

Aldus Libris

인천광역시교육청 수학 기출 모음

문제만 · 교재형

92문항

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.

이 책은 문제와 정답에 집중해요. 풀이가 필요하면 같은 문항을 담은 「개념과 풀이」 또는 「문제와 팁」을 이용해 보세요.

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

2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학

2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 1번

1. $4^{\frac{1}{2}} + \log_2 8$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 2번

2. $\int_0^1 (2x+3)dx$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

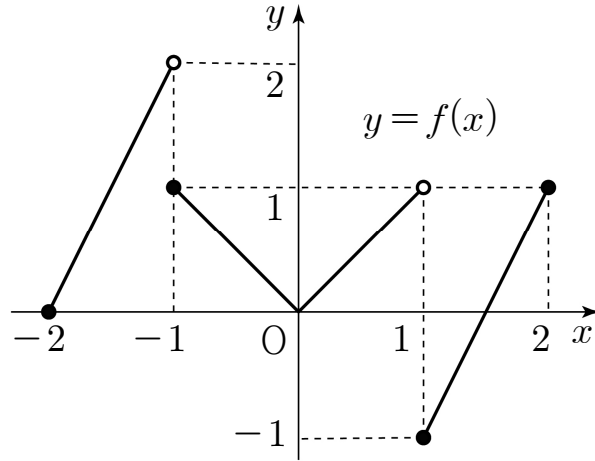
인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 3번

3. 함수 $f(x) = x^2 - ax$ 에 대하여 $f'(1) = 0$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 4번

4. 닫힌구간 $[-2, 2]$ 에서 정의된 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 5번

5. 부등식 $5^{2x-7} \leq \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2}$ 을 만족시키는 자연수 x 의 개수는?

[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 6번

6. $\cos(-\theta) + \sin(\pi + \theta) = \frac{3}{5}$ 일 때, $\sin \theta \cos \theta$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{6}{25}$ ③ $\frac{7}{25}$ ④ $\frac{8}{25}$ ⑤ $\frac{9}{25}$

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 7번

7. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 10$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 5 - \frac{10}{a_n} & (a_n \text{ 이 정수인 경우}) \\ -2a_n + 3 & (a_n \text{ 이 정수가 아닌 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. $a_9 + a_{12}$ 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 8번

8. 첫째항이 a ($a > 0$) 이고, 공비가 r 인 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$2a = S_2 + S_3$, $r^2 = 64a^2$ 일 때, a_5 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 9번

9. 2 이상의 두 자연수 a , n 에 대하여 $(\sqrt[n]{a})^3$ 의 값이 자연수가 되도록 하는 n 의 최댓값을 $f(a)$ 라 하자.
 $f(4) + f(27)$ 의 값은? [4점]

- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 10번

10. $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식

$$3\cos^2 x + 5\sin x - 1 = 0$$

의 모든 해의 합은? [4점]

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

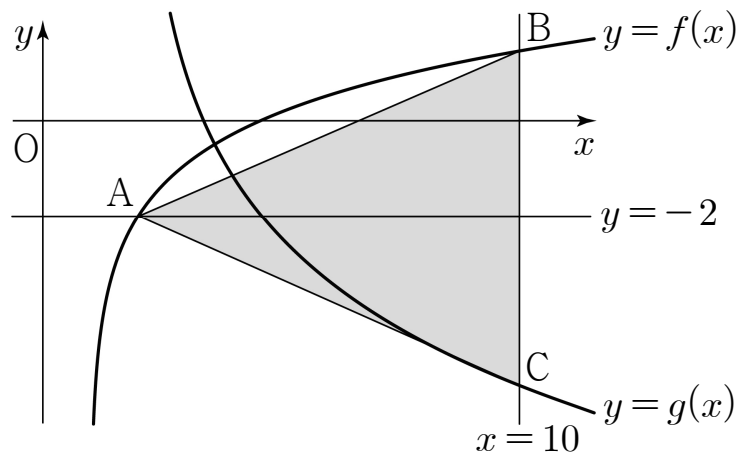
인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 11번

11. $a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 두 함수

$$f(x) = \frac{1}{2} \log_a (x-1) - 2, \quad g(x) = \log_{\frac{1}{a}} (x-2) + 1$$

이 있다. 직선 $y = -2$ 와 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 만나는 점을 A 라 하고, 직선 $x = 10$ 과 두 함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 그래프가 만나는 점을 각각 B, C 라 하자. 삼각형 ACB 의 넓이가 28 일 때, a^{10} 의 값은? [4점]

- ① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27



인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 12번

12. 다항함수 $f(x)$ 는 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2 - 3x - 5} = 2$ 를 만족시키고,

함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-3} & (x \neq 3) \\ 1 & (x = 3) \end{cases}$$

이다. 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 에 대하여 함수 $f(x)g(x)$ 가
실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(1)$ 의 값은? [4점]

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 13번

13. 첫째항이 1 인 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여

$$(n+1)S_{n+1} = \log_2(n+2) + \sum_{k=1}^n S_k \cdots (*)$$

가 성립할 때, $\sum_{k=1}^n ka_k$ 를 구하는 과정이다.

주어진 식 (*)에 의하여

$$nS_n = \log_2(n+1) + \sum_{k=1}^{n-1} S_k \quad (n \geq 2) \cdots \textcircled{1}$$

이다. (*)에서 $\textcircled{1}$ 을 빼서 정리하면

$$\begin{aligned} & (n+1)S_{n+1} - nS_n \\ &= \log_2(n+2) - \log_2(n+1) + \sum_{k=1}^n S_k - \sum_{k=1}^{n-1} S_k \quad (n \geq 2) \end{aligned}$$

이므로

$$(\boxed{\text{가}}) \times a_{n+1} = \log_2 \frac{n+2}{n+1} \quad (n \geq 2)$$

이다.

$$a_1 = 1 = \log_2 2 \text{ 이고,}$$

$$2S_2 = \log_2 3 + S_1 = \log_2 3 + a_1 \text{ 이므로}$$

모든 자연수 n 에 대하여

$$na_n = \boxed{\text{나}}$$

이다. 따라서

$$\sum_{k=1}^n ka_k = \boxed{\text{다}}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$, $h(n)$ 이라 할 때, $f(8) - g(8) + h(8)$ 의 값은? [4점]

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 14번

14. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t ($t \geq 0$)에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = 3t^2 - 6t$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

— <보 기> —

- ㄱ. 시각 $t=2$ 에서 점 P의 움직이는 방향이 바뀐다.
- ㄴ. 점 P가 출발한 후 움직이는 방향이 바뀔 때 점 P의 위치는 -4 이다.
- ㄷ. 점 P가 시각 $t=0$ 일 때부터 가속도가 12가 될 때까지 움직인 거리는 8이다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 15번

15. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 에 대하여 방정식 $f'(x)=0$ 의 서로 다른 세 실근 $\alpha, 0, \beta (\alpha < 0 < \beta)$ 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, 함수 $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $f(x)=9$ 는 서로 다른 세 실근을 가진다.
 (나) $f(\alpha)=-16$

함수 $g(x)=|f'(x)|-f'(x)$ 에 대하여 $\int_0^{10} g(x) dx$ 의 값은?
 [4점]

- ① 48 ② 50 ③ 52 ④ 54 ⑤ 56

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 16번

16. 두 상수 a, b 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 4x + a}{x + 1} = b$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 17번

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

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 18번

18. 함수 $f(x)=x^3+ax$ 에서 x 의 값이 1에서 3까지 변할 때의 평균변화율이 $f'(a)$ 의 값과 같게 되도록 하는 양수 a 에 대하여 $3a^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 19번

19. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-4}{x^2-4}=2, \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x)+1}{x-2}=8$$

을 만족시킨다. 함수 $h(x)=f(x)g(x)$ 에 대하여 $h'(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

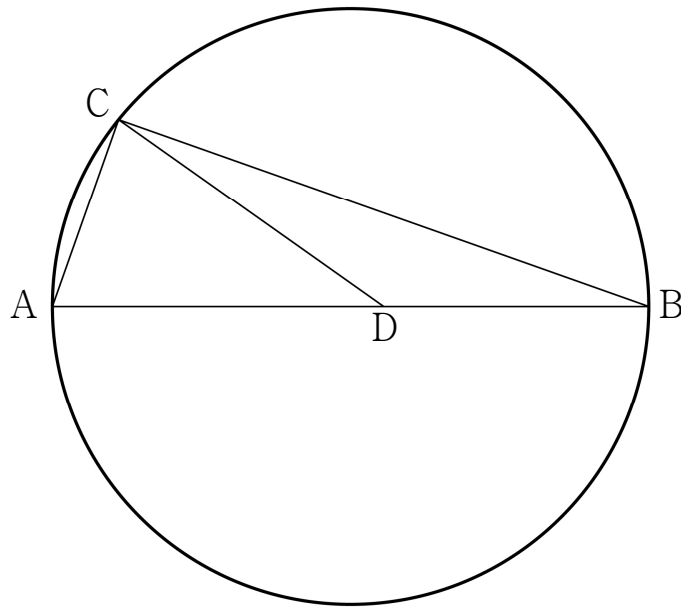
인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 20번

20. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 원 위의 점 C에 대하여

$$\overline{BC} = 12\sqrt{2}, \cos(\angle CAB) = \frac{1}{3}$$

이다. 선분 AB를 5:4로 내분하는 점을 D라 할 때,
삼각형 CAD의 외접원의 넓이는 S 이다.

