Aldus Libris

평가원 수학 기출 모음

문제와 팁 · 교재형

690문항

문제의 문장·수식·그림·선택지는 시행기관의 원문 그대로 담았어요. 문항마다 출처를 확인할 수 있고, 뒤쪽에서 공식 정답과 대조한 답을 볼 수 있어요.

목차와 웹 리더에서 시험·선택과목을 골라 공부해 보세요. 서로 다른 시험의 같은 문항 번호는 출처를 함께 확인해요.

출처와 이용 안내

Aldus Libris

수록 기출문제는 각 시행기관의 저작물이며, 사용 허가를 받아 실었어요. 이 책은 Aldus Libris에서 편집했어요. 모든 미리보기와 전체 파일을 무료로 이용할 수 있어요.

이 책은 Aldus Libris의 편집물이에요. 시행기관의 로고를 사용하지 않으며, 해당 기관의 공식 발행이나 후원을 뜻하지 않아요.

수록 시험

2022학년도 대학수학능력시험 수학

2022학년도 6월 모의평가 수학

2022학년도 9월 모의평가 수학

2023학년도 대학수학능력시험 수학

2023학년도 6월 모의평가 수학

2023학년도 9월 모의평가 수학

2024학년도 대학수학능력시험 수학

2024학년도 6월 모의평가 수학

2024학년도 9월 모의평가 수학

2025학년도 대학수학능력시험 수학

2025학년도 6월 모의평가 수학

2025학년도 9월 모의평가 수학

2026학년도 대학수학능력시험 수학

2026학년도 6월 모의평가 수학

2026학년도 9월 모의평가 수학

자체 해설은 AI 도구의 도움을 받아 작성했어요. 문제마다 풀이를 계산하고 정답을 공식 정답표와 대조했어요.

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 1번 홀수형

1. $\left(2^{\sqrt{3}} \times 4\right)^{\sqrt{3}-2}$의 값은? [2점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 2번 홀수형

2. 함수 $f(x)=x^3+3x^2+x-1$에 대하여 $f'(1)$의 값은? [2점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 3번 홀수형

3. 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여

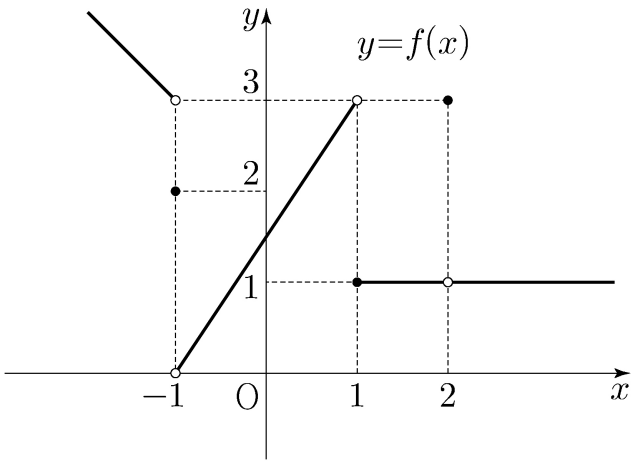
$$a_2=6, \quad a_4+a_6=36$$

일 때, a_{10}의 값은? [3점]

① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36 ⑤ 38

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 4번 홀수형

4. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x\to -1-} f(x)+\lim_{x\to 2} f(x)$의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 5번 홀수형

5. 첫째항이 1인 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=\begin{cases} 2a_n & (a_n<7) \\ a_n-7 & (a_n\geq 7) \end{cases}$$

일 때, $\sum_{k=1}^{8} a_k$의 값은? [3점]

① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36 ⑤ 38

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 6번 홀수형

6. 방정식 $2x^3-3x^2-12x+k=0$이 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 정수 k의 개수는? [3점]

① 20 ② 23 ③ 26 ④ 29 ⑤ 32

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 7번 홀수형

7. $\pi<\theta<\frac{3}{2}\pi$인 θ에 대하여 $\tan\theta-\frac{6}{\tan\theta}=1$일 때, $\sin\theta+\cos\theta$의 값은? [3점]

① $-\frac{2\sqrt{10}}{5}$ ② $-\frac{\sqrt{10}}{5}$ ③ 0

④ $\frac{\sqrt{10}}{5}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 8번 홀수형

8. 곡선 $y=x^2-5x$와 직선 $y=x$로 둘러싸인 부분의 넓이를 직선 $x=k$가 이등분할 때, 상수 k의 값은? [3점]

① 3 ② $\frac{13}{4}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{15}{4}$ ⑤ 4

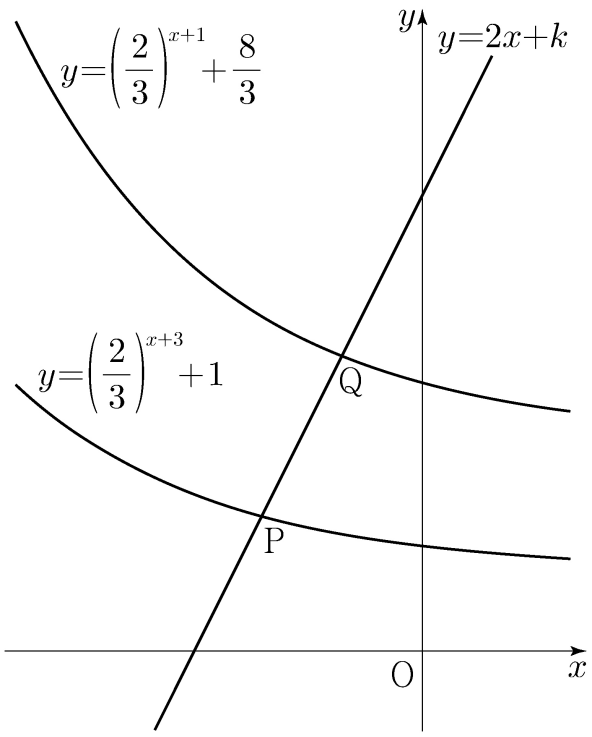
한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 9번 홀수형

9. 직선 $y=2x+k$가 두 함수

$$y=\left(\frac{2}{3}\right)^{x+3}+1, \quad y=\left(\frac{2}{3}\right)^{x+1}+\frac{8}{3}$$

의 그래프와 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. $\overline{\mathrm{PQ}}=\sqrt{5}$ 일 때, 상수 k의 값은? [4점]

① $\frac{31}{6}$ ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{11}{2}$ ④ $\frac{17}{3}$ ⑤ $\frac{35}{6}$



한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 10번 홀수형

10. 삼차함수 $f(x)$에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(0,0)$에서의 접선과 곡선 $y=xf(x)$ 위의 점 $(1,2)$에서의 접선이 일치할 때, $f'(2)$의 값은? [4점]

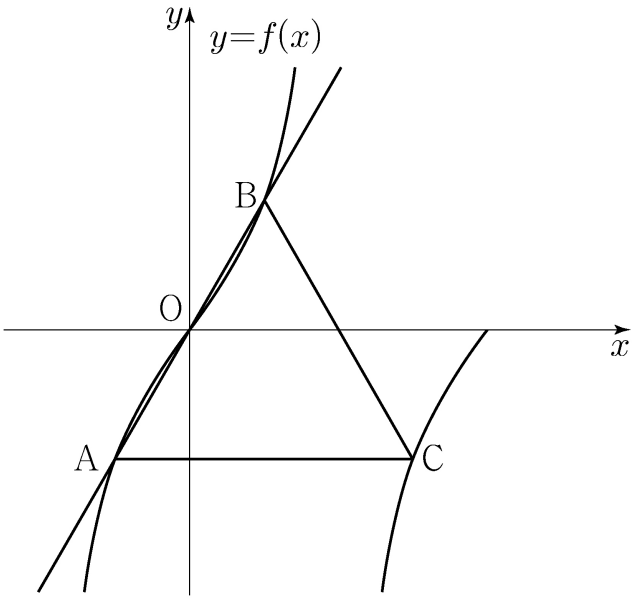
① -18 ② -17 ③ -16 ④ -15 ⑤ -14

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 11번 홀수형

11. 양수 a에 대하여 집합 $\left\{x \left| -\frac{a}{2} < x \le a,\ x \ne \frac{a}{2}\right.\right\}$에서 정의된 함수

$$f(x) = \tan\frac{\pi x}{a}$$

가 있다. 그림과 같이 함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 세 점 O, A, B를 지나는 직선이 있다. 점 A를 지나고 x축에 평행한 직선이 함수 $y=f(x)$의 그래프와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 C라 하자. 삼각형 ABC가 정삼각형일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? (단, O는 원점이다.) [4점]



① $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{17\sqrt{3}}{12}$ ③ $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

④ $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $\frac{7\sqrt{3}}{6}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 12번 홀수형

12. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$\{f(x)\}^3-\{f(x)\}^2-x^2f(x)+x^2=0$$

을 만족시킨다. 함수 $f(x)$의 최댓값이 1이고 최솟값이 0일 때, $f\left(-\frac{4}{3}\right)+f(0)+f\left(\frac{1}{2}\right)$의 값은? [4점]

① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 13번 홀수형

13. 두 상수 a, $b\,(1<a<b)$에 대하여 좌표평면 위의 두 점 $(a, \log_2 a)$, $(b, \log_2 b)$를 지나는 직선의 y절편과 두 점 $(a, \log_4 a)$, $(b, \log_4 b)$를 지나는 직선의 y절편이 같다. 함수 $f(x)=a^{bx}+b^{ax}$에 대하여 $f(1)=40$일 때, $f(2)$의 값은? [4점]

① 760 ② 800 ③ 840 ④ 880 ⑤ 920

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 14번 홀수형

14. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t에서의 위치 $x(t)$가 두 상수 a, b에 대하여

$$x(t)=t(t-1)(at+b) \quad (a\neq 0)$$

이다. 점 P의 시각 t에서의 속도 $v(t)$가 $\int_0^1 |v(t)|\,dt=2$를 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $\int_0^1 v(t)\,dt=0$

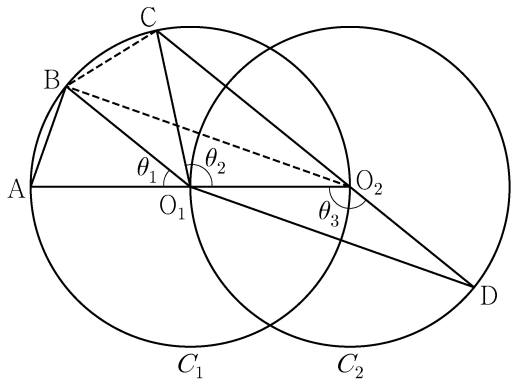
ㄴ. $|x(t_1)|>1$인 t_1이 열린구간 $(0,1)$에 존재한다.

ㄷ. $0\le t\le 1$인 모든 t에 대하여 $|x(t)|<1$이면 $x(t_2)=0$인 t_2가 열린구간 $(0,1)$에 존재한다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 15번 홀수형

15. 두 점 O_1, O_2를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{O_1O_2}$인 두 원 C_1, C_2가 있다. 그림과 같이 원 C_1 위의 서로 다른 세 점 A, B, C와 원 C_2 위의 점 D가 주어져 있고, 세 점 A, O_1, O_2와 세 점 C, O_2, D가 각각 한 직선 위에 있다.
이때 $\angle BO_1A=\theta_1$, $\angle O_2O_1C=\theta_2$, $\angle O_1O_2D=\theta_3$이라 하자.



다음은 $\overline{AB}:\overline{O_1D}=1:2\sqrt{2}$이고 $\theta_3=\theta_1+\theta_2$일 때, 선분 AB와 선분 CD의 길이의 비를 구하는 과정이다.

$\angle CO_2O_1+\angle O_1O_2D=\pi$이므로 $\theta_3=\dfrac{\pi}{2}+\dfrac{\theta_2}{2}$이고
$\theta_3=\theta_1+\theta_2$에서 $2\theta_1+\theta_2=\pi$이므로 $\angle CO_1B=\theta_1$이다.
이때 $\angle O_2O_1B=\theta_1+\theta_2=\theta_3$이므로 삼각형 O_1O_2B와 삼각형 O_2O_1D는 합동이다.
$\overline{AB}=k$라 할 때
$\overline{BO_2}=\overline{O_1D}=2\sqrt{2}k$이므로 $\overline{AO_2}=$ (가) 이고,
$\angle BO_2A=\dfrac{\theta_1}{2}$이므로 $\cos\dfrac{\theta_1}{2}=$ (나) 이다.
삼각형 O_2BC에서
$\overline{BC}=k$, $\overline{BO_2}=2\sqrt{2}k$, $\angle CO_2B=\dfrac{\theta_1}{2}$이므로
코사인법칙에 의하여 $\overline{O_2C}=$ (다) 이다.
$\overline{CD}=\overline{O_2D}+\overline{O_2C}=\overline{O_1O_2}+\overline{O_2C}$이므로
$\overline{AB}:\overline{CD}=k:\left(\dfrac{\text{(가)}}{2}+\text{(다)}\right)$이다.

위의 (가), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(k)$, $g(k)$라 하고, (나)에 알맞은 수를 p라 할 때, $f(p)\times g(p)$의 값은? [4점]

① $\dfrac{169}{27}$ ② $\dfrac{56}{9}$ ③ $\dfrac{167}{27}$ ④ $\dfrac{166}{27}$ ⑤ $\dfrac{55}{9}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 16번 홀수형

16. $\log_2 120 - \dfrac{1}{\log_{15} 2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 17번 홀수형

17. 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x) = 3x^2 + 2x$이고 $f(0) = 2$일 때, $f(1)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 18번 홀수형

18. 수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} a_k - \sum_{k=1}^{7} \frac{a_k}{2} = 56, \quad \sum_{k=1}^{10} 2a_k - \sum_{k=1}^{8} a_k = 100$$

일 때, a_8의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 19번 홀수형

19. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 - (a^2 - 8a)x + 3$이 실수 전체의 집합에서 증가하도록 하는 실수 a의 최댓값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 20번 홀수형

20. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 닫힌구간 $[0, 1]$에서 $f(x) = x$이다.

(나) 어떤 상수 a, b에 대하여 구간 $[0, \infty)$에서 $f(x+1) - xf(x) = ax + b$이다.

$60 \times \displaystyle\int_1^2 f(x)\,dx$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 21번 홀수형

21. 수열 $\{a_n\}$이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $|a_1|=2$

(나) 모든 자연수 n에 대하여 $|a_{n+1}|=2|a_n|$이다.

(다) $\sum_{n=1}^{10} a_n=-14$

$a_1+a_3+a_5+a_7+a_9$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 22번 홀수형

22. 최고차항의 계수가 $\frac{1}{2}$인 삼차함수 $f(x)$와 실수 t에 대하여 방정식 $f'(x)=0$이 닫힌구간 $[t, t+2]$에서 갖는 실근의 개수를 $g(t)$라 할 때, 함수 $g(t)$는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 a에 대하여 $\lim_{t\to a+} g(t)+\lim_{t\to a-} g(t)\le 2$이다.

(나) $g(f(1))=g(f(4))=2,\ g(f(0))=1$

$f(5)$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 23번 홀수형

23. 다항식 $(x+2)^7$의 전개식에서 x^5의 계수는? [2점]

① 42 ② 56 ③ 70 ④ 84 ⑤ 98

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 24번 홀수형

24. 확률변수 X가 이항분포 $\mathrm{B}\left(n, \frac{1}{3}\right)$을 따르고 $\mathrm{V}(2X)=40$일 때, n의 값은? [3점]

① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 25번 홀수형

25. 다음 조건을 만족시키는 자연수 a, b, c, d, e의 모든 순서쌍 (a, b, c, d, e)의 개수는? [3점]

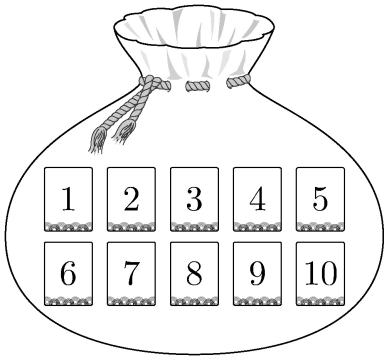
(가) $a+b+c+d+e=12$
(나) $\left\|a^2-b^2\right\|=5$

① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36 ⑤ 38

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 26번 홀수형

26. 1 부터 10 까지 자연수가 하나씩 적혀 있는 10 장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 카드 3 장을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 카드에 적혀 있는 세 자연수 중에서 가장 작은 수가 4 이하이거나 7 이상일 확률은? [3점]

① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ $\frac{13}{15}$ ④ $\frac{9}{10}$ ⑤ $\frac{14}{15}$



한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 27번 홀수형

27. 어느 자동차 회사에서 생산하는 전기 자동차의 1회 충전 주행 거리는 평균이 m이고 표준편차가 σ인 정규분포를 따른다고 한다.

이 자동차 회사에서 생산한 전기 자동차 100대를 임의추출하여 얻은 1회 충전 주행 거리의 표본평균이 $\overline{x_1}$일 때, 모평균 m에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간이 $a \le m \le b$이다.

이 자동차 회사에서 생산한 전기 자동차 400대를 임의추출하여 얻은 1회 충전 주행 거리의 표본평균이 $\overline{x_2}$일 때, 모평균 m에 대한 신뢰도 99 %의 신뢰구간이 $c \le m \le d$이다.

$\overline{x_1} - \overline{x_2} = 1.34$이고 $a = c$일 때, $b-a$의 값은? (단, 주행 거리의 단위는 km이고, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때 $\mathrm{P}(|Z| \le 1.96) = 0.95$, $\mathrm{P}(|Z| \le 2.58) = 0.99$로 계산한다.) [3점]

① 5.88 ② 7.84 ③ 9.80
④ 11.76 ⑤ 13.72

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 28번 홀수형

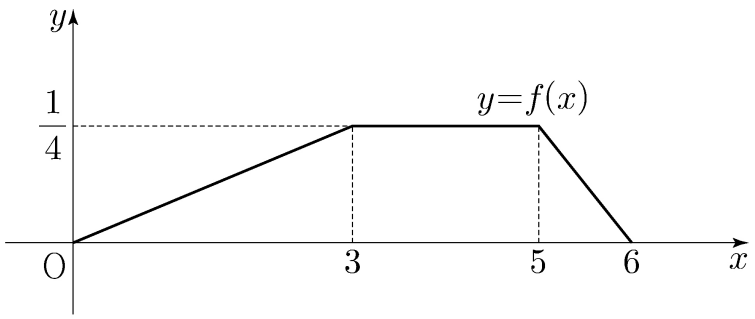
28. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 X에서 Y로의 함수 f의 개수는? [4점]

> (가) 집합 X의 모든 원소 x에 대하여 $f(x) \ge \sqrt{x}$이다.
> (나) 함수 f의 치역의 원소의 개수는 3이다.

① 128 ② 138 ③ 148 ④ 158 ⑤ 168

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 29번 홀수형

29. 두 연속확률변수 X와 Y가 갖는 값의 범위는 $0 \le X \le 6$, $0 \le Y \le 6$이고, X와 Y의 확률밀도함수는 각각 $f(x)$, $g(x)$이다. 확률변수 X의 확률밀도함수 $f(x)$의 그래프는 그림과 같다.



$0 \le x \le 6$인 모든 x에 대하여

$$f(x)+g(x)=k \ (k\text{는 상수})$$

를 만족시킬 때, $\mathrm{P}(6k \le Y \le 15k)=\dfrac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 30번 홀수형

30. 흰 공과 검은 공이 각각 10개 이상 들어 있는 바구니와 비어 있는 주머니가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져
> 나온 눈의 수가 5 이상이면
> 바구니에 있는 흰 공 2개를 주머니에 넣고,
> 나온 눈의 수가 4 이하이면
> 바구니에 있는 검은 공 1개를 주머니에 넣는다.

위의 시행을 5번 반복할 때, $n(1 \le n \le 5)$번째 시행 후 주머니에 들어 있는 흰 공과 검은 공의 개수를 각각 a_n, b_n이라 하자. $a_5 + b_5 \ge 7$일 때, $a_k = b_k$인 자연수 $k(1 \le k \le 5)$가 존재할 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 23번 홀수형

23. $\lim_{n \to \infty} \dfrac{\frac{5}{n} + \frac{3}{n^2}}{\frac{1}{n} - \frac{2}{n^3}}$ 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 24번 홀수형

24. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$f\left(x^3+x\right)=e^x$$

을 만족시킬 때, $f'(2)$의 값은? [3점]

① e ② $\frac{e}{2}$ ③ $\frac{e}{3}$ ④ $\frac{e}{4}$ ⑤ $\frac{e}{5}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 25번 홀수형

25. 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_{2n-1}-a_{2n}\right)=3,\quad \sum_{n=1}^{\infty}{a_n}^2=6$$

일 때, $\sum_{n=1}^{\infty}a_n$의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 26번 홀수형

26. $\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{k^2+2kn}{k^3+3k^2n+n^3}$의 값은? [3점]

① $\ln 5$ ② $\frac{\ln 5}{2}$ ③ $\frac{\ln 5}{3}$ ④ $\frac{\ln 5}{4}$ ⑤ $\frac{\ln 5}{5}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 27번 홀수형

27. 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\,(t>0)$에서의 위치가 곡선 $y=x^2$과 직선 $y=t^2x-\dfrac{\ln t}{8}$가 만나는 서로 다른 두 점의 중점일 때, 시각 $t=1$에서 $t=e$까지 점 P가 움직인 거리는? [3점]

① $\dfrac{e^4}{2}-\dfrac{3}{8}$ ② $\dfrac{e^4}{2}-\dfrac{5}{16}$ ③ $\dfrac{e^4}{2}-\dfrac{1}{4}$

④ $\dfrac{e^4}{2}-\dfrac{3}{16}$ ⑤ $\dfrac{e^4}{2}-\dfrac{1}{8}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 28번 홀수형

28. 함수 $f(x)=6\pi(x-1)^2$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=3f(x)+4\cos f(x)$$

라 하자. $0<x<2$에서 함수 $g(x)$가 극소가 되는 x의 개수는? [4점]

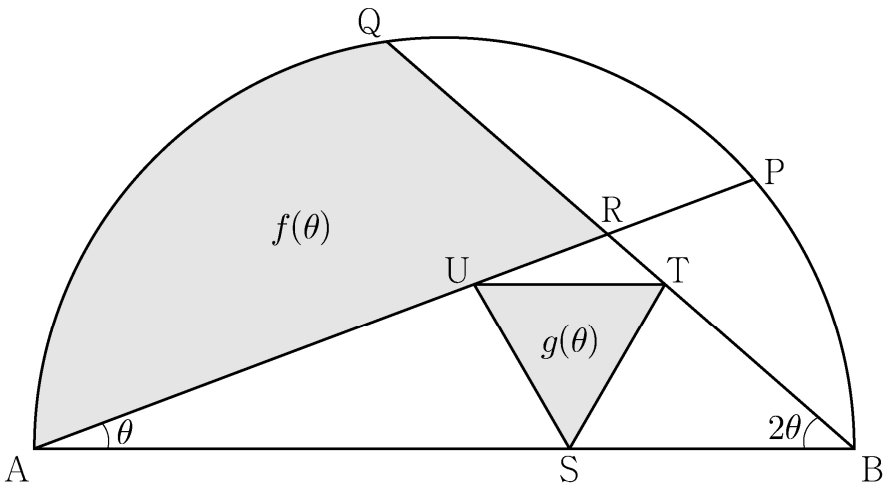
① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 29번 홀수형

29. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 호 AB 위에 두 점 P, Q를 $\angle PAB=\theta$, $\angle QBA=2\theta$가 되도록 잡고, 두 선분 AP, BQ의 교점을 R라 하자.
선분 AB 위의 점 S, 선분 BR 위의 점 T, 선분 AR 위의 점 U를 선분 UT가 선분 AB에 평행하고 삼각형 STU가 정삼각형이 되도록 잡는다. 두 선분 AR, QR와 호 AQ로 둘러싸인 부분의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 STU의 넓이를 $g(\theta)$라 할 때,

$\lim_{\theta\to 0+}\frac{g(\theta)}{\theta\times f(\theta)}=\frac{q}{p}\sqrt{3}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.

(단, $0<\theta<\frac{\pi}{6}$이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 30번 홀수형

30. 실수 전체의 집합에서 증가하고 미분가능한 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) $f(1)=1,\ \displaystyle\int_1^2 f(x)\,dx=\frac{5}{4}$
>
> (나) 함수 $f(x)$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, $x\geq 1$인 모든 실수 x에 대하여 $g(2x)=2f(x)$이다.

$\displaystyle\int_1^8 xf'(x)\,dx=\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 23번 홀수형

23. 좌표공간의 점 $\mathrm{A}(2,1,3)$을 xy평면에 대하여 대칭이동한 점을 P라 하고, 점 A를 yz평면에 대하여 대칭이동한 점을 Q라 할 때, 선분 PQ의 길이는? [2점]

① $5\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{13}$ ③ $3\sqrt{6}$
④ $2\sqrt{14}$ ⑤ $2\sqrt{15}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 24번 홀수형

24. 한 초점의 좌표가 $(3\sqrt{2},0)$인 쌍곡선 $\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{6}=1$의 주축의 길이는? (단, a는 양수이다.) [3점]

① $3\sqrt{3}$ ② $\dfrac{7\sqrt{3}}{2}$ ③ $4\sqrt{3}$
④ $\dfrac{9\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 25번 홀수형

25. 좌표평면에서 두 직선

$$\frac{x+1}{2}=y-3,\quad x-2=\frac{y-5}{3}$$

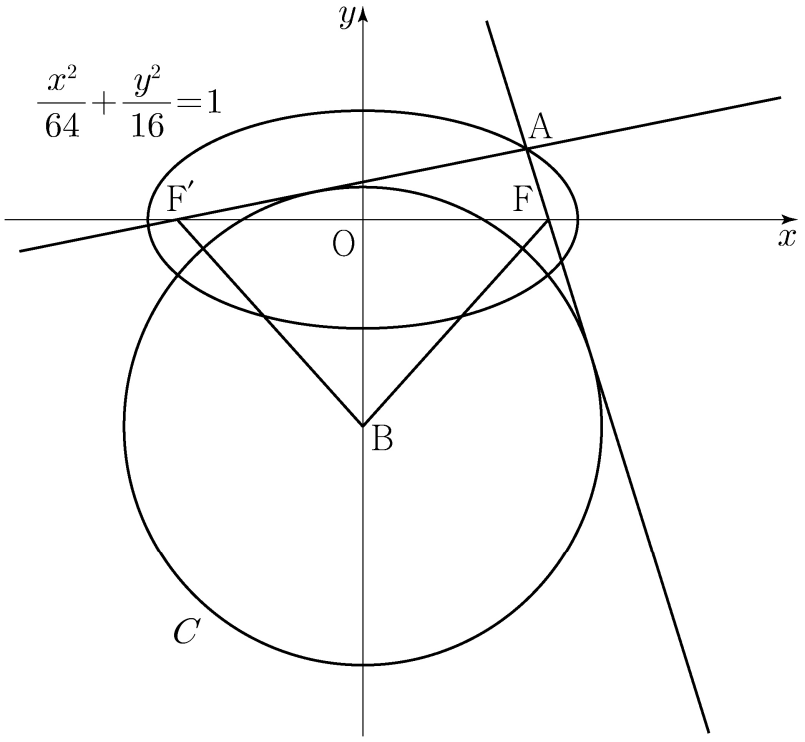
가 이루는 예각의 크기를 θ라 할 때, $\cos\theta$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ③ $\frac{\sqrt{6}}{4}$ ④ $\frac{\sqrt{7}}{4}$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 26번 홀수형

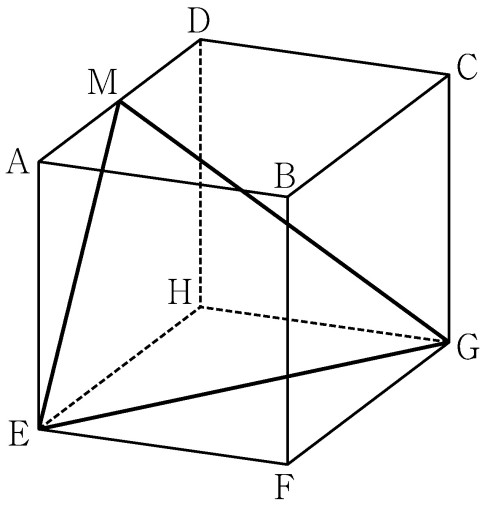
26. 두 초점이 F, F′인 타원 $\frac{x^2}{64}+\frac{y^2}{16}=1$ 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 A가 있다. 두 직선 AF, AF′에 동시에 접하고 중심이 y축 위에 있는 원 중 중심의 y좌표가 음수인 것을 C라 하자. 원 C의 중심을 B라 할 때 사각형 AFBF′의 넓이가 72이다. 원 C의 반지름의 길이는? [3점]

① $\frac{17}{2}$ ② 9 ③ $\frac{19}{2}$ ④ 10 ⑤ $\frac{21}{2}$



한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 27번 홀수형

27. 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4인 정육면체 ABCD – EFGH가 있다. 선분 AD의 중점을 M이라 할 때, 삼각형 MEG의 넓이는? [3점]

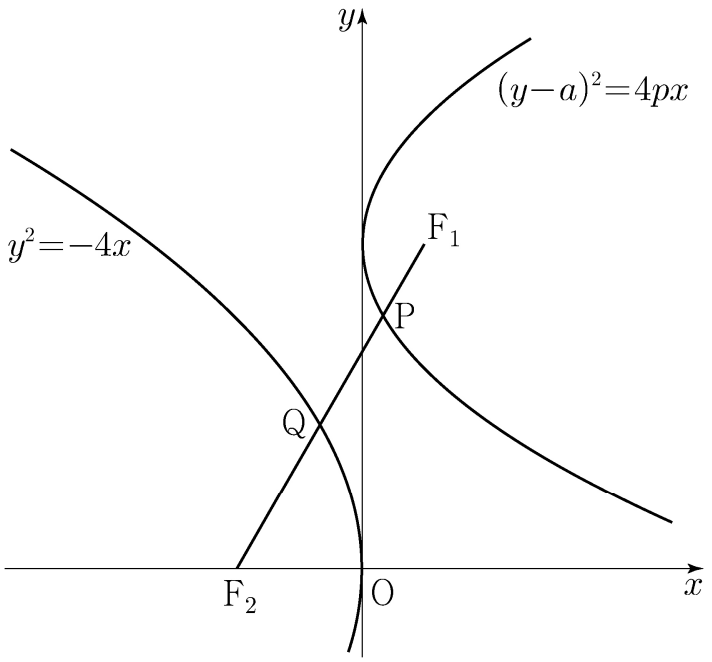


① $\frac{21}{2}$ ② 11 ③ $\frac{23}{2}$ ④ 12 ⑤ $\frac{25}{2}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 28번 홀수형

28. 두 양수 a, p에 대하여 포물선 $(y-a)^2=4px$의 초점을 F_1이라 하고, 포물선 $y^2=-4x$의 초점을 F_2라 하자. 선분 $\mathrm{F}_1\mathrm{F}_2$가 두 포물선과 만나는 점을 각각 P, Q라 할 때, $\overline{\mathrm{F}_1\mathrm{F}_2}=3$, $\overline{\mathrm{PQ}}=1$이다. a^2+p^2의 값은? [4점]

① 6 ② $\frac{25}{4}$ ③ $\frac{13}{2}$ ④ $\frac{27}{4}$ ⑤ 7

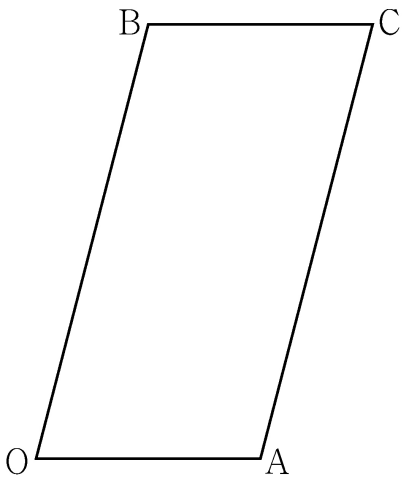


한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 29번 홀수형

29. 좌표평면에서 $\overline{\mathrm{OA}}=\sqrt{2}$, $\overline{\mathrm{OB}}=2\sqrt{2}$이고 $\cos(\angle \mathrm{AOB})=\frac{1}{4}$인 평행사변형 OACB에 대하여 점 P가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}=s\overrightarrow{\mathrm{OA}}+t\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ $(0\le s\le 1,\ 0\le t\le 1)$
(나) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}+\overrightarrow{\mathrm{BP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{BC}}=2$

점 O를 중심으로 하고 점 A를 지나는 원 위를 움직이는 점 X에 대하여 $\left|3\overrightarrow{\mathrm{OP}}-\overrightarrow{\mathrm{OX}}\right|$의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m이라 하자. $M\times m=a\sqrt{6}+b$일 때, a^2+b^2의 값을 구하시오.
(단, a와 b는 유리수이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 30번 홀수형

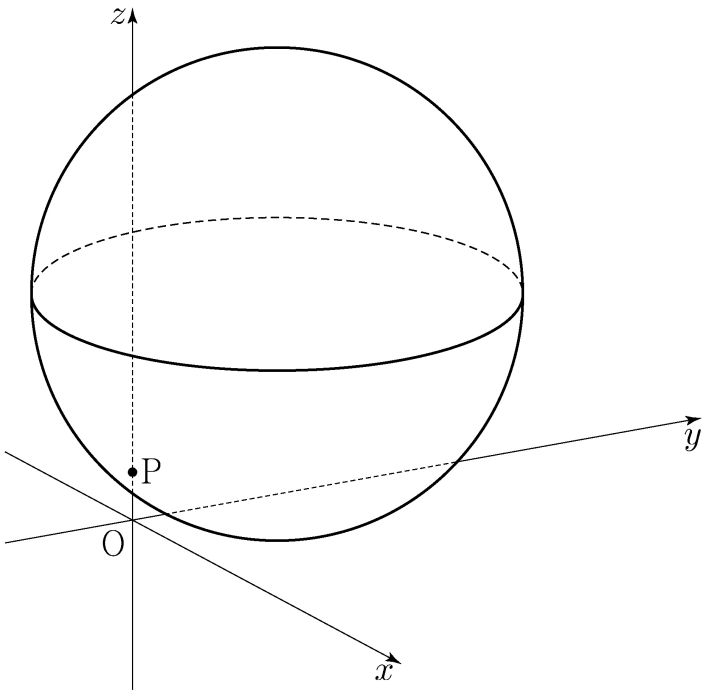
30. 좌표공간에 중심이 $\mathrm{C}(2,\ \sqrt{5}\ ,\ 5)$이고 점 $\mathrm{P}(0,\ 0,\ 1)$을 지나는 구

$$S\colon (x-2)^2+\left(y-\sqrt{5}\right)^2+(z-5)^2=25$$

가 있다. 구 S가 평면 OPC와 만나서 생기는 원 위를 움직이는 점 Q, 구 S 위를 움직이는 점 R에 대하여 두 점 Q, R의 xy평면 위로의 정사영을 각각 Q_1, R_1이라 하자.

삼각형 $\mathrm{OQ}_1\mathrm{R}_1$의 넓이가 최대가 되도록 하는 두 점 Q, R에 대하여 삼각형 $\mathrm{OQ}_1\mathrm{R}_1$의 평면 PQR 위로의 정사영의 넓이는 $\frac{q}{p}\sqrt{6}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.

(단, O는 원점이고 세 점 O, Q_1, R_1은 한 직선 위에 있지 않으며, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 1번

1. $2^{\sqrt{3}} \times 2^{2-\sqrt{3}}$ 의 값은? [2점]

① $\sqrt{2}$ ② 2 ③ $2\sqrt{2}$ ④ 4 ⑤ $4\sqrt{2}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x)$가

$$f'(x) = 3x^2 - 2x, \quad f(1) = 1$$

을 만족시킬 때, $f(2)$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

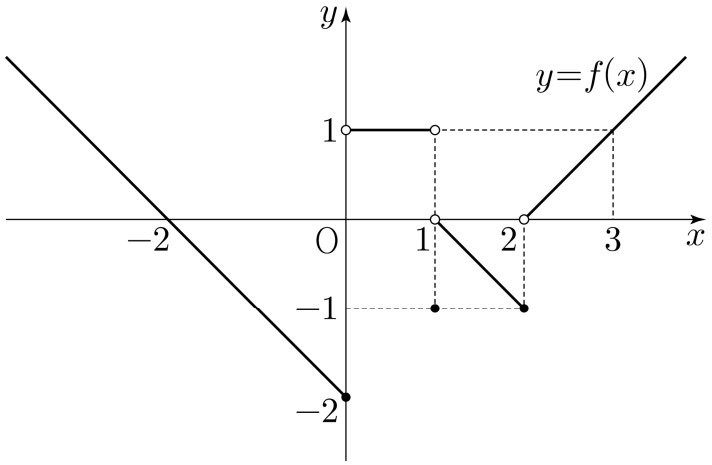
한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 3번

3. $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$인 θ에 대하여 $\tan\theta = \frac{12}{5}$일 때, $\sin\theta + \cos\theta$의 값은? [3점]

① $-\frac{17}{13}$ ② $-\frac{7}{13}$ ③ 0 ④ $\frac{7}{13}$ ⑤ $\frac{17}{13}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 4번

4. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x\to 0-} f(x)+\lim_{x\to 2+} f(x)$의 값은? [3점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 5번

5. 다항함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=(x^2+3)f(x)$$

라 하자. $f(1)=2$, $f'(1)=1$일 때, $g'(1)$의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 6번

6. 곡선 $y=3x^2-x$와 직선 $y=5x$로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 7번

7. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제n항까지의 합을 S_n이라 하자.

$$a_6 = 2(S_3 - S_2)$$

일 때, S_{10}의 값은? [3점]

① 100 ② 110 ③ 120 ④ 130 ⑤ 140

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 8번

8. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -2x+6 & (x < a) \\ 2x-a & (x \geq a) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $\{f(x)\}^2$이 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수 a의 값의 합은? [3점]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 9번

9. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=\begin{cases}\dfrac{1}{a_n} & (n\text{이 홀수인 경우})\\ 8a_n & (n\text{이 짝수인 경우})\end{cases}$$

이고 $a_{12}=\dfrac{1}{2}$일 때, a_1+a_4의 값은? [4점]

① $\dfrac{3}{4}$ ② $\dfrac{9}{4}$ ③ $\dfrac{5}{2}$ ④ $\dfrac{17}{4}$ ⑤ $\dfrac{9}{2}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 10번

10. $n\geq 2$인 자연수 n에 대하여 두 곡선

$$y=\log_n x,\quad y=-\log_n(x+3)+1$$

이 만나는 점의 x좌표가 1보다 크고 2보다 작도록 하는 모든 n의 값의 합은? [4점]

① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 11번

11. 닫힌구간 $[0, 1]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$가

$$f(0)=0, \quad f(1)=1, \quad \int_0^1 f(x)\,dx=\frac{1}{6}$$

을 만족시킨다. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $\int_{-3}^{2} g(x)\,dx$의 값은? [4점]

(가) $g(x)=\begin{cases} -f(x+1)+1 & (-1<x<0) \\ f(x) & (0\le x\le 1) \end{cases}$

(나) 모든 실수 x에 대하여 $g(x+2)=g(x)$이다.

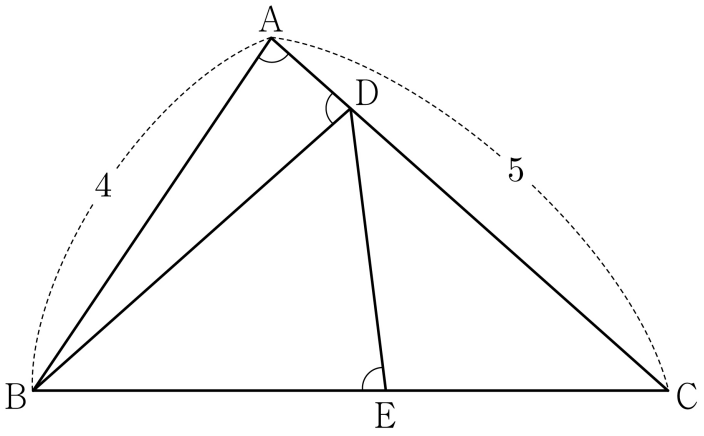
① $\frac{5}{2}$ ② $\frac{17}{6}$ ③ $\frac{19}{6}$ ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{23}{6}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 12번

12. 그림과 같이 $\overline{AB}=4$, $\overline{AC}=5$이고 $\cos(\angle BAC)=\frac{1}{8}$인 삼각형 ABC가 있다. 선분 AC 위의 점 D와 선분 BC 위의 점 E에 대하여

$$\angle BAC = \angle BDA = \angle BED$$

일 때, 선분 DE의 길이는? [4점]



① $\frac{7}{3}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{8}{3}$ ④ $\frac{17}{6}$ ⑤ 3

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 13번

13. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$가 구간 $(0, 1]$에서

$$f(x)=\begin{cases} 3 & (0<x<1) \\ 1 & (x=1) \end{cases}$$

이고, 모든 실수 x에 대하여 $f(x+1)=f(x)$를 만족시킨다.

$\displaystyle\sum_{k=1}^{20}\frac{k\times f(\sqrt{k})}{3}$의 값은? [4점]

① 150 ② 160 ③ 170 ④ 180 ⑤ 190

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 14번

14. 두 양수 p, q와 함수 $f(x)=x^3-3x^2-9x-12$에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $p+q$의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x에 대하여 $xg(x)=|xf(x-p)+qx|$이다.
(나) 함수 $g(x)$가 $x=a$에서 미분가능하지 않은 실수 a의 개수는 1이다.

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 15번

15. $-1 \le t \le 1$인 실수 t에 대하여 x에 대한 방정식

$$\left(\sin\frac{\pi x}{2} - t\right)\left(\cos\frac{\pi x}{2} - t\right) = 0$$

의 실근 중에서 집합 $\{x \mid 0 \le x < 4\}$에 속하는 가장 작은 값을 $\alpha(t)$, 가장 큰 값을 $\beta(t)$라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $-1 \le t < 0$인 모든 실수 t에 대하여 $\alpha(t)+\beta(t)=5$이다.

ㄴ. $\{t \mid \beta(t)-\alpha(t)=\beta(0)-\alpha(0)\} = \left\{t \,\middle|\, 0 \le t \le \frac{\sqrt{2}}{2}\right\}$

ㄷ. $\alpha(t_1)=\alpha(t_2)$인 두 실수 t_1, t_2에 대하여 $t_2-t_1=\frac{1}{2}$이면 $t_1 \times t_2 = \frac{1}{3}$이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 16번

16. $\log_4\frac{2}{3} + \log_4 24$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 17번

17. 함수 $f(x)=x^3-3x+12$가 $x=a$에서 극소일 때, $a+f(a)$의 값을 구하시오. (단, a는 상수이다.) [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 18번

18. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$a_2 = 36, \quad a_7 = \frac{1}{3}a_5$$

일 때, a_6의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 19번

19. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\,(t \geq 0)$에서의 속도 $v(t)$가

$$v(t) = 3t^2 - 4t + k$$

이다. 시각 $t = 0$에서 점 P의 위치는 0이고, 시각 $t = 1$에서 점 P의 위치는 -3이다. 시각 $t = 1$에서 $t = 3$까지 점 P의 위치의 변화량을 구하시오. (단, k는 상수이다.) [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 20번

20. 실수 a와 함수 $f(x) = x^3 - 12x^2 + 45x + 3$에 대하여 함수

$$g(x) = \int_a^x \{f(x) - f(t)\} \times \{f(t)\}^4 dt$$

가 오직 하나의 극값을 갖도록 하는 모든 a의 값의 합을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 21번

21. 다음 조건을 만족시키는 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$가 존재하도록 하는 모든 자연수 n의 값의 합을 구하시오. [4점]

(가) x에 대한 방정식 $(x^n-64)f(x)=0$은
서로 다른 두 실근을 갖고, 각각의 실근은 중근이다.
(나) 함수 $f(x)$의 최솟값은 음의 정수이다.

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 22번

22. 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 방정식 $f(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.
(나) 방정식 $f(x-f(x))=0$의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.

$f(1)=4$, $f'(1)=1$, $f'(0)>1$일 때, $f(0)=\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 23번

23. 다항식 $(2x+1)^5$의 전개식에서 x^3의 계수는? [2점]

① 20 ② 40 ③ 60 ④ 80 ⑤ 100

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 24번

24. 어느 동아리의 학생 20명을 대상으로 진로활동 A와 진로활동 B에 대한 선호도를 조사하였다. 이 조사에 참여한 학생은 진로활동 A와 진로활동 B 중 하나를 선택하였고, 각각의 진로활동을 선택한 학생 수는 다음과 같다.

(단위 : 명)

구분	진로활동 A	진로활동 B	합계
1학년	7	5	12
2학년	4	4	8
합계	11	9	20

이 조사에 참여한 학생 20명 중에서 임의로 선택한 한 명이 진로활동 B를 선택한 학생일 때, 이 학생이 1학년일 확률은? [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{5}{9}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{7}{11}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 25번

25. 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 네 자리의 자연수 중에서 임의로 하나의 수를 선택할 때, 선택한 수가 3500보다 클 확률은? [3점]

① $\frac{9}{25}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{11}{25}$ ④ $\frac{12}{25}$ ⑤ $\frac{13}{25}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 26번

26. 빨간색 카드 4장, 파란색 카드 2장, 노란색 카드 1장이 있다. 이 7장의 카드를 세 명의 학생에게 남김없이 나누어 줄 때, 3가지 색의 카드를 각각 한 장 이상 받는 학생이 있도록 나누어 주는 경우의 수는? (단, 같은 색 카드끼리는 서로 구별하지 않고, 카드를 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.) [3점]

① 78 ② 84 ③ 90 ④ 96 ⑤ 102

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 27번

27. 주사위 2개와 동전 4개를 동시에 던질 때, 나오는 주사위의 눈의 수의 곱과 앞면이 나오는 동전의 개수가 같을 확률은? [3점]

① $\frac{3}{64}$ ② $\frac{5}{96}$ ③ $\frac{11}{192}$ ④ $\frac{1}{16}$ ⑤ $\frac{13}{192}$

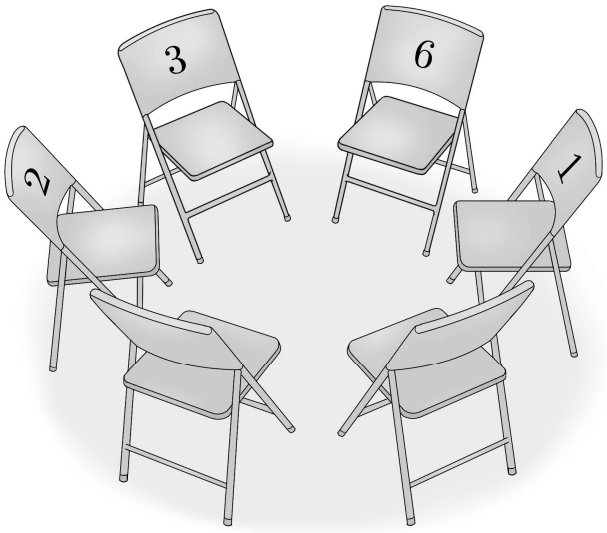
한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 28번

28. 한 개의 주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 3 이하이면 나온 눈의 수를 점수로 얻고, 나온 눈의 수가 4 이상이면 0점을 얻는다. 이 주사위를 네 번 던져 나온 눈의 수를 차례로 a, b, c, d라 할 때, 얻은 네 점수의 합이 4가 되는 모든 순서쌍 (a, b, c, d)의 개수는? [4점]

① 187 ② 190 ③ 193 ④ 196 ⑤ 199

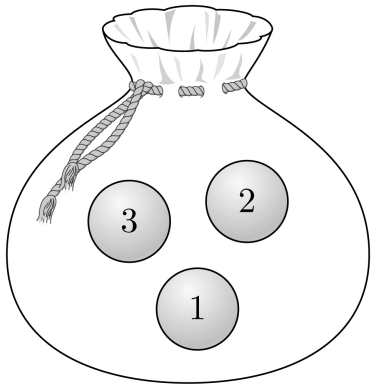
한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 29번

29. 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 6개의 의자가 있다. 이 6개의 의자를 일정한 간격을 두고 원형으로 배열할 때, 서로 이웃한 2개의 의자에 적혀 있는 수의 곱이 12가 되지 않도록 배열하는 경우의 수를 구하시오.
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 30번

30. 숫자 1, 2, 3이 하나씩 적혀 있는 3개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 공에 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는 시행을 한다. 이 시행을 5번 반복하여 확인한 5개의 수의 곱이 6의 배수일 확률이 $\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 23번

23. $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+n+1}-n}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 24번

24. 매개변수 t로 나타내어진 곡선

$$x = e^t + \cos t, \quad y = \sin t$$

에서 $t = 0$일 때, $\frac{dy}{dx}$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 25번

25. 원점에서 곡선 $y = e^{|x|}$에 그은 두 접선이 이루는 예각의 크기를 θ라 할 때, $\tan\theta$의 값은? [3점]

① $\frac{e}{e^2+1}$ ② $\frac{e}{e^2-1}$ ③ $\frac{2e}{e^2+1}$

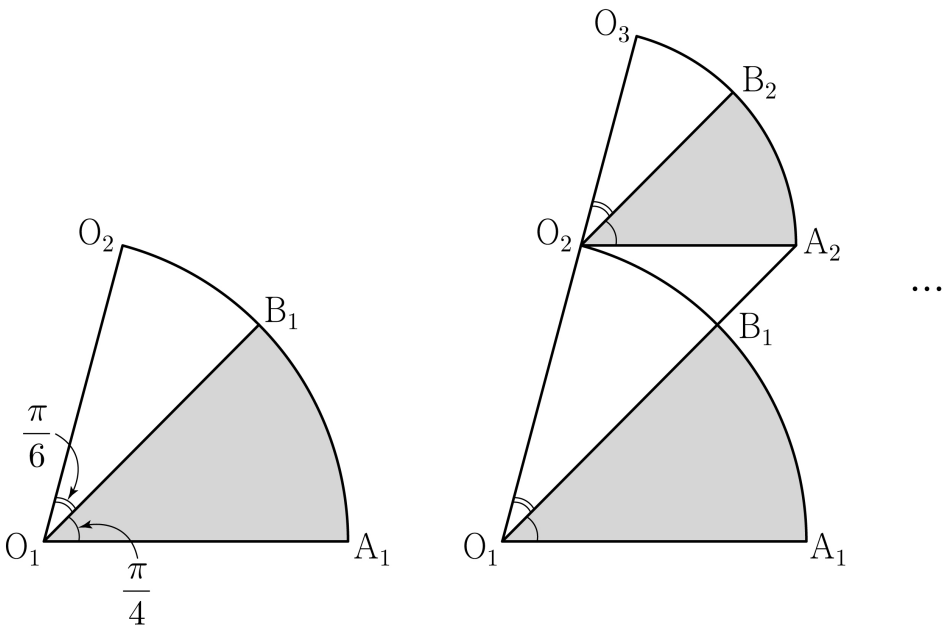
④ $\frac{2e}{e^2-1}$ ⑤ 1

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 26번

26. 그림과 같이 중심이 O_1, 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 $\frac{5\pi}{12}$인 부채꼴 $O_1A_1O_2$가 있다. 호 A_1O_2 위에 점 B_1을 $\angle A_1O_1B_1=\frac{\pi}{4}$가 되도록 잡고, 부채꼴 $O_1A_1B_1$에 색칠하여 얻은 그림을 R_1이라 하자.

그림 R_1에서 점 O_2를 지나고 선분 O_1A_1에 평행한 직선이 직선 O_1B_1과 만나는 점을 A_2라 하자. 중심이 O_2이고 중심각의 크기가 $\frac{5\pi}{12}$인 부채꼴 $O_2A_2O_3$을 부채꼴 $O_1A_1B_1$과 겹치지 않도록 그린다. 호 A_2O_3 위에 점 B_2를 $\angle A_2O_2B_2=\frac{\pi}{4}$가 되도록 잡고, 부채꼴 $O_2A_2B_2$에 색칠하여 얻은 그림을 R_2라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n번째 얻은 그림 R_n에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n이라 할 때, $\lim_{n\to\infty} S_n$의 값은? [3점]



R_1 R_2 …

① $\frac{3\pi}{16}$ ② $\frac{7\pi}{32}$ ③ $\frac{\pi}{4}$ ④ $\frac{9\pi}{32}$ ⑤ $\frac{5\pi}{16}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 27번

27. 두 함수

$$f(x)=e^{x},\quad g(x)=k\sin x$$

에 대하여 방정식 $f(x)=g(x)$의 서로 다른 양의 실근의 개수가 3일 때, 양수 k의 값은? [3점]

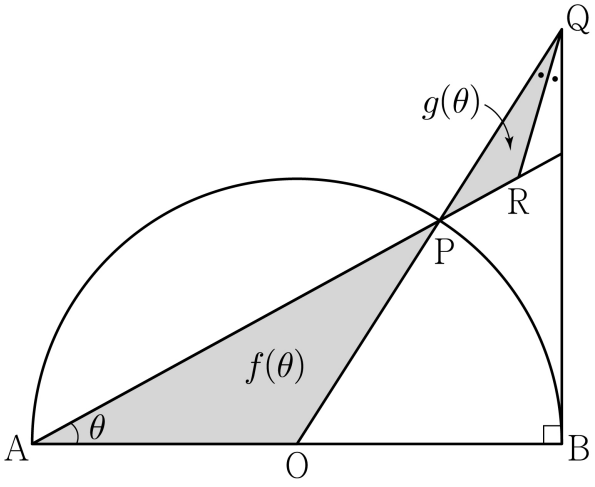
① $\sqrt{2}e^{\frac{3\pi}{2}}$ ② $\sqrt{2}e^{\frac{7\pi}{4}}$ ③ $\sqrt{2}e^{2\pi}$

④ $\sqrt{2}e^{\frac{9\pi}{4}}$ ⑤ $\sqrt{2}e^{\frac{5\pi}{2}}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 28번

28. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 점 P가 있다. 선분 AB의 중점을 O라 할 때, 점 B를 지나고 선분 AB에 수직인 직선이 직선 OP와 만나는 점을 Q라 하고, $\angle OQB$의 이등분선이 직선 AP와 만나는 점을 R라 하자. $\angle OAP=\theta$일 때, 삼각형 OAP의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 PQR의 넓이를 $g(\theta)$라 하자.

$\lim_{\theta\to 0+}\dfrac{g(\theta)}{\theta^4\times f(\theta)}$의 값은? (단, $0<\theta<\dfrac{\pi}{4}$) [4점]



① 2 ② $\dfrac{5}{2}$ ③ 3 ④ $\dfrac{7}{2}$ ⑤ 4

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 29번

29. $t>2e$인 실수 t에 대하여 함수 $f(x)=t(\ln x)^2-x^2$이 $x=k$에서 극대일 때, 실수 k의 값을 $g(t)$라 하면 $g(t)$는 미분가능한 함수이다. $g(\alpha)=e^2$인 실수 α에 대하여 $\alpha\times\{g'(\alpha)\}^2=\dfrac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 30번

30. $t > \frac{1}{2}\ln 2$인 실수 t에 대하여 곡선 $y = \ln(1 + e^{2x} - e^{-2t})$과 직선 $y = x + t$가 만나는 서로 다른 두 점 사이의 거리를 $f(t)$라 할 때, $f'(\ln 2) = \frac{q}{p}\sqrt{2}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 23번

23. 두 벡터 $\vec{a} = (k+3,\ 3k-1)$과 $\vec{b} = (1,\ 1)$이 서로 평행할 때, 실수 k의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 24번

24. 타원 $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{4} = 1$ 위의 점 $(2,\ \sqrt{2})$에서의 접선의 x절편은? [3점]

① 3 ② $\frac{13}{4}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{15}{4}$ ⑤ 4

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 25번

25. 좌표평면 위의 두 점 $\mathrm{A}(1,\ 2)$, $\mathrm{B}(-3,\ 5)$에 대하여

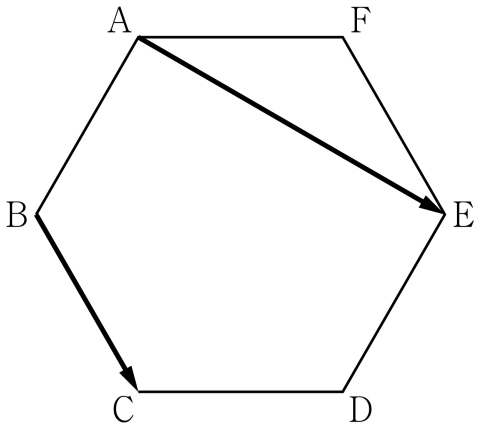
$$\left|\overrightarrow{\mathrm{OP}} - \overrightarrow{\mathrm{OA}}\right| = \left|\overrightarrow{\mathrm{AB}}\right|$$

를 만족시키는 점 P가 나타내는 도형의 길이는? (단, O는 원점이다.) [3점]

① 10π ② 12π ③ 14π ④ 16π ⑤ 18π

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 26번

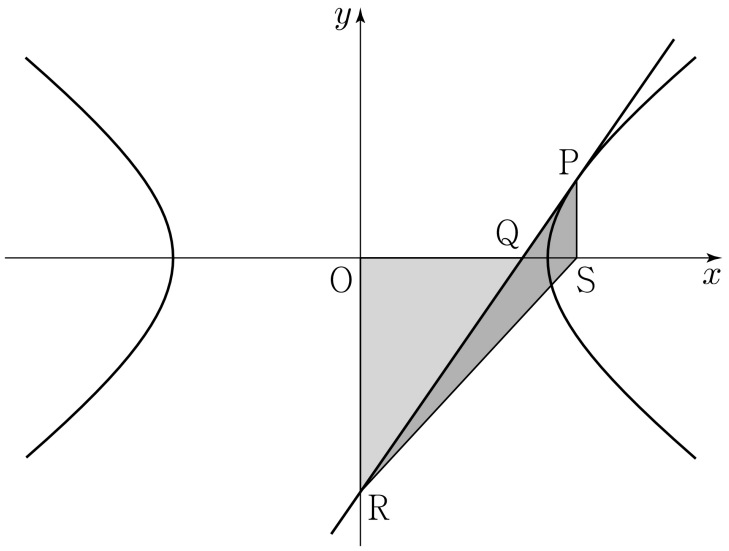
26. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정육각형 ABCDEF에서 $|\overrightarrow{AE}+\overrightarrow{BC}|$의 값은? [3점]



① $\sqrt{6}$ ② $\sqrt{7}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ 3 ⑤ $\sqrt{10}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 27번

27. 그림과 같이 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ 위의 점 $\mathrm{P}(4,\,k)\,(k>0)$ 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q, y 축과 만나는 점을 R라 하자. 점 $\mathrm{S}(4,\,0)$에 대하여 삼각형 QOR의 넓이를 A_1, 삼각형 PRS의 넓이를 A_2라 하자. $A_1 : A_2 = 9 : 4$일 때, 이 쌍곡선의 주축의 길이는? (단, O는 원점이고, a와 b는 상수이다.) [3점]



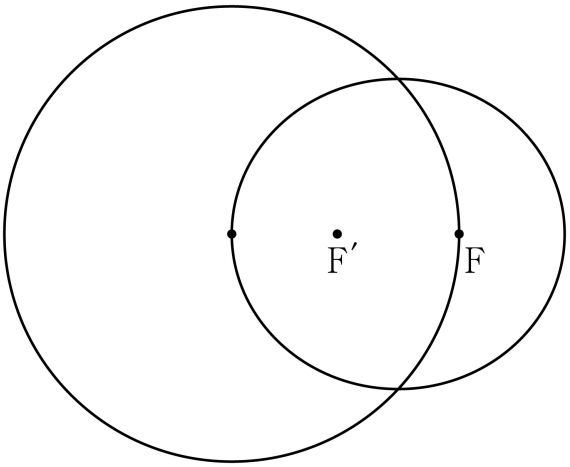
① $2\sqrt{10}$ ② $2\sqrt{11}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $2\sqrt{13}$ ⑤ $2\sqrt{14}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 28번

28. 두 초점이 F, F'이고 장축의 길이가 $2a$인 타원이 있다. 이 타원의 한 꼭짓점을 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 원이 이 타원의 서로 다른 두 꼭짓점과 한 초점을 지날 때, 상수 a의 값은? [4점]

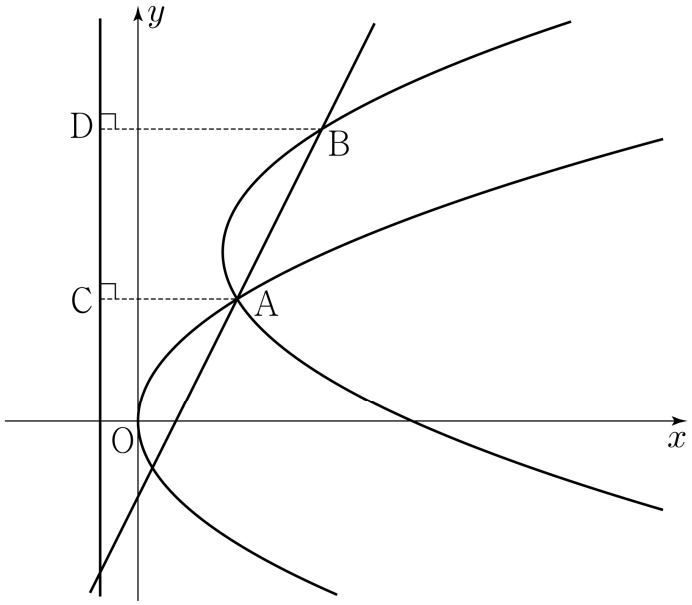
① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{6}-1}{2}$ ③ $\sqrt{3}-1$

④ $2\sqrt{2}-2$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{2}$



한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 29번

29. 포물선 $y^2=8x$와 직선 $y=2x-4$가 만나는 점 중 제1사분면 위에 있는 점을 A라 하자. 양수 a에 대하여 포물선 $(y-2a)^2=8(x-a)$가 점 A를 지날 때, 직선 $y=2x-4$와 포물선 $(y-2a)^2=8(x-a)$가 만나는 점 중 A가 아닌 점을 B라 하자. 두 점 A, B에서 직선 $x=-2$에 내린 수선의 발을 각각 C, D라 할 때, $\overline{AC}+\overline{BD}-\overline{AB}=k$이다. k^2의 값을 구하시오. [4점]



한국교육과정평가원 · 2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 30번

30. 좌표평면 위의 네 점 $\mathrm{A}(2, 0)$, $\mathrm{B}(0, 2)$, $\mathrm{C}(-2, 0)$, $\mathrm{D}(0, -2)$를 꼭짓점으로 하는 정사각형 ABCD의 네 변 위의 두 점 P, Q가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $(\overrightarrow{\mathrm{PQ}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{AB}})(\overrightarrow{\mathrm{PQ}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{AD}}) = 0$
(나) $\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OP}} \geq -2$이고 $\overrightarrow{\mathrm{OB}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OP}} \geq 0$이다.
(다) $\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OQ}} \geq -2$이고 $\overrightarrow{\mathrm{OB}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OQ}} \leq 0$이다.

점 $\mathrm{R}(4, 4)$에 대하여 $\overrightarrow{\mathrm{RP}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{RQ}}$의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때, $M+m$의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 1번

1. $\dfrac{1}{\sqrt[4]{3}} \times 3^{-\frac{7}{4}}$의 값은? [2점]

① $\dfrac{1}{9}$ ② $\dfrac{1}{3}$ ③ 1 ④ 3 ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x) = 2x^3 + 4x + 5$에 대하여 $f'(1)$의 값은? [2점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 3번

3. 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$a_1=2,\quad a_2a_4=36$$

일 때, $\dfrac{a_7}{a_3}$의 값은? [3점]

① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 3 ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 4번

4. 함수

$$f(x)=\begin{cases} 2x+a & (x\le -1) \\ x^2-5x-a & (x>-1) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 5번

5. 함수 $f(x)=2x^3+3x^2-12x+1$의 극댓값과 극솟값을 각각 M, m이라 할 때, $M+m$의 값은? [3점]

① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 6번

6. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$인 θ에 대하여 $\frac{\sin\theta}{1-\sin\theta} - \frac{\sin\theta}{1+\sin\theta} = 4$일 때, $\cos\theta$의 값은? [3점]

① $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 7번

7. 수열 $\{a_n\}$은 $a_1 = -4$이고, 모든 자연수 n에 대하여

$$\sum_{k=1}^{n} \frac{a_{k+1} - a_k}{a_k a_{k+1}} = \frac{1}{n}$$

을 만족시킨다. a_{13}의 값은? [3점]

① -9 ② -7 ③ -5 ④ -3 ⑤ -1

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 8번

8. 삼차함수 $f(x)$가

$$\lim_{x\to 0} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x\to 1} \frac{f(x)}{x-1} = 1$$

을 만족시킬 때, $f(2)$의 값은? [3점]

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 9번

9. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\,(t>0)$에서의 속도 $v(t)$가

$$v(t)=-4t^3+12t^2$$

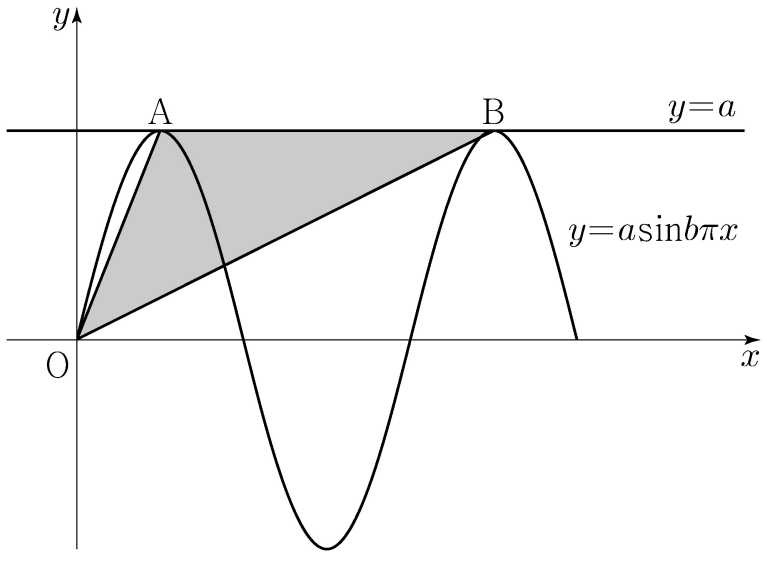
이다. 시각 $t=k$에서 점 P의 가속도가 12일 때, 시각 $t=3k$에서 $t=4k$까지 점 P가 움직인 거리는? (단, k는 상수이다.) [4점]

① 23 ② 25 ③ 27 ④ 29 ⑤ 31

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 10번

10. 두 양수 a, b에 대하여 곡선 $y=a\sin b\pi x\left(0\le x\le\dfrac{3}{b}\right)$이 직선 $y=a$와 만나는 서로 다른 두 점을 A, B라 하자. 삼각형 OAB의 넓이가 5이고 직선 OA의 기울기와 직선 OB의 기울기의 곱이 $\dfrac{5}{4}$일 때, $a+b$의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 11번

11. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$xf(x)=2x^3+ax^2+3a+\int_1^x f(t)\,dt$$

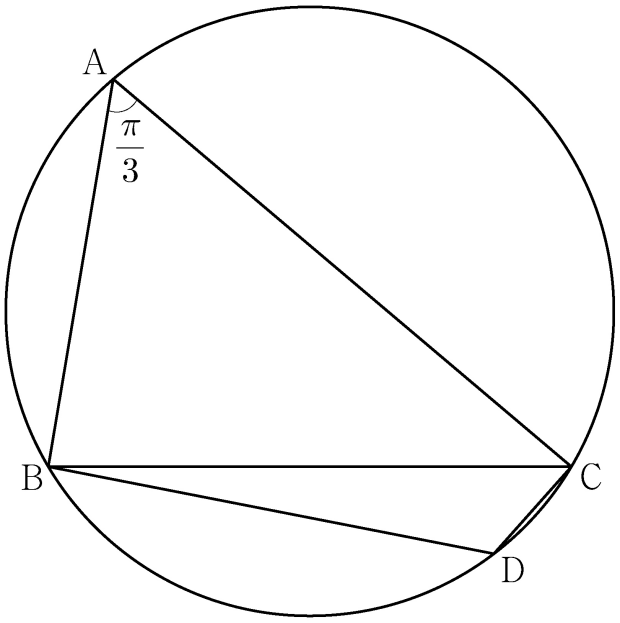
를 만족시킨다. $f(1)=\int_0^1 f(t)\,dt$일 때, $a+f(3)$의 값은? (단, a는 상수이다.) [4점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 12번

12. 반지름의 길이가 $2\sqrt{7}$ 인 원에 내접하고 $\angle A = \frac{\pi}{3}$ 인 삼각형 ABC가 있다. 점 A를 포함하지 않는 호 BC 위의 점 D에 대하여 $\sin(\angle BCD) = \frac{2\sqrt{7}}{7}$ 일 때, $\overline{BD} + \overline{CD}$ 의 값은? [4점]

① $\frac{19}{2}$ ② 10 ③ $\frac{21}{2}$ ④ 11 ⑤ $\frac{23}{2}$



한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 13번

13. 첫째항이 -45 이고 공차가 d 인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 자연수 d 의 값의 합은? [4점]

(가) $|a_m| = |a_{m+3}|$ 인 자연수 m 이 존재한다.

(나) 모든 자연수 n 에 대하여 $\sum_{k=1}^{n} a_k > -100$ 이다.

① 44 ② 48 ③ 52 ④ 56 ⑤ 60

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 14번

14. 최고차항의 계수가 1이고 $f'(0)=f'(2)=0$인 삼차함수 $f(x)$와 양수 p에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\begin{cases} f(x)-f(0) & (x \le 0) \\ f(x+p)-f(p) & (x>0) \end{cases}$$

이라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $p=1$일 때, $g'(1)=0$이다.

ㄴ. $g(x)$가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 양수 p의 개수는 1이다.

ㄷ. $p \ge 2$일 때, $\int_{-1}^{1} g(x)\,dx \ge 0$이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 15번

15. 수열 $\{a_n\}$은 $|a_1| \le 1$이고, 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} -2a_n - 2 & \left(-1 \le a_n < -\frac{1}{2}\right) \\ 2a_n & \left(-\frac{1}{2} \le a_n \le \frac{1}{2}\right) \\ -2a_n + 2 & \left(\frac{1}{2} < a_n \le 1\right) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_5 + a_6 = 0$이고 $\sum_{k=1}^{5} a_k > 0$이 되도록 하는 모든 a_1의 값의 합은? [4점]

① $\frac{9}{2}$ ② 5 ③ $\frac{11}{2}$ ④ 6 ⑤ $\frac{13}{2}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 16번

16. $\log_2 100 - 2\log_2 5$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 17번

17. 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x) = 8x^3 - 12x^2 + 7$이고 $f(0) = 3$일 때, $f(1)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 18번

18. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10}(a_k+2b_k)=45,\quad \sum_{k=1}^{10}(a_k-b_k)=3$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10}\left(b_k-\frac{1}{2}\right)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 19번

19. 함수 $f(x)=x^3-6x^2+5x$에서 x의 값이 0에서 4까지 변할 때의 평균변화율과 $f'(a)$의 값이 같게 되도록 하는 $0<a<4$인 모든 실수 a의 값의 곱은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [3점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 20번

20. 함수 $f(x)=\frac{1}{2}x^3-\frac{9}{2}x^2+10x$에 대하여 x에 대한 방정식

$$f(x)+|f(x)+x|=6x+k$$

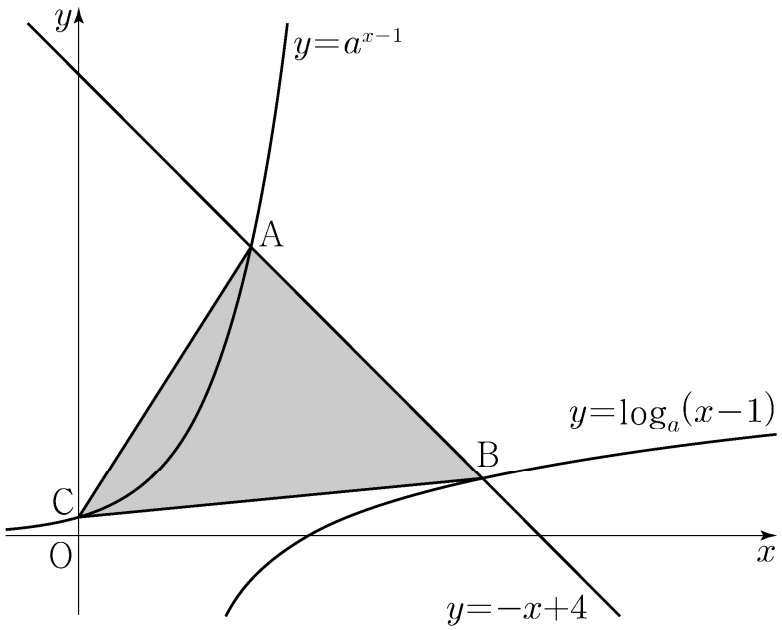
의 서로 다른 실근의 개수가 4가 되도록 하는 모든 정수 k의 값의 합을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 21번

21. $a>1$인 실수 a에 대하여 직선 $y=-x+4$가 두 곡선

$$y=a^{x-1},\quad y=\log_a(x-1)$$

과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 곡선 $y=a^{x-1}$이 y축과 만나는 점을 C라 하자. $\overline{AB}=2\sqrt{2}$일 때, 삼각형 ABC의 넓이는 S이다. $50\times S$의 값을 구하시오. [4점]



한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 22번

22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x)=f(x-3)\times\lim_{h\to 0+}\frac{|f(x+h)|-|f(x-h)|}{h}$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(5)$의 값을 구하시오. [4점]

(가) 함수 $g(x)$는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

(나) 방정식 $g(x)=0$은 서로 다른 네 실근 α_1, α_2, α_3, α_4를 갖고 $\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3+\alpha_4=7$이다.

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 23번

23. 확률변수 X가 이항분포 $\mathrm{B}\left(60,\ \frac{1}{4}\right)$을 따를 때, $\mathrm{E}(X)$의 값은? [2점]

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 24번

24. 네 개의 수 1, 3, 5, 7 중에서 임의로 선택한 한 개의 수를 a라 하고, 네 개의 수 2, 4, 6, 8 중에서 임의로 선택한 한 개의 수를 b라 하자. $a\times b>31$일 확률은? [3점]

① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{3}{16}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 25번

25. $\left(x^2+\frac{a}{x}\right)^5$의 전개식에서 $\frac{1}{x^2}$의 계수와 x의 계수가 같을 때, 양수 a의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

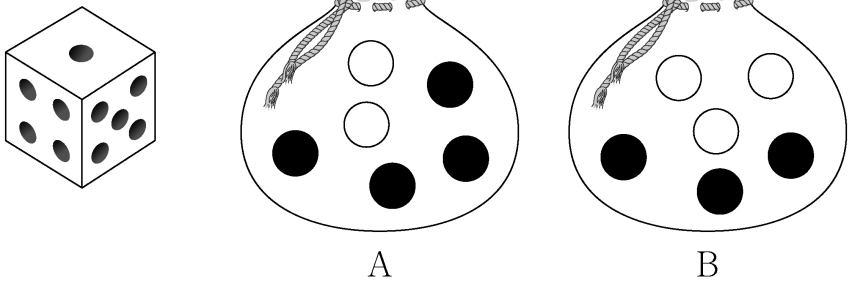
한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 26번

26. 주머니 A에는 흰 공 2개, 검은 공 4개가 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공 3개, 검은 공 3개가 들어 있다. 두 주머니 A, B와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져
> 나온 눈의 수가 5 이상이면
> 주머니 A에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내고,
> 나온 눈의 수가 4 이하이면
> 주머니 B에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낸다.

이 시행을 한 번 하여 주머니에서 꺼낸 2개의 공이 모두 흰색일 때, 나온 눈의 수가 5 이상일 확률은? [3점]

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{3}{14}$ ③ $\frac{2}{7}$ ④ $\frac{5}{14}$ ⑤ $\frac{3}{7}$



한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 27번

27. 지역 A에 살고 있는 성인들의 1인 하루 물 사용량을 확률변수 X, 지역 B에 살고 있는 성인들의 1인 하루 물 사용량을 확률변수 Y라 하자. 두 확률변수 X, Y는 정규분포를 따르고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 두 확률변수 X, Y의 평균은 각각 220과 240이다.
(나) 확률변수 Y의 표준편차는 확률변수 X의 표준편차의 1.5배이다.

지역 A에 살고 있는 성인 중 임의추출한 n명의 1인 하루 물 사용량의 표본평균을 $\overline{X}$, 지역 B에 살고 있는 성인 중 임의추출한 $9n$명의 1인 하루 물 사용량의 표본평균을 $\overline{Y}$라 하자. $\mathrm{P}\left(\overline{X} \le 215\right) = 0.1587$일 때, $\mathrm{P}\left(\overline{Y} \ge 235\right)$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 물 사용량의 단위는 L이다.) [3점]

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

① 0.6915 ② 0.7745 ③ 0.8185
④ 0.8413 ⑤ 0.9772

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 28번

28. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \to X$의 개수는? [4점]

(가) $f(3)+f(4)$는 5의 배수이다.
(나) $f(1)<f(3)$이고 $f(2)<f(3)$이다.
(다) $f(4)<f(5)$이고 $f(4)<f(6)$이다.

① 384 ② 394 ③ 404 ④ 414 ⑤ 424

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 29번

29. 두 이산확률변수 X, Y의 확률분포를 표로 나타내면 각각 다음과 같다.

X	1	3	5	7	9	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	a	b	c	b	a	1

Y	1	3	5	7	9	합계
$\mathrm{P}(Y=y)$	$a+\frac{1}{20}$	b	$c-\frac{1}{10}$	b	$a+\frac{1}{20}$	1

$\mathrm{V}(X)=\frac{31}{5}$일 때, $10\times\mathrm{V}(Y)$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 30번

30. 네 명의 학생 A, B, C, D에게 같은 종류의 사인펜 14개를 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. [4점]

(가) 각 학생은 1개 이상의 사인펜을 받는다.
(나) 각 학생이 받는 사인펜의 개수는 9 이하이다.
(다) 적어도 한 학생은 짝수 개의 사인펜을 받는다.

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 23번

23. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2\times 3^{n+1}+5}{3^n+2^{n+1}}$의 값은? [2점]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 24번

24. $2\cos\alpha=3\sin\alpha$이고 $\tan(\alpha+\beta)=1$일 때, $\tan\beta$의 값은? [3점]

① $\dfrac{1}{6}$ ② $\dfrac{1}{5}$ ③ $\dfrac{1}{4}$ ④ $\dfrac{1}{3}$ ⑤ $\dfrac{1}{2}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 25번

25. 매개변수 t로 나타내어진 곡선

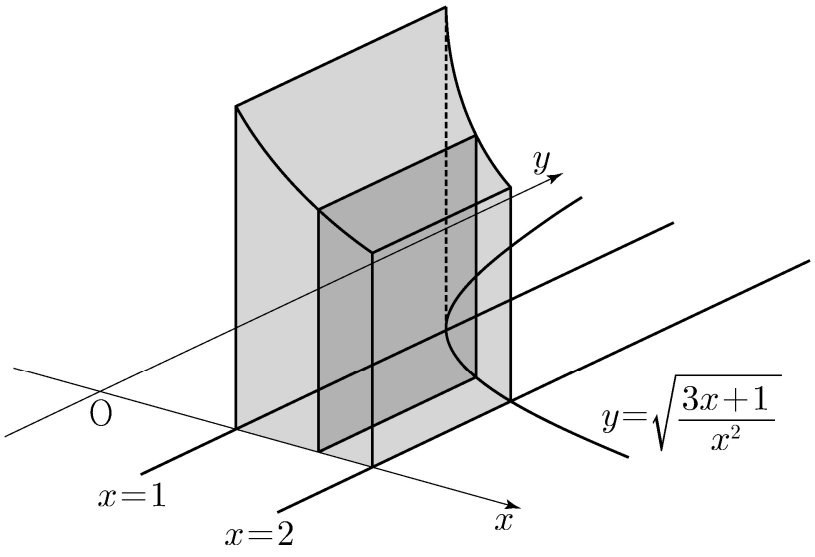
$$x=e^{t}-4e^{-t},\quad y=t+1$$

에서 $t=\ln 2$일 때, $\dfrac{dy}{dx}$의 값은? [3점]

① 1 ② $\dfrac{1}{2}$ ③ $\dfrac{1}{3}$ ④ $\dfrac{1}{4}$ ⑤ $\dfrac{1}{5}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 26번

26. 그림과 같이 곡선 $y=\sqrt{\dfrac{3x+1}{x^{2}}}\ (x>0)$과 x축 및 두 직선 $x=1$, $x=2$로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고 x축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형의 부피는? [3점]

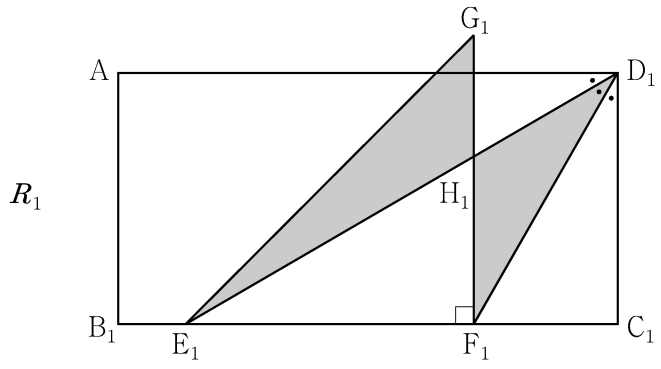


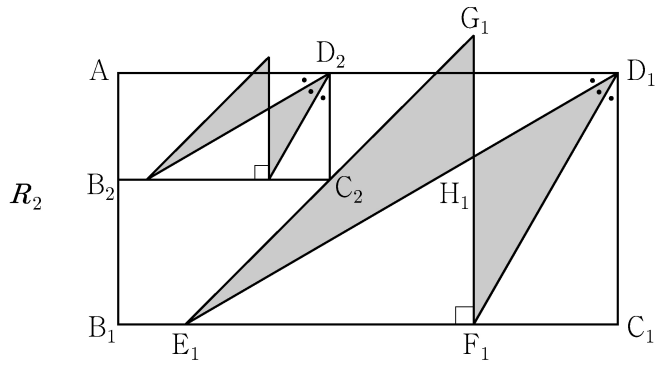
① $3\ln 2$ ② $\dfrac{1}{2}+3\ln 2$ ③ $1+3\ln 2$

④ $\dfrac{1}{2}+4\ln 2$ ⑤ $1+4\ln 2$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 27번

27. 그림과 같이 $\overline{AB_1}=1$, $\overline{B_1C_1}=2$인 직사각형 $AB_1C_1D_1$이 있다. $\angle AD_1C_1$을 삼등분하는 두 직선이 선분 B_1C_1과 만나는 점 중 점 B_1에 가까운 점을 E_1, 점 C_1에 가까운 점을 F_1이라 하자. $\overline{E_1F_1}=\overline{F_1G_1}$, $\angle E_1F_1G_1=\dfrac{\pi}{2}$이고 선분 AD_1과 선분 F_1G_1이 만나도록 점 G_1을 잡아 삼각형 $E_1F_1G_1$을 그린다.
선분 E_1D_1과 선분 F_1G_1이 만나는 점을 H_1이라 할 때,
두 삼각형 $G_1E_1H_1$, $H_1F_1D_1$로 만들어진 ⩘ 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1이라 하자.
그림 R_1에 선분 AB_1 위의 점 B_2, 선분 E_1G_1 위의 점 C_2, 선분 AD_1 위의 점 D_2와 점 A를 꼭짓점으로 하고 $\overline{AB_2}:\overline{B_2C_2}=1:2$인 직사각형 $AB_2C_2D_2$를 그린다. 직사각형 $AB_2C_2D_2$에 그림 R_1을 얻은 것과 같은 방법으로 ⩘ 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2라 하자.
이와 같은 과정을 계속하여 n번째 얻은 그림 R_n에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n이라 할 때, $\lim\limits_{n\to\infty}S_n$의 값은? [3점]





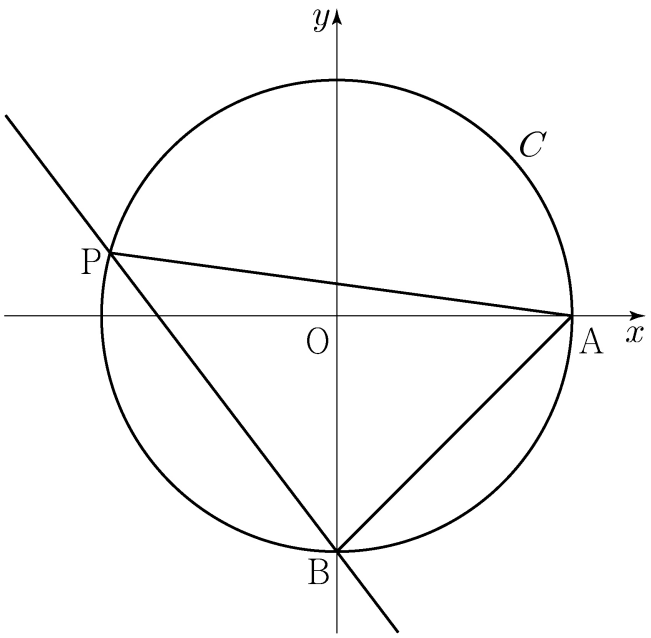
⋮ ⋮

① $\dfrac{2\sqrt{3}}{9}$ ② $\dfrac{5\sqrt{3}}{18}$ ③ $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ ④ $\dfrac{7\sqrt{3}}{18}$ ⑤ $\dfrac{4\sqrt{3}}{9}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 28번

28. 좌표평면에서 원점을 중심으로 하고 반지름의 길이가 2인 원 C와 두 점 $\mathrm{A}(2, 0)$, $\mathrm{B}(0, -2)$가 있다. 원 C 위에 있고 x좌표가 음수인 점 P에 대하여 $\angle \mathrm{PAB} = \theta$라 하자.
점 $\mathrm{Q}(0, 2\cos\theta)$에서 직선 BP에 내린 수선의 발을 R라 하고, 두 점 P와 R 사이의 거리를 $f(\theta)$라 할 때, $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} f(\theta)d\theta$의 값은? [4점]

① $\frac{2\sqrt{3}-3}{2}$ ② $\sqrt{3}-1$ ③ $\frac{3\sqrt{3}-3}{2}$
④ $\frac{2\sqrt{3}-1}{2}$ ⑤ $\frac{4\sqrt{3}-3}{2}$



한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 29번

29. 이차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)=\{f(x)+2\}e^{f(x)}$이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(a)=6$인 a에 대하여 $g(x)$는 $x=a$에서 최댓값을 갖는다.
(나) $g(x)$는 $x=b$, $x=b+6$에서 최솟값을 갖는다.

방정식 $f(x)=0$의 서로 다른 두 실근을 α, β라 할 때, $(\alpha-\beta)^2$의 값을 구하시오. (단, a, b는 실수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 30번

30. 최고차항의 계수가 9인 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{x\to 0}\dfrac{\sin(\pi\times f(x))}{x}=0$
(나) $f(x)$의 극댓값과 극솟값의 곱은 5이다.

함수 $g(x)$는 $0\le x<1$일 때 $g(x)=f(x)$이고 모든 실수 x에 대하여 $g(x+1)=g(x)$이다.

$g(x)$가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $\displaystyle\int_0^5 xg(x)\,dx=\frac{q}{p}$이다.

$p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 23번

23. 좌표공간의 점 $\mathrm{A}(3,\,0,\,-2)$를 xy평면에 대하여 대칭이동한 점을 B라 하자. 점 $\mathrm{C}(0,\,4,\,2)$에 대하여 선분 BC의 길이는? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 24번

24. 쌍곡선 $\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{16}=1$의 점근선 중 하나의 기울기가 3일 때, 양수 a의 값은? [3점]

① $\dfrac{1}{3}$ ② $\dfrac{2}{3}$ ③ 1 ④ $\dfrac{4}{3}$ ⑤ $\dfrac{5}{3}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 25번

25. 좌표평면에서 세 벡터

$$\vec{a}=(3,\,0),\quad \vec{b}=(1,\,2),\quad \vec{c}=(4,\,2)$$

에 대하여 두 벡터 $\vec{p}$, $\vec{q}$가

$$\vec{p}\cdot\vec{a}=\vec{a}\cdot\vec{b},\quad |\vec{q}-\vec{c}|=1$$

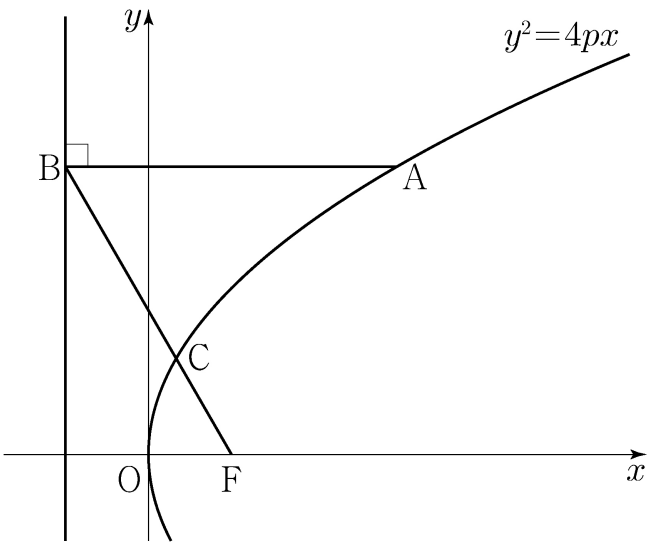
을 만족시킬 때, $|\vec{p}-\vec{q}|$의 최솟값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 26번

26. 초점이 F인 포물선 $y^2=4px$ 위의 한 점 A에서 포물선의 준선에 내린 수선의 발을 B라 하고, 선분 BF와 포물선이 만나는 점을 C라 하자. $\overline{AB}=\overline{BF}$이고 $\overline{BC}+3\overline{CF}=6$일 때, 양수 p의 값은? [3점]

① $\frac{7}{8}$ ② $\frac{8}{9}$ ③ $\frac{9}{10}$ ④ $\frac{10}{11}$ ⑤ $\frac{11}{12}$

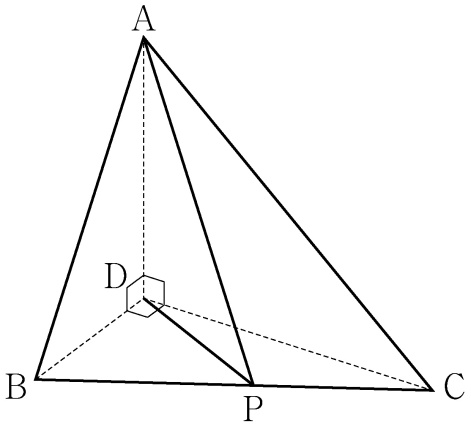


한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 27번

27. 그림과 같이 $\overline{AD}=3$, $\overline{DB}=2$, $\overline{DC}=2\sqrt{3}$ 이고

$\angle ADB=\angle ADC=\angle BDC=\frac{\pi}{2}$ 인 사면체 ABCD가 있다.

선분 BC 위를 움직이는 점 P에 대하여 $\overline{AP}+\overline{DP}$의 최솟값은? [3점]

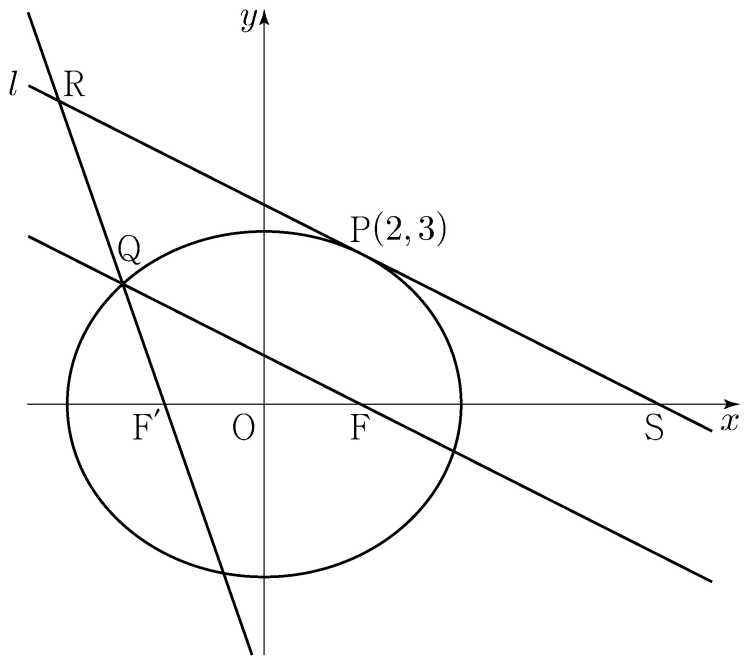


① $3\sqrt{3}$ ② $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ ③ $\frac{11\sqrt{3}}{3}$

④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{13\sqrt{3}}{3}$

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 28번

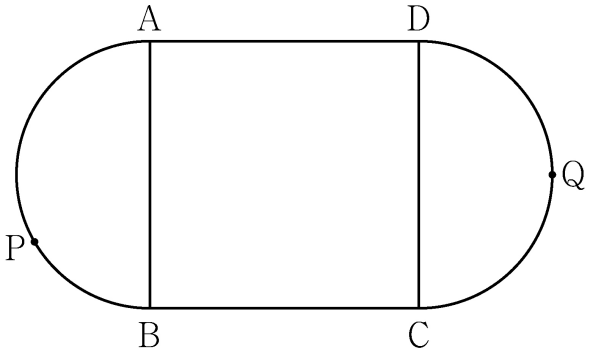
28. 그림과 같이 두 점 $\mathrm{F}(c, 0)$, $\mathrm{F}'(-c, 0)\,(c>0)$을 초점으로 하는 타원 $\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{12}=1$ 위의 점 $\mathrm{P}(2, 3)$에서 타원에 접하는 직선을 l이라 하자. 점 F를 지나고 l과 평행한 직선이 타원과 만나는 점 중 제2사분면 위에 있는 점을 Q라 하자.
두 직선 F′Q와 l이 만나는 점을 R, l과 x축이 만나는 점을 S라 할 때, 삼각형 SRF′의 둘레의 길이는? [4점]

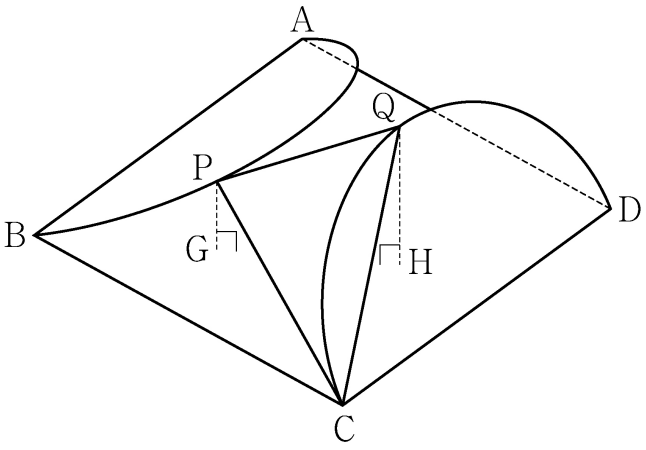


① 30 ② 31 ③ 32 ④ 33 ⑤ 34

한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 29번

29. 그림과 같이 한 변의 길이가 8인 정사각형 ABCD에 두 선분 AB, CD를 각각 지름으로 하는 두 반원이 붙어 있는 모양의 종이가 있다. 반원의 호 AB의 삼등분점 중 점 B에 가까운 점을 P라 하고, 반원의 호 CD를 이등분하는 점을 Q라 하자.
이 종이에서 두 선분 AB와 CD를 접는 선으로 하여 두 반원을 접어 올렸을 때 두 점 P, Q에서 평면 ABCD에 내린 수선의 발을 각각 G, H라 하면 두 점 G, H는 정사각형 ABCD의 내부에 놓여 있고, $\overline{PG}=\sqrt{3}$, $\overline{QH}=2\sqrt{3}$이다. 두 평면 PCQ와 ABCD가 이루는 각의 크기가 θ일 때, $70\times\cos^2\theta$의 값을 구하시오.
(단, 종이의 두께는 고려하지 않는다.) [4점]





한국교육과정평가원 · 2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 30번

30. 좌표평면에서 세 점 $\mathrm{A}(-3, 1)$, $\mathrm{B}(0, 2)$, $\mathrm{C}(1, 0)$에 대하여 두 점 P, Q가

$$|\overrightarrow{\mathrm{AP}}|=1, \quad |\overrightarrow{\mathrm{BQ}}|=2, \quad \overrightarrow{\mathrm{AP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}} \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$$

를 만족시킬 때, $\overrightarrow{\mathrm{AP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AQ}}$의 값이 최소가 되도록 하는 두 점 P, Q를 각각 P_0, Q_0이라 하자.

선분 AP_0 위의 점 X에 대하여 $\overrightarrow{\mathrm{BX}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{BQ}_0} \geq 1$일 때, $|\overrightarrow{\mathrm{Q}_0\mathrm{X}}|^2$의 최댓값은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.

(단, O는 원점이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 1번 홀수형

1. $\left(\frac{4}{2^{\sqrt{2}}}\right)^{2+\sqrt{2}}$의 값은? [2점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 2번 홀수형

2. $\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{x^2-2}+3x}{x+5}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 3번 홀수형

3. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$이

$$a_2+a_4=30,\quad a_4+a_6=\frac{15}{2}$$

를 만족시킬 때, a_1의 값은? [3점]

① 48 ② 56 ③ 64 ④ 72 ⑤ 80

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 4번 홀수형

4. 다항함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=x^2f(x)$$

라 하자. $f(2)=1$, $f'(2)=3$일 때, $g'(2)$의 값은? [3점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 5번 홀수형

5. $\tan\theta<0$이고 $\cos\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right)=\frac{\sqrt{5}}{5}$일 때, $\cos\theta$의 값은? [3점]

① $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ② $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ ③ 0

④ $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 6번 홀수형

6. 함수 $f(x)=2x^3-9x^2+ax+5$는 $x=1$에서 극대이고, $x=b$에서 극소이다. $a+b$의 값은? (단, a, b는 상수이다.) [3점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 7번 홀수형

7. 모든 항이 양수이고 첫째항과 공차가 같은 등차수열 $\{a_n\}$이

$$\sum_{k=1}^{15} \frac{1}{\sqrt{a_k}+\sqrt{a_{k+1}}} = 2$$

를 만족시킬 때, a_4의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 8번 홀수형

8. 점 $(0, 4)$에서 곡선 $y=x^3-x+2$에 그은 접선의 x절편은? [3점]

① $-\frac{1}{2}$ ② -1 ③ $-\frac{3}{2}$ ④ -2 ⑤ $-\frac{5}{2}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 9번 홀수형

9. 함수

$$f(x)=a-\sqrt{3}\tan 2x$$

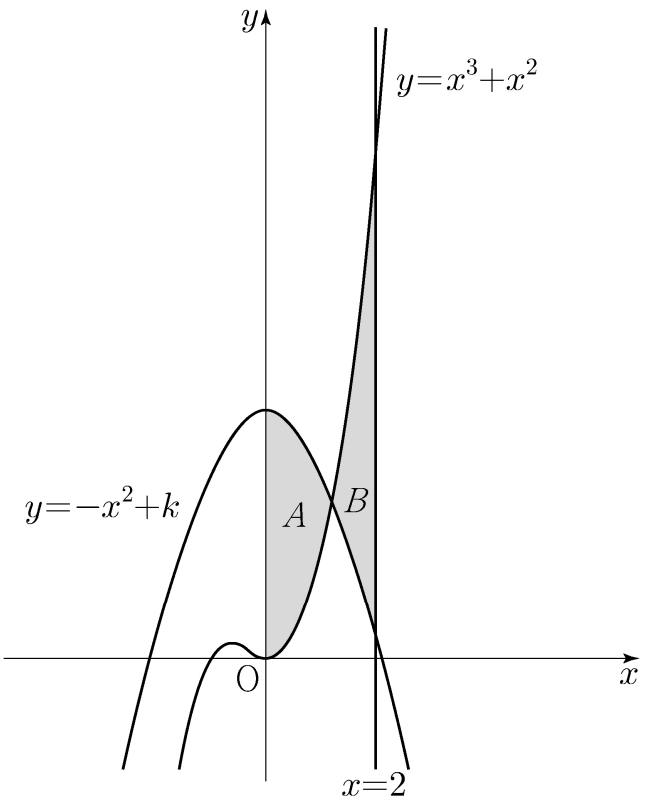
가 닫힌구간 $\left[-\frac{\pi}{6}, b\right]$에서 최댓값 7, 최솟값 3을 가질 때, $a\times b$의 값은? (단, a, b는 상수이다.) [4점]

① $\frac{\pi}{2}$ ② $\frac{5\pi}{12}$ ③ $\frac{\pi}{3}$ ④ $\frac{\pi}{4}$ ⑤ $\frac{\pi}{6}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 10번 홀수형

10. 두 곡선 $y=x^3+x^2$, $y=-x^2+k$와 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 A, 두 곡선 $y=x^3+x^2$, $y=-x^2+k$와 직선 $x=2$로 둘러싸인 부분의 넓이를 B라 하자. $A=B$일 때, 상수 k의 값은? (단, $4<k<5$) [4점]

① $\frac{25}{6}$ ② $\frac{13}{3}$ ③ $\frac{9}{2}$ ④ $\frac{14}{3}$ ⑤ $\frac{29}{6}$

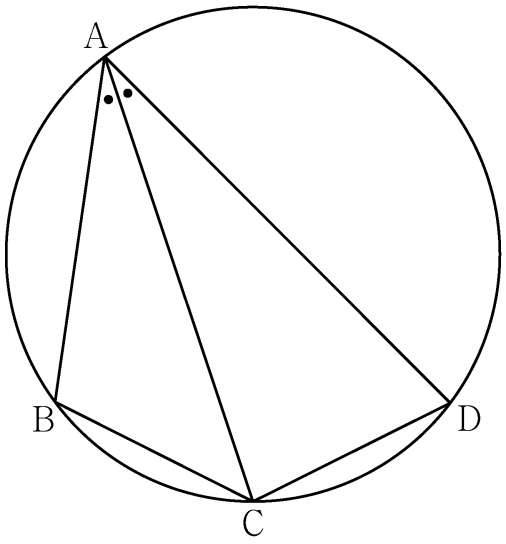


한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 11번 홀수형

11. 그림과 같이 사각형 ABCD가 한 원에 내접하고

$$\overline{AB}=5,\ \overline{AC}=3\sqrt{5},\ \overline{AD}=7,\ \angle BAC=\angle CAD$$

일 때, 이 원의 반지름의 길이는? [4점]



① $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ ② $\frac{8\sqrt{5}}{5}$ ③ $\frac{5\sqrt{5}}{3}$

④ $\frac{8\sqrt{2}}{3}$ ⑤ $\frac{9\sqrt{3}}{4}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 12번 홀수형

12. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> $n-1 \le x < n$일 때, $|f(x)| = |6(x-n+1)(x-n)|$ 이다.
> (단, n은 자연수이다.)

