

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $4^{\sqrt{3}-1} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{2\sqrt{3}+1}$ 의 값은? [2점]

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

2. 함수 $f(x)=x^4-x^3+2x$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h)-f(1)}{h}$ 의 값은?
[2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$a_2a_4=8, \quad a_5=4$

일 때, a_1 의 값은? [3점]

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

4. 함수

$$f(x)=\begin{cases} ax-1 & (x < 3) \\ |2x-a| & (x \geq 3) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

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

5. 함수 $f(x)=(x^3+2x)(x^2-x+4)$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 23 ② 25 ③ 27 ④ 29 ⑤ 31

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

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

7. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x f(t)dt = xf(x) + x^3 - 2x^2$$

을 만족시킬 때, $f(0)$ 의 값은? [3점]

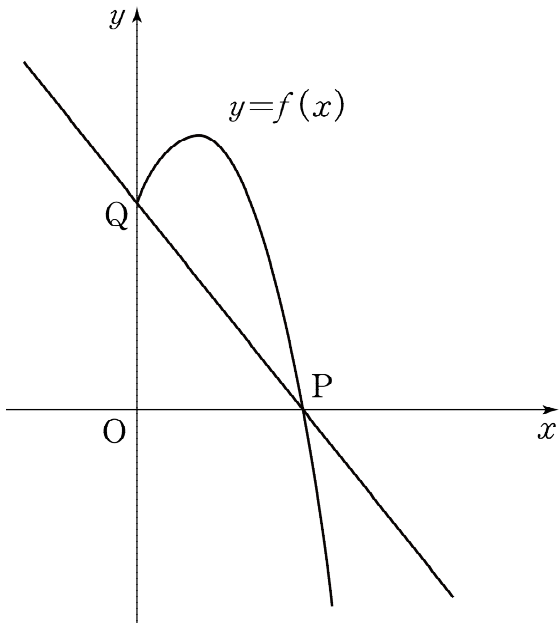
- ① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

11. 함수

$$f(x) = -x^3 - \frac{9}{4}x^2 + 2x + a \quad (a > 0 \text{ 인 상수})$$

의 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. 곡선 $y=f(x) (x \geq 0)$ 과 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 직선 PQ에 의하여 이등분될 때, a 의 값은? [4점]

- ① $\frac{17}{16}$ ② $\frac{9}{8}$ ③ $\frac{19}{16}$ ④ $\frac{5}{4}$ ⑤ $\frac{21}{16}$

12. 모든 항이 정수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = a_n \times (-1)^{|a_n|} + 3$$

을 만족시킨다. $50 < \sum_{n=1}^{30} a_n < 60$ 일 때, 가능한 모든 a_1 의 값의 합은? [4점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

13. 상수 $a(a > 0)$ 에 대하여 사차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여
$$x|g(x)| = \begin{cases} -f(x+a) & (x < 0) \\ f(x) & (x \geq 0) \end{cases}$$
이다.
(나) $g(x)$ 는 $x = 1$ 에서만 최솟값 -12 를 가진다.

$g(-4)+g(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

14. 첫째항이 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_2 의 값은? [4점]

(가) $|a_n|$ 의 최솟값은 3이다.
(나) $a_p+a_q = \sum_{k=1}^7 a_k$ 를 만족시키는 두 자연수 p ,
 $q(p < q)$ 의 모든 순서쌍 (p, q) 의 개수는 6이다.

- ① 24 ② 21 ③ 18 ④ 15 ⑤ 12

15. 최고차항의 계수가 양수이고 $f(3)=0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 실수 k 의 값이 2뿐일 때, $f(5)$ 의 값은? [4점]

곡선 $y = \int_0^x f(t)dt$ 위의 점 $\left(k, \int_0^k f(t)dt\right)$ 에서의 접선이 직선 $y=x$ 와 만나지 않는다.

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

단답형

16. 자연수 m 에 대하여

$$\sum_{k=1}^m k^2 = 63 + \sum_{k=1}^{m+1} (k^2 - 2m)$$

일 때, m 의 값을 구하십시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 의 도함수가 $f'(x)=3x^2-6x+1$ 이고 $f(0)=1$ 일 때, $f(3)$ 의 값을 구하십시오. [3점]

18. 양수 a 에 대하여 $4a$ 의 네제곱근 중 실수인 것을 모두 곱한 값이 $3-a$ 일 때, a 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x)=x^3-3x^2+k$ 의 극솟값과 함수 $3-2f(x-1)$ 의 극댓값이 서로 같을 때, 상수 k 의 값을 구하시오. [3점]

