

제 2 교시

2025학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 문제지

# 수학 영역

성명

수험 번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

**싱그럽고 푸르른 젊음이어라**

- 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**
  - 확률과 통계 ..... 9~12 쪽
  - 미적분 ..... 13~16 쪽
  - 기하 ..... 17~20 쪽

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

한국교육과정평가원



제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1.  $\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[4]{4}}$  의 값은? [2점]

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

$$\frac{2^{\frac{5}{4}}}{2^{\frac{1}{2}}} = 2$$

2. 함수  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 5$  에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$  의 값은? [2점]

- ① 5    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

$$3x^2 + 6x$$

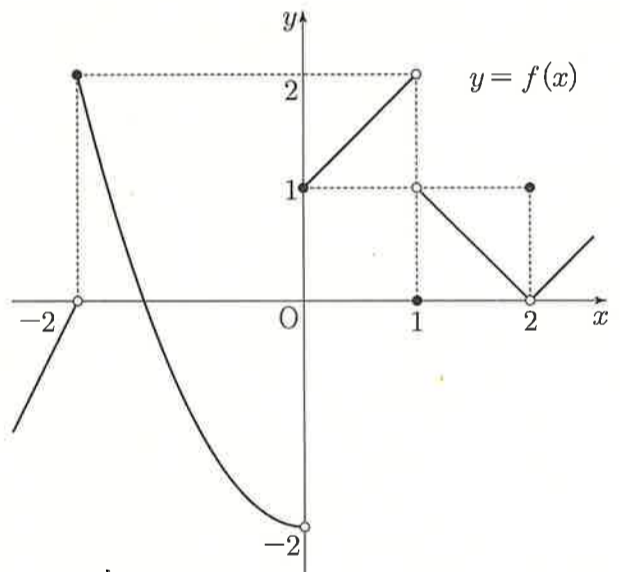
3. 모든 항이 실수인 등비수열  $\{a_n\}$  에 대하여

$$a_2 a_3 = 2, \quad a_4 = 4$$

일 때,  $a_6$  의 값은? [3점]

- ① 10    ② 12    ③ 14    ④ 16    ⑤ 18

4. 함수  $y = f(x)$  의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

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

- ① 15    ② 16    ③ 17    ④ 18    ⑤ 19

$1 + 3 \times 5$   
 $x^3 + x^2 - 5x + (x+1)(2x+1)$

$\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$   
 $\cos \theta = -\frac{2}{\sqrt{5}}$

6.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\cos(\pi + \theta) = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ 일 때,  $\sin \theta + \cos \theta$ 의 값은? [3점]

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

7. 함수

$$f(x) = \begin{cases} (x-a)^2 & (x < 4) \\ 2x-4 & (x \geq 4) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수  $a$ 의 값의 곱은? [3점]

- ① 6    ② 9    ③ 12    ④ 15    ⑤ 18

$(4-a)^2 = 4$   
 $a = 2, 6$

8.  $a > 2$ 인 상수  $a$ 에 대하여 두 수  $\log_2 a, \log_a 8$ 의 합과 곱이 각각 4,  $k$ 일 때,  $a+k$ 의 값은? [3점]

- ① 11    ② 12    ③ 13    ④ 14    ⑤ 15

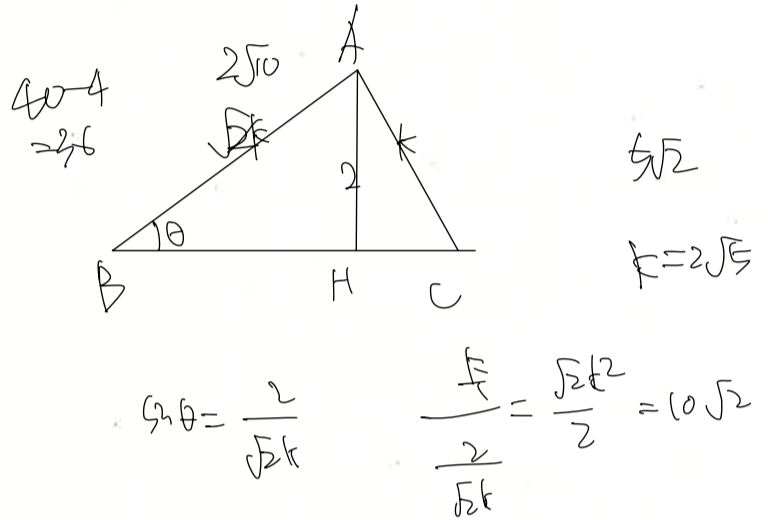
$t + \frac{3}{t} = 4$   
 $t^2 - 4t + 3 = 0$   
 $\log_2 a = t = 1, 3$   
 $a = 2, 8$

10.  $\angle A > \frac{\pi}{2}$ 인 삼각형 ABC의 꼭짓점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

