

2023학년도 수능 대비 Promotion 모의고사 문제지

수학 영역

성명

수험번호 -

- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 보통이란 단어는 최고의 또 다른 말**
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 답을 정확히 표시하십시오.
 - 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
 - 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고 하시오. 배점은 2점, 3점, 또는 4점입니다.
 - 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

- ※ 공통 과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하십시오.
- **공통과목** 1~8 쪽
 - **선택과목**
 - 확률과 통계 9~12 쪽
 - 미적분 13~16 쪽
 - 기하 17~20 쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2023학년도 수능 대비 Promotion 수학 모의고사

모의고사 소개글

'2023학년도 수능 대비 Promotion 모의고사'는 양질의 무료배포 수학 모의고사가 점점 줄어드는 상황에서 수험생 여러분들의 공부에 조금이나마 도움이 되고자 포만한 카페 내의 수학 문항 출제자 5인이 모여 제작한 무료배포 모의고사입니다. 이름인 'Promotion' 은 체스 규칙에서 따온 것으로, 후진을 할 수 없는 가장 약한 말인 'Pawn'이 끝까지 살아남아 체스판의 끝에 다다르면 자신이 원하는 말로 바뀔 수 있는 규칙을 의미합니다. 이 모의고사를 푸신 여러분들도 얼마 남지 않은 수능을 향해 끝까지 포기하지 마시고 노력하셔서 원하는 꿈을 이루시기 위한 첫 발걸음을 떼셨으면 좋겠습니다.

출제자 - 양민석, 김한웅, 인어진, 이호연, 장민준

공통 - 양민석, 김한웅, 인어진, 이호연, 장민준

확률과 통계 - 양민석, 김한웅, 장민준

미적분 - 인어진, 이호연, 장민준

기하 - 양민석, 인어진, 이호연

문항 편집 및 검토 총괄 - 양민석 (Pabloff)

출제 범위 - 2023학년도 대학수학능력시험 수학 영역 범위

위 시험지는 수험생들이 '2023학년도 대학수학능력시험 수학 영역'을 준비하는데 있어 도움을 주고자 제작되었습니다.

모든 문항의 저작권은 'Promotion 모의고사' 출제자 5인에 있으며 출제자의 허락 없이 문항을 상업적으로 이용하는 행위, 문항을 수정하거나 편집하여 2차 창작물로 만드는 행위 등을 금합니다.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

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

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

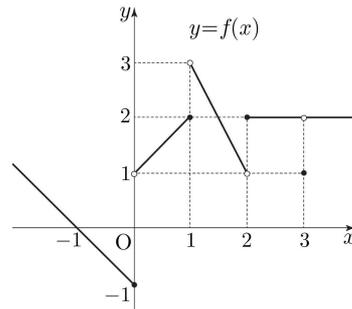
3. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_4 = 2, \quad a_2 a_6 = a_5$$

일 때, $a_3 + a_6$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

4. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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

$$a_{n+1} = \begin{cases} -3a_n & (a_n < 0) \\ a_n - 4 & (a_n \geq 0) \end{cases}$$

일 때, $\sum_{k=1}^7 a_k$ 의 값은? [3점]

- ① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

6. 함수 $f(x) = x^3 - 5x^2 + 9x - 5$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(k, f(k))$ 에서의 접선의 방정식을 $y = g(x)$ 라 하자. 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$f(x) \times g(x) \geq 0$$

이 성립할 때, 모든 실수 k 의 값의 합은? [3점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

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

- ① $\frac{3 - \sqrt{10}}{2}$ ② $\frac{3 - \sqrt{13}}{2}$ ③ $\frac{3 - \sqrt{15}}{2}$
 ④ $\frac{\sqrt{13} - 3}{2}$ ⑤ $\frac{3 - \sqrt{13}}{4}$

8. 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = -2x \int_k^{f(1)} f(t) dt + 3f(1)$$

를 만족시키는 일차함수 $f(x)$ 가 오직 하나가 되도록 하는 모든 상수 k 의 값의 곱은? [3점]

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

9. $n \geq 2$ 인 자연수 n 에 대하여 두 곡선

$$y = n^{2x} - 3, \quad y = -n^x + 9$$

가 만나는 점의 x 좌표의 값이 $\frac{1}{2}$ 보다 크도록 하는 모든 n 의 값의 합은? [4점]

- ① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

10. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값은? [4점]

- (가) 함수 $f(x)$ 의 극댓값과 함수 $|f(x)|$ 의 극솟값이 같다.
 (나) 함수 $f(x)$ 는 $x=0$ 에서 극댓값 $f(2)$ 를 갖는다.

