

제 2 교시

수학 영역(A형)

홀수형

5지선다형

1. $64^{\frac{1}{3}} \times 9^{\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

4. 어떤 그래프를 나타내는 행렬이 다음과 같을 때, $a+b+c+d$ 의 값은? [3점]

$$\begin{pmatrix} 0 & a & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ b & 1 & 0 & 1 & c \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & d & 0 \end{pmatrix}$$

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

5. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n - 3) = 5$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은?
[3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

6. $\int_0^3 \left(x^2 + \frac{2}{3}x\right) dx$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

7. 두 사건 A, B 에 대하여 $P(A \cup B) = 1$, $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$ 일 때,
 $P(A) + P(B)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{19}{12}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{17}{12}$ ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{5}{4}$

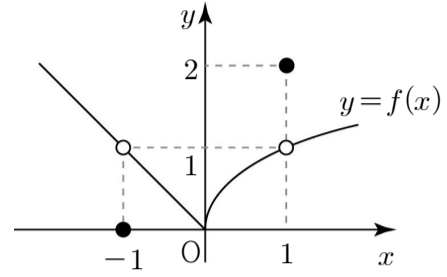
8. 좌표평면 위에서 점 (1, 2)를 지나고 곡선 $y = x^2 + 1$ 에 접하는 접선의 기울기는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. $x^{3\log x} = x^6$ 를 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합은? [3점]

- ① 100 ② 101 ③ 102 ④ 103 ⑤ 104

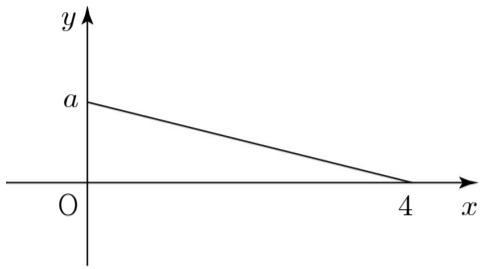
10. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

11. 정의역이 $\{x \mid -4 \leq x \leq 4\}$ 인 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 구간 $[0, 4]$ 에서 그림과 같고, 정의역에 속하는 모든 실수 x 에 대하여 $f(x)=f(-x)$ 이다.



연속확률변수 X 의 확률밀도함수를 $f(x)$ 라 할 때, $P(1 \leq X \leq 3)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [4점]

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

12. 삼차방정식 $x^3 - 6x^2 + 3x + k = 0$ 의 세 실근이 등차수열을 이룰 때, 상수 k 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

[13 ~ 14] 두 함수 $f(x) = \sqrt{x+1}$ ($x \geq -1$), $g(x) = x+k-3$ (k 는 정수)에 대하여 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.

13. 함수

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & (x \geq k+1) \\ g(x) & (x < k+1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, k 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 주사위 1개를 던져 나온 눈의 수를 k 라 할 때, 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 만나는 점의 개수를 확률변수 X 라 하자. $E(6X+1)$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

15. 대기의 혼탁정도를 표시하는 하나의 척도로 주간에는 하늘을 배경으로 한 목표물을 수직으로 볼 수 있는 최대거리인 시정거리를 사용한다. 상대습도가 70%일 때 시정거리 $L(m)$ 과 먼지농도 $G(\mu g/m^3)$ 가 다음 식을 만족시킨다.

$$\log G = 3 + \log 1.2 - \log L$$

상대습도가 70%인 날 먼지농도가 0.8일 때의 시정거리는 상대습도가 70%인 날 먼지농도가 1.2일 때의 시정거리의 몇 배인가? [4점]

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

16. 함수 $f(x) = x^2 + 2x + 1$ 의 그래프와 함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4점]

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

17. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고,

$$a_{n+1} - a_n = \frac{2a_n + 4}{2n-1} \quad (n \geq 1)$$

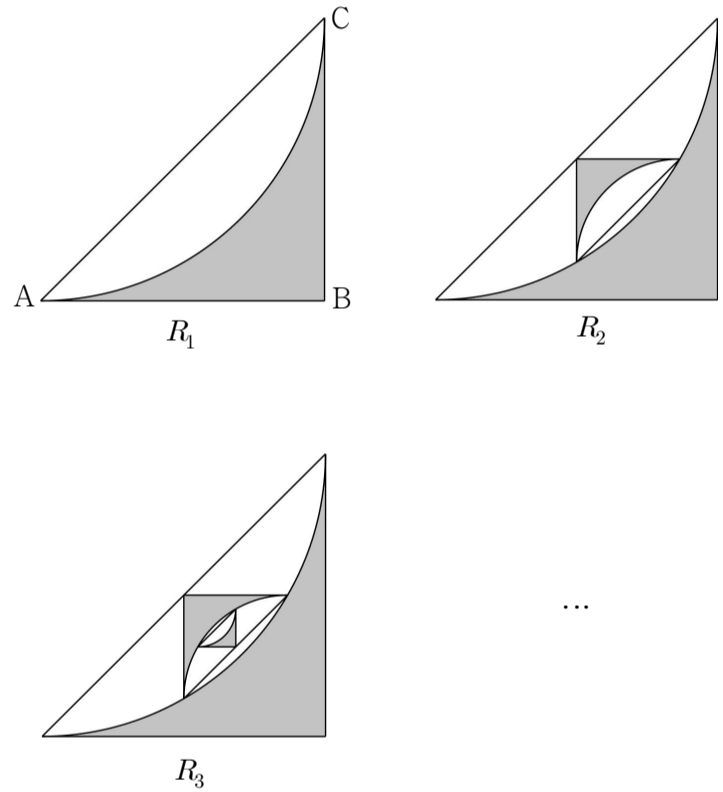
를 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

