

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $4^{\frac{1}{2}} \times 2^{-\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

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

2. 함수 $f(x) = x^3 - 4x + 8$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$ 의 값은?

[2점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

3. 수열 a_n 에 대하여 $\sum_{k=1}^5 a_k = 4$ 일 때, $\sum_{k=1}^5 (3a_k + 2)$ 의 값은?

[3점]

- ① 22 ② 24 ③ 26 ④ 28 ⑤ 30

4. 함수

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

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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

- ① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

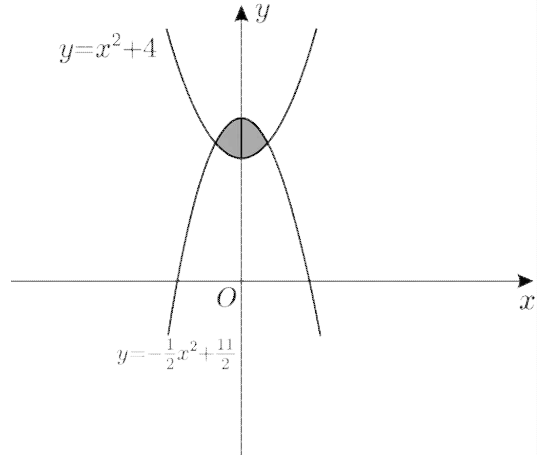
6. 방정식 $2x^2 - 3x + a = 0$ 이 구간 $(-1, 1)$ 에서

적어도 하나의 실근을 갖도록 하는 정수 a 의 개수는? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

7. 두 곡선 $y = x^2 + 4$, $y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{11}{2}$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

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



8. $\sin\theta + \frac{1}{3}\tan\theta = 0$ 이고 $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) > 0$ 일 때, $\sin\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{\sqrt{2}}{6}$ ② $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ③ 0
- ④ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{6}$

9. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$ 에 대하여

$$\int_0^{\frac{1}{2}} f(x) dx + \int_{\frac{1}{2}}^a f(x) dx = 0 \text{ 일 때, } a \text{의 값은? (단, } a > 0)$$

[4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

10. 상수 $k(k < 0)$ 에 대하여 직선 $y = kx + 12$ 와 y 축이 만나는 점을 A, 곡선 $y = \log_a(x-2)$ 의 점근선과 만나는 점을 B, 곡선 $y = \log_a(x-2)$ 와 만나는 점을 C라 하자. $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이고, 삼각형 $\triangle OBC$ 의 무게중심의 y 좌표는 4일 때, $a^4 - k$ 의 값은? (단 O는 원점이고, $a > 1$ 이다.) [4점]

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

11. 시각 $t=0$ 일 때 점 a 를 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 가 있다. 실수 k 에 대하여 시각이 $t(t \geq 0)$ 일 때 점 P 의 속도 $v(t)$ 가 $v(t)=3t^2-18t+3k$ 이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

- ㄱ. k 값과 a 값에 관계없이 가속도의 방향은 일정하다.
 ㄴ. $k=0$ 이고 $a=10$ 이면, $t=1$ 에서 P 의 위치는 2이다.
 ㄷ. $k=5$ 일 때 P 의 위치 $x(t)$ 가 항상 양수이기 위한 정수 a 의 최솟값은 25이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 공차가 d 인 등차수열 $\{a_n\}$ 과 $b_1=1-9d$ 인 수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값은? [4점]

(가) $a_6=2$

(나) 모든 자연수 n 에 대하여 $b_n = \sum_{k=1}^n (a_k - |a_k|)$ 이다.

(다) $b_m = b_{m+1}$ 인 자연수 m 의 최솟값은 5이다.

- ① -10 ② -5 ③ 0 ④ 5 ⑤ 10

13. 최고차항이 4차 이하인 다항함수 $g(x)$ 와 상수함수가 아닌 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $g(x) = \int_0^x (f(x) - f(t)) \times f(t) dt$ 라 하면 다음 조건을 만족시킨다.