- ① 20 ② 24 ③ 28 ④ 32 ⑤ 36

11. 닫힌구간 $[0, 3\pi]$ 에서 정의된 함수 $y = \cos x$ 위의 세 점 A, B, C의 x 좌표가 각각 $\frac{\pi}{6}$, $\frac{3\pi}{2}$, $\frac{17\pi}{6}$ 일 때, 함수 $y = \sin ax$ 의 그래프가 세 점 A, B, C를 모두 지난다. 16 이하의 모든 양수 a 의 값의 합은? [4점]
- ① 30 ② 36 ③ 42 ④ 48 ⑤ 54

12. 최고차항의 계수가 1인 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

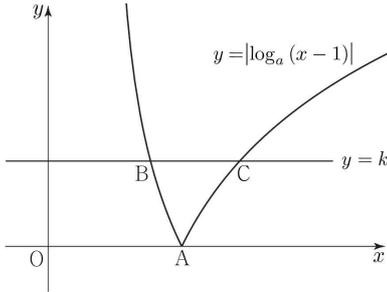
$$(가) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^4} = 0$$

$$(나) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)f'(x)}{x} = -2$$

$f(0) = f(1)$ 일 때, $f(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

13. 그림과 같이 $a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 곡선 $y = |\log_a(x-1)|$ 이 x 축과 만나는 점을 A, 직선 $y = k$ 와 만나는 두 점을 각각 B, C라 하자. $\overline{AB} = \overline{BC} = \frac{3}{2}$ 일 때, $ka^{\sqrt{2}}$ 의 값은? [4점]



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

14. 양수 a 와 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

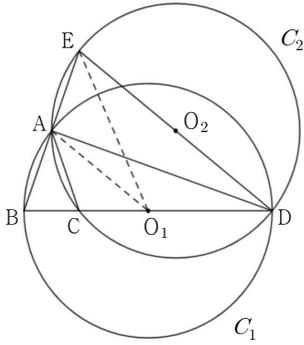
- (가) 닫힌구간 $[0, a]$ 에서 $g(x) = \int_a^x \{f(t+a) - f(a)\} dt$ 이다.
 (나) 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) = g(x+a) + 2$ 이다.

함수 $y = f(x)$ 의 그래프의 대칭축이 직선 $x = \frac{3}{2}a$ 일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

- <보 기>
- ㄱ. 함수 $g(x)$ 의 극댓값은 2이다.
 ㄴ. $a = 1$ 일 때, $\int_{-1}^2 g(x) dx = 3$ 이다.
 ㄷ. $\int_0^4 g(x) dx \leq 0$ 일 때, 함수 $f(x)$ 에서 x 의 값이 a 에서 $3a$ 까지 변할 때의 평균변화율의 최솟값은 3이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형과 직선 BC 위의 한 점 D에 대하여 삼각형 ABD의 외접원 C_1 , 삼각형 ACD의 외접원 C_2 가 있다. 직선 AB와 원 C_2 의 교점을 E, 두 원 C_1, C_2 의 중심을 각각 O_1, O_2 라고 할 때, 점 O_1 은 선분 BD 위에, 점 O_2 는 선분 DE 위에 있다. 이 때, $\angle AO_1D = \theta$ 라 하자.



다음은 $\overline{AB} : \overline{AD} = 1 : 2\sqrt{2}$ 일 때, 삼각형 AO_1D 의 넓이 S_1 과 삼각형 EO_1D 의 넓이 S_2 의 넓이비 $S_1 : S_2$ 를 구하는 과정이다.