열린구간 $(0, 4)$에서 정의된 함수

$$g(x) = \int_0^x f(t)\,dt - \int_x^4 f(t)\,dt$$

가 $x=2$에서 최솟값 0을 가질 때, $\int_{\frac{1}{2}}^{4} f(x)\,dx$의 값은? [4점]

① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 13번 홀수형

13. 자연수 $m\,(m \ge 2)$에 대하여 m^{12}의 n제곱근 중에서 정수가 존재하도록 하는 2 이상의 자연수 n의 개수를 $f(m)$이라 할 때, $\sum_{m=2}^{9} f(m)$의 값은? [4점]

① 37 ② 42 ③ 47 ④ 52 ⑤ 57

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 14번 홀수형

14. 다항함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를 다음과 같이 정의한다.

$$g(x)=\begin{cases} x & (x<-1 \text{ 또는 } x>1) \\ f(x) & (-1\le x\le 1) \end{cases}$$

함수 $h(x)=\lim_{t\to 0+} g(x+t)\times \lim_{t\to 2+} g(x+t)$에 대하여

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $h(1)=3$

ㄴ. 함수 $h(x)$는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

ㄷ. 함수 $g(x)$가 닫힌구간 $[-1, 1]$에서 감소하고 $g(-1)=-2$이면 함수 $h(x)$는 실수 전체의 집합에서 최솟값을 갖는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 15번 홀수형

15. 모든 항이 자연수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$에 대하여 a_9의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m이라 할 때, $M+m$의 값은? [4점]

(가) $a_7 = 40$

(나) 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} a_{n+1} + a_n & (a_{n+1}\text{이 } 3\text{의 배수가 아닌 경우}) \\ \dfrac{1}{3}a_{n+1} & (a_{n+1}\text{이 } 3\text{의 배수인 경우}) \end{cases}$$

이다.

① 216 ② 218 ③ 220 ④ 222 ⑤ 224

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 16번 홀수형

16. 방정식

$$\log_2(3x+2) = 2 + \log_2(x-2)$$

를 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 17번 홀수형

17. 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x) = 4x^3 - 2x$이고 $f(0) = 3$일 때, $f(2)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 18번 홀수형

18. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여

$$\sum_{k=1}^{5}(3a_k+5)=55, \quad \sum_{k=1}^{5}(a_k+b_k)=32$$

일 때, $\sum_{k=1}^{5} b_k$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 19번 홀수형

19. 방정식 $2x^3-6x^2+k=0$의 서로 다른 양의 실근의 개수가 2가 되도록 하는 정수 k의 개수를 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 20번 홀수형

20. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\,(t\geq 0)$에서의 속도 $v(t)$와 가속도 $a(t)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0\leq t\leq 2$일 때, $v(t)=2t^3-8t$이다.
(나) $t\geq 2$일 때, $a(t)=6t+4$이다.

시각 $t=0$에서 $t=3$까지 점 P가 움직인 거리를 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 21번 홀수형

21. 자연수 n에 대하여 함수 $f(x)$를

$$f(x)=\begin{cases} \left|3^{x+2}-n\right| & (x<0) \\ \left|\log_2(x+4)-n\right| & (x\geq 0) \end{cases}$$

이라 하자. 실수 t에 대하여 x에 대한 방정식 $f(x)=t$의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$라 할 때, 함수 $g(t)$의 최댓값이 4가 되도록 하는 모든 자연수 n의 값의 합을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 22번 홀수형

22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4)$의 값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 실수 x에 대하여
$f(x)=f(1)+(x-1)f'(g(x))$이다.

(나) 함수 $g(x)$의 최솟값은 $\frac{5}{2}$이다.

(다) $f(0)=-3$, $f(g(1))=6$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 23번 홀수형

23. 다항식 $\left(x^3+3\right)^5$의 전개식에서 x^9의 계수는? [2점]

① 30 ② 60 ③ 90 ④ 120 ⑤ 150

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 24번 홀수형

24. 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중 4000 이상인 홀수의 개수는? [3점]

① 125 ② 150 ③ 175 ④ 200 ⑤ 225

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 25번 홀수형

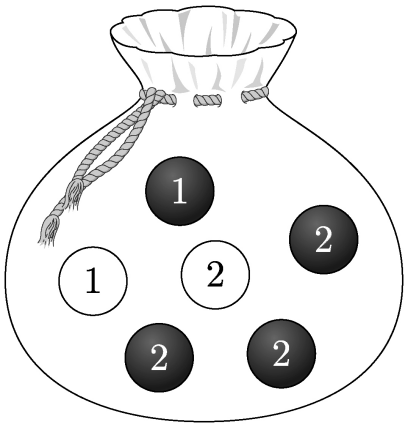
25. 흰색 마스크 5개, 검은색 마스크 9개가 들어 있는 상자가 있다. 이 상자에서 임의로 3개의 마스크를 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 3개의 마스크 중에서 적어도 한 개가 흰색 마스크일 확률은? [3점]

① $\frac{8}{13}$ ② $\frac{17}{26}$ ③ $\frac{9}{13}$ ④ $\frac{19}{26}$ ⑤ $\frac{10}{13}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 26번 홀수형

26. 주머니에 1이 적힌 흰 공 1개, 2가 적힌 흰 공 1개, 1이 적힌 검은 공 1개, 2가 적힌 검은 공 3개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내는 시행을 한다. 이 시행에서 꺼낸 3개의 공 중에서 흰 공이 1개이고 검은 공이 2개인 사건을 A, 꺼낸 3개의 공에 적혀 있는 수를 모두 곱한 값이 8인 사건을 B라 할 때, $\mathrm{P}(A \cup B)$의 값은? [3점]

① $\frac{11}{20}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{13}{20}$ ④ $\frac{7}{10}$ ⑤ $\frac{3}{4}$



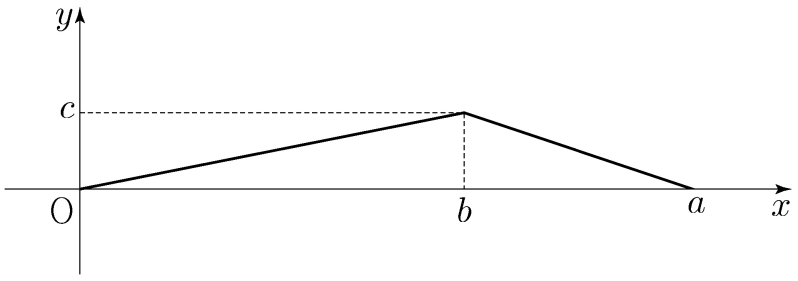
한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 27번 홀수형

27. 어느 회사에서 생산하는 샴푸 1개의 용량은 정규분포 $\mathrm{N}(m, \sigma^2)$을 따른다고 한다. 이 회사에서 생산하는 샴푸 중에서 16개를 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 m에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $746.1 \le m \le 755.9$이다. 이 회사에서 생산하는 샴푸 중에서 n개를 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구하는 m에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이 $a \le m \le b$일 때, $b-a$의 값이 6 이하가 되기 위한 자연수 n의 최솟값은? (단, 용량의 단위는 mL이고, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 1.96) = 0.95$, $\mathrm{P}(|Z| \le 2.58) = 0.99$로 계산한다.) [3점]

① 70 ② 74 ③ 78 ④ 82 ⑤ 86

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 28번 홀수형

28. 연속확률변수 X가 갖는 값의 범위는 $0 \le X \le a$이고, X의 확률밀도함수의 그래프가 그림과 같다.



$\mathrm{P}(X \le b) - \mathrm{P}(X \ge b) = \frac{1}{4}$, $\mathrm{P}\left(X \le \sqrt{5}\right) = \frac{1}{2}$일 때, $a+b+c$의 값은? (단, a, b, c는 상수이다.) [4점]

① $\frac{11}{2}$ ② 6 ③ $\frac{13}{2}$ ④ 7 ⑤ $\frac{15}{2}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 29번 홀수형

29. 앞면에는 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있고 뒷면에는 모두 0이 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 있다. 이 6장의 카드가 그림과 같이 6 이하의 자연수 k에 대하여 k번째 자리에 자연수 k가 보이도록 놓여 있다.



이 6장의 카드와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 k이면
> k번째 자리에 놓여 있는 카드를 한 번 뒤집어 제자리에 놓는다.

위의 시행을 3번 반복한 후 6장의 카드에 보이는 모든 수의 합이 짝수일 때, 주사위의 1의 눈이 한 번만 나왔을 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 30번 홀수형

30. 집합 $X=\{x \mid x$는 10 이하의 자연수$\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \to X$의 개수를 구하시오. [4점]

(가) 9 이하의 모든 자연수 x에 대하여
$f(x) \le f(x+1)$이다.

(나) $1 \le x \le 5$일 때 $f(x) \le x$이고,
$6 \le x \le 10$일 때 $f(x) \ge x$이다.

(다) $f(6)=f(5)+6$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 23번 홀수형

23. $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\ln(x+1)}{\sqrt{x+4}-2}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 24번 홀수형

24. $\lim\limits_{n \to \infty} \dfrac{1}{n} \sum\limits_{k=1}^{n} \sqrt{1+\dfrac{3k}{n}}$의 값은? [3점]

① $\dfrac{4}{3}$ ② $\dfrac{13}{9}$ ③ $\dfrac{14}{9}$ ④ $\dfrac{5}{3}$ ⑤ $\dfrac{16}{9}$

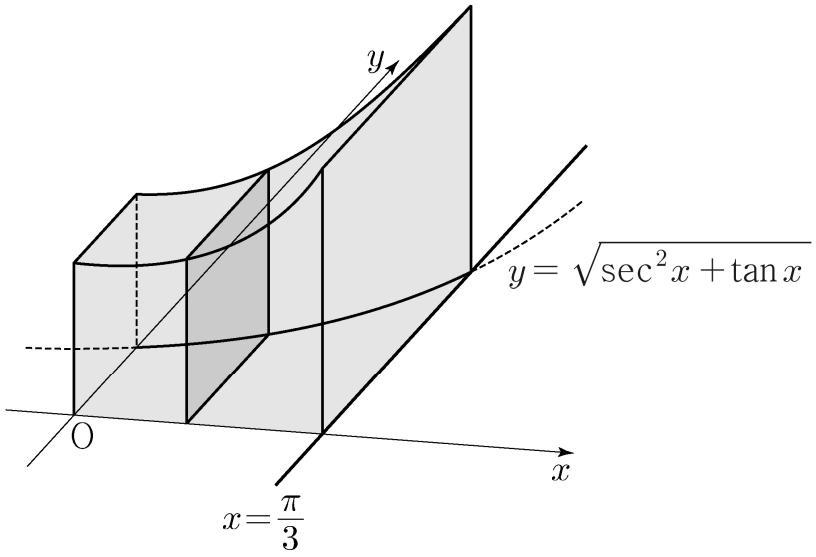
한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 25번 홀수형

25. 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여 $\lim\limits_{n \to \infty} \dfrac{a_n+1}{3^n+2^{2n-1}}=3$일 때, a_2의 값은? [3점]

① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 26번 홀수형

26. 그림과 같이 곡선 $y=\sqrt{\sec^2 x+\tan x}\ \left(0\le x\le \frac{\pi}{3}\right)$와 x축, y축 및 직선 $x=\frac{\pi}{3}$로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



① $\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\ln 2}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}+\ln 2$ ③ $\sqrt{3}+\frac{\ln 2}{2}$

④ $\sqrt{3}+\ln 2$ ⑤ $\sqrt{3}+2\ln 2$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 27번 홀수형

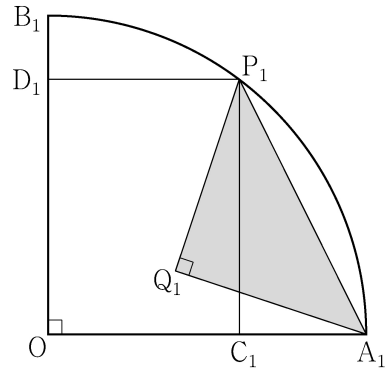
27. 그림과 같이 중심이 O, 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$인 부채꼴 OA_1B_1이 있다. 호 A_1B_1 위에 점 P_1, 선분 OA_1 위에 점 C_1, 선분 OB_1 위에 점 D_1을 사각형 $OC_1P_1D_1$이 $\overline{OC_1}:\overline{OD_1}=3:4$인 직사각형이 되도록 잡는다.

부채꼴 OA_1B_1의 내부에 점 Q_1을 $\overline{P_1Q_1}=\overline{A_1Q_1}$, $\angle P_1Q_1A_1=\frac{\pi}{2}$가 되도록 잡고, 이등변삼각형 $P_1Q_1A_1$에 색칠하여 얻은 그림을 R_1이라 하자.

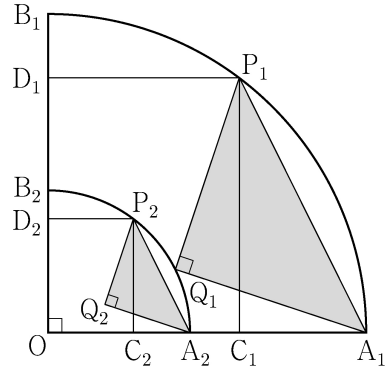
그림 R_1에서 선분 OA_1 위의 점 A_2와 선분 OB_1 위의 점 B_2를 $\overline{OQ_1}=\overline{OA_2}=\overline{OB_2}$가 되도록 잡고, 중심이 O, 반지름의 길이가 $\overline{OQ_1}$, 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$인 부채꼴 OA_2B_2를 그린다. 그림 R_1을 얻은 것과 같은 방법으로 네 점 P_2, C_2, D_2, Q_2를 잡고, 이등변삼각형 $P_2Q_2A_2$에 색칠하여 얻은 그림을 R_2라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n번째 얻은 그림 R_n에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n이라 할 때, $\lim_{n\to\infty} S_n$의 값은? [3점]

R_1



R_2

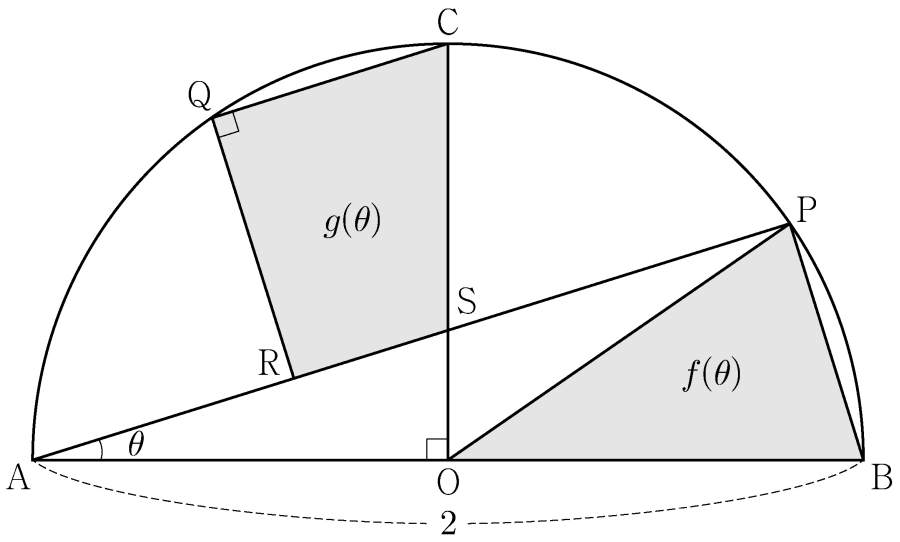


⋮ ⋮

① $\frac{9}{40}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{11}{40}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{13}{40}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 28번 홀수형

28. 그림과 같이 중심이 O이고 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원 위에 $\angle AOC = \frac{\pi}{2}$인 점 C가 있다. 호 BC 위에 점 P와 호 CA 위에 점 Q를 $\overline{PB} = \overline{QC}$가 되도록 잡고, 선분 AP 위에 점 R를 $\angle CQR = \frac{\pi}{2}$가 되도록 잡는다. 선분 AP와 선분 CO의 교점을 S라 하자. $\angle PAB = \theta$일 때, 삼각형 POB의 넓이를 $f(\theta)$, 사각형 CQRS의 넓이를 $g(\theta)$라 하자. $\lim_{\theta \to 0+} \frac{3f(\theta) - 2g(\theta)}{\theta^2}$의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$) [4점]



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 29번 홀수형

29. 세 상수 a, b, c에 대하여 함수 $f(x)=ae^{2x}+be^{x}+c$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{x\to-\infty}\dfrac{f(x)+6}{e^{x}}=1$

(나) $f(\ln 2)=0$

함수 $f(x)$의 역함수를 $g(x)$라 할 때,

$\int_{0}^{14}g(x)dx=p+q\ln 2$이다. $p+q$의 값을 구하시오.

(단, p, q는 유리수이고, $\ln 2$는 무리수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 30번 홀수형

30. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$와 함수 $g(x)=e^{\sin \pi x}-1$에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 합성함수 $h(x)=g(f(x))$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $h(x)$는 $x=0$에서 극댓값 0을 갖는다.

(나) 열린구간 $(0, 3)$에서 방정식 $h(x)=1$의 서로 다른 실근의 개수는 7이다.

$f(3)=\dfrac{1}{2}$, $f'(3)=0$일 때, $f(2)=\dfrac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 23번 홀수형

23. 좌표공간의 점 $\mathrm{A}(2, 2, -1)$을 x축에 대하여 대칭이동한 점을 B라 하자. 점 $\mathrm{C}(-2, 1, 1)$에 대하여 선분 BC의 길이는? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 24번 홀수형

24. 초점이 $\mathrm{F}\left(\frac{1}{3}, 0\right)$이고 준선이 $x = -\frac{1}{3}$인 포물선이 점 $(a, 2)$를 지날 때, a의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 25번 홀수형

25. 타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $(2, 1)$에서의 접선의 기울기가 $-\frac{1}{2}$일 때, 이 타원의 두 초점 사이의 거리는? (단, a, b는 양수이다.) [3점]

① $2\sqrt{3}$ ② 4 ③ $2\sqrt{5}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{7}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 26번 홀수형

26. 좌표평면에서 세 벡터

$$\vec{a}=(2,\,4),\quad \vec{b}=(2,\,8),\quad \vec{c}=(1,\,0)$$

에 대하여 두 벡터 $\vec{p}$, $\vec{q}$가

$$(\vec{p}-\vec{a})\cdot(\vec{p}-\vec{b})=0,\quad \vec{q}=\frac{1}{2}\vec{a}+t\,\vec{c}\ (t\text{는 실수})$$

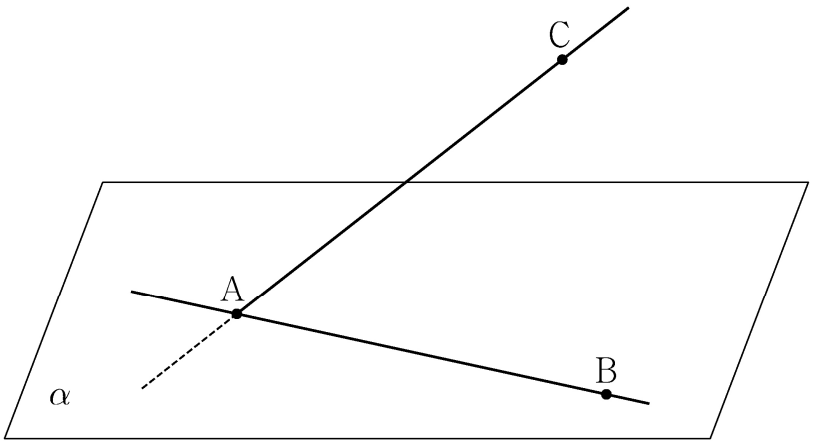
를 만족시킬 때, $|\vec{p}-\vec{q}|$의 최솟값은? [3점]

① $\frac{3}{2}$ ② 2 ③ $\frac{5}{2}$ ④ 3 ⑤ $\frac{7}{2}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 27번 홀수형

27. 좌표공간에 직선 AB를 포함하는 평면 α가 있다. 평면 α 위에 있지 않은 점 C에 대하여 직선 AB와 직선 AC가 이루는 예각의 크기를 θ_1이라 할 때 $\sin\theta_1 = \frac{4}{5}$이고, 직선 AC와 평면 α가 이루는 예각의 크기는 $\frac{\pi}{2} - \theta_1$이다. 평면 ABC와 평면 α가 이루는 예각의 크기를 θ_2라 할 때, $\cos\theta_2$의 값은? [3점]

① $\frac{\sqrt{7}}{4}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{5}$ ③ $\frac{\sqrt{7}}{6}$ ④ $\frac{\sqrt{7}}{7}$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{8}$



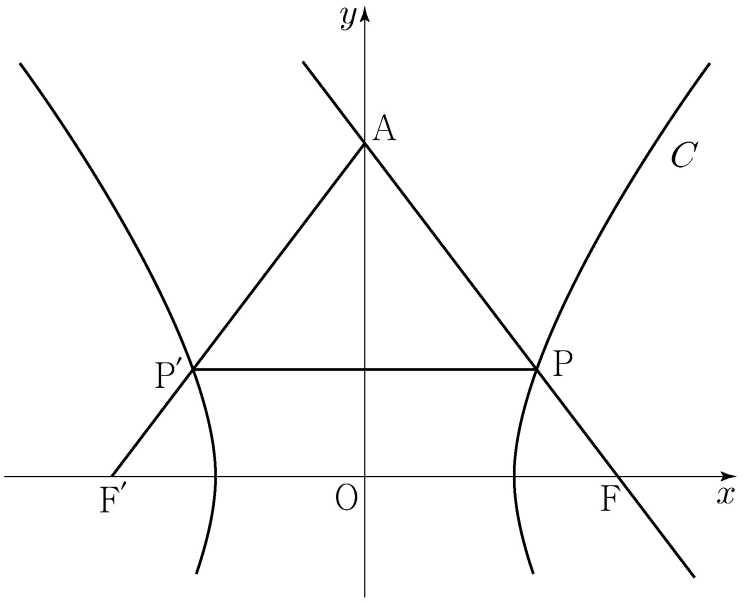
한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 28번 홀수형

28. 두 초점이 $\mathrm{F}(c, 0)$, $\mathrm{F}'(-c, 0)(c>0)$인 쌍곡선 C와 y축 위의 점 A가 있다. 쌍곡선 C가 선분 AF와 만나는 점을 P, 선분 AF′과 만나는 점을 P′이라 하자.
직선 AF는 쌍곡선 C의 한 점근선과 평행하고

$$\overline{\mathrm{AP}} : \overline{\mathrm{PP}'} = 5 : 6, \quad \overline{\mathrm{PF}} = 1$$

일 때, 쌍곡선 C의 주축의 길이는? [4점]

① $\frac{13}{6}$ ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{7}{3}$ ④ $\frac{29}{12}$ ⑤ $\frac{5}{2}$



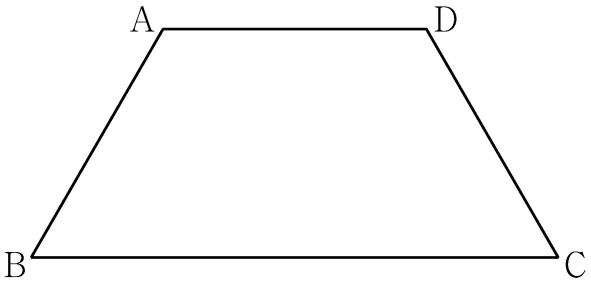
한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 29번 홀수형

29. 평면 α 위에 $\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{AD}=2$, $\angle ABC=\angle BCD=\frac{\pi}{3}$ 인 사다리꼴 ABCD가 있다. 다음 조건을 만족시키는 평면 α 위의 두 점 P, Q에 대하여 $\overrightarrow{CP}\cdot\overrightarrow{DQ}$의 값을 구하시오. [4점]

(가) $\overrightarrow{AC}=2(\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{BP})$

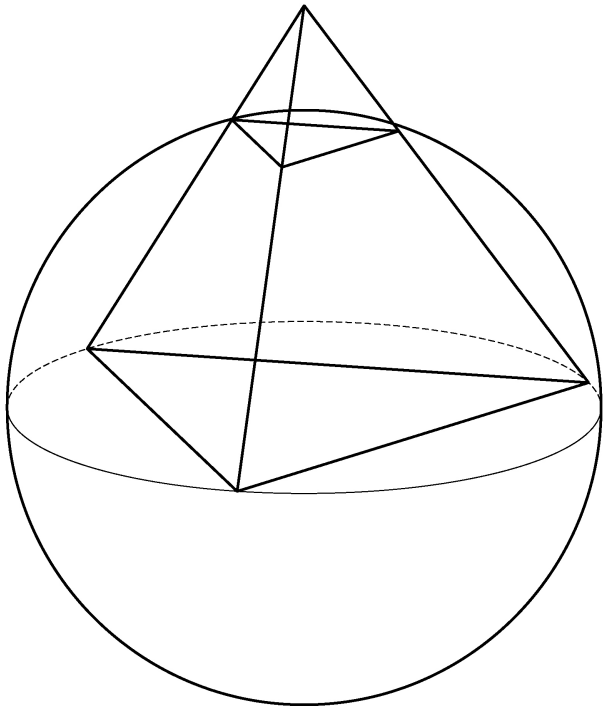
(나) $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{PQ}=6$

(다) $2\times\angle BQA=\angle PBQ<\frac{\pi}{2}$



한국교육과정평가원 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 30번 홀수형

30. 좌표공간에 정사면체 ABCD가 있다. 정삼각형 BCD의 외심을 중심으로 하고 점 B를 지나는 구를 S라 하자. 구 S와 선분 AB가 만나는 점 중 B가 아닌 점을 P, 구 S와 선분 AC가 만나는 점 중 C가 아닌 점을 Q, 구 S와 선분 AD가 만나는 점 중 D가 아닌 점을 R라 하고, 점 P에서 구 S에 접하는 평면을 α라 하자. 구 S의 반지름의 길이가 6일 때, 삼각형 PQR의 평면 α 위로의 정사영의 넓이는 k이다. k^2의 값을 구하시오. [4점]



한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 1번

1. $(-\sqrt{2})^4 \times 8^{-\frac{2}{3}}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x)=x^3+9$에 대하여 $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(2+h)-f(2)}{h}$의 값은? [2점]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

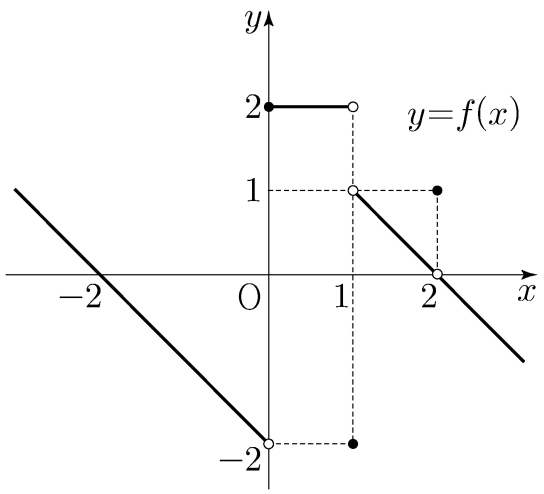
한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 3번

3. $\dfrac{\pi}{2}<\theta<\pi$인 θ에 대하여 $\cos^2\theta=\dfrac{4}{9}$일 때, $\sin^2\theta+\cos\theta$의 값은? [3점]

① $-\dfrac{4}{9}$ ② $-\dfrac{1}{3}$ ③ $-\dfrac{2}{9}$ ④ $-\dfrac{1}{9}$ ⑤ 0

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 4번

4. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x\to 0-}f(x)+\lim_{x\to 1+}f(x)$의 값은? [3점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 5번

5. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$a_1=\frac{1}{4},\quad a_2+a_3=\frac{3}{2}$$

일 때, a_6+a_7의 값은? [3점]

① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 6번

6. 두 양수 a, b에 대하여 함수 $f(x)$가

$$f(x)=\begin{cases} x+a & (x<-1) \\ x & (-1\le x<3) \\ bx-2 & (x\ge 3) \end{cases}$$

이다. 함수 $|f(x)|$가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $a+b$의 값은? [3점]

① $\frac{7}{3}$ ② $\frac{8}{3}$ ③ 3 ④ $\frac{10}{3}$ ⑤ $\frac{11}{3}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 7번

7. 닫힌구간 $[0,\pi]$에서 정의된 함수 $f(x)=-\sin 2x$가 $x=a$에서 최댓값을 갖고 $x=b$에서 최솟값을 갖는다. 곡선 $y=f(x)$ 위의 두 점 $(a, f(a))$, $(b, f(b))$를 지나는 직선의 기울기는? [3점]

① $\frac{1}{\pi}$ ② $\frac{2}{\pi}$ ③ $\frac{3}{\pi}$ ④ $\frac{4}{\pi}$ ⑤ $\frac{5}{\pi}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 8번

8. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시키는 모든 함수 $f(x)$에 대하여 $f(5)$의 최솟값은? [3점]

(가) $f(1)=3$
(나) $1<x<5$인 모든 실수 x에 대하여 $f'(x)\geq 5$이다.

① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24 ⑤ 25

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 9번

9. 두 함수

$$f(x)=x^3-x+6,\quad g(x)=x^2+a$$

가 있다. $x\geq 0$인 모든 실수 x에 대하여 부등식

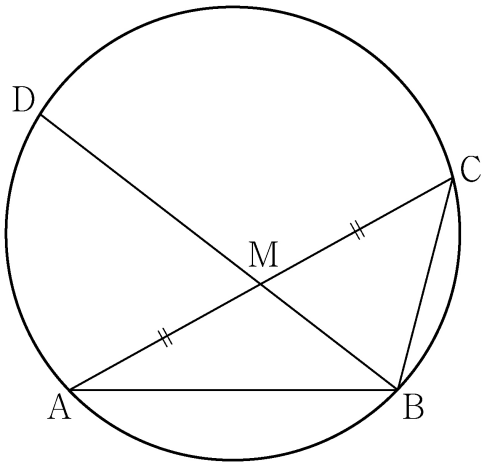
$$f(x)\geq g(x)$$

가 성립할 때, 실수 a의 최댓값은? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 10번

10. 그림과 같이 $\overline{AB}=3$, $\overline{BC}=2$, $\overline{AC}>3$이고 $\cos(\angle BAC)=\frac{7}{8}$인 삼각형 ABC가 있다. 선분 AC의 중점을 M, 삼각형 ABC의 외접원이 직선 BM과 만나는 점 중 B가 아닌 점을 D라 할 때, 선분 MD의 길이는? [4점]



① $\frac{3\sqrt{10}}{5}$ ② $\frac{7\sqrt{10}}{10}$ ③ $\frac{4\sqrt{10}}{5}$
④ $\frac{9\sqrt{10}}{10}$ ⑤ $\sqrt{10}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 11번

11. 시각 $t=0$일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t\,(t\geq 0)$에서의 속도가 각각

$$v_1(t)=2-t,\quad v_2(t)=3t$$

이다. 출발한 시각부터 점 P가 원점으로 돌아올 때까지 점 Q가 움직인 거리는? [4점]

① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 12번

12. 공차가 3인 등차수열 $\{a_n\}$이 다음 조건을 만족시킬 때, a_{10}의 값은? [4점]

(가) $a_5 \times a_7 < 0$
(나) $\sum_{k=1}^{6} \left|a_{k+6}\right| = 6 + \sum_{k=1}^{6} \left|a_{2k}\right|$

① $\frac{21}{2}$ ② 11 ③ $\frac{23}{2}$ ④ 12 ⑤ $\frac{25}{2}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 13번

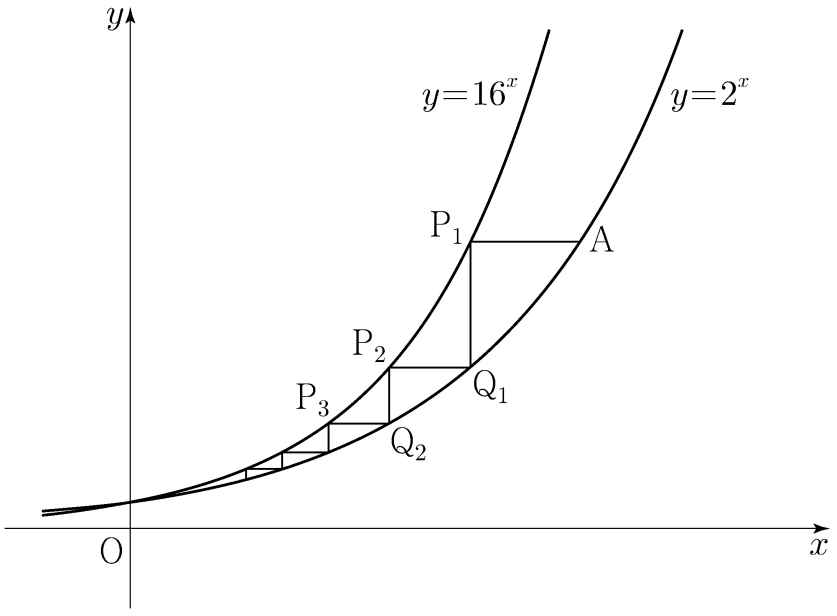
13. 두 곡선 $y=16^x$, $y=2^x$과 한 점 $\mathrm{A}(64,\ 2^{64})$이 있다.

점 A를 지나며 x축과 평행한 직선이 곡선 $y=16^x$과 만나는 점을 P_1이라 하고, 점 P_1을 지나며 y축과 평행한 직선이 곡선 $y=2^x$과 만나는 점을 Q_1이라 하자.

점 Q_1을 지나며 x축과 평행한 직선이 곡선 $y=16^x$과 만나는 점을 P_2라 하고, 점 P_2를 지나며 y축과 평행한 직선이 곡선 $y=2^x$과 만나는 점을 Q_2라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n번째 얻은 두 점을 각각 P_n, Q_n이라 하고 점 Q_n의 x좌표를 x_n이라 할 때, $x_n<\dfrac{1}{k}$을 만족시키는 n의 최솟값이 6이 되도록 하는 자연수 k의 개수는? [4점]

① 48 ② 51 ③ 54 ④ 57 ⑤ 60



한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 14번

14. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$가

$$g(x)=\begin{cases} -\displaystyle\int_0^x f(t)\,dt & (x<0) \\ \displaystyle\int_0^x f(t)\,dt & (x\geq 0) \end{cases}$$

을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $f(0)=0$

ㄴ. 함수 $f(x)$는 극댓값을 갖는다.

ㄷ. $2<f(1)<4$일 때, 방정식 $f(x)=x$의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 15번

15. 자연수 k에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$이 있다.

$a_1 = 0$이고, 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + \dfrac{1}{k+1} & (a_n \le 0) \\ a_n - \dfrac{1}{k} & (a_n > 0) \end{cases}$$

이다.

$a_{22} = 0$이 되도록 하는 모든 k의 값의 합은? [4점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 16번

16. 방정식 $\log_2(x+2) + \log_2(x-2) = 5$를 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 17번

17. 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x) = 8x^3 + 6x^2$이고 $f(0) = -1$일 때, $f(-2)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 18번

18. $\displaystyle\sum_{k=1}^{10} (4k + a) = 250$일 때, 상수 a의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 19번

19. 함수 $f(x)=x^4+ax^2+b$는 $x=1$에서 극소이다.
함수 $f(x)$의 극댓값이 4일 때, $a+b$의 값을 구하시오.
(단, a와 b는 상수이다.) [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 20번

20. 최고차항의 계수가 2인 이차함수 $f(x)$에 대하여
함수 $g(x)=\int_{x}^{x+1}|f(t)|dt$는 $x=1$과 $x=4$에서 극소이다.
$f(0)$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 21번

21. 자연수 n에 대하여 $4\log_{64}\left(\frac{3}{4n+16}\right)$의 값이 정수가 되도록
하는 1000 이하의 모든 n의 값의 합을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 22번

22. 두 양수 a, $b\,(b>3)$과 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases}(x+3)f(x) & (x<0)\\ (x+a)f(x-b) & (x\geq 0)\end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속이고 다음 조건을 만족시킬 때, $g(4)$의 값을 구하시오. [4점]

$\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{\sqrt{|g(x)|+\{g(t)\}^2}-|g(t)|}{(x+3)^2}$의 값이 존재하지 않는

실수 t의 값은 -3과 6뿐이다.

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 23번

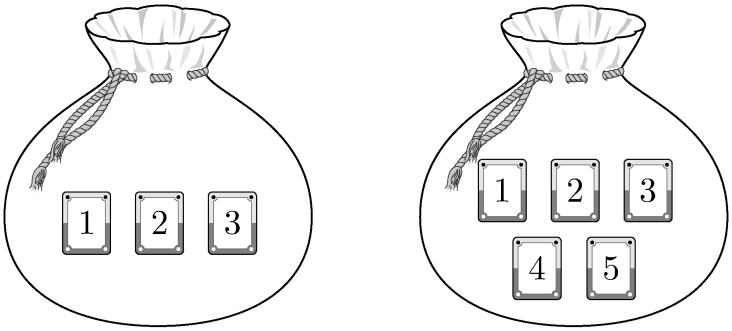
23. 5개의 문자 a, a, a, b, c를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 24번

24. 주머니 A에는 1부터 3까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 3장의 카드가 들어 있고, 주머니 B에는 1부터 5까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 들어 있다.
두 주머니 A, B에서 각각 카드를 임의로 한 장씩 꺼낼 때, 꺼낸 두 장의 카드에 적힌 수의 차가 1일 확률은? [3점]

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{7}{15}$ ④ $\frac{8}{15}$ ⑤ $\frac{3}{5}$



한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 25번

25. 수직선의 원점에 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가
> 6의 약수이면 점 P를 양의 방향으로 1만큼 이동시키고,
> 6의 약수가 아니면 점 P를 이동시키지 않는다.

이 시행을 4번 반복할 때, 4번째 시행 후 점 P의 좌표가 2 이상일 확률은? [3점]

① $\frac{13}{18}$ ② $\frac{7}{9}$ ③ $\frac{5}{6}$ ④ $\frac{8}{9}$ ⑤ $\frac{17}{18}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 26번

26. 다항식 $(x^2+1)^4(x^3+1)^n$의 전개식에서 x^5의 계수가 12일 때, x^6의 계수는? (단, n은 자연수이다.) [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 27번

27. 네 문자 a, b, X, Y 중에서 중복을 허락하여 6개를 택해 일렬로 나열하려고 한다. 다음 조건이 성립하도록 나열하는 경우의 수는? [3점]

(가) 양 끝 모두에 대문자가 나온다.
(나) a는 한 번만 나온다.

① 384 ② 408 ③ 432 ④ 456 ⑤ 480

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 28번

28. 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 서로 다른 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 네 자리의 자연수 중에서 임의로 하나의 수를 택할 때, 택한 수가 5의 배수 또는 3500 이상일 확률은? [4점]

① $\frac{9}{20}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{11}{20}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{13}{20}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 29번

29. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \to X$의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $f(f(1))=4$
(나) $f(1) \le f(3) \le f(5)$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 30번

30. 주머니에 1부터 12까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀 있는 12개의 공이 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 공에 적혀 있는 수를 작은 수부터 크기 순서대로 a, b, c라 하자. $b-a \ge 5$일 때, $c-a \ge 10$일 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 23번

23. $\lim_{n \to \infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+3n}-\sqrt{n^2+n}}$의 값은? [2점]

① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 2 ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ 3

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 24번

24. 곡선 $x^2-y\ln x+x=e$ 위의 점 (e, e^2)에서의 접선의 기울기는? [3점]

① $e+1$ ② $e+2$ ③ $e+3$ ④ $2e+1$ ⑤ $2e+2$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 25번

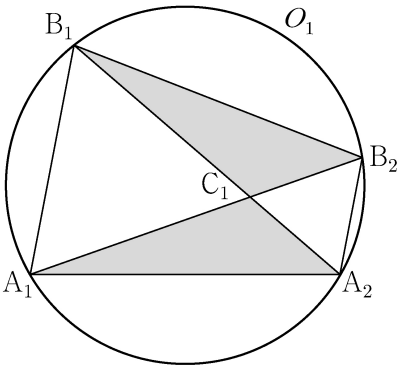
25. 함수 $f(x)=x^3+2x+3$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, $g'(3)$의 값은? [3점]

① 1 ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{1}{5}$

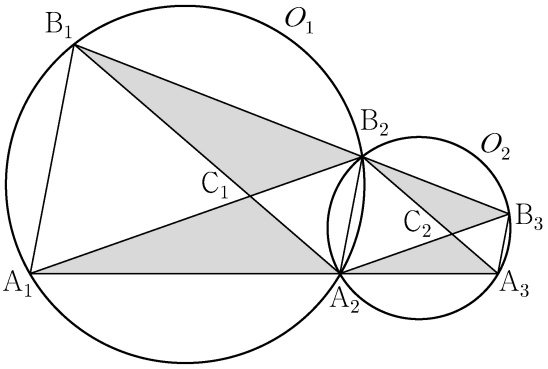
한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 26번

26. 그림과 같이 $\overline{A_1B_1}=2$, $\overline{B_1A_2}=3$이고 $\angle A_1B_1A_2=\frac{\pi}{3}$인 삼각형 $A_1A_2B_1$과 이 삼각형의 외접원 O_1이 있다.
점 A_2를 지나고 직선 A_1B_1에 평행한 직선이 원 O_1과 만나는 점 중 A_2가 아닌 점을 B_2라 하자. 두 선분 A_1B_2, B_1A_2가 만나는 점을 C_1이라 할 때, 두 삼각형 $A_1A_2C_1$, $B_1C_1B_2$로 만들어진 $\rtimes$ 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1이라 하자.
그림 R_1에서 점 B_2를 지나고 직선 B_1A_2에 평행한 직선이 직선 A_1A_2와 만나는 점을 A_3이라 할 때, 삼각형 $A_2A_3B_2$의 외접원을 O_2라 하자. 그림 R_1을 얻은 것과 같은 방법으로 두 점 B_3, C_2를 잡아 원 O_2에 $\rtimes$ 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2라 하자.
이와 같은 과정을 계속하여 n번째 얻은 그림 R_n에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n이라 할 때, $\lim_{n\to\infty} S_n$의 값은? [3점]

R_1



R_2



⋮ ⋮

① $\frac{11\sqrt{3}}{9}$ ② $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ③ $\frac{13\sqrt{3}}{9}$
④ $\frac{14\sqrt{3}}{9}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 27번

27. 첫째항이 4인 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여 급수

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{a_n}{n}-\frac{3n+7}{n+2}\right)$$

이 실수 S에 수렴할 때, S의 값은? [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 28번

28. 최고차항의 계수가 $\frac{1}{2}$인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$가

$$g(x)=\begin{cases}\ln|f(x)| & (f(x)\neq 0)\\ 1 & (f(x)=0)\end{cases}$$

이고 다음 조건을 만족시킬 때, 함수 $g(x)$의 극솟값은? [4점]

(가) 함수 $g(x)$는 $x\neq 1$인 모든 실수 x에서 연속이다.

(나) 함수 $g(x)$는 $x=2$에서 극대이고,
함수 $|g(x)|$는 $x=2$에서 극소이다.

(다) 방정식 $g(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.

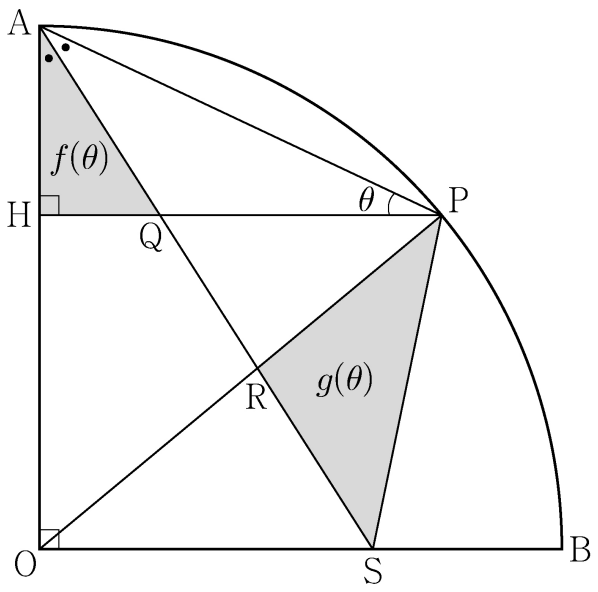
① $\ln\frac{13}{27}$ ② $\ln\frac{16}{27}$ ③ $\ln\frac{19}{27}$ ④ $\ln\frac{22}{27}$ ⑤ $\ln\frac{25}{27}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 29번

29. 그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 P에서 선분 OA에 내린 수선의 발을 H라 하고, $\angle OAP$를 이등분하는 직선과 세 선분 HP, OP, OB의 교점을 각각 Q, R, S라 하자. $\angle APH = \theta$일 때, 삼각형 AQH의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 PSR의 넓이를 $g(\theta)$라 하자.

$\lim_{\theta \to 0+} \frac{\theta^3 \times g(\theta)}{f(\theta)} = k$일 때, $100k$의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$)

[4점]



한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 30번

30. 양수 a에 대하여 함수 $f(x)$는

$$f(x)=\frac{x^2-ax}{e^x}$$

이다. 실수 t에 대하여 x에 대한 방정식

$$f(x)=f'(t)(x-t)+f(t)$$

의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$라 하자.

$g(5)+\lim_{t\to 5} g(t)=5$일 때, $\lim_{t\to k-} g(t)\neq \lim_{t\to k+} g(t)$를 만족시키는 모든 실수 k의 값의 합은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 23번

23. 서로 평행하지 않은 두 벡터 $\vec{a}$, $\vec{b}$에 대하여 두 벡터

$$\vec{a}+2\vec{b},\quad 3\vec{a}+k\vec{b}$$

가 서로 평행하도록 하는 실수 k의 값은? (단, $\vec{a}\neq\vec{0}$, $\vec{b}\neq\vec{0}$) [2점]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 24번

24. 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$의 주축의 길이가 6이고 한 점근선의 방정식이 $y=2x$일 때, 두 초점 사이의 거리는? (단, a와 b는 양수이다.) [3점]

① $4\sqrt{5}$ ② $6\sqrt{5}$ ③ $8\sqrt{5}$ ④ $10\sqrt{5}$ ⑤ $12\sqrt{5}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 25번

25. 좌표평면에서 두 직선

$$\frac{x-3}{4}=\frac{y-5}{3},\quad x-1=\frac{2-y}{3}$$

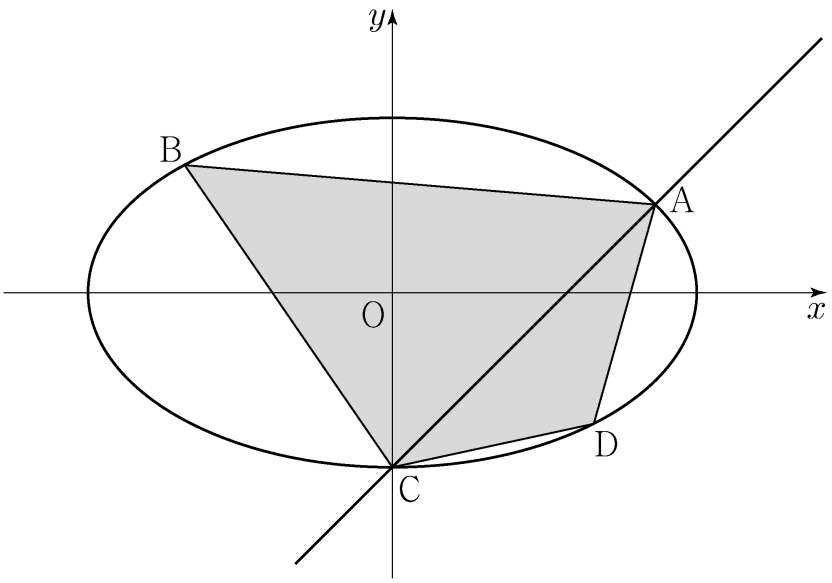
가 이루는 예각의 크기를 θ라 할 때, $\cos\theta$의 값은? [3점]

① $\frac{\sqrt{11}}{11}$ ② $\frac{\sqrt{10}}{10}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{7}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 26번

26. 좌표평면에서 타원 $\frac{x^2}{3}+y^2=1$과 직선 $y=x-1$이 만나는 두 점을 A, C라 하자. 선분 AC가 사각형 ABCD의 대각선이 되도록 타원 위에 두 점 B, D를 잡을 때, 사각형 ABCD의 넓이의 최댓값은? [3점]

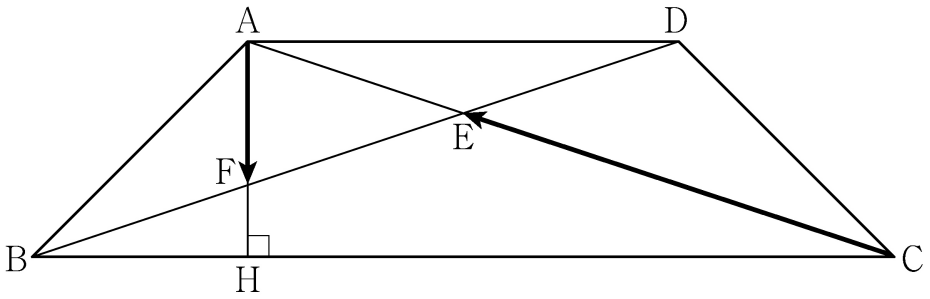
① 2 ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{11}{4}$ ⑤ 3



한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 27번

27. $\overline{\mathrm{AD}}=2$, $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{CD}}=\sqrt{2}$, $\angle\mathrm{ABC}=\angle\mathrm{BCD}=45^\circ$인 사다리꼴 ABCD가 있다. 두 대각선 AC와 BD의 교점을 E, 점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H, 선분 AH와 선분 BD의 교점을 F라 할 때, $\overrightarrow{\mathrm{AF}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{CE}}$의 값은? [3점]

① $-\frac{1}{9}$ ② $-\frac{2}{9}$ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ $-\frac{4}{9}$ ⑤ $-\frac{5}{9}$



한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 28번

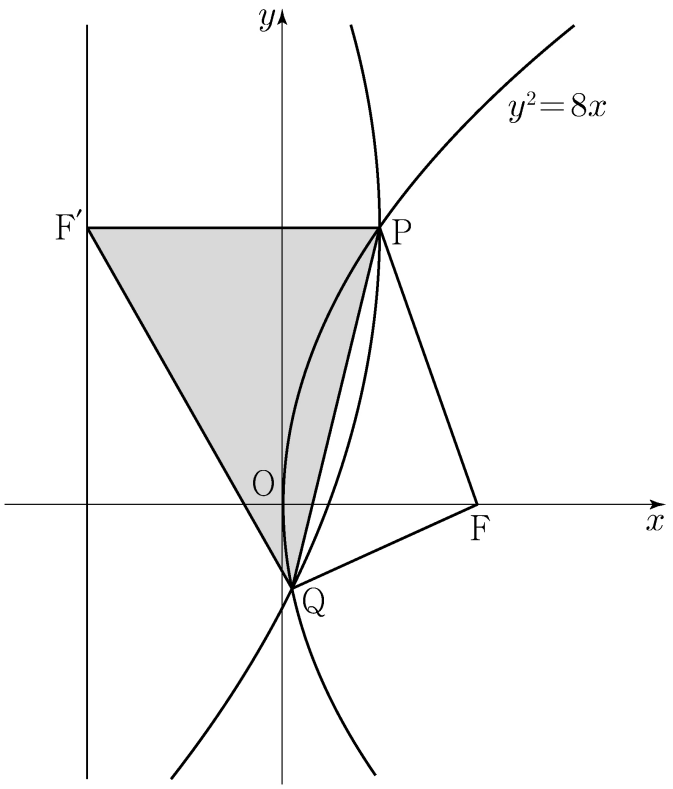
28. 좌표평면에서 직선 $y=2x-3$ 위를 움직이는 점 P가 있다. 두 점 $\mathrm{A}(c,0)$, $\mathrm{B}(-c,0)\,(c>0)$에 대하여 $\overline{\mathrm{PB}}-\overline{\mathrm{PA}}$의 값이 최대가 되도록 하는 점 P의 좌표가 $(3,3)$일 때, 상수 c의 값은? [4점]

① $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ ② $\frac{3\sqrt{7}}{2}$ ③ $3\sqrt{2}$

④ $\frac{9}{2}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{10}}{2}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 29번

29. 초점이 F인 포물선 $y^2=8x$ 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 P를 지나고 x축과 평행한 직선이 포물선 $y^2=8x$의 준선과 만나는 점을 F′이라 하자. 점 F′을 초점, 점 P를 꼭짓점으로 하는 포물선이 포물선 $y^2=8x$와 만나는 점 중 P가 아닌 점을 Q라 하자. 사각형 PF′QF의 둘레의 길이가 12일 때, 삼각형 PF′Q의 넓이는 $\frac{q}{p}\sqrt{2}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, 점 P의 x좌표는 2보다 작고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



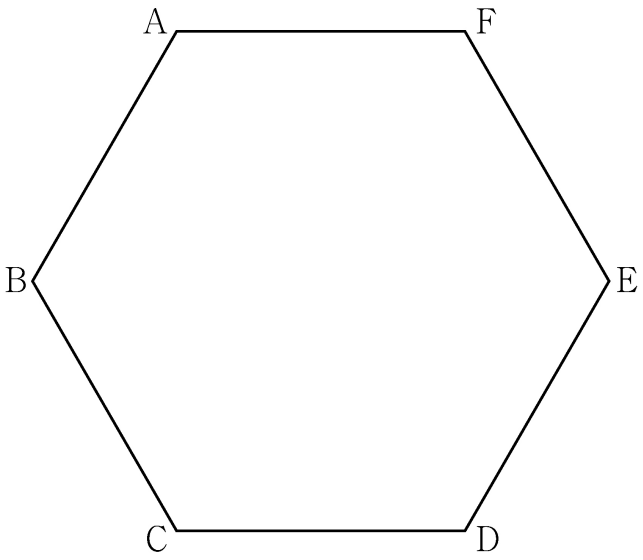
한국교육과정평가원 · 2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 30번

30. 좌표평면에서 한 변의 길이가 4인 정육각형 ABCDEF의 변 위를 움직이는 점 P가 있고, 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 원 위를 움직이는 점 Q가 있다. 두 점 P, Q와 실수 k에 대하여 점 X가 다음 조건을 만족시킬 때, $|\overrightarrow{CX}|$의 값이 최소가 되도록 하는 k의 값을 α, $|\overrightarrow{CX}|$의 값이 최대가 되도록 하는 k의 값을 β라 하자.

(가) $\overrightarrow{CX}=\frac{1}{2}\overrightarrow{CP}+\overrightarrow{CQ}$

(나) $\overrightarrow{XA}+\overrightarrow{XC}+2\overrightarrow{XD}=k\overrightarrow{CD}$

$\alpha^2+\beta^2$의 값을 구하시오. [4점]



한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 1번

1. $\left(\frac{2^{\sqrt{3}}}{2}\right)^{\sqrt{3}+1}$ 의 값은? [2점]

① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ 1 ④ 4 ⑤ 16

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x)=2x^2+5$ 에 대하여 $\lim_{x\to 2}\frac{f(x)-f(2)}{x-2}$ 의 값은? [2점]

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 3번

3. $\sin(\pi-\theta)=\frac{5}{13}$ 이고 $\cos\theta<0$ 일 때, $\tan\theta$ 의 값은? [3점]

① $-\frac{12}{13}$ ② $-\frac{5}{12}$ ③ 0 ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{12}{13}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 4번

4. 함수

$$f(x)=\begin{cases} -2x+a & (x\le a) \\ ax-6 & (x>a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수 a의 값의 합은? [3점]

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 5번

5. 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$a_1 = 2a_5, \quad a_8 + a_{12} = -6$$

일 때, a_2의 값은? [3점]

① 17 ② 19 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 6번

6. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + k$의 극댓값이 9일 때,
함수 $f(x)$의 극솟값은? (단, k는 상수이다.) [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 7번

7. 수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합을 S_n이라 하자.
$S_n = \dfrac{1}{n(n+1)}$일 때, $\displaystyle\sum_{k=1}^{10}(S_k - a_k)$의 값은? [3점]

① $\dfrac{1}{2}$ ② $\dfrac{3}{5}$ ③ $\dfrac{7}{10}$ ④ $\dfrac{4}{5}$ ⑤ $\dfrac{9}{10}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 8번

8. 곡선 $y = x^3 - 4x + 5$ 위의 점 $(1, 2)$에서의 접선이
곡선 $y = x^4 + 3x + a$에 접할 때, 상수 a의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 9번

9. 닫힌구간 $[0, 12]$에서 정의된 두 함수

$$f(x)=\cos\frac{\pi x}{6},\quad g(x)=-3\cos\frac{\pi x}{6}-1$$

이 있다. 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=k$가 만나는 두 점의 x좌표를 α_1, α_2라 할 때, $|\alpha_1-\alpha_2|=8$이다. 곡선 $y=g(x)$와 직선 $y=k$가 만나는 두 점의 x좌표를 β_1, β_2라 할 때, $|\beta_1-\beta_2|$의 값은? (단, k는 $-1<k<1$인 상수이다.) [4점]

① 3 ② $\frac{7}{2}$ ③ 4 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 10번

10. 수직선 위의 점 A(6)과 시각 $t=0$일 때 원점을 출발하여 이 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각 $t\,(t\geq 0)$에서의 점 P의 속도 $v(t)$를

$$v(t)=3t^2+at\ \ (a>0)$$

이라 하자. 시각 $t=2$에서 점 P와 점 A 사이의 거리가 10일 때, 상수 a의 값은? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 11번

11. 함수 $f(x)=-(x-2)^2+k$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 자연수 n의 개수가 2일 때, 상수 k의 값은? [4점]

$\sqrt{3}^{f(n)}$의 네제곱근 중 실수인 것을 모두 곱한 값이 -9이다.

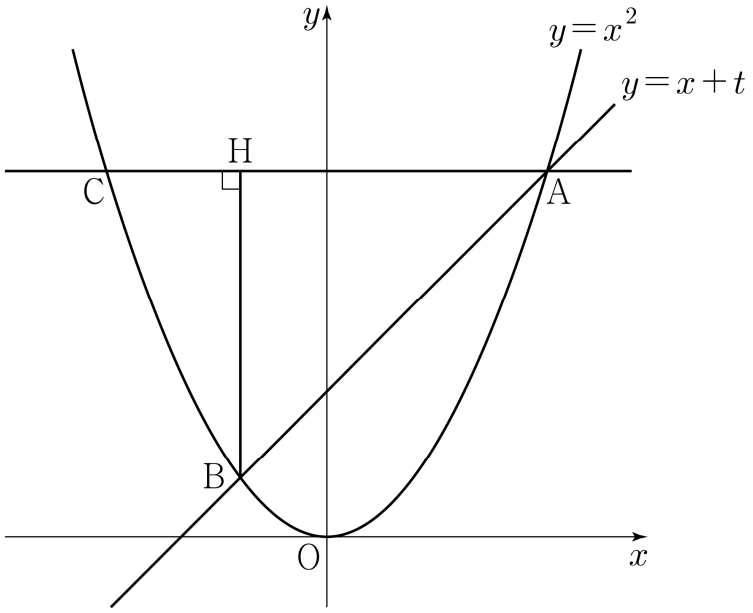
① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 12번

12. 실수 $t\,(t>0)$에 대하여 직선 $y=x+t$와 곡선 $y=x^2$이 만나는 두 점을 A, B라 하자. 점 A를 지나고 x축에 평행한 직선이 곡선 $y=x^2$과 만나는 점 중 A가 아닌 점을 C, 점 B에서 선분 AC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

$\lim\limits_{t\to 0+}\dfrac{\overline{\mathrm{AH}}-\overline{\mathrm{CH}}}{t}$의 값은? (단, 점 A의 x좌표는 양수이다.) [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

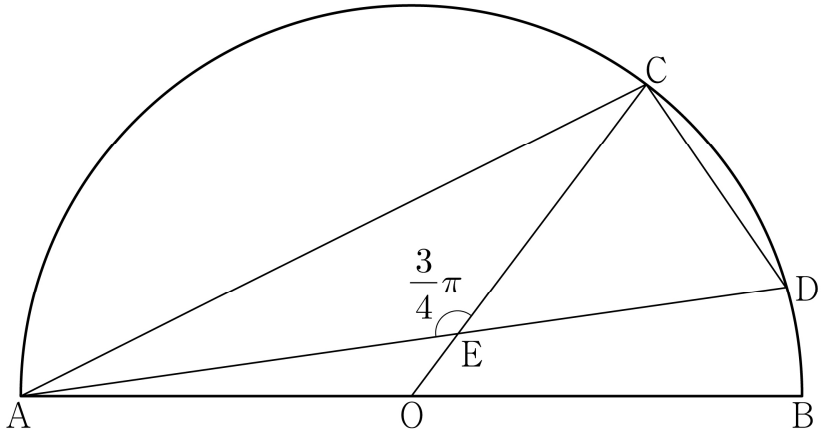


한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 13번

13. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 두 점 C, D가 있다. 선분 AB의 중점 O에 대하여 두 선분 AD, CO가 점 E에서 만나고,

$$\overline{CE}=4,\quad \overline{ED}=3\sqrt{2},\quad \angle CEA=\frac{3}{4}\pi$$

이다. $\overline{AC}\times\overline{CD}$의 값은? [4점]



① $6\sqrt{10}$ ② $10\sqrt{5}$ ③ $16\sqrt{2}$
④ $12\sqrt{5}$ ⑤ $20\sqrt{2}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 14번

14. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=0$, $f(1)=0$인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(t)$를

$$g(t)=\int_{t}^{t+1} f(x)\,dx-\int_{0}^{1}|f(x)|\,dx$$

라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $g(0)=0$이면 $g(-1)<0$이다.

ㄴ. $g(-1)>0$이면 $f(k)=0$을 만족시키는 $k<-1$인 실수 k가 존재한다.

ㄷ. $g(-1)>1$이면 $g(0)<-1$이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 15번

15. 수열 $\{a_n\}$이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 k에 대하여 $a_{4k}=r^k$이다.
(단, r는 $0<|r|<1$인 상수이다.)

(나) $a_1<0$이고, 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=\begin{cases} a_n+3 & (|a_n|<5) \\ -\dfrac{1}{2}a_n & (|a_n|\geq 5) \end{cases}$$

이다.

$|a_m|\geq 5$를 만족시키는 100 이하의 자연수 m의 개수를 p라 할 때, $p+a_1$의 값은? [4점]

① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 16번

16. 방정식 $\log_3(x-4)=\log_9(x+2)$를 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 17번

17. 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=6x^2-4x+3$이고 $f(1)=5$일 때, $f(2)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 18번

18. 수열 $\{a_n\}$에 대하여 $\sum_{k=1}^{5} a_k = 10$일 때,

$$\sum_{k=1}^{5} c a_k = 65 + \sum_{k=1}^{5} c$$

를 만족시키는 상수 c의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 19번

19. 방정식 $3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + k = 0$이 서로 다른 4개의 실근을 갖도록 하는 자연수 k의 개수를 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 20번

20. 상수 $k(k<0)$에 대하여 두 함수

$$f(x) = x^3 + x^2 - x, \quad g(x) = 4|x| + k$$

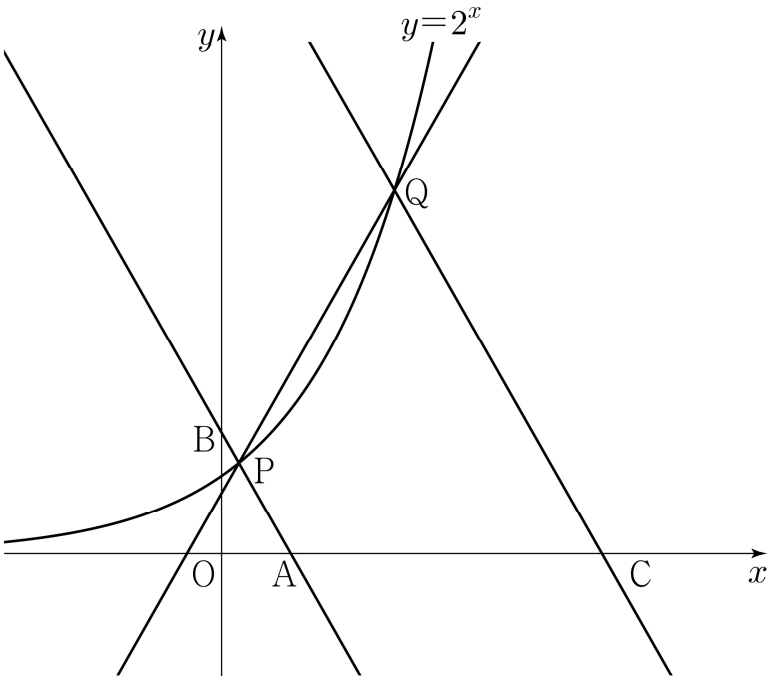
의 그래프가 만나는 점의 개수가 2일 때,
두 함수의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이를 S라 하자.
$30 \times S$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 21번

21. 그림과 같이 곡선 $y=2^x$ 위에 두 점 $\mathrm{P}(a, 2^a)$, $\mathrm{Q}(b, 2^b)$이 있다. 직선 PQ의 기울기를 m이라 할 때, 점 P를 지나며 기울기가 $-m$인 직선이 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 점 Q를 지나며 기울기가 $-m$인 직선이 x축과 만나는 점을 C라 하자.

$$\overline{\mathrm{AB}}=4\overline{\mathrm{PB}},\quad \overline{\mathrm{CQ}}=3\overline{\mathrm{AB}}$$

일 때, $90\times(a+b)$의 값을 구하시오. (단, $0<a<b$) [4점]



한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 22번

22. 최고차항의 계수가 1이고 $x=3$에서 극댓값 8을 갖는 삼차함수 $f(x)$가 있다. 실수 t에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\begin{cases} f(x) & (x \geq t) \\ -f(x)+2f(t) & (x<t) \end{cases}$$

라 할 때, 방정식 $g(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수를 $h(t)$라 하자. 함수 $h(t)$가 $t=a$에서 불연속인 a의 값이 두 개일 때, $f(8)$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 23번

23. 다항식 $(x^2+2)^6$의 전개식에서 x^4의 계수는? [2점]

① 240 ② 270 ③ 300 ④ 330 ⑤ 360

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 24번

24. 두 사건 A, B에 대하여

$$\mathrm{P}(A \cup B)=1, \quad \mathrm{P}(A \cap B)=\frac{1}{4}, \quad \mathrm{P}(A|B)=\mathrm{P}(B|A)$$

일 때, $\mathrm{P}(A)$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{9}{16}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{11}{16}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 25번

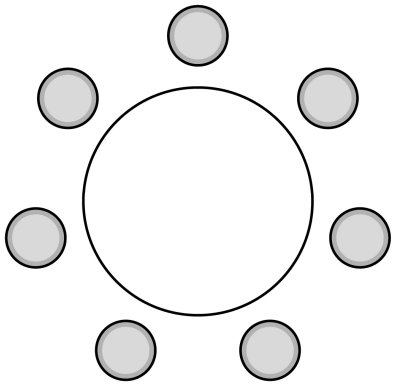
25. 어느 인스턴트 커피 제조 회사에서 생산하는 A 제품 1개의 중량은 평균이 9, 표준편차가 0.4인 정규분포를 따르고, B 제품 1개의 중량은 평균이 20, 표준편차가 1인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산한 A 제품 중에서 임의로 선택한 1개의 중량이 8.9 이상 9.4 이하일 확률과 B 제품 중에서 임의로 선택한 1개의 중량이 19 이상 k 이하일 확률이 서로 같다. 상수 k의 값은? (단, 중량의 단위는 g이다.) [3점]

① 19.5 ② 19.75 ③ 20 ④ 20.25 ⑤ 20.5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 26번

26. 세 학생 A, B, C를 포함한 7명의 학생이 원 모양의 탁자에 일정한 간격을 두고 임의로 모두 둘러앉을 때, A가 B 또는 C와 이웃하게 될 확률은? [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{7}{10}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{9}{10}$



한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 27번

27. 이산확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	0	1	a	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	1

$\sigma(X)=\mathrm{E}(X)$일 때, $\mathrm{E}(X^2)+\mathrm{E}(X)$의 값은? (단, $a>1$) [3점]

① 29 ② 33 ③ 37 ④ 41 ⑤ 45

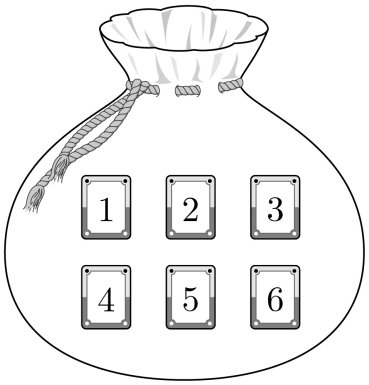
한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 28번

28. 1부터 10까지의 자연수 중에서 임의로 서로 다른 3개의 수를 선택한다. 선택된 세 개의 수의 곱이 5의 배수이고 합은 3의 배수일 확률은? [4점]

① $\frac{3}{20}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{11}{60}$ ④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{13}{60}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 29번

29. 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적힌 6장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 장의 카드를 꺼내어 카드에 적힌 수를 확인한 후 다시 넣는 시행을 한다. 이 시행을 4번 반복하여 확인한 네 개의 수의 평균을 $\overline{X}$라 할 때, $\mathrm{P}\left(\overline{X}=\dfrac{11}{4}\right)=\dfrac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 30번

30. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5\}$와 함수 $f: X \to X$에 대하여 함수 f의 치역을 A, 합성함수 $f \circ f$의 치역을 B라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 함수 f의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $n(A) \le 3$

(나) $n(A)=n(B)$

(다) 집합 X의 모든 원소 x에 대하여 $f(x) \neq x$이다.

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 23번

23. $\lim_{x\to 0}\dfrac{4^x-2^x}{x}$ 의 값은? [2점]

① $\ln 2$ ② 1 ③ $2\ln 2$ ④ 2 ⑤ $3\ln 2$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 24번

24. $\displaystyle\int_0^{\pi} x\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)dx$ 의 값은? [3점]

① $\dfrac{\pi}{2}$ ② π ③ $\dfrac{3\pi}{2}$ ④ 2π ⑤ $\dfrac{5\pi}{2}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 25번

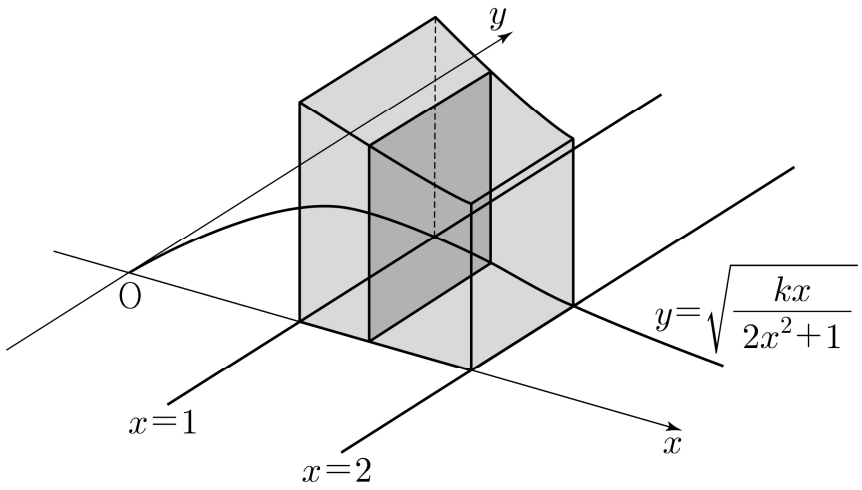
25. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\lim_{n\to\infty}\dfrac{a_n+2}{2}=6$ 일 때,

$\lim_{n\to\infty}\dfrac{na_n+1}{a_n+2n}$ 의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 26번

26. 그림과 같이 양수 k에 대하여 곡선 $y=\sqrt{\dfrac{kx}{2x^2+1}}$와 x축 및 두 직선 $x=1$, $x=2$로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고 x축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형의 부피가 $2\ln 3$일 때, k의 값은? [3점]

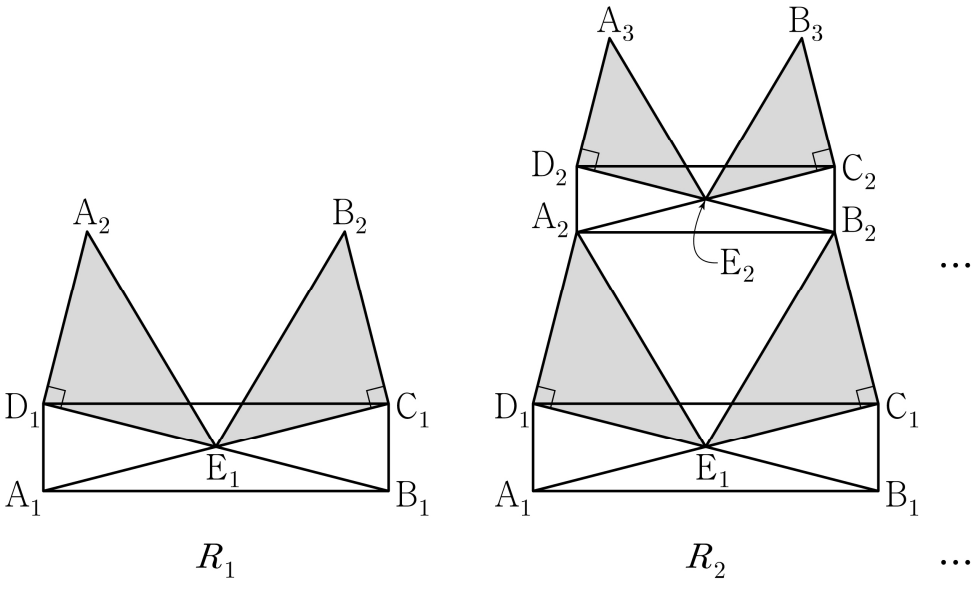


① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 27번

27. 그림과 같이 $\overline{A_1B_1}=4$, $\overline{A_1D_1}=1$인 직사각형 $A_1B_1C_1D_1$에서 두 대각선의 교점을 E_1이라 하자.

$\overline{A_2D_1}=\overline{D_1E_1}$, $\angle A_2D_1E_1=\frac{\pi}{2}$이고 선분 D_1C_1과 선분 A_2E_1이 만나도록 점 A_2를 잡고, $\overline{B_2C_1}=\overline{C_1E_1}$, $\angle B_2C_1E_1=\frac{\pi}{2}$이고 선분 D_1C_1과 선분 B_2E_1이 만나도록 점 B_2를 잡는다.
두 삼각형 $A_2D_1E_1$, $B_2C_1E_1$을 그린 후 ⩚ 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1이라 하자.
그림 R_1에서 $\overline{A_2B_2}:\overline{A_2D_2}=4:1$이고 선분 D_2C_2가 두 선분 A_2E_1, B_2E_1과 만나지 않도록 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$를 그린다.
그림 R_1을 얻은 것과 같은 방법으로 세 점 E_2, A_3, B_3을 잡고 두 삼각형 $A_3D_2E_2$, $B_3C_2E_2$를 그린 후 ⩚ 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_2라 하자.
이와 같은 과정을 계속하여 n번째 얻은 그림 R_n에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n이라 할 때, $\lim_{n\to\infty} S_n$의 값은? [3점]

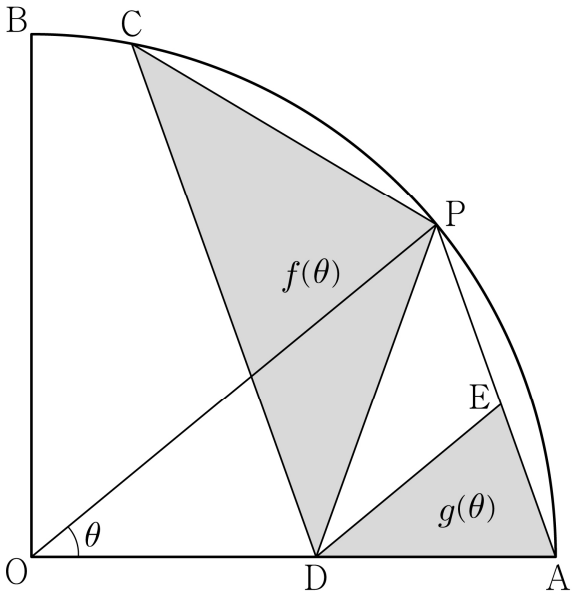


① $\frac{68}{5}$ ② $\frac{34}{3}$ ③ $\frac{68}{7}$ ④ $\frac{17}{2}$ ⑤ $\frac{68}{9}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 28번

28. 그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 P에 대하여 $\overline{PA}=\overline{PC}=\overline{PD}$가 되도록 호 PB 위에 점 C와 선분 OA 위에 점 D를 잡는다. 점 D를 지나고 선분 OP와 평행한 직선이 선분 PA와 만나는 점을 E라 하자. $\angle POA=\theta$일 때, 삼각형 CDP의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 EDA의 넓이를 $g(\theta)$라 하자.

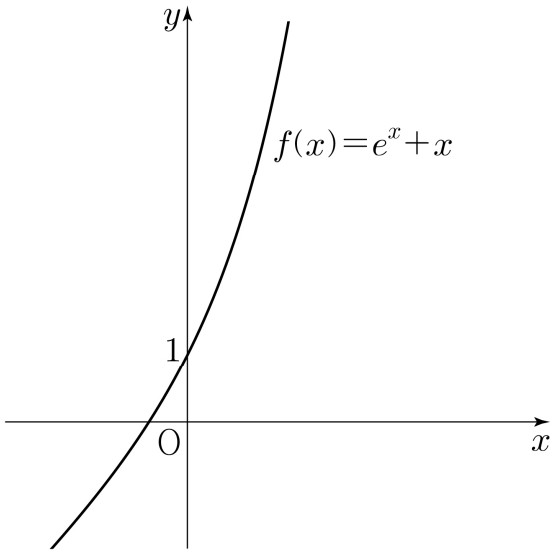
$\lim_{\theta\to 0+}\frac{g(\theta)}{\theta^2\times f(\theta)}$의 값은? (단, $0<\theta<\frac{\pi}{4}$) [4점]



① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 29번

29. 함수 $f(x)=e^x+x$가 있다. 양수 t에 대하여 점 $(t, 0)$과 점 $(x, f(x))$ 사이의 거리가 $x=s$에서 최소일 때, 실수 $f(s)$의 값을 $g(t)$라 하자. 함수 $g(t)$의 역함수를 $h(t)$라 할 때, $h'(1)$의 값을 구하시오. [4점]



한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 30번

30. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$와 구간 $(0, \infty)$에서 $g(x) \geq 0$인 함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $x \leq -3$인 모든 실수 x에 대하여
$f(x) \geq f(-3)$이다.

(나) $x > -3$인 모든 실수 x에 대하여
$g(x+3)\{f(x)-f(0)\}^2 = f'(x)$이다.

$\int_4^5 g(x)\,dx = \frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오.
(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 23번

23. 좌표공간의 두 점 $\mathrm{A}(a,\ 1,\ -1)$, $\mathrm{B}(-5,\ b,\ 3)$에 대하여 선분 AB의 중점의 좌표가 $(8,\ 3,\ 1)$일 때, $a+b$의 값은? [2점]

① 20 ② 22 ③ 24 ④ 26 ⑤ 28

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 24번

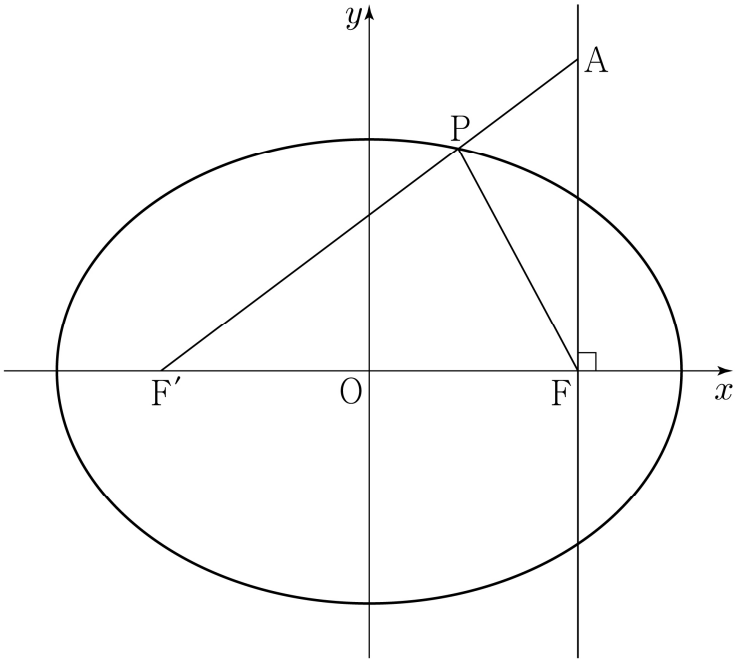
24. 쌍곡선 $\dfrac{x^2}{a^2}-y^2=1$ 위의 점 $\left(2a,\ \sqrt{3}\right)$에서의 접선이 직선 $y=-\sqrt{3}x+1$과 수직일 때, 상수 a의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 25번

25. 타원 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{5}=1$의 두 초점을 F, F′이라 하자. 점 F를 지나고 x축에 수직인 직선 위의 점 A가 $\overline{AF'}=5$, $\overline{AF}=3$을 만족시킨다. 선분 AF′과 타원이 만나는 점을 P라 할 때, 삼각형 PF′F의 둘레의 길이는? (단, a는 $a>\sqrt{5}$인 상수이다.) [3점]

① 8 ② $\frac{17}{2}$ ③ 9 ④ $\frac{19}{2}$ ⑤ 10



한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 26번

26. 좌표평면 위의 점 $\mathrm{A}(3, 0)$에 대하여

$$(\overrightarrow{\mathrm{OP}}-\overrightarrow{\mathrm{OA}})\cdot(\overrightarrow{\mathrm{OP}}-\overrightarrow{\mathrm{OA}})=5$$

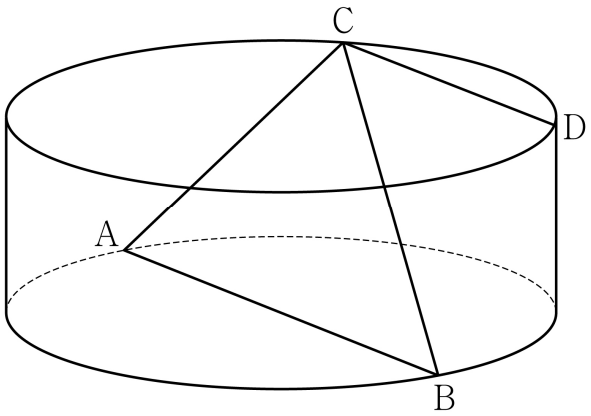
를 만족시키는 점 P가 나타내는 도형과 직선 $y=\frac{1}{2}x+k$가 오직 한 점에서 만날 때, 양수 k의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]

① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ 1 ④ $\frac{6}{5}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 27번

27. 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4, 높이가 3인 원기둥이 있다. 선분 AB는 이 원기둥의 한 밑면의 지름이고 C, D는 다른 밑면의 둘레 위의 서로 다른 두 점이다. 네 점 A, B, C, D가 다음 조건을 만족시킬 때, 선분 CD의 길이는? [3점]

(가) 삼각형 ABC의 넓이는 16이다.
(나) 두 직선 AB, CD는 서로 평행하다.



① 5 ② $\frac{11}{2}$ ③ 6 ④ $\frac{13}{2}$ ⑤ 7

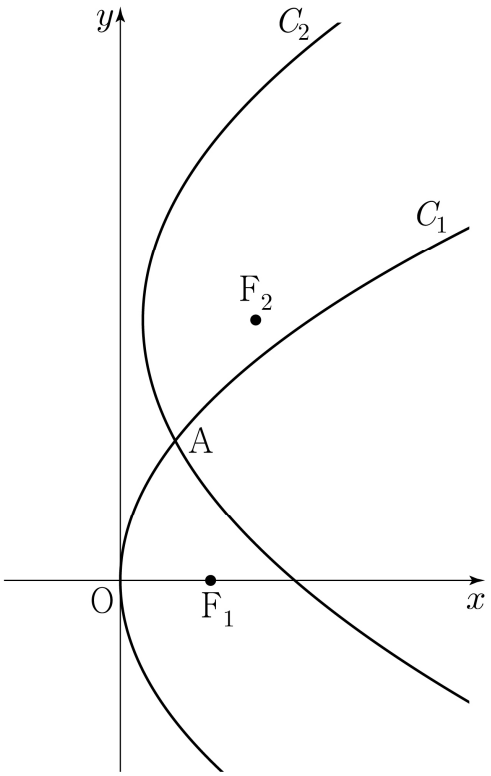
한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 28번

28. 실수 $p\,(p \geq 1)$과 함수 $f(x)=(x+a)^2$에 대하여 두 포물선

$$C_1 : y^2 = 4x, \quad C_2 : (y-3)^2 = 4p\{x-f(p)\}$$

가 제1사분면에서 만나는 점을 A라 하자. 두 포물선 C_1, C_2의 초점을 각각 F_1, F_2라 할 때, $\overline{\mathrm{AF}_1} = \overline{\mathrm{AF}_2}$를 만족시키는 p가 오직 하나가 되도록 하는 상수 a의 값은? [4점]

① $-\frac{3}{4}$ ② $-\frac{5}{8}$ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{3}{8}$ ⑤ $-\frac{1}{4}$



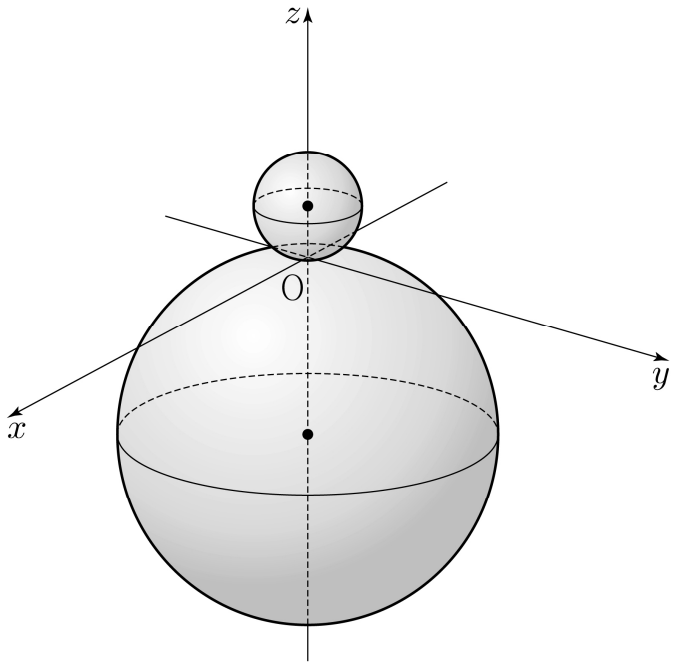
한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 29번

29. 좌표공간에 두 개의 구

$$S_1 : x^2+y^2+(z-2)^2=4, \quad S_2 : x^2+y^2+(z+7)^2=49$$

가 있다. 점 $\mathrm{A}(\sqrt{5}, 0, 0)$을 지나고 zx평면에 수직이며, 구 S_1과 z좌표가 양수인 한 점에서 접하는 평면을 α라 하자. 구 S_2가 평면 α와 만나서 생기는 원을 C라 할 때, 원 C 위의 점 중 z좌표가 최소인 점을 B라 하고 구 S_2와 점 B에서 접하는 평면을 β라 하자.

원 C의 평면 β 위로의 정사영의 넓이가 $\frac{q}{p}\pi$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 30번

30. 좌표평면 위에 두 점 $\mathrm{A}(-2, 2)$, $\mathrm{B}(2, 2)$가 있다.

$$(|\overrightarrow{\mathrm{AX}}|-2)(|\overrightarrow{\mathrm{BX}}|-2)=0, \quad |\overrightarrow{\mathrm{OX}}| \geq 2$$

를 만족시키는 점 X가 나타내는 도형 위를 움직이는 두 점 P, Q가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\overrightarrow{u}=(1, 0)$에 대하여 $(\overrightarrow{\mathrm{OP}} \cdot \overrightarrow{u})(\overrightarrow{\mathrm{OQ}} \cdot \overrightarrow{u}) \geq 0$이다.
(나) $|\overrightarrow{\mathrm{PQ}}|=2$

$\overrightarrow{\mathrm{OY}}=\overrightarrow{\mathrm{OP}}+\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$를 만족시키는 점 Y의 집합이 나타내는 도형의 길이가 $\frac{q}{p}\sqrt{3}\pi$일 때, $p+q$의 값을 구하시오.
(단, O는 원점이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 1번 홀수형

1. $\sqrt[3]{24} \times 3^{\frac{2}{3}}$의 값은? [2점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 2번 홀수형

2. 함수 $f(x)=2x^3-5x^2+3$에 대하여 $\lim_{h \to 0} \frac{f(2+h)-f(2)}{h}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 3번 홀수형

3. $\frac{3}{2}\pi < \theta < 2\pi$인 θ에 대하여 $\sin(-\theta) = \frac{1}{3}$일 때, $\tan\theta$의 값은? [3점]

① $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ ③ $-\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{4}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 4번 홀수형

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 3x - a & (x < 2) \\ x^2 + a & (x \geq 2) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 5번 홀수형

5. 다항함수 $f(x)$가

$$f'(x) = 3x(x-2), \quad f(1) = 6$$

을 만족시킬 때, $f(2)$의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 6번 홀수형

6. 등비수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제n항까지의 합을 S_n이라 하자.

$$S_4 - S_2 = 3a_4, \quad a_5 = \frac{3}{4}$$

일 때, $a_1 + a_2$의 값은? [3점]

① 27 ② 24 ③ 21 ④ 18 ⑤ 15

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 7번 홀수형

7. 함수 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 12x + 4$가 $x = \alpha$에서 극대이고 $x = \beta$에서 극소일 때, $\beta - \alpha$의 값은? (단, α와 β는 상수이다.) [3점]

① -4 ② -1 ③ 2 ④ 5 ⑤ 8

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 8번 홀수형

8. 삼차함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$xf(x) - f(x) = 3x^4 - 3x$$

를 만족시킬 때, $\int_{-2}^{2} f(x)\,dx$의 값은? [3점]

① 12 ② 16 ③ 20 ④ 24 ⑤ 28

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 9번 홀수형

9. 수직선 위의 두 점 $\mathrm{P}(\log_5 3)$, $\mathrm{Q}(\log_5 12)$에 대하여 선분 PQ를 $m:(1-m)$으로 내분하는 점의 좌표가 1일 때, 4^m의 값은? (단, m은 $0<m<1$인 상수이다.) [4점]

① $\frac{7}{6}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{11}{6}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 10번 홀수형

10. 시각 $t=0$일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t\,(t\geq 0)$에서의 속도가 각각

$$v_1(t)=t^2-6t+5,\quad v_2(t)=2t-7$$

이다. 시각 t에서의 두 점 P, Q 사이의 거리를 $f(t)$라 할 때, 함수 $f(t)$는 구간 $[0,\,a]$에서 증가하고, 구간 $[a,\,b]$에서 감소하고, 구간 $[b,\,\infty)$에서 증가한다. 시각 $t=a$에서 $t=b$까지 점 Q가 움직인 거리는? (단, $0<a<b$) [4점]

① $\frac{15}{2}$ ② $\frac{17}{2}$ ③ $\frac{19}{2}$ ④ $\frac{21}{2}$ ⑤ $\frac{23}{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 11번 홀수형

11. 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$|a_6|=a_8,\quad \sum_{k=1}^{5}\frac{1}{a_k a_{k+1}}=\frac{5}{96}$$

일 때, $\sum_{k=1}^{15}a_k$의 값은? [4점]

① 60 ② 65 ③ 70 ④ 75 ⑤ 80

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 12번 홀수형

12. 함수 $f(x)=\frac{1}{9}x(x-6)(x-9)$와 실수 $t\,(0<t<6)$에 대하여 함수 $g(x)$는

$$g(x)=\begin{cases} f(x) & (x<t) \\ -(x-t)+f(t) & (x\geq t) \end{cases}$$

이다. 함수 $y=g(x)$의 그래프와 x축으로 둘러싸인 영역의 넓이의 최댓값은? [4점]

① $\frac{125}{4}$ ② $\frac{127}{4}$ ③ $\frac{129}{4}$ ④ $\frac{131}{4}$ ⑤ $\frac{133}{4}$

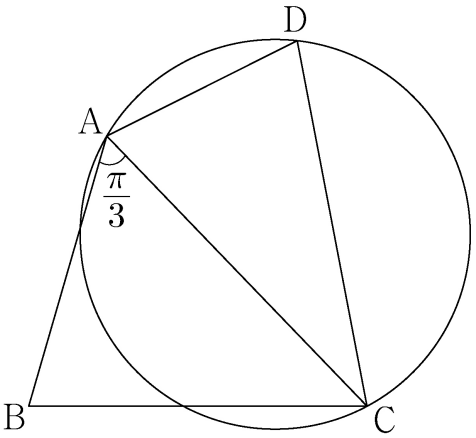
한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 13번 홀수형

13. 그림과 같이

$$\overline{\mathrm{AB}}=3,\quad \overline{\mathrm{BC}}=\sqrt{13},\quad \overline{\mathrm{AD}}\times\overline{\mathrm{CD}}=9,\quad \angle\mathrm{BAC}=\frac{\pi}{3}$$

인 사각형 ABCD가 있다. 삼각형 ABC의 넓이를 S_1, 삼각형 ACD의 넓이를 S_2라 하고, 삼각형 ACD의 외접원의 반지름의 길이를 R이라 하자.

$S_2=\frac{5}{6}S_1$일 때, $\frac{R}{\sin(\angle\mathrm{ADC})}$의 값은? [4점]



① $\frac{54}{25}$ ② $\frac{117}{50}$ ③ $\frac{63}{25}$ ④ $\frac{27}{10}$ ⑤ $\frac{72}{25}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 14번 홀수형

14. 두 자연수 a, b에 대하여 함수 $f(x)$는

$$f(x)=\begin{cases} 2x^3-6x+1 & (x\le 2) \\ a(x-2)(x-b)+9 & (x>2) \end{cases}$$

이다. 실수 t에 대하여 함수 $y=f(x)$의 그래프와 직선 $y=t$가 만나는 점의 개수를 $g(t)$라 하자.

$$g(k)+\lim_{t\to k-}g(t)+\lim_{t\to k+}g(t)=9$$

를 만족시키는 실수 k의 개수가 1이 되도록 하는 두 자연수 a, b의 순서쌍 (a, b)에 대하여 $a+b$의 최댓값은? [4점]

① 51 ② 52 ③ 53 ④ 54 ⑤ 55

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 15번 홀수형

15. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=\begin{cases} 2^{a_n} & (a_n\text{이 홀수인 경우}) \\ \dfrac{1}{2}a_n & (a_n\text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킬 때, $a_6+a_7=3$이 되도록 하는 모든 a_1의 값의 합은? [4점]

① 139 ② 146 ③ 153 ④ 160 ⑤ 167

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 16번 홀수형

16. 방정식 $3^{x-8}=\left(\frac{1}{27}\right)^{x}$ 을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 17번 홀수형

17. 함수 $f(x)=(x+1)(x^2+3)$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 18번 홀수형

18. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10}a_k=\sum_{k=1}^{10}(2b_k-1),\quad \sum_{k=1}^{10}(3a_k+b_k)=33$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10}b_k$ 의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 19번 홀수형

19. 함수 $f(x)=\sin\frac{\pi}{4}x$ 라 할 때, $0<x<16$ 에서 부등식

$$f(2+x)f(2-x)<\frac{1}{4}$$

을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 20번 홀수형

20. $a > \sqrt{2}$ 인 실수 a에 대하여 함수 $f(x)$를

$$f(x) = -x^3 + ax^2 + 2x$$

라 하자. 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $\mathrm{O}(0, 0)$에서의 접선이 곡선 $y = f(x)$와 만나는 점 중 O가 아닌 점을 A라 하고, 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 A에서의 접선이 x축과 만나는 점을 B라 하자. 점 A가 선분 OB를 지름으로 하는 원 위의 점일 때, $\overline{\mathrm{OA}} \times \overline{\mathrm{AB}}$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 21번 홀수형

21. 양수 a에 대하여 $x \geq -1$에서 정의된 함수 $f(x)$는

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 6x & (-1 \leq x < 6) \\ a\log_4(x-5) & (x \geq 6) \end{cases}$$

이다. $t \geq 0$인 실수 t에 대하여 닫힌구간 $[t-1, t+1]$에서의 $f(x)$의 최댓값을 $g(t)$라 하자. 구간 $[0, \infty)$에서 함수 $g(t)$의 최솟값이 5가 되도록 하는 양수 a의 최솟값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 22번 홀수형

22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> 함수 $f(x)$에 대하여
>
> $f(k-1)f(k+1)<0$
>
> 을 만족시키는 정수 k는 존재하지 않는다.

$f'\left(-\frac{1}{4}\right)=-\frac{1}{4}$, $f'\left(\frac{1}{4}\right)<0$일 때, $f(8)$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 23번 홀수형

23. 5개의 문자 x, x, y, y, z를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 24번 홀수형

24. 두 사건 A, B는 서로 독립이고

$$\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{1}{4},\quad \mathrm{P}(A^C)=2\mathrm{P}(A)$$

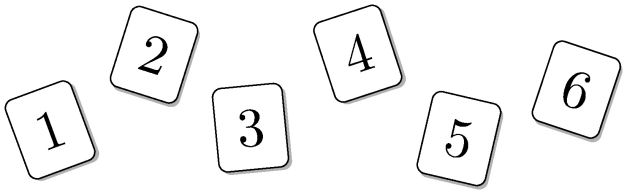
일 때, $\mathrm{P}(B)$의 값은? (단, A^C은 A의 여사건이다.) [3점]

① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 25번 홀수형

25. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6이 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 있다. 이 6장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 임의로 나열할 때, 양 끝에 놓인 카드에 적힌 두 수의 합이 10 이하가 되도록 카드가 놓일 확률은? [3점]

① $\frac{8}{15}$ ② $\frac{19}{30}$ ③ $\frac{11}{15}$ ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ $\frac{14}{15}$



한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 26번 홀수형

26. 4개의 동전을 동시에 던져서 앞면이 나오는 동전의 개수를 확률변수 X라 하고, 이산확률변수 Y를

$$Y=\begin{cases} X & (X\text{가 } 0 \text{ 또는 } 1\text{의 값을 가지는 경우}) \\ 2 & (X\text{가 } 2 \text{ 이상의 값을 가지는 경우}) \end{cases}$$

라 하자. $\mathrm{E}(Y)$의 값은? [3점]

① $\frac{25}{16}$ ② $\frac{13}{8}$ ③ $\frac{27}{16}$ ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ $\frac{29}{16}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 27번 홀수형

27. 정규분포 $\mathrm{N}(m, 5^2)$을 따르는 모집단에서 크기가 49인 표본을 임의추출하여 얻은 표본평균이 $\overline{x}$일 때, 모평균 m에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $a \le m \le \frac{6}{5}a$이다. $\overline{x}$의 값은? (단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 1.96) = 0.95$로 계산한다.) [3점]

① 15.2 ② 15.4 ③ 15.6 ④ 15.8 ⑤ 16.0

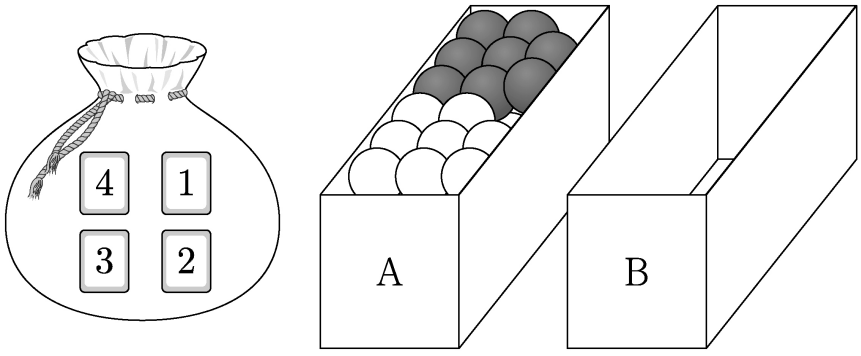
한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 28번 홀수형

28. 하나의 주머니와 두 상자 A, B가 있다. 주머니에는 숫자 1, 2, 3, 4가 하나씩 적힌 4장의 카드가 들어 있고, 상자 A에는 흰 공과 검은 공이 각각 8개 이상 들어 있고, 상자 B는 비어 있다. 이 주머니와 두 상자 A, B를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주머니에서 임의로 한 장의 카드를 꺼내어
> 카드에 적힌 수를 확인한 후 다시 주머니에 넣는다.
>
> 확인한 수가 1이면
> 상자 A에 있는 흰 공 1개를 상자 B에 넣고,
>
> 확인한 수가 2 또는 3이면
> 상자 A에 있는 흰 공 1개와 검은 공 1개를 상자 B에 넣고,
>
> 확인한 수가 4이면
> 상자 A에 있는 흰 공 2개와 검은 공 1개를 상자 B에 넣는다.

