

Aldus Libris

경기도교육청 수학 기출 모음

문제만 · 교재형

138문항

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 4월 고3 전국연합학력평가 수학

2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학

2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 1번

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

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 2번

2. 공차가 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_5 - a_2$ 의 값은? [2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

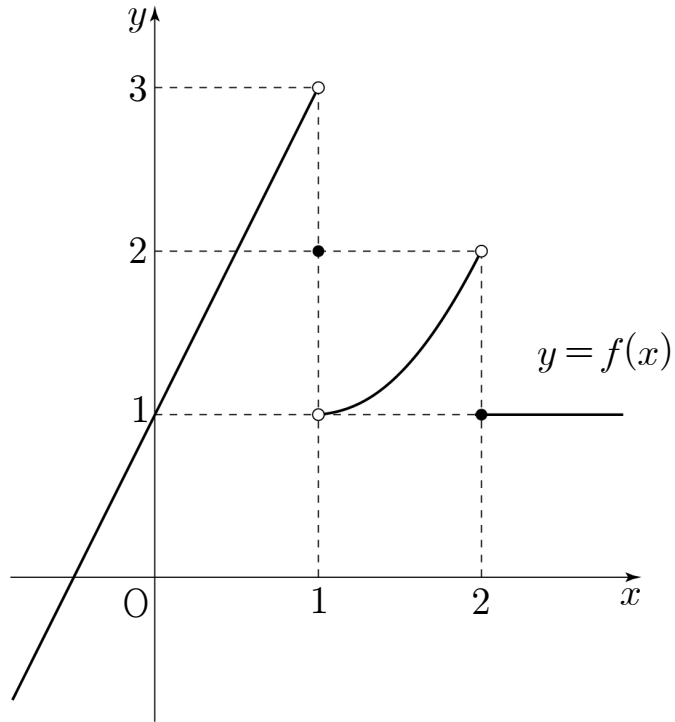
경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 3번

3. 닫힌구간 $[0, 4]$ 에서 함수 $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} + 1$ 의 최댓값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 4번

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 5번

5. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 2x + 4$ 이고 $f(-1) + f(1) = 0$ 일 때, $f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 6번

6. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x) = \sin\left(ax + \frac{\pi}{6}\right)$ 의 주기가 4π 일 때,
 $f(\pi)$ 의 값은? [3점]

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

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

7. 함수 $f(x) = x^3 - 3x$ 에서 x 의 값이 1에서 4까지 변할 때의
 평균변화율과 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(k, f(k))$ 에서의
 접선의 기울기가 서로 같을 때, 양수 k 의 값은? [3점]

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

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 8번

8. 함수

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

가 $x = 2$ 에서 연속일 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 9번

9. 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

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

를 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4f(x) + g(x)}{3f(x) - g(x)}$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 10번

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

$$v(t) = 4t - 10$$

이다. 점 P의 시각 $t = 1$ 에서의 위치와 점 P의 시각 $t = k(k > 1)$ 에서의 위치가 서로 같을 때, 상수 k 의 값은? [4점]

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

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 11번

11. $0 < x < 2\pi$ 일 때, 방정식 $2\cos^2 x - \sin(\pi + x) - 2 = 0$ 의 모든 해의 합은? [4점]

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

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 12번

12. 닫힌구간 $[0, 3]$ 에서 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + a$ 의 최댓값이 12일 때, 상수 a 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 13번

13. 두 양수 $a, b (a < b)$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 를
 $f(x) = (x - a)(x - b)$ 라 하자.

$$\int_0^a f(x)dx = \frac{11}{6}, \int_0^b f(x)dx = -\frac{8}{3}$$

일 때, 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

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

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 14번

14. 4 이상의 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 n 이하의 네 자연수 a, b, c, d 가 있다.

- $a > b$
- 좌표평면 위의 두 점 $A(a, b), B(c, d)$ 와 원점 O 에 대하여 삼각형 OAB 는 $\angle A = \frac{\pi}{2}$ 인 직각이등변삼각형이다.

다음은 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 T_n 이라

할 때, $\sum_{n=4}^{20} T_n$ 의 값을 구하는 과정이다.

점 $A(a, b)$ 에 대하여
 점 $B(c, d)$ 가 $\overline{OA} \perp \overline{AB}$, $\overline{OA} = \overline{AB}$ 를 만족시키려면
 $c = a - b$, $d = a + b$ 이어야 한다.

이때, $a > b$ 이고 d 가 n 이하의 자연수이므로 $b < \frac{n}{2}$ 이다.

$\frac{n}{2}$ 미만의 자연수 k 에 대하여
 $b = k$ 일 때, $a + b \leq n$ 을 만족시키는 자연수 a 의 개수는
 $n - 2k$ 이다.

2 이상의 자연수 m 에 대하여

(i) $n = 2m$ 인 경우
 b 가 될 수 있는 자연수는 1부터 (가) 까지이므로

$$T_{2m} = \sum_{k=1}^{(가)} (2m - 2k) = (나)$$

(ii) $n = 2m + 1$ 인 경우
 $T_{2m+1} = (다)$

(i), (ii)에 의해 $\sum_{n=4}^{20} T_n = 614$

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(m), g(m), h(m)$ 이라 할 때, $f(5) + g(6) + h(7)$ 의 값은? [4점]

- ① 71 ② 74 ③ 77 ④ 80 ⑤ 83

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 15번

15. 그림과 같이 1보다 큰 실수 k 에 대하여 두 곡선

$y = \log_2 |kx|$ 와 $y = \log_2(x+4)$ 가 만나는 서로 다른 두 점을

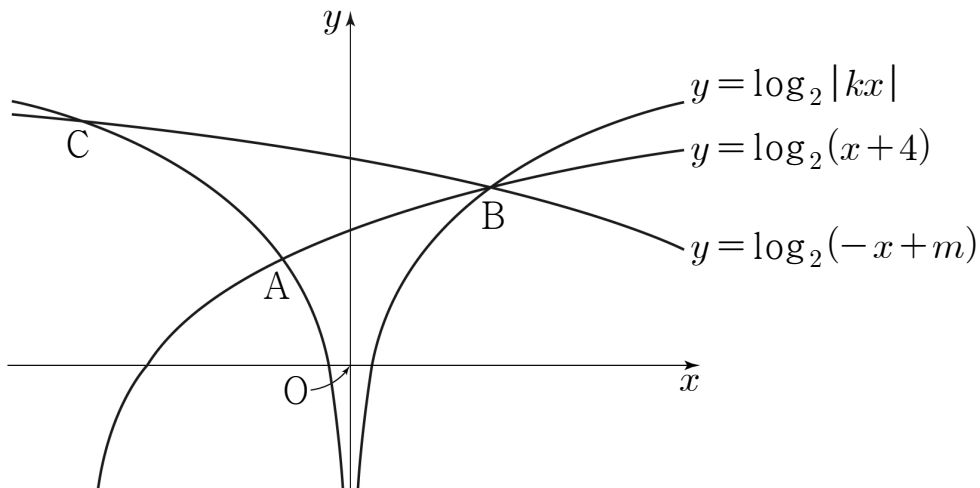
A, B라 하고, 점 B를 지나는 곡선 $y = \log_2(-x+m)$ 이

곡선 $y = \log_2 |kx|$ 와 만나는 점 중 B가 아닌 점을 C라 하자.

세 점 A, B, C의 x 좌표를 각각 x_1, x_2, x_3 이라 할 때,

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

(단, $x_1 < x_2$ 이고, m 은 실수이다.) [4점]



< 보 기 >

ㄱ. $x_2 = -2x_1$ 이면 $k=3$ 이다.

ㄴ. $x_2^2 = x_1x_3$

ㄷ. 직선 AB의 기울기와 직선 AC의 기울기의 합이 0일 때,
 $m+k^2=19$ 이다.

① ㄱ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 16번

16. 함수 $f(x) = x^2 + ax$ 에 대하여 $f'(1) = 4$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 17번

17. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 인 θ 에 대하여 $\sin \theta \cos \theta = \frac{7}{18}$ 일 때,
 $30(\sin \theta + \cos \theta)$ 의 값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 18번

18. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

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

라 하자. 함수 $f(x)$ 가 $x = 3$ 에서 극솟값 2를 가질 때, $g'(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 19번

19. 첫째항이 $\frac{1}{4}$ 이고 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3 + a_5 = \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_5}$$

일 때, a_{10} 의 값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 20번

20. $\overline{AB} : \overline{BC} : \overline{CA} = 1 : 2 : \sqrt{2}$ 인 삼각형 ABC가 있다.

삼각형 ABC의 외접원의 넓이가 28π 일 때, 선분 CA의 길이를 구하시오. [4점]

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 21번

21. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - 2 & (a_n \geq 0) \\ a_n + 5 & (a_n < 0) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_{15} < 0$ 이 되도록 하는 a_1 의 최솟값을 구하시오.

[4점]

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 22번

22. 실수 a 에 대하여 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 를

$$f(x) = 3x + a, \quad g(x) = \int_2^x (t + a)f(t)dt$$

라 하자. 함수 $h(x) = f(x)g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,

$h(-1)$ 의 최솟값은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

- (가) 곡선 $y = h(x)$ 위의 어떤 점에서의 접선이 x 축이다.
 (나) 곡선 $y = |h(x)|$ 가 x 축에 평행한 직선과 만나는 서로 다른 점의 개수의 최댓값은 4이다.

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 23번

23. ${}_n\Pi_2 = 25$ 일 때, 자연수 n 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 24번

24. 다항식 $(x + 2a)^5$ 의 전개식에서 x^3 의 계수가 640일 때,
양수 a 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 25번

25. 빨간색 볼펜 5자루와 파란색 볼펜 2자루를 4명의 학생에게
남김없이 나누어 주는 경우의 수는? (단, 같은 색 볼펜끼리는 서로
구별하지 않고, 볼펜을 1자루도 받지 못하는 학생이 있을 수
있다.) [3점]

- ① 560 ② 570 ③ 580 ④ 590 ⑤ 600

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 26번

26. 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허락하여 5개를 택해 일렬로
나열하여 만든 다섯 자리의 자연수 중에서 다음 조건을
만족시키는 N 의 개수는? [3점]

(가) N 은 홀수이다.
(나) $10000 < N < 30000$

- ① 720 ② 730 ③ 740 ④ 750 ⑤ 760

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 27번

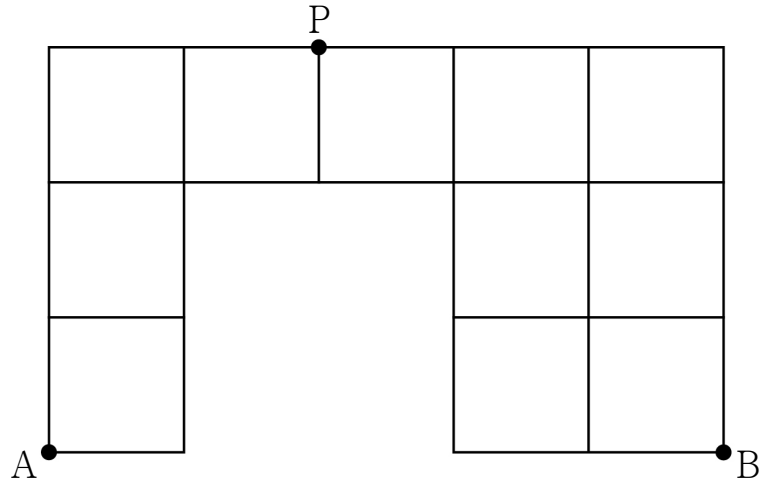
27. 자연수 n 에 대하여 $f(n) = \sum_{k=1}^n {}_{2n+1}C_{2k}$ 일 때, $f(n) = 1023$ 을
만족시키는 n 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 28번

28. 그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다.

이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 P지점을 지나 B지점으로 갈 때, 한 번 지난 도로는 다시 지나지 않으면서 최단거리로 가는 경우의 수는? [4점]

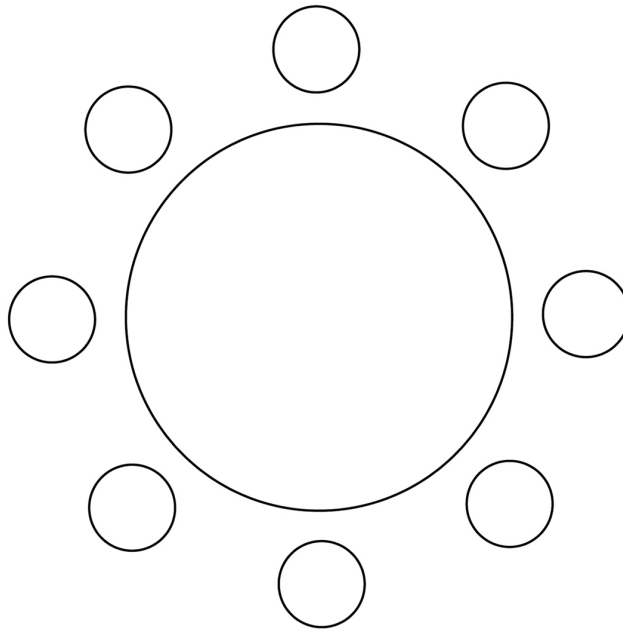


- ① 78 ② 82 ③ 86 ④ 90 ⑤ 94

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 29번

29. 두 남학생 A, B를 포함한 4명의 남학생과 여학생 C를 포함한 4명의 여학생이 있다. 이 8명의 학생이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 다음 조건을 만족시키도록 모두 둘러앉는 경우의 수를 구하시오. (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [4점]

- (가) A와 B는 이웃한다.
(나) C는 여학생과 이웃하지 않는다.