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 두 원 C_1, C_2 의 반지름의 길이가 같다.
 $\overline{AB} = 2k$ 라 할 때, $\overline{AD} = 4\sqrt{2}k$ 이므로
 $\overline{BD} = \overline{DE} = 6k$ 이고 삼각형 ABD와 삼각형 AED는 합동이다.
 $\angle AO_1D = \theta$ 이므로 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{\theta}{2}$ 이다. 따라서
 $\angle BDE = \boxed{\text{(가)}}$ 이다.
삼각형 AO_1D 에서 $\overline{AO_1} = \overline{O_1D} = 3k, \overline{AD} = 4\sqrt{2}k$ 이므로
코사인법칙에 의하여 $\cos\theta = -\boxed{\text{(나)}}$ 이다.
따라서 $S_1 : S_2 = \frac{9}{2}k^2 \sin\theta : \boxed{\text{(다)}}$ 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 $f(\theta), g(k)$ 라 하고, (나)에 알맞은 수를 p 라 할 때, $f\left(\pi - \frac{1}{p}\right) \times g(p)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{21\sqrt{2}}{9}$ ② $\frac{28\sqrt{2}}{9}$ ③ $\frac{32\sqrt{2}}{9}$ ④ $\frac{35\sqrt{2}}{9}$ ⑤ $\frac{42\sqrt{2}}{9}$

단답형

16. $\log_2 72 - \frac{2}{\log_3 2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

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

18. 공차가 $\frac{1}{9}$ 인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 k 에 대하여

$$S_k = \sum_{n=1}^{2k} (k+1-n)a_n$$

을 만족시킨다. $S_9 = S_{10}$ 일 때, $|a_1|$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x) = \int_0^x |t|(t-4)(t-a)dt$ 가 실수 전체의 집합에서

증가할 때, $f(2) - f(-2)$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.)

[3점]

20. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{f(x+t) - f(t)}$ 의 값이 존재하지 않는 실수 t 의 값은 1과

3뿐일 때, $f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 과 최솟값이 양수인 이차함수 $f(x) = mx^2 - mx + 3$ 가 다음 조건을 만족시킨다. [4점]

$$(가) \sum_{k=1}^{a_{n+1}} a_k = f(n) \quad (n=1, 2, 3)$$

(나) $1 \leq p < q \leq 7$ 인 두 자연수 p, q 에 대해 a_p 와 a_q 는 $a_p < a_q$ 인 서로소이다.

$a_6(a_5 + a_7)$ 의 최댓값을 구하시오. (단, m 은 상수이다.) [4점]

22. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

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

가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

$$(가) f(0) = 0, f'(0) = -2$$

(나) 함수 $|g(x) - g(3)|$ 은 $x = \alpha$ 와 $x = \beta$ ($\alpha < 3 < \beta$)에서만 미분가능하지 않다.

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(확률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

5지선다형

23. 다항식 $(x+3)^5$ 의 전개식에서 x^4 의 계수는? [2점]

- ① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

24. 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(n, \frac{1}{4}\right)$ 을 따르고 $V(4X)=48$ 일 때,
 n 의 값은? [3점]

- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

2

수학 영역(확률과 통계)

25. 한 개의 동전을 6번 던질 때, 앞면이 2번 이상 나올 확률은?
[3점]

- ① $\frac{53}{64}$ ② $\frac{27}{32}$ ③ $\frac{55}{64}$ ④ $\frac{7}{8}$ ⑤ $\frac{57}{64}$

26. 한 개의 주사위를 세 번 던져서 나온 눈의 수를 차례대로 a, b, c 라 할 때, $a \times b \times c$ 가 18의 배수일 확률은? [3점]

- ① $\frac{43}{216}$ ② $\frac{23}{108}$ ③ $\frac{49}{216}$ ④ $\frac{13}{54}$ ⑤ $\frac{55}{216}$

27. 정규분포 $N(m, 4^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n 인 표본을

임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 하자.

$$P\left(\bar{X} \leq \frac{3}{2}m\right) = P(\bar{X} \geq 2) = 0.9332 \text{ 일 때,}$$

$m+n$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

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

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

28. 숫자 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3이 하나씩 적힌 9장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 나열할 때, 1, 2, 3이 연속으로 단 한 번만 나열되는 경우의 수는? [4점]

- ① 493 ② 503 ③ 513 ④ 523 ⑤ 533

단답형

29. 1부터 3까지의 자연수를 값으로 가지는 이산확률변수 X 와 1부터 4까지의 자연수를 값으로 가지는 이산확률변수 Y 가 있다. 두 확률변수 X, Y 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $E(Y)=3$

(나) $k=1, 2, 3$ 일 때, $P(X=k)=k \times P(Y=k)$ 이다.

