

1. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.

세 변의 길이가 5, 12, 13 인 삼각형은 $5^2 + 12^2 = 13^2$ 이므로
빗변의 길이가 인 직각삼각형이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

세 변의 길이가 각각 a, b, c 인 $\triangle ABC$ 에서 $a^2 + b^2 = c^2$ 이면 이
삼각형은 c 를 빗변의 길이로 하는 직각삼각형이다.
따라서 $a = 5, b = 12, c = 13$ 해당하므로 13 을 빗변의 길이로
하는 직각삼각형이다.

2. 세 변의 길이가 $(x+3)$ cm, $(x-1)$ cm, $(x-5)$ cm 인 삼각형이 직각삼각형이 되는 x 의 값은?

- ① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20 ⑤ 21

해설

$$\begin{aligned}(x+3)^2 &= (x-1)^2 + (x-5)^2 \\ x^2 + 6x + 9 &= x^2 - 2x + 1 + x^2 - 10x + 25 \\ x^2 - 18x + 17 &= 0, (x-1)(x-17) = 0 \\ \text{따라서 } x &= 1 \text{ 또는 } x = 17 \\ x > 5 \text{ 이므로 } x &= 17\end{aligned}$$

3. $(2a + \frac{1}{2})^2$ 을 전개하면?

① $2a^2 + \frac{1}{2}$

② $4a^2 + \frac{1}{4}$

③ $4a^2 + a + \frac{1}{2}$

④ $4a^2 + 2a + \frac{1}{2}$

⑤ $4a^2 + 2a + \frac{1}{4}$

해설

$$(2a)^2 + 2(2a)\left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)^2$$
$$= 4a^2 + 2a + \frac{1}{4}$$

4. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $(x+1)^2 = x^2 + x + 1$

② $(x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$

③ $(x+3y)^2 = x^2 + 6xy + 9y^2$

④ $(x-2)^2 = x^2 - 2x + 4$

⑤ $(x-2y)^2 = x^2 - 4xy + 4y^2$

해설

① $(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$

④ $(x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$

5. 두 다항식 $4x^2 - 2xy$ 와 $2x^2 - 6xy^2$ 의 공통인 인수는?

- ① $2x$ ② $3x$ ③ xy ④ $2xy$ ⑤ $2x^2$

해설

$$4x^2 - 2xy = 2x(2x - y)$$

$$2x^2 - 6xy^2 = 2x(x - 3y^2)$$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $2x$ 이다.

6. $(x-3)(2x+2)$ 은 어떤 식을 인수분해한 것이다. 이때 어떤 식은?

- ① $2x^2 - 4x - 2$ ② $2x^2 - 4x - 6$ ③ $2x^2 - 5x - 6$
④ $2x^2 - 4x + 3$ ⑤ $2x^2 - 4x + 1$

해설

$$\begin{aligned}(x-3)(2x+2) &= 2x^2 + (-6+2)x - 6 \\ &= 2x^2 - 4x - 6\end{aligned}$$

7. $(6x - \frac{1}{2}y)(x + \frac{3}{4}y)$ 를 전개하였을 때, xy 의 계수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 6x^2 + \frac{9}{2}xy - \frac{1}{2}xy - \frac{3}{8}y^2 \\ &= 6x^2 + \frac{8}{2}xy - \frac{3}{8}y^2\end{aligned}$$

따라서 xy 의 계수는 $\frac{8}{2} = 4$ 이다.

8. 이차방정식 $3(x-3)^2 = (x+2)(x+5)$ 를 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 꼴로 나타낼 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$, a, b, c 는 정수)

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$$\begin{aligned} 3(x-3)^2 &= (x+2)(x+5) \\ 3x^2 - 18x + 27 &= x^2 + 7x + 10 \\ 2x^2 - 25x + 17 &= 0 \\ a = 2, b = -25, c = 17 \\ \therefore a + b + c &= 2 - 25 + 17 = -6 \end{aligned}$$

9. $-1 \leq x \leq 2$ 인 x 에 대하여 이차방정식 $2x^2 + 5x + 2 = 0$ 의 해를 구하면?

