

5지선다형

1. 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? [2점]

- ① -4 ② -2 ③ 0
 ④ 2 ⑤ 4

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

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

가 성립한다, d 의 값은? [2점]

- ① -1 ② -2 ③ -3
 ④ -4 ⑤ -5

3. 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.)

[2점]

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

4. 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 $\frac{34}{3}$

5. 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 $\frac{1}{9}$

6. 분수함수 $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ 가 다음 세 조건을 만족할 때, $f(5)$ 의 값은? (단, a, b, c, d 는 0이 아닌 실수이고, $ad-bc \neq 0$ 이다.) [3점]

- (가) $f(1) = 1$
- (나) $f(7) = 7$
- (다) $x \neq -\frac{d}{c}$ 인 모든 실수 x 에 대하여 $f(f(x)) = x$

- ① 13 ② 14 ③ 15
- ④ 16 ⑤ 17

7. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$$A * B = (A \cap B) \cup (A \cup B)^c$$

라고 정의할 때, 항상 성립한다고 할 수 없는 것은? (단, $U \neq \phi$) [3점]

- ① $A * U = U$ ② $A * B = B * A$
- ③ $A * \phi = A^c$ ④ $A * B = A^c * B^c$
- ⑤ $A * A^c = \phi$

8. 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.)

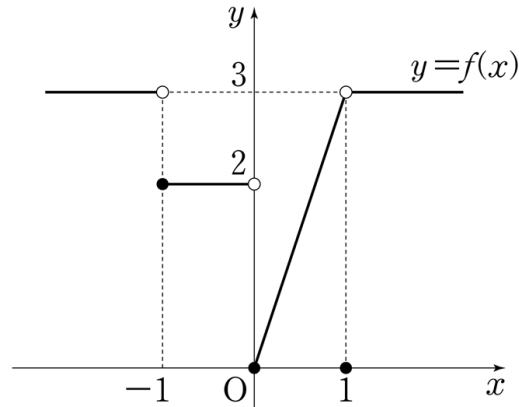
$R < 1$ 인 이 급수관의 벽면으로부터 중심 방향으로 $R^{\frac{27}{23}}$ 만큼 떨어진 지점에서의 물의 속력이 중심에서의 물의 속력의 $\frac{1}{2}$ 일 때, 급수관의 벽면으로부터 중심 방향으로 R^a 만큼 떨어진 지점에서의 물의 속력이 중심에서의 물의 속력의 $\frac{1}{3}$ 이다.

a 의 값은? [3점]

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

9. 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

10. 어느 약품 회사가 생산하는

약품 1병의 용량은 평균이 m , 표준편차가 10인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사가 생산한 약품 중에서 임의로 추출한 25병의 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

11. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 이
 $a_1 \times a_2^2 \times a_3^3 \times \dots \times a_n^n = 10^{n^2-n} (n \geq 1)$
 을 만족시킨다. $\log a_k$ 의 가수가 0.99 일 때, k 의 값은?
 [3점]

① 10 ② 100 ③ 200
 ④ 300 ⑤ 400

12. 언어영역 3 문항, 수리영역 4 문항, 외국어영역 3 문항, 사회탐구영역 2 문항이 있다. A, B, C, D 네 사람에게 3 문항씩 각각 다른 영역의 문항을 서로 중복되지 않게 나누어 풀게 하였다. 다음은 네 사람이 푼 문항을 조사한 결과의 일부이다.

- A 는 언어영역과 수리영역 1 문항씩을 풀었다.
- B 는 외국어영역 1 문항을 풀었다.
- C 는 사회탐구영역 1 문항을 풀었다.
- D 는 수리영역과 외국어영역 1 문항씩을 풀었다.

만일 C 가 언어영역 문항을 풀었다고 할 때, 다음 중 항상 옳은 것은? [3점]

- ① A 는 외국어영역 문항을 풀었다.
- ② A 는 사회탐구영역 문항을 풀었다.
- ③ B 는 사회탐구영역 문항을 풀었다.
- ④ D 는 언어영역 문항을 풀었다.
- ⑤ D 는 사회탐구영역 문항을 풀었다.