이 시행을 4번 반복한 후 상자 B에 들어 있는 공의 개수가 8일 때, 상자 B에 들어 있는 검은 공의 개수가 2일 확률은? [4점]

① $\frac{3}{70}$ ② $\frac{2}{35}$ ③ $\frac{1}{14}$ ④ $\frac{3}{35}$ ⑤ $\frac{1}{10}$



한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 29번 홀수형

29. 다음 조건을 만족시키는 6 이하의 자연수 a, b, c, d의 모든 순서쌍 (a, b, c, d)의 개수를 구하시오. [4점]

$a \le c \le d$이고 $b \le c \le d$이다.

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 30번 홀수형

30. 양수 t에 대하여 확률변수 X가 정규분포 $\mathrm{N}(1, t^2)$을 따른다.

$$\mathrm{P}(X \le 5t) \ge \frac{1}{2}$$

이 되도록 하는 모든 양수 t에 대하여 $\mathrm{P}(t^2 - t + 1 \le X \le t^2 + t + 1)$의 최댓값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 값을 k라 하자. $1000 \times k$의 값을 구하시오. [4점]

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
0.6	0.226
0.8	0.288
1.0	0.341
1.2	0.385
1.4	0.419

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 23번 홀수형

23. $\lim_{x \to 0} \dfrac{\ln(1+3x)}{\ln(1+5x)}$의 값은? [2점]

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ 1

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 24번 홀수형

24. 매개변수 $t\,(t>0)$으로 나타내어진 곡선

$$x=\ln\left(t^3+1\right),\quad y=\sin\pi t$$

에서 $t=1$일 때, $\dfrac{dy}{dx}$의 값은? [3점]

① $-\dfrac{1}{3}\pi$ ② $-\dfrac{2}{3}\pi$ ③ $-\pi$ ④ $-\dfrac{4}{3}\pi$ ⑤ $-\dfrac{5}{3}\pi$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 25번 홀수형

25. 양의 실수 전체의 집합에서 정의되고 미분가능한 두 함수 $f(x)$, $g(x)$가 있다. $g(x)$는 $f(x)$의 역함수이고, $g'(x)$는 양의 실수 전체의 집합에서 연속이다.
모든 양수 a에 대하여

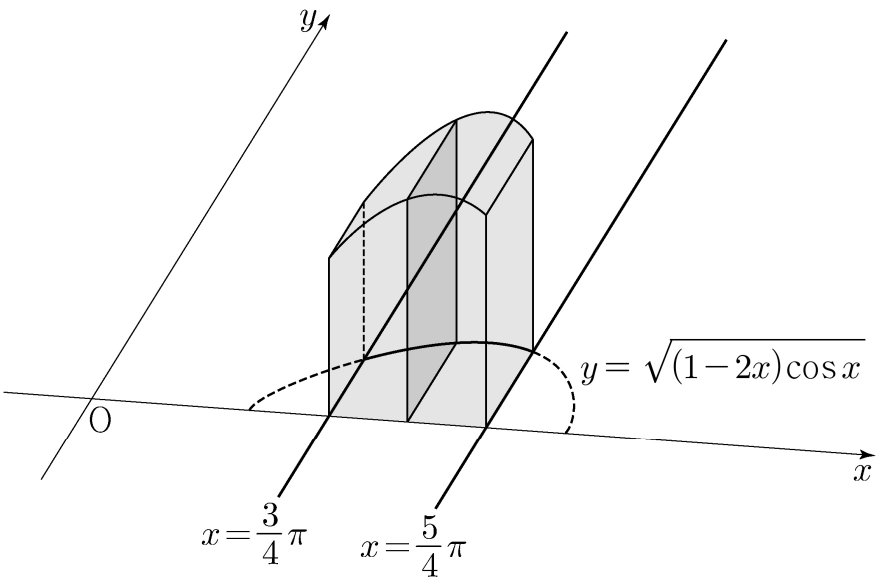
$$\int_1^a \frac{1}{g'(f(x))f(x)}\,dx=2\ln a+\ln(a+1)-\ln 2$$

이고 $f(1)=8$일 때, $f(2)$의 값은? [3점]

① 36 ② 40 ③ 44 ④ 48 ⑤ 52

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 26번 홀수형

26. 그림과 같이 곡선 $y=\sqrt{(1-2x)\cos x}\ \left(\frac{3}{4}\pi \le x \le \frac{5}{4}\pi\right)$와 x축 및 두 직선 $x=\frac{3}{4}\pi$, $x=\frac{5}{4}\pi$로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



① $\sqrt{2}\pi-\sqrt{2}$ ② $\sqrt{2}\pi-1$ ③ $2\sqrt{2}\pi-\sqrt{2}$
④ $2\sqrt{2}\pi-1$ ⑤ $2\sqrt{2}\pi$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 27번 홀수형

27. 실수 t에 대하여 원점을 지나고 곡선 $y=\frac{1}{e^x}+e^t$에 접하는 직선의 기울기를 $f(t)$라 하자. $f(a)=-e\sqrt{e}$를 만족시키는 상수 a에 대하여 $f'(a)$의 값은? [3점]

① $-\frac{1}{3}e\sqrt{e}$ ② $-\frac{1}{2}e\sqrt{e}$ ③ $-\frac{2}{3}e\sqrt{e}$

④ $-\frac{5}{6}e\sqrt{e}$ ⑤ $-e\sqrt{e}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 28번 홀수형

28. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여 $f(x)\geq 0$이고, $x<0$일 때 $f(x)=-4xe^{4x^2}$이다.
모든 양수 t에 대하여 x에 대한 방정식 $f(x)=t$의 서로 다른 실근의 개수는 2이고, 이 방정식의 두 실근 중 작은 값을 $g(t)$, 큰 값을 $h(t)$라 하자.
두 함수 $g(t)$, $h(t)$는 모든 양수 t에 대하여

$$2g(t)+h(t)=k \ (k\text{는 상수})$$

를 만족시킨다. $\int_0^7 f(x)dx=e^4-1$일 때, $\frac{f(9)}{f(8)}$의 값은? [4점]

① $\frac{3}{2}e^5$ ② $\frac{4}{3}e^7$ ③ $\frac{5}{4}e^9$ ④ $\frac{6}{5}e^{11}$ ⑤ $\frac{7}{6}e^{13}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 29번 홀수형

29. 첫째항과 공비가 각각 0이 아닌 두 등비수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여 두 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$이 각각 수렴하고

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n = \left(\sum_{n=1}^{\infty} a_n\right) \times \left(\sum_{n=1}^{\infty} b_n\right),$$

$$3 \times \sum_{n=1}^{\infty} |a_{2n}| = 7 \times \sum_{n=1}^{\infty} |a_{3n}|$$

이 성립한다. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{b_{2n-1} + b_{3n+1}}{b_n} = S$일 때, $120S$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 30번 홀수형

30. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$의 도함수 $f'(x)$가

$$f'(x) = |\sin x| \cos x$$

이다. 양수 a에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$에서의 접선의 방정식을 $y = g(x)$라 하자. 함수

$$h(x) = \int_0^x \{f(t) - g(t)\}\, dt$$

가 $x = a$에서 극대 또는 극소가 되도록 하는 모든 양수 a를 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, n번째 수를 a_n이라 하자. $\frac{100}{\pi} \times (a_6 - a_2)$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 23번 홀수형

23. 좌표공간의 두 점 $\mathrm{A}(a, -2, 6)$, $\mathrm{B}(9, 2, b)$에 대하여 선분 AB의 중점의 좌표가 $(4, 0, 7)$일 때, $a+b$의 값은? [2점]

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 24번 홀수형

24. 타원 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{6}=1$ 위의 점 $(\sqrt{3}, -2)$에서의 접선의 기울기는? (단, a는 양수이다.) [3점]

① $\sqrt{3}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{5}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 25번 홀수형

25. 두 벡터 $\vec{a}$, $\vec{b}$에 대하여

$$|\vec{a}|=\sqrt{11}, \quad |\vec{b}|=3, \quad |2\vec{a}-\vec{b}|=\sqrt{17}$$

일 때, $|\vec{a}-\vec{b}|$의 값은? [3점]

① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ④ $2\sqrt{2}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 26번 홀수형

26. 좌표공간에 평면 α가 있다. 평면 α 위에 있지 않은 서로 다른 두 점 A, B의 평면 α 위로의 정사영을 각각 A′, B′이라 할 때,

$$\overline{AB}=\overline{A'B'}=6$$

이다. 선분 AB의 중점 M의 평면 α 위로의 정사영을 M′이라 할 때,

$$\overline{PM'}\perp\overline{A'B'},\quad \overline{PM'}=6$$

이 되도록 평면 α 위에 점 P를 잡는다.

삼각형 A′B′P의 평면 ABP 위로의 정사영의 넓이가 $\frac{9}{2}$일 때, 선분 PM의 길이는? [3점]

① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

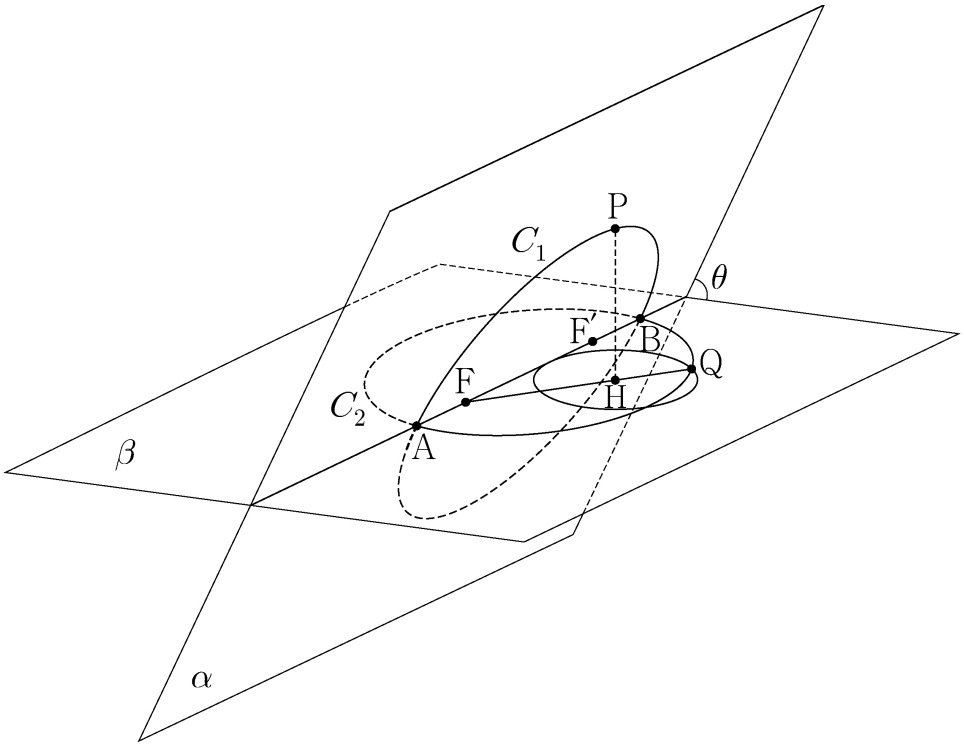
한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 27번 홀수형

27. 초점이 F인 포물선 $y^2=8x$ 위의 한 점 A에서 포물선의 준선에 내린 수선의 발을 B라 하고, 직선 BF와 포물선이 만나는 두 점을 각각 C, D라 하자. $\overline{BC}=\overline{CD}$일 때, 삼각형 ABD의 넓이는? (단, $\overline{CF}<\overline{DF}$이고, 점 A는 원점이 아니다.) [3점]

① $100\sqrt{2}$ ② $104\sqrt{2}$ ③ $108\sqrt{2}$
④ $112\sqrt{2}$ ⑤ $116\sqrt{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 28번 홀수형

28. 그림과 같이 서로 다른 두 평면 α, β의 교선 위에 $\overline{AB}=18$인 두 점 A, B가 있다. 선분 AB를 지름으로 하는 원 C_1이 평면 α 위에 있고, 선분 AB를 장축으로 하고 두 점 F, F′을 초점으로 하는 타원 C_2가 평면 β 위에 있다. 원 C_1 위의 한 점 P에서 평면 β에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\overline{HF'}<\overline{HF}$이고 $\angle HFF'=\frac{\pi}{6}$이다. 직선 HF와 타원 C_2가 만나는 점 중 점 H와 가까운 점을 Q라 하면, $\overline{FH}<\overline{FQ}$이다. 점 H를 중심으로 하고 점 Q를 지나는 평면 β 위의 원은 반지름의 길이가 4이고 직선 AB에 접한다. 두 평면 α, β가 이루는 각의 크기를 θ라 할 때, $\cos\theta$의 값은?
(단, 점 P는 평면 β 위에 있지 않다.) [4점]



① $\frac{2\sqrt{66}}{33}$ ② $\frac{4\sqrt{69}}{69}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$

④ $\frac{4\sqrt{3}}{15}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{78}}{39}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 29번 홀수형

29. 양수 c에 대하여 두 점 $\mathrm{F}(c, 0)$, $\mathrm{F}'(-c, 0)$을 초점으로 하고, 주축의 길이가 6인 쌍곡선이 있다. 이 쌍곡선 위에 다음 조건을 만족시키는 서로 다른 두 점 P, Q가 존재하도록 하는 모든 c의 값의 합을 구하시오. [4점]

(가) 점 P는 제1사분면 위에 있고,
점 Q는 직선 PF' 위에 있다.

(나) 삼각형 $\mathrm{PF}'\mathrm{F}$는 이등변삼각형이다.

(다) 삼각형 PQF의 둘레의 길이는 28이다.

한국교육과정평가원 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 30번 홀수형

30. 좌표평면에 한 변의 길이가 4인 정삼각형 ABC가 있다. 선분 AB를 1 : 3으로 내분하는 점을 D, 선분 BC를 1 : 3으로 내분하는 점을 E, 선분 CA를 1 : 3으로 내분하는 점을 F라 하자. 네 점 P, Q, R, X가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $|\overrightarrow{\mathrm{DP}}| = |\overrightarrow{\mathrm{EQ}}| = |\overrightarrow{\mathrm{FR}}| = 1$

(나) $\overrightarrow{\mathrm{AX}} = \overrightarrow{\mathrm{PB}} + \overrightarrow{\mathrm{QC}} + \overrightarrow{\mathrm{RA}}$

$|\overrightarrow{\mathrm{AX}}|$의 값이 최대일 때, 삼각형 PQR의 넓이를 S라 하자. $16S^2$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 1번

1. $\sqrt[3]{27} \times 4^{-\frac{1}{2}}$의 값은? [2점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ 1 ④ $\frac{5}{4}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x)=x^2-2x+3$에 대하여 $\lim_{h\to 0}\frac{f(3+h)-f(3)}{h}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 3번

3. 수열 $\{a_n\}$에 대하여 $\sum_{k=1}^{10}(2a_k+3)=60$일 때, $\sum_{k=1}^{10}a_k$의 값은? [3점]

① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 4번

4. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$가

$$\lim_{x\to 1}f(x)=4-f(1)$$

을 만족시킬 때, $f(1)$의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 5번

5. 다항함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=(x^3+1)f(x)$$

라 하자. $f(1)=2$, $f'(1)=3$일 때, $g'(1)$의 값은? [3점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 6번

6. $\cos\theta < 0$이고 $\sin(-\theta) = \frac{1}{7}\cos\theta$일 때, $\sin\theta$의 값은? [3점]

① $-\frac{3\sqrt{2}}{10}$ ② $-\frac{\sqrt{2}}{10}$ ③ 0

④ $\frac{\sqrt{2}}{10}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{2}}{10}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 7번

7. 상수 $a\,(a>2)$에 대하여 함수 $y=\log_2(x-a)$의 그래프의 점근선이 두 곡선 $y=\log_2\frac{x}{4}$, $y=\log_{\frac{1}{2}}x$와 만나는 점을 각각 A, B라 하자. $\overline{AB}=4$일 때, a의 값은? [3점]

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 8번

8. 두 곡선 $y=2x^2-1$, $y=x^3-x^2+k$가 만나는 점의 개수가 2가 되도록 하는 양수 k의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 9번

9. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{(2k-1)a_k} = n^2 + 2n$$

을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$의 값은? [4점]

① $\frac{10}{21}$ ② $\frac{4}{7}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{16}{21}$ ⑤ $\frac{6}{7}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 10번

10. 양수 k에 대하여 함수 $f(x)$는

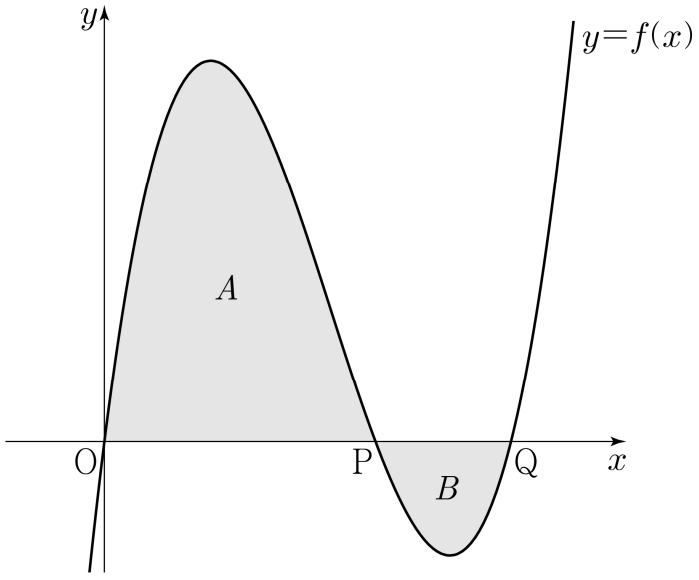
$$f(x)=kx(x-2)(x-3)$$

이다. 곡선 $y=f(x)$와 x축이 원점 O와 두 점 P, Q($\overline{OP}<\overline{OQ}$)에서 만난다. 곡선 $y=f(x)$와 선분 OP로 둘러싸인 영역을 A, 곡선 $y=f(x)$와 선분 PQ로 둘러싸인 영역을 B라 하자.

$$(A\text{의 넓이})-(B\text{의 넓이})=3$$

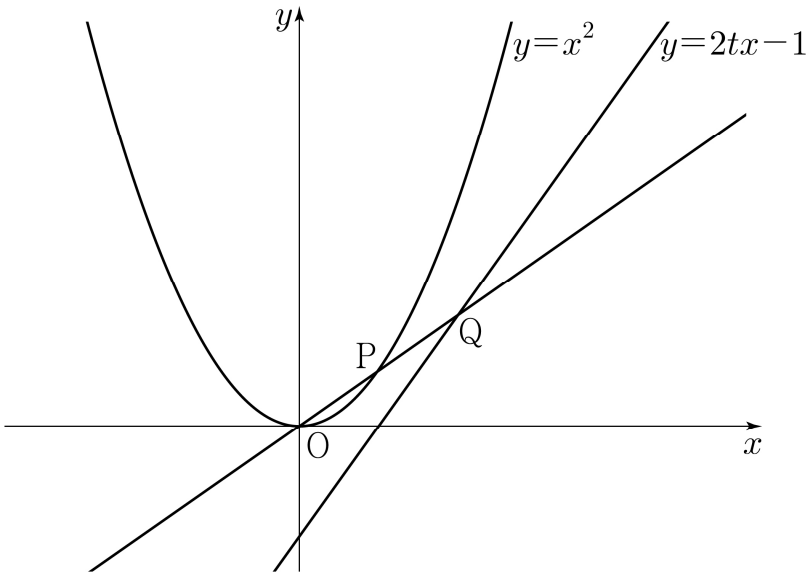
일 때, k의 값은? [4점]

① $\frac{7}{6}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{11}{6}$



한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 11번

11. 그림과 같이 실수 $t\,(0<t<1)$에 대하여 곡선 $y=x^2$ 위의 점 중에서 직선 $y=2tx-1$과의 거리가 최소인 점을 P라 하고, 직선 OP가 직선 $y=2tx-1$과 만나는 점을 Q라 할 때, $\lim\limits_{t\to 1-}\dfrac{\overline{\mathrm{PQ}}}{1-t}$의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]



① $\sqrt{6}$ ② $\sqrt{7}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ 3 ⑤ $\sqrt{10}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 12번

12. $a_2=-4$이고 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여 수열 $\{b_n\}$을 $b_n=a_n+a_{n+1}\,(n\geq 1)$이라 하고, 두 집합 A, B를

$$A=\{a_1,\,a_2,\,a_3,\,a_4,\,a_5\},\quad B=\{b_1,\,b_2,\,b_3,\,b_4,\,b_5\}$$

라 하자. $n(A\cap B)=3$이 되도록 하는 모든 수열 $\{a_n\}$에 대하여 a_{20}의 값의 합은? [4점]

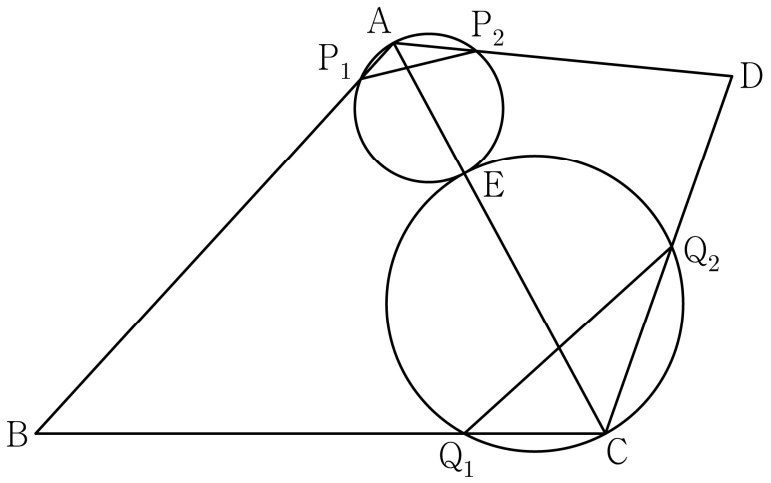
① 30 ② 34 ③ 38 ④ 42 ⑤ 46

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 13번

13. 그림과 같이

$$\overline{BC}=3,\ \overline{CD}=2,\ \cos(\angle BCD)=-\frac{1}{3},\ \angle DAB>\frac{\pi}{2}$$

인 사각형 ABCD에서 두 삼각형 ABC와 ACD는 모두 예각삼각형이다. 선분 AC를 $1:2$로 내분하는 점 E에 대하여 선분 AE를 지름으로 하는 원이 두 선분 AB, AD와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 각각 P_1, P_2라 하고,
선분 CE를 지름으로 하는 원이 두 선분 BC, CD와 만나는 점 중 C가 아닌 점을 각각 Q_1, Q_2라 하자.
$\overline{P_1P_2}:\overline{Q_1Q_2}=3:5\sqrt{2}$이고 삼각형 ABD의 넓이가 2일 때, $\overline{AB}+\overline{AD}$의 값은? (단, $\overline{AB}>\overline{AD}$) [4점]



① $\sqrt{21}$ ② $\sqrt{22}$ ③ $\sqrt{23}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 14번

14. 실수 $a\,(a \geq 0)$에 대하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\,(t \geq 0)$에서의 속도 $v(t)$를

$$v(t) = -t(t-1)(t-a)(t-2a)$$

라 하자. 점 P가 시각 $t=0$일 때 출발한 후 운동 방향을 한 번만 바꾸도록 하는 a에 대하여, 시각 $t=0$에서 $t=2$까지 점 P의 위치의 변화량의 최댓값은? [4점]

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{7}{30}$ ③ $\frac{4}{15}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 15번

15. 자연수 k에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$이 있다.

$a_1 = k$이고, 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 2n - k & (a_n \leq 0) \\ a_n - 2n - k & (a_n > 0) \end{cases}$$

이다.

$a_3 \times a_4 \times a_5 \times a_6 < 0$이 되도록 하는 모든 k의 값의 합은? [4점]

① 10 ② 14 ③ 18 ④ 22 ⑤ 26

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 16번

16. 부등식 $2^{x-6} \leq \left(\frac{1}{4}\right)^x$을 만족시키는 모든 자연수 x의 값의 합을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 17번

17. 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=8x^3-1$이고 $f(0)=3$일 때, $f(2)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 18번

18. 두 상수 a, b에 대하여 삼차함수 $f(x)=ax^3+bx+a$는 $x=1$에서 극소이다. 함수 $f(x)$의 극솟값이 -2일 때, 함수 $f(x)$의 극댓값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 19번

19. 두 자연수 a, b에 대하여 함수

$$f(x)=a\sin bx+8-a$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $a+b$의 값을 구하시오. [3점]

(가) 모든 실수 x에 대하여 $f(x)\geq 0$이다.

(나) $0\leq x<2\pi$일 때, x에 대한 방정식 $f(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 20번

20. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x)=\int_0^x f(t)\,dt$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(9)$의 값을 구하시오. [4점]

$x \geq 1$인 모든 실수 x에 대하여 $g(x) \geq g(4)$이고 $\lvert g(x)\rvert \geq \lvert g(3)\rvert$이다.

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 21번

21. 실수 t에 대하여 두 곡선 $y=t-\log_2 x$와 $y=2^{x-t}$이 만나는 점의 x좌표를 $f(t)$라 하자.
<보기>의 각 명제에 대하여 다음 규칙에 따라 A, B, C의 값을 정할 때, $A+B+C$의 값을 구하시오. (단, $A+B+C \neq 0$) [4점]

- 명제 ㄱ이 참이면 $A=100$, 거짓이면 $A=0$이다.
- 명제 ㄴ이 참이면 $B=10$, 거짓이면 $B=0$이다.
- 명제 ㄷ이 참이면 $C=1$, 거짓이면 $C=0$이다.

<보 기>

ㄱ. $f(1)=1$이고 $f(2)=2$이다.

ㄴ. 실수 t의 값이 증가하면 $f(t)$의 값도 증가한다.

ㄷ. 모든 양의 실수 t에 대하여 $f(t) \geq t$이다.

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 22번

22. 정수 $a\,(a \neq 0)$에 대하여 함수 $f(x)$를

$$f(x) = x^3 - 2ax^2$$

이라 하자. 다음 조건을 만족시키는 모든 정수 k의 값의 곱이 -12가 되도록 하는 a에 대하여 $f'(10)$의 값을 구하시오. [4점]

> 함수 $f(x)$에 대하여
> $$\left\{\frac{f(x_1)-f(x_2)}{x_1-x_2}\right\} \times \left\{\frac{f(x_2)-f(x_3)}{x_2-x_3}\right\} < 0$$
> 을 만족시키는 세 실수 x_1, x_2, x_3이 열린구간 $\left(k,\, k+\frac{3}{2}\right)$에 존재한다.

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 23번

23. 5개의 문자 a, a, b, c, d를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 50 ② 55 ③ 60 ④ 65 ⑤ 70

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 24번

24. 두 사건 A, B에 대하여

$$\mathrm{P}(A \cap B^C) = \frac{1}{9}, \quad \mathrm{P}(B^C) = \frac{7}{18}$$

일 때, $\mathrm{P}(A \cup B)$의 값은? (단, B^C은 B의 여사건이다.) [3점]

① $\frac{5}{9}$ ② $\frac{11}{18}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{13}{18}$ ⑤ $\frac{7}{9}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 25번

25. 흰색 손수건 4장, 검은색 손수건 5장이 들어 있는 상자가 있다. 이 상자에서 임의로 4장의 손수건을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 4장의 손수건 중에서 흰색 손수건이 2장 이상일 확률은? [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{4}{7}$ ③ $\frac{9}{14}$ ④ $\frac{5}{7}$ ⑤ $\frac{11}{14}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 26번

26. 다항식 $(x-1)^6(2x+1)^7$의 전개식에서 x^2의 계수는? [3점]

① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 27번

27. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례로 a, b라 하자. $a \times b$가 4의 배수일 때, $a+b \le 7$일 확률은? [3점]

① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{7}{15}$ ③ $\frac{8}{15}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 28번

28. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \to X$의 개수는? [4점]

(가) $f(1) \times f(3) \times f(5)$는 홀수이다.
(나) $f(2) < f(4)$
(다) 함수 f의 치역의 원소의 개수는 3이다.

① 128 ② 132 ③ 136 ④ 140 ⑤ 144

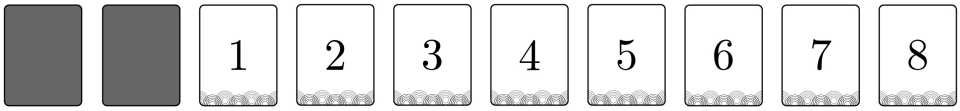
한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 29번

29. 그림과 같이 2장의 검은색 카드와 1부터 8까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 8장의 흰색 카드가 있다. 이 카드를 모두 한 번씩 사용하여 왼쪽에서 오른쪽으로 일렬로 배열할 때, 다음 조건을 만족시키는 경우의 수를 구하시오.
(단, 검은색 카드는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

(가) 흰색 카드에 적힌 수가 작은 수부터 크기순으로 왼쪽에서 오른쪽으로 배열되도록 카드가 놓여 있다.

(나) 검은색 카드 사이에는 흰색 카드가 2장 이상 놓여 있다.

(다) 검은색 카드 사이에는 3의 배수가 적힌 흰색 카드가 1장 이상 놓여 있다.

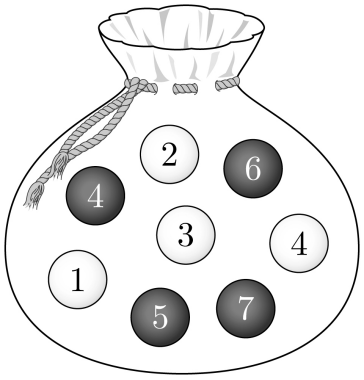


한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 30번

30. 주머니에 숫자 1, 2, 3, 4가 하나씩 적혀 있는 흰 공 4개와 숫자 4, 5, 6, 7이 하나씩 적혀 있는 검은 공 4개가 들어 있다. 이 주머니를 사용하여 다음 규칙에 따라 점수를 얻는 시행을 한다.

> 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내어
> 꺼낸 공이 서로 다른 색이면 12를 점수로 얻고,
> 꺼낸 공이 서로 같은 색이면 꺼낸 두 공에 적힌 수의 곱을 점수로 얻는다.

이 시행을 한 번 하여 얻은 점수가 24 이하의 짝수일 확률이 $\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 23번

23. $\lim_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2+9n}-\sqrt{n^2+4n}\right)$의 값은? [2점]

① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 24번

24. 매개변수 t로 나타내어진 곡선

$$x=\frac{5t}{t^2+1},\quad y=3\ln\left(t^2+1\right)$$

에서 $t=2$일 때, $\frac{dy}{dx}$의 값은? [3점]

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 25번

25. $\lim_{x\to 0}\frac{2^{ax+b}-8}{2^{bx}-1}=16$일 때, $a+b$의 값은?

(단, a와 b는 0이 아닌 상수이다.) [3점]

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 26번

26. x에 대한 방정식 $x^2-5x+2\ln x=t$의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 모든 실수 t의 값의 합은? [3점]

① $-\frac{17}{2}$ ② $-\frac{33}{4}$ ③ -8 ④ $-\frac{31}{4}$ ⑤ $-\frac{15}{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 27번

27. 실수 $t\,(0<t<\pi)$에 대하여 곡선 $y=\sin x$ 위의 점 $\mathrm{P}(t,\,\sin t)$에서의 접선과 점 P를 지나고 기울기가 -1인 직선이 이루는 예각의 크기를 θ라 할 때, $\lim\limits_{t\to\pi-}\dfrac{\tan\theta}{(\pi-t)^2}$의 값은? [3점]

① $\dfrac{1}{16}$ ② $\dfrac{1}{8}$ ③ $\dfrac{1}{4}$ ④ $\dfrac{1}{2}$ ⑤ 1

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 28번

28. 두 상수 $a\,(a>0)$, b에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $a\times b$의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x에 대하여

$$\{f(x)\}^2+2f(x)=a\cos^3\pi x\times e^{\sin^2\pi x}+b$$

이다.

(나) $f(0)=f(2)+1$

① $-\dfrac{1}{16}$ ② $-\dfrac{7}{64}$ ③ $-\dfrac{5}{32}$ ④ $-\dfrac{13}{64}$ ⑤ $-\dfrac{1}{4}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 29번

29. 세 실수 a, b, k에 대하여 두 점 $\mathrm{A}(a,\,a+k)$, $\mathrm{B}(b,\,b+k)$가 곡선 $C:x^2-2xy+2y^2=15$ 위에 있다. 곡선 C 위의 점 A에서의 접선과 곡선 C 위의 점 B에서의 접선이 서로 수직일 때, k^2의 값을 구하시오. (단, $a+2k\neq0$, $b+2k\neq0$) [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 30번

30. 수열 $\{a_n\}$은 등비수열이고, 수열 $\{b_n\}$을 모든 자연수 n에 대하여

$$b_n = \begin{cases} -1 & (a_n \le -1) \\ a_n & (a_n > -1) \end{cases}$$

이라 할 때, 수열 $\{b_n\}$은 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} b_{2n-1}$은 수렴하고 그 합은 -3이다.

(나) 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} b_{2n}$은 수렴하고 그 합은 8이다.

$b_3 = -1$일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 23번

23. 포물선 $y^2 = -12(x-1)$의 준선을 $x = k$라 할 때, 상수 k의 값은? [2점]

① 4 ② 7 ③ 10 ④ 13 ⑤ 16

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 24번

24. 한 직선 위에 있지 않은 서로 다른 세 점 A, B, C에 대하여

$$2\overrightarrow{AB}+p\overrightarrow{BC}=q\overrightarrow{CA}$$

일 때, $p-q$의 값은? (단, p와 q는 실수이다.) [3점]

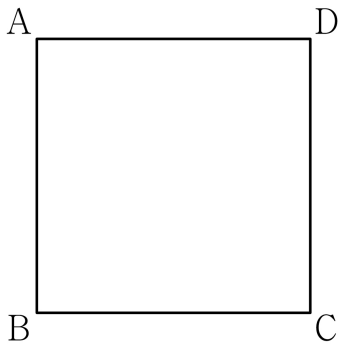
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 25번

25. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD에서

$$\left(\overrightarrow{AB}+k\overrightarrow{BC}\right)\cdot\left(\overrightarrow{AC}+3k\overrightarrow{CD}\right)=0$$

일 때, 실수 k의 값은? [3점]



① 1 ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{1}{5}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 26번

26. 두 초점이 $\mathrm{F}(12, 0)$, $\mathrm{F}'(-4, 0)$이고, 장축의 길이가 24인 타원 C가 있다. $\overline{\mathrm{F}'\mathrm{F}} = \overline{\mathrm{F}'\mathrm{P}}$인 타원 C 위의 점 P에 대하여 선분 $\mathrm{F}'\mathrm{P}$의 중점을 Q라 하자. 한 초점이 F'인 타원 $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} = 1$이 점 Q를 지날 때, $\overline{\mathrm{PF}} + a^2 + b^2$의 값은? (단, a와 b는 양수이다.) [3점]

① 46 ② 52 ③ 58 ④ 64 ⑤ 70

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 27번

27. 포물선 $(y-2)^2 = 8(x+2)$ 위의 점 P와 점 $\mathrm{A}(0, 2)$에 대하여 $\overline{\mathrm{OP}} + \overline{\mathrm{PA}}$의 값이 최소가 되도록 하는 점 P를 P_0이라 하자. $\overline{\mathrm{OQ}} + \overline{\mathrm{QA}} = \overline{\mathrm{OP}_0} + \overline{\mathrm{P}_0\mathrm{A}}$를 만족시키는 점 Q에 대하여 점 Q의 y좌표의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m이라 할 때, $M^2 + m^2$의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 28번

28. 좌표평면의 네 점 $\mathrm{A}(2, 6)$, $\mathrm{B}(6, 2)$, $\mathrm{C}(4, 4)$, $\mathrm{D}(8, 6)$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 점 X의 집합을 S라 하자.

(가) $\{(\overrightarrow{\mathrm{OX}}-\overrightarrow{\mathrm{OD}})\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}}\}\times\{|\overrightarrow{\mathrm{OX}}-\overrightarrow{\mathrm{OC}}|-3\}=0$

(나) 두 벡터 $\overrightarrow{\mathrm{OX}}-\overrightarrow{\mathrm{OP}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{OC}}$가 서로 평행하도록 하는 선분 AB 위의 점 P가 존재한다.

집합 S에 속하는 점 중에서 y좌표가 최대인 점을 Q, y좌표가 최소인 점을 R이라 할 때, $\overrightarrow{\mathrm{OQ}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OR}}$의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

① 25 ② 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29

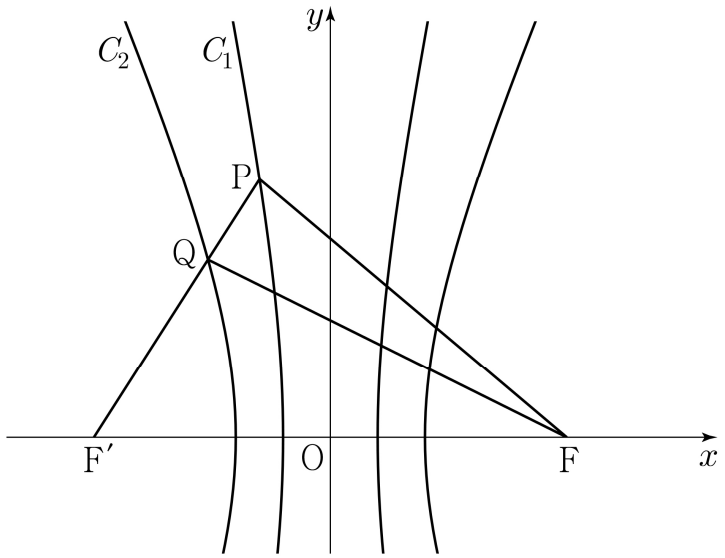
한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 29번

29. 두 점 $\mathrm{F}(c, 0)$, $\mathrm{F}'(-c, 0)\,(c>0)$을 초점으로 하는 두 쌍곡선

$$C_1 : x^2 - \frac{y^2}{24} = 1, \quad C_2 : \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{21} = 1$$

이 있다. 쌍곡선 C_1 위에 있는 제2사분면 위의 점 P에 대하여 선분 PF′이 쌍곡선 C_2와 만나는 점을 Q라 하자.

$\overline{\mathrm{PQ}} + \overline{\mathrm{QF}}$, $2\overline{\mathrm{PF}'}$, $\overline{\mathrm{PF}} + \overline{\mathrm{PF}'}$이 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, 직선 PQ의 기울기는 m이다. $60m$의 값을 구하시오. [4점]

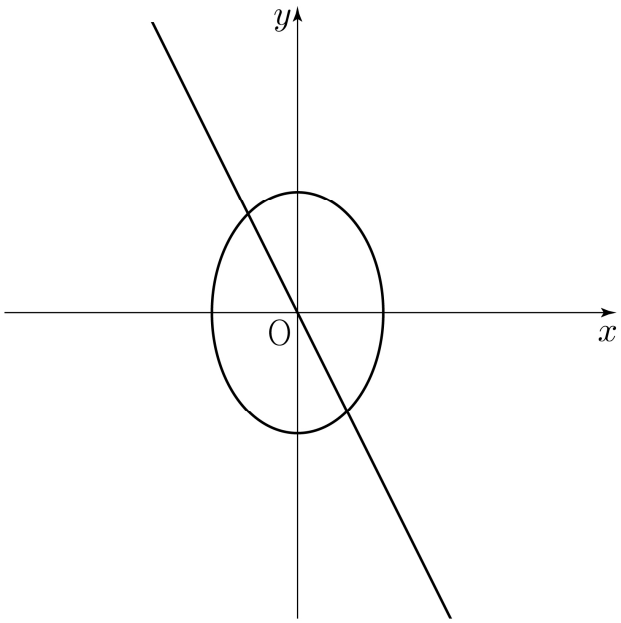


한국교육과정평가원 · 2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 30번

30. 직선 $2x+y=0$ 위를 움직이는 점 P와 타원 $2x^2+y^2=3$ 위를 움직이는 점 Q에 대하여

$$\overrightarrow{\mathrm{OX}}=\overrightarrow{\mathrm{OP}}+\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$$

를 만족시키고, x좌표와 y좌표가 모두 0 이상인 모든 점 X가 나타내는 영역의 넓이는 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 1번

1. $3^{1-\sqrt{5}}\times 3^{1+\sqrt{5}}$의 값은? [2점]

① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ 1 ④ 3 ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x)=2x^2-x$에 대하여 $\lim_{x\to 1}\dfrac{f(x)-1}{x-1}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

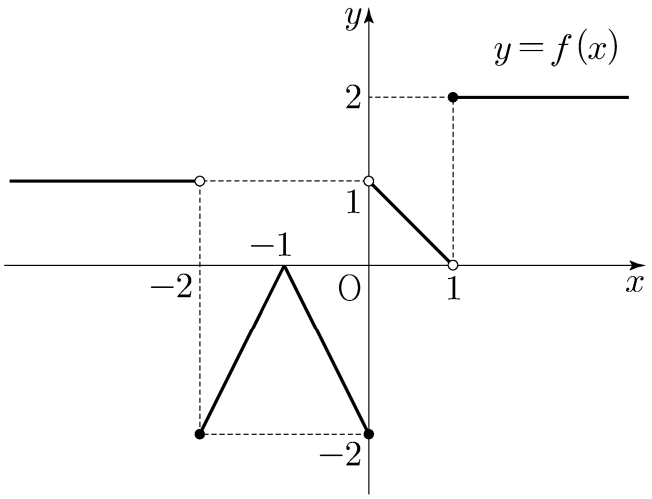
한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 3번

3. $\dfrac{3}{2}\pi<\theta<2\pi$인 θ에 대하여 $\cos\theta=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$일 때, $\tan\theta$의 값은? [3점]

① $-\sqrt{2}$ ② $-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ ③ 0 ④ $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ ⑤ $\sqrt{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 4번

4. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x\to -2+} f(x)+\lim_{x\to 1-} f(x)$의 값은? [3점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 5번

5. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$\frac{a_3 a_8}{a_6} = 12, \quad a_5 + a_7 = 36$$

일 때, a_{11}의 값은? [3점]

① 72 ② 78 ③ 84 ④ 90 ⑤ 96

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 6번

6. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$은 $x = -1$에서 극대이고, $x = 3$에서 극소이다. 함수 $f(x)$의 극댓값은? (단, a, b는 상수이다.) [3점]

① 0 ② 3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 7번

7. 두 실수 a, b가

$$3a + 2b = \log_3 32, \quad ab = \log_9 2$$

를 만족시킬 때, $\frac{1}{3a} + \frac{1}{2b}$의 값은? [3점]

① $\frac{5}{12}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ $\frac{5}{4}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{25}{12}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 8번

8. 다항함수 $f(x)$가

$$f'(x)=6x^2-2f(1)x,\quad f(0)=4$$

를 만족시킬 때, $f(2)$의 값은? [3점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 9번

9. $0\le x\le 2\pi$일 때, 부등식

$$\cos x\le \sin\frac{\pi}{7}$$

를 만족시키는 모든 x의 값의 범위는 $\alpha\le x\le\beta$이다.
$\beta-\alpha$의 값은? [4점]

① $\frac{8}{7}\pi$ ② $\frac{17}{14}\pi$ ③ $\frac{9}{7}\pi$ ④ $\frac{19}{14}\pi$ ⑤ $\frac{10}{7}\pi$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 10번

10. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여
곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(-2, f(-2))$에서의 접선과
곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(2, 3)$에서의 접선이
점 $(1, 3)$에서 만날 때, $f(0)$의 값은? [4점]

① 31 ② 33 ③ 35 ④ 37 ⑤ 39

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 11번

11. 두 점 P와 Q는 시각 $t=0$일 때 각각 점 A(1)과 점 B(8)에서 출발하여 수직선 위를 움직인다. 두 점 P, Q의 시각 $t\,(t \geq 0)$에서의 속도는 각각

$$v_1(t)=3t^2+4t-7, \quad v_2(t)=2t+4$$

이다. 출발한 시각부터 두 점 P, Q 사이의 거리가 처음으로 4가 될 때까지 점 P가 움직인 거리는? [4점]

① 10 ② 14 ③ 19 ④ 25 ⑤ 32

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 12번

12. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=\begin{cases} a_n+1 & (a_n\text{이 홀수인 경우}) \\ \dfrac{1}{2}a_n & (a_n\text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킬 때, $a_2+a_4=40$이 되도록 하는 모든 a_1의 값의 합은? [4점]

① 172 ② 175 ③ 178 ④ 181 ⑤ 184

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 13번

13. 두 실수 a, b에 대하여 함수

$$f(x)=\begin{cases} -\dfrac{1}{3}x^3-ax^2-bx & (x<0) \\ \dfrac{1}{3}x^3+ax^2-bx & (x\geq 0) \end{cases}$$

이 구간 $(-\infty, -1]$에서 감소하고 구간 $[-1, \infty)$에서 증가할 때, $a+b$의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 하자. $M-m$의 값은? [4점]

① $\dfrac{3}{2}+3\sqrt{2}$ ② $3+3\sqrt{2}$ ③ $\dfrac{9}{2}+3\sqrt{2}$

④ $6+3\sqrt{2}$ ⑤ $\dfrac{15}{2}+3\sqrt{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 14번

14. 두 자연수 a, b에 대하여 함수

$$f(x)=\begin{cases} 2^{x+a}+b & (x\leq -8) \\ -3^{x-3}+8 & (x>-8) \end{cases}$$

이 다음 조건을 만족시킬 때, $a+b$의 값은? [4점]

집합 $\{f(x)\mid x\leq k\}$의 원소 중 정수인 것의 개수가 2가 되도록 하는 모든 실수 k의 값의 범위는 $3\leq k<4$이다.

① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 15번

15. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\begin{cases}\dfrac{f(x+3)\{f(x)+1\}}{f(x)} & (f(x)\neq 0)\\ 3 & (f(x)=0)\end{cases}$$

이라 하자. $\lim_{x\to 3} g(x)=g(3)-1$일 때, $g(5)$의 값은? [4점]

① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 16번

16. 방정식 $\log_2(x-1)=\log_4(13+2x)$를 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 17번

17. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10}(2a_k-b_k)=34,\quad \sum_{k=1}^{10}a_k=10$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10}(a_k-b_k)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 18번

18. 함수 $f(x)=(x^2+1)(x^2+ax+3)$에 대하여 $f'(1)=32$일 때, 상수 a의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 19번

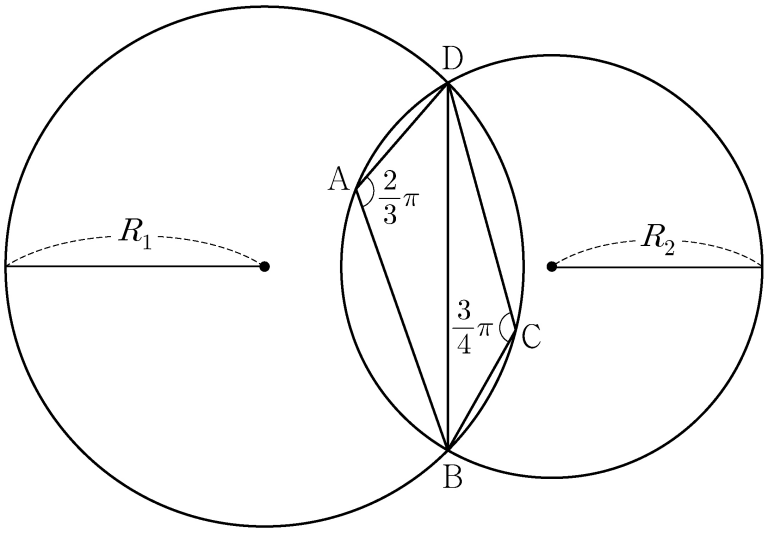
19. 두 곡선 $y=3x^3-7x^2$과 $y=-x^2$으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 20번

20. 그림과 같이

$$\overline{\mathrm{AB}}=2,\ \overline{\mathrm{AD}}=1,\ \angle\mathrm{DAB}=\frac{2}{3}\pi,\ \angle\mathrm{BCD}=\frac{3}{4}\pi$$

인 사각형 ABCD가 있다. 삼각형 BCD의 외접원의 반지름의 길이를 R_1, 삼각형 ABD의 외접원의 반지름의 길이를 R_2라 하자.



다음은 $R_1\times R_2$의 값을 구하는 과정이다.

삼각형 BCD에서 사인법칙에 의하여

$$R_1=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\overline{\mathrm{BD}}$$

이고, 삼각형 ABD에서 사인법칙에 의하여

$$R_2=\boxed{\text{(가)}}\times\overline{\mathrm{BD}}$$

이다. 삼각형 ABD에서 코사인법칙에 의하여

$$\overline{\mathrm{BD}}^2=2^2+1^2-(\boxed{\text{(나)}})$$

이므로

$$R_1\times R_2=\boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r이라 할 때, $9\times(p\times q\times r)^2$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 21번

21. 모든 항이 자연수인 등차수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제n항까지의 합을 S_n이라 하자. a_7이 13의 배수이고 $\sum_{k=1}^{7} S_k = 644$일 때, a_2의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 22번

22. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$에 대하여 $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 하고 $g(x)$의 한 부정적분을 $G(x)$라 할 때, 이 함수들은 모든 실수 x에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\int_1^x f(t)\,dt = xf(x) - 2x^2 - 1$

(나) $f(x)G(x) + F(x)g(x) = 8x^3 + 3x^2 + 1$

$\int_1^3 g(x)\,dx$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 23번

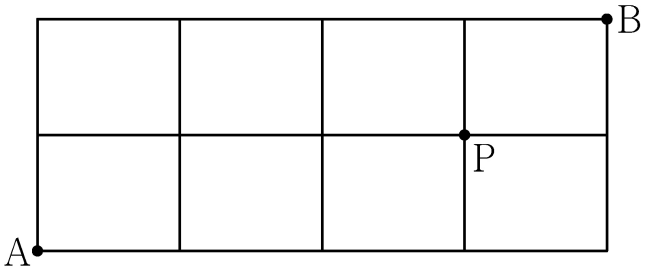
23. 확률변수 X가 이항분포 $\mathrm{B}\left(30, \frac{1}{5}\right)$을 따를 때, $\mathrm{E}(X)$의 값은? [2점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 24번

24. 그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다.

이 도로망을 따라 A 지점에서 출발하여 P 지점을 거쳐 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는? [3점]



① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 25번

25. 두 사건 A, B에 대하여 A와 B^C은 서로 배반사건이고

$$\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{1}{5},\quad \mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)=\frac{7}{10}$$

일 때, $\mathrm{P}(A^C\cap B)$의 값은? (단, A^C은 A의 여사건이다.) [3점]

① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{10}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 26번

26. 어느 고등학교의 수학 시험에 응시한 수험생의 시험 점수는 평균이 68점, 표준편차가 10점인 정규분포를 따른다고 한다. 이 수학 시험에 응시한 수험생 중 임의로 선택한 수험생 한 명의 시험 점수가 55점 이상이고 78점 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.3413
1.1	0.3643
1.2	0.3849
1.3	0.4032

① 0.7262 ② 0.7445 ③ 0.7492 ④ 0.7675 ⑤ 0.7881

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 27번

27. 두 집합 $X=\{1, 2, 3, 4\}$, $Y=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$에 대하여 X에서 Y로의 모든 일대일함수 f 중에서 임의로 하나를 선택할 때, 이 함수가 다음 조건을 만족시킬 확률은? [3점]

(가) $f(2)=2$

(나) $f(1)\times f(2)\times f(3)\times f(4)$는 4의 배수이다.

① $\frac{1}{14}$ ② $\frac{3}{35}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ $\frac{4}{35}$ ⑤ $\frac{9}{70}$

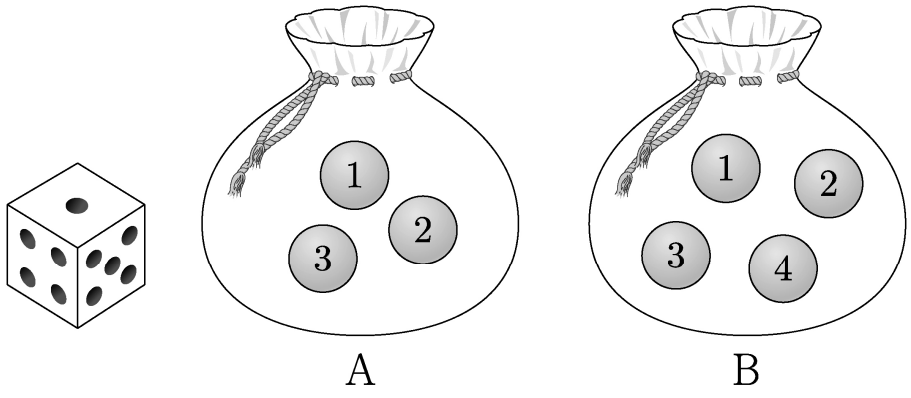
한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 28번

28. 주머니 A에는 숫자 1, 2, 3이 하나씩 적힌 3개의 공이 들어 있고, 주머니 B에는 숫자 1, 2, 3, 4가 하나씩 적힌 4개의 공이 들어 있다. 두 주머니 A, B와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져
> 나온 눈의 수가 3의 배수이면
> 주머니 A에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내고,
> 나온 눈의 수가 3의 배수가 아니면
> 주머니 B에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낸다.
> 꺼낸 2개의 공에 적혀 있는 수의 차를 기록한 후,
> 공을 꺼낸 주머니에 이 2개의 공을 다시 넣는다.

이 시행을 2번 반복하여 기록한 두 개의 수의 평균을 $\overline{X}$라 할 때, $\mathrm{P}(\overline{X}=2)$의 값은? [4점]

① $\frac{11}{81}$ ② $\frac{13}{81}$ ③ $\frac{5}{27}$ ④ $\frac{17}{81}$ ⑤ $\frac{19}{81}$

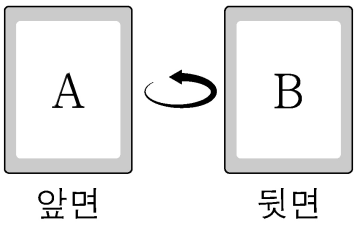


한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 29번

29. 앞면에는 문자 A, 뒷면에는 문자 B가 적힌 한 장의 카드가 있다. 이 카드와 한 개의 동전을 사용하여 다음 시행을 한다.

> 동전을 두 번 던져
> 앞면이 나온 횟수가 2이면 카드를 한 번 뒤집고,
> 앞면이 나온 횟수가 0 또는 1이면 카드를 그대로 둔다.

처음에 문자 A가 보이도록 카드가 놓여 있을 때, 이 시행을 5번 반복한 후 문자 B가 보이도록 카드가 놓일 확률은 p이다. $128\times p$의 값을 구하시오. [4점]



한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 30번

30. 다음 조건을 만족시키는 13 이하의 자연수 a, b, c, d의 모든 순서쌍 (a, b, c, d)의 개수를 구하시오. [4점]

> (가) $a \le b \le c \le d$
>
> (나) $a\times d$는 홀수이고, $b+c$는 짝수이다.

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 23번

23. $\lim_{x\to 0}\dfrac{e^{7x}-1}{e^{2x}-1}$ 의 값은? [2점]

① $\dfrac{1}{2}$ ② $\dfrac{3}{2}$ ③ $\dfrac{5}{2}$ ④ $\dfrac{7}{2}$ ⑤ $\dfrac{9}{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 24번

24. 매개변수 t로 나타내어진 곡선

$$x=t+\cos 2t,\quad y=\sin^2 t$$

에서 $t=\dfrac{\pi}{4}$ 일 때, $\dfrac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 25번

25. 함수 $f(x)=x+\ln x$ 에 대하여 $\displaystyle\int_1^e\left(1+\frac{1}{x}\right)f(x)\,dx$ 의 값은? [3점]

① $\dfrac{e^2}{2}+\dfrac{e}{2}$ ② $\dfrac{e^2}{2}+e$ ③ $\dfrac{e^2}{2}+2e$

④ e^2+e ⑤ e^2+2e

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 26번

26. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$과 등비수열 $\{b_n\}$에 대하여 $a_1 = b_1 = 1$, $a_2 b_2 = 1$이고

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{a_n a_{n+1}} + b_n\right) = 2$$

일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$의 값은? [3점]

① $\frac{7}{6}$ ② $\frac{6}{5}$ ③ $\frac{5}{4}$ ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 27번

27. $x = -\ln 4$에서 $x = 1$까지의 곡선 $y = \frac{1}{2}(|e^x - 1| - e^{|x|} + 1)$의 길이는? [3점]

① $\frac{23}{8}$ ② $\frac{13}{4}$ ③ $\frac{29}{8}$ ④ 4 ⑤ $\frac{35}{8}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 28번

28. 실수 $a\,(0<a<2)$에 대하여 함수 $f(x)$를

$$f(x)=\begin{cases} 2|\sin 4x| & (x<0) \\ -\sin ax & (x\geq 0) \end{cases}$$

이라 하자. 함수

$$g(x)=\left|\int_{-a\pi}^{x} f(t)\,dt\right|$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, a의 최솟값은? [4점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ 1 ④ $\frac{5}{4}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 29번

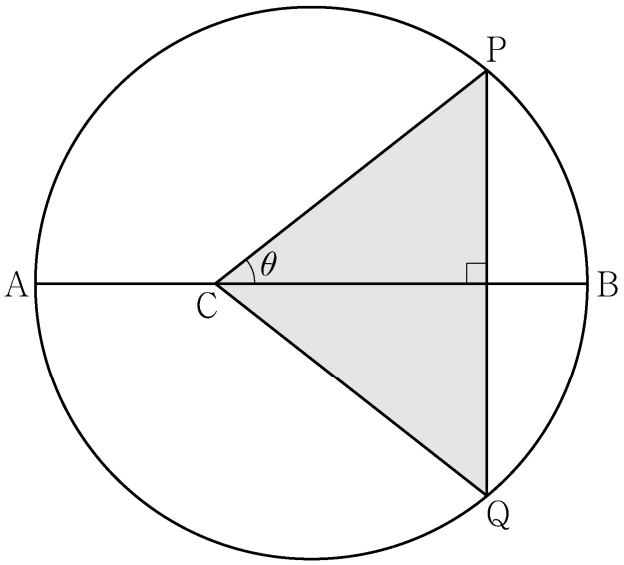
29. 두 실수 a, $b\,(a>1,\ b>1)$이

$$\lim_{n\to\infty}\frac{3^n+a^{n+1}}{3^{n+1}+a^n}=a,\quad \lim_{n\to\infty}\frac{a^n+b^{n+1}}{a^{n+1}+b^n}=\frac{9}{a}$$

를 만족시킬 때, $a+b$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 30번

30. 길이가 10인 선분 AB를 지름으로 하는 원과 선분 AB 위에 $\overline{AC}=4$인 점 C가 있다. 이 원 위의 점 P를 $\angle PCB=\theta$가 되도록 잡고, 점 P를 지나고 선분 AB에 수직인 직선이 이 원과 만나는 점 중 P가 아닌 점을 Q라 하자. 삼각형 PCQ의 넓이를 $S(\theta)$라 할 때, $-7\times S'\left(\frac{\pi}{4}\right)$의 값을 구하시오. (단, $0<\theta<\frac{\pi}{2}$) [4점]



한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 23번

23. 좌표공간의 점 A$(8, 6, 2)$를 xy평면에 대하여 대칭이동한 점을 B라 할 때, 선분 AB의 길이는? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 24번

24. 쌍곡선 $\frac{x^2}{7}-\frac{y^2}{6}=1$ 위의 점 $(7, 6)$에서의 접선의 x절편은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 25번

25. 좌표평면 위의 점 $\mathrm{A}(4, 3)$에 대하여

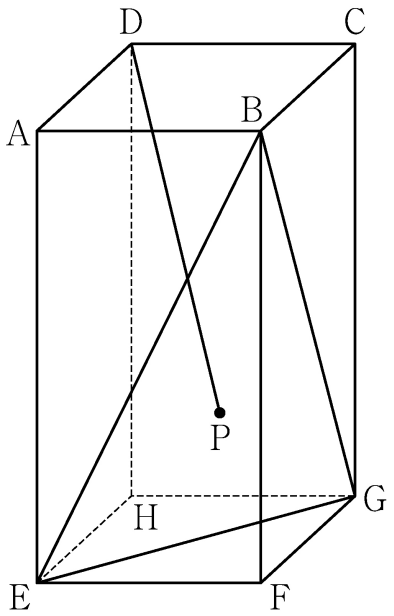
$$|\overrightarrow{\mathrm{OP}}| = |\overrightarrow{\mathrm{OA}}|$$

를 만족시키는 점 P가 나타내는 도형의 길이는? (단, O는 원점이다.) [3점]

① 2π ② 4π ③ 6π ④ 8π ⑤ 10π

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 26번

26. 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AB}} = 3$, $\overline{\mathrm{AD}} = 3$, $\overline{\mathrm{AE}} = 6$인 직육면체 ABCD－EFGH가 있다. 삼각형 BEG의 무게중심을 P라 할 때, 선분 DP의 길이는? [3점]



① $2\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{7}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ 6

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 27번

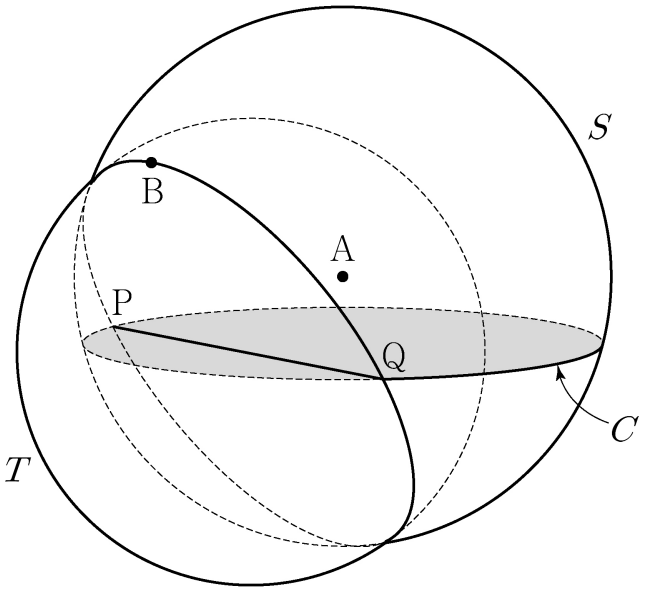
27. 양수 p에 대하여 좌표평면 위에 초점이 F인 포물선 $y^2 = 4px$가 있다. 이 포물선이 세 직선 $x = p$, $x = 2p$, $x = 3p$와 만나는 제1사분면 위의 점을 각각 P_1, P_2, P_3이라 하자. $\overline{\mathrm{FP}_1} + \overline{\mathrm{FP}_2} + \overline{\mathrm{FP}_3} = 27$일 때, p의 값은? [3점]

① 2 ② $\frac{5}{2}$ ③ 3 ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ 4

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 28번

28. 좌표공간에 중심이 $\mathrm{A}(0, 0, 1)$이고 반지름의 길이가 4인 구 S가 있다. 구 S가 xy평면과 만나서 생기는 원을 C라 하고, 점 A에서 선분 PQ까지의 거리가 2가 되도록 원 C 위에 두 점 P, Q를 잡는다. 구 S가 선분 PQ를 지름으로 하는 구 T와 만나서 생기는 원 위에서 점 B가 움직일 때, 삼각형 BPQ의 xy평면 위로의 정사영의 넓이의 최댓값은? (단, 점 B의 z좌표는 양수이다.) [4점]

① 6 ② $3\sqrt{6}$ ③ $6\sqrt{2}$ ④ $3\sqrt{10}$ ⑤ $6\sqrt{3}$



한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 29번

29. 한 초점이 $\mathrm{F}(c, 0)(c>0)$인 타원 $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{5}=1$과 중심의 좌표가 $(2, 3)$이고 반지름의 길이가 r인 원이 있다. 타원 위의 점 P와 원 위의 점 Q에 대하여 $\overline{\mathrm{PQ}}-\overline{\mathrm{PF}}$의 최솟값이 6일 때, r의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 30번

30. 좌표평면에서 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이고 $\angle\mathrm{BAC}=\frac{\pi}{2}$인 직각삼각형 ABC에 대하여 두 점 P, Q가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 삼각형 APQ는 정삼각형이고, $9\left|\overrightarrow{\mathrm{PQ}}\right|\overrightarrow{\mathrm{PQ}}=4\left|\overrightarrow{\mathrm{AB}}\right|\overrightarrow{\mathrm{AB}}$이다.

(나) $\overrightarrow{\mathrm{AC}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AQ}}<0$

(다) $\overrightarrow{\mathrm{PQ}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{CB}}=24$

선분 AQ 위의 점 X에 대하여 $\left|\overrightarrow{\mathrm{XA}}+\overrightarrow{\mathrm{XB}}\right|$의 최솟값을 m이라 할 때, m^2의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 1번 홀수형

1. $\sqrt[3]{5}\times 25^{\frac{1}{3}}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 2번 홀수형

2. 함수 $f(x)=x^3-8x+7$에 대하여 $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(2+h)-f(2)}{h}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 3번 홀수형

3. 첫째항과 공비가 모두 양수 k인 등비수열 $\{a_n\}$이

$$\frac{a_4}{a_2}+\frac{a_2}{a_1}=30$$

을 만족시킬 때, k의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 4번 홀수형

4. 함수

$$f(x)=\begin{cases} 5x+a & (x<-2) \\ x^2-a & (x\geq -2) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 5번 홀수형

5. 함수 $f(x)=(x^2+1)(3x^2-x)$에 대하여 $f'(1)$의 값은? [3점]

① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 6번 홀수형

6. $\cos\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right)=-\frac{1}{5}$ 일 때, $\frac{\sin\theta}{1-\cos^2\theta}$ 의 값은? [3점]

① -5 ② $-\sqrt{5}$ ③ 0 ④ $\sqrt{5}$ ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 7번 홀수형

7. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$\int_0^x f(t)\,dt = 3x^3+2x$$

를 만족시킬 때, $f(1)$의 값은? [3점]

① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 8번 홀수형

8. 두 실수 $a=2\log\frac{1}{\sqrt{10}}+\log_2 20$, $b=\log 2$에 대하여 $a\times b$의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 9번 홀수형

9. 함수 $f(x)=3x^2-16x-20$에 대하여

$$\int_{-2}^{a} f(x)\,dx = \int_{-2}^{0} f(x)\,dx$$

일 때, 양수 a의 값은? [4점]

① 16 ② 14 ③ 12 ④ 10 ⑤ 8

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 10번 홀수형

10. 닫힌구간 $[0, 2\pi]$에서 정의된 함수 $f(x) = a\cos bx + 3$이 $x = \frac{\pi}{3}$에서 최댓값 13을 갖도록 하는 두 자연수 a, b의 순서쌍 (a, b)에 대하여 $a + b$의 최솟값은? [4점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 11번 홀수형

11. 시각 $t = 0$일 때 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\,(t \geq 0)$에서의 위치 x가

$$x = t^3 - \frac{3}{2}t^2 - 6t$$

이다. 출발한 후 점 P의 운동 방향이 바뀌는 시각에서의 점 P의 가속도는? [4점]

① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 12번 홀수형

12. $a_1 = 2$인 수열 $\{a_n\}$과 $b_1 = 2$인 등차수열 $\{b_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$\sum_{k=1}^{n} \frac{a_k}{b_{k+1}} = \frac{1}{2}n^2$$

을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^{5} a_k$의 값은? [4점]

① 120 ② 125 ③ 130 ④ 135 ⑤ 140

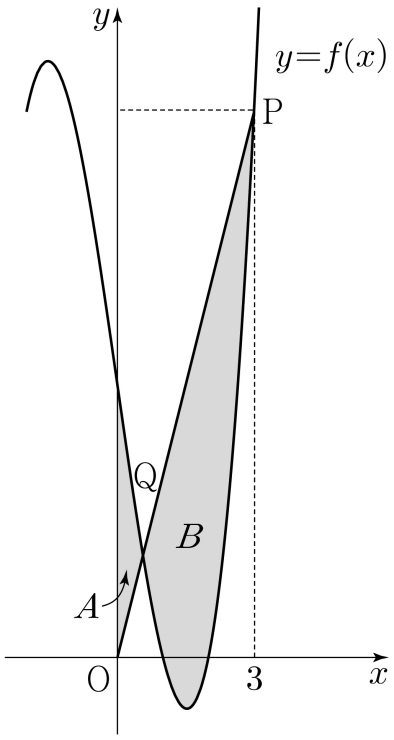
한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 13번 홀수형

13. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가

$$f(1)=f(2)=0,\quad f'(0)=-7$$

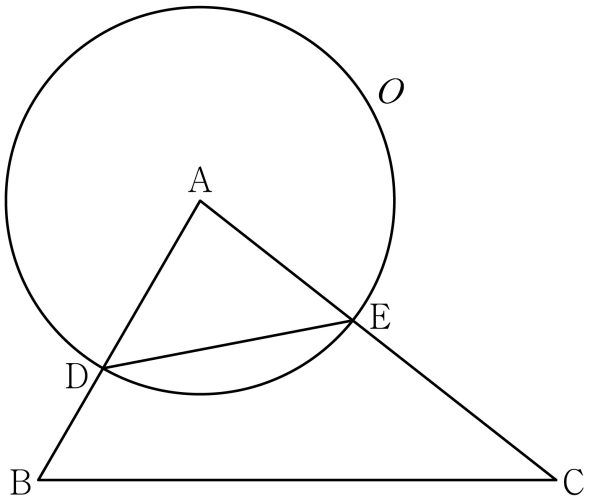
을 만족시킨다. 원점 O와 점 $\mathrm{P}(3, f(3))$에 대하여 선분 OP가 곡선 $y=f(x)$와 만나는 점 중 P가 아닌 점을 Q라 하자.
곡선 $y=f(x)$와 y축 및 선분 OQ로 둘러싸인 부분의 넓이를 A, 곡선 $y=f(x)$와 선분 PQ로 둘러싸인 부분의 넓이를 B라 할 때, $B-A$의 값은? [4점]

① $\frac{37}{4}$ ② $\frac{39}{4}$ ③ $\frac{41}{4}$ ④ $\frac{43}{4}$ ⑤ $\frac{45}{4}$



한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 14번 홀수형

14. 그림과 같이 삼각형 ABC에서 선분 AB 위에 $\overline{AD} : \overline{DB} = 3 : 2$인 점 D를 잡고, 점 A를 중심으로 하고 점 D를 지나는 원을 O, 원 O와 선분 AC가 만나는 점을 E라 하자.
$\sin A : \sin C = 8 : 5$이고, 삼각형 ADE와 삼각형 ABC의 넓이의 비가 $9 : 35$이다. 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이가 7일 때, 원 O 위의 점 P에 대하여 삼각형 PBC의 넓이의 최댓값은? (단, $\overline{AB} < \overline{AC}$) [4점]



① $18 + 15\sqrt{3}$ ② $24 + 20\sqrt{3}$ ③ $30 + 25\sqrt{3}$
④ $36 + 30\sqrt{3}$ ⑤ $42 + 35\sqrt{3}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 15번 홀수형

15. 상수 $a\,(a \neq 3\sqrt{5}\,)$와 최고차항의 계수가 음수인 이차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} x^3+ax^2+15x+7 & (x \leq 0) \\ f(x) & (x>0) \end{cases}$$

이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $g(x)$는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.
(나) x에 대한 방정식 $g'(x) \times g'(x-4)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.

$g(-2)+g(2)$의 값은? [4점]

① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36 ⑤ 38

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 16번 홀수형

16. 방정식

$$\log_2(x-3)=\log_4(3x-5)$$

를 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 17번 홀수형

17. 다항함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=9x^2+4x$이고 $f(1)=6$일 때, $f(2)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 18번 홀수형

18. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_n + a_{n+4} = 12$$

를 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{16} a_n$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 19번 홀수형

19. 양수 a에 대하여 함수 $f(x)$를

$$f(x) = 2x^3 - 3ax^2 - 12a^2x$$

라 하자. 함수 $f(x)$의 극댓값이 $\frac{7}{27}$일 때, $f(3)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 20번 홀수형

20. 곡선 $y = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-3}$과 직선 $y = x$가 만나는 점의 x좌표를 k라 하자. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> $x > k$인 모든 실수 x에 대하여
> $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-3}$이고 $f(f(x)) = 3x$이다.

$f\left(\frac{1}{k^3 \times 5^{3k}}\right)$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 21번 홀수형

21. 함수 $f(x)=x^3+ax^2+bx+4$가 다음 조건을 만족시키도록 하는 두 정수 a, b에 대하여 $f(1)$의 최댓값을 구하시오. [4점]

> 모든 실수 α에 대하여 $\lim_{x\to\alpha}\dfrac{f(2x+1)}{f(x)}$의 값이 존재한다.

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 22번 홀수형

22. 모든 항이 정수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$에 대하여 $|a_1|$의 값의 합을 구하시오. [4점]

> (가) 모든 자연수 n에 대하여
>
> $$a_{n+1}=\begin{cases} a_n-3 & (|a_n|\text{이 홀수인 경우}) \\ \dfrac{1}{2}a_n & (a_n=0\text{ 또는 }|a_n|\text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$
>
> 이다.
>
> (나) $|a_m|=|a_{m+2}|$인 자연수 m의 최솟값은 3이다.

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 23번 홀수형

23. 다항식 $(x^3+2)^5$의 전개식에서 x^6의 계수는? [2점]

① 40 ② 50 ③ 60 ④ 70 ⑤ 80

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 24번 홀수형

24. 두 사건 A, B에 대하여

$$\mathrm{P}(A\,|\,B)=\mathrm{P}(A)=\frac{1}{2},\quad \mathrm{P}(A\cap B)=\frac{1}{5}$$

일 때, $\mathrm{P}(A\cup B)$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{7}{10}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 25번 홀수형

25. 정규분포 $\mathrm{N}(m, 2^2)$을 따르는 모집단에서 크기가 256인 표본을 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 m에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간이 $a \le m \le b$이다. $b-a$의 값은? (단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 1.96) = 0.95$로 계산한다.) [3점]

① 0.49 ② 0.52 ③ 0.55 ④ 0.58 ⑤ 0.61

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 26번 홀수형

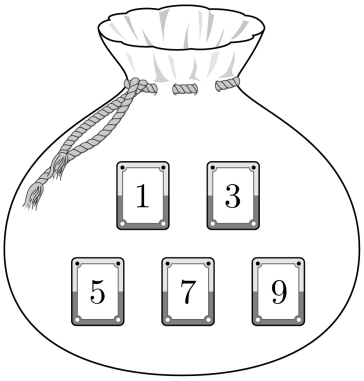
26. 어느 학급의 학생 16명을 대상으로 과목 A와 과목 B에 대한 선호도를 조사하였다. 이 조사에 참여한 학생은 과목 A와 과목 B 중 하나를 선택하였고, 과목 A를 선택한 학생은 9명, 과목 B를 선택한 학생은 7명이다. 이 조사에 참여한 학생 16명 중에서 임의로 3명을 선택할 때, 선택한 3명의 학생 중에서 적어도 한 명이 과목 B를 선택한 학생일 확률은? [3점]

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{17}{20}$ ④ $\frac{9}{10}$ ⑤ $\frac{19}{20}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 27번 홀수형

27. 숫자 1, 3, 5, 7, 9가 각각 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 1장의 카드를 꺼내어 카드에 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는 시행을 한다. 이 시행을 3번 반복하여 확인한 세 개의 수의 평균을 $\overline{X}$라 하자. $\mathrm{V}(a\overline{X}+6)=24$일 때, 양수 a의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 28번 홀수형

28. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X\to X$의 개수는? [4점]

(가) $f(1)\times f(6)$의 값이 6의 약수이다.
(나) $2f(1)\le f(2)\le f(3)\le f(4)\le f(5)\le 2f(6)$

① 166 ② 171 ③ 176 ④ 181 ⑤ 186

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 29번 홀수형

29. 정규분포 $\mathrm{N}\left(m_1,\ \sigma_1^{\,2}\right)$을 따르는 확률변수 X와 정규분포 $\mathrm{N}\left(m_2,\ \sigma_2^{\,2}\right)$을 따르는 확률변수 Y가 다음 조건을 만족시킨다.

모든 실수 x에 대하여 $\mathrm{P}(X \le x) = \mathrm{P}(X \ge 40 - x)$이고 $\mathrm{P}(Y \le x) = \mathrm{P}(X \le x + 10)$이다.

$\mathrm{P}(15 \le X \le 20) + \mathrm{P}(15 \le Y \le 20)$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것이 0.4772일 때, $m_1 + \sigma_2$의 값을 구하시오. (단, σ_1과 σ_2는 양수이다.) [4점]

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 30번 홀수형

30. 탁자 위에 5개의 동전이 일렬로 놓여 있다. 이 5개의 동전 중 1번째 자리와 2번째 자리의 동전은 앞면이 보이도록 놓여 있고, 나머지 자리의 3개의 동전은 뒷면이 보이도록 놓여 있다.
이 5개의 동전과 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 k일 때,
> $k \le 5$이면 k번째 자리의 동전을 한 번 뒤집어 제자리에 놓고,
> $k = 6$이면 모든 동전을 한 번씩 뒤집어 제자리에 놓는다.

위의 시행을 3번 반복한 후 이 5개의 동전이 모두 앞면이 보이도록 놓여 있을 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.
(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 23번 홀수형

23. $\lim_{x \to 0} \frac{3x^2}{\sin^2 x}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 24번 홀수형

24. $\displaystyle\int_0^{10} \frac{x+2}{x+1}\,dx$ 의 값은? [3점]

① $10+\ln 5$ ② $10+\ln 7$ ③ $10+2\ln 3$
④ $10+\ln 11$ ⑤ $10+\ln 13$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 25번 홀수형

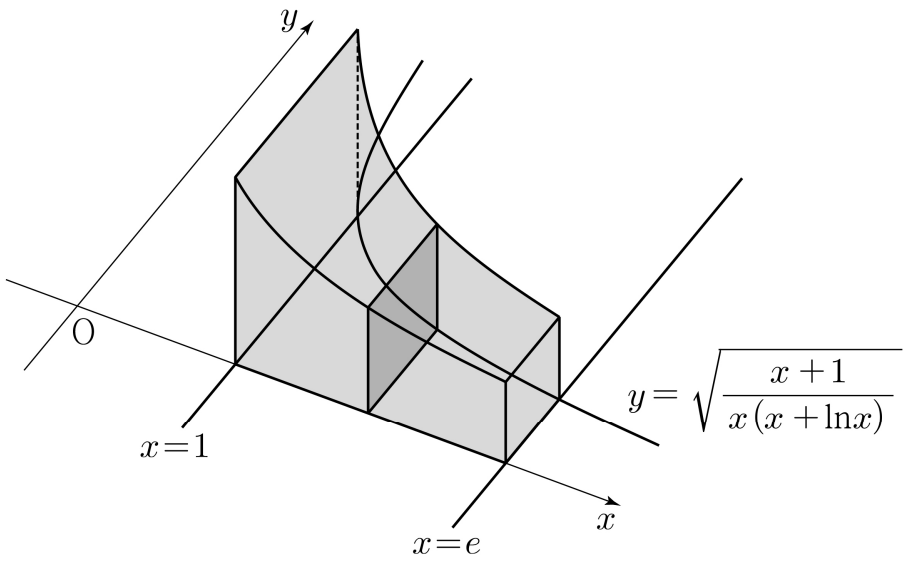
25. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{na_n}{n^2+3}=1$ 일 때,

$\displaystyle\lim_{n\to\infty}\left(\sqrt{{a_n}^2+n}-a_n\right)$ 의 값은? [3점]

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 26번 홀수형

26. 그림과 같이 곡선 $y=\sqrt{\dfrac{x+1}{x(x+\ln x)}}$ 과 x축 및 두 직선 $x=1$, $x=e$로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



① $\ln(e+1)$ ② $\ln(e+2)$ ③ $\ln(e+3)$
④ $\ln(2e+1)$ ⑤ $\ln(2e+2)$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 27번 홀수형

27. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=f\left(e^{x}\right)+e^{x}$$

이라 하자. 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(0, g(0))$에서의 접선이 x축이고 함수 $g(x)$가 역함수 $h(x)$를 가질 때, $h'(8)$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{5}{36}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 28번 홀수형

28. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$의 도함수 $f'(x)$가

$$f'(x)=-x+e^{1-x^{2}}$$

이다. 양수 t에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$에서의 접선과 곡선 $y=f(x)$ 및 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 $g(t)$라 하자. $g(1)+g'(1)$의 값은? [4점]

① $\frac{1}{2}e+\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{2}e+\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{2}e+\frac{5}{6}$

④ $\frac{2}{3}e+\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{2}{3}e+\frac{2}{3}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 29번 홀수형

29. 등비수열 $\{a_n\}$이

$$\sum_{n=1}^{\infty}(|a_n|+a_n)=\frac{40}{3},\quad \sum_{n=1}^{\infty}(|a_n|-a_n)=\frac{20}{3}$$

을 만족시킨다. 부등식

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{2n}\left((-1)^{\frac{k(k+1)}{2}}\times a_{m+k}\right)>\frac{1}{700}$$

을 만족시키는 모든 자연수 m의 값의 합을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 30번 홀수형

30. 두 상수 $a(1\le a\le 2)$, b에 대하여 함수 $f(x)=\sin(ax+b+\sin x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(0)=0$, $f(2\pi)=2\pi a+b$
(나) $f'(0)=f'(t)$인 양수 t의 최솟값은 4π이다.

함수 $f(x)$가 $x=\alpha$에서 극대인 α의 값 중 열린구간 $(0,4\pi)$에 속하는 모든 값의 집합을 A라 하자. 집합 A의 원소의 개수를 n, 집합 A의 원소 중 가장 작은 값을 α_1이라 하면,

$n\alpha_1-ab=\frac{q}{p}\pi$이다. $p+q$의 값을 구하시오.

(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 23번 홀수형

23. 두 벡터 $\vec{a}=(k,3)$, $\vec{b}=(1,2)$에 대하여 $\vec{a}+3\vec{b}=(6,9)$일 때, k의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 24번 홀수형

24. 꼭짓점의 좌표가 $(1,0)$이고, 준선이 $x=-1$인 포물선이 점 $(3,a)$를 지날 때, 양수 a의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 25번 홀수형

25. 좌표공간의 두 점 $\mathrm{A}(a,b,6)$, $\mathrm{B}(-4,-2,c)$에 대하여 선분 AB를 $3:2$로 내분하는 점이 z축 위에 있고, 선분 AB를 $3:2$로 외분하는 점이 xy평면 위에 있을 때, $a+b+c$의 값은? [3점]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 26번 홀수형

26. 자연수 $n(n \geq 2)$에 대하여 직선 $x = \frac{1}{n}$이 두 타원

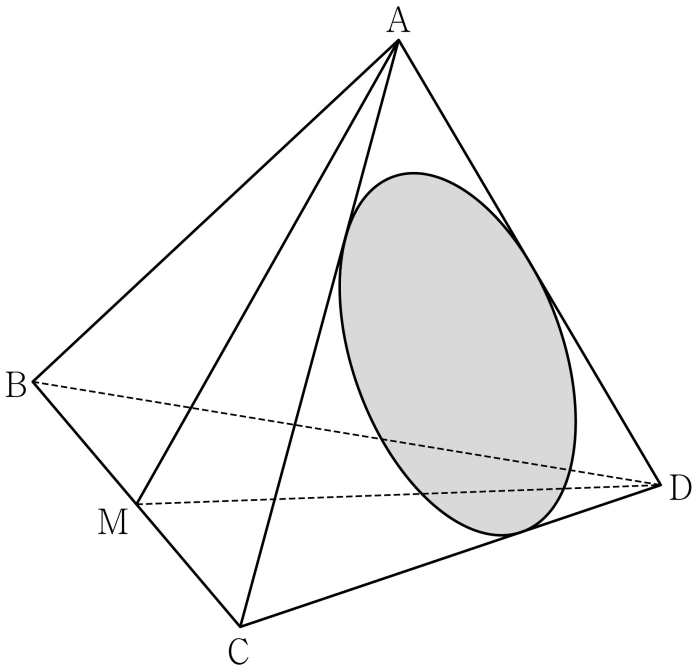
$$C_1 : \frac{x^2}{2} + y^2 = 1, \quad C_2 : 2x^2 + \frac{y^2}{2} = 1$$

과 만나는 제1사분면 위의 점을 각각 P, Q라 하자.
타원 C_1 위의 점 P에서의 접선의 x절편을 α,
타원 C_2 위의 점 Q에서의 접선의 x절편을 β라 할 때,
$6 \leq \alpha - \beta \leq 15$가 되도록 하는 모든 n의 개수는? [3점]

① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 27번 홀수형

27. 그림과 같이 $\overline{AB}=6$, $\overline{BC}=4\sqrt{5}$ 인 사면체 ABCD에 대하여 선분 BC의 중점을 M이라 하자. 삼각형 AMD가 정삼각형이고 직선 BC는 평면 AMD와 수직일 때, 삼각형 ACD에 내접하는 원의 평면 BCD 위로의 정사영의 넓이는? [3점]



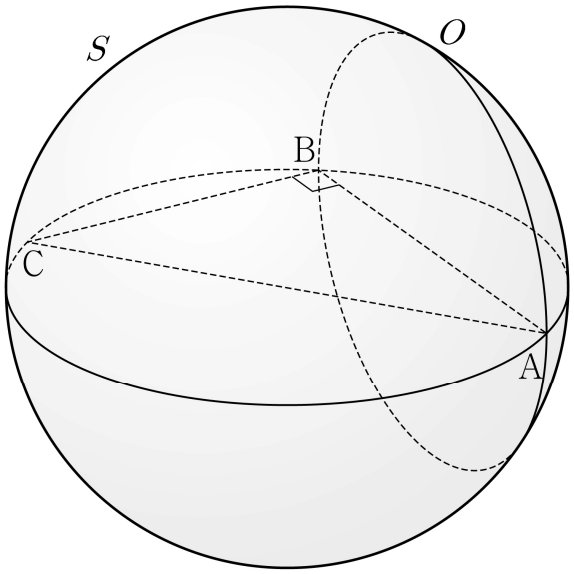
① $\frac{\sqrt{10}}{4}\pi$ ② $\frac{\sqrt{10}}{6}\pi$ ③ $\frac{\sqrt{10}}{8}\pi$

④ $\frac{\sqrt{10}}{10}\pi$ ⑤ $\frac{\sqrt{10}}{12}\pi$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 28번 홀수형

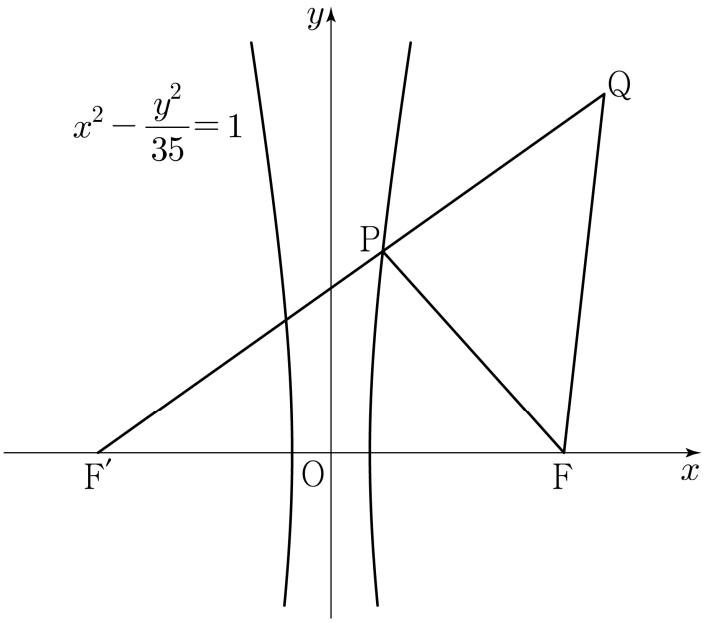
28. 좌표공간에 $\overline{AB}=8$, $\overline{BC}=6$, $\angle ABC=\frac{\pi}{2}$인 직각삼각형 ABC와 선분 AC를 지름으로 하는 구 S가 있다. 직선 AB를 포함하고 평면 ABC에 수직인 평면이 구 S와 만나서 생기는 원을 O라 하자. 원 O 위의 점 중에서 직선 AC까지의 거리가 4인 서로 다른 두 점을 P, Q라 할 때, 선분 PQ의 길이는? [4점]

① $\sqrt{43}$ ② $\sqrt{47}$ ③ $\sqrt{51}$ ④ $\sqrt{55}$ ⑤ $\sqrt{59}$



한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 29번 홀수형

29. 두 초점이 $\mathrm{F}(c, 0)$, $\mathrm{F}'(-c, 0)$ $(c>0)$인 쌍곡선 $x^2-\dfrac{y^2}{35}=1$이 있다. 이 쌍곡선 위에 있는 제1사분면 위의 점 P에 대하여 직선 PF′ 위에 $\overline{\mathrm{PQ}}=\overline{\mathrm{PF}}$인 점 Q를 잡자.
삼각형 QF′F와 삼각형 FF′P가 서로 닮음일 때,
삼각형 PFQ의 넓이는 $\dfrac{q}{p}\sqrt{5}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.
(단, $\overline{\mathrm{PF}'}<\overline{\mathrm{QF}'}$이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 30번 홀수형

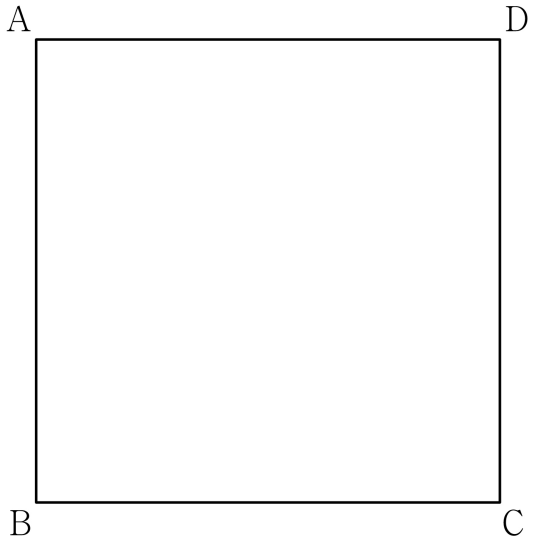
30. 좌표평면에 한 변의 길이가 4인 정사각형 ABCD가 있다.

$$|\overrightarrow{XB}+\overrightarrow{XC}|=|\overrightarrow{XB}-\overrightarrow{XC}|$$

를 만족시키는 점 X가 나타내는 도형을 S라 하자.
도형 S 위의 점 P에 대하여

$$4\overrightarrow{PQ}=\overrightarrow{PB}+2\overrightarrow{PD}$$

를 만족시키는 점을 Q라 할 때, $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AQ}$의 최댓값과
최솟값을 각각 M, m이라 하자. $M\times m$의 값을 구하시오. [4점]



한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 1번

1. $\left(\dfrac{5}{\sqrt[3]{25}}\right)^{\frac{3}{2}}$의 값은? [2점]

① $\dfrac{1}{5}$ ② $\dfrac{\sqrt{5}}{5}$ ③ 1 ④ $\sqrt{5}$ ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x)=x^2+x+2$에 대하여 $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(2+h)-f(2)}{h}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

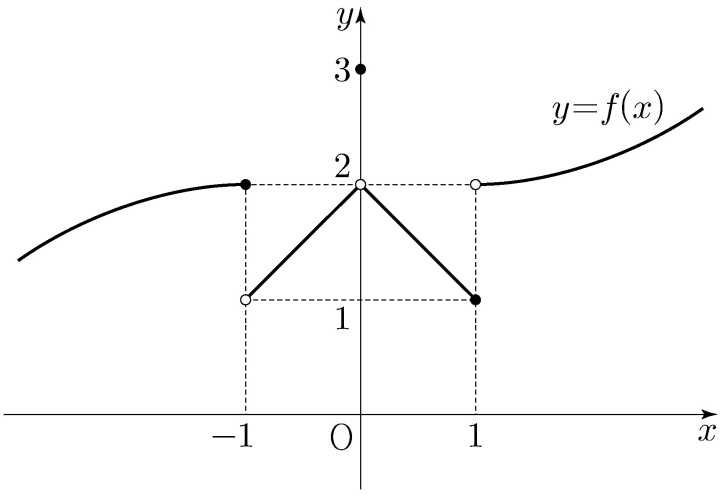
한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 3번

3. 수열 $\{a_n\}$에 대하여 $\sum_{k=1}^{5}(a_k+1)=9$이고 $a_6=4$일 때, $\sum_{k=1}^{6}a_k$의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 4번

4. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x\to 0+}f(x)+\lim_{x\to 1-}f(x)$의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 5번

5. 함수 $f(x)=(x^2-1)(x^2+2x+2)$에 대하여 $f'(1)$의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 6번

6. $\pi<\theta<\frac{3}{2}\pi$인 θ에 대하여 $\sin\left(\theta-\frac{\pi}{2}\right)=\frac{3}{5}$일 때, $\sin\theta$의 값은? [3점]

① $-\frac{4}{5}$ ② $-\frac{3}{5}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 7번

7. x에 대한 방정식 $x^3-3x^2-9x+k=0$의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 모든 실수 k의 값의 합은? [3점]

① 13 ② 16 ③ 19 ④ 22 ⑤ 25

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 8번

8. $a_1a_2<0$인 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$a_6=16,\quad 2a_8-3a_7=32$$

일 때, a_9+a_{11}의 값은? [3점]

① $-\frac{5}{2}$ ② $-\frac{3}{2}$ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 9번

9. 함수

$$f(x)=\begin{cases} x-\dfrac{1}{2} & (x<0) \\ -x^2+3 & (x\geq 0) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $(f(x)+a)^2$이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a의 값은? [4점]

① $-\dfrac{9}{4}$ ② $-\dfrac{7}{4}$ ③ $-\dfrac{5}{4}$ ④ $-\dfrac{3}{4}$ ⑤ $-\dfrac{1}{4}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 10번

10. 다음 조건을 만족시키는 삼각형 ABC의 외접원의 넓이가 9π일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? [4점]

(가) $3\sin A=2\sin B$
(나) $\cos B=\cos C$

① $\dfrac{32}{9}\sqrt{2}$ ② $\dfrac{40}{9}\sqrt{2}$ ③ $\dfrac{16}{3}\sqrt{2}$

④ $\dfrac{56}{9}\sqrt{2}$ ⑤ $\dfrac{64}{9}\sqrt{2}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 11번

11. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=0$인 삼차함수 $f(x)$가

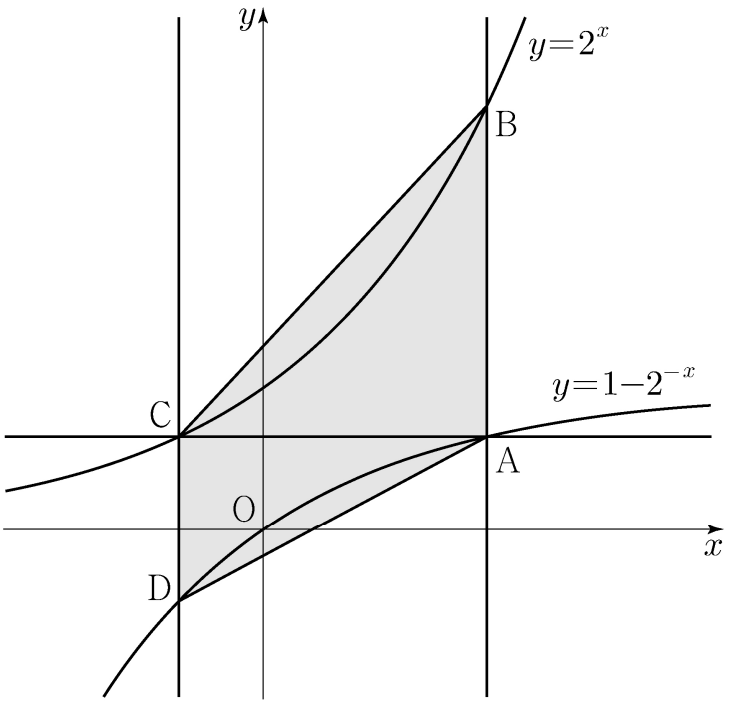
$$\lim_{x\to a}\frac{f(x)-1}{x-a}=3$$

을 만족시킨다. 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$에서의 접선의 y절편이 4일 때, $f(1)$의 값은? (단, a는 상수이다.) [4점]

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 12번

12. 그림과 같이 곡선 $y=1-2^{-x}$ 위의 제1사분면에 있는 점 A를 지나고 y축에 평행한 직선이 곡선 $y=2^{x}$과 만나는 점을 B라 하자. 점 A를 지나고 x축에 평행한 직선이 곡선 $y=2^{x}$과 만나는 점을 C, 점 C를 지나고 y축에 평행한 직선이 곡선 $y=1-2^{-x}$과 만나는 점을 D라 하자. $\overline{AB}=2\overline{CD}$일 때, 사각형 ABCD의 넓이는? [4점]



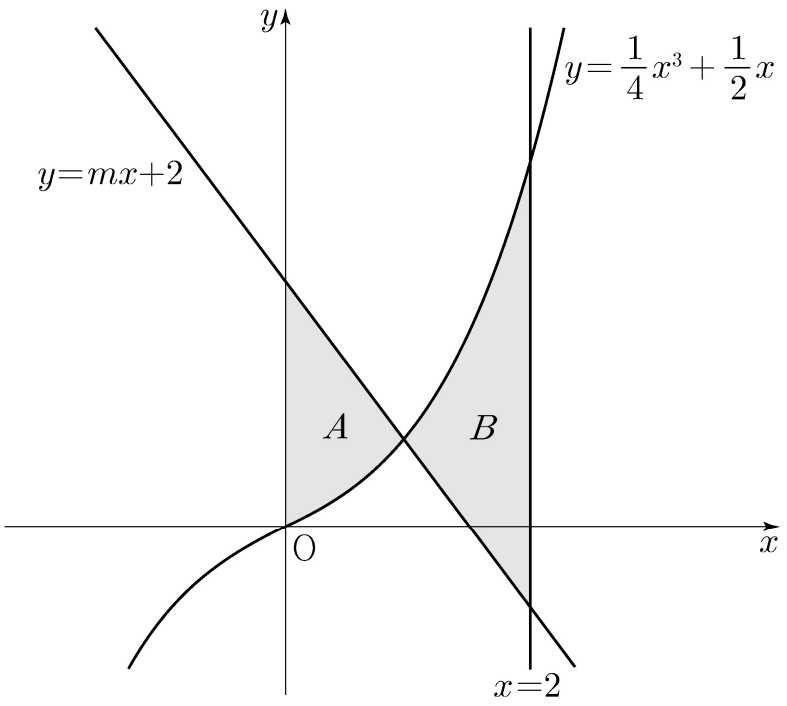
① $\frac{5}{2}\log_2 3-\frac{5}{4}$ ② $3\log_2 3-\frac{3}{2}$ ③ $\frac{7}{2}\log_2 3-\frac{7}{4}$

④ $4\log_2 3-2$ ⑤ $\frac{9}{2}\log_2 3-\frac{9}{4}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 13번

13. 곡선 $y=\frac{1}{4}x^3+\frac{1}{2}x$와 직선 $y=mx+2$ 및 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 A, 곡선 $y=\frac{1}{4}x^3+\frac{1}{2}x$와 두 직선 $y=mx+2$, $x=2$로 둘러싸인 부분의 넓이를 B라 하자. $B-A=\frac{2}{3}$일 때, 상수 m의 값은? (단, $m<-1$) [4점]

① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{17}{12}$ ③ $-\frac{4}{3}$ ④ $-\frac{5}{4}$ ⑤ $-\frac{7}{6}$



한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 14번

14. 다음 조건을 만족시키는 모든 자연수 k의 값의 합은? [4점]

> $\log_2\sqrt{-n^2+10n+75}-\log_4(75-kn)$의 값이 양수가 되도록 하는 자연수 n의 개수가 12이다.

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 15번

15. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$와 상수 $k(k\geq 0)$에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} 2x-k & (x\leq k) \\ f(x) & (x>k) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) 함수 $g(x)$는 실수 전체의 집합에서 증가하고 미분가능하다.
> (나) 모든 실수 x에 대하여
> $\displaystyle\int_0^x g(t)\left\{|t(t-1)|+t(t-1)\right\}dt\geq 0$이고
> $\displaystyle\int_3^x g(t)\left\{|(t-1)(t+2)|-(t-1)(t+2)\right\}dt\geq 0$이다.

