

제 2 교시

수학 영역(A형)

출수형

5지선다형

1.  $8^{\frac{2}{3}} \times 9^{\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

- ① 12      ② 10      ③ 8      ④ 6      ⑤ 4

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

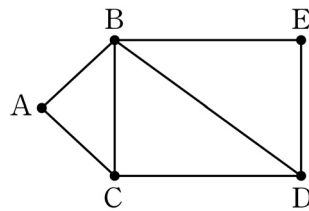
- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 \times 3^{n+1} + 5}{3^n}$ 의 값은? [2점]

- ① 10      ② 9      ③ 8      ④ 7      ⑤ 6

4. 그래프와 그 그래프의 각 꼭짓점 사이의 연결 관계를 나타내는 행렬이 다음과 같을 때,  $a+b+c+d+e$ 의 값은?

[3점]



$$\begin{matrix}
 & A & B & C & D & E \\
 A & 0 & 1 & 1 & 0 & a \\
 B & 1 & 0 & 1 & b & 1 \\
 C & 1 & 1 & c & 1 & 0 \\
 D & 0 & d & 1 & 0 & 1 \\
 E & e & 1 & 0 & 1 & 0
 \end{matrix}$$

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

5. 함수  $f(x) = 2x^2 + ax$  에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = 6$  일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① -4    ② -2    ③ 0    ④ 2    ⑤ 4

7. 두 사건  $A, B$ 가 서로 독립이고  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{1}{3}$  일 때,  $P(A \cap B^C)$ 의 값은? (단,  $B^C$ 은  $B$ 의 여사건이다.) [3점]

- ①  $\frac{5}{27}$     ②  $\frac{2}{9}$     ③  $\frac{7}{27}$     ④  $\frac{8}{27}$     ⑤  $\frac{1}{3}$

6. 첫째항이 6이고 공차가  $d$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 할 때,

$$\frac{a_8 - a_6}{S_8 - S_6} = 2$$

가 성립한다.  $d$ 의 값은? [3점]

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

8. 곡선  $y = x^2 - 4x + 3$  과 직선  $y = 3$  으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① 10      ②  $\frac{31}{3}$       ③  $\frac{32}{3}$       ④ 11      ⑤  $\frac{34}{3}$

9. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(9, p)$ 를 따르고  $\{E(X)\}^2 = V(X)$  일 때,  $p$ 의 값은? (단,  $0 < p < 1$ ) [3점]

- ①  $\frac{1}{13}$       ②  $\frac{1}{12}$       ③  $\frac{1}{11}$       ④  $\frac{1}{10}$       ⑤  $\frac{1}{9}$

10. 단면의 반지름의 길이가  $R(R < 1)$ 인 원기둥 모양의 어느 급수관에 물이 가득 차 흐르고 있다. 이 급수관의 단면의 중심에서의 물의 속력을  $v_c$ , 급수관의 벽면으로부터 중심 방향으로  $x(0 < x \leq R)$ 만큼 떨어진 지점에서의 물의 속력을  $v$ 라 하면 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

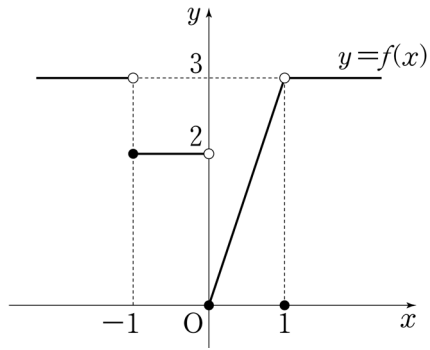
$$\frac{v_c}{v} = 1 - k \log \frac{x}{R}$$

(단,  $k$ 는 양의 상수이고, 길이의 단위는 m, 속력의 단위는 m/초이다.)

