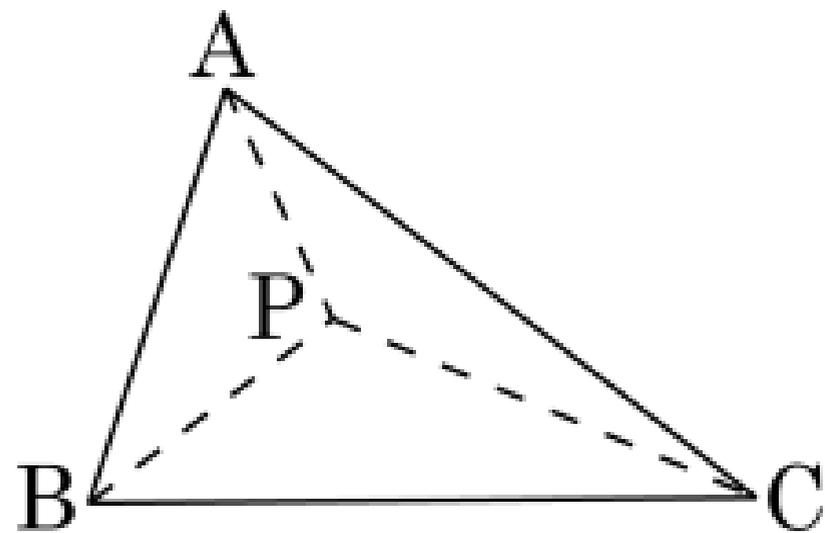


1. 다음 그림과 같이  $\triangle ABC$ 의 내부에 넓이가 삼등분이 되도록 점  $P$ 를 잡았더니  $\overline{AP} = 4$ ,  $\overline{BP} = 3$ ,  $\overline{CP} = 5$ 가 되었다고 한다. 이때, 선분  $BC$ 의 길이는?