$g(k+1)$의 최솟값은? [4점]

① $4-\sqrt{6}$ ② $5-\sqrt{6}$ ③ $6-\sqrt{6}$
④ $7-\sqrt{6}$ ⑤ $8-\sqrt{6}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 16번

16. 방정식 $\log_2(x+1)-5=\log_{\frac{1}{2}}(x-3)$을 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 17번

17. 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=6x^2+2$이고 $f(0)=3$일 때, $f(2)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 18번

18. $\sum_{k=1}^{9}(ak^2-10k)=120$일 때, 상수 a의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 19번

19. 시각 $t=0$일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\,(t\geq 0)$에서의 속도 $v(t)$가

$$v(t)=\begin{cases} -t^2+t+2 & (0\leq t\leq 3) \\ k(t-3)-4 & (t>3) \end{cases}$$

이다. 출발한 후 점 P의 운동 방향이 두 번째로 바뀌는 시각에서의 점 P의 위치가 1일 때, 양수 k의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 20번

20. 5 이하의 두 자연수 a, b에 대하여 열린구간 $(0, 2\pi)$에서 정의된 함수 $y = a\sin x + b$의 그래프가 직선 $x = \pi$와 만나는 점의 집합을 A라 하고, 두 직선 $y = 1$, $y = 3$과 만나는 점의 집합을 각각 B, C라 하자. $n(A \cup B \cup C) = 3$이 되도록 하는 a, b의 순서쌍 (a, b)에 대하여 $a+b$의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때, $M \times m$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 21번

21. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) $f'(a) \le 0$인 실수 a의 최댓값은 2이다.
> (나) 집합 $\{x \mid f(x) = k\}$의 원소의 개수가 3 이상이 되도록 하는 실수 k의 최솟값은 $\frac{8}{3}$이다.

$f(0) = 0$, $f'(1) = 0$일 때, $f(3)$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 22번

22. 수열 $\{a_n\}$은

$$a_2 = -a_1$$

이고, $n \geq 2$인 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - \sqrt{n} \times a_{\sqrt{n}} & (\sqrt{n}\text{이 자연수이고 } a_n > 0\text{인 경우}) \\ a_n + 1 & (\text{그 외의 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. $a_{15} = 1$이 되도록 하는 모든 a_1의 값의 곱을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 23번

23. 네 개의 숫자 1, 1, 2, 3을 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 24번

24. 두 사건 A, B는 서로 배반사건이고

$$\mathrm{P}(A^C) = \frac{5}{6}, \quad \mathrm{P}(A \cup B) = \frac{3}{4}$$

일 때, $\mathrm{P}(B^C)$의 값은? [3점]

① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{5}{12}$ ③ $\frac{11}{24}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{13}{24}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 25번

25. 다항식 $(x^2-2)^5$의 전개식에서 x^6의 계수는? [3점]

① -50 ② -20 ③ 10 ④ 40 ⑤ 70

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 26번

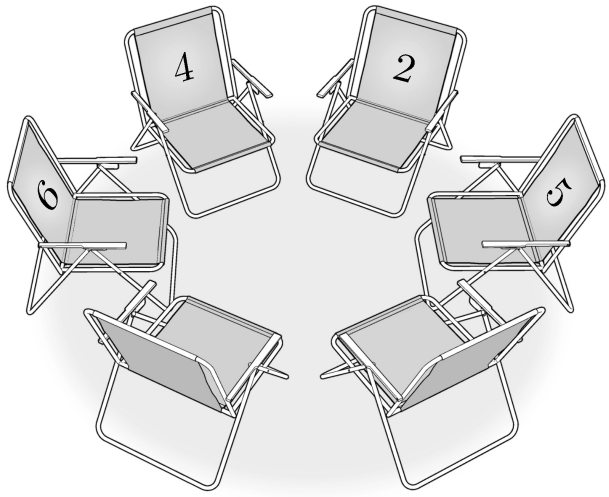
26. 문자 a, b, c, d 중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 문자열 중에서 임의로 하나를 선택할 때, 문자 a가 한 개만 포함되거나 문자 b가 한 개만 포함된 문자열이 선택될 확률은? [3점]

① $\frac{5}{8}$ ② $\frac{41}{64}$ ③ $\frac{21}{32}$ ④ $\frac{43}{64}$ ⑤ $\frac{11}{16}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 27번

27. 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 6개의 의자가 있다. 이 6개의 의자를 일정한 간격을 두고 원형으로 배열할 때, 서로 이웃한 2개의 의자에 적혀 있는 수의 합이 11이 되지 않도록 배열하는 경우의 수는?
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

① 72 ② 78 ③ 84 ④ 90 ⑤ 96



한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 28번

28. 탁자 위에 놓인 4개의 동전에 대하여 다음 시행을 한다.

> 4개의 동전 중 임의로 한 개의 동전을 택하여 한 번 뒤집는다.

처음에 3개의 동전은 앞면이 보이도록, 1개의 동전은 뒷면이 보이도록 놓여 있다. 위의 시행을 5번 반복한 후 4개의 동전이 모두 같은 면이 보이도록 놓여 있을 때, 모두 앞면이 보이도록 놓여 있을 확률은? [4점]

① $\frac{17}{32}$ ② $\frac{35}{64}$ ③ $\frac{9}{16}$ ④ $\frac{37}{64}$ ⑤ $\frac{19}{32}$



앞면 앞면 앞면 뒷면

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 29번

29. 40개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 각각의 공은 흰 공 또는 검은 공 중 하나이다.
이 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 흰 공 2개를 꺼낼 확률을 p, 흰 공 1개와 검은 공 1개를 꺼낼 확률을 q, 검은 공 2개를 꺼낼 확률을 r이라 하자.
$p=q$일 때, $60r$의 값을 구하시오. (단, $p>0$) [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 30번

30. 집합 $X=\{-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \to X$의 개수를 구하시오. [4점]

(가) X의 모든 원소 x에 대하여 $x+f(x) \in X$이다. (나) $x=-2,\ -1,\ 0,\ 1$일 때 $f(x) \geq f(x+1)$이다.

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 23번

23. $\displaystyle\lim_{n\to\infty} \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^n+\left(\frac{1}{3}\right)^{n+1}}{\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}+\left(\frac{1}{3}\right)^n}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 24번

24. 곡선 $x\sin 2y+3x=3$ 위의 점 $\left(1,\ \frac{\pi}{2}\right)$에서의 접선의 기울기는? [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 25번

25. 수열 $\{a_n\}$이

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n-\frac{3n^2-n}{2n^2+1}\right)=2$$

를 만족시킬 때, $\lim_{n\to\infty}\left(a_n^{\,2}+2a_n\right)$의 값은? [3점]

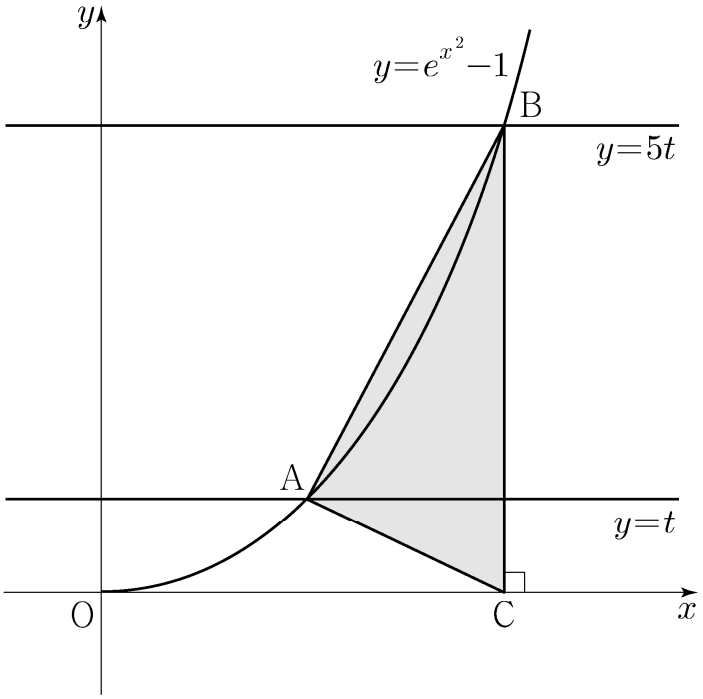
① $\frac{17}{4}$ ② $\frac{19}{4}$ ③ $\frac{21}{4}$ ④ $\frac{23}{4}$ ⑤ $\frac{25}{4}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 26번

26. 양수 t에 대하여 곡선 $y=e^{x^2}-1\ (x\geq 0)$이 두 직선 $y=t$, $y=5t$와 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 점 B에서 x축에 내린 수선의 발을 C라 하자. 삼각형 ABC의 넓이를 $S(t)$라 할 때, $\lim_{t\to 0+}\dfrac{S(t)}{t\sqrt{t}}$의 값은? [3점]

① $\dfrac{5}{4}(\sqrt{5}-1)$ ② $\dfrac{5}{2}(\sqrt{5}-1)$ ③ $5(\sqrt{5}-1)$

④ $\dfrac{5}{4}(\sqrt{5}+1)$ ⑤ $\dfrac{5}{2}(\sqrt{5}+1)$



한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 27번

27. 상수 $a\,(a>1)$과 실수 $t\,(t>0)$에 대하여 곡선 $y=a^x$ 위의 점 $\mathrm{A}(t,\,a^t)$에서의 접선을 l이라 하자. 점 A를 지나고 직선 l에 수직인 직선이 x축과 만나는 점을 B, y축과 만나는 점을 C라 하자. $\dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{AB}}}$의 값이 $t=1$에서 최대일 때, a의 값은? [3점]

① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{e}$ ③ 2 ④ $\sqrt{2e}$ ⑤ e

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 28번

28. 함수 $f(x)$가

$$f(x)=\begin{cases}(x-a-2)^2e^x & (x\ge a)\\ e^{2a}(x-a)+4e^a & (x<a)\end{cases}$$

일 때, 실수 t에 대하여 $f(x)=t$를 만족시키는 x의 최솟값을 $g(t)$라 하자.

함수 $g(t)$가 $t=12$에서만 불연속일 때, $\dfrac{g'(f(a+2))}{g'(f(a+6))}$의 값은? (단, a는 상수이다.) [4점]

① $6e^4$ ② $9e^4$ ③ $12e^4$ ④ $8e^6$ ⑤ $10e^6$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 29번

29. 함수 $f(x)=\frac{1}{3}x^3-x^2+\ln(1+x^2)+a$ (a는 상수)와 두 양수 b, c에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} f(x) & (x \ge b) \\ -f(x-c) & (x<b) \end{cases}$$

는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.
$a+b+c=p+q\ln 2$ 일 때, $30(p+q)$의 값을 구하시오.
(단, p, q는 유리수이고, $\ln 2$는 무리수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 30번

30. 함수 $y=\frac{\sqrt{x}}{10}$의 그래프와 함수 $y=\tan x$의 그래프가 만나는 모든 점의 x좌표를 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, n번째 수를 a_n이라 하자.

$$\frac{1}{\pi^2}\times\lim_{n\to\infty} a_n^3\tan^2(a_{n+1}-a_n)$$

의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 23번

23. 두 벡터 $\vec{a}$와 $\vec{b}$에 대하여

$$\vec{a}+3(\vec{a}-\vec{b})=k\vec{a}-3\vec{b}$$

이다. 실수 k의 값은? (단, $\vec{a}\neq\vec{0}$, $\vec{b}\neq\vec{0}$) [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 24번

24. 타원 $\frac{x^2}{18}+\frac{y^2}{b^2}=1$ 위의 점 $(3,\ \sqrt{5})$에서의 접선의 y절편은? (단, b는 양수이다.) [3점]

① $\frac{3}{2}\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $\frac{5}{2}\sqrt{5}$ ④ $3\sqrt{5}$ ⑤ $\frac{7}{2}\sqrt{5}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 25번

25. 좌표평면에서 두 벡터 $\vec{a}=(-3,\ 3)$, $\vec{b}=(1,\ -1)$에 대하여 벡터 $\vec{p}$가

$$|\vec{p}-\vec{a}|=|\vec{b}|$$

를 만족시킬 때, $|\vec{p}-\vec{b}|$의 최솟값은? [3점]

① $\frac{3}{2}\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $\frac{5}{2}\sqrt{2}$ ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ $\frac{7}{2}\sqrt{2}$

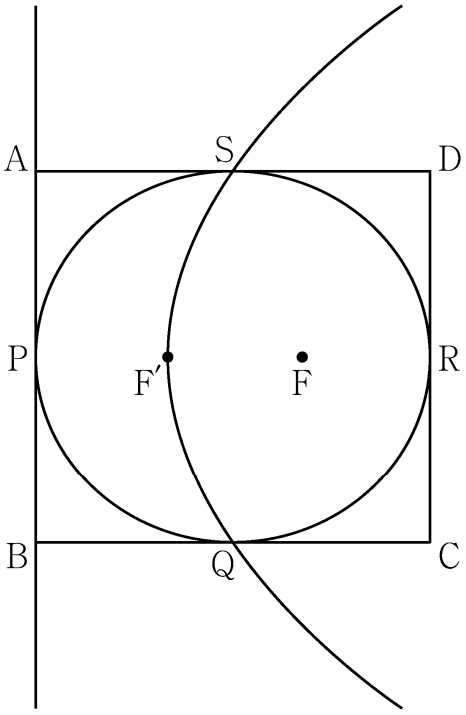
한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 26번

26. 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$의 한 초점 $\mathrm{F}(c,\ 0)\ (c>0)$을 지나고 y축에 평행한 직선이 쌍곡선과 만나는 두 점을 각각 P, Q라 하자. 쌍곡선의 한 점근선의 방정식이 $y=x$이고 $\overline{\mathrm{PQ}}=8$일 때, $a^2+b^2+c^2$의 값은? (단, a와 b는 양수이다.) [3점]

① 56 ② 60 ③ 64 ④ 68 ⑤ 72

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 27번

27. 그림과 같이 직사각형 ABCD의 네 변의 중점 P, Q, R, S를 꼭짓점으로 하는 타원의 두 초점을 F, F′이라 하자. 점 F를 초점, 직선 AB를 준선으로 하는 포물선이 세 점 F′, Q, S를 지난다. 직사각형 ABCD의 넓이가 $32\sqrt{2}$일 때, 선분 FF′의 길이는? [3점]



① $\frac{7}{6}\sqrt{3}$ ② $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ ③ $\frac{3}{2}\sqrt{3}$ ④ $\frac{5}{3}\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{11}{6}\sqrt{3}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 28번

28. 좌표평면에서 두 점 $\mathrm{A}(1, 0)$, $\mathrm{B}(1, 1)$에 대하여 두 점 P, Q가

$$|\overrightarrow{\mathrm{OP}}|=1,\quad |\overrightarrow{\mathrm{BQ}}|=3,\quad \overrightarrow{\mathrm{AP}}\cdot(\overrightarrow{\mathrm{QA}}+\overrightarrow{\mathrm{QP}})=0$$

을 만족시킨다. $|\overrightarrow{\mathrm{PQ}}|$의 값이 최소가 되도록 하는 두 점 P, Q에 대하여 $\overrightarrow{\mathrm{AP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{BQ}}$의 값은?
(단, O는 원점이고, $|\overrightarrow{\mathrm{AP}}|>0$이다.) [4점]

① $\frac{6}{5}$ ② $\frac{9}{5}$ ③ $\frac{12}{5}$ ④ 3 ⑤ $\frac{18}{5}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 29번

29. 좌표평면에 곡선 $|y^2-1|=\frac{x^2}{a^2}$과 네 점 $\mathrm{A}(0, c+1)$, $\mathrm{B}(0, -c-1)$, $\mathrm{C}(c, 0)$, $\mathrm{D}(-c, 0)$이 있다. 곡선 위의 점 중 y좌표의 절댓값이 1보다 작거나 같은 모든 점 P에 대하여 $\overline{\mathrm{PC}}+\overline{\mathrm{PD}}=\sqrt{5}$이다. 곡선 위의 점 Q가 제1사분면에 있고 $\overline{\mathrm{AQ}}=10$일 때, 삼각형 ABQ의 둘레의 길이를 구하시오.
(단, a와 c는 양수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 30번

30. 두 초점이 $\mathrm{F}(5, 0)$, $\mathrm{F}'(-5, 0)$이고, 주축의 길이가 6인 쌍곡선이 있다. 쌍곡선 위의 $\overline{\mathrm{PF}}<\overline{\mathrm{PF}'}$인 점 P에 대하여 점 Q가

$$(|\overrightarrow{\mathrm{FP}}|+1)\overrightarrow{\mathrm{F}'\mathrm{Q}}=5\overrightarrow{\mathrm{QP}}$$

를 만족시킨다. 점 $\mathrm{A}(-9, -3)$에 대하여 $|\overrightarrow{\mathrm{AQ}}|$의 최댓값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 1번

1. $\dfrac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[8]{4}}$ 의 값은? [2점]

① $\sqrt{2}$ ② 2 ③ $2\sqrt{2}$ ④ 4 ⑤ $4\sqrt{2}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x)=x^3+3x^2-5$ 에 대하여 $\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{f(1+h)-f(1)}{h}$ 의 값은? [2점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 3번

3. 모든 항이 실수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

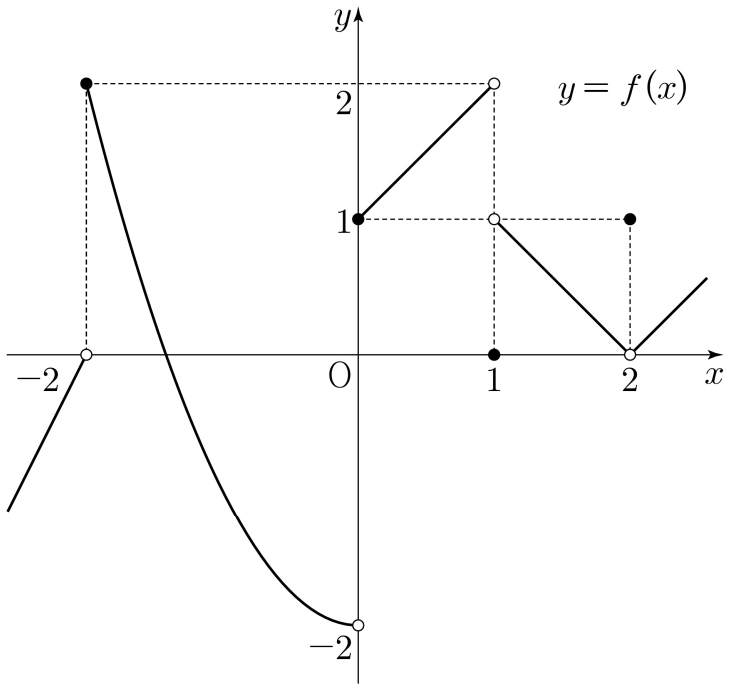
$$a_2a_3=2,\quad a_4=4$$

일 때, a_6 의 값은? [3점]

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 4번

4. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x\to 0-} f(x)+\lim_{x\to 1+} f(x)$의 값은? [3점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 5번

5. 함수 $f(x)=(x+1)(x^2+x-5)$에 대하여 $f'(2)$의 값은? [3점]

① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 6번

6. $\frac{\pi}{2}<\theta<\pi$인 θ에 대하여 $\cos(\pi+\theta)=\frac{2\sqrt{5}}{5}$일 때, $\sin\theta+\cos\theta$의 값은? [3점]

① $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ② $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ ③ 0

④ $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 7번

7. 함수

$$f(x)=\begin{cases}(x-a)^2 & (x<4)\\ 2x-4 & (x\geq 4)\end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수 a의 값의 곱은? [3점]

① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 8번

8. $a>2$인 상수 a에 대하여 두 수 $\log_2 a$, $\log_a 8$의 합과 곱이 각각 4, k일 때, $a+k$의 값은? [3점]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 9번

9. 함수 $f(x)=x^2+x$에 대하여

$$5\int_0^1 f(x)\,dx-\int_0^1\bigl(5x+f(x)\bigr)\,dx$$

의 값은? [4점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 10번

10. $\angle \mathrm{A}>\frac{\pi}{2}$인 삼각형 ABC의 꼭짓점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

$$\overline{\mathrm{AB}}:\overline{\mathrm{AC}}=\sqrt{2}:1,\quad \overline{\mathrm{AH}}=2$$

이고, 삼각형 ABC의 외접원의 넓이가 50π일 때, 선분 BH의 길이는? [4점]

① 6 ② $\frac{25}{4}$ ③ $\frac{13}{2}$ ④ $\frac{27}{4}$ ⑤ 7

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 11번

11. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t\,(t\ge 0)$에서의 위치가 각각

$$x_1=t^2+t-6,\quad x_2=-t^3+7t^2$$

이다. 두 점 P, Q의 위치가 같아지는 순간 두 점 P, Q의 가속도를 각각 p, q라 할 때, $p-q$의 값은? [4점]

① 24 ② 27 ③ 30 ④ 33 ⑤ 36

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 12번

12. 수열 $\{a_n\}$은 등차수열이고, 수열 $\{b_n\}$은 모든 자연수 n에 대하여

$$b_n = \sum_{k=1}^{n} (-1)^{k+1} a_k$$

를 만족시킨다. $b_2 = -2$, $b_3 + b_7 = 0$일 때, 수열 $\{b_n\}$의 첫째항부터 제9항까지의 합은? [4점]

① -22 ② -20 ③ -18 ④ -16 ⑤ -14

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 13번

13. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x + 6 & (x < 0) \\ -x^2 + 2x + 6 & (x \geq 0) \end{cases}$$

의 그래프가 x축과 만나는 서로 다른 두 점을 P, Q라 하고, 상수 $k\,(k > 4)$에 대하여 직선 $x = k$가 x축과 만나는 점을 R이라 하자. 곡선 $y = f(x)$와 선분 PQ로 둘러싸인 부분의 넓이를 A, 곡선 $y = f(x)$와 직선 $x = k$ 및 선분 QR로 둘러싸인 부분의 넓이를 B라 하자. $A = 2B$일 때, k의 값은? (단, 점 P의 x좌표는 음수이다.) [4점]

① $\frac{9}{2}$ ② 5 ③ $\frac{11}{2}$ ④ 6 ⑤ $\frac{13}{2}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 14번

14. 자연수 n에 대하여 곡선 $y=2^x$ 위의 두 점 A_n, B_n이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 직선 $\mathrm{A}_n\mathrm{B}_n$의 기울기는 3이다.

(나) $\overline{\mathrm{A}_n\mathrm{B}_n}=n\times\sqrt{10}$

중심이 직선 $y=x$ 위에 있고 두 점 A_n, B_n을 지나는 원이 곡선 $y=\log_2 x$와 만나는 두 점의 x좌표 중 큰 값을 x_n이라 하자. $x_1+x_2+x_3$의 값은? [4점]

① $\frac{150}{7}$ ② $\frac{155}{7}$ ③ $\frac{160}{7}$ ④ $\frac{165}{7}$ ⑤ $\frac{170}{7}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 15번

15. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$는 모든 실수 x에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\displaystyle\int_1^x tf(t)\,dt+\int_{-1}^x tg(t)\,dt=3x^4+8x^3-3x^2$

(나) $f(x)=xg'(x)$

$\displaystyle\int_0^3 g(x)\,dx$의 값은? [4점]

① 72 ② 76 ③ 80 ④ 84 ⑤ 88

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 16번

16. 방정식

$$\log_3(x+2) - \log_{\frac{1}{3}}(x-4) = 3$$

을 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 17번

17. 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x) = 6x^2 + 2x + 1$이고 $f(0) = 1$일 때, $f(1)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 18번

18. 수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} k a_k = 36, \quad \sum_{k=1}^{9} k a_{k+1} = 7$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} a_k$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 19번

19. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 - 9x + b$는 $x = 1$에서 극소이다. 함수 $f(x)$의 극댓값이 28일 때, $a + b$의 값을 구하시오. (단, a와 b는 상수이다.) [3점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 20번

20. 닫힌구간 $[0, 2\pi]$에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} \sin x - 1 & (0 \le x < \pi) \\ -\sqrt{2}\sin x - 1 & (\pi \le x \le 2\pi) \end{cases}$$

가 있다. $0 \le t \le 2\pi$인 실수 t에 대하여 x에 대한 방정식 $f(x) = f(t)$의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 모든 t의 값의 합은 $\frac{q}{p}\pi$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 21번

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 모든 정수 k에 대하여

$$2k-8 \le \frac{f(k+2)-f(k)}{2} \le 4k^2+14k$$

를 만족시킬 때, $f'(3)$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 22번

22. 양수 k에 대하여 $a_1 = k$인 수열 $\{a_n\}$이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_2 \times a_3 < 0$

(나) 모든 자연수 n에 대하여
$\left(a_{n+1} - a_n + \frac{2}{3}k\right)(a_{n+1} + ka_n) = 0$이다.

$a_5 = 0$이 되도록 하는 서로 다른 모든 양수 k에 대하여 k^2의 값의 합을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 23번

23. 다섯 개의 숫자 1, 2, 2, 3, 3을 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 24번

24. 두 사건 A, B는 서로 독립이고

$$\mathrm{P}(A) = \frac{2}{3}, \quad \mathrm{P}(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

일 때, $\mathrm{P}(A \cup B)$의 값은? [3점]

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{19}{24}$ ③ $\frac{5}{6}$ ④ $\frac{7}{8}$ ⑤ $\frac{11}{12}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 25번

25. 1부터 11까지의 자연수 중에서 임의로 서로 다른 2개의 수를 선택한다. 선택한 2개의 수 중 적어도 하나가 7 이상의 홀수일 확률은? [3점]

① $\frac{23}{55}$ ② $\frac{24}{55}$ ③ $\frac{5}{11}$ ④ $\frac{26}{55}$ ⑤ $\frac{27}{55}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 26번

26. 정규분포 $\mathrm{N}(m, 6^2)$을 따르는 모집단에서 크기가 9인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{X}$, 정규분포 $\mathrm{N}(6, 2^2)$을 따르는 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 $\overline{Y}$라 하자. $\mathrm{P}(\overline{X} \le 12) + \mathrm{P}(\overline{Y} \ge 8) = 1$이 되도록 하는 m의 값은? [3점]

① 5 ② $\frac{13}{2}$ ③ 8 ④ $\frac{19}{2}$ ⑤ 11

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 27번

27. 이산확률변수 X가 가지는 값이 0부터 4까지의 정수이고

$$\mathrm{P}(X=k) = \mathrm{P}(X=k+2) \ (k=0,\ 1,\ 2)$$

이다. $\mathrm{E}(X^2) = \frac{35}{6}$일 때, $\mathrm{P}(X=0)$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{24}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{8}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{5}{24}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 28번

28. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4\}$에 대하여 $f : X \to X$인 모든 함수 f 중에서 임의로 하나를 선택하는 시행을 한다. 이 시행에서 선택한 함수 f가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4)$가 짝수일 확률은? [4점]

$a \in X$, $b \in X$에 대하여 a가 b의 약수이면 $f(a)$는 $f(b)$의 약수이다.

① $\frac{9}{19}$ ② $\frac{8}{15}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{27}{40}$ ⑤ $\frac{19}{25}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 29번

29. 수직선의 원점에 점 A가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 4 이하이면 점 A를 양의 방향으로 1만큼 이동시키고, 5 이상이면 점 A를 음의 방향으로 1만큼 이동시킨다.

이 시행을 16200번 반복하여 이동된 점 A의 위치가 5700 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 값을 k라 하자. $1000 \times k$의 값을 구하시오. [4점]

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
1.0	0.341
1.5	0.433
2.0	0.477
2.5	0.494

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 30번

30. 흰 공 4개와 검은 공 4개를 세 명의 학생 A, B, C에게 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 같은 색 공끼리는 서로 구별하지 않고, 공을 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.) [4점]

> (가) 학생 A가 받는 공의 개수는 0 이상 2 이하이다.
>
> (나) 학생 B가 받는 공의 개수는 2 이상이다.

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 23번

23. $\lim_{x \to 0} \dfrac{\sin 5x}{x}$ 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 24번

24. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 미분가능한 함수 $f(x)$가 있다. 양수 t에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $\big(t, f(t)\big)$에서의 접선의 기울기는 $\dfrac{1}{t}+4e^{2t}$이다. $f(1)=2e^2+1$일 때, $f(e)$의 값은? [3점]

① $2e^{2e}-1$ ② $2e^{2e}$ ③ $2e^{2e}+1$
④ $2e^{2e}+2$ ⑤ $2e^{2e}+3$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 25번

25. 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여

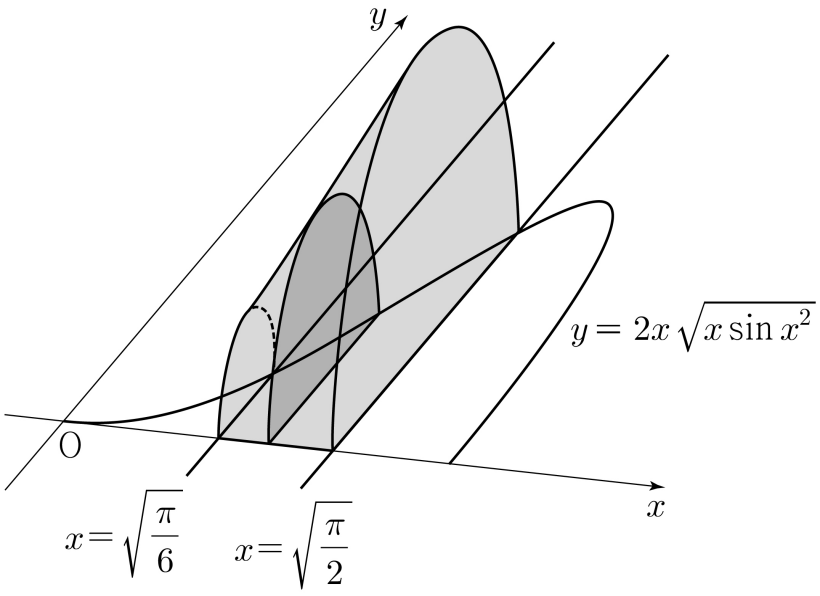
$$\lim_{n\to\infty}\frac{4^n\times a_n-1}{3\times 2^{n+1}}=1$$

일 때, a_1+a_2의 값은? [3점]

① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ $\frac{11}{2}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 26번

26. 그림과 같이 곡선 $y=2x\sqrt{x\sin x^2}\ (0\le x\le\sqrt{\pi})$와 x축 및 두 직선 $x=\sqrt{\dfrac{\pi}{6}}$, $x=\sqrt{\dfrac{\pi}{2}}$로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 반원일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



① $\dfrac{\pi^2+6\pi}{48}$ ② $\dfrac{\sqrt{2}\pi^2+6\pi}{48}$ ③ $\dfrac{\sqrt{3}\pi^2+6\pi}{48}$

④ $\dfrac{\sqrt{2}\pi^2+12\pi}{48}$ ⑤ $\dfrac{\sqrt{3}\pi^2+12\pi}{48}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 27번

27. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$f(x)+f\left(\frac{1}{2}\sin x\right)=\sin x$$

를 만족시킬 때, $f'(\pi)$의 값은? [3점]

① $-\frac{5}{6}$ ② $-\frac{2}{3}$ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{1}{3}$ ⑤ $-\frac{1}{6}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 28번

28. 함수 $f(x)$는 실수 전체의 집합에서 연속인 이계도함수를 갖고, 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $g(x)$를

$$g(x)=f'(2x)\sin\pi x+x$$

라 하자. 함수 $g(x)$는 역함수 $g^{-1}(x)$를 갖고,

$$\int_0^1 g^{-1}(x)\,dx=2\int_0^1 f'(2x)\sin\pi x\,dx+\frac{1}{4}$$

을 만족시킬 때, $\int_0^2 f(x)\cos\frac{\pi}{2}x\,dx$의 값은? [4점]

① $-\frac{1}{\pi}$ ② $-\frac{1}{2\pi}$ ③ $-\frac{1}{3\pi}$ ④ $-\frac{1}{4\pi}$ ⑤ $-\frac{1}{5\pi}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 29번

29. 수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제m항까지의 합을 S_m이라 하자. 모든 자연수 m에 대하여

$$S_m = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{m+1}{n(n+m+1)}$$

일 때, $a_1 + a_{10} = \frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.
(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 30번

30. 양수 k에 대하여 함수 $f(x)$를

$$f(x) = (k - |x|)e^{-x}$$

이라 하자. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시키는 모든 함수 $F(x)$에 대하여 $F(0)$의 최솟값을 $g(k)$라 하자.

모든 실수 x에 대하여 $F'(x) = f(x)$이고 $F(x) \geq f(x)$이다.

$g\left(\frac{1}{4}\right) + g\left(\frac{3}{2}\right) = pe + q$일 때, $100(p+q)$의 값을 구하시오.
(단, $\lim_{x \to \infty} xe^{-x} = 0$이고, p와 q는 유리수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 23번

23. 두 벡터 $\vec{a} = (4, 0)$, $\vec{b} = (1, 3)$에 대하여 $2\vec{a} + \vec{b} = (9, k)$일 때, k의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 24번

24. 타원 $\frac{x^2}{4^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$의 두 초점 사이의 거리가 6일 때, b^2의 값은? (단, $0<b<4$) [3점]

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 25번

25. 좌표공간의 서로 다른 두 점 $\mathrm{A}(a, b, -5)$, $\mathrm{B}(-8, 6, c)$에 대하여 선분 AB의 중점이 zx평면 위에 있고, 선분 AB를 $1:2$로 내분하는 점이 y축 위에 있을 때, $a+b+c$의 값은? [3점]

① -8 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 26번

26. 좌표평면에서 점 $(1, 0)$을 중심으로 하고 반지름의 길이가 6인 원을 C라 하자. 포물선 $y^2=4x$ 위의 점 $(n^2, 2n)$에서의 접선이 원 C와 만나도록 하는 자연수 n의 개수는? [3점]

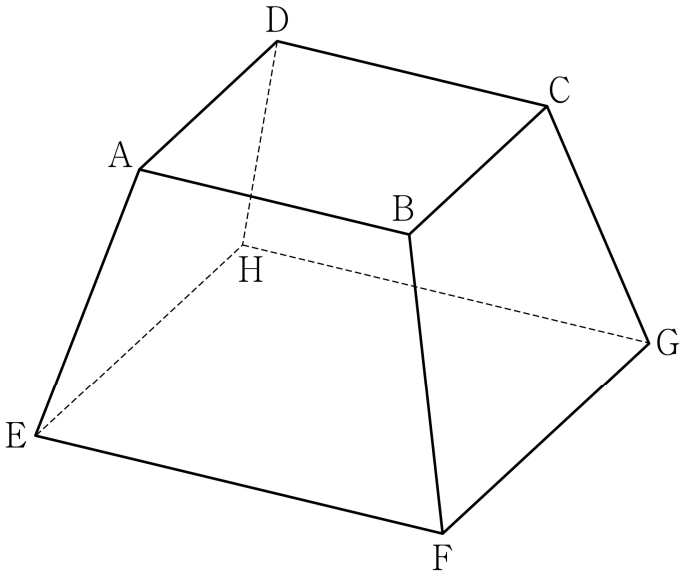
① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 27번

27. 그림과 같이 한 변의 길이가 각각 4, 6인 두 정사각형 ABCD, EFGH를 밑면으로 하고

$$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$$

인 사각뿔대 ABCD－EFGH가 있다. 사각뿔대 ABCD－EFGH의 높이가 $\sqrt{14}$일 때, 사각형 AEHD의 평면 BFGC 위로의 정사영의 넓이는? [3점]



① $\frac{10}{3}\sqrt{15}$ ② $\frac{11}{3}\sqrt{15}$ ③ $4\sqrt{15}$

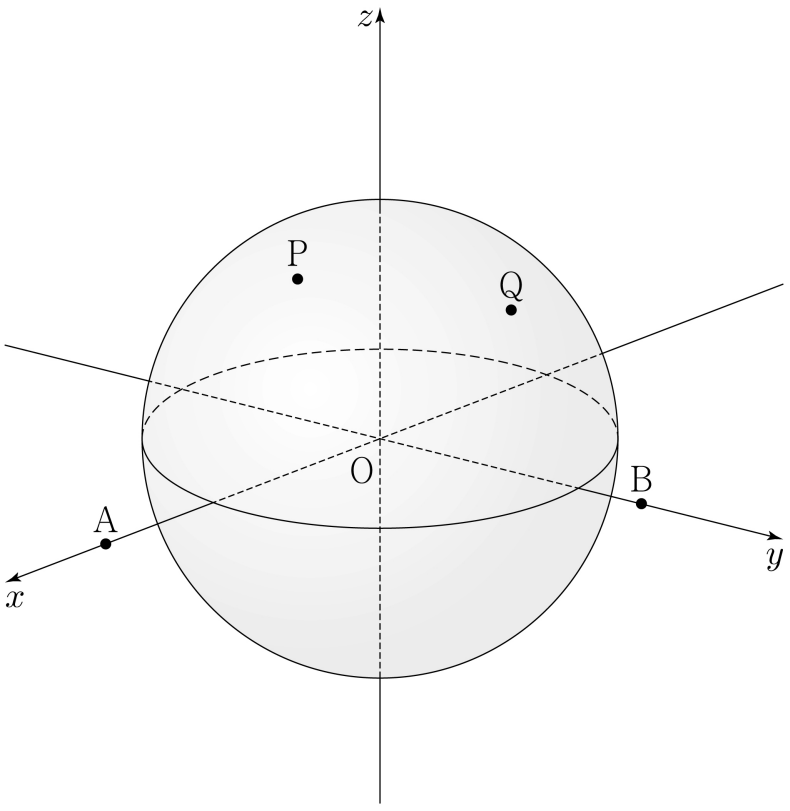
④ $\frac{13}{3}\sqrt{15}$ ⑤ $\frac{14}{3}\sqrt{15}$

한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 28번

28. 좌표공간에 두 점 $\mathrm{A}(a, 0, 0)$, $\mathrm{B}(0, 10\sqrt{2}, 0)$과 구 $S: x^2+y^2+z^2=100$이 있다. $\angle \mathrm{APO}=\dfrac{\pi}{2}$인 구 S 위의 모든 점 P가 나타내는 도형을 C_1, $\angle \mathrm{BQO}=\dfrac{\pi}{2}$인 구 S 위의 모든 점 Q가 나타내는 도형을 C_2라 하자. C_1과 C_2가 서로 다른 두 점 N_1, N_2에서 만나고 $\cos(\angle \mathrm{N}_1\mathrm{O}\mathrm{N}_2)=\dfrac{3}{5}$일 때, a의 값은? (단, $a>10\sqrt{2}$이고, O는 원점이다.) [4점]

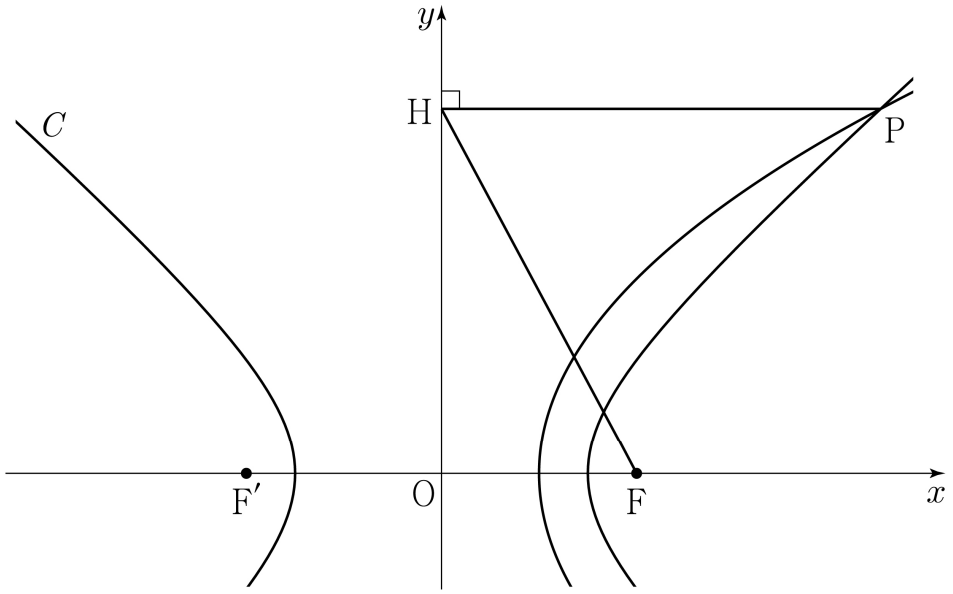
① $\dfrac{10}{3}\sqrt{30}$ ② $\dfrac{15}{4}\sqrt{30}$ ③ $\dfrac{25}{6}\sqrt{30}$

④ $\dfrac{55}{12}\sqrt{30}$ ⑤ $5\sqrt{30}$



한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 29번

29. 그림과 같이 두 점 $\mathrm{F}(4, 0)$, $\mathrm{F}'(-4, 0)$을 초점으로 하는 쌍곡선 $C : \dfrac{x^2}{a^2} - \dfrac{y^2}{b^2} = 1$이 있다. 점 F를 초점으로 하고 y축을 준선으로 하는 포물선이 쌍곡선 C와 만나는 점 중 제1사분면 위의 점을 P라 하자. 점 P에서 y축에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{HF}} = 3 : 2\sqrt{2}$이다. $a^2 \times b^2$의 값을 구하시오. (단, $a > b > 0$) [4점]

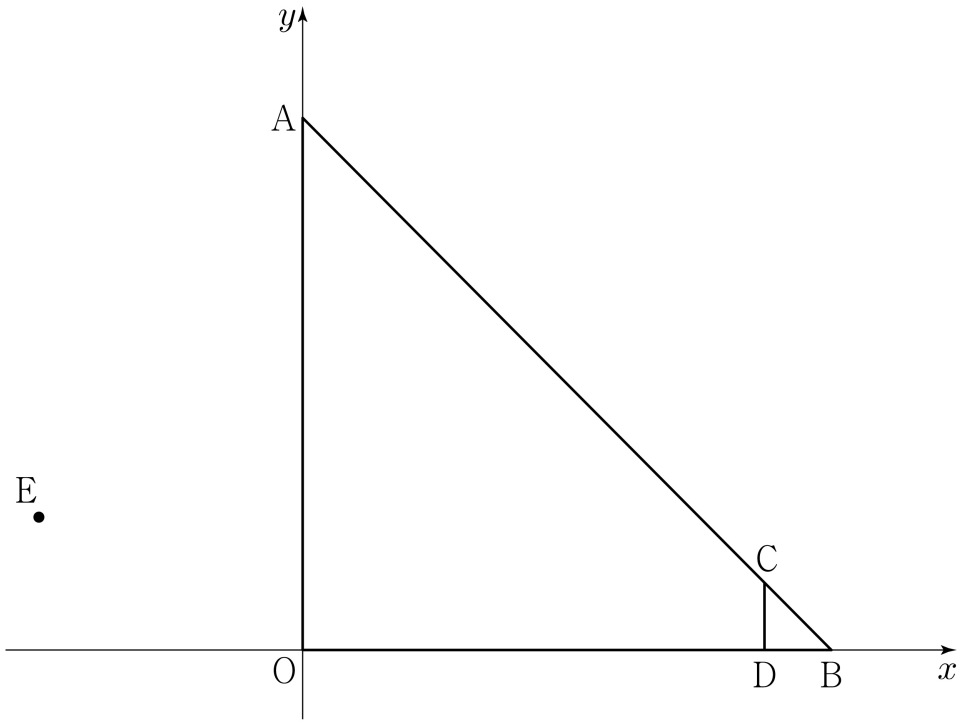


한국교육과정평가원 · 2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 30번

30. 좌표평면 위에 다섯 점

$$\mathrm{A}(0,\,8),\ \mathrm{B}(8,\,0),\ \mathrm{C}(7,\,1),\ \mathrm{D}(7,\,0),\ \mathrm{E}(-4,\,2)$$

가 있다. 삼각형 AOB의 변 위를 움직이는 점 P와 삼각형 CDB의 변 위를 움직이는 점 Q에 대하여 $\left|\overrightarrow{\mathrm{PQ}}+\overrightarrow{\mathrm{OE}}\right|^2$의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때, $M+m$의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]



한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 1번 홀수형

1. $9^{\frac{1}{4}}\times 3^{-\frac{1}{2}}$의 값은? [2점]

① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 3 ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 2번 홀수형

2. 함수 $f(x)=3x^3+4x+1$에 대하여 $\lim_{h\to 0}\dfrac{f(1+h)-f(1)}{h}$의 값은? [2점]

① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 3번 홀수형

3. 수열 $\{a_n\}$에 대하여 $\sum_{k=1}^{4}(2a_k-k)=0$일 때, $\sum_{k=1}^{4}a_k$의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 4번 홀수형

4. 함수

$$f(x)=\begin{cases} 3x-2 & (x<1) \\ x^2-3x+a & (x\geq 1) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 5번 홀수형

5. 함수 $f(x)=(x+2)(2x^2-x-2)$에 대하여 $f'(1)$의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 6번 홀수형

6. 1보다 큰 두 실수 a, b가

$$\log_a b = 3, \quad \log_3 \frac{b}{a} = \frac{1}{2}$$

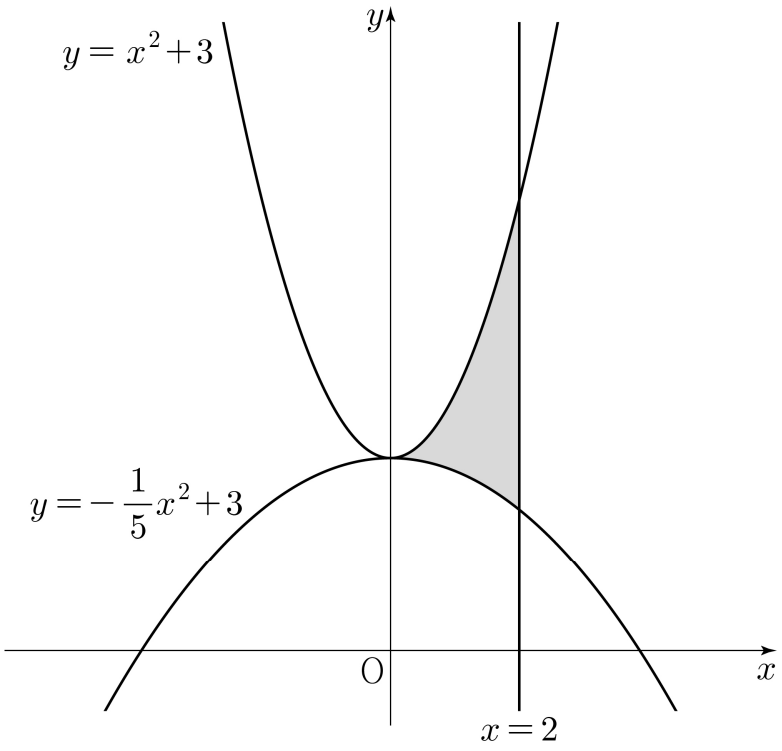
을 만족시킬 때, $\log_9 ab$의 값은? [3점]

① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 7번 홀수형

7. 두 곡선 $y = x^2 + 3$, $y = -\frac{1}{5}x^2 + 3$과 직선 $x = 2$로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

① $\frac{18}{5}$ ② $\frac{7}{2}$ ③ $\frac{17}{5}$ ④ $\frac{33}{10}$ ⑤ $\frac{16}{5}$



한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 8번 홀수형

8. $\sin\theta+3\cos\theta=0$이고 $\cos(\pi-\theta)>0$일 때, $\sin\theta$의 값은? [3점]

① $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ ② $\frac{\sqrt{10}}{5}$ ③ 0

④ $-\frac{\sqrt{10}}{5}$ ⑤ $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 9번 홀수형

9. 양수 a에 대하여 함수 $f(x)$를

$$f(x)=x^3+3ax^2-9a^2x+4$$

라 하자. 직선 $y=5$가 곡선 $y=f(x)$에 접할 때, $f(2)$의 값은? [4점]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 10번 홀수형

10. 상수 $a(a>1)$에 대하여 곡선 $y=a^x-2$ 위의 점 중 제 1 사분면에 있는 점 A를 지나고 y축에 평행한 직선이 x축과 만나는 점을 B, 곡선 $y=a^x-2$의 점근선과 만나는 점을 C라 하자. $\overline{AB}=\overline{BC}$이고 삼각형 AOC의 넓이가 8일 때, $a\times\overline{OB}$의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

① $2^{\frac{13}{6}}$ ② $2^{\frac{7}{3}}$ ③ $2^{\frac{5}{2}}$ ④ $2^{\frac{8}{3}}$ ⑤ $2^{\frac{17}{6}}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 11번 홀수형

11. 시각 $t=0$일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 실수 k에 대하여 시각이 $t\,(t\geq 0)$일 때 점 P의 속도 $v(t)$가

$$v(t)=t^2-kt+4$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $k=0$이면, 시각 $t=1$일 때 점 P의 위치는 $\frac{13}{3}$이다.

ㄴ. $k=3$이면, 출발한 후 점 P의 운동 방향이 한 번 바뀐다.

ㄷ. $k=5$이면, 시각 $t=0$에서 $t=2$까지 점 P가 움직인 거리는 3이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 12번 홀수형

12. 등비수열 $\{a_n\}$이

$$2(a_1+a_4+a_7)=a_4+a_7+a_{10}=6$$

을 만족시킬 때, a_{10}의 값은? [4점]

① $\frac{22}{7}$ ② $\frac{24}{7}$ ③ $\frac{26}{7}$ ④ $\frac{30}{7}$ ⑤ $\frac{32}{7}$

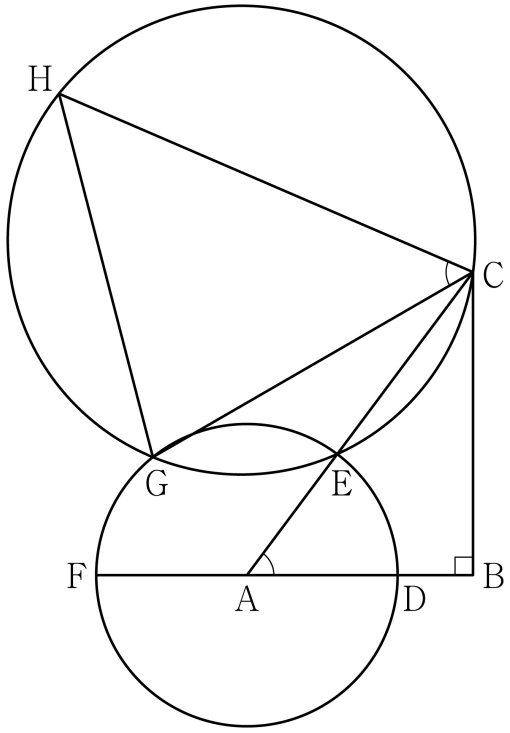
한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 13번 홀수형

13. 함수 $f(x)=x^2-4x-3$에 대하여
곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(1,\ -6)$에서의 접선을 l이라 하고,
함수 $g(x)=(x^3-2x)f(x)$에 대하여
곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(1,\ 6)$에서의 접선을 m이라 하자.
두 직선 l, m과 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4점]

① 21 ② 28 ③ 35 ④ 42 ⑤ 49

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 14번 홀수형

14. 그림과 같이 $\overline{AB}=3$, $\overline{BC}=4$이고 $\angle B=\frac{\pi}{2}$인 직각삼각형 ABC가 있다. 선분 AB를 2:1로 내분하는 점을 D, 점 A를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AD}$인 원이 선분 AC와 만나는 점을 E, 직선 AB가 이 원과 만나는 점 중 D가 아닌 점을 F라 하고, 호 EF 위의 점 G를 $\overline{CG}=2\sqrt{6}$이 되도록 잡는다. 세 점 C, E, G를 지나는 원 위의 점 H가 $\angle HCG=\angle BAC$를 만족시킬 때, 선분 GH의 길이는? [4점]



① $\frac{6\sqrt{15}}{5}$ ② $\frac{38\sqrt{10}}{25}$ ③ $\frac{14\sqrt{3}}{5}$

④ $\frac{32\sqrt{15}}{25}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{10}}{5}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 15번 홀수형

15. 함수 $f(x)$가

$$f(x)=\begin{cases} -x^2 & (x<0) \\ x^2-x & (x\geq 0) \end{cases}$$

이고, 양수 a에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\begin{cases} ax+a & (x<-1) \\ 0 & (-1\leq x<1) \\ ax-a & (x\geq 1) \end{cases}$$

이라 하자. 함수 $h(x)=\displaystyle\int_0^x \big(g(t)-f(t)\big)\,dt$가 오직 하나의 극값을 갖도록 하는 a의 최댓값을 k라 하자. $a=k$일 때, $k+h(3)$의 값은? [4점]

① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{11}{2}$ ③ $\frac{13}{2}$ ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ $\frac{17}{2}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 16번 홀수형

16. 수열 $\{a_n\}$은 $a_1=1$이고, 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=n^2a_n+1$$

을 만족시킨다. a_3의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 17번 홀수형

17. 함수 $f(x)=4x^3-2x$의 한 부정적분 $F(x)$에 대하여 $F(0)=4$일 때, $F(2)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 18번 홀수형

18. $\overline{\mathrm{AB}}=5$, $\overline{\mathrm{AC}}=6$이고 $\cos(\angle \mathrm{BAC})=-\frac{3}{5}$인 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 19번 홀수형

19. $-2 \le x \le 2$인 모든 실수 x에 대하여 부등식

$$-k \le 2x^3+3x^2-12x-8 \le k$$

가 성립하도록 하는 양수 k의 최솟값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 20번 홀수형

20. 수열 $\{a_n\}$이 다음 조건을 만족시킨다.

- $a_1 = 7$
- 2 이상의 자연수 n에 대하여

$$\sum_{k=1}^{n} a_k = \frac{2}{3}a_n + \frac{1}{6}n^2 - \frac{1}{6}n + 10$$

이다.

다음은 $\sum_{k=1}^{12} a_k + \sum_{k=1}^{5} a_{2k+1}$의 값을 구하는 과정이다.

2 이상의 자연수 n에 대하여 $a_{n+1} = \sum_{k=1}^{n+1} a_k - \sum_{k=1}^{n} a_k$이므로

$$a_{n+1} = \frac{2}{3}(a_{n+1} - a_n) + \boxed{\text{(가)}}$$

이고, 이 식을 정리하면

$$2a_n + a_{n+1} = 3 \times \boxed{\text{(가)}} \qquad \cdots\cdots \text{㉠}$$

이다.

$$\sum_{k=1}^{n} a_k = \frac{2}{3}a_n + \frac{1}{6}n^2 - \frac{1}{6}n + 10 \ (n \geq 2)$$

에서 양변에 $n = 2$를 대입하면

$$a_2 = \boxed{\text{(나)}} \qquad \cdots\cdots \text{㉡}$$

이다. ㉠과 ㉡에 의하여

$$\sum_{k=1}^{12} a_k + \sum_{k=1}^{5} a_{2k+1} = a_1 + a_2 + \sum_{k=1}^{5}(2a_{2k+1} + a_{2k+2})$$

$$= \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(n)$이라 하고, (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q라 할 때, $\frac{p \times q}{f(12)}$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 21번 홀수형

21. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$와 실수 t에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} -f(x) & (x<t) \\ f(x) & (x\geq t) \end{cases}$$

는 실수 전체의 집합에서 연속이고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 a에 대하여 $\lim_{x\to a+}\dfrac{g(x)}{x(x-2)}$의 값이 존재한다.

(나) $\lim_{x\to m+}\dfrac{g(x)}{x(x-2)}$의 값이 음수가 되도록 하는 자연수 m의 집합은 $\left\{g(-1),\ -\dfrac{7}{2}g(1)\right\}$이다.

$g(-5)$의 값을 구하시오. (단, $g(-1)\neq -\dfrac{7}{2}g(1)$) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 22번 홀수형

22. 곡선 $y=\log_{16}(8x+2)$ 위의 점 $\mathrm{A}(a,\ b)$와 곡선 $y=4^{x-1}-\dfrac{1}{2}$ 위의 점 B가 제 1 사분면에 있다.

점 A를 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점이 직선 OB 위에 있고 선분 AB의 중점의 좌표가 $\left(\dfrac{77}{8},\ \dfrac{133}{8}\right)$일 때,

$a\times b=\dfrac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.

(단, O는 원점이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 23번 홀수형

23. 네 문자 a, b, c, d 중에서 중복을 허락하여 3개를 택해 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 56 ② 60 ③ 64 ④ 68 ⑤ 72

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 24번 홀수형

24. 두 사건 A, B에 대하여

$$\mathrm{P}(A)=\frac{2}{5},\quad \mathrm{P}(B\mid A)=\frac{1}{4},\quad \mathrm{P}(A\cup B)=1$$

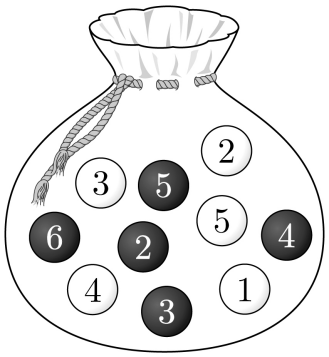
일 때, $\mathrm{P}(B)$의 값은? [3점]

① $\frac{7}{10}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{5}$ ④ $\frac{17}{20}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 25번 홀수형

25. 주머니에 숫자 1, 2, 3, 4, 5가 하나씩 적혀 있는 흰 공 5개와 숫자 2, 3, 4, 5, 6이 하나씩 적혀 있는 검은 공 5개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 2개의 공이 서로 같은 색이거나 꺼낸 2개의 공에 적힌 수가 서로 같을 확률은? [3점]

① $\frac{7}{15}$ ② $\frac{8}{15}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{11}{15}$



한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 26번 홀수형

26. 평균이 m이고 표준편차가 5인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 36인 표본을 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 모평균 m에 대한 신뢰도 99 %의 신뢰구간이 $1.2 \le m \le a$이다. a의 값은? (단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 2.58) = 0.99$로 계산한다.) [3점]

① 5.1 ② 5.2 ③ 5.3 ④ 5.4 ⑤ 5.5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 27번 홀수형

27. 이산확률변수 X가 가지는 값이 0부터 4까지의 정수이고

$$\mathrm{P}(X=x)=\begin{cases}\dfrac{|2x-1|}{12} & (x=0,\ 1,\ 2,\ 3)\\ a & (x=4)\end{cases}$$

일 때, $\mathrm{V}\left(\dfrac{1}{a}X\right)$의 값은? (단, a는 0이 아닌 상수이다.) [3점]

① 36 ② 39 ③ 42 ④ 45 ⑤ 48

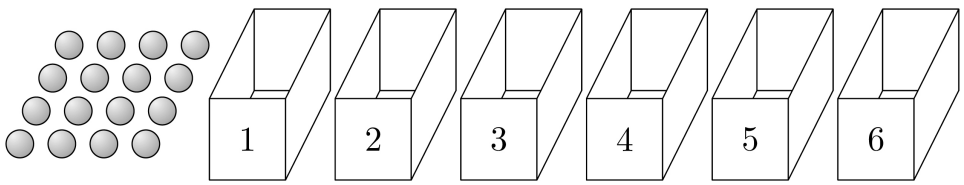
한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 28번 홀수형

28. 16개의 공과 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 여섯 개의 빈 상자가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 k일 때,
> k가 홀수이면
> 1, 3, 5가 적힌 상자에 공을 각각 1개씩 넣고,
> k가 짝수이면
> k의 약수가 적힌 상자에 공을 각각 1개씩 넣는다.

이 시행을 4번 반복한 후 여섯 개의 상자에 들어 있는 모든 공의 개수의 합이 홀수일 때, 3이 적힌 상자에 들어 있는 공의 개수가 2가 적힌 상자에 들어 있는 공의 개수보다 1개 더 많을 확률은? [4점]

① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{3}{16}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{5}{16}$ ⑤ $\frac{3}{8}$



한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 29번 홀수형

29. 6 이하의 자연수 a에 대하여 한 개의 주사위와 한 개의 동전을 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져
> 나온 눈의 수가 a보다 작거나 같으면
> 동전을 5번 던져 앞면이 나온 횟수를 기록하고,
> 나온 눈의 수가 a보다 크면
> 동전을 3번 던져 앞면이 나온 횟수를 기록한다.

이 시행을 19200번 반복하여
기록한 수가 3인 횟수를
확률변수 X라 하자.
$\mathrm{E}(X) = 4800$일 때,
$\mathrm{P}(X \le 4800 + 30a)$의 값을
오른쪽 표준정규분포표를 이용하여
구한 값이 k이다.
$1000 \times k$의 값을 구하시오. [4점]

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
0.5	0.191
1.0	0.341
1.5	0.433
2.0	0.477
2.5	0.494
3.0	0.499

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 30번 홀수형

30. 비어 있는 주머니 10개가 일렬로 놓여 있고, 공 8개가 있다.
각 주머니에 들어 있는 공의 개수가 2 이하가 되도록
공을 주머니에 남김없이 나누어 넣을 때,
다음 조건을 만족시키는 경우의 수를 구하시오.
(단, 공끼리는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

> (가) 들어 있는 공의 개수가 1인 주머니는 4개 또는 6개이다.
> (나) 들어 있는 공의 개수가 2인 주머니와 이웃한
> 주머니에는 공이 들어 있지 않다.

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 23번 홀수형

23. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\tan 6x}{2x}$ 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 24번 홀수형

24. $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sqrt{\sin x-\sin^3 x}\,dx$ 의 값은? [3점]

① $\dfrac{1}{6}$ ② $\dfrac{1}{3}$ ③ $\dfrac{1}{2}$ ④ $\dfrac{2}{3}$ ⑤ $\dfrac{5}{6}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 25번 홀수형

25. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

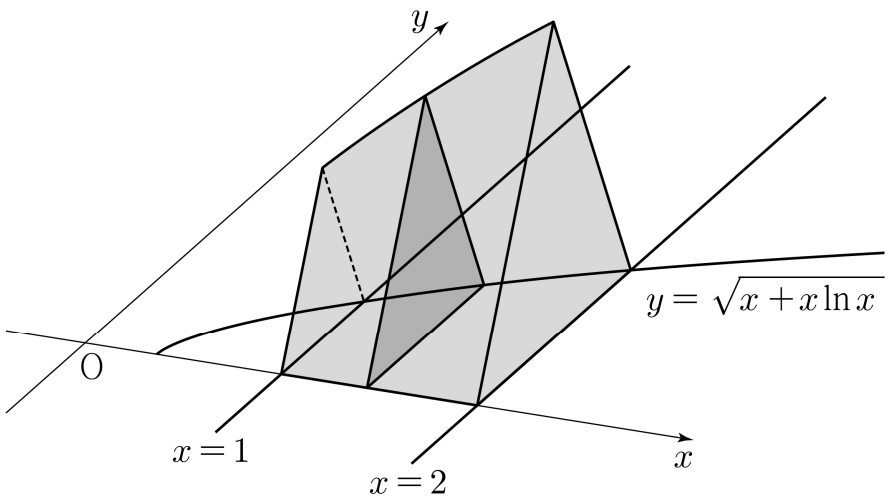
$$\sqrt{9n^2-5}+2n<a_n<5n+1$$

을 만족시킬 때, $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(a_n+2)^2}{na_n+5n^2-2}$ 의 값은? [3점]

① $\dfrac{1}{2}$ ② $\dfrac{3}{2}$ ③ $\dfrac{5}{2}$ ④ $\dfrac{7}{2}$ ⑤ $\dfrac{9}{2}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 26번 홀수형

26. 그림과 같이 곡선 $y=\sqrt{x+x\ln x}$ 와 x축 및 두 직선 $x=1$, $x=2$로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정삼각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



① $\frac{\sqrt{3}(3+8\ln 2)}{16}$ ② $\frac{\sqrt{3}(5+12\ln 2)}{24}$ ③ $\frac{\sqrt{3}(1+12\ln 2)}{16}$

④ $\frac{\sqrt{3}(1+2\ln 2)}{4}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}(1+9\ln 2)}{12}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 27번 홀수형

27. 매개변수 t로 나타내어진 곡선

$$x = e^{4t}(1+\sin^2\pi t),\quad y = e^{4t}(1-3\cos^2\pi t)$$

를 C라 하자. 곡선 C가 직선 $y=3x-5e$와 만나는 점을 P라 할 때, 곡선 C 위의 점 P에서의 접선의 기울기는? [3점]

① $\dfrac{3\pi-4}{\pi+4}$ ② $\dfrac{3\pi-2}{\pi+6}$ ③ $\dfrac{3\pi}{\pi+8}$

④ $\dfrac{3\pi+2}{\pi+10}$ ⑤ $\dfrac{3\pi+4}{\pi+12}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 28번 홀수형

28. 함수

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - x + \ln(1+x)$$

와 양수 t에 대하여 점 $(s,\ f(s))\,(s>0)$에서 y축에 내린 수선의 발과 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(s,\ f(s))$에서의 접선이 y축과 만나는 점 사이의 거리가 t가 되도록 하는 s의 값을 $g(t)$라 하자. $\displaystyle\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{27}{4}} g(t)\,dt$의 값은? [4점]

① $\dfrac{161}{12}+\ln 3$ ② $\dfrac{40}{3}+\ln 3$ ③ $\dfrac{53}{4}+\ln 2$

④ $\dfrac{79}{6}+\ln 2$ ⑤ $\dfrac{157}{12}+\ln 2$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 29번 홀수형

29. 첫째항과 공차가 같은 등차수열 $\{a_n\}$과 등비수열 $\{b_n\}$이 다음 조건을 만족시킨다.

> 어떤 자연수 k에 대하여
>
> $$b_{k+i}=\frac{1}{a_i}-1 \ (i=1,\ 2,\ 3)$$
>
> 이다.

부등식

$$0<\sum_{n=1}^{\infty}\left(b_n-\frac{1}{a_n a_{n+1}}\right)<30$$

이 성립할 때, $a_2\times\sum_{n=1}^{\infty}b_{2n}=\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, $a_1\neq 0$이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 30번 홀수형

30. 실수 전체의 집합에서 증가하는 연속함수 $f(x)$의 역함수 $f^{-1}(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lvert x\rvert \le 1$일 때, $4\times\left(f^{-1}(x)\right)^2 = x^2\left(x^2-5\right)^2$이다.
(나) $\lvert x\rvert > 1$일 때, $\left\lvert f^{-1}(x)\right\rvert = e^{\lvert x\rvert -1}+1$이다.

실수 m에 대하여 기울기가 m이고 점 $(1, 0)$을 지나는 직선이 곡선 $y=f(x)$와 만나는 점의 개수를 $g(m)$이라 하자.
함수 $g(m)$이 $m=a$, $m=b\,(a<b)$에서 불연속일 때,
$g(a)\times\left(\lim_{m\to a+} g(m)\right)+g(b)\times\left(\frac{\ln b}{b}\right)^2$의 값을 구하시오.
(단, $\lim_{x\to\infty}\frac{\ln x}{x}=0$) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 23번 홀수형

23. 두 벡터 $\vec{a}=(4, 1)$, $\vec{b}=(-1, -1)$에 대하여 $\vec{a}+\vec{b}$의 모든 성분의 합은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 24번 홀수형

24. 포물선 $y^2=12(x-2)$의 초점과 준선 사이의 거리는? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 25번 홀수형

25. 좌표공간의 점 $\mathrm{A}\left(3, -\frac{3}{2}, -2\right)$를 yz평면에 대하여 대칭이동한 점을 B, 점 A를 원점에 대하여 대칭이동한 점을 C라 할 때, 선분 BC의 길이는? [3점]

① $\sqrt{21}$ ② $\sqrt{22}$ ③ $\sqrt{23}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ 5

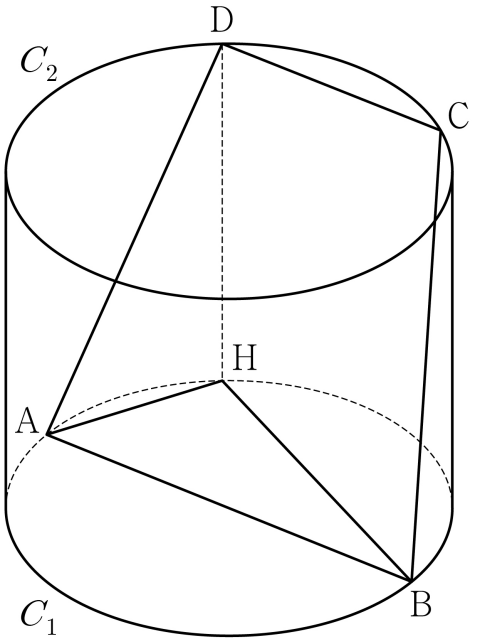
한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 26번 홀수형

26. 양수 a에 대하여 두 초점이 F, F′인 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{a^2}=-1$ 위의 점 $(a, \sqrt{2}a)$에서의 접선이 y축과 만나는 점을 P라 하자. $\overline{\mathrm{PF}}\times\overline{\mathrm{PF'}}=8$일 때, a의 값은? [3점]

① $\sqrt{3}$ ② $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ③ $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ ④ $2\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{7\sqrt{3}}{3}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 27번 홀수형

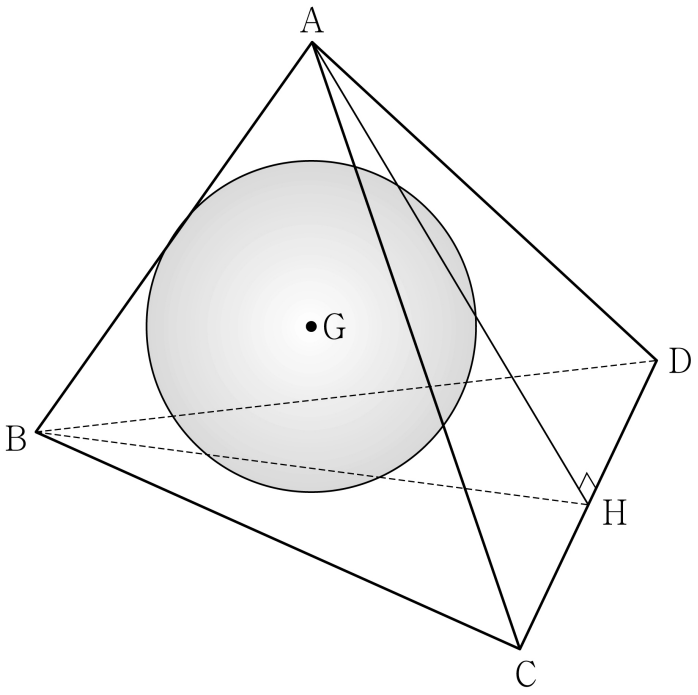
27. 그림과 같이 지름의 길이가 5인 두 원 C_1, C_2를 두 밑면으로 하는 원기둥이 있고, 원 C_1 위의 $\overline{AB}=5$인 두 점 A, B와 원 C_2 위의 $\overline{CD}=3$인 두 점 C, D에 대하여 $\overline{AD}=\overline{BC}$이다. 점 D에서 원 C_1을 포함하는 평면에 내린 수선의 발을 H라 하자. 사각형 ABCD의 넓이가 삼각형 ABH의 넓이의 4배일 때, 이 원기둥의 높이는? [3점]



① $3\sqrt{2}$ ② $\sqrt{19}$ ③ $2\sqrt{5}$ ④ $\sqrt{21}$ ⑤ $\sqrt{22}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 28번 홀수형

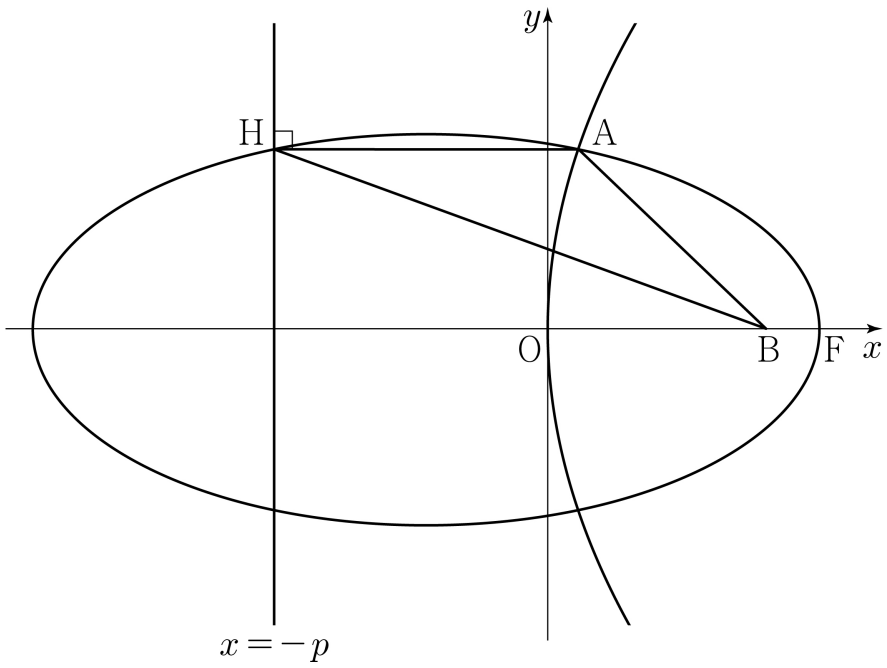
28. 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{CD}=4$, $\overline{BC}=\overline{BD}=2\sqrt{5}$ 인 사면체 ABCD가 있고, 점 A에서 직선 CD에 내린 수선의 발 H에 대하여 두 평면 ABH와 BCD는 서로 수직이고 $\overline{AH}=4$이다. 삼각형 ABH의 무게중심을 G라 하고, 점 G를 중심으로 하고 평면 ACD에 접하는 구를 S라 하자. $\angle APG=\frac{\pi}{2}$ 인 구 S 위의 모든 점 P가 나타내는 도형을 T라 할 때, 도형 T의 평면 ABC 위로의 정사영의 넓이는? [4점]



① $\frac{\pi}{7}$ ② $\frac{\pi}{6}$ ③ $\frac{\pi}{5}$ ④ $\frac{\pi}{4}$ ⑤ $\frac{\pi}{3}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 29번 홀수형

29. 그림과 같이 초점이 $\mathrm{F}(p,\,0)\,(p>0)$이고 준선이 $x=-p$인 포물선 위의 점 중 제 1 사분면에 있는 점 A 에서 포물선의 준선에 내린 수선의 발을 H 라 하고, 두 초점이 x 축 위에 있고 세 점 F, A, H 를 지나는 타원의 x 좌표가 양수인 초점을 B 라 하자. 삼각형 AHB 의 둘레의 길이가 $p+27$, 넓이가 $2p+12$ 일 때, 선분 HF 의 길이를 k 라 하자. k^2 의 값을 구하시오. [4점]



한국교육과정평가원 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 30번 홀수형

30. 좌표평면에서 길이가 $10\sqrt{2}$ 인 선분 AB를 지름으로 하는 원 위의 두 점 P, Q가

$$(\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB})\cdot(\overrightarrow{PQ}+\overrightarrow{PB})=2|\overrightarrow{PQ}|^2$$

을 만족시킨다. $|\overrightarrow{PB}|=14$ 일 때, $|\overrightarrow{PA}\cdot\overrightarrow{QB}|=\frac{q}{p}$ 이다.

$p+q$의 값을 구하시오.

(단, $|\overrightarrow{QB}|>0$이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 1번

1. $4^{\frac{1}{4}}\times 2^{\frac{1}{2}}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x)=x^2-x+1$에 대하여 $\lim_{h\to 0}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 3번

3. 수열 $\{a_n\}$에 대하여 $\sum_{k=1}^{7}a_k=8$일 때, $\sum_{k=1}^{7}(2a_k+1)$의 값은? [3점]

① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24 ⑤ 25

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 4번

4. 함수

$$f(x)=\begin{cases} -x^2+a & (x<3) \\ 5x-a & (x\geq 3) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a의 값은? [3점]

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 5번

5. $\int_0^2 (6x^2-2x+1)\,dx$의 값은? [3점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 6번

6. 두 양수 a, b에 대하여 함수 $f(x)=a\cos bx+1$의 최댓값이 8이고 주기가 π일 때, $a+b$의 값은? [3점]

① $\frac{15}{2}$ ② 8 ③ $\frac{17}{2}$ ④ 9 ⑤ $\frac{19}{2}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 7번

7. 다항함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=5x^2+xf(x)$$

라 하자. $f(3)=2$, $f'(3)=1$일 때, $g'(3)$의 값은? [3점]

① 31 ② 32 ③ 33 ④ 34 ⑤ 35

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 8번

8. $\sin(\pi-\theta)>0$이고 $2\cos\theta=\sin\theta$일 때, $\cos\theta$의 값은? [3점]

① $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ ② $-\frac{\sqrt{5}}{10}$ ③ 0

④ $\frac{\sqrt{5}}{10}$ ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{5}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 9번

9. 함수 $f(x)=x^2+ax$에 대하여

$$\int_{-3}^{3}(x+1)f(x)\,dx=36+\int_{-3}^{3}f(x)\,dx$$

일 때, 상수 a의 값은? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 10번

10. 실수 $a\,(a>1)$에 대하여

곡선 $y=\log_a(x+3)$이 곡선 $y=\log_a(-x+3)$과 만나는 점을 A,

곡선 $y=\log_a(x+3)$이 x축과 만나는 점을 B,

곡선 $y=\log_a(-x+3)$이 x축과 만나는 점을 C라 하자.

삼각형 ABC가 정삼각형일 때, a의 값은? [4점]

① $3^{\frac{\sqrt{3}}{6}}$ ② $3^{\frac{\sqrt{3}}{4}}$ ③ $3^{\frac{\sqrt{3}}{3}}$ ④ $3^{\frac{5\sqrt{3}}{12}}$ ⑤ $3^{\frac{\sqrt{3}}{2}}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 11번

11. 시각 $t=0$일 때 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각이 $t\,(t\geq 0)$일 때 점 P의 위치 x가

$$x=t^3-t^2-t+1$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. 시각 $t=1$일 때 점 P의 위치는 1이다.
ㄴ. 시각 $t=1$일 때 점 P의 속도는 0이다.
ㄷ. 출발한 후 점 P의 운동 방향이 바뀌는 시각에 점 P의 가속도는 4이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 12번

12. 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$에 대하여 a_4의 최댓값은? [4점]

(가) $a_1=a_3$
(나) 모든 자연수 n에 대하여
$$(a_{n+1}-a_n+3)(a_{n+1}-2a_n)=0$$
이다.

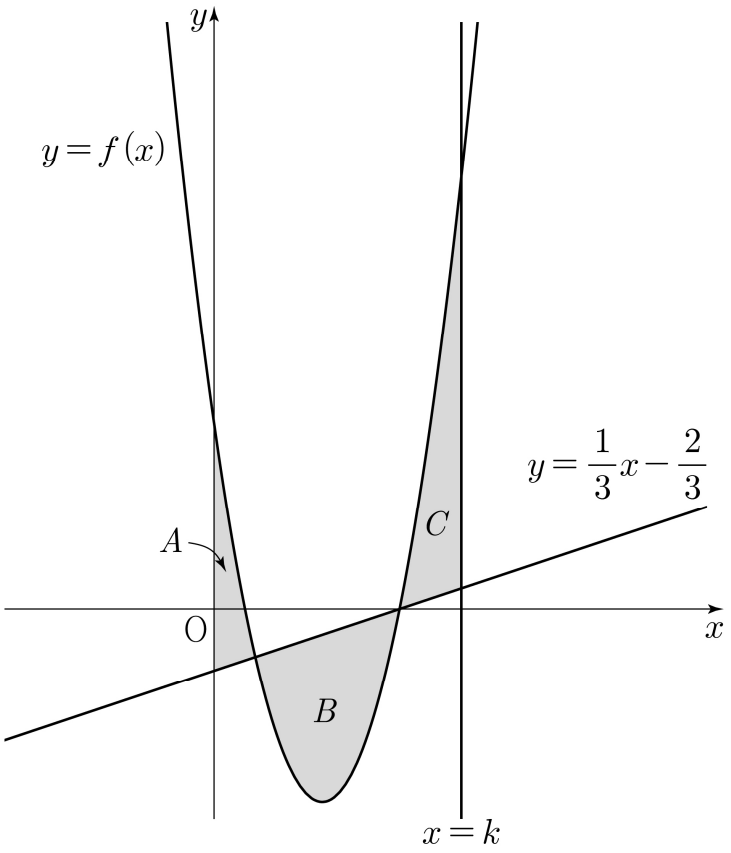
① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 13번

13. 그림과 같이 함수 $f(x)=3x^2-7x+2$에 대하여 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}$ 및 y축으로 둘러싸인 영역을 A, 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}$로 둘러싸인 영역을 B, 곡선 $y=f(x)$와 두 직선 $y=\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}$, $x=k(k>2)$로 둘러싸인 영역을 C라 하자.

$$(A\text{의 넓이})+(C\text{의 넓이})=(B\text{의 넓이})$$

일 때, 상수 k의 값은? [4점]



① $\frac{29}{12}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{31}{12}$ ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ $\frac{11}{4}$

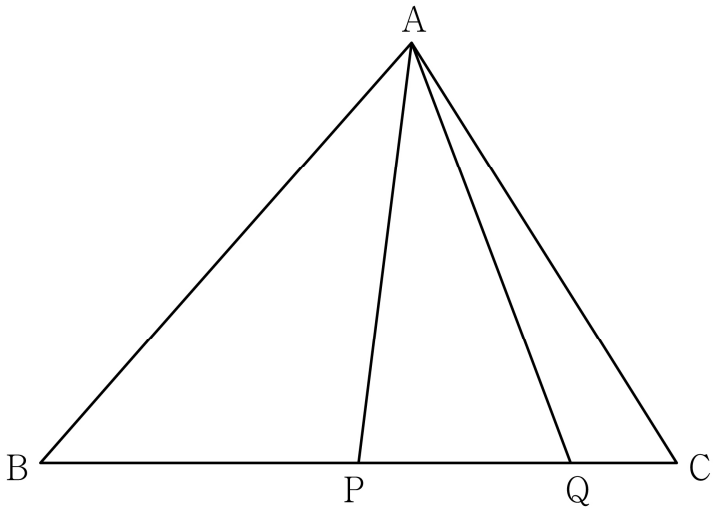
한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 14번

14. $\overline{AB}=2\sqrt{7}$ 인 삼각형 ABC에서 선분 BC의 중점을 P, 선분 BC를 $5:1$로 내분하는 점을 Q라 하자.

$$\overline{AQ}=3\sqrt{2},\ \sin(\angle QAP):\sin(\angle APQ)=\sqrt{2}:3$$

일 때, 삼각형 ABC의 외접원의 넓이는? [4점]

① $\frac{85}{9}\pi$ ② $\frac{88}{9}\pi$ ③ $\frac{91}{9}\pi$ ④ $\frac{94}{9}\pi$ ⑤ $\frac{97}{9}\pi$



한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 15번

15. 상수 k와 $f'(0)=6$인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} f(x)+k & (|x|>1) \\ -f(x) & (|x|\le 1) \end{cases}$$

이 다음 조건을 만족시킬 때, $k+f\left(\frac{1}{2}\right)$의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 a에 대하여 $\lim_{x\to a+}\frac{g(x)-g(a)}{x-a}$의 값이 존재하고 그 값은 0 이하이다.

(나) x에 대한 방정식 $g(x)=t$의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 실수 t의 최댓값은 13이다.

① $\frac{15}{4}$ ② $\frac{27}{4}$ ③ $\frac{39}{4}$ ④ $\frac{51}{4}$ ⑤ $\frac{63}{4}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 16번

16. 방정식 $\log_5(x+1)+\log_5(x-1)=\log_{25}9$를 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 17번

17. 다항함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=3x^2+4x$이고 $f(0)=3$일 때, $f(1)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 18번

18. $\sum_{k=1}^{6}(k^2+2k)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 19번

19. 상수 a에 대하여 함수 $f(x)=3x^3-9x^2+a$의 극댓값이 20일 때, 함수 $f(x)$의 극솟값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 20번

20. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> $0 \le x < 4$일 때 $f(x) = -x^2 + 4x$이고,
> 모든 실수 x에 대하여 $f(x+4) = f(x)$이다.

방정식 $f\big(f(x)\big) = f(x)$의 0 이상인 모든 실근을 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, n번째 수를 a_n이라 하자.
다음은 $a_{20} + a_{21} + a_{22}$의 값을 구하는 과정이다.

> 방정식 $f(x) = x$의 모든 실근이 0, 3이므로
> 방정식 $f\big(f(x)\big) = f(x)$의 실근을 구하는 것은
> 방정식 $f(x) \times \big(f(x) - 3\big) = 0$의 실근을 구하는 것과 같다.
>
> $0 \le x < 4$일 때, 방정식 $f(x) \times \big(f(x) - 3\big) = 0$의
> 모든 실근은 0, $\boxed{\text{(가)}}$, 3이므로
> $a_1 = 0$, $a_2 = \boxed{\text{(가)}}$, $a_3 = 3$
> 이다. 또한 모든 실수 x에 대하여 $f(x+4) = f(x)$이므로
> 세 수열 $\{a_{3n-2}\}$, $\{a_{3n-1}\}$, $\{a_{3n}\}$은
> 첫째항이 각각 0, $\boxed{\text{(가)}}$, 3이고
> 공차가 모두 $\boxed{\text{(나)}}$인 등차수열이다.
> 따라서 $a_{20} + a_{21} + a_{22} = \boxed{\text{(다)}}$이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r이라 할 때, $p + q + r$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 21번

21. 함수 $f(x)=(x-1)(x-2)$와 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> 모든 실수 a에 대하여
> $\lim_{x\to a}\dfrac{g(x)\times|f(x)|}{f(x)}$의 값과 $\lim_{x\to a}\dfrac{|g(x)-f(x)|}{g(x)}$의 값이
> 모두 존재한다.

$g(-1)$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 22번

22. $k>1$인 실수 k에 대하여 두 곡선

$$y=2^x+\frac{k}{2},\quad y=k\times\left(\frac{1}{2}\right)^x+k-2$$

가 만나는 점을 A라 하고, 점 A를 지나고 기울기가 -1인 직선이 곡선 $y=2^{x-2}-3$과 만나는 점을 B라 하자.

삼각형 AOB의 넓이가 16일 때, $k+\log_2 k=\dfrac{q}{p}$이다.

$p+q$의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 23번

23. 6개의 문자 a, a, a, a, b, c를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 18 ② 24 ③ 30 ④ 36 ⑤ 42

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 24번

24. 두 사건 A와 B는 서로 배반사건이고

$$\mathrm{P}(A\cup B)=1,\ \mathrm{P}(A^{C})=2\mathrm{P}(A)$$

일 때, $\mathrm{P}(B)$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 25번

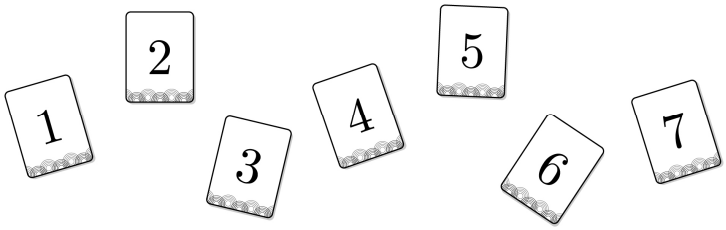
25. 다항식 $(2x-1)^5(x+1)$의 전개식에서 x^3의 계수는? [3점]

① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 26번

26. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7이 하나씩 적혀 있는 7장의 카드가 있다. 이 7장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 임의로 나열할 때, 양 끝에 놓인 카드에 적힌 두 수의 곱이 짝수가 되도록 카드가 놓일 확률은? [3점]

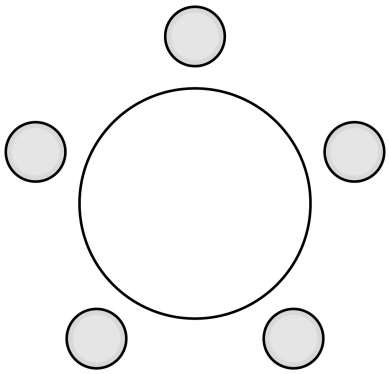
① $\frac{3}{7}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{4}{7}$ ④ $\frac{9}{14}$ ⑤ $\frac{5}{7}$



한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 27번

27. 5명이 둘러앉을 수 있는 원 모양의 탁자와 남학생 5명, 여학생 3명이 있다. 이 8명의 학생 중에서 4명 이상의 남학생을 포함하여 5명의 학생을 선택하고 이 5명의 학생 모두를 일정한 간격으로 탁자에 둘러앉게 하는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

① 384 ② 408 ③ 432 ④ 456 ⑤ 480



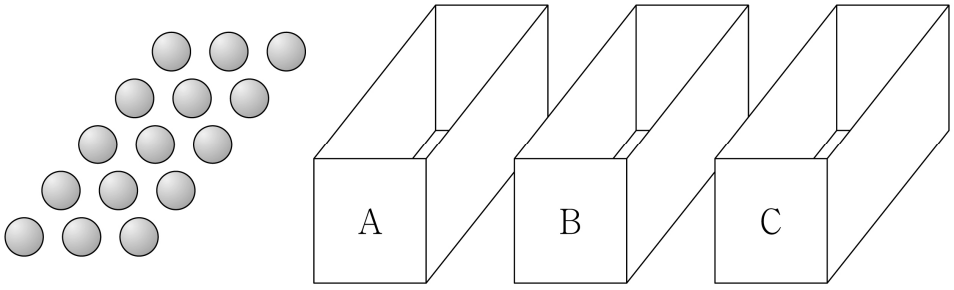
한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 28번

28. 공 15개와 비어 있는 세 상자 A, B, C가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 규칙에 따라 세 상자 A, B, C에 공을 넣는 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져
> 나온 눈의 수가 3의 배수이면
> 세 상자 A, B, C에 넣는 공의 개수가 각각 1, 2, 0이고,
> 나온 눈의 수가 3의 배수가 아니면
> 세 상자 A, B, C에 넣는 공의 개수가 각각 1, 1, 1이다.

이 시행을 5번 반복한 후 상자 B에 들어 있는 공의 개수가 홀수일 때, 상자 A에 들어 있는 공의 개수와 상자 C에 들어 있는 공의 개수의 합이 8 이상일 확률은? [4점]

① $\frac{44}{61}$ ② $\frac{47}{61}$ ③ $\frac{50}{61}$ ④ $\frac{53}{61}$ ⑤ $\frac{56}{61}$



한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 29번

29. 한 개의 주사위를 세 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로 a, b, c라 할 때, $a+b=8$ 또는 $b \geq c$일 확률은 $\frac{q}{p}$이다.

$p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 30번

30. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X\to X$의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $x=1,\ 2,\ 3,\ 4$일 때 $f(x+1)+3\geq f(x)+x$이다. (나) $f(2)$의 값은 홀수이다.

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 23번

23. $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{4\times 3^{n+1}}{2^n+3^n}$의 값은? [2점]

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 24번

24. 곡선 $3x+y+\cos(xy)=2$ 위의 점 $(0,\ 1)$에서의 접선의 x절편은? [3점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 25번

25. 양수 a에 대하여 급수 $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{a-3n}{n}+\frac{an+6}{n+a}\right)$이 실수 S에 수렴할 때, $a+S$의 값은? [3점]

① 7 ② $\frac{15}{2}$ ③ 8 ④ $\frac{17}{2}$ ⑤ 9

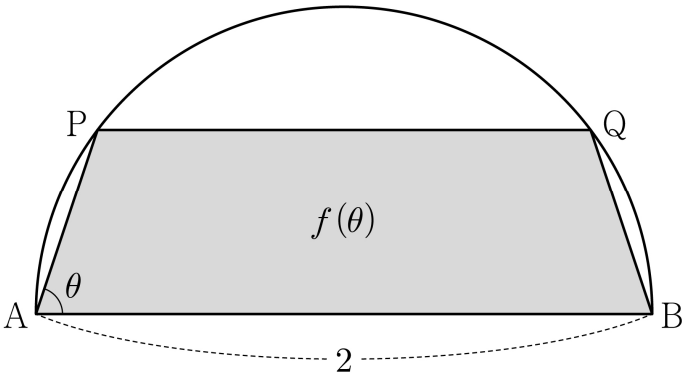
한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 26번

26. 함수 $f(x)=e^{3x}-3e^{2x}+4e^{x}$의 역함수를 $g(x)$라 하자. $g'(a)=\frac{1}{8}$이 되도록 하는 실수 a에 대하여 $a+f'(g(a))$의 값은? [3점]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 27번

27. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위의 점 P에 대하여 $\angle BAP=\theta\left(\frac{\pi}{4}<\theta<\frac{\pi}{2}\right)$라 하고, 점 P를 지나고 선분 AB에 평행한 직선이 호 AB와 만나는 점 중 P가 아닌 점을 Q라 하자. 사각형 ABQP의 넓이를 $f(\theta)$라 하고, $\overline{AP}:\overline{BP}=1:3$이 되도록 하는 θ의 값을 a라 할 때, $f'(a)$의 값은? [3점]



① $-\frac{64}{25}$ ② $-\frac{59}{25}$ ③ $-\frac{54}{25}$

④ $-\frac{49}{25}$ ⑤ $-\frac{44}{25}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 28번

28. 실수 전체의 집합에서 이계도함수를 갖는 함수 $f(x)$와 두 상수 a, b가 다음 조건을 만족시킬 때, $a \times e^{b}$의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x에 대하여

$$\left(f(x)\right)^5+\left(f(x)\right)^3+ax+b=\ln\left(x^2+x+\frac{5}{2}\right)$$

이다.

(나) $f(-3)f(3)<0$, $f'(2)>0$

① $-3e^{-\frac{4}{3}}$ ② $-\frac{5}{3}e^{-\frac{4}{3}}$ ③ $-\frac{1}{3}e^{-\frac{4}{3}}$

④ $e^{-\frac{4}{3}}$ ⑤ $\frac{7}{3}e^{-\frac{4}{3}}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 29번

29. 두 정수 α, $\beta\,(\alpha>\beta)$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$이 있다.

> 모든 자연수 n에 대하여
>
> $$a_n=\alpha\times\sin\frac{n}{2}\pi+\beta\times\cos\frac{n}{2}\pi$$
>
> 이고, $a_1\times a_2\times a_3\times a_4=4$이다.

수열 $\{a_n\}$과 $b_1>0$인 등비수열 $\{b_n\}$에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_{4n-2}\,b_n\right)=\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_{4n-3}\,b_{2n}\right)=6$$

일 때, $b_1\times b_3=\dfrac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.
(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 30번

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x)=\left|f\left(\frac{2}{1+e^{-x}}\right)\right|$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $g(x)$는 $x=0$에서 극소이고, $g(0)>0$이다.
(나) $g'(\ln 3)<0$, $\lvert g'(-\ln 3)\rvert=\frac{3}{8}g(-\ln 3)$

$g(0)$의 최솟값을 $\frac{q}{p}$라 할 때, $p+q$의 값을 구하시오.
(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 23번

23. 두 벡터 $\vec{a}=(2,6)$, $\vec{b}=(k,-6)$에 대하여 $\vec{a}+\vec{b}$의 모든 성분의 합이 4일 때, k의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 24번

24. 포물선 $y^2=12x$ 위의 점 $(3,6)$에서의 접선이 점 $(1,a)$를 지날 때, a의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 25번

25. 좌표평면 위의 두 점 $\mathrm{A}(4, 0)$, $\mathrm{B}(2, -4)$에 대하여 점 A를 지나고 법선벡터가 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$인 직선의 y절편은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 26번

26. 쌍곡선 $\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1$의 한 점근선의 방정식이 $y=\dfrac{1}{2}x$이다. 쌍곡선이 직선 $y=1$과 만나는 두 점을 각각 P, Q라 하자. 쌍곡선 위의 점 P에서의 접선과 쌍곡선 위의 점 Q에서의 접선이 서로 수직일 때, a^2+b^2의 값은? (단, a, b는 양수이다.) [3점]

① 15 ② $\dfrac{35}{2}$ ③ 20 ④ $\dfrac{45}{2}$ ⑤ 25

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 27번

27. 삼각형 OAB에 대하여 $\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$, $\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$라 하자.

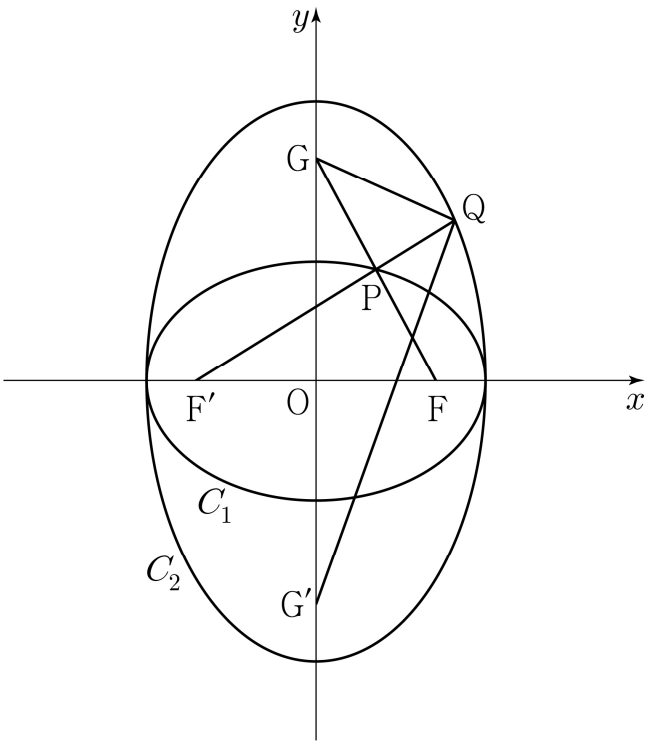
$$|\vec{a}+\vec{b}|=6,\ |2\vec{a}-\vec{b}|=9,\ (\vec{a}+\vec{b})\cdot(\vec{a}-\vec{b})=0$$

일 때, 삼각형 OAB의 넓이는? [3점]

① $4\sqrt{2}$ ② $5\sqrt{2}$ ③ $6\sqrt{2}$ ④ $7\sqrt{2}$ ⑤ $8\sqrt{2}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 28번

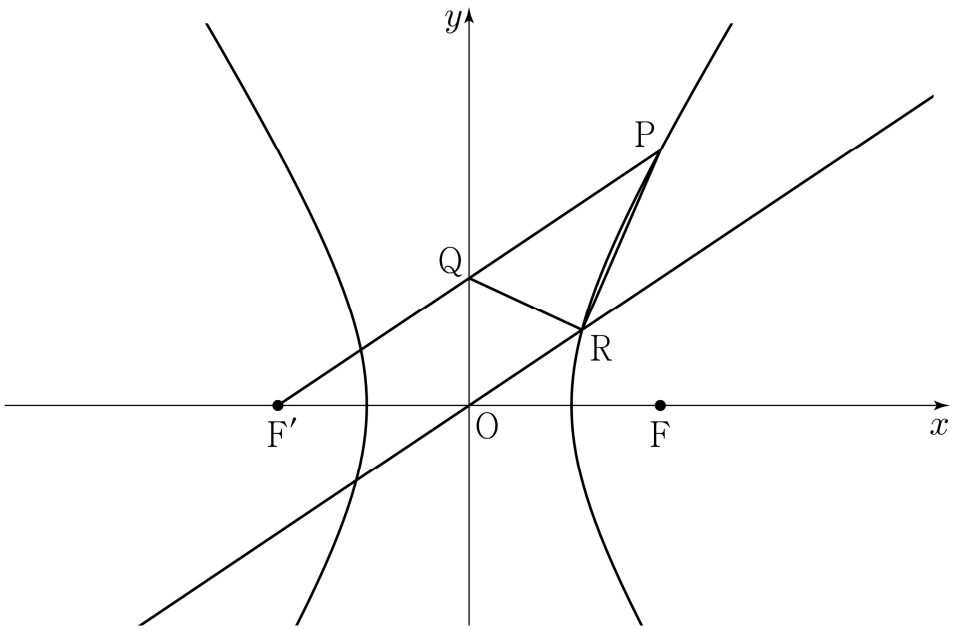
28. 그림과 같이 두 점 $\mathrm{F}(c, 0)$, $\mathrm{F}'(-c, 0)\,(c>0)$을 초점으로 하는 타원 $C_1 : \dfrac{x^2}{a^2}+y^2=1$과 두 점 $\mathrm{G}(0, d)$, $\mathrm{G}'(0, -d)(d>1)$을 초점으로 하고 타원 C_1의 두 꼭짓점을 지나는 타원 C_2가 있다. 직선 FG가 타원 C_1과 제1사분면에서 만나는 점을 P라 하고, 직선 F′P가 타원 C_2와 제1사분면에서 만나는 점을 Q라 하자. $\overline{\mathrm{GP}}=\overline{\mathrm{PF}}$이고 $\overline{\mathrm{GP}}+\overline{\mathrm{PF'}}=2\sqrt{2}$일 때, $\overline{\mathrm{QG}}+\overline{\mathrm{QG'}}$의 값은? (단, a는 양수이다.) [4점]



① $\sqrt{19}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{21}$ ④ $\sqrt{22}$ ⑤ $\sqrt{23}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 29번

29. 그림과 같이 두 점 $\mathrm{F}(c, 0)$, $\mathrm{F}'(-c, 0)\,(c>0)$을 초점으로 하는 쌍곡선이 있다. 이 쌍곡선 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 P에 대하여 선분 F′P가 y축과 만나는 점을 Q라 하고, 원점 O를 지나고 선분 F′P와 평행한 직선이 이 쌍곡선과 만나는 점 중 제1사분면에 있는 점을 R이라 하자.
$\overline{\mathrm{F}'\mathrm{Q}}=\overline{\mathrm{QP}}$, $\overline{\mathrm{OQ}}=2$이고 삼각형 PQR의 넓이가 3일 때, 이 쌍곡선의 주축의 길이는 $p+q\sqrt{13}$이다.
p^2+q^2의 값을 구하시오. (단, p와 q는 유리수이다.) [4점]

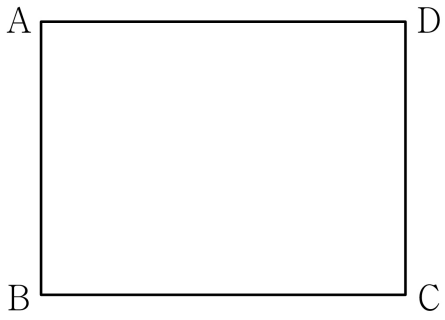


한국교육과정평가원 · 2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 30번

30. 좌표평면에 $\overline{AB}=6$, $\overline{AD}=8$인 직사각형 ABCD와 $2\overrightarrow{BE}=3\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{BA}$를 만족시키는 점 E가 있다. 선분 BC 위를 움직이는 점 P에 대하여 점 Q가

$$\overrightarrow{PQ}\cdot\left(\overrightarrow{PQ}-\overrightarrow{AB}\right)=0$$

을 만족시킬 때, $\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AQ}$의 최솟값을 구하시오. [4점]



한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 1번

1. $5^{\sqrt{2}+1}\times\left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{2}}$의 값은? [2점]

① $\frac{1}{25}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ 1 ④ 5 ⑤ 25

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x)=x^2-4x+2$에 대하여 $\lim_{h\to 0}\frac{f(4+h)-f(4)}{h}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

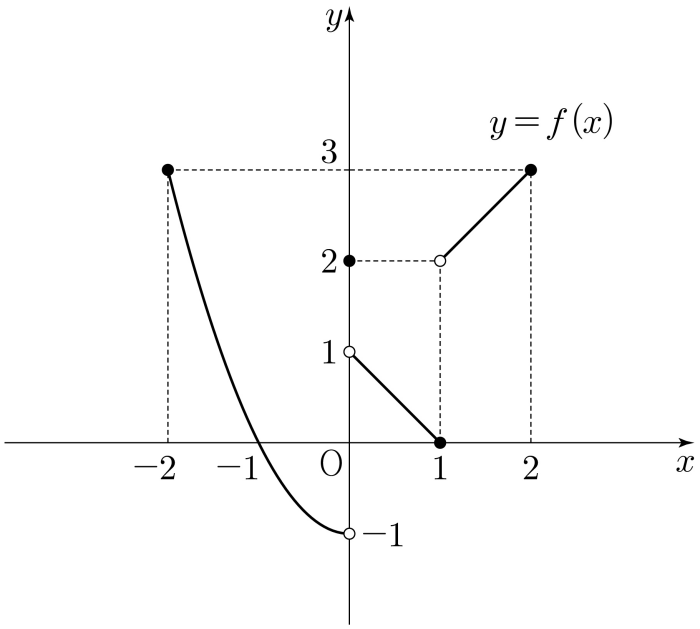
한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 3번

3. 수열 $\{a_n\}$에 대하여 $\sum_{k=1}^{6}(2a_k-1)=30$일 때, $\sum_{k=1}^{6}a_k$의 값은? [3점]

① 2 ② 6 ③ 10 ④ 14 ⑤ 18

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 4번

4. 닫힌구간 $[-2, 2]$에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x\to 0-} f(x)+\lim_{x\to 1+} f(x)$의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 5번

5. 함수 $f(x)=(x^2+2)(x^2+x-3)$에 대하여 $f'(1)$의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 6번

6. $\cos(\theta-\pi)=\frac{3}{5}$이고 $\tan\theta<0$일 때, $\sin\theta$의 값은? [3점]

① $-\frac{4}{5}$ ② $-\frac{3}{5}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 7번

7. 곡선 $y=x^3-5x^2+6x$ 위의 점 $(3,\,0)$에서의 접선이 점 $(5,\,a)$를 지날 때, a의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 8번

8. 두 양수 a, b가

$$\log_{\sqrt{2}}a+\log_2 b=2,\quad \log_2 a+\log_2 b^2=7$$

을 만족시킬 때, $a\times b$의 값은? [3점]

① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 9번

9. 다항함수 $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 하고, 함수 $2f(x)+1$의 한 부정적분을 $G(x)$라 하자. $G(3)=2F(3)$일 때, $G(5)-2F(5)$의 값은? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 10번

10. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합을 S_n이라 하자.

$$a_2 = 1, \quad \sum_{k=1}^{6} (-1)^k S_k = 21$$

일 때, $S_2 + S_7$의 값은? [4점]

① 61 ② 63 ③ 65 ④ 67 ⑤ 69

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 11번

11. 시각 $t=0$일 때 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각이 $t\,(t \geq 0)$일 때 점 P의 속도 $v(t)$가

$$v(t) = 3t^2 - 10t + 7$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. 시각 $t=1$일 때 점 P의 운동 방향이 바뀐다.
ㄴ. 시각 $t=1$일 때 점 P의 위치는 3이다.
ㄷ. 시각 $t=0$에서 $t=2$까지 점 P가 움직인 거리는 4이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 12번

12. 상수 $a\,(a>1)$과 양수 t에 대하여 곡선 $y=a^x$과 두 직선 $x=t$, $x=2t$가 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 점 B에서 x축에 내린 수선의 발을 C라 하자. $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이고 삼각형 ACB의 넓이가 8일 때, $a\times t$의 값은? [4점]

① $2^{\frac{9}{4}}$ ② $2^{\frac{23}{8}}$ ③ $2^{\frac{7}{2}}$
④ $2^{\frac{33}{8}}$ ⑤ $2^{\frac{19}{4}}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 13번

13. 함수 $f(x)=x^2+6x+12$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 정수 k의 개수는? [4점]

> 모든 실수 a에 대하여
> $\lim_{x\to a}\dfrac{x^2}{\left(f(x)\right)^2-k(x+2)f(x)}$의 값이 존재한다.