$\overline{AB} : \overline{AC} = \sqrt{2} : 1, \overline{AH} = 2$

이고, 삼각형 ABC의 외접원의 넓이가  $50\pi$ 일 때, 선분 BH의 길이는? [4점]

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



9. 함수  $f(x) = x^2 + x$ 에 대하여

$5 \int_0^1 f(x) dx - \int_0^1 (5x + f(x)) dx$

의 값은? [4점]

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

$4 \int_0^1 f(x) dx - k \frac{5}{2} - \int_0^1 f(x) dx$

$4(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}) - \frac{5}{2}$

$\frac{4}{3} + 2 - \frac{5}{2} - \frac{1}{2} = \frac{8-3}{6}$

11. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시작  $t(t \geq 0)$ 에서의 위치가 각각

$$x_1 = t^2 + t - 6, \quad x_2 = -t^3 + 7t^2$$

이다. 두 점 P, Q의 위치가 같아지는 순간 두 점 P, Q의 가속도를 각각  $p, q$ 라 할 때,  $p - q$ 의 값은? [4점]

- ① 24    ② 27    ③ 30    ④ 33    ⑤ 36

$$t^2 + t - 6 = -t^3 + 7t^2 \quad t = 6$$

$$t^3 - 6t^2 + t - 6 = 0$$

$$t^2(t - 6) + t - 6$$

$$-3t^2 + 4t$$

$$2t + 1 \quad -6t + 4$$

$$\quad \quad \quad -36$$

$$\underline{2} \quad \quad \quad -22$$

12. 수열  $\{a_n\}$ 은 등차수열이고, 수열  $\{b_n\}$ 은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

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

를 만족시킨다.  $b_2 = -2, b_3 + b_7 = 0$ 일 때, 수열  $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제9항까지의 합은? [4점]

- ① -22    ② -20    ③ -18    ④ -16    ⑤ -14

$$d = 2. \quad a_1 - a_2 + a_3 \quad a_2$$

$$a_3 = 0 \quad -2 + a_3 \quad a_4$$

$$a_1$$

$$-d$$

$$a_1 - a_2 + a_3 = a_1$$

$$\rightarrow d$$

$$a_3 \quad a_1 - a_3 = -10d$$

$$\rightarrow 2d$$

$$a_4$$

$$\rightarrow 4d$$

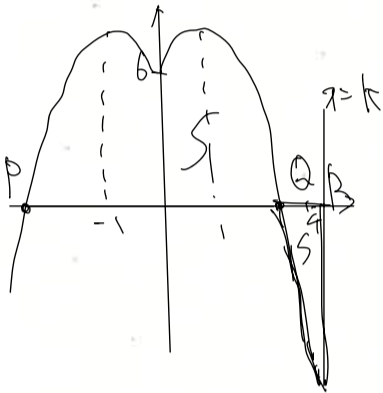
$$a_5$$

13. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x + 6 & (x < 0) \\ -x^2 + 2x + 6 & (x \geq 0) \end{cases}$$

의 그래프가  $x$  축과 만나는 서로 다른 두 점을  $P, Q$ 라 하고, 상수  $k(k > 4)$ 에 대하여 직선  $x=k$ 가  $x$  축과 만나는 점을  $R$ 이라 하자. 곡선  $y=f(x)$ 와 선분  $PQ$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를  $A$ , 곡선  $y=f(x)$ 와 직선  $x=k$  및 선분  $QR$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를  $B$ 라 하자.  $A=2B$ 일 때,  $k$ 의 값은? (단, 점  $P$ 의  $x$ 좌표는 음수이다.) [4점]

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



$-6+7-6$

$$\int_0^k -x^2 + 2x + 6 dx = 0$$

$$-\frac{k^3}{3} + k^2 + 6k = 0$$

$$-\frac{k^2}{3} + k + 6 = 0$$

$$k^2 - 3k - 18 = 0$$

$-6$   
 $3$

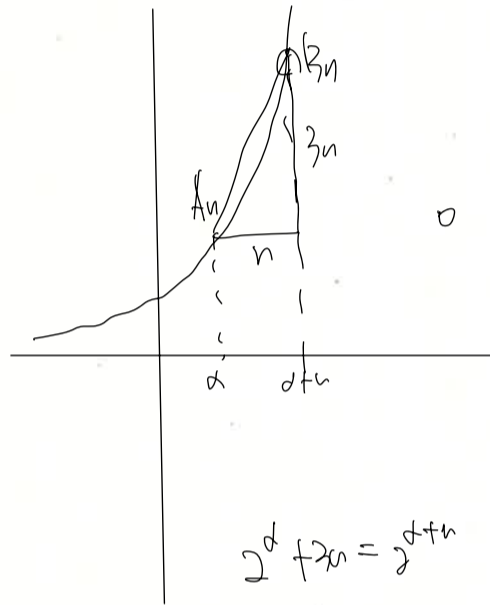
14. 자연수  $n$ 에 대하여 곡선  $y=2^x$  위의 두 점  $A_n, B_n$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 직선  $A_nB_n$ 의 기울기는 3이다.   