$a_{n+1} - a_n = \frac{2a_n + 4}{2n-1} \quad (n \geq 1)$ 에서
 $(2n-1)a_{n+1} = \boxed{\text{(가)}} a_n + 4$
 이고, 이를 정리하면
 $\frac{a_{n+1}}{2n+1} = \frac{a_n}{2n-1} + \boxed{\text{(나)}}$
 이다.
 $b_n = \frac{a_n}{2n-1}$ 으로 놓으면
 $b_{n+1} = b_n + \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 1)$
 이므로
 $b_n = b_1 + \sum_{k=1}^{n-1} \boxed{\text{(나)}}$
 이다. 그러므로
 $a_n = \boxed{\text{(다)}}$
 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$, $h(n)$ 이라 할 때, $f(27) \times g(6) \times h(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

18. 그림과 같이 밑변의 길이가 2인 직각이등변삼각형 ABC가 있다. 반지름의 길이가 직각이등변삼각형 ABC의 밑변의 길이와 같고 중심각이 $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴의 호를 직각이등변삼각형 ABC의 내부에 포개지도록 그리고, 호 AC, 선분 AB, 선분 BC로 둘러싸인 부분에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 꼭짓점이 직각이등변삼각형 ABC의 빗변의 중심에 있고 양 끝점이 호 AC 위에 있는 직각이등변삼각형을 그리고, 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어지는 부분에 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 $\frac{\sqrt{3}}{3}(2-\pi)$ ② $\frac{\sqrt{3}}{3}(4-\pi)$ ③ $\frac{2\sqrt{3}}{3}(2-\pi)$
 ④ $\frac{2\sqrt{3}}{3}(4-\pi)$ ⑤ $\frac{3\sqrt{3}}{3}(2-\pi)$

19. 두 이차정사각행렬 A, B 가

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

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

<보 기>

- ㄱ. $B-E$ 의 역행렬이 존재한다.
 ㄴ. A 의 역행렬이 존재하지 않는다.
 ㄷ. $A = B^2 - 4B + 5E$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 방정식 $|a|+b+c+d=2$ 를 만족시키는 -1 이상의 정수
 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수는? [4점]

- ① 71 ② 72 ③ 73 ④ 74 ⑤ 75

21. 자연수 n 과 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + a_n x & (x < 0) \\ -4x^2 + 8nx & (x \geq 0) \end{cases}$$

라 하자. 양수 t 와 n 에 대하여 $(t, f(n))$ 에서 함수 $f(x)$ 에 그은 접선의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, $g(t)=1$ 을 만족시키는 어떤 t 가

항상 존재한다. 이 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 220 ② 210 ③ -200 ④ -210 ⑤ -220

단답형

22. x, y 에 대한 연립일차방정식

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ a & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+2 \\ y-2 \end{pmatrix}$$

의 해가 무수히 많을 때, $3a^2$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

23. $(x+2)^{10}$ 의 전개식에서 x^7 의 계수를 구하시오. [3점]

24. 6^{30} 은 a 자리 정수이다. a 의 값을 구하시오.

(단, $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$) [3점]

25. 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치가

$P(t) = 3t^2 - 3t + 1$ 이다. $t = 3$ 일 때, 점 P 의 속도를 구하시오.

[3점]

26. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - x^3}{x - 1} = 3, \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - g(x)}{x - 2} = 5$$

일 때, $2g'(2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

27. 첫째항이 2인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\log_{a_n} a_{n+1} = 2^n$ 이 성립할

때, $\sum_{n=1}^{15} \log_2(\log_2 a_n)$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. A 고등학교 3학년들의 1학기말 영어 성적은 평균이 60점, 표준편차가 15점인 정규분포를 따르고, 수학 성적은 평균이 50점, 표준편차가 20점인 정규분포를 따른다고 한다. 이 학교에서 3학년 학생들에게 1학기말 영어 시험 및 수학 시험에 대한 성적 우수상을 수여하려고 하는데, 수상할 학생의 최저 점수는 영어가 90점, 수학이 70점이었다고 한다. 영어 성적 우수상을 받고 수학 성적 우수상을 받지 못할 확률을 p 라 할 때, $10000p$ 의 값을 오른쪽

표준정규분포표를 이용하여 구하시오. (단, 영어 시험을 치른 학생들과 수학 시험을 치른 학생들이 서로 동일한 집단이라고 가정한다.) [4점]

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

29. 상수함수가 아닌 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \int_1^x f(t)g(t)dt = x^3 + \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}$$

(나) 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 의 최고차항의 계수는 3^k 의 꼴이다. (단, k 는 정수)

(다) $f(0)+g(0) < 1$

$f(0)+g(0)$ 이 될 수 있는 값을 큰 것부터 차례대로 $a_1, a_2, a_3,$

a_4, \dots 이라 하자. $100 \sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 자연수 k, n 에 대하여 곡선 $y = k \times \left(\frac{4}{n}\right)^x$ 이 다음 조건을

만족시키는 k, n 의 모든 순서쌍 (k, n) 의 개수를 구하시오. (단, $n \neq 4$ 이다.) [4점]

(가) $1 \leq k \leq 4$

(나) 곡선 $y = k \times \left(\frac{4}{n}\right)^x$ 이 세 점 $(1, 2), (2, 2), (1, 3)$ 을 이어서 만든 삼각형과 만난다.

* 확인 사항

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