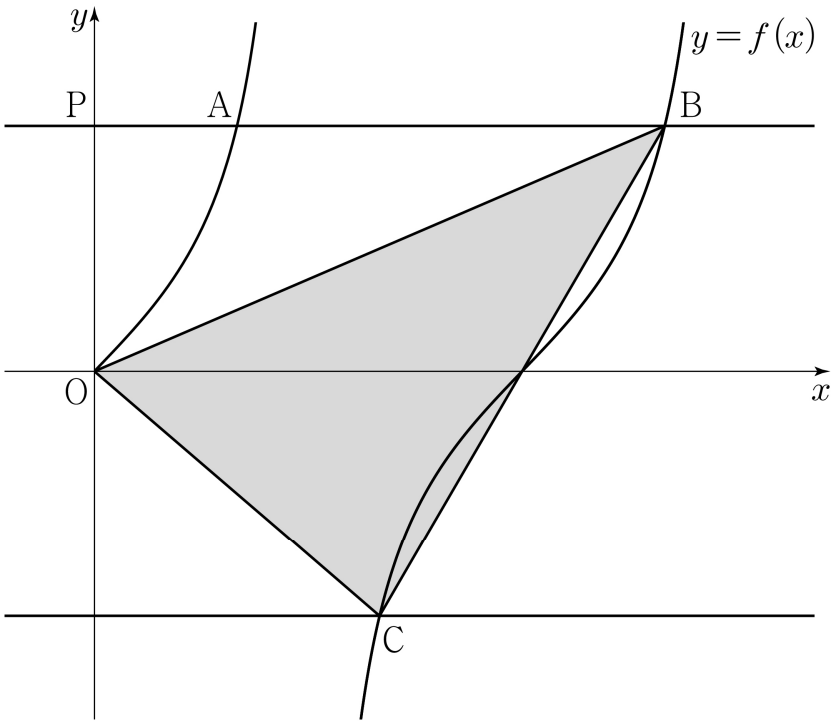
① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 14번

14. 양수 k에 대하여 집합 $\left\{x \left| 0 \le x < \frac{3k\pi}{2}, x \ne \frac{k\pi}{2}\right.\right\}$에서 정의된 함수 $f(x) = \tan\frac{x}{k}$가 있다. 점 $\mathrm{P}(0, p)\,(p > 0)$을 지나며 x축에 평행한 직선이 함수 $y = f(x)$의 그래프와 만나는 두 점을 A, B$(\overline{\mathrm{PA}} < \overline{\mathrm{PB}})$라 하고, 직선 $y = -p$가 함수 $y = f(x)$의 그래프와 만나는 점을 C라 하자. $\overline{\mathrm{AB}} = 3\overline{\mathrm{PA}}$이고 삼각형 OCB의 넓이가 $\frac{5\pi}{3}$일 때, $k + p$의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

① $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{13\sqrt{3}}{9}$ ③ $\frac{14\sqrt{3}}{9}$

④ $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{16\sqrt{3}}{9}$



한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 15번

15. 최고차항의 계수가 양수이고 $f(0)=0$인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x)=\int_0^x (|f(t)|-|t|)\,dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 방정식 $g'(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 4이다. (나) 함수 $g(x)$는 $x=2$, $x=6$에서 극값을 갖는다.

$f(6)\times g(2)<0$일 때, $f(8)$의 값은? [4점]

① 16 ② 22 ③ 28 ④ 34 ⑤ 40

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 16번

16. 수열 $\{a_n\}$은 $a_1=1$이고, 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=na_n+2$$

를 만족시킨다. a_3의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 17번

17. 다항함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=3x^2+2x+1$이고 $f(1)=6$일 때, $f(2)$의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 18번

18. 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$a_3 = 6, \quad 2a_5 - a_4 = 15$$

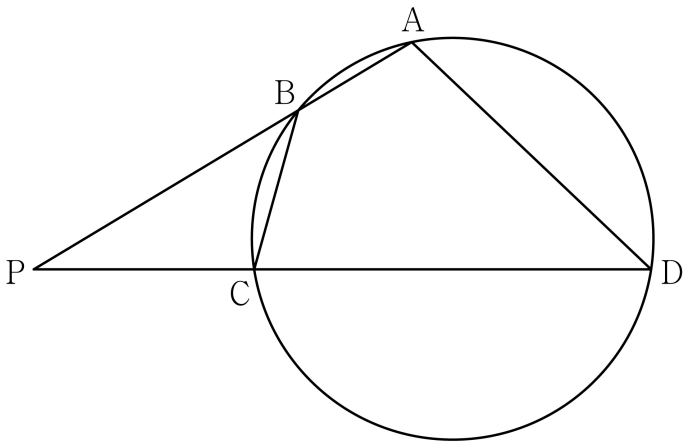
일 때, a_{11}의 값을 구하시오. [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 19번

19. 함수 $f(x) = 2x^3 - 3ax^2 + 5a$의 극솟값이 a일 때, 함수 $f(x)$의 극댓값을 구하시오. (단, a는 상수이다.) [3점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 20번

20. 그림과 같이 사각형 ABCD가 한 원에 내접하고 $\overline{AB} : \overline{CD} = 1 : 3$, $\overline{BC} < \overline{AD}$일 때, 직선 AB와 직선 CD가 만나는 점을 P라 하자.



다음은 $\overline{PB} : \overline{PC} : \overline{BC} = 7 : 5 : \sqrt{14}$이고 $\overline{AD} = 4\sqrt{13}$일 때, 삼각형 BPC의 외접원의 반지름의 길이를 구하는 과정이다.

$\angle BPC = \theta$라 할 때, $\overline{PB} : \overline{PC} : \overline{BC} = 7 : 5 : \sqrt{14}$이므로

삼각형 BPC에서 코사인법칙에 의하여 $\cos\theta = \dfrac{6}{7}$이다.

$\overline{PB} : \overline{PC} = 7 : 5$에서 $\overline{PB} = 7k$, $\overline{PC} = 5k$,

$\overline{AB} : \overline{CD} = 1 : 3$에서 $\overline{AB} = l$, $\overline{CD} = 3l$이라 하자.

원의 성질에 의하여

삼각형 BPC와 삼각형 DPA가 서로 닮음이므로

$\overline{PB} : \overline{PC} = \overline{PD} : \overline{PA}$이고, $l = \boxed{\text{(가)}} \times k$이다.

삼각형 BPC와 삼각형 DPA의 닮음비가 $1 : \boxed{\text{(나)}}$이므로

$\overline{BC} = \dfrac{1}{\boxed{\text{(나)}}} \times \overline{AD}$이다.

따라서 삼각형 BPC의 외접원의 반지름의 길이를 R이라 할 때,

삼각형 BPC에서 사인법칙에 의하여 $R = \boxed{\text{(다)}}$이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r이라 할 때, $p + q + r$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 21번

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $f'(10)$의 값을 구하시오. [4점]

> 0이 아닌 모든 실수 x에 대하여
>
> $$\frac{f'(x)}{2}+x^2-2 \le \frac{f(2x)-f(0)}{2x} \le x^4$$
>
> 이다.

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 22번

22. 곡선 $y=\log_2 x$ 위에 서로 다른 두 점 A, B가 있다. 점 A에서 직선 $y=x$에 내린 수선의 발을 P라 하고, 점 B를 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점을 Q라 할 때, 네 점 A, B, P, Q가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) (직선 AP의 y절편) − (직선 BQ의 y절편) $=\frac{13}{2}$
>
> (나) 직선 AB의 기울기는 $\frac{6}{7}$이다.

사각형 APQB의 넓이가 $\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 23번

23. 세 문자 a, b, c 중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 72 ② 75 ③ 78 ④ 81 ⑤ 84

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 24번

24. 두 사건 A, B에 대하여

$$\mathrm{P}(A\cup B)=\frac{5}{6},\quad \mathrm{P}(A^{C}\cap B)=\frac{1}{4}$$

일 때, $\mathrm{P}(A^{C})$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{5}{12}$ ④ $\frac{11}{24}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 25번

25. 1학년 학생 1명, 2학년 학생 3명, 3학년 학생 4명이 있다. 이 8명의 학생 중 임의로 5명의 학생을 선택할 때, 선택된 2학년 학생 수와 선택된 3학년 학생 수가 서로 같을 확률은? [3점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{15}{56}$ ③ $\frac{2}{7}$ ④ $\frac{17}{56}$ ⑤ $\frac{9}{28}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 26번

26. 평균이 m이고 표준편차가 $2\sqrt{2}$인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 128인 표본을 임의추출하여 얻은 표본평균의 값이 $\overline{x}$일 때, 이를 이용하여 구한 모평균 m에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간이 $\overline{x}-c\le m\le \overline{x}+c$이다. c의 값은? (단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z|\le 1.96)=0.95$로 계산한다.) [3점]

① 0.47 ② 0.49 ③ 0.51 ④ 0.53 ⑤ 0.55

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 27번

27. 각 면에 숫자 1, 2, 2, 3이 하나씩 적혀 있는 정사면체 모양의 서로 다른 상자 2개가 있다. 이 두 상자를 동시에 던져서 바닥에 닿은 면에 적혀 있는 두 수의 차를 확률변수 X라 할 때, $\mathrm{V}(X)$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{7}{16}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 28번

28. 빨간색 카드 1장, 파란색 카드 1장, 노란색 카드 3장, 보라색 카드 3장이 있다. 이 8장의 카드를 세 학생 A, B, C에게 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수는? (단, 같은 색 카드끼리는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

> (가) 두 학생 A, B는 각각 1장 이상의 카드를 받고, 학생 C는 카드를 받지 못할 수 있다.
> (나) 학생 A가 받는 카드의 색의 가짓수는 3 이하이다.

① 730 ② 746 ③ 762 ④ 778 ⑤ 794

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 29번

29. 두 집합 $A=\{2,3,4\}$, $B=\{2,3\}$에 대하여 다음 시행을 한다.

> 집합 A의 모든 부분집합 8개 중에서
> 임의로 한 개를 선택하고,
> 집합 B의 모든 부분집합 4개 중에서
> 임의로 한 개를 선택한다.
> 선택한 두 집합의 교집합의 원소의 개수를 기록한다.

이 시행을 15360번 반복하여
기록한 수가 1인 횟수가
5880 이상일 확률을
오른쪽 표준정규분포표를 이용하여
구한 값이 k일 때,
$1000\times k$의 값을 구하시오. [4점]

z	$\mathrm{P}(0\le Z\le z)$
1.0	0.341
1.5	0.433
2.0	0.477
2.5	0.494
3.0	0.499

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 30번

30. 학생 A는 숫자 1, 8이 각각 하나씩 적혀 있는 2장의 카드 중 임의로 한 장의 카드를 선택하여 선택한 카드에 적힌 수가 8일 때만 선택한 카드를 바닥에 내려놓고,
학생 B는 숫자 2, 3, 4, 5, 6, 7이 각각 하나씩 적혀 있는 6장의 카드 중 임의로 한 장의 카드를 선택하여 선택한 카드에 적힌 수가 자연수 n보다 작거나 같을 때만 선택한 카드를 바닥에 내려놓는다.
다음 규칙에 따라 학생 A가 귤을 받을 확률을 p,
학생 B가 귤을 받을 확률을 q라 하자.

- 카드를 내려놓은 학생이 2명이면
  더 큰 수가 적힌 카드를 내려놓은 학생만 귤을 받는다.
- 카드를 내려놓은 학생이 1명이면
  카드를 내려놓지 <u>않은</u> 학생만 귤을 받는다.
- 카드를 내려놓은 학생이 없으면
  어느 학생도 귤을 받지 못한다.

$p=q$일 때, $24(n+p)$의 값을 구하시오.
(단, n은 7 이하의 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 23번

23. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{e^x-e}{x-1}$의 값은? [2점]

① e ② $2e$ ③ $3e$ ④ $4e$ ⑤ $5e$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 24번

24. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} \cos\left(x-\frac{\pi}{4}\right) e^{\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)} dx$ 의 값은? [3점]

① $e-2$ ② $\frac{e-1}{2}$ ③ $\frac{e}{2}$

④ $e-1$ ⑤ $\frac{e+1}{2}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 25번

25. 두 실수 a, b에 대하여 $\lim_{n\to\infty} \frac{an^b}{\sqrt{n^4+4n}-\sqrt{n^4+n}} = 6$일 때, $a+b$의 값은? [3점]

① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 26번

26. 곡선 $y=\frac{3}{x-1}\,(x>1)$이 두 직선 $y=1$, $y=3$과 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 곡선 $y=\frac{3}{x-1}\,(x>1)$과 직선 AB로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

① $4-3\ln 3$ ② $3-3\ln 2$ ③ $4-2\ln 3$

④ $3+3\ln 2$ ⑤ $3+3\ln 3$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 27번

27. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여 $f'(x)>0$이다.
함수 $f(x^3+x)$의 역함수를 $g(x)$라 할 때,
$f(2)=1$, $f'(2)=8g'(1)-1$이다. $g(1)+g'(1)$의 값은? [3점]

① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{13}{8}$ ⑤ $\frac{7}{4}$

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 28번

28. 삼차함수 $f(x)$와 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $g(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$f(x)=g(x)-\tan g(x)$$

이고 다음 조건을 만족시킬 때, $g'(0)\times\left(g(0)\right)^2$의 값은? [4점]

(가) $f(0)=0$, $f''(\pi)=0$
(나) $\sin g(\pi)=0$, $\lim_{x\to\infty} g(x)=\frac{3\pi}{2}$

① -12 ② -6 ③ -1 ④ 3 ⑤ 9

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 29번

29. 첫째항이 양수이고 공비가 유리수인 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$이 수렴하고, 수열 $\{a_n\}$이 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) $a_1 + a_2 < 10$
> (나) 수열 $\{a_n\}$의 정수인 항의 개수는 3이고, 이 세 항의 곱은 216이다.

$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = \frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오.
(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 30번

30. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$는 모든 실수 x에 대하여

$$f(x) = \ln\left(\frac{g(x)}{1+x f'(x)}\right)$$

를 만족시킨다. $f(1) = 4\ln 2$이고

$$\int_1^2 g(x)\,dx = 34, \quad \int_1^2 x\,g(x)\,dx = 53$$

일 때, $\int_1^2 x\,e^{f(x)}\,dx$의 값을 구하시오. [4점]

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 23번

23. 포물선 $y^2 = 8x$의 초점의 좌표가 $(p, 0)$일 때, p의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 24번

24. 좌표평면에서 두 직선

$$\frac{x-1}{2} = y-4, \quad \frac{x+2}{8} = \frac{y+5}{a}$$

가 서로 평행할 때, 상수 a의 값은? (단, $a \neq 0$) [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

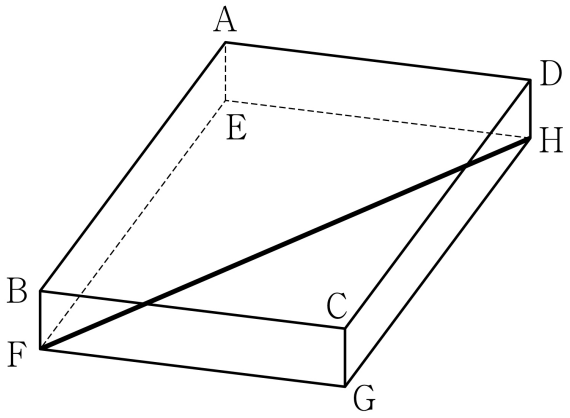
한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 25번

25. 좌표공간의 점 $\mathrm{A}(4, 3, -9)$를 xy평면에 대하여 대칭이동한 점을 B, 점 A를 원점에 대하여 대칭이동한 점을 C라 할 때, 선분 BC의 길이는? [3점]

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 26번

26. 그림과 같이 $\overline{AB}=10$, $\overline{AD}=5$, $\overline{AE}=1$인 직육면체 ABCD−EFGH가 있다. 점 A와 직선 FH 사이의 거리는? [3점]



① $\sqrt{21}$ ② $\sqrt{22}$ ③ $\sqrt{23}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ 5

한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 27번

27. 두 초점이 $F(0, c)$, $F'(0, -c)(c>0)$인 쌍곡선 $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=-1$ 위의 점 P가 제2사분면에 있다. 삼각형 PF′F의 둘레의 길이가 30일 때, 이 쌍곡선 위의 점 P에서의 접선의 기울기는? [3점]

① $-\frac{7\sqrt{3}}{9}$ ② $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$ ③ $-\frac{5\sqrt{3}}{9}$

④ $-\frac{4\sqrt{3}}{9}$ ⑤ $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

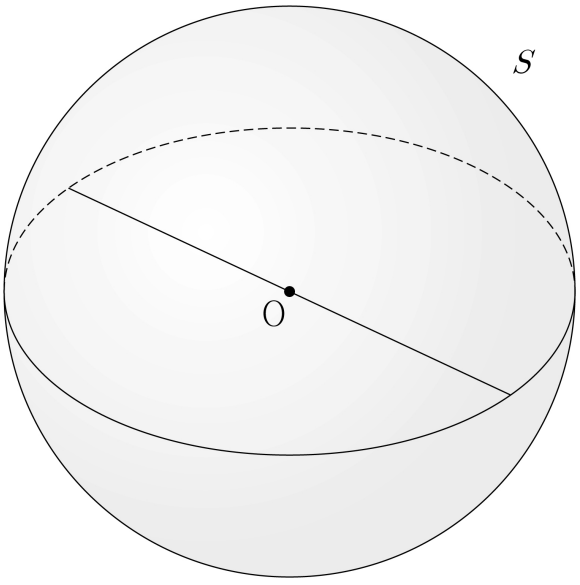
한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 28번

28. 좌표공간의 구 $S : x^2+y^2+z^2=36$ 위의 점 A에 대하여 구 S 위의 점 B가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) 선분 OA 위의 $\overline{OC}=4$인 점 C에 대하여 직선 BC와 xy평면이 서로 평행하다.
> (나) 두 직선 OA, AB와 xy평면이 이루는 예각의 크기를 각각 α, β라 하면 $\sin\alpha=3\sin\beta$이다.

삼각형 OAB의 xy평면 위로의 정사영이 직각삼각형일 때, 평면 OAB와 xy평면이 이루는 예각의 크기를 θ라 하자. $\cos\theta$의 값은? (단, O는 원점이고, 점 A의 z좌표는 6이 아닌 양수이다.) [4점]

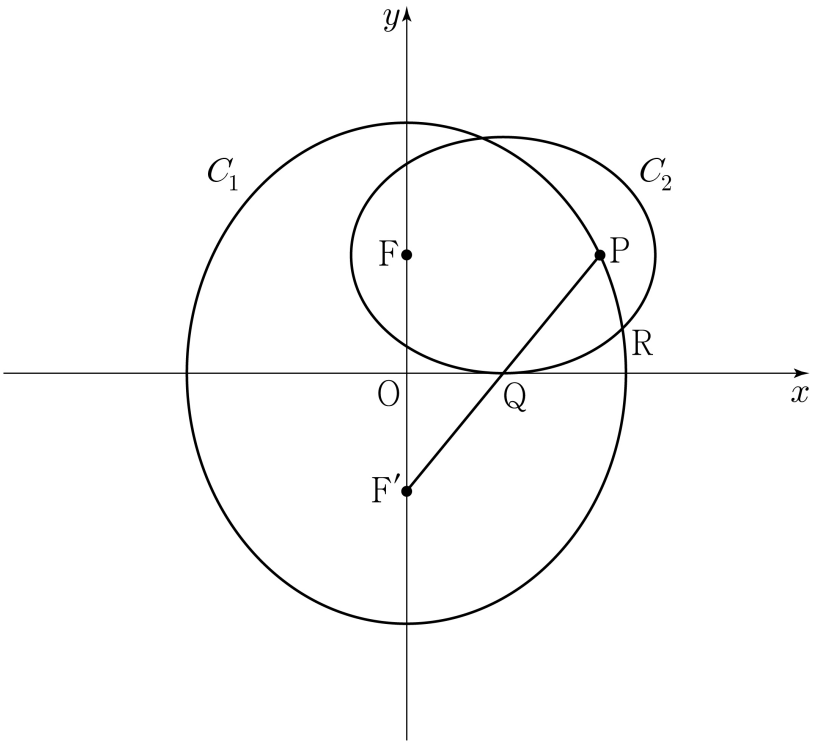
① $\frac{\sqrt{2}}{6}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{5}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}$



한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 29번

29. 두 점 $\mathrm{F}(0, 6)$, $\mathrm{F}'(0, -6)$을 초점으로 하는 타원 C_1에 대하여 점 F를 지나고 x축과 평행한 직선이 타원 C_1과 만나는 점 중 제1사분면 위에 있는 점을 P, 선분 PF'과 x축이 만나는 점을 Q라 하자. 두 점 P, F를 초점으로 하고 점 Q가 꼭짓점인 타원 C_2에 대하여 두 타원 C_1, C_2가 만나는 점 중 x축에 가까운 점을 R이라 하자.

$\overline{\mathrm{F}'\mathrm{R}}-\overline{\mathrm{PR}}=7\sqrt{2}$일 때, 두 타원 C_1, C_2의 장축의 길이의 곱을 구하시오. [4점]



한국교육과정평가원 · 2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 30번

30. 좌표평면에 $\overline{AB}=\overline{AC}=8\sqrt{5}$, $\overline{BC}=16$인 삼각형 ABC가 있다. 선분 AB 위의 점 P, 선분 BC 위의 점 Q, 선분 CA 위의 점 R이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $(\overrightarrow{PB}+\overrightarrow{PQ})\cdot\overrightarrow{BC}=(\overrightarrow{RC}+\overrightarrow{RQ})\cdot\overrightarrow{BC}=0$

(나) $\overrightarrow{QP}\cdot\overrightarrow{QR}=|\overrightarrow{QP}|^2$

$|3\overrightarrow{XP}+\overrightarrow{XR}|=|\overrightarrow{PR}|$을 만족시키는 점 X에 대하여 $|\overrightarrow{BX}|$의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m이라 할 때, $M\times m$의 값을 구하시오. (단, $|\overrightarrow{PQ}|>0$) [4점]

정답 · 2022학년도 대학수학능력시험 수학

공통

1번 ② 2번 ⑤ 3번 ⑤ 4번 ④ 5번 ① 6번 ③

7번 ① 8번 ① 9번 ④ 10번 ⑤ 11번 ③ 12번 ③

13번 ② 14번 ③ 15번 ② 16번 3 17번 4 18번 12

19번 6 20번 110 21번 678 22번 9

확률과 통계

23번 ④ 24번 ④ 25번 ① 26번 ③ 27번 ② 28번 ①

29번 31 30번 191

미적분

23번 ⑤ 24번 ④ 25번 ② 26번 ③ 27번 ① 28번 ②

29번 11 30번 143

기하

23번 ② 24번 ③ 25번 ⑤ 26번 ② 27번 ④ 28번 ⑤

29번 100 30번 23

정답 · 2022학년도 6월 모의평가 수학

공통

1번 ④ 2번 ⑤ 3번 ① 4번 ① 5번 ③ 6번 ④

7번 ② 8번 ④ 9번 ⑤ 10번 ② 11번 ② 12번 ③

13번 ⑤ 14번 ③ 15번 ② 16번 2 17번 11 18번 4

19번 6 20번 8 21번 24 22번 61

확률과 통계

23번 ④ 24번 ② 25번 ③ 26번 ③ 27번 ① 28번 ⑤

29번 48 30번 47

미적분

23번 ② 24번 ② 25번 ④ 26번 ③ 27번 ④ 28번 ①

29번 17 30번 11

기하

23번 ② 24번 ⑤ 25번 ① 26번 ② 27번 ③ 28번 ③

29번 80 30번 48

정답 · 2022학년도 9월 모의평가 수학

공통

1번 ① 2번 ⑤ 3번 ⑤ 4번 ④ 5번 ③ 6번 ①

7번 ④ 8번 ② 9번 ③ 10번 ③ 11번 ④ 12번 ②

13번 ② 14번 ⑤ 15번 ① 16번 2 17번 8 18번 9

19번 11 20번 21 21번 192 22번 108

확률과 통계

23번 ③ 24번 ③ 25번 ② 26번 ① 27번 ⑤ 28번 ④

29번 78 30번 218

미적분

23번 ③ 24번 ② 25번 ④ 26번 ② 27번 ③ 28번 ①

29번 24 30번 115

기하

23번 ⑤ 24번 ④ 25번 ② 26번 ③ 27번 ① 28번 ①

29번 40 30번 45

정답 · 2023학년도 대학수학능력시험 수학

공통

1번 ⑤ 2번 ④ 3번 ① 4번 ③ 5번 ⑤ 6번 ②

7번 ④ 8번 ④ 9번 ③ 10번 ④ 11번 ① 12번 ②

13번 ③ 14번 ① 15번 ⑤ 16번 10 17번 15 18번 22

19번 7 20번 17 21번 33 22번 13

확률과 통계

23번 ③ 24번 ② 25번 ⑤ 26번 ③ 27번 ② 28번 ④

29번 49 30번 100

미적분

23번 ④ 24번 ③ 25번 ⑤ 26번 ④ 27번 ② 28번 ②

29번 26 30번 31

기하

23번 ⑤ 24번 ③ 25번 ④ 26번 ② 27번 ① 28번 ②

29번 12 30번 24

정답 · 2023학년도 6월 모의평가 수학

공통

1번 ① 2번 ② 3번 ④ 4번 ② 5번 ③ 6번 ⑤

7번 ④ 8번 ③ 9번 ⑤ 10번 ③ 11번 ⑤ 12번 ③

13번 ① 14번 ④ 15번 ② 16번 6 17번 15 18번 3

19번 2 20번 13 21번 426 22번 19

확률과 통계

23번 ② 24번 ① 25번 ④ 26번 ② 27번 ③ 28번 ④

29번 115 30번 9

미적분

23번 ① 24번 ① 25번 ② 26번 ② 27번 ③ 28번 ⑤

29번 50 30번 16

기하

23번 ③ 24번 ② 25번 ② 26번 ⑤ 27번 ④ 28번 ①

29번 23 30번 8

정답 · 2023학년도 9월 모의평가 수학

공통

1번 ④ 2번 ① 3번 ② 4번 ① 5번 ③ 6번 ⑤

7번 ⑤ 8번 ① 9번 ③ 10번 ④ 11번 ② 12번 ②

13번 ⑤ 14번 ⑤ 15번 ③ 16번 7 17번 16 18번 13

19번 4 20번 80 21번 220 22번 58

확률과 통계

23번 ① 24번 ③ 25번 ④ 26번 ② 27번 ⑤ 28번 ③

29번 175 30번 260

미적분

23번 ① 24번 ② 25번 ⑤ 26번 ③ 27번 ③ 28번 ④

29번 3 30번 283

기하

23번 ④ 24번 ② 25번 ⑤ 26번 ③ 27번 ③ 28번 ①

29번 127 30번 17

정답 · 2024학년도 대학수학능력시험 수학

공통

1번 ① 2번 ④ 3번 ② 4번 ① 5번 ④ 6번 ④

7번 ⑤ 8번 ② 9번 ④ 10번 ② 11번 ① 12번 ③

13번 ① 14번 ① 15번 ③ 16번 2 17번 8 18번 9

19번 32 20번 25 21번 10 22번 483

확률과 통계

23번 ③ 24번 ④ 25번 ⑤ 26번 ② 27번 ② 28번 ④

29번 196 30번 673

미적분

23번 ③ 24번 ② 25번 ④ 26번 ③ 27번 ① 28번 ②

29번 162 30번 125

기하

23번 ④ 24번 ③ 25번 ② 26번 ⑤ 27번 ③ 28번 ⑤

29번 11 30번 147

정답 · 2024학년도 6월 모의평가 수학

공통

1번 ⑤ 2번 ④ 3번 ② 4번 ② 5번 ① 6번 ④

7번 ③ 8번 ③ 9번 ① 10번 ② 11번 ③ 12번 ⑤

13번 ① 14번 ③ 15번 ② 16번 3 17번 33 18번 6

19번 8 20번 39 21번 110 22번 380

확률과 통계

23번 ③ 24번 ④ 25번 ③ 26번 ① 27번 ② 28번 ⑤

29번 25 30번 51

미적분

23번 ⑤ 24번 ④ 25번 ① 26번 ② 27번 ③ 28번 ②

29번 5 30번 24

기하

23번 ① 24번 ④ 25번 ② 26번 ④ 27번 ③ 28번 ⑤

29번 80 30번 13

정답 · 2024학년도 9월 모의평가 수학

공통

1번 ⑤ 2번 ③ 3번 ② 4번 ① 5번 ⑤ 6번 ③

7번 ④ 8번 ④ 9번 ③ 10번 ③ 11번 ⑤ 12번 ①

13번 ③ 14번 ② 15번 ④ 16번 6 17번 24 18번 5

19번 4 20번 98 21번 19 22번 10

확률과 통계

23번 ① 24번 ③ 25번 ③ 26번 ② 27번 ④ 28번 ⑤

29번 62 30번 336

미적분

23번 ④ 24번 ② 25번 ② 26번 ⑤ 27번 ① 28번 ②

29번 18 30번 32

기하

23번 ④ 24번 ① 25번 ⑤ 26번 ② 27번 ③ 28번 ①

29번 17 30번 27

정답 · 2025학년도 대학수학능력시험 수학

공통

1번 ⑤ 2번 ④ 3번 ⑤ 4번 ② 5번 ④ 6번 ⑤

7번 ③ 8번 ① 9번 ④ 10번 ③ 11번 ② 12번 ①

13번 ⑤ 14번 ④ 15번 ② 16번 7 17번 33 18번 96

19번 41 20번 36 21번 16 22번 64

확률과 통계

23번 ⑤ 24번 ③ 25번 ① 26번 ③ 27번 ③ 28번 ②

29번 25 30번 19

미적분

23번 ③ 24번 ④ 25번 ② 26번 ① 27번 ① 28번 ②

29번 25 30번 17

기하

23번 ③ 24번 ④ 25번 ③ 26번 ① 27번 ① 28번 ④

29번 107 30번 316

정답 · 2025학년도 6월 모의평가 수학

공통

1번 ④ 2번 ⑤ 3번 ③ 4번 ③ 5번 ⑤ 6번 ①

7번 ④ 8번 ① 9번 ③ 10번 ⑤ 11번 ⑤ 12번 ③

13번 ③ 14번 ④ 15번 ② 16번 7 17번 23 18번 2

19번 16 20번 24 21번 15 22번 231

확률과 통계

23번 ③ 24번 ② 25번 ④ 26번 ③ 27번 ① 28번 ①

29번 6 30번 108

미적분

23번 ② 24번 ③ 25번 ③ 26번 ② 27번 ② 28번 ④

29번 55 30번 25

기하

23번 ④ 24번 ② 25번 ④ 26번 ③ 27번 ② 28번 ③

29번 25 30번 10

정답 · 2025학년도 9월 모의평가 수학

공통

1번 ② 2번 ⑤ 3번 ④ 4번 ② 5번 ② 6번 ②

7번 ③ 8번 ① 9번 ⑤ 10번 ① 11번 ① 12번 ②

13번 ④ 14번 ⑤ 15번 ① 16번 7 17번 5 18번 29

19번 4 20번 15 21번 31 22번 8

확률과 통계

23번 ⑤ 24번 ① 25번 ⑤ 26번 ③ 27번 ④ 28번 ④

29번 994 30번 93

미적분

23번 ⑤ 24번 ④ 25번 ④ 26번 ③ 27번 ② 28번 ③

29번 57 30번 25

기하

23번 ③ 24번 ④ 25번 ⑤ 26번 ③ 27번 ④ 28번 ①

29번 63 30번 54

정답 · 2026학년도 대학수학능력시험 수학

공통

1번 ① 2번 ④ 3번 ⑤ 4번 ③ 5번 ③ 6번 ②

7번 ⑤ 8번 ① 9번 ④ 10번 ③ 11번 ③ 12번 ②

13번 ⑤ 14번 ④ 15번 ④ 16번 9 17번 16 18번 12

19번 15 20번 130 21번 65 22번 457

확률과 통계

23번 ③ 24번 ① 25번 ② 26번 ⑤ 27번 ④ 28번 ②

29번 977 30번 262

미적분

23번 ③ 24번 ④ 25번 ③ 26번 ① 27번 ② 28번 ⑤

29번 97 30번 11

기하

23번 ③ 24번 ① 25번 ⑤ 26번 ② 27번 ④ 28번 ④

29번 360 30번 221

정답 · 2026학년도 6월 모의평가 수학

공통

1번 ② 2번 ① 3번 ③ 4번 ③ 5번 ② 6번 ④

7번 ⑤ 8번 ⑤ 9번 ② 10번 ① 11번 ⑤ 12번 ②

13번 ④ 14번 ② 15번 ① 16번 2 17번 6 18번 133

19번 8 20번 85 21번 42 22번 38

확률과 통계

23번 ③ 24번 ④ 25번 ③ 26번 ⑤ 27번 ① 28번 ⑤

29번 44 30번 115

미적분

23번 ① 24번 ② 25번 ④ 26번 ② 27번 ③ 28번 ①

29번 109 30번 25

기하

23번 ② 24번 ④ 25번 ② 26번 ① 27번 ③ 28번 ④

29번 20 30번 36

정답 · 2026학년도 9월 모의평가 수학

공통

1번 ④ 2번 ④ 3번 ⑤ 4번 ① 5번 ② 6번 ⑤

7번 ① 8번 ③ 9번 ② 10번 ③ 11번 ⑤ 12번 ①

13번 ④ 14번 ③ 15번 ⑤ 16번 8 17번 17 18번 30

19번 10 20번 12 21번 296 22번 73

확률과 통계

23번 ④ 24번 ③ 25번 ⑤ 26번 ② 27번 ④ 28번 ②

29번 23 30번 80

미적분

23번 ① 24번 ④ 25번 ② 26번 ① 27번 ① 28번 ②

29번 91 30번 31

기하

23번 ② 24번 ④ 25번 ① 26번 ① 27번 ② 28번 ④

29번 396 30번 69

풀이를 확인해요

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 1번 홀수형 · 지수법칙

밑을 통일한 뒤 지수의 곱에서 합차공식을 찾아요.

4를 2^2으로 바꾸어 밑을 통일해요. 그러면 $(2^{\sqrt{3}}\times 4)^{\sqrt{3}-2}=2^{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)}$예요. 지수는 $3-4=-1$이므로 값은 $2^{-1}=1/2$예요. 따라서 ②예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 2번 홀수형 · 다항함수의 미분

상수항의 미분은 0이고, x의 미분은 1이에요.

각 항을 미분하면 $f'(x)=3x^2+6x+1$이에요. $x=1$을 대입하면 $f'(1)=3+6+1=10$이므로 ⑤예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 3번 홀수형 · 등차수열

주어진 a_2를 기준으로 다른 항을 나타내면 미지수를 하나로 줄일 수 있어요.

공차를 d라 하면 $a_4+a_6=(a_2+2d)+(a_2+4d)=12+6d=36$이에요. 따라서 $d=4$이고 $a_{10}=a_2+8d=6+32=38$이에요. 답은 ⑤예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 4번 홀수형 · 함수의 극한

채워진 점의 높이보다 가까워지는 그래프의 높이를 읽어요.

x가 −1보다 작은 쪽에서 −1에 가까워질 때 그래프의 높이는 3에 가까워져요. $x=2$의 좌우에서는 모두 높이 1에 가까워지므로 두 번째 극한은 1이에요. 점에서의 실제 함수값과 극한값을 구분하면 합은 3+1=4, 즉 ④예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 5번 홀수형 · 수열의 귀납적 정의

규칙을 한 번 적용할 때마다 새 항으로 조건을 다시 판단해요.

$a_1=1$에서 시작해 매번 현재 항이 7보다 작은지 확인해요. 차례로 1, 2, 4, 8, 1, 2, 4, 8이 나와요. 네 항의 합이 15인 묶음이 두 번 나타나므로 합은 30이에요. 따라서 ①예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 6번 홀수형 · 삼차방정식과 극값

서로 다른 세 실근에서는 극대·극소값의 부호가 엄격히 달라야 해요.

$h(x)=2x^3-3x^2-12x+k$라 두면 $h'(x)=6(x+1)(x-2)$예요. 극대값 $h(-1)=7+k$가 양수이고 극소값 $h(2)=k-20$이 음수여야 서로 다른 세 실근을 가져요. 따라서 $-7<k<20$이고 가능한 정수는 −6부터 19까지 26개예요. 답은 ③예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 7번 홀수형 · 삼각함수의 값

방정식의 두 해 중 사분면에 맞는 탄젠트 값을 고르세요.

t=tanθ라 하면 t−6/t=1에서 $t^2-t-6=0$, 즉 t=3 또는 −2예요. θ가 제3사분면에 있으므로 t=3이에요. 이때 sinθ=−3/√10, cosθ=−1/√10이므로 합은 −4/√10=−2√10/5예요. 따라서 ①예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 8번 홀수형 · 정적분과 넓이

정적분 방정식을 세우기 전에 넓이 함수의 좌우 대칭을 확인해요.

교점의 x좌표는 $x^2-5x=x$에서 0과 6이에요. 두 그래프 사이의 세로 길이는 $x-(x^2-5x)=6x-x^2=9-(x-3)^2$로 x=3에 대하여 대칭이에요. 따라서 넓이를 이등분하는 수직선은 x=3이고 k=3이에요. 답은 ①예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 9번 홀수형 · 지수함수와 직선

같은 직선 위의 거리 조건을 x좌표 차로 먼저 바꾸어요.

P의 x좌표를 t라 해요. 두 점은 기울기 2인 직선 위에 있고 PQ=√5이므로 Q의 x좌표는 t+1, y좌표 차는 2예요. $A=(2/3)^{t+3}$이라 두면 P의 높이는 A+1, Q의 높이는 (3/2)A+8/3이에요. 따라서 A/2+5/3=2에서 A=2/3, t=−2예요. P=(−2,5/3)를 y=2x+k에 넣으면 k=17/3이므로 ④예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 10번 홀수형 · 접선의 방정식

접점의 좌표 조건과 접선 기울기 조건을 각각 식으로 써요.

공통 접선은 (0,0)과 (1,2)를 지나므로 y=2x예요. 따라서 f(0)=0, f′(0)=2예요. g(x)=xf(x)라 두면 g(1)=2에서 f(1)=2이고 g′(1)=f(1)+f′(1)=2에서 f′(1)=0이에요. $f(x)=ax^3+bx^2+2x$로 쓰면 a+b=0, 3a+2b+2=0이므로 a=−2, b=2예요. f′(2)=−24+8+2=−14이므로 ⑤예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 11번 홀수형 · 탄젠트함수와 도형

탄젠트의 원점대칭과 주기를 도형의 밑변·높이에 연결해요.

탄젠트함수의 원점대칭으로 A=(−u,−v), B=(u,v)라 둘 수 있어요. 같은 높이에 있는 다음 점은 주기가 a이므로 C=(a−u,−v)이고 AC=a예요. 정삼각형의 꼭짓점 B는 밑변의 중점 위에 있으므로 u=a/4, v=√3a/4예요. 한편 v=tan(πu/a)=tan(π/4)=1이어서 a=4/√3이에요. 넓이는 $\sqrt{3}a^2/4=4\sqrt{3}/3$이므로 ③예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 12번 홀수형 · 연속함수와 항등식

함수값을 미지수로 보고 먼저 인수분해한 뒤 연속적으로 이어지는 가지를 골라요.

주어진 식은 (f(x)−1)(f(x)−x)(f(x)+x)=0으로 인수분해돼요. 따라서 각 x에서 f(x)는 1, x, −x 중 하나예요. 최솟값 0은 x=0에서만 가능하므로 f(0)=0이에요. 연속성과 0≤f(x)≤1을 적용하면 |x|≤1에서는 f(x)=|x|, |x|≥1에서는 f(x)=1이어야 해요. 따라서 f(−4/3)+f(0)+f(1/2)=1+0+1/2=3/2이므로 ③예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 13번 홀수형 · 로그함수와 지수법칙

함수의 세로배율이 바뀌면 두 점을 잇는 직선의 y절편도 같은 비율로 바뀌어요.

$\log_4 x=(1/2)\log_2 x$이므로 두 번째 직선의 y절편도 첫 번째 절편의 절반이에요. 두 절편이 같으려면 둘 다 0이어야 해요. 따라서 $\log_2 a/a=\log_2 b/b$, 즉 $a^b=b^a$예요. $f(1)=a^b+b^a=40$이므로 두 값은 각각 20이에요. $f(2)=(a^b)^2+(b^a)^2=800$이므로 ②예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 14번 홀수형 · 속도와 이동거리

속도의 정적분은 변위, 절댓값의 정적분은 이동거리예요.

$x(0)=x(1)=0$이므로 $\int_0^1 v(t)dt=0$으로 ㄱ은 참이에요. 어떤 위치의 절댓값이 1보다 크면 원점에서 그 위치까지 갔다가 원점으로 돌아오는 거리만 2보다 커져요. 총 이동거리가 2이므로 ㄴ은 거짓이에요. 만약 (0,1)에 $x(t)=0$인 점이 없다면 삼차함수 $x(t)$는 이 구간에서 한 부호이고 극값도 하나예요. 이때 이동거리는 $2\max|x(t)|=2$여서 $\max|x(t)|=1$이어야 해요. 따라서 모든 $|x(t)|<1$이면 반드시 내부에서 원점을 지나므로 ㄷ은 참이에요. 답은 ③예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 15번 홀수형 · 코사인법칙과 원

지름에 대한 원주각으로 직각삼각형을 먼저 찾아요.

$AB=k$, $BO_2=2\sqrt{2}k$이고 AO_2는 원 C_1의 지름이므로 $\angle ABO_2=90°$예요. 피타고라스 정리로 $AO_2=3k$여서 $f(k)=3k$이고 $p=\cos(\theta_1/2)=BO_2/AO_2=2\sqrt{2}/3$이에요. $t=O_2C$라 두고 삼각형 O_2BC에 코사인법칙을 적용하면 $k^2=8k^2+t^2-(16/3)kt$예요. 따라서 $t=3k$ 또는 $7k/3$이고, C가 A와 다르므로 $t=7k/3$이에요. $g(k)=7k/3$이므로 $f(p)g(p)=7p^2=56/9$, 즉 ②예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 16번 홀수형 · 로그의 성질

로그의 역수는 밑과 진수를 서로 바꾸면 돼요.

밑의 변환에 의해 $1/\log_{15}2=\log_2 15$예요. 따라서 $\log_2 120-\log_2 15=\log_2(120/15)=\log_2 8=3$이에요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 17번 홀수형 · 부정적분

도함수를 적분한 뒤 주어진 함수값으로 적분상수를 결정해요.

$f'(x)=3x^2+2x$를 적분하면 $f(x)=x^3+x^2+C$예요. $f(0)=2$에서 $C=2$이므로 $f(1)=1+1+2=4$예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 18번 홀수형 · 수열의 합

범위가 다른 합을 각각 S_n으로 놓으면 두 식을 빼서 원하는 항만 남길 수 있어요.

$S_n=\Sigma_{k=1}^{n}a_k$라 두어요. 첫 조건의 양변을 2배 하면 $2S_{10}-S_7=112$이고, 두 번째 조건은 $2S_{10}-S_8=100$이에요. 두 식을 빼면 $S_8-S_7=12$예요. 따라서 $a_8=12$예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 19번 홀수형 · 함수의 증가

삼차함수의 전체 구간 증가를 도함수인 이차식의 전체 부호로 바꾸어요.

증가하려면 $f'(x)=3x^2+2ax-a^2+8a$가 모든 실수에서 0 이상이어야 해요. 위로 열린 이차식이므로 판별식이 0 이하여야 하고, $(2a)^2-12(-a^2+8a)=16a(a-6)\le 0$이에요. 따라서 $0\le a\le 6$이고 최댓값은 6이에요. 끝점에서도 도함수의 영점만 제외하면 양수이므로 증가 조건을 만족해요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 20번 홀수형 · 함수방정식과 미분

경계점에서 함수값과 미분계수를 모두 연결해 상수를 정해요.

$x=0$을 넣으면 $b=f(1)=1$이에요. 식을 미분하면 $f'(x+1)-f(x)-xf'(x)=a$예요. $x=0$ 및 $[0,1]$에서의 미분계수를 사용하면 $a=f'(1)=1$이에요. $1\le u\le 2$에서 $t=u-1$이라 두면 $f(u)=tf(t)+t+1=t^2+t+1$이에요. 따라서 $60\int_1^2 f(u)du=60\int_0^1(t^2+t+1)dt=60\times 11/6=110$이에요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 21번 홀수형 · 등비수열과 부호

각 항의 부호를 하나씩 추측하지 말고 전체 양수 합에서 바뀐 양을 계산해요.

절댓값은 $2,4,8,\cdots,1024$예요. 모두 양수일 때 합은 2046이므로 합을 -14로 만들려면 음수로 바꿀 항의 절댓값 합이 $(2046+14)/2=1030$이어야 해요. $1030=1024+4+2$이고 2의 거듭제곱의 부분합 표현은 유일해요. 따라서 음수인 항은 a_1, a_2, a_{10}뿐이에요. 구하는 홀수 번째 항의 합은 $-2+8+32+128+512=678$이에요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 공통 22번 홀수형 · 도함수의 근과 구간

구간 길이 2와 도함수의 두 근 사이 거리를 먼저 비교해요.

f'의 서로 다른 두 근을 $\alpha<\beta$라 해요. g가 2인 점이 있으므로 $\beta-\alpha\le 2$예요. 만약 차가 2보다 작으면 두 근을 모두 포함하는 구간이 연속해서 생겨 그 내부에서 좌우 극한의 합이 4가 되므로 (가)에 어긋나요. 따라서 $\beta=\alpha+2$이고 $g(t)=2$인 점은 $t=\alpha$뿐이에요. (나)에서 $f(1)=f(4)=\alpha$이므로 $\int_1^4(3/2)(x-\alpha)(x-\alpha-2)dx=(9/2)(\alpha-1)(\alpha-2)=0$이에요. $\alpha=1$이면 $f(0)=-1$이고 $g(-1)=1$, $\alpha=2$이면 $f(0)=-6$이고 $g(-6)=0$이므로 $\alpha=1$이에요. 따라서 $f(x)=x^3/2-3x^2+9x/2-1$이고 $f(5)=9$예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 23번 홀수형 · 이항정리

x의 지수와 상수 2를 고르는 인수의 수를 합하면 7이에요.

x^5을 얻으려면 일곱 인수 중 두 인수에서 상수 2를 골라요. 계수는 ${}_7C_2\times 2^2=21\times 4=84$이므로 ④예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 24번 홀수형 · 이항분포의 분산

확률변수 앞의 상수는 분산에서 제곱으로 나와요.

$V(X)=n\times(1/3)\times(2/3)=2n/9$예요. $V(2X)=4V(X)$이므로 $8n/9=40$에서 $n=45$예요. 따라서 ④예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 25번 홀수형 · 중복조합

자연수의 제곱 차를 두 자연수 인수의 곱으로 바꾸어요.

$|a^2-b^2|=|a-b|(a+b)=5$예요. a,b가 자연수이므로 a+b=5, |a−b|=1이고 (a,b)는 (2,3),(3,2)예요. 각각 c+d+e=7의 자연수 해는 ${}_6C_2=15$개예요. 따라서 전체는 2×15=30개로 ①예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 26번 홀수형 · 여사건의 확률

최솟값이 두 값 중 하나라는 여사건을 한꺼번에 세어요.

전체 경우는 ${}_{10}C_3=120$개예요. 가장 작은 수가 5 또는 6인 경우를 빼면 돼요. 세 수가 모두 5 이상인 경우 ${}_6C_3=20$개에서 모두 7 이상인 경우 ${}_4C_3=4$개를 빼면 제외할 경우는 16개예요. 따라서 확률은 (120−16)/120=13/15로 ③예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 27번 홀수형 · 모평균의 신뢰구간

두 구간의 같은 끝점을 등식으로 놓고 표준오차를 구분해요.

$a=\bar{x_1}-1.96\sigma/10$, $c=\bar{x_2}-2.58\sigma/20$이에요. a=c이고 $\bar{x_1}-\bar{x_2}=1.34$이므로 $1.34=(0.196-0.129)\sigma=0.067\sigma$에서 σ=20이에요. 첫 신뢰구간의 길이는 b−a=2×1.96×20/10=7.84이므로 ②예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 28번 홀수형 · 함수의 개수

1을 치역에 포함하는지 먼저 나누면 각 원소의 선택 제한이 간단해져요.

f(1)은 1 이상, f(2),f(3),f(4)는 2 이상, f(5)는 3 이상이에요. 치역에 1이 없으면 치역은 {2,3,4}예요. 전체 $3^4\times2$개에서 2,3,4 중 하나가 빠지는 경우를 포함배제하면 162−32−16−16+1+1=100개예요. 치역에 1이 있으면 f(1)=1이어야 해요. 나머지 두 값이 {2,3},{2,4},{3,4}인 경우는 각각 7,7,14개이므로 28개예요. 합은 128개로 ①예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 29번 홀수형 · 연속확률분포

먼저 두 밀도함수의 전체 넓이를 더해 상수 k를 구해요.

확률밀도함수의 적분은 각각 1이므로 $6k=\int_0^6(f+g)dx=2$에서 k=1/3이에요. 구간은 6k≤Y≤15k, 즉 2≤Y≤5예요. 2≤x≤3에서 g(x)=1/3−x/12이고, 3≤x≤5에서 g(x)=1/12예요. 따라서 확률은 1/8+1/6=7/24이고 p+q=24+7=31이에요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 30번 홀수형 · 조건부확률

공의 개수를 시행 횟수와 W의 누적 횟수로 표현해요.

흰 공을 넣는 시행을 W라 하면 P(W)=1/3이에요. 다섯 번 중 W의 횟수를 w라 할 때 전체 공 수는 5+w이므로 조건은 w≥2예요. k번째에 두 색의 공 수가 같으려면 $2w_k=k-w_k$, 즉 $k=3w_k$여야 해요. 1≤k≤5에서는 k=3, $w_3=1$만 가능해요. 조건과 동시에 일어나려면 첫 세 번에 W가 한 번, 마지막 두 번에 적어도 한 번 나와야 하므로 확률은 $[{}_3C_1(1/3)(2/3)^2][1-(2/3)^2]=20/81$이에요. 조건의 확률은 $1-(2/3)^5-{}_5C_1(1/3)(2/3)^4=131/243$이에요. 조건부확률은 60/131이고 p+q=191이에요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 23번 홀수형 · 수열의 극한

분자·분모의 가장 큰 크기를 가진 항에 맞춰 식을 정리해요.

분자와 분모에 n을 곱하면 $(5+3/n)/(1-2/n^2)$이 돼요. n이 무한히 커질 때 $3/n$과 $2/n^2$은 모두 0으로 가므로 극한값은 5예요. 따라서 ⑤예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 24번 홀수형 · 합성함수의 미분

구하려는 도함수의 입력값에 맞는 x를 먼저 찾으세요.

양변을 미분하면 $f'(x^3+x)(3x^2+1)=e^x$이에요. $x^3+x=2$가 되는 x=1을 대입하면 $4f'(2)=e$예요. 따라서 $f'(2)=e/4$로 ④예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 25번 홀수형 · 등비급수

홀수항과 짝수항을 묶은 급수의 공비는 r^2이에요.

첫째항을 a, 공비를 r라 하면 $|r|<1$이에요. 첫 조건은 $a(1-r)/(1-r^2)=a/(1+r)=3$이고, 두 번째는 $a^2/(1-r^2)=6$이에요. $a=3(1+r)$를 대입하면 $3(1+r)=2(1-r)$이므로 $r=-1/5$, $a=12/5$예요. 따라서 $\Sigma a_n=a/(1-r)=2$이고 답은 ②예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 26번 홀수형 · 정적분으로 표현한 극한

분모의 도함수와 분자가 상수배 관계인지 확인해요.

각 항을 $(1/n)\times[(k/n)^2+2(k/n)]/[(k/n)^3+3(k/n)^2+1]$로 바꾸어요. 극한은 $\int_0^1(x^2+2x)/(x^3+3x^2+1)dx$예요. 분모의 도함수가 분자의 3배이므로 값은 $(1/3)[\ln(x^3+3x^2+1)]_0^1=\ln 5/3$이에요. 따라서 ③예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 27번 홀수형 · 평면 운동과 곡선의 길이

교점 두 개를 각각 구하지 말고 두 근의 합과 제곱의 합을 이용해요.

두 교점의 x좌표는 $x^2-t^2x+(\ln t)/8=0$의 두 근이에요. 근의 합과 곱으로 중점 P의 좌표는 $(t^2/2,\ t^4/2-(\ln t)/8)$이에요. 속도 성분은 t와 $2t^3-1/(8t)$이므로 속력은 $\sqrt{[t^2+(2t^3-1/(8t))^2]}=2t^3+1/(8t)$이에요. 이동거리는 $\int_1^e[2t^3+1/(8t)]dt=e^4/2-3/8$이므로 ①예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 28번 홀수형 · 합성함수의 극값

바깥 함수의 극소점뿐 아니라 안쪽 함수의 극값에서도 부호 변화를 확인해요.

$h(u)=3u+4\cos u$라 두면 $g(x)=h(f(x))$이고 $0\le f(x)<6\pi$예요. $h'(u)=3-4\sin u$이므로 h가 극소인 u는 $\pi-\arcsin(3/4)+2k\pi(k=0,1,2)$의 세 값이에요. 각 양의 u에 대해 $f(x)=u$인 x가 (0,2)에 두 개씩 있어 극소점 여섯 개가 생겨요. 또한 x=1에서 f가 최솟값 0을 갖고 $h'(0)=3>0$이므로 g도 극소예요. 합계 7개로 ②예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 29번 홀수형 · 삼각함수의 극한과 넓이

전체 넓이식을 길게 전개하기보다 각 넓이를 θ 또는 θ^2으로 나눈 극한을 따로 구해요.

A=(0,0), B=(2,0)으로 놓고 m=tanθ, n=tan2θ라 해요. R은 y=mx와 y=n(2−x)의 교점이므로 x좌표가 2n/(m+n)이고, θ→0일 때 4/3으로 가요. Q의 좌표는 $(2\sin^2 2\theta, \sin 4\theta)$이므로 y좌표/θ→4예요. 따라서 삼각형 AQR의 넓이/θ→8/3이고, 호 AQ와 현 AQ 사이 넓이는 θ^3 정도라 f(θ)/θ→8/3이에요. 정삼각형의 한 변을 L, 높이를 h라 하면 L=2−h(1/m+1/n), h=$\sqrt{3}$L/2예요. 따라서 L/θ→8/(3$\sqrt{3}$), g(θ)/θ^2→16$\sqrt{3}$/27이에요. 구하는 극한은 (2/9)$\sqrt{3}$이므로 p+q=11이에요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 30번 홀수형 · 역함수의 적분

두 배 구간의 역함수 적분을 한 단계 앞 구간의 함수 적분으로 바꾸어요.

g(2x)=2f(x)에 x=1을 넣고 f(1)=1을 이용하면 f(2)=2예요. 같은 방법으로 f(4)=4, f(8)=8이에요. 역함수의 넓이 관계로 $\int_1^2 g = 3-5/4 = 7/4$예요. 또 $\int_2^4 g = 4\int_1^2 f = 5$이므로 $\int_2^4 f = 16-4-5 = 7$이에요. 이어서 $\int_4^8 g = 4\int_2^4 f = 28$이므로 $\int_4^8 f = 64-16-28 = 20$이에요. 따라서 $\int_1^8 f = 5/4+7+20 = 113/4$이고, 부분적분으로 $\int_1^8 xf'(x)dx = [xf(x)]_1^8 - \int_1^8 f = 63-113/4 = 139/4$예요. p+q=143이에요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 23번 홀수형 · 공간좌표의 대칭

대칭평면에 수직인 좌표 하나의 부호만 바꾸어요.

xy평면에 대칭이동하면 z좌표의 부호가 바뀌므로 P=(2,1,−3)이에요. yz평면에 대칭이동하면 x좌표의 부호가 바뀌므로 Q=(−2,1,3)이에요. PQ=$\sqrt{[(-4)^2+0^2+6^2]}$=2$\sqrt{13}$으로 ②예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 24번 홀수형 · 쌍곡선

초점 사이 거리는 2c, 주축의 길이는 2a예요.

쌍곡선에서 $c^2=a^2+b^2$예요. c=3$\sqrt{2}$, b^2=6이므로 a^2=18−6=12, a=2$\sqrt{3}$이에요. 주축의 길이는 2a=4$\sqrt{3}$으로 ③예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 25번 홀수형 · 벡터의 내적

대칭형 직선식의 분모가 방향벡터의 성분이에요.

두 직선의 방향벡터는 각각 (2,1), (1,3)이에요. 내적은 5이고 두 크기의 곱은 $\sqrt{5}\times\sqrt{10}=5\sqrt{2}$예요. 예각이므로 cosθ=5/(5$\sqrt{2}$)=$\sqrt{2}$/2로 ⑤예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 26번 홀수형 · 타원의 정의와 접선 거리

초점까지 거리의 합과 같은 높이를 가진 두 삼각형의 넓이를 연결해요.

타원의 장축 길이가 16이므로 AF+AF′=16이에요. 원의 중심 B에서 직선 AF, AF′까지의 거리는 모두 반지름 r이에요. 사각형 AFBF′를 대각선 AB로 나누면 두 삼각형의 넓이 합은 (1/2)r·AF+(1/2)r·AF′=8r이에요. 8r=72이므로 r=9이고 답은 ②예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 27번 홀수형 · 공간도형의 넓이

정육면체의 세 모서리를 좌표축으로 잡으면 길이와 내적을 바로 계산할 수 있어요.

E=(0,0,0), G=(4,4,0), M=(0,2,4)로 놓아요. $EG^2=32$, $EM^2=20$, $GM^2=36$이에요. EG와 EM의 내적은 8이므로 삼각형 넓이의 제곱은 $(1/4)(32\times20-8^2)=144$예요. 따라서 넓이는 12로 ④예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 28번 홀수형 · 포물선의 정의

초점 사이 선분 위의 위치를 한 거리 변수로 나타내요.

$F_1=(p,a)$, $F_2=(-1,0)$이므로 $(p+1)^2+a^2=9$예요. $u=F_2Q$, $v=F_2P$라 두면 $v-u=1$이고 선분 위 점의 x좌표는 $-1+(p+1)\cdot$거리$/3$이에요. 포물선의 초점·준선 거리로 $u=1-x_Q$에서 $u=6/(p+4)$, $3-v=x_P+p$에서 $v=3(4-p)/(p+4)$를 얻어요. $v-u=1$에 대입하면 $p=1/2$예요. 따라서 $a^2+p^2=8-2p=7$로 ⑤예요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 29번 홀수형 · 평면벡터와 자취

벡터 내적 조건으로 두 매개변수를 하나로 줄인 뒤 원까지의 최단·최장거리를 구해요.

a=OA벡터, b=OB벡터라 하면 $|a|^2=2$, $|b|^2=8$, $a\cdot b=1$이에요. 두 번째 조건은 $s+8t+2s+t-1=2$, 즉 $s+3t=1$이어서 $0\le t\le1/3$, $s=1-3t$예요. 따라서 $|OP|^2=2-10t+20t^2$이고 최솟값은 $t=1/4$에서 3/4, 최댓값은 $t=0$에서 2예요. X가 반지름 $\sqrt{2}$인 원을 움직이므로 $M=3\sqrt{2}+\sqrt{2}=4\sqrt{2}$, $m=3\sqrt{3}/2-\sqrt{2}$예요. $Mm=6\sqrt{6}-8$이므로 $a^2+b^2=36+64=100$이에요.

2022학년도 대학수학능력시험 수학 기하 30번 홀수형 · 정사영과 구의 단면

수평축 하나를 C의 수평방향으로 돌리면 단면 원과 넓이 조건이 간단해져요.

xy평면에서 C의 수평방향을 단위벡터 e, 그에 수직인 수평방향을 n이라 해요. (e,n,z) 좌표에서 C=(3,0,5), P=(0,0,1)이고 단면원은 n좌표가 0인 반지름 5의 원이에요. Q의 e성분을 s라 하면 $-2\le s\le8$이고 R의 n성분은 절댓값이 5 이하예요. 삼각형 OQ_1R_1의 넓이는 $|s\cdot R_n|/2$이므로 최댓값은 Q=(8,0,5), R=(3,±5,5)일 때 20이에요. 평면 PQR의 두 방향벡터 (8,0,4), (3,5,4)의 법선은 (−20,−20,40)에 비례해요. xy평면과의 정사영 배율은 $40/(20\sqrt{6})=\sqrt{6}/3$이므로 정사영 넓이는 $(20/3)\sqrt{6}$이에요. 따라서 $p+q=23$이에요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 1번 · 지수법칙

밑이 같으면 두 지수를 먼저 합해요.

밑이 같은 거듭제곱의 곱은 지수를 더해요. $2^{\sqrt{3}}\times2^{2-\sqrt{3}}=2^2=4$이므로 ④예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 2번 · 부정적분

적분상수는 주어진 함수값으로 정해요.

$f'(x)=3x^2-2x$를 적분하면 $f(x)=x^3-x^2+C$예요. $f(1)=1$에서 $C=1$이므로 $f(2)=8-4+1=5$로 ⑤예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 3번 · 삼각함수의 값

제3사분면에서는 사인과 코사인이 모두 음수예요.

tanθ=12/5이고 θ는 제3사분면에 있어요. 길이의 비가 5:12:13인 직각삼각형을 쓰면 sinθ=−12/13, cosθ=−5/13이에요. 합은 −17/13이므로 ①예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 4번 · 함수의 극한

극한 기호의 접근 방향에 맞는 그래프 가지를 읽어요.

x→0−에서는 왼쪽 직선의 높이가 −2에 가까워져요. x→2+에서는 오른쪽 직선의 높이가 0에 가까워져요. 따라서 합은 −2로 ①예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 5번 · 곱의 미분

한 함수씩 미분한 두 항을 더해요.

$g'(x)=2xf(x)+(x^2+3)f'(x)$이에요. x=1을 넣으면 $g'(1)=2\times2+4\times1=8$이므로 ③예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 6번 · 정적분과 넓이

교점과 위쪽 함수를 확인한 뒤 차를 적분해요.

교점은 $3x^2-x=5x$에서 x=0,2예요. 그 사이에서는 직선이 위에 있으므로 넓이는 $\int_0^2(6x-3x^2)dx=[3x^2-x^3]_0^2=4$예요. 따라서 ④예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 7번 · 등차수열

연속한 두 부분합의 차는 한 항이에요.

$S_3-S_2=a_3$예요. 공차를 d라 하면 2+5d=2(2+2d)에서 d=2예요. $S_{10}=(10/2)(2\times2+9\times2)=110$이므로 ②예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 8번 · 함수의 연속

원래 함수가 불연속이어도 양쪽 값의 부호가 반대이면 제곱은 연속일 수 있어요.

경계 x=a에서만 연속성을 확인하면 돼요. 왼쪽 극한의 제곱과 함수값의 제곱이 같아야 하므로 $(-2a+6)^2=a^2$이에요. −2a+6=a 또는 −a에서 a=2,6이고 합은 8이에요. 따라서 ④예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 9번 · 수열의 귀납적 정의

홀짝 규칙을 연속 적용해 처음 값이 다시 나타나는지 확인해요.

$a_1=A$라 하면 $a_2=1/A$, $a_3=8/A$, $a_4=A/8$, $a_5=A$이므로 네 항마다 반복돼요. $a_{12}=a_4=A/8=1/2$에서 A=4예요. 따라서 $a_1+a_4=4+1/2=9/2$로 ⑤예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 10번 · 로그방정식

밑 n을 x에 대한 식으로 바꾸면 교점 범위를 바로 옮길 수 있어요.

교점 조건을 합치면 $\log_n[x(x+3)]=1$이어서 $n=x^2+3x$예요. 이 함수는 $1<x<2$에서 증가하므로 $4<n<10$이에요. 가능한 자연수 n은 5,6,7,8,9이고 합은 35예요. 따라서 ②예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 11번 · 주기함수의 정적분

먼저 한 주기의 적분을 구하고 남는 구간만 따로 계산해요.

$\int_{-1}^{0}g=\int_{0}^{1}[1-f(u)]du=5/6$이고 $\int_{0}^{1}g=1/6$이므로 한 주기 길이 2의 적분은 1이에요. $[-3,1]$은 두 주기이므로 적분이 2이고, $[1,2]$는 $[-1,0]$과 같아 5/6이에요. 합은 17/6으로 ②예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 12번 · 사인법칙과 코사인법칙

같은 각을 가진 작은 삼각형과 큰 삼각형의 사인비를 연결해요.

$\theta=\angle BAC$라 하면 코사인법칙으로 $BC^2=16+25-40\times(1/8)=36$, 즉 BC=6이에요. 삼각형 ABD에서 $\angle BAD=\angle BDA=\theta$이므로 BD=AB=4이고 $AD=2AB\cos\theta=1$이에요. 따라서 CD=4예요. 삼각형 CDE에 사인법칙을 쓰면 $DE/CD=\sin\angle BCA/\sin\theta$이고, 삼각형 ABC에서는 이 비가 AB/BC=2/3이에요. 그러므로 $DE=4\times2/3=8/3$으로 ③예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 13번 · 주기함수와 수열의 합

주기의 경계점인 정수 입력만 예외로 분리해요.

주기가 1이므로 정수에서는 f=1, 정수가 아닌 곳에서는 f=3이에요. $1\le k\le20$에서 $\sqrt{k}$가 정수인 k는 1,4,9,16이에요. 모두 f=3이라고 계산한 합 $1+\cdots+20=210$에서 이 네 항에 대해 각각 2k/3을 빼면 돼요. 따라서 $210-(2/3)(1+4+9+16)=190$으로 ⑤예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 14번 · 절댓값 함수의 미분가능성

0에서 연속 조건을 먼저 쓰면 절댓값 안에서 x를 인수로 꺼낼 수 있어요.

$h(x)=f(x-p)+q$라 두면 $x\neq0$에서 $g(x)=\mathrm{sgn}(x)|h(x)|$예요. 0에서 연속이려면 $h(0)=0$이므로 $q=-f(-p)$예요. 전개하면 $h(x)=x[x^2-3(p+1)x+3(p+3)(p-1)]$이고 $g(x)=x|x^2-3(p+1)x+3(p+3)(p-1)|$예요. 절댓값 안의 이차식이 서로 다른 두 실근을 가지면 0이 아닌 단순근마다 미분불가능해요. 판별식은 $-3(p+5)(p-3)$이므로 양수 p에서 정확히 하나의 미분불가능점을 가지려면 한 근이 0이어야 해요. 따라서 p=1이고 $q=-f(-1)=7$이에요. p+q=8로 ③예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 15번 · 삼각방정식의 근

t=0과 t=1의 끝점은 열린 구간 때문에 별도로 확인해요.

각도를 $u=\pi x/2$로 바꾸어 $0\le u<2\pi$에서 $\sin u=t$ 또는 $\cos u=t$의 첫 근과 끝 근을 비교해요. $-1\le t<0$에서 $v=\arcsin(-t)$라 두면 $\alpha=1+2v/\pi$, $\beta=4-2v/\pi$여서 합이 5이므로 ㄱ은 참이에요. $\beta(0)-\alpha(0)=3$이고, $0\le t\le\sqrt{2}/2$에서는 같은 간격 3을 유지하지만 그보다 크면 달라지므로 ㄴ도 참이에요. 같은 α를 주는 두 양수 t_1,t_2는 $t_1^2+t_2^2=1$을 만족해요. 차가 1/2이면 $t_1t_2=3/8$이어서 ㄷ의 1/3과 달라요. 따라서 ㄱ, ㄴ으로 ②예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 16번 · 로그의 성질

같은 밑의 로그를 더하면 진수를 곱해요.

로그의 합을 하나로 묶으면 $\log_4[(2/3)\times 24]=\log_4 16=2$예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 17번 · 삼차함수의 극값

도함수가 0인 점 중 부호가 음에서 양으로 바뀌는 점을 골라요.

$f'(x)=3x^2-3=3(x-1)(x+1)$이에요. 도함수의 부호가 음에서 양으로 바뀌는 $x=1$에서 극소이므로 $a=1$이에요. $f(1)=10$이어서 $a+f(a)=11$이에요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 18번 · 등비수열

두 항 사이의 차가 4이면 공비의 네제곱을 곱해요.

공비를 r라 하면 $a_7/a_5=r^2=1/3$이에요. 따라서 $a_6=a_2r^4=36\times(1/3)^2=4$예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 19번 · 속도와 변위

위치의 변화량은 이동거리와 달리 끝 위치에서 처음 위치를 빼요.

위치는 $x(t)=t^3-2t^2+kt$예요. $x(1)=-3$에서 $-1+k=-3$이므로 $k=-2$예요. $x(3)=27-18-6=3$이므로 위치의 변화량은 $x(3)-x(1)=3-(-3)=6$이에요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 20번 · 정적분으로 정의된 함수

적분값을 직접 구하지 말고 부호만 판단해요.

적분을 미분하면 $g'(x)=f'(x)\int_a^x f(t)^4dt$예요. $f(t)^4$은 음이 아니고 구간에서 항상 0일 수 없으므로 적분의 부호는 $x-a$와 같아요. $f'(x)=3(x-3)(x-5)$이므로 g'의 부호는 $(x-3)(x-5)(x-a)$의 부호와 같아요. a가 3,5와 다르면 세 곳에서 부호가 바뀌어 극값이 세 개예요. $a=3$ 또는 5일 때만 두 인수가 겹쳐 극값이 하나가 되므로 합은 8이에요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 21번 · 방정식의 중근

중근을 만들려면 각 단순근에 f의 차수를 어떻게 배분해야 하는지 세어요.

n이 홀수이면 x^n-64의 실근이 하나이고, 이차식 f의 두 차수만으로 서로 다른 두 실근을 모두 중근으로 만들 수 없어요. n이 짝수이면 x^n-64의 두 실근은 $\pm r$이고 $r=64^{1/n}$이에요. 두 근이 모두 중근이 되려면 $f(x)=x^2-r^2$이어야 해요. 최솟값 $-r^2$이 음의 정수이려면 $r^2=2^{12/n}$이 정수여야 하므로 n은 12의 약수예요. 가능한 짝수는 2,4,6,12이고 합은 24예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 공통 22번 · 합성방정식의 실근

합성식의 실근을 두 수평선과 x−f(x)의 교점 개수로 나누어요.

f(x)=A(x−r)^2(x−s)(r≠s)라 놓아요. x−f(x)=s는 (x−s)[1−A(x−r)^2]=0이고, x−f(x)=r는 (x−r)[1−A(x−r)(x−s)]=0이에요. A>0이면 전체 실근이 적어도 5개이므로 A<0이어야 해요. 총 세 근을 가지려면 두 번째 식의 이차식이 중근이어야 하므로 A=−4/(r−s)^{2}예요. 이때 x−f(x)의 극점은 (r+s)/2와 (5r+s)/6이에요. f′(1)=1에서 1은 둘 중 하나예요. 첫 경우 f(1)=4를 쓰면 r=−3,s=5,A=−1/16이에요. 둘째 경우는 r=−31/5,s=37이지만 f′(0)=3503/3888<1이라 제외해요. 따라서 f(0)=45/16이고 p+q=61이에요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 23번 · 이항정리

선택한 x의 개수에 맞춰 이항계수를 써요.

x^{3}항은 다섯 인수 중 세 개에서 2x를 골라 만들어요. 계수는 $_5C_3$×2^3=10×8=80으로 ④예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 24번 · 조건부확률

조건에 해당하는 열의 합을 분모로 써요.

진로활동 B를 선택했다는 조건 아래에서는 B를 고른 9명이 전체예요. 그중 1학년이 5명이므로 확률은 5/9로 ②예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 25번 · 중복순열의 확률

앞자리부터 대소를 결정하고 뒤의 자리는 자유롭게 세어요.

전체 네 자리 수는 5^4=625개예요. 천의 자리가 4 또는 5이면 모두 가능하여 2×5^3=250개예요. 천의 자리가 3이면 백의 자리가 5일 때만 3500보다 크므로 5^2=25개예요. 따라서 확률은 275/625=11/25로 ③예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 26번 · 같은 것이 있는 분배

유일한 노란 카드의 주인을 먼저 고르면 사건의 중복이 없어져요.

노란 카드는 한 장뿐이므로 세 색을 모두 받는 학생은 그 카드의 주인 한 명뿐이에요. 그 학생을 고르는 방법은 3가지예요. 그 학생의 파란 카드가 1장이면 남은 파란 카드 분배가 2가지, 2장이면 1가지예요. 빨간 카드를 r장(r=1,2,3,4) 주면 남은 두 학생에게 빨간 카드를 나누는 방법은 5−r가지이므로 합은 10이에요. 따라서 전체는 3×(2+1)×10=90가지로 ③예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 27번 · 독립시행의 확률

곱의 값별로 주사위 경우와 동전 경우를 곱해 더해요.

두 주사위 눈의 곱은 앞면 수와 같아야 하므로 1,2,3,4만 가능해요. 각 곱을 만드는 주사위 순서쌍은 1,2,2,3개이고, 앞면이 그만큼 나오는 동전 경우는 4,6,4,1개예요. 유리한 경우는 1×4+2×6+2×4+3×1=27개예요. 전체는 36×16=576개이므로 확률은 3/64로 ①예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 28번 · 중복순열의 경우의 수

0점 한 번마다 원래 주사위 눈의 선택이 세 가지라는 점을 곱해요.

0점은 눈 4,5,6의 세 가지이고 1,2,3점은 각각 한 가지예요. 점수 합 4를 만드는 형태는 3+1+0+0, 2+2+0+0, 2+1+1+0, 1+1+1+1이에요. 각 경우의 수는 $12\times3^2=108$, $6\times3^2=54$, $12\times3=36$, 1개예요. 합은 199개로 ⑤예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 29번 · 원순열과 포함배제

금지한 두 이웃 사건을 포함배제로 빼요.

곱이 12인 서로 다른 두 수의 쌍은 (2,6),(3,4)예요. 전체 원순열은 5!=120개예요. 한 쌍이 이웃하면 그 둘을 묶어 $2\times4!=48$개이고, 두 쌍 모두 이웃하면 $2^2\times3!=24$개예요. 따라서 둘 다 이웃하지 않는 경우는 $120-48-48+24=48$개예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 30번 · 반복시행과 여사건

곱의 배수 조건을 필요한 소인수가 등장하는 조건으로 바꾸어요.

곱이 6의 배수이려면 다섯 수 중 2와 3이 각각 한 번 이상 나와야 해요. 2가 한 번도 안 나올 확률과 3이 한 번도 안 나올 확률은 각각 $(2/3)^5$이고, 둘 다 안 나오면 모두 1이므로 $(1/3)^5$예요. 따라서 확률은 $1-2(2/3)^5+(1/3)^5=20/27$이고 $p+q=47$이에요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 23번 · 수열의 극한

제곱근과 n의 차는 켤레식을 곱해요.

분모를 유리화하면 식은 $[\sqrt{}(n^2+n+1)+n]/(n+1)$이에요. 분자와 분모를 n으로 나누면 극한값은 $(1+1)/1=2$이므로 ②예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 24번 · 매개변수함수의 미분

t에 대한 두 도함수의 비를 구해요.

$dy/dx=(dy/dt)/(dx/dt)=\cos t/(e^t-\sin t)$이에요. $t=0$을 대입하면 $1/1=1$이므로 ②예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 25번 · 접선이 이루는 각

원점을 지나는 접선은 y절편이 0이라는 조건을 써요.

양의 쪽 접점을 $x=a$라 하면 접선이 원점을 지나므로 $e^a-ae^a=0$에서 $a=1$이에요. 두 접선은 y축 대칭이므로 기울기가 e와 $-e$예요. 예각의 탄젠트는 $|(e-(-e))/(1+e(-e))|=2e/(e^2-1)$이므로 ④예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 26번 · 도형의 닮음과 등비급수

반지름의 비를 구한 뒤 넓이비에서는 제곱해요.

첫 부채꼴의 중심을 원점으로 보면 $O_2=(\cos75°,\sin75°)$이고 $A_2=(\sin75°,\sin75°)$예요. 따라서 두 번째 반지름은 $\sin75°-\cos75°=\sqrt{}2/2$예요. 같은 과정이 반복되므로 반지름의 제곱 비는 1/2이에요. 색칠한 부채꼴은 중심각 $\pi/4$여서 첫 넓이가 $\pi/8$이에요. 전체 넓이의 극한은 $(\pi/8)/(1-1/2)=\pi/4$로 ③예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 27번 · 지수함수와 삼각함수의 교점

k를 함수값으로 바꾸고 각 양의 사인 구간의 최솟값을 비교해요.

sin x>0인 구간에서 $k=e^x/\sin x$로 바꾸어요. 각 구간 $(2j\pi,(2j+1)\pi)$에서 이 함수는 양 끝에서 무한대로 가고 $x=\pi/4+2j\pi$에서 유일한 최솟값 $\sqrt{2}e^{\pi/4+2j\pi}$을 가져요. 최소값은 구간마다 커져요. 양의 실근이 세 개이려면 첫 구간에서 두 개, 둘째 구간에서 접하는 한 개가 생겨야 해요. 따라서 $k=\sqrt{2}e^{9\pi/4}$로 ④예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 28번 · 삼각함수의 극한과 도형

보조점 D를 두어 각의 이등분선 정리를 쓸 수 있는 삼각형을 만들어요.

$A=(-1,0)$, $B=(1,0)$, $t=\tan\theta$라 놓아요. $P=((1-t^2)/(1+t^2),2t/(1+t^2))$, $Q=(1,2t/(1-t^2))$예요. 직선 AP가 QB와 만나는 점을 D라 하면 $D=(1,2t)$예요. 삼각형 QPD에서 각의 이등분선 정리로 $PR:RD=QP:QD=1:t$이므로 $PR=2t^2/[(1+t)\sqrt{(1+t^2)}]$예요. Q에서 AP까지의 거리는 $2t^3/[(1-t^2)\sqrt{(1+t^2)}]$이므로 $g=2t^5/[(1+t)(1-t^2)(1+t^2)]$예요. 또 $f=t/(1+t^2)$이에요. 따라서 $g/(\theta^4 f)=2(t/\theta)^4/[(1+t)(1-t^2)]\to 2$로 ①예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 29번 · 음함수의 미분

극대점의 위치와 매개변수의 관계를 먼저 구한 뒤 역미분해요.

극점 조건은 $2t\ln x/x-2x=0$이므로 $t=x^2/\ln x$예요. 극대점은 $x>\sqrt{e}$인 가지이고, $T(x)=x^2/\ln x$라 두면 $T'(x)=x(2\ln x-1)/(\ln x)^2$예요. $g(\alpha)=e^2$이므로 $\alpha=T(e^2)=e^4/2$, $g'(\alpha)=1/T'(e^2)=4/(3e^2)$이에요. 따라서 $\alpha[g'(\alpha)]^2=8/9$이고 $p+q=17$이에요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 미적분 30번 · 교점 거리의 미분

로그 방정식을 지수화하고 e^x를 한 문자로 놓아요.

$u=e^x$, $v=e^t$라 두면 교점 조건은 $u^2-vu+1-v^{-2}=0$이에요. $v>\sqrt{2}$이므로 두 양의 근은 $u=1/v$와 $u=v-1/v$예요. 따라서 두 x좌표는 $-t$와 $\ln(e^t-e^{-t})$이고 그 차는 $\ln(e^{2t}-1)$이에요. 두 점은 기울기 1인 직선 위에 있으므로 $f(t)=\sqrt{2}\ln(e^{2t}-1)$이에요. $f'(\ln 2)=\sqrt{2}\times(2\times4)/(4-1)=8\sqrt{2}/3$이므로 $p+q=11$이에요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 23번 · 벡터의 평행

평행한 벡터는 대응 성분의 비가 같아요.

(1,1)과 평행하려면 두 성분이 같아야 해요. $k+3=3k-1$에서 $k=2$이므로 ②예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 24번 · 타원의 접선

타원 위 점 (x_1,y_1)의 접선은 $xx_1/a^2+yy_1/b^2=1$이에요.

접선은 $2x/8+\sqrt{2}y/4=1$이에요. x절편에서는 $y=0$이므로 $x/4=1$, 즉 $x=4$예요. 답은 ⑤예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 25번 · 벡터와 자취

위치벡터의 차를 두 점을 잇는 벡터로 바꾸어요.

OP벡터−OA벡터=AP벡터이므로 PA=AB예요. AB=$\sqrt{[(-4)^2+3^2]}$=5이므로 자취는 중심 A, 반지름 5인 원이에요. 그 길이는 10π로 ①예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 26번 · 평면벡터의 합

한 변이 1인 정육각형의 외접원 반지름도 1이에요.

정육각형의 중심을 원점으로 두면 A=(−1/2,$\sqrt{3}$/2), B=(−1,0), C=(−1/2,−$\sqrt{3}$/2), E=(1,0)으로 놓을 수 있어요. AE벡터=(3/2,−$\sqrt{3}$/2), BC벡터=(1/2,−$\sqrt{3}$/2)이므로 합은 (2,−$\sqrt{3}$)이고 크기는 $\sqrt{7}$이에요. 따라서 ②예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 27번 · 쌍곡선의 접선

접선의 두 절편으로 넓이를 표현한 뒤 b와 k를 소거해요.

접선은 $4x/a^2-ky/b^2=1$이므로 $Q=(a^2/4,0)$, $R=(0,-b^2/k)$이에요. $A_1=a^2b^2/(8k)$, $A_2=2k$여서 주어진 비로 $a^2b^2=36k^2$예요. P가 쌍곡선 위에 있으므로 $k^2=b^2(16-a^2)/a^2$이에요. 두 식을 합치면 $a^4=36(16-a^2)$이어서 $a^2=12$예요. 주축 길이는 $2a=4\sqrt{3}$이므로 ③예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 28번 · 타원과 원

원 중심이 될 꼭짓점의 종류와 원 위에 놓일 두 꼭짓점을 먼저 구분해요.

원의 중심이 장축 꼭짓점이어야 해요. 반대쪽 장축 꼭짓점과 두 단축 꼭짓점을 동시에 지날 수 없으므로 원이 지나는 두 꼭짓점은 두 단축 꼭짓점이에요. 따라서 $a^2+b^2=1$이에요. 초점거리 c에 대해 가까운 초점까지 a−c=1은 불가능하므로 a+c=1이에요. $c^2=a^2-b^2=2a^2-1$을 대입하면 $(1-a)^2=2a^2-1$, 즉 $a^2+2a-2=0$이에요. 양의 해 $a=\sqrt{3}-1$로 ③예요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 29번 · 포물선의 평행이동

두 포물선 식을 빼면 이동량 a를 쉽게 정할 수 있어요.

$y=2x-4$를 $y^2=8x$에 대입하면 $x^2-6x+4=0$이에요. 제1사분면의 교점은 A=(3+$\sqrt{5}$,2+2$\sqrt{5}$)이에요. A를 이동한 포물선에 대입하고 원래 식을 빼면 $a=y_A-2=2\sqrt{5}$예요. 새 포물선과 직선의 두 교점의 x좌표 합은 6+4$\sqrt{5}$이므로 $x_B=3+3\sqrt{5}$예요. 따라서 $AB=\sqrt{5}(x_B-x_A)=10$, $AC+BD=x_A+x_B+4=10+4\sqrt{5}$예요. 차가 $4\sqrt{5}$이므로 $k^2=80$이에요.

2022학년도 6월 모의평가 수학 기하 30번 · 벡터 내적의 최대·최소

평행한 두 방향을 나누고 각 변 위의 점을 한 매개변수로 나타내요.

조건에서 P는 x≥−1,y≥0인 위쪽 변들, Q는 x≥−1,y≤0인 아래쪽 변들 위에 있어요. 첫 조건은 PQ가 기울기 −1 또는 1인 변과 평행하다는 뜻이에요. 기울기 −1인 경우 일반적인 두 점은 P=(t−1,t+1), Q=(t+1,t−1)(0≤t≤1)로 놓을 수 있고 $RP\cdot RQ=2t^2-16t+30$이어서 범위는 [16,30]이에요. 끝점에서 한 변 전체를 움직이는 경우도 값은 이 범위 안에 있어요. 기울기 1인 경우 P=(1−u,1+u), Q=(−1−u,−1+u)(−1≤u≤0)이고 내적은 $2u^2+30$이어서 [30,32]예요. 역시 끝점의 선분 경우가 범위를 넓히지 않아요. 따라서 M=32, m=16이고 합은 48이에요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 1번 · 지수법칙

분모의 거듭제곱을 음의 지수로 바꾸어요.

$1/\sqrt[4]{3}=3^{-1/4}$이므로 두 지수를 더하면 $-1/4-7/4=-2$예요. 따라서 값은 $3^{-2}=1/9$로 ①예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 2번 · 다항함수의 미분

항별로 미분한 뒤 값을 대입해요.

$f'(x)=6x^2+4$이므로 $f'(1)=6+4=10$이에요. 답은 ⑤예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 3번 · 등비수열

공비 자체보다 필요한 거듭제곱을 바로 구해요.

공비를 r라 하면 $a_2a_4=(2r)(2r^3)=4r^4=36$이므로 $r^4=9$예요. $a_7/a_3=r^4=9$이므로 ⑤예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 4번 · 함수의 연속

조각이 나뉘는 경계에서 두 값을 같게 해요.

$x=-1$에서 왼쪽 값은 $a-2$, 오른쪽 극한은 $6-a$예요. $a-2=6-a$를 풀면 $a=4$이므로 ④예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 5번 · 삼차함수의 극값

도함수의 영점에서 부호 변화를 확인해요.

$f'(x)=6(x+2)(x-1)$이므로 $x=-2$에서 극대, $x=1$에서 극소예요. $M=f(-2)=21$, $m=f(1)=-6$이므로 합은 15로 ③예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 6번 · 삼각함수의 값

사인으로 식을 정리한 뒤 사분면으로 부호를 정해요.

$s=\sin\theta$라 하면 왼쪽은 $2s^2/(1-s^2)$이에요. 이것이 4이므로 $s^2=2/3$, $\cos^2\theta=1/3$이에요. 제2사분면에서 코사인은 음수이므로 $\cos\theta=-\sqrt{3}/3$으로 ①예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 7번 · 수열의 합

분자의 차를 두 역수의 차로 바꾸어요.

분수는 $1/a_k-1/a_{k+1}$로 나뉘어 연속 항이 소거돼요. 따라서 $1/a_1-1/a_{n+1}=1/n$이에요. $n=12$를 넣으면 $-1/4-1/a_{13}=1/12$에서 $a_{13}=-3$으로 ④예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 8번 · 극한과 미분계수

분모가 0으로 갈 때는 먼저 분자의 영점을 정해요.

유한한 극한 조건에서 f(0)=f(1)=0이고 f′(0)=f′(1)=1이에요. f(x)=x(x−1)(Ax+B)라 두면 −B=1, A+B=1이므로 B=−1,A=2예요. f(2)=2×1×3=6으로 ②예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 9번 · 속도와 이동거리

속도가 음수인 구간에서는 변위에 마이너스를 붙여 거리를 구해요.

가속도는 $-12t^2+24t$예요. 이것이 t=k에서 12이므로 $(k-1)^2=0$에서 k=1이에요. [3,4]에서 속도는 음수이므로 이동거리는 $-\int_3^4 v(t)dt=[t^4-4t^3]_3^4=27$로 ③예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 10번 · 삼각함수와 도형

최고점 두 개의 간격은 사인함수의 한 주기예요.

두 최고점의 x좌표는 1/(2b),5/(2b)예요. 삼각형 넓이는 (1/2)(2/b)a=a/b=5이므로 a=5b예요. 두 직선의 기울기는 2ab와 2ab/5여서 곱이 $4a^2b^2/5=5/4$예요. ab=5/4를 연립하면 b=1/2,a=5/2이고 합은 3으로 ③예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 11번 · 정적분으로 정의된 함수

적분항이 있는 항등식은 미분하되 원래 식의 조건도 남겨 두어요.

양변을 미분하면 $xf'(x)=6x^2+2ax$이므로 다항식 항등식으로 f′(x)=6x+2a예요. 따라서 $f(x)=3x^2+2ax+C$예요. $f(1)=\int_0^1 f$에서 3+2a+C=1+a+C이므로 a=−2예요. 원래 식에 x=1을 넣으면 f(1)=2+4a=−6이므로 C=−5예요. f(3)=10이어서 a+f(3)=8로 ④예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 12번 · 원의 내접사각형

같은 외접원의 반지름으로 두 현의 길이를 먼저 구해요.

사인법칙으로 BC=2×2√7×sin60°=2√21이고 BD=2×2√7×(2√7/7)=8이에요. 내접사각형에서 ∠BDC=120°예요. CD=t라 두고 코사인법칙을 쓰면 $84=64+t^2+8t$이므로 t=2예요. 따라서 BD+CD=10으로 ②예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 13번 · 등차수열의 부분합

부분합은 항이 음수인 동안 감소하므로 마지막 음수 항까지의 합만 확인해요.

d>0이므로 a_m과 a_{m+3}은 같을 수 없어서 서로 반대예요. 따라서 d(2m+1)=90이에요. 2m+1은 3 이상인 90의 홀수 약수이므로 d=30,18,10,6,2예요. 각 수열의 음수 항까지 더한 최솟값을 확인하면 d=30일 때 −60, d=18일 때 −81이고, d=10부터는 −125 이하가 돼요. 따라서 조건을 만족하는 d의 합은 48로 ②예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 14번 · 조각함수의 미분과 적분

상수 C는 함수값의 차에서 소거돼요.

$f(x)=x^3-3x^2+C$이므로 $x\le 0$에서는 $g=x^3-3x^2$, $x>0$에서는 $g=x^3+(3p-3)x^2+3p(p-2)x$예요. $p=1$이면 $g'(1)=f'(2)=0$이므로 ㄱ은 참이에요. 0에서 미분가능하려면 $3p(p-2)=0$이고 양수 p는 2뿐이므로 ㄴ은 참이에요. 적분은 $\int_{-1}^{1} g=(3/2)p^2-2p-2$이며 $p\ge 2$에서는 0 이상이므로 ㄷ도 참이에요. 따라서 세 명제 모두 참으로 ⑤예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 15번 · 수열의 귀납적 정의

구간별 규칙이 부호를 보존한다는 점과 0의 역상을 이용해요.

현재 항의 부호는 다음 항에서도 유지되고, 0에 도달하면 계속 0이에요. $a_5+a_6=0$에서 점화식의 세 경우를 풀면 $a_5=0$만 가능해요. $[0,1]$에서 네 번 적용해 0이 되는 값은 $j/8$($j=0,1,\cdots,8$)이고 음수 쪽은 이들의 반대예요. 처음 다섯 항의 합이 양수이려면 $a_1>0$이어야 하므로 $j=1,\cdots,8$만 남아요. 합은 $(1+\cdots+8)/8=9/2$로 ①예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 16번 · 로그의 성질

로그 앞의 수를 진수의 지수로 옮겨요.

$2\log_2 5=\log_2 25$이므로 $\log_2 100-\log_2 25=\log_2 4=2$예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 17번 · 부정적분

초기값으로 적분상수를 정해요.

$f(x)=2x^4-4x^3+7x+C$이고 $f(0)=3$에서 $C=3$이에요. $f(1)=2-4+7+3=8$이에요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 18번 · 수열의 합

합의 선형성을 써서 두 미지수의 연립방정식으로 바꾸어요.

$A=\sum a_k$, $B=\sum b_k$라 두면 $A+2B=45$, $A-B=3$이에요. 빼면 $3B=42$여서 $B=14$예요. $\sum(b_k-1/2)=14-10/2=9$예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 19번 · 평균값정리

두 근을 각각 구하지 않고 근과 계수 관계로 곱을 구해요.

평균변화율은 $[f(4)-f(0)]/4=-12/4=-3$이에요. $f'(a)=3a^2-12a+5=-3$에서 $3a^2-12a+8=0$이에요. 두 근은 모두 $(0,4)$에 있고 곱이 $8/3$이므로 $p+q=11$이에요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 20번 · 절댓값 방정식의 실근

절댓값 안의 부호를 먼저 확정하고 반직선별 교점 개수를 세어요.

$f(x)+x=x(x^2-9x+22)/2$이고 이차식은 항상 양수이므로 이 식의 부호는 x의 부호예요. $x<0$에서는 방정식이 $x=-k/7$이어서 $k>0$일 때 한 근이 생겨요. $x\ge 0$에서는 $H(x)=x^3-9x^2+15x=k$예요. H는 $x=1$에서 극대값 7, $x=5$에서 극소값 -25를 갖고 $H(0)=0$이에요. 네 근을 가지려면 $0<k<7$에서 양의 근 세 개와 음의 근 한 개가 필요해요. 정수 $k=1,\cdots,6$의 합은 21이에요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 21번 · 지수함수와 로그함수

두 곡선의 좌표 대응을 먼저 구하면 직선 위의 두 점을 한 문자로 나타낼 수 있어요.

A=(u,4−u)라 하면 두 곡선의 대응으로 B=(5−u,u−1)이에요. AB=$\sqrt{2}|5-2u|=2\sqrt{2}$이므로 u=3/2 또는 7/2예요. a>1인 증가 지수함수 조건에 맞는 것은 A=(3/2,5/2)이고 B=(7/2,1/2)이에요. $a^{1/2}=5/2$에서 a=25/4이므로 C=(0,4/25)예요. 밑변 AB의 길이는 $2\sqrt{2}$, C에서 x+y=4까지의 거리는 $96/(25\sqrt{2})$이므로 S=96/25예요. 따라서 50S=192예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 공통 22번 · 절댓값 미분과 연속성

단순근에서 생기는 절댓값 미분의 불연속을 앞의 인수가 상쇄해야 해요.

극한 인자는 f(x)≠0에서 2sgn(f(x))f′(x)이고, f(x)=0에서는 0이에요. 단순근 r에서는 이 인자의 좌우 극한이 달라지므로 g가 연속이려면 f(r−3)=0이어야 해요. 가장 작은 단순근을 생각하면 세 단순근은 불가능하고, f는 이중근 r와 단순근 r+3을 가져야 해요. 따라서 $f=(x-r)^2(x-r-3)$이에요. g의 서로 다른 영점은 r,r+2,r+3,r+6이므로 합 4r+11=7에서 r=−1이에요. $f(5)=6^2\times3=108$이에요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 23번 · 이항분포의 평균

평균 np와 분산 np(1−p)를 구분해요.

이항분포의 평균은 np이므로 E(X)=60×1/4=15로 ③예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 24번 · 경우의 수와 확률

첫 수별로 조건을 만족하는 둘째 수를 세어요.

전체 순서쌍은 4×4=16개예요. 곱이 31보다 큰 쌍은 (5,8),(7,6),(7,8)의 세 개이므로 확률은 3/16로 ③예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 25번 · 이항정리의 계수

두 종류의 x 지수를 각각 합쳐 일반항의 지수를 만들어요.

a/x를 k번 고른 항의 x 지수는 2(5−k)−k=10−3k예요. x^{-2}는 k=4여서 계수가 $5a^4$, x는 k=3여서 계수가 $10a^3$이에요. 같게 놓고 a>0을 쓰면 a=2로 ②예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 26번 · 조건부확률

주머니 선택확률과 그 안의 추출확률을 곱해 비교해요.

A를 고를 확률은 1/3이고 A에서 흰 공 두 개를 뽑을 확률은 1/15예요. B를 고를 확률은 2/3이고 B에서 흰 공 두 개를 뽑을 확률은 3/15예요. 따라서 조건부확률은 (1/45)/(1/45+2/15)=1/7로 ①예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 27번 · 표본평균의 분포

모집단의 표준편차 비와 표본 크기의 제곱근 비를 함께 적용해요.

주어진 누적확률 0.1587은 $Z \le -1$에 해당하므로 X의 표준편차는 5예요. Y의 모집단 표준편차는 1.5배지만 표본 크기가 9배여서 Y의 표준편차는 $1.5 \times 5/3 = 2.5$예요. 235를 표준화하면 −2이므로 $P(Y \ge 235) = 0.5 + 0.4772 = 0.9772$로 ⑤예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 28번 · 함수의 개수

기준이 되는 두 함수값을 고정하고 나머지 네 값의 선택을 곱해요.

$u=f(3), v=f(4)$라 하면 나머지 값의 선택은 $(u-1)^2(6-v)^2$가지예요. $u+v$가 5 또는 10인 순서쌍을 넣으면 0,9,64,225,0,16,100이 나와요. 합은 414로 ④예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 29번 · 확률변수의 분산

평균이 같은 대칭분포는 중심으로부터 거리의 제곱으로 분산 변화만 계산해요.