$R < 1$ 인 이 급수관의 벽면으로부터 중심 방향으로  $R^{\frac{27}{23}}$ 만큼 떨어진 지점에서의 물의 속력이 중심에서의 물의 속력의  $\frac{1}{2}$ 일 때, 급수관의 벽면으로부터 중심 방향으로  $R^a$ 만큼 떨어진 지점에서의 물의 속력이 중심에서의 물의 속력의  $\frac{1}{3}$ 이다.  $a$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{39}{23}$       ②  $\frac{37}{23}$       ③  $\frac{35}{23}$       ④  $\frac{33}{23}$       ⑤  $\frac{31}{23}$

11. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

12. 어느 약품 회사가 생산하는 약품 1병의 용량은 평균이  $m$ , 표준편차가 10인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사가 생산한 약품 중에서 임의로 추출한 25명의 용량의 표본평균이 2000 이상일 확률이 0.9772일 때,  $m$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 용량의 단위는 mL이다.) [3점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938
3.0	0.4987

- ① 2003      ② 2004      ③ 2005      ④ 2006      ⑤ 2007

[13~14] 자연수  $n$ 에 대하여  $f(n)$ 이 다음과 같다.

$$f(n) = \begin{cases} \log_3 n & (n \text{이 홀수}) \\ \log_2 n & (n \text{이 짝수}) \end{cases}$$

13번과 14번의 두 물음에 답하시오.

13. 수열  $\{a_n\}$ 이  $a_n = f(6^n) - f(3^n)$ 일 때,  $\sum_{n=1}^{15} a_n$ 의 값은? [3점]

- ①  $120(\log_2 3 - 1)$     ②  $105 \log_3 2$     ③  $105 \log_2 3$   
 ④  $120 \log_2 3$     ⑤  $120(\log_3 2 + 1)$

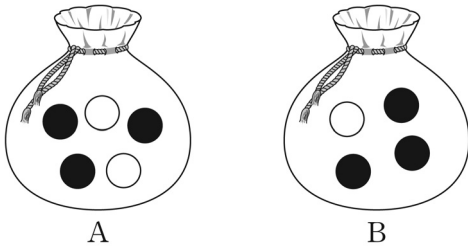
14. 20 이하의 두 자연수  $m, n$ 에 대하여

$f(mn) = f(m) + f(n)$ 을 만족시키는 순서쌍  $(m, n)$ 의 개수는?  
 [4점]

- ① 220    ② 230    ③ 240    ④ 250    ⑤ 260

15. 주머니 A에는 흰 공 2개와 검은 공 3개가 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공 1개와 검은 공 3개가 들어 있다. 주머니 A에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 흰 공이면 흰 공 2개를 주머니 B에 넣고 검은 공이면 검은 공 2개를 주머니 B에 넣은 후, 주머니 B에서 임의로 1개의 공을 꺼낼 때 꺼낸 공이 흰 공일 확률은? [4점]

- ①  $\frac{1}{6}$     ②  $\frac{1}{5}$     ③  $\frac{7}{30}$     ④  $\frac{4}{15}$     ⑤  $\frac{3}{10}$



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

$$(a_{n+1})^n = 10(a_n)^{n+1} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항  $a_n$ 을 구하는 과정이다.

주어진 식의 양변에 상용로그를 취하면

$$n \log a_{n+1} = (n+1) \log a_n + 1$$

이다. 양변을  $n(n+1)$ 로 나누면

$$\frac{\log a_{n+1}}{n+1} = \frac{\log a_n}{n} + \frac{1}{n(n+1)} \quad \text{(가)}$$