(나)  $\overline{A_nB_n} = n \times \sqrt{10}$

중심이 직선  $y=x$  위에 있고 두 점  $A_n, B_n$ 을 지나는 원이 곡선  $y=\log_2 x$ 와 만나는 두 점의  $x$ 좌표 중 큰 값을  $x_n$ 이라 하자.  $x_1+x_2+x_3$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{150}{7}$     ②  $\frac{155}{7}$     ③  $\frac{160}{7}$     ④  $\frac{165}{7}$     ⑤  $\frac{170}{7}$



$$2^a + 2n = 2^{a+n}$$

$$(2^n - 1)2^a = 2n$$

$$2^a = \frac{2n}{2^n - 1}$$

$$1 \pm \frac{n^2}{b}$$

$$\frac{2n \times 2^n}{2^n - 1}$$

$$6 \pm \frac{2}{b \times 4} + \frac{a \times 8}{b}$$

$98$   
 $92$      $\frac{170}{7}$

15. 두 다항함수  $f(x), g(x)$ 는 모든 실수  $x$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\int_1^x tf(t)dt + \int_{-1}^x tg(t)dt = 3x^4 + 8x^3 - 3x^2$   
 (나)  $f(x) = xg'(x)$

$\int_0^3 g(x)dx$ 의 값은? [4점]

- ① 72    ② 76    ③ 80    ④ 84    ⑤ 88

$\int_{-1}^1 t g(t) dt = 8$      $\int_1^{-1} t f(t) dt = 8 - 8 - 8 = -8$

$\int_{-1}^1 t f(t) dt = 8$

$x f(x) + x g(x) = 12x^3 + 24x^2 - 6x$

$f(x) + g(x) = 12x^2 + 24x - 6$

$x g(x) + g(x)$

$x g(x) = 4x^3 + (2x^2 - 6)x$

$g(x) = 4x^2 + 12x - 6$

$\left. \begin{aligned} & \frac{4}{3}x^3 + 6x^2 - 6x \Big|_0^3 \end{aligned} \right\}$

$= 36 + 54 - 18 = 72$

단답형

16. 방정식

$\log_3(x+2) - \log_{\frac{1}{3}}(x-4) = 3$

을 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

$\log_3(x+2) + \log_3(x-4) = 3$

(7)

$x^2 - 2x - 8 = 0$      $x = 7$   
 $-3 \pm 5$   
 $5$   
 $-8$

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

$2x^3 + x^2 + x + 1$

(5)



18. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} ka_k = 36, \quad \sum_{k=1}^9 ka_{k+1} = 7$$

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

$$a_1 + 2a_2 + \dots + 10a_{10} = 36 \quad (29)$$

$$a_2 + 2a_3 + \dots + 9a_{10} = 7$$

19. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 - 9x + b$ 는  $x=1$ 에서 극소이다.  
 함수  $f(x)$ 의 극댓값이 28일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.  
 (단,  $a$ 와  $b$ 는 상수이다.) [3점]

(4)

$$3x^2 + 2ax - 9$$

$$2a - 6 = 0$$

$$3x + (a - 3)$$

$$a = 3$$

$$3(x^2 + 2x - 3)$$

$$x = -3$$

$$-27 + 9a + 27 + b = 28$$

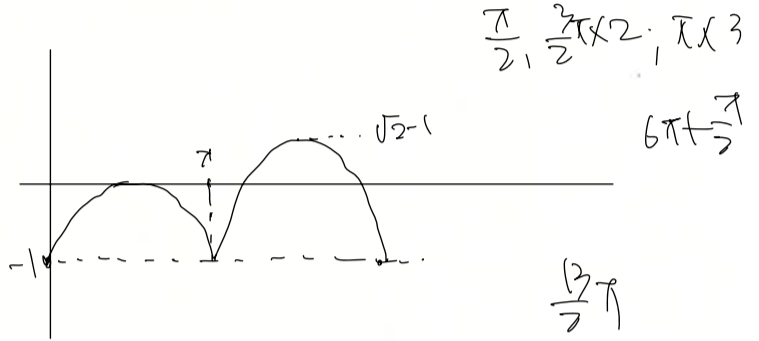
$$b = 1$$



20. 닫힌구간  $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} \sin x - 1 & (0 \leq x < \pi) \\ -\sqrt{2} \sin x - 1 & (\pi \leq x \leq 2\pi) \end{cases}$$

가 있다.  $0 \leq t \leq 2\pi$ 인 실수  $t$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식  $f(x) = f(t)$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 모든  $t$ 의 값의 합은  $\frac{q}{p}\pi$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
 (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



(19)

