

2024학년도 프로모션 모의평가 문제지

수학 영역

성명

수험 번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 팀 프로모션 일동은 수험생의 수능 대박을 기원합니다.**
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
 - 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
 - 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
 - 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

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

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

『2024학년도 프로모션 모의평가』

[이 시험은?]

‘2024학년도 프로모션 모의평가’는 양질의 무료배포 수학 모의고사가 점점 줄어드는 상황에서 수험생 여러분들의 공부에 조금이나마 도움이 되고자 포만한 및 오르비 내의 수학 문항 출제자 8인이 모여 제작한 무료배포 모의평가입니다. 이름인 ‘프로모션’은 체스 규칙에서 따온 것으로, 후진을 할 수 없는 가장 약한 말인 ‘폰’이 끝까지 살아남아 체스판의 끝에 다다르면 자신이 원하는 말로 바뀔 수 있는 규칙을 의미합니다. 이 모의평가를 푸신 여러분들도 얼마 남지 않은 수능을 향해 끝까지 포기하지 마시고 노력하셔서 원하는 꿈을 이루시기 위한 첫 발걸음을 떼셨으면 좋겠습니다. 팀 프로모션 일동은 수험생의 수능 대박을 기원합니다.

[이용 안내]

- 공통과목 22문항, 선택과목 24(8+8+8) 문항으로 전과목으로 구성되어 있습니다.
- 문제지 및 해설지에 관한 저작권은 ‘팀 프로모션’에 있으며 무단 복제를 금지합니다.
- 문항 및 해설에 오류가 있을 경우, 포만한 및 오르비의 ‘2024학년도 프로모션 모의평가’ (작성자 **Pabloff**)를 배포한 게시글에 댓글로 남겨주시기 바랍니다.
- 전체적인 난이도는 ‘2024학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가 수학 영역’의 난이도를 넘지 않도록 구성했으며, 문항 별 번호 배치는 오름차순이 아닙니다.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $5^{\frac{1}{3}} \times \sqrt[3]{25}$ 의 값은? [2점]

- ① $\frac{1}{25}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ 1 ④ 5 ⑤ 25

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

- ① 25 ② 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29

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

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

4. 다음 조건을 만족시키는 두 양수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

[3점]

(가) $a, b, 14$ 는 이 순서대로 등차수열을 이룬다.(나) $a \times b = 16$

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

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

- ① $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$ ② $-\frac{\sqrt{10}}{10}$ ③ 0
 ④ $\frac{\sqrt{10}}{10}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

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

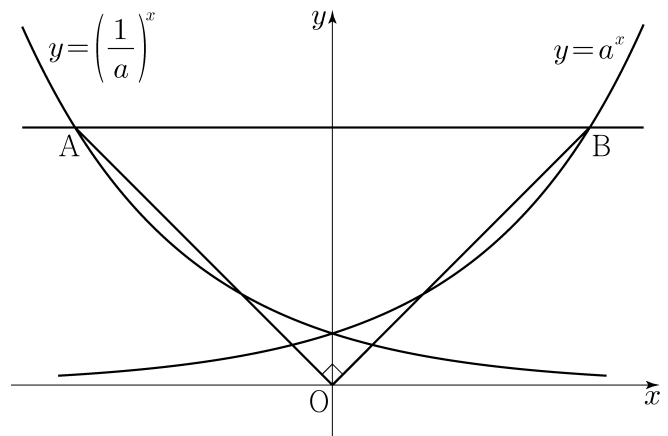
- ① 3 ② $\frac{13}{4}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{15}{4}$ ⑤ 4

7. $a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 직선 $y = 5$ 가 두 곡선

$$y = \left(\frac{1}{a}\right)^x, \quad y = a^x$$

과 만나는 점을 각각 A, B 라 하자. $\angle AOB = \frac{\pi}{2}$ 일 때, a 의 값은? (단, O 는 원점이다.) [3점]

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



8. 시각 $t=0$ 일 때 점 $A(a)$ 를 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = 3at^2 - 6at \quad (a > 0)$$

이다. 시각 $t=3$ 에서 점 P 의 위치가 3일 때, 상수 a 의 값은?
[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{f(x)} & (x < 1) \\ f(2) & (x = 1) \\ |f(x)|+1 & (x > 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

10. $a_2 = 4$ 이고 공비가 음수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{k=1}^4 |a_{5-k} - a_k| = a_6 - 4$$

를 만족시킬 때, $a_4 - a_5$ 의 값은? [4점]

