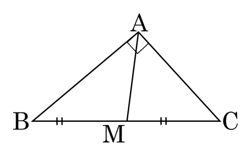
1. 다음은 $\angle A = 90^{\circ}$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{BC}^2$ 을 증명한 것이다. 다음 그림과 같이 변 BC 의 중점을 M 이라 하면



$\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \boxed{(가)}\left(\overline{BM}^2 + \boxed{(나)}^2\right)$

이 때, $\overline{BM} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ 이고,

$\boxed{(나)} = \boxed{(다)}\overline{BC}$ 이므로

$\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \boxed{(가)}\left(\boxed{(라)}\overline{BC}^2\right)$
$= \overline{BC}^2$

위의 증명에서 (가), (나), (다), (라)에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

① 3 , $2\overline{AM}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$

② 4 , $2\overline{AM}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$

③ 2 , $\overline{AM}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$

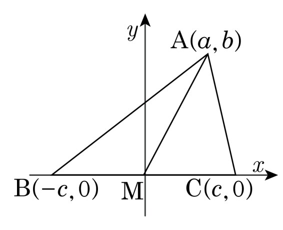
④ 2 , $\overline{AM}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{16}{5}$, $\overline{AM}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{16}$

2. BC의 중점이 M인 $\triangle\mathrm{ABC}$가 있다. $\overline{\mathrm{AB}} = 5$, $\overline{\mathrm{AC}} = 3$, $\overline{\mathrm{AM}} = 2$일 때, $\overline{\mathrm{BC}}$의 길이를 구하여라.

답: ________

3. 다음은 $\triangle$ABC 에서 변 BC의 중점을 M 이라 할 때, $\overline{\mathrm{AB}}^2+\overline{\mathrm{AC}}^2=2(\overline{\mathrm{AM}}^2+\overline{\mathrm{BM}}^2)$ 을 증명하는 과정이다.



직선 BC를 x축, 중점 M을 지나고 변 BC 에 수직인 직선을 y 축으로 잡고, 세 꼭짓점 A, B, C의 좌표를 각각 A(a,b), B$(-c,0)$, C$(c,0)$ 라 하면 $\overline{\mathrm{AB}}^2+\overline{\mathrm{AC}}^2=(a+c)^2+b^2+(a-c)^2+b^2=$(가) 이고, $\overline{\mathrm{AM}}^2=a^2+b^2, \overline{\mathrm{BM}}^2=c^2$ 따라서 $\overline{\mathrm{AM}}^2+\overline{\mathrm{BM}}^2=$(나) $\therefore \overline{\mathrm{AB}}^2+\overline{\mathrm{AC}}^2=$(다)$(\overline{\mathrm{AM}}^2+\overline{\mathrm{BM}}^2)$

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 순서대로 적으면?

① $a^2+b^2+c^2, a^2+b^2+c^2, 1$

② $2(a^2+b^2+c^2), 2(a^2+b^2+c^2), 1$

③ $2(a^2+b^2+c^2), a^2+b^2+c^2, 2$

④ $2(a^2+b^2+c^2), 2(a^2+b^2+c^2), 2$

⑤ $3(a^2+b^2+c^2), a^2+b^2+c^2, 3$

4. 연립부등식 $\begin{cases} x^2+3x-4<0 \\ (x-a)(x+2)>0 \end{cases}$ 의 해가 $-2<x<1$ 이 될 때, 실수 a 의 최댓값은?

① 0 ② -2 ③ -4 ④ -6 ⑤ -8

5. 다음 연립부등식을 풀어라.

$$\begin{cases} x^2-2x+1 \le 0 \\ x^2+2x+2 \ge 0 \end{cases}$$

답: $x =$ ________

6. 연립부등식 $\begin{cases} x^2 - 1 < x + 1 < x^2 - 3x + 1 \\ x + 3 > -x + 2 \end{cases}$ 의 해가 $a < x < b$ 일 때, $2a + b$ 의 값은?

① -2　　② -1　　③ 0　　④ 1　　⑤ 2

7. x에 관한 이차방정식 $x^2-4x-a+b=0$이 중근을 가질 때 $x^2-2(a-1)x+a^2+3b=5a-4$의 근을 판별하면?