경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 30번

30. 다음 조건을 만족시키는 14 이하의 네 자연수 x_1, x_2, x_3, x_4 의 모든 순서쌍 (x_1, x_2, x_3, x_4) 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 34$
(나) x_1 과 x_3 은 홀수이고 x_2 와 x_4 는 짝수이다.

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 23번

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

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

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 24번

24. 함수 $f(x) = \log_3 6x$ 에 대하여 $f'(9)$ 의 값은? [3점]

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

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 25번

25. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{a_n}{n} - 2 \right) = 5$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 3na_n}{n^2 + 4}$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

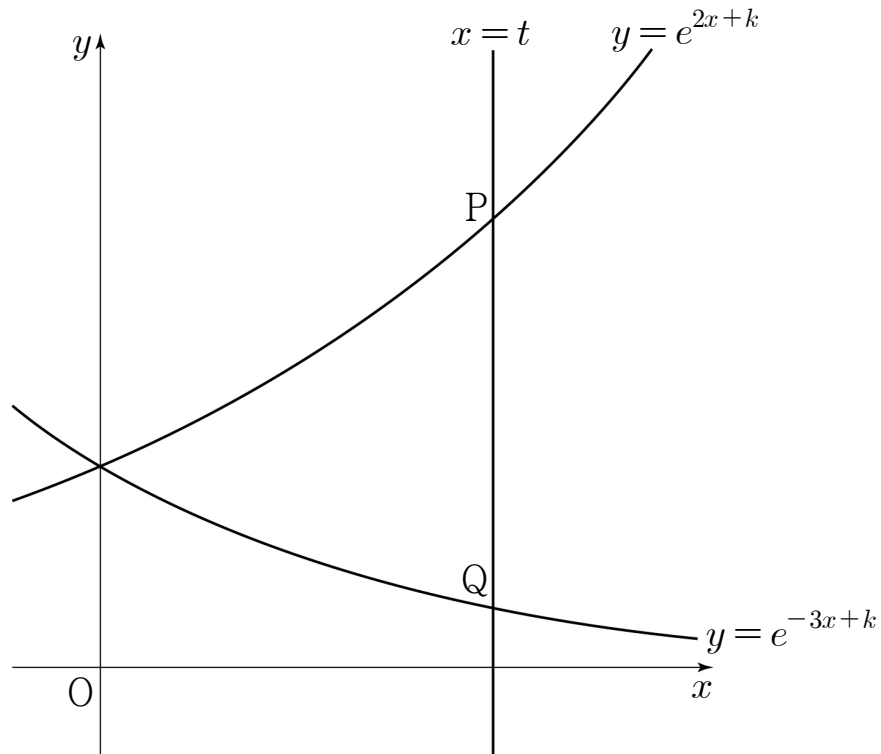
경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 26번

26. 좌표평면에서 양의 실수 t 에 대하여 직선 $x = t$ 가

두 곡선 $y = e^{2x+k}$, $y = e^{-3x+k}$ 과 만나는 점을 각각 P, Q라
할 때, $\overline{PQ} = t$ 를 만족시키는 실수 k 의 값을 $f(t)$ 라 하자.

함수 $f(t)$ 에 대하여 $\lim_{t \rightarrow 0+} e^{f(t)}$ 의 값은? [3점]

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

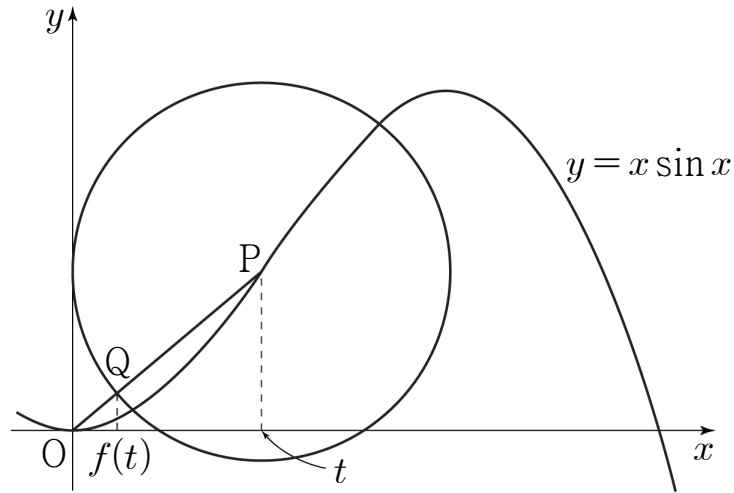


경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 27번

27. 그림과 같이 곡선 $y = x \sin x$ 위의

점 $P(t, t \sin t)$ ($0 < t < \pi$)를 중심으로 하고 y 축에 접하는 원이
선분 OP 와 만나는 점을 Q 라 하자. 점 Q 의 x 좌표를

$f(t)$ 라 할 때, $\lim_{t \rightarrow 0+} \frac{f(t)}{t^3}$ 의 값은? (단, O 는 원점이다.) [3점]



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

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 28번

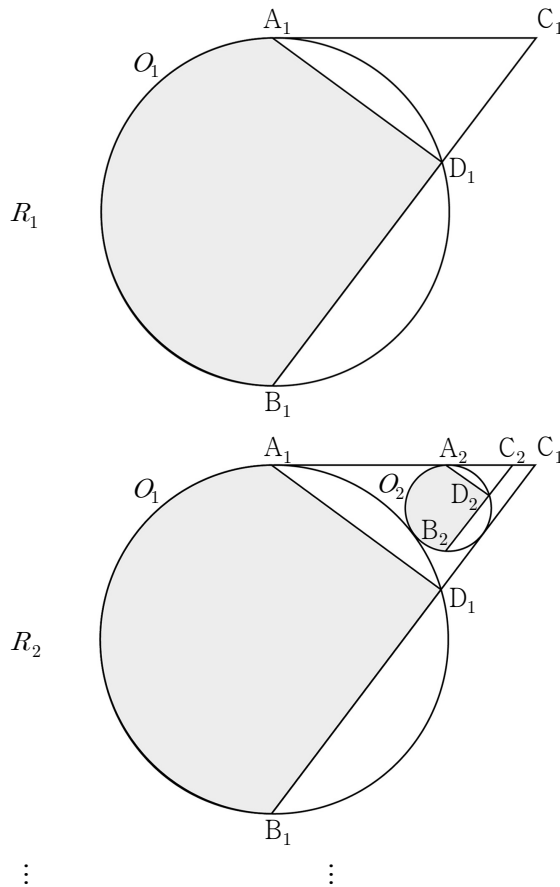
28. 그림과 같이 길이가 4인 선분 A_1B_1 을 지름으로 하는 원 O_1 이

있다. 원 O_1 의 외부에 $\angle B_1A_1C_1 = \frac{\pi}{2}$, $\overline{A_1B_1} : \overline{A_1C_1} = 4 : 3$ 이

되도록 점 C_1 을 잡고 두 선분 A_1C_1 , B_1C_1 을 그린다. 원 O_1 과 선분 B_1C_1 의 교점 중 B_1 이 아닌 점을 D_1 이라 하고, 점 D_1 을 포함하지 않는 호 A_1B_1 과 두 선분 A_1D_1 , B_1D_1 로 둘러싸인 부분에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 호 A_1D_1 과 두 선분 A_1C_1 , C_1D_1 에 동시에 접하는 원 O_2 를 그리고 선분 A_1C_1 과 원 O_2 의 교점을 A_2 , 점 A_2 를 지나고 직선 A_1B_1 과 평행한 직선이 원 O_2 와 만나는 점 중 A_2 가 아닌 점을 B_2 라 하자. 그림 R_1 에서 얻은 것과 같은 방법으로 두 점 C_2 , D_2 를 잡고, 점 D_2 를 포함하지 않는 호 A_2B_2 와 두 선분 A_2D_2 , B_2D_2 로 둘러싸인 부분에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

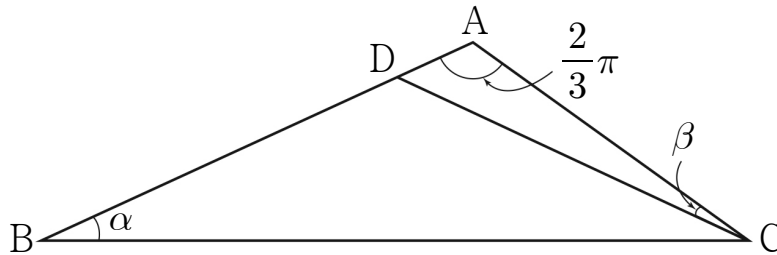
이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{32}{15}\pi + \frac{256}{125}$ ② $\frac{9}{4}\pi + \frac{54}{25}$ ③ $\frac{32}{15}\pi + \frac{512}{125}$
 ④ $\frac{9}{4}\pi + \frac{108}{25}$ ⑤ $\frac{8}{3}\pi + \frac{128}{25}$

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 29번

29. 그림과 같이 $\angle BAC = \frac{2}{3}\pi$ 이고 $\overline{AB} > \overline{AC}$ 인 삼각형 ABC가 있다. $\overline{BD} = \overline{CD}$ 인 선분 AB 위의 점 D에 대하여 $\angle CBD = \alpha$, $\angle ACD = \beta$ 라 하자. $\cos^2 \alpha = \frac{7 + \sqrt{21}}{14}$ 일 때, $54\sqrt{3} \times \tan \beta$ 의 값을 구하시오. [4점]



경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 30번

30. 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{ax^{2n} + bx^{2n-1} + x}{x^{2n} + 2} \quad (a, b \text{는 양의 상수})$$

라 하자. 자연수 m 에 대하여 방정식 $f(x) = 2(x-1) + m$ 의 실근의 개수를 c_m 이라 할 때, $c_k = 5$ 인 자연수 k 가 존재한다.

$$k + \sum_{m=1}^{\infty} (c_m - 1) \text{의 값을 구하시오. [4점]}$$

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 23번

23. 영벡터가 아닌 두 벡터 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 가 서로 평행하지 않을 때, $(2\vec{a} - m\vec{b}) - (n\vec{a} - 4\vec{b}) = \vec{a} - \vec{b}$ 를 만족시키는 두 상수 m , n 의 합 $m + n$ 의 값은? [2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 24번

24. 쌍곡선 $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{7} = 1$ 위의 점 $(4, 7)$ 에서의 접선의 x 절편은?

[3점]

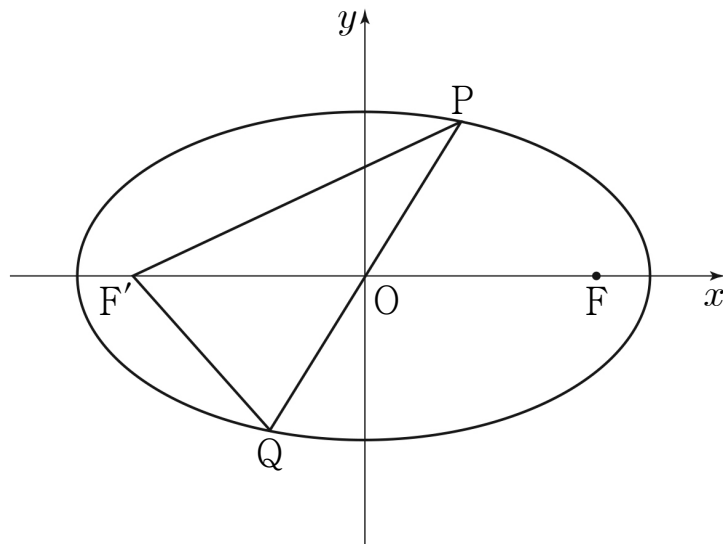
- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 25번

25. 좌표평면 위에 두 초점이 F, F' 인 타원 $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{12} = 1$ 이 있다.