- ① 48 ② 52 ③ 56 ④ 60 ⑤ 64

11. x 에 대한 방정식

$$x^3 - \frac{5}{2}x^2 + k = |x+3| + |x|$$

의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 모든 상수 k 의 값의 합은? [4점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

12. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 $f(5)=0$ 인 함수 $f(x)$ 가 $a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 구간 $[a, \infty)$ 에서

$$f'(x) = -3x^2 + 18x - 24, \quad -9 \leq f'(2a-x) \leq 3$$

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

—<보 기>—

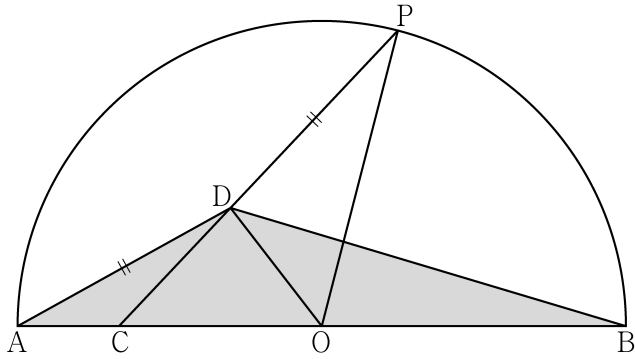
ㄱ. $f(0) < 45$

ㄴ. $a=3$ 이면 $f(0) \geq -7$ 이다.

ㄷ. $a=2$ 이고 $f'(0)=0$ 이면 $-6 < f(0) < 18$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 길이가 6인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위를 움직이는 점 P가 있다. 선분 AB 위에 점 C를 $\overline{AC}=1$ 이 되도록 잡고, 선분 CP 위에 점 D를 $\overline{AD}=\overline{PD}$ 가 되도록 잡는다. 이때 선분 AB의 중점을 O라 하자.



다음은 $\overline{CP}=4$ 일 때, 삼각형 ABD의 넓이를 구하는 과정이다.

삼각형 OPC에서 코사인법칙에 의하여

$$\cos(\angle OPC) = \boxed{\text{(가)}}$$

이다. 이때 $\overline{OA}=\overline{OP}$, $\overline{AD}=\overline{PD}$ 이므로 삼각형 OAD와 삼각형 OPD는 합동이다.

삼각형 ACD에서 $\overline{AD}+\overline{CD}=4$, $\angle CAD=\angle OPC$ 이므로 코사인법칙에 의하여

$$\overline{AD} = \boxed{\text{(나)}}$$

이다. $\overline{AB}=6$, $\overline{AD}=\boxed{\text{(나)}}$ 이고

$\sin^2(\angle BAD)=1-(\boxed{\text{(가)}})^2$ 이므로 삼각형 ABD의 넓이는 $\boxed{\text{(다)}}$ 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r 이라 할 때,

$\frac{p \times q}{r^2}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{11}{81}$ ② $\frac{4}{27}$ ③ $\frac{13}{81}$ ④ $\frac{14}{81}$ ⑤ $\frac{5}{27}$

14. 두 상수 a, b 에 대하여 상수함수가 아닌 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\int_a^{b+1} f(x)dx$ 의 값은? [4점]

모든 실수 x 에 대하여

$$\int_a^x \{f(t)\}^2 dt = 2 \int_b^x (x+2)f(t) dt$$

이다.

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

15. 최고차항의 계수가 1이고 다음 조건을 만족시키는 모든 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(12)$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M-m$ 의 값은? [4점]

(가) 방정식 $f(x)=0$ 는 실근을 갖고, 각각의 실근은 10 이하의 자연수이다.
 (나) 자연수 n 에 대하여 $f(n)$ 의 $(n+1)$ 제곱근 중 서로 다른 실수의 개수를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n = 12$ 이다.

- ① 74 ② 75 ③ 76 ④ 77 ⑤ 78

단답형

16. $\int_{-2}^2 (x^3 + 3x^2 - x + 1) dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 n 에 대하여 $\sum_{k=1}^n a_k = m^n - 1$ 인 실수 m 이 존재한다.
 (나) $a_3 = 4$

- $\sum_{k=1}^4 a_k$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 방정식

$$\log_x 2 \times \log_2 (5x+6) = \log_2 x \times \log_x 4$$

를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x) = x^4 - 6x^3 + 9x^2 + 2x + 5$ 에 대하여

곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(0, f(0))$ 에서의 접선과
 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(k, f(k))$ 에서의 접선이 일치할 때,
 $f(k-1)$ 의 값을 구하시오. (단, k 는 상수이다.) [3점]

20. 다음 조건을 만족시키고 모든 항이 3의 배수가 아닌 홀수인
 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_5 의 최댓값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$0 < a_n \leq a_{n+1}, \quad a_n + a_{n+1} < n^2 + (n+1)^2$$

이다.