$P(Y=3)=\frac{1}{12}$ 일 때, $V(X)=\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오,
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 흰 공과 검은 공이 각각 3개 이상 들어있는 상자와 흰 공과 검은 공이 각각 2개 들어있는 주머니가 있다. 주머니에서 동시에 2개의 공을 꺼내서 다음 시행을 한다.

꺼낸 두 공의 색이 서로 같으면
상자에 있는 흰 공 1개를 주머니에 넣고
꺼낸 두 공의 색이 서로 다르면
상자에 있는 검은 공 1개를 주머니에 넣는다.

위의 시행을 3번 반복한 후, 주머니에 들어있는 흰 공과 검은 공의 개수를 각각 a, b 라 하자. $a \leq b$ 일 때, $b=4$ 일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 주머니에서 꺼낸 공은 다시 주머니에 넣고 p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(미적분)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23. $\int_0^1 xe^{-x} dx$ 의 값은? [2점]

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

24. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3}{\sqrt{n^2+4n} - \sqrt{n^2+2n}}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2

수학 영역(미적분)

25. 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시간 $t(t > 0)$ 에서의 위치 (x, y) 가

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

이다. 점 P의 속력의 최댓값은? [3점]

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

26. 그림과 같이 $\overline{A_0C_1} = 2\overline{A_1B_1} = 2$ 이고 $\angle A_1A_0C_1 = \frac{\pi}{3}$ 인

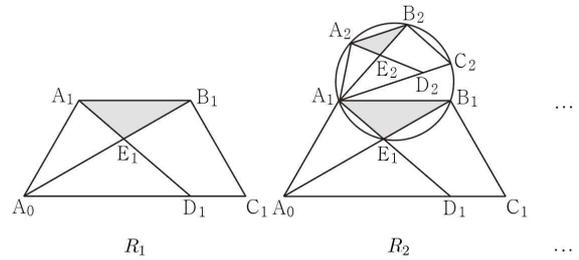
등변사다리꼴 $A_1B_1C_1A_0$ 에 대하여 선분 A_0C_1 을 3:1로 내분하는 점을 D_1 이라 하자. 선분 A_0B_1 과 선분 A_1D_1 의 교점을 E_1 이라 할 때, 삼각형 $A_1E_1B_1$ 에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 삼각형 $A_1B_1E_1$ 의 외접원 위의 점 C_2 에 대하여 선분 A_1C_2 가 삼각형 $A_1B_1E_1$ 의 외접원의 지름일 때,

$\overline{A_1C_2} = 2\overline{A_2B_2}$ 이고 $\angle A_2A_1C_2 = \frac{\pi}{3}$ 인 등변사다리꼴 $A_2B_2C_2A_1$ 를

그림 R_1 과 겹치지 않게 그리고, 선분 A_1C_2 을 3:1로 내분하는 점을 D_2 와 선분 A_1B_2 과 선분 A_2D_2 의 교점을 E_2 에 대하여 삼각형 $A_2E_2B_2$ 에 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 $\frac{\sqrt{3}}{9}$ ② $\frac{5\sqrt{3}}{36}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{6}$ ④ $\frac{7\sqrt{3}}{36}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

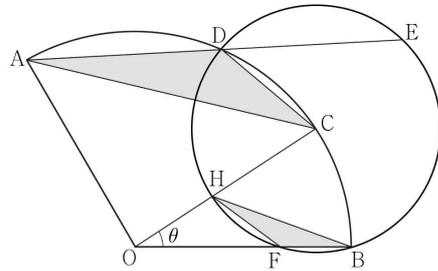
27. $f(x) = \int x^2 \ln(x^2) dx$ 이고 $f(1) = 1$ 일 때, $f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{3} \left(16 \ln 2 - \frac{5}{3} \right)$ ② $\frac{1}{9} \left(16 \ln 2 - \frac{5}{3} \right)$ ③ $\frac{1}{3} \left(8 \ln 2 + \frac{5}{3} \right)$
 ④ $\frac{1}{9} \left(8 \ln 2 - \frac{5}{3} \right)$ ⑤ $\frac{1}{3} \left(8 \ln 2 - \frac{5}{3} \right)$

