

제 2 교시

수학 영역(A형)

5지선다형

1. $2 \times 27^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

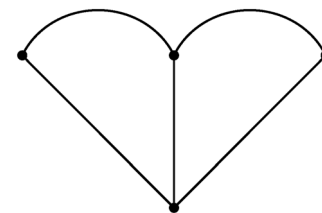
2. 두 행렬 $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 4 & a \end{pmatrix}$ 에 대하여 $2A + B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$ 일 때,
 a 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

4. 다음 그래프의 각 꼭짓점 사이의 연결 관계를 나타내는
 행렬의 모든 성분의 합은? [3점]



- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

2

수학 영역(A형)

5. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{(x-7)(x+3)}{x-7}$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

7. 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은 $a_n = n^2 + 2$ 이다. 수열 $\{a_n\}$ 의
계차수열을 $\{b_n\}$ 이라 할 때, $\sum_{n=1}^6 b_n$ 의 값은? [3점]

- ① 39 ② 42 ③ 45 ④ 48 ⑤ 51

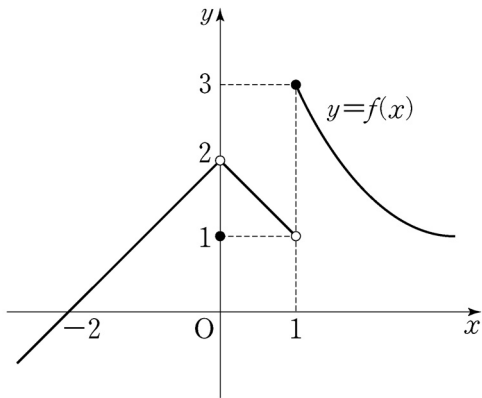
6. 확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

| | | | | | |
|----------|---------------|----------------|---------------|---------------|---|
| X | -4 | 0 | 4 | 8 | 계 |
| $P(X=x)$ | $\frac{1}{5}$ | $\frac{1}{10}$ | $\frac{1}{5}$ | $\frac{1}{2}$ | 1 |

$E(3X)$ 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

8. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1=4$, $a_4-a_2=4$ 일 때,

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{na_n}$ 의 값은? [3점]

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

10. 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \int \left(\frac{1}{2}x^3 + 2x + 1 \right) dx - \int \left(\frac{1}{2}x^3 + x \right) dx$$

이고 $f(0)=1$ 일 때, $f(4)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{23}{2}$ ② 12 ③ $\frac{25}{2}$ ④ 13 ⑤ $\frac{27}{2}$

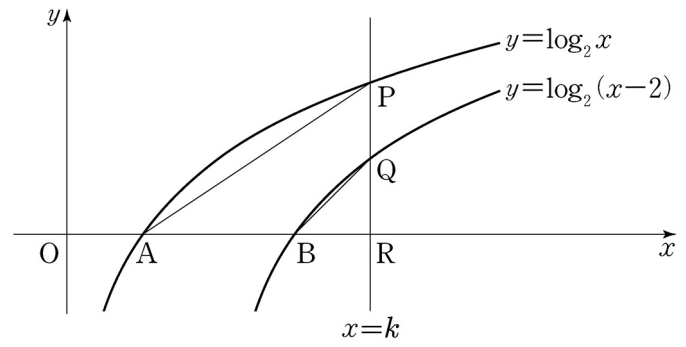
11. 어느 지역의 1인 가구의 월 식료품 구입비는 평균이 45만 원, 표준편차가 8만 원인 정규분포를 따른다고 한다.

이 지역의 1인 가구 중에서 임의로 추출한 16가구의 월 식료품 구입비의 표본평균이 44만 원 이상이고 47만 원 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

| z | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 0.5 | 0.1915 |
| 1.0 | 0.3413 |
| 1.5 | 0.4332 |
| 2.0 | 0.4772 |

