

경찰대학 기출 분석

수학





경찰대학
KOREAN NATIONAL POLICE UNIVERSITY

2022학년도 경찰대학 1차 시험

- 수학 -



응시자 유의사항

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.

경 찰 대 학

<http://www.police.ac.kr>

※ 총 8쪽 25문항(3점 5문항, 4점 15문항, 5점 5문항)입니다.
[1~20] 각 문항의 답을 하나만 고르시오.

1. 두 양수 a, b 가

$$\log_b a + \log_a b = \frac{26}{5}, ab = 27$$

을 만족시킬 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, $a \neq 1, b \neq 1$) [3점]

- ① 240 ② 242 ③ 244 ④ 246 ⑤ 248

2. 삼각형 ABC에서 선분 BC의 길이가 3이고

$$4\cos^2 A - 5\sin A + 2 = 0$$

일 때, 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는? [3점]

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

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

$$v(t) = at^2 + bt \quad (a, b \text{는 상수})$$

이다. 시각 $t=1, t=2$ 일 때, 점 P의 속도가 각각 15, 20이다.
시각 $t=1$ 에서 $t=5$ 까지 점 P가 움직인 거리는? [3점]

- ① $\frac{166}{3}$ ② 56 ③ $\frac{170}{3}$ ④ $\frac{172}{3}$ ⑤ 58

4. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값은?
(단, a 는 0이 아닌 상수이다.) [3점]

$$(가) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - ax^2}{2x^2 + 1} = \frac{1}{2}$$

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 두 양수 a, b 에 대하여 $0 \leq \log_2 a \leq 2, 0 \leq \log_2 b \leq 2$ 이고 $\log_2(a+b)$ 가 정수일 때, 두 점 $(4, 2)$ 와 (a, b) 사이의 거리의 최솟값을 m , 최댓값을 M 이라 하자. $m^2 + M^2$ 의 값은? [4점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

6. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = 2a_4, \quad a_3^{\log_2 3} = 27$$

일 때, 집합 $\left\{n \mid \log_4 a_n - \log_2 \frac{1}{a_n} \text{은 자연수}\right\}$ 의 모든 원소의 개수는? [4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

7. 실수 k 에 대하여 함수 $f(x) = x^3 + kx^2 + (2k-1)x + k+3$ 의 그래프가 k 의 값에 관계없이 항상 점 P 를 지난다.

곡선 $y = f(x)$ 위의 점 P 에서의 접선이 곡선 $y = f(x)$ 와 오직 한 점에서 만난다고 할 때, k 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. 자연수 n 과 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - x^3}{x^2} = 2$ 인 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가

$$g(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{f(x)} & (f(x) \neq 0) \\ \frac{1}{n} & (f(x) = 0) \end{cases}$$

이다. $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 n 의 최솟값은? [4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

9. 삼차함수 $f(x) = x^3 + x^2$ 의 그래프 위의 두 점 $(t, f(t))$ 와 $(t+1, f(t+1))$ 에서의 접선의 y 절편을 각각 $g_1(t)$ 와 $g_2(t)$ 라 하자. 함수 $h(t) = |g_1(t) - g_2(t)|$ 의 최솟값은? [4점]

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

10. 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이

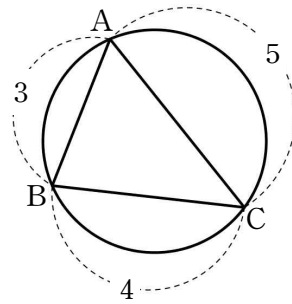
$$a_n = \sum_{k=1}^n k,$$

$$b_1 = 1, b_n = b_{n-1} \times \frac{a_n}{a_n - 1} \quad (n \geq 2)$$

를 만족시킬 때, b_{100} 의 값은? [4점]

- ① $\frac{44}{17}$ ② $\frac{46}{17}$ ③ $\frac{48}{17}$ ④ $\frac{50}{17}$ ⑤ $\frac{52}{17}$

11. 그림과 같이 원에 내접하는 삼각형 ABC가 있다. 호 AB, 호 BC, 호 CA의 길이가 각각 3, 4, 5이고 삼각형 ABC의 넓이가 S 일 때, $\frac{\pi^2 S}{9}$ 의 값은? [4점]



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

12. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, 상수 a 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$\frac{d}{dx} \left\{ \int_1^x (f(t) + t^2 + 2at - 3) dt \right\} = \int_1^x \left\{ \frac{d}{dt} (2f(t) - 3t + 7) \right\} dt$$

(나) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3-h)}{h} = 6$

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

13. 실수 $r = \frac{3}{\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2} + 1}$ 에 대하여

$$r + r^2 + r^3 = a\sqrt[3]{4} + b\sqrt[3]{2} + c$$

일 때, $a+b+c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 유리수이다.) [4점]

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

14. 삼각형 ABC 에서 $\angle A = \frac{2\pi}{3}$ 이고 $\overline{AB} = 6$ 이다. \overline{AC} 와 \overline{BC}

의 합이 24 일 때, $\cos B$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{19}{28}$ ② $\frac{5}{7}$ ③ $\frac{21}{28}$ ④ $\frac{11}{14}$ ⑤ $\frac{23}{28}$

15. 실수 p 에 대하여 곡선 $y = x^3 - x^2$ 과 직선 $y = px - 1$ 의 교점의 x 좌표 중 가장 작은 값을 m 이라 하자. $m < a < b$ 인 모든 실수 a, b 에 대하여

$$\int_a^b (x^3 - x^2 - px + 1) dx > 0$$

이 되도록 하는 m 의 최솟값은? [4점]

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

16. 자연수 n 에 대하여 곡선

$$y = n \sin(n\pi x) \quad (0 \leq x \leq 1)$$

위의 점 중 y 좌표가 자연수인 점의 개수를 a_n 이라 할 때,

$\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 340 ② 350 ③ 360 ④ 370 ⑤ 380

17. 자연수 n 에 대하여 함수

$$f(x) = |x^2 - 4|(x^2 + n)$$

이 $x=a$ 에서 극값을 갖는 a 의 개수가 4 이상일 때, $f(x)$ 의 모든 극값의 합이 최대가 되도록 하는 n 의 값은? [5점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

18. 실수 t ($0 < t < 3$)에 대하여 삼차함수

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

가 $x=a$ 에서 극댓값을 가질 때, 세 점 $(0,0)$, $(a,0)$, $(a,f(a))$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 $g(t)$ 라 하자.