두 분포는 모두 5를 중심으로 대칭이므로 평균이 5예요. Y에서는 중심 5의 확률 1/10을 양 끝 1,9로 각각 1/20씩 옮겼어요. 따라서 분산은 $4^2 \times (1/10) = 8/5$만큼 증가해요. $V(Y) = 31/5 + 8/5 = 39/5$이므로 $10V(Y) = 78$이에요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 30번 · 같은 물건의 분배

적어도 한 명이 짝수라는 조건은 모두 홀수인 여사건을 빼요.

양의 정수 네 개의 합이 14인 경우는 ${}_{13}C_3 = 286$개예요. 한 학생이 10개 이상 받는 경우는 학생별 ${}_4C_3 = 4$개여서 16개를 빼면 270개예요. 모두 홀수로 받는 경우를 $a_i = 2u_i + 1$로 바꾸면 $\Sigma u_i = 5$예요. 전체 ${}_8C_3 = 56$개에서 $u_i = 5$인 네 경우를 빼면 52개예요. 적어도 한 명이 짝수로 받는 경우는 $270 - 52 = 218$개예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 23번 · 수열의 극한

더 빠르게 증가하는 3^n으로 나누어요.

분자와 분모를 3^n으로 나누면 $[6 + 5/3^n]/[1 + 2(2/3)^n]$이에요. 극한은 6이므로 ③예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 24번 · 삼각함수의 덧셈정리

합각의 탄젠트 공식을 한 미지수의 일차방정식으로 풀어요.

$\tan\alpha = 2/3$이에요. $t = \tan\beta$라 하면 $(2/3 + t)/(1 - 2t/3) = 1$이므로 $5t/3 = 1/3$이에요. 따라서 $t = 1/5$로 ②예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 25번 · 매개변수의 미분

x와 y를 각각 t로 미분한 비를 써요.

$dy/dx = 1/(e^t + 4e^{-t})$이에요. $t = \ln 2$에서 분모가 $2 + 2 = 4$이므로 값은 1/4로 ④예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 26번 · 단면적과 부피

한 변의 길이가 아니라 제곱인 단면적을 적분해요.

정사각형의 한 변은 $\sqrt{[(3x+1)/x^2]}$이므로 단면적은 $3/x+1/x^2$예요. 부피는 $\int_1^2(3/x+1/x^2)dx=[3\ln x-1/x]_1^2=3\ln2+1/2$로 ②예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 27번 · 도형과 등비급수

첫 넓이와 다음 직사각형의 길이비를 분리해서 구해요.

$A=(0,1)$, $D_1=(2,1)$로 놓으면 삼등분선의 기울기에서 $E_1=(2-\sqrt{3},0)$, $F_1=(2-1/\sqrt{3},0)$이에요. 따라서 $E_1F_1=2/\sqrt{3}$이고 H_1의 높이는 $2/3$이에요. 첫 색칠 넓이는 $(1/2)(2/\sqrt{3})(2/\sqrt{3}-2/3)+(1/2)(1/\sqrt{3})(2/3)=2/3-1/(3\sqrt{3})$이에요. E_1G_1은 기울기 1이므로 두 번째 직사각형의 높이는 $1-1/\sqrt{3}$이고 넓이비는 그 제곱이에요. 등비급수의 합은 $[2/3-1/(3\sqrt{3})]/[1-(1-1/\sqrt{3})^2]=\sqrt{3}/3$으로 ③예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 28번 · 삼각함수와 정적분

수선의 발까지 거리는 한 벡터를 직선 방향으로 정사영해서 구해요.

원주각으로 $BP=4\sin\theta$예요. B에서 P로 향하는 단위방향은 $(-\cos\theta,\sin\theta)$이므로 $BR=(2+2\cos\theta)\sin\theta$예요. 따라서 $PR=BP-BR=2\sin\theta(1-\cos\theta)$이에요. 정적분은 $[-2\cos\theta+\cos^2\theta]_{\pi/6}^{\pi/3}=(2\sqrt{3}-3)/2$로 ①예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 29번 · 합성함수의 극값

바깥 함수의 극소값 입력과 안쪽 이차함수의 꼭짓점을 나누어 봐요.

$h(u)=(u+2)e^u$는 $u=-3$에서만 극소이고 그보다 큰 u에서는 증가해요. g가 $f(a)=6$인 곳에서 최대이므로 f는 아래로 열린 이차함수로 꼭짓점 값이 6이에요. 두 극소점에서는 $f=-3$이고 그 x좌표 차가 6이므로 $f(x)=6-(x-h)^2$이에요. $f=0$의 두 근은 $h\pm\sqrt{6}$이어서 $(\alpha-\beta)^2=24$예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 미적분 30번 · 주기함수의 적분

주기마다 x=u+j로 바꾸면 두 종류의 한 주기 적분만 남아요.

극한이 0이려면 $f(0)=c$가 정수이고 $f'(0)=0$이어야 해요. 따라서 $f(x)=9x^3+bx^2+c$예요. g의 경계 연속성에서 $f(1)=f(0)$이므로 $b=-9$예요. 두 극값 c, $c-4/3$의 곱이 5라서 $c=3$ 또는 $-5/3$이고 정수 조건으로 $c=3$이에요. $I=\int_0^1 f=9/4$, $J=\int_0^1 xf=21/20$이에요. 다섯 주기를 나누면 $\int_0^5 xg(x)dx=5J+(0+1+2+3+4)I=111/4$이므로 $p+q=115$예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 23번 · 공간좌표의 대칭

xy평면 대칭은 z좌표의 부호만 바꾸어요.

xy평면 대칭으로 $B=(3,0,2)$이에요. $C=(0,4,2)$와 z좌표가 같으므로 $BC=\sqrt{(3^2+4^2)}=5$로 ⑤예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 24번 · 쌍곡선의 점근선

표준형의 분모에서 b/a를 읽어요.

점근선 기울기는 ±4/a예요. 양의 기울기가 3이므로 4/a=3에서 a=4/3으로 ④예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 25번 · 벡터의 자취와 거리

내적 조건을 직선 방정식으로 바꾸어요.

$p\cdot a=a\cdot b$에서 $3p_x=3$이므로 p의 끝점은 직선 x=1 위에 있어요. q의 끝점은 중심 (4,2), 반지름 1인 원 위에 있어요. 중심에서 직선까지의 거리는 3이므로 두 자취의 최단거리는 3−1=2로 ②예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 26번 · 포물선의 정의

포물선 위의 점은 초점까지 거리와 준선까지 거리가 같아요.

A=(x,y)이면 AB=x+p, $BF^2=4p^2+y^2$이고 $y^2=4px$예요. AB=BF를 제곱하면 $x^2-2px-3p^2=0$에서 x=3p예요. 따라서 BF=4p예요. CF=t라 하면 BF 방향의 x성분 비가 −1/2이므로 $x_C=p-t/2$예요. 초점·준선 거리에서 $t=x_C+p=2p-t/2$여서 CF=4p/3, BC=8p/3이에요. BC+3CF=20p/3=6이므로 p=9/10으로 ③예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 27번 · 공간도형의 최단거리

합 전체가 한 길이에 대해 증가하는지 먼저 확인해요.

AD는 평면 BCD에 수직이므로 $AP=\sqrt{(9+DP^2)}$이에요. AP+DP는 DP가 커질수록 커지므로 DP를 최소로 하면 돼요. 직각삼각형 DBC에서 BC=4이고 D에서 BC까지 높이는 $2\times2\sqrt{3}/4=\sqrt{3}$이에요. 이 수선의 발은 선분 안에 있으므로 최솟값은 $\sqrt{(9+3)}+\sqrt{3}=3\sqrt{3}$으로 ①예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 28번 · 타원과 닮음

Q의 좌표를 구하지 말고 평행선으로 생기는 닮음을 써요.

c=2이므로 FF′=4예요. 접선은 x+2y=8이어서 S=(8,0), F′S=10이에요. QF와 RS가 평행하므로 삼각형 F′QF와 F′RS는 닮음이고 길이비는 10/4=5/2예요. 타원의 정의로 F′Q+QF=8이므로 큰 삼각형의 둘레는 (5/2)×8+10=30으로 ①예요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 29번 · 접은 도형과 이면각

경첩과의 거리 및 높이로 접은 점의 수평 이동량을 구해요.

B=(0,0,0),C=(8,0,0),A=(0,8,0)으로 놓아요. 원호 삼등분점 P는 접기 전 경첩 AB에서 $2\sqrt{3}$만큼 떨어지고 B쪽 좌표가 2예요. 높이가 $\sqrt{3}$이고 수선의 발이 정사각형 안에 있으므로 접은 뒤 P=(3,2,$\sqrt{3}$)이에요. 같은 방식으로 Q=(6,4,$2\sqrt{3}$)이에요. CP=(−5,2,$\sqrt{3}$),CQ=(−2,4,$2\sqrt{3}$)의 법선은 (0,$8\sqrt{3}$,−16)이므로 $\cos^2\theta=16^2/[(8\sqrt{3})^2+16^2]=4/7$이에요. 따라서 $70\cos^2\theta=40$이에요.

2022학년도 9월 모의평가 수학 기하 30번 · 벡터 내적의 최적화

먼저 Q를 최적화해 BQ의 방향을 고정한 뒤 P의 제한된 원호를 살펴요.

u=AP벡터라 하면 |u|=1,$u_x \geq \sqrt{2}/2$예요. 고정한 u에서 AP·AQ를 최소로 하는 BQ는 −2u예요. 따라서 (3,1)·u−2를 최소로 하면 되고 u=(1/√2,−1/√2)예요. Q_0=(−√2,2+√2), X=A+tu(0≤t≤1)로 두어요. BX·BQ_0=2√2−2t≥1이므로 0≤t≤√2−1/2예요. $|Q_0X|^2$=14−4√2+t^2+2(2−√2)t는 이 구간에서 증가하므로 끝점에서 최댓값 41/4를 가져요. 따라서 p+q=45예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 1번 홀수형 · 지수법칙

밑을 통일하고 합차공식을 써요.

괄호 안을 $2^{2-\sqrt{2}}$로 바꾸어요. 전체 지수는 (2−√2)(2+√2)=2이므로 값은 2^2=4로 ⑤예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 2번 홀수형 · 무한대에서의 극한

제곱근 안의 최고차항을 먼저 묶어요.

분자와 분모를 양수 x로 나누면 [√(1−2/x^2)+3]/(1+5/x)이에요. 극한은 4로 ④예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 3번 홀수형 · 등비수열

같은 모양의 두 합은 지수 차만큼 공비를 곱한 관계예요.

공비 r가 양수이고 (a_4+a_6)/(a_2+a_4)=r^2=1/4이므로 r=1/2예요. a_2(1+1/4)=30에서 a_2=24이고 a_1=48로 ①예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 4번 홀수형 · 곱의 미분

각 인수를 하나씩 미분한 두 항을 더해요.

g′(x)=2xf(x)+x^2f′(x)이므로 g′(2)=4×1+4×3=16이에요. 답은 ③예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 5번 홀수형 · 삼각함수의 부호

탄젠트 부호로 코사인의 부호까지 정해요.

cos(π/2+θ)=−sinθ이므로 sinθ=−√5/5예요. tanθ<0이므로 cosθ는 양수예요. $\cos^2\theta$=1−1/5=4/5에서 cosθ=2√5/5로 ⑤예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 6번 홀수형 · 삼차함수의 극값

극대점 한 개로 계수를 정한 뒤 다른 영점을 찾아요.

f′(1)=6−18+a=0에서 a=12예요. f′(x)=6(x−1)(x−2)이므로 x=2에서 극소여서 b=2예요. 합은 14로 ②예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 7번 홀수형 · 등차수열과 유리화

유리화한 뒤 연속한 제곱근들이 소거되는지 보아요.

첫째항과 공차를 d라 하면 a_k=kd예요. 유리화하면 각 항은 $(\sqrt{(k+1)}-\sqrt{k})/\sqrt{d}$이고 합은 $(4-1)/\sqrt{d}=2$예요. d=9/4이므로 a_4=9로 ④예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 8번 홀수형 · 접선의 방정식

접선이 주어진 점을 지난다는 조건을 절편으로 써요.

접점의 x좌표를 t라 하면 접선의 y절편은 $f(t)-tf'(t)=2-2t^3$이에요. 원래 점 (0,4)를 지나므로 t=−1이에요. 기울기는 f′(−1)=2여서 접선은 y=2x+4이고 x절편은 −2로 ④예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 9번 홀수형 · 탄젠트함수의 최대·최소

구간 안에 점근선이 있으면 최대·최소를 가질 수 없다는 점도 확인해요.

함수가 정의된 닫힌구간에서 탄젠트는 증가하므로 f는 감소해요. 왼쪽 끝의 값 $a-\sqrt{3}\tan(-\pi/3)=a+3$이 최대 7이므로 a=4예요. 오른쪽 끝에서 $4-\sqrt{3}\tan 2b=3$이므로 $\tan 2b=1/\sqrt{3}$이고 b=π/12예요. ab=π/3으로 ③예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 10번 홀수형 · 정적분과 넓이의 차

교점의 좌표를 구하는 대신 넓이의 차를 한 정적분으로 써요.

두 넓이가 같으면 부호를 붙인 넓이의 합이 0이에요. $\int_0^2[k-2x^2-x^3]dx=2k-16/3-4=0$이므로 k=14/3으로 ④예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 11번 홀수형 · 내접사각형과 사인법칙

동일한 원주각은 동일한 현을 만들고 내접사각형의 대각은 보각이에요.

같은 원주각 ∠BAC=∠CAD에 대응하는 현 BC,CD의 길이는 같아요. 이를 ℓ라 두면 내접사각형의 대각은 보각이므로 $(\ell^2-20)/(10\ell)+(\ell^2+4)/(14\ell)=0$이에요. ℓ^2=10이고 $\cos\angle ABC=-1/\sqrt{10}$, $\sin\angle ABC=3/\sqrt{10}$이에요. 사인법칙으로 반지름은 $AC/[2\sin\angle ABC]=5\sqrt{2}/2$로 ①예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 12번 홀수형 · 정적분과 극값

단위 구간마다 크기가 같은 넓이와 부호만 정리해요.

각 단위 구간에서 |f|는 6u(1−u)와 같고 적분값은 1이에요. g′=2f이므로 x=2에서 극소이려면 (1,2)에서는 f<0, (2,3)에서는 f>0이어야 해요. g(2)=0은 $\int_0^2 f=\int_2^4 f$라는 뜻이므로 나머지 두 구간의 부호는 각각 양수,음수예요. 첫 단위 구간은 가운데에 대해 대칭이므로 $\int_{1/2}^4 f=1/2-1+1-1=-1/2$로 ②예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 13번 홀수형 · 거듭제곱근과 약수

소인수의 모든 지수가 n으로 나누어져야 정수 거듭제곱근이 돼요.

m의 소인수 지수들의 최대공약수를 d라 하면 m^{12}의 n제곱근이 정수가 되려면 n이 12d의 약수여야 해요. m=2,3,5,6,7은 d=1이어서 f=5, m=4,9는 d=2여서 f=7, m=8은 d=3이어서 f=8이에요. 합은 5×5+2×7+8=47로 ③예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 14번 홀수형 · 한쪽 극한과 연속성

경계의 함수값은 양쪽 극한 중 문제에서 지정한 방향으로 읽어요.

h(1)은 g의 1 오른쪽 극한과 3 오른쪽 극한의 곱이므로 1×3=3으로 ㄱ은 참이에요. 다항식 f를 임의로 정할 수 있으므로 경계에서 h가 연속이라는 ㄴ은 일반적으로 거짓이에요. ㄷ의 조건에서는 $-1 \le x < 1$에서 $h(x)=(x+2)f(x)$이고 f가 음수인 감소함수여서 h도 감소해요. $x \to 1-$에서 3f(1)로 가지만 x=1에서는 h=3으로 뛰므로 그 하한은 달성되지 않아요. 따라서 최소값을 갖는다는 ㄷ은 거짓이고 답은 ①예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 15번 홀수형 · 조건부 점화식

a_7에서 거꾸로 a_6의 나머지를 분류하면 a_9의 후보가 줄어요.

a_6이 3의 배수이면 $a_7=a_6/3=40$에서 $a_6=120, a_8=160, a_9=200$이에요. a_6이 3의 배수가 아니면 $a_5+a_6=40$이고 $a_8=40+a_6$예요. $a_6 \equiv 1 \pmod 3$이면 $a_9=80+a_6$로 81 이상 119 이하예요. $a_6 \equiv 2 \pmod 3$이면 a_5도 3의 배수가 아니어서 $a_4=2a_6-40$이고 이는 3의 배수예요. 따라서 $a_5=a_4/3$을 연립하면 $a_6=32, a_8=72, a_9=24$예요. 두 극값은 실제 양의 초기항으로 만들 수 있으므로 M+m=200+24=224로 ⑤예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 16번 홀수형 · 로그방정식

해를 구한 뒤 로그의 진수가 양수인지 확인해요.

정의역은 x>2예요. 로그 성질로 3x+2=4(x−2)이므로 x=10이고 정의역도 만족해요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 17번 홀수형 · 부정적분

적분한 뒤 초기조건을 적용해요.

$f(x)=x^4-x^2+C$이고 f(0)=3에서 C=3이에요. 따라서 f(2)=16−4+3=15예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 18번 홀수형 · 수열의 합

상수 5도 다섯 번 더해진다는 점을 포함해요.

첫 식은 $3\sum a_k+25=55$이므로 $\sum a_k=10$이에요. 두 번째 식에서 $\sum b_k=32-10=22$예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 19번 홀수형 · 삼차방정식의 양의 실근

양의 반직선에서 극대·극소값과 경계점을 함께 확인해요.

$H(x)=2x^3-6x^2+k$는 x=0에서 극대값 k, x=2에서 극소값 k−8을 가져요. 양의 근이 두 개이려면 $0<k<8$이어야 해요. 경계 k=0,8에서는 서로 다른 양의 근이 하나로 줄어요. 가능한 정수는 1부터 7까지 7개예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 20번 홀수형 · 속도와 이동거리

구간을 바꿀 때 속도의 연결값으로 적분상수를 정해요.

[0,2]에서 $v=2t(t-2)(t+2)\le 0$이므로 이동거리는 $-\int_0^2 v=8$이에요. v(2)=0이고 $t\ge 2$에서 가속도를 적분하면 $v=3t^2+4t-20$이에요. 이 속도는 t>2에서 양수이므로 [2,3]의 이동거리는 $\int_2^3 v=9$예요. 총 이동거리는 8+9=17이에요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 21번 홀수형 · 지수·로그함수의 교점 개수

x 대신 각 단조함수의 값이 움직이는 범위를 사용해요.

$x<0$에서 $u=3^{x+2}$는 (0,9)를 움직이고 $x\ge 0$에서 $v=\log_2(x+4)$는 $[2,\infty)$를 움직여요. $|u-n|=t$가 두 해를 가지려면 $t>0$, $t<n$, $t<9-n$이어야 해요. $|v-n|=t$가 두 해를 가지려면 $0<t\le n-2$예요. 두 가지에서 두 해씩, 총 네 해가 가능한 자연수 n은 $3\le n\le 8$이에요. 각 가지가 두 해를 넘을 수 없으므로 이것이 필요한 조건이기도 해요. 합은 33이에요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 공통 22번 홀수형 · 함수방정식과 연속성

이차식의 두 가지 중 최솟값을 가질 수 있는 연속 가지를 골라요.

$f=x^3+ax^2+bx+c$라 두고 $x\neq 1$에서 (가)를 나누면 $3g^2+2ag=x^2+(a+1)x+a+1$이에요. 완전제곱으로 $3(g+a/3)^2=[x+(a+1)/2]^2+(a+3)^2/12$예요. 연속인 g가 최솟값을 가지려면 위쪽 가지여야 하며, 그 최솟값은 $-a/3+|a+3|/6=5/2$예요. 이를 풀면 a=−6이고 g(1)=3이에요. c=f(0)=−3, f(3)=6에서 b=12를 얻어요. 따라서 f(4)=64−96+48−3=13이에요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 23번 홀수형 · 이항정리

x^3을 몇 번 골라야 하는지 세어요.

x^9은 다섯 인수 중 세 개에서 x^3을 골라 만들어요. 계수는 ${}_5C_3\times 3^2=90$으로 ③예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 24번 홀수형 · 중복순열

앞자리의 크기 조건과 끝자리의 홀짝 조건을 따로 세어요.

천의 자리는 4,5의 두 가지이고 일의 자리는 1,3,5의 세 가지예요. 백·십의 자리는 각각 5가지이므로 $2\times 5\times 5\times 3=150$개로 ②예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 25번 홀수형 · 여사건의 확률

적어도 하나는 하나도 없는 경우의 여사건이에요.

흰 마스크가 하나도 없는 경우를 빼요. 확률은 $1-{}_9C_3/{}_{14}C_3=1-84/364=10/13$으로 ⑤예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 26번 홀수형 · 사건의 합집합

색 조건과 숫자 조건의 교집합을 빠뜨리지 않아요.

전체는 ${}_6C_3$=20가지예요. A는 ${}_2C_1 \times {}_4C_2$=12가지이고, B는 숫자 2가 적힌 네 공 중 세 개를 골라 4가지예요. 교집합은 숫자 2인 흰 공과 숫자 2인 검은 공 두 개를 골라 3가지예요. 합집합은 (12+4−3)/20=13/20으로 ③예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 27번 홀수형 · 모평균의 신뢰구간

구간의 길이는 오차한계의 두 배예요.

첫 구간의 길이는 9.8이므로 $2\times1.96\sigma/4=9.8$에서 σ=10이에요. 99% 신뢰구간의 길이는 $2\times2.58\times10/\sqrt{n}=51.6/\sqrt{n}$이에요. 이것이 6 이하이려면 $n\geq8.6^2$=73.96이므로 최소 자연수는 74로 ②예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 28번 홀수형 · 확률밀도함수

중앙값이 꼭짓점의 어느 쪽인지 먼저 판단해요.

전체 삼각형 넓이에서 ac/2=1이에요. b 왼쪽 넓이와 오른쪽 넓이의 차가 1/4이므로 2b/a−1=1/4에서 b=5a/8이에요. 왼쪽 넓이가 5/8이므로 중앙값 $\sqrt{5}$는 b보다 작아요. 따라서 $P(X\leq\sqrt{5})=5c/(2b)=1/2$에서 b=5c예요. 세 식을 풀면 a=4,b=5/2,c=1/2이고 합은 7로 ④예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 29번 홀수형 · 조건부확률과 홀짝

카드의 최종 상태 대신 홀수 숫자를 뒤집은 횟수의 홀짝만 추적해요.

처음 합은 21로 홀수예요. 세 번 뒤 합이 짝수가 되려면 홀수 눈이 홀수 번 나와야 해요. 같은 카드를 두 번 뒤집으면 상쇄되므로 이 판정은 중복 시행에도 성립해요. 조건을 만족하는 주사위 순서쌍은 216/2=108개예요. 1이 정확히 한 번 나오면 그 위치가 3가지이고 나머지 두 눈은 둘 다 짝수이거나 3,5 중에서 둘 다 골라야 해요. 경우는 $3\times(3^2+2^2)$=39개예요. 조건부확률은 39/108=13/36이므로 p+q=49예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 30번 홀수형 · 단조함수의 개수

뒤쪽 부등식을 역순과 11의 보수로 바꾸면 앞쪽과 같은 문제가 돼요.

k=f(5)라 하면 $f(6)=k+6\leq10$이므로 k=1,2,3,4예요. $1\leq i\leq5$에서 비감소하고 $f(i)\leq i$인 열 중 마지막 값이 k인 개수는 순서대로 1,4,9,14개예요. 이는 앞 항을 1부터 현재 항까지 누적해 세면 얻어요. 뒤 다섯 항을 거꾸로 읽고 11에서 빼면 같은 형태의 열이 되고 마지막 값이 5−k예요. 따라서 전체는 $1\times14+4\times9+9\times4+14\times1$=100개예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 23번 홀수형 · 로그함수의 극한

0/0 형태에서 유리화와 기본 로그 극한을 함께 써요.

분모를 유리화하면 전체 식은 $[\ln(1+x)/x](\sqrt{(x+4)}+2)$이에요. 각 극한은 1과 4이므로 답은 4로 ④예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 24번 홀수형 · 정적분으로 표현한 극한

간격 1/n과 입력 k/n을 찾아 정적분으로 바꾸어요.

주어진 합은 $\int_0^1 \sqrt{(1+3x)}dx$예요. 적분하면 $(2/9)[(1+3x)^{3/2}]_0^1=14/9$로 ③예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 25번 홀수형 · 등비수열의 극한

분모의 지배적인 지수와 공비를 맞추어요.

분모에서 가장 빠르게 커지는 항은 $2^{2n-1}=4^n/2$예요. 양의 유한 극한을 가지려면 등비수열의 공비가 4여야 해요. $a_n=a_1 4^{n-1}$을 넣으면 극한은 $a_1/2=3$이므로 $a_1=6$, $a_2=24$로 ⑤예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 26번 홀수형 · 단면적과 부피

단면의 한 변을 제곱한 값을 적분해요.

정사각형 단면의 넓이는 $y^2=\sec^2 x+\tan x$예요. 부피는 $\int_0^{\pi/3}(\sec^2 x+\tan x)dx=[\tan x-\ln\cos x]_0^{\pi/3}=\sqrt{3}+\ln 2$로 ④예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 27번 홀수형 · 도형과 등비급수

반지름의 제곱 비가 넓이비예요.

직사각형의 변 비가 3:4이고 P가 단위원 위에 있으므로 $P_1=(3/5,4/5)$이에요. 이등변직각삼각형의 내부 꼭짓점은 $Q_1=(2/5,1/5)$이므로 $OQ_1^2=1/5$예요. 첫 삼각형 넓이는 $P_1A_1^2/4=[(2/5)^2+(4/5)^2]/4=1/5$예요. 다음 도형의 넓이비도 1/5이므로 합은 $(1/5)/(1-1/5)=1/4$로 ②예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 28번 홀수형 · 도형과 삼각함수의 극한

차의 극한은 먼저 넓이식을 합쳐 상쇄되는 항을 없애요.

$t=\tan\theta$, $A=(-1,0)$, $B=(1,0)$, $C=(0,1)$로 놓아요. $P=((1-t^2)/(1+t^2),2t/(1+t^2))$이고 같은 현 길이에서 $Q=(-2t/(1+t^2),(1-t^2)/(1+t^2))$예요. CQ와 AP는 기울기 t로 평행해요. $CQ=2t/\sqrt{(1+t^2)}$, $RS=t(1+t)/\sqrt{(1+t^2)}$, 두 평행선 사이 높이는 $(1-t)/\sqrt{(1+t^2)}$이므로 $g=t(3-2t-t^2)/[2(1+t^2)]$예요. $f=t/(1+t^2)$이므로 $(3f-2g)/\theta^2=(t/\theta)^2(2+t)/(1+t^2)\to 2$로 ②예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 29번 홀수형 · 역함수의 정적분

역함수의 적분을 원래 함수 그래프의 직사각형 넓이에서 빼요.

$x\to-\infty$에서 $e^x\to 0$이므로 극한 조건에서 $c=-6$,$b=1$이에요. $f(\ln 2)=0$에서 $a=1$이므로 $f=e^{2x}+e^x-6$이에요. $f(\ln 4)=14$이므로 역함수 적분 관계로 $\int_0^{14} g=14\ln 4-\int_{\ln 2}^{\ln 4} f$예요. 오른쪽 적분은 $8-6\ln 2$이므로 결과는 $-8+34\ln 2$예요. 따라서 $p+q=26$이에요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 30번 홀수형 · 합성함수와 실근 개수

합성방정식의 해를 단조인 f의 값 구간에서 세어요.

h(0)=0이므로 f(0)=C는 정수예요. 이때 g′(C)≠0이어서 h가 극대이려면 f′(0)=0이에요. f′(3)=0과 양의 최고차항에서 $f=Ax^3-(9A/2)x^2+C$이고 x=0에서 f가 극대예요. h도 극대가 되려면 C가 짝수여야 해요. f(3)=1/2에서 A=(2C−1)/27이에요. (0,3)에서 f는 C부터 1/2까지 감소하고, sin(πf)=ln2의 해는 맨 아래 구간에서 하나, 그 위 양의 사인 구간마다 두 개라 총 C−1개예요. C−1=7에서 C=8,A=5/9예요. 따라서 f(2)=8−10A=22/9이고 p+q=31이에요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 23번 홀수형 · 공간좌표의 대칭

공간에서 축 대칭은 축에 수직인 두 좌표를 바꾸어요.

x축 대칭에서는 y,z좌표의 부호가 모두 바뀌므로 B=(2,−2,1)이에요. C=(−2,1,1)와의 거리는 $\sqrt{(4^2+3^2)}=5$로 ⑤예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 24번 홀수형 · 포물선의 방정식

초점의 x좌표 p를 4p에 반영해요.

초점이 (1/3,0)이므로 표준형은 $y^2=(4/3)x$예요. 점 (a,2)를 넣으면 4=(4/3)a에서 a=3으로 ③예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 25번 홀수형 · 타원의 접선과 초점

접점 조건과 기울기 조건을 함께 써요.

접선 기울기는 $-b^2x/(a^2y)$이므로 $-2b^2/a^2=-1/2$에서 $a^2=4b^2$예요. 점 (2,1)이 타원 위에 있어 $4/a^2+1/b^2=1$이므로 $b^2=2, a^2=8$이에요. 두 초점 사이는 $2\sqrt{(a^2-b^2)}=2\sqrt{6}$으로 ④예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 26번 홀수형 · 벡터의 자취와 거리

직각을 이루는 두 벡터의 내적 조건은 지름에 대한 원을 만들어요.

(p−a)·(p−b)=0이므로 p의 끝점은 지름이 두 점 a,b인 원이에요. 중심은 (2,6), 반지름은 2예요. q=(1+t,2)이므로 q의 끝점은 직선 y=2 위에 있어요. 중심과 직선의 거리 4에서 반지름 2를 빼면 최단거리는 2로 ②예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 27번 홀수형 · 직선과 평면의 각

교선 AB에 수직인 단면에서 이면각을 계산해요.

AC를 길이 1로 보면 AB방향 성분은 $\cos\theta_1=3/5$, AB에 수직인 성분의 크기는 $\sin\theta_1=4/5$예요. 평면 α에 수직인 성분은 $\sin(\pi/2-\theta_1)=3/5$예요. 따라서 두 평면의 각에 대해 $\sin\theta_2=(3/5)/(4/5)=3/4$이고 $\cos\theta_2=\sqrt{7}/4$로 ①예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 28번 홀수형 · 쌍곡선과 점근선

주어진 비를 3:4:5 직각삼각형과 점근선 비로 연결해요.

AP:PP′=5:6이고 대칭으로 P의 x좌표는 PP′의 절반이에요. 따라서 AF의 수평·수직 성분 비는 3:4예요. AF가 점근선과 평행하므로 a:b:c=3:4:5예요. L=AF라 두면 c=3L/5이고 PF=1이므로 P=(c(1−1/L),h/L), h/c=4/3이에요. 이를 쌍곡선에 대입하면 $(c^2/a^2)(1-2/L)=1$이에요. $c^2/a^2=25/9$이므로 L=25/8이에요. 주축 길이는 2a=(6/5)c=18L/25=9/4로 ②예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 29번 홀수형 · 평면벡터와 도형

벡터식으로 P를 정한 뒤 각 조건을 이등변삼각형의 길이 조건으로 바꾸어요.

B=(0,0),C=(4,0),A=(1,√3),D=(3,√3)로 놓아요. (가)에서 P=(−1/2,−√3/2)를 얻고, (나)는 $3x_Q-\sqrt{3}y_Q=6$이에요. BP가 BA의 반대방향이고 (다)의 각 관계를 쓰면 삼각형 ABQ의 A,Q각이 같아 BQ=AB=2예요. 원 $x^2+y^2=4$와 위 직선의 교점은 (2,0),(1,−√3)이고, 예각 조건에 맞는 것은 Q=(1,−√3)이에요. CP=(−9/2,−√3/2), DQ=(−2,−2√3)이므로 내적은 9+3=12예요.

2023학년도 대학수학능력시험 수학 기하 30번 홀수형 · 구와 정사영

구와 모서리의 두 번째 교점을 내분비로 구해요.

밑면 정삼각형의 외접원 반지름이 6이므로 정사면체의 모서리는 6√3, 높이는 6√2예요. 밑면 중심 O를 원점으로 잡고 A=(0,0,6√2)라 해요. AB 위의 점 A+t(B−A)가 구 위에 있으면 $72(1-t)^2+36t^2=36$이어서 t=1 또는 1/3이에요. 따라서 PQR는 밑면과 평행하고 한 변이 2√3, 넓이가 3√3이에요. P에서의 접평면 법선은 OP이고 그 z성분은 4√2예요. 정사영 배율은 4√2/6=2√2/3이므로 k=2√6, $k^2=24$예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 1번 · 지수법칙

짝수 제곱의 부호와 음의 지수를 따로 확인해요.

$(-\sqrt{2})^4=4$이고 $8^{-2/3}=1/4$이므로 곱은 1로 ①예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 2번 · 미분계수

차분몫에서 기준점을 읽어요.

주어진 극한은 f′(2)의 정의예요. $f'(x)=3x^2$이므로 f′(2)=12로 ②예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 3번 · 삼각함수의 값

제곱에서 원래 함수값으로 돌아올 때 사분면의 부호를 적용해요.

제2사분면이므로 cosθ=−2/3이에요. $\sin^2\theta=1-4/9=5/9$이므로 합은 5/9−2/3=−1/9로 ④예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 4번 · 한쪽 극한

채워진 점보다 접근하는 그래프 가지를 읽어요.

x→0−에서 그래프 높이는 −2, x→1+에서는 1에 가까워져요. 합은 −1로 ②예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 5번 · 등비수열

두 항의 합도 같은 칸 수만큼 이동하면 공비의 거듭제곱을 곱해요.

공비 r>0에 대해 $(r+r^2)/4=3/2$이므로 $r^2+r-6=0$에서 r=2예요. $a_6+a_7=(a_2+a_3)r^4=(3/2)\times16=24$로 ③예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 6번 · 절댓값 함수의 연속

절댓값이 같을 때 양쪽 부호 두 경우를 모두 풀어요.

x=−1에서 $|a-1|=1$이므로 양수 a=2예요. x=3에서 $|3b-2|=3$이므로 양수 b=5/3이에요. 합은 11/3으로 ⑤예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 7번 · 삼각함수의 최대·최소

각도 2x가 움직이는 범위를 먼저 확인해요.

$-\sin2x$는 $x=3\pi/4$에서 최대 1, $x=\pi/4$에서 최소 −1이에요. 두 점을 잇는 기울기는 $[1-(-1)]/[3\pi/4-\pi/4]=4/\pi$로 ④예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 8번 · 평균값정리

하한을 구한 뒤 그 값을 달성하는 함수를 확인해요.

평균값정리로 $[f(5)-f(1)]/4=f'(c)\geq5$예요. 따라서 $f(5)\geq3+20=23$이에요. $f(x)=5x-2$가 등호를 만족하므로 최솟값은 23으로 ③예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 9번 · 도함수와 부등식

매개변수 a를 한쪽으로 옮겨 함수의 최솟값과 비교해요.

$h(x)=x^3-x^2-x+6$이라 두면 조건은 $a\leq h(x)$가 모든 $x\geq0$에서 성립하는 것이에요. $h'=(3x+1)(x-1)$이므로 이 구간의 최솟값은 x=1에서 5예요. a의 최댓값은 5로 ⑤예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 10번 · 삼각형과 교차하는 현

중점을 지나는 현에서는 두 현의 길이 곱을 연결할 수 있어요.

AC=s라 하고 코사인법칙을 쓰면 $4=9+s^2-(21/4)s$예요. 해는 4와 5/4이고 s>3이므로 AC=4예요. 중선 정리로 $BM^2=(2\times9+2\times4-16)/4=5/2$예요. 교차하는 현의 곱으로 $MA\cdot MC=MB\cdot MD$이므로 $MD=4/(\sqrt{10}/2)=4\sqrt{10}/5$로 ③예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 11번 · 속도와 이동거리

먼저 P가 돌아오는 시각을 구한 뒤 Q의 거리를 계산해요.

P의 위치는 $2t-t^2/2$이므로 원점으로 돌아오는 양의 시각은 t=4예요. Q의 속도 3t는 음이 아니므로 그때까지 거리는 $\int_0^4 3t\,dt=24$로 ⑤예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 12번 · 등차수열과 절댓값 합

부호가 바뀌는 중앙 항 하나만 절댓값으로 남겨요.

$s=a_6$이라 하면 $a_5a_7<0$에서 $-3<s<3$이에요. 왼쪽 합은 a_7부터 a_{12}까지 모두 양수여서 $6s+63$이에요. 오른쪽 절댓값 합은 $54+s+|s|$이므로 $6s+63=60+s+|s|$, 즉 $5s+3=|s|$이에요. $s\geq 0$은 불가능하고 $s<0$에서 $s=-1/2$이에요. $a_{10}=s+12=23/2$로 ③예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 13번 · 지수함수와 반복

최소 시행 횟수 조건은 직전에는 성립하지 않아야 한다는 조건까지 써요.

매 과정에서 x좌표가 1/4로 줄어 $x_n=64/4^n$이에요. 처음으로 $x_n<1/k$가 되는 n이 6이려면 $x_6<1/k\leq x_5$, 즉 $1/64<1/k\leq 1/16$이에요. 따라서 $16\leq k<64$이고 자연수는 48개로 ①예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 14번 · 정적분과 미분가능성

모든 함수에 대한 명제는 A=0 같은 간단한 반례를 확인해요.

$g(0)=0$이고 좌우 미분계수는 $-f(0), f(0)$이므로 $f(0)=0$으로 ㄱ은 참이에요. $g=x^3+Ax^2$라 두면 f는 $x>0$에서 $3x^2+2Ax$, $x<0$에서 $-3x^2-2Ax$예요. $A=0$이면 $f=3x|x|$가 증가하므로 극대값은 없어 ㄴ은 거짓이에요. $2<f(1)<4$는 $-1/2<A<1/2$를 뜻해요. f=x의 근은 $0, (1-2A)/3, -(1+2A)/3$으로 서로 달라 ㄷ은 참이에요. 따라서 ④예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 15번 · 수열의 주기

분모를 없앤 정수 수열에서 나머지의 주기를 찾아요.

$b_n=k(k+1)a_n$라 두면 $b_1=0$이고 $b_n\leq 0$일 때 k를 더하고 양수일 때 k+1을 빼요. 모든 항은 정수 구간 $[-k,k]$에 있고 매번 모듈로 $2k+1$에서 k를 더한 것과 같아요. k와 $2k+1$은 서로소이므로 0으로 돌아오는 최소 주기는 $2k+1$이에요. 따라서 $a_{22}=0$은 $2k+1$이 21의 약수라는 뜻이에요. $k=1,3,10$이고 합은 14로 ②예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 16번 · 로그방정식

로그의 진수 조건을 마지막까지 유지해요.

정의역은 $x>2$이고 $\log_2(x^2-4)=5$예요. $x^2-4=32$에서 $x=6$만 정의역에 맞아요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 17번 · 부정적분

음수 대입에서 홀수 제곱의 부호를 확인해요.

$f(x)=2x^4+2x^3+C$이고 $f(0)=-1$에서 $C=-1$이에요. $f(-2)=32-16-1=15$예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 18번 · 등차수열의 합

상수 a도 항의 개수만큼 더해져요.

$4\Sigma_{k=1}^{10}k+10a=4\times 55+10a=250$이에요. 따라서 $a=3$이에요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 19번 · 사차함수의 극값

주어진 극소점으로 a를 정한 뒤 다른 극점의 함수값을 읽어요.

f′(1)=4+2a=0에서 a=−2예요. f=x^4−$2x^2$+b는 x=0에서 극대값 b를 가지므로 b=4예요. a+b=2예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 20번 · 정적분의 극값

절댓값의 차는 제곱의 차와 부호가 같다는 점을 써요.

f(x)=2(x−h)^2+k라 두면 g′(x)=|f(x+1)|−|f(x)|예요. 그 부호는 [f(x+1)−f(x)][f(x+1)+f(x)]와 같아요. z=x+1/2−h로 바꾸면 z[4z^2+1+2k]의 부호예요. 두 극소점의 중간이 x=h−1/2이고 양쪽 간격은 d=$\sqrt{\ }$[−(1+2k)/4]예요. 극소점이 1,4이므로 h=3,d=3/2에서 k=−5예요. f(0)=18−5=13이에요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 21번 · 로그의 정수 조건

유리수인 2의 거듭제곱에서 지수의 분모가 남을 수 있는지 확인해요.

식은 (2/3)$\log_2$[3/(4(n+4))]예요. 이 값이 정수 m이면 괄호의 유리수가 $2^{3m/2}$이므로 m은 짝수여야 해요. m=−2j로 놓으면 n+4=3×2^{3j-2}이에요. 1≤n≤1000을 만족하는 것은 j=1,2,3에서 n=2,44,380이에요. 합은 426이에요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 공통 22번 · 극한과 영점의 중복도

극한의 존재 여부를 g(t)=0인지와 g(x)의 영점 차수로 나누어요.

h=x+3으로 놓아요. f(−3)≠0이면 |g(x)|가 |h| 정도라 주어진 극한이 모든 t에서 발산하므로 불가능해요. f(−3)=0이면 g(x)는 h^2 이상 차수이고, g(t)≠0인 경우 유리화로 극한이 존재해요. g(t)=0인 경우에는 존재하지 않으므로 g의 영점은 정확히 −3,6이에요. f의 다른 근 r이 음수이면 새 음의 영점이 생기고, r≥0이면 오른쪽 가지에서 양의 영점 b−3,b+r 두 개가 생겨요. 따라서 f=$(x+3)^2$ 여야 해요. 오른쪽 영점 b−3=6에서 b=9이고, 0에서 연속 조건 27=36a로 a=3/4예요. g(4)=(4+3/4)×4=19예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 23번 · 같은 것이 있는 순열

같은 문자의 개수에 대한 계승으로 나누어요.

다섯 문자를 서로 다르게 보면 5!가지이고 a 세 개의 순서는 구분하지 않으므로 5!/3!=20가지로 ②예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 24번 · 경우의 수와 확률

차는 어느 쪽이 큰 경우도 포함해요.

전체는 3×5=15가지예요. 차의 절댓값이 1인 쌍은 (1,2),(2,1),(2,3),(3,2),(3,4)의 다섯 가지예요. 확률은 5/15=1/3으로 ①예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 25번 · 이항분포와 여사건

두 번 이상은 0번과 1번을 뺀 여사건으로 구해요.

6의 약수는 1,2,3,6의 네 눈이므로 한 번 이동할 확률은 2/3이에요. 네 번 중 두 번 이상 이동할 확률은 1−$(1/3)^4$−$_4C_1$(2/3)$(1/3)^3$=8/9로 ④예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 26번 · 이항정리의 계수

목표 지수를 2와 3의 합으로 만드는 경우를 모두 나누어요.

x^5은 앞 인수에서 x^2 한 번, 뒤 인수에서 x^3 한 번을 골라 계수가 4n이에요. 4n=12에서 n=3이에요. x^6은 x^2를 세 번 고르거나 x^3을 두 번 고르는 경우여서 계수는 ${}_4C_3+{}_3C_2=4+3=7$로 ②예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 27번 · 중복순열

한 번만 나오는 문자의 자리를 먼저 정해요.

양 끝의 대문자는 각각 X,Y 두 가지라 4가지예요. a는 내부 네 자리 중 한 자리에만 놓아 4가지예요. 나머지 내부 세 자리는 b,X,Y의 3가지씩이므로 전체는 $4\times4\times3^3=432$로 ③예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 28번 · 사건의 합집합

중복을 허용하지 않으므로 각 자리 선택 후 남은 숫자를 세어요.

전체는 ${}_5P_4=120$개예요. 5의 배수는 끝자리가 5이므로 ${}_4P_3=24$개예요. 3500 이상은 천의 자리가 4,5인 48개와 앞 두 자리가 35인 6개로 총 54개예요. 교집합은 천의 자리 4,일의 자리 5인 6개예요. 따라서 확률은 (24+54−6)/120=3/5로 ④예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 29번 · 합성함수와 경우의 수

f(1)을 고정하면 합성조건이 어느 입력의 함수값을 고정하는지 달라져요.

k=f(1)라 하면 f(k)=4예요. k=1은 f(1)=1과 4가 충돌하고, k=5는 $f(1)\le f(3)\le f(5)=4$와 충돌해요. k=2이면 f(2)=4이고 f(3),f(5)는 2부터 5 사이의 비감소 두 값이라 10가지, f(4)는 5가지여서 50개예요. k=3이면 f(3)=4,f(5)=4 또는 5이고 f(2),f(4)가 자유라 50개예요. k=4이면 f(4)=4이고 f(3),f(5)는 (4,4),(4,5),(5,5)의 세 가지, f(2)는 5가지라 15개예요. 합은 115개예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 30번 · 조건부확률과 조합

간격 조건을 큰 두 수에서 일정한 수를 빼는 치환으로 바꾸어요.

b−a≥5인 경우 (a,b−4,c−4)는 1부터 8까지의 서로 다른 세 수를 작은 순서로 고른 것과 같아요. 따라서 조건의 경우는 ${}_8C_3=56$개예요. c−a≥10까지 만족하려면 a=1 또는 2예요. a=1에서 c=11,12에 따라 b는 5,6가지이고, a=2에서는 c=12,b=7,…,11의 5가지예요. 유리한 경우는 16개여서 확률은 16/56=2/7이고 p+q=9예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 23번 · 수열의 극한

제곱근 두 개의 차는 켤레식을 곱해요.

분모를 유리화하면 식은 $[\sqrt{(n^2+3n)}+\sqrt{(n^2+n)}]/(2n)$이에요. n으로 나눈 각 제곱근은 1로 가므로 극한은 1로 ①예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 24번 · 음함수 미분

y도 x의 함수이므로 y ln x는 곱의 미분을 써요.

미분하면 $2x-y'\ln x-y/x+1=0$이에요. (e,e^2)를 넣으면 $y'=2e-e+1=e+1$로 ①예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 25번 · 역함수의 미분

역함수 입력에 대응하는 원래 함수의 입력을 먼저 찾아요.

f(0)=3이므로 g(3)=0이에요. g′(3)=1/f′(0)=1/2로 ②예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 26번 · 도형과 등비급수

평행한 두 현으로 생기는 닮음과 대각선의 분할비를 이용해요.

$A_1=(0,0),A_2=(\sqrt{7},0),B_1=(1/\sqrt{7},3\sqrt{3}/\sqrt{7})$로 놓을 수 있어요. 원 위의 평행한 현 조건을 적용하면 $B_2=A_2+B_1/2$여서 $A_2B_2=1$이에요. 대각선의 교점 C_1은 A_1B_2를 2:1로 나누어 $C_1=(5/\sqrt{7},\sqrt{3}/\sqrt{7})$이에요. 두 색칠 삼각형의 넓이는 각각 $\sqrt{3}/2$여서 첫 넓이는 $\sqrt{3}$예요. 다음 삼각형은 길이가 1/2인 닮은꼴이므로 넓이비는 1/4예요. 합은 $\sqrt{3}/(1-1/4)=4\sqrt{3}/3$으로 ②예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 27번 · 급수의 수렴

급수의 수렴에서는 일반항이 0으로 가야 한다는 필요조건을 먼저 써요.

공차를 d라 하면 $a_n=dn+4-d$예요. 일반항의 극한은 d−3이므로 수렴하려면 d=3이에요. 이때 일반항은 1/n−1/(n+2)예요. 부분합에서 대부분 소거되고 극한은 1+1/2=3/2로 ③예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 28번 · 로그 합성함수의 극값

로그의 0은 f=1 또는 f=−1에 대응해요.

f의 실근에서는 g가 불연속이므로 유일한 실근은 1이에요. x=2에서 f>0이고 g가 극대이므로 f도 극대예요. 동시에 |g|가 극소이려면 $g(2)\le 0$, 즉 $f(2)\le 1$이에요. f=−1은 x<1에서 한 번만 만나므로 g=0의 세 근을 만들려면 f=1은 두 번 만나야 해요. 따라서 극대값 f(2)=1이어야 해요. 최고차항 계수 1/2, f(1)=0,f′(2)=0을 쓰면 $f(x)=(x-2)^3/2-(x-2)^2/2+1$이에요. 다른 극점 x=8/3에서 f=25/27이므로 g의 극솟값은 ln(25/27)로 ⑤예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 29번 · 삼각함수와 도형의 극한

극한의 차수를 먼저 정해 두 넓이를 θ^4과 θ로 나누어 계산해요.

O=(0,0),A=(0,1)로 놓으면 P=(sin2θ,cos2θ),H=(0,cos2θ)이에요. T=tan(π/4+θ/2)라 하면 각의 이등분선은 y=1−Tx이고 Q의 x좌표는 (1−cos2θ)/T예요. 따라서 $f=(1-\cos2\theta)^2/(2T)$이고 $f/\theta^4\to 2$예요. R은 OP 위에서 OR=1/(cos2θ+Tsin2θ)이므로 PR/θ→2예요. S=(1/T,0)에서 OP까지 거리는 cos2θ/T→1이라 g/θ→1이에요. 따라서 k=1/2이고 100k=50이에요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 미적분 30번 · 접선과 그래프의 교점

접선 교점 문제는 원래 함수와 접선의 차의 도함수로 증감 구간을 세어요.

$f'=[-x^2+(a+2)x-a]e^{-x}$, $f''=[x^2-(a+4)x+2a+2]e^{-x}$이에요. 접선과 그래프의 차를 미분해 f′(x)=f′(t)의 교점을 세면, 극대점·극소점에서는 g의 한쪽 극한이 다르고, 두 변곡점에서는 양쪽 극한이 같아요. 아래쪽 변곡점에서는 g(t)=1,주변 g=2라 합이 3이고, 위쪽 변곡점에서는 g(t)=2,주변 g=3이라 합이 5예요. 따라서 5는 위쪽 변곡점이어서 f″(5)=7−3a=0, a=7/3이에요. 이때 변곡점은 4/3,5이고 f′의 두 근 r,s를 기준으로 g는 왼쪽부터 1,2,3으로 한쪽 값이 바뀌어요. 변곡점에서는 점의 값만 달라져 한쪽 극한끼리는 같아요. 따라서 요구한 k는 f′의 두 근이고 합은 a+2=13/3이므로 p+q=16이에요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 23번 · 벡터의 평행

독립인 두 벡터의 계수는 각각 비교할 수 있어요.

a,b가 평행하지 않으므로 대응 계수를 같은 비로 맞춰야 해요. 두 번째 벡터가 첫 번째의 3배여야 하므로 k=3×2=6으로 ③예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 24번 · 쌍곡선의 초점

주축은 2a이고 초점 사이는 2c예요.

주축 길이가 6이므로 a=3이에요. 점근선 기울기 b/a=2에서 b=6이에요. 초점 사이 거리는 $2\sqrt{(a^2+b^2)}=6\sqrt{5}$로 ②예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 25번 · 방향벡터의 내적

예각의 코사인은 내적의 절댓값을 써요.

방향벡터는 (4,3),(1,−3)이에요. 내적은 −5이고 두 크기의 곱은 $5\sqrt{10}$이에요. 예각이므로 절댓값을 써 $\cos\theta=1/\sqrt{10}=\sqrt{10}/10$으로 ②예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 26번 · 타원과 사각형 넓이

고정된 대각선을 공통 밑변으로 두 삼각형의 높이를 각각 최대화해요.

직선과 타원의 교점은 C=(0,−1),A=(3/2,1/2)이므로 $AC=3\sqrt{2}/2$예요. 타원 위에서 x−y의 범위는 [−2,2]예요. 직선 x−y=1의 양쪽 최대 높이는 각각 $1/\sqrt{2}$,$3/\sqrt{2}$이므로 합은 $2\sqrt{2}$예요. 넓이의 최댓값은 (1/2)AC×높이합=3으로 ⑤예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 27번 · 평면벡터의 내적

사다리꼴의 높이를 좌표축에 맞추면 교점 계산이 간단해져요.

B=(0,0),A=(1,1),D=(3,1),C=(4,0)으로 놓아요. 대각선 교점 E=(2,2/3)이고 BD와 AH의 교점 F=(1,1/3)이에요.
AF=(0,−2/3),CE=(−2,2/3)이므로 내적은 −4/9로 ④예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 28번 · 쌍곡선과 접선

두 초점까지 거리의 차가 일정한 자취를 쌍곡선으로 보아요.

PB−PA가 최대인 곳에서 그 값을 일정하게 하는 쌍곡선이 직선 y=2x−3과 접해요. 쌍곡선을 $x^2/a^2-y^2/b^2=1$이라 하면 (3,3)에서 기울기는 $b^2/a^2=2$예요. 또 $9/a^2-9/b^2=1$이므로 $a^2=9/2$,$b^2=9$예요. $c^2=a^2+b^2=27/2$이므로 $c=3\sqrt{6}/2$로 ①예요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 29번 · 두 포물선과 거리

꼭짓점과 준선까지 거리를 써서 네 변의 합에서 Q의 좌표를 소거해요.

P=(u,v),$v^2=8u$이고 F′=(−2,v),F=(2,0)이에요. 포물선의 정의로 PF=PF′=u+2예요. Q의 x좌표를 w라 하면 QF=w+2, QF′=2u+2−w라서 사각형 둘레는 4u+8=12예요. 따라서 u=1,v=$2\sqrt{2}$예요. 두 포물선 식을 연립하면 Q의 y좌표는 $-2\sqrt{2}/5$예요. 밑변 PF′=3, 높이는 $2\sqrt{2}+2\sqrt{2}/5=12\sqrt{2}/5$이므로 삼각형 넓이는 $18\sqrt{2}/5$예요. p+q=23이에요.

2023학년도 6월 모의평가 수학 기하 30번 · 벡터와 최대·최소

벡터식으로 X가 놓이는 직선을 먼저 정하고 도형의 좌표 범위를 비교해요.

C=(0,0),D=(4,0),A=(0,4√3)으로 놓아요. (나)를 정리하면 4X=A+C+2D−k·CD여서 X=(2−k,√3)이에요. (가)에서 X=P/2+CQ이고 CQ의 길이는 1이에요. P/2의 x좌표는 [−1,3]이므로 X의 x좌표는 [−2,4] 안에 있어요. X=(0,√3)은 P=B와 오른쪽 단위벡터로 실제 만들 수 있어 최솟값은 k=2에서 생겨요. X=(4,√3)도 P=E로 만들 수 있고 |x|가 가장 크므로 최댓값은 k=−2에서 생겨요. 따라서 $\alpha^2+\beta^2=8$이에요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 1번 · 지수법칙

합차공식이 되는 지수의 곱을 찾아요.

밑을 2로 통일하면 지수는 (√3−1)(√3+1)=2예요. 따라서 $2^2=4$로 ④예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 2번 · 미분계수

차분몫을 도함수의 정의와 비교해요.

주어진 극한은 f′(2)예요. f′(x)=4x이므로 값은 8로 ①예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 3번 · 삼각함수의 값

사인의 보각 공식과 코사인의 부호를 함께 써요.

sin(π−θ)=sinθ=5/13이고 cosθ<0이므로 cosθ=−12/13이에요. tanθ=(5/13)/(−12/13)=−5/12로 ②예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 4번 · 함수의 연속

경계에서 왼쪽 함수값과 오른쪽 극한을 같게 놓아요.

경계 x=a에서 $-a=a^2-6$이어야 해요. $a^2+a-6=0$의 두 해는 2,−3이고 합은 −1로 ①예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 5번 · 등차수열

첫 항과 공차의 두 미지수를 조건 두 개로 정해요.

공차 d에 대해 $a_1=2(a_1+4d)$이므로 $a_1=-8d$예요. $a_8+a_{12}=2a_1+18d=2d=-6$에서 d=−3이에요. $a_2=24-3=21$로 ③예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 6번 · 삼차함수의 극값

도함수의 부호가 양→음인 곳이 극대점이에요.

f′=3x(x−2)이므로 x=0에서 극대값 k=9예요. x=2에서 극소값은 8−12+9=5로 ⑤예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 7번 · 수열의 합

부분합에서 마지막 항을 빼면 직전 부분합이에요.

$S_k-a_k=S_{k-1}$이고 $S_0=0$이에요. 따라서 구하는 합은 $\Sigma_{j=1}^{9}1/[j(j+1)]=\Sigma(1/j-1/(j+1))=1-1/10=9/10$으로 ⑤예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 8번 · 공통 접선

기울기 조건으로 접점의 입력을 구한 뒤 높이를 맞추어요.

첫 곡선의 (1,2)에서 기울기는 −1이므로 접선은 y=−x+3이에요. 두 번째 곡선의 접점 t에서 $4t^3+3=-1$이므로 t=−1이에요. 그 점의 높이 a−2가 접선 높이 4와 같아야 하므로 a=6으로 ①예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 9번 · 코사인함수의 교점

한 주기에서 코사인 교점의 좌우 대칭을 써요.

첫 두 교점의 x좌표 합은 12이고 차가 8이므로 2와 10이에요. k=cos(π/3)=1/2예요. −3cos(πx/6)−1=1/2에서는 cos(πx/6)=−1/2이므로 x=4,8이에요. 차는 4로 ③예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 10번 · 속도와 위치

거리의 두 부호 후보 중 a>0에 맞는 것을 골라요.

위치는 $x(t)=t^3+at^2/2$예요. x(2)=8+2a>8이고 6에서의 거리가 10이므로 x(2)=16이어야 해요. 8+2a=16에서 a=4로 ④예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 11번 · 거듭제곱근과 자연수

밑 $\sqrt{3}$에 전체 지수가 붙어 있다는 범위를 구분해요.

$(\sqrt{3})^{f(n)}$의 실수인 네제곱근 두 개를 곱하면 $-3^{f(n)/4}$예요. 이것이 −9이므로 f(n)=8이에요. $(n-2)^2=k-8$의 자연수 해가 두 개이려면 2±d가 모두 양의 정수여야 하므로 d=1뿐이에요. k=9로 ②예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 12번 · 이차함수와 극한

거리의 차를 근의 합과 차로 나타내어요.

두 교점의 x좌표를 α,β라 하면 합은 1, 차는 $\sqrt{(1+4t)}$이에요. C의 x좌표는 −α, H의 x좌표는 β이므로 AH=α−β, CH=α+β=1이에요. 따라서 극한은 $[\sqrt{(1+4t)}-1]/t\to 2$로 ②예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 13번 · 원의 현과 코사인법칙

원의 중심을 지나는 CE를 활용해 현의 곱을 반지름으로 표현해요.

∠CED=π/4이므로 $CD^2=4^2+(3\sqrt{2})^2-2\times4\times3\sqrt{2}\times\cos(\pi/4)=10$이에요. 반지름을 R, EA=s라 하면 CE=4에서 OE=R−4예요. 현의 곱으로 $3\sqrt{2}s=R^2-(R-4)^2=8R-16$이에요. 삼각형 AEO의 코사인법칙과 이 식을 합치면 $s=\sqrt{2}(R-1)$이어서 R=5,$s=4\sqrt{2}$예요. 삼각형 AEC에서 $AC^2=s^2+16-2s\times4\cos(3\pi/4)=80$이에요. 따라서 $AC\cdot CD=4\sqrt{5}\times\sqrt{10}=20\sqrt{2}$로 ⑤예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 14번 · 정적분과 부호

절댓값 적분은 세 번째 근의 위치에 따라 부호를 나누어요.

f=x(x−1)(x−r)라 두어요. g(0)=0이면 [0,1]에서 f≥0이어야 하므로 r≥1이고, [−1,0]에서는 f<0이어서 g(−1)<0이에요. 따라서 ㄱ은 참이에요. g(−1)>0이면 r<0이어야 하고 이 경우 직접 적분하면 g(−1)=−(2/3)(r+1)이므로 r<−1이에요. 따라서 ㄴ도 참이에요. g(−1)>1이면 r<−5/2이고 g(0)=(2r−1)/6<−1이므로 ㄷ도 참이에요. 답은 ⑤예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 15번 · 수열의 주기적 규칙

네 항을 연속 전개하면 작은 항이 −1/2배로 바뀌는 구조가 보여요.

$|a_4|<1$이므로 $a_5=a_4+3, a_6=a_4+6, a_7=-a_4/2-3, a_8=-a_4/2$예요. $a_4=r, a_8=r^2$에서 r=−1/2예요. 거꾸로 점화식을 적용하고 $a_1<0$을 쓰면 $a_1=-14, a_2=7, a_3=-7/2$예요. 첫 두 항은 절댓값이 5 이상이고, 이후 각 네 항 묶음에서는 4k+2번째 항만 5 이상이에요. 6,10,⋯,98의 24개를 더하면 p=26이에요. $p+a_1=12$로 ③예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 16번 · 로그방정식

밑 9를 3^2으로 바꾸고 정의역을 확인해요.

정의역은 x>4예요. $\log_9(x+2)=(1/2)\log_3(x+2)$이므로 $(x-4)^2=x+2$예요. 해는 2,7이고 정의역에 맞는 값은 7이에요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 17번 · 부정적분

함수값 조건으로 적분상수를 정해요.

$f=2x^3-2x^2+3x+C$이고 f(1)=5에서 C=2예요. f(2)=16−8+6+2=16이에요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 18번 · 수열의 합

상수 c가 다섯 번 더해짐을 반영해요.

왼쪽은 $c\Sigma a_k=10c$, 오른쪽 상수합은 65+5c예요. 10c=65+5c에서 c=13이에요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 19번 · 사차방정식의 실근

위로 열린 사차함수의 두 골짜기와 가운데 봉우리의 부호를 비교해요.

도함수는 12x(x−2)(x+1)이에요. 극솟값은 x=−1에서 k−5, x=2에서 k−32이고 극댓값은 x=0에서 k예요. 서로 다른 네 실근을 가지려면 두 극솟값은 음수, 극댓값은 양수여야 하므로 0<k<5예요. 자연수 k는 1,2,3,4의 네 개예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 20번 · 절댓값 그래프와 넓이

교점 개수를 두 반직선에서 따로 세어요.

교점식은 x<0에서 $x^3+x^2+3x=k$이고 이 함수는 증가하므로 항상 음의 근 하나가 있어요. x≥0에서는 $x^3+x^2-5x=k$이고 x=1에서 최솟값 −3을 가져요. 전체 교점이 두 개이려면 k=−3이어야 해요. 음의 교점은 $(x+1)(x^2+3)=0$에서 x=−1이고 양의 교점은 x=1이에요. 넓이는 $\int_{-1}^{1}[x^3+x^2-x-4|x|+3]dx=8/3$이므로 30S=80이에요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 21번 · 지수함수와 거리비

평행한 선분의 거리비는 수평성분의 비와 같아요.

$p=2^a$,$q=2^b$라 하면 P를 지나는 직선의 y절편은 p+ma예요. AB=4PB를 수평성분 비로 바꾸면 (p+ma)/m=4a여서 p=3ma예요. 또 CQ=3AB에서 q/m=12a이므로 q=4p예요. 따라서 b−a=2이고 m=(q−p)/(b−a)=3p/2예요. a=p/(3m)=2/9,b=20/9이므로 90(a+b)=220이에요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 공통 22번 · 반사한 함수의 영점 개수

수평선 f(x)=2f(t)의 교점이 경계 x=t의 왼쪽에 있는지만 세어요.

다른 극솟값을 μ라 해요. g=0의 근은 x≥t에서 f(x)=0인 근과 x<t에서 f(x)=2f(t)인 근의 합이에요. μ<0이면 세 단순 영점에서 불연속이 생겨 세 곳 이상이에요. μ=0에도 영점 두 곳과 f(t)=4인 두 곳에서 불연속이 생겨 두 곳을 넘어요. μ>4이면 유일한 단순 영점 한 곳뿐이고, 0<μ<4이면 그 영점과 x>3인 f(t)=4의 두 해에서 총 세 곳이에요. μ=4일 때는 그 영점과 극소점만 남아 정확히 두 곳이에요. $f=(x-3)^3-d(x-3)^2+8$이라 두면 $\mu=8-4d^3/27=4$에서 d=3이에요. 따라서 f(8)=125−75+8=58이에요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 23번 · 이항정리

상수 2를 고르는 나머지 네 인수도 곱해요.

x^4은 x^2을 두 번 고르면 돼요. 계수는 ${}_6C_2\times 2^4=15\times 16=240$으로 ①예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 24번 · 조건부확률

같은 교집합을 분자로 둔 두 분모를 비교해요.

교집합 확률이 양수이므로 두 조건부확률이 같다는 식에서 P(A)=P(B)=p예요. 2p−1/4=1이므로 p=5/8로 ③예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 25번 · 정규분포의 표준화

표준화한 구간을 원점에 대칭이동해요.

A의 범위는 표준화하면 $-1/4\le Z\le 1$이에요. 대칭인 표준정규분포에서 이 확률은 $-1\le Z\le 1/4$의 확률과 같아요. B의 아래끝 19는 Z=−1이므로 위끝은 20+1/4=20.25로 ④예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 26번 · 원순열과 합집합

두 이웃 사건이 겹치는 경우를 한 번 빼요.

A가 B와 이웃할 확률은 2×5!/6!=1/3이고 C와 이웃할 확률도 같아요. 둘 다 이웃하면 A의 양쪽을 B,C가 차지해 2×4!/6!=1/15예요. 따라서 합집합 확률은 2/3−1/15=3/5로 ②예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 27번 · 평균과 분산

σ=E(X)는 제곱해서 분산식에 대입해요.

E(X)=1/2+2a/5, E(X^2)=1/2+2a^2/5예요. 표준편차가 평균과 같으므로 E(X^2)=2[E(X)]^{2}이에요. 정리하면 a(a−10)=0이고 a>1에서 a=10이에요. 두 값은 81/2와 9/2이므로 합은 45로 ⑤예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 28번 · 나머지 분류와 조합

곱이 5의 배수라는 조건은 5나 10을 포함한다는 뜻이에요.

전체는 $_{10}C_3$=120개예요. 3으로 나눈 나머지별 개수는 3,4,3이고 합이 3의 배수인 세 수는 같은 나머지 셋 또는 0,1,2 하나씩이에요. 경우는 1+4+1+3×4×3=42개예요. 5와 10을 모두 빼면 나머지별 개수 3,3,2에서 경우가 1+1+18=20개예요. 따라서 유리한 경우는 22개이고 확률은 11/60으로 ③예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 29번 · 반복시행의 합

평균을 합으로 바꾸고 각 변수의 최솟값을 빼어요.

표본평균이 11/4라는 것은 네 수의 합이 11이라는 뜻이에요. 각 수에서 1을 빼면 0부터 5까지 네 수의 합이 7이에요. 제한 없는 비음 정수 해 $_{10}C_3$=120개에서 한 수가 6 이상인 4×$_4C_3$=16개를 빼면 104개예요. 확률은 104/6^4=13/162이므로 p+q=175예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 30번 · 함수의 치역과 순열

합성함수의 치역 크기가 유지되면 원래 치역 위에서는 일대일대응이에요.

f(A)=B⊆A이고 크기가 같으므로 f는 A 위에서 순열이에요. 모든 점이 고정점이 아니므로 |A|는 2 또는 3이에요. |A|=2이면 A를 고르는 10가지, 그 위의 자리바꿈 1가지, 나머지 세 입력의 영상 2^3가지로 80개예요. |A|=3이면 A를 고르는 10가지, 고정점 없는 순열 2가지, 나머지 두 영상 3^2가지로 180개예요. 합은 260개예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 23번 · 지수함수의 극한

각 지수함수의 0에서 미분계수를 이용해요.

분자를 (4^x−1)−(2^x−1)로 나누면 극한은 ln4−ln2=ln2로 ①예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 24번 · 부분적분

삼각함수를 먼저 간단히 바꾸어요.

cos(π/2−x)=sin x이므로 $\int_0^{\pi} x\sin x\,dx=[-x\cos x+\sin x]_0^{\pi}$=π로 ②예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 25번 · 수열의 극한

분자와 분모를 n으로 나누면 a_n의 유한 극한을 적용할 수 있어요.

첫 조건에서 a_n→10이에요. 둘째 식의 분자·분모를 n으로 나누면 (a_n+1/n)/(a_n/n+2)이고 극한은 10/2=5로 ⑤예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 26번 · 단면적과 부피

분모의 도함수가 분자와 상수배인지 확인해요.

정사각형의 넓이는 $kx/(2x^2+1)$이에요. 부피는 $(k/4)[\ln(2x^2+1)]_1^2=(k/4)\ln 3$이에요. $2\ln 3$과 같으므로 $k=8$로 ③예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 27번 · 도형과 등비급수

다음 직사각형은 위쪽으로 그려 기존 선분을 만나지 않도록 해요.

$A_1=(0,0), D_1=(0,1), E_1=(2,1/2)$로 놓으면 직각과 같은 길이 조건에서 $A_2=(1/2,3), B_2=(7/2,3)$이에요. 두 직각삼각형의 넓이 합은 $|D_1E_1|^2=17/4$예요. 다음 직사각형의 가로는 3으로 처음 가로 4의 3/4배이고 같은 방법이 반복되므로 넓이비는 9/16이에요. 합은 $(17/4)/(1-9/16)=68/7$로 ③예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 28번 · 도형과 삼각함수 극한

세 점을 좌표로 놓고 두 넓이의 공통 인수를 소거해요.

$O=(0,0), A=(1,0), P=(\cos\theta,\sin\theta)$로 놓아요. PA=PC에서 $C=(\cos 2\theta,\sin 2\theta)$이고 PA=PD에서 $D=(2\cos\theta-1,0)$이에요. $c=\cos\theta, s=\sin\theta$라 쓰면 $f=2sc(1-c)$이에요. D를 지나 OP와 평행한 선과 PA의 교점 E의 높이는 $2s(1-c)$이므로 $g=2s(1-c)^2$예요. 따라서 $g/(\theta^2 f)=(1-\cos\theta)/(\theta^2\cos\theta)\to 1/2$로 ④예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 29번 · 최단거리와 역함수 미분

최단거리 조건을 수직 조건 또는 거리 제곱의 도함수로 써요.

거리의 제곱을 s에서 미분하면 $t=s+f(s)f'(s)$이에요. $u=f(s)$라 하면 역함수 $h(u)=s(u)+u\,f'(s(u))$예요. $h'=1/f'+f'+u\,f''/f'$이에요. $u=1$에서는 $s=0, f'(0)=2, f''(0)=1$이므로 $h'(1)=1/2+2+1/2=3$이에요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 미적분 30번 · 함수의 부호와 치환적분

함숫값의 제곱을 분모로 가진 도함수는 역수의 미분으로 적분해요.

(나)에서 $x>-3$이면 $f'(x)\geq 0$이고 $x=0$에서는 $f'(0)=0$이에요. 따라서 이 구간의 도함수 영점 0은 짝수 중근이에요. (가)는 −3의 왼쪽에서 함수값이 더 크다는 뜻이므로 도함수는 −3에서 음에서 양으로 바뀌어야 해요. 최고차항까지 맞추면 $f'=4x^2(x+3)$, $f-f(0)=x^3(x+4)$이에요. $\int_4^5 g(x)dx$는 변수 $u=x-3$으로 바꾸면 $\int_1^2 f'(u)/[f(u)-f(0)]^2 du$예요. 값은 $[-1/(f(u)-f(0))]_1^2=1/5-1/48=43/240$이므로 $p+q=283$이에요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 23번 · 공간좌표의 중점

각 좌표별로 중점 공식을 적용해요.

$(a-5)/2=8$에서 $a=21$, $(1+b)/2=3$에서 $b=5$예요. 합은 26으로 ④예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 24번 · 쌍곡선 접선의 기울기

수직인 두 직선의 기울기 곱은 −1이에요.

접점에서 기울기는 $x/(a^2y)=2/(a\sqrt{3})$이에요. 기울기 $-\sqrt{3}$인 직선에 수직이므로 $1/\sqrt{3}$과 같아 a=2로 ②예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 25번 · 타원의 정의

초점에서 수직인 선분을 써서 먼저 초점 사이 거리를 구해요.

직각삼각형 AFF′에서 $FF'=\sqrt{(5^2-3^2)}=4$이므로 c=2예요. $a^2=b^2+c^2=5+4=9$에서 a=3이에요. 타원의 정의로 PF+PF′=2a=6이므로 삼각형 둘레는 6+4=10으로 ⑤예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 26번 · 원의 접선

오직 한 점에서 만나는 직선은 원의 접선이에요.

벡터 조건은 $AP^2=5$이므로 중심 (3,0),반지름 $\sqrt{5}$인 원이에요. 직선 $x-2y+2k=0$과 접하려면 $|3+2k|/\sqrt{5}=\sqrt{5}$여야 해요. k=1,−4 중 양수는 1로 ③예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 27번 · 원기둥의 단면

공간의 높이와 수평거리를 피타고라스로 분리해요.

AB=8이고 삼각형 넓이가 16이므로 C에서 AB까지의 거리는 4예요. 높이가 3이므로 수평방향 거리는 $\sqrt{(4^2-3^2)}=\sqrt{7}$이에요. 따라서 CD는 윗면 중심에서 $\sqrt{7}$ 떨어진 현이고 길이는 $2\sqrt{(4^2-7)}=6$으로 ③예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 28번 · 포물선의 초점과 준선

두 초점까지 거리를 각각 준선까지 수평거리로 바꾸면 A가 소거돼요.

A의 x좌표를 x라 하면 첫 포물선에서 $AF_1=x+1$이고 두 번째에서 $AF_2=x-f(p)+p$예요. 같다는 조건은 $f(p)=p-1$이에요. $u=p-1\geq 0$으로 두면 $(u+a+1)^2=u$, 즉 $u^2+(2a+1)u+(a+1)^2=0$이에요. 판별식은 $-4a-3$이에요. $a<-3/4$이면 두 비음 근이 있고, $a>-3/4$이면 근이 없어요. 정확히 하나가 되려면 판별식 0이어서 a=−3/4로 ①예요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 29번 · 구의 단면과 정사영

구의 반지름과 단면 평면까지 거리가 접평면 정사영의 코사인을 정해요.

평면 α는 y방향을 포함하고 A를 지나므로 $x+mz=\sqrt{5}$로 둘 수 있어요. 중심 (0,0,2)에서의 거리가 2라는 조건으로 $m=1/(4\sqrt{5})$이에요. 따라서 α는 $4\sqrt{5}x+z=20$이고 법선 크기는 9예요. 두 번째 구의 중심 (0,0,−7)에서 α까지 거리는 3이라 단면 원의 반지름 제곱은 49−9=40이에요. B에서의 구 접평면 법선은 중심에서 B로 향하는 반지름이므로 정사영 배율은 3/7이에요. 넓이는 $40\pi\times 3/7=120\pi/7$이므로 p+q=127이에요.

2023학년도 9월 모의평가 수학 기하 30번 · 원의 자취와 벡터의 합

두 점의 합은 현의 중점의 두 배이고 고정 현 길이는 중심각을 고정해요.

주어진 자취는 중심 A,B,반지름 2인 두 원에서 원점과의 거리가 2 미만인 부분을 뺀 것이에요. x좌표 곱이 음이 아니므로 P,Q는 같은 쪽 원 위에 있어요. 왼쪽 원에서 허용된 중심각 범위는 0부터 3π/2까지예요. PQ=2이면 두 반지름 사이 작은 각은 π/3이므로 합벡터 Y는 중심 2A,반지름 2√3인 원 위에 있어요. 두 끝점이 허용된 호에 있으려면 두 반지름의 중간 방향은 π/6부터 4π/3까지라 총 7π/6만큼 움직여요. 왼쪽 자취의 길이는 7√3π/3이고 오른쪽도 같아요. 두 자취는 서로 만나지 않으므로 전체 길이는 14√3π/3이며 p+q=17이에요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 1번 홀수형 · 지수법칙

분수 지수를 같은 차수의 거듭제곱근으로 바꾸어요.

$\sqrt[3]{24}\cdot 3^{2/3}=\sqrt[3]{24}\cdot\sqrt[3]{9}=\sqrt[3]{216}=6$이에요. 따라서 ①예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 2번 홀수형 · 미분계수

차분몫의 기준점이 2임을 확인해요.

주어진 극한은 f′(2)이에요. $f'(x)=6x^2-10x$이므로 f′(2)=24-20=4예요. 따라서 ④예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 3번 홀수형 · 삼각함수의 관계

사분면에 따라 코사인의 부호를 정해요.

sin(-θ)=-sinθ이므로 sinθ=-1/3이에요. 제4사분면이므로 cosθ>0이고 cosθ=√(1-1/9)=2√2/3이에요. 따라서 tanθ=-1/(2√2)=-√2/4이고 ②예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 4번 홀수형 · 구간별 함수의 연속

경계점에서 좌극한과 함숫값을 맞추어요.

각 구간의 식은 다항식이므로 x=2에서만 연속을 확인하면 돼요. 왼쪽 극한 6-a와 함숫값 4+a가 같아야 하므로 6-a=4+a에서 a=1이에요. 답은 ①예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 5번 홀수형 · 부정적분

주어진 함수값으로 적분상수를 먼저 정해요.

도함수를 적분하면 $f(x)=x^3-3x^2+C$예요. f(1)=6에서 -2+C=6이므로 C=8이에요. 따라서 f(2)=8-12+8=4이고 ④예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 6번 홀수형 · 등비수열

부분합의 차를 실제 항의 합으로 바꾸어요.

$S_4-S_2=a_3+a_4=3a_4$이므로 $a_3=2a_4$예요. a_5가 0이 아니므로 공비는 r=1/2예요. $a_5=3/4$에서 $a_1=(3/4)/(1/2)^4=12$이고 $a_2=6$이에요. 따라서 $a_1+a_2=18$이며 ④예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 7번 홀수형 · 함수의 극대와 극소

도함수의 영점에서 실제 부호 변화를 확인해요.

$f'(x)=x^2-4x-12=(x+2)(x-6)$이에요. 부호는 양수, 음수, 양수 순서이므로 $x=-2$에서 극대, $x=6$에서 극소예요. 따라서 $\beta-\alpha=6-(-2)=8$이고 ⑤예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 8번 홀수형 · 다항식의 항등식과 정적분

다항식의 인수를 약분한 뒤 대칭구간에서 홀함수 부분을 없애요.

$(x-1)f(x)=3x^4-3x=3x(x-1)(x^2+x+1)$이에요. 다항식 항등식이므로 $f(x)=3x^3+3x^2+3x$예요. -2부터 2까지 적분할 때 홀수 차수 항은 소거되므로 $\int_{-2}^{2}f(x)dx=\int_{-2}^{2}3x^2dx=16$이에요. 답은 ②예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 9번 홀수형 · 로그와 내분점

내분 비율에 맞는 가중평균을 쓴 뒤 로그를 합쳐요.

내분점의 좌표는 $(1-m)\log_5 3+m\log_5 12=\log_5 3+m\log_5 4$예요. 이것이 1이므로 $\log_5(3\cdot 4^m)=\log_5 5$예요. 따라서 $4^m=5/3$이고 답은 ④예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 10번 홀수형 · 두 점의 거리와 이동 거리

두 점 사이 거리를 다룰 때 먼저 위치 차의 부호를 확인해요.

두 위치의 차는 $\int_0^t(v_1-v_2)ds=t^3/3-4t^2+12t=t(t-6)^2/3\geq 0$이에요. 따라서 거리 f의 도함수는 $(t-2)(t-6)$이고 $a=2,b=6$이에요. Q의 위치는 $q(t)=t^2-7t$이고 속도는 $t=7/2$에서 부호가 바뀌어요. $q(2)=-10$, $q(7/2)=-49/4$, $q(6)=-6$이므로 이동 거리는 $9/4+25/4=17/2$예요. 답은 ②예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 11번 홀수형 · 등차수열과 소거되는 합

절댓값의 두 경우 중 공차가 0이 되는 경우를 먼저 제외해요.

공차를 $d\neq 0$이라 해요. $|a_6|=a_8$에서 $a_6\geq 0$이면 $d=0$이 되어 모순이므로 $a_6<0$이에요. 따라서 $a_6+a_8=0$, $a_7=0$이고 $a_k=(k-7)d$예요. $a_8=d\geq 0$이고 $d\neq 0$이므로 $d>0$이에요. 주어진 합은 $(1/d^2)\Sigma(k=1..5)[1/(k-7)-1/(k-6)]=5/(6d^2)$이에요. 이것이 5/96이므로 $d=4$예요. 따라서 $\Sigma(k=1..15)a_k=4(120-105)=60$이고 ①예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 12번 홀수형 · 정적분과 넓이의 최댓값

변하는 넓이를 적분 부분과 삼각형 부분으로 나눈 뒤 매개변수로 미분해요.

$0<t<6$에서 $f(t)>0$이므로 넓이는 $A(t)=\int_0^t f(x)dx+(1/2)f(t)^2$예요. 뒤쪽은 기울기 -1인 직선 아래의 직각삼각형 넓이예요. $A'(t)=f(t)(1+f'(t))$이고 $1+f'(t)=(t-3)(t-7)/3$이므로 A는 $t=3$까지 증가하고 이후 감소해요. $f(3)=6$, $\int_0^3 f(x)dx=57/4$이므로 최댓값은 $57/4+18=129/4$예요. 답은 ③예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 13번 홀수형 · 사인법칙과 삼각형의 넓이

넓이와 두 변의 곱을 알면 그 끼인각의 사인을 구할 수 있어요.

AC=x라 놓고 ABC에 코사인법칙을 쓰면 13=9+x^2-3x이므로 x=4예요. 따라서 S_1=(1/2)·3·4·sin(π/3)=3√3이고 S_2=5√3/2예요. 한편 S_2=(1/2)AD·CD·sin∠ADC=(9/2)sin∠ADC이므로 sin∠ADC=5√3/9예요. 사인법칙에서 R=AC/(2sin∠ADC)=2/sin∠ADC이므로 R/sin∠ADC=2/(25/27)=54/25예요. 답은 ①예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 14번 홀수형 · 수평선과 그래프의 교점 수

교점 수가 일정한 열린구간에서 식이 성립하면 해가 무한히 많아진다는 점을 먼저 이용해요.

왼쪽 삼차함수 부분의 수평선 교점 수는 높이 -3,5에서 바뀌며, -3<t<5에서는 3개예요. b≤2이면 오른쪽 이차함수의 교점이 없는 높이 구간에서 조건이 무한히 많이 성립해 제외돼요. b>2일 때 오른쪽 이차함수의 최솟값을 L=9-a(b-2)^2/4라 해요. L>-3이면 (-3,min(L,5))에서 교점이 3개씩이라 조건이 무한히 성립하고, L<-3이면 (L,-3)에서 전체 교점이 3개씩이라 역시 무한히 성립해요. 따라서 L=-3이어야 해요. 이때 k=-3에서만 합이 9이고 다른 경계에서는 성립하지 않아요. a(b-2)^2=48이므로 (a,b)=(48,3),(12,4),(3,6)이에요. a+b의 최댓값은 51이며 ①예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 15번 홀수형 · 수열의 귀납적 정의

지수로 커지는 점화식은 마지막 조건에서 거꾸로 되짚으면 유한한 후보를 얻을 수 있어요.

a_6+a_7=3과 점화식을 함께 쓰면 a_6은 1 또는 2여야 해요. 한 항 y의 직전 항은 짝수인 2y와, y=2^r이고 r가 홀수 자연수일 때의 r뿐이에요. {1,2}에서 이 역방향 규칙을 다섯 번 적용하면 가능한 a_1은 {1,2,3,4,5,6,8,12,16,32,64}예요. 각 값을 앞으로 대입하면 모두 조건을 만족하고, 역방향 규칙이 모든 직전 항을 포함하므로 빠진 값도 없어요. 합은 153이므로 답은 ③예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 16번 홀수형 · 지수방정식

같은 밑으로 통일한 뒤 지수를 비교해요.

$(1/27)^x$=3^{-3x}이므로 지수를 비교하면 x-8=-3x예요. 따라서 4x=8, x=2예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 17번 홀수형 · 곱의 미분법

곱의 미분법에서 두 항을 모두 써요.

f′(x)=(x^2+3)+2x(x+1)이에요. 따라서 f′(1)=4+4=8이에요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 18번 홀수형 · 수열의 합

상수 -1도 항의 개수인 10번 더해져요.

A=Σa_k, B=Σb_k라고 놓으면 A=2B-10, 3A+B=33이에요. 첫 식을 둘째 식에 넣으면 7B-30=33이므로 B=9예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 19번 홀수형 · 삼각함수와 부등식

평행이동된 사인함수를 코사인으로 바꾸면 두 인수가 같아져요.

f(2+x)=cos(πx/4), f(2-x)=cos(πx/4)이므로 부등식은 $\cos^2(\pi x/4)<1/4$예요. 자연수 x에서 이 제곱은 0,1/2,1 중 하나이고, 0이 되는 x는 2,6,10,14예요. 따라서 합은 32예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 20번 홀수형 · 접선과 원의 성질

지름을 보는 원주각이 직각이라는 성질을 두 벡터의 내적으로 표현해요.

O에서의 접선은 y=2x예요. 원함수와 연립하면 $x^2(a-x)=0$이므로 A=(a,2a)이에요. A에서의 접선 기울기는 $2-a^2$이고 x절편은 B=$(a^3/(a^2-2),0)$이에요. A가 지름 OB인 원 위에 있으므로 OA와 AB는 수직이에요. 내적 조건을 쓰면 $-2a^2/(a^2-2)+4a^2=0$이므로 $a^2=5/2$예요. 이때 B=(5a,0), OA=a√5, AB=2a√5이므로 곱은 $10a^2=25$예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 21번 홀수형 · 구간에서의 최댓값

움직이는 구간이 꼭짓점과 식의 경계를 지나는 시각에 따라 나누어요.

t가 0에서 2까지일 때 창의 오른쪽 끝이 포물선의 증가 구간에 있으므로 $g(t)=f(t+1)\geq f(1)=5$예요. $2\leq t\leq 4$에서는 꼭짓점 x=3을 포함해 g=9예요. 전환 구간 $5\leq t\leq 7$에서는 $g(t)=\max\{9-(t-4)^2, a\log_4(t-4)\}$예요. 포물선 쪽은 t=6에서 5가 되고 이후 5보다 작아져요. 따라서 최솟값이 5보다 작아지지 않으려면 t=6에서 로그 쪽도 5 이상, 즉 $a/2\geq 5$여야 해요. a=10이면 g(0)=g(6)=5이고 모든 구간에서 $g\geq 5$이므로 최소 a는 10이에요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 공통 22번 홀수형 · 삼차함수의 부호와 정수 조건

정수점의 부호 조건을 홀수열과 짝수열로 나누면 각각 정수 영점이 필요하다는 사실을 얻어요.

모든 정수 k에서 $f(k-1)f(k+1)\geq 0$이므로 짝수점 열과 홀수점 열은 각각 음수에서 양수로 바뀔 때 정수 영점을 거쳐야 해요. 따라서 서로 다른 홀짝의 정수 영점 m,n이 있어요. 세 근이 모두 정수이면 f′(-1/4)의 16배는 16으로 나눈 나머지가 3 또는 11이라 -4가 될 수 없으므로 남은 근은 정수가 아니에요. 둘의 차가 3 이상이면 그 사이의 연속한 두 정수에서 요구되는 부호는 음수,양수인데, 삼차식의 남은 한 근으로는 이 순서가 나올 수 없어요. 따라서 n=m+1이에요. 남은 근 r는 부호 조건에서 $m-1\leq r\leq m+2$예요. f′(-1/4)<0이므로 -1/4는 세 근의 최솟값과 최댓값 사이에 있어 m=-2,-1,0만 가능해요. f=(x-m)(x-m-1)(x-r)에 f′(-1/4)=-1/4를 넣으면 m=-2에서 r=3/8로 범위를 벗어나고, m=-1에서 r=-1/8로 f′(1/4)<0을 만족하지 않아요. m=0에서는 r=-5/8이고 모든 조건을 만족해요. 따라서 f=x(x-1)(x+5/8), f(8)=8·7·69/8=483이에요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 23번 홀수형 · 같은 것이 있는 순열

같은 문자끼리의 교환을 각각 나누어요.

같은 x 두 개와 같은 y 두 개가 있으므로 서로 다른 배열은 5!/(2!·2!)=30개예요. 답은 ③예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 24번 홀수형 · 독립사건

여사건 조건으로 한 사건의 확률을 먼저 정해요.

1-P(A)=2P(A)이므로 P(A)=1/3이에요. 독립성에서 $P(A\cap B)=P(A)P(B)$이므로 (1/3)P(B)=1/4예요. 따라서 P(B)=3/4이고 ④예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 25번 홀수형 · 순열과 여사건의 확률

전체 배열을 세기보다 양끝의 카드 쌍만 보면 돼요.

양끝의 순서 있는 카드 쌍은 6·5=30가지예요. 합이 10을 초과하는 것은 (5,6),(6,5)의 2가지뿐이에요. 따라서 확률은 1-2/30=14/15이고 ⑤예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 26번 홀수형 · 이산확률변수의 기댓값

변환된 확률변수의 값별로 결과를 합쳐요.

전체 동전 결과는 16가지예요. Y=0은 앞면 0개인 1가지, Y=1은 앞면 1개인 4가지, Y=2는 나머지 11가지예요. 따라서 E(Y)=0·1/16+1·4/16+2·11/16=13/8이고 ②예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 27번 홀수형 · 모평균의 신뢰구간

신뢰구간의 중심은 표본평균이고 폭은 표준오차로 정해져요.

신뢰구간의 반폭은 1.96·5/√49=1.4예요. 양 끝의 차는 a/5이므로 a/5=2.8에서 a=14예요. 표본평균은 신뢰구간의 중점이므로 14+1.4=15.4예요. 답은 ②예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 28번 홀수형 · 독립시행과 조건부확률

총 공 수와 검은 공 수를 시행 종류별 횟수로 표현해요.

1번 카드의 횟수를 x, 2 또는 3번의 횟수를 y, 4번의 횟수를 z라 하면 x+y+z=4이고 총 공 수는 x+2y+3z예요. 총 8개라는 조건은 x=z를 뜻해요. 가능한 (x,y,z)는 (0,4,0),(1,2,1),(2,0,2)예요. 같은 확률 1/4의 카드 결과 수로 세면 각각 2^4=16, 4!/(1!2!1!)·2^2=48, 4!/(2!2!)=6가지예요. 검은 공 수 y+z가 2인 것은 마지막 경우뿐이므로 조건부확률은 6/(16+48+6)=3/35예요. 답은 ④예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 29번 홀수형 · 경우의 수

두 순서 조건의 공통 기준인 c를 먼저 고정해요.

c를 고정하면 a,b는 각각 1부터 c까지 독립적으로 고를 수 있어 c^2가지예요. d는 c부터 6까지 7-c가지예요. 따라서 전체는 Σ(c=1..6)c^2(7-c)=7·91-441=196개예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 30번 홀수형 · 정규분포와 확률의 최댓값

표준화한 구간의 길이와 중심을 함께 보면 확률의 최대 위치를 알 수 있어요.

정규분포의 대칭성에 따라 P(X≤5t)≥1/2는 5t≥1, 즉 t≥1/5와 같아요. Z=(X-1)/t로 표준화하면 구할 확률은 P(t-1≤Z≤t+1)이에요. 길이가 2인 구간의 중심 t가 양수에서 커질수록 표준정규분포의 중심에서 멀어져 확률은 감소해요. 따라서 t=1/5에서 최대이고, P(-0.8≤Z≤1.2)=0.288+0.385=0.673이에요. 그러므로 1000k=673이에요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 23번 홀수형 · 로그함수의 극한

ln(1+kx)/x의 기본 극한은 k예요.

ln(1+3x)/x→3이고 ln(1+5x)/x→5이므로 두 식의 비의 극한은 3/5예요. 답은 ③예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 24번 홀수형 · 매개변수 미분법

dy/dx를 두 매개변수 미분값의 비로 구해요.

dx/dt=$3t^2/(t^3+1)$, dy/dt=πcosπt예요. t=1에서 각각 3/2와 -π이므로 dy/dx=-2π/3이에요. 답은 ②예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 25번 홀수형 · 역함수의 미분과 정적분

역함수의 도함수를 원함수의 도함수로 바꾸면 로그 적분이 보여요.

g(f(x))=x를 미분하면 g′(f(x))f′(x)=1이에요. 따라서 피적분함수는 f′(x)/f(x)이고 적분은 ln f(a)-ln f(1)이에요. f(1)=8과 주어진 등식을 쓰면 f(a)=$8\cdot a^2(a+1)/2=4a^2(a+1)$이에요. 따라서 f(2)=48이고 ④예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 26번 홀수형 · 단면적을 이용한 부피

단면의 한 변과 넓이를 구분하고 넓이를 적분해요.

정사각형 단면의 한 변은 y이므로 단면적은 y^2=(1-2x)cosx예요. 부피는 ∫(3π/4..5π/4)(1-2x)cosx dx예요. 원시함수는 (1-2x)sinx-2cosx이고, 양 끝을 대입하면 2√2π-√2를 얻어요. 답은 ③예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 27번 홀수형 · 접선과 음함수 미분

접점 좌표를 매개변수로 삼아 기울기와 t를 각각 표현해요.

접점의 x좌표를 u라 하면 접선의 기울기는 $-e^{-u}$이에요. 접선이 원점을 지나므로 $e^{-u}+e^t=-u\,e^{-u}$, 즉 $e^t=-(u+1)e^{-u}$이에요. f(a)=-e√e에서 u=-3/2예요. t=ln(-(u+1))-u를 미분하면 dt/du=1/(u+1)-1이고 이 점에서는 -3이에요. 따라서 f′(a)=$e^{-u}\cdot$du/dt=-e√e/3이고 ①예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 28번 홀수형 · 역함수와 정적분

두 해의 선형관계로 양의 쪽 그래프를 음의 쪽 그래프에서 복원해요.

x<0에서 f=$-4xe^{4x^2}$는 엄격히 감소하며 양수 전체를 값으로 가져요. 따라서 작은 해 g(t)는 음수이고 큰 해는 h(t)=k-2g(t)>k예요. t→0+에서 g→0이므로 h→k이고, [0,k]에서는 f=0이어야 양수 높이의 추가 교점이 생기지 않아요. x>k에서 g=(k-x)/2를 대입하면 f(x)=$2(x-k)e^{(x-k)^2}$이에요. 주어진 적분은 $e^{(7-k)^2}-1=e^4-1$이므로 k=5예요. 따라서 f(9)/f(8)=$(8e^{16})/(6e^9)=4e^7/3$이고 ②예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 29번 홀수형 · 등비급수

절댓값이 있는 급수에서는 공비의 크기를 먼저 구한 뒤 원래 부호를 결정해요.

두 공비를 r,s라 하면 첫 급수 조건에서 1-rs=(1-r)(1-s), 즉 r+s=2rs예요. q=|r|로 놓으면 두 번째 조건은 $3q/(1-q^2)=7q^2/(1-q^3)$이에요. 0<q<1에서 이를 풀면 q=1/2예요. r=1/2는 r+s=2rs를 만족할 수 없으므로 r=-1/2이고 s=1/4예요. 각 비는 $b_{2n-1}/b_n=s^{n-1}$, $b_{3n+1}/b_n=s^{2n+1}$이에요. 따라서 $S=1/(1-s)+s^3/(1-s^2)=4/3+1/60=27/20$이고 120S=162예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 30번 홀수형 · 접선과 극값

적분함수의 극값은 원함수와 접선의 차가 부호를 바꾸는지로 판단해요.

h′(x)=f(x)-g(x)이므로 x=a에서 극값이 생기려면 곡선이 그 접선을 가로질러야 해요. sin a≠0인 구간에서는 f″(x)=sgn(sinx)cos2x이므로 곡률이 바뀌는 a=π/4+kπ/2가 해당돼요. a=kπ에서도 f′가 0이고 그 양쪽에서 같은 부호여서 f-f(a)가 부호를 바꾸므로 극값이 생겨요. 그 밖의 점에서는 접선과의 차가 양쪽에서 같은 부호여서 극값이 없어요. 양의 해를 순서대로 쓰면 π/4,3π/4,π,5π/4,7π/4,2π,…예요. 따라서 $a_6-a_2=5\pi/4$이고 구하는 값은 125예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 23번 홀수형 · 공간좌표의 중점

각 좌표를 따로 평균 내어요.

중점 좌표에서 (a+9)/2=4, (6+b)/2=7이에요. 따라서 a=-1,b=8이고 a+b=7이므로 ④예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 24번 홀수형 · 타원의 접선

접점이 곡선 위에 있다는 조건으로 미지의 축 길이를 먼저 구해요.

점 (√3,-2)가 타원 위에 있으므로 $3/a^2+4/6=1$에서 $a^2=9$예요. 타원의 접선 기울기는 $-6x/(a^2y)$이므로 이 점에서는 $-6\sqrt{3}/(9\cdot(-2))=\sqrt{3}/3$이에요. 답은 ③예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 25번 홀수형 · 벡터의 내적과 크기

크기의 제곱을 내적으로 전개해요.

$|2a-b|^2=4|a|^2+|b|^2-4a\cdot b$이므로 17=44+9-4a·b에서 a·b=9예요. 따라서 $|a-b|^2=11+9-18=2$이고 크기는 √2예요. 답은 ②예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 26번 홀수형 · 정사영의 넓이

정사영 전후 길이가 같으면 그 선분은 사영 평면과 평행해요.

AB와 그 정사영 A′B′의 길이가 모두 6이므로 AB는 평면 α와 평행해요. 삼각형 A′B′P의 넓이는 (1/2)·6·6=18이에요. 두 평면의 각을 θ라 하면 PM′⊥A′B′이므로 cosθ=PM′/PM=6/PM이에요. 정사영 넓이가 9/2이므로 18·6/PM=9/2에서 PM=24예요. 답은 ⑤예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 27번 홀수형 · 포물선과 직선의 교점

공선인 점을 하나의 매개변수로 표현하면 거리비를 두 근의 비로 바꿀 수 있어요.

A=(u,v), B=(-2,v), F=(2,0)로 놓아요. BF 위의 점을 (-2+4t,v(1-t))로 나타내면 포물선과의 교점 매개변수는 $v^2(1-t)^2=-16+32t$를 만족해요. BC=CD이므로 두 근을 s,2s라 놓을 수 있어요. 근과 계수의 관계에서 $3s=2(v^2+16)/v^2$, $2s^2=(v^2+16)/v^2$이므로 s=3/4, $v^2=128$이에요. 따라서 $u=v^2/8=16$, AB=18이고 D의 y좌표는 -v/2예요. 삼각형 ABD의 높이는 3|v|/2=12√2이므로 넓이는 108√2예요. 답은 ③예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 28번 홀수형 · 정사영과 타원

평면의 기울기는 원의 정사영 타원의 짧은반지름에 반영돼요.

AB의 중점을 원점, AB를 x축으로 잡고 β를 xy평면으로 놓아요. 타원의 초점을 F=(c,0), F′=(-c,0)로 잡을 수 있어요. H의 y좌표 크기는 4이고 ∠HFF′=π/6이므로 $c-x_H=4\sqrt{3}$, FH=8이에요. HQ=4이고 FQ>FH이므로 FQ=12예요. 타원의 정의에서 F′Q=18-12=6이에요. 삼각형 FF′Q에 코사인법칙을 쓰면 $36=144+4c^2-24\sqrt{3}c$이므로 $c=3\sqrt{3}$이에요. 따라서 $x_H=-\sqrt{3}$예요. 반지름 9인 원 C_1의 정사영은 $x^2+y^2/\cos^2\theta=81$이므로 $3+16/\cos^2\theta=81$이에요. $\cos^2\theta=8/39$이고 $\cos\theta=2\sqrt{78}/39$이므로 ⑤예요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 29번 홀수형 · 쌍곡선과 이등변삼각형

이등변의 같은 변이 어느 쌍인지 나눈 뒤 다른 교점의 위치를 확인해요.

주축 길이가 6이므로 오른쪽 가지의 P에서 PF′-PF=6이에요. 따라서 이등변삼각형 PF′F는 PF′=FF′=2c인 경우 또는 PF=FF′=2c인 경우뿐이에요. 직선 PF′의 다른 교점 Q는 왼쪽 가지에서 F′와 P 사이에 있어요. 실제로 F′를 원점으로 하여 P 방향과 x축의 각을 ϕ라 놓으면 $PF'=(c^2-9)/(c\cos\phi-3)$, $QF'=(c^2-9)/(c\cos\phi+3)$이므로 0<QF′<PF′예요. 따라서 삼각형 PQF′의 둘레는 2PF′=28, 즉 PF′=14예요. 첫 경우 c=7이고, 둘째 경우 PF′=2c+6에서 c=4예요. 둘 다 P가 제1사분면에 놓이는 실제 삼각형이 존재하므로 합은 11이에요.

2024학년도 대학수학능력시험 수학 기하 30번 홀수형 · 벡터의 합과 최대 크기

벡터 삼각부등식의 등호 조건은 세 점의 공통 평행이동으로 이어져요.

D+E+F=A+B+C이므로 AX=-{DP+EQ+FR}예요. 세 벡터의 크기가 모두 1이어서 |AX|≤3이고, 최대일 때 세 벡터는 같은 방향으로 일치해요. 따라서 P,Q,R은 D,E,F를 똑같이 평행이동한 점들이고 두 삼각형의 넓이는 같아요. A를 원점으로 놓으면 DE=(1/2)AB+(1/4)AC이므로 $|DE|^2=4+1+2=7$이에요. 순환대칭으로 DEF는 한 변이 √7인 정삼각형이므로 $S=7\sqrt{3}/4$예요. 따라서 $16S^2=147$이에요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 1번 · 지수법칙

음의 지수는 역수로, 분수 지수는 거듭제곱근으로 바꾸어요.

세제곱근 27은 3이고, $4^{-1/2}$는 1/√4=1/2예요. 따라서 두 수의 곱은 3×1/2=3/2이므로 ⑤예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 2번 · 미분계수

분모가 h인 차분몫에서 기준점과 증가량을 먼저 확인해요.