[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 $120(\log_3 2 + 1)$

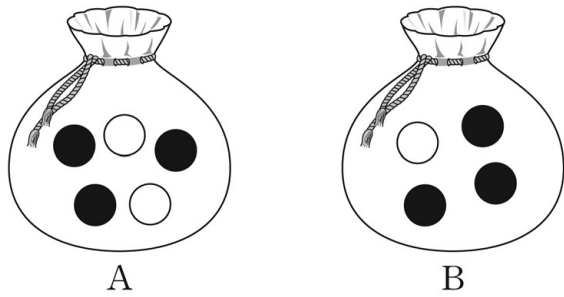
14. 20 이하의 두 자연수 m, n 에 대하여

$$f(mn) = f(m) + f(n)$$

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 $\frac{3}{10}$

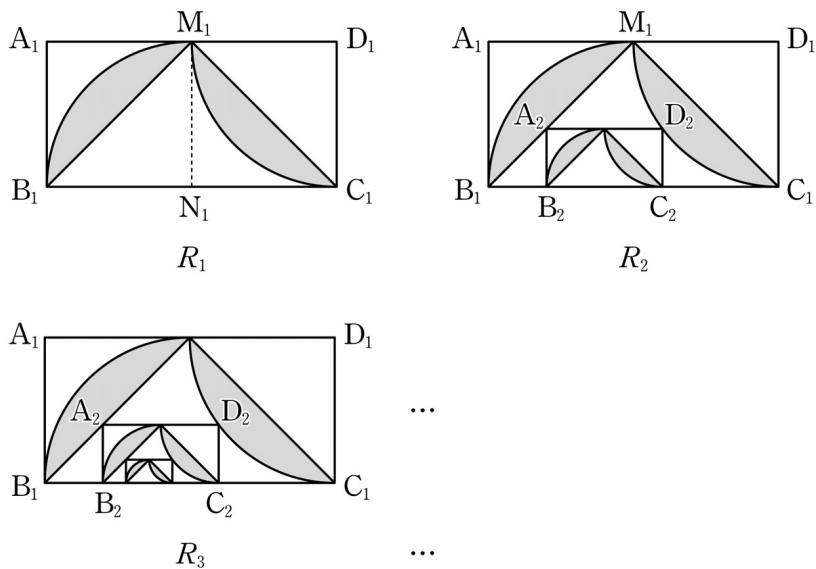
16. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 10$ 이고 $(a_{n+1})^n = 10(a_n)^{n+1}$ ($n \geq 1$)을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식의 양변에 상용로그를 취하면 $n \log a_{n+1} = (n+1) \log a_n + 1$ 이다.
 양변을 $n(n+1)$ 로 나누면 $\frac{\log a_{n+1}}{n+1} = \frac{\log a_n}{n} + \frac{1}{n(n+1)}$ 이다.
 $b_n = \frac{\log a_n}{n}$ 이라 하면 $b_1 = 1$ 이고 $b_{n+1} = b_n + \frac{1}{n(n+1)}$ 이다.
 수열 $\{b_n\}$ 의 일반항을 구하면 $b_n = \frac{1}{n}$ 이므로 $\log a_n = n \times \frac{1}{n}$ 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 얻은 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 라 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. 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

20. 다음을 이용하여

$$({}_{12}C_0)^2 + ({}_{12}C_1)^2 + ({}_{12}C_2)^2 + \dots + ({}_{12}C_{12})^2$$

을 간단히 하면? [4점]

(가) $(1+x)^{24} = (1+x)^{12}(1+x)^{12}$
 (나) ${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$ (n 은 자연수, r 는 정수, $0 \leq r \leq n$)

- ① 2^{12} ② ${}_{24}P_{12}$ ③ ${}_{24}C_{12}$
- ④ $({}_{24}P_{12})^2$ ⑤ $({}_{24}C_{12})^2$

21. 좌표평면에서 삼차함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ 와 실수 t 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서 접선이 y 축과 만나는 점을 P 라 할 때, 원점에서 P 까지의 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. 실수 a 에 대하여 $\int_{-a}^a (3x^2 + 2x)dx = \frac{1}{4}$ 일 때, $50a$ 의 값을 구하시오. [3점]