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

해설

$$(2x+1)(x+2) = 0$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = -\frac{1}{2}$$

10. 이차방정식 $3(x+4)^2 - 15 = 0$ 의 근을 $x = a \pm \sqrt{b}$ 라고 할 때, a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -4$

▷ 정답 : $b = 5$

해설

$$3(x+4)^2 - 15 = 0$$

$$3(x+4)^2 = 15, (x+4)^2 = 5$$

$$x+4 = \pm\sqrt{5}, x = -4 \pm \sqrt{5}$$

$$\therefore a = -4, b = 5$$

11. 이차방정식 $2x^2 + 4x - 1 = 0$ 의 해가 $\frac{A \pm \sqrt{B}}{2}$ 일 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.(단, A, B 는 유리수)

▶ 답 :

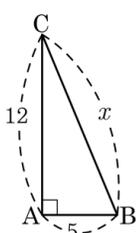
▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}x &= \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2} \\&= \frac{-4 \pm \sqrt{24}}{4} \\&= \frac{-2 \pm \sqrt{6}}{2}\end{aligned}$$

따라서 $A = -2, B = 6$ 이므로 $A + B = 4$ 이다.

12. 다음은 피타고라스 정리를 이용하여 삼각형의 빗변의 길이를 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은?



$$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = \boxed{\quad}^2$$

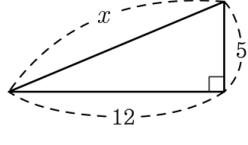
$$x^2 = 5^2 + 12^2 = \boxed{\quad}$$

$$x > 0 \text{ 이므로, } x = \boxed{\quad}$$

- ① \overline{AB} , 144, -13 ② \overline{AB} , 144, 13
 ③ \overline{BC} , 169, -13 ④ \overline{BC} , 169, 13
 ⑤ \overline{BC} , 196, -13

해설
 $\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{BC}^2, x^2 = 5^2 + 12^2 = 169$
 $x > 0$ 이므로, $x = 13$

13. 다음 그림에서 x 의 값은?

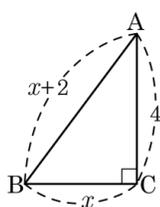


- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

해설

피타고라스 정리에 따라
 $5^2 + 12^2 = x^2$
 $x^2 = 169$
 $x > 0$ 이므로 $x = 13$ 이다.

14. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답:

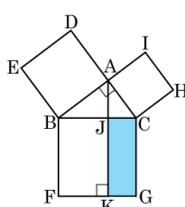
▷ 정답: $x = 3$

해설

$$\begin{aligned}(x+2)^2 &= x^2 + 4^2 \\ x^2 + 4x + 4 &= x^2 + 16 \\ 4x &= 12 \therefore x = 3\end{aligned}$$

15. 다음 그림에서 $\square JKGC$ 와 넓이가 같은 도형은?

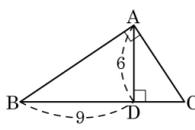
- ① $\square DEBA$ ② $\square BFKJ$
- ③ $\square ACHI$ ④ $\triangle ABC$
- ⑤ $\triangle ABJ$



해설

$\square JKGC$ 의 넓이는 \overline{AC} 를 포함하는 정사각형의 넓이와 같다.

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 90^\circ$,
 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이고, $AD = 6$, $BD = 9$ 일 때,
 \overline{CD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

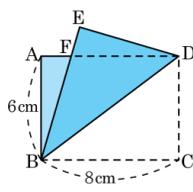
▶ 정답 : 4

해설

$$6^2 = 9x$$

$$\therefore x = 4$$

17. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 \overline{BD} 를 접는 선으로 하여 접었다. \overline{AF} 의 길이를 x 로 놓을 때, \overline{BF} 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내면?