주어진 극한은 x=3에서의 미분계수 f′(3)이에요. f′(x)=2x-2이므로 f′(3)=6-2=4예요. 따라서 ④예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 3번 · 수열의 합

상수항도 항의 개수만큼 더해져요.

Σa_k=S라고 놓으면 합의 선형성에 따라 $\Sigma(2a_k+3)$=2S+3×10이에요. 따라서 2S+30=60이고 S=15이므로 ②예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 4번 · 함수의 연속

연속인 점에서는 함수의 극한값을 그 점의 함숫값으로 바꾸어요.

f가 x=1에서 연속이므로 lim(x→1)f(x)=f(1)이에요. 조건에 대입하면 f(1)=4-f(1)이므로 2f(1)=4, f(1)=2예요. 따라서 ②예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 5번 · 곱의 미분법

두 함수의 곱을 미분할 때는 두 항이 모두 필요해요.

g(x)=(x^3+1)f(x)에 곱의 미분법을 적용하면 g′(x)=$3x^2$f(x)+(x^3+1)f′(x)이에요. x=1과 주어진 값을 대입하면 g′(1)=3×2+2×3=12이므로 ①예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 6번 · 삼각함수의 관계

제곱해서 크기를 구한 다음, 주어진 부호 조건으로 부호를 정해요.

sin(-θ)=-sinθ이므로 sinθ=-(1/7)cosθ예요. $\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$에 대입하면 $(50/49)\cos^2\theta=1$이에요. cosθ<0이므로 cosθ=-7/√50, 따라서 sinθ=1/√50=√2/10이에요. 답은 ④예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 7번 · 로그함수의 그래프

수직 점근선 위의 두 점 사이 거리는 y좌표 차의 절댓값이에요.

y=$\log_2$(x-a)의 점근선은 x=a예요. 따라서 A와 B의 y좌표는 각각 $\log_2(a/4)=\log_2 a-2$와 $\log_{1/2}a=-\log_2 a$예요. a>2이므로 AB=$2\log_2 a-2$예요. 이것이 4이므로 $\log_2 a$=3, a=8이에요. 따라서 ③예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 8번 · 삼차함수와 방정식

삼차방정식이 서로 다른 두 실근을 가지려면 중근이 필요해요.

교점의 x좌표는 $x^3-3x^2+k+1=0$의 실근이에요. h(x)=x^3-3x^2+k+1로 놓으면 h′(x)=3x(x-2)예요. 서로 다른 실근이 정확히 두 개이려면 극값 중 하나가 0이어야 해요. h(0)=k+1=0이면 k=-1이라 제외하고, h(2)=k-3=0에서 k=3을 얻어요. 이때 h(x)=$(x-2)^2(x+1)$이므로 교점은 두 개예요. 답은 ③예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 9번 · 수열의 합과 일반항

부분합의 차로 일반항을 구하고, 분모를 분해해 소거되는 합을 만들어요.

n≥2에서 주어진 식의 n번째 식에서 (n-1)번째 식을 빼면 $1/((2n-1)a_n)=2n+1$이에요. n=1에서도 같은 관계가 성립하므로 $a_n=1/((2n-1)(2n+1))=(1/2)(1/(2n-1)-1/(2n+1))$이에요. 따라서 $\Sigma(n=1..10)a_n=(1/2)(1-1/21)=10/21$이므로 ①예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 10번 · 정적분과 넓이

넓이의 차는 부호가 있는 정적분으로 한 번에 표현할 수 있어요.

f(x)=kx(x-2)(x-3)의 영점은 0, 2, 3이고 k>0이에요. 0<x<2에서 f>0, 2<x<3에서 f<0이므로 A의 넓이-B의 넓이는 $\int_0^3 f(x)dx$예요. 이를 계산하면 $k[\,x^4/4-5x^3/3+3x^2\,]_0^3=9k/4$예요. 9k/4=3이므로 k=4/3, 답은 ②예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 11번 · 함수의 극한과 거리

최소 거리의 분자를 완전제곱식으로 정리하면 접점의 좌표를 바로 구할 수 있어요.

포물선 위의 점을 (x,x^2)로 놓으면 직선까지의 거리는 $(x^2-2tx+1)/\sqrt{}(4t^2+1)$이에요. 0<t<1에서 분자는 $(x-t)^2+1-t^2$이므로 x=t일 때 최소예요. 따라서 $P=(t,t^2)$이고 OP의 방정식은 y=tx예요. y=2tx-1과의 교점 Q는 (1/t,1)이므로 $PQ=(1/t-t)\sqrt{}(1+t^2)$예요. 이를 1-t로 나누면 $((1+t)/t)\sqrt{}(1+t^2)$이고 t→1-에서 $2\sqrt{}2$예요. 답은 ③예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 12번 · 등차수열과 집합

두 집합의 공통 원소 조건을 첨자 차에 대한 식으로 바꾸어 세어요.

공차를 d≠0이라 하면 $a_n=-4+(n-2)d$예요. A의 원소는 -4+id (i=-1,0,1,2,3), B의 원소는 -8+jd (j=-1,1,3,5,7)예요. 공통 원소에서는 (j-i)d=4가 성립해요. m=4/d로 놓고 가능한 정수 j-i를 비교하면 공통 원소가 3개인 경우는 m=2 또는 m=4예요. 따라서 d=2 또는 d=1이고, $a_{20}=-4+18d$의 값은 각각 32, 14예요. 그 합은 46이므로 ⑤예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 13번 · 삼각형의 넓이와 코사인법칙

지름 위의 원에 생기는 직각을 활용하면 현의 길이를 삼각비로 표현할 수 있어요.

A=∠DAB, C=∠BCD라고 놓아요. 지름이 AE인 원의 현 P_1P_2는 AE·sinA이고, 지름이 CE인 원의 현 Q_1Q_2는 CE·sinC예요. AE:CE=1:2이고 cosC=-1/3이므로 $\sin C=2\sqrt{}2/3$이에요. 주어진 현의 비에서 sinA=4/5를 얻고, A>π/2이므로 cosA=-3/5예요. 삼각형 ABD의 넓이가 2이므로 AB·AD=5예요. 삼각형 BCD에서 $BD^2=3^2+2^2-2\cdot3\cdot2\cdot(-1/3)=17$이고, ABD에 코사인법칙을 쓰면 $AB^2+AD^2=11$이에요. 따라서 $(AB+AD)^2=11+10=21$이므로 답은 ①예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 14번 · 속도와 위치의 변화량

이동 거리와 위치의 변화량을 구분하고, 짝수 중근에서는 속도의 부호가 바뀌지 않는다는 점을 확인해요.

운동 방향은 t>0에서 v(t)의 부호가 바뀔 때 바뀌어요. a>0이고 1,a,2a가 모두 다르면 부호가 세 번 바뀌므로 제외해요. 한 번만 바뀌는 경우는 a=0, a=1/2, a=1이에요. 각 경우 $\int_0^2[-t(t-1)(t-a)(t-2a)]dt$를 계산하면 차례로 -12/5, -11/15, 4/15예요. 따라서 위치의 변화량의 최댓값은 4/15이고 답은 ③예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 15번 · 수열의 귀납적 정의

큰 k에서 부호가 고정되는 범위를 먼저 증명하면 확인할 경우를 줄일 수 있어요.

점화식으로 $a_2=-2$, $a_3=2-k$를 얻어요. k≥7이면 $a_3=2-k$, $a_4=8-2k$, $a_5=16-3k$, $a_6=26-4k$가 모두 음수이므로 곱은 양수예요. 따라서 k=1부터 6까지만 확인하면 돼요. (a_3,a_4,a_5,a_6)는 k=1일 때 (1,-6,1,-10), k=2일 때 (0,4,-6,2), k=3일 때 (-1,2,-9,-2), k=4일 때 (-2,0,4,-10), k=5일 때 (-3,-2,1,-14), k=6일 때 (-4,-4,-2,2)예요. 곱이 음수인 k는 3,5,6이고 합은 14이므로 ②예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 16번 · 지수부등식

밑을 통일한 뒤 밑이 1보다 큰지 확인하고 지수를 비교해요.

$(1/4)^x=2^{-2x}$이에요. 밑 2가 1보다 크므로 $2^{x-6}\leq 2^{-2x}$는 $x-6\leq -2x$와 같아요. 따라서 $x\leq 2$이고 자연수 해는 1,2예요. 그 합은 3이에요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 17번 · 부정적분

도함수를 적분한 뒤 초기 조건으로 적분상수를 정해요.

$f'(x)=8x^3-1$을 적분하면 $f(x)=2x^4-x+C$예요. $f(0)=3$에서 $C=3$이므로 $f(2)=32-2+3=33$이에요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 18번 · 삼차함수의 극값

극값이 생기는 x와 극값 자체를 각각 도함수와 원함수에 대입해요.

$f'(x)=3ax^2+b$이고 $x=1$에서 극소이므로 $3a+b=0$이에요. 따라서 $b=-3a$이고 $f(1)=-a$예요. 극솟값이 -2이므로 $a=2$, $b=-6$이에요. $f'(x)=6(x-1)(x+1)$이므로 극대는 $x=-1$에서 생겨요. 극댓값 $f(-1)=-2+6+2=6$이에요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 19번 · 삼각함수의 최댓값과 주기

전 구간에서 음이 아닌 사인함수의 영점은 최솟값을 갖는 점이에요.

a,b가 자연수이므로 f의 최솟값은 8-2a예요. 모든 실수에서 $f\geq 0$이면서 영점이 존재하려면 $8-2a=0$이어야 하므로 $a=4$예요. 이때 $f(x)=0$은 $\sin(bx)=-1$과 같고, $0\leq x<2\pi$에서 해의 개수는 b개예요. 따라서 $b=4$이고 $a+b=8$이에요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 20번 · 정적분으로 정의된 함수

절댓값의 전역 최소 조건에서는 먼저 영점의 존재 여부를 확인해요.

$g'=f$이고 g가 $x=4$에서 최소이므로 $f(4)=0$이에요. f는 최고차항 계수가 1인 이차함수이므로 $f(x)=(x-r)(x-4)$이고 $r<4$예요. $g(3)\neq 0$이라면 $|g(x)|\geq|g(3)|>0$인 조건과 $g(x)\to\infty$에서 g는 $[1,\infty)$ 전체에서 양수여야 해요. 그러면 g 자체가 $x=3$에서 최소이므로 $f(3)=0$이에요. 하지만 $f=(x-3)(x-4)$이면 g는 $x=3$에서 극대라 모순이에요. 따라서 $g(3)=0$이에요.
$\int_0^3(t-r)(t-4)dt=-9+(15/2)r=0$에서 $r=6/5$예요. 그러므로 $f(9)=(9-6/5)(9-4)=39$예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 21번 · 지수함수와 로그함수의 교점

교점을 정의하는 식을 한쪽으로 모은 뒤 x와 매개변수에 대한 단조성을 각각 살펴요.

$F_t(x)=t-\log_2 x-2^{x-t}$로 놓으면 $x>0$에서 엄격히 감소하므로 교점은 유일해요. $x=1,t=1$과 $x=2,t=2$를 대입하면 모두 성립하므로 ㄱ은 참이에요. t가 커지면 같은 x에서 $F_t(x)$가 커지므로 영점 $f(t)$도 커져 ㄴ은 참이에요. 한편 $t=3/2$일 때 $F_t(t)=1/2-\log_2(3/2)<0$이므로 감소함수의 영점은 t보다 작아요. 따라서 ㄷ은 거짓이에요. A=100, B=10, C=0이므로 합은 110이에요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 공통 22번 · 미분과 함수의 증가 감소

모든 할선을 직접 비교하기보다, 도함수의 부호가 바뀌는 극점이 구간 안에 있는지 살펴요.

두 할선의 기울기 곱이 음수가 되려면 열린구간 안에서 f가 증가와 감소를 모두 해야 해요. $f'(x)=x(3x-4a)$이므로 극점은 0과 $c=4a/3$이에요. 따라서 가능한 정수 k는 $k<0<k+3/2$ 또는 $k<c<k+3/2$를 만족하는 값이고, 첫 조건은 k=-1만 주어요. 두 번째 조건은 연속한 정수 한 개 또는 두 개를 주어요. 전체 곱이 -12가 되려면 새 정수가 12 하나이거나, 3과 4 또는 -4와 -3이어야 해요. $c=4a/3$, $a\in\mathbb{Z}$를 대입하면 앞의 두 경우는 불가능하고 $-3<c<-5/2$에서 a=-2만 가능해요. 이때 $f'(10)=300-40a=380$이에요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 23번 · 중복이 있는 순열

같은 문자의 교환은 새로운 배열을 만들지 않으므로 그 개수의 팩토리얼로 나누어요.

a 두 개가 같으므로 서로 다른 배열의 수는 5!/2!=60이에요. 따라서 ③예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 24번 · 확률의 덧셈정리

합사건을 서로 겹치지 않는 부분으로 나누면 불필요한 미지수를 만들지 않아도 돼요.

$A\cup B$는 서로 겹치지 않는 B와 $A\cap B^{C}$로 나눌 수 있어요. $P(B)=1-7/18=11/18$이므로 $P(A\cup B)=11/18+1/9=13/18$이에요. 답은 ④예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 25번 · 조합과 확률

동시에 꺼내는 경우에는 순서를 세지 않고 조합으로 계산해요.

전체 경우의 수는 ${}_9C_4=126$이에요. 흰색이 2장, 3장, 4장인 경우의 수는 각각 ${}_4C_2\cdot{}_5C_2=60$, ${}_4C_3\cdot{}_5C_1=20$, ${}_4C_4=1$이에요. 따라서 확률은 (60+20+1)/126=9/14이고 ③예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 26번 · 이항정리

곱해서 x^2이 되는 차수의 조합은 (0,2),(1,1),(2,0)뿐이에요.

$(x-1)^6=(1-x)^6$에서 상수항, x항, x^2항의 계수는 1,-6,15예요. $(1+2x)^7$에서는 각각 1,14,84예요. 두 식의 곱에서 x^2의 계수는 $1\cdot84+(-6)\cdot14+15\cdot1=15$이므로 ①예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 27번 · 조건부확률

먼저 조건을 만족하는 표본공간을 새 분모로 만들어요.

ab가 4의 배수인 순서쌍은 a 또는 b가 4인 11개와, 4가 없으면서 a,b가 모두 2 또는 6인 4개를 합한 15개예요. 이 중 $a+b\leq7$인 것은 (4,1),(4,2),(4,3),(1,4),(2,4),(3,4),(2,2)의 7개예요. 따라서 조건부확률은 7/15이고 ②예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 28번 · 함수의 개수와 경우의 수

치역을 먼저 고정하고, 치역의 모든 값이 실제로 사용되는 조건을 빠뜨리지 않아요.

치역의 홀수 개수를 m이라 놓아요. 홀수인 입력 1,3,5의 함숫값은 모두 홀수예요. m=3이면 치역은 {1,3,5} 하나예요. f(2)<f(4)를 정하는 방법은 3가지이고, 나머지 홀수 세 입력에서 아직 쓰이지 않은 값을 적어도 한 번 써야 하므로 3^3-2^3=19가지여서 57개예요. m=2이면 치역 선택은 ${}_3C_2\cdot{}_2C_1$=6가지예요. f(2),f(4)에는 짝수와 홀수 하나를 써야 하므로 2가지이고, 나머지 홀수 하나가 세 입력에서 적어도 한 번 나와야 하므로 2^3-1=7가지예요. 따라서 84개예요. m=1이면 홀수 하나와 짝수 둘을 골라 3개예요. 합은 57+84+3=144이므로 ⑤예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 29번 · 같은 것이 있는 순열

순서가 고정된 카드는 물체 자체보다 카드 사이의 틈을 세면 편해요.

흰색 카드의 순서는 고정돼 있어요. 흰색 앞뒤의 9개 틈을 0부터 8까지 번호 붙이고, 두 검은 카드를 놓는 틈을 i<j라 해요. 검은 카드 사이의 흰색은 j-i장이므로 j-i≥2인 틈의 쌍은 ${}_9C_2-8$=28개예요. 그 사이에 3 또는 6이 없으면서 길이가 2 이상인 경우는 흰색 1,2 사이를 포함하는 (0,2), 4,5를 포함하는 (3,5), 7,8을 포함하는 (6,8)의 3개뿐이에요. 따라서 28-3=25개예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 30번 · 조합과 확률

색이 다른 경우와 같은 경우를 나누고 각 규칙에 맞게 점수를 계산해요.

전체 추출은 ${}_8C_2$=28가지예요. 서로 다른 색은 4·4=16가지이고 점수가 모두 12라 조건을 만족해요. 흰 공 둘에서는 6쌍 중 (1,3)만 곱이 홀수이므로 5가지가 조건을 만족해요. 검은 공 둘에서는 24 이하의 짝수 곱인 (4,5),(4,6)의 2가지가 가능해요. 따라서 확률은 23/28이고 서로소인 분모와 분자의 합은 28+23=51이에요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 23번 · 수열의 극한

무한대끼리의 차는 켤레식을 곱해 유리화해요.

분자를 유리화하면 차는 $5n/(\sqrt{}(n^2+9n)+\sqrt{}(n^2+4n))$이에요. 분모와 분자를 n으로 나누면 $5/(\sqrt{}(1+9/n)+\sqrt{}(1+4/n))$이므로 극한은 5/2예요. 답은 ⑤예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 24번 · 매개변수로 나타낸 함수의 미분

매개변수 미분에서는 두 미분값의 비를 구해요.

$dx/dt=5(1-t^2)/(t^2+1)^2$이고 $dy/dt=6t/(t^2+1)$이에요. t=2에서는 각각 -3/5와 12/5이므로 dy/dx=(dy/dt)/(dx/dt)=-4예요. 답은 ④예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 25번 · 지수함수의 미분과 극한

먼저 분자가 0으로 가는 조건을 쓰고, 지수함수의 기본 극한을 적용해요.

분모가 x→0에서 0이 되고 극한이 유한하므로 $2^b-8=0$이에요. 따라서 b=3이에요. 분자는 $8(2^{ax}-1)$이므로 주어진 극한은 8a/b예요. 8a/3=16에서 a=6을 얻어요. 따라서 a+b=9이고 ①예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 26번 · 도함수와 방정식의 실근

그래프의 극대·극소 높이에서 수평선이 접할 때 서로 다른 교점이 두 개가 돼요.

$h(x)=x^2-5x+2\ln x$의 정의역은 $x>0$이고 $h'(x)=(2x-1)(x-2)/x$예요. 따라서 $x=1/2$에서 극대, $x=2$에서 극소예요. 양 끝에서 h는 각각 $-\infty$와 ∞로 가므로 서로 다른 실근이 두 개가 되는 높이 t는 두 극값뿐이에요. 그 합은 $(1/4-5/2-2\ln 2)+(4-10+2\ln 2)=-33/4$이므로 ②예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 27번 · 삼각함수의 극한

두 직선 사이 각의 탄젠트를 기울기로 나타낸 뒤 작은 각의 극한으로 바꾸어요.

접선의 기울기는 $\cos t$이고 다른 직선의 기울기는 -1이에요. 두 직선이 이루는 예각에 대해 $\tan\theta=(1+\cos t)/(1-\cos t)$예요. $u=\pi-t$로 놓으면 이 식은 $(1-\cos u)/(1+\cos u)$이에요. 따라서 $\tan\theta/u^2$의 극한은 $(1/2)/2=1/4$이고 답은 ③예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 28번 · 연속함수와 방정식

제곱식의 두 부호 가지가 연속적으로 이어지려면 우변이 0이 되는 점이 필요해요.

조건을 $(f(x)+1)^2=aH(x)+b+1$로 쓰되 $H(x)=\cos^3(\pi x)e^{\sin^2(\pi x)}$라 놓아요. $c=\cos\pi x$이면 $H=c^3e^{1-c^2}$이고 이 함수는 $-1\le c\le 1$에서 증가하므로 값의 범위는 $[-1,1]$이에요. 따라서 $b+1\ge a$예요. $x=0$과 2에서 우변은 같고 $f(0)=f(2)+1$이므로 $f(0)+1=1/2$, $f(2)+1=-1/2$예요. 따라서 $a+b+1=1/4$예요. 연속성에 따라 $f+1$은 0을 지나야 하므로 우변의 최솟값 $b+1-a$가 0이에요. 두 식에서 $a=1/8$, $b=-7/8$을 얻어요. 곱은 $-7/64$이므로 ②예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 29번 · 음함수의 미분

같은 직선 위의 두 교점을 이차방정식의 두 근으로 보면 합과 곱을 이용할 수 있어요.

두 점에 $y=x+k$를 대입하면 $x^2+2kx+2k^2-15=0$이에요. 따라서 $a+b=-2k$, $ab=2k^2-15$예요. 원래 곡선을 미분하면 $y'=(y-x)/(2y-x)$이므로 두 접선의 기울기는 $k/(a+2k)$, $k/(b+2k)$예요. 수직 조건에서 $(a+2k)(b+2k)=-k^2$이고, 왼쪽은 $ab=2k^2-15$예요. 따라서 $3k^2=15$, $k^2=5$예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 미적분 30번 · 등비급수

잘리는 항의 개수와 나머지 등비급수의 합을 분리해요.

등비수열을 $a_n=-A(-q)^{n-1}$, $A>0$, $0<q<1$로 놓아요. 홀수항의 합이 음수이고 짝수항의 합이 양수이며 두 급수가 수렴하므로 이런 부호와 공비가 필요해요. 짝수항은 양수라 자르지 않으므로 $Aq/(1-q^2)=8$이에요. 홀수항에서 -1로 잘리는 항의 개수를 m이라 하면 $b_3=-1$에서 $m\ge 2$예요. 나머지 홀수항의 합도 음수이므로 전체가 -3이려면 $m<3$, 즉 $m=2$예요. 따라서 $Aq^4/(1-q^2)=1$이에요. 두 식을 나누면 $q^3=1/8$이므로 $q=1/2$이고 $A=12$예요. 따라서 $\Sigma|a_n|=A/(1-q)=24$예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 23번 · 포물선의 초점과 준선

꼭짓점이 평행이동된 포물선에서는 준선도 같은 만큼 이동해요.

$y^2=4p(x-1)$과 비교하면 $p=-3$이에요. 꼭짓점이 $(1,0)$이므로 준선은 $x=1-p=4$예요. 따라서 ①예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 24번 · 벡터의 연산

평행하지 않은 두 벡터의 일차결합이 영벡터이면 두 계수는 모두 0이에요.

u=AB, v=AC로 놓으면 BC=v-u, CA=-v예요. 주어진 식은 (2-p)u+(p+q)v=0이 돼요. 세 점이 한 직선 위에 없으므로 u,v는 평행하지 않아서 2-p=0, p+q=0이에요. 따라서 p=2, q=-2이고 p-q=4예요. 답은 ④예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 25번 · 평면벡터의 내적

정사각형의 수직인 두 변을 좌표축으로 삼으면 내적이 간단해져요.

AB=(0,-1), BC=(1,0)으로 좌표를 잡으면 AC=(1,-1), CD=(0,1)이에요. 따라서 첫 벡터는 (k,-1), 둘째 벡터는 (1,3k-1)이에요. 내적이 k-(3k-1)=1-2k=0이므로 k=1/2예요. 답은 ②예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 26번 · 타원의 정의와 닮음

초점에서의 중점 자취는 그 초점을 중심으로 한 닮음으로 해석할 수 있어요.

원래 타원의 중심은 (4,0), 초점거리는 c=8, 긴반지름은 12예요. 따라서 짧은반지름의 제곱은 $12^2-8^2=80$이에요. F′P=F′F=16이고 PF+PF′=24이므로 PF=8이에요. Q는 F′P의 중점이므로 Q의 자취는 F′를 중심으로 원래 타원을 1/2배 한 타원이에요. 새 중심은 원점, 긴반지름은 6, 짧은반지름의 제곱은 20이므로 $a^2+b^2=36+20=56$이에요. 따라서 구하는 값은 8+56=64이고 ④예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 27번 · 포물선과 타원의 정의

포물선의 초점까지 거리를 준선까지 거리로 바꾸면 최소 거리의 합을 구하기 쉬워요.

포물선의 초점은 A=(0,2), 준선은 x=-4예요. 따라서 포물선 위 P=(x,y)에서 PA=x+4예요. OP≥-x이므로 OP+PA≥4예요. y=0인 포물선 위 점 P=(-3/2,0)에서 등호가 성립하므로 최솟값은 4예요. Q의 자취는 두 초점 O,A까지 거리의 합이 4인 타원이에요. 중심은 (0,1), 긴반지름은 2이므로 y좌표의 최댓값과 최솟값은 3,-1이에요. 따라서 $M^2+m^2=10$이고 ③예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 28번 · 벡터와 도형의 자취

벡터의 평행 조건을 좌표의 합이나 차가 일정한 조건으로 바꾸어요.

첫 조건은 x+y=14 또는 $(x-4)^2+(y-4)^2=9$를 뜻해요. 두 번째 조건에서 OC는 (1,1) 방향이므로 X와 P는 x-y가 같아요. P가 AB 위를 움직일 때 $-4\le x-y\le 4$이므로 X는 이 띠 안에 있어요. 직선 x+y=14와 띠의 교집합에서는 y가 5부터 9까지이고 최댓점은 (5,9)예요. 원에서는 y가 1부터 7까지이고 두 극점 (4,1),(4,7)은 모두 띠 안에 있어요. 따라서 Q=(5,9), R=(4,1)이고 $\mathrm{OQ}\cdot\mathrm{OR}=5\cdot4+9\cdot1=29$예요. 답은 ⑤예요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 29번 · 쌍곡선의 정의

같은 초점을 갖는 쌍곡선에서는 두 초점까지 거리의 차를 먼저 쓰면 길이 관계가 정리돼요.

두 쌍곡선의 초점은 c=5이므로 F=(5,0), F′=(-5,0)이에요. u=PF′, v=QF′라고 놓으면 P와 Q가 왼쪽 가지 위에 있으므로 PF=u+2, QF=v+4이고 PQ=u-v예요. 따라서 등차수열 조건은 $2\cdot2u=(u+4)+(2u+2)$가 되어 u=6이에요. 그러므로 PF=8이에요. P=(x,y)에 대해 $PF^2-PF'^2=64-36=-20x$이므로 x=-7/5예요. y>0이고 $(x+5)^2+y^2=36$에서 y=24/5예요. 따라서 직선 PF′의 기울기는 (24/5)/(18/5)=4/3이고 60m=80이에요.

2024학년도 6월 모의평가 수학 기하 30번 · 벡터와 영역의 넓이

한 직선 방향으로 더하는 벡터는 그 직선에 수직인 일차식의 값을 바꾸지 않아요.

P가 2x+y=0 위에 있으므로 X=P+Q에서는 $2X_x+X_y=2Q_x+Q_y$예요. 타원 $2Q_x^2+Q_y^2=3$ 위에서 코시-슈바르츠 부등식으로 $|2Q_x+Q_y|\le\sqrt{((4/2)+1)}\cdot\sqrt{3}=3$이고, 사이의 모든 값이 가능해요. 따라서 X의 자취는 $|2x+y|\le3$인 띠예요. 제1사분면 부분은 꼭짓점 (0,0),(3/2,0),(0,3)인 삼각형이므로 넓이는 9/4예요. 따라서 p+q=4+9=13이에요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 1번 · 지수법칙

같은 밑의 곱에서는 지수의 합부터 계산해요.

같은 밑의 거듭제곱을 곱하면 지수를 더해요. 지수의 합은 $(1-\sqrt{5})+(1+\sqrt{5})=2$이므로 값은 $3^2=9$예요. 답은 ⑤예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 2번 · 미분계수

분자의 상수가 기준점의 함숫값인지 확인해요.

f(1)=1이므로 주어진 극한은 f′(1)이에요. f′(x)=4x-1에서 f′(1)=3이므로 ③예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 3번 · 삼각함수의 관계

삼각함수의 제곱 관계를 쓴 뒤 사분면으로 부호를 정해요.

θ는 제4사분면의 각이므로 sinθ<0이에요. $\sin^2\theta=1-6/9=1/3$이므로 $\sin\theta=-\sqrt{3}/3$예요. 따라서 $\tan\theta=(-\sqrt{3}/3)/(\sqrt{6}/3)=-\sqrt{2}/2$이고 ②예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 4번 · 좌극한과 우극한

채워진 점의 함숫값과 다가가는 방향의 극한값을 구분해요.

x가 -2보다 큰 쪽에서 -2로 다가가면 그래프의 y값은 -2로 가까워져요. x가 1보다 작은 쪽에서 1로 다가가면 y값은 0으로 가까워져요. 따라서 두 극한의 합은 -2+0=-2이고 ①예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 5번 · 등비수열

항의 곱과 몫을 같은 첫째항과 공비로 표현하면 다른 한 항으로 정리돼요.

등비수열의 첫째항을 A, 공비를 r이라 하면 $a_3a_8/a_6=Ar^4=a_5$예요. 따라서 $a_5=12$이고 $a_7=36-12=24$예요. 모든 항이 양수이므로 r>0이며 $r^2=a_7/a_5=2$예요. 따라서 $a_{11}=a_7r^4=24\cdot4=96$이고 답은 ⑤예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 6번 · 삼차함수의 극값

극점 두 개를 알면 도함수를 먼저 인수분해 형태로 정해요.

최고차항 계수가 1인 삼차함수의 도함수는 최고차항 계수가 3이에요. 극점이 -1과 3이므로 $f'(x)=3(x+1)(x-3)=3x^2-6x-9$예요. 따라서 a=-3, b=-9이고 극댓값 f(-1)=-1-3+9+1=6이에요. 답은 ③예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 7번 · 로그의 성질

분수의 합을 통분한 뒤 로그의 밑을 통일해요.

1/(3a)+1/(2b)=(3a+2b)/(6ab)이에요. 조건을 넣으면 $\log_3 32/(6\log_9 2)$이에요. $\log_3 32=5\log_3 2$이고 $\log_9 2=(1/2)\log_3 2$이므로 값은 5/3이에요. 따라서 ④예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 8번 · 부정적분과 함수값

미지의 함수값도 하나의 상수로 놓고 적분한 뒤 자기 자신과의 관계를 써요.

f(1)을 상수 c라 놓고 도함수를 적분하면 $f(x)=2x^3-cx^2+C$예요. f(0)=4에서 C=4이고, x=1을 넣으면 c=6-c이므로 c=3이에요. 따라서 f(2)=16-12+4=8이고 ④예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 9번 · 삼각부등식

사인 값을 코사인 값으로 바꾼 뒤 한 주기에서의 대칭성을 이용해요.

$\sin(\pi/7)=\cos(\pi/2-\pi/7)=\cos(5\pi/14)$이에요. $0\le x\le 2\pi$에서 $\cos x\le\cos(5\pi/14)$의 해는 $5\pi/14\le x\le 2\pi-5\pi/14$예요. 따라서 $\beta-\alpha=2\pi-10\pi/14=9\pi/7$이고 ③예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 10번 · 접선의 방정식

접선 위의 두 점의 y좌표가 같으면 접선의 기울기는 0이에요.

$f(x)=x^3+ax^2+bx+c$로 놓아요. (2,3)에서의 접선이 (1,3)을 지나므로 f(2)=3, f′(2)=0이에요. 즉 8+4a+2b+c=3, 12+4a+b=0이에요. x=-2에서의 접선이 (1,3)을 지나므로 f(-2)+3f′(-2)=3, 즉 28-8a+b+c=3이에요. 세 식을 풀면 a=4, b=-28, c=35예요. 따라서 f(0)=35이고 ③예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 11번 · 속도와 이동 거리

두 점의 거리 조건은 위치 차로, 한 점의 이동 거리는 속도의 부호 변화로 구분해요.

위치는 $p(t)=1+t^3+2t^2-7t$, $q(t)=8+t^2+4t$예요. 차는 $d(t)=t^3+t^2-11t-7$이고, d(0)=-7이에요. $d(t)=-4$는 $(t-3)(t^2+4t+1)=0$이므로 최초의 음이 아닌 해는 t=3이에요. 이보다 앞에서 d=4가 되려면 먼저 d=-4를 지나야 하므로 두 점 사이 거리가 처음 4가 되는 시각은 3이에요. P의 속도는 (3t+7)(t-1)이므로 t=1에서 방향을 바꿔요. p(0)=1, p(1)=-3, p(3)=25이므로 이동 거리는 4+28=32예요. 답은 ⑤예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 12번 · 수열의 귀납적 정의

두 단계 뒤의 값을 구할 때는 처음 항을 4로 나눈 나머지로 나누면 편해요.

$a_2=x$라 놓아요. x가 홀수이면 $a_4=(x+1)/2$여서 $x+a_4=40$을 만족하는 자연수 x는 없어요. x가 4의 배수이면 $a_4=x/4$이므로 x=32예요. x가 4로 나눈 나머지가 2이면 $a_4=x/2+1$이므로 x=26이에요. x=32의 직전 항 a_1은 64 또는 31이고, x=26의 직전 항은 52 또는 25예요. 따라서 가능한 a_1의 합은 64+31+52+25=172이고 ①예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 13번 · 구간별 함수의 증가 감소

구간별 도함수의 부호 조건과 이차식의 꼭짓점을 함께 확인해요.

x=-1에서 감소에서 증가로 바뀌므로 왼쪽 식의 도함수에 -1을 넣어 b=2a-1을 얻어요. x<0의 도함수는 -(x+1)(x+2a-1)이에요. 이것이 x<-1에서 음수, -1<x<0에서 양수가 되려면 a≤1/2여야 해요. x≥0에서는 $f'(x)=x^2+2ax-2a+1\geq 0$이어야 해요. a≥0이면 a≤1/2로 충분하고, a<0이면 최솟값 $1-2a-a^2\geq 0$에서 a≥-1-√2를 얻어요. 따라서 -1-√2≤a≤1/2예요. a+b=3a-1의 최댓값은 1/2, 최솟값은 -4-3√2이므로 차는 9/2+3√2이고 ③예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 14번 · 지수함수의 치역

매개변수가 커질 때 치역에 정수가 처음 포함되는 경계부터 살펴요.

x≤-8인 부분의 치역은 $(b,b+2^{a-8}]$이고, -8<x≤k인 부분의 치역은 $[8-3^{k-3},8-3^{-11})$이에요. k=3에서 뒤쪽 치역에 정수 7이 처음 들어오고, k=4에서는 정수 5가 들어와요. 3≤k<4 전체에서 합친 치역의 정수가 정확히 두 개이려면 앞쪽 치역의 정수는 6 하나여야 해요. 따라서 b=5이고 $1\leq 2^{a-8}<2$예요. a가 자연수이므로 a=8이고 a+b=13이에요. 답은 ②예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 15번 · 함수의 극한과 인수분해

함숫값을 따로 정의한 점의 불연속 조건은 먼저 원래 분모가 0이어야 해요.

f(3)≠0이면 g가 3에서 연속이어서 조건을 만족할 수 없어요. 따라서 f(3)=0, g(3)=3이고 극한은 2예요. 분모의 영점이 제거되려면 f(6)=0도 필요해요. f(x)=(x-3)(x-6)(x-r)로 놓으면 r=3은 발산, r=6은 극한 0이라 제외돼요. 나머지 경우 극한은 $f'(6)/f'(3)=-(6-r)/(3-r)$이므로 이것이 2에서 r=4예요. 따라서 f(5)=-2, f(8)=40이고 $g(5)=40\cdot(-1)/(-2)=20$이에요. 답은 ④예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 16번 · 로그방정식

로그방정식을 지수식으로 바꾸기 전에 진수의 양수 조건을 적어요.

정의역은 x>1이에요. 밑을 2로 통일하면 $2\log_2(x-1)=\log_2(13+2x)$이므로 $(x-1)^2=13+2x$예요. 정리하면 (x-6)(x+2)=0이고 정의역에 맞는 해는 x=6이에요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 17번 · 수열의 합

각 합을 하나의 문자로 두고 선형식을 정리해요.

$A=\Sigma a_k=10$, $B=\Sigma b_k$라고 놓아요. 2A-B=34에서 B=-14예요. 따라서 $\Sigma(a_k-b_k)=A-B=10-(-14)=24$예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 18번 · 곱의 미분법

곱의 미분법의 두 항을 빠뜨리지 않고 계산해요.

$f'(x)=2x(x^2+ax+3)+(x^2+1)(2x+a)$이에요. x=1을 넣으면 $f'(1)=2(4+a)+2(2+a)=12+4a$예요. 12+4a=32이므로 a=5예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 19번 · 정적분과 넓이

교점을 먼저 구하고 구간 안에서 위쪽 함수를 확인해요.

교점은 $3x^3-7x^2=-x^2$, 즉 $3x^2(x-2)=0$에서 x=0,2예요. 0<x<2에서는 $-x^2$가 위에 있으므로 넓이는 $\int_0^2(6x^2-3x^3)dx=[2x^3-(3/4)x^4]_0^2$=4예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 20번 · 사인법칙과 코사인법칙

코사인법칙에서 빼는 항 자체가 음수일 수 있으므로 괄호 안의 부호를 확인해요.

사인법칙에서 $p=1/(2\sin(2\pi/3))=1/\sqrt{3}$이에요. 코사인법칙의 빼는 항 q는 $2\cdot2\cdot1\cdot\cos(2\pi/3)=-2$이므로 $BD^2=7$이에요. 따라서 $r=R_1R_2=(\sqrt{2}/2)(1/\sqrt{3})\cdot7=7\sqrt{6}/6$이에요. 이제 $pqr=-7\sqrt{2}/3$이므로 $9(pqr)^2=98$이에요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 21번 · 등차수열의 합

부분합의 합에서는 첫째항과 공차의 계수를 따로 합하고 자연수 조건으로 범위를 제한해요.

첫째항을 u, 공차를 d라 하면 모든 항이 자연수이므로 u≥1이고 d는 0 이상의 정수예요. $\Sigma(k=1..7)S_k=28u+56d=644$에서 u+2d=23이에요. $a_7=u+6d=23+4d$가 13의 배수이므로 $d\equiv4\ (\mathrm{mod}\ 13)$이에요. u=23-2d≥1에서 0≤d≤11이므로 d=4, u=15예요. 따라서 $a_2=u+d=19$예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 공통 22번 · 정적분과 다항식의 계수 비교

두 함수의 곱의 도함수를 알아보면 개별 함수를 무리하게 적분하지 않아도 돼요.

(가)에 x=1을 넣으면 f(1)=3이에요. 양변을 미분하면 $xf'(x)=4x$이므로 다항식 $f'(x)=4$이고 $f(x)=4x-1$이에요. 따라서 $F(x)=2x^2-x+C$로 놓을 수 있어요. (나)는 $(FG)'=8x^3+3x^2+1$이므로 $FG=2x^4+x^3+x+K$예요. G의 최고차항은 x^2이므로 $G=x^2+ux+v$로 놓고 계수를 비교해요. x^3항에서 u=1, x^2항에서 C=1-2v, x항에서 C-v=1을 얻어 v=0, C=1이에요. 따라서 $G=x^2+x$이고 $\int_1^3g(x)dx=G(3)-G(1)=12-2=10$이에요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 23번 · 이항분포

이항분포의 시행 횟수와 성공확률을 각각 확인해요.

이항분포 B(n,p)의 기댓값은 np예요. 따라서 $E(X)=30\cdot(1/5)=6$이고 답은 ①예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 24번 · 최단 경로의 수

반드시 지나는 점을 기준으로 경로를 둘로 나누어 곱해요.

A에서 P까지는 오른쪽 3번, 위쪽 1번을 가므로 ${}_4C_1$=4가지예요. P에서 B까지는 오른쪽과 위쪽으로 한 번씩 가므로 2가지예요. 두 경로를 연결하면 4·2=8가지이고 ③예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 25번 · 사건의 포함관계

어떤 사건과 다른 사건의 여사건이 배반이면 포함관계를 뜻해요.

A와 B^c가 배반이므로 A는 B에 포함돼요. 따라서 P(A)=P(A∩B)=1/5이고 P(B)=7/10-1/5=1/2예요. 그러므로 $P(A^c \cap B)$=P(B)-P(A)=1/2-1/5=3/10이고 ③예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 26번 · 정규분포의 표준화

평균을 기준으로 양쪽에 걸친 구간의 확률은 표의 두 넓이를 더해요.

Z=(X-68)/10으로 표준화하면 55≤X≤78은 -1.3≤Z≤1.0이에요. 정규분포의 대칭성을 쓰면 확률은 P(0≤Z≤1.3)+P(0≤Z≤1.0)=0.4032+0.3413=0.7445예요. 답은 ②예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 27번 · 일대일함수와 확률

이미 고정된 값이 2를 한 번 공급하므로 남은 곱이 짝수인지 확인하면 돼요.

전체 일대일함수는 $_7P_4$=840개예요. f(2)=2를 고정하면 나머지 세 입력의 값은 남은 6개 중 서로 다르게 고르므로 $_6P_3$=120가지예요. 곱이 4의 배수가 되지 않는 경우는 나머지 세 값이 모두 홀수인 경우뿐이고 $_4P_3$=24가지예요. 따라서 확률은 (120-24)/840=4/35이며 ④예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 28번 · 확률분포와 독립시행

한 번의 시행의 확률분포를 먼저 구하고, 두 수의 합이 4인 조합을 세어요.

기록한 차를 X라 해요. A를 고를 확률은 1/3, B는 2/3이에요. 각 주머니의 공 쌍을 세면 P(X=1)=(1/3)(2/3)+(2/3)(3/6)=5/9, P(X=2)=(1/3)(1/3)+(2/3)(2/6)=1/3, P(X=3)=(2/3)(1/6)=1/9예요. 공을 다시 넣으므로 두 시행은 독립이에요. 평균이 2이려면 (1,3),(2,2),(3,1)이므로 확률은 $2(5/9)(1/9)+(1/3)^2$=19/81이에요. 답은 ⑤예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 29번 · 독립시행과 이항분포

최종 상태는 뒤집은 횟수의 홀짝으로 결정돼요.

한 시행에서 카드를 뒤집을 확률은 동전 앞면이 두 번 나올 확률인 1/4예요. 다섯 시행 후 B가 보이려면 뒤집은 횟수가 홀수여야 해요. 홀수 횟수의 확률은 $[1-(1-2\cdot(1/4))^5]/2$=(1-1/32)/2=31/64예요. 따라서 128p=62예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 30번 · 중복조합과 홀짝 조건

양끝 항의 홀짝을 정한 뒤 가운데 두 항의 홀짝에 따라 나누어요.

a,d는 홀수이고 b,c는 같은 홀짝이에요. b,c도 홀수이면 1부터 13까지의 홀수 7개에서 중복을 허용해 4개를 순서대로 정렬하는 경우이므로 $_{10}C_4$=210개예요. b,c가 짝수인 경우 b=2i, c=2j (1≤i≤j≤6)로 놓아요. a를 고르는 방법은 i개, d를 고르는 방법은 7-j개이므로 이 경우는 $\Sigma(j=1..6)(7-j)\cdot j(j+1)/2$=126개예요. 따라서 전체는 210+126=336개예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 23번 · 지수함수의 극한

$(e^{kx}-1)/x$의 기본 극한은 k예요.

분자와 분모를 각각 x로 나누면 $(e^{7x}-1)/x\to7$, $(e^{2x}-1)/x\to2$예요. 따라서 극한은 7/2이고 답은 ④예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 24번 · 매개변수 미분법

매개변수에 대한 두 미분값의 비를 구해요.

$dx/dt=1-2\sin2t$, $dy/dt=2\sin t\cos t=\sin2t$예요. $t=\pi/4$일 때 각각 -1과 1이므로 $dy/dx=1/(-1)=-1$이에요. 답은 ②예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 25번 · 치환적분

피적분함수에 한 함수와 그 도함수가 곱해져 있는지 확인해요.

$f'(x)=1+1/x$이므로 적분은 $\int_1^e f'(x)f(x)dx=(1/2)[f(x)^2]_1^e$예요. $f(e)=e+1$, $f(1)=1$이므로 값은 $((e+1)^2-1)/2=e^2/2+e$예요. 답은 ②예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 26번 · 등비급수와 급수의 합

등차수열 두 연속항의 곱의 역수는 부분분수로 분해하면 소거돼요.

등차수열의 공차를 $d>0$, 등비수열의 공비를 r이라 놓아요. $a_2b_2=1$에서 $r=1/(1+d)$이에요. $1/(a_na_{n+1})=(1/d)(1/a_n-1/a_{n+1})$이므로 그 급수의 합은 $1/d$예요. 등비급수의 합은 $1/(1-r)=(1+d)/d$예요. 두 합을 더하면 $1+2/d=2$여서 $d=2$예요. 따라서 $\Sigma b_n=3/2$이고 답은 ⑤예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 27번 · 곡선의 길이

절댓값의 기준점에서 식을 나누고 곡선 길이의 적분을 각각 계산해요.

$x<0$에서는 $y=1-(e^x+e^{-x})/2$이고 $y'=-(e^x-e^{-x})/2$예요. 따라서 $\sqrt{(1+y'^2)}=(e^x+e^{-x})/2$예요. $-\ln4$부터 0까지의 길이는 $(1/2)[e^x-e^{-x}]_{-\ln4}^{0}=15/8$이에요. $0\le x\le1$에서는 $y=0$이므로 길이가 1이에요. 전체 길이는 $15/8+1=23/8$이고 ①예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 28번 · 절댓값 함수의 미분가능성

절댓값 안의 함수가 0을 가로지르는 점과, 접하기만 하는 점을 구분해요.

$H(x)=\int_{-a\pi}^{x} f(t)dt$라 놓아요. $x<0$에서 H는 증가하고 $x=-a\pi$에서 0이므로 $|H|$가 미분가능하려면 $f(-a\pi)=0$이어야 해요. 따라서 $4a=k$인 자연수 k가 필요하고 $0<a<2$에서 $1\le k\le7$이에요. 이때 $C=H(0)=\int_{-a\pi}^{0}2|\sin4t|dt=k$예요. $x\ge0$에서는 $H(x)=C+(\cos ax-1)/a$이므로 값의 범위는 $[k-2/a,k]$예요. 이 구간의 최솟값이 음수이면 0을 가로지르는 점에서 $|H|$가 미분불가능해요. 따라서 $k\ge2/a=8/k$, 즉 $k^2\ge8$이어야 해요. 가장 작은 k는 3이므로 a의 최솟값은 3/4이고 ②예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 29번 · 지수수열의 극한

두 지수수열 중 밑이 큰 쪽으로 나누고, 밑이 같은 경우를 별도로 확인해요.

첫 극한에서 a<3이면 값이 1/3이라 a>1과 맞지 않고, a=3이면 값이 1이라 역시 맞지 않아요. 따라서 a>3이에요. 둘째 극한에서 b<a이면 값이 1/a라서 9/a와 같을 수 없어요. b>a이면 값이 b이므로 b=9/a인데, b>a는 a<3을 뜻해 모순이에요. 따라서 b=a이고 둘째 극한은 1이에요. 1=9/a에서 a=b=9이므로 합은 18이에요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 미적분 30번 · 음함수 미분과 도형의 넓이

길이를 먼저 각의 함수로 나타내기보다 길이와 각의 관계식을 음함수 미분해도 돼요.

C를 원점으로 잡으면 A=(-4,0), B=(6,0)이고 원은 $(x-1)^2+y^2=25$예요. CP=r이라 놓으면 P=(rcosθ,rsinθ)이므로 $r^2-2r\cos\theta-24=0$이에요. 삼각형 PCQ의 넓이는 $S=r^2\sin\theta\cos\theta$예요. 관계식을 미분하면 $r'=-r\sin\theta/(r-\cos\theta)$이에요. θ=π/4에서는 r=4√2, r′=-4√2/7이므로 $S'=2rr'\sin\theta\cos\theta+r^2(\cos^2\theta-\sin^2\theta)=-32/7$이에요. 따라서 -7S′(π/4)=32예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 23번 · 공간좌표의 대칭이동

xy평면은 z=0인 평면이에요.

xy평면에 대한 대칭이동에서는 x,y좌표가 같고 z좌표의 부호만 바뀌어요. 따라서 B=(8,6,-2)이고 AB=|2-(-2)|=4예요. 답은 ④예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 24번 · 쌍곡선의 접선

이차곡선 위의 점에서의 접선 공식을 적용한 뒤 절편을 구해요.

쌍곡선 $x^2/7-y^2/6=1$의 점 (7,6)에서의 접선은 7x/7-6y/6=1, 즉 x-y=1이에요. y=0을 넣으면 x=1이므로 x절편은 1이고 ①예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 25번 · 벡터의 크기와 자취

위치벡터의 크기가 일정하면 원점을 중심으로 하는 원이에요.

OA의 크기는 $\sqrt{(4^2+3^2)}=5$예요. 따라서 P의 자취는 원점을 중심으로 반지름이 5인 원이고, 그 길이는 2π·5=10π예요. 답은 ⑤예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 26번 · 공간좌표와 무게중심

직육면체의 세 모서리를 좌표축으로 삼고 무게중심의 좌표를 평균으로 구해요.

A=(0,0,6), B=(3,0,6), D=(0,3,6), E=(0,0,0), G=(3,3,0)으로 놓아요. 삼각형 BEG의 무게중심 P는 ((3+0+3)/3,(0+0+3)/3,(6+0+0)/3)=(2,1,2)예요. 따라서 $DP^2=2^2+(-2)^2+(-4)^2=24$이고 DP=2√6예요. 답은 ②예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 27번 · 포물선의 정의

초점까지 거리를 직접 근호로 계산하지 않고 준선까지 거리로 바꾸어요.

포물선의 초점은 F=(p,0), 준선은 x=-p예요. 따라서 포물선 위 점의 초점까지 거리는 x+p예요. 세 점에서는 각각 2p,3p,4p이므로 합은 9p=27이에요. 따라서 p=3이고 ③예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 28번 · 구와 정사영

공통 현을 한 좌표축과 평행하게 잡으면 정사영의 높이를 한 좌표로 나타낼 수 있어요.

xy평면에서 PQ의 중점을 M=(√3,0,0), PQ를 y축과 평행하게 잡아요. AM=2이고 A의 높이가 1이므로 OM=√3이에요. 원 C의 반지름은 √15이므로 PQ=4√3이에요. 구 T의 중심은 M, 반지름은 2√3이에요. 두 구의 교선 평면은 z=√3x-3이에요. v=x-√3으로 놓으면 이 평면에서 구 T의 식은 $4v^2+y^2=12$예요. B의 z>0 조건은 v>0이고, 정사영 삼각형의 넓이는 (1/2)·4√3·v=2√3v예요. v의 최댓값 √3에서 최대 넓이는 6이므로 ①예요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 29번 · 타원의 정의와 거리의 최솟값

최솟값 조건임을 확인하고, 타원의 두 초점까지 거리의 합과 삼각부등식을 연결해요.

다른 초점을 F′=(-2,0), 원의 중심을 H=(2,3)이라 놓아요. PF+PF′=6이고 F′H=5예요. 삼각부등식에서 PH+PF≤PF′+5+PF=11이고, P를 F′에서 H의 반대 방향으로 뻗은 반직선과 타원의 교점으로 잡으면 등호가 성립해요. 한편 PH-PF≤FH=3이므로 PQ-PF의 최솟값이 6이 되려면 원이 모든 P를 감싸는 경우여야 해요. 이때 고정된 P에 대한 최소 PQ는 r-PH이므로 전체 최솟값은 r-max(PH+PF)=r-11이에요. 따라서 r-11=6에서 r=17이에요.

2024학년도 9월 모의평가 수학 기하 30번 · 벡터의 내적과 최솟값

두 위치벡터의 합을 중점까지의 벡터로 바꾸거나, 선분의 매개변수에 대한 이차식으로 최소화해요.

A=(0,0), B=(3s,0), C=(0,3s)로 놓아요. 첫 벡터 조건에서 PQ=(2s,0)이고, 정삼각형 조건과 AC·AQ<0을 함께 쓰면 P=(-s,-√3s), Q=(s,-√3s)이에요. PQ·CB=$6s^2$=24이므로 s=2예요. 따라서 B=(6,0), Q=(2,-2√3)이에요. X=tQ (0≤t≤1)로 놓으면 XA+XB=(6-4t,4√3t)이므로 크기의 제곱은 $64t^2-48t+36$이에요. t=3/8에서 최소이고 그 값은 27이에요. 따라서 m^2=27이에요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 1번 홀수형 · 지수법칙

같은 차수의 거듭제곱근을 곱해요.

$\sqrt[3]{5}\cdot 25^{1/3}=\sqrt[3]{125}=5$예요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 2번 홀수형 · 미분계수

차분몫을 미분계수의 정의와 비교해요.

극한은 f′(2)이에요. $f'=3x^2-8$이므로 f′(2)=4예요. 답은 ④예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 3번 홀수형 · 등비수열

등비수열의 항의 비는 공비의 거듭제곱이에요.

공비가 k이므로 $a_4/a_2=k^2$, $a_2/a_1=k$예요. $k^2+k=30$에서 $(k+6)(k-5)=0$이고 $k>0$이므로 $k=5$예요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 4번 홀수형 · 구간별 함수의 연속

식이 바뀌는 경계점에서만 연속 조건을 확인해요.

$x=-2$에서 좌극한 $-10+a$와 함숫값 $4-a$가 같아야 해요. 따라서 $2a=14$, $a=7$이고 ②예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 5번 홀수형 · 곱의 미분법

곱의 미분법의 두 항을 모두 계산해요.

$f'=2x(3x^2-x)+(x^2+1)(6x-1)$이에요. $x=1$을 넣으면 $4+10=14$이므로 ④예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 6번 홀수형 · 삼각함수의 관계

분모를 사인의 제곱으로 바꾸면 약분돼요.

$\cos(\pi/2+\theta)=-\sin\theta=-1/5$이므로 $\sin\theta=1/5$예요. $1-\cos^2\theta=\sin^2\theta$이므로 주어진 값은 $1/\sin\theta=5$예요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 7번 홀수형 · 정적분으로 정의된 함수

적분의 윗끝이 변수이면 미분하여 피적분함수를 얻어요.

주어진 항등식의 양변을 x로 미분하면 $f(x)=9x^2+2$예요. 따라서 $f(1)=11$이고 ③예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 8번 홀수형 · 로그의 성질

상용로그와 밑이 2인 로그를 구분하고 밑의 변환을 이용해요.

$2\log(1/\sqrt{10})=-1$이므로 $a=-1+\log_2 20=\log_2 10$이에요. 따라서 $ab=\log_2 10\cdot\log_{10}2=1$이고 ①예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 9번 홀수형 · 정적분과 방정식

겹치는 적분구간을 빼면 기준점이 0인 적분으로 단순해져요.

두 적분에서 -2부터 0까지를 소거하면 $\int_0^a f(x)dx=0$이에요. 따라서 $a^3-8a^2-20a=a(a-10)(a+2)=0$이고 양수 해는 $a=10$이에요. 답은 ④예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 10번 홀수형 · 삼각함수의 최댓값과 주기

최댓값의 크기로 진폭을, 그 위치로 주기 조건을 정해요.

a,b가 자연수이므로 $[0,2\pi]$에서 최댓값은 $a+3$이에요. 이것이 13이므로 $a=10$이에요. $x=\pi/3$에서 최댓값을 가지려면 $\cos(b\pi/3)=1$이므로 b는 6의 양의 배수예요. 가장 작은 $b=6$에서 $a+b=16$이고 ③예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 11번 홀수형 · 속도와 가속도

위치를 두 번 미분하고 속도가 부호를 바꾸는 시각에 대입해요.

속도는 $v=3t^2-3t-6=3(t-2)(t+1)$이에요. $t\geq0$에서 방향이 바뀌는 시각은 $t=2$이고, 가속도는 $v'=6t-3$이므로 그때 값은 9예요. 답은 ②예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 12번 홀수형 · 수열의 합과 일반항

부분합의 차를 취해 비율의 일반항을 먼저 구해요.

$n=1$에서 $a_1/b_2=1/2$이고 $a_1=2$이므로 $b_2=4$예요. 등차수열 b의 공차는 2이고 $b_{n+1}=2n+2$예요. 부분합의 차에서 $a_n/b_{n+1}=n-1/2$이므로 $a_n=(n+1)(2n-1)=2n^2+n-1$이에요. 따라서 처음 다섯 항의 합은 $2\cdot55+15-5=120$이고 ①예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 13번 홀수형 · 정적분과 넓이의 차

넓이의 차는 교점 Q를 직접 구하지 않아도 부호 있는 적분으로 구할 수 있어요.

$f=(x-1)(x-2)(x-r)$로 놓으면 x항 계수는 $2+3r$예요. $f'(0)=-7$에서 $r=-3$이므로 $f=x^3-7x+6$이에요. $f(3)=12$라서 직선 OP는 $y=4x$예요. 그림의 B-A는 0부터 3까지 직선에서 곡선을 뺀 적분이에요. 따라서 $\int_0^3(-x^3+11x-6)dx=45/4$이고 ⑤예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 14번 홀수형 · 사인법칙과 원 위 점의 넓이

고정된 밑변 BC에 대한 높이는 원의 중심 높이에 반지름을 더할 때 최대예요.

사인법칙에서 $BC:AB=8:5$이므로 $BC=8s$, $AB=5s$라 놓아요. $AD=AE=3s$이고 넓이비는 $(AD/AB)(AE/AC)=9/35$이므로 $AC=7s$예요. 코사인법칙에서 $\cos A=1/7$, $\sin A=4\sqrt{3}/7$이에요. 외접원 반지름 $7=BC/(2\sin A)$에서 $s=\sqrt{3}$이에요. A에서 BC까지 높이는 $AB\cdot AC\cdot\sin A/BC=15/2$이고 원 O의 반지름은 $AD=3\sqrt{3}$이에요. P의 BC까지 최대 거리는 $15/2+3\sqrt{3}$이므로 최대 넓이는 $(1/2)\cdot8\sqrt{3}\cdot(15/2+3\sqrt{3})=36+30\sqrt{3}$이에요. 답은 ④예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 15번 홀수형 · 도함수의 영점과 평행이동

곱의 영점은 두 영점 집합의 합집합이고 중복은 간격 4인 영점 쌍에서 생겨요.

미분가능 조건에서 $f(0)=7$,$f'(0)=15$이므로 $f(x)=-ux^2+15x+7$ $(u>0)$이에요. 오른쪽 도함수는 양의 영점 하나를 가져요. 왼쪽 도함수 $3x^2+2ax+15$는 $a>3\sqrt{5}$일 때 음의 영점 둘을 갖고, 나머지 경우에는 해당 영점이 없어요. 중근 경우 $a=3\sqrt{5}$는 제외돼요. 원래 영점 집합 Z와 4만큼 이동한 Z+4의 합집합 크기가 4이려면 세 영점이 간격 4로 이어져야 해요. 음의 두 영점의 곱은 5이므로 두 값은 -5,-1이고 나머지는 3이에요. 따라서 $a=9$, $u=5/2$예요. $g(-2)=5$,$g(2)=27$이므로 합은 32이고 ②예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 16번 홀수형 · 로그방정식

로그방정식을 푼 뒤 진수 조건으로 해를 거르어요.

정의역은 $x>3$이에요. 밑을 2로 통일하면 $(x-3)^2=3x-5$이므로 $x^2-9x+14=0$이에요. 해 2,7 중 정의역에 맞는 값은 7이에요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 17번 홀수형 · 부정적분

주어진 함수값으로 적분상수를 정해요.

f=3x^3+2x^2+C예요. f(1)=6에서 C=1이므로 f(2)=24+8+1=33이에요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 18번 홀수형 · 수열의 주기와 합

한 번 더 적용하여 주기를 찾고 한 주기의 합을 구해요.

a_n+a_{n+4}=12이고 다음 식도 적용하면 a_{n+8}=a_n이에요. 연속한 처음 여덟 항의 합은 네 쌍의 합 4·12=48이에요. 같은 주기가 두 번 반복되므로 처음 열여섯 항의 합은 96이에요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 19번 홀수형 · 삼차함수의 극값

매개변수로 표현된 극점 좌표를 원함수에 대입해요.

f′=6(x-2a)(x+a)이므로 a>0에서 극대는 x=-a에서 생겨요. f(-a)=7a^3=7/27이므로 a=1/3이에요. 따라서 f(3)=54-9-4=41이에요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 20번 홀수형 · 함수의 합성과 지수함수

고정점 관계로 복잡한 입력을 단순화한 뒤 합성 조건의 안쪽 값을 맞추어요.

고정점 조건에서 k=5^{3-k}이므로 k^3·5^{3k}=5^9이에요. 따라서 구할 입력은 5^{-9}이에요. 한편 k<3<12이므로 조건을 x=12에 적용할 수 있고 f(12)=5^{3-12}=5^{-9}이에요. 따라서 f(5^{-9})=f(f(12))=3·12=36이에요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 21번 홀수형 · 극한과 다항식의 실근

분모의 실근을 분자가 만드는 실근으로 계속 보내면 유한한 근 집합의 제약을 얻어요.

f의 실근을 r라 하면 극한이 유한하려면 f(2r+1)=0이어야 해요. 이 대응을 반복해도 실근은 유한 개뿐이므로 모든 실근은 r=-1이어야 해요. 따라서 f=(x+1)(x^2+ux+4)예요. 세 근이 모두 -1인 경우는 상수항 4와 맞지 않으므로 이차식은 실근이 없어야 해요. u는 정수이고 u^2-16<0이므로 -3≤u≤3이에요. f(1)=2(u+5)의 최댓값은 u=3일 때 16이에요. 이 경우 실제로 -1만 실근이고 분자도 같은 점에서 1차로 0이 되어 극한 조건을 만족해요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 공통 22번 홀수형 · 정수 수열의 귀납적 정의

먼저 두 단계 주기 조건을 a_3에 적용한 뒤 역방향으로 출발값을 구해요.

한 항 z에서 두 단계 뒤 항을 T^2(z)라 쓰면 |z|=|T^2(z)|를 만족하는 정수는 {-6,-3,0,1,2}예요. z가 홀수일 때 T^2(z)=(z-3)/2이고, z가 4의 배수이면 z/4, 나머지가 2이면 z/2-3인 식에서 얻어요. 따라서 a_3은 이 다섯 값 중 하나예요. 한 항 y의 직전 항은 2y, 그리고 y가 짝수일 때의 y+3뿐이에요. 두 단계 거슬러 간 뒤 m=1,2에서의 등식을 제외하면 가능한 a_1은 -24,-9,6,7,8,10이에요. 실제 처음 다섯 항은 각각 (-24,-12,-6,-3,-6),(-9,-12,-6,-3,-6),(6,3,0,0,0),(7,4,2,1,-2),(8,4,2,1,-2),(10,5,2,1,-2)라서 최소 m은 모두 3이에요. |a_1|의 합은 64예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 23번 홀수형 · 이항정리

목표 지수를 만드는 항의 선택 개수를 정해요.

x^6을 만들려면 x^3을 두 번, 2를 세 번 골라야 해요. 계수는 ${}_5C_2 \cdot 2^3=80$이므로 ⑤예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 24번 홀수형 · 조건부확률과 합사건

조건부확률로 B의 확률을 먼저 구해요.

$P(A|B)=P(A\cap B)/P(B)$이므로 $P(B)=(1/5)/(1/2)=2/5$예요. 따라서 $P(A\cup B)=1/2+2/5-1/5=7/10$이고 ③예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 25번 홀수형 · 모평균의 신뢰구간

신뢰구간의 폭은 반폭의 두 배예요.

신뢰구간의 폭은 $2\cdot 1.96\cdot(2/\sqrt{256})=3.92/8=0.49$예요. 따라서 ①예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 26번 홀수형 · 조합과 여사건

적어도 한 명은 한 명도 없는 경우를 빼서 계산해요.

전체 선택은 ${}_{16}C_3=560$가지이고 B를 고른 학생이 한 명도 없는 경우는 ${}_9C_3=84$가지예요. 따라서 확률은 $1-84/560=17/20$이고 ③예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 27번 홀수형 · 표본평균의 분산

상수를 더해도 분산은 그대로이고 상수를 곱하면 그 제곱이 곱해져요.

한 번 확인한 수의 평균은 5이고 분산은 $(16+4+0+4+16)/5=8$이에요. 복원추출한 세 수의 평균의 분산은 $8/3$이에요. 따라서 $V(aX+6)=a^2\cdot 8/3=24$에서 $a^2=9$이고 $a>0$이므로 $a=3$이에요. 답은 ③예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 28번 홀수형 · 함수의 개수와 중복조합

양끝 함수값을 먼저 고정하면 중간 값은 정렬된 중복조합이에요.

$u=f(1), v=f(6)$라 놓으면 uv는 6의 약수이고 $u\le v$예요. 가능한 (u,v)는 $(1,1),(1,2),(1,3),(1,6),(2,3)$이에요. 중간 네 함수값은 $2u$부터 $\min(2v,6)$까지의 정수에서 중복을 허용해 고른 뒤 오름차순으로 놓아요. 각 경우 가능한 값의 종류 수는 1,3,5,5,3개이므로 함수 수는 1,15,70,70,15개예요. 전체는 171개이고 ②예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 29번 홀수형 · 정규분포의 대칭과 평행이동

두 확률의 표준화 구간이 이어지는지 확인해요.

X의 분포는 $x=20$에 대칭이므로 $m_1=20$이에요. $P(Y\le x)=P(X\le x+10)$에서 Y는 X를 10만큼 왼쪽으로 옮긴 분포이므로 $m_2=10, \sigma_2=\sigma_1=\sigma$예요. 두 확률을 표준화해 더하면 $P(0\le Z\le 5/\sigma)+P(5/\sigma\le Z\le 10/\sigma)=P(0\le Z\le 10/\sigma)$이에요. 표에서 이 값이 0.4772인 것은 $10/\sigma=2$이므로 $\sigma=5$예요. 따라서 $m_1+\sigma_2=25$예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 30번 홀수형 · 독립시행과 홀짝

전체 뒤집기가 홀수 번인지 짝수 번인지에 따라 필요한 개별 뒤집기를 정해요.

세 번의 주사위 결과는 6^3=216가지로 같은 확률이에요. 6이 한 번도 없으면 처음 뒷면인 3,4,5번을 한 번씩 뒤집어야 해서 3!=6가지예요. 6이 한 번 나오면 모든 동전을 뒤집은 효과를 제외하고 1,2번을 한 번씩 뒤집어야 하므로 6,1,2의 순서 3!=6가지예요. 6이 두 번 또는 세 번이면 남은 개별 뒤집기로 목표 상태를 만들 수 없어요. 따라서 확률은 12/216=1/18이고 p+q=19예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 23번 홀수형 · 삼각함수의 극한

sinx/x의 기본 극한을 써요.

$3x^2/\sin^2 x=3(x/\sin x)^2$이므로 극한은 3이에요. 답은 ③예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 24번 홀수형 · 유리함수의 적분

분자의 차수를 낮추어 상수와 로그 적분으로 나누어요.

(x+2)/(x+1)=1+1/(x+1)이에요. 따라서 적분은 $[x+\ln(x+1)]_0^{10}$=10+ln11이고 ④예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 25번 홀수형 · 수열의 극한과 유리화

근호의 차를 유리화한 뒤 주어진 비율 a_n/n을 만들어요.

조건에서 $a_n/n\to 1$이므로 충분히 큰 n에서 $a_n>0$이에요. 유리화하면 $\sqrt{(a_n^2+n)}-a_n=n/(\sqrt{(a_n^2+n)}+a_n)$이에요. 분모와 분자를 n으로 나누면 $1/\{\sqrt{((a_n/n)^2+1/n)}+a_n/n\}$이므로 극한은 1/2예요. 답은 ②예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 26번 홀수형 · 단면적과 치환적분

분모 함수의 도함수가 분자에 있는지 확인해요.

정사각형의 단면적은 $y^2=(x+1)/(x(x+\ln x))$예요. x+lnx의 도함수는 1+1/x=(x+1)/x이므로 부피는 $[\ln(x+\ln x)]_1^e=\ln(e+1)$이에요. 답은 ①예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 27번 홀수형 · 역함수의 미분

역함수를 갖는 연속함수는 단조함수이고 내부의 수평접선에서는 도함수가 부호를 바꾸면 안 돼요.

F(u)=f(u)+u로 놓으면 $g(x)=F(e^x)$이에요. x=0에서의 접선이 x축이므로 F(1)=0,F′(1)=0이에요. g는 역함수를 갖고 $x\to\infty$에서 증가하므로 증가함수이고, u>0에서도 F는 증가해야 해요. 최고차항 계수가 3인 이차식 F′가 내부점 1에서 0이면서 음수가 되지 않으려면 $F'=3(u-1)^2$예요. 따라서 $F=(u-1)^3$, $g=(e^x-1)^3$이고 $h(y)=\ln(1+\sqrt[3]{y})$이에요. $h'(8)=1/(3\cdot 2^2\cdot 3)=1/36$이므로 ①예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 28번 홀수형 · 접선 아래 넓이와 미분

넓이를 접선의 적분에서 원함수의 적분을 뺀 식으로 쓰고 매개변수로 미분해요.

x>0에서 $f''=-1-2xe^{1-x^2}<0$이므로 그래프는 접선 아래에 있어요. 따라서 $g(t)=t\,f(t)-(t^2/2)f'(t)-\int_0^t f(x)dx$이고 $g'(t)=-(t^2/2)f''(t)$이에요. $f'(1)=0, f''(1)=-3$이므로 $g'(1)=3/2$예요. 또 $g(1)=\int_0^1 x\,f'(x)dx=\int_0^1\{-x^2+xe^{1-x^2}\}dx=-1/3+(e-1)/2=e/2-5/6$이에요. 합은 e/2+2/3이므로 ②예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 29번 홀수형 · 등비급수와 부호 주기

부등식은 절댓값이 아니라 양의 값과 비교하므로 극한의 부호도 확인해요.

양수 항의 합은 20/3, 음수 항의 합은 -10/3이에요. 두 부호가 모두 있으므로 공비는 음수예요. 두 합의 크기 비로 공비가 -1/2이고 첫째항이 5임을 얻어요. 계수 $(-1)^{k(k+1)/2}$는 -,-,+,+가 반복돼요. 이에 공비의 거듭제곱을 곱한 급수는 (1/2-1/4-1/8+1/16)/(1-1/16)=1/5예요. 따라서 주어진 극한은 $a_m/5=(-1/2)^{m-1}$이에요. 1/700보다 크려면 m은 홀수이고 $2^{m-1}<700$이어야 하므로 m=1,3,5,7,9예요. 그 합은 25예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 30번 홀수형 · 합성 삼각함수의 극대

극대는 내부 각의 사인이 1일 때이며, 극소와 섞어 세지 않아요.

f(0)=0에서 b는 정수배 π예요. f′(0)=f′(4π)를 쓰면 cos4πa=1이므로 1≤a≤2에서 a=1,3/2,2예요. a=1 또는 2는 이미 t=2π에서 같은 도함수 값이 나와 제외되고 a=3/2예요. f(2π)=2πa+b는 sin(3π+b)=3π+b이므로 b=-3π예요. 이때 f′(0)=-5/2가 다시 나오려면 cos t=1과 내부 코사인=-1이 함께 필요해 최소 양수 t가 실제로 4π예요. 내부 함수 H=(3/2)x-3π+sinx는 엄격히 증가하고 0<x<4π에서 -3π<H<3π예요. 극대는 H=-3π/2,π/2,5π/2의 세 곳에서 생겨 n=3이고, 첫 극대는 x=π예요. 따라서 $n\alpha_1-ab=3\pi+9\pi/2=15\pi/2$이고 p+q=17이에요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 23번 홀수형 · 벡터의 성분

같은 위치의 성분을 비교해요.

a+3b=(k+3,9)=(6,9)이므로 k=3이에요. 답은 ③예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 24번 홀수형 · 포물선의 준선

꼭짓점과 준선 사이 거리로 p를 정해요.

꼭짓점이 (1,0)이고 준선 x=-1이므로 p=2이고 포물선은 $y^2=8(x-1)$이에요. (3,a)를 넣으면 $a^2=16$이고 a>0이므로 a=4예요. 답은 ④예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 25번 홀수형 · 공간좌표와 내외분점

내분점과 외분점 공식의 부호를 구분하고 해당 축·평면의 0인 좌표를 써요.

3:2 내분점은 (2A+3B)/5이고 z축 위에 있으므로 2a-12=0,2b-6=0이에요. 따라서 a=6,b=3이에요. 3:2 외분점은 3B-2A이고 xy평면 위에 있으므로 3c-12=0에서 c=4예요. 합은 13이므로 ③예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 26번 홀수형 · 타원의 접선과 절편

접선 식에서 y=0을 놓으면 접점의 y좌표가 소거돼요.

타원 위 점의 x좌표가 1/n이면 접선의 x절편은 긴축·짧은축 방향과 관계없이 x^2항 분모를 그 x좌표로 나눈 값이에요. 따라서 α=2n, β=n/2이고 차는 3n/2예요. 6≤3n/2≤15에서 4≤n≤10이므로 자연수는 7개이고 ①예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 27번 홀수형 · 내접원과 정사영

내접원 넓이를 구한 뒤 두 평면 각의 코사인을 곱해요.

BM=CM=2√5이고 BC⊥평면 AMD이므로 AM=√(6^2-$(2\sqrt{5})^2$)=4예요. AMD는 한 변이 4인 정삼각형이에요. 따라서 AC=CD=6,AD=4이고 ACD의 넓이는 8√2, 반둘레는 8이라 내접원 반지름은 √2예요.
M=(0,0,0),D=(4,0,0),A=(2,2√3,0),C=(0,0,2√5)로 놓으면 평면 BCD는 y=0이고 평면 ACD의 법선은 (√15,√5,2√3)에 평행해요. 두 평면 각의 코사인은 √5/√32=√10/8이에요. 원의 넓이 2π에 곱하면 정사영 넓이는 π√10/4이고 ①예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 28번 홀수형 · 구와 평면 및 직선까지 거리

한 평면 안의 점에서 비스듬한 공간 직선까지 거리는 평면 안 수선 거리와 높이를 함께 써요.

B=(0,0,0),A=(8,0,0),C=(0,6,0)로 놓으면 구 중심은 (4,3,0), 반지름은 5예요. AB를 포함하고 ABC에 수직인 평면은 y=0이므로 원 O는 $(x-4)^2+z^2=16$이에요. 이 평면 위 점에서 직선 AC까지 거리의 제곱은 $9(x-8)^2/25+z^2$예요. 이것이 16이고 원의 식을 넣으면 $2x^2$-7x-22=0에서 x=11/2 또는 -2예요. -2는 원 위가 아니므로 x=11/2이고 z=±√55/2예요. 따라서 PQ=√55이고 ④예요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 29번 홀수형 · 쌍곡선과 닮음

닮음의 꼭짓점 대응 순서를 지켜 초점까지 거리의 비를 써요.

초점거리는 c=6이고 오른쪽 가지에서 PF′-PF=2예요. u=PF′라 하면 PF=PQ=u-2이고, Q가 P 바깥쪽에 있으므로 QF′=2u-2예요. 닮음의 대응 Q↔F,F′↔F′,F↔P에서 (2u-2)/12=12/u예요. 따라서 u^2-u-72=0에서 u=9,PF=PQ=7이에요. P=(x,y)에 대해 PF'^2-PF^2=32=24x이므로 x=4/3이고 y=7√5/3이에요. 삼각형 F′PF의 넓이는 6y=14√5이고, 같은 직선 위 밑변 비로 삼각형 PFQ의 넓이는 (7/9)·14√5=98√5/9예요. 따라서 p+q=107이에요.

2025학년도 대학수학능력시험 수학 기하 30번 홀수형 · 벡터와 원 위 일차식의 최댓값

벡터의 크기 조건을 내적으로 바꾸어 원의 자취를 찾고 선형변환을 적용해요.

두 크기를 제곱해 비교하면 XB·XC=0이에요. 따라서 P의 자취는 지름 BC인 원이에요. A=(0,0),B=(0,-4),C=(4,-4),D=(4,0)로 놓으면 이 원의 중심은 (2,-4), 반지름은 2예요. 4(Q-P)=B-P+2(D-P)에서 Q=(P+B+2D)/4이므로 Q의 자취는 중심 (5/2,-2), 반지름 1/2인 원이에요. AC·AQ=$4Q_x$-$4Q_y$는 중심에서 18이고 진폭은 |AC|/2=2√2예요. 따라서 M=18+2√2,m=18-2√2이고 곱은 324-8=316이에요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 1번 · 지수법칙

거듭제곱근과 바깥 거듭제곱을 모두 지수로 나타내요.

5/∛25=$5^{1/3}$이므로 그 3/2제곱은 $5^{1/2}$=√5예요. 답은 ④예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 2번 · 미분계수

차분몫의 기준점에 도함수를 대입해요.

주어진 극한은 f′(2)이에요. f′(x)=2x+1이므로 f′(2)=5예요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 3번 · 수열의 합

상수항이 몇 번 더해지는지 세어요.

Σ(k=1..5)(a_k+1)=9이므로 처음 다섯 항의 합은 9-5=4예요. a_6=4를 더하면 처음 여섯 항의 합은 8이고 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 4번 · 좌극한과 우극한

점의 채움 여부보다 지정된 방향에서 가까워지는 y값을 읽어요.

x→0+에서 그래프는 열린 점 (0,2)로 가까워지므로 극한은 2예요. x→1-에서는 (1,1)로 가까워지므로 극한은 1이에요. 합은 3이고 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 5번 · 곱의 미분법

한 인수가 접점에서 0이면 미분식의 한 항이 소거돼요.

f′(x)=2x(x^2+2x+2)+(x^2-1)(2x+2)이에요. x=1에서 둘째 항은 0이므로 f′(1)=2·5=10이에요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 6번 · 삼각함수의 관계

평행이동 공식을 먼저 적용하고 사분면으로 부호를 결정해요.

sin(θ-π/2)=-cosθ=3/5이므로 cosθ=-3/5예요. θ는 제3사분면에 있어 sinθ<0이므로 sinθ=-√(1-9/25)=-4/5예요. 답은 ①예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 7번 · 삼차방정식과 극값

삼차방정식이 서로 다른 두 실근을 가지는 경우에는 중근이 있어요.

h(x)=x^3-3x^2-9x+k라 놓으면 h′(x)=3(x+1)(x-3)이에요. 서로 다른 실근이 두 개이려면 극대 또는 극솟값이 0이어야 해요. h(-1)=k+5=0에서 k=-5, h(3)=k-27=0에서 k=27이에요. 두 값의 합은 22이므로 ④예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 8번 · 등비수열

곱의 부호 조건으로 공비의 부호를 먼저 제한해요.

a_1a_2=$a_1{}^2$r<0이므로 공비 r<0이에요. a_6=16에서 a_7=16r, a_8=16r^2이므로 32r^2-48r=32예요. 2r^2-3r-2=(2r+1)(r-2)=0에서 r=-1/2예요. 따라서 a_9+a_{11}=16(r^3+r^5)=-2-1/2=-5/2이고 ①예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 9번 · 합성된 함수의 연속

제곱한 두 값이 같다는 것은 원래 값이 같거나 서로 반대라는 뜻이에요.

불연속 가능성이 있는 곳은 x=0뿐이에요. 제곱한 함수가 연속이려면 $(a-1/2)^2=(a+3)^2$이어야 해요. 두 값 자체는 다르므로 서로 반대 부호여야 하고 a-1/2=-(a+3)에서 a=-5/4예요. 답은 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 10번 · 사인법칙과 삼각형의 넓이

삼각형의 두 각의 코사인이 같으면 두 각도 같아요.

외접원의 반지름은 3이에요. cosB=cosC에서 B=C이고, A=π-2B예요. 3sinA=2sinB에 sinA=2sinBcosB를 넣으면 cosB=1/3, sinB=2√2/3이에요. 사인법칙에서 b=c=6sinB=4√2이고 a=(2/3)b=8√2/3이에요. 따라서 넓이는 (1/2)ab sinC=64√2/9이고 ⑤예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 11번 · 미분계수와 접선

극한의 분자도 0이어야 한다는 조건과 접선의 방정식을 함께 써요.

극한이 유한하므로 f(a)=1이고 그 극한은 f′(a)=3이에요. 접선의 y절편이 4이므로 접선은 y=3x+4예요. 1=3a+4에서 a=-1이에요. $f=x^3+ux^2+vx$로 놓으면 f(-1)=1에서 u-v=2, f′(-1)=3에서 -2u+v=0이에요. 따라서 u=-2,v=-4이고 f(1)=-5예요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 12번 · 지수함수와 사다리꼴의 넓이

수직인 두 변을 평행변으로 보고 x좌표 차를 사다리꼴의 높이로 써요.

A의 x좌표를 $\log_2 u$ (u>1)라 하면 A의 y좌표는 v=1-1/u예요. 따라서 AB=u-v=$(u^2-u+1)/u$이고 CD=v-(1-1/v)=$(u^2-u+1)/(u(u-1))$이에요. AB/CD=u-1=2에서 u=3,v=2/3이에요. 두 평행변의 길이는 7/3,7/6이고 그 사이 거리는 $\log_2 3-\log_2(2/3)=2\log_2 3-1$이에요. 사다리꼴의 넓이는 $(1/2)(7/3+7/6)(2\log_2 3-1)=(7/2)\log_2 3-7/4$이므로 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 13번 · 정적분과 넓이의 차

교점 좌표를 구하지 않아도 두 넓이의 차는 한 정적분으로 계산할 수 있어요.

B-A는 0부터 2까지 곡선에서 직선을 뺀 부호 있는 적분이에요. 따라서 B-A=$\int_0^2(x^3/4+x/2-mx-2)dx=1+1-2m-4=-2-2m$이에요. 이것이 2/3이므로 m=-4/3이고 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 14번 · 로그부등식과 자연수 해의 개수

부등식의 해 범위와 로그의 정의역을 동시에 적용해요.

진수 조건에서 1≤n<15, n<75/k예요. 주어진 식은 $(1/2)\log_2\{(-n^2+10n+75)/(75-kn)\}$이므로 양수 조건은 n<10+k예요. 따라서 자연수 n은 n<min(15,75/k,10+k)를 만족해요. 해가 12개이려면 이 최솟값이 12보다 크고 13 이하여야 해요. k=1,2는 각각 10개,11개이고, k=3이면 12개예요. k=4,5는 각각 13개,14개이며 k=6이면 12개예요. k≥7이면 75/k<11이라 불가능해요. 따라서 k는 3,6이고 합은 9예요. 답은 ④예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 15번 · 정적분 조건과 미분가능성

적분이 모든 x에서 음이 아니라면 적분의 시작·끝 근처 부호가 강한 조건을 줘요.

첫 적분은 t>1에서 가중치가 양수이고, x=1 바로 오른쪽에서 음수가 되지 않으려면 g(1)≥0이어야 해요. 둘째 적분은 x=1 바로 왼쪽에서 적분 방향이 반대이고 가중치가 양수이므로 g(1)≤0이어야 해요. 따라서 g(1)=0이에요. g는 증가하고 k≥0이므로 k<1은 불가능하고, g(1)=2-k에서 k=2예요. 연속·미분가능 조건은 f(k)=k,f′(k)=2예요. y=x-k로 놓으면 $f(k+y)=k+2y+Ay^2+y^3$예요. y≥0에서 $f'=2+2Ay+3y^2\geq 0$이려면 A≥-√6이에요. 따라서 g(k+1)=k+3+A=5+A의 최솟값은 5-√6이고 ②예요. 이 경계값에서도 도함수는 한 점에서만 0이라 함수는 계속 증가해요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 16번 · 로그방정식

밑 1/2의 로그를 밑 2의 로그로 바꾸면 부호가 바뀌어요.

정의역은 x>3이에요. $\log_{1/2}(x-3)=-\log_2(x-3)$이므로 $\log_2((x+1)(x-3))=5$예요. 따라서 (x+1)(x-3)=32에서 (x-7)(x+5)=0이에요. 정의역에 맞는 해는 7이에요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 17번 · 부정적분

적분상수를 초기 조건으로 정해요.

f′를 적분하면 $f(x)=2x^3+2x+C$예요. f(0)=3에서 C=3이므로 f(2)=16+4+3=23이에요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 18번 · 자연수의 거듭제곱의 합

합의 선형성으로 상수를 밖으로 꺼내어요.

$\Sigma(k=1..9)k^2=285$, $\Sigma(k=1..9)k=45$이므로 285a-450=120이에요. 따라서 a=570/285=2예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 19번 · 속도와 위치

속도 그래프가 직선이면 그 구간의 변위를 삼각형 넓이로 구할 수 있어요.

첫 구간의 속도는 -(t-2)(t+1)이므로 첫 방향 전환은 t=2예요. 두 번째 전환은 k(t-3)-4=0인 t=3+4/k에서 생겨요. t=3의 위치는 $\int_0^3(-t^2+t+2)dt=3/2$예요. 이후 두 번째 전환까지 속도 그래프의 넓이는 밑변 4/k, 높이 4인 음의 삼각형이므로 변위는 -8/k예요. 따라서 3/2-8/k=1에서 k=16이에요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 20번 · 삼각함수의 그래프와 교점 수

중복되는 점 (π,b)을 먼저 구분한 뒤 수평선의 높이를 진폭과 비교해요.

A는 (π,b) 한 점이에요. b=1 또는 3이면 이 점이 B 또는 C에도 포함돼요. 이때 나머지 수평선과 서로 다른 교점이 두 개여야 하므로 a=3,4,5가 가능해요. b=2이면 두 수평선이 최댓값·최솟값이 되는 a=1만 가능해요. b=4이면 a=2에서 한 수평선과 두 점, 다른 수평선과 0점으로 만나고, b=5이면 a=3이 같은 경우예요. 가능한 쌍은 (3,1),(4,1),(5,1),(1,2),(3,3),(4,3),(5,3),(2,4),(3,5)이에요. a+b의 최솟값은 3, 최댓값은 8이므로 곱은 24예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 21번 · 사차함수의 극값과 교점 수

두 극솟값이 서로 다르면 수평선과 처음 세 점에서 만나는 높이는 더 높은 극솟값이에요.

도함수의 오른쪽 끝 영점은 2이고 $f'(1)=0$이므로 $f'=4(x-r)(x-1)(x-2)$로 놓아요. $r=1$ 또는 2이면 극소가 하나뿐이라 서로 다른 교점이 세 개 이상 생길 수 없어요. $1<r<2$이면 두 극솟값 $f(1)=1-10r/3$, $f(2)=-8r/3$이 모두 음수라 조건의 최소 높이 8/3과 맞지 않아요. 따라서 $r<1$이에요. $f(0)=0$으로 적분하면 $f(r)=-r^2(r^2-6r+12)/3\le 0$이고 $f(2)=-8r/3$이에요. 교점이 세 개 이상인 높이의 최솟값은 더 높은 극솟값이므로 $f(2)=8/3$, $r=-1$이에요. 따라서 $f(3)=9-6r=15$예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 공통 22번 · 수열의 귀납적 정의

규칙이 바뀌는 제곱수 n=4,9만 따로 처리하고 그 사이 항은 한 번에 더해요.

$a_1=x$라 놓으면 $a_2=-x$,$a_3=1-x$,$a_4=2-x$예요. 제곱수인 $n=4$에서만 다음 규칙이 달라져 a_5는 $x<2$일 때 $2+x$, $x\ge 2$일 때 $3-x$예요. $n=5,6,7,8$에서는 1씩 더하므로 a_9는 각각 $6+x$,$7-x$예요. 다음 제곱수 $n=9$에서는 $a_9>0$이면 $a_{10}=a_9-3(1-x)$, 아니면 $a_{10}=a_9+1$이에요. 이후 다섯 번 1을 더하므로 $a_{15}=1$은 $a_{10}=-4$와 같아요. $x<2$와 a_9의 부호를 나누면 $x=-7/4$ 또는 -11을 얻고, $x\ge 2$에서는 $x=12$만 가능해요. 모두 해당 부호 조건을 만족하므로 곱은 $(-7/4)(-11)\cdot 12=231$이에요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 23번 · 같은 것이 있는 순열

같은 숫자의 순서 교환을 나누어요.

1 두 개가 같으므로 배열의 수는 $4!/2!=12$예요. 답은 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 24번 · 배반사건

배반이면 합사건의 확률은 두 확률의 합이에요.

$P(A)=1/6$이고 배반사건이므로 $P(B)=P(A\cup B)-P(A)=3/4-1/6=7/12$예요. 따라서 $P(B^C)=5/12$이고 ②예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 25번 · 이항정리

원하는 지수가 되도록 고르는 x^2의 개수를 정해요.

x^6을 만들려면 x^2을 세 번, -2를 두 번 골라야 해요. 따라서 계수는 ${}_5C_3(-2)^2=40$이고 ④예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 26번 · 확률의 덧셈정리

또는 조건에서는 겹치는 경우를 한 번 빼요.

전체 문자열은 $4^4=256$개예요. a가 정확히 한 번 나오는 문자열과 b가 정확히 한 번 나오는 문자열은 각각 $4\cdot 3^3=108$개예요. 둘 다 한 번씩 나오는 경우는 a,b의 위치를 $4\cdot 3$가지로 정하고 나머지를 c,d로 채우므로 48개예요. 따라서 확률은 $(108+108-48)/256=21/32$이고 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 27번 · 원순열

이웃하지 않는 경우는 전체에서 이웃하는 경우를 빼면 간단해요.

전체 원순열은 5!=120개예요. 합이 11인 서로 다른 의자는 5와 6뿐이에요. 둘이 이웃하는 원순열은 두 의자를 한 덩어리로 묶어 4!·2=48개예요. 따라서 120-48=72개이고 ①예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 28번 · 독립시행과 조건부확률

동전마다 뒤집은 횟수의 홀짝을 먼저 정한 뒤 다섯 번의 순서를 세어요.

각 동전을 구별하면 다섯 번 선택한 동전의 순서는 모두 같은 확률이에요. 처음 뒷면인 동전이 마지막에 앞면이 되려면 그 동전은 홀수 번, 나머지 셋은 짝수 번 뒤집어야 해요. 해당 순서 수는 1+3·10+3·5+3·30=136개예요. 모두 뒷면이 되려면 처음 앞면인 셋은 홀수 번, 나머지는 짝수 번이어야 하므로 3·20+60=120개예요. 따라서 조건부확률은 136/(136+120)=17/32이고 ①예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 29번 · 조합과 확률

같은 전체 경우의 수를 분모로 가지는 두 확률은 분자끼리 비교해요.

흰 공을 w개라 하면 p=q는 ${}_{(}w_{)}C_2=w(40-w)$와 같아요. p>0이므로 w≥2이고 w-1=80-2w에서 w=27이에요. 검은 공은 13개이므로 $r={}_{13}C_2/{}_{40}C_2=78/780=1/10$이에요. 따라서 60r=6이에요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 30번 · 함수의 개수와 중복조합

단조함수는 정렬된 중복조합으로 세고, 위치별 경계 조건을 여사건으로 제외해요.

감소하는 다섯 함수값은 X의 다섯 값에서 중복을 허용해 고른 뒤 내림차순으로 놓은 것과 같으므로 모두 ${}_9C_5=126$개예요. x+f(x)∈X는 첫 값이 0 이상, 둘째가 -1 이상, 넷째가 1 이하, 마지막이 0 이하라는 조건을 줘요. 앞의 두 조건을 어기는 경우는 모두 음수인 6개와 -2가 네 개 이상인 5개에서 중복 2개를 빼 9개예요. 뒤의 두 조건을 어기는 경우도 대칭으로 9개이고 두 무리는 겹치지 않아요. 따라서 126-18=108개예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 23번 · 수열의 극한

더 천천히 0으로 가는 등비항으로 나누어요.

분자와 분모를 $(1/2)^n$으로 나누면 $(1+(1/3)(2/3)^n)/(1/2+(2/3)^n)$이에요. $(2/3)^n\to0$이므로 극한은 2이고 ②예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 24번 · 음함수 미분

y도 x의 함수이므로 sin2y를 미분할 때 y′가 곱해져요.

양변을 x로 미분하면 sin2y+2xcos2y·y′+3=0이에요. (1,π/2)를 넣으면 -2y′+3=0이므로 기울기는 3/2예요. 답은 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 25번 · 급수의 수렴과 일반항

수렴하는 급수의 일반항은 0으로 가요.

급수가 수렴하므로 일반항 $a_n-(3n^2-n)/(2n^2+1)$은 0으로 수렴해요. 따라서 $a_n\to3/2$이고 $a_n^2+2a_n\to9/4+3=21/4$예요. 답은 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 26번 · 도형과 함수의 극한

세로 변 BC를 밑변으로 잡으면 높이는 두 x좌표의 차예요.

$A=(\sqrt{\ln(1+t)},t)$, $B=(\sqrt{\ln(1+5t)},5t)$, $C=(\sqrt{\ln(1+5t)},0)$이에요. 따라서 $S(t)=(5t/2)\{\sqrt{\ln(1+5t)}-\sqrt{\ln(1+t)}\}$예요. 이를 $t\sqrt{t}$로 나누고 $\ln(1+kt)/t\to k$를 쓰면 극한은 $(5/2)(\sqrt{5}-1)$이므로 ②예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 27번 · 도형과 도함수

같은 직선 위 선분 길이의 비에서는 공통 기울기 계수가 소거돼요.

A에서 접선의 기울기는 $a^t\ln a$이고 수선의 기울기 크기는 $1/(a^t\ln a)$이에요. 같은 직선 위의 길이를 좌표 차로 비교하면 $AC/AB=t/(a^{2t}\ln a)$이에요. 이를 t로 미분하면 부호는 $1-2t\ln a$로 정해지므로 최댓값은 $t=1/(2\ln a)$에서 생겨요. 그 값이 $t=1$이므로 $\ln a=1/2$, $a=\sqrt{e}$예요. 답은 ②예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 28번 · 역함수의 미분과 불연속

여러 원상 중 가장 작은 값을 고르는 역관계에서는 어느 가지가 선택되는지 먼저 확인해요.

$x<a$인 직선 부분의 치역은 $(-\infty,4e^a)$예요. $x\ge a$인 곡선은 $x=a$에서 $4e^a$로 시작해 $x=a+2$에서 0까지 감소한 뒤 증가해요. 최소 해 $g(t)$는 $t<4e^a$에서는 직선의 역함수이고, $t>4e^a$에서는 오른쪽 증가 가지의 역함수예요. 불연속 높이가 12이므로 $4e^a=12$, $e^a=3$이에요. $f(a+2)=0$에서 $g'(0)=e^{-2a}=1/9$예요. $f'(x)=e^x(x-a-2)(x-a)$이므로 $f'(a+6)=72e^6$이고, 해당 높이에서 $g'=1/(72e^6)$이에요. 따라서 비는 $8e^6$이며 ④예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 29번 · 미분가능성과 도함수의 부호

음이 아닌 두 도함수 값이 서로 반대라면 둘 다 0이어야 해요.

$f'(x)=x^2(x-1)^2/(1+x^2)\ge0$이고 영점은 0,1뿐이에요. $x=b$에서 g가 미분가능하려면 $f'(b)=-f'(b-c)$이므로 두 값이 모두 0이어야 해요. b,c가 양수이므로 $b=1$,$b-c=0$, 즉 $c=1$만 가능해요. 연속 조건 $f(1)=-f(0)$에서 $-2/3+\ln2+2a=0$이므로 $a=1/3-(1/2)\ln2$예요. 따라서 $a+b+c=7/3-(1/2)\ln2$이고 $30(p+q)=30\cdot11/6=55$예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 미적분 30번 · 삼각함수와 수열의 극한

근의 간격은 π로 가지만 그 간격의 탄젠트는 0으로 가므로 차 공식을 써서 크기를 비교해요.

큰 교점들은 tanx의 연속한 양의 가지에 하나씩 있어요. 각 근은 정수배 π에 $\arctan(\sqrt{a_n}/10)$을 더한 값이고, 이 각은 π/2로 수렴하므로 $\Delta_n=a_{n+1}-a_n\to\pi$이며 $a_{n+1}/a_n\to1$이에요. 탄젠트의 차 공식에서 $\tan\Delta_n=10\Delta_n/\{(\sqrt{a_{n+1}}+\sqrt{a_n})(100+\sqrt{a_na_{n+1}})\}$예요. 따라서 $a_n^{3/2}\tan\Delta_n\to5\pi$이고 $a_n^3\tan^2\Delta_n\to25\pi^2$예요. 구하는 값은 25예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 23번 · 벡터의 연산

같은 벡터의 계수를 모아요.

왼쪽을 정리하면 4a-3b예요. 따라서 (4-k)a=0이고 a가 영벡터가 아니므로 k=4예요. 답은 ④예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 24번 · 타원의 접선

축 길이를 정한 뒤 접선의 절편을 계산해요.

접점이 타원 위에 있으므로 $9/18+5/b^2=1$에서 $b^2=10$이에요. 접선은 $3x/18+\sqrt{5}y/10=1$이에요. x=0을 넣으면 $y=2\sqrt{5}$이므로 답은 ②예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 25번 · 벡터와 원의 자취

벡터의 차의 크기를 두 점 사이 거리로 해석해요.

p의 끝점은 중심 a=(-3,3), 반지름 $|b|=\sqrt{2}$인 원 위에 있어요. 중심과 b=(1,-1) 사이 거리는 $4\sqrt{2}$예요. 따라서 원 위 점에서 b까지 거리의 최솟값은 $4\sqrt{2}-\sqrt{2}=3\sqrt{2}$이고 ④예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 26번 · 쌍곡선의 점근선과 초점

초점을 지나는 수직선의 교점 좌표를 식에 직접 넣어요.

점근선 y=x에서 b/a=1이므로 a=b이고 $c^2=2a^2$예요. x=c를 쌍곡선 식에 넣으면 y=±a이므로 PQ=2a=8, a=b=4예요. 따라서 $a^2+b^2+c^2=16+16+32=64$이고 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 27번 · 타원과 포물선의 정의

공통으로 주어진 초점과 준선 조건을 타원의 축 길이에 연결해요.

타원의 중심을 원점으로 하고 긴반지름을 a, 짧은반지름을 b, 초점거리를 c라 놓아요. 준선 AB는 x=-a이고 F′=(-c,0), F=(c,0)이에요. F′가 포물선 위에 있으므로 FF′=2c=a-c, 즉 a=3c예요. $b^2=a^2-c^2=8c^2$이므로 $b=2\sqrt{2}c$예요. 직사각형 넓이가 $4ab=32\sqrt{2}$이므로 $6\sqrt{2}c^2=8\sqrt{2}$, $c^2=4/3$이에요. 따라서 $FF'=2c=4\sqrt{3}/3$이고 ②예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 28번 · 벡터와 거리의 최솟값

내적 조건을 이용해 두 거리의 제곱이 같다는 사실을 찾아요.

조건을 전개하면 $(p-a)\cdot(a+p-2q)=0$이에요. $|p|=|a|=1$이므로 앞의 내적 일부가 소거되어 $q\cdot p=q\cdot a$를 얻어요. 따라서 $|p-q|^2=|a-q|^2$이에요. Q는 중심 B=(1,1), 반지름 3인 원 위이므로 A=(1,0)까지 거리의 최솟값은 2이고 Q=(1,-2)에서 이루어져요. 이때 $q\cdot p=q\cdot a$와 $|p|=1$을 풀면 P=A 또는 P=(-3/5,-4/5)이고 AP>0이므로 뒤의 점이에요. AP=(-8/5,-4/5), BQ=(0,-3)이므로 내적은 12/5예요. 답은 ③예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 29번 · 타원과 쌍곡선의 정의

절댓값 안의 부호에 따라 타원 부분과 쌍곡선 부분을 나누어요.

|y|≤1인 부분은 $x^2/a^2+y^2=1$인 타원이에요. 모든 점에서 PC+PD=√5이므로 긴축 길이는 √5, a=√5/2이고 $c^2=a^2-1=1/4$, c=1/2예요. 제1사분면의 바깥 부분은 $y^2-x^2/a^2=1$인 쌍곡선이고 초점은 $(0,\pm\sqrt{(1+a^2)})=(0,\pm 3/2)$, 즉 A,B예요. 위쪽 가지에서는 QB-QA=2이므로 QA=10에서 QB=12예요. AB=3이므로 둘레는 10+12+3=25예요.

2025학년도 6월 모의평가 수학 기하 30번 · 벡터의 내분과 쌍곡선

자취를 포함하는 원을 찾은 뒤 최대점이 원래 조건에서도 가능한지 확인해요.

PF=r라 하면 오른쪽 가지에서 PF′=r+6이에요. 벡터 식을 정리하면 Q=F′+{5/(r+6)}(P-F′)이므로 F′Q=5예요. 따라서 Q는 중심 F′=(-5,0), 반지름 5인 원 위에 있고 AQ≤AF′+F′Q=5+5=10이에요. 이 등호는 Q=(-1,3)에서 성립해요. 실제로 P=(39/5,48/5)는 주어진 쌍곡선 위에 있고 PF=10, PF′=16이어서 이 Q를 만들어요. 따라서 최댓값 10은 실제로 달성돼요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 1번 · 지수법칙

거듭제곱근을 같은 밑의 분수 지수로 나타내요.

$\sqrt[4]{32}/\sqrt[8]{4}=2^{5/4}/2^{1/4}=2$이에요. 답은 ②예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 2번 · 미분계수

차분몫을 미분계수의 정의와 비교해요.

극한은 f′(1)이에요. $f'(x)=3x^2+6x$이므로 f′(1)=9예요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 3번 · 등비수열

곱과 한 항의 식을 나누어 첫째항을 먼저 정해요.

첫째항을 A, 공비를 r이라 하면 $a_2a_3=A^2r^3$, $a_4=Ar^3$예요. 두 식을 나누면 A=1/2이고 $Ar^3=4$에서 $r^3=8$, r=2예요. 따라서 $a_6=(1/2)\cdot 2^5=16$이며 ④예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 4번 · 좌극한과 우극한

접근 방향에 해당하는 그래프 조각을 읽어요.

x→0-에서 y값은 -2로 가까워지고, x→1+에서는 y값이 1로 가까워져요. 두 극한의 합은 -1이므로 ②예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 5번 · 곱의 미분법

곱의 미분법으로 두 항을 만들어요.

