

제 2 교시

수학 영역(A형)

5지선다형

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

- ① $\frac{8}{3}$ ② 3 ③ $\frac{10}{3}$ ④ $\frac{11}{3}$ ⑤ 4

2. 그래프의 연결 관계를 나타내는 행렬이 $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & b & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ a & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ 일 때,

$2a+b$ 의 값은? [2점]

- ① 4 ② 3 ③ 2 ④ 1 ⑤ 0

3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n-1)(2n+1)}{n^2}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 두 사건 A, B 가 서로 배반사건이고 $P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{4}$

일 때, $P(A \cup B)$ 의 값은? [3점]

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

5. 다항함수 $f(x)$ 가 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h)-3}{h} = \frac{3}{2}$ 을 만족시킬 때,

$f'(1)+f(1)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{7}{2}$ ② $\frac{15}{4}$ ③ 4 ④ $\frac{17}{4}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

6. 확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	1	2	3	계
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	a	b	1

$E(6X) = 13$ 일 때, $2a+3b$ 의 값은? [3점]

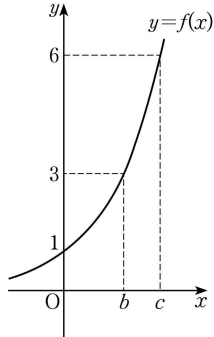
- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{3}$ ④ $\frac{11}{6}$ ⑤ 2

7. 행렬 $A = \begin{pmatrix} a & 1 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$ 가 $A^3 = O$ 를 만족시킨다. 정수 a 의 값은?

(단, O 는 영행렬이다.) [3점]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

8. 지수함수 $f(x) = a^x$ 의 그래프가 그림과 같다.



$f(b) = 3$, $f(c) = 6$ 일 때, $f\left(\frac{b+c}{2}\right)$ 의 값은? [3점]

- ① 4 ② $\sqrt{17}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{19}$ ⑤ $2\sqrt{5}$

9. 첫째항이 2이고 공차가 3인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터

제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{a_n a_{n+1}}$ 의 값은? [3점]

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

10. 다항함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - x^2}{x} = 2$ 를 만족시킬 때,

$\lim_{x \rightarrow +0} x^2 f\left(\frac{1}{x}\right)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

11. 어느 제과 회사에서 만든 과자 1개의 무게는 평균이 16, 표준편차가 0.3인 정규분포를 따른다고 한다.

이 제과 회사에서 만든 과자 중 임의로 1개를 선택할 때, 이 과자의 무게가 15.25 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 무게의 단위는 g이다.)

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

[3점]

- ① 0.01 ② 0.02 ③ 0.03 ④ 0.04 ⑤ 0.05

12. 물체 주변의 온도가 T_s (°C)로 일정하고 물체의 초기 온도가 T_0 (°C)일 때 초기 온도를 측정할 지 t 분 후 물체의 온도를 T (°C)라고 하면 다음 식이 성립한다고 한다.

$$T = T_s + (T_0 - T_s)K^{-t} \quad (\text{단, } K \text{는 열전달계수이다.})$$

어떤 물체 주변의 온도가 20°C로 일정하고 물체의 초기 온도가 60°C일 때 초기 온도를 측정할 지 a 분 후 물체의 온도는 40°C가 되었고, 초기 온도를 측정할 지 $(a+20)$ 분 후 물체의 온도는 25°C가 되었다. a 의 값은? [3점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

13 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 2$ 이고

$$a_{n+1} = \frac{a_n - 1}{2a_n - 1} + 1 \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식에 의하여

$$a_{n+1} - 1 = \frac{a_n - 1}{2a_n - 1}$$

이므로

$$\frac{1}{a_{n+1} - 1} = \frac{1}{a_n - 1} + \boxed{(가)}$$

이다. $b_n = \frac{1}{a_n - 1}$ 이라 하면

$$b_{n+1} = b_n + \boxed{(가)}$$

이고, $b_1 = 1$ 이므로

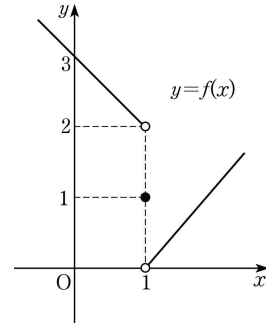
$$b_n = \boxed{(나)} \quad (n \geq 1)$$

이다. 따라서 $a_n = \frac{1}{\boxed{(나)}} + 1 \quad (n \geq 1)$ 이다.

