

5지선다형

1.  $3 \times 8^{\frac{4}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 44      ② 48      ③ 52      ④ 56      ⑤ 60

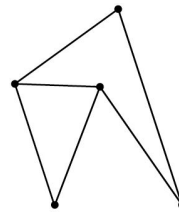
2. 두 행렬  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ 에 대하여 행렬  $A+B$ 의 모든 성분의 합은? [2점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4 \times 3^n + 3}{3^{n-1} + 2^n}$ 의 값은? [2점]

- ① 10      ② 12      ③ 14      ④ 16      ⑤ 18

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



- ① 6      ② 8      ③ 10      ④ 12      ⑤ 14

5.  $\int_{-3}^3 (x^3 + ax^2 + x) dx = 18$  일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① -3      ② -2      ③ -1      ④ 0      ⑤ 1

6. 공차가 3인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_4 + a_6 = 10$  일 때,  $a_7$ 의 값은? [3점]

- ① 7      ② 9      ③ 11      ④ 13      ⑤ 15

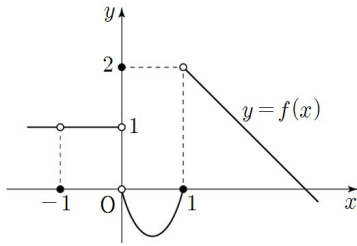
7. 두 사건  $A, B$ 가 서로 독립이고

$$2P(A) = 3P(A \cap B) = 1$$

일 때,  $P(A \cup B)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{3}{4}$       ②  $\frac{19}{24}$       ③  $\frac{5}{6}$       ④  $\frac{7}{8}$       ⑤  $\frac{23}{24}$

8. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



함수  $g(x)$ 를

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

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

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

9. 동전 2개를 동시에 던지는 시행을  $n$ 회 반복할 때, 동전 2개 모두 뒷면이 나오는 횟수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $V(X) = 9$ 일 때,  $P(X \leq 15)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
0.75	0.2734
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.6915      ② 0.7734      ③ 0.8413  
 ④ 0.9332      ⑤ 0.9772

10. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 3$$

일 때, 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(1, f(1))$ 에서의 접선의 방정식을  $y=g(x)$ 라 하자.  $g(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

11. 두 수열  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n+1}{a_n} = 3$$

$$(나) 8 - \frac{1}{n} < b_n < 8 + \frac{1}{2n}$$

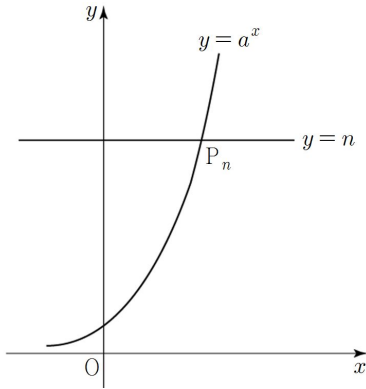
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{nb_n}{a_n}$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{7}{2}$     ② 4    ③  $\frac{9}{2}$     ④ 5    ⑤  $\frac{11}{2}$

12.  $2 \leq a \leq b \leq c \leq 6 \leq 2d \leq 9$ 를 만족시키는 네 자연수  $a, b, c, d$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수는? [3점]

- ① 70    ② 72    ③ 74    ④ 76    ⑤ 78

[13~14] 곡선  $y=a^x$  ( $a > 1$ )의 그래프가 그림과 같다. 자연수  $n$ 에 대하여 직선  $y=n$ 과 곡선  $y=a^x$ 의 교점을  $P_n$ 이라 할 때, 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13.  $n=6$ 일 때, 점  $P_n$ 을 지나고, 기울기가  $-1$ 인 직선의  $y$ 절편이 9이다.  $a$ 의 값은? [3점]

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

14.  $a=3$ 일 때, 점  $P_n$ 에서  $y$ 축에 내린 수선의 발을  $H_n$ 이라 하자. 선분  $P_nH_n$  위의 점 중에서  $x$ 좌표가 자연수인 점의 개수를  $a_n$ 이라 할 때,  $a_n=4$ 를 만족시키는 모든 자연수  $n$ 의 개수는?

