

제 2 교시

수학 영역(A형)

5지선다형

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

- ① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

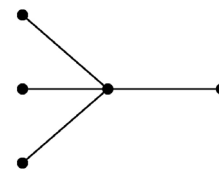
2. 두 행렬 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ 에 대하여 행렬 $2A+B$ 의 모든 성분의 합은? [2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 다음 그래프의 각 꼭짓점 사이의 연결 관계를 나타내는 행렬의 성분 중 1의 개수는? [3점]



- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

5. $\log_8 2 + \log_8 4$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 2$, $a_3 = 10$ 일 때, a_5 의 값은?

[3점]

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

7. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2x+5 & (x \neq 1) \\ a & (x = 1) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

8. 첫째항이 3이고 공비가 3인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n+1} - 7}{a_n} \text{의 값은? [3점]}$$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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

[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

10. $\sum_{k=1}^n \frac{4}{k(k+1)} = \frac{15}{4}$ 일 때, n 의 값은? [3점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

4

수학 영역(A형)

[11~12] 행렬 $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ 에 대하여 11번과 12번의
두 물음에 답하시오.

11. x, y 에 대한 연립방정식 $A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ 가 무수히 많은 해를
갖도록 하는 모든 실수 k 의 값의 합은? [3점]

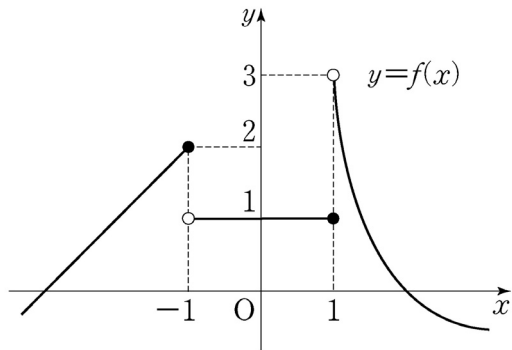
- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

12. 두 수열 $\{x_n\}, \{y_n\}$ 에 대하여 $\begin{pmatrix} x_n \\ y_n \end{pmatrix} = A^n \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ 이 성립할 때,

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

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

13. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 x 가

$$x = -t^2 + 4t$$

이다. $t=a$ 에서 점 P의 속도가 0일 때, 상수 a 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6

수학 영역(A형)

15. 세대당 종자의 평균 분산거리가 D 이고 세대당 종자의 증식률이 R 인 나무의 10세대 동안 확산에 의한 이동거리를 L 이라 하면 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

$$L^2 = 100D^2 \times \log_3 R$$

세대당 종자의 평균 분산거리가 20이고 세대당 종자의 증식률이 81인 나무의 10세대 동안 확산에 의한 이동거리 L 의 값은? (단, 거리의 단위는 m이다.) [4점]

- ① 400 ② 500 ③ 600 ④ 700 ⑤ 800

16. 함수 $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x + a$ 의 극댓값이 10일 때, 상수 a 의 값은? [4점]

- ① -12 ② -10 ③ -8 ④ -6 ⑤ -4

17. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1=3$ 이고,

$$2a_{n+1} = 3a_n - \frac{6n+2}{(n+1)!} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식에 의하여

$$2a_{n+1} = 3a_n - \frac{6(n+1)-4}{(n+1)!}$$

이다.

$$2a_{n+1} - \frac{4}{(n+1)!} = 3a_n - 3 \times \boxed{\text{(가)}}$$

이므로, $b_n = a_n - \boxed{\text{(가)}}$ 라 하면

$$2b_{n+1} = 3b_n$$

이다. $b_{n+1} = \frac{3}{2}b_n$ 이고 $b_1 = 1$ 이므로

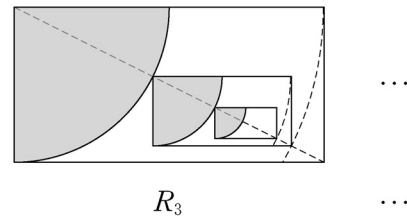
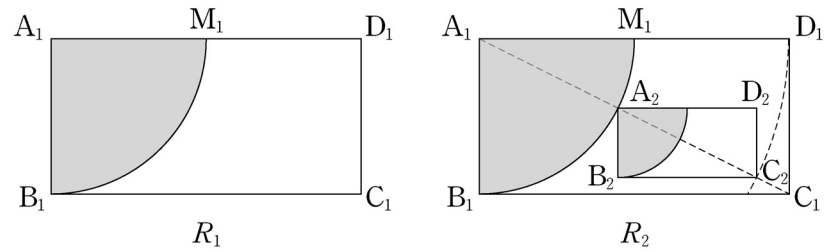
$$b_n = \boxed{\text{(나)}}$$