$\frac{S}{\pi}$ 의 값을 구하시오. [4점]



인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 21번

21. 공차가 d 이고 모든 항이 자연수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \ a_1 \leq d$$

(나) 어떤 자연수 k ($k \geq 3$)에 대하여

세 항 a_2, a_k, a_{3k-1} 이 이 순서대로 등비수열을 이룬다.

$90 \leq a_{16} \leq 100$ 일 때, a_{20} 의 값을 구하시오. [4점]

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 22번

22. 삼차함수 $f(x) = \frac{2\sqrt{3}}{3}x(x-3)(x+3)$ 에 대하여

$x \geq -3$ 에서 정의된 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (-3 \leq x < 3) \\ \frac{1}{k+1}f(x-6k) & (6k-3 \leq x < 6k+3) \end{cases}$$

(단, k 는 모든 자연수)

이다. 자연수 n 에 대하여 직선 $y=n$ 과 함수 $y=g(x)$ 의 그래프가 만나는 점의 개수를 a_n 이라 할 때,

$\sum_{n=1}^{12} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 23번

23. 두 사건 A 와 B 는 서로 배반사건이고

$$P(A) = \frac{1}{12}, P(A \cup B) = \frac{11}{12}$$

일 때, $P(B)$ 의 값은? [2점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 24번

24. 다항식 $(2x+1)^7$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는? [3점]

- ① 76 ② 80 ③ 84 ④ 88 ⑤ 92

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 25번

25. 확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	-1	0	1	합계
$P(X=x)$	a	$\frac{1}{2}a$	$\frac{3}{2}a$	1

$E(X)$ 의 값은? [3점]

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

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 26번

26. 한 개의 주사위를 세 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로 a, b, c 라 할 때, $(a-2)^2 + (b-3)^2 + (c-4)^2 = 2$ 가 성립할 확률은? [3점]

- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{2}{9}$ ⑤ $\frac{5}{18}$

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 27번

27. 3개의 문자 A, B, C 를 포함한 서로 다른 6개의 문자를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 나열할 때, 두 문자 B와 C 사이에 문자 A 를 포함하여 1 개 이상의 문자가 있도록 나열하는 경우의 수는? [3점]

- ① 180 ② 200 ③ 220 ④ 240 ⑤ 260

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 28번

28. 확률변수 X 는 정규분포 $N(m, 2^2)$, 확률변수 Y 는 정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따른다. 상수 a 에 대하여 두 확률변수 X, Y 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $Y = 3X - a$
 (나) $P(X \leq 4) = P(Y \geq a)$

$P(Y \geq 9)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.0228 ② 0.0668
 ③ 0.1587 ④ 0.2417
 ⑤ 0.3085

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 29번

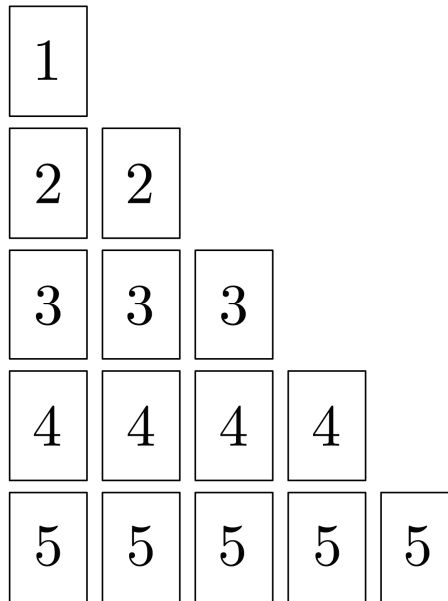
29. 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적힌 카드가 각각

1장, 2장, 3장, 4장, 5장이 있다. 이 15장의 카드 중에서 임의로 2장의 카드를 동시에 선택하는 시행을 한다.

이 시행에서 선택한 2장의 카드에 적힌 두 수의 곱의 모든 양의 약수의 개수가 3 이하일 때, 그 두 수의 합이 짝수일

확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 30번

30. 네 명의 학생 A, B, C, D에게 검은 공 4개, 흰 공 5개, 빨간 공 5개를 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 같은 색 공끼리는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

- (가) 각 학생이 받는 공의 색의 종류의 수는 2이다.
 (나) 학생 A는 흰 공과 검은 공을 받으며 흰 공보다 검은 공을 더 많이 받는다.
 (다) 학생 A가 받는 공의 개수는 홀수이며 학생 A가 받는 공의 개수 이상의 공을 받는 학생은 없다.

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 23번

23. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 인 θ 에 대하여 $\sin \theta = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 일 때, $\sec \theta$ 의 값은? [2점]

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

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 24번

24. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\cos 2x \sin^2 2x dx$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{5}{18}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 25번

25. 자연수 r 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n + r^{n+1}}{3^n + 7 \times r^n} = 1$ 이 성립하도록 하는

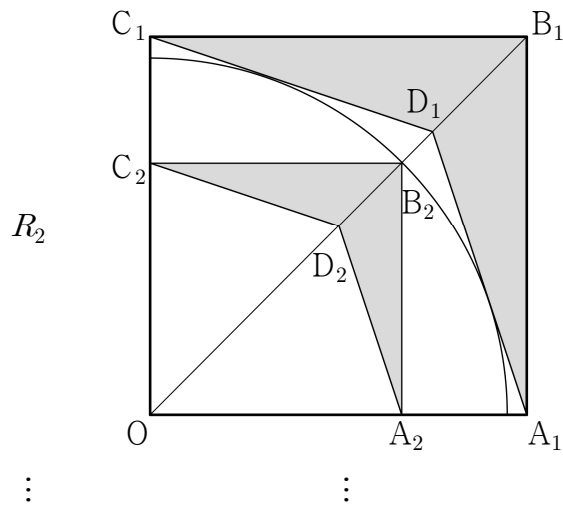
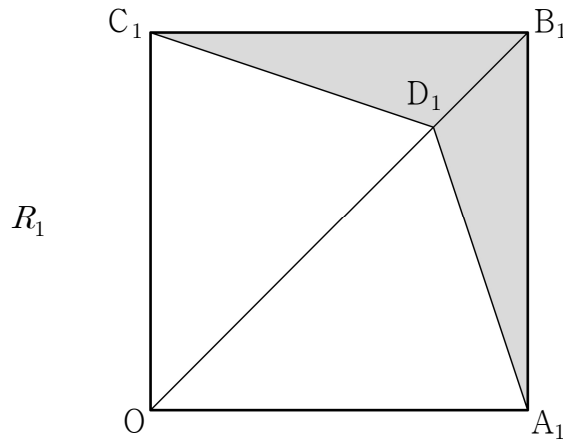
모든 r 의 값의 합은? [3점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 26번

26. 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형 $OA_1B_1C_1$ 의 대각선 OB_1 을 3:1로 내분하는 점을 D_1 이라 하고, 네 선분 A_1B_1 , B_1C_1 , C_1D_1 , D_1A_1 로 둘러싸인 ∇ 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 중심이 O 이고 두 직선 A_1D_1 , C_1D_1 에 동시에 접하는 원과 선분 OB_1 이 만나는 점을 B_2 라 하자. 선분 OB_2 를 대각선으로 하는 정사각형 $OA_2B_2C_2$ 를 그리고 정사각형 $OA_2B_2C_2$ 에 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 ∇ 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [3점]



- ① $\frac{70}{11}$ ② $\frac{75}{11}$ ③ $\frac{80}{11}$ ④ $\frac{80}{9}$ ⑤ $\frac{85}{9}$