(나) $\sum_{k=1}^5 a_k < 40$

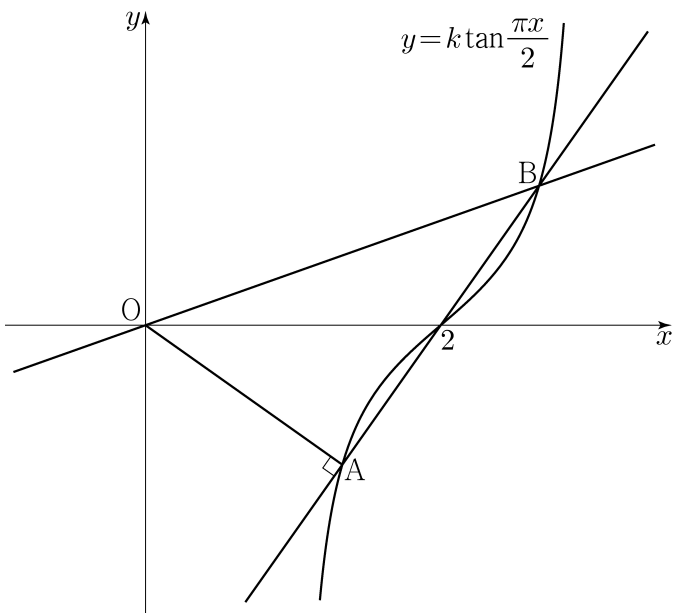
21. 양수 k 에 대하여 곡선

$$y = k \tan \frac{\pi x}{2} \quad (1 < x < 3)$$

과 점 $(2, 0)$ 을 지나고 기울기가 양수인 직선이 만나는 점 중 $(2, 0)$ 이 아닌 두 점을 각각 A, B라 하자. 선분 OA와 선분 AB가 서로 수직일 때, 직선 OB의 기울기가 $\frac{\sqrt{2}}{4}$ 이다.

$k = \frac{q}{p} \sqrt{6}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, O는 원점이고, 점 B의 x 좌표는 점 A의 x 좌표보다 크며, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



22. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=0$ 인 사차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

실수 x 에 대하여 $f(x)$ 와 tx 중 크지 않은 값은 $g(x)$ 이다.

함수 $g(x)$ 가 $x=a$ 에서 미분가능하지 않은 실수 a 의 개수를 $h(t)$ 라 하자. 함수 $h(t)$ 가

$$\lim_{t \rightarrow 0^+} h(t) = h(0) + 2, \quad h(8) = h(0) + 1$$

을 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 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 $(x-2)^4$ 의 전개식에서 x 의 계수는? [2점]

- ① -32 ② -28 ③ -24 ④ -20 ⑤ -16

24. 포만한 수학 연구소의 학생 100명을 대상으로 연애 경험의 유무를 조사하였다. 이 조사에 참여한 학생은 경험이 있음과 경험이 없음 중 하나를 선택하였고, 각각의 선택지를 선택한 학생 수는 다음과 같다.

(단위: 명)

구분	경험이 있음	경험이 없음	합계
남학생	3	92	95
여학생	4	1	5
합계	7	93	100

이 조사에 참여한 학생 100명 중에서 임의로 선택한 한 명이 연애 경험이 있을 때, 이 학생이 여학생일 확률은? [3점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{4}{7}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{19}{20}$

2

수학 영역(확률과 통계)

25. 어느 회사에서 생산하는 단팥빵 1개의 중량은 평균이 m 이고 표준편차가 σ 인 정규분포를 따른다고 한다.

이 회사에서 생산하는 단팥빵 중에서 25개를 임의추출하여 얻은 표본평균이 \bar{x} 일 때, 모평균 m 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이 $189.84 \leq m \leq 200.16$ 이다.

$\bar{x} + \sigma$ 의 값은? (단, 중량의 단위는 g이고, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때 $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 로 계산한다.) [3점]

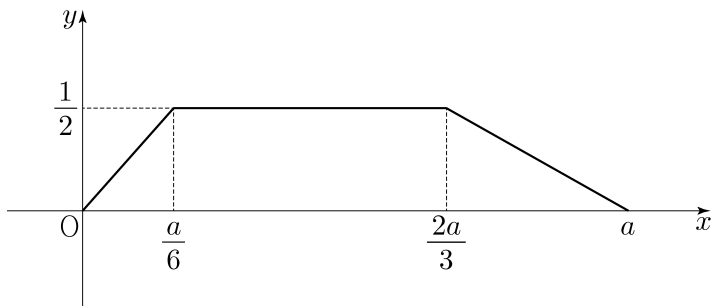
- ① 201 ② 202 ③ 203 ④ 204 ⑤ 205

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

집합 X 의 모든 원소 x 에 대하여 $x + f(x)$ 는 홀수이다.