①  $4\sqrt{3}$

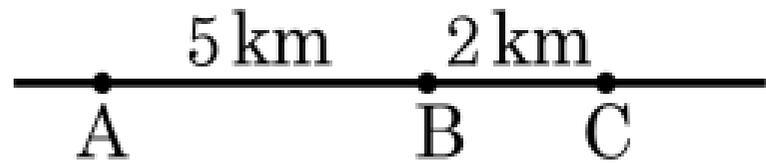
②  $5\sqrt{3}$

③  $6\sqrt{3}$

④  $3\sqrt{13}$

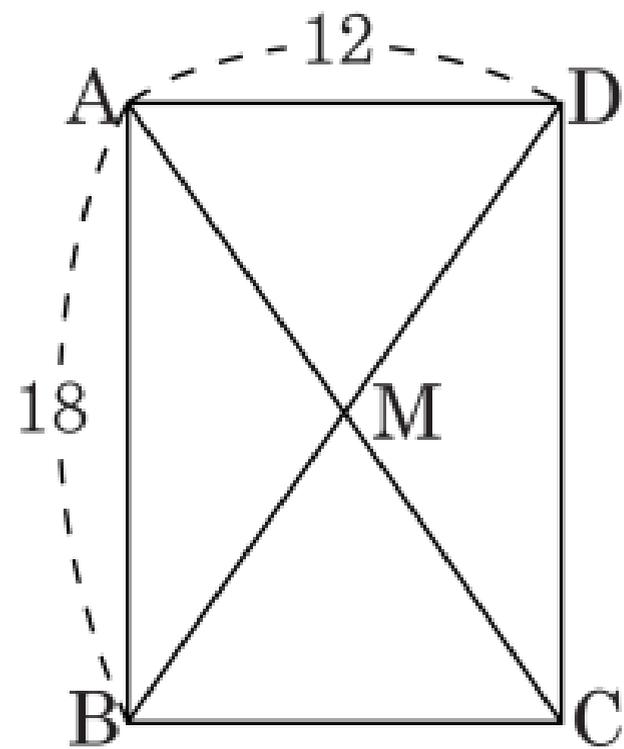
⑤  $2\sqrt{13}$

2. 직선 도로가 통과하는 세 마을 A, B, C가 있다. 마을 A와 마을 B사이의 거리는 5 km, 마을 B와 마을 C사이의 거리는 2 km이다. 이 도로 위에 마을 X가 있는데, 마을 X와 마을 A사이의 거리는 마을 X와 마을 C사이의 거리의 2배이다. 마을 X와 마을 B사이의 거리는? (단, 마을 X는 마을 A와 B사이에 있다.)



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

3. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서  $\overline{AB} = 18$ ,  $\overline{AD} = 12$  이고, 두 대각선의 교점은 M이다. 삼각형 ABD의 무게중심을 G, 삼각형 CDM의 무게중심을 H라 할 때, 두 점 G와 H사이의 거리는?



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

4. 세 점  $A(-4, 0)$ ,  $B(4, 0)$ ,  $C(0, 3)$  과 점  $P(x, y)$  가 있다.  $\overline{AP}^2 + \overline{BP}^2 + \overline{CP}^2$  의 최솟값과 그 때의 점  $P$  의 좌표는?

① 30,  $P(0, 1)$

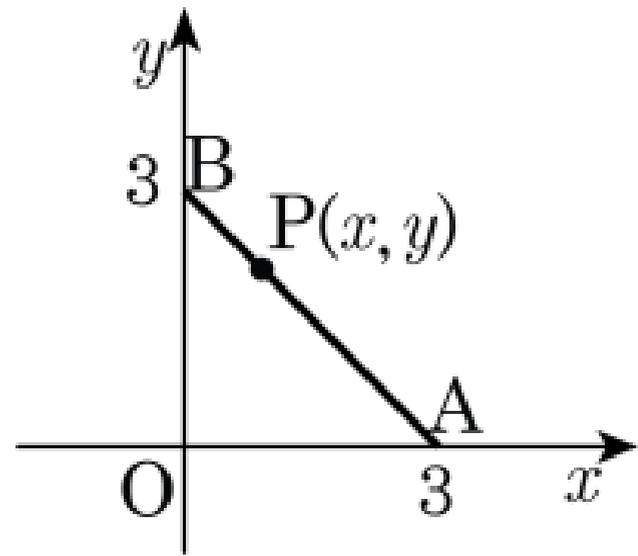
② 30,  $P(0, 2)$

③ 38,  $P(0, 1)$

④ 34,  $P(0, 2)$

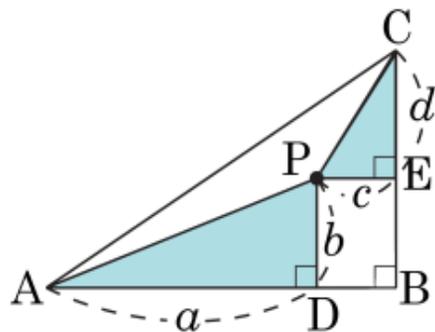
⑤ 38,  $P(0, 2)$

5.  $b \geq a > 0, c \geq 0$  이면  $\frac{a+c}{b+c} \geq \frac{a}{b}$  가 성립한다.  
 다음 그림과 같이 좌표평면 위의 두 점  $A(3, 0), B(0, 3)$  에 대하여 점  $P(x, y)$  가 선분  $AB$  위를 움직일 때,  $\frac{5-y}{5+x} \times \frac{5-x}{5+y}$  의 최솟값은?



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

6. 다음 그림과 같이  $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC가 있다. 삼각형의 내부에 한 점 P를 잡고, 점 P에서 선분 AB, BC에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 한다.  $\overline{AD} = a$ ,  $\overline{DP} = b$ ,  $\overline{PE} = c$ ,  $\overline{EC} = d$ 라 할 때, 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은?