이다.  $b_n = \frac{\log a_n}{n}$ 이라 하면  $b_1 = 1$ 이고

$$b_{n+1} = b_n + \frac{1}{n(n+1)} \quad \text{(가)}$$

이다. 수열  $\{b_n\}$ 의 일반항을 구하면

$$b_n = \frac{1}{n} \quad \text{(나)}$$

이므로



$$\log a_n = n \times \frac{1}{n} \quad \text{(나)}$$

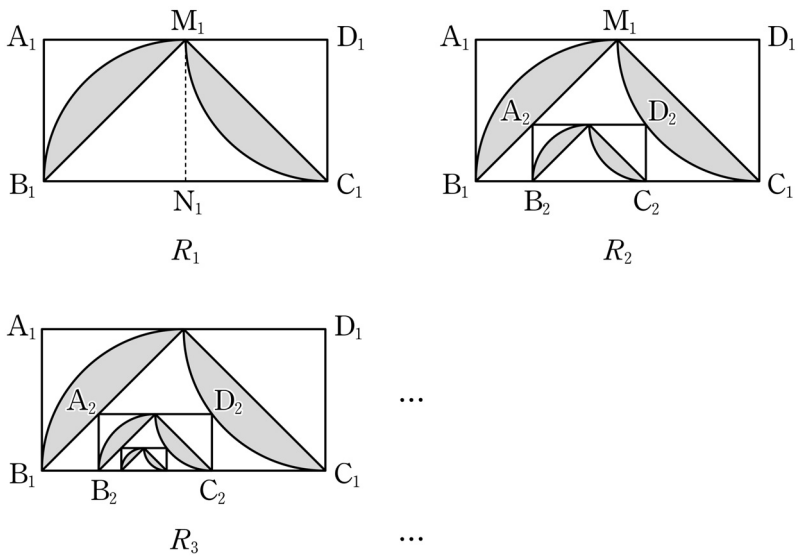
이다. 그러므로  $a_n = 10^{n \times \frac{1}{n}}$ 이다.

위의 (가)와 (나)에 알맞은 식을 각각  $f(n)$ 과  $g(n)$ 이라 할 때,

$\frac{g(10)}{f(4)}$ 의 값은? [4점]

- ① 38    ② 40    ③ 42    ④ 44    ⑤ 46

17. 직사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 에서  $\overline{A_1B_1}=1$ ,  $\overline{A_1D_1}=2$ 이다. 그림과 같이 선분  $A_1D_1$ 과 선분  $B_1C_1$ 의 중점을 각각  $M_1$ ,  $N_1$ 이라 하자. 중심이  $N_1$ , 반지름의 길이가  $\overline{B_1N_1}$ 이고 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴  $N_1M_1B_1$ 을 그리고, 중심이  $D_1$ , 반지름의 길이가  $\overline{C_1D_1}$ 이고 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴  $D_1M_1C_1$ 을 그린다. 부채꼴  $N_1M_1B_1$ 의 호  $M_1B_1$ 과 선분  $M_1B_1$ 로 둘러싸인 부분과 부채꼴  $D_1M_1C_1$ 의 호  $M_1C_1$ 과 선분  $M_1C_1$ 로 둘러싸인 부분인  모양에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자. 그림  $R_1$ 에 선분  $M_1B_1$  위의 점  $A_2$ , 호  $M_1C_1$  위의 점  $D_2$ 와 변  $B_1C_1$  위의 두 점  $B_2$ ,  $C_2$ 를 꼭짓점으로 하고  $A_2B_2 : A_2D_2 = 1 : 2$ 인 직사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 를 그리고, 직사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 에서 그림  $R_1$ 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어지는  모양에 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  $\frac{25}{19} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$       ②  $\frac{5}{4} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$       ③  $\frac{25}{21} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$   
 ④  $\frac{25}{22} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$       ⑤  $\frac{25}{23} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$

18. 흰색 탁구공 8개와 주황색 탁구공 7개를 3명의 학생에게 남김없이 나누어 주려고 한다. 각 학생이 흰색 탁구공과 주황색 탁구공을 각각 한 개 이상 갖도록 나누어 주는 경우의 수는? [4점]

- ① 295      ② 300      ③ 305      ④ 310      ⑤ 315

19. 두 이차정사각행렬  $A, B$ 가

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

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

<보 기>

ㄱ.  $B$ 의 역행렬이 존재한다.

ㄴ.  $AB = BA$

ㄷ.  $(A^3 - A)^2 + E = O$

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

20. 양의 실수  $x$ 에 대하여  $\log x$ 의 지표와 가수를 각각

$f(x), g(x)$ 라 하자. 자연수  $n$ 에 대하여

$f(x) - (n+1)g(x) = n$ 을 만족시키는 모든  $x$ 의 값의 곱을

$a_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\log a_n}{n^2}$ 의 값은? [4점]

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



21. 좌표평면에서 삼차함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ 와 실수  $t$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(t, f(t))$ 에서의 접선이  $y$ 축과 만나는 점을 P라 할 때, 원점에서 점 P까지의 거리를  $g(t)$ 라 하자. 함수  $f(x)$ 와 함수  $g(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $f(1) = 2$