$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{1}{g(t)} \int_0^a f(x)dx$ 의 값은? [5점]

- ① 1 ② $\frac{13}{12}$ ③ $\frac{7}{6}$ ④ $\frac{5}{4}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

19. 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} \cos x & (\cos x \geq \sin x) \\ \sin x & (\cos x < \sin x) \end{cases},$$

$$g(x) = \cos ax \quad (a > 0 \text{인 상수})$$

이다. 닫힌구간 $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ 에서 두 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 의 교점의 개수가 3이 되도록 하는 a 의 최솟값을 p 라 하자.

닫힌구간 $\left[0, \frac{11}{12}\pi\right]$ 에서 두 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=\cos px$ 의 교점의 개수를 q 라 할 때, $p+q$ 의 값은? [5점]

- ① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

20. 최고차항의 계수가 1인 두 이차다항식 $P(x), Q(x)$ 에 대하여 두 함수 $f(x)=(x+4)P(x), g(x)=(x-4)Q(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f'(-4) \neq 0, f(4) \neq 0, g(-4) \neq 0$

(나) 방정식 $f(x)g(x)=0$ 의 서로 다른 모든 해를 크기 순으로 나열한 $-4, a_1, a_2, a_3, 4$ 는 등차수열을 이룬다.

(다) $f'(a_i)=0$ 인 $i \in \{1, 2, 3\}$ 은 하나만 존재하고 모든 $i \in \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 $g'(a_i) \neq 0$ 이다.

두 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 가 서로 다른 두 점에서 만날 때, 두 교점의 x 좌표의 합은? [5점]

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

[21~25] 각 문항의 답을 답안지에 기재하시오.

21. 방정식 $\log_2(x+4) + \log_{\frac{1}{2}}(x-4) = 1$ 을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

22. 이차방정식 $x^2 - x - 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하자.
수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n = \frac{1}{2}(\alpha^n + \beta^n)$$

을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^3 a_{3k}$ 의 값을 구하시오. [4점]

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

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

이다. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x)}{x-1} = 2$ 일 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

24. 좌표평면 위에 원점을 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 원 C 와 두 점 $A(3, 3)$, $B(0, -1)$ 이 있다.
 실수 $t(0 < t \leq 4)$ 에 대하여 $f(t)$ 를 집합
 $\{X \mid X \text{는 원 } C \text{ 위의 점이고, 삼각형 } ABX \text{의 넓이는 } t\}$
 의 원소의 개수라 하자. 함수 $f(t)$ 가 연속하지 않은 모든 t 의 값의 합을 구하시오. [4점]

25. 두 집합 X, Y 를

$$X = \{\{a_n\} \mid \{a_n\} \text{은 모든 항이 자연수인 수열이고, } \log a_n + \log a_{n+1} = 2n\},$$

$$Y = \{a_n \mid \{a_n\} \in X\}$$

라 하자. 집합 Y 의 모든 원소의 합이 $p \times 100$ 일 때, p 의 값을 구하시오. [5점]

※ 확인사항

▷ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입·표기 했는지 확인하시오.



경찰대학
KOREAN NATIONAL POLICE UNIVERSITY

2023학년도 경찰대학 1차 시험

- 수학 -



응시자 유의사항

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.

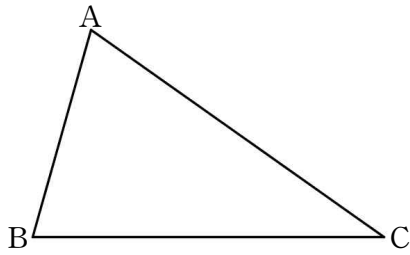
경 찰 대 학

<http://www.police.ac.kr>

※ 총 8쪽 25문항(3점 5문항, 4점 15문항, 5점 5문항)입니다.
[1~20] 각 문항의 답을 하나만 고르시오.

1. 넓이가 $5\sqrt{2}$ 인 예각삼각형 ABC에 대하여 $\overline{AB} = 3$, $\overline{AC} = 5$ 일 때, 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는? [3점]

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



2. 시각 $t=0$ 일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

$$v_P(t) = 3t^2 + 2t - 4, \quad v_Q(t) = 6t^2 - 6t$$

이다. 출발한 후 두 점 P, Q가 처음으로 만나는 위치는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 직선 $x=a$ 와 세 함수

$$f(x) = 4^x, \quad g(x) = 2^x, \quad h(x) = -\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$$

의 그래프가 만나는 점을 각각 P, Q, R라 하자.