위의 (가)에 알맞은 수를 k , (나)에 알맞은 식을 $f(n)$ 이라 할 때, $f(k)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

14 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



일차함수 $g(x)$ 에 대하여 $g(0) = \lim_{x \rightarrow 1-0} f(x)$ 이고, $f(x)g(x)$ 가 실수

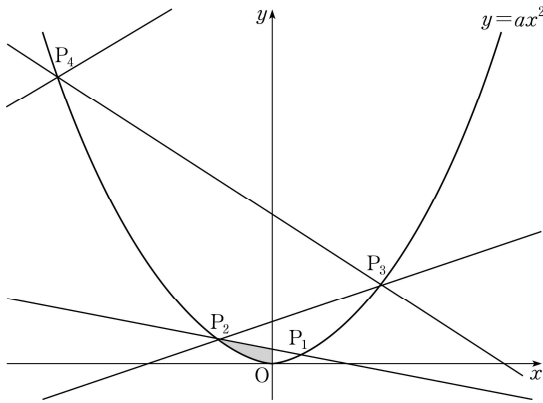
전체의 집합에서 연속일 때, $g(-1)$ 의 값은? [4점]

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

[15~16] 자연수 n 에 대하여 곡선 $y=ax^2(a>0)$ 위의 점 P_n 을 다음 규칙에 따라 정한다.

- (가) 점 P_1 의 좌표는 (x_1, ax_1^2) 이다.
 (나) 점 P_{n+1} 은 점 $P_n(x_n, ax_n^2)$ 을 지나는 직선 $y = -ax_nx + 2ax_n^2$ 과 곡선 $y = ax^2$ 이 만나는 점 중에서 점 P_n 이 아닌 점이다.

15번과 16번의 두 물음에 답하시오.



15 점 P_n 의 x 좌표로 이루어진 수열 $\{x_n\}$ 에서 $x_1 = \frac{1}{2}$ 일 때, x_{10} 의 값은? [4점]

- ① - 1024 ② - 512 ③ - 256 ④ 512 ⑤ 1024

16 점 P_1 의 좌표가 $(1, \frac{1}{3})$ 일 때, 곡선 $y = ax^2$ 과 직선 P_1P_2 로 둘러싸인 부분 중에서 제2사분면에 있는 부분의 넓이는? [4점]

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{10}{9}$ ③ $\frac{8}{9}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

수학 영역(A형)

17. 두 이차정사각행렬 A, B 가

$$A^2 + BA = E, \quad BA + B^2 = A - E$$

를 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?
(단, E 는 단위행렬이다.) [4점]

<보기>

ㄱ. A 의 역행렬이 존재한다.

ㄴ. $(AB)^2 = A^2B^2$

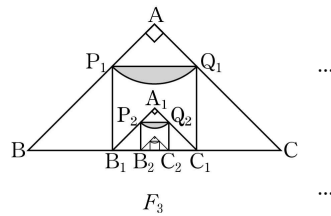
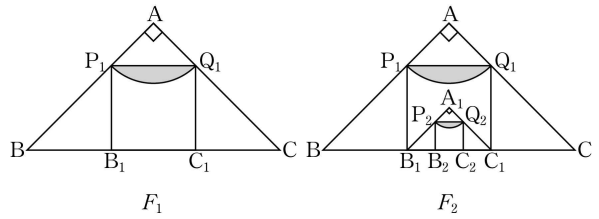
ㄷ. $A^3 = 2E$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 빗변 BC 의 길이가 2인 직각이등변삼각형 ABC 가 있다. 그림과 같이 삼각형 ABC 의 직각을 낀 두 변에 내접하고 두 점 B_1, C_1 이 선분 BC 위에 놓이도록 정사각형 $P_1B_1C_1Q_1$ 을 그린다. 중심이 A , 반지름의 길이가 $\overline{AP_1}$ 이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴 AP_1Q_1 을 그린 후 부채꼴 AP_1Q_1 의 호 P_1Q_1 과 선분 P_1Q_1 로 둘러싸인 부분인 \cup 모양에 색칠하여 얻은 그림을 F_1 이라 하자.