20. 두 양수 $a(a\neq \frac{1}{2}, a\neq 1)$, k 에 대하여 직선 $y=k$ 가 두 곡선 $y=\log_ax, y=\log_{2a}x$ 와 만나는 점을 각각 A, B라 하고 직선 $y=-k$ 가 두 곡선 $y=\log_ax, y=\log_{2a}x$ 와 만나는 점을 각각 C, D라 하자. 두 직선 AC, BD가 x 축 위의 점에서 만나고 네 점 A, B, C, D를 꼭짓점으로 하는 사각형의 넓이가 $\frac{15}{2}k$ 일 때, $2(a^2+k^2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1 이고 상수항이 정수인 삼차함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x)=(x-1)(x-2)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오. [4점]

모든 실수 a 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)-g(x)}{(f(x))^2}$ 의 값이 존재한다.

22. 상수 $a(a > 0)$ 에 대하여 두 함수

$$f(x)=2\sin\frac{\pi}{a}x, \quad g(x)=2\cos\frac{\pi}{a}x-7a$$

가 있다. 곡선 $y=f(x)$ ($0 < x < a$) 와 기울기가 -2 인 직선 l 이 두 점에서만 만나고, 이 점 중에서 x 좌표가 작은 점을 A 라 하자. 곡선 $y=g(x)$ 와 직선 l 이 세 점에서만 만나고, 이 점 중에서 x 좌표가 가장 작은 점과 가장 큰 점을 각각 P, Q 라 할 때, 세 점 A, P, Q 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $8 \times \overline{AP} = 7\sqrt{5} \times (\text{점 P의 } x \text{ 좌표})$
 (나) (점 P의 y 좌표) - (점 Q의 y 좌표) = 3

직선 l 의 y 절편을 k 라 할 때, $16(a+k)$ 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)

홀수형

5지선다형

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

① 40 ② 45 ③ 50 ④ 55 ⑤ 60

24. $(2x^2+1)\left(x+\frac{1}{x}\right)^4$ 의 전개식에서 상수항은? [3점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

25. 정규분포 $N(m, 2^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 196인 표본을 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $4.72 \leq m \leq a$ 이다. a 의 값은?
(단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,
 $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) [3점]

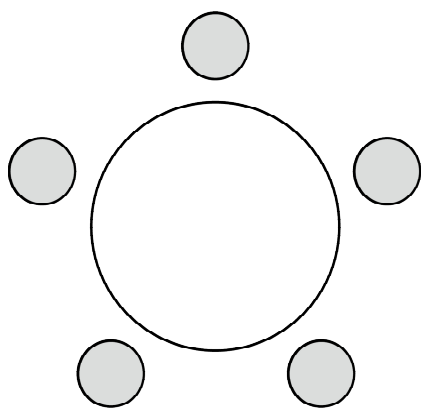
- ① 5.28 ② 5.53 ③ 5.78 ④ 6.03 ⑤ 6.28

26. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 원소의 개수가 2인 부분집합 10개 중에서 임의로 서로 다른 두 부분집합을 선택할 때, 선택한 두 부분집합의 교집합이 공집합이 아닐 확률은? [3점]

- ① $\frac{8}{15}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{11}{15}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

27. 다섯 명이 둘러앉을 수 있는 원 모양의 탁자와 남학생 A를 포함한 남학생 4명, 여학생 4명이 있다. 이 8명의 학생 중에서 A를 포함하여 5명의 학생을 선택하고 이 5명의 학생 모두를 일정한 간격으로 탁자에 둘러앉게 할 때, A가 여학생과 이웃하게 되는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

- ① 660 ② 680 ③ 700 ④ 720 ⑤ 740



28. 앞면과 뒷면에 어떤 수도 적혀 있지 않은 5개의 동전 A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 가 있다. 1이 적힌 카드 2장, 6이 적힌 카드 n 장이 들어 있는 주머니에서 임의로 2장의 카드를 동시에 꺼내어 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는 시행을 5번 반복한다. $k(1 \leq k \leq 5)$ 번째 시행에서 확인한 두 수를 동전 A_k 의 앞면과 뒷면에 각각 적어 얻은 5개의 동전을 동시에 던져 나온 5개의 수의 평균을 $\overline{X}$ 라 하자.
 $P(2 < \overline{X} < 5) = \frac{32}{125}$ 일 때, n 의 값은? (단, n 은 2 이상인 자연수이다.) [4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

단답형

29. 다음 조건을 만족시키는 자연수 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 의 모든 순서쌍 $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $32a_1 = a_5 < 200$