$f'(x)=(x^2+x-5)+(x+1)(2x+1)$이에요. x=2에서 $1+3\cdot 5=16$이므로 ②예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 6번 · 삼각함수의 관계

삼각함수의 이동 공식과 사분면 조건을 함께 써요.

cos(π+θ)=-cosθ이므로 cosθ=-2√5/5예요. θ는 제2사분면에 있으므로 sinθ=√(1-4/5)=√5/5예요. 따라서 합은 -√5/5이고 ②예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 7번 · 구간별 함수의 연속

다항식 조각은 경계점의 좌극한과 함숫값만 맞추면 돼요.

경계 x=4에서 $(4-a)^2=2\cdot4-4=4$여야 해요. 따라서 a=2 또는 6이고 그 곱은 12예요. 답은 ③예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 8번 · 로그의 성질

밑의 변환 공식을 쓰면 두 로그의 곱이 일정해져요.

$u=\log_2 a$로 놓으면 $\log_a 8=3/u$이고 u>1이에요. u+3/u=4에서 (u-1)(u-3)=0이므로 u=3, a=8이에요. 두 로그의 곱 k는 3이므로 a+k=11이고 ①예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 9번 · 정적분의 선형성

적분을 합쳐 공통 함수를 먼저 정리해요.

주어진 식은 $4\int_0^1 f(x)dx-5\int_0^1 x\,dx$예요. $f=x^2+x$이므로 4(1/3+1/2)-5/2=5/6이에요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 10번 · 외접원과 삼각형의 넓이

넓이 K와 밑변 BC가 같다는 점을 외접원 반지름 공식에 넣어요.

외접원 반지름은 5√2예요. AC=s, AB=√2s라 놓고 넓이를 K라 하면 AH=2이므로 K=BC예요. 외접원 반지름 공식 $R=AB\cdot AC\cdot BC/(4K)$에서 $R=\sqrt{2}s^2/4$예요. 따라서 $s^2=20$이고 $AB^2=40$이에요. ∠A가 둔각이면 나머지 두 각은 예각이라 H는 BC 안에 있어요. 직각삼각형 ABH에서 BH=√(40-4)=6이고 ①예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 11번 · 위치와 가속도

위치를 한 번 미분하면 속도, 두 번 미분하면 가속도예요.

두 위치가 같다는 식은 $t^3-6t^2+t-6=(t-6)(t^2+1)=0$이므로 시각은 t=6이에요. 가속도는 각각 2와 -6t+14이므로 p=2,q=-22예요. 따라서 p-q=24이고 ①예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 12번 · 등차수열과 교대합

두 항씩 묶으면 교대합의 짝수항과 홀수항을 따로 구할 수 있어요.

공차를 d라 하면 $b_2=a_1-a_2=-d=-2$이므로 d=2예요. $b_{2m}=-2m$이고 $b_{2m-1}=a_1+2m-2$예요. $b_3+b_7=2a_1+8=0$에서 $a_1=-4$예요. 따라서 처음 아홉 항은 -4,-2,-2,-4,0,-6,2,-8,4이고 합은 -20이에요. 답은 ②예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 13번 · 대칭과 정적분

대칭인 전체 넓이를 반쪽 적분으로 쓰면 공통 부분이 소거돼요.

f는 짝함수이고 양의 영점을 r=1+√7이라 해요. F(x)=-x^3/3+x^2+6x로 놓으면 A=2F(r)이고 B=F(r)-F(k)이에요. A=2B에서 F(k)=0을 얻어요. k>4이므로 -k^2/3+k+6=0을 풀면 k=6이에요. 답은 ④예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 14번 · 지수함수와 대칭이동

지수함수와 로그함수는 y=x에 대한 대칭이고 원의 중심도 그 대칭축 위에 있어요.

A_n의 좌표를 (u,2^u), B_n을 (u+n,2^{u+n})으로 잡아요. 기울기가 3이고 거리가 n√10이므로 두 x좌표의 차가 n이에요. 따라서 (2^n-1)2^u=3n이에요. 중심이 y=x 위에 있는 원은 그 직선에 대해 대칭이므로 지수함수와의 두 교점을 반사한 점들이 로그함수와의 두 교점이에요. 이 세 경우 원의 중심 (h,h)은 h>0이에요. 지수곡선에서 중심까지 거리의 제곱은 x≤$\log_2$h에서 감소하고 x≥h에서 증가하며, 그 사이에서는 볼록하므로 원과의 교점은 두 개뿐이에요. 따라서 큰 x좌표는 B_n의 y좌표인 x_n=3n·2^n/(2^n-1)이에요. x_1=6,x_2=8,x_3=72/7이므로 합은 170/7이고 ⑤예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 15번 · 정적분과 곱의 미분

xg′+g를 하나의 곱의 도함수로 알아보아요.

(가)를 미분하면 x(f(x)+g(x))=12x^3+24x^2-6x이므로 f+g=12x^2+24x-6이에요. f=xg′를 넣으면 (xg)′=12x^2+24x-6이에요. 적분하면 xg=4x^3+12x^2-6x+C이고 g가 다항식이므로 C=0이에요. 따라서 g=4x^2+12x-6이고 $\int_0^3$g dx=36+54-18=72예요. 답은 ①예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 16번 · 로그방정식

밑 1/3의 로그를 밑 3으로 바꾸면 부호가 반대가 돼요.

정의역은 x>4예요. 밑을 3으로 통일하면 $\log_3$((x+2)(x-4))=3이므로 (x+2)(x-4)=27이에요. (x-7)(x+5)=0에서 정의역에 맞는 해는 7이에요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 17번 · 부정적분

적분한 식에 초기 조건을 넣어요.

f=2x^3+x^2+x+C이고 f(0)=1에서 C=1이에요. 따라서 f(1)=2+1+1+1=5예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 18번 · 수열의 합의 지수 변경

첨자를 맞추면 가중치가 한 개씩 소거돼요.

둘째 합의 첨자를 j=k+1로 바꾸면 Σ(j=2..10)(j-1)a_j=7이에요. 첫째 합에서 이를 빼면 각 항의 계수 차가 1이므로 Σ(k=1..10)a_k=36-7=29예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 19번 · 삼차함수의 극값

극점의 위치로 이차항 계수를 정하고 다른 극점의 함숫값을 써요.

x=1에서 f′=0이므로 3+2a-9=0에서 a=3이에요. f′=3(x-1)(x+3)이므로 극대는 x=-3에서 생겨요. 극댓값 f(-3)=27+b=28에서 b=1이에요. 따라서 a+b=4예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 20번 · 구간별 삼각함수와 교점 수

함숫값의 높이별 교점 수를 먼저 정한 뒤 그 높이를 만드는 모든 t를 찾아요.

높이 y=-1에서는 x=0,π,2π의 세 교점이 있어요. -1<y<0에서는 각 조각이 두 교점씩 주어 총 네 개예요. y=0에서는 첫 조각에서 π/2 하나, 둘째 조각에서 5π/4,7π/4 두 개를 주어 세 개예요. 그보다 높은 곳에서는 교점이 최대 두 개예요. 따라서 가능한 t는 0,π,2π,π/2,5π/4,7π/4이고 합은 13π/2예요. p+q=2+13=15예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 21번 · 삼차함수와 정수 조건

두 경계가 일치하는 정수에서 등호가 강제돼요.

위아래 경계의 차는 4(k+1)(k+2)이고 k=-1,-2에서는 두 경계가 같아요. $f=x^3+ax^2+bx+c$라 하면 평균 변화율은 $3k^2+(6+2a)k+4+2a+b$예요. k=-1에서 1+b=-10이므로 b=-11이고, k=-2에서 4-2a+b=-12이므로 a=5/2예요. 이때 두 부등식의 차는 각각 3(k+1)(k+2),(k+1)(k+2)여서 모든 정수 k에 대해 음이 아니에요. 따라서 f′(3)=27+6a+b=31이에요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 공통 22번 · 수열의 귀납적 정의

상수 k로 나누어 점화식의 두 조작을 단순하게 만든 뒤 마지막 두 단계를 역으로 살펴요.

$b_n=a_n/k$로 놓으면 $b_1=1$이고 매 단계 $b_{n+1}=b_n-2/3$ 또는 $-kb_n$이에요. $b_2b_3<0$이므로 처음 두 선택은 빼기·빼기, 빼기·곱하기, 곱하기·곱하기뿐이며 b_3은 각각 -1/3,-k/3,k^2예요. 두 단계 뒤 $b_5=0$이 되려면 $b_3=2/3,4/3$ 또는 -2/(3k)여야 해요. 첫 값 -1/3에서는 k=2, 둘째 -k/3에서는 k=√2, 셋째 k^2에서는 $k^2=2/3$ 또는 4/3을 얻어요. 네 경우 모두 실제로 0에 도달할 수 있고 양수 k가 서로 달라요. 따라서 k^2의 합은 4+2+2/3+4/3=8이에요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 23번 · 같은 것이 있는 순열

같은 숫자의 개수의 팩토리얼로 각각 나누어요.

같은 2 두 개와 같은 3 두 개가 있으므로 배열은 5!/(2!·2!)=30개예요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 24번 · 독립사건과 합사건

독립성으로 한 확률을 구한 뒤 덧셈정리를 적용해요.

독립성에서 P(B)=(1/6)/(2/3)=1/4예요. 따라서 P(A∪B)=2/3+1/4-1/6=3/4이고 ①예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 25번 · 조합과 여사건

적어도 하나라는 조건은 하나도 없는 경우를 빼면 편해요.

7 이상의 홀수는 7,9,11의 세 수예요. 두 수를 고르는 전체 경우는 ${}_{11}C_2$=55개이고, 이 세 수를 하나도 고르지 않는 경우는 ${}_{8}C_2$=28개예요. 따라서 확률은 1-28/55=27/55이고 ⑤예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 26번 · 표본평균의 분포

표본평균의 표준편차는 모집단 표준편차를 표본크기의 제곱근으로 나눈 값이에요.

X의 표준편차는 6/√9=2이고 Y의 표준편차는 2/√4=1이에요. P(Y≥8)=P(Z≥2)이므로 조건에서 P(X≤12)=P(Z≤2)예요. 따라서 (12-m)/2=2이고 m=8이에요. 답은 ③예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 27번 · 확률분포와 기댓값

같은 확률을 갖는 값들을 묶어 미지수를 줄여요.

P(X=0)=P(X=2)=P(X=4)=a, P(X=1)=P(X=3)=b라 놓아요. 3a+2b=1이고 $E(X^2)$=20a+10b=35/6이에요. 첫 식에서 b=(1-3a)/2를 넣으면 5+5a=35/6이므로 a=1/6이에요. 답은 ④예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 28번 · 약수 관계를 보존하는 함수

입력의 약수 관계 중 1과 2가 만드는 제약만 정리하면 돼요.

조건은 f(1)이 f(2),f(3),f(4)의 약수이고 f(2)가 f(4)의 약수라는 것이에요. f(1)=1,2,3,4일 때 가능한 함수 수는 각각 32,6,1,1개라 총 40개예요. f(1)=1에서는 f(4)=2일 때 (f(2),f(3))가 2·4개, f(4)=4일 때 3·4개라 짝수인 경우 20개예요. f(1)=2인 6개와 f(1)=4인 1개는 모두 f(4)가 짝수이고 f(1)=3인 경우는 아니에요. 따라서 확률은 27/40이고 ④예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 29번 · 이항분포의 정규근사

전체 이동 횟수 중 양의 방향으로 간 횟수 하나로 위치를 나타내요.

양의 방향으로 간 횟수를 X라 하면 X는 B(16200,2/3)을 따르고 최종 위치는 2X-16200이에요. X의 평균은 10800, 분산은 3600, 표준편차는 60이에요. 위치가 5700 이하인 것은 X≤10950이므로 표준화하면 Z≤2.5예요. 표의 값으로 확률은 0.5+0.494=0.994이고 1000k=994예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 30번 · 같은 물건의 분배

한 학생이 받는 두 색의 개수를 고정하고 나머지를 두 학생에게 분배해요.

A가 받는 흰 공과 검은 공을 각각 w,b라 하면 가능한 쌍은 (0,0),(1,0),(0,1),(2,0),(0,2),(1,1)이에요. 이를 고정하면 남은 흰 공과 검은 공을 B,C에 나누는 방법은 (5-w)(5-b)가지예요. B가 공을 0개 받는 1가지와 1개 받는 2가지를 제외하므로 각 쌍마다 3가지를 빼요. 따라서 전체는 22+17+17+12+12+13=93가지예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 23번 · 삼각함수의 극한

sin u/u의 극한을 만들어요.

sin5x/x=5·sin5x/(5x)이므로 극한은 5예요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 24번 · 부정적분

접선 기울기가 도함수라는 점을 이용해 적분해요.

$f'(x)=1/x+4e^{2x}$이므로 $f(x)=\ln x+2e^{2x}+C$예요. $f(1)=2e^2+1$에서 C=1이에요. 따라서 $f(e)=2e^{2e}+2$이고 ④예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 25번 · 등비수열과 극한

등비항의 비가 유한한 0 아닌 값으로 가려면 밑의 크기와 부호가 맞아야 해요.

$a_n=Ar^{n-1}$로 놓으면 주된 항의 비는 $\{A/(6r)\}(2r)^n$이에요. 극한이 1이려면 2r=1이어야 하므로 r=1/2예요. 이때 극한은 A/3이어서 A=3이에요. 따라서 $a_1+a_2=3+3/2=9/2$이고 ④예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 26번 · 단면적을 이용한 부피

반원의 반지름은 주어진 세로 길이의 절반이에요.

반원의 지름이 y이므로 단면적은 $\pi y^2/8=(\pi/2)x^3\sin(x^2)$이에요. $u=x^2$로 치환하면 부피는 $(\pi/4)\int(\pi/6..\pi/2)u\sin u\,du$예요. 부분적분하면 $(\pi/4)[-u\cos u+\sin u]_{\pi/6}^{\pi/2}=(\sqrt{3}\pi^2+6\pi)/48$이에요. 답은 ③예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 27번 · 합성함수의 미분

먼저 합성함수의 안쪽이 0이 되는 점을 이용해 f′(0)을 구해요.

항등식을 미분하면 $f'(x)+(1/2)\cos x\cdot f'((1/2)\sin x)=\cos x$예요. x=0에서 $(3/2)f'(0)=1$이므로 $f'(0)=2/3$이에요. x=π에서 $f'(\pi)-(1/2)f'(0)=-1$이므로 $f'(\pi)=-2/3$예요. 답은 ②예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 28번 · 역함수의 적분과 부분적분

역함수와 원함수 아래 넓이의 합을 쓰고, 마지막에는 부분적분으로 도함수를 만들어요.

g(0)=0,g(1)=1이고 역함수가 있으므로 $\int_0^1 g^{-1}(x)dx=1-\int_0^1 g(x)dx$예요. $I=\int_0^1 f'(2x)\sin\pi x\,dx$라 놓으면 $\int_0^1 g=I+1/2$이므로 $1/2-I=2I+1/4$, I=1/12예요. 구할 적분은 부분적분과 x=2t 치환으로 $-(2/\pi)\int_0^2 f'(x)\sin(\pi x/2)dx=-4I/\pi=-1/(3\pi)$이에요. 답은 ③예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 29번 · 급수와 소거되는 합

부분합 자체가 주어졌으므로 일반항은 이웃한 부분합의 차로 구해요.

$(m+1)/(n(n+m+1))=1/n-1/(n+m+1)$이에요. 급수를 합하면 $S_m=1+1/2+\cdots+1/(m+1)$이에요. 따라서 $a_1=S_1=3/2$이고 $a_{10}=S_{10}-S_9=1/11$이에요. 합은 35/22이므로 p+q=22+35=57이에요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 미적분 30번 · 부정적분과 전 구간 부등식

원시함수의 자유로운 상수를 전 구간에서 필요한 차이의 상한으로 정해요.

H(x)=∫₀ˣf(t)dt라 놓으면 F(x)=H(x)+C이고 F(0)=C예요. 따라서 g(k)=sup$_x${f(x)-H(x)}예요. D=f-H라 놓으면 x<0에서 D=(2k+2x+1)e^{-x}-k-1이고 D′=(1-2k-2x)e^{-x}이에요. x≥0에서는 D′=(2x-2k-1)e^{-x}이고 D(0)=k, lim(x→∞)D=1-k예요. k=1/4에서는 음의 구간에 극대가 없어서 최솟값 C는 3/4예요. k=3/2에서는 x=-1의 극댓값 2e-5/2가 전 구간의 상한이에요. 따라서 두 값의 합은 2e-7/4이고 100(p+q)=100(2-7/4)=25예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 23번 · 벡터의 좌표 연산

벡터의 각 성분을 따로 계산해요.

2a+b=(8,0)+(1,3)=(9,3)이므로 k=3이에요. 답은 ③예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 24번 · 타원의 초점

초점 사이 거리는 c가 아니라 2c예요.

두 초점 사이 거리가 6이므로 c=3이에요. $c^2=4^2-b^2$에서 $b^2=16-9=7$이고 답은 ④예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 25번 · 공간좌표와 내분점

yz 등의 평면 조건과 좌표축 조건에서 0이 되는 좌표를 구분해요.

중점이 xz평면 위에 있으므로 (b+6)/2=0에서 b=-6이에요. 1:2 내분점의 좌표는 (2A+B)/3이고 y축 위에 있으므로 2a-8=0, -10+c=0이에요. 따라서 a=4,c=10이고 a+b+c=8이에요. 답은 ⑤예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 26번 · 포물선의 접선과 원

원과 직선의 교점 존재 조건은 중심에서 직선까지 거리로 판정해요.

$y^2=4x$의 점 $(n^2,2n)$에서의 접선은 x-ny+n^2=0이에요. 중심 (1,0)에서 이 직선까지 거리는 (1+n^2)/√(1+n^2)=√(1+n^2)이에요. 원과 만나려면 이 거리가 반지름 6 이하여야 하므로 n^2≤35예요. 자연수 n은 1부터 5까지 다섯 개이고 ③예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 27번 · 정사영의 넓이

맞은편 옆면 사이 각은 중심을 지나는 수직 단면이나 법선벡터로 구해요.

같은 길이의 옆모서리 조건에서 위아래 정사각형의 중심이 맞춰져 있어요. 한 옆면의 사다리꼴 높이는 √(14+1)=√15이므로 AEHD의 넓이는 5√15예요. 두 맞은편 옆면의 법선벡터를 (√14,0,1),(-√14,0,1)로 잡으면 두 평면 사이 각의 코사인 크기는 |1-14|/15=13/15예요. 따라서 정사영 넓이는 5√15·13/15=13√15/3이고 ④예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 28번 · 구와 평면의 교선

직각 조건을 내적으로 쓰면 구 위 자취가 한 평면 위에 있다는 사실을 얻어요.

직각 조건 (A-P)·P=0에서 a x_P=$|P|^2$=100이므로 C_1은 x=100/a인 평면과 구의 교선이에요. 같은 방법으로 C_2는 y=5√2인 평면과 구의 교선이에요. 따라서 두 교점은 (100/a,5√2,±z)이에요. $x^2+y^2+z^2$=100이고 내적 조건에서 ($x^2+y^2-z^2$)/100=3/5예요. 두 식을 더하면 x^2+y^2=80이므로 x^2=30이에요. 따라서 10000/a^2=30에서 a=10√30/3이고 ①예요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 29번 · 포물선과 쌍곡선

포물선 식을 이용해 HF의 근호를 x 하나로 표현해요.

초점 (4,0), 준선 x=0인 포물선은 y^2=8(x-2)이에요. P=(x,y)에서 PH=x이고 HF=√(16+y^2)=√(8x)이므로 비율 조건은 x/√(8x)=3/(2√2)이에요. 따라서 x=9,y^2=56이에요. 쌍곡선에서 a^2+b^2=16이고 81/a^2-56/b^2=1이에요. u=a^2로 놓으면 u^2-153u+1296=0에서 u=9 또는 144이고 u<16이므로 a^2=9,b^2=7이에요. 따라서 곱은 63이에요.

2025학년도 9월 모의평가 수학 기하 30번 · 벡터와 도형 사이의 거리

벡터에 고정벡터를 더하는 것은 한 도형을 평행이동하는 것과 같아요.

Q를 E=(-4,2)만큼 평행이동한 점을 Q′라 하면 구할 값은 $|Q'-P|^2$예요. Q′는 꼭짓점 (3,3),(3,2),(4,2)인 작은 삼각형의 변 위에 있어요. 큰 삼각형 AOB의 변과의 최소 거리는 직선 x+y=8까지의 거리 √2이므로 m=2예요. 거리 제곱은 각 선분에서 볼록하므로 최댓값은 꼭짓점끼리 비교하면 돼요. A=(0,8)과 (4,2)의 거리 제곱 16+36=52가 가장 커서 M=52예요. 따라서 M+m=54예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 1번 홀수형 · 지수법칙

같은 밑으로 바꾼 뒤 지수를 더해요.

$9^{1/4}=3^{1/2}$이므로 $3^{1/2}\times3^{-1/2}$=1이에요. 답은 ①예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 2번 홀수형 · 미분계수

미분계수의 정의와 기준점을 비교해요.

주어진 극한은 f′(1)이에요. f′=$9x^2$+4이므로 값은 13으로 ④예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 3번 홀수형 · 수열의 합

시그마의 선형성으로 두 합을 분리해요.

$2\Sigma a_k-\Sigma k$=0이고 1+2+3+4=10이므로 Σa_k=5로 ⑤예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 4번 홀수형 · 함수의 연속

조각이 바뀌는 한 점만 확인하면 돼요.

경계 x=1에서 왼쪽 극한은 1, 함수값은 a−2예요. 같게 놓으면 a=3으로 ③예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 5번 홀수형 · 곱의 미분

두 인수를 한 번씩 미분한 항을 더해요.

$f'=(2x^2-x-2)+(x+2)(4x-1)$이에요. $x=1$에서 $-1+3\times3=8$이므로 ③예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 6번 홀수형 · 로그의 성질

로그식을 지수식으로 바꾸어 같은 미지수로 나타내어요.

$\log_a b=3$에서 $b=a^3$이에요. $b/a=a^2$이고 $\log_3(a^2)=1/2$이므로 $a=3^{1/4}$,$b=3^{3/4}$이에요. $ab=3$이므로 $\log_9 ab=1/2$로 ②예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 7번 홀수형 · 정적분과 넓이

상수항이 같은 두 함수는 차에서 상수항이 소거돼요.

두 곡선은 $x=0$에서 만나고 그 차는 $(6/5)x^2$이에요. 넓이는 $\int_0^2(6/5)x^2dx=16/5$로 ⑤예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 8번 홀수형 · 삼각함수의 값

비와 부호를 따로 정한 뒤 제곱합 1을 적용해요.

$\cos(\pi-\theta)=-\cos\theta>0$이므로 $\cos\theta<0$이에요. $\sin\theta=-3\cos\theta$이므로 $\sin\theta>0$이고 $10\cos^2\theta=1$이에요. 따라서 $\sin\theta=3/\sqrt{10}=3\sqrt{10}/10$으로 ①예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 9번 홀수형 · 삼차함수의 접선

수평선의 높이를 극대·극소값과 비교해요.

수평선과 접하는 점에서는 $f'=3(x+3a)(x-a)=0$이에요. 극댓값은 $27a^3+4$이고 극솟값은 $4-5a^3$예요. $a>0$에서 5가 될 수 있는 것은 극댓값뿐이므로 $a=1/3$이에요. $f(2)=8+4-2+4=14$로 ④예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 10번 홀수형 · 지수함수와 도형

두 세로 거리의 같음을 이용해 지수함수의 높이를 먼저 정해요.

점근선은 $y=-2$이고 $AB=BC$이므로 A의 높이는 2예요. $A=(x,2)$,$C=(x,-2)$에서 삼각형 AOC의 넓이는 $2x=8$이므로 $x=4$예요. $a^4-2=2$에서 $a=\sqrt{2}$이고 $OB=4$예요. $a\times OB=4\sqrt{2}=2^{5/2}$로 ③예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 11번 홀수형 · 속도와 이동거리

속도 0인 시각에서 실제 부호가 바뀌는지 확인해요.

$k=0$에서 위치는 $\int_0^1(t^2+4)dt=13/3$이므로 ㄱ은 참이에요. $k=3$에서는 t^2-3t+4의 판별식이 음수이고 항상 양수여서 방향이 바뀌지 않으므로 ㄴ은 거짓이에요. $k=5$에서는 속도가 1에서 부호를 바꾸어요. 이동거리는 $\int_0^1v-\int_1^2v=11/6+(11/6-2/3)=3$이므로 ㄷ은 참이에요. 답은 ③예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 12번 홀수형 · 등비수열

세 칸씩 떨어진 항들은 공비 r^3인 등비수열이에요.

$q=r^3$라 두면 $2a_1(1+q+q^2)=6$, $a_1q(1+q+q^2)=6$이에요. 두 식의 비로 $q=2$이고 $a_1=3/7$이에요. $a_{10}=a_1q^3=24/7$로 ②예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 13번 홀수형 · 접선과 넓이

두 접선의 절편 차를 삼각형의 밑변으로 써요.

$f'(1)=-2$이므로 l은 $y=-2x-4$예요. $g'(1)=(3-2)f(1)+(1-2)f'(1)=-6+2=-4$이므로 m은 $y=-4x+10$이에요. 두 선의 교점 x좌표는 7이고 y절편 차는 14이므로 넓이는 $14\times7/2=49$로 ⑤예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 14번 홀수형 · 원의 현과 사인법칙

삼각형 ACG의 각이 CEG의 각과 같다는 점을 활용해요.

AD=2이고 AC=5이므로 AE=2,CE=3이에요. 삼각형 ACG에서 AG=2,CG=$2\sqrt{6}$이므로 $\cos\angle ACG=(25+24-4)/(20\sqrt{6})=3\sqrt{6}/8$이에요. 따라서 $\sin\angle ECG=\sqrt{10}/8$이고, 삼각형 CEG에서 $EG^2=9+24-2\times3\times2\sqrt{6}\times3\sqrt{6}/8=6$이에요. 큰 원의 반지름은 $EG/[2\sin\angle ECG]=4\sqrt{15}/5$예요. $\angle HCG=\angle BAC$이고 $\sin\angle BAC=4/5$이므로 $GH=2R\times4/5=32\sqrt{15}/25$로 ④예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 15번 홀수형 · 도함수의 부호와 극값

적분함수의 극값은 적분 안의 함수의 부호 변화로 세어요.

$h'=g-f$예요. $x<-1$에서는 x^2+ax+a이고, $-1<x<0$에서는 x^2, $0<x<1$에서는 $x-x^2$, $x>1$에서는 $(x-1)(a-x)$이에요. 오른쪽에서는 항상 극값이 하나 생겨요. 왼쪽 이차식은 $a\le4$일 때 부호 변화가 없고 $a>4$일 때 두 음의 단순근에서 두 극값이 추가돼요. 따라서 $0<a\le4$이고 $k=4$예요. $h(3)=\int_0^1(x-x^2)dx+\int_1^3(x-1)(4-x)dx=7/2$이므로 $k+h(3)=15/2$로 ④예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 16번 홀수형 · 수열의 귀납적 정의

점화식의 n값을 한 단계씩 바꾸어요.

$a_2=1^2\times1+1=2$이고 $a_3=2^2\times2+1=9$예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 17번 홀수형 · 부정적분

적분상수를 초기값에 맞춰요.

$F=x^4-x^2+C$이고 $F(0)=4$에서 $C=4$예요. $F(2)=16-4+4=16$이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 18번 홀수형 · 삼각형의 넓이

끼인각의 사인을 써요.

$\cos A=3/5$이므로 $\sin A=4/5$예요. 넓이는 $(1/2)\times5\times6\times4/5=12$예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 19번 홀수형 · 최댓값과 절댓값

양쪽 부등식은 함수 절댓값의 최댓값을 묻는 조건이에요.

식을 H(x)라 하면 H′=6(x+2)(x−1)이에요. 경계와 극점의 값은 H(−2)=12,H(1)=−15,H(2)=−4예요. 따라서 구간의 범위는 [−15,12]이고 |H|의 최댓값 15가 k의 최솟값이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 20번 홀수형 · 수열의 합과 항

원래 합을 인접한 항 두 개씩 묶어 점화식에 맞추어요.

n+1과 n의 부분합을 빼면 $a_{n+1}=(2/3)(a_{n+1}-a_n)+n/3$이므로 f(n)=n/3이고 $2a_n+a_{n+1}=n$이에요. 원래 식에 n=2를 넣으면 $a_2=10$이므로 p=10이에요. $q=a_1+a_2+\Sigma_{k=1}^{5}(2a_{2k+1}+a_{2k+2})=17+(3+5+7+9+11)=52$예요. f(12)=4이므로 pq/f(12)=130이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 21번 홀수형 · 한쪽 극한과 다항함수

분모의 두 영점을 먼저 f의 인수로 만들고 부호가 바뀌는 기준 t를 나누어요.

유한한 오른쪽 극한 조건에서 f(0)=f(2)=0이므로 f=A x(x−2)(x−r),A>0이에요. g의 연속성에서 t는 f의 영점이에요. t=r이면 비가 A|x−r|라 음수가 없고, t=0이면 주어진 집합의 두 번째 값이 음수가 되어 자연수 집합이 될 수 없어요. 따라서 t=2예요. 음의 극한을 갖는 자연수가 두 개이려면 r∈(3,4]이고 그 집합은 {2,3}이에요. g(−1)=3A(r+1), −(7/2)g(1)=(7/2)A(r−1)이고 첫 값이 더 커서 각각 3,2예요. 연립하면 A=3/14,r=11/3이에요. 따라서 g(−5)=35A(5+r)=65예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 공통 22번 홀수형 · 역함수와 지수함수

두 곡선 사이의 입력·출력 배율 관계를 찾아요.

A의 식에서 $16^b=8a+2$이므로 $4^{2b-1}-1/2=2a$예요. 따라서 (2b,2a)는 B의 곡선 위에 있어요. 이 지수곡선과 원점에서 A의 대칭점 (b,a)로 향하는 양의 반직선은 한 번만 만나므로 B=(2b,2a)예요. 중점 조건은 a+2b=77/4,2a+b=133/4이고 풀면 a=63/4,b=7/4예요. ab=441/16이므로 p+q=457이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 23번 홀수형 · 중복순열

중복을 허용한 일렬 나열은 자리별 선택 수를 곱해요.

각 자리에는 a, b, c, d 중 하나를 자유롭게 놓을 수 있어요. 중복을 허용하므로 앞자리의 선택이 다음 자리의 선택 수를 줄이지 않아요. 따라서 경우의 수는 4×4×4=64이고, 정답은 ③이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 24번 홀수형 · 조건부확률

조건부확률을 먼저 교집합 확률로 바꾸면 합사건 공식을 바로 쓸 수 있어요.

$P(A\cap B)=P(A)P(B|A)=(2/5)(1/4)=1/10$이에요. 합사건 공식에 대입하면 1=2/5+P(B)−1/10이므로 P(B)=7/10이에요. 따라서 정답은 ①이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 25번 홀수형 · 확률의 덧셈정리

같은 수의 공이 같은 색에도 존재하는지 확인해 중복 계산을 점검해요.

전체 선택은 10개 중 2개를 고르는 45가지예요. 같은 색인 경우는 흰 공 두 개 10가지와 검은 공 두 개 10가지로 20가지예요. 같은 수인 경우는 2, 3, 4, 5에서 각각 한 쌍씩, 4가지이고 모두 다른 색이에요. 두 조건은 동시에 일어나지 않으므로 확률은 (20+4)/45=8/15, 정답은 ②예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 26번 홀수형 · 모평균의 신뢰구간

이미 주어진 신뢰구간의 양 끝 차는 2배의 오차 한계예요.

표본평균의 표준편차는 5/√36=5/6이에요. 신뢰도 99%의 오차 한계는 2.58×5/6=2.15예요. 신뢰구간 양 끝의 차는 오차 한계의 두 배이므로 a−1.2=4.3이에요. 따라서 a=5.5, 정답은 ⑤예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 27번 홀수형 · 이산확률변수의 분산

V(cX)=c^2V(X)에서 배율을 제곱하는 것을 잊지 않아요.

x=0, 1, 2, 3의 확률은 각각 1/12, 1/12, 3/12, 5/12예요. 합이 10/12이므로 a=1/6이에요. E(X)=(1+6+15+8)/12=5/2이고 E(X^2)=(1+12+45+32)/12=15/2예요. V(X)=15/2−25/4=5/4이므로 V(X/a)=36×5/4=45예요. 정답은 ④예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 28번 홀수형 · 조건부확률과 경우 분류

상자별 개수를 모두 적기보다 필요한 두 상자의 차와 총개수의 홀짝만 추적해요.

네 번 중 홀수 눈의 횟수를 o, 4의 횟수를 b, 2의 횟수를 c, 6의 횟수를 d라 해요. 총 공 개수가 홀수인 조건은 o+b가 홀수인 것이고, 3번 상자와 2번 상자의 개수 차는 o−b−c예요. 차가 1이고 o+b+c+d=4이므로 2o+d=5예요. 가능한 경우는 (o,d)=(1,3), (2,1)이에요. 첫 경우 b=c=0이고 눈 배열의 가중 경우 수는 4×3=12예요. 둘째 경우 홀수 조건에서 b=1, c=0이고 가중 경우 수는 12×3^2=108이에요. 한편 매 시행 o+b에 해당할 확률은 4/6이므로 그 횟수가 홀수일 확률은 4(2/3)(1/3)^3+4(2/3)^3(1/3)=640/1296이에요. 따라서 조건부확률은 (120/1296)/(640/1296)=3/16, 정답은 ②예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 29번 홀수형 · 이항분포의 정규근사

동전을 던지는 횟수가 달라지는 두 분기의 성공확률을 먼저 섞어 계산해요.

한 시행에서 3을 기록할 확률은 (a/6)(10/32)+((6−a)/6)(1/8)=(a+4)/32예요. E(X)=19200(a+4)/32=4800이므로 a=4이고 성공확률은 1/4이에요. V(X)=19200(1/4)(3/4)=3600이므로 표준편차는 60이에요. 따라서 P(X≤4800+30a)는 P(Z≤2)로 근사해요. 표에서 0.5+0.477=0.977이므로 1000k=977이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 확률과 통계 30번 홀수형 · 조건이 있는 배열

2의 위치를 먼저 정하고 그 이웃을 빈 자리로 고정하면 1의 배치만 조합으로 남아요.

공 1개인 주머니가 6개이면 2개인 주머니는 1개, 빈 주머니는 3개예요. 2개인 주머니가 양 끝이면 2×C(8,6)=56가지이고, 안쪽이면 양옆을 비운 뒤 나머지 7자리 중 6자리에 1을 놓아 8×7=56가지예요. 합은 112가지예요. 공 1개인 주머니가 4개이면 2개인 주머니는 2개, 빈 주머니는 4개예요. 두 2의 위치는 서로 이웃할 수 없어요. 이 두 위치에 이웃하여 반드시 비워야 하는 서로 다른 자리의 수가 2, 3, 4인 위치쌍은 각각 3, 18, 15쌍이에요. 이는 두 2가 거리 2인지, 끝자리를 포함하는지로 나누어 셀 수 있어요. 따라서 1을 놓는 방법은 3C(6,4)+18C(5,4)+15C(4,4)=150가지예요. 전체는 112+150=262가지예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 23번 홀수형 · 삼각함수의 극한

삼각함수 안의 각과 분모를 같은 꼴로 맞추어요.

tan(6x)/(2x)=3×tan(6x)/(6x)로 바꾸어요. x→0이면 6x→0이고 tan u/u→1이므로 극한은 3이에요. 정답은 ③이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 24번 홀수형 · 치환적분

제곱근 속에서 $1-\sin^2 x$를 묶고 구간에 따른 cos x의 부호를 확인해요.

$0 \le x \le \pi/2$에서는 $\cos x \ge 0$이므로 $\sqrt{(\sin x-\sin^3 x)}=\sqrt{\sin x}\cdot\cos x$예요. $u=\sin x$로 놓으면 $du=\cos x\,dx$이고 적분 구간은 0부터 1이에요. 따라서 적분은 $\int_0^1 \sqrt{u}\,du=2/3$이고 정답은 ④예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 25번 홀수형 · 수열의 극한

끼워넣기로 a_n/n의 극한을 구한 뒤 원래 식을 n^2으로 나누어요.

주어진 부등식을 n으로 나누면 $\sqrt{(9-5/n^2)}+2<a_n/n<5+1/n$이에요. 양끝이 모두 5로 수렴하므로 $a_n/n\to5$예요. 구하는 분자와 분모를 n^2으로 나누면 $(a_n/n+2/n)^2/(a_n/n+5-2/n^2)\to25/10=5/2$예요. 정답은 ③이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 26번 홀수형 · 단면을 이용한 부피

부피 적분에서는 곡선의 높이 자체가 아니라 단면의 넓이를 적분해요.

x에서의 단면은 한 변이 $\sqrt{(x+x\ln x)}$인 정삼각형이므로 넓이는 $(\sqrt{3}/4)(x+x\ln x)$예요. $\int_1^2 x\,dx=3/2$이고 부분적분하면 $\int_1^2 x\ln x\,dx=[(x^2/2)\ln x-x^2/4]_1^2=2\ln2-3/4$예요. 부피는 $(\sqrt{3}/4)(3/4+2\ln2)=\sqrt{3}(3+8\ln2)/16$이에요. 정답은 ①이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 27번 홀수형 · 매개변수 미분

교점은 두 좌표를 따로 풀기보다 직선의 좌변 $y-3x$를 만들어 찾아요.

주어진 식에서 $y-3x=-5e^{4t}$예요. 직선 위에서는 $y-3x=-5e$이므로 $t=1/4$예요. 이때 $\sin^2\pi t=\cos^2\pi t=1/2$, $\sin2\pi t=1$이에요. $dx/dt=e(6+\pi)$, $dy/dt=e(-2+3\pi)$이므로 접선 기울기는 $(3\pi-2)/(\pi+6)$이에요. 정답은 ②예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 28번 홀수형 · 역함수와 정적분

접선의 절편 차를 sf′(s)로 정리하면 역함수 적분 공식으로 연결돼요.

수선의 발은 (0,f(s))이고 접선의 y절편은 f(s)−sf′(s)이므로 두 점의 거리는 $sf'(s)=s^3/(s+1)$이에요. 이 함수는 s>0에서 증가하므로 $t=s^3/(s+1)$, g(t)=s로 치환할 수 있어요. t=1/2, 27/4에 대응하는 s는 1, 3이에요. 부분적분으로 ∫ g(t)dt=[st]−∫ t ds이므로 값은 $79/4-\int_1^3(s^2-s+1-1/(s+1))ds$예요. 뒤의 적분은 20/3−ln2이므로 결과는 157/12+ln2, 정답은 ⑤예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 29번 홀수형 · 등비급수와 부분분수

연속한 세 등비항은 가운데 항의 제곱 관계로 묶고, 역수의 곱은 망원급수로 정리해요.

등차수열은 $a_n=nd(d\neq0)$예요. 연속한 세 b항이 등비수열이므로 $((1-2d)/(2d))^2=((1-d)/d)((1-3d)/(3d))$예요. 정리하면 d=1/4이고 세 항은 3, 1, 1/3이므로 공비는 1/3, $b_1=3^k$이에요. 또 $\Sigma1/(a_na_{n+1})=16\Sigma(1/n-1/(n+1))=16$이에요. 따라서 $16<(3/2)3^k<46$이고 자연수 k는 3이에요. 짝수항 급수는 $\Sigma b_{2n}=27(1/3)/(1-1/9)=81/8$이에요. $a_2=1/2$이므로 구하는 값은 81/16이고 p+q=97이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 미적분 30번 홀수형 · 역함수 그래프와 교점

역함수에 대해 직선을 다시 쓰고, 양·음의 바깥 구간에서 해가 생기는 임계값을 따로 조사해요.

$h=f^{-1}$로 놓으면 증가 조건에서 $h(y)=y(5-y^2)/2$ ($|y|\le1$), $h(y)=e^{y-1}+1$ ($y>1$), $h(y)=-e^{-y-1}-1$ ($y<-1$)이에요. $m\neq0$일 때 교점은 h(y)−y/m=1의 해와 같아요. m<0에서는 좌변이 증가하므로 1개이고, m=0에서도 1개예요. m>0에서 k=1/m로 놓아요. y>1의 해 조건은 $k=e^{y-1}/y$이고 이 함수는 1부터 증가해요. y<−1에서는 z=−y>1로 바꾸어 $k=(e^{z-1}+2)/z$예요. 이 함수는 $e^{z-1}(z-1)=2$인 $z=z_0$에서 유일한 최솟값 $k_0=e^{z-1}$을 가져요. 가운데 구간의 삼차식도 함께 세면 $k<k_0$에서는 1개, $k=k_0$에서는 2개, $k>k_0$에서는 3개예요. 경계 k=1,3에서는 양쪽 식의 같은 끝점 해를 한 번만 세면 이 분류가 그대로 성립해요. 따라서 불연속점은 a=0, $b=1/k_0$이고 g(a)=1, $\lim(m\to0+)g(m)=3$, g(b)=2예요. $\ln b/b=-(z_0-1)e^{z0-1}=-2$이므로 구하는 값은 1×3+2×4=11이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 23번 홀수형 · 벡터의 성분

성분 계산 뒤 문제에서 원하는 것이 벡터인지 성분의 합인지 확인해요.

벡터의 덧셈은 같은 위치의 성분끼리 해요. a+b=(4−1,1−1)=(3,0)이므로 모든 성분의 합은 3이에요. 정답은 ③이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 24번 홀수형 · 포물선의 초점과 준선

평행이동은 초점과 준선을 함께 옮기므로 둘 사이 거리는 2p예요.

표준형 $y^2=4p(x-2)$와 비교하면 p=3이에요. 꼭짓점은 (2,0), 초점은 (5,0), 준선은 x=−1이에요. 초점과 준선의 거리는 5−(−1)=6이므로 정답은 ①이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 25번 홀수형 · 공간좌표의 대칭

대칭면에 수직인 좌표만 부호가 바뀌어요.

yz평면에 대칭이면 x성분만 바뀌어 B=(−3,−3/2,−2)예요. 원점에 대칭이면 모든 부호가 바뀌어 C=(−3,3/2,2)예요. $BC=\sqrt{(0^2+3^2+4^2)}=5$이므로 정답은 ⑤예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 26번 홀수형 · 쌍곡선의 접선

접선의 y절편을 찾으면 초점들과 한 직선 위에 놓여 거리 계산이 간단해요.

식은 $y^2/a^2-x^2/a^2=1$이고 초점은 $(0,\pm\sqrt{2}a)$예요. $(a,\sqrt{2}a)$에서의 접선은 $\sqrt{2}y-x=a$이므로 $P=(0,a/\sqrt{2})$예요. P와 두 초점 사이 거리는 $a/\sqrt{2}$, $3a/\sqrt{2}$이고 곱은 $3a^2/2$예요. 이를 8과 같게 놓으면 $a^2=16/3$, $a=4\sqrt{3}/3$이에요. 정답은 ②예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 27번 홀수형 · 공간도형의 단면

공간 사다리꼴의 높이는 수직 높이와 밑면의 현 사이 거리로 만든 직각삼각형의 빗변이에요.

평행한 밑면을 자른 사각형은 AB ∥ CD인 등변사다리꼴이에요. AB는 지름 5이고 CD는 길이 3인 현이므로 중심에서 CD까지의 거리는 $\sqrt{(5/2)^2-(3/2)^2}=2$예요. 따라서 △ABH의 넓이는 $5\times2/2=5$예요. 사다리꼴의 높이를 l이라 하면 넓이는 $(5+3)l/2=4l$이고, 조건에서 $4l=20$이므로 $l=5$예요. 원기둥 높이를 h라 하면 $l^2=h^2+2^2$이므로 $h=\sqrt{21}$이에요. 정답은 ④예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 28번 홀수형 · 구의 단면과 정사영

직각 조건을 구의 중심을 기준으로 내적으로 쓰면 단면의 평면을 찾을 수 있어요.

H=(0,0,0), C=(−2,0,0), D=(2,0,0), B=(0,4,0)으로 놓을 수 있어요. 두 평면의 수직 조건과 BC=BD를 이용한 배치예요. AH=AB=4에서 $A=(0,2,2\sqrt{3})$이고 $G=(0,2,2\sqrt{3}/3)$이에요. 평면 ACD는 $z=\sqrt{3}y$이므로 구의 반지름은 G와 이 평면의 거리 $2\sqrt{3}/3$이에요. $P=G+u$로 놓으면 $AP\perp GP$에서 $(A-G)\cdot u=|u|^2=4/3$이므로 u의 z성분은 $\sqrt{3}/3$이에요. 따라서 도형 T는 수평면 위에 놓인 반지름 1인 원이에요. 평면 ABC의 법선벡터는 $(-8\sqrt{3},4\sqrt{3},4)$로 잡을 수 있고 길이는 16이에요. 수평면과의 각의 코사인은 4/16=1/4이므로 정사영의 넓이는 π/4, 정답은 ④예요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 29번 홀수형 · 포물선과 타원의 정의

F는 포물선의 초점이면서 타원 위의 꼭짓점이라는 두 역할을 구분해요.

A=(x,y)라 하면 $y^2=4px$, $AH=x+p=AF$예요. 타원의 두 초점 중 다른 하나를 B′라 해요. A와 H는 높이가 같으므로 타원 중심의 x좌표는 $(x-p)/2$예요. F는 타원의 오른쪽 꼭짓점이므로 장축 길이는 $2a=3p-x$예요. 대칭성에서 AB′=HB이고 타원의 정의로 AB+HB=2a예요. 따라서 △AHB의 둘레는 $x+p+3p-x=4p$예요. $4p=p+27$에서 $p=9$예요. 넓이 조건은 $(x+9)y/2=30$이고 $y=6\sqrt{x}$이므로 $\sqrt{x}(x+9)=10$이에요. 왼쪽은 x>0에서 증가하고 x=1에서 10이므로 A=(1,6)이에요. H=(−9,6), F=(9,0)이므로 $HF^2=18^2+6^2=360$이에요.

2026학년도 대학수학능력시험 수학 기하 30번 홀수형 · 원의 벡터 조건

같은 원 위의 조건을 $(q-a)\cdot(q-b)=0$으로 바꾸면 주어진 내적식과 바로 결합돼요.

P를 원점으로 놓고 PA=a, PB=b, PQ=q라 해요. 지름에 대한 원주각에서 $a\cdot b=0$이고 $|a|^2=200-196=4$, $|b|^2=196$이에요. Q가 같은 원 위에 있으므로 $(q-a)\cdot(q-b)=0$, 즉 $|q|^2=q\cdot(a+b)$예요. 주어진 조건은 $(a+b)\cdot(q+b)=2|q|^2$이므로 $|q|^2=196$이에요. a=(2,0), b=(0,14), q=(u,v)로 잡으면 $u^2+v^2=196$, $2u+14v=196$이에요. $w=14-v$로 놓으면 $u=7w$이고 $50w^2-28w=0$이에요. Q≠B이므로 $w=14/25$, $u=98/25$예요. 따라서 $|PA\cdot QB|=|a\cdot(b-q)|=2u=196/25$이고 p+q=221이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 1번 · 지수와 로그

밑을 같게 만든 뒤 지수를 더해요. 지수끼리 곱하는 경우와 구분해 보세요.

4를 2^2으로 바꾸면 4의 1/4제곱은 2의 1/2제곱이에요. 따라서 두 수의 곱은 2의 (1/2+1/2)제곱, 즉 2예요. 두 번째 선택지가 맞아요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 2번 · 미분계수

f(a+h)−f(a)를 h로 나눈 극한이면 f′(a)를 먼저 떠올려요.

주어진 극한은 x=1에서의 미분계수 f′(1)이에요. f′(x)=2x−1이므로 f′(1)=1이에요. 직접 전개해도 f(1+h)−f(1)=h+h^2라서 몫이 1+h가 되고, 극한은 1이에요. 첫 번째 선택지가 맞아요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 3번 · 수열의 합

상수항의 합은 상수에 항의 개수를 곱한 값이에요.

합을 나누면 $\Sigma(2a_k+1)=2\Sigma a_k+\Sigma 1$이에요. k=1부터 7까지이므로 상수 1은 일곱 번 더해져요. 따라서 2×8+7=23이고 세 번째 선택지가 맞아요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 4번 · 함수의 연속

경계의 좌극한·우극한·함숫값을 한 줄에 나란히 적어 보세요.

각 구간에서는 다항함수이므로 경계 x=3에서만 연속 조건을 확인해요. 왼쪽에서의 극한은 −9+a이고, x=3에서의 함숫값과 오른쪽 극한은 15−a예요. 두 값을 같게 놓으면 2a=24이므로 a=12예요. 세 번째 선택지가 맞아요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 5번 · 정적분

위끝 값을 구한 뒤 아래끝 값을 빼는 순서를 지켜요.

$6x^2-2x+1$의 한 부정적분은 $2x^3-x^2+x$예요. 적분 구간의 위끝 2와 아래끝 0을 대입해 빼면 (16−4+2)−0=14예요. 두 번째 선택지가 맞아요. 이 원시함수를 미분하면 원래 적분할 함수인 $6x^2-2x+1$로 돌아와요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 6번 · 삼각함수

수직 확대는 진폭에, x에 곱한 상수는 주기에 영향을 줘요.

a가 양수이므로 a cos(bx)+1의 최댓값은 a+1이에요. a+1=8에서 a=7을 얻어요. b도 양수이므로 주기는 2π/b이고, 이것이 π이므로 b=2예요. 따라서 a+b=9로 네 번째 선택지가 맞아요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 7번 · 다항함수의 미분

xf(x)를 미분할 때 f(x)+xf′(x)의 두 항을 모두 써요.

g(x)=$5x^2$+xf(x)를 미분하면 g′(x)=10x+f(x)+xf′(x)예요. x=3과 주어진 f(3)=2, f′(3)=1을 대입하면 30+2+3=35가 돼요. 다섯 번째 선택지가 맞아요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 8번 · 삼각함수

제곱해서 푼 뒤에는 처음 조건으로 부호를 다시 정해요.

sin(π−θ)=sinθ이므로 sinθ>0이에요. 2cosθ=sinθ에서 cosθ도 양수예요. $\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$에 sinθ=2cosθ를 대입하면 $5\cos^2\theta=1$이에요. 양의 값을 골라 cosθ=$\sqrt{5}/5$를 얻어요. 다섯 번째 선택지가 맞아요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 9번 · 정적분

양변에 공통인 적분을 먼저 정리하면 대칭 구간의 성질이 잘 보여요.

양변에서 같은 $\int f(x)dx$를 빼면 −3부터 3까지 xf(x)를 적분한 값이 36이에요. $xf(x)=x^3+ax^2$이고, 대칭 구간에서 기함수 x^3의 적분은 0이에요. 따라서 $a[x^3/3]$의 −3부터 3까지의 값인 18a=36을 얻어요. a=2이므로 두 번째 선택지가 맞아요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 10번 · 로그함수

로그의 x절편은 진수를 1로 놓고 구해요. 밑이 1보다 큰 조건도 확인해요.

두 곡선의 교점에서는 x+3=−x+3이므로 A=(0, $\log_a 3$)이에요. x축과의 교점은 로그의 진수가 1일 때이므로 B=(−2,0), C=(2,0)이에요. 밑변 BC의 길이가 4인 정삼각형의 높이는 $2\sqrt{3}$이고, a>1이므로 A는 x축 위쪽에 있어요. $\log_a 3=2\sqrt{3}$에서 $a=3^{1/(2\sqrt{3})}=3^{\sqrt{3}/6}$이므로 첫 번째 선택지가 맞아요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 11번 · 속도와 가속도

위치·속도·가속도를 각각 x, x′, x″로 구분하고, 방향 변화는 속도의 부호로 판단해요.

위치 식에 t=1을 넣으면 x=1−1−1+1=0이므로 ㄱ은 거짓이에요. 속도는 $v(t)=3t^2-2t-1=(3t+1)(t-1)$이므로 v(1)=0이고 ㄴ은 참이에요. t≥0에서 3t+1은 양수여서 속도의 부호는 t=1을 지날 때 음수에서 양수로 바뀌어요. 이때 가속도는 v′(1)=6−2=4이므로 ㄷ도 참이에요. 옳은 것은 ㄴ, ㄷ으로 ⑤예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 12번 · 수열의 점화식

처음 두 번의 선택을 네 경우로 나누면 $a_1=a_3$ 조건을 빠짐없이 적용할 수 있어요.

조건 (나)에서 다음 항은 현재 항에서 3을 빼거나 현재 항의 2배예요. $a_1=t$라 놓고 $a_3=t$가 되는 두 번의 변화를 모두 살펴봐요. 두 번 모두 3을 빼는 경우는 t−6=t라서 불가능해요. 3을 뺀 뒤 2배하면 2(t−3)=t에서 t=6이고, a_4는 3 또는 12예요. 2배한 뒤 3을 빼면 2t−3=t에서 t=3이고, a_4는 0 또는 6이에요. 두 번 모두 2배하면 4t=t에서 t=0이고, a_4는 −3 또는 0이에요. 따라서 최댓값은 12로 ②예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 13번 · 정적분과 넓이

양의 넓이를 부호 있는 적분으로 바꾸어 쓰면 세 영역의 조건을 한 적분으로 합칠 수 있어요.

곡선에서 직선을 뺀 함수를 $g(x)=3x^2-(22/3)x+8/3=(1/3)(9x-4)(x-2)$라 놓아요. 두 그래프의 교점의 x좌표는 4/9와 2예요. A와 C에서는 g가 양수이고 B에서는 음수이므로 A+C=B는 $\int_0^k g(x)dx=0$과 같아요. 적분하면 $k^3-(11/3)k^2+(8/3)k=(k/3)(3k-8)(k-1)=0$이에요. k>2인 해는 k=8/3이므로 ④예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 14번 · 사인법칙과 외접원

사인값의 비를 먼저 변의 비로 바꾼 뒤, 밑변 위 점들을 좌표로 나타내면 길이 계산이 단순해져요.

삼각형 APQ에 사인법칙을 적용하면 PQ:AQ=sin∠QAP:sin∠APQ=√2:3이에요. AQ=3√2이므로 PQ=2예요. P는 BC의 중점이고 BQ:QC=5:1이어서 PQ=BC/3, 따라서 BC=6이에요. B=(0,0), C=(6,0), Q=(5,0), A=(x,y)로 놓으면 $x^2+y^2=28$, $(x-5)^2+y^2=18$에서 x=7/2, $y^2=63/4$예요. 그러므로 $AC^2=22$이고 삼각형의 넓이 제곱은 $(3y)^2=567/4$예요. 외접반지름 R에 대해 $R^2=(AB^2\cdot BC^2\cdot AC^2)/(16\cdot 넓이^2)=28\cdot 36\cdot 22/(16\cdot 567/4)=88/9$예요. 원의 넓이는 88π/9이므로 ②예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 15번 · 구간별 함수와 우미분계수

우미분계수 조건은 오른쪽의 연속성을 요구해요. 왼쪽 경계도 무조건 연속이라고 놓지 않아요.

각 열린 구간에서 우미분계수가 0 이하이므로 |x|<1에서는 f′(x)≥0, |x|>1에서는 f′(x)≤0이에요. 이차식 f′의 연속성과 f′(0)=6에서 $f'(x)=6(1-x^2)$, $f(x)=-2x^3+6x+c$예요. x=1에서 유한한 우미분계수가 존재하려면 f(1)+k=−f(1)이므로 k=−8−2c예요. x<−1인 가지의 치역은 (−12−c,∞), 나머지 가지를 합친 치역은 (−∞,4−c]이고 각각 한 번씩만 값을 가져요. 따라서 서로 다른 두 근을 갖는 t의 최댓값은 4−c=13이에요. c=−9, k=10이고 f(1/2)=−25/4이므로 합은 15/4, 정답은 ①이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 16번 · 로그방정식

로그의 진수 조건을 먼저 적어 불필요한 음의 근을 제외해요.

정의역은 x>1이에요. $\log_{25}9=\log_5 3$이므로 로그를 합쳐 $\log_5((x+1)(x-1))=\log_5 3$을 얻어요. 따라서 $x^2-1=3$, x=±2이고 정의역을 만족하는 답은 2예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 17번 · 다항함수의 적분

부정적분의 상수는 주어진 한 점의 함수값으로 정해요.

$f'(x)=3x^2+4x$를 적분하면 $f(x)=x^3+2x^2+C$예요. f(0)=3에서 C=3이므로 f(1)=1+2+3=6이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 18번 · 수열의 합

합 기호를 항별로 나눈 뒤 자연수 합과 제곱합 공식을 적용해요.

$\Sigma(k^2+2k)=\Sigma k^2+2\Sigma k$예요. k=1부터 6까지 제곱의 합은 6×7×13/6=91이고 자연수의 합은 6×7/2=21이에요. 따라서 답은 91+42=133이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 19번 · 삼차함수의 극값

극값의 위치를 도함수의 부호 변화로 먼저 정해요.

f′(x)=9x(x−2)이므로 x=0에서 극대, x=2에서 극소예요. 극댓값 f(0)=a=20이므로 극솟값은 f(2)=24−36+20=8이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 20번 · 주기함수의 방정식

한 주기에 몇 개의 해가 있는지 확인한 뒤 항 번호를 나머지로 나누어요.

기본 구간에서 f(x)=0 또는 3인 해는 0, 1, 3이에요. 따라서 (가)의 값 p=1이고, 주기 4에 따라 세 부분수열의 공차 q=4예요. $a_{20}=a_{3}\times_{7-1}=1+4\times6=25$, $a_{21}=3+4\times6=27$, $a_{22}=0+4\times7=28$이므로 (다)의 값 r=80이에요. 따라서 p+q+r=1+4+80=85예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 21번 · 극한의 존재와 다항식 인수

절댓값이 있는 몫은 단순히 인수를 약분한 뒤에도 좌우 부호가 같은지 확인해요.

첫 극한은 f의 부호가 바뀌는 1, 2에서 존재해야 하므로 g(1)=g(2)=0이에요. 두 번째 극한에서 g의 실근은 반드시 f의 근이어야 하고 그 중복도는 1이어야 해요. 그렇지 않으면 분모가 더 빨리 0이 되거나 분자만 남아 발산해요. 따라서 g=fq이고 q는 최고차항 계수 1인 이차식이며 실근이 없어요. 두 번째 식은 $|f||q-1|/(fq)$이므로 1, 2에서 양쪽 부호 차를 없애려면 q(1)=q(2)=1이에요. 따라서 q−1=(x−1)(x−2)=f이고 g=f(f+1)이에요. g(−1)=6×7=42예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 공통 22번 · 지수함수의 교점과 넓이

지수함수의 평행이동과 기울기 −1을 함께 만족하는 좌표를 찾아요.

A의 x좌표를 x라 하고 $t=2^{x}>0$으로 놓으면 t+k/2=k/t+k−2예요. 정리하면 (t+2)(t−k/2)=0이므로 $A=(\log_{2}k-1,k)$이에요. 곡선 $y=2^{x-2}-3$ 위의 점 $(\log_{2}k+2,k-3)$은 A에서 (3,−3)만큼 이동한 점이므로 직선 조건을 만족해 B가 돼요. 지수함수는 증가하고 직선은 감소하므로 교점은 유일해요. 삼각형 넓이는 $3(k+\log_{2}k-1)/2=16$이에요. k>1에서 괄호는 양수이므로 $k+\log_{2}k=35/3$이고 p+q=38이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 23번 · 같은 것이 있는 순열

반복되는 문자의 개수만큼 계승으로 나누어요.

6개 문자를 모두 다르게 세면 6!가지이고, 네 개의 a를 서로 바꾸는 4!가지는 같은 나열이에요. 따라서 6!/4!=30가지, 정답은 ③이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 24번 · 여사건과 배반사건

배반 조건은 교집합 확률이 0이라는 뜻이에요.

$P(A^{C})=1-P(A)=2P(A)$이므로 P(A)=1/3이에요. A와 B가 배반이므로 P(A∪B)=P(A)+P(B)=1이에요. 따라서 P(B)=2/3이고 정답은 ④예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 25번 · 이항정리

곱해지는 x+1의 두 항에 대해 필요한 차수를 각각 정해요.

x^{3}항은 $(2x-1)^{5}$의 x^{3}항에 1을 곱하거나 x^{2}항에 x를 곱해서 생겨요. 두 계수는 $C(5,3)2^{3}(-1)^{2}=80$과 $C(5,2)2^{2}(-1)^{3}=-40$이에요. 합은 40이므로 정답은 ③이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 26번 · 여사건의 확률

곱이 짝수인 여러 경우보다 모두 홀수인 여사건을 세면 간단해요.

양 끝 수의 곱이 홀수인 경우는 두 수가 모두 홀수일 때예요. 홀수 카드는 4장이므로 확률은 (4/7)(3/6)=2/7이에요. 따라서 곱이 짝수일 확률은 1−2/7=5/7, 정답은 ⑤예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 27번 · 원순열

학생 선택과 선택 후 원형 배치를 구분해서 곱해요.

남학생이 4명이면 선택 방법은 C(5,4)C(3,1)=15가지이고, 남학생이 5명이면 1가지예요. 선택된 서로 다른 5명을 원형으로 앉히는 방법은 (5−1)!=24가지예요. 따라서 전체는 (15+1)×24=384가지이고 정답은 ①이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 28번 · 조건부확률과 이항분포

한 종류의 주사위 눈이 나온 횟수만으로 상자 세 개의 개수를 모두 나타내어요.

3의 배수가 나온 횟수를 j라 하면 A=5, B=5+j, C=5−j예요. B가 홀수일 조건은 j=0,2,4이고 A+C≥8일 조건은 j≤2예요. j는 성공 확률 1/3인 이항분포를 따르므로 공통 분모 3^5를 뺀 가중 경우 수는 j=0에서 2^5=32, j=2에서 C(5,2)2^3=80, j=4에서 C(5,4)2=10이에요. 따라서 조건부확률은 (32+80)/(32+80+10)=56/61이고 정답은 ⑤예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 29번 · 확률의 덧셈정리

또는은 합사건이므로 두 조건을 동시에 만족하는 경우를 한 번 빼요.

전체는 6^3=216가지예요. a+b=8인 (a,b)는 5쌍이므로 첫 사건은 30가지예요. b≥c인 (b,c)는 1+2+⋯+6=21쌍이므로 둘째 사건은 126가지예요. 교집합에서는 b=2,3,4,5,6에 대해 c가 각각 b개 가능하므로 2+3+4+5+6=20가지예요. 합사건 확률은 (30+126−20)/216=17/27이고 p+q=44예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 확률과 통계 30번 · 조건을 만족하는 함수의 개수

함숫값을 순서 있는 다섯 수로 보고 제약이 강한 뒤쪽 두 자리부터 세어요.

y_i=f(i)로 놓으면 $y_1 \le y_2+2$, $y_3 \ge y_2-1$, $y_4 \ge y_3$, $y_5 \ge y_4+1$이에요. y_2는 1,3,5 중 하나예요. y_3=j일 때 (y_4,y_5)의 개수는 j=1,2,3,4에 대해 각각 10,6,3,1이에요. 이는 y_4=j부터 4까지 5−y_4를 합해 얻어요. y_2=1이면 y_1은 3개, 뒷부분은 20개라 60가지예요. y_2=3이면 y_1은 5개, 뒷부분은 6+3+1=10개라 50가지예요. y_2=5이면 y_1은 5개, 뒷부분은 1개라 5가지예요. 전체 함수는 60+50+5=115개예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 23번 · 등비수열의 극한

가장 빨리 커지는 지수항으로 분모와 분자를 나누어요.

분자와 분모를 3^n으로 나누면 12/((2/3)^n+1)이에요. |2/3|<1이므로 $(2/3)^n \to 0$이고 극한은 12예요. 정답은 ①이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 24번 · 음함수의 미분

음함수를 미분할 때 y도 x의 함수로 보고 곱의 미분을 적용해요.

양변을 x로 미분하면 3+y′−sin(xy)(y+xy′)=0이에요. (0,1)에서는 sin0=0이므로 y′=−3이에요. 접선은 y=−3x+1이고 x절편은 1/3이에요. 정답은 ②예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 25번 · 급수의 수렴과 망원급수

수렴의 필요조건으로 매개변수를 정한 뒤 실제 급수의 합을 구해요.

급수가 수렴하려면 일반항의 극한이 0이어야 해요. 일반항의 극한은 −3+a이므로 a=3이에요. 이때 일반항은 3/n−3/(n+3)이어서 부분합의 가운데 항들이 지워져요. S=3(1+1/2+1/3)=11/2이고 a+S=17/2예요. 정답은 ④예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 26번 · 역함수의 미분

역함수의 입력 a를 먼저 구하려 하지 말고 대응하는 원함수의 입력을 찾아요.

역함수 미분식 g′(a)=1/f′(g(a))에서 f′(g(a))=8이에요. $u=e^{g(a)}>0$으로 놓으면 $3u^3-6u^2+4u=8$이에요. 왼쪽의 u미분은 $9u^2-12u+4=(3u-2)^2\geq 0$이므로 u=2가 유일한 해예요. g(a)=ln2, a=f(ln2)=8−12+8=4이므로 a+f′(g(a))=4+8=12예요. 정답은 ②예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 27번 · 삼각함수의 미분과 도형

넓이를 미분하기 전에 한 각으로 밑변과 높이를 모두 나타내어요.

지름에 대한 원주각에서 AP=2cosθ, BP=2sinθ예요. A=(0,0), B=(2,0)으로 놓으면 $P=(2\cos^2\theta, 2\sin\theta\cos\theta)$이므로 $PQ=2-4\cos^2\theta$예요. 사다리꼴 넓이는 $f(\theta)=4\sin^3\theta\cos\theta$예요. AP:BP=1:3에서 tan a=3, $\sin^2 a=9/10$, $\cos^2 a=1/10$이에요. $f'=12\sin^2\theta\cos^2\theta-4\sin^4\theta$에 대입하면 −54/25이고 정답은 ③이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 28번 · 음함수와 고계도함수

f=0인 점에서는 f^5+f^3의 1차·2차 미분값이 모두 0이 된다는 점을 이용해요.

f(−3)f(3)<0이고 f는 연속이므로 어떤 c에서 f(c)=0이에요. 원식을 한 번과 두 번 미분하면 c에서 $0=(2c+1)/(c^2+c+5/2)-a$, $0=[2(c^2+c+5/2)-(2c+1)^2]/(c^2+c+5/2)^2$이에요. 뒤의 식에서 c=1 또는 −2이고 a는 각각 2/3, −2/3이에요. x=2에서 미분한 식의 왼쪽은 $(5f(2)^4+3f(2)^2)f'(2)\geq 0$이므로 10/17−a≥0이에요. 따라서 a=2/3은 불가능하고 c=−2, a=−2/3이에요. 원식에서 b=ln(9/2)−4/3이므로 $ae^b=-3e^{-4/3}$이에요. 정답은 ①이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 29번 · 주기수열과 등비급수

주기수열에서 실제로 뽑히는 항이 상수인지 먼저 확인하고 공비의 범위를 함께 써요.

수열 a는 α,−β,−α,β가 반복되고 $\alpha^2\beta^2=4$이므로 αβ=±2예요. $b_1=B>0$, 공비를 r라 하면 첫 급수에서 $-\beta B/(1-r)=6$이므로 β<0, |r|<1이에요. 둘째 급수는 $\alpha Br/(1-r^2)=6$이므로 두 식을 나누어 r=−β/(α+β)를 얻어요. α>β인 정수쌍 후보 (1,−2), (2,−1), (−1,−2) 중 앞의 둘은 r=−2,1로 수렴하지 않아요. 따라서 (α,β)=(−1,−2), r=−2/3, B=5예요. $b_1b_3=B^2r^2=100/9$이므로 p+q=109예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 미적분 30번 · 합성함수의 미분과 최솟값

안쪽 치환의 치역이 열린 구간임을 확인해 끝점의 영점과 내부의 미분불가능한 영점을 구별해요.

$u=2/(1+e^{-x})$는 실수 전체를 (0,2)로 증가 대응시키고 $u'=u(2-u)/2$예요. $u(0)=1$에서 $|f|$가 양의 극소이므로 $f'(1)=0$이에요. 만약 $f(1)>0$이면 다른 도함수의 근 r은 1보다 작아야 하는데 $g'(\ln 3)<0$은 $r>3/2$를 요구해 모순이에요. 따라서 $f(1)<0$이고 $f(u)=(u-1)^3+A(u-1)^2+C$로 쓰면 $-3/4<A<0$, $C<0$이에요. 미분가능성 때문에 (0,2)에 단순근을 가질 수 없고 이 형태에서 함수는 그 구간에서 음수여야 해요. $u=1/2$에서 $u'=3/8$이므로 주어진 절댓값 조건은 $f'(1/2)=-f(1/2)$이에요. 대입하면 $C=-5/8+3A/4$예요. 또한 $f(2)\le 0$이어야 하므로 $1+A+C=3/8+7A/4\le 0$, 즉 $A\le -3/14$이에요. 따라서 $g(0)=-C=5/8-3A/4\ge 11/14$예요. $A=-3/14$이면 다른 극대점에서도 $f<0$이고 $f(2)=0$은 열린 구간의 끝이므로 조건을 만족해 최솟값이 실제로 얻어져요. $p+q=25$예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 23번 · 벡터의 성분

벡터 합의 각 성분을 먼저 구한 뒤 요구한 조건을 대입해요.

$a+b=(2+k,0)$이므로 모든 성분의 합은 $2+k$예요. 이를 4와 같게 놓으면 $k=2$이고 정답은 ②예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 24번 · 포물선의 접선

포물선 접선 공식 $yy_1=2p(x+x_1)$을 사용해요.

$y^2=12x$에서 $4p=12$예요. (3,6)에서의 접선은 $6y=6(x+3)$, 즉 $y=x+3$이에요. (1,a)를 대입하면 $a=4$이므로 정답은 ④예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 25번 · 법선벡터와 직선

법선벡터는 직선의 방향이 아니라 직선 방정식의 계수가 돼요.

$AB=(-2,-4)$이므로 직선은 $-2(x-4)-4y=0$이에요. 정리하면 $x+2y=4$이고 $x=0$에서 $y=2$예요. 따라서 정답은 ②예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 26번 · 쌍곡선의 접선과 점근선

대칭인 두 접선의 기울기가 서로 반대이므로 수직 조건은 기울기의 절댓값이 1인 것이에요.

점근선에서 $b/a=1/2$, 즉 $a^2=4b^2$예요. $y=1$인 교점의 x좌표를 $\pm x_0$라 하면 접선 기울기는 $\pm b^2x_0/a^2=\pm x_0/4$예요. 두 접선이 수직이므로 $-{x_0}^2/16=-1$, ${x_0}^2=16$이에요. 쌍곡선 식은 ${x_0}^2=4b^2+4$를 주므로 $b^2=3$, $a^2=12$예요. 합은 15이고 정답은 ①이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 27번 · 벡터의 내적과 넓이

내적 조건을 두 벡터의 길이 제곱과 내적이라는 두 미지수로 정리해요.

$(a+b)\cdot(a-b)=0$에서 $|a|^2=|b|^2=s$라 놓아요. $a\cdot b=t$라 하면 $2s+2t=36$, $5s-4t=81$이에요. 풀면 $s=17$, $t=1$이에요. 삼각형 넓이는 $(1/2)\sqrt{(|a|^2|b|^2-(a\cdot b)^2)}=(1/2)\sqrt{288}=6\sqrt{2}$예요. 정답은 ③이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 28번 · 타원의 정의

같은 거리 조건으로 중점을 찾고 두 타원의 초점 거리 공식을 차례로 써요.

G,P,F가 한 직선 위에 있고 GP=PF이므로 P는 GF의 중점이에요. 타원 C_1에서 PF+PF′=2a이고 GP+PF′=2√2이므로 a=√2예요. 따라서 $c^2=a^2-1=1$이고 P=(1/2,d/2)이에요. C_1의 식에 대입하면 $1/8+d^2/4=1$, $d^2=7/2$예요. C_2는 (±a,0)을 지나므로 단축 반지름이 a이고 장축 반지름의 제곱은 $a^2+d^2=11/2$예요. QG+QG′는 장축 길이 2√(11/2)=√22이므로 정답은 ④예요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 29번 · 쌍곡선과 좌표 기하

길이가 같은 일직선 위 두 선분은 좌표의 중점 관계를 주고, 넓이에서 초점 거리를 먼저 정할 수 있어요.

Q=(0,2)이고 F′Q=QP이므로 P=(c,4)이에요. OR ∥ F′P이므로 R=(ct,2t)로 놓을 수 있어요. △PQR의 넓이는 $|\det((c,2),(ct,2t-2))|/2=c$이므로 c=3이에요. 쌍곡선의 a^2을 A라 하면 $b^2=9-A$예요. P=(3,4)를 대입하면 $9/A-16/(9-A)=1$, $A^2-34A+81=0$이에요. 0<A<9이므로 A=17−4√13=$(\sqrt{13}-2)^2$이에요. 주축 길이는 2a=−4+2√13이므로 $p^2+q^2=16+4=20$이에요.

2026학년도 6월 모의평가 수학 기하 30번 · 내적 조건과 원의 최솟값

내적이 0인 두 벡터를 원의 지름 조건으로 해석하면 선형식의 최솟값은 중심값에서 반지름×벡터 길이를 뺀 값이에요.

A=(0,0), B=(6,0), C=(6,8), D=(0,8)로 놓아요. 2BE=3BC−BA에서 BE=(3,12)이므로 E=(9,12), |AE|=15예요. P=(6,t), 0≤t≤8이라 하면 주어진 내적 조건은 Q가 지름 양 끝 P와 P+AB를 가진 원 위에 있다는 뜻이에요. 이 원의 중심은 (9,t), 반지름은 3이에요. 고정된 P에서 AE·AQ의 최솟값은 AE·(9,t)−3|AE|=81+12t−45예요. 이는 t=0에서 가장 작아지므로 전체 최솟값은 36이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 1번 · 지수법칙

같은 밑의 거듭제곱으로 통일한 뒤 지수를 계산해요.

$(1/5)^{\sqrt{2}}=5^{-\sqrt{2}}$이므로 같은 밑의 지수를 더해요. 지수의 합은 √2+1−√2=1이므로 값은 5예요. 정답은 ④예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 2번 · 미분계수의 정의

f(a+h)−f(a)를 h로 나눈 극한은 f′(a)예요.

주어진 극한은 x=4에서의 미분계수 f′(4)예요. f′(x)=2x−4이므로 f′(4)=8−4=4예요. 정답은 ④예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 3번 · 수열의 합

상수 1도 항의 개수만큼 더해져요.

$\Sigma(2a_k-1)=2\Sigma a_k-6=30$이에요. 따라서 $2\Sigma a_k=36$, $\Sigma a_k=18$이고 정답은 ⑤예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 4번 · 함수의 좌우극한

극한을 읽을 때 그 점의 채워진 점보다 다가가는 쪽의 곡선을 따라가요.

x가 0의 왼쪽에서 다가가면 그래프의 y값은 −1에 가까워져요. x가 1의 오른쪽에서 다가가면 y값은 2에 가까워져요. 따라서 두 극한의 합은 −1+2=1이고 정답은 ①이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 5번 · 곱의 미분

두 인수를 각각 미분하는 두 항이 모두 필요해요.

$f'(x)=2x(x^2+x-3)+(x^2+2)(2x+1)$이에요. x=1을 대입하면 2(−1)+3×3=7이므로 정답은 ②예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 6번 · 삼각함수의 부호

제곱 관계로 크기를 구한 뒤 주어진 부호 조건으로 부호를 정해요.

$\cos(\theta-\pi)=-\cos\theta$이므로 $\cos\theta=-3/5$예요. $\tan\theta<0$이고 $\cos\theta<0$이므로 $\sin\theta>0$이에요. $\sin^2\theta=1-9/25=16/25$에서 $\sin\theta=4/5$예요. 정답은 ⑤예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 7번 · 접선의 방정식

접선이 지나는 곡선 위 점과 기울기를 점기울기식에 넣어요.

도함수는 $3x^2-10x+6$이고 x=3에서 기울기는 3이에요. (3,0)에서의 접선은 y=3(x−3)이에요. x=5에서 y=6이므로 a=6, 정답은 ①이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 8번 · 로그 연립방정식

밑을 하나로 통일하면 로그식이 일차 연립방정식이 돼요.

$A=\log_2 a$, $B=\log_2 b$로 놓아요. 밑 변환으로 $\log_{\sqrt{2}} a=2A$이므로 2A+B=2, A+2B=7이에요. 풀면 A=−1, B=4이므로 $ab=2^{A+B}=8$이에요. 정답은 ③이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 9번 · 부정적분과 도함수

구하는 두 함수의 차를 하나의 함수로 묶으면 적분상수가 바로 정해져요.

$H(x)=G(x)-2F(x)$로 놓으면 $H'(x)=2f(x)+1-2f(x)=1$이에요. G(3)=2F(3)에서 H(3)=0이므로 H(5)=2예요. 따라서 정답은 ②예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 10번 · 등비수열의 합

연속한 두 부분합의 차가 수열의 한 항이라는 점부터 이용해요.

교대하는 부분합을 묶으면 $-S_1+S_2-S_3+S_4-S_5+S_6=a_2+a_4+a_6$예요. 공비를 r>0이라 하면 $1+r^2+r^4=21$, 즉 $(r^2-4)(r^2+5)=0$이므로 r=2예요. $a_1=1/2$이고 $S_2=3/2$, $S_7=(2^7-1)/2=127/2$예요. 합은 65이므로 정답은 ③이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 11번 · 속도와 이동거리

위치 변화와 이동거리를 구분하고 속도의 부호가 바뀌는 시각에서 나누어요.

v(t)=(t−1)(3t−7)이므로 t=1에서 속도의 부호가 바뀌어 ㄱ은 참이에요. 위치는 $x(t)=t^3-5t^2+7t$이므로 x(1)=3, ㄴ도 참이에요. x(2)=2이고 0~1에서는 오른쪽, 1~2에서는 왼쪽으로 움직여 이동거리는 3+(3−2)=4예요. ㄷ도 참이므로 정답은 ⑤예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 12번 · 지수함수와 삼각형의 넓이

거리식에서 공통인 가로 길이의 제곱을 없애면 지수값 하나만 남아요.

$u=a^t>1$로 놓으면 A=(t,u), B=(2t,u^2), C=(2t,0)이에요. AB=AC의 제곱을 비교하면 $(u^2-u)^2=u^2$예요. u>1이므로 $u^2-u=u$, u=2예요. BC=4이고 높이가 t이므로 넓이 2t=8에서 t=4예요. 따라서 $a=2^{1/4}$, $at=4\times2^{1/4}=2^{9/4}$이고 정답은 ①이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 13번 · 유리함수의 극한 존재

분모의 영점이 있어도 분자의 x^2과 약분되는 예외를 따로 확인해요.

$f(x)=(x+3)^2+3>0$이므로 분모의 영점은 $q(x)=x^2+(6-k)x+12-2k$의 영점과 같아요. 0이 아닌 영점이 있으면 분자는 0이 아니어서 극한이 존재하지 않아요. q가 실근이 없으려면 판별식 (k−6)(k+2)<0, 즉 −2<k<6이에요. 정수 k는 −1부터 5까지 7개예요. 경계 k=−2에서는 x=−4에서 발산하므로 제외해요. k=6에서는 $q=x^2$이어서 원식이 1/f(x)로 약분되어 x=0에서도 극한이 존재해요. 따라서 모두 8개이고 정답은 ④예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 14번 · 탄젠트함수와 넓이

탄젠트의 두 같은 높이 교점은 x좌표가 한 주기만큼 차이 나요.

α=arctan p라 하면 A의 x좌표는 kα, B는 k(π+α)예요. AB=kπ=3PA=3kα이므로 α=π/3, p=√3이에요. C의 x좌표는 k(π−α)=2kπ/3이에요. OCB의 넓이는 p(xB+xC)/2=√3kπ예요. 이를 5π/3과 같게 놓으면 k=5√3/9이에요. k+p=14√3/9이므로 정답은 ③이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 15번 · 절댓값 적분과 극값

g′의 영점 수와 극값을 만드는 부호 변화는 서로 다른 조건이므로 둘 다 확인해요.

f(x)=xq(x)라 놓으면 q는 위로 열린 이차식이고 g′(x)=|x|(|q(x)|−1)이에요. 따라서 0과 q=±1의 교점을 세어야 해요. 서로 다른 영점이 4개이려면 q의 최솟값이 −1이거나, q=±1의 네 교점 중 하나가 0이어야 해요. 2,6에서 부호가 바뀌는 조건을 함께 적용하면 q의 후보는 ① (x−2)(x−6)/2+1, ② x(x−6)/4+1, ③ x(x−2)/12−1이에요. 세 경우 모두 f(6)=6이에요. ①과 ③은 0<x<2에서 |q|>1이므로 g(2)>0이어서 제외돼요. ②는 그 구간에서 −1<q<1이므로 g(2)<0이고 조건을 만족해요. 따라서 $f(x)=x(x^2/4-3x/2+1)$, f(8)=8(16−12+1)=40이에요. 정답은 ⑤예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 16번 · 점화식

점화식의 첨자에 맞춰 n을 1부터 차례로 넣어요.

n=1을 대입하면 $a_2=1\times1+2=3$이에요. 이어 n=2를 대입하면 $a_3=2\times3+2=8$이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 17번 · 다항함수의 적분

도함수로부터 원함수를 구한 뒤 한 점의 값으로 적분상수를 정해요.

적분하면 $f(x)=x^3+x^2+x+C$예요. $f(1)=6$에서 $3+C=6$이므로 $C=3$이에요. 따라서 $f(2)=8+4+2+3=17$이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 18번 · 등차수열

주어진 항 a_3를 기준으로 다른 항을 나타내면 미지수가 공차 하나로 줄어요.

공차를 d라 하면 $a_4=6+d$, $a_5=6+2d$예요. $2a_5-a_4=6+3d=15$에서 $d=3$이에요. $a_{11}=a_3+8d=6+24=30$이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 19번 · 삼차함수의 극값

극소점의 x좌표와 극솟값을 혼동하지 않고 각각 대입해요.

$f'(x)=6x(x-a)$이고 $a>0$이므로 $x=0$에서 극대, $x=a$에서 극소예요. $f(a)=-a^3+5a=a$에서 $a(a^2-4)=0$이고 양수 조건으로 $a=2$예요. 극댓값은 $f(0)=5a=10$이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 20번 · 원에 내접한 도형과 사인법칙

닮음에서 대응 순서를 지켜 길이의 비를 세운 뒤 사인법칙으로 반지름을 구해요.

닮음비 식 $7/5=(5k+3l)/(7k+l)$을 풀면 $24k=8l$이므로 $l=3k$예요. 따라서 $PA=10k$, $PD=14k$이고 두 삼각형의 닮음비는 1:2예요. $BC=AD/2=2\sqrt{13}$이에요. $\cos\theta=6/7$이므로 $\sin\theta=\sqrt{13}/7$이에요. 사인법칙에서 외접원 반지름은 $R=BC/(2\sin\theta)=7$이에요. 따라서 $p=3$, $q=2$, $r=7$이고 합은 12예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 21번 · 다항식 부등식

모든 실수에서 성립하는 부등식은 적절한 두 대칭값을 대입해 계수를 좁힐 수 있어요.

$f(x)=x^3+ax^2+bx+c$로 놓으면 가운데 식은 $4x^2+2ax+b$예요. 왼쪽 부등식은 $(3/2)x^2+ax+b/2+2\geq 0$이므로 판별식 조건에서 $b\geq a^2/3-4$예요. 오른쪽 부등식은 $x^4-4x^2-2ax-b\geq 0$이에요. 여기에 $x=\sqrt{2},-\sqrt{2}$를 대입하면 $b\leq -4-2\sqrt{2}|a|$예요. 두 조건을 합치면 $a^2/3+2\sqrt{2}|a|\leq 0$이므로 $a=0$, $b=-4$예요. 이때 두 부등식은 실제로 성립해요. 따라서 $f'(10)=300-4=296$이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 공통 22번 · 로그함수와 대칭

기울기 −1인 직선의 절편은 점의 두 좌표의 합이에요.

$A=(a,\log_2 a)$, $B=(b,\log_2 b)$로 놓아요. AP와 BQ는 기울기 −1이므로 y절편은 각각 $a+\log_2 a$, $b+\log_2 b$예요. $u=a-b$, $v=\log_2 a-\log_2 b$라 하면 $u+v=13/2$, $v/u=6/7$이에요. 따라서 $u=7/2$, $v=3$이고 $a/b=8$이에요. 풀면 $a=4$, $b=1/2$이므로 $A=(4,2)$, $B=(1/2,-1)$이에요. A의 수선의 발은 $P=(3,3)$, B의 대칭점은 $Q=(-1,1/2)$이에요. 이 네 점을 A,P,Q,B 순서로 놓아 좌표 넓이 공식을 적용하면 넓이는 65/8이에요. 따라서 $p+q=73$이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 23번 · 중복순열

선택 수가 자리마다 같고 중복이 허용되면 거듭제곱으로 계산해요.

네 자리 각각에 a,b,c 중 하나를 놓을 수 있고 중복도 가능해요. 따라서 경우의 수는 3^4=81이고 정답은 ④예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 24번 · 사건의 분할

합사건을 A 전체와 A 밖에 있는 B의 부분으로 나누어요.

A∪B는 서로 겹치지 않는 A와 A^c∩B로 나뉘어요. 따라서 P(A)=5/6−1/4=7/12이에요. $P(A^c)$=1−7/12=5/12이므로 정답은 ③이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 25번 · 조합의 확률

전체 인원의 홀짝을 이용하면 각 학년의 선택 인원이 바로 정해져요.

2학년과 3학년의 수가 같고 총 5명을 뽑으려면 1학년 한 명을 반드시 포함하고 2학년 2명, 3학년 2명을 골라야 해요. 유리한 경우는 C(3,2)C(4,2)=18가지이고 전체는 C(8,5)=56가지예요. 확률은 18/56=9/28이므로 정답은 ⑤예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 26번 · 모평균의 신뢰구간

주어진 ±c는 구간 전체 길이가 아니라 오차 한계예요.

모평균 신뢰구간의 오차 한계는 1.96×σ/√n이에요. σ=2√2, n=128이므로 σ/√n=1/4예요. 따라서 c=1.96/4=0.49이고 정답은 ②예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 27번 · 이산확률변수의 분산

같은 숫자 2가 두 면에 적혀 있으므로 면을 구별한 확률로 계산해요.

차의 절댓값 X는 0,1,2를 가져요. 면을 구별해 세면 각 경우의 수는 6,8,2이므로 확률은 각각 6/16,8/16,2/16이에요. E(X)=8/16+4/16=3/4, $E(X^2)$=8/16+8/16=1이에요. 따라서 V(X)=1−9/16=7/16이고 정답은 ④예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 28번 · 같은 것이 있는 분배

먼저 두 학생이 받는 조건을 포함배제로 처리하고 A가 네 색을 받는 금지 경우를 빼요.

색별로 세 학생에게 주는 모든 분배는 3^2×$C(5,2)^2$=900가지예요. A가 아무것도 받지 않는 경우와 B가 아무것도 받지 않는 경우는 각각 2^2×4^2=64가지이고 둘 다 못 받는 경우는 1가지예요. 따라서 A,B가 모두 받는 경우는 900−64−64+1=773가지예요. 이 중 A가 네 색을 모두 받는 경우를 빼요. 빨강·파랑은 모두 A에게 주고, 노랑에서 A의 몫을 1~3장으로 정한 뒤 B,C에게 나누는 방법은 3+2+1=6가지이며 보라도 같아요. 따라서 36가지이고, B가 못 받는 3×3=9가지를 빼면 27가지예요. 답은 773−27=746, 정답은 ②예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 29번 · 이항분포의 정규근사

부분집합 전체를 나열하기보다 각 원소가 두 집합에 동시에 들어가는 사건을 보아요.

원소 2와 3 각각이 선택된 두 집합에 모두 들어갈 확률은 1/4이에요. 두 원소의 포함 여부는 독립이므로 교집합 원소가 정확히 하나일 확률은 2(1/4)(3/4)=3/8이에요. 횟수 X는 B(15360,3/8)이므로 평균은 5760, 분산은 3600, 표준편차는 60이에요. P(X≥5880)은 P(Z≥2)로 근사하고 표에서 0.5−0.477=0.023이에요. 따라서 1000k=23이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 확률과 통계 30번 · 확률과 규칙의 분기

두 사람이 모두 내리는 경우와 한 명만 내리는 경우의 수령 규칙을 구분해요.

B가 내려놓을 수 있는 카드의 수를 j=n−1이라 해요. A가 귤을 받는 경우는 B가 카드를 내려놓는 경우 전체예요. A가 8을 내리면 더 큰 수로 이기고, A가 안 내리면 안 내려놓은 학생이 받는 규칙으로 이겨요. 따라서 p=j/6이에요. B가 받는 경우는 A만 내려놓는 경우이므로 q=(1/2)(6−j)/6=(6−j)/12예요. p=q에서 2j=6−j, j=2이므로 n=3, p=1/3이에요. 따라서 24(n+p)=80이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 23번 · 지수함수의 미분

차분몫의 기준점과 함수값이 같은지 확인하면 미분계수로 바로 읽을 수 있어요.

주어진 극한은 e^x의 x=1에서의 미분계수예요. e^x의 도함수는 e^x이므로 값은 e예요. 정답은 ①이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 24번 · 치환적분

지수 안의 함수의 도함수가 앞에 곱해져 있는지 확인해요.

u=sin(x−π/4)로 놓으면 du=cos(x−π/4)dx예요. 적분 구간 x=π/4,3π/4는 u=0,1에 대응해요. 따라서 $\int_0^1 e^u du = e-1$이고 정답은 ④예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 25번 · 수열의 극한과 유리화

작은 차로 된 분모는 유리화한 뒤 가장 큰 차수의 거듭제곱을 꺼내어요.

분모를 유리화하면 식은 $(a/3)n^{b-1}(\sqrt{(n^4+4n)}+\sqrt{(n^4+n)})$이에요. 제곱근에서 n^2을 꺼내면 $(a/3)n^{b+1}(\sqrt{(1+4/n^3)}+\sqrt{(1+1/n^3)})$예요. 괄호는 2로 수렴하므로 0이 아닌 유한한 극한 6을 가지려면 b=−1, 2a/3=6이어야 해요. a=9이므로 a+b=8, 정답은 ②예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 26번 · 곡선과 직선 사이의 넓이

먼저 두 교점으로 직선을 정하고 위쪽 함수에서 아래쪽 함수를 빼요.

교점은 A=(4,1), B=(2,3)이므로 직선 AB는 y=5−x예요. 2≤x≤4에서 직선이 곡선 위에 있으므로 넓이는 $\int_2^4 (5-x-3/(x-1))dx$예요. 다항식 부분의 적분은 4, 분수 부분의 적분은 3ln3이에요. 따라서 넓이는 4−3ln3이고 정답은 ①이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 27번 · 합성함수의 역함수 미분

역함수 미분에 합성함수의 안쪽 미분값도 함께 들어가요.

h(x)=f(x^3+x)라 하면 h(1)=f(2)=1이므로 g(1)=1이에요. h′(1)=4f′(2)라서 g′(1)=1/(4f′(2))예요. t=f′(2)>0으로 놓으면 t=8/(4t)−1이므로 t^2+t−2=0이에요. 양수 해는 t=1이고 g′(1)=1/4이에요. 따라서 합은 5/4, 정답은 ①이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 28번 · 합성함수의 미분과 연속성

탄젠트의 점근선에 어느 쪽에서 접근하는지 삼차함수의 무한대 극한과 함께 판단해요.

g는 연속이고 tan g가 정의되어야 하므로 g의 치역은 탄젠트의 한 연속 구간 안에 있어요. 극한이 3π/2이므로 가능한 구간은 (π/2,3π/2) 또는 (3π/2,5π/2)이에요. sin g(π)=0에서 g(π)는 각각 π 또는 2π예요. f′=−tan^2g·g′이므로 f′(π)=0이고, 주어진 f″(π)=0에서 삼차식은 f(x)=A(x−π)^3+f(π)예요. f(0)=0이므로 A=f(π)/π^3>0이에요. 따라서 f(x)→∞이므로 g는 3π/2의 위쪽에서 접근해야 해요. 이에 따라 g(π)=2π, A=2/π^2, f′(0)=6이에요. 또 f(0)=0에서 g(0)=tan g(0)이므로 f′(0)=−(g(0))^2g′(0)이에요. 구하는 값은 −6이고 정답은 ②예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 29번 · 유리수 공비와 정수항

유리 공비의 기약분수 성질로 정수항이 연속이라는 사실을 먼저 증명해요.

공비를 기약분수로 쓰면 두 정수항 사이의 항도 정수여야 해요. 분모와 분자의 서로소 성질로 확인할 수 있으므로 세 정수항은 연속해요. 그 곱이 216이어서 가운데 항은 6이에요. 세 항을 U,6,V라 하면 UV=36, |U|>6, |V|<6이에요. 가능한 절댓값 쌍은 (9,4),(12,3),(18,2),(36,1)이에요. 뒤의 세 쌍은 바로 앞항도 정수가 되어 정수항이 4개 이상이므로 제외돼요. 남는 공비는 ±2/3이에요. 공비가 2/3이면 첫 두 항의 합이 적어도 9+6=15라서 제외돼요. 공비가 −2/3이면 정수항은 −9,6,−4이고 첫째항이 양수이므로 이 묶음은 짝수 번째 항에서 시작해요. 시작이 2번째이면 a_1=27/2이고 a_1+a_2=9/2<10이에요. 4번째 이후이면 합이 적어도 81/8>10이라 불가능해요. 따라서 급수의 합은 (27/2)/(1+2/3)=81/10이고 p+q=91이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 미적분 30번 · 미분과 부분적분

e^f(1+xf′)를 하나의 곱의 도함수로 발견하면 두 적분 조건이 연결돼요.

주어진 식을 지수로 바꾸면 g(x)=e^f(x)(1+xf′(x))=(xe^f(x))′이에요. H(x)=xe^f(x)로 놓으면 H(1)=16이고 ∫_1^2g=H(2)−H(1)=34에서 H(2)=50이에요. 부분적분하면 ∫_1^2xg(x)dx=[xH(x)]_1^2−∫_1^2H(x)dx예요. 따라서 53=100−16−∫_1^2xe^f(x)dx이고 구하는 적분은 31이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 23번 · 포물선의 초점

포물선의 계수는 초점 거리 p의 네 배예요.

표준형 y^2=4px와 y^2=8x를 비교하면 4p=8이에요. 따라서 초점은 (2,0), p=2이고 정답은 ②예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 24번 · 직선의 방향벡터

대칭형 직선식의 분모가 방향벡터의 성분이에요.

두 직선의 방향벡터는 각각 (2,1), (8,a)예요. 서로 평행하려면 (8,a)=4(2,1)이므로 a=4예요. 정답은 ④예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 25번 · 공간좌표의 대칭

공간의 대칭도 어떤 좌표의 부호가 바뀌는지부터 기록해요.

xy평면에 대칭이면 z성분만 바뀌어 B=(4,3,9)이에요. 원점에 대칭이면 C=(−4,−3,9)이에요. 따라서 BC=$\sqrt{(8^2+6^2)}$=10이고 정답은 ①이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 26번 · 공간에서 점과 직선의 거리

밑면 안의 거리와 밑면에 수직인 높이를 직각삼각형으로 합쳐요.

A의 밑면으로의 정사영은 E예요. 직각삼각형 EFH의 두 직각변은 10,5이므로 E에서 FH까지의 거리는 10×5/$\sqrt{125}$=2$\sqrt{5}$예요. A는 E보다 높이가 1이므로 A와 FH 사이 거리의 제곱은 $(2\sqrt{5})^2+1^2$=21이에요. 따라서 거리는 $\sqrt{21}$이고 정답은 ①이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 27번 · 쌍곡선의 초점과 접선

초점 거리의 합과 차를 함께 사용해 점의 좌표를 정해요.

쌍곡선은 $y^2/16-x^2/9=1$이고 c=5예요. FF′=10, 둘레가 30이므로 PF+PF′=20이에요. 위쪽 가지에서 PF′−PF=8이므로 PF=6, PF′=14예요. 두 거리의 제곱 차는 20y=196−36이므로 y=8이에요. 쌍곡선 식에서 x^2=27이고 제2사분면이므로 x=−3$\sqrt{3}$이에요. 접선 기울기는 16x/(9y)=−2$\sqrt{3}$/3이고 정답은 ②예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 28번 · 정사영과 공간각

정사영된 삼각형에서 어느 변이 빗변인지 길이 제곱을 비교해 결정해요.

A의 z좌표를 z>0이라 하면 C=(2/3)A이고 BC ∥ xy평면이므로 B의 z좌표는 2z/3이에요. sinα=z/6, sinβ=(z/3)/AB이므로 sinα=3sinβ에서 AB=6이에요. OA=OB=AB=6이므로 원래 삼각형의 넓이는 9$\sqrt{3}$이에요. 세 변의 정사영 길이 제곱은 OA에서 $36-z^2$, OB에서 $36-4z^2/9$, AB에서 $36-z^2/9$이에요. 가장 긴 정사영 변은 AB이므로 직각 조건은 $(36-z^2)+(36-4z^2/9)=36-z^2/9$예요. 풀면 z^2=27이고 정사영의 두 직각변은 3,2$\sqrt{6}$이에요. 넓이는 3$\sqrt{6}$이므로 cosθ=(3$\sqrt{6}$)/(9$\sqrt{3}$)=$\sqrt{2}$/3, 정답은 ④예요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 29번 · 두 타원의 초점 정의

교점에서 두 타원의 거리 합을 빼면 공통 초점까지의 거리가 사라져요.

P=(x,6)이라 놓으면 Q=(x/2,0)이에요. 타원 C_2의 중심은 (x/2,6)이므로 Q는 단축의 끝점이고 단축 반지름은 6이에요. 두 초점 사이 거리는 x이므로 C_2의 장축 길이는 $\sqrt{(x^2+144)}$=PF′를 L이라 할게요. C_1의 정의에서 장축 길이는 PF+PF′=x+L이에요. 교점 R에서는 RF+RF′=x+L, RF+RP=L이므로 빼면 RF′−RP=x예요. 따라서 x=7$\sqrt{2}$, L=$\sqrt{242}$=11$\sqrt{2}$예요. 두 장축 길이의 곱은 (18$\sqrt{2}$)(11$\sqrt{2}$)=396이에요.

2026학년도 9월 모의평가 수학 기하 30번 · 벡터 조건과 자취

가중 벡터 합은 한 점을 중심으로 한 원의 자취로 정리할 수 있어요.

B=(0,0), C=(16,0), A=(8,16)으로 놓아요. P=(p,2p), Q=(q,0), R=(r,32−2r)로 쓸 수 있어요. 첫 내적 조건에서 q=2p, r=8+p예요. 그러면 QP=(−p,2p), QR=(8−p,16−2p)이므로 둘째 조건은 $24p-3p^2=5p^2$예요. PQ>0에서 p≠0이므로 p=3이에요. 따라서 P=(3,6), R=(11,10), PR=4$\sqrt{5}$예요. |3XP+XR|=|3P+R−4X|이므로 X의 자취는 중심 T=(3P+R)/4=(5,7), 반지름 $\sqrt{5}$인 원이에요. BT=$\sqrt{74}$이므로 M=$\sqrt{74}+\sqrt{5}$, m=$\sqrt{74}-\sqrt{5}$예요. 따라서 Mm=74−5=69예요.

수학 연습 답안지

시험명: _____ 이름: _____ 선택과목: _____

시험 한 회를 골라 사용해요. 답은 0-999 범위의 정수로 표시해요.

1	①	②	③	④	⑤
2	①	②	③	④	⑤
3	①	②	③	④	⑤
4	①	②	③	④	⑤
5	①	②	③	④	⑤
6	①	②	③	④	⑤
7	①	②	③	④	⑤
8	①	②	③	④	⑤
9	①	②	③	④	⑤
10	①	②	③	④	⑤
11	①	②	③	④	⑤
12	①	②	③	④	⑤
13	①	②	③	④	⑤
14	①	②	③	④	⑤
15	①	②	③	④	⑤
23	①	②	③	④	⑤
24	①	②	③	④	⑤
25	①	②	③	④	⑤
26	①	②	③	④	⑤
27	①	②	③	④	⑤
28	①	②	③	④	⑤

16번

백	십	일
☐	☐	☐
⓪	⓪	⓪
①	①	①
②	②	②
③	③	③
④	④	④
⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨

17번

백	십	일
☐	☐	☐
⓪	⓪	⓪
①	①	①
②	②	②
③	③	③
④	④	④
⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨

18번

백	십	일
☐	☐	☐
⓪	⓪	⓪
①	①	①
②	②	②
③	③	③
④	④	④
⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨

19번

백	십	일
☐	☐	☐
⓪	⓪	⓪
①	①	①
②	②	②
③	③	③
④	④	④
⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨

20번

백	십	일
☐	☐	☐
⓪	⓪	⓪
①	①	①
②	②	②
③	③	③
④	④	④
⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨

21번

백	십	일
☐	☐	☐
⓪	⓪	⓪
①	①	①
②	②	②
③	③	③
④	④	④
⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨

22번

백	십	일
☐	☐	☐
⓪	⓪	⓪
①	①	①
②	②	②
③	③	③
④	④	④
⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨

29번

백	십	일
☐	☐	☐
⓪	⓪	⓪
①	①	①
②	②	②
③	③	③
④	④	④
⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨

30번

백	십	일
☐	☐	☐
⓪	⓪	⓪
①	①	①
②	②	②
③	③	③
④	④	④
⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