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가 모든 정수  $k$ 에 대하여

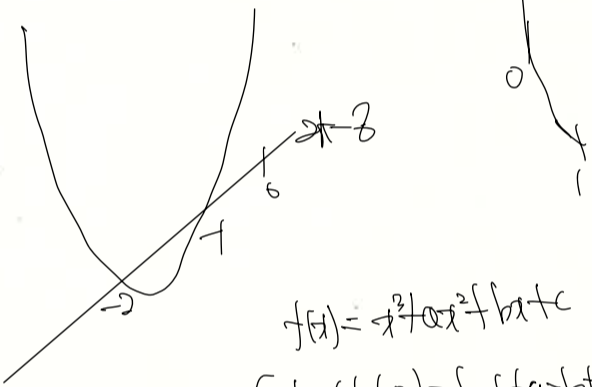
$$2k-8 \leq \frac{f(k+2)-f(k)}{(k+2)-k} \leq 4k^2+14k$$

를 만족시킬 때,  $f'(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

$4k^2+14k+8$   $f' = -1-2$  (9)

$-10 = \frac{f(1)-f(-1)}{2}$   $\frac{f(0)-f(-2)}{2} = -12$

$f(1)-f(-1) = -20$   
 $f(0)-f(-2) = -24$



$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$   
 $(1+a+b+c) - (-1-a-b+c)$   
 $2+b = -20 \rightarrow b = -22$

$x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 22x + c$   
 $3x^2 + 5x - 11$   
 $20 + 15 - 11$   
 $42 - 11$

$x - (-8 + 4a - 22bx + c)$   
 $8 - 4a + 22b$   
 $8 - 22 - 4a = -24$   
 $-14 - 4a = -6$

22. 양수  $k$ 에 대하여  $a_1 = k$ 인 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $a_2 \times a_3 < 0$   $a_{n+1} = a_n - \frac{2}{3}k$   $a_{n+1} = ka_n$

(나) 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$(a_{n+1} - a_n + \frac{2}{3}k)(a_{n+1} + ka_n) = 0$ 이다.

$a_5 = 0$ 이 되도록 하는 서로 다른 모든 양수  $k$ 에 대하여  $k^2$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

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

$k^2 = \frac{2}{3}$

$\frac{k^2}{3} - \frac{2}{3}k = 0$   $\frac{k^3}{3} - \frac{2}{3}k = 0$   $\frac{2}{3}k - \frac{4}{3}k = 0$   
 $k = 2$   $k^2 = 2$   $k^2 = \frac{4}{3}$   
 $k^2 = 4$   $6+2$  (9)

\* 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. 다섯 개의 숫자 1, 2, 2, 3, 3을 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

- ① 10      ② 15      ③ 20      ④ 25      ⑤ 30

24. 두 사건  $A, B$ 는 서로 독립이고

$$P(A) = \frac{2}{3}, \quad P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

일 때,  $P(A \cup B)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{3}{4}$       ②  $\frac{19}{24}$       ③  $\frac{5}{6}$       ④  $\frac{7}{8}$       ⑤  $\frac{11}{12}$

25. 1부터 11까지의 자연수 중에서 임의로 서로 다른 2개의 수를 선택한다. 선택한 2개의 수 중 적어도 하나가 7 이상의 홀수일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{23}{55}$     ②  $\frac{24}{55}$     ③  $\frac{5}{11}$     ④  $\frac{26}{55}$     ⑤  $\frac{27}{55}$

26. 정규분포  $N(m, 6^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 9인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ , 정규분포  $N(6, 2^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{Y}$ 라 하자.  $P(\bar{X} \leq 12) + P(\bar{Y} \geq 8) = 1$ 이 되도록 하는  $m$ 의 값은? [3점]

- ① 5    ②  $\frac{13}{2}$     ③ 8    ④  $\frac{19}{2}$     ⑤ 11

27. 이산확률변수  $X$ 가 가지는 값이 0부터 4까지의 정수이고

$$P(X=k) = P(X=k+2) \quad (k=0, 1, 2)$$

이다.  $E(X^2) = \frac{35}{6}$  일 때,  $P(X=0)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{24}$     ②  $\frac{1}{12}$     ③  $\frac{1}{8}$     ④  $\frac{1}{6}$     ⑤  $\frac{5}{24}$

28. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여  $f: X \rightarrow X$ 인 모든 함수  $f$  중에서 임의로 하나를 선택하는 시행을 한다. 이 시행에서 선택한 함수  $f$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(4)$ 가 짝수일 확률은? [4점]

$a \in X, b \in X$ 에 대하여  
 $a$ 가  $b$ 의 약수이면  $f(a)$ 는  $f(b)$ 의 약수이다.

- ①  $\frac{9}{19}$     ②  $\frac{8}{15}$     ③  $\frac{3}{5}$     ④  $\frac{27}{40}$     ⑤  $\frac{19}{25}$

## 단답형

29. 수직선의 원점에 점 A가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가  
4 이하이면 점 A를 양의 방향으로 1만큼 이동시키고,  
5 이상이면 점 A를 음의 방향으로 1만큼 이동시킨다.