- ① 48 ② 54 ③ 60 ④ 66 ⑤ 72

27. 연속확률변수 X 가 갖는 값의 범위는 $0 \leq X \leq a$ 이고, X 의 확률밀도함수의 그래프가 그림과 같다.



$P(X \leq k) = P(X \geq k)$ 를 만족시키는 상수 k 의 값은?
(단, a 는 상수이다.) [3점]

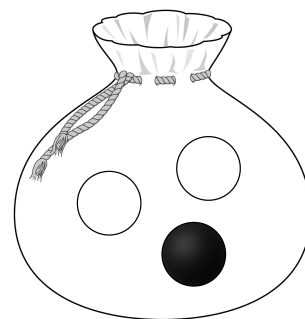
- ① $\frac{7}{6}$ ② $\frac{11}{9}$ ③ $\frac{23}{18}$ ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{25}{18}$

28. 수직선의 원점에 두 점 P, Q가 있다. 흰 공 2개와 검은 공 1개가 들어있는 주머니를 사용하여 다음 시행을 한다.

주머니에서 임의로 2개의 공을 꺼내어
꺼낸 공이 서로 같은 색이면 점 P를 양의 방향으로 2만큼,
꺼낸 공이 서로 다른 색이면 점 Q를 양의 방향으로 3만큼
이동시킨 후, 주머니에 이 2개의 공을 다시 넣는다.

이 시행을 5번 반복할 때, 5번째 시행 후 두 점 P, Q 사이의 거리가 5 이하일 확률은? [4점]

- ① $\frac{43}{81}$ ② $\frac{130}{243}$ ③ $\frac{131}{243}$ ④ $\frac{44}{81}$ ⑤ $\frac{133}{243}$



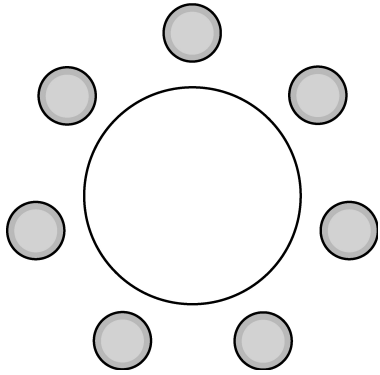
4

수학 영역(확률과 통계)

단답형

29. 남학생 2명과 두 학생 A, B를 포함한 여학생 5명이 있다. 이 7명의 학생이 원 모양의 탁자에 일정한 간격을 두고 다음 조건을 만족시키도록 둘러앉는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) 학생 A는 남학생과 이웃하지 않는다.
- (나) 학생 B는 오직 한 명의 남학생과 이웃한다.



30. 두 이산확률변수 X, Y 의 확률분포를 표로 나타내면 각각 다음과 같다.

X	2	4	6	8	10	합계
$P(X=x)$	a	$2b-a$	$3c-2b$	$2c-b$	b	1

Y	-2	-1	0	1	2	합계
$P(Y=y)$	$2a$	$4b-2a$	$\frac{2}{5}$	$2b-a$	a	1

$E(X) + 2 \times E(Y) = 6$ 일 때, $20 \times V(X)$ 의 값을 구하시오. [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. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 3, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 7$$

일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} (3a_n + 2b_n)$ 의 값은? [2점]

- ① 23 ② 24 ③ 25 ④ 26 ⑤ 27

24. $\int_2^3 \ln(x^2 + x) dx$ 의 값은? [3점]

- ① $5\ln 2 - 3$ ② $4\ln 2 - 2$ ③ $6\ln 2 - 3$
 ④ $5\ln 2 - 2$ ⑤ $6\ln 2 - 2$

2

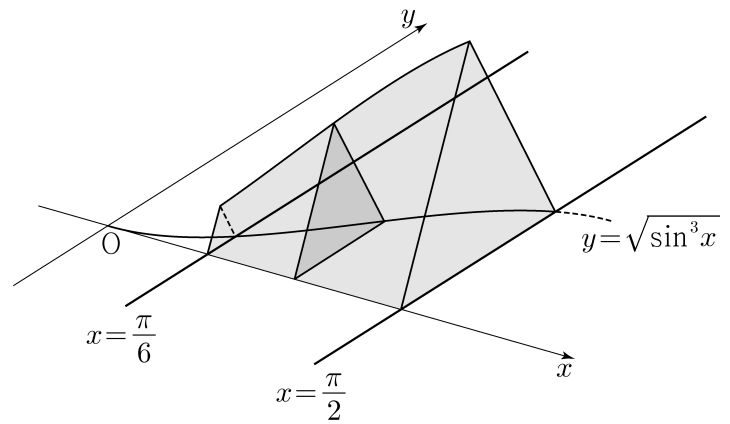
수학 영역(미적분)

