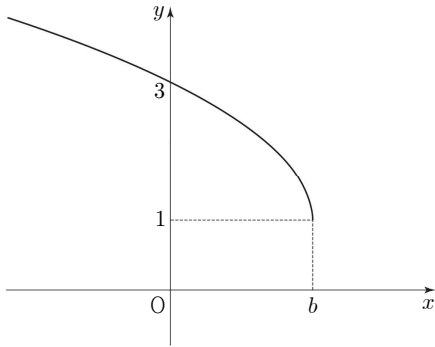




5. 그림과 같이 무리함수  $y = \sqrt{-2x+4+a}$ 의 그래프가  
두 점  $(b, 1)$ ,  $(0, 3)$ 을 지날 때, 두 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

[3점]



- ① 3                      ② 4                      ③ 5  
④ 6                      ⑤ 7

6. 서로 독립인 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$P(A) = \frac{2}{9}$ ,  $P(A^c \cap B) = \frac{2}{9}$ 일 때,  $P(A \cap B)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{63}$       ②  $\frac{2}{63}$       ③  $\frac{1}{21}$       ④  $\frac{4}{63}$       ⑤  $\frac{5}{63}$

7. 무한등비급수  $\sum_{n=1}^{\infty} r^n$ 이 수렴할 때, 다음 중 반드시 수렴한다고 할 수 없는 것은? [3점]

- ①  $\sum_{n=1}^{\infty} (r^n + r^{2n})$                       ②  $\sum_{n=1}^{\infty} (r^n - 2r^{2n})$   
③  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{r^n + (-r)^n}{2}$                       ④  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{r-1}{2}\right)^n$   
⑤  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{r}{2} - 1\right)^n$

8. 다음 중  $\left(2x^2 + \frac{1}{x}\right)^7$ 의 전개식에서  $x^5$ 의 계수와 같은 것은? [3점]

- ①  $16 \times {}_7C_2$       ②  $16 \times {}_7C_3$       ③  $8 \times {}_7C_3$       ④  $8 \times {}_7C_2$   
 ⑤  $4 \times {}_7C_2$

9. 함수  $f(x)$ 가  $f(x) = \begin{cases} 1-x & (x < 0) \\ x^2-1 & (0 \leq x < 1) \\ \frac{2}{3}(x^3-1) & (x \geq 1) \end{cases}$

일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

[ 보 기 ]

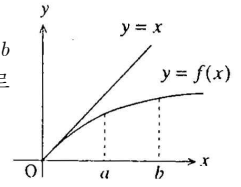
- ㄱ.  $f(x)$ 는  $x=1$ 에서 미분가능하다.  
 ㄴ.  $|f(x)|$ 는  $x=0$ 에서 미분가능하다.  
 ㄷ.  $x^k f(x)$ 가  $x=0$ 에서 미분가능 하도록 하는 최소의 자연수  $k$ 는 2이다.

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

10. 오른쪽 그림은 미분가능한 함수

$y=f(x)$ 와  $y=x$ 의 그래프이다.  $0 < a < b$

일 때 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [3점]



[ 보 기 ]

- ㄱ.  $\frac{f(a)}{a} < \frac{f(b)}{b}$   
 ㄴ.  $f(b) - f(a) > b - a$   
 ㄷ.  $f'(a) > f'(b)$

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

11. 유리함수  $y = \frac{3ax}{2x-1}$  ( $a \neq 0$ )의 그래프의 점근선은

두 직선  $x = m$ ,  $y = m$ 이다.  $a+m$ 의 값은?

(단,  $a$ ,  $m$ 은 상수이다.) [3점]

①  $\frac{1}{6}$

②  $\frac{1}{3}$

③  $\frac{1}{2}$

④  $\frac{2}{3}$

⑤  $\frac{5}{6}$

12. 어느 공장에서 생산되는 건전지의 수명은 평균  $m$  시간, 표준편차 3시간인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 건전지 중 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 건전지의 수명에 대한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자.