① 중근 ② 한 실근과 한 허근

③ 서로 다른 두 실근 ④ 서로 같은 두 실근

⑤ 서로 다른 두 허근

8. $x^2 + 2\sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}}x + \frac{1}{\sqrt{ab}} + \frac{1}{\sqrt{bc}} + \frac{1}{\sqrt{ca}} = 0$의 근을 판별하면? (단, a, b, c는 서로 다른 양의 실수이다.)

① 서로 다른 두 허근

② 서로 다른 두 실근

③ 서로 같은 두 실근

④ 서로 다른 두 허근

⑤ 한 근은 실근, 한 근은 허근

9. 0이 아닌 두 실수 a, b가 $\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab}$를 만족할 때, 다음 [보기]의 x에 대한 이차방정식 중 서로 다른 두 실근을 갖는 것을 모두 고른 것은?

보기

ㄱ $ax^2 - bx + 1 = 0$

ㄴ $x^2 - ax - b = 0$

ㄷ $x^2 + 2(a+b)x + (a^2 + b^2) = 0$

① ㄱ　② ㄴ　③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 두 함수 $f(x)=x^2-2ax+b$, $g(x)=-x^2+4x+a+b$ 에 대하여 $f(x)$ 의 최솟값은 -1 , $g(x)$ 의 최댓값은 9 라고 할 때, 상수 $a,\ b$ 의 값을 구하면?

① $\begin{cases} a=3,\ b=-8 \\ a=2,\ b=3 \end{cases}$

② $\begin{cases} a=-2,\ b=6 \\ a=2,\ b=-3 \end{cases}$

③ $\begin{cases} a=-3,\ b=8 \\ a=2,\ b=3 \end{cases}$

④ $\begin{cases} a=-1,\ b=2 \\ a=2,\ b=3 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} a=-3,\ b=8 \\ a=1,\ b=2 \end{cases}$

11. x가 실수일 때, 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 가 $x = 2$ 에서 최댓값 3 을 가질 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기		
㉠ $a < 0$	㉡ $4a + b = 0$	㉢ $4a - c = -3$

① ㉠　　② ㉢　　③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢　　⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 두 점 $(2, 0)$, $(-2, 0)$ 을 지나는 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 는 $x = c$ 일 때, 최솟값 d 를 갖는다. 이 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라.

답: ________

13. 연립방정식 $\begin{cases} 2x^2+3xy-2y^2=0 \\ x^2+y^2=20 \end{cases}$ 의 해를 $x=\alpha,\ y=\beta$라 할 때, $\alpha+\beta$의 최솟값을 구하면?

① -8　② -6　③ -4　④ -2　⑤ 0

14. x, y가 자연수일 때, 다음 연립방정식의 해를 구하여라.

$$\begin{cases} 2x^2 - 3xy + y^2 = 0 \\ x^2 + y^2 = 32 \end{cases}$$

답: ________

15. 다음 연립방정식의 해가 <u>아닌</u> 것은?

$$\begin{cases} x^2 + xy - 2y^2 = 0 \\ x^2 + y^2 = 25 \end{cases}$$

① $x = 2\sqrt{5},\ y = -\sqrt{5}$

② $x = -2\sqrt{5},\ y = \sqrt{5}$

③ $x = \dfrac{5\sqrt{2}}{2},\ y = \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

④ $x = -\dfrac{5\sqrt{2}}{2},\ y = \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

⑤ $x = -\dfrac{5\sqrt{2}}{2},\ y = -\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

16. $x^4 + 2x^3 + (a-1)x^2 - 2x - a = 0$의 네 근이 모두 실수가 되도록 실수 a의 최댓값을 구하여라.

답: ________

17. 계수가 실수인 사차방정식 $x^4+ax^3+bx^2+14x+15=0$의 한근이 $1+2i$일 때, 두 실수 $a,\ b$의 합 $a+b$의 값은?