이 시행을 16200번 반복하여 이동된 점 A의 위치가 5700 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 값을  $k$ 라 하자.  $1000 \times k$ 의 값을 구하시오. [4점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.341
1.5	0.433
2.0	0.477
2.5	0.494

30. 흰 공 4개와 검은 공 4개를 세 명의 학생 A, B, C에게 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 같은 색 공끼리는 서로 구별하지 않고, 공을 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.) [4점]

- (가) 학생 A가 받는 공의 개수는 0 이상 2 이하이다.  
(나) 학생 B가 받는 공의 개수는 2 이상이다.

## \* 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.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$  의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

24. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 있다. 양수  $t$ 에 대하여 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(t, f(t))$ 에서의 접선의 기울기는  $\frac{1}{t} + 4e^{2t}$ 이다.  $f(1) = 2e^2 + 1$ 일 때,  $f(e)$ 의 값은? [3점]

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

$$f'(t) = \frac{1}{t} + 4e^{2t}$$

$$f(t) = \ln|t| + 2e^{2t} + 1$$

$$1 + 2e^{2e} + 1$$

$$\underline{2e^{2e} + 2}$$

25. 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n \times a_n - 1}{3 \times 2^{n+1}} = 1$$

일 때,  $a_1 + a_2$ 의 값은? [3점]

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

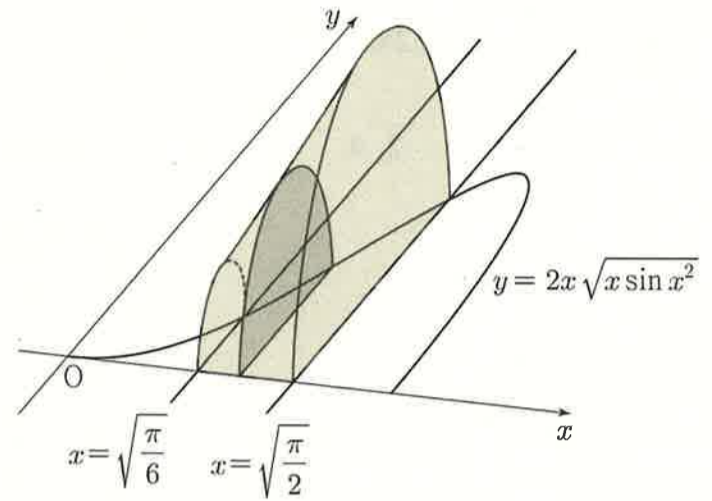
$$a_n = a_1 \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = 6 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$$

$$3. \frac{3}{2}$$

$$a_1 = 3$$

$$2a_1 = 6$$

26. 그림과 같이 곡선  $y = 2x\sqrt{x \sin x^2}$  ( $0 \leq x \leq \sqrt{\pi}$ )와  $x$ 축 및 두 직선  $x = \sqrt{\frac{\pi}{6}}$ ,  $x = \sqrt{\frac{\pi}{2}}$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을  $x$ 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 반원일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ①  $\frac{\pi^2 + 6\pi}{48}$     ②  $\frac{\sqrt{2}\pi^2 + 6\pi}{48}$     ③  $\frac{\sqrt{3}\pi^2 + 6\pi}{48}$   
 ④  $\frac{\sqrt{2}\pi^2 + 12\pi}{48}$     ⑤  $\frac{\sqrt{3}\pi^2 + 12\pi}{48}$

$$\frac{1}{2} \pi r^2 \times \Delta x$$

$$\int_{\sqrt{\frac{\pi}{6}}}^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}} \frac{\pi}{2} x^3 \sin x^2 dx$$

$$x^2 = t \quad \frac{x}{4} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} t \sin t dt$$

$$2x dx = dt$$

$$\int \begin{matrix} t & \sin t \\ -t \cos t + \sin t \end{matrix} \Big|_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}}$$

$$\begin{matrix} 1 & -\cos t \\ 0 & -\sin t \end{matrix} \Big|_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}}$$

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

$$\frac{6+3\sqrt{3}}{12} = \frac{6+\sqrt{3}\pi^2}{48}$$



27. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$f(x) + f\left(\frac{1}{2}\sin x\right) = \sin x$$

를 만족시킬 때,  $f'(\pi)$ 의 값은? [3점]

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

$f(\pi) + f(0) = 0$      $f(0) = 0, f(\pi) = 0$

$f(x) + f(x) = 0$

$f(x) + f\left(\frac{1}{2}\sin x\right) \times \frac{1}{2} \cos x = \cos x$

$f(x) + \frac{1}{2}f(x) = 1$      $f(x) = \frac{2}{3}$

$f(\pi) - f(0) \times \frac{1}{2} = -1$

$-\frac{1}{3}$      $-\frac{2}{3}$

28. 함수  $f(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속인 이계도함수를 갖고, 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = f'(2x)\sin \pi x + x \quad g(0) = 0, g(\pi) = 1$$