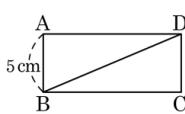


- ① $x + 4$ ② $2x$ ③ $8 - x$ ④ $6 - x$ ⑤ x^2

해설

$\triangle ABF \cong \triangle EDF$ 이므로 $\overline{AF} = x$ 라 하면
 $\overline{BF} = 8 - x$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 세로의 길이가 5인 직사각형의 넓이가 60일 때, 직사각형의 대각선 \overline{BD} 의 길이를 구하시오.



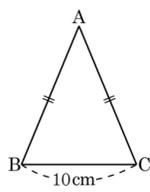
▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

직사각형의 넓이는
 $5 \times \overline{AD} = 60$ 이므로
 $\overline{AD} = 12$
 $\overline{BD} = x$ 라 하면
피타고라스 정리에 따라
 $5^2 + 12^2 = x^2$
 x 는 변의 길이이므로 양수이다.
따라서 $x = 13$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 넓이가 60 cm^2 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 10\text{ cm}$ 일 때, \overline{AB} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: 13 cm

해설

$$\text{높이} = h \text{ 라 하면, } \frac{1}{2} \times h \times 10 = 60$$

$$\therefore h = 12 \text{ cm,}$$

$$(\overline{AB})^2 = 5^2 + 12^2, \overline{AB} = 13 \text{ cm}$$

20. $(x-1)(x+1)(x^2+1)$ 을 전개하면?

① $x-1$

② x^2-1

③ x^4-1

④ x^2+1

⑤ x^4+1

해설

$$(x^2-1)(x^2+1) = x^4-1$$

21. $2(2x+1)^2 - (x+4)(x-4)$ 를 간단히 하면?

① $15x^2 + 16x + 20$

② $15x^2 + 16x - 12$

③ $7x^2 + 8x - 14$

④ $7x^2 + 8x + 18$

⑤ $7x^2 + 4x + 17$

해설

$$\begin{aligned} & 2(4x^2 + 4x + 1) - (x^2 - 16) \\ &= (8x^2 + 8x + 2 - x^2 + 16) \\ &= 7x^2 + 8x + 18 \end{aligned}$$

22. $a - b = -2$, $ab = 4$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

- ① 8 ② 12 ③ -4 ④ -7 ⑤ -15

해설

$$a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab = (-2)^2 + 2 \times 4 = 12$$

23. 다음에 주어진 이차방정식 중에서 증근을 갖는 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $x^2 - 4 = 0$
- ㉡ $x^2 = 8x - 16$
- ㉢ $(3x + 1)^2 = 1$
- ㉣ $x^2 = 0$
- ㉤ $(4x - 1)(x + 2) = 3x - 3$

- ① ㉠, ㉡, ㉣
- ② ㉡, ㉣
- ③ ㉠, ㉡, ㉤
- ④ ㉡, ㉤
- ⑤ ㉡, ㉣, ㉤

해설

증근을 갖는 이차방정식은 $(ax + b)^2 = 0$ 의 꼴이다.

㉡ $x^2 = 8x - 16 \Leftrightarrow x^2 - 8x + 16 = 0 \Leftrightarrow (x - 4)^2 = 0$

$\therefore x = 4$ (증근)

㉣ $x^2 = 0$

$\therefore x = 0$ (증근)

㉤ $(4x - 1)(x + 2) = 3x - 3 \Leftrightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 0$

$(2x + 1)^2 = 0$

$\therefore x = -\frac{1}{2}$ (증근)

24. 다음 두 이차방정식이 중근을 가질 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

$$x^2 + 4x = a, x^2 + ax + b = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x^2 + 4x - a = 0$ 이 중근을 가지려면 $(x + 2)^2 = 0$ 꼴이 되어야 한다.

$$\therefore -a = 4, a = -4$$

$x^2 - 4x + b = 0$ 이 중근을 가지려면 $b = 4$ 이어야 한다.

$$\therefore a + b = (-4) + 4 = 0$$

25. 이차방정식 $0.3x^2 - 0.4x = 0.6$ 을 풀면?