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

$P(m-0.5 \leq \bar{X} \leq m+0.5) = 0.8664$ 를 만족시키는 표본의 크기  $n$ 의 값을 위의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

① 49

② 64

③ 81

④ 100

⑤ 121

13. 모든 실수  $x$ 에 대하여 이차함수  $y=f(x)$ 가 다음 조건을 만족한다.

- (가)  $f(0) = -2$   
 (나)  $f(-x) = f(x)$   
 (다)  $f(f'(x)) = f'(f(x))$

함수  $F(x) = \int f(x)dx$ 가 감소하는 구간의 길이는? [3점]

- ① 4                      ② 5                      ③ 6  
 ④ 7                      ⑤ 8

14. 함수  $f_n(x) = \left( nx - \sum_{k=1}^n a_k \right)^2$ 가  $\int_0^1 f_n'(x)dx = -n^3$ 을 만족할 때,

<보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

(단,  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 은 상수) [4점]

—[ 보 기 ]—

$$\neg. \sum_{k=1}^n a_k = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\neg. f_2(2) = 3$$

$$\neg. \int_0^{n+1} f_n(x)dx = 2 \int_0^{\frac{n+1}{2}} f_n(x)dx$$

- ①  $\neg$                       ②  $\neg$                       ③  $\neg, \neg$   
 ④  $\neg, \neg$               ⑤  $\neg, \neg$

15. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 의 두 부분집합  $A = \{1, 2\}$ ,  $B = \{3, 5, 8\}$ 에 대하여  $X \cup A = X - B$ 를 만족시키는 집합  $U$ 의 부분집합  $X$ 의 개수는? [4점]

- ① 2                      ② 4                      ③ 8  
④ 16                    ⑤ 32

16. 2018학년도 대학수학능력시험 수리영역의 원점수  $X$ 의 평균을  $m$ , 표준편차를  $\sigma$ 라 할 때 표준점수  $T$ 는

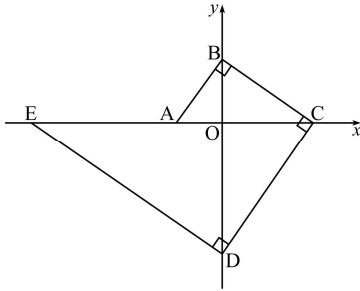
$$T = a \left( \frac{X - m}{\sigma} \right) + b \quad (\text{단, } a > 0)$$

꼴로 나타내어진다.

수리영역의 표준점수  $T$ 가 평균이 100, 표준편차가 20인 분포를 이룬다고 할 때, 두 상수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값은? [4점]

- ① 80                      ② 90                      ③ 100  
④ 110                    ⑤ 120

17. 그림과 같이 좌표축 위의 다섯 개의 점 A, B, C, D, E에 대하여  $\overline{AB} \perp \overline{BC}$ ,  $\overline{BC} \perp \overline{CD}$ ,  $\overline{CD} \perp \overline{DE}$ 가 성립한다. 세 선분 AO, OC, EA의 길이가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, 직선 AB의 기울기는? (단, O는 원점이고  $\overline{OA} < \overline{OB}$ 이다.) [4점]