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 27번

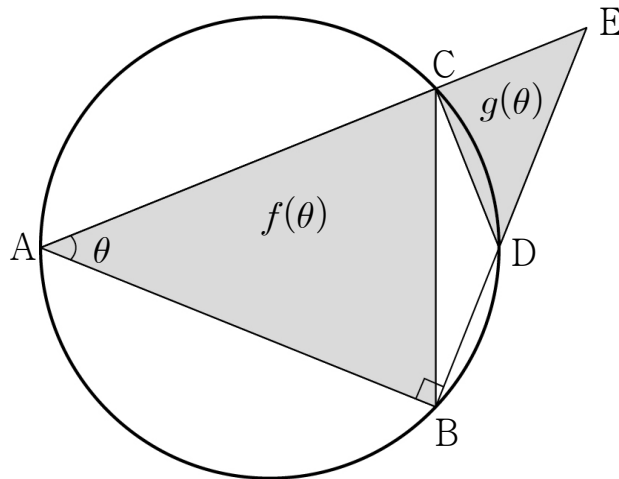
27. 곡선 $y = xe^{-2x}$ 의 변곡점을 A라 하자. 곡선 $y = xe^{-2x}$ 위의 점 A에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 B라 할 때, 삼각형 OAB의 넓이는? (단, O는 원점이다.) [3점]

- ① e^{-2} ② $3e^{-2}$ ③ 1 ④ e^2 ⑤ $3e^2$

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 28번

28. 그림과 같이 반지름의 길이가 5인 원에 내접하고, $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 삼각형 ABC가 있다. $\angle BAC = \theta$ 라 하고, 점 B를 지나고 직선 AB에 수직인 직선이 원과 만나는 점 중 B가 아닌 점을 D, 직선 BD와 직선 AC가 만나는 점을 E라 하자. 삼각형 ABC의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 CDE의 넓이를 $g(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{g(\theta)}{\theta^2 \times f(\theta)}$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)

[4점]



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

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 29번

29. 함수 $f(x)=x^3-x$ 와 실수 전체의 집합에서 미분가능한
 역함수가 존재하는 삼차함수 $g(x)=ax^3+x^2+bx+1$ 이 있다.
 함수 $g(x)$ 의 역함수 $g^{-1}(x)$ 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x)=\begin{cases} (f \circ g^{-1})(x) & (x < 0 \text{ 또는 } x > 1) \\ \frac{1}{\pi} \sin \pi x & (0 \leq x \leq 1) \end{cases}$$

이라 하자. 함수 $h(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때,
 $g(a+b)$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [4점]

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 30번

30. 두 자연수 a, b 에 대하여 이차함수 $f(x) = ax^2 + b$ 가 있다.
함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \ln f(x) - \frac{1}{10} \{f(x) - 1\}$$

이라 하자. 실수 t 에 대하여 직선 $y = |g(t)|$ 와
함수 $y = |g(x)|$ 의 그래프가 만나는 점의 개수를 $h(t)$ 라
하자. 두 함수 $g(x), h(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $g(x)$ 는 $x = 0$ 에서 극솟값을 갖는다.
(나) 함수 $h(t)$ 가 $t = k$ 에서 불연속인 k 의 값의 개수는
7이다.

$$\int_0^a e^x f(x) dx = me^a - 19 \text{ 일 때, 자연수 } m \text{의 값을 구하시오.}$$

[4점]

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 23번

23. 두 벡터 $\vec{a} = (2, 4), \vec{b} = (-1, k)$ 에 대하여
두 벡터 $\vec{a}$ 와 $\vec{b}$ 가 서로 평행하도록 하는 실수 k 의 값은?

[2점]

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 24번

24. 쌍곡선 $x^2 - y^2 = 1$ 위의 점 $P(a, b)$ 에서의 접선의 기울기가 2일 때, ab 의 값은? (단, 점 P 는 제1사분면 위의 점이다.) [3점]

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

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 25번

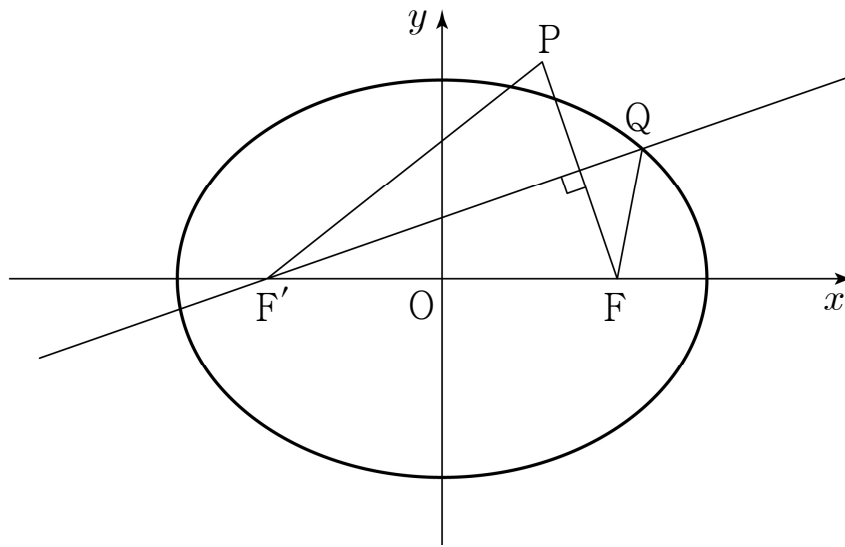
25. 점 $A(2, 6)$ 과 직선 $l: \frac{x-5}{2} = y-5$ 위의 한 점 P 에 대하여 벡터 $\overrightarrow{AP}$ 와 직선 l 의 방향벡터가 서로 수직일 때, $|\overrightarrow{OP}|$ 의 값은? (단, O 는 원점이다.) [3점]

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

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 26번

26. 그림과 같이 두 점 $F(\sqrt{7}, 0)$, $F'(-\sqrt{7}, 0)$ 을 초점으로 하고 장축의 길이가 8인 타원이 있다.

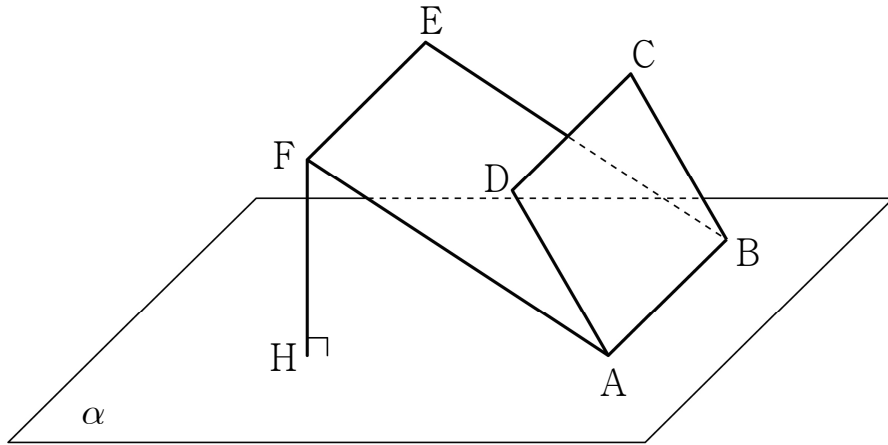
$\overline{FF'} = \overline{PF'}$, $\overline{FP} = 2\sqrt{3}$ 을 만족시키는 점 P에 대하여 점 F' 을 지나고 선분 FP에 수직인 직선이 타원과 만나는 점 중 제1사분면 위의 점을 Q라 할 때, 선분 FQ의 길이는?
(단, 점 P는 제1사분면 위의 점이다.) [3점]



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

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 27번

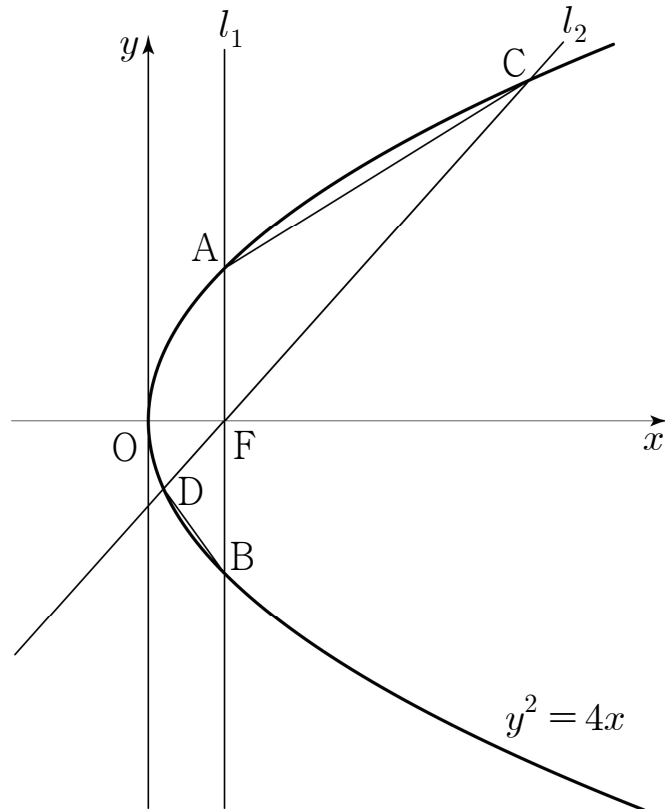
27. 그림과 같이 평면 α 위에 있는 서로 다른 두 점 A, B와 평면 α 위에 있지 않은 서로 다른 네 점 C, D, E, F가 있다. 사각형 ABCD는 한 변의 길이가 6인 정사각형이고 사각형 ABEF는 $\overline{AF}=12$ 인 직사각형이다. 정사각형 ABCD의 평면 α 위로의 정사영의 넓이는 18이고, 점 F의 평면 α 위로의 정사영을 H라 하면 $\overline{FH}=6$ 이다. 정사각형 ABCD의 평면 ABEF 위로의 정사영의 넓이는? (단, $0 < \angle DAF < \frac{\pi}{2}$) [3점]



