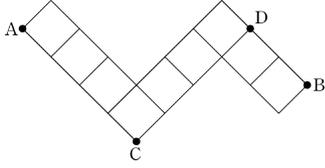




5. 그림과 같이 마름모 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 C지점을 지나지 않고, D지점도 지나지 않으면서 B지점까지 최단거리로 가는 경우의 수는? [3점]



- ① 26
- ② 24
- ③ 22
- ④ 20
- ⑤ 18

6.  $(x^2 + \frac{1}{x})^6$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수는? [3점]

- ① 12
- ② 14
- ③ 16
- ④ 18
- ⑤ 20

7. 두 사건 A, B가 서로 독립이고

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(A \cup B) = \frac{2}{3}$$

일 때,  $P(B|A)$ 의 값은? [3점]

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

8. A 조사 기관에서는 어느 교양 프로그램에 대한 시청률을 전국의 학생을 대상으로 조사하기로 하였다.

전국의 학생 중에서 400 명을 임의추출하여 그 교양 프로그램을 시청한 학생 수를 조사하였더니 80 명이었다. 이 교양 프로그램에 대한 시청률을 신뢰도 95% 로 추정한 신뢰구간의 길이는? (단,  $Z$  가 표준정규분포를 따를 때,  $P(|Z| \leq 2) = 0.95$  이다.)

[3점]

- ① 0.02      ② 0.04      ③ 0.06      ④ 0.08      ⑤ 0.1

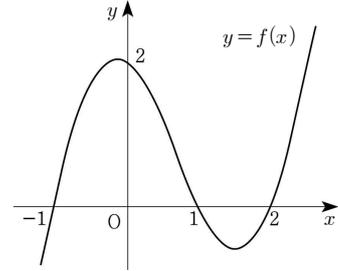
9. 한 걸음에 한 계단 또는 두 계단만 오르기로 할 때, 9칸의 계단을 오르는 방법의 수는? [3점]

- ① 20      ② 26      ③ 34      ④ 42      ⑤ 55

10. 그림과 같이 삼차함수  $y=f(x)$  가

$$f(-1)=f(1)=f(2)=0, f(0)=2$$

를 만족시킬 때,  $\int_0^2 f'(x)dx$  의 값은? [3점]



- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

11. 소리의 세기가  $I(\text{W/m}^2)$ 인 음원으로부터  $r(\text{m})$ 만큼 떨어진 지점에서 측정된 소리의 상대적 세기  $P$ (데시벨)은

$$P = 10 \left( 12 + \log \frac{I}{r^2} \right)$$

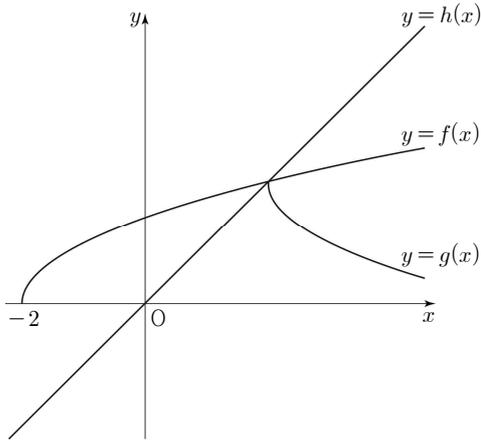
이다. 어떤 음원으로부터 1m만큼 떨어진 지점에서 측정된 소리의 상대적 세기가 80(데시벨)일 때, 같은 음원으로부터 10m만큼 떨어진 지점에서 측정된 소리의 상대적 세기가  $a$ (데시벨)이다.  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 50      ② 55      ③ 60      ④ 65      ⑤ 70

12. 첫째항이 3이고 공차가  $d$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_n = 3d$ 를 만족시키는  $n$ 이 존재하도록 하는 모든 자연수  $d$ 의 값의 합은? [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

(13~14번) 세 함수  $f(x) = \sqrt{x+2}$ ,  $g(x) = -\sqrt{x-2} + 2$ ,  $h(x) = x$ 의 그래프가 그림과 같다. 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13. 함수  $y = g(x)$ 의 그래프는 함수  $y = f(x)$ 의 그래프를  $x$ 축에 대하여 대칭이동한 후  $x$ 축의 방향으로  $m$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $n$ 만큼 평행이동한 것이다. 두 상수  $m, n$ 의 합  $m+n$ 의 값은?