25. $t > 1$ 인 실수 t 에 대하여 점 $P(t, \ln t)$ 에서 x 축에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 점 $A(1, 0)$ 에 대하여 삼각형 PHA 의 넓이를 $f(t)$ 라 하자. $\lim_{t \rightarrow 1^+} \frac{f(t)}{(t-1)^2}$ 의 값은? [3점]

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

26. 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{\sin^3 x}$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$)와 x 축 및

두 직선 $x = \frac{\pi}{6}$, $x = \frac{\pi}{2}$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정삼각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]

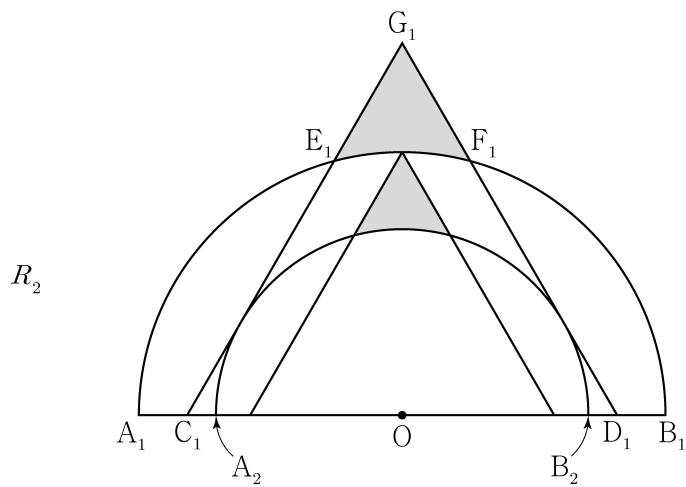
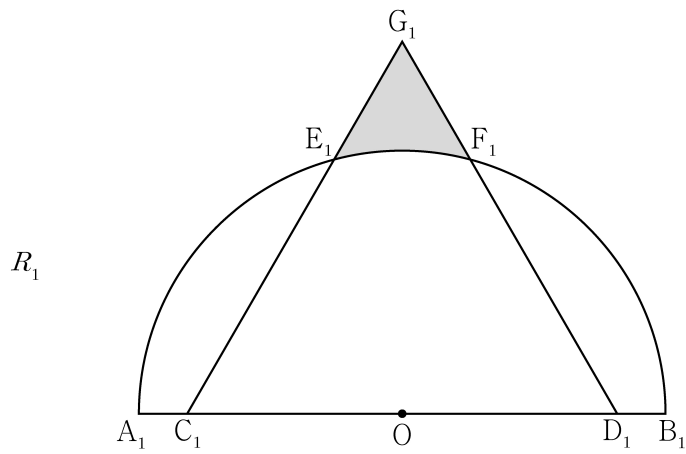


- ① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{7}{32}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{9}{32}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

27. 그림과 같이 중심이 O 이고 길이가 $2\sqrt{6}$ 인 선분 A_1B_1 을 지름으로 하는 반원이 있다. 선분 A_1B_1 위에 두 점 C_1, D_1 을 $\overline{OC_1} = \overline{OD_1} = 2$ 이 되도록 잡고, 호 A_1B_1 위에 두 점 E_1, F_1 을 $\angle B_1C_1E_1 = \angle A_1D_1F_1 = \frac{\pi}{3}$ 가 되도록 잡는다. 직선 C_1E_1 과 직선 D_1F_1 이 만나는 점을 G_1 이라 할 때, 호 E_1F_1 과 두 선분 E_1G_1, F_1G_1 로 둘러싸인 부분인 \triangle 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 중심이 O 이고 두 선분 C_1E_1, D_1F_1 에 접하며 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 인 호 A_2B_2 를 그린다. 선분 A_2B_2 를 지름으로 하는 반원에 그림 R_1 을 얻은 것과 같은 방법으로 \triangle 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 $6\sqrt{3} - 6 - 2\pi$ ② $6\sqrt{3} - 5 - 2\pi$ ③ $7\sqrt{3} - 6 - 2\pi$
 ④ $6\sqrt{3} - 6 - \pi$ ⑤ $6\sqrt{3} - 7 - \pi$

28. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \frac{ax}{9x^2 + 12}$$

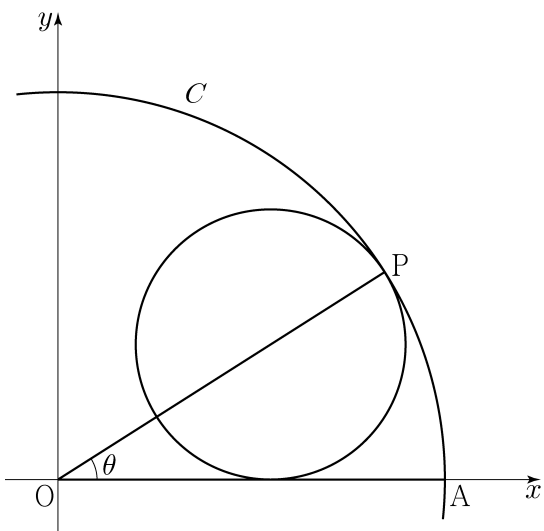
라 하자. 최고차항의 계수가 3인 삼차함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\int_0^2 |g(x) \sin \pi x| dx$ 의 값은? [4점]

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $g(-x+1) = -g(x+1)$ 이다.
 (나) 합성함수 $h(x) = (f \circ g)(x)$ 가 극대 또는 극소가 되는 x 의 개수는 4이고, 함수 $h(x)$ 의 모든 극댓값은 같다.

- ① $\frac{28}{\pi^3}$ ② $\frac{32}{\pi^3}$ ③ $\frac{36}{\pi^3}$ ④ $\frac{40}{\pi^3}$ ⑤ $\frac{44}{\pi^3}$

단답형

29. 좌표평면에서 원점 O 를 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 원 C 와 점 $A(1, 0)$ 가 있다. 원 C 위에 있고 x 좌표와 y 좌표가 모두 양수인 점 P 에 대하여 $\angle POA = \theta$ 라 하자. 선분 OA 에 접하고 원 C 와 한 점 P 에서만 만나는 원의 중심의 x 좌표를 $f(\theta)$ 라 할 때, $-9 \times f'(\frac{\pi}{6})$ 의 값을 구하시오. [4점]



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

(가) 모든 양수 x 에 대하여 $xf'(x) - f(x) = x \ln x + x$ 이다.

(나) $\int_1^e \frac{f(x)}{x^2} dx = 2$

$f(1) = \frac{q}{p}$ 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.
- 이어서, 「선택과목(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(기하)

5지선다형

23. 좌표공간의 점 $A(1, 3, -2)$ 를 z 축에 대하여 대칭이동한 점을 B 라 할 때, 선분 AB 의 길이는? [2점]

- ① 6 ② $\sqrt{37}$ ③ $\sqrt{38}$ ④ $\sqrt{39}$ ⑤ $2\sqrt{10}$

24. 포물선 $y^2 = 4x$ 위의 점 $(3, 2\sqrt{3})$ 에서의 접선의 y 절편은?

[3점]

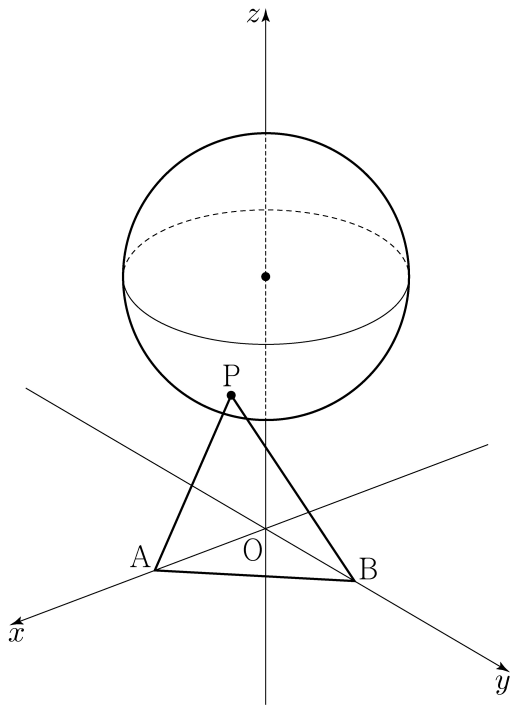
- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ $\sqrt{5}$