$\overline{PQ} : \overline{QR} = 8 : 3$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

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

4. 자연수 $k(k \geq 2)$ 에 대하여 집합

$$A = \{(a, b) \mid a, b \text{는 자연수}, 2 \leq a \leq k, \log_a b \leq 2\}$$

의 원소의 개수가 54일 때, 집합 A의 원소 (a, b) 에 대하여 $a+b+k$ 의 최댓값은? [3점]

- ① 27 ② 29 ③ 31 ④ 33 ⑤ 35

5. 사차함수 $f(x)$ 는 $x=1$ 에서 극값 2를 갖고, $f(x)$ 가 x^3 으로 나누어떨어질 때, $\int_0^2 f(x-1)dx$ 의 값은? [4점]

- ① $-\frac{12}{5}$ ② $-\frac{7}{5}$ ③ $-\frac{2}{5}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{8}{5}$

6. 두 정수 a, b 에 대하여

$$a^2 + b^2 \leq 13, \quad \cos \frac{(a-b)\pi}{2} = 0$$

을 만족시키는 모든 순서쌍 (a, b) 의 개수는? [4점]

- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

7. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 는 $x=1$ 과 $x=-1$ 에서 극값을 갖는다. $\{x | f(x) \leq 9x+9\} = (-\infty, a]$ 를 만족시키는 양수 a 의 최솟값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. 원 $x^2 + y^2 = r^2$ 위의 점 (a, b) 에 대하여 $\log_r |ab|$ 의 최댓값을 $f(r)$ 라 할 때, $f(64)$ 의 값은? (단, r 는 1보다 큰 실수이고, $ab \neq 0$ 이다.) [4점]

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

9. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 A 로의 함수 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 $f(x)$ 의 개수는? [4점]

- (가) $\log f(x)$ 는 일대일함수가 아니다.
 (나) $\log\{f(1)+f(2)+f(3)\} = 2\log 2 + \log 3$
 (다) $\log f(4) + \log f(5) \leq 1$

- ① 134 ② 140 ③ 146 ④ 152 ⑤ 158

10. 함수

$$f(x) = \begin{cases} (x+2)^2 & (x \leq 0) \\ -(x-2)^2 + 8 & (x > 0) \end{cases}$$

이 있다. 실수 $m (m < 4)$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = mx + 4$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 $h(m)$ 이라 할 때, $h(-2) + h(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 75 ② 78 ③ 81 ④ 84 ⑤ 87

11. 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항이

$$a_n = \frac{\sqrt{9n^2 - 3n - 2} + 6n - 1}{\sqrt{3n+1} + \sqrt{3n-2}}$$

일 때, $\sum_{n=1}^{16} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 110 ② 114 ③ 118 ④ 122 ⑤ 126

12. 좌표평면에서 점 $(18, -1)$ 을 지나는 원 C 가

곡선 $y = x^2 - 1$ 과 만나도록 하는 원 C 의 반지름의 길이의 최솟값은? [4점]

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

13. 좌표평면 위의 점 (a, b) 에서 곡선 $y = x^2$ 에 그은 두 접선이 서로 수직이고 $a^2 + b^2 \leq \frac{37}{16}$ 일 때, $a+b$ 의 최댓값을 p , 최솟값을 q 라 하자. pq 의 값은? [4점]

- ① $-\frac{33}{16}$ ② $-\frac{35}{16}$ ③ $-\frac{37}{16}$ ④ $-\frac{39}{16}$ ⑤ $-\frac{41}{16}$

14. 두 다항함수 $f(x), g(x)$ 에 대하여

$$f(1) = 2, g(1) = 0, f'(1) = 3, g'(1) = 2$$

일 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^4 \left\{ x f \left(1 + \frac{3^k}{x} \right) g \left(1 + \frac{3^k}{x} \right) \right\}$ 의 값은? [4점]

- ① 400 ② 440 ③ 480 ④ 520 ⑤ 560

15. 좌표평면에서 정삼각형 ABC 에 내접하는 반지름의 길이가 1인 원 S 가 있다. 실수 $t (0 \leq t \leq 1)$ 에 대하여 삼각형 ABC 위의 점 P 와 원 S 의 거리가 t 인 점 P 의 개수를 $f(t)$ 라 하자. 함수 $f(t)$ 가 $t=k$ 에서 불연속인 k 의 개수를 a , $\lim_{t \rightarrow 1^-} f(t) = b$ 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

(여기서, 점 P 와 원 S 의 거리는 점 P 와 원 S 위의 점 X 에 대하여 선분 PX 의 길이의 최솟값이다.) [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

16. 좌표평면에 네 점 $A(0, 0)$, $B(1, 0)$, $C(1, 1)$, $D(0, 1)$ 이 있다. 자연수 n 에 대하여 집합 X_n 은 다음 조건을 만족시키는 모든 점 (a, b) 를 원소로 하는 집합이다.

- (가) 점 (a, b) 는 정사각형 $ABCD$ 의 내부에 있다.
 (나) 정사각형 $ABCD$ 의 변 위를 움직이는 점 P 와 점 (a, b) 사이의 거리의 최솟값은 $\frac{1}{2^n}$ 이다.
 (다) $a = \frac{1}{2^k}$ 이고 $b = \frac{1}{2^m}$ 인 자연수 k, m 이 존재한다.