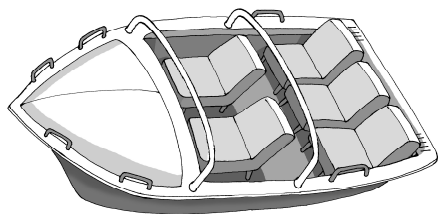
23. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $a_1 = a_2 + 3$
- (나) $a_{n+1} = -2a_n \ (n \geq 1)$

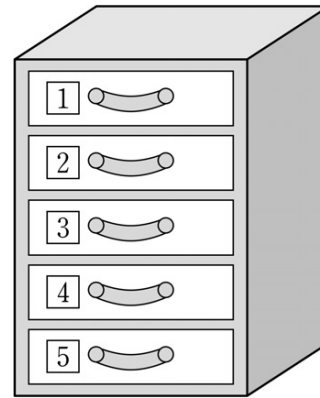
a_9 의 값을 구하시오. [3점]

24. 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]

25. 어른 2명과 어린이 3명이 함께 놀이 공원에 가서 어느 놀이기구를 타려고 한다. 이 놀이기구는 그림과 같이 앞줄에 2개, 뒷줄에 3개의 의자가 있다. 어린이가 어른과 반드시 같은 줄에 앉을 때, 5명이 모두 놀이기구의 의자에 앉는 방법의 수를 구하시오. [3점]



26. 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]



27. 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]

28. 첫째항이 1 이고 공차가 6 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n$$

$$T_n = -a_1 + a_2 - a_3 + \cdots + (-1)^n a_n$$

이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{2n} T_{2n}}{S_{2n}}$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 양수 x 에 대하여 $\log x$ 의 지표와 가수를 각각 $f(x)$, $g(x)$ 라 할 때, 두 양수 a, b 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) f(a) + g(b) = \frac{9}{4}$$

$$(나) g(a) = g\left(\frac{1}{a}\right) + g(b)$$

$$(다) f(b) = f\left(\frac{1}{b}\right) + f(a^5)$$

$ab = 10^{\frac{n}{m}}$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하시오. (단, m, n 은 서로 소인 자연수이다.) [4점]

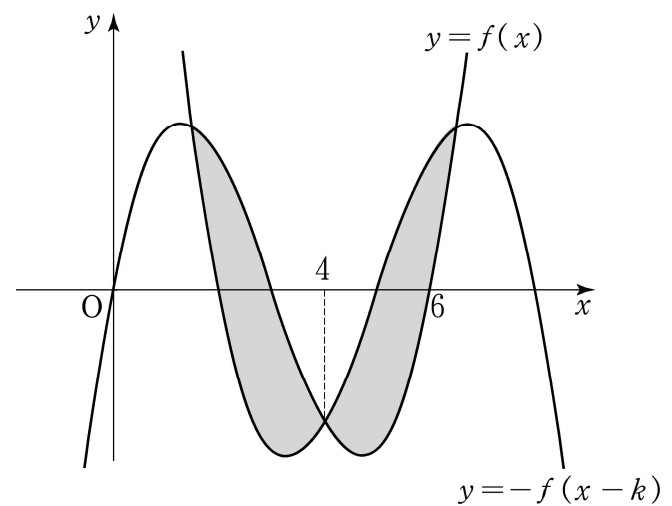
30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $y = f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) f(0) = f(6) = 0$$

(나) 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 함수 $y = -f(x-k)$ 의 그래프가 서로 다른 세 점 $(\alpha, f(\alpha)), (\beta, f(\beta)), (\gamma, f(\gamma))$ (단, $\alpha < \beta < \gamma$)에서 만나면 k 의 값에 관계없이 $\int_{\alpha}^{\gamma} \{f(x) + f(x-k)\} dx = 0$ 이다.

함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 함수 $y = -f(x-k)$ 의 그래프가 다음 그림과 같이 서로 다른 세 점에서 만나고 가운데 교점의 x 좌표의 값이 4일 때, $\int_0^k f(x) dx$ 의 값을 구하시오.

[4점]



※ 확인 사항

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