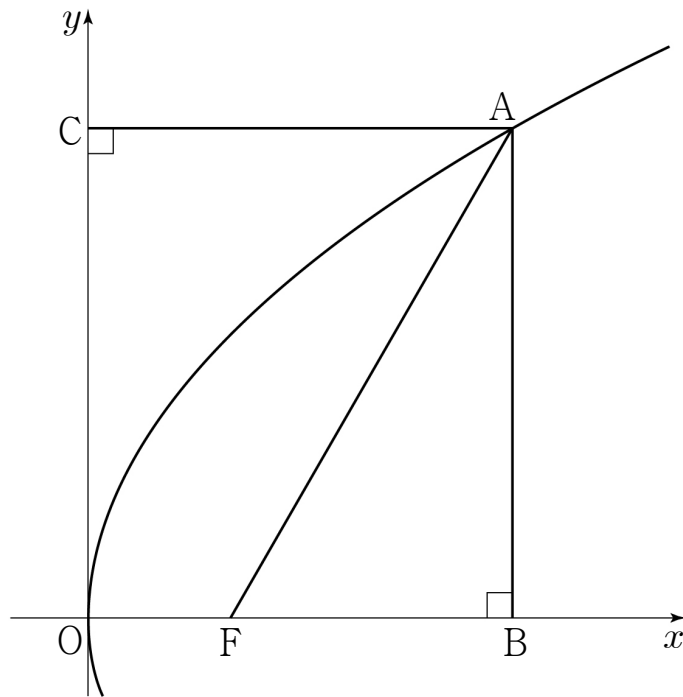
타원 위의 두 점 P, Q 에 대하여 직선 PQ 가 원점 O 를 지나고
삼각형 $PF'Q$ 의 둘레의 길이가 20일 때, 선분 OP 의 길이는?
(단, 점 P 는 제1사분면 위의 점이다.) [3점]

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



경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 26번

26. 그림과 같이 꼭짓점이 원점 O 이고 초점이 $F(p, 0)$ ($p > 0$)인 포물선이 있다. 포물선 위의 점 A 에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 B , C 라 하자. $\overline{FA} = 8$ 이고 사각형 $OFAC$ 의 넓이와 삼각형 FBA 의 넓이의 비가 $2:1$ 일 때, 삼각형 ACF 의 넓이는? (단, 점 A 는 제1사분면 위의 점이고, 점 A 의 x 좌표는 p 보다 크다.) [3점]



- ① $\frac{27}{2}$ ② $9\sqrt{3}$ ③ 18 ④ $12\sqrt{3}$ ⑤ 24

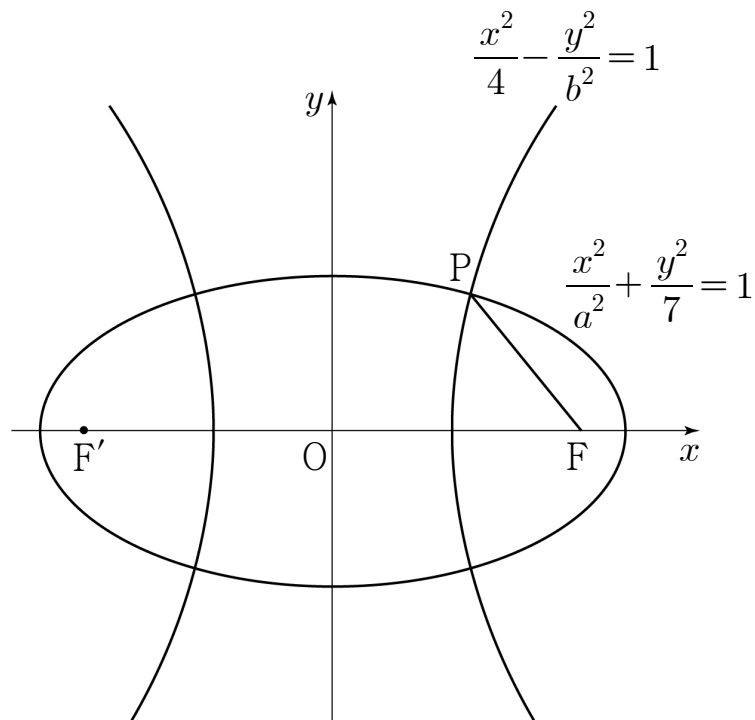
경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 27번

27. 그림과 같이 두 점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)을 초점으로 하는

타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{7} = 1$ 과 두 점 F, F' 을 초점으로 하는

쌍곡선 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 이 제1사분면에서 만나는 점을 P 라 하자.

$\overline{PF} = 3$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]



① 31

② 33

③ 35

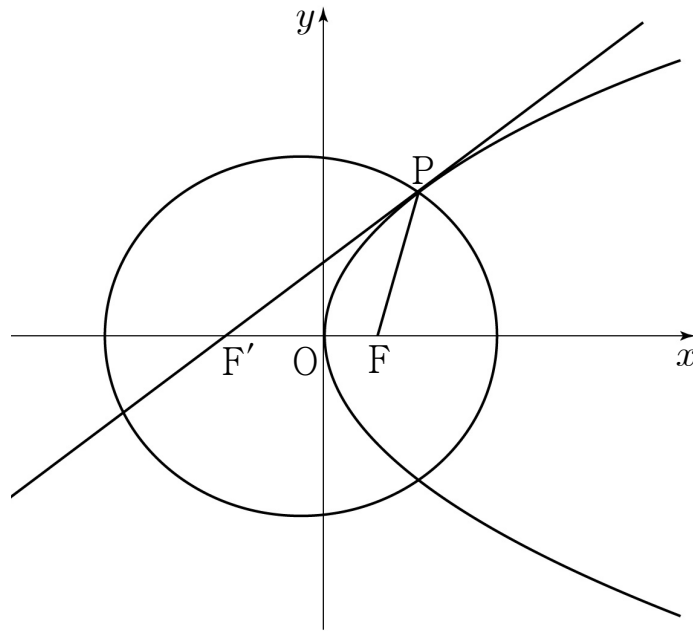
④ 37

⑤ 39

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 28번

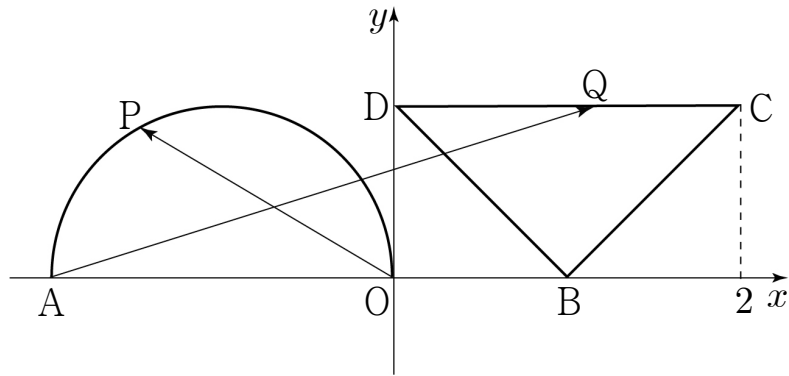
28. 좌표평면에서 두 점 $F\left(\frac{9}{4}, 0\right)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)을 초점으로 하는 타원과 포물선 $y^2 = 9x$ 가 제1사분면에서 만나는 점을 P라 하자. $\overline{PF} = \frac{25}{4}$ 이고 포물선 $y^2 = 9x$ 위의 점 P에서의 접선이 점 F' 을 지날 때, 타원의 단축의 길이는? [4점]

- ① 13 ② $\frac{27}{2}$ ③ 14 ④ $\frac{29}{2}$ ⑤ 15



경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 29번

29. 좌표평면 위에 네 점 $A(-2, 0)$, $B(1, 0)$, $C(2, 1)$, $D(0, 1)$ 이 있다. 반원의 호 $(x+1)^2 + y^2 = 1 (0 \leq y \leq 1)$ 위를 움직이는 점 P 와 삼각형 BCD 위를 움직이는 점 Q 에 대하여 $|\overrightarrow{OP} + \overrightarrow{AQ}|$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. $M^2 + m^2 = p + 2\sqrt{q}$ 일 때, $p \times q$ 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이고, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]



경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 30번

30. 그림과 같이 두 초점이 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)인

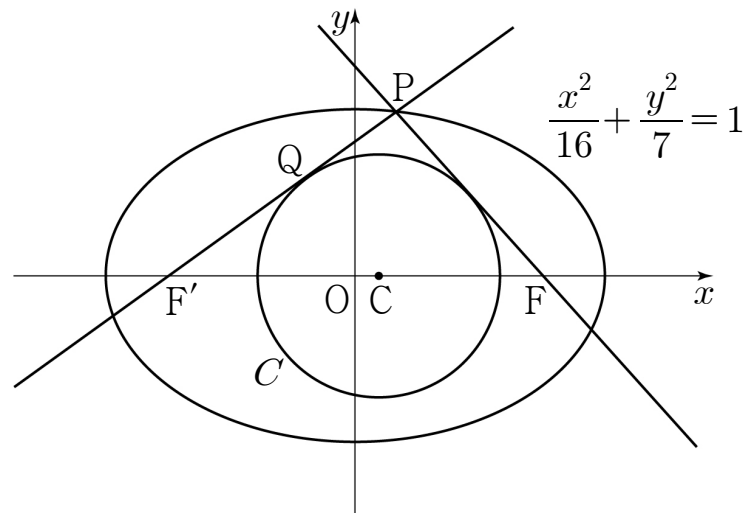
타원 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{7} = 1$ 위의 점 P 에 대하여 직선 FP 과 직선 $F'P$ 에

동시에 접하고 중심이 선분 $F'F$ 위에 있는 원 C 가 있다.

원 C 의 중심을 C , 직선 $F'P$ 가 원 C 와 만나는 점을 Q 라 할 때,

$2\overline{PQ} = \overline{PF}$ 이다. $24 \times \overline{CP}$ 의 값을 구하시오.

(단, 점 P 는 제1사분면 위의 점이다.) [4점]



경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 1번

1. $(27 \times \sqrt{8})^{\frac{2}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 2번

2. 함수 $f(x) = x^3 + 7x - 4$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 3번

3. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-5}-1}{x-3}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 4번

4. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2 = 1$, $a_5 = 2(a_3)^2$ 일 때, a_6 의 값은? [3점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 5번

5. 부등식 $\log_2 x \leq 4 - \log_2(x-6)$ 을 만족시키는 모든 정수 x 의 값의 합은? [3점]

- ① 15 ② 19 ③ 23 ④ 27 ⑤ 31

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 6번

6. $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}$ 일 때, $(2\sin\theta + \cos\theta)(\sin\theta + 2\cos\theta)$ 의 값은? [3점]

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

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

7. $f(3)=2$, $f'(3)=1$ 인 다항함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $g(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - g(x)}{x - 3} = 1$$

을 만족시킬 때, $g(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 8번

8. 공비가 $\sqrt{3}$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 과 공비가 $-\sqrt{3}$ 인 등비수열 $\{b_n\}$ 에 대하여

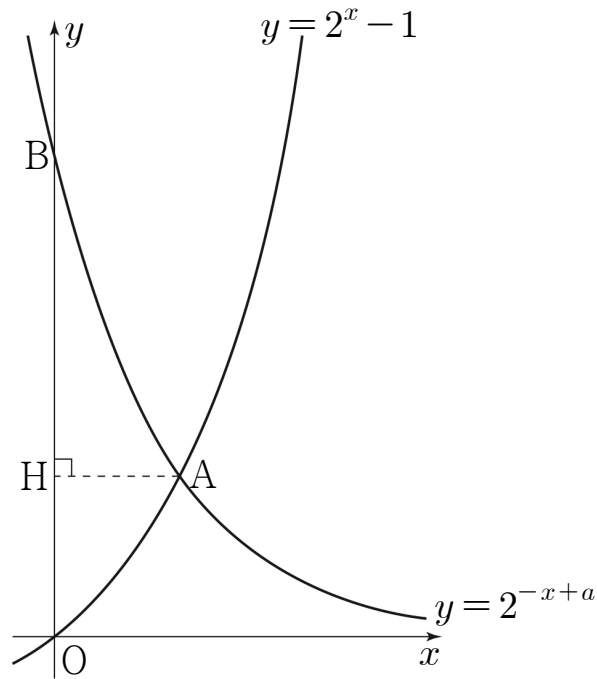
$$a_1 = b_1, \quad \sum_{n=1}^8 a_n + \sum_{n=1}^8 b_n = 160$$

일 때, $a_3 + b_3$ 의 값은? [3점]

- ① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 9번

9. 그림과 같이 두 곡선 $y = 2^{-x+a}$, $y = 2^x - 1$ 이 만나는 점을 A, 곡선 $y = 2^{-x+a}$ 이 y 축과 만나는 점을 B라 하자.
 점 A에서 y 축에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\overline{OB} = 3 \times \overline{OH}$ 이다.
 상수 a 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]



- ① 2 ② $\log_2 5$ ③ $\log_2 6$ ④ $\log_2 7$ ⑤ 3

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 10번

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

$$v(t) = 3(t-2)(t-a) \quad (a > 2 \text{인 상수})$$
 이다. 점 P의 시각 $t = 0$ 에서의 위치는 0이고,
 $t > 0$ 에서 점 P의 위치가 0이 되는 순간은 한 번뿐이다.
 $v(8)$ 의 값은? [4점]

- ① 27 ② 36 ③ 45 ④ 54 ⑤ 63

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 11번

11. 자연수 k 에 대하여 $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, x 에 대한 방정식

$$\sin kx = \frac{1}{3}$$

의 서로 다른 실근의 개수가 8이다.

$0 \leq x < 2\pi$ 일 때, x 에 대한 방정식 $\sin kx = \frac{1}{3}$ 의 모든 해의
합은? [4점]

- ① 5π ② 6π ③ 7π ④ 8π ⑤ 9π

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 12번

12. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $1 \leq n \leq 4$ 인 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n + a_{n+4} = 15$$

이다.

(나) $n \geq 5$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} - a_n = n$ 이다.

$$\sum_{n=1}^4 a_n = 6$$

일 때, a_5 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 13번

13. 다항함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x-2} \int_1^x (x-t)f(t)dt = 3$$

을 만족시킬 때, $\int_1^2 (4x+1)f(x)dx$ 의 값은? [4점]

- ① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 14번

14. 정수 k 와 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & (x < 0) \\ x-1 & (0 \leq x < 1) \\ 0 & (1 \leq x \leq 3) \\ -x+4 & (x > 3) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $g(x)$ 를 $g(x) = |f(x-k)|$ 라 할 때,
 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈 보 기 〉

ㄱ. $k = -3$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow 0^-} g(x) = g(0)$ 이다.

ㄴ. 함수 $f(x)+g(x)$ 가 $x=0$ 에서 연속이 되도록 하는 정수 k 가 존재한다.

ㄷ. 함수 $f(x)g(x)$ 가 $x=0$ 에서 미분가능하도록 하는 모든 정수 k 의 값의 합은 -5 이다.