보기

㉠  $\frac{b}{a} < \frac{d}{c}$

㉡  $\frac{b}{a} < \frac{b+d}{a+c}$

㉢  $\frac{b+d}{a+c} < \frac{d}{c}$

① ㉠

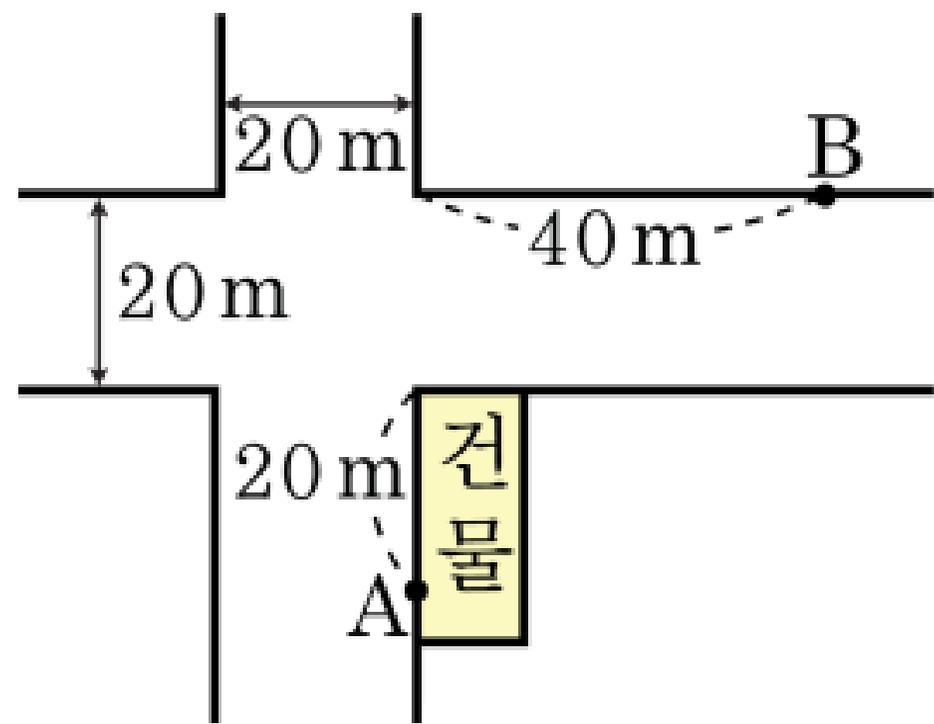
② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

7. 다음 그림과 같이 폭이 20 m 인 인도가 수직으로 만나고 있다. A 지점에서 서 있는 사람이 B 지점에 있는 가로등을 보기 위하여 움직여야 할 최소 거리는? (단위는 m )



- ①  $2\sqrt{10}$       ②  $4\sqrt{10}$       ③  $6\sqrt{5}$   
 ④  $8\sqrt{5}$       ⑤  $10\sqrt{3}$

8. 직선  $y = m_1x$  의 기울기  $m_1$  은 0이 아닌 유리수이다. 이 직선이  $x$  축의 양의 방향과 이루는 각을 이등분한 직선을  $y = m_2x$  라 한다.  $m_2$  가 유리수일 때, 다음 중  $m_1$  의 값이 될 수 있는 것은?

①  $\frac{3}{5}$

②  $\frac{5}{3}$

③  $\frac{7}{5}$

④  $\frac{5}{7}$

⑤  $\frac{5}{12}$

9. 유리수 전체의 집합을  $Q$ 라 하고 자연수  $n$ 에 대하여 집합  $A_n = \{x \mid x \in Q, \langle x \rangle - x = \frac{1}{n}\}$ 이라 할 때, 다음 중 참인 것은? (단,  $\langle x \rangle$ 는  $x$ 보다 큰 수 중 최소인 정수이다.)