① $x = \frac{2 \pm \sqrt{11}}{3}$ ② $x = \frac{1 \pm \sqrt{22}}{3}$ ③ $x = \frac{2 \pm \sqrt{22}}{2}$
④ $x = \frac{2 \pm \sqrt{22}}{3}$ ⑤ $x = \frac{2 \pm \sqrt{23}}{3}$

해설

$0.3x^2 - 0.4x = 0.6$ 의 각 항에 10 을 곱하면 $3x^2 - 4x - 6 = 0$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times (-6)}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{22}}{3}$$

26. 다음 이차방정식 중 해가 없는 것은?

① $x^2 - 6x - 2 = 0$

② $x^2 - 3x - 4 = 0$

③ $2x^2 - 2x + 2 = 0$

④ $2x^2 - 4x + 2 = 0$

⑤ $x^2 - x - 12 = 0$

해설

③ $D = (-2)^2 - 4 \times 2 \times 2 < 0$: 해가 없다.

27. 다음 이차방정식이 해를 1 개 가질 때 k 의 값은?

$$x^2 - 8x + 9 - k = 0$$

- ① -7 ② -2 ③ 7 ④ 17 ⑤ 25

해설

중근을 가질 때 판별식 $D = 0$

$$D = (-8)^2 - 4(9 - k) = 0$$

$$\therefore k = -7$$

28. n 각형의 대각선의 수가 $\frac{n(n-3)}{2}$ 개일 때, 대각선이 27개인 다각형은?

- ① 육각형 ② 칠각형 ③ 팔각형
④ 구각형 ⑤ 십각형

해설

$$\begin{aligned}\frac{n(n-3)}{2} &= 27 \text{ 이므로} \\ n^2 - 3n - 54 &= 0 \\ (n-9)(n+6) &= 0 \\ n > 0 \text{ 이므로 } n &= 9\end{aligned}$$

29. 어떤 수 a 와 a 보다 3작은 자연수가 있다. 두 수의 곱이 108일 때, 두 수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

두 자연수를 a , $a - 3$ 이라 하면

$$a(a - 3) = 108$$

$$a^2 - 3a - 108 = 0$$

$$(a + 9)(a - 12) = 0$$

$$\therefore a = 12 (\because a > 0)$$

따라서 두 자연수는 12, 9이므로 두 자연수의 합은 $12 + 9 = 21$

이다.

30. 지면으로부터 초속 20m 의 속력으로 쏘아올린 물로켓의 t 초 후의 높이는 $(20t - 5t^2)$ m 이다. 물로켓의 높이가 처음으로 15m 가 되는 것은 물로켓을 쏘아올린 지 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답: 초 후

▷ 정답: 1 초 후

해설

$$20t - 5t^2 = 15 \text{ 에서}$$

$$5t^2 - 20t + 15 = 0$$

$$t^2 - 4t + 3 = 0$$

$$(t - 1)(t - 3) = 0$$

따라서 $t = 1, 3$ (초)이다.

처음으로 15m 가 되는 것은 쏘아올린 지 1 초 후이다.

31. 길이가 24cm 인 철사로 넓이가 32cm^2 인 직사각형을 만들려고 한다. 가로 길이가 세로 길이보다 길 때, 이 직사각형의 가로 길이는?

- ① 8cm ② 7cm ③ 6cm ④ 5cm ⑤ 4cm

해설

가로 길이를 $x\text{cm}$ 라 하면 세로 길이는 $(12-x)\text{cm}$
또, (가로 길이) > (세로 길이) 이므로 $x > 12-x$, 즉 $x > 6$ 이다.

$$x(12-x) = 32$$

$$(x-4)(x-8) = 0$$

$$x = 4 \text{ 또는 } x = 8$$

$\therefore x > 6$ 이므로 $x = 8$ 이다.

따라서 가로 길이는 8cm이다.

32. 어떤 원의 반지름의 길이를 5cm 늘였더니, 그 넓이는 처음 원의 넓이의 6배가 되었다. 처음 원의 반지름의 길이를 구하여라.