집합 X_n 의 원소의 개수를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 100 ② 120 ③ 140 ④ 160 ⑤ 180

17. 두 자연수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x) = \sin(a\pi x) + 2b \quad (0 \leq x \leq 1)$$

이 있다. 집합 $\{x \mid \log_2 f(x) \text{는 정수}\}$ 의 원소의 개수가 8이 되도록 하는 서로 다른 모든 a 의 값의 합은? [5점]

- ① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

18. 함수

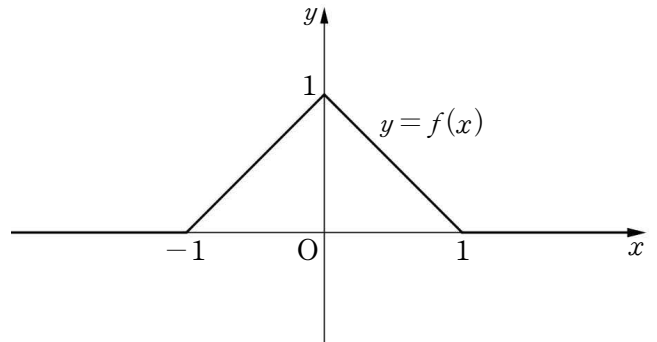
$$f(x) = \begin{cases} 1+x & (-1 \leq x < 0) \\ 1-x & (0 \leq x \leq 1) \\ 0 & (|x| > 1) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_{-1}^x f(t)\{2x - f(t)\} dt$$

라 할 때, 함수 $g(x)$ 의 최솟값은? [5점]

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



19. 최고차항의 계수가 양수인 다항함수 $f(x)$ 와 함수 $y=f(x)$ 의 그래프를 y 축에 대하여 대칭이동한 그래프를 나타내는 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1}$ 의 값이 존재한다.

(나) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{(x-3)g(x)} = k$ (k 는 0이 아닌 상수)

(다) $\lim_{x \rightarrow -3^+} \frac{1}{g'(x)} = \infty$

$f(x)$ 의 차수의 최솟값이 m 이다. $f(x)$ 의 차수가 최소일 때, $m+k$ 의 값은? [5점]

- ① $\frac{10}{3}$ ② $\frac{43}{12}$ ③ $\frac{23}{6}$ ④ $\frac{49}{12}$ ⑤ $\frac{13}{3}$

20. 곡선 $y=x^3-x^2$ 위의 제1사분면에 있는 점 A 에서의 접선의 기울기가 8이다. 점 $(0, 2)$ 를 중심으로 하는 원 S 가 있다. 두 점 $B(0, 4)$ 와 원 S 위의 점 X 에 대하여 두 직선 OA 와 BX 가 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $\overline{BX} \sin \theta$ 의 최댓값이 $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ 가 되도록 하는 원 S 의 반지름의 길이는? (단, O 는 원점이다.) [5점]

- ① $\frac{3\sqrt{5}}{4}$ ② $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ ③ $\frac{17\sqrt{5}}{20}$ ④ $\frac{9\sqrt{5}}{10}$ ⑤ $\frac{19\sqrt{5}}{20}$

[21~25] 각 문항의 답을 답안지에 기재하시오.

21. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{a_k}{2k-1} = 2^n$$

을 만족시킬 때, $a_1 + a_5$ 의 값을 구하시오. [3점]

22. 실수 a, b, c 가

$$\log \frac{ab}{2} = (\log a)(\log b),$$

$$\log \frac{bc}{2} = (\log b)(\log c),$$

$$\log (ca) = (\log c)(\log a)$$

를 만족시킬 때, $a+b+c$ 의 값을 구하시오. (단, a, b, c 는 모두 10보다 크다.) [4점]

23. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

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

이라 하자. 함수 $g(x)$ 가 $x=1$ 에서 연속이고 실수 전체의 집합에서 증가하도록 하는 모든 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(3)$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

24. 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$(a \sin^2 x - 4) \cos x + 4 \geq 0$$

을 만족시키는 실수 a 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오.

[4점]

25. 세 집합 A, B, C 는

$$A = \left\{ (2 + 2\cos\theta, 2 + 2\sin\theta) \mid -\frac{\pi}{3} \leq \theta \leq \frac{\pi}{3} \right\},$$

$$B = \left\{ (-2 + 2\cos\theta, 2 + 2\sin\theta) \mid \frac{2\pi}{3} \leq \theta \leq \frac{4\pi}{3} \right\},$$

$$C = \{(a, b) \mid -3 \leq a \leq 3, b = 2 \pm \sqrt{3}\}$$

이다. 좌표평면에서 집합 $A \cup B \cup C$ 의 모든 원소가 나타내는 도형을 X 라 하고, 도형 X 와 곡선 $y = -\sqrt{3}x^2 + 2$ 가 만나는 점의 y 좌표를 c 라 하자. 집합 X 로 둘러싸인 부분의 넓이를 α , 곡선 $y = -\sqrt{3}x^2 + 2$ 와 직선 $y = c$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 β 라 하자. $\alpha - \beta = \frac{p\pi + q\sqrt{3}}{3}$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 정수이다.) [5점]

※ 확인사항

▷ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입·표기했는지 확인하시오.



경찰대학
KOREAN NATIONAL POLICE UNIVERSITY

2024학년도 경찰대학 1차 시험

- 수학 -



응시자 유의사항

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.

경 찰 대 학

<http://www.police.ac.kr>

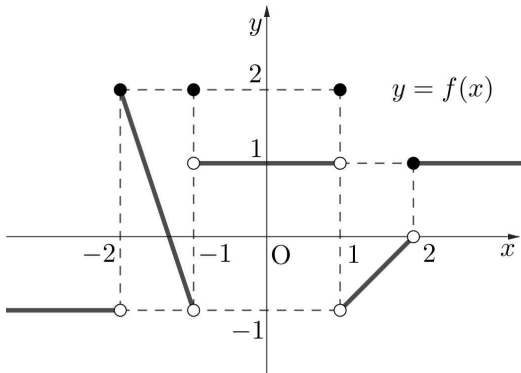
※ 총 8쪽 25문항(3점 5문항, 4점 15문항, 5점 5문항)입니다.
[1~20] 각 문항의 답을 하나만 고르시오.