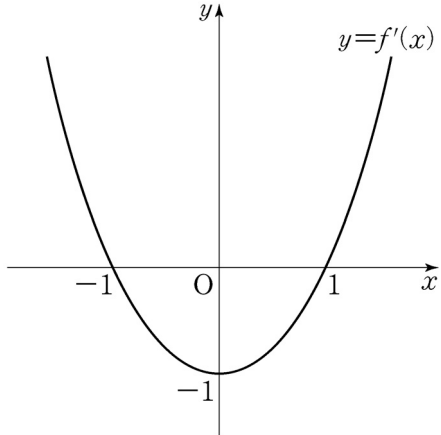
- ① 0.3830 ② 0.5328 ③ 0.6915 ④ 0.8185 ⑤ 0.8413

12. 그림과 같이 두 함수 $y = \log_2 x$, $y = \log_2(x-2)$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 직선 $x = k$ ($k > 3$)이 두 함수 $y = \log_2 x$, $y = \log_2(x-2)$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 P, Q라 하고, x 축과 만나는 점을 R라 하자. 점 Q가 선분 PR의 중점일 때, 사각형 ABQP의 넓이는? [3점]



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

[13~14] 함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 가 $f'(x)=x^2-1$ 일 때,
13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13. 함수 $g(x)=f(x)-kx$ 가 $x=-3$ 에서 극값을 가질 때,
상수 k 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

14. $f(0)=0$ 일 때, 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의
넓이는? [4점]

- ① $\frac{9}{8}$ ② $\frac{5}{4}$ ③ $\frac{11}{8}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{13}{8}$

15. 두 사건 A, B 에 대하여

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

일 때, $P(A \cap B)$ 의 값은? (단, A^c 은 A 의 여사건이다.) [4점]

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

16. 고속철도의 최고소음도 $L(\text{dB})$ 을 예측하는 모형에 따르면 한 지점에서 가까운 선로 중앙 지점까지의 거리를 $d(\text{m})$, 열차가 가까운 선로 중앙 지점을 통과할 때의 속력을 $v(\text{km/h})$ 라 할 때, 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

$$L = 80 + 28 \log \frac{v}{100} - 14 \log \frac{d}{25}$$

가까운 선로 중앙 지점 P 까지의 거리가 75 m 인 한 지점에서 속력이 서로 다른 두 열차 A, B 의 최고소음도를 예측하고자 한다. 열차 A 가 지점 P 를 통과할 때의 속력이 열차 B 가 지점 P 를 통과할 때의 속력의 0.9 배일 때, 두 열차 A, B 의 예측 최고소음도를 각각 L_A, L_B 라 하자. $L_B - L_A$ 의 값은? [4점]

- ① $14 - 28 \log 3$ ② $28 - 56 \log 3$ ③ $28 - 28 \log 3$
 ④ $56 - 84 \log 3$ ⑤ $56 - 56 \log 3$

17. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 10$ 이고

$$(a_{n+1})^{n+1} = \frac{a_1 + (a_2)^2 + (a_3)^3 + \dots + (a_n)^n}{n} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정의 일부이다.

$b_n = (a_n)^n$ 이라 하면 $b_1 = 10$ 이고 주어진 식으로부터

$$b_{n+1} = \frac{b_1 + b_2 + \dots + b_n}{n} \quad (n \geq 1)$$

이다. $S_n = \sum_{k=1}^n b_k$ 라 하면

$$S_{n+1} = \boxed{\text{(가)}} \times S_n$$

이다.

$$S_1 = 10,$$

$$S_n = S_1 \times \frac{S_2}{S_1} \times \frac{S_3}{S_2} \times \dots \times \frac{S_n}{S_{n-1}} \quad (n \geq 2)$$

를 이용하여 S_n 을 구하면

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

이다.

⋮

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $f(5) \times g(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 72 ② 76 ③ 80 ④ 84 ⑤ 88

18. 두 이차정사각행렬 A, B 가

$$AB - B^2 = E, \quad B^3 + B = E$$

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

<보 기>

ㄱ. $AB^2 = E$
 ㄴ. $AB = BA$
 ㄷ. $A - B^2 = B - E$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