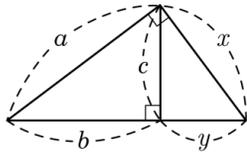
▶ 답:

▷ 정답: $1 + \sqrt{6}$

해설

$$\begin{aligned}\pi(x+5)^2 &= 5\pi x^2 \\ x^2 + 10x + 25 &= 5x^2 \\ 5x^2 - 10x - 25 &= 0 \\ x^2 - 2x - 5 &= 0 \\ x &= 1 + \sqrt{6} (\because x > 0)\end{aligned}$$

33. 각 변의 길이가 다음과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ㉠ $a^2 - b^2 = x^2 - y^2$ | ㉡ $a \times y = x \times b$ |
| ㉢ $a - c + b = x - y$ | ㉣ $a^2 + y^2 = x^2 + b^2$ |

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설
 ㉠ 피타고라스 정리에 따라 $a^2 = b^2 + c^2$, $c^2 = a^2 - b^2$ 이고 $x^2 = c^2 + y^2$, $c^2 = x^2 - y^2$ 이므로 $a^2 - b^2 = x^2 - y^2$ 이다.
 ㉣ ㉠에서 $c^2 - b^2 = x^2 - y^2$ 에서 이항하면 $a^2 + y^2 = x^2 + b^2$ 이다. 따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

34. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정을 섞어 놓은 것이다. 순서대로 나열하여라.

그림과 같이 직각삼각형 AEH 에서
 ㉠ $\triangle AEH \cong \triangle BFE \cong \triangle CGF \cong \triangle DHG$ 이므로
 ㉡ $\square ABCD = \square EFGH + 4\triangle AEH$ 이므로
 ㉢ $(a+b)^2 = c^2 + 4 \times \frac{1}{2}ab$
 ㉣ 한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형 ABCD 를 그리면
 ㉤ $\square EFGH$ 는 정사각형이다.
 $\therefore c^2 = a^2 + b^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉤

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

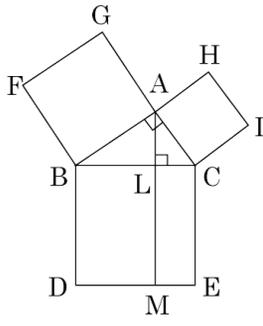
▶ 정답 : ㉢

해설

그림과 같이 직각삼각형 AEH 에서
 한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형 ABCD 를 그리면
 $\triangle AEH \cong \triangle BFE \cong \triangle CGF \cong \triangle DHG$ 이므로 $\square EFGH$ 는
 정사각형이다.
 $\square ABCD = \square EFGH + 4\triangle AEH$ 이므로
 $(a+b)^2 = c^2 + 4 \times \frac{1}{2}ab$
 $\therefore c^2 = a^2 + b^2$

35. 다음 중 옳지 않은 것을 골라 기호로 써라.

직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그리고
 꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 L, 그 연장선과 DE
 가 만나는
 점을 M이라고 하면
 ㉠ $\triangle FBC = \triangle FBA$
 $\triangle FBC = \triangle ABD$ (㉡ ASA 합동)
 $\triangle ABD = \triangle LBD$
 즉, ㉢ $\triangle FBA = \triangle LBD$ 이므로
 $\square ABFG = \square BDML$
 같은 방법으로 ㉣ $\square ACHI = \square LMEC$
 따라서 $\square BDEC = \square BDML + \square LMEC$ 이므로
 ㉤ $\overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AB}^2$



▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그리고
 꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 L, 그 연장선과 DE
 가 만나는
 점을 M이라고 하면
 ㉠ $\triangle FBC = \triangle FBA$
 $\triangle FBC = \triangle ABD$ (㉡ SAS 합동)
 $\triangle ABD = \triangle LBD$
 즉, ㉢ $\triangle FBA = \triangle LBD$ 이므로
 $\square ABFG = \square BDML$
 같은 방법으로 ㉣ $\square ACHI = \square LMEC$
 따라서 $\square BDEC = \square BDML + \square LMEC$ 이므로
 ㉤ $\overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AB}^2$