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





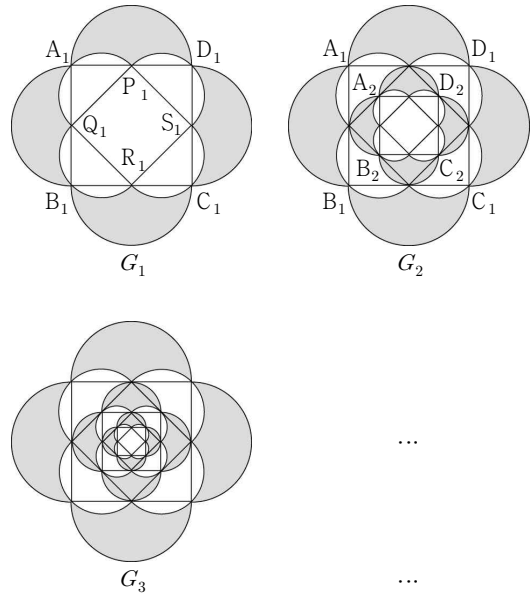
18. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 이 있다. 네 변  $A_1B_1$ ,  $B_1C_1$ ,  $C_1D_1$ ,  $D_1A_1$ 을 각각 지름으로 하는 반원을 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 의 외부에 그려 만들어진 4개의 호로 둘러싸인  모양의 도형을  $E_1$ 이라 하자. 네 변  $D_1A_1$ ,  $A_1B_1$ ,  $B_1C_1$ ,  $C_1D_1$ 의 중점  $P_1$ ,  $Q_1$ ,  $R_1$ ,  $S_1$ 을 꼭짓점으로 하는 정사각형에 도형  $E_1$ 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  $\frac{5}{3}(\pi+4)$

19. 1 부터 100 까지의 자연수 중에서 서로 다른 4 개의 수를 선택할 때, 4 개의 수 중에서 두 번째로 작은 수가  $k$  인 경우의 수를  $a_k$  라 하자. 예를 들어,  $a_{98}$  은 선택된 4 개의 수 중에서 98 보다 작은 수가 한 개이고 98 보다 큰 수가 2 개인 경우의 수이므로  $a_{98} = 97$  이다. <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

[ 보 기 ]

$$\neg. a_3 = {}_2C_1 \times {}_{97}C_2 \quad \neg. a_{10} = a_{90}$$

$$\sqsubset. \sum_{k=2}^{98} a_k = {}_{100}C_4$$

- ①  $\neg$                       ②  $\neg$                       ③  $\neg, \sqsubset$   
 ④  $\neg, \sqsubset$                 ⑤  $\neg, \neg, \sqsubset$

20. 전체집합  $U$ 의 공집합이 아닌 세 부분집합  $P, Q, R$ 가 각각 세 조건  $p, q, r$ 의 진리집합이라 하자.

$P \cap Q = P, R^C \cup Q = U$ 일 때, 참인 명제만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

&lt; 보 기 &gt;

$$\neg. p \rightarrow q$$

$$\neg. r \rightarrow q$$

$$\sqsubset. p \rightarrow \sim r$$

- ①  $\neg$                       ②  $\sqsubset$                       ③  $\neg, \neg$   
 ④  $\neg, \sqsubset$                 ⑤  $\neg, \neg, \sqsubset$



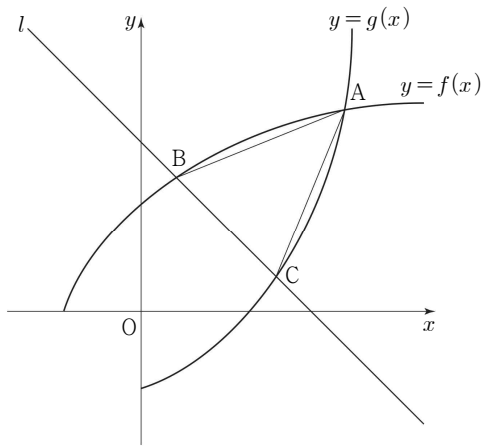
21. 그림과 같이 함수  $f(x) = \sqrt{2x+3}$  의 그래프와

함수  $g(x) = \frac{1}{2}(x^2-3)$  ( $x \geq 0$ )의 그래프가

만나는 점을 A라 하자.