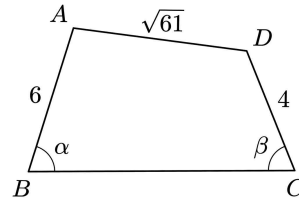
- (가) $g(k-1) \times g(k+1) < 0$ 을 만족시키는 자연수 k 가 오직 하나 존재한다.
- (나) 집합 $A = \{x \mid g(x) = 0\}$ 이라 하면 A 의 모든 원소는 정수이다.

집합 A 의 모든 원소의 합이 최소일 때, $\frac{g(6)}{g(3)}$ 의 값은?

[4점]

- ① 8 ② 12 ③ 16 ④ 20 ⑤ 24

14. $\overline{AB} = 6, \overline{CD} = 4, \overline{AD} = \sqrt{61}$ 인 사각형 ABCD에서 $\angle ABC = \alpha, \angle BCD = \beta$ 라 하자. $2\sin\alpha = \sin\beta, \cos(\alpha + \beta) = -\frac{11}{16}$ 일 때, 사각형 ABCD의 넓이는? [4점]



- ① $\frac{33\sqrt{15}}{4}$ ② $\frac{11\sqrt{14}}{3}$ ③ $\frac{17\sqrt{15}}{2}$
- ④ $\frac{13\sqrt{14}}{3}$ ⑤ $\frac{21\sqrt{11}}{5}$

15. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} \int_{-2}^x f(t)dt + 5 & (x < 0) \\ -x^2 + 8x - 11 & (x \geq 0) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{g(p+h) - g(p)}{h} + \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{g(p+h) - g(p)}{h} = 0$ 을 만족시키는

실수 p 의 개수는 4개다.

(나) 실수 t 에 대하여 함수 $y = g(x)$ 의 그래프와 직선 $y = t$ 가
만나는 점의 개수를 $h(t)$ 라 하면 $h(t)$ 의 최댓값은 3이고
 $h(t)$ 가 불연속인 서로 다른 t 의 개수는 2개이다.

$f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 5 ② 7 ③ 9
④ 11 ⑤ 13

단답형

16. 수열 a_n 은 $a_3 = 2$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = (n+1)a_n - 1 \quad (n \geq 1)$$
을 만족시킨다. a_1 의 값을 구하시오.

[3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 6x^2 + 10x$ 이고 $f(1) = 15$ 일 때
 $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 두 양수 a, b 에 대하여 $y = \cos ax + b$ 이고, 주기가 4π 이고
 최댓값이 2이다. $0 < x < 12\pi$ 의 범위에서 x 축과 교점의 x 값의
 합을 k 라 할 때 $\frac{k}{\pi}$ 의 값은? [3점]

19. 방정식 $-x^3 + 6x^2 - 9x + 4 - k = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가
 2개 이상이 되도록 하는 정수 k 의 개수를 구하시오. [3점]

20. 수열 a_n 이 다음 조건을 만족시킨다.

- $\sum_{k=1}^8 a_{k+1} S_k = 12$
- $\sum_{k=1}^8 (a_{k+1} - 2)^2 = 59, \sum_{k=1}^8 (a_{k+1} + 2)^2 = 83$

다음은 a_1 의 값을 구하는 과정이다. (단, S_k 는 a_1 부터 a_k 까지의
 합이다.)

$\sum_{k=1}^8 (a_{k+1} - 2)^2 = 59$ 와 $\sum_{k=1}^8 (a_{k+1} + 2)^2 = 83$ 을 연립하면

$\sum_{k=1}^8 a_{k+1} = 3, \sum_{k=1}^8 (a_{k+1})^2 = \boxed{\text{(가)}}$ 이다.