라 하자. 함수  $g(x)$ 는 역함수  $g^{-1}(x)$ 를 갖고,  $2 \int_0^1 f(t) \cos \pi t dt$

$$\int_0^1 g^{-1}(x) dx = 2 \int_0^1 f'(2x) \sin \pi x dx + \frac{1}{4}$$

$x=2t \quad dx=2dt$

을 만족시킬 때,  $\int_0^2 f(x) \cos \frac{\pi}{2} x dx$ 의 값은? [4점]

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

$$\int_0^1 g^{-1}(x) dx = 2 \int_0^1 a(x) \cdot x dx + \frac{1}{4}$$

$\zeta = \frac{x + \frac{1}{4}}{2}$

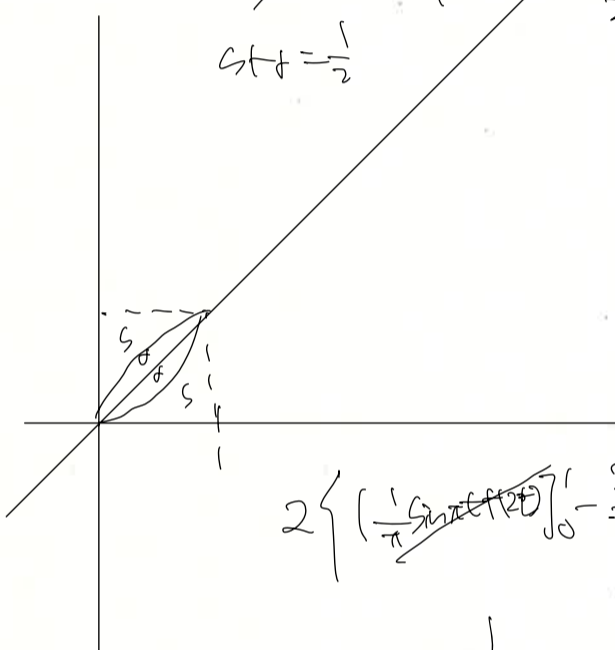
$\zeta + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2} - x = 2x + \frac{1}{4}$

$2x = \frac{1}{4}$

$x = \frac{1}{8}$

$\zeta = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$



$$2 \left\{ \left( \frac{1}{\pi} \sin \pi t + t \right) \Big|_0^1 - \frac{2}{\pi} \int_0^1 f(t) \cos \pi t dt \right\}$$

$-\frac{1}{3\pi}$

단답형

29. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $m$ 항까지의 합을  $S_m$ 이라 하자.  
모든 자연수  $m$ 에 대하여

$$S_m = \sum_{n=1}^m \frac{m+1}{n(n+m+1)}$$

일 때,  $a_1 + a_{10} = \frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{n+m+1} \right)$$

$$S_m = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots - \frac{1}{m+1} + \frac{1}{m+2}$$

$$= \sum_{k=1}^{m+1} \frac{1}{k} \quad S_9 = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$a_m = \frac{1}{m+1} \quad \frac{3}{2} + \frac{1}{11} = \frac{33+2}{22} = \frac{35}{22}$$

30. 양수  $k$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = (k-|x|)e^{-x} = \begin{cases} (k-x)e^{-x} & x \geq 0 \\ (k+x)e^{-x} & x < 0 \end{cases}$$

이라 하자. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시키는 모든 함수  $F(x)$ 에 대하여  $F(0)$ 의 최솟값을  $g(k)$ 라 하자.

모든 실수  $x$ 에 대하여  $F'(x) = f(x)$ 이고  $F(x) \geq f(x)$ 이다.

$g\left(\frac{1}{4}\right) + g\left(\frac{3}{2}\right) = pe + q$ 일 때,  $100(p+q)$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $\lim_{x \rightarrow \infty} xe^{-x} = 0$ 이고,  $p$ 와  $q$ 는 유리수이다.) [4점]

$f(x) = \begin{cases} (k-x)e^{-x} & x \geq 0 \\ (k+x)e^{-x} & x < 0 \end{cases}$   
 $f(x) = \begin{cases} (k-x)e^{-x} & x \geq 0 \\ (k+x)e^{-x} & x < 0 \end{cases}$   
 $f(x) = \begin{cases} (k-x)e^{-x} & x \geq 0 \\ (k+x)e^{-x} & x < 0 \end{cases}$

$\frac{5}{4} + \frac{3}{2} = \frac{1}{4} \quad C_2 = \frac{3}{2}$   
 $\frac{1}{4} = \frac{3}{4} + C_1 \quad C_1 = -\frac{1}{2}$   
 $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$