25. 좌표공간에 구

$$S = x^2 + y^2 + (z-4)^2 = 4$$

위를 움직이는 점 P가 있다. 두 점 A(2, 0, 0), B(0, 2, 0)에 대하여 삼각형 PAB의 넓이의 최댓값은? [3점]

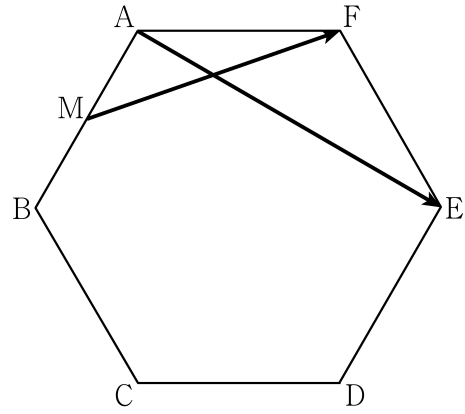
- ① $\frac{5}{2} + 2\sqrt{2}$ ② $6 + \sqrt{2}$ ③ $5 + 2\sqrt{2}$
 ④ $\frac{7}{2} + 2\sqrt{2}$ ⑤ $6 + 2\sqrt{2}$



26. 한 변의 길이가 k인 정육각형 ABCDEF에 대하여

선분 AB의 중점을 M이라 하자. $|\overrightarrow{AE} - \overrightarrow{MF}| = 1$ 일 때, 양수 k의 값은? [4점]

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

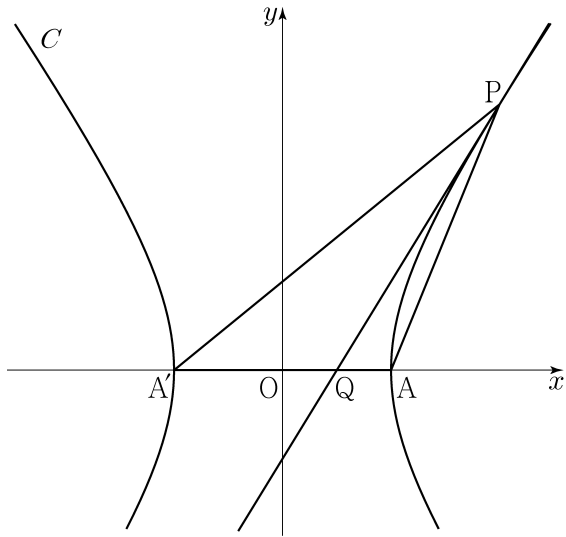


27. 좌표평면에 두 점 $A(a, 0)$, $A'(-a, 0)$ ($0 < a < \sqrt{3}$)을 꼭짓점으로 하는 쌍곡선 C 가 있다. 양수 k 에 대하여 쌍곡선 C 위의 점 $P(2, k)$ 에서의 접선이 선분 AA' 와 만나는 점을 Q 라 하자.

$$\overline{AQ} \times \overline{A'Q} = \frac{3}{4}, \quad \overline{PQ}^2 = \frac{33}{4}$$

일 때, k 의 값은? [3점]

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



28. 좌표평면에서 $\overline{AB} = 2\sqrt{3}$, $\overline{BC} = 2$, $\overline{CD} = 4$ 이고

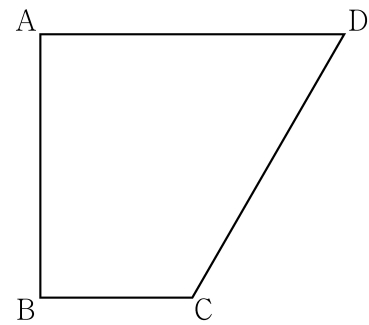
$\angle ABC = \frac{\pi}{2}$ 인 사다리꼴 ABCD에 대하여 점 P가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \quad \overrightarrow{CP} = s\overrightarrow{CB} + t\overrightarrow{CD} \quad (0 \leq s \leq 1, 0 \leq t \leq 1)$$

$$(나) \quad \overrightarrow{CP} \cdot \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{CP} \cdot \overrightarrow{BC} = 8$$

선분 AD 위를 움직이는 점 X에 대하여 $|\overrightarrow{CP} + \overrightarrow{CX}|$ 의 최댓값은? [4점]

- ① $\sqrt{42}$ ② $\sqrt{43}$ ③ $2\sqrt{11}$ ④ $3\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{46}$