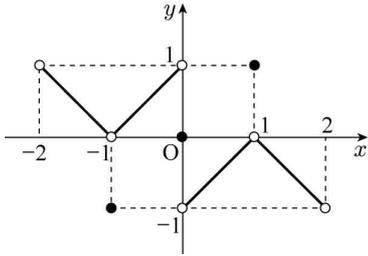
- ① 5                      ② 6                      ③ 7
- ④ 8                      ⑤ 9

[3점]

14. 함수  $y = h(x)$ 의 그래프 위의 점  $P(a, a)$ 를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 함수  $y = f(x)$ 의 그래프와 만나는 점을 A, 함수  $y = g(x)$ 의 그래프와 만나는 점을 B라 하자. 점 B를 지나고  $y$ 축에 평행한 직선이 함수  $y = h(x)$ 의 그래프와 만나는 점을 C라 할 때,  $\lim_{a \rightarrow 2^-} \frac{BC}{AB}$ 의 값은? (단,  $0 < a < 2$ ) [4점]

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

15. 개구간  $(-2, 2)$  에서 정의된 함수  $y=f(x)$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]



< 보 기 >

ㄱ.  $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = -1$   
 ㄴ. 함수  $(f \circ f)(x)$  는  $x=0$  에서 연속이다.  
 ㄷ.  $-2 < a < 2$  인 모든 실수  $a$  에 대하여  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)f(-x)$  의 값이 존재한다.

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

16. 수열  $\{a_n\}$  에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left( n \cdot a_n - \frac{n^2+1}{2n+1} \right) = 3$$

일 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n^2 + 2a_n + 2)$  의 값은? [4점]

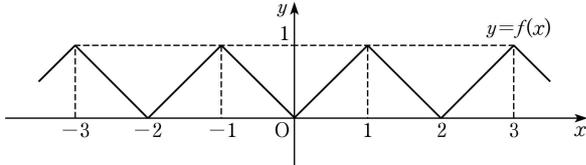
- ①  $\frac{13}{4}$                       ② 3                      ③  $\frac{11}{4}$   
 ④  $\frac{5}{2}$                       ⑤  $\frac{9}{4}$

17. 모든 실수  $x$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(x+2) = f(x)$   
 (나)  $f(x) = |x| \quad (-1 \leq x < 1)$

함수  $g(x) = \int_{-2}^x f(t) dt$ 라 할 때,

실수  $a$ 에 대하여  $g(a+4) - g(a)$ 의 값은? [4점]



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

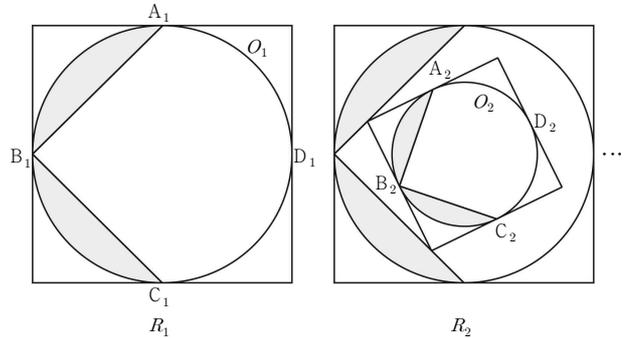
18. 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형에 내접하는 원  $O_1$ 이 있다. 정사각형과 원  $O_1$ 의 접점을 각각  $A_1, B_1, C_1, D_1$ 이라 할 때, 원  $O_1$ 과 두 선분  $A_1B_1, B_1C_1$ 로 둘러싸인 <math>\llcorner</math> 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.

그림  $R_1$ 에서 두 선분  $A_1B_1, B_1C_1$ 을 각각 3:1로 내분하는 두 점을 이은 선분을 한 변으로 하는 정사각형을 원  $O_1$ 의 내부에 그린다.

이 정사각형에 내접하는 원을  $O_2$ 라 하고 그 접점을 각각  $A_2, B_2, C_2, D_2$ 라 할 때, 원  $O_2$ 와 두 선분  $A_2B_2, B_2C_2$ 로 둘러싸인 <math>\llcorner</math> 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을  $R_2$ 라 하자.

그림  $R_2$ 에서 두 선분  $A_2B_2, B_2C_2$ 를 각각 3:1로 내분하는 두 점을 이은 선분을 한 변으로 하는 정사각형에 그림  $R_1$ 에서 그림  $R_2$ 를 얻는 것과 같은 방법으로 만들어진 <math>\llcorner</math> 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을  $R_3$ 이라 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  $\frac{32}{11}(\pi - 2)$       ②  $\frac{34}{11}(\pi - 2)$       ③  $\frac{36}{11}(\pi - 2)$   
 ④  $\frac{32}{11}(\pi - 1)$       ⑤  $\frac{34}{11}(\pi - 1)$

19. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{이하의 자연수}\}$ 의 세 부분집합  $A, B, C$ 에 대하여  $B \subset A$ 이고  $A \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 이다.  $A - B = \{5\}$ ,  $B - C = \{2\}$ ,  $C - A = \{4, 6\}$ 일 때, 집합  $A \cap (B^c \cup C)$ 는? [4점]

- ①  $\{5\}$                       ②  $\{1, 7\}$                       ③  $\{3, 5\}$   
 ④  $\{1, 3, 5\}$                 ⑤  $\{1, 2, 3, 5, 7\}$