(나) 함수  $g(t)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

$f(3)$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [4점]

- ① 21      ② 24      ③ 27      ④ 30      ⑤ 33

단답형

22.  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{2x+9}$ 의 값을 구하십시오. [3점]

23. 실수  $a$ 에 대하여  $\int_{-a}^a (3x^2 + 2x) dx = \frac{1}{4}$ 일 때,  $50a$ 의 값을 구하십시오. [3점]

24. 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) a_1 = a_2 + 3$$

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

$a_9$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 함수  $f(x) = 2x^3 - 12x^2 + ax - 4$ 가  $x=1$ 에서 극댓값  $M$ 을 가질 때,  $a+M$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

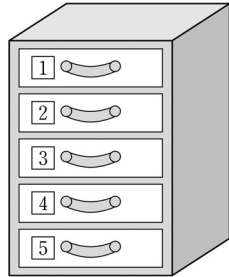
26.  $x, y$ 에 대한 연립일차방정식

$$\begin{pmatrix} 5 & a \\ a & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+5y \\ 6x+y \end{pmatrix}$$

가  $x=0, y=0$  이외의 해를 갖도록 하는 모든 실수  $a$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

27. 1부터 5까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀 있는 5개의 서랍이 있다. 5개의 서랍 중 영희에게 임의로 2개를 배정해 주려고 한다. 영희에게 배정되는 서랍에 적혀 있는 자연수 중 작은 수를 확률변수  $X$ 라 할 때,  $E(10X)$ 의 값을 구하시오.

[4점]



28. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & (x \leq 0) \\ -\frac{1}{2}x+7 & (x > 0) \end{cases}$$

에 대하여 함수  $f(x)f(x-a)$ 가  $x=a$ 에서 연속이 되도록 하는 모든 실수  $a$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

29. 함수  $f(x) = 3x^2 - ax$ 가

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f\left(\frac{3k}{n}\right) = f(1)$$

을 만족시킬 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 좌표평면에서  $a > 1$ 인 자연수  $a$ 에 대하여 두 곡선

$y = 4^x$ ,  $y = a^{-x+4}$ 과 직선  $y = 1$ 로 둘러싸인 영역의 내부 또는 그 경계에 포함되고  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수가 20 이상 40 이하가 되도록 하는  $a$ 의 개수를 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(A형)

짜수형

5지선다형

1.  $8^{\frac{2}{3}} \times 9^{\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

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

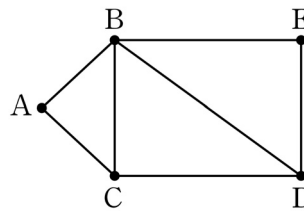
- ① 12      ② 11      ③ 10      ④ 9      ⑤ 8

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 \times 3^{n+1} + 5}{3^n}$ 의 값은? [2점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

4. 그래프와 그 그래프의 각 꼭짓점 사이의 연결 관계를 나타내는 행렬이 다음과 같을 때,  $a+b+c+d+e$ 의 값은?

[3점]



	A	B	C	D	E
A	0	1	1	0	a
B	1	0	1	b	1
C	1	1	c	1	0
D	0	d	1	0	1
E	e	1	0	1	0

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

5. 함수  $f(x) = 2x^2 + ax$  에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = 6$  일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① -4    ② -2    ③ 0    ④ 2    ⑤ 4

7. 두 사건  $A, B$ 가 서로 독립이고  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{1}{3}$  일 때,  $P(A \cap B^C)$ 의 값은? (단,  $B^C$ 은  $B$ 의 여사건이다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{3}$     ②  $\frac{8}{27}$     ③  $\frac{7}{27}$     ④  $\frac{2}{9}$     ⑤  $\frac{5}{27}$

6. 첫째항이 6이고 공차가  $d$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 할 때,

$$\frac{a_8 - a_6}{S_8 - S_6} = 2$$

가 성립한다.  $d$ 의 값은? [3점]

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

8. 곡선  $y = x^2 - 4x + 3$  과 직선  $y = 3$  으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ①  $\frac{34}{3}$     ② 11    ③  $\frac{32}{3}$     ④  $\frac{31}{3}$     ⑤ 10

9. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(9, p)$ 를 따르고  $\{E(X)\}^2 = V(X)$  일 때,  $p$ 의 값은? (단,  $0 < p < 1$ ) [3점]

- ①  $\frac{1}{9}$     ②  $\frac{1}{10}$     ③  $\frac{1}{11}$     ④  $\frac{1}{12}$     ⑤  $\frac{1}{13}$

10. 단면의 반지름의 길이가  $R(R < 1)$ 인 원기둥 모양의 어느 급수관에 물이 가득 차 흐르고 있다. 이 급수관의 단면의 중심에서의 물의 속력을  $v_c$ , 급수관의 벽면으로부터 중심 방향으로  $x(0 < x \leq R)$ 만큼 떨어진 지점에서의 물의 속력을  $v$ 라 하면 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

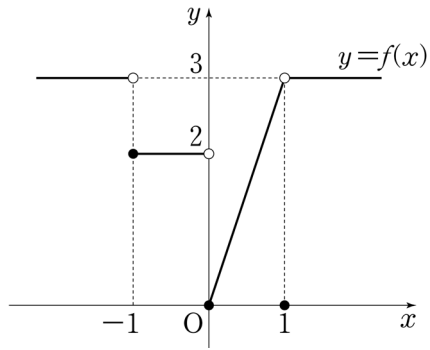
$$\frac{v_c}{v} = 1 - k \log \frac{x}{R}$$

(단,  $k$ 는 양의 상수이고, 길이의 단위는 m, 속력의 단위는 m/초이다.)

$R < 1$ 인 이 급수관의 벽면으로부터 중심 방향으로  $R^{\frac{27}{23}}$ 만큼 떨어진 지점에서의 물의 속력이 중심에서의 물의 속력의  $\frac{1}{2}$ 일 때, 급수관의 벽면으로부터 중심 방향으로  $R^a$ 만큼 떨어진 지점에서의 물의 속력이 중심에서의 물의 속력의  $\frac{1}{3}$ 이다.  $a$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{31}{23}$     ②  $\frac{33}{23}$     ③  $\frac{35}{23}$     ④  $\frac{37}{23}$     ⑤  $\frac{39}{23}$

11. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

12. 어느 약품 회사가 생산하는 약품 1병의 용량은 평균이  $m$ , 표준편차가 10인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사가 생산한 약품 중에서 임의로 추출한 25명의 용량의 표본평균이 2000 이상일 확률이 0.9772일 때,  $m$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 용량의 단위는 mL이다.) [3점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938
3.0	0.4987

- ① 2003
- ② 2004
- ③ 2005
- ④ 2006
- ⑤ 2007



[13~14] 자연수  $n$ 에 대하여  $f(n)$ 이 다음과 같다.

$$f(n) = \begin{cases} \log_3 n & (n \text{이 홀수}) \\ \log_2 n & (n \text{이 짝수}) \end{cases}$$

13번과 14번의 두 물음에 답하시오.

13. 수열  $\{a_n\}$ 이  $a_n = f(6^n) - f(3^n)$ 일 때,  $\sum_{n=1}^{15} a_n$ 의 값은? [3점]

- ①  $120(\log_2 3 - 1)$     ②  $105 \log_3 2$     ③  $105 \log_2 3$   
 ④  $120 \log_2 3$     ⑤  $120(\log_3 2 + 1)$

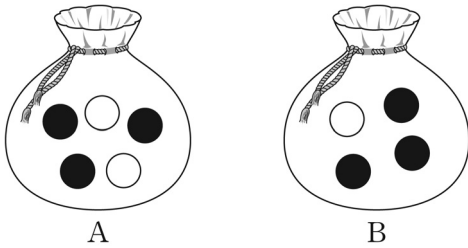
14. 20 이하의 두 자연수  $m, n$ 에 대하여

$f(mn) = f(m) + f(n)$ 을 만족시키는 순서쌍  $(m, n)$ 의 개수는?  
 [4점]

- ① 220    ② 230    ③ 240    ④ 250    ⑤ 260

15. 주머니 A에는 흰 공 2개와 검은 공 3개가 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공 1개와 검은 공 3개가 들어 있다. 주머니 A에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 흰 공이면 흰 공 2개를 주머니 B에 넣고 검은 공이면 검은 공 2개를 주머니 B에 넣은 후, 주머니 B에서 임의로 1개의 공을 꺼낼 때 꺼낸 공이 흰 공일 확률은? [4점]

- ①  $\frac{1}{6}$     ②  $\frac{1}{5}$     ③  $\frac{7}{30}$     ④  $\frac{4}{15}$     ⑤  $\frac{3}{10}$



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

$$(a_{n+1})^n = 10(a_n)^{n+1} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항  $a_n$ 을 구하는 과정이다.