- ① $12\sqrt{3}$ ② $15\sqrt{2}$ ③ $18\sqrt{2}$ ④ $15\sqrt{3}$ ⑤ $18\sqrt{3}$

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 28번

28. 그림과 같이 좌표평면에서 포물선 $y^2 = 4x$ 의 초점 F 를 지나고 x 축과 수직인 직선 l_1 이 이 포물선과 만나는 서로 다른 두 점을 각각 A, B 라 하고, 점 F 를 지나고 기울기가 m ($m > 0$)인 직선 l_2 가 이 포물선과 만나는 서로 다른 두 점을 각각 C, D 라 하자. 삼각형 FCA 의 넓이가 삼각형 FDB 의 넓이의 5배일 때, m 의 값은? (단, 두 점 A, C 는 제1사분면 위의 점이고, 두 점 B, D 는 제4사분면 위의 점이다.) [4점]



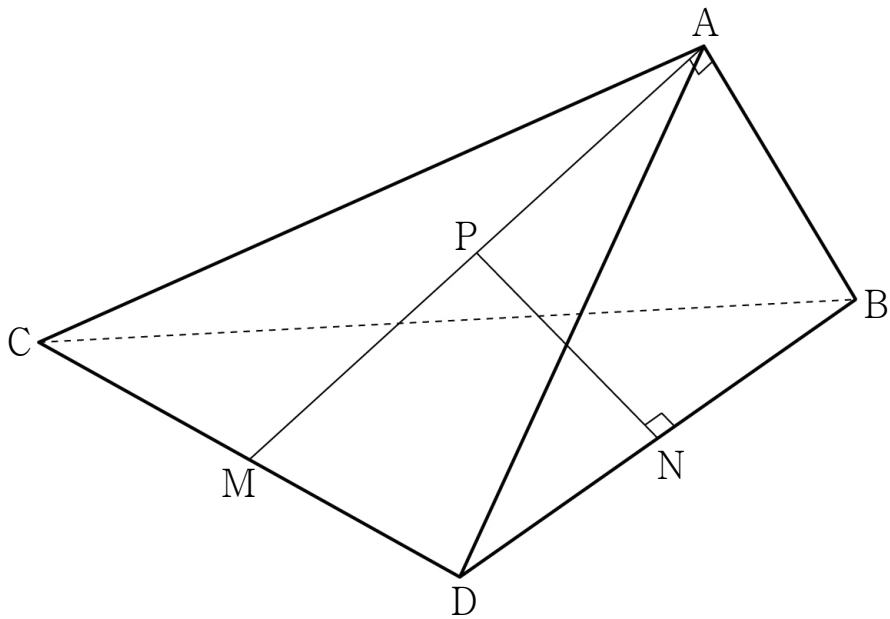
- ① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② 1 ③ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{6}}{2}$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{2}$

인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 29번

29. 그림과 같이

$$\overline{AB}=4, \overline{CD}=8, \overline{BC}=\overline{BD}=4\sqrt{5}$$

인 사면체 ABCD 에 대하여 직선 AB 와 평면 ACD 는 서로 수직이다. 두 선분 CD , DB 의 중점을 각각 M , N 이라 할 때, 선분 AM 위의 점 P 에 대하여 선분 DB 와 선분 PN 은 서로 수직이다. 두 평면 PDB 와 CDB 가 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $40\cos^2\theta$ 의 값을 구하시오. [4점]



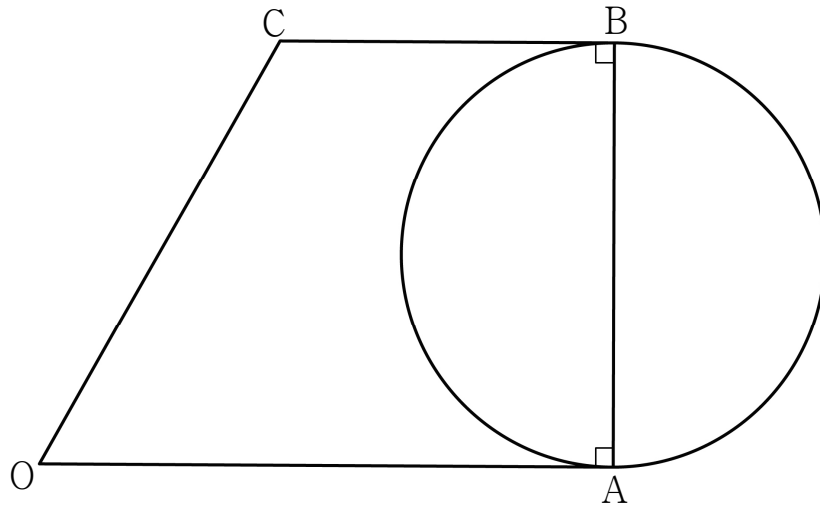
인천광역시교육청 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 30번

30. 평면 위에

$$\overline{OA} = 2 + 2\sqrt{3}, \overline{AB} = 4, \angle COA = \frac{\pi}{3}, \angle A = \angle B = \frac{\pi}{2}$$

를 만족시키는 사다리꼴 $OABC$ 가 있다. 선분 AB 를 지름으로 하는 원 위의 점 P 에 대하여 $\overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{OP}$ 의 값이 최대가 되도록 하는 점 P 를 Q 라 할 때, 직선 OQ 가 원과 만나는 점 중 Q 가 아닌 점을 D 라 하자. 원 위의 점 R 에 대하여 $\overrightarrow{DQ} \cdot \overrightarrow{AR}$ 의 최댓값을 M 이라 할 때, M^2 의 값을 구하시오.

[4점]



인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 1번

1. $3^{2\sqrt{2}} \times 9^{1-\sqrt{2}}$ 의 값은? [2점]

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

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 2번

2. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2 = \frac{1}{2}$, $a_3 = 1$ 일 때, a_5 의 값은?

[2점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

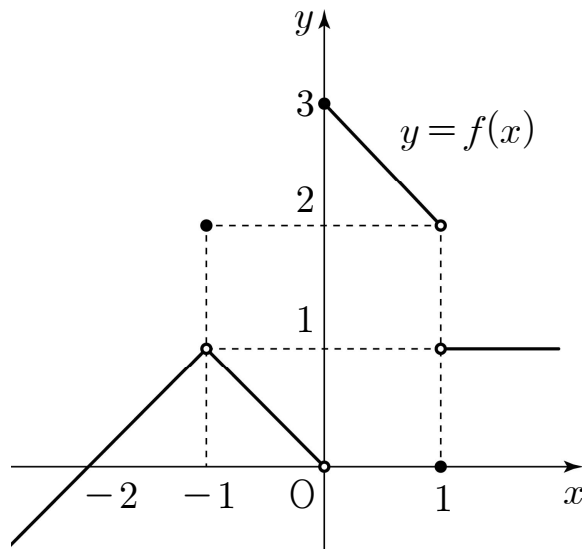
인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 3번

3. 함수 $f(x) = x^3 + 2x + 7$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 4번

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 5번

5. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x-1 & (x < 2) \\ x^2 - ax + 3 & (x \geq 2) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 6번

6. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 인 θ 에 대하여 $\sin \theta = \frac{4}{5}$ 일 때,

$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - \cos(\pi + \theta)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{9}{10}$ ② 1 ③ $\frac{11}{10}$ ④ $\frac{6}{5}$ ⑤ $\frac{13}{10}$

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 7번

7. 첫째항이 $\frac{1}{2}$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 1 & (a_n < 0) \\ -2a_n + 1 & (a_n \geq 0) \end{cases}$$