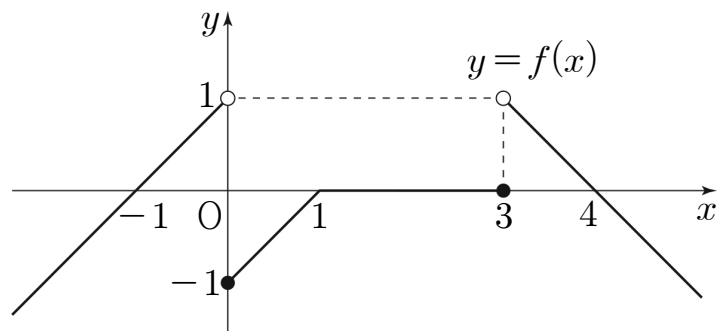
① ㄱ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

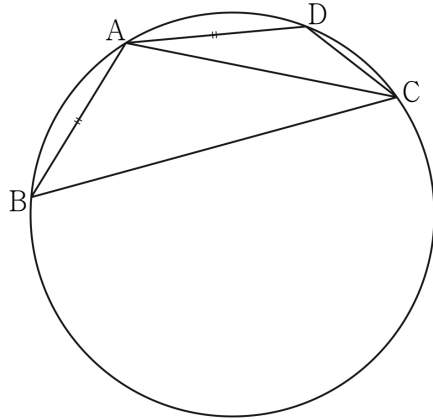
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 15번

15. 그림과 같이 반지름의 길이가 R ($5 < R < 5\sqrt{5}$)인 원에 내접하는 사각형 ABCD가 다음 조건을 만족시킨다.

- $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이고 $\overline{AC} = 10$ 이다.
- 사각형 ABCD의 넓이는 40이다.



다음은 선분 BD의 길이와 R 의 비를 구하는 과정이다.

$\overline{AB} = \overline{AD} = k$ 라 할 때

두 삼각형 ABC, ACD에서 각각 코사인법칙에 의하여

$$\cos(\angle ACB) = \frac{1}{20} \left(\overline{BC} + \frac{\boxed{\text{(가)}}}{\overline{BC}} \right),$$

$$\cos(\angle DCA) = \frac{1}{20} \left(\overline{CD} + \frac{\boxed{\text{(가)}}}{\overline{CD}} \right)$$

이다.

이때 두 호 AB, AD에 대한 원주각의 크기가 같으므로

$\cos(\angle ACB) = \cos(\angle DCA)$ 이다.

사각형 ABCD의 넓이는

두 삼각형 ABD, BCD의 넓이의 합과 같으므로

$$\frac{1}{2} k^2 \sin(\angle BAD) + \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{CD} \times \sin(\pi - \angle BAD) = 40$$

에서 $\sin(\angle BAD) = \boxed{\text{(나)}}$ 이다.

따라서 삼각형 ABD에서 사인법칙에 의하여

$\overline{BD} : R = \boxed{\text{(다)}} : 1$ 이다.

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(k)$ 라 하고, (나), (다)에 알맞은 수를

각각 p, q 라 할 때, $\frac{f(10p)}{q}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{25}{2}$ ② 15 ③ $\frac{35}{2}$ ④ 20 ⑤ $\frac{45}{2}$

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 16번

16. $\log_2 9 \times \log_3 16$ 의 값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 17번

17. 곡선 $y = -x^2 + 4x - 4$ 와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S 라 할 때, $12S$ 의 값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 18번

18. 다항함수 $f(x)$ 의 한 부정적분 $F(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$F(x) = (x+2)f(x) - x^3 + 12x$$

를 만족시킨다. $F(0) = 30$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 19번

19. 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$x^4 - 4x^3 + 16x + a \geq 0$$

이 항상 성립하도록 하는 실수 a 의 최솟값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 20번

20. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 를 만족시킨다.

양수 t 에 대하여 좌표평면 위의 네 점 $(t, 0)$, $(0, 2t)$,

$(-t, 0)$, $(0, -2t)$ 를 꼭짓점으로 하는 마름모가

곡선 $y = f(x)$ 와 만나는 점의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, 함수 $g(t)$ 는

$t = \alpha$, $t = 8$ 에서 불연속이다. $\alpha^2 \times f(4)$ 의 값을 구하시오.

(단, α 는 $0 < \alpha < 8$ 인 상수이다.) [4점]

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 21번

21. 공차가 자연수 d 이고 모든 항이 정수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 d 의 값의 합을 구하시오. [4점]

(가) 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n \neq 0$ 이다.

(나) $a_{2m} = -a_m$ 이고 $\sum_{k=m}^{2m} |a_k| = 128$ 인 자연수 m 이 존재한다.

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 22번

22. 양수 a 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_0^x \{f'(t+a) \times f'(t-a)\} dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $g(x)$ 는 $x = \frac{1}{2}$ 과 $x = \frac{13}{2}$ 에서만 극값을 갖는다.

$f(0) = -\frac{1}{2}$ 일 때, $a \times f(1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 23번

23. ${}_n\text{H}_2 = {}_9\text{C}_2$ 일 때, 자연수 n 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 24번

24. 3 이상의 자연수 n 에 대하여 다항식 $(x+2)^n$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 x^3 의 계수가 같을 때, n 의 값은? [3점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 25번

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

집합 X 의 모든 원소 x 에 대하여 $x \times f(x) \leq 10$ 이다.

- ① 102 ② 105 ③ 108 ④ 111 ⑤ 114

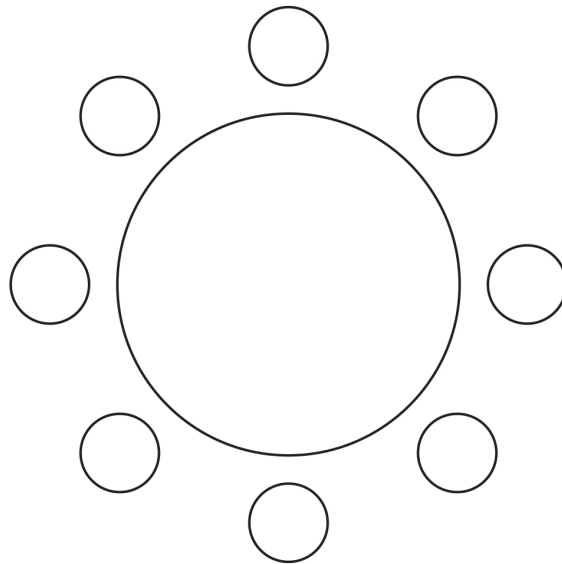
경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 26번

26. 학생 A를 포함한 4명의 1학년 학생과 학생 B를 포함한 4명의 2학년 학생이 있다. 이 8명의 학생이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 다음 조건을 만족시키도록 모두 둘러앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

[3점]

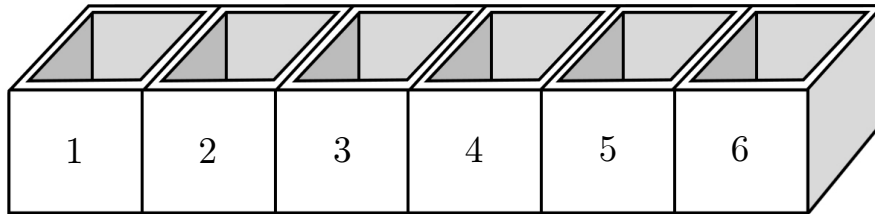
- (가) 1학년 학생끼리는 이웃하지 않는다.
(나) A와 B는 이웃한다.

- ① 48 ② 54 ③ 60 ④ 66 ⑤ 72



경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 27번

27. 그림과 같이 A, B, B, C, D, D의 문자가 각각 하나씩 적힌
6개의 공과 1, 2, 3, 4, 5, 6의 숫자가 각각 하나씩 적힌
6개의 빈 상자가 있다.



각 상자에 한 개의 공만 들어가도록 6개의 공을 나누어 넣을 때,
다음 조건을 만족시키는 경우의 수는? (단, 같은 문자가 적힌
공끼리는 서로 구별하지 않는다.) [3점]

- (가) 숫자 1이 적힌 상자에 넣는 공은 문자 A 또는 문자 B가
적힌 공이다.
(나) 문자 B가 적힌 공을 넣는 상자에 적힌 수 중 적어도
하나는 문자 C가 적힌 공을 넣는 상자에 적힌 수보다 작다.

- ① 80 ② 85 ③ 90 ④ 95 ⑤ 100

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 28번

28. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c, d, e 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d, e) 의 개수는? [4점]

- (가) $a + b + c + d + e = 10$
 (나) $|a - b + c - d + e| \leq 2$

- ① 359 ② 363 ③ 367 ④ 371 ⑤ 375

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 29번

29. 숫자 0, 1, 2 중에서 중복을 허락하여 5개를 선택한 후 일렬로 나열하여 다섯 자리의 자연수를 만들려고 한다. 숫자 0과 1을 각각 1개 이상씩 선택하여 만들 수 있는 모든 자연수의 개수를 구하시오. [4점]

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 30번

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

- (가) $f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5)$ 는 짝수이다.
 (나) 함수 f 의 치역의 원소의 개수는 3이다.

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 23번

23. 함수 $f(x) = (x + a)e^x$ 에 대하여 $f'(2) = 8e^2$ 일 때, 상수 a 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 24번

24. $\sec \theta = \frac{\sqrt{10}}{3}$ 일 때, $\sin^2 \theta$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{3}{20}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{3}{10}$

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 25번

25. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln(2x^2 + 3x) - \ln 3x}{x}$ 의 값은? [3점]

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

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 26번

26. 함수

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 \times \left(\frac{x}{2}\right)^{2n+1} - 1}{\left(\frac{x}{2}\right)^{2n} + 1}$$

에 대하여 $f(k) = k$ 를 만족시키는 모든 실수 k 의 값의 합은?

[3점]

- ① -6 ② -5 ③ -4 ④ -3 ⑤ -2

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 27번

27. 자연수 n 에 대하여 곡선 $y = x^2 - 2nx - 2n$ 이 직선 $y = x + 1$ 과 만나는 두 점을 각각 P_n, Q_n 이라 하자. 선분 P_nQ_n 을 대각선으로

하는 정사각형의 넓이를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n}$ 의 값은? [3점]

① $\frac{1}{10}$

② $\frac{2}{15}$

③ $\frac{1}{6}$

④ $\frac{1}{5}$

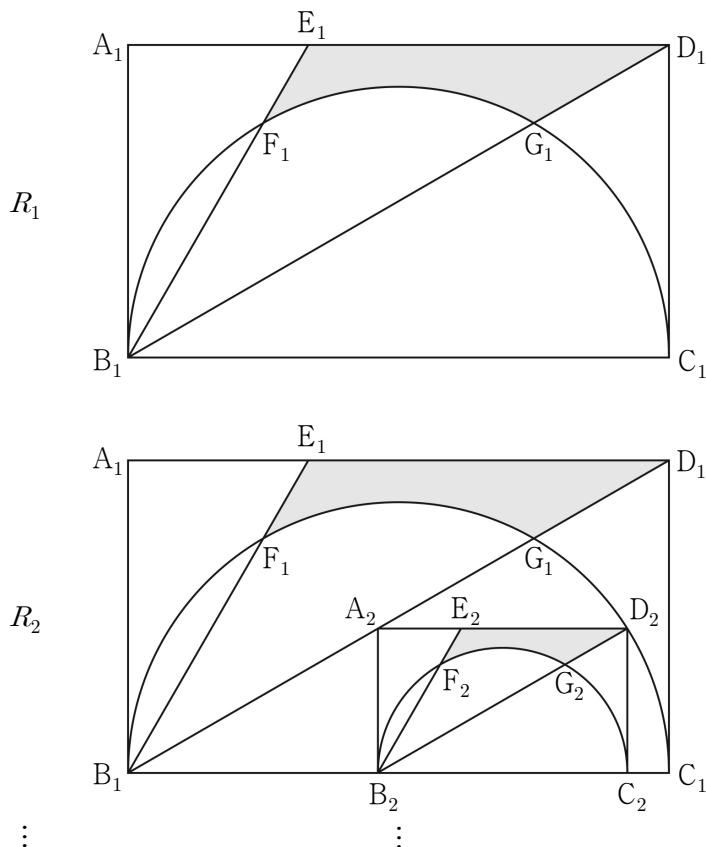
⑤ $\frac{7}{30}$

28. 그림과 같이 $\overline{A_1B_1}=2$, $\overline{B_1C_1}=2\sqrt{3}$ 인 직사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 이 있다. 선분 A_1D_1 을 1:2로 내분하는 점을 E_1 이라 하고 선분 B_1C_1 을 지름으로 하는 반원의 호 B_1C_1 이 두 선분 B_1E_1 , B_1D_1 과 만나는 점 중 점 B_1 이 아닌 점을 각각 F_1 , G_1 이라 하자. 세 선분 F_1E_1 , E_1D_1 , D_1G_1 과 호 F_1G_1 로 둘러싸인  모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에 선분 B_1G_1 위의 점 A_2 , 호 G_1C_1 위의 점 D_2 와 선분 B_1C_1 위의 두 점 B_2 , C_2 를 꼭짓점으로 하고 $\overline{A_2B_2}:\overline{B_2C_2}=1:\sqrt{3}$ 인 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 를 그린다.