$k = \frac{3}{2} \quad k + \frac{3}{2} = k + \frac{3}{2} + 1$   
 $2k = -2 \quad k = -1$

$$\left(-1 + \frac{3}{2}\right)e = -\frac{3}{2}e + C_2$$

$$C_2 = 2e - \frac{5}{2}e = -\frac{1}{2}e$$

\* 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. 두 벡터  $\vec{a} = (4, 0)$ ,  $\vec{b} = (1, 3)$ 에 대하여  $2\vec{a} + \vec{b} = (9, k)$ 일 때,  $k$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

24. 타원  $\frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 의 두 초점 사이의 거리가 6일 때,

$b^2$ 의 값은? (단,  $0 < b < 4$ ) [3점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

25. 좌표공간의 서로 다른 두 점  $A(a, b, -5)$ ,  $B(-8, 6, c)$ 에 대하여 선분  $AB$ 의 중점이  $zx$ 평면 위에 있고, 선분  $AB$ 를 1:2로 내분하는 점이  $y$ 축 위에 있을 때,  $a+b+c$ 의 값은?

[3점]

- ① -8      ② -4      ③ 0      ④ 4      ⑤ 8

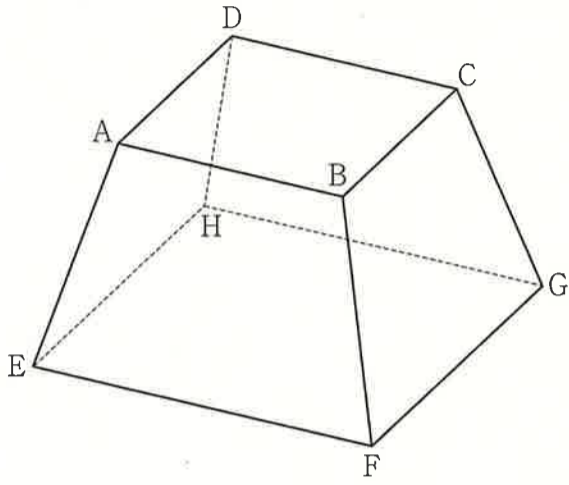
26. 좌표평면에서 점  $(1, 0)$ 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 6인 원을  $C$ 라 하자. 포물선  $y^2 = 4x$  위의 점  $(n^2, 2n)$ 에서의 접선이 원  $C$ 와 만나도록 하는 자연수  $n$ 의 개수는? [3점]

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

27. 그림과 같이 한 변의 길이가 각각 4, 6인 두 정사각형 ABCD, EFGH를 밑면으로 하고

$$\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH}$$

인 사각뿔대 ABCD-EFGH가 있다. 사각뿔대 ABCD-EFGH의 높이가  $\sqrt{14}$ 일 때, 사각형 AEHD의 평면 BFGC 위로의 정사영의 넓이는? [3점]

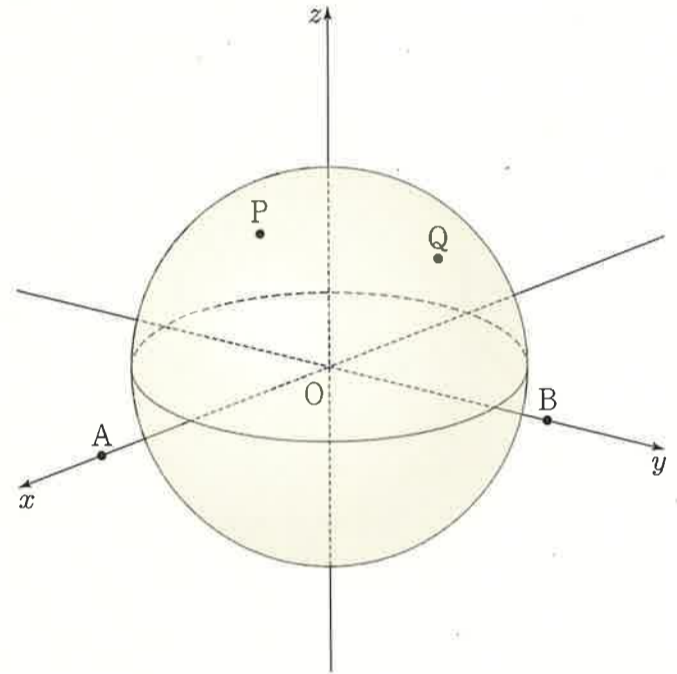


- ①  $\frac{10}{3}\sqrt{15}$       ②  $\frac{11}{3}\sqrt{15}$       ③  $4\sqrt{15}$
- ④  $\frac{13}{3}\sqrt{15}$       ⑤  $\frac{14}{3}\sqrt{15}$