①  $A_1 = \emptyset$

②  $A_4 \subset A_2$

③  $n(A_3) = 2$

④  $-\frac{5}{3} \in A_3$

⑤  $A_2 \cap A_4 = \emptyset$

10. 집합  $S = \{\emptyset, 0, 1, \{1, 2\}\}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $0 \in S$

②  $\{0, 2\} \notin S$

③  $\emptyset \subset S$

④  $\{1, 2\} \in S$

⑤  $\{\emptyset\} \in S$

11. 다음 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{1, 3, 8, a \times 3, 2, b + 3, c, 12\}$ 에 대하여  $A \subset B$ 이고,  $B \subset A$ 일 때, 자연수  $a$ 가 될 수 있는 최댓값과 최솟값의 차이를 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

**12.**  $n(A) = 3$  인 집합  $A$  에 대하여 집합  $P = \{X | X \subset A\}$  일 때, 집합  $P$  의 부분집합 중 공집합을 뺀 나머지의 개수를 구하여라.



답:

\_\_\_\_\_ 개

**13.** 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  의 두 부분집합  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3, 5\}$  에 대하여  $A \cap X = B \cap X$  를 만족시키는  $U$  의 부분집합  $X$  의 개수는?

① 2개

② 4개

③ 8개

④ 16개

⑤ 32개

14. 두 집합  $A = \{2, 1, a + 3, b\}$ ,  $B = \{4, a, b + 1\}$  에 대하여  $A \cap B = B$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.



답:

\_\_\_\_\_

15. 자연수 전체의 집합  $N$  의 부분집합  $A = \{x \mid 0 < x \leq 10 \text{인 홀수}\}$ ,  
 $B = \{x \mid x \text{는 두 자리의 소수}\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$  에 대하여  
 $A - \{(A^c \cup B^c \cup C) \cap (A^c \cup B \cup C)\}$  의 모든 원소의 합을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

16. 두 집합  $P, Q$  에 대하여  $(P - Q) \cup (Q - P)$  의 가장 작은 원소가  $P$  의 원소이면  $P < Q$ ,  $Q$  의 원소이면  $P > Q$  라고 정의한다.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{a, 3, 4, 5\}$ ,  $C = \{2, 4, 6, 8\}$  에 대하여  $A < B$ ,  $B < C$  를 만족하기 위한 자연수  $a$  를 모두 구하여라. (단,  $n(B) = 4$  이다.)

 답: \_\_\_\_\_

 답: \_\_\_\_\_

17. 자연수  $k$  에 대하여 집합  $A_k = \{x | k < x \leq 20k \text{인 자연수}\}$  일 때,  $n(A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cdots \cap A_{10})$  의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

18. 다음 중  $p$  가  $q$  이기 위한 필요조건이나 충분조건은 아닌 것을 고르면?  
(단,  $n$  은 자연수,  $x, y, z$  는 실수)

①  $p : A \cup B = A, q : B - A = \phi$

②  $p : n^2$  은 12 의 배수이다.,  $q : n$  은 12 의 배수이다.

③  $p : xyz \neq 0, q : x, y, z$  는 모두 0 이 아니다.

④  $p : x^2 + y^2 + z^2 = 0, q : x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx = 0$

⑤  $p : |x + y + z| = |x| + |y| + |z|, q : xy + yz + zx > 0$

**19.**  $a > 0, b > 0, c > 0, a^2 = b^2 + c^2, b + c \leq ka$  를 만족하는 양의 상수  $k$ 의 최솟값은?

① 1

②  $\sqrt{2}$

③  $\sqrt{3}$

④  $\sqrt{6}$

⑤  $\sqrt{7}$

**20.** 임의의 양수  $a, b$ 에 대하여 부등식  $(a + b)^3 \leq k(a^3 + b^3)$  이 항상 성립할 때, 실수  $k$ 의 최솟값을 구하시오.

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 6