1. 부등식 $(\log_{\frac{1}{2}} x - 2) \log_{\frac{1}{4}} x < 4$ 를 만족시키는 자연수 x 의 개수는?

[3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

2. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 1^-} (f \circ f)(x) + \lim_{x \rightarrow -\infty} f\left(-2 - \frac{1}{x+1}\right)$ 의 값은? [3점]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

3. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. 함수 $y = \tan \frac{3\pi}{2}x - \sin 2\pi x$ 의 주기는 2이다.

ㄴ. 함수 $y = 2\pi + \cos 2\pi x \sin \frac{4\pi}{3}x$ 의 주기는 3이다.

ㄷ. 함수 $y = \sin \pi x - \left| \cos \frac{3\pi}{2}x \right|$ 의 주기는 2이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 두 다항함수 $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\int x f'(x) dx = x^3 + 3x^2 + C$ (단, C 는 적분상수)

(나) $g(x) = \int_{-1}^x t f(t) dt$

$g'(2) = 0$ 일 때, $f(-2)$ 의 값은? [3점]

- ① -30 ② -24 ③ -18 ④ -12 ⑤ -6

5. 두 실수 a, b 가 다음 조건을 만족시킬 때, $a^3 - 2b$ 의 값은?
[4점]

(가) b 는 $-\sqrt{8}a$ 의 제곱근이다.
(나) $\sqrt[3]{a^2}b$ 는 -16 의 세제곱근이다.

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

6. $x \geq 0$ 에서 정의된 함수 $f(x) = \frac{x^2}{12} + \frac{x}{2} + a$ 에 대하여
 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자. 방정식 $f(x) = g(x)$ 의 근이
 $b, 2b (b > 0)$ 일 때, $\int_b^{2b} \{g(x) - f(x)\} dx$ 의 값은?
(단, a 는 상수이다.) [4점]

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

7. 3θ 는 제1사분면의 각이고 4θ 는 제2사분면의 각일 때, θ 는
제 m 사분면 또는 제 n 사분면의 각이다. $m+n$ 의 값은?
(단, $m \neq n$) [4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

8. 모든 항이 음수인 수열 $\{a_n\}$ 이

$$\frac{1}{2} \left(a_n - \frac{2}{a_n} \right) = \sqrt{n-1} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{99} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① -20 ② $-10-3\sqrt{11}$ ③ $-10-7\sqrt{2}$
④ $-9-3\sqrt{11}$ ⑤ $-9-7\sqrt{2}$

9. 실수 전체의 집합에서 연속인 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x)+f(-x)=1$ 이다.

(나) $x^2-x-2 \neq 0$ 일 때, $g(x) = \frac{2f(x)-7}{x^2-x-2}$ 이다.

방정식 $f(x) = k$ 가 반드시 열린구간 $(0, 2)$ 에서 적어도 2개의 실근을 갖도록 하는 정수 k 의 개수는? [4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

10. 함수

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

와 실수 t 에 대하여 함수 $g(t)$ 를

$$g(t) = \int_{t-1}^{t+2} |f(x)| dx$$

라 하자. $g(t)$ 가 $t=a$ 에서 최솟값 b 를 가질 때, $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

11. 두 실수 a ($a > 0$), b 에 대하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t ($t \geq 0$)에서의 위치 $x(t)$ 가

$$x(t) = t^3 - 6at^2 + 9a^2t + b$$

일 때, $x(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 점 P가 출발한 후 점 P의 운동 방향이 바뀌는 순간의 위치의 차는 32이다.

(나) 점 P가 출발한 후 점 P의 가속도가 0이 되는 순간의 위치는 36이다.

$b-a$ 의 값은? [4점]

- ① 18 ② 23 ③ 28 ④ 33 ⑤ 38

12. 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + ax + b}{x-5} & (x \neq 5) \\ 7 & (x = 5) \end{cases}$$

에 대하여 두 함수 $g(x), h(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} \sqrt{4-f(x)} & (x < 1) \\ f(x) & (x \geq 1) \end{cases}, h(x) = |f(x)|^2 + a - 11$$

이라 하자. 함수 $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 함수 $g(x)h(x)$ 도 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 곱은? (단, a, b 는 상수이다.) [4점]

- ① -34 ② -36 ③ -38 ④ -40 ⑤ -42

13. 삼각형 ABC가 다음 조건을 만족시킨다.

$$\begin{aligned} \text{(가)} & \cos^2 A + \cos^2 B - \cos^2 C = 1 \\ \text{(나)} & 2\sqrt{2} \cos A + 2 \cos B + \sqrt{2} \cos C = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이가 3일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? [4점]

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

14. 최고차항의 계수가 양수인 다항함수 $f(x)$ 와 $f(x)$ 의 한 부정적분 $F(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$\begin{aligned} \text{(가)} & \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\{F(x) - x^2\}\{f(x) - 2x\}}{x^5} = 3 \\ \text{(나)} & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - 2}{x} = 2 \\ \text{(다)} & f(0)F(0) = 4 \end{aligned}$$

곡선 $y = F(x) - f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4점]

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

15. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$\begin{aligned} \text{(가)} & a_2 = \pi \\ \text{(나)} & 7a_n - 5a_{n+1} > 0 \quad (n \geq 1) \\ \text{(다)} & 2\sin^2\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) - 5\sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{a_{n+1}}{a_n}\right) + 1 = 0 \quad (n \geq 1) \end{aligned}$$

$\frac{(a_4)^5}{(a_6)^3}$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 9 ③ 16 ④ 25 ⑤ 36

16. $0 \leq x \leq 1$ 인 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$2ax^3 - 3(a+1)x^2 + 6x \leq 1$$

이 성립할 때, 양수 a 의 최솟값은? [4점]