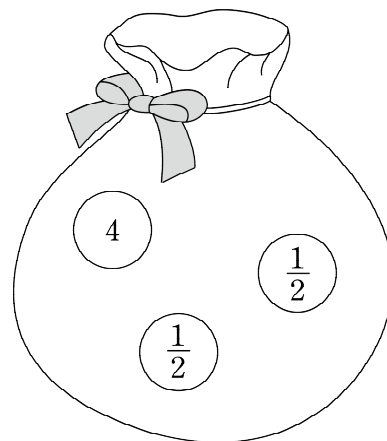
(나) $\log_2 a_{n+1} - \log_2 a_n$ 은 4보다 작은 음이 아닌 정수이다.
($n = 1, 2, 3, 4$)

30. 숫자 4, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ 이 하나씩 적혀 있는 3개의 공이 들어 있는 주머니를 사용하여 다음 시행을 한다.

주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 적힌 수를 기록하고, 꺼낸 공을 주머니에 다시 넣는다.

이 시행을 7200번 반복하여 기록한 모든 수의 곱이 1 이상일 때, 기록한 모든 수의 합이 12350 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 값이 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.19
1.0	0.34
1.5	0.43
2.0	0.48
2.5	0.49



* 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)

홀수형

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2x - \pi}{\sin 2x}$ 의 값은? [2점]

- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

24. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{k}{n^2} e^{\frac{n^2 - k^2}{n^2}}$ 의 값은? [3점]

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

25. 두 실수 a, b 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b}{n(n^2 + a - \sqrt{n^4 + n^2 + n})} = -3$$

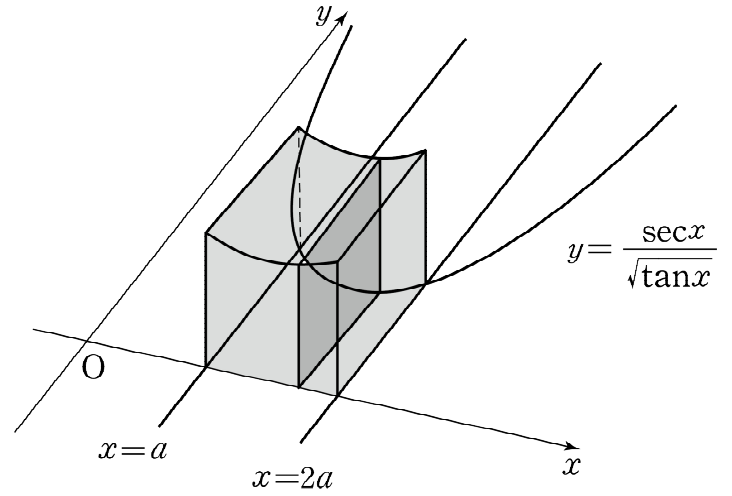
일 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

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

26. 그림과 같이 상수 $a(0 < a < \frac{\pi}{4})$ 에 대하여 곡선

$$y = \frac{\sec x}{\sqrt{\tan x}} \quad (0 < x < \frac{\pi}{2})$$
와 x 축 및 두 직선 $x=a, x=2a$ 로

둘러싸인 부분을 밑면으로 하고 x 축과 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형이 있다. 이 입체도형의 부피가 $2\ln 2$ 일 때, $\cos a$ 의 값은? [3점]



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

27. 함수 $f(x)=2\sqrt{2}e^{\frac{1}{2}-x^2}-ax$ 가 극댓값과 극솟값을 모두 갖도록 하는 모든 정수 a 의 개수는? [3점]
- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

28. 최고차항의 계수가 1이고 $f(-1)=0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 도함수가 연속인 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여
- $$f(x)(g(x))^2=f(g(x)), \quad g(x)\neq 0$$
- 을 만족시킨다.

$$\lim_{x\rightarrow-\infty}g(x)=f(0), \quad f'(0)+g'(0)=-\frac{10}{3}$$

- 일 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]
- ① -8 ② -3 ③ 2 ④ 7 ⑤ 12

단답형

29. 모든 항이 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 과 수열 $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$2a_n + |a_n| = \sum_{k=1}^n b_k + 1$$

을 만족시킨다. 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이 수렴하고

$$\sum_{n=1}^{\infty} b_n = \sum_{n=1}^{\infty} a_n + 2, \quad \sum_{n=1}^{\infty} b_{2n+1} = \frac{5}{4} a_1$$

일 때, $(b_1)^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. $f(0)=0$, $f(1)>0$ 이고 실수 전체의 집합에서 연속인 이계도함수를 갖는 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = \frac{3}{4}(f'(x))^4 + \frac{3}{2}(f'(x))^2$$

을 만족시킬 때, $\int_{-4}^4 f(x)dx = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

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