1. 길이가 6인 선분을 같은 방향으로 $2:1$로 내분하는 점과 외분하는 점 사이의 거리를 구하여라.

답: ____________

2. 세 점 A $(1,5)$, B $(-4,-7)$, C $(5,2)$가 좌표평면 위에 있다. $\triangle ABC$에서 $\angle A$의 이등분선이 변 BC와 만나는 점을 D라 할 때, 점 D의 좌표를 구하면?

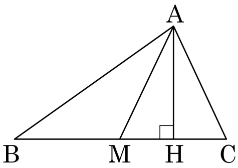
① $(0,0)$ ② $\left(-\frac{2}{3},\ \frac{1}{3}\right)$ ③ $\left(\frac{5}{2},\ -\frac{1}{2}\right)$

④ $\left(-\frac{4}{3},\ \frac{2}{3}\right)$ ⑤ $\left(-\frac{1}{3},\ \frac{1}{6}\right)$

3. $x > 0, y > 0$ 일 때, $\left(3x + \frac{2}{y}\right)\left(y + \frac{6}{x}\right)$ 의 최솟값을 구하시오.

답: ____________

4. 다음은 예각삼각형 ABC에서 변 BC의 중점을 M이라 할 때, $\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = 2(\overline{BM}^2 + \overline{AM}^2)$이 성립함을 보인 것이다.



점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H라하자.
직각삼각형 ABH에서

$$\begin{aligned}\overline{AB}^2 &= \overline{BH}^2 + \overline{AH}^2 \\ &= \boxed{\text{(가)}}^2 + \overline{AH}^2 \\ &= \overline{BM}^2 + 2\overline{BM}\cdot\overline{MH} + \boxed{\text{(나)}}^2 \cdots ㉠\end{aligned}$$

직각삼각형 AHC 에서

$$\begin{aligned}\overline{AC}^2 &= \overline{CH}^2 + \overline{AH}^2 \\ &= \boxed{\text{(다)}}^2 + \overline{AH}^2 \\ &= \overline{CM}^2 - 2\overline{CM}\cdot\overline{MH} + \boxed{\text{(라)}}^2 \cdots ㉡\end{aligned}$$

㉠, ㉡에서 $\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = 2(\overline{BM}^2 + \overline{AM}^2)$이다.

(가), (나), (다)에 알맞은 것은?

① (가) $\overline{BC} + \overline{CH}$ (나) $\overline{AM}$ (다) $\overline{BH} - \overline{BM}$

② (가) $\overline{BC} + \overline{CH}$ (나) $\overline{AH}$ (다) $\overline{BH} - \overline{BM}$

③ (가) $\overline{BM} + \overline{MH}$ (나) $\overline{AM}$ (다) $\overline{BH} - \overline{BM}$

④ (가) $\overline{BM} + \overline{MH}$ (나) $\overline{AH}$ (다) $\overline{CM} - \overline{MH}$

⑤ (가) $\overline{BM} + \overline{MH}$ (나) $\overline{AM}$ (다) $\overline{CM} - \overline{MH}$

5. 좌표평면 위의 네 점 $\mathrm{A}(1,2)$, $\mathrm{P}(0,b)$, $\mathrm{Q}(a,0)$, $\mathrm{B}(5,1)$에 대하여 $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{PQ}}+\overline{\mathrm{QB}}$의 최솟값을 k라 할 때, k^2의 값을 구하여라.

답: ____________

6. 「모든 중학생은 고등학교에 진학한다」의 부정인 명제는?

① 고등학교에 진학하는 중학생은 없다.

② 어떤 중학생은 고등학교에 진학한다.

③ 중학생이 아니면 고등학교에 진학하지 않는다.

④ 모든 중학생은 고등학교에 진학하지 않는다.

⑤ 어떤 중학생은 고등학교에 진학하지 않는다.

7. 전체집합 $U = \{x \mid x$는 50 이하의 양의 짝수$\}$ 에 대하여 세 조건 $p : x$는 48 의 약수, $q : 0 < x < 30$, $r : x^2 - 10x + 24 = 0$ 일 때, 'p 이고 q 이고 $\sim r$' 를 만족하는 집합에 속하지 않는 것은?

① 6 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 24

8. 네 조건 p, q, r, s 에 대하여 $\sim p \Rightarrow \sim q, r \Rightarrow q, \sim r \Rightarrow s$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?