직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 에 그림 R_1 을 얻은 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? [4점]



- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \frac{169}{864}(8\sqrt{3}-3\pi) & \textcircled{2} \frac{169}{798}(8\sqrt{3}-3\pi) \\ \textcircled{3} \frac{169}{720}(8\sqrt{3}-3\pi) & \textcircled{4} \frac{169}{864}(16\sqrt{3}-3\pi) \\ \textcircled{5} \frac{169}{798}(16\sqrt{3}-3\pi) & \end{array}$$

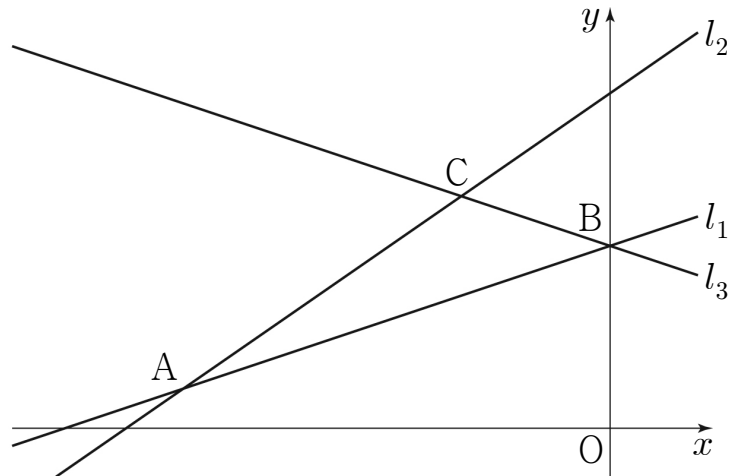
경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 29번

29. 그림과 같이 좌표평면 위의 제2사분면에 있는 점 A를 지나고
기울기가 각각 $m_1, m_2 (0 < m_1 < m_2 < 1)$ 인 두 직선을 l_1, l_2 라
하고, 직선 l_1 을 y 축에 대하여 대칭이동한 직선을 l_3 이라 하자.
직선 l_3 이 두 직선 l_1, l_2 와 만나는 점을 각각 B, C라 하면
삼각형 ABC가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\overline{AB} = 12, \overline{AC} = 9$

(나) 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{15}{2}$ 이다.

$78 \times m_1 \times m_2$ 의 값을 구하시오. [4점]



경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 30번

30. 함수 $f(x) = a \cos x + x \sin x + b$ 와

$-\pi < \alpha < 0 < \beta < \pi$ 인 두 실수 α, β 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f'(\alpha) = f'(\beta) = 0$

(나) $\frac{\tan \beta - \tan \alpha}{\beta - \alpha} + \frac{1}{\beta} = 0$

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = c$ 일 때, $f\left(\frac{\beta - \alpha}{3}\right) + c = p + q\pi$ 이다.

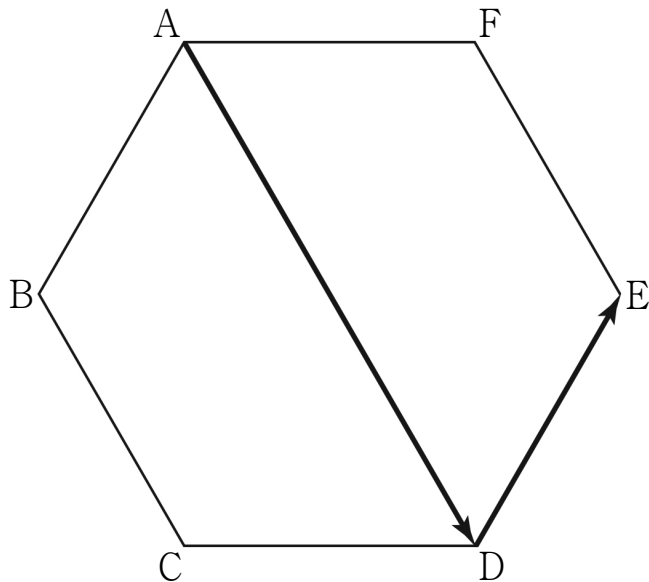
두 유리수 p, q 에 대하여 $120 \times (p + q)$ 의 값을 구하시오.

(단, a, b, c 는 상수이고, $a < 1$ 이다.) [4점]

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 23번

23. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정육각형 ABCDEF에서

$|\overrightarrow{AD} + 2\overrightarrow{DE}|$ 의 값은? [2점]



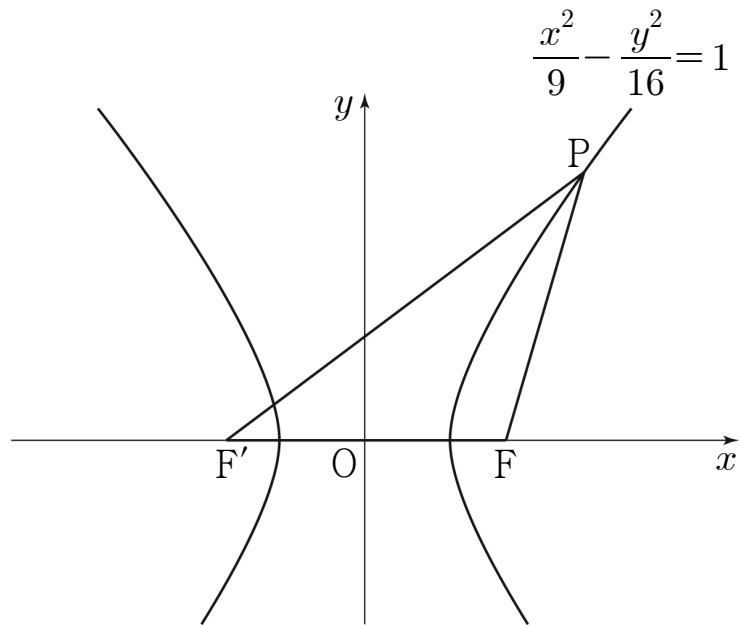
- ① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 2 ④ 3 ⑤ $2\sqrt{3}$

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 24번

24. 그림과 같이 두 초점이 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)인

쌍곡선 $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ 이 있다. 쌍곡선 위의 점 중 제1사분면에

있는 점 P 에 대하여 $\overline{FP} = \overline{FF'}$ 일 때, 삼각형 $PF'F$ 의
둘레의 길이는? [3점]



① 35

② 36

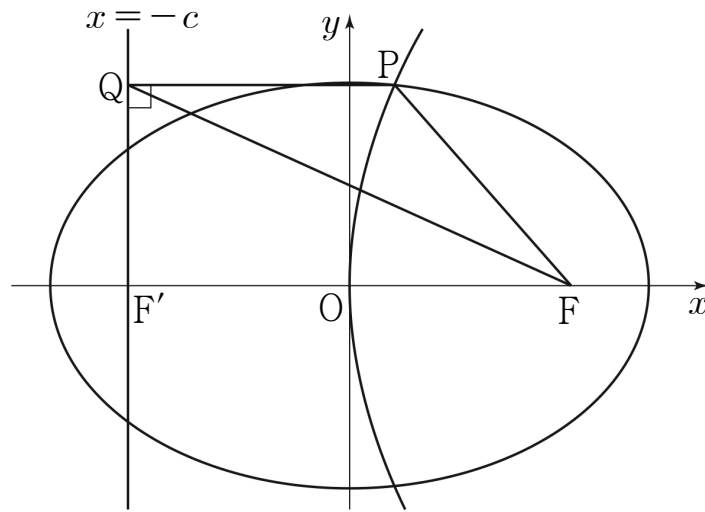
③ 37

④ 38

⑤ 39

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 25번

25. 그림과 같이 두 점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)을 초점으로 하는 타원과 꼭짓점이 원점 O 이고 점 F 를 초점으로 하는 포물선이 있다. 타원과 포물선이 만나는 점 중 제1사분면 위의 점을 P 라 하고, 점 P 에서 직선 $x = -c$ 에 내린 수선의 발을 Q 라 하자. $\overline{FP} = 8$ 이고 삼각형 FPQ 의 넓이가 24일 때, 타원의 장축의 길이는? [3점]



- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 26번

26. y 축 위의 점 A 에서 타원 $C: \frac{x^2}{8} + y^2 = 1$ 에 그은 두 접선을 l_1, l_2 라 하고, 두 직선 l_1, l_2 가 타원 C 와 만나는 점을 각각 P, Q 라 하자. 두 직선 l_1, l_2 가 서로 수직일 때, 선분 PQ 의 길이는? (단, 점 A 의 y 좌표는 1보다 크다.) [3점]

- ① 4 ② $\frac{13}{3}$ ③ $\frac{14}{3}$ ④ 5 ⑤ $\frac{16}{3}$

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 27번

27. 쌍곡선 $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{2} = 1$ 의 꼭짓점 중 x 좌표가 양수인 점을 A라

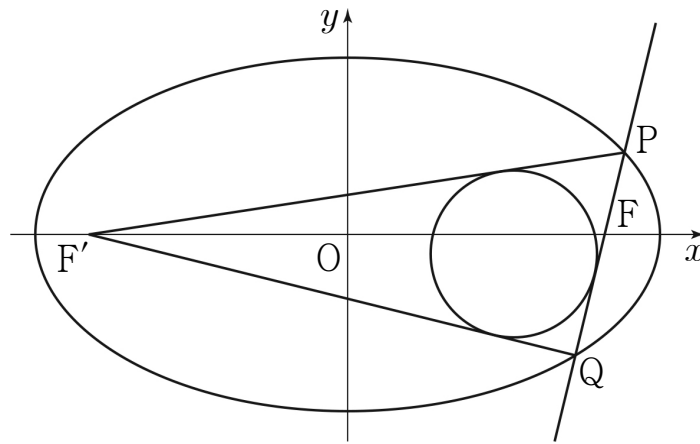
하자. 이 쌍곡선 위의 점 P에 대하여 $|\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OP}| = k$ 를
만족시키는 점 P의 개수가 3일 때, 상수 k 의 값은?
(단, O는 원점이다.) [3점]

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

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 28번

28. 그림과 같이 두 점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ 을 초점으로 하는
타원이 있다. 타원 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 P에 대하여
직선 PF가 타원과 만나는 점 중 점 P가 아닌 점을 Q라 하자.
 $\overline{OQ} = \overline{OF}$, $\overline{FQ} : \overline{F'Q} = 1 : 4$ 이고 삼각형 $PF'Q$ 의 내접원의
반지름의 길이가 2일 때, 양수 c 의 값은? (단, O는 원점이다.)

[4점]



- ① $\frac{17}{3}$ ② $\frac{7\sqrt{17}}{5}$ ③ $\frac{3\sqrt{17}}{2}$
④ $\frac{51}{8}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{17}}{5}$

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 29번

29. 초점이 F인 포물선 $y^2 = 4px$ ($p > 0$)에 대하여 이 포물선 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 P에서의 접선이 직선 $x = -p$ 와 만나는 점을 Q라 하고, 점 Q를 지나고 직선 $x = -p$ 에 수직인 직선이 포물선과 만나는 점을 R라 하자.

$\angle PRQ = \frac{\pi}{2}$ 일 때, 사각형 PQRF의 둘레의 길이가 140이

되도록 하는 상수 p 의 값을 구하시오. [4점]

경기도교육청 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 기하 30번

30. 그림과 같이 두 점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)을 초점으로

하는 쌍곡선 $\frac{x^2}{10} - \frac{y^2}{a^2} = 1$ 이 있다. 쌍곡선 위의 점 중

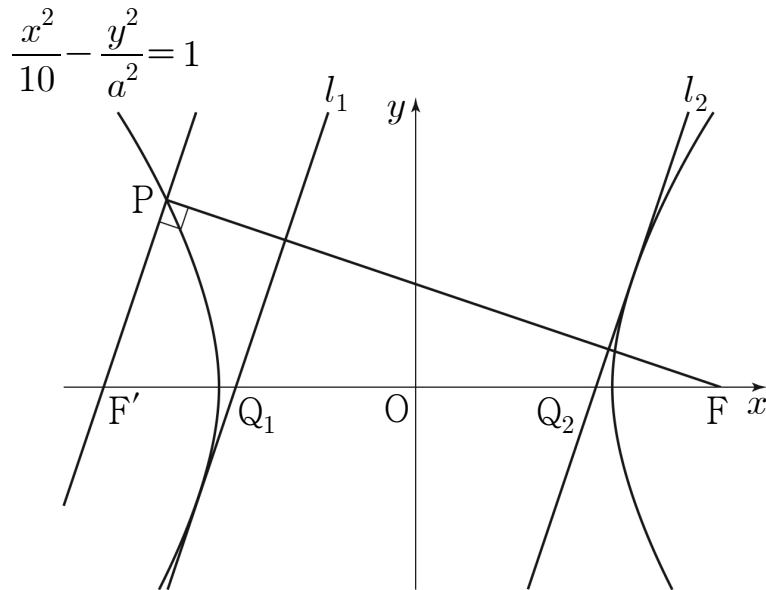
제2사분면에 있는 점 P 에 대하여 삼각형 $F'FP$ 는 넓이가 15이고

$\angle F'PF = \frac{\pi}{2}$ 인 직각삼각형이다. 직선 PF' 과 평행하고 쌍곡선에

접하는 두 직선을 각각 l_1 , l_2 라 하자. 두 직선 l_1 , l_2 가 x 축과

만나는 점을 각각 Q_1 , Q_2 라 할 때, $\overline{Q_1Q_2} = \frac{q}{p}\sqrt{3}$ 이다.