일 때, $a_{10} + a_{20}$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 8번

8. 다항함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2} = 2, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 3$$

을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 9번

9. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\int_0^1 f'(x)dx = \int_0^2 f'(x)dx = 0$$

을 만족시킬 때, $f'(1)$ 의 값은? [4점]

- ① -4 ② -3 ③ -2 ④ -1 ⑤ 0

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 10번

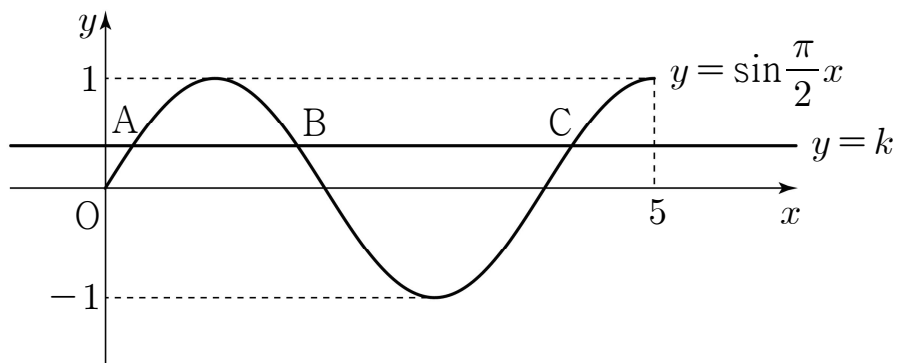
10. 곡선 $y = \sin \frac{\pi}{2}x$ ($0 \leq x \leq 5$)가 직선 $y = k$ ($0 < k < 1$)과

만나는 서로 다른 세 점을 y 축에서 가까운 순서대로

A, B, C라 하자. 세 점 A, B, C의 x 좌표의 합이 $\frac{25}{4}$ 일 때,

선분 AB의 길이는? [4점]

- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{13}{8}$ ⑤ $\frac{7}{4}$

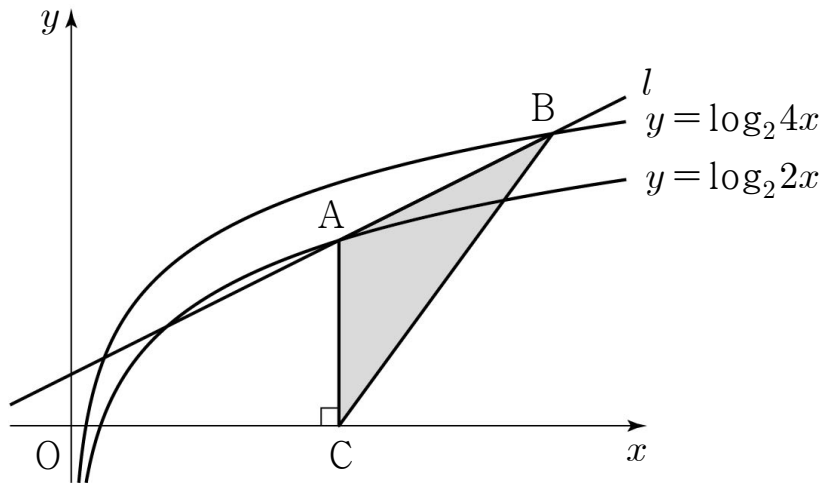


인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 11번

11. 기울기가 $\frac{1}{2}$ 인 직선 l 이 곡선 $y = \log_2 2x$ 와 서로 다른

두 점에서 만날 때, 만나는 두 점 중 x 좌표가 큰 점을 A라 하고, 직선 l 이 곡선 $y = \log_2 4x$ 와 만나는 두 점 중 x 좌표가 큰 점을 B라 하자. $\overline{AB} = 2\sqrt{5}$ 일 때, 점 A에서 x 축에 내린 수선의 발 C에 대하여 삼각형 ACB의 넓이는? [4점]

- ① 5 ② $\frac{21}{4}$ ③ $\frac{11}{2}$ ④ $\frac{23}{4}$ ⑤ 6



인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 12번

12. 첫째항이 2인 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{3S_k}{k+2} = S_n$$

이 성립할 때, a_{10} 의 값을 구하는 과정이다.

$n \geq 2$ 인 모든 자연수 n 에 대하여

$$\begin{aligned} a_n &= S_n - S_{n-1} \\ &= \sum_{k=1}^n \frac{3S_k}{k+2} - \sum_{k=1}^{n-1} \frac{3S_k}{k+2} = \frac{3S_n}{n+2} \end{aligned}$$

이므로 $3S_n = (n+2) \times a_n$ ($n \geq 2$)

이다.

$S_1 = a_1$ 에서 $3S_1 = 3a_1$ 이므로

$3S_n = (n+2) \times a_n$ ($n \geq 1$)

이다.

$$\begin{aligned} 3a_n &= 3(S_n - S_{n-1}) \\ &= (n+2) \times a_n - \boxed{\text{(가)}} \times a_{n-1} \quad (n \geq 2) \end{aligned}$$

$$\frac{a_n}{a_{n-1}} = \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 2)$$

따라서

$$\begin{aligned} a_{10} &= a_1 \times \frac{a_2}{a_1} \times \frac{a_3}{a_2} \times \frac{a_4}{a_3} \times \dots \times \frac{a_9}{a_8} \times \frac{a_{10}}{a_9} \\ &= \boxed{\text{(다)}} \end{aligned}$$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 하고,

(다)에 알맞은 수를 p 라 할 때, $\frac{f(p)}{g(p)}$ 의 값은? [4점]

- ① 109 ② 112 ③ 115 ④ 118 ⑤ 121

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 13번

13. 최고차항의 계수가 1 이고 $f(0)=\frac{1}{2}$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에
대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x)=\begin{cases} f(x) & (x < -2) \\ f(x)+8 & (x \geq -2) \end{cases}$$

라 하자. 방정식 $g(x)=f(-2)$ 의 실근이 2 뿐일 때,
함수 $f(x)$ 의 극댓값은? [4점]

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

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 14번

14. 길이가 14인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB

위에 점 C를 $\overline{BC}=6$ 이 되도록 잡는다. 점 D가 호 AC 위의 점일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?
(단, 점 D는 점 A와 점 C가 아닌 점이다.) [4점]

—<보 기>—

ㄱ. $\sin(\angle CBA) = \frac{2\sqrt{10}}{7}$

ㄴ. $\overline{CD}=7$ 일 때, $\overline{AD} = -3 + 2\sqrt{30}$

ㄷ. 사각형 ABCD의 넓이의 최댓값은 $20\sqrt{10}$ 이다.

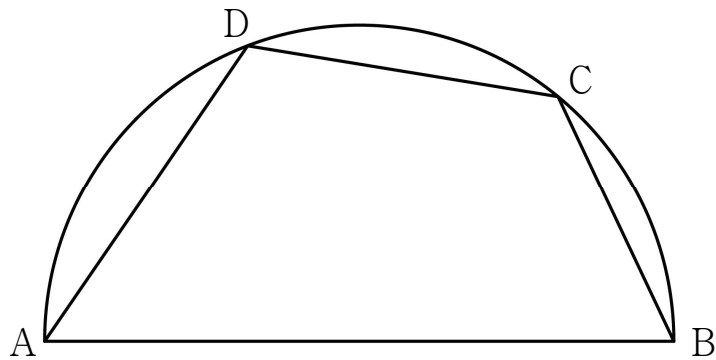
- ① ㄱ

② ㄱ, ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 15번

15. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x+2) & (x < 0) \\ \int_0^x tf(t)dt & (x \geq 0) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 미분가능하다. 실수 a 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = |g(x) - g(a)|$$

라 할 때, 함수 $h(x)$ 가 $x=k$ 에서 미분가능하지 않은 실수 k 의 개수가 1이 되도록 하는 모든 a 의 값의 곱은? [4점]

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

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 16번

16. $\log_3 7 \times \log_7 9$ 의 값을 구하시오. [3점]

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 17번

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

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 18번

18. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t ($t \geq 0$)에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = 3t^2 + 6t - a$$

이다. 시각 $t=3$ 에서의 점 P의 위치가 6일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 19번

19. $n \geq 2$ 인 자연수 n 에 대하여 $2n^2 - 9n$ 의 n 제곱근 중에서 실수인 것의 개수를 $f(n)$ 이라 할 때, $f(3) + f(4) + f(5) + f(6)$ 의 값을 구하시오. [3점]

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 20번

20. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = x^2 \int_0^x f(t) dt - \int_0^x t^2 f(t) dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $g(x)$ 는 극값을 갖지 않는다.
 (나) 방정식 $g'(x) = 0$ 의 모든 실근은 0, 3이다.