20. 연속함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) f(2) = 1$$

$$(나) \int_0^2 f(x) dx = \frac{1}{4}$$

- $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \left\{ f\left(\frac{2k}{n}\right) - f\left(\frac{2k-2}{n}\right) \right\} \frac{k}{n}$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{3}{4}$                       ②  $\frac{4}{5}$                       ③  $\frac{5}{6}$                       ④  $\frac{6}{7}$                       ⑤  $\frac{7}{8}$

21. 자연수  $n$ 에 대하여 집합  $S_n = \{x \mid x \text{는 } 3n \text{이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 두 개이고, 이 두 원소의 차가  $2n$ 보다 큰 원소로만 이루어진 모든 집합의 개수를  $a_n$ 이라 하자.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{3} \sum_{k=1}^n a_k$ 의 값은? [4점]

①  $\frac{1}{7}$

②  $\frac{1}{6}$

③  $\frac{1}{5}$

④  $\frac{1}{4}$

⑤  $\frac{1}{3}$

## 단답형

22. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B\left(n, \frac{1}{7}\right)$ 을 따르고,  $X$ 의 평균이 3일 때,  $n$ 의 값을 구하십시오. [3점]

23. 정팔각형의 꼭짓점 중 임의의 세 점을 택하여 만든 삼각형이 직각삼각형일 때, 그 삼각형이 이등변삼각형일 확률을  $\frac{q}{p}$ 라 하자. 이때,  $10p + q$ 의 값을 구하십시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

24. 확률변수  $X$ 의 확률분포표는 다음과 같다.

$X$	1	2	3	4	계
$P(X=x)$	$a$	$2a$	$3a$	$4a$	1

확률변수  $4X+7$ 의 평균  $E(4X+7)$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

25. 다항함수  $f(x)$ 와 함수  $g(x) = \begin{cases} [x] & (-1 \leq x \leq 1) \\ 0 & (x < -1, x > 1) \end{cases}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.  $f(4)$ 의 값을 구하시오. (단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [3점]

(가)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3 + x - 1} = 2$

(나) 모든 실수  $x$ 에서 함수  $f(x)g(x)$ 는 연속이다.

26. 세 실수  $a, b, c$ 가 이 순서대로 등차수열을 이루고 다음 조건을 만족시킬 때,  $abc$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가)  $\frac{2^a \times 2^c}{2^b} = 32$

(나)  $a + c + ca = 26$

27. 좌표평면 위에

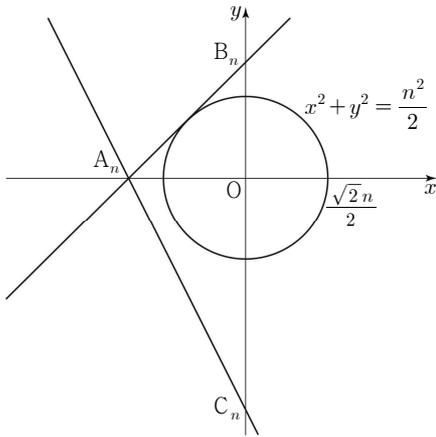
$$\text{함수 } f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x} & (x > 0) \\ \frac{12}{x} & (x < 0) \end{cases} \text{의 그래프와 직선 } y = -x \text{가 있다.}$$

함수  $y = f(x)$ 의 그래프 위의 점 P를 지나고  $x$ 축에 수직인 직선이 직선  $y = -x$ 와 만나는 점을 Q, 점 Q를 지나고  $y$ 축에 수직인 직선이  $y = f(x)$ 와 만나는 점을 R라 할 때, 선분 PQ와 선분 QR의 길이의 곱  $\overline{PQ} \times \overline{QR}$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

28. 함수  $f(x) = x^4 - 16x^2$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 정수  $k$ 값의 제곱의 합을 구하시오. [4점]

- (가) 구간  $(k, k+1)$ 에서  $f'(x) < 0$ 이다.  
 (나)  $f'(k)f'(k+2) < 0$

29. 그림과 같이 자연수  $n$ 에 대하여 기울기가 1이고  $y$ 절편이 양수인 직선이 원  $x^2 + y^2 = \frac{n^2}{2}$ 에 접할 때, 이 직선이  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각  $A_n, B_n$ 이라 하자. 점  $A_n$ 을 지나고 기울기가  $-2$ 인 직선이  $y$ 축과 만나는 점을  $C_n$ 이라 할 때, 삼각형  $A_n C_n B_n$ 과 그 내부의 점들 중  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수를  $a_n$ 이라 하자.  $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]



30. 함수  $f(x) = x^2 - 8x + a$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} 2x + 5a & (x \geq a) \\ f(x+4) & (x < a) \end{cases}$$

라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 모든 실수  $a$ 의 값의 곱을 구하시오. [4점]

- (가) 방정식  $f(x) = 0$ 은 열린 구간  $(0, 2)$ 에서 적어도 하나의 실근을 갖는다.
- (나) 함수  $f(x)g(x)$ 는  $x = a$ 에서 연속이다.