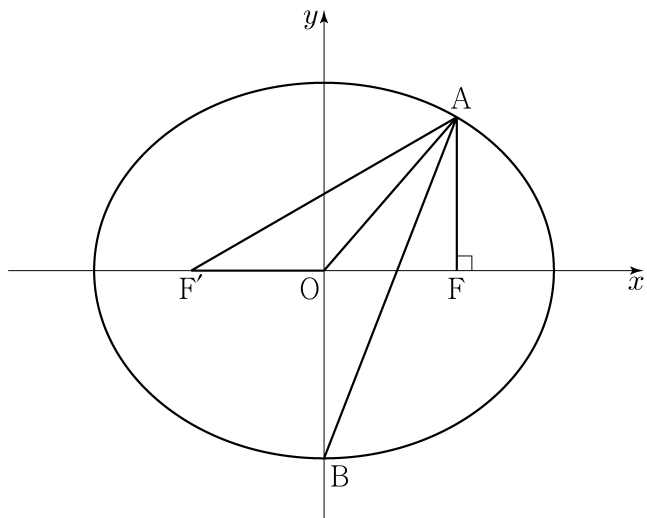


단답형

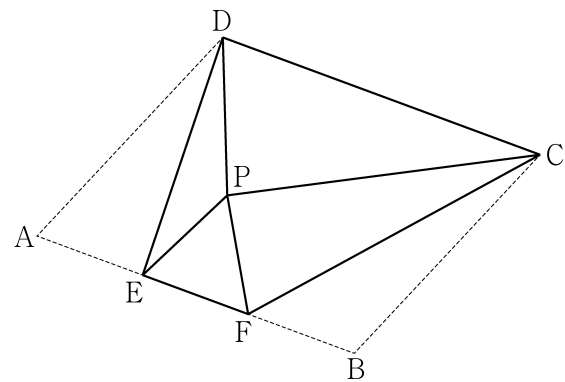
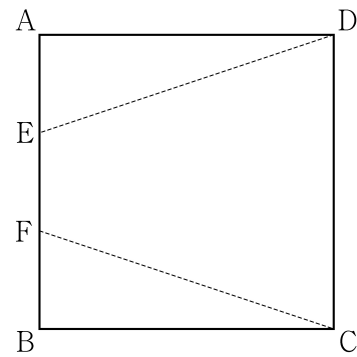
29. 그림과 같이 두 점 $F(c, 0), F'(-c, 0)(c > 0)$ 을 초점으로 하는 타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 이 있다. 점 F 를 지나고 y 축에 평행한 직선이 타원과 만나는 점을 A 라 할 때,

$$2\overline{AF} + \overline{AF'} = 16, \quad \overline{OF'} : \overline{OA} = \sqrt{3} : \sqrt{7}$$

이다. 타원과 y 축이 만나는 점 중 y 좌표가 음수인 점을 B 라 할 때, $\overline{AB}^2 = p + q\sqrt{6}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, a 와 b 는 양수이고, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]



30. 그림과 같이 한 변의 길이가 12인 정사각형 ABCD 모양의 종이가 있다. 선분 AB의 삼등분점 중 점 A에 가까운 점을 E, 점 B에 가까운 점을 F라 할 때, 두 선분 ED와 FC를 접는 선으로 밀면이 등변사다리꼴인 사각뿔 PEFCD가 되도록 종이를 접었다. 두 평면 PEF와 PCD가 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\tan^2\theta$ 의 값을 구하시오. [4점]
(단, 종이의 두께는 고려하지 않으며, P는 종이를 접었을 때 두 점 A, B가 합쳐지는 점이다.) [4점]



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

- 출제자는 아래와 같습니다.

Pabloff	포만한 및 오르비 회원
최소영	가천대학교 물리치료학과
Schematic	포만한 회원
TOSHINARI	포만한 회원
소우주수학	오르비 회원
이ㅎㅎ	포만한 회원
지누리	오르비 회원
난말야딴딴	포만한 회원

- 문제지 작성 : TOSHINARI
해설지 작성 : Schematic

- 문제지 및 해설지 검토진은 아래와 같습니다.

클로버	
조병근	러셀 메가스터디 수능강사
김석중	경북대학교 수학과
짜파게티먹고싶네	
Seohyeon	포만한 회원
로고스	
김희주	
강민성	북일고등학교
백재훈	대구교육대학교
대학합격하자	포만한 회원
설공24학번	
Chihaya	성균관대학교 약학과
참참참	의예과
한양대간다	동국대학교, 포만한 및 오르비 회원
데일리언	원광대학교 치의예과
장현진	부산대학교 정보의생명공학대학
YBS	고등학교 교사
김진호	분당 알티스 수학강사
증류수	포만한 회원