$\int_0^3 |f(x)| dx$ 의 값을 구하시오. [4점]

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 21번

21. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$\begin{aligned} \text{(가)} \quad & \sum_{k=1}^{2n} a_k = 17n \\ \text{(나)} \quad & |a_{n+1} - a_n| = 2n - 1 \end{aligned}$$

$a_2 = 9$ 일 때, $\sum_{n=1}^{10} a_{2n}$ 의 값을 구하시오. [4점]

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 22번

22. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(0, 0)$ 에서의 접선의 방정식을 $y=g(x)$ 라 할 때, 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = |f(x)| + g(x)$$

라 하자. 함수 $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- $$\begin{aligned} \text{(가)} \quad & \text{곡선 } y=h(x) \text{ 위의 점 } (k, 0) \ (k \neq 0) \text{ 에서의} \\ & \text{접선의 방정식은 } y=0 \text{ 이다.} \\ \text{(나)} \quad & \text{방정식 } h(x)=0 \text{ 의 실근 중에서 가장 큰 값은 } 12 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

$h(3) = -\frac{9}{2}$ 일 때, $k \times \{h(6) - h(11)\}$ 의 값을 구하시오.

(단, k 는 상수이다.) [4점]

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 23번

23. 다항식 $(4x+1)^6$ 의 전개식에서 x 의 계수는? [2점]

- ① 20 ② 24 ③ 28 ④ 32 ⑤ 36

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 24번

24. 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(n, \frac{1}{3}\right)$ 을 따르고

$E(3X-1)=17$ 일 때, $V(X)$ 의 값은? [3점]

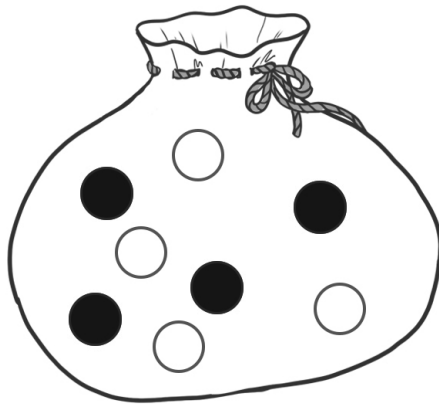
- ① 2 ② $\frac{8}{3}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④ 4 ⑤ $\frac{14}{3}$

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 25번

25. 흰 공 4개, 검은 공 4개가 들어 있는 주머니가 있다.

이 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때,
꺼낸 공 중 검은 공이 2개 이상일 확률은? [3점]

- ① $\frac{7}{10}$ ② $\frac{51}{70}$ ③ $\frac{53}{70}$ ④ $\frac{11}{14}$ ⑤ $\frac{57}{70}$



인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 26번

26. 세 문자 a, b, c 중에서 모든 문자가 한 개 이상씩
포함되도록 중복을 허락하여 5 개를 택해 일렬로 나열하는
경우의 수는? [3점]

- ① 135 ② 140 ③ 145 ④ 150 ⑤ 155

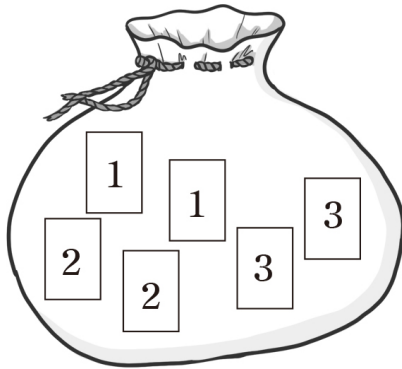
인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 27번

27. 주머니 A에는 숫자 1, 1, 2, 2, 3, 3이 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 들어 있고, 주머니 B에는 3, 3, 4, 4, 5, 5가 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 들어 있다. 두 주머니 A, B와 3개의 동전을 사용하여 다음 시행을 한다.

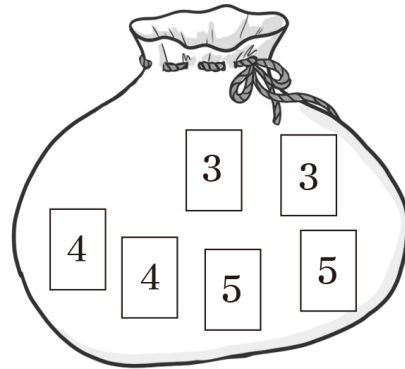
3개의 동전을 동시에 던져
 앞면이 나오는 동전의 개수가 3이면
 주머니 A에서 임의로 2장의 카드를 동시에 꺼내고,
 앞면이 나오는 동전의 개수가 2 이하이면
 주머니 B에서 임의로 2장의 카드를 동시에 꺼낸다.

이 시행을 한 번 하여 주머니에서 꺼낸 2장의 카드에 적혀 있는 두 수의 합이 소수일 확률은? [3점]

- ① $\frac{5}{24}$ ② $\frac{7}{30}$ ③ $\frac{31}{120}$ ④ $\frac{17}{60}$ ⑤ $\frac{37}{120}$



A



B

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 28번

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

(가) $\sqrt{f(1) \times f(2) \times f(3)}$ 의 값은 자연수이다.
 (나) 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) \leq f(x_2)$ 이다.

- ① 84 ② 87 ③ 90 ④ 93 ⑤ 96

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 29번

29. 두 연속확률변수 X 와 Y 가 갖는 값의 범위는 각각 $0 \leq X \leq a$, $0 \leq Y \leq a$ 이고, X 와 Y 의 확률밀도함수를 각각 $f(x)$, $g(x)$ 라 하자. $0 \leq x \leq a$ 인 모든 실수 x 에 대하여 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 는

$$f(x) = b, \quad g(x) = P(0 \leq X \leq x)$$

이다. $P(0 \leq Y \leq c) = \frac{1}{2}$ 일 때, $(a+b) \times c^2$ 의 값을 구하시오.

(단, a, b, c 는 상수이다.) [4점]

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 30번

30. 각 면에 숫자 1, 1, 2, 2, 2, 2가 하나씩 적혀 있는 정육면체 모양의 상자가 있다. 이 상자를 6번 던질 때, n ($1 \leq n \leq 6$) 번째에 바닥에 닿은 면에 적혀 있는 수를 a_n 이라 하자. $a_1 + a_2 + a_3 > a_4 + a_5 + a_6$ 일 때, $a_1 = a_4 = 1$ 일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 23번

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^4 + 5n^2 + 5} - n^2)$ 의 값은? [2점]

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

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 24번

24. $\int_1^e \left(\frac{3}{x} + \frac{2}{x^2} \right) \ln x \, dx - \int_1^e \frac{2}{x^2} \ln x \, dx$ 의 값은? [3점]

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

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 25번

25. 매개변수 t ($t > 0$) 으로 나타내어진 곡선

$$x = t^2 \ln t + 3t, \quad y = 6te^{t-1}$$

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 26번

26. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 미분가능한 두 함수

$f(x)$, $g(x)$ 에 대하여 $f(x)$ 가 함수 $g(x)$ 의 역함수이고,

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-2}{x-2} = \frac{1}{3}$ 이다. 함수 $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$ 라 할 때,

$h'(2)$ 의 값은? [3점]

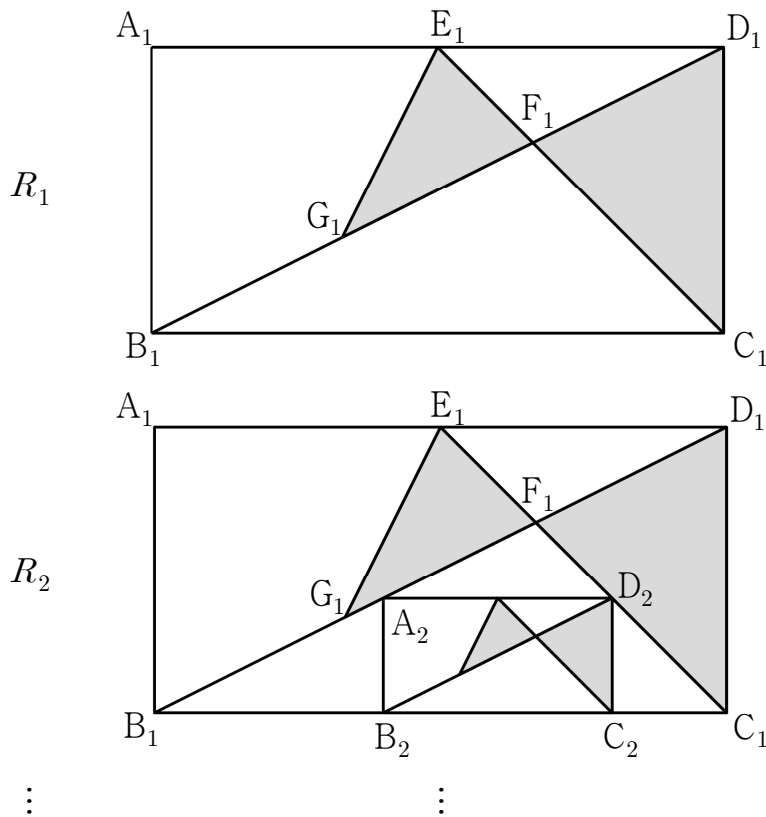
- ① $\frac{7}{6}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{11}{6}$