28. 좌표공간에 두 점  $A(a, 0, 0)$ ,  $B(0, 10\sqrt{2}, 0)$ 과

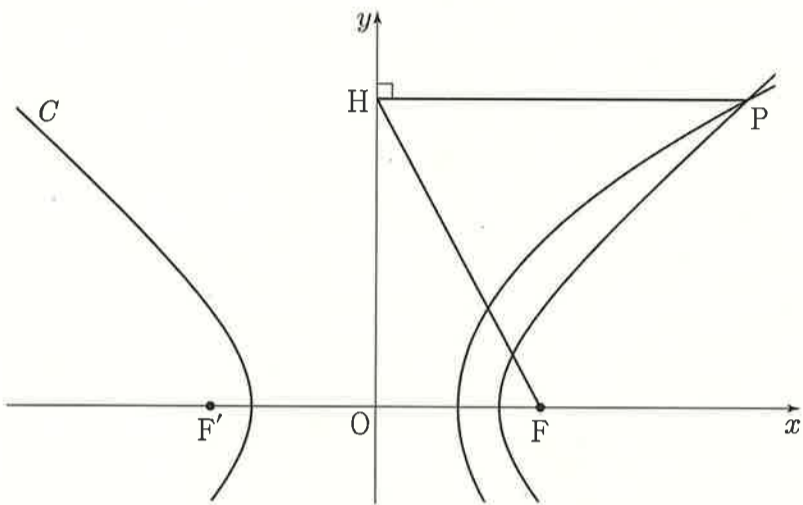
구  $S: x^2 + y^2 + z^2 = 100$ 이 있다.  $\angle APO = \frac{\pi}{2}$ 인 구  $S$  위의 모든 점  $P$ 가 나타내는 도형을  $C_1$ ,  $\angle BQO = \frac{\pi}{2}$ 인 구  $S$  위의 모든 점  $Q$ 가 나타내는 도형을  $C_2$ 라 하자.  $C_1$ 과  $C_2$ 가 서로 다른 두 점  $N_1, N_2$ 에서 만나고  $\cos(\angle N_1ON_2) = \frac{3}{5}$ 일 때,  $a$ 의 값은? (단,  $a > 10\sqrt{2}$ 이고,  $O$ 는 원점이다.) [4점]

- ①  $\frac{10}{3}\sqrt{30}$       ②  $\frac{15}{4}\sqrt{30}$       ③  $\frac{25}{6}\sqrt{30}$
- ④  $\frac{55}{12}\sqrt{30}$       ⑤  $5\sqrt{30}$



단답형

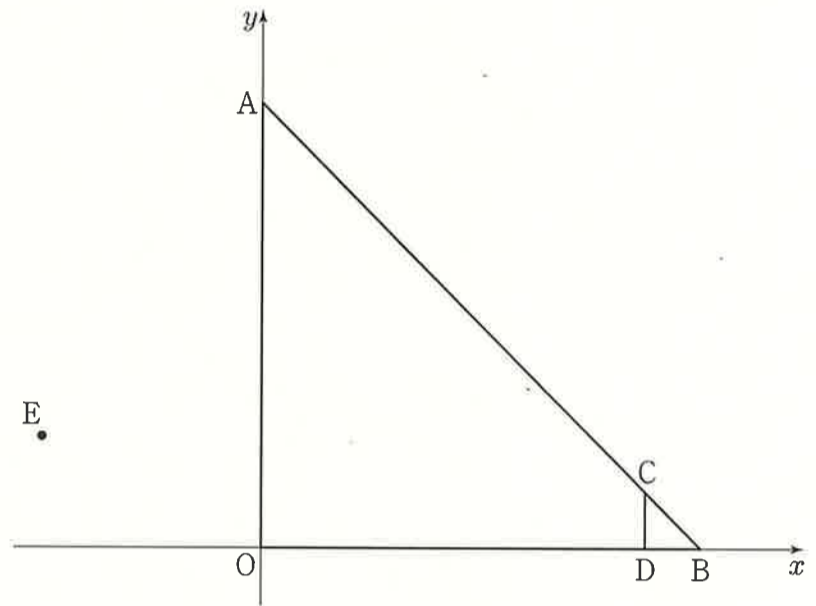
29. 그림과 같이 두 점  $F(4, 0)$ ,  $F'(-4, 0)$ 을 초점으로 하는 쌍곡선  $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 이 있다. 점  $F$ 를 초점으로 하고  $y$ 축을 준선으로 하는 포물선이 쌍곡선  $C$ 와 만나는 점 중 제1사분면 위의 점을  $P$ 라 하자. 점  $P$ 에서  $y$ 축에 내린 수선의 발을  $H$ 라 할 때,  $\overline{PH} : \overline{HF} = 3 : 2\sqrt{2}$ 이다.  $a^2 \times b^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $a > b > 0$ ) [4점]



30. 좌표평면 위에 다섯 점

$$A(0, 8), B(8, 0), C(7, 1), D(7, 0), E(-4, 2)$$

가 있다. 삼각형  $AOB$ 의 변 위를 움직이는 점  $P$ 와 삼각형  $CDB$ 의 변 위를 움직이는 점  $Q$ 에 대하여  $|\overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{OE}|^2$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값을 구하시오. (단,  $O$ 는 원점이다.) [4점]



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



※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.