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

17. 두 실수 a, b 가 다음 조건을 만족시킬 때, $a+b+c+d$ 의 값은? [5점]

(가) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{(a-b)x^2 + ax - x}) = c$ (c 는 상수)
 (나) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (ax - b - \sqrt{-(b+1)x^2 - 4x}) = d$ (d 는 상수)

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

18. 모든 자연수 n 에 대하여 세 점 $(n-1, 1), (n, 0), (n, 1)$ 을

꼭짓점으로 하는 삼각형을 T_n , 직선 $y = \frac{x}{n}$ 가 직선 $y = 1$ 과

만나는 점을 A_n , 점 A_n 에서 x 축에 내린 수선의 발을 B_n

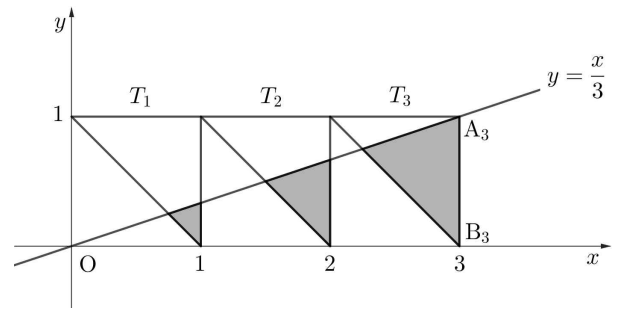
이라 할 때, 삼각형 T_1, T_2, \dots, T_n 의 내부와 삼각형

OA_nB_n 의 내부의 공통부분의 넓이를 a_n 이라 하자. 예를

들어, 그림과 같이 a_3 은 세 삼각형 T_1, T_2, T_3 의 내부와

삼각형 OA_3B_3 의 내부의 공통부분의 넓이를 나타내고

$a_3 = \frac{7}{12}$ 이다. a_{50} 의 값은? (단, O 는 원점이다.) [5점]



- ① $\frac{49}{6}$ ② $\frac{101}{12}$ ③ $\frac{26}{3}$ ④ $\frac{107}{12}$ ⑤ $\frac{55}{6}$

19. 실수 $t (2 < t < 8)$ 에 대하여 이차함수 $f(x) = (x-2)^2$ 위의 점 $P(t, f(t))$ 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q 라 하자. 직선 $y = 2(t-2)(x-5)$ 위의 한 점 R 를 $\overline{PR} = \overline{QR}$ 가 되도록 잡는다. 삼각형 PQR 의 넓이를 $S(t)$ 라 할 때,

$\lim_{t \rightarrow 2^+} \frac{S(t)}{(t-2)^2}$ 의 값은? [5점]

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

20. $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 함수

$$f(x) = 2\cos^2 x - |1 + 2\sin x| - 2|\sin x| + 2$$

에 대하여 집합

$$A = \{x \mid f(x) \text{의 값은 } 0 \text{ 이하의 정수}\}$$

라 하자. 집합 A 의 원소의 개수는? [5점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

[21~25] 각 문항의 답을 답안지에 기재하시오.

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여
함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 1) \\ -f(x) & (x \geq 1) \end{cases}$$

이라 하자. 함수 $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하고
 $x = -1$ 에서 극값을 가질 때, 함수 $f(x)$ 의 극댓값을 구하시오.

[3점]

22. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을
구하시오. [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $2f(x) - (x+2)f'(x) - 8 = 0$ 이다.

(나) x 의 값이 -3 에서 0 까지 변할 때, 함수 $f(x)$ 의
평균변화율은 3 이다.

23. 방정식 $3^x + 3^{-x} - 2(\sqrt{3^x} + \sqrt{3^{-x}}) - |k-2| + 7 = 0$ 이 실근을
갖지 않도록 하는 정수 k 의 개수를 구하시오. [4점]

24. 수열 $\{a_n\}$ 과 공차가 2인 등차수열 $\{b_n\}$ 이

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

을 만족시킨다. $a_5 = 58$ 일 때, a_{10} 의 값을 구하시오. [4점]

25. 두 함수

$$y = 4^x, \quad y = \frac{1}{2^a} \times 4^x - a$$

의 그래프와 두 직선

$$y = -2x - \log b, \quad y = -2x + \log c$$

로 둘러싸인 도형의 넓이가 3이 되도록 하는

자연수 a, b, c 의 모든 순서쌍 (a, b, c) 의 개수를 구하시오.

[5점]

※ 확인사항

▷ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입·표기했는지 확인하시오.



경찰대학
KOREAN NATIONAL POLICE UNIVERSITY

2025학년도 경찰대학 1차 시험

- 수학 -



응시자 유의사항

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.

경 찰 대 학

<http://www.police.ac.kr>

※ 총 9쪽 25문항(3점 5문항, 4점 15문항, 5점 5문항)입니다.
[1~20] 각 문항의 답을 하나만 고르시오.