주어진 식의 양변에 상용로그를 취하면

$$n \log a_{n+1} = (n+1) \log a_n + 1$$

이다. 양변을  $n(n+1)$ 로 나누면

$$\frac{\log a_{n+1}}{n+1} = \frac{\log a_n}{n} + \frac{1}{n(n+1)} \quad \text{(가)}$$

이다.  $b_n = \frac{\log a_n}{n}$ 이라 하면  $b_1 = 1$ 이고

$$b_{n+1} = b_n + \frac{1}{n(n+1)} \quad \text{(가)}$$

이다. 수열  $\{b_n\}$ 의 일반항을 구하면

$$b_n = \frac{1}{n} \quad \text{(나)}$$

이므로



$$\log a_n = n \times \frac{1}{n} \quad \text{(나)}$$

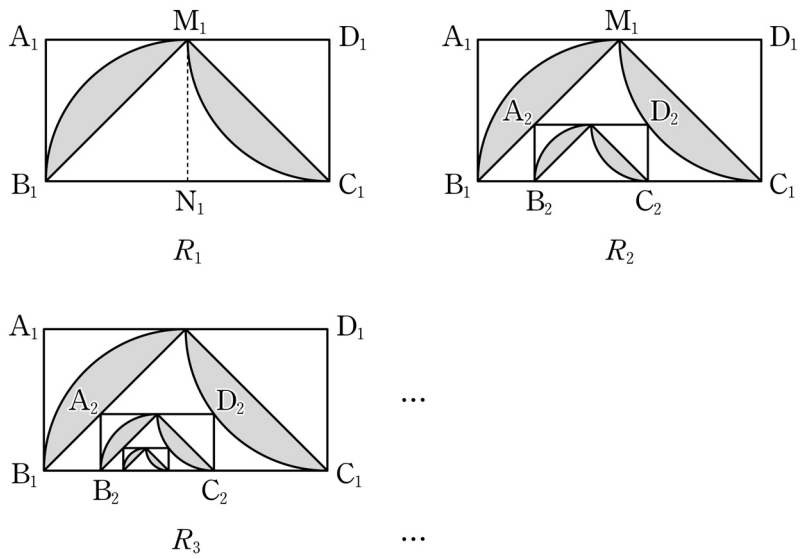
이다. 그러므로  $a_n = 10^{n \times \frac{1}{n}}$ 이다.

위의 (가)와 (나)에 알맞은 식을 각각  $f(n)$ 과  $g(n)$ 이라 할 때,

$\frac{g(10)}{f(4)}$ 의 값은? [4점]

- ① 38    ② 40    ③ 42    ④ 44    ⑤ 46

17. 직사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 에서  $\overline{A_1B_1}=1$ ,  $\overline{A_1D_1}=2$ 이다. 그림과 같이 선분  $A_1D_1$ 과 선분  $B_1C_1$ 의 중점을 각각  $M_1, N_1$ 이라 하자. 중심이  $N_1$ , 반지름의 길이가  $\overline{B_1N_1}$ 이고 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴  $N_1M_1B_1$ 을 그리고, 중심이  $D_1$ , 반지름의 길이가  $\overline{C_1D_1}$ 이고 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴  $D_1M_1C_1$ 을 그린다. 부채꼴  $N_1M_1B_1$ 의 호  $M_1B_1$ 과 선분  $M_1B_1$ 로 둘러싸인 부분과 부채꼴  $D_1M_1C_1$ 의 호  $M_1C_1$ 과 선분  $M_1C_1$ 로 둘러싸인 부분인  모양에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자. 그림  $R_1$ 에 선분  $M_1B_1$  위의 점  $A_2$ , 호  $M_1C_1$  위의 점  $D_2$ 와 변  $B_1C_1$  위의 두 점  $B_2, C_2$ 를 꼭짓점으로 하고  $\overline{A_2B_2}:\overline{A_2D_2}=1:2$ 인 직사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 를 그리고, 직사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 에서 그림  $R_1$ 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어지는  모양에 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  $\frac{25}{19} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$       ②  $\frac{5}{4} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$       ③  $\frac{25}{21} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$   
 ④  $\frac{25}{22} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$       ⑤  $\frac{25}{23} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$