28. 그림과 같이 반지름이 1이고 중심각의 크기가 $\frac{2\pi}{3}$ 인 부채꼴

AOB의 호 위에 $\angle COB = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{3}$)인 점 C가 있다. 점 C를 중심으로 하고 점 B를 지나는 원 C_1 이 호 AB와 만나는 B가 아닌 점을 D, 선분 AD의 연장선과 원 C_1 이 만나는 D가 아닌 점을 E, 선분 OB와 원 C_1 이 만나는 B가 아닌 점을 F라 하자. 선분 OC와 C_1 의 교점 H에 대하여 삼각형 ACD의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 BFH의 넓이를 $g(\theta)$ 라 할 때,

$\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{3}^-} \frac{f(\theta)g(\theta)}{AD^2}$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{3}{64}$ ② $\frac{1}{16}$ ③ $\frac{5}{64}$ ④ $\frac{3}{32}$ ⑤ $\frac{7}{64}$

단답형

29. 실수 전체의 집합에서 이계도함수를 가지는 함수 $f(x)$ 는

$f(0) = -1$ 이고 $f'(x) = \sqrt{\{f(x)\}^2 + 3}$ 이다. 모든 실수 x 에 대하여
부등식 $(x-a)f(x) \geq 0$ 을 성립하도록 하는 a 에 대하여

$\int_0^{e^{2a}} xf(x)dx = pe^3 + qe^{-3} + r$ 일 때, $p+q+r$ 의 값을 구하시오.

(단, p, q, r 은 유리수이다.) [4점]

30. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 는

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

이다. 실수 t 에 대하여 곡선 $y = g(x)$ 와 직선 $y = t$ 가 만나는 서로 다른 점의 개수를 $h(t)$ 라 할 때, 두 함수 $g(x), h(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{t \rightarrow 0^+} h(t) - \lim_{t \rightarrow 0^-} h(t) = 3$$

(나) $x \geq k$ 인 모든 실수 x 에 대하여 $\frac{g(x) - g(k)}{x - k} \geq g'(k)$ 을 만족시키는 상수 k 의 최솟값은 $\sqrt{2}$ 이다.

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

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오

제 2 교시

수학 영역(기하)

5지선다형

23. 좌표공간의 점 $P(4, 2, 3)$ 를 xy 평면과, yz 평면에 대하여 대칭이동한 점을 각각 Q, R 이라고 할 때, 선분 QR 의 길이는?
[2점]
- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

24. 쌍곡선 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{8} = 1$ 에 대하여 기울기가 $m (m > 0)$ 이고 y 절편이 -2 인 직선이 쌍곡선에 접할 때, 상수 m 의 값은? [3점]
- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ 2 ④ $\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{6}$

25. 삼각형 ABC와 점 P가

$$3\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PB} + 2\overrightarrow{PC} = \mathbf{0}$$

를 만족시킨다. 삼각형 ABP의 넓이가 4일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? [3점]

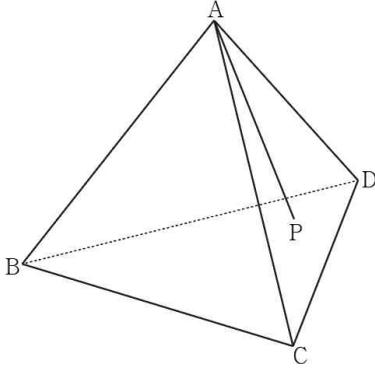
- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

26. 타원 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{a^2} = 1$ 의 두 초점 중 x 좌표가 양수인 점 F에