[4점]

- ① 132      ② 142      ③ 152      ④ 162      ⑤ 172

# 6

# 수학 영역(A형)

15. 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 = 1$ 이고,

$$a_{n+1} + (n+2)^2 = 2a_n + 2(n+1)^2 - 3n + 2$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항  $a_n$ 을 구하는 과정의 일부이다.

주어진 식  
 $a_{n+1} + (n+2)^2 = 2a_n + 2(n+1)^2 - 3n + 2$ 를 전개하여  
 정리하면  
 $a_{n+1} = 2a_n + n^2 - 3n \cdots \textcircled{A}$   
 $a_n = 2a_{n-1} + (n-1)^2 - 3(n-1) \quad (n \geq 2) \cdots \textcircled{B}$   
 이고,  $\textcircled{A} - \textcircled{B}$ 에서  
 $a_{n+1} - a_n = 2(a_n - a_{n-1}) + 2n - 4 \quad (n \geq 2)$   
 이다.  
 $a_{n+1} - a_n = b_n$ 이라 하면  
 $b_n = 2b_{n-1} + 2n - 4 \quad (n \geq 2)$   
 이므로  
 $b_n + 2n = 2b_{n-1} + \boxed{\text{(가)}} \quad (n \geq 2)$   
 이다. 수열  $\{b_n + 2n\}$ 은 공비가 2인 등비수열이므로  
 $b_n = \boxed{\text{(나)}} - 2n$   
 이다.  
 :

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(n), g(n)$ 이라 할 때,  $f(20) + g(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 92      ② 94      ③ 96      ④ 98      ⑤ 100

16. 흰 공 2개, 노란 공 1개, 파란 공 3개가 들어 있는 주머니가 있다. 세 학생 A, B, C가 이 순서로 차례대로 공을 한 개씩 임의로 꺼낸다. C가 꺼낸 공이 노란 공일 때, A가 꺼낸 공이 흰 공일 확률은? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) [4점]

- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{2}{5}$       ③  $\frac{7}{15}$       ④  $\frac{8}{15}$       ⑤  $\frac{3}{5}$

17. 이차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수

$$g(x) = \begin{cases} 3x & (x < 0) \\ |f(x)| & (x \geq 0) \end{cases}$$

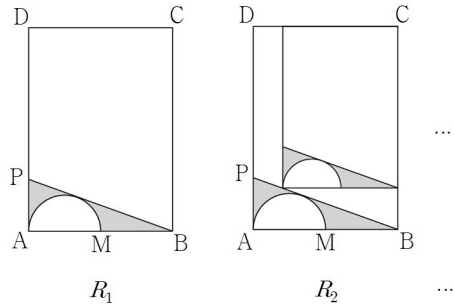
가 오직  $x = a(a \neq 0)$ 에서만 미분가능하지 않을 때,  $f(2a)$ 의 값은? [4점]

- ① 10      ② 12      ③ 14      ④ 16      ⑤ 18

18. 그림과 같이 가로와 세로의 길이가  $4$ 이고 세로의 길이가  $4\sqrt{2}$ 인 직사각형 ABCD가 있다. 선분 AB의 중점을 M이라 할 때, 선분 AM을 지름으로 하는 반원을 직사각형의 내부에 그리고 선분 BP가 반원과 한 점에서 만나도록 선분 AD 위의 점 P를 정한다. 삼각형 ABP의 내부와 반원의 외부의 공통부분에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.

사각형 DPBC에서 두 선분이 BC, CD 위에 있고 가로와 세로의 길이의 비가  $1 : \sqrt{2}$ 인 직사각형을 선분 BP와 한 점에서 만나도록 그린다. 새로 그려진 직사각형에서 그림  $R_1$ 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어지는 삼각형의 내부와 반원의 외부의 공통부분에 색칠하여 얻은 그림을  $R_2$ 라 하자.