그림 F_1 에 선분 B_1C_1 을 빗변으로 하는 직각이등변삼각형 $A_1B_1C_1$ 을 그리고, 직각이등변삼각형 $A_1B_1C_1$ 에서 그림 F_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어 지는 \cup 모양에 색칠하여 얻은 그림을 F_2 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 F_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



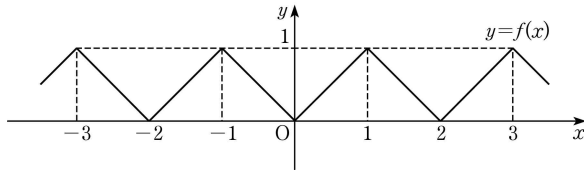
- ① $\frac{5(\pi-2)}{16}$ ② $\frac{\pi-2}{4}$ ③ $\frac{3(\pi-2)}{16}$
 ④ $\frac{\pi-2}{8}$ ⑤ $\frac{\pi-2}{16}$

19. 모든 실수 x 에 대하여 함수 $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $f(x+2) = f(x)$
- (나) $f(x) = |x| \quad (-1 \leq x < 1)$

함수 $g(x) = \int_{-2}^x f(t) dt$ 라 할 때,

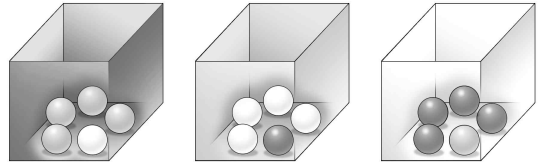
실수 a 에 대하여 $g(a+4) - g(a)$ 의 값은? [4점]



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

20. 빨간 공, 파란 공, 노란 공이 각각 5개씩 있다. 이 15개의 공만을 사용하여 빨간 상자, 파란 상자, 노란 상자에 상자의 색과 다른 색의 공을 5개씩 담으려고 한다. 공을 담는 경우의 수는? (단, 같은 색의 공은 서로 구별하지 않는다.) [4점]

- ① 6
- ② 12
- ③ 18
- ④ 24
- ⑤ 30



수학 영역(A형)

9

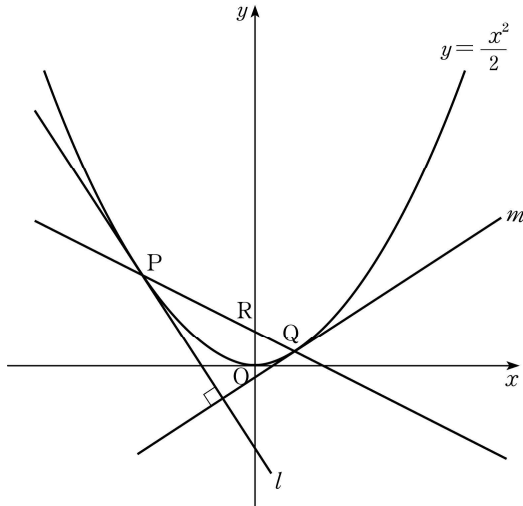
21. 곡선 $y = \frac{x^2}{2}$ 위의 점 $P(a, \frac{a^2}{2})$ 에서 접하는 직선을 l 이라 하자.

직선 l 과 수직인 직선 중 곡선 $y = \frac{x^2}{2}$ 에 접하는 직선을 m 이라

하고, 직선 m 과 곡선 $y = \frac{x^2}{2}$ 의 접점을 Q 라 하자.

y 축과 직선 PQ 가 점 R 에서 만날 때, 점 R 의 y 좌표는?