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

- ① $8\sqrt{2}$ ② 16 ③ $16\sqrt{2}$ ④ 32 ⑤ $32\sqrt{2}$

2. 두 자연수 a, b 에 대하여, $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 정의된 함수 $f(x) = a \sin(bx) + a$ 의 그래프가 직선 $y=2$ 와 서로 다른 네 점에서 만난다. ab 의 최솟값은? [3점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

3. 자연수 n 에 대하여 다항식 $(x+1)^n$ 을 $x(x-1)$ 로 나누었을 때의 나머지를 $R_n(x)$ 라 하자. $\sum_{n=1}^8 R_n(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 1008 ② 1012 ③ 1016 ④ 1020 ⑤ 1024

4. 40 이하의 두 자연수 m, n 에 대하여

$$-\log_{\sqrt{2}} m + \log_{\frac{1}{2}} (4n+6)^{-1}$$

의 값이 자연수가 되도록 하는 모든 순서쌍 (m, n) 의 개수는?
[3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

5. $1^3 - 2^3 + 3^3 - 4^3 + \dots + 19^3$ 의 값은? [4점]

- ① 3300 ② 3400 ③ 3500 ④ 3600 ⑤ 3700

6. 함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & (x(x-3) \neq 0) \\ 0 & (x(x-3) = 0) \end{cases}$$

이고 함수 $g(x)$ 는 최고차항의 계수가 1인 삼차함수이다. $g(0) = 5$ 이고 함수 $(g \circ f)(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $g(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 245 ② 247 ③ 249 ④ 251 ⑤ 253

7. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t (t \geq 0)$ 에서의 위치 x 가

$$x = t^4 - 4t^3 + 2kt$$

이다. 점 P가 원점을 출발한 후 운동 방향을 두 번 바꾸도록 하는 정수 k 의 개수는? [4점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

8. 넓이가 $4\sqrt{3}$ 이고 $\angle A = \frac{\pi}{3}$ 인 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이가 4일 때, $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$ 의 값은? [4점]

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

9. 함수 $f(x) = x^2 + ax + 1$ 에 대하여 집합 $\{x \mid f(f(x)) = f(x), x \text{는 실수}\}$ 의 원소의 개수가 2일 때, 양수 a 의 값은? [4점]
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

10. 실수 θ 에 대하여 직선 $y = x$ 와 곡선 $y = x^2 + 2x \sin \theta - \cos^2 \theta$ 이 만나는 두 점 사이의 거리의 최댓값은? [4점]
- ① $2\sqrt{2}$ ② $3\sqrt{2}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ $5\sqrt{2}$ ⑤ $6\sqrt{2}$

11. 첫째항과 공차가 정수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 이
- $$b_n = n^2 \sin(\pi a_n) + n \cos(\pi a_n) + 1$$
- $$\sum_{n=1}^7 b_n = 3$$
- 을 만족시킬 때, $b_{48} + b_{49} + b_{50}$ 의 값은? [4점]
- ① 48 ② 50 ③ 52 ④ 54 ⑤ 56

12. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, 모든 자연수 n 에 대하여

$$S_n = 2a_n - pn$$

이다. $\sum_{k=1}^6 \frac{p+a_k}{a_k a_{k+1}} = 3$ 일 때, 상수 p 의 값은? [4점]

- ① $\frac{36}{127}$ ② $\frac{38}{127}$ ③ $\frac{40}{127}$ ④ $\frac{42}{127}$ ⑤ $\frac{44}{127}$

13. 함수 $f(x) = x^3 + 6x^2 + 13x + 8$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 하자.

두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 와 직선 $y = -x + 8$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4점]

- ① 36 ② 40 ③ 44 ④ 48 ⑤ 52

14. 자연수 n 에 대하여 함수 $y = |2^{x-n} - 2n|$ 의 그래프가 직선 $y = 15$ 와 제1사분면에서 만나는 점의 개수를 a_n 이라 할 때,

$\sum_{n=1}^{20} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 52 ② 55 ③ 58 ④ 61 ⑤ 64

15. 실수 a, b, c, d 에 대하여, 삼차함수 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\int_{-1}^1 f(x)dx = 0$

(나) $\int_{-1}^1 xf(x)dx = 0$

함수 $f(x)$ 에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

- <보기>

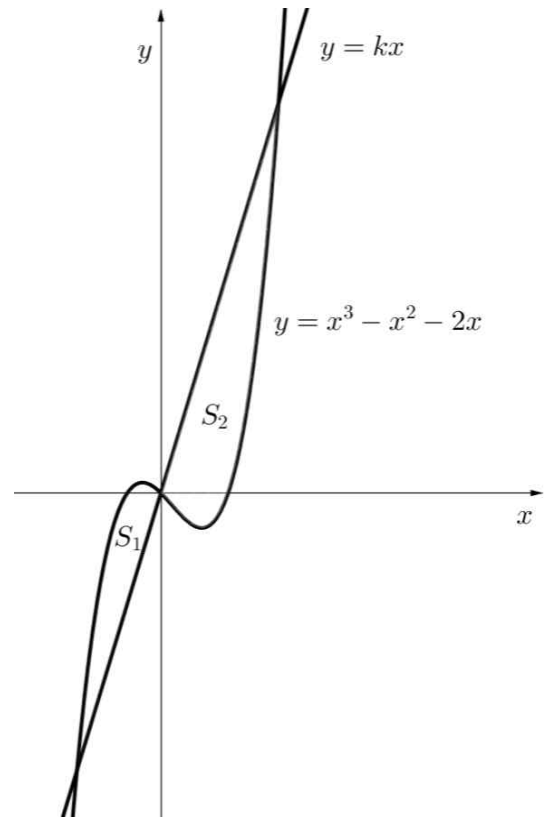
ㄱ. $abcd \geq 0$

ㄴ. $ab < 0$ 이면 방정식 $f(x) = 0$ 은 열린구간 $(-1, 0)$ 에서 적어도 한 개의 실근을 갖는다.