$p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이고, a 는 양수이다.) [4점]



경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 1번

1. $\log_6 4 + \frac{2}{\log_3 6}$ 의 값은? [2점]

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

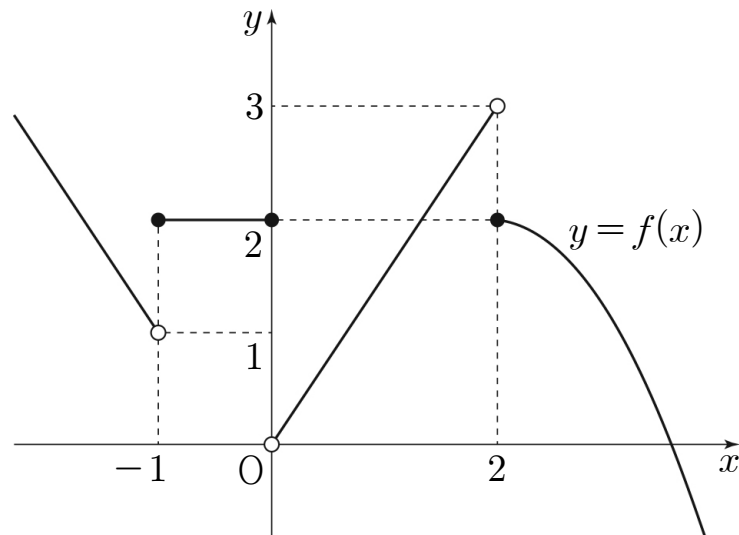
경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 2번

2. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 3$, $\frac{a_5}{a_3} = 4$ 일 때,
 a_4 의 값은? [2점]

- ① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 3번

3. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 4번

4. 함수 $f(x) = 2x^3 - 6x + a$ 의 극솟값이 2일 때, 상수 a 의 값은?
 [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 5번

5. 0이 아닌 모든 실수 h 에 대하여 다항함수 $f(x)$ 에서 x 의 값이 1에서 $1+h$ 까지 변할 때의 평균변화율이 $h^2 + 2h + 3$ 일 때, $f'(1)$ 의 값은? [3점]

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

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 6번

6. 함수 $y = \log_{\frac{1}{2}}(x-a)+b$ 가 닫힌구간 $[2, 5]$ 에서 최댓값 3, 최솟값 1을 갖는다. $a+b$ 의 값은?
(단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

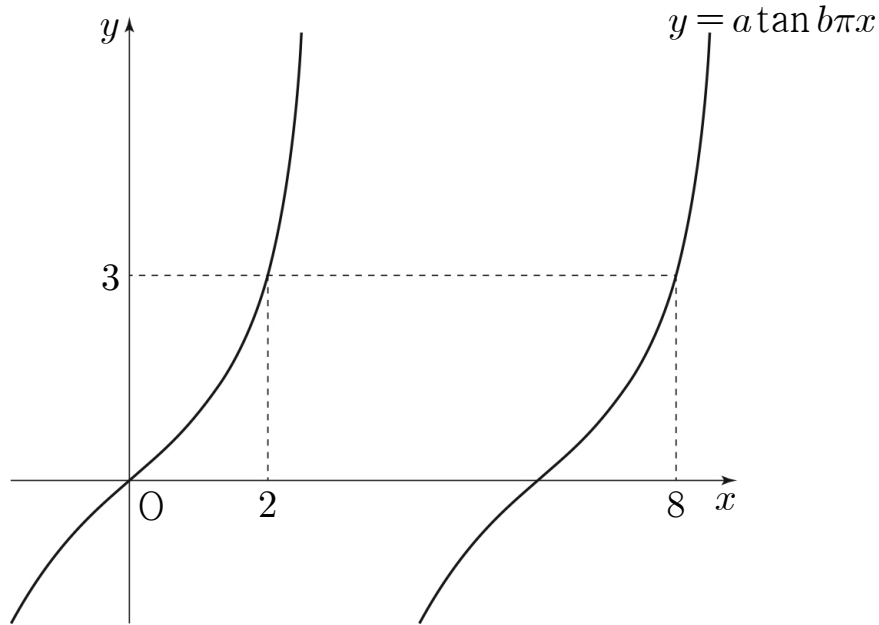
경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 7번

7. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(0, f(0))$ 에서의 접선의 방정식이 $y=3x-1$ 이다. 함수 $g(x)=(x+2)f(x)$ 에 대하여 $g'(0)$ 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 8번

8. 그림과 같이 함수 $y = a \tan b\pi x$ 의 그래프가
두 점 $(2, 3)$, $(8, 3)$ 을 지날 때, $a^2 \times b$ 의 값은?
(단, a, b 는 양수이다.) [3점]



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

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 9번

9. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 3x^2 - 4x + 1$ 이고
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \int_0^x f(t) dt = 1$ 일 때, $f(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 10번

10. 상수 $a(a > 1)$ 에 대하여 곡선 $y = a^x - 1$ 과
 곡선 $y = \log_a(x + 1)$ 이 원점 O 를 포함한 서로 다른 두 점에서
 만난다. 이 두 점 중 O 가 아닌 점을 P 라 하고, 점 P 에서 x 축에
 내린 수선의 발을 H 라 하자. 삼각형 OHP 의 넓이가 2일 때,
 a 의 값은? [4점]

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

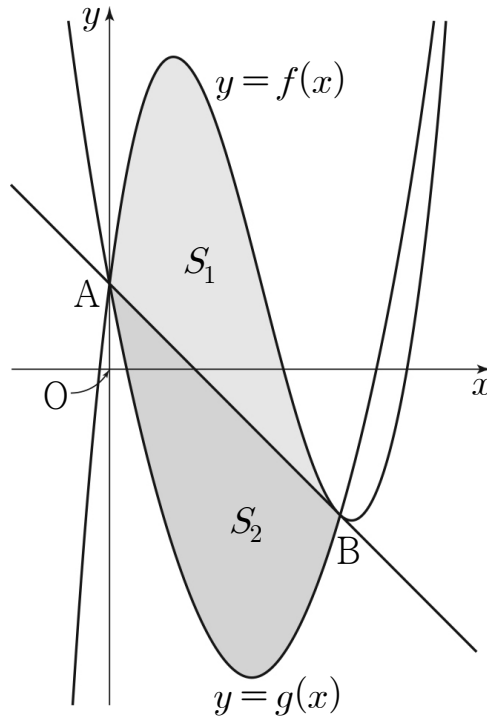
경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 11번

11. $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 방정식 $2\sin^2 x - 3\cos x = k$ 의 서로 다른
 실근의 개수가 3이다. 이 세 실근 중 가장 큰 실근을 α 라 할 때,
 $k \times \alpha$ 의 값은? (단, k 는 상수이다.) [4점]

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

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 12번

12. 그림과 같이 삼차함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 8x + 1$ 의 그래프와
 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $y = g(x)$ 의 그래프가
 점 $A(0, 1)$, 점 $B(k, f(k))$ 에서 만나고, 곡선 $y = f(x)$ 위의
 점 B에서의 접선이 점 A를 지난다.
 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 AB로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1 ,
 곡선 $y = g(x)$ 와 직선 AB로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2 라 하자.
 $S_1 = S_2$ 일 때, $\int_0^k g(x)dx$ 의 값은? (단, k 는 양수이다.) [4점]



- ① $-\frac{17}{2}$ ② $-\frac{33}{4}$ ③ -8 ④ $-\frac{31}{4}$ ⑤ $-\frac{15}{2}$

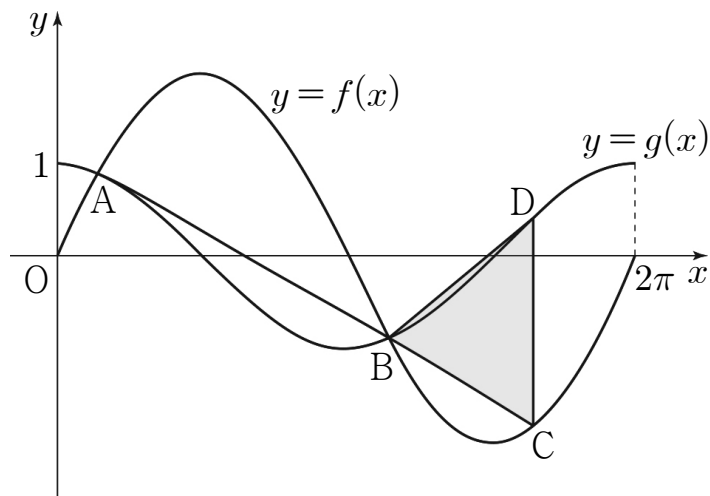
경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 13번

13. 그림과 같이 닫힌구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 두 함수

$f(x)=k\sin x$, $g(x)=\cos x$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 와
곡선 $y=g(x)$ 가 만나는 서로 다른 두 점을 A, B라 하자.

선분 AB를 3:1로 외분하는 점을 C라 할 때, 점 C는
곡선 $y=f(x)$ 위에 있다. 점 C를 지나고 y 축에 평행한 직선이
곡선 $y=g(x)$ 와 만나는 점을 D라 할 때, 삼각형 BCD의 넓이는?
(단, k 는 양수이고, 점 B의 x 좌표는 점 A의 x 좌표보다 크다.)

[4점]



① $\frac{\sqrt{15}}{8}\pi$

② $\frac{9\sqrt{5}}{40}\pi$

③ $\frac{\sqrt{5}}{4}\pi$

④ $\frac{3\sqrt{10}}{16}\pi$

⑤ $\frac{3\sqrt{5}}{10}\pi$

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 14번

14. 양의 실수 t 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = x^3 - 3t^2x$$

라 할 때, 닫힌구간 $[-2, 1]$ 에서 두 함수 $f(x)$, $|f(x)|$ 의
최댓값을 각각 $M_1(t)$, $M_2(t)$ 라 하자. 함수

$$g(t) = M_1(t) + M_2(t)$$

에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈 보 기 〉

ㄱ. $g(2) = 32$

ㄴ. $g(t) = 2f(-t)$ 를 만족시키는 t 의 최댓값과 최솟값의 합은
3이다.

ㄷ. $\lim_{h \rightarrow 0+} \frac{g\left(\frac{1}{2} + h\right) - g\left(\frac{1}{2}\right)}{h} - \lim_{h \rightarrow 0-} \frac{g\left(\frac{1}{2} + h\right) - g\left(\frac{1}{2}\right)}{h} = 5$

① ㄱ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 15번

15. 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

a_1 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $\log_2 \frac{M}{m}$ 의 값은?

[4점]

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2^{n-2} & (a_n < 1) \\ \log_2 a_n & (a_n \geq 1) \end{cases}$$

이다.

(나) $a_5 + a_6 = 1$

① 12

② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 16번

16. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 17번

17. 함수 $y = 4^x$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 그래프가 점 $\left(\frac{3}{2}, 5\right)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 18번

18. 다항함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{xf(x) - 2x^3 + 1}{x^2} = 5, f(0) = 1$$

을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 19번

19. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t > 0)$ 에서의 위치 $x(t)$ 가

$$x(t) = \frac{3}{2}t^4 - 8t^3 + 15t^2 - 12t$$

이다. 점 P의 운동 방향이 바뀌는 순간 점 P의 가속도를 구하시오. [3점]

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 20번

20. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

S_n 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_{13} 의 값을 구하시오. [4점]

(가) S_n 은 $n = 7, n = 8$ 에서 최솟값을 갖는다.

(나) $|S_m| = |S_{2m}| = 162$ 인 자연수 $m(m > 8)$ 이 존재한다.

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 21번

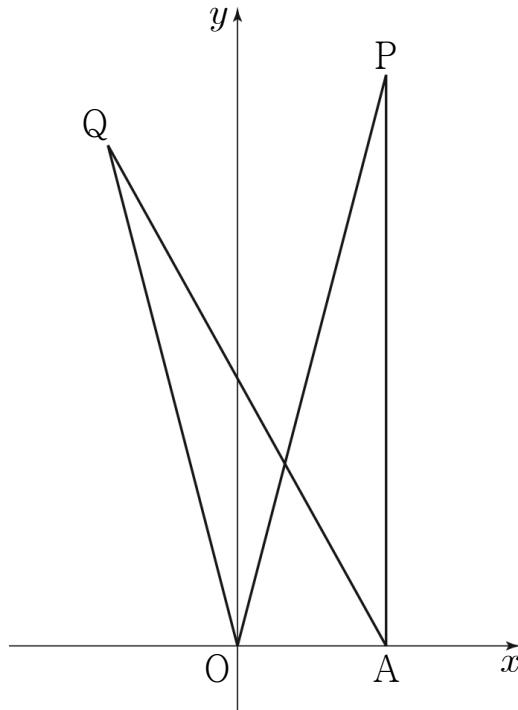
21. 좌표평면 위의 두 점 $O(0, 0)$, $A(2, 0)$ 과 y 좌표가 양수인 서로 다른 두 점 P , Q 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\overline{AP} = \overline{AQ} = 2\sqrt{15}$ 이고 $\overline{OP} > \overline{OQ}$ 이다.

(나) $\cos(\angle OPA) = \cos(\angle OQA) = \frac{\sqrt{15}}{4}$

사각형 $OAPQ$ 의 넓이가 $\frac{q}{p}\sqrt{15}$ 일 때, $p \times q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 공통 22번

22. 두 상수 $a, b(b \neq 1)$ 과 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하고,
도함수 $g'(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

(나) $|x| < 2$ 일 때, $g(x) = \int_0^x (-t + a)dt$ 이고

$|x| \geq 2$ 일 때, $|g'(x)| = f(x)$ 이다.

(다) 함수 $g(x)$ 는 $x = 1, x = b$ 에서 극값을 갖는다.

$g(k) = 0$ 을 만족시키는 모든 실수 k 의 값의 합이 $p + q\sqrt{3}$ 일 때,
 $p \times q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 23번

23. ${}_3\Pi_2 + {}_2H_3$ 의 값은? [2점]

- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 24번

24. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$$n(A \cup B) = 5, A \cap B = \emptyset$$

을 만족시키는 집합 A, B 의 모든 순서쌍 (A, B) 의 개수는?

