

1. a_n 에 대하여 $a_2 = 3$, $a_4 = 7$ 일 때, 공차 d 의 값은? [2점]
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. $\log_2 a = \log_4 b + 2$ 일 때, $\frac{a^2}{b}$ 의 값은? [2점]
① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 64

2. 서로 다른 주사위 두 개를 던졌을 때, 두 주사위의 눈이 같을 확률은? [2점]
① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{7}{36}$ ③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{5}{18}$

4. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고
 $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{4}$
일 때, $P(A \cup B)$ 의 값은? [3점]
① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

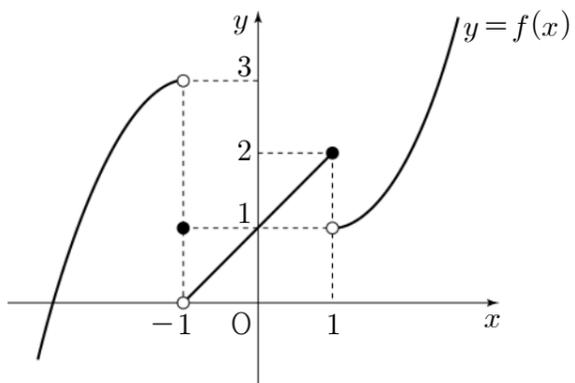
5. 함수 $f(x) = x^3 + x + 1$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때,
 $g(g(3))$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

7. $\int_0^1 (ax^3 - 1)dx = 1$ 일 때, a 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

6. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음과 같다.



$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

수리 영역(나형)

3

8. 세 수 1, x , 5는 순서대로 등차수열을 이루고, 세 수 1, y , 5는 순서대로 등비수열을 이룰 때, $x^2 + y^2$ 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

9. 함수 $f(x) = x^3 + 3x$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $\frac{1}{g'(4)}$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

10. 어느 제과점에서 만드는 빵 1개의 무게를 확률변수 X 라 하면 X 는 평균이 150g, 표준편차가 12g인 정규분포를 따른다고 한다. 임의추출된 빵 9개의 무게의 표본평균을 \bar{X} 라 할 때, \bar{X} 가 144g 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면? [3점]

< 표준정규분포표 >

| z | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 1 | 0.3413 |
| 1.5 | 0.4332 |
| 2 | 0.4772 |
| 2.5 | 0.4938 |
| 3 | 0.4987 |

- ① 0.0228 ② 0.0668 ③ 0.1587
 ④ 0.3085 ⑤ 0.3413

11. 5개의 사과와 4개의 바나나를 세 사람에게 나눠주는 방법의 수는? (단, 같은 과일끼리는 구분하지 않고, 아무것도 못 받는 사람이 있어도 된다) [3점]

- ① 313 ② 314 ③ 315 ④ 316 ⑤ 317

12. 좌표평면 위의 함수 $y = \frac{ax+b}{x-2}$ 은 x 절편이 존재하지 않고, 점 (3, 2)를 지날 때, $a+b$ 는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

수리 영역(나형)

5

13. $\sum_{n=1}^{10} nH_2$ 의 값은? [3점]

- ① 220 ② 222 ③ 224 ④ 226 ⑤ 228

14. 서로 다른 주사위 세 개를 던졌을 때, 세 주사위로부터 나온 값들의 최대공약수가 2일 확률은? [4점]

- ① $\frac{17}{216}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{25}{216}$ ④ $\frac{5}{54}$ ⑤ $\frac{7}{72}$

15. 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

$$f(x) = 2x^2 - 2x - 4$$

$$g(x) = x^3 + x - 1$$

일 때, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(2+g(x)) - 8}{g(x) - 1}$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

16. 다항식 $(x+1)^n(x-1)^n$ 에서 x^{2n-4} 의 계수를 a_n 이라 할

때, $\sum_{n=2}^{10} \frac{1}{a_n}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{9}{10}$ ② $\frac{9}{5}$ ③ $\frac{27}{10}$ ④ $\frac{18}{5}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

수리 영역(나형)

7

17. 집합 S 에 대하여

$$S = \{x \mid |\log_2 x| = n, x \text{는 양의 실수}\}$$

를 만족하는 모든 x 값들의 합을 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n = k$ 이다. $[\log_2 k]$ 의 값은? (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대의 정수를 뜻한다) [4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

18. 음은 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n (2k-1)(2n+1-2k)^2 = \frac{n^2(2n^2+1)}{3}$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

(i) $n=1$ 일 때, (좌변)=1, (우변)=1 이므로 주어진 등식은 성립한다.