① 0　② 1　③ 2　④ 3　⑤ 4

18. 삼차방정식 $x^3+(2a+3)x^2-(6a+5)x+(4a+1)=0$이 중근을 가질 때, 상수 a의 값을 구하면?

① $a=2,\ -4\pm\sqrt{11}$　② $a=-2,\ -2\pm\sqrt{10}$

③ $a=3,\ -3\pm\sqrt{5}$　④ $a=1,\ 4\pm\sqrt{10}$

⑤ $a=-1,\ -2\pm2\sqrt{2}$

19. 함수 $f(x) = (x^2 + 2ax + 3)^2 + (x^2 + 2ax + 3) - 6$일 때, 모든 실수 x에 대하여 $f(x) \geq 0$ 이 성립하는 실수 a의 값의 범위는?

① $-1 \leq a \leq 1$　② $-1 < a \leq 0$　③ $-1 < a < 0$

④ $0 \leq a < 1$　⑤ $0 < a \leq 1$

20. 모든 실수 x에 대하여, 부등식 $k\{x^2-(k-2)x-3(k-2)\} > 0$가 성립되게 하는 상수 k값의 범위를 구하면?

① $0 < k < 2$　② $1 < k < 2$　③ $1 < k < 4$
④ $-1 < k < 3$　⑤ $-2 < k < -1$

21. 임의의 실수 x, y에 대하여 부등식 $x^2 + 4xy + 4y^2 + 10x + ay + b > 0$ 이 항상 성립 할 때, 실수 $a,\ b$의 조건으로 바른 것은?

① $a \neq 20,\ b < 25$　　② $a = 20,\ 0 < b < 25$

③ $a = 20,\ b > 25$　　④ $0 < a < 20,\ b > 25$

⑤ $0 < a \leq 20,\ 0 \leq b \leq 25$

22. 이차부등식 $x^2-2x-3>3\,|\,x-1\,|$의 해가 이차부등식 $ax^2+2x+c<0$의 해와 같을 때, 실수 a, c의 합을 구하여라.

답: ________

23. 두 부등식 $x < -1,\ x > 2,\ 2x^2 + (5+2a)x + 5a < 0$을 동시에 만족하는 정수 x의 값이 $x = -2$뿐일 때, 실수 a의 최솟값은? (단, $a < \frac{5}{2}$)

① -3　　② -2　　③ 1　　④ 2　　⑤ -5

24. x에 대한 두 부등식 $x^2 + (a-1)x < a$, $6x^2 - x - 1 > 0$을 동시에 만족하는 정수가 꼭 두 개 존재할 때, 실수 a의 값의 범위는?

① $-4 \le a < -3,\ 2 < a \le 3$ ② $-3 \le a < -2,\ 3 < a \le 4$

③ $-2 \le a < -1,\ 4 < a \le 5$ ④ $-4 < a \le -3,\ 2 \le a < 3$

⑤ $-3 < a \le -2,\ 3 \le a < 4$

25. 두 점 $A(1, 3)$, $B(4, 1)$ 과 x 축 위의 점 P 에 대하여 $\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최솟값을 구하여라.

답: ________

26. 두 점 $A(1, 3)$, $B(4, m)$ 과 x 축 위를 움직이는 점 P 에 대하여 $\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최솟값이 5가 되도록 하는 양수 m 의 값을 구하여라.

답: ________

27. 두 점 $\mathrm{A}(3,\ 5)$, $\mathrm{B}(1,\ 1)$ 이 있을 때, x 축 위의 점 P 에 대하여 $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{BP}}$ 가 최소가 되는 점 P 의 좌표와 $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{BP}}$ 의 최솟값은?

① $\mathrm{P}\left(\frac{5}{3},\ 0\right),\ 2\sqrt{10}$ ② $\mathrm{P}\left(\frac{2}{3},\ 0\right),\ \sqrt{10}$

③ $\mathrm{P}(1,\ 0),\ 2\sqrt{10}$ ④ $\mathrm{P}\left(\frac{4}{3},\ 0\right),\ \sqrt{10}$

⑤ $\mathrm{P}\left(\frac{4}{3},\ 0\right),\ 2\sqrt{10}$