이다. 그러므로 $a_n = \boxed{\text{(가)}} + \boxed{\text{(나)}}$ 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $f(3) \times g(3)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

18. 그림과 같이 $\overline{A_1D_1}=2$, $\overline{A_1B_1}=1$ 인 직사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 에서 선분 A_1D_1 의 중점을 M_1 이라 하자. 중심이 A_1 , 반지름의 길이가 $\overline{A_1B_1}$ 이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴 $A_1B_1M_1$ 을 그리고, 부채꼴 $A_1B_1M_1$ 에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에서 부채꼴 $A_1B_1M_1$ 의 호 B_1M_1 이 선분 A_1C_1 과 만나는 점을 A_2 라 하고, 중심이 A_1 , 반지름의 길이가 $\overline{A_1D_1}$ 인 원이 선분 A_1C_1 과 만나는 점을 C_2 라 하자. 가로와 세로의 길이의 비가 2:1이고 가로가 선분 A_1D_1 과 평행한 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 를 그리고, 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 에서 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어지는 부채꼴에 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 $\frac{5}{16}\pi$ ② $\frac{11}{32}\pi$ ③ $\frac{3}{8}\pi$
 ④ $\frac{13}{32}\pi$ ⑤ $\frac{7}{16}\pi$

19. 두 이차정사각행렬 A, B 가

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

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

—————<보 기>—————

- ㉠. $A^3 = A$
 ㉡. $AB^2 = B^2A$
 ㉢. B 의 역행렬이 존재한다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

20. $0 < a < 1 < b$ 인 두 실수 a, b 에 대하여 두 함수

$$f(x) = \log_a(bx-1), \quad g(x) = \log_b(ax-1)$$

이 있다. 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축의 교점이 곡선 $y=g(x)$ 의 점근선 위에 있도록 하는 a 와 b 사이의 관계식과 a 의 범위를 옳게 나타낸 것은? [4점]

- ① $b = -2a + 2$ ($0 < a < \frac{1}{2}$)
 ② $b = 2a$ ($0 < a < \frac{1}{2}$)
 ③ $b = 2a$ ($\frac{1}{2} < a < 1$)
 ④ $b = 2a + 1$ ($0 < a < \frac{1}{2}$)
 ⑤ $b = 2a + 1$ ($\frac{1}{2} < a < 1$)

21. 최고차항의 계수가 1인 두 삼차함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $g(1) = 0$
 (나) $\lim_{x \rightarrow n} \frac{f(x)}{g(x)} = (n-1)(n-2) \quad (n = 1, 2, 3, 4)$

$g(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

단답형

22. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 5}{n^2 + 2n}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 함수 $f(x) = x^2 + x + 3$ 에 대하여 $f'(10)$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 닫힌 구간 $[-1, 3]$ 에서 두 함수

$$f(x) = 2^x, \quad g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{2x}$$

의 최댓값을 각각 a, b 라 하자. ab 의 값을 구하시오. [3점]

25. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 무한급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n - \frac{5n}{n+1}\right)$ 이 수렴할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 15$ 이고,

$$\sum_{k=1}^n (a_{k+1} - a_k) = 2n + 1 \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. a_{10} 의 값을 구하시오. [4점]

27. 곡선 $y = -x^3 + 2x$ 위의 점 $(1, 1)$ 에서의 접선이 점 $(-10, a)$ 를 지날 때, a 의 값을 구하시오. [4점]

28. 자연수 n 에 대하여 순서쌍 (x_n, y_n) 을 다음 규칙에 따라 정한다.

(가) $(x_1, y_1) = (1, 1)$

(나) n 이 홀수이면 $(x_{n+1}, y_{n+1}) = (x_n, (y_n - 3)^2)$ 이고,
 n 이 짝수이면 $(x_{n+1}, y_{n+1}) = ((x_n - 3)^2, y_n)$ 이다.

순서쌍 (x_{2015}, y_{2015}) 에서 $x_{2015} + y_{2015}$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 다항함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - x^3}{x^2} = -11, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = -9$$

를 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} x f\left(\frac{1}{x}\right)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 양수 x 에 대하여 $\log x$ 의 가수를 $f(x)$ 라 하자. 다음 조건을 만족시키는 두 자연수 a, b 의 모든 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하시오. [4점]

$$(가) \ a \leq b \leq 20$$

$$(나) \ \log b - \log a \leq f(a) - f(b)$$

* 확인 사항

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