(단, $a \neq 0$) [4점]



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

단답형

22. 다항식 $(x+1)^{10}$ 의 전개식에서 x^2 의 계수를 구하시오. [3점]

23. $a, 10, 17, b$ 는 이 순서대로 등차수열을 이루고 a, x, y, b 는 이 순서대로 등비수열을 이루고 있다. xy 의 값을 구하시오. [3점]

24. 모든 실수 x 에 대하여 함수 $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

$$\int_{12}^x f(t) dt = -x^3 + x^2 + \int_0^1 xf(t) dt$$

$\int_0^1 f(x) dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

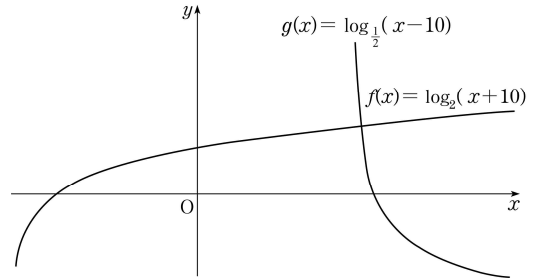
25. 양수 x 에 대하여 $\log x$ 의 가수를 $f(x)$ 라 할 때, 집합

$$A = \{ n \mid f(n) < \log 2, n \text{은 } 99 \text{ 이하의 자연수} \}$$

의 원소의 개수를 구하시오. [3점]

26. 두 함수 $f(x) = \log_2(x+10)$, $g(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x-10)$ 의 그래프가

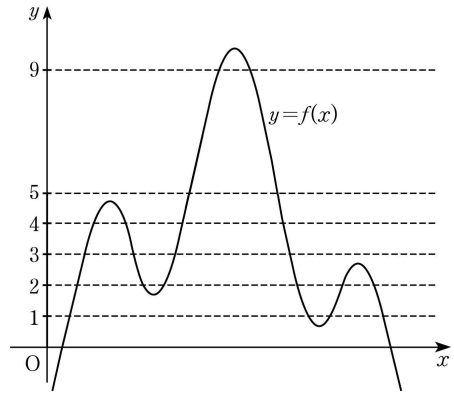
그림과 같다.



구간 $(10, \infty)$ 에서 정의된 함수 $y = |f(x) - g(x)|$ 는 $x = p$ 일 때 최솟값을 갖는다. p^2 의 값을 구하시오. [4점]

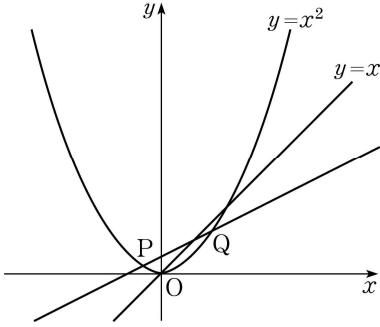
27. 자연수 k 에 대하여 삼차방정식 $x^3 - 12x + 22 - 4k = 0$ 의 양의 실근의 개수를 $f(k)$ 라 하자. $\sum_{k=1}^{10} f(k)$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



한 개의 주사위를 한 번 던져서 나온 눈의 수를 a 라 할 때, 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = a$ 의 교점의 개수를 확률변수 X 라 하자. $E(X) = \frac{q}{p}$ 라 할 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

29. 곡선 $y = x^2$ 위에 두 점 $P(a, a^2)$, $Q(a+1, a^2+2a+1)$ 이 있다. 직선 PQ와 직선 $y = x$ 의 교점의 x 좌표를 $f(a)$ 라 할 때, $100 \lim_{a \rightarrow 0} f(a)$ 의 값을 구하시오. [4점]



30. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) |a_n| + a_{n+1} = n + 6 \quad (n \geq 1)$$

$$(나) \sum_{n=1}^{40} a_n = 520$$

- $\sum_{n=1}^{30} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.