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



- ①  $\frac{25}{16}(2\sqrt{2}-\pi)$       ②  $\frac{25}{16}\left(2\sqrt{2}-\frac{\pi}{2}\right)$       ③  $\frac{25}{9}(2\sqrt{2}-\pi)$   
 ④  $\frac{25}{9}\left(2\sqrt{2}-\frac{\pi}{2}\right)$       ⑤  $\frac{25}{9}\left(4\sqrt{2}-\frac{\pi}{2}\right)$

19. 두 이차정사각행렬  $A, B$ 가

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

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

—<보 기>—

ㄱ.  $AB = BA$

ㄴ.  $B + E$ 의 역행렬이 존재한다.

ㄷ.  $A^6 + B^6$ 의 모든 성분의 합은 4이다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 자연수  $n$ 에 대하여 좌표평면에서 다음조건을 만족시키는 점  $P(a, b)$ 가 나타내는 도형의 길이를  $a_n$ 이라 할 때,  $a_1 a_2 a_3$ 의 값은? (단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [4점]

(가)  $[\log t] = n$

(나) 양수  $t$ 에 대하여 이차방정식  $x^2 - ax + b = 0$ 의 두 근이 각각  $\log t$ 의 지표와 가수이다.

- ①  $2\sqrt{15}$     ② 8                      ③  $4\sqrt{5}$     ④  $3\sqrt{10}$     ⑤ 10



21. 자연수  $n$ 에 대하여 사차함수  $f(x)$ 의 도함수  $f'(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, 함수  $f'(x)$ 의 극솟값을  $a_n$ 이라 하자.

- (가) 함수  $f'(x)$ 의 최고차항의 계수는 1이다.
- (나)  $f'(2n) = 0$
- (다) 함수  $f(x)$ 는 오직 구간  $(5, \infty)$ 에서만 증가한다.

$\sum_{n=1}^5 a_n$ 의 값은? [4점]

- ①  $-\frac{109}{27}$
- ②  $-\frac{112}{27}$
- ③  $-\frac{115}{27}$
- ④  $-\frac{118}{27}$
- ⑤  $-\frac{121}{27}$

**단답형**

22.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 21}{x - 3}$ 의 값은? [3점]

23.  $x, y$ 에 대한 연립방정식

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \end{pmatrix}$$

에 대하여  $x = \alpha, y = \beta$ 가 연립방정식을 만족시킬 때,  $\alpha - \beta = 3$ 이다.  $20k$ 의 값을 구하시오. (단,  $k$ 는 상수이다.) [3점]

24. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 + a_2 = 18, \quad \sum_{k=1}^6 a_k = 9 \sum_{k=1}^3 a_k$$

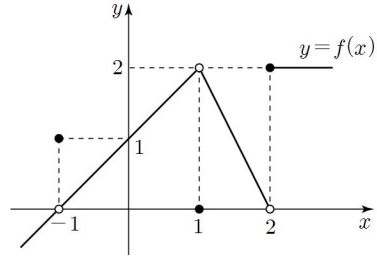
일 때,  $a_5$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 함수

$$g(x) = \begin{cases} x^2 - 5x + 3 & (x < a) \\ x - 5 & (x \geq a) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수  $a$ 의 값의 곱을 구하시오. [3점]

26. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $g(x)$ 에 대하여 함수  $f(x)g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때,  $g'(-1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

27. 자연수  $n$ 에 대하여 구간  $[-n, n]$ 에서 함수  $f(x) = x^3 - 12x + 2$ 의 최댓값을  $a_n$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^5 a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$f(x) + a = \int_1^x f(t) dt + x^3 - x^2 + 4x$$

를 만족시킬 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 구간  $[1, 11]$ 에서 정의된 연속확률변수  $X$ 에 대하여

$$P(x \leq X \leq x+1) = a(2x-1) \quad (1 \leq x \leq 10)$$

이 성립할 때,  $P(1 \leq X \leq 6) = \frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $a$ 는 상수이고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 다음 조건을 만족시키는 자연수  $a, b$ 의 모든 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수를 구하시오. [4점]

(가)  $1 \leq a \leq 20, 1 \leq b \leq 20$

(나) 두 점  $A(a, 2^a), B(2^b, b)$ 을 지나는 직선의 기울기는  $-3$ 보다 크고  $-\frac{1}{3}$ 보다 작다.

\* 확인 사항

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