[3점]

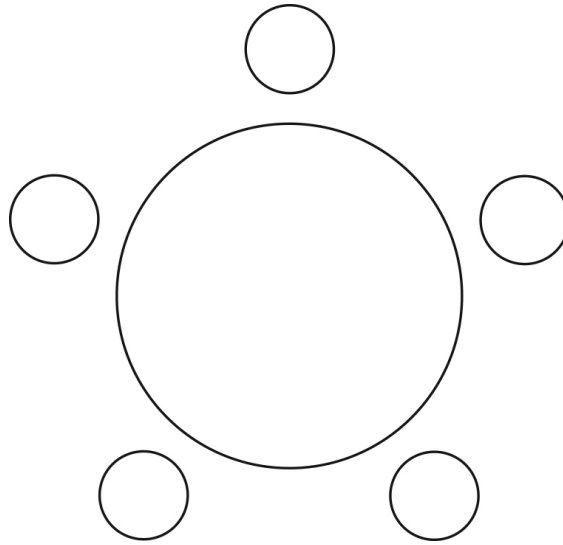
- ① 168 ② 174 ③ 180 ④ 186 ⑤ 192

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 25번

25. 세 학생 A, B, C를 포함한 7명의 학생이 있다. 이 7명의 학생 중에서 A, B, C를 포함하여 5명을 선택하고, 이 5명의 학생 모두를 일정한 간격으로 원 모양의 탁자에 둘러앉게 하는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

[3점]

- ① 120 ② 132 ③ 144 ④ 156 ⑤ 168



경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 26번

26. 방정식 $3x + y + z + w = 11$ 을 만족시키는 자연수 x, y, z, w 의 모든 순서쌍 (x, y, z, w) 의 개수는? [3점]

- ① 24 ② 27 ③ 30 ④ 33 ⑤ 36

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 27번

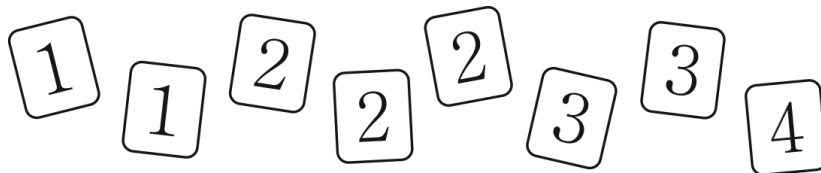
27. 양수 a 에 대하여 $\left(ax - \frac{2}{ax}\right)^7$ 의 전개식에서 각 항의 계수의
총합이 1일 때, $\frac{1}{x}$ 의 계수는? [3점]

- ① 70 ② 140 ③ 210 ④ 280 ⑤ 350

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 28번

28. 숫자 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4가 하나씩 적혀 있는 8장의 카드가
있다. 이 8장의 카드 중에서 7장을 택하여 이 7장의 카드 모두를
일렬로 나열할 때, 서로 이웃한 2장의 카드에 적혀 있는 수의 곱
모두가 짝수가 되도록 나열하는 경우의 수는? (단, 같은 숫자가
적힌 카드끼리는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

- ① 264 ② 268 ③ 272 ④ 276 ⑤ 280



경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 29번

29. 두 집합

$$X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}, Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

에 대하여 다음 조건을 만족시키는 X 에서 Y 로의
함수 f 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) $f(4) = f(1) + f(2) + f(3)$
(나) $2f(4) = f(5) + f(6) + f(7) + f(8)$

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 확률과 통계 30번

30. 세 문자 a, b, c 중에서 중복을 허락하여 각각 5개 이하씩 모두 7개를 택해 다음 조건을 만족시키는 7자리의 문자열을 만들려고 한다.

(가) 한 문자가 연달아 3개 이어지고 그 문자는 a 뿐이다.
 (나) 어느 한 문자도 연달아 4개 이상 이어지지 않는다.

예를 들어, $baaacca, ccbbaaa$ 는 조건을 만족시키는 문자열이고 $aabbcca, aaabccc, ccbaaaa$ 는 조건을 만족시키지 않는 문자열이다. 만들 수 있는 모든 문자열의 개수를 구하시오. [4점]

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 23번

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{4n^2 + 3n} - \sqrt{4n^2 + 1})$ 의 값은? [2점]

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

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 24번

24. 함수 $f(x) = e^x(2 \sin x + \cos x)$ 에 대하여 $f'(0)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 25번

25. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n - \frac{2^{n+1}}{2^n + 1} \right)$ 이 수렴할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n \times a_n + 5 \times 2^{n+1}}{2^n + 3}$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 26번

26. 두 함수 $f(x)=a^x$, $g(x)=2\log_b x$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow e} \frac{f(x)-g(x)}{x-e}=0$$

일 때, $a \times b$ 의 값은? (단, a 와 b 는 1보다 큰 상수이다.) [3점]

① $e^{\frac{1}{e}}$

② $e^{\frac{2}{e}}$

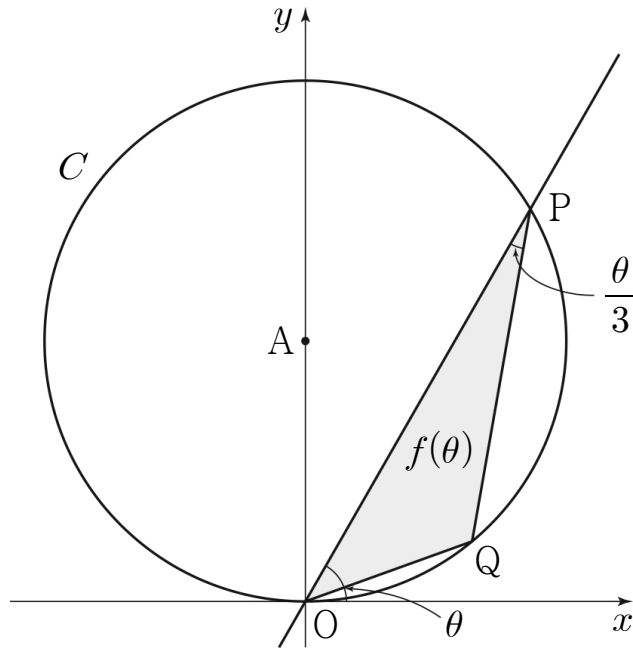
③ $e^{\frac{3}{e}}$

④ $e^{\frac{4}{e}}$

⑤ $e^{\frac{5}{e}}$

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 27번

27. 그림과 같이 좌표평면 위에 점 $A(0, 1)$ 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 원 C 가 있다. 원점 O 를 지나고 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 θ 인 직선이 원 C 와 만나는 점 중 O 가 아닌 점을 P 라 하고, 호 OP 위에 점 Q 를 $\angle OPQ = \frac{\theta}{3}$ 가 되도록 잡는다. 삼각형 POQ 의 넓이를 $f(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{f(\theta)}{\theta^3}$ 의 값은? (단, 점 Q 는 제1사분면 위의 점이고, $0 < \theta < \pi$ 이다.) [3점]



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

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 28번

28. 그림과 같이 $\overline{AB_1}=2$, $\overline{B_1C_1}=\sqrt{3}$, $\overline{C_1D_1}=1$ 이고

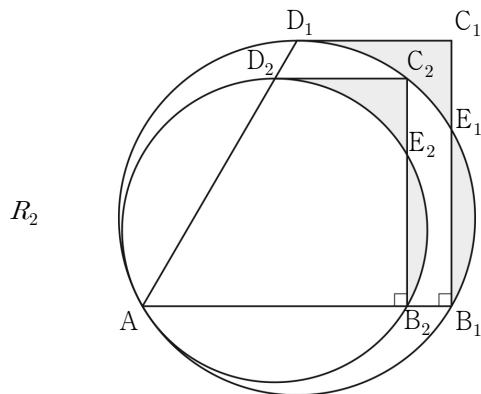
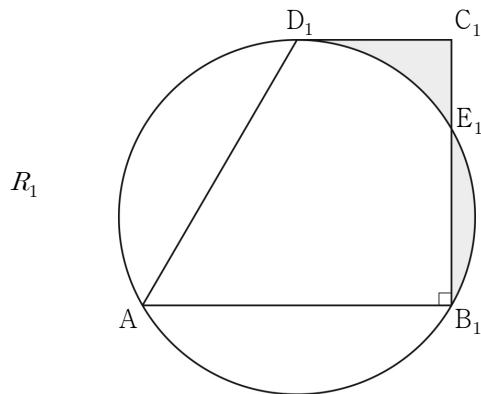
$\angle C_1B_1A = \frac{\pi}{2}$ 인 사다리꼴 $AB_1C_1D_1$ 이 있다. 세 점 A , B_1 , D_1 을
지나는 원이 선분 B_1C_1 과 만나는 점 중 B_1 이 아닌 점을 E_1 이라
할 때, 두 선분 C_1D_1 , C_1E_1 과 호 E_1D_1 로 둘러싸인 부분과
선분 B_1E_1 과 호 B_1E_1 로 둘러싸인 부분인 $\cap$ 모양의 도형에
색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 선분 AB_1 위의 점 B_2 , 호 E_1D_1 위의 점 C_2 ,
선분 AD_1 위의 점 D_2 와 점 A 를 꼭짓점으로 하고

$\overline{B_2C_2}:\overline{C_2D_2}=\sqrt{3}:1$ 이고 $\angle C_2B_2A = \frac{\pi}{2}$ 인 사다리꼴

$AB_2C_2D_2$ 를 그린다. 그림 R_1 을 얻은 것과 같은 방법으로 점 E_2 를
잡고, 사다리꼴 $AB_2C_2D_2$ 에 $\cap$ 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? [4점]



⋮

⋮

① $\frac{49}{144} \sqrt{3}$

② $\frac{49}{122} \sqrt{3}$

③ $\frac{49}{100} \sqrt{3}$

④ $\frac{49}{78} \sqrt{3}$

⑤ $\frac{7}{8} \sqrt{3}$

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 29번

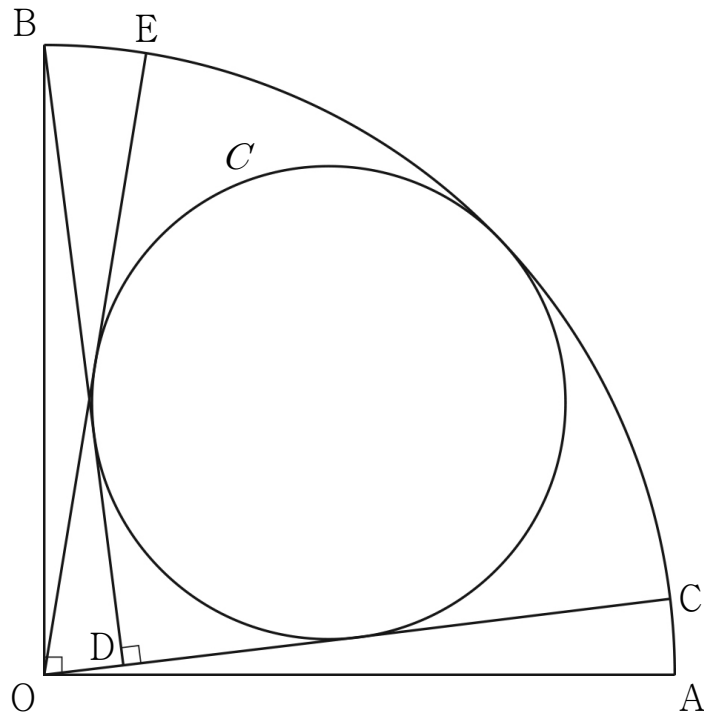
29. 그림과 같이 중심이 O, 반지름의 길이가 8이고 중심각의 크기가

$\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 C에 대하여 점 B에서

선분 OC에 내린 수선의 발을 D라 하고, 두 선분 BD, CD와 호 BC에 동시에 접하는 원을 C라 하자. 점 O에서 원 C에 그은 접선 중 점 C를 지나지 않는 직선이 호 AB와 만나는 점을

E라 할 때, $\cos(\angle COE) = \frac{7}{25}$ 이다.

$\sin(\angle AOE) = p + q\sqrt{7}$ 일 때, $200 \times (p + q)$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 유리수이고, 점 C는 점 B가 아니다.) [4점]



경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 미적분 30번

30. $x \geq 0$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \ f(x) = \begin{cases} 2^x - 1 & (0 \leq x \leq 1) \\ 4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^x - 1 & (1 < x \leq 2) \end{cases}$$

(나) 모든 양의 실수 x 에 대하여 $f(x+2) = -\frac{1}{2}f(x)$ 이다.