① $r \Rightarrow p$ ② $\sim p \Rightarrow \sim s$ ③ $\sim s \Rightarrow \sim r$

④ $r \Rightarrow \sim s$ ⑤ $\sim q \Rightarrow s$

9. 자연수 n에 대하여 n^2이 짝수이면 n도 짝수임을 증명하는 과정이다. (1), (2), (3)에 알맞은 것을 차례로 쓰면?

[증명]
주어진 명제의 (1)을(를) 구하여 보면
(1) : 'n이 홀수이면 n^2도 홀수이다.'
이 때, n이 홀수이므로 n을 다음과 같이 나타낼 수 있다.
$n =$ (2)(k는 0 또는 자연수)
이 때, n^2의 값을 구하면
$n^2 = (2)^2 = 4k^2 + 4k + 1 = 2(2k^2 + 2k) + 1$
여기서 $2(k^2 + 2k)$는 (3)이므로 n^2은 홀수이다.
따라서 (1)가(이) 참이므로 주어진 명제도는 참이다.

① 역, $2k+1$, 0 또는 짝수
② 이, $2k-1$, 홀수
③ 대우, $2k+1$, 0 또는 짝수
④ 대우, $2k-1$, 0 또는 홀수
⑤ 역, $2k+1$, 0 또는 홀수

10. 다음은 $a>0,\ b>0$ 일 때, $\sqrt{a}+\sqrt{b}>\sqrt{a+b}$ 임을 증명하는 과정이다. 빈 칸 (가), (나), (다)에 들어갈 식 또는 기호가 순서대로 바르게 나열된 것을 고르면?

> $a>0,\ b>0$ 일 때, $\sqrt{a}+\sqrt{b}>\sqrt{a+b}$
> (증명)
> $\boxed{\text{(가)}}-\boxed{\text{(나)}}$
> $=(a+2\sqrt{ab}+b)-(a+b)=2\sqrt{ab}>0$
> $\therefore\ (\sqrt{a}+\sqrt{b})^2>(\sqrt{a+b})^2$
> 그런데, $\sqrt{a}+\sqrt{b}\ \boxed{\text{(다)}}\ 0$,
> $\sqrt{a+b}\ \boxed{\text{(다)}}\ 0$ 이므로 $\therefore\ \sqrt{a}+\sqrt{b}>\sqrt{a+b}$

① $\sqrt{a}+\sqrt{b},\ \sqrt{a+b},\ <$

② $\sqrt{a}+\sqrt{b},\ \sqrt{a+b},\ >$

③ $(\sqrt{a}+\sqrt{b})^2,\ (\sqrt{a+b})^2,\ <$

④ $(\sqrt{a}+\sqrt{b})^2,\ (\sqrt{a+b})^2,\ >$

⑤ $(\sqrt{a+b})^2,\ (\sqrt{a}+\sqrt{b})^2,\ >$

11. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.

① $A \subset B$ 이면 $A \cap B = B$

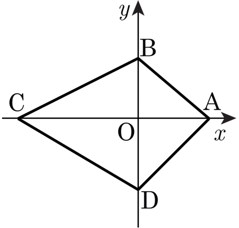
② $B \subset A$ 이면 $A \cup B = B$

③ $A \cup \varnothing = \varnothing$

④ $A \subset B,\ B \not\subset A$ 이면 $A \cap B = A$

⑤ $A \subset (A \cap B) \subset (A \cup B)$

12. 좌표평면의 좌표 축 위에 아래 그림과 같이 네 점 A, B, C, D를 잡아 사각형 ABCD를 그린다. $\triangle$OAB와 $\triangle$OCD의 넓이가 각각 9, 16이다. 사각형 ABCD의 넓이의 최소값은?



① 37 ② 40 ③ 43 ④ 46 ⑤ 49

13. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 9\}$, $A - (A - B) = \{1\}$ 을 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.

답: ________ 개

14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여, $A = \{a, b, d, e\}$, $(A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = \{a, c, f\}$ 일 때, 집합 B 의 부분집합의 개수를 구하여라.

답: ________ 개

15. 긴 나무막대기 위에 이 막대기의 길이를 10등분, 12등분, 15등분하는 세 종류의 눈금이 새겨져 있다. 이 눈금을 따라 막대기를 자르면 모두 몇 토막이 나겠는가?

① 20토막 ② 28토막 ③ 36토막

④ 48토막 ⑤ 60토막