$\sum_{k=1}^8 (a_{k+1})^2 = \sum_{k=1}^8 (S_{k+1} - S_k)^2$

$= \sum_{k=1}^8 ((S_{k+1})^2 - 2S_k S_{k+1} + (S_k)^2) = \boxed{\text{(가)}} - \text{㉠}$

$\sum_{k=1}^8 a_{k+1} \cdot S_k = \sum_{k=1}^8 (S_{k+1} - S_k) \cdot S_k = 12 \quad \text{--- ㉡}$

㉠과 ㉡의 식을 연립하면

$\sum_{k=1}^8 ((S_{k+1})^2 - (S_k)^2) = \boxed{\text{(나)}}$ 이다. --- ㉢

따라서 ㉢에 의하여 a_1 의 값은 $\boxed{\text{(다)}}$ 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r 이라 할 때,
 $p+q+r$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 k 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_0^x \{f(t)(f(t) - f(k) + f'(0))\} dt$$

와 양수 a 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4a)$ 의 값을 구하시오.

[4점]

함수 $g(x)$ 가 $x=0$ 에서 극값을 갖지 않도록 하는 실수 k 는 $-a, a$ 뿐이다.

22. 곡선 $y = \log_{27}(9x-9)$ 위의 한 점 A에 대해서 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 A'이라고 하자. 곡선 $y = 3^{x-1} + 3$ 위의 한 점 B에 대해서 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B'이 되도록 잡는다. 이때 삼각형 OAB의 넓이는 81이다.

삼각형 OAA'의 넓이가 S 일 때, 삼각형 ABB'의 넓이가 $6S$ 이다.

이때 S 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고, A'의 x 좌표는 B의 x 좌표보다 작다. A의 y 좌표는 0보다 크다.) [4점]

수학 영역(확률과 통계)

5지선다형

23. 6개의 문자 a, a, a, b, b, c 를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

- ① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48 ⑤ 60

24. 독립인 두 사건 A, B 에 대하여 $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$, $P(A) = \frac{2}{3}$ 일 때,

$P(B)$ 의 값은? [3점]

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

25. 다항식 $(2x+1)^5(x+3)$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는? [3점]

- ① 250 ② 280 ③ 310 ④ 340 ⑤ 370

26. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6이 하나씩 적혀있는 6장의 카드가 있다. 이 6장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 임의로 나열할 때, 이웃한 두 수의 합이 항상 홀수일 확률은? [3점]



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

27. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수는? [3점]

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

- ① 34 ② 36 ③ 38 ④ 40 ⑤ 42

28. 6개의 문자 a, b, c, d, e, f 에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 네 자리의 비밀번호 중 다음 조건을 만족시키는 비밀번호의 개수는? [4점]

(가) 문자 a 는 한번 이상 나열한다.
 (나) 같은 문자가 연속 3번 이상 나오지 않도록 나열한다.

- ① 590 ② 610 ③ 630 ④ 650 ⑤ 670

단답형

29. 네 명이 둘러앉을 수 있는 원 모양의 탁자와 두 학생 A, B를 포함한 7명의 학생이 있다. 이 7명의 학생 중에서 A, B를 포함하여 4명을 선택하고 이 4명의 학생 모두를 일정한 간격으로 탁자에 둘러앉게 할 때, A와 B가 이웃하지 않을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이고, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [4점]

30. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $Y = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 양의 약수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow Y$ 의 개수를 구하시오.

[4점]

(가) $x = 1, 2, 3, 4$ 일 때 $8 \leq f(x) \times f(x+1) \leq 48$ 이다.

(나) $f(2) \leq f(3)$, $f(4) \leq f(5)$

(다) $f(1) + f(2)$ 는 4의 배수이고 $f(1) \neq f(2)$ 이다.