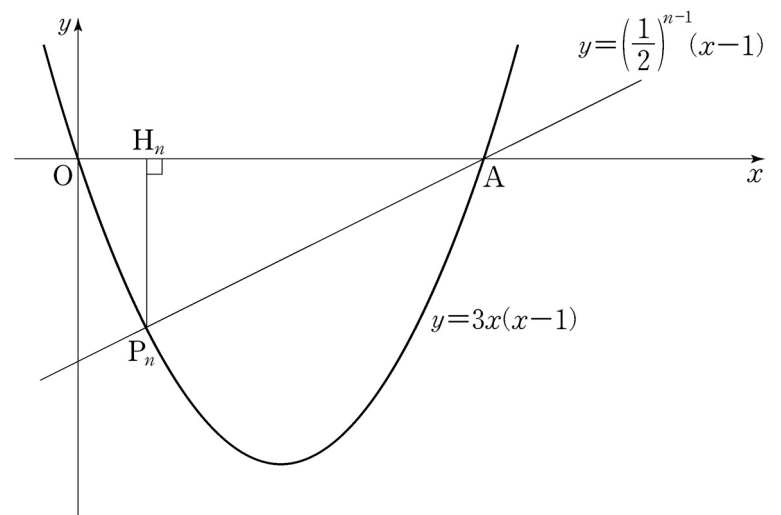
19. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수는? [4점]

| |
|---|
| (가) $a+b+c+3d=10$ (나) $a+b+c \leq 5$ |
|---|

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

20. 자연수 n 에 대하여 직선 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}(x-1)$ 과 이차함수 $y = 3x(x-1)$ 의 그래프가 만나는 두 점을 $A(1, 0)$ 과 P_n 이라 하자. 점 P_n 에서 x 축에 내린 수선의 발을 H_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \overline{P_n H_n}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{14}{9}$ ③ $\frac{29}{18}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{31}{18}$



21. 실수 t 에 대하여 직선 $x = t$ 가 두 함수

$$y = x^4 - 4x^3 + 10x - 30, \quad y = 2x + 2$$

의 그래프와 만나는 점을 각각 A, B라 할 때, 점 A와 점 B 사이의 거리를 $f(t)$ 라 하자.

$$\lim_{h \rightarrow +0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h} \times \lim_{h \rightarrow -0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h} \leq 0$$

을 만족시키는 모든 실수 t 의 값의 합은? [4점]

- ① -7 ② -3 ③ 1 ④ 5 ⑤ 9

단답형

22. 공비가 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 4$, $3a_5 = a_7$ 일 때, a_3 의 값을 구하시오. [3점]

23. 함수 $f(x) = x^2 - 2x - 12$ 에 대하여 $f'(5)$ 의 값을 구하시오.

[3점]

24. x, y 에 대한 두 연립일차방정식

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -4 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \end{pmatrix}$$

의 해가 일치할 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

25. 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \int_0^x (2at+1) dt$$

이고 $f'(2) = 17$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

26. 어느 도서관 이용자 300명을 대상으로 각 연령대별, 성별 이용 현황을 조사한 결과는 다음과 같다.

(단위: 명)

| 구분 | 19세 이하 | 20대 | 30대 | 40세 이상 | 계 |
|----|--------|--------|--------|--------|-----|
| 남성 | 40 | a | $60-a$ | 100 | 200 |
| 여성 | 35 | $45-b$ | b | 20 | 100 |

이 도서관 이용자 300명 중에서 30대가 차지하는 비율은 12%이다. 이 도서관 이용자 300명 중에서 임의로 선택한 1명이 남성일 때 이 이용자가 20대일 확률과, 이 도서관 이용자 300명 중에서 임의로 선택한 1명이 여성일 때 이 이용자가 30대일 확률이 서로 같다. $a+b$ 의 값을 구하시오.

[4점]

27. 양수 a 와 실수 b 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{an^2 + 4n} - bn) = \frac{1}{5}$$

일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

$$(가) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - x^3}{3x} = 2$$

$$(나) \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -7$$

29. 확률변수 X 가 정규분포 $N(4, 3^2)$ 을 따를 때,
 $\sum_{n=1}^7 P(X \leq n) = a$ 이다. $10a$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 양수 x 에 대하여 $\log x$ 의 지표와 가수를 각각 $f(x)$, $g(x)$ 라 하고, $h(x) = x + 5f(x)$ 라 하자. 두 조건

$$f(m) \leq f(x), \quad g(h(m)) \leq g(x)$$

를 만족시키는 자연수 m 의 개수를 $p(x)$ 라 할 때,

$$\sum_{k=1}^{10} p(2k)$$
의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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