함수  $y=f(x)$  위의 점  $B\left(\frac{1}{2}, 2\right)$ 를 지나고 기울기가  $-1$ 인

직선  $l$ 이 함수  $y=g(x)$ 의 그래프와 만나는 점을 C라 할 때,  
삼각형 ABC의 넓이는? [4점]



①  $\frac{9}{4}$   
④  $\frac{21}{8}$

②  $\frac{19}{8}$   
⑤  $\frac{11}{4}$

③  $\frac{5}{2}$

### 단답형

22. 이차함수  $f(x) = x^2 + ax + b$  ( $a, b$ 는 상수)가

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2h)}{h} = 5$ 를 만족시킬 때,  $10(a+b)$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 50 원, 100 원, 500 원짜리 동전이 각각 3 개씩 모두 9 개가 들어있는 지갑에서 동전 3 개를 임의로 꺼낼 때, 꺼낸 모든 동전 금액의 합이 250 원 이상일 확률을  $\frac{q}{p}$ 라 하자. 이 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

24. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x+1)-8}{x^2-4} = 5$ 일 때,  $f(3)+f'(3)$ 의 값을 구하시오.

25. 두 함수  $f(x) = \begin{cases} x^2+3x+1 & (x \geq 1) \\ x+2 & (x < 1) \end{cases}$ ,  $g(x) = |3x-a|$ 에 대하여 함수  $y = (g \circ f)(x)$ 가 모든 실수에서 연속일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 함수  $f(x) = ax+2$  ( $a > 0$ )가 극한값

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f\left(\frac{k}{n}\right) \frac{1}{n} + \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \left\{ f\left(\frac{k}{n}\right) - f\left(\frac{k-1}{n}\right) \right\} \frac{k-1}{n} = 5$$

을 만족시킬 때,  $10a$ 의 값을 구하시오. [4점]

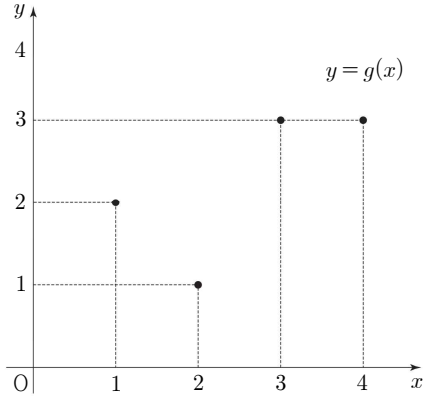
27. 확률변수  $X$ 는 1, 2, 3,  $\dots$ ,  $n$ 의 값을 취하고,  
 $X = k$  ( $1 \leq k \leq n$ ) 일 확률이  $P(X = k) = ck$  (단,  $c$ 는 상수)  
라 한다. 확률변수  $X$ 의 표준편차가  $\sqrt{6}$ 이 되도록 하는 자연수  $n$   
의 값을 구하시오. [4점]

28. 삼차함수  $f(x) = x^3 - 3x - 1$ 이 있다. 실수  $t$  ( $t \geq -1$ )에 대하여  
 $-1 \leq x \leq t$ 에서  $|f(x)|$ 의 최댓값을  $g(t)$ 라고 하자.  
 $\int_{-1}^1 g(t)dt = \frac{q}{p}$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. [4점]  
(단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.)

29. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여

두 함수  $f: X \rightarrow X, g: X \rightarrow X$ 가 있다.

함수  $y = f(x)$ 는  $f(4) = 2$ 를 만족시키고 함수  $y = g(x)$ 의 그래프는 그림과 같다.



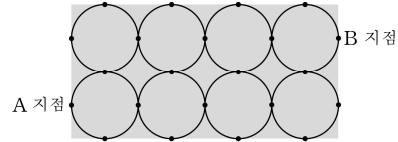
두 함수  $y = f(x), y = g(x)$ 에 대하여 함수  $h: X \rightarrow X$ 를

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) \geq g(x)) \\ g(x) & (g(x) > f(x)) \end{cases}$$

라 정의하자. 함수  $y = h(x)$ 가 일대일대응일 때,

$f(2) + h(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 직사각형 모양의 잔디밭에 산책로가 만들어져 있다. 이 산책로는 그림과 같이 반지름의 길이가 같은 원 8개가 서로 외접하고 있는 형태이다.



A 지점에서 출발하여 산책로를 따라 최단 거리로 B 지점에 도착하는 경우의 수를 구하시오. (단, 원 위에 표시된 점은 원과 직사각형 또는 원과 원의 접점을 나타낸다.) [4점]