대하여 원점 O와 점 F를 초점으로 하고 단축의 길이가 6인 타원이 있다. 두 타원이 오직 세 점에서만 만나고, 세 점 중 y 좌표가 최대인 점과 최소인 점을 각각 점 A, B라 할 때, 사각형 OAFB의 둘레의 길이는? (단, $a < 5$) [3점]

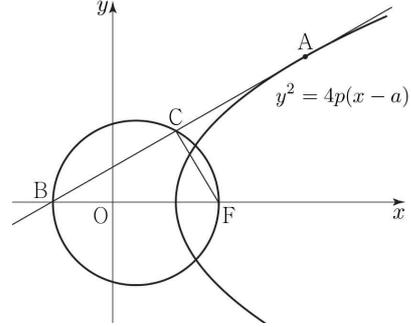
- ① 13 ② $\frac{68}{5}$ ③ $\frac{71}{5}$ ④ $\frac{74}{5}$ ⑤ $\frac{77}{5}$

27. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사면체 ABCD가 있다. 삼각형 BCD 내부의 점 P에 대하여 선분 AP의 길이가 $\sqrt{3}$ 이고 직선 DP가 삼각형 BCD의 넓이를 이등분할 때, 선분 AP의 평면 ABC 위로의 정사영의 길이는? [3점]



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

28. 그림과 같이 두 양수 a, p 에 대하여 초점을 F로 하는 포물선 $y^2 = 4p(x-a)$ 위의 점 $A(9, 4\sqrt{3})$ 에서의 접선 l 의 x 절편을 B라 하자. 선분 BF를 지름으로 하는 원과 직선 l 과의 교점을 C라 할 때, $\overline{CF} = 4$ 이다. $a^2 + p^2$ 의 값은? [4점]



- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

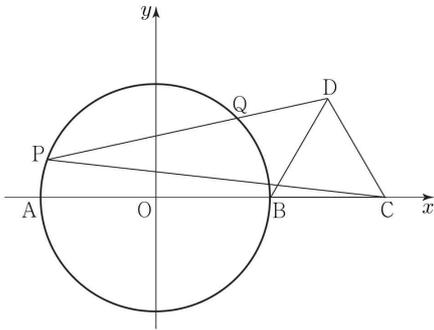
수학 영역(기하)

단답형

29. 좌표평면 위의 점 $A(-1, 0)$ 과 점 $B(1, 0)$ 에 대하여 선분 AB 의 3:1 외분점을 C 라 하자. 삼각형 BCD 가 정삼각형이 되도록 하는 y 좌표가 양수인 점 D 와 원점을 중심으로 하고, 선분 AB 를 지름으로 하는 원 C 위의 점 P 에 대하여 선분 DP 와 원 C 의 교점 중 P 가 아닌 점을 Q 라 하자.

$$\frac{|\overrightarrow{CP}|^2 - 1}{\overrightarrow{CD} \cdot \overrightarrow{DQ} + 1} = n$$

를 만족시키는 모든 정수 n 의 값의 합을 구하시오.
(단, 점 P 는 제2사분면 위의 점이다.) [4점]



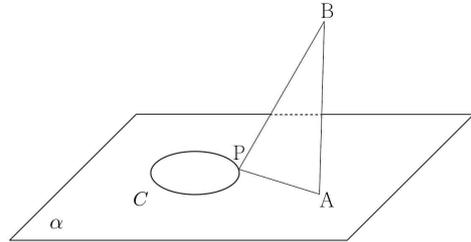
30. 그림과 같이 평면 α 위에 점 A 가 있고, α 로부터의 거리가 4인 점 B 가 있다. 평면 α 위에 놓여있는 반지름의 길이가 1인 원 C 위를 움직이는 점 P 에 대하여 세 점 A, B, P 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 삼각형 ABP 의 평면 α 위로의 정사영의 넓이의 최댓값은 6이고 최솟값은 3이다.
- (나) 평면 α 가 평면 ABP 와 이루는 이각을 θ 라 할 때, $\cos\theta = \frac{3}{5}$ 를 만족시키는 점 P 는 하나뿐이다.

원 C 의 평면 ABP 위로의 정사영의 넓이의 최솟값이

$\frac{q}{p} \sqrt{34}\pi$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.