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 27번

27. 그림과 같이 $\overline{A_1B_1}=1$, $\overline{B_1C_1}=2$ 인 직사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 이 있다. 선분 A_1D_1 의 중점 E_1 에 대하여 두 선분 B_1D_1 , C_1E_1 이 만나는 점을 F_1 이라 하자. $\overline{G_1E_1}=\overline{G_1F_1}$ 이 되도록 선분 B_1D_1 위에 점 G_1 을 잡아 삼각형 $G_1F_1E_1$ 을 그린다. 두 삼각형 $C_1D_1F_1$, $G_1F_1E_1$ 로 만들어진 $\triangleleft$ 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 선분 B_1F_1 위의 점 A_2 , 선분 B_1C_1 위의 두 점 B_2 , C_2 , 선분 C_1F_1 위의 점 D_2 를 꼭짓점으로 하고 $\overline{A_2B_2}:\overline{B_2C_2}=1:2$ 인 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 를 그린다. 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 에 그림 R_1 을 얻은 것과 같은 방법으로 $\triangleleft$ 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [3점]



- ① $\frac{23}{42}$ ② $\frac{25}{42}$ ③ $\frac{9}{14}$ ④ $\frac{29}{42}$ ⑤ $\frac{31}{42}$

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 28번

28. 실수 전체의 집합에서 도함수가 연속인 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \ f(-x) = f(x)$$

$$(나) \ f(x+2) = f(x)$$

$$\int_{-1}^5 f(x)(x + \cos 2\pi x) dx = \frac{47}{2}, \quad \int_0^1 f(x) dx = 2 \text{ 일 때,}$$

$$\int_0^1 f'(x) \sin 2\pi x dx \text{의 값은? [4점]}$$

① $\frac{\pi}{6}$

② $\frac{\pi}{4}$

③ $\frac{\pi}{3}$

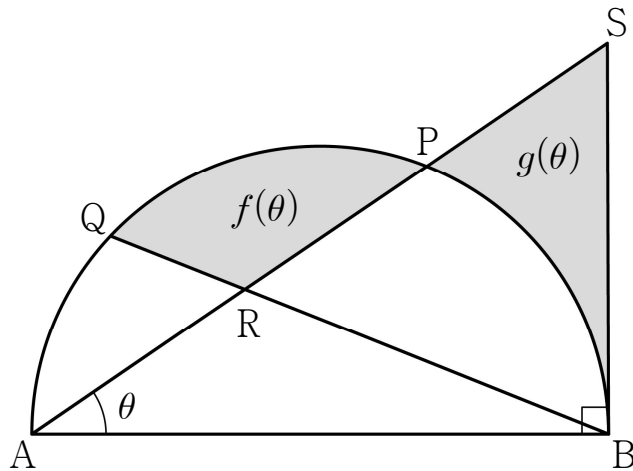
④ $\frac{5}{12}\pi$

⑤ $\frac{\pi}{2}$

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 29번

29. 그림과 같이 길이가 2 인 선분 AB 를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 점 P가 있다. 호 AP 위에 점 Q를 호 PB와 호 PQ의 길이가 같도록 잡을 때, 두 선분 AP, BQ가 만나는 점을 R라 하고 점 B를 지나고 선분 AB에 수직인 직선이 직선 AP와 만나는 점을 S라 하자. $\angle BAP = \theta$ 라 할 때, 두 선분 PR, QR와 호 PQ로 둘러싸인 부분의 넓이를 $f(\theta)$, 두 선분 PS, BS와 호 BP로 둘러싸인 부분의 넓이를 $g(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0+} \frac{f(\theta)+g(\theta)}{\theta^3}$ 의 값을 구하시오.

(단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$) [4점]



인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 30번

30. 최고차항의 계수가 3 보다 크고 실수 전체의 집합에서
 최솟값이 양수인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가

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

이다. 양수 k 에 대하여 집합 $\{x \mid g(x) = k, x \text{는 실수}\}$ 의
 모든 원소의 합을 $h(k)$ 라 할 때, 양의 실수 전체의 집합에서
 정의된 함수 $h(k)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $h(k)$ 가 $k=t$ 에서 불연속인 t 의 개수는 1이다.
 (나) $\lim_{k \rightarrow 3e^+} h(k) - \lim_{k \rightarrow 3e^-} h(k) = 2$

$g(-6) \times g(2)$ 의 값을 구하시오. (단, $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 e^x = 0$) [4점]

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 23번

23. 두 벡터 $\vec{a} = (2m-1, 3m+1)$, $\vec{b} = (3, 12)$ 가 서로
 평행할 때, 실수 m 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 24번

24. 포물선 $y^2 = 4x$ 위의 점 $(9, 6)$ 에서의 접선과 포물선의
 준선이 만나는 점이 (a, b) 일 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

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

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 25번

25. 좌표평면에서 두 점 $A(-2, 0)$, $B(3, 3)$ 에 대하여

$$(\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OA}) \cdot (\overrightarrow{OP} - 2\overrightarrow{OB}) = 0$$

을 만족시키는 점 P 가 나타내는 도형의 길이는?
(단, O 는 원점이다.) [3점]

- ① 6π ② 7π ③ 8π ④ 9π ⑤ 10π

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 26번

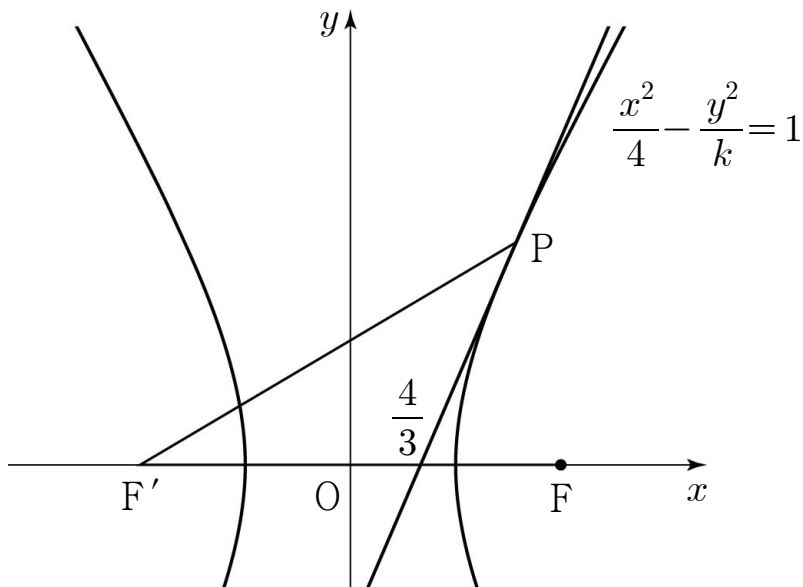
26. 두 초점이 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)인 쌍곡선

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{k} = 1$$

위의 제1사분면에 있는 점 P 에서의 접선이

x 축과 만나는 점의 x 좌표가 $\frac{4}{3}$ 이다. $\overline{PF'} = \overline{FF'}$ 일 때,
양수 k 의 값은? [3점]

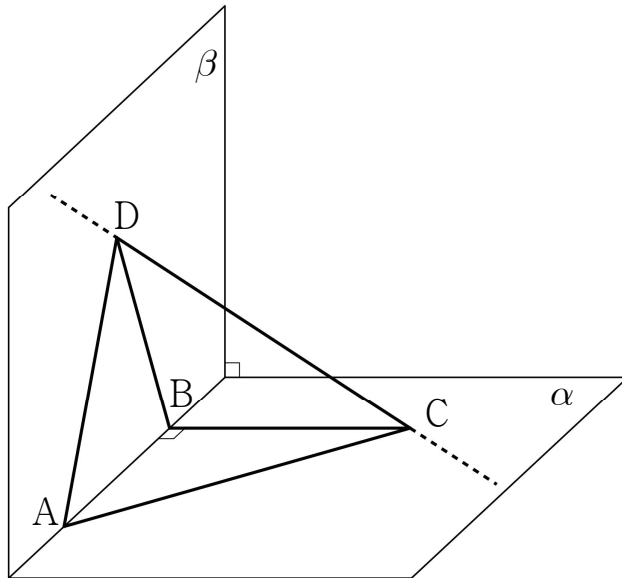
- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13