18. 흰색 탁구공 8개와 주황색 탁구공 7개를 3명의 학생에게 남김없이 나누어 주려고 한다. 각 학생이 흰색 탁구공과 주황색 탁구공을 각각 한 개 이상 갖도록 나누어 주는 경우의 수는? [4점]

- ① 295      ② 300      ③ 305      ④ 310      ⑤ 315

19. 두 이차정사각행렬  $A, B$ 가

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

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

<보 기>

ㄱ.  $B$ 의 역행렬이 존재한다.

ㄴ.  $AB = BA$

ㄷ.  $(A^3 - A)^2 + E = O$

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

20. 양의 실수  $x$ 에 대하여  $\log x$ 의 지표와 가수를 각각

$f(x), g(x)$ 라 하자. 자연수  $n$ 에 대하여

$f(x) - (n+1)g(x) = n$ 을 만족시키는 모든  $x$ 의 값의 곱을

$a_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\log a_n}{n^2}$ 의 값은? [4점]

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

21. 좌표평면에서 삼차함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ 와 실수  $t$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(t, f(t))$ 에서의 접선이  $y$ 축과 만나는 점을 P라 할 때, 원점에서 점 P까지의 거리를  $g(t)$ 라 하자. 함수  $f(x)$ 와 함수  $g(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(1) = 2$
- (나) 함수  $g(t)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

$f(3)$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [4점]

- ① 21      ② 24      ③ 27      ④ 30      ⑤ 33

단답형

22.  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{2x+9}$ 의 값을 구하십시오. [3점]

23. 실수  $a$ 에 대하여  $\int_{-a}^a (3x^2 + 2x) dx = \frac{1}{4}$ 일 때,  $50a$ 의 값을 구하십시오. [3점]

24. 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) a_1 = a_2 + 3$$

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

$a_9$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 함수  $f(x) = 2x^3 - 12x^2 + ax - 4$ 가  $x=1$ 에서 극댓값  $M$ 을 가질 때,  $a+M$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

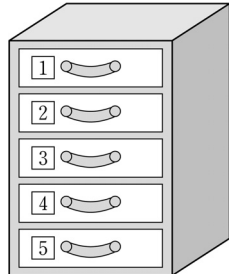
26.  $x, y$ 에 대한 연립일차방정식

$$\begin{pmatrix} 5 & a \\ a & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+5y \\ 6x+y \end{pmatrix}$$

가  $x=0, y=0$  이외의 해를 갖도록 하는 모든 실수  $a$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

27. 1부터 5까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀 있는 5개의 서랍이 있다. 5개의 서랍 중 영희에게 임의로 2개를 배정해 주려고 한다. 영희에게 배정되는 서랍에 적혀 있는 자연수 중 작은 수를 확률변수  $X$ 라 할 때,  $E(10X)$ 의 값을 구하시오.

[4점]



28. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & (x \leq 0) \\ -\frac{1}{2}x+7 & (x > 0) \end{cases}$$

에 대하여 함수  $f(x)f(x-a)$ 가  $x=a$ 에서 연속이 되도록 하는 모든 실수  $a$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

29. 함수  $f(x) = 3x^2 - ax$ 가

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f\left(\frac{3k}{n}\right) = f(1)$$

을 만족시킬 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 좌표평면에서  $a > 1$ 인 자연수  $a$ 에 대하여 두 곡선

$y = 4^x$ ,  $y = a^{-x+4}$ 과 직선  $y = 1$ 로 둘러싸인 영역의 내부 또는 그 경계에 포함되고  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수가 20 이상 40 이하가 되도록 하는  $a$ 의 개수를 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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