ㄷ. $ab > 0$ 이면 방정식 $f(x) = 0$ 은 열린구간 $(0, 1)$ 에서 오직 한 개의 실근을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음 그림과 같이 삼차함수 $f(x) = x^3 - x^2 - 2x$ 의 그래프와 직선 $y = kx$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 각각 S_1, S_2 라 하자. $S_2 - S_1 = 18$ 일 때, 실수 k 의 값은? [4점]



- ① $\frac{21}{4}$ ② $\frac{23}{4}$ ③ $\frac{25}{4}$ ④ $\frac{27}{4}$ ⑤ $\frac{29}{4}$

17. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & (x < 1) \\ a - a|x - 2| & (x \geq 1) \end{cases}$$

이라 하자. 양수 b 에 대하여 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, $a+b$ 의 최댓값은?
[5점]

- ① $\frac{14}{3}$ ② $\frac{29}{6}$ ③ 5 ④ $\frac{31}{6}$ ⑤ $\frac{16}{3}$

18. 두 삼차함수 $f(x), g(x)$ 에 대하여 함수

$$h(x) = \begin{cases} \frac{f(x)}{g(x)} & (x \neq 2) \\ 3 & (x = 2) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{x \rightarrow \infty} h(x) = 3$ 이고 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{h(x)} = \infty$ 이다.

(나) 방정식 $h(x) = 12$ 가 오직 하나의 실근을 가진다.

$h(0)$ 의 값은? [5점]

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

19. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여
함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = |f(x)| - f'(x)$$

라 할 때, 두 함수 $f(x), g(x)$ 는 다음을 만족시킨다.

(가) $g(0) = f(0) = 1$

(나) 방정식 $|f(x)| = 3$ 의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.

(다) 함수 $g(x)$ 가 $x = k$ 에서 미분불가능한 실수 k 의
개수는 3이다.

$g(1)$ 의 값은? [5점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 4 ⑤ 7

20. 함수 $f(x)$ 를 $f(x) = (x+1)^2(x-1)^2$ 이라 하자.
 $-1 \leq x \leq 1$ 인 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) \leq f'(t)(x-t) + f(t)$$

를 만족시키도록 하는 실수 t 의 최댓값은? [5점]

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

[21~25] 각 문항의 답을 답안지에 기재하시오.

21. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, 모든 a_1 의 값의 합을 구하시오. [3점]

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 1 & (a_n \text{은 홀수}) \\ \frac{a_n}{2} & (a_n \text{은 짝수}) \end{cases}$$

(나) $a_5 = 1$

23. 다항함수 f, g 가 모든 실수 x, y 에 대하여

$$f(0) = 5, \quad f(x - g(y)) = (x + 4y^2 - 1)^3 - 3$$

을 만족시킬 때, 함수 $h(x) = f(x) - g(x)$ 의 극댓값을 구하시오. [4점]

22. 자연수 n 에 대하여 집합

$$\{x \mid x \leq \log_2(x+n), x \text{는 자연수}\}$$

의 원소의 개수를 $f(n)$ 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{20} f(n)$ 의 값을 구하시오. [4점]

24. 실수 전체의 집합에서 도함수가 연속인 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\int_0^4 f(x)dx$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$(f'(x)+2)(f'(x)-2) = x(x-4) \text{이다.}$$

(나) $f(0) < f(4)$, $f(2) = 1$

25. 함수 $f(x) = \frac{2^x}{2^x + \sqrt{2}}$ 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항이

$$a_n = f\left(\frac{1}{n}\right) + f\left(\frac{2}{n}\right) + f\left(\frac{3}{n}\right) + \cdots + f\left(\frac{n-1}{n}\right) + f\left(\frac{n}{n}\right)$$

일 때, $\sum_{n=1}^{20} a_n = p + q\sqrt{2}$ 이다. 정수 p, q 에 대하여 $p+q$ 의 값을 구하시오. [5점]

※ 확인사항

▷ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입·표기 했는지 확인하시오.



경찰대학
KOREAN NATIONAL POLICE UNIVERSITY

2022학년도 경찰대학 신입생모집 1차시험 정답

□ 수 학

문항	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
배점	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
정답	④	②	③	④	①	②	③	①	①	④
문항	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
배점	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
정답	⑤	③	⑤	④	②	⑤	③	⑤	②	①
문항	21	22	23	24	25					
배점	3	4	4	4	5					
정답	12	49	21	5	217					

□ 수 학

문 항	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
배 점	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
정 답	①	④	③	⑤	①	③	④	⑤	⑤	③
문항	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
배 점	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
정 답	②	④	②	③	③	①	①	②	④	②
문항	21	22	23	24	25					
배 점	3	4	4	4	5					
정 답	146	250	7	14	34					

2024학년도 경찰대학 신입생모집 1차시험 정답

□ 수 학

문 항	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
배 점	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
정 답	②	⑤	⑤	②	③	①	①	④	①	②
문 항	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
배 점	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
정 답	①	④	③	④	②	③	③	②	①	⑤
문 항	21	22	23	24	25					
배 점	3	4	4	4	5					
정 답	4	31	9	118	78					

2025학년도 경찰대학 신입생모집 1차시험 정답

□ 수 학

문항	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
배 점	3점	3점	3점	3점	4점	4점	4점	4점	4점	4점
정답	②	①	②	①	⑤	①	④	④	③	②
문항	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
배 점	4점	4점	4점	4점	4점	4점	5점	5점	5점	5점
정답	③	④	②	④	⑤	④	⑤	③	④	②
문항	21	22	23	24	25					
배 점	3점	4점	4점	4점	5점					
정답	34	64	74	4	115					



경찰대학
KOREAN NATIONAL POLICE UNIVERSITY



경찰대학
KOREAN NATIONAL POLICE UNIVERSITY

경찰대학 기출 분석

수학



경찰대학
KOREAN NATIONAL POLICE UNIVERSITY

충청남도 아산시 신항면 용암길 100-60
경찰대학 인재선발계(본관 5층)

041)968-2355

경찰대학 홈페이지 : www.police.ac.kr