인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 27번

27. 공간에서 수직으로 만나는 두 평면 α , β 의 교선 위에 두 점 A, B가 있다. 평면 α 위에 $\overline{AC}=2\sqrt{29}$, $\overline{BC}=6$ 인 점 C와 평면 β 위에 $\overline{AD}=\overline{BD}=6$ 인 점 D가 있다.
 $\angle ABC = \frac{\pi}{2}$ 일 때, 직선 CD와 평면 α 가 이루는 예각의 크기를 θ 라 하자. $\cos\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{3}$ ③ $\frac{\sqrt{29}}{6}$ ④ $\frac{\sqrt{30}}{6}$ ⑤ $\frac{\sqrt{31}}{6}$



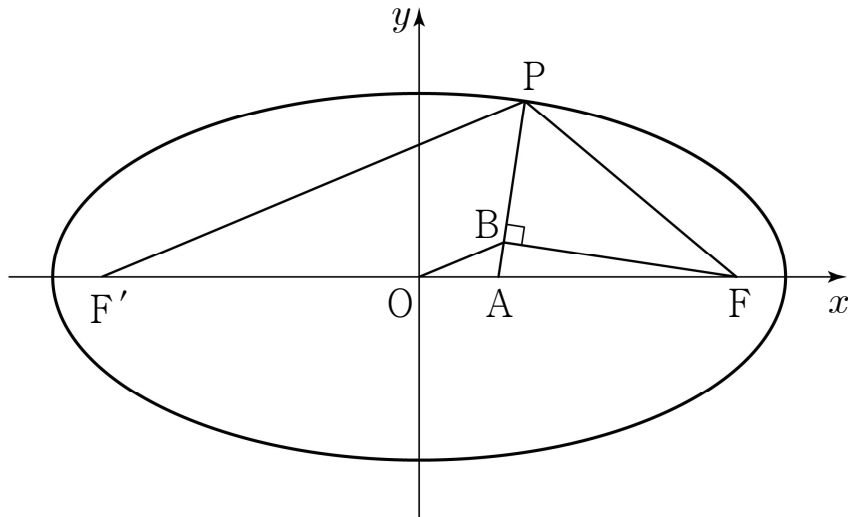
인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 28번

28. 그림과 같이 $F(6, 0)$, $F'(-6, 0)$ 을 두 초점으로 하는

타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 이 있다. 점 $A\left(\frac{3}{2}, 0\right)$ 에 대하여

$\angle FPA = \angle F'PA$ 를 만족시키는 타원의 제1사분면 위의
점을 P 라 할 때, 점 F 에서 직선 AP 에 내린 수선의 발을
 B 라 하자. $\overline{OB} = \sqrt{3}$ 일 때, $a \times b$ 의 값은?

(단, $a > 0$, $b > 0$ 이고 O 는 원점이다.) [4점]



- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 29번

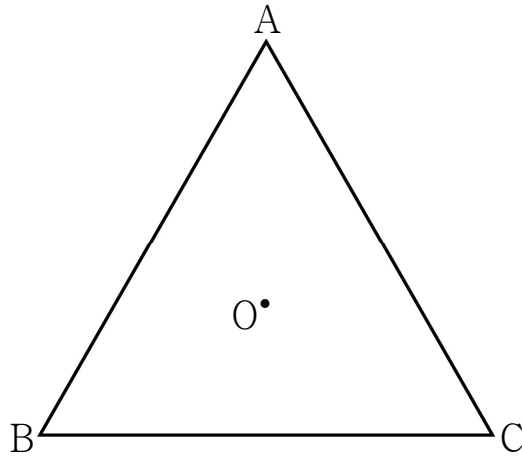
29. 평면 위에 한 변의 길이가 6인 정삼각형 ABC의 무게중심

O에 대하여 $\overrightarrow{OD} = \frac{3}{2}\overrightarrow{OB} - \frac{1}{2}\overrightarrow{OC}$ 를 만족시키는 점을 D라

하자. 선분 CD 위의 점 P에 대하여 $|2\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PD}|$ 의 값이
최소가 되도록 하는 점 P를 Q라 하자. $|\overrightarrow{OR}| = |\overrightarrow{OA}|$ 를
만족시키는 점 R에 대하여 $\overrightarrow{QA} \cdot \overrightarrow{QR}$ 의 최댓값이

$p + q\sqrt{93}$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하시오.

(단, p, q 는 유리수이다.) [4점]



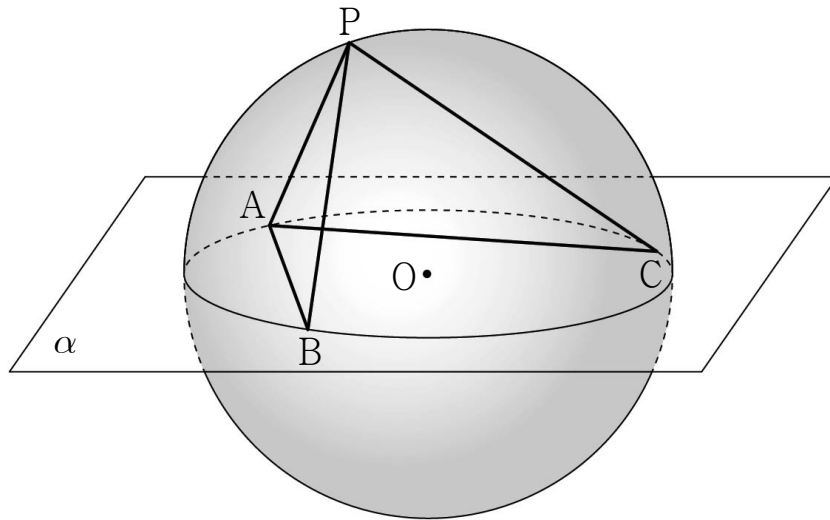
인천광역시교육청 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 30번

30. 공간에서 중심이 O 이고 반지름의 길이가 4인 구와 점 O 를 지나는 평면 α 가 있다. 평면 α 와 구가 만나서 생기는 원 위의 서로 다른 세 점 A, B, C 에 대하여 두 직선 OA, BC 가 서로 수직일 때, 구 위의 점 P 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\angle PAO = \frac{\pi}{3}$

(나) 점 P 의 평면 α 위로의 정사영은 선분 OA 위에 있다.

$\cos(\angle PAB) = \frac{\sqrt{10}}{8}$ 일 때, 삼각형 PAB 의 평면 PAC 위로의 정사영의 넓이를 S 라 하자. $30 \times S^2$ 의 값을 구하시오.
(단, $0 < \angle BAC < \frac{\pi}{2}$) [4점]



정답 · 2021학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학

공통

1번 ⑤ 2번 ④ 3번 ② 4번 ③ 5번 ③ 6번 ④

7번 ④ 8번 ② 9번 ③ 10번 ⑤ 11번 ④ 12번 ①

13번 ① 14번 ⑤ 15번 ② 16번 5 17번 17 18번 13

19번 24 20번 27 21번 117 22번 64

확률과 통계

23번 ⑤ 24번 ③ 25번 ② 26번 ① 27번 ④ 28번 ⑤

29번 25 30번 51

미적분

23번 ① 24번 ⑤ 25번 ④ 26번 ③ 27번 ① 28번 ②

29번 15 30번 586

기하

23번 ④ 24번 ② 25번 ⑤ 26번 ① 27번 ⑤ 28번 ③

29번 25 30번 108

정답 · 2022학년도 7월 고3 전국연합학력평가 수학

공통

1번 ⑤ 2번 ② 3번 ① 4번 ② 5번 ③ 6번 ④

7번 ② 8번 ④ 9번 ④ 10번 ③ 11번 ⑤ 12번 ①

13번 ③ 14번 ⑤ 15번 ① 16번 2 17번 13 18번 16

19번 4 20번 8 21번 180 22번 121

확률과 통계

23번 ② 24번 ④ 25번 ③ 26번 ④ 27번 ⑤ 28번 ②

29번 5 30번 133

미적분

23번 ④ 24번 ③ 25번 ③ 26번 ② 27번 ② 28번 ①

29번 4 30번 129

기하

23번 ① 24번 ④ 25번 ⑤ 26번 ④ 27번 ② 28번 ③

29번 15 30번 50

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)