(ii) $n=m$ 일 때, 등식

$$\sum_{k=1}^m (2k-1)(2m+1-2k)^2 = \frac{m^2(2m^2+1)}{3}$$

이 성립한다고 가정하자. $n=m+1$ 일 때,

$$\sum_{k=1}^{m+1} (2k-1)(2m+3-2k)^2$$

$$= \sum_{k=1}^m (2k-1)(2m+3-2k)^2 + \boxed{\text{(가)}}$$

$$= \sum_{k=1}^m (2k-1)(2m+1-2k)^2$$

$$+ \boxed{\text{(나)}} \times \sum_{k=1}^m (2k-1)(m+1-k) + \boxed{\text{(가)}}$$

$$= \frac{(m+1)^2 \{2(m+1)^2 + 1\}}{3}$$

이다. 따라서 $n=m+1$ 일 때도 주어진 등식이 성립한다.

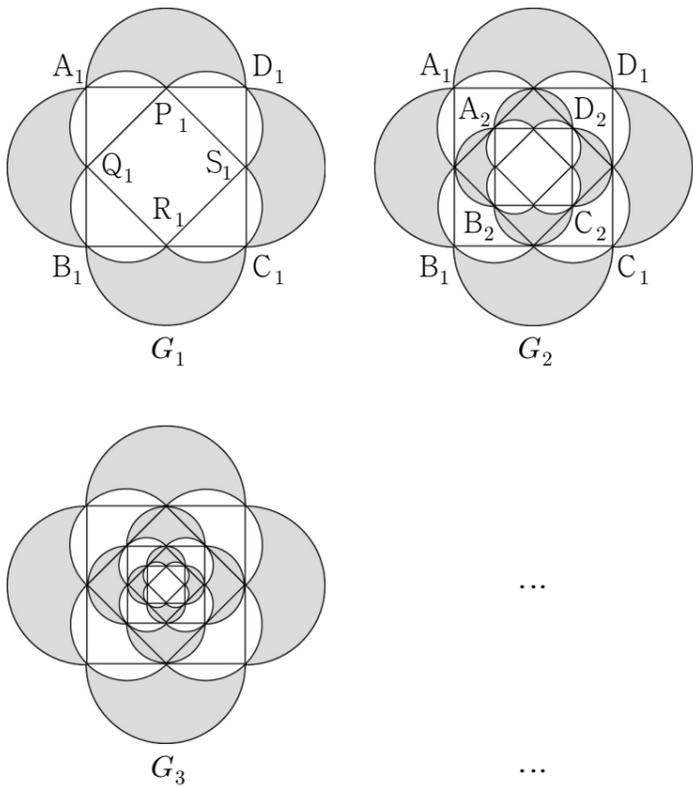
(i), (ii)에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여 주어진 등식이 성립한다.

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(m)$, (나)에 알맞은 수를 p 라 할 때, $f(3)+p$ 의 값은? [4점]

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

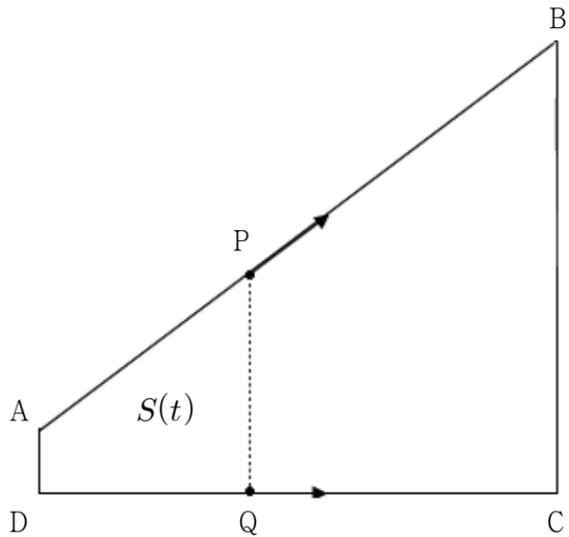
수리 영역(나형)

19. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 이 있다. 네 변 $A_1B_1, B_1C_1, C_1D_1, D_1A_1$ 을 각각 지름으로 하는 반원을 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 의 외부에 그려 만들어진 4개의 호로 둘러싸인 ☼ 모양의 도형을 E_1 이라 하자. 네 변 $D_1A_1, A_1B_1, B_1C_1, C_1D_1$ 의 중점 P_1, Q_1, R_1, S_1 을 꼭짓점으로 하는 정사각형에 도형 E_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어지는 ☼ 모양의 도형을 F_1 이라 하자. 도형 E_1 의 내부와 도형 F_1 의 외부의 공통부분에 색칠하여 얻은 그림을 G_1 이라 하자. 그림 G_1 에 네 변 $P_1Q_1, Q_1R_1, R_1S_1, S_1P_1$ 의 중점 A_2, B_2, C_2, D_2 를 꼭짓점으로 하는 정사각형을 그리고 도형 E_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 새로 만들어지는 ☼ 모양의 도형을 E_2 라 하자. 네 변 $D_2A_2, A_2B_2, B_2C_2, C_2D_2$ 의 중점 P_2, Q_2, R_2, S_2 를 꼭짓점으로 하는 정사각형을 그리고 도형 E_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 새로 만들어지는 ☼ 모양의 도형을 F_2 라 하자. 그림 G_1 에 도형 E_2 의 내부와 도형 F_2 의 외부의 공통부분에 색칠하여 얻은 그림을 G_2 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 G_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 T_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} T_n$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{4}{3}(\pi+2)$ ② $\frac{3}{2}(\pi+2)$ ③ $\frac{5}{3}(\pi+2)$
- ④ $\frac{4}{3}(\pi+4)$ ⑤ $\frac{5}{3}(\pi+4)$

20. 그림과 같이 사각형 ABCD에서 두 각 $\angle BCD$ 와 $\angle CDA$ 는 직각이고 $\overline{AB}=10, \overline{BC}=7, \overline{CD}=8, \overline{AD}=1$ 이다. 점 P는 A에서 출발하여 초당 5의 속도로 B로 향하고 있고, 점 Q는 D에서 출발하여 초당 4의 속도로 C로 향하고 있을 때, t 초 뒤 사각형 APQD의 넓이를 $S(t)$ 라 하자. $S'(1)$ 의 값은? [4점]



- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

21. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{\{f(x)\}^{2n} + 1}$$

이라 할 때, $g(x)$ 가 불연속이 되는 모든 x 값들의 합은? [4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

단답형

22. $(x^2 + 2)^5$ 의 전개식에서 x^6 의 계수를 구하시오. [3점]

23. 음이 아닌 정수 x, y, z 에 대하여 $x + y + z = 6$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y, z) 의 수는? [3점]

24. 함수 $y = x^3 - 2x + 1$ 위의 점 $P(2, 5)$ 에서의 접선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 k 일 때, $40k$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 함수 $f(x) = \sqrt{2x-4} - 1$ 에 대하여, 함수 $f(x)$ 를 x 축 방향으로 a , y 축 방향으로 b 만큼 평행이동한 함수의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 함수 $y = g(x)$ 와 직선 $y = 2x$ 는 $x = 3$ 일 때 접한다. 이 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. [4점]

25. 확률변수 X 에 대하여 $P(X = 2^{n-1}) = 2\left(\frac{1}{3}\right)^n$ 일 때, 확률변수 X 의 기댓값 $E(X)$ 를 구하시오. (단, n 은 자연수이다) [3점]

27. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(x) = x^4 - 24x^2 + 1$ 이고, 두 조건

$$p : x \geq t, \quad q : f(x) \text{는 역함수가 존재한다}$$

에 대하여 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이기 위한 t 의 최솟값이 a 일 때, a^2 의 값을 구하시오. [4점]

28. 직선 $x = k$ 가 두 곡선 $y = x^3 - x - 1$ 과 $y = x^3 - 2x^2$ 으로 둘러싸인 영역의 넓이를 이등분할 때, $100k$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 일차함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$ 에 대하여 다음 조건을 만족한다.

(가) $f(\alpha) = g(\alpha)$ 이고 $f(\alpha+2) = g(\alpha+2)$ 인 실수 α 가 존재한다.

(나) $f(\beta) = g(\beta)$ 인 실수 β 가 존재한다.

$g'(\alpha) = g'(\beta)$ 일 때, $\int_{\alpha}^{\beta} |f(x) - g(x)| dx$ 의 값을 구하시오. (단, β 는 α 또는 $\alpha+2$ 가 아니다) [4점]

30. 음이 아닌 정수 x, y 에 대하여

$$x^2 + y^2 \leq 100$$

$$x + y \geq n$$

을 동시에 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수를 S_n 이라 할 때,

$\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ 을 구하시오. [4점]

※ 확인 사항

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