* 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. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 \times \left(\frac{1}{e}\right)^n + \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}}{2 \times \left(\frac{1}{e}\right)^{n+1} + \left(\frac{1}{2}\right)^{n+2}}$ 의 값은? [2점]

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

24. 매개변수 t 로 나타낸 곡선 $x = -4t^2 + 5t$, $y = \ln(2t^2 + 3)$ 에서

$t = 1$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{4}{13}$ ② $-\frac{4}{15}$ ③ $-\frac{4}{17}$ ④ $-\frac{4}{19}$ ⑤ $-\frac{4}{21}$

25. 수열 a_n 에 대해 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n + 3n^2 - 3n}{4n+8}$ 이 수렴할 때,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-3a_n - \left(\frac{a_n}{n}\right)^2}{3n} \text{의 값은? [3점]}$$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

26. $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ 에서 정의된 함수 $f(x) = a \sin^2 x + b \ln(\cos x)$ 에

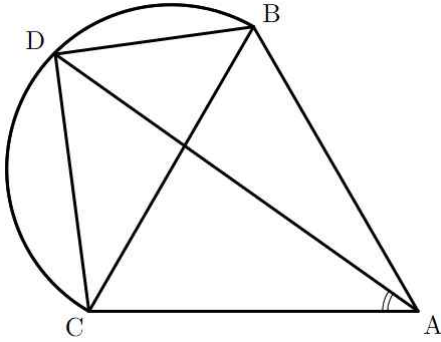
대하여 $f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$, $f''\left(\frac{\pi}{3}\right) = 6$ 일 때, ab 의 값은? (단, a , b 는 상수이다.) [3점]

- ① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{12}{25}$ ③ $\frac{14}{25}$ ④ $\frac{16}{25}$ ⑤ $\frac{18}{25}$

27. 그림과 같이 정삼각형 ABC와 선분 BC를 지름으로 하는 반원이 있다. 반원의 호 위의 점 D에 대하여

$$\tan(\angle DBC) = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

일 때, $\tan(\angle DAC)$ 의 값은? (단, 점 D는 정삼각형 ABC의 외부에 있다.) [3점]



- ① $\frac{\sqrt{3}}{9}$ ② $\frac{2\sqrt{3}}{17}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{25}$ ④ $\frac{5\sqrt{3}}{34}$ ⑤ $\frac{4\sqrt{3}}{27}$

28. 함수 $f(x) = x\sqrt{x-a}$ ($a > 0$)에 대하여 $x \geq a$ 에서 정의된 함수

$$g(x) = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f^{-1}(x+h) - f^{-1}(x)}{(x+h)^2 - x^2}$$

가 있다. $g(a^{\frac{3}{2}}) = \frac{1}{4}$ 이고, $g(12)$ 의 값은? (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

- ① $\frac{1}{84}$ ② $\frac{1}{42}$ ③ $\frac{3}{84}$ ④ $\frac{1}{21}$ ⑤ $\frac{5}{84}$

단답형

29. 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 n 항까지의 합이 S_n 이고, 수열 $\{b_n\}$ 은

$$b_n = \begin{cases} -\frac{1}{S_n} & \left(S_n < \frac{2}{3}\right) \\ S_n & \left(S_n \geq \frac{2}{3}\right) \end{cases}$$

이다.
 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, $-7b_1 \times b_3$ 의 값을 구하시오.

[4점]

(가) $\{a_n\}$ 의 공비 r 에 대하여 $|a_1| + 2r = 0$ 이다.

(나) $\sum_{n=1}^{\infty} (b_n - k)$ 가 수렴하기 위한 실수 k 가 음의 정수이다.

(다) S_n 의 최솟값이 m 이면 $\frac{2}{3} < |m| < \frac{1}{2}$ 가 성립한다.

30. 최고차항 계수가 음수인 삼차함수 $f(x)$ 와 정수 a 와 자연수 b 에 대하여 함수

$$g(x) = |f(a - b \cos \pi x)| \quad (0 < x < 6)$$

는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $g(x)=0$ 이 되도록 하는 x 의 값을 p 라 하면 모든 p 값의 합은 18이다.

(나) $g(x)$ 가 극값을 갖는 x 값의 개수는 17개이고, $g(x)$ 의 극값의 집합은 $\{\alpha - 8, \alpha, \alpha + 11\}$ 이다. (단, α 는 상수)

$f'(-3) = f'(0) = 0$ 일 때, $ab + |f(b-a)|$ 의 값을 구하시오. [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

단답형

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