$x > 0$ 에서 정의된 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \lim_{h \rightarrow 0+} \frac{f(x+h) - f(x-h)}{h}$$

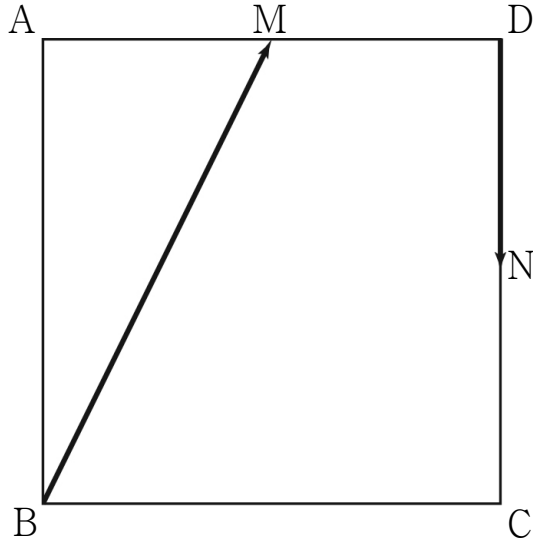
라 할 때,

$$\lim_{t \rightarrow 0+} \{g(n+t) - g(n-t)\} + 2g(n) = \frac{\ln 2}{2^{24}}$$

를 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 기하 23번

- 23.** 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD에서
 두 선분 AD, CD의 중점을 각각 M, N이라 할 때,
 $|\overrightarrow{BM} + \overrightarrow{DN}|$ 의 값은? [2점]



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

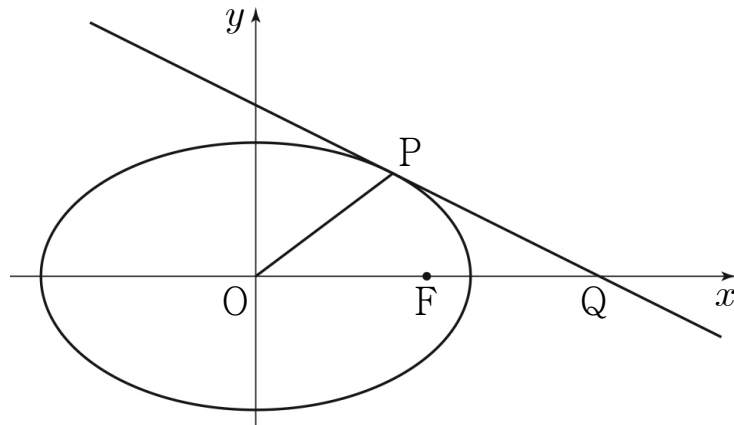
경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 기하 24번

- 24.** 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{8} = 1$ 의 한 점근선의 방정식이 $y = \sqrt{2}x$ 일 때,
 이 쌍곡선의 두 초점 사이의 거리는? (단, a 는 양수이다.) [3점]

- ① $4\sqrt{2}$ ② 6 ③ $2\sqrt{10}$ ④ $2\sqrt{11}$ ⑤ $4\sqrt{3}$

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 기하 25번

25. 그림과 같이 타원 $\frac{x^2}{40} + \frac{y^2}{15} = 1$ 의 두 초점 중 x 좌표가 양수인 점을 F 라 하고, 타원 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 P 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q 라 하자. $\overline{OF} = \overline{FQ}$ 일 때, 삼각형 POQ 의 넓이는? (단, O 는 원점이다.) [3점]



- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 기하 26번

26. 두 초점이 $F(3\sqrt{3}, 0)$, $F'(-3\sqrt{3}, 0)$ 인 쌍곡선 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 P 에 대하여 직선 PF' 이 y 축과 만나는 점을 Q 라 하자. 삼각형 PQF 가 정삼각형일 때, 이 쌍곡선의 주축의 길이는? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

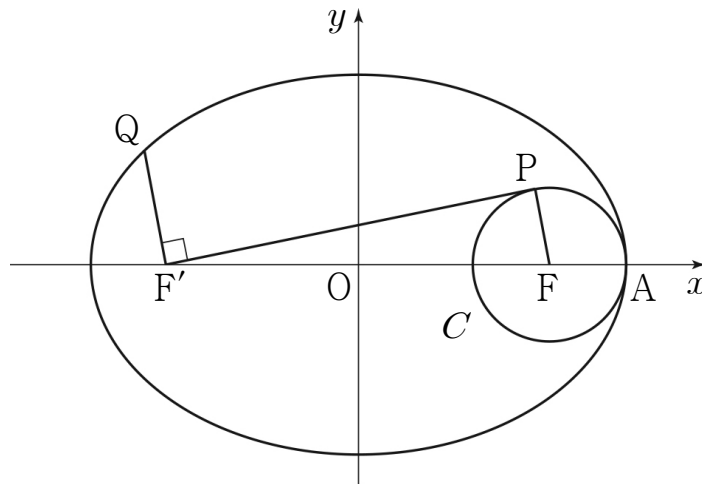
경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 기하 27번

27. 그림과 같이 두 점 $F(5, 0)$, $F'(-5, 0)$ 을 초점으로 하는 타원이 x 축과 만나는 점 중 x 좌표가 양수인 점을 A 라 하자. 점 F 를 중심으로 하고 점 A 를 지나는 원을 C 라 할 때, 원 C 위의 점 중 y 좌표가 양수인 점 P 와 타원 위의 점 중 제2사분면에 있는 점 Q 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 직선 PF' 은 원 C 에 접한다.
 (나) 두 직선 PF' , QF' 은 서로 수직이다.

$\overline{QF'} = \frac{3}{2}\overline{PF}$ 일 때, 이 타원의 장축의 길이는? (단, $\overline{AF} < \overline{FF'}$)

[3점]



- ① $\frac{25}{2}$ ② 13 ③ $\frac{27}{2}$ ④ 14 ⑤ $\frac{29}{2}$

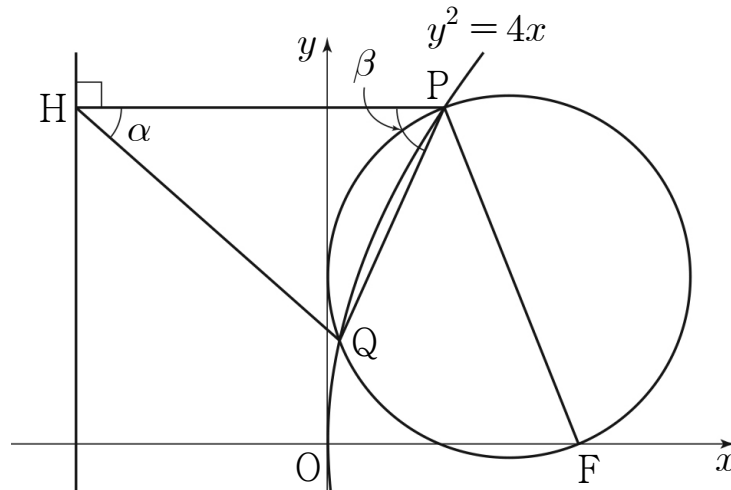
경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 기하 28번

28. 초점이 F인 포물선 $C: y^2 = 4x$ 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 P가 있다. 선분 PF를 지름으로 하는 원을 O 라 할 때, 원 O 는 포물선 C 와 서로 다른 두 점에서 만난다. 원 O 가 포물선 C 와 만나는 점 중 P가 아닌 점을 Q, 점 P에서 포물선 C 의 준선에 내린 수선의 발을 H라 하자.

$\angle QHP = \alpha$, $\angle HPQ = \beta$ 라 할 때, $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = 3$ 이다.

$\frac{\overline{QH}}{\overline{PQ}}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{4\sqrt{6}}{7}$ ② $\frac{3\sqrt{11}}{7}$ ③ $\frac{\sqrt{102}}{7}$
 ④ $\frac{\sqrt{105}}{7}$ ⑤ $\frac{6\sqrt{3}}{7}$

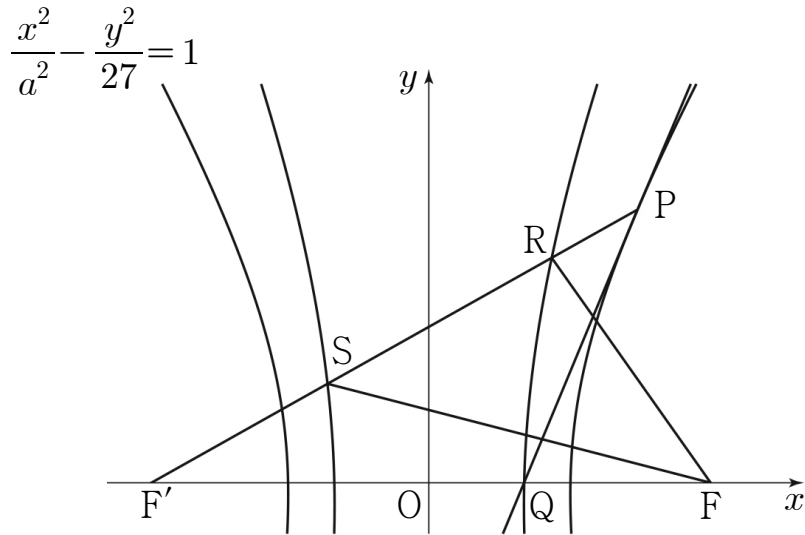


경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 기하 29번

29. 그림과 같이 두 초점이 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)인

쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{27} = 1$ 위의 점 $P\left(\frac{9}{2}, k\right)$ ($k > 0$)에서의 접선이

x 축과 만나는 점을 Q 라 하자. 두 점 F, F' 을 초점으로 하고
점 Q 를 한 꼭짓점으로 하는 쌍곡선이 선분 PF' 과 만나는 두 점을
 R, S 라 하자. $\overline{RS} + \overline{SF} = \overline{RF} + 8$ 일 때, $4 \times (a^2 + k^2)$ 의 값을
구하시오. (단, a 는 양수이고, 점 R 의 x 좌표는 점 S 의 x 좌표보다
크다.) [4점]

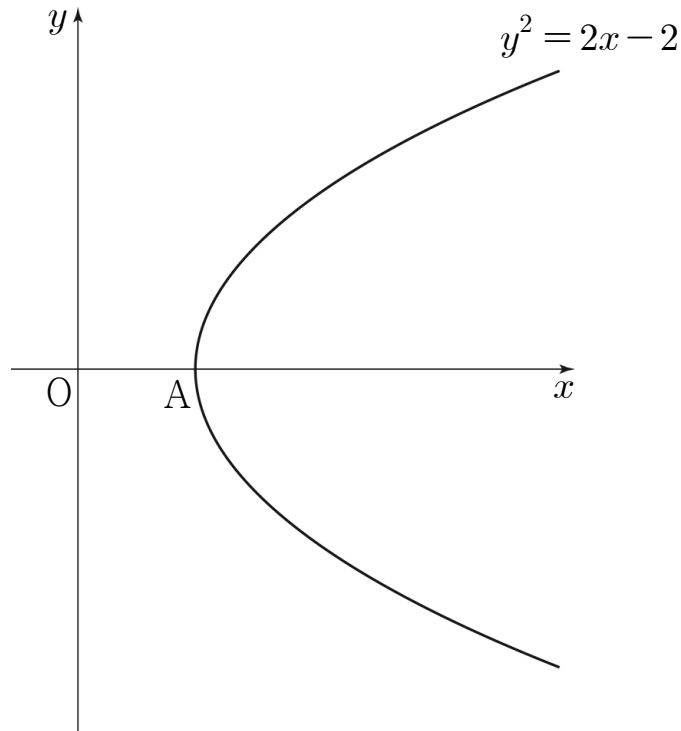


경기도교육청 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학 기하 30번

30. 좌표평면에서 포물선 $y^2 = 2x - 2$ 의 꼭짓점을 A라 하자.
이 포물선 위를 움직이는 점 P와 양의 실수 k 에 대하여

$$\overrightarrow{OX} = \overrightarrow{OA} + \frac{k}{|\overrightarrow{OP}|} \overrightarrow{OP}$$

를 만족시키는 점 X가 나타내는 도형을 C 라 하자.
도형 C 가 포물선 $y^2 = 2x - 2$ 와 서로 다른 두 점에서 만나도록
하는 실수 k 의 최솟값을 m 이라 할 때, m^2 의 값을 구하시오.
(단, O는 원점이다.) [4점]



정답 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학

공통

1번 ② 2번 ① 3번 ⑤ 4번 ④ 5번 ③ 6번 ④

7번 ⑤ 8번 ① 9번 ② 10번 ③ 11번 ③ 12번 ④

13번 ② 14번 ⑤ 15번 ③ 16번 2 17번 40 18번 8

19번 16 20번 7 21번 5 22번 251

확률과 통계

23번 ⑤ 24번 ② 25번 ① 26번 ④ 27번 ③ 28번 ⑤

29번 288 30번 206

미적분

23번 ⑤ 24번 ① 25번 ④ 26번 ② 27번 ③ 28번 ③

29번 18 30번 13

기하

23번 ① 24번 ③ 25번 ② 26번 ④ 27번 ⑤ 28번 ⑤

29번 115 30번 63

정답 · 2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학

공통

1번 ④ 2번 ⑤ 3번 ① 4번 ⑤ 5번 ① 6번 ①

7번 ④ 8번 ② 9번 ③ 10번 ② 11번 ③ 12번 ③

13번 ⑤ 14번 ④ 15번 ⑤ 16번 8 17번 32 18번 9

19번 11 20번 240 21번 170 22번 30

확률과 통계

23번 ④ 24번 ② 25번 ③ 26번 ⑤ 27번 ① 28번 ④

29번 115 30번 720

미적분

23번 ⑤ 24번 ① 25번 ③ 26번 ④ 27번 ② 28번 ②

29번 18 30번 135

기하

23번 ③ 24번 ② 25번 ① 26번 ⑤ 27번 ④ 28번 ③

29번 21 30번 13

정답 · 2023학년도 4월(5월 10일 시행) 고3 전국연합학력평가 수학

공통

1번 ② 2번 ④ 3번 ⑤ 4번 ① 5번 ⑤ 6번 ④

7번 ① 8번 ③ 9번 ① 10번 ② 11번 ② 12번 ②

13번 ③ 14번 ③ 15번 ④ 16번 5 17번 3 18번 8

19번 6 20번 30 21번 22 22번 32

확률과 통계

23번 ① 24번 ⑤ 25번 ③ 26번 ② 27번 ④ 28번 ①

29번 523 30번 188

미적분

23번 ② 24번 ① 25번 ④ 26번 ③ 27번 ③ 28번 ④

29번 79 30번 107

기하

23번 ③ 24번 ⑤ 25번 ⑤ 26번 ① 27번 ④ 28번 ④

29번 171 30번 24

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)