1. 다음 중 다항식 $x^2y - 8xy + 15y$ 의 인수가 아닌 것은?

① $x - 3$　② $x - 5$

③ y　④ $(x-3)(x-5)$

⑤ $(x-3y)(x-5y)$

해설

$$\begin{aligned} x^2y - 8xy + 15y &= y(x^2 - 8x + 15) \\ &= y(x-3)(x-5) \end{aligned}$$

2. 이차방정식 $2x^2 + 6x - a = 0$ 의 한 근이 3 일 때, 다른 한 근의 값을 구하여라.

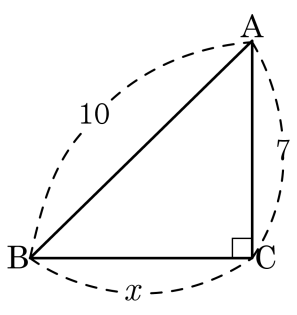
▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$x = 3$ 을 주어진 식에 대입하면
$18 + 18 - a = 0$
$\therefore a = 36$
$2x^2 + 6x - 36 = 0$, $(2x + 12)(x - 3) = 0$
$2(x + 6)(x - 3) = 0$
$\therefore x = -6$ 또는 $x = 3$

3. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.

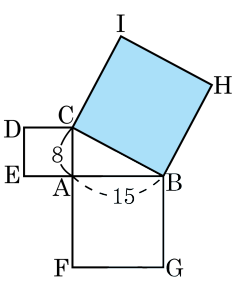


① $\sqrt{51}$ ② $\sqrt{149}$ ③ 8 ④ 9 ⑤ 51

해설

$x = \sqrt{10^2 - 7^2} = \sqrt{100 - 49} = \sqrt{51}$

4. 다음 그림과 같이 직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그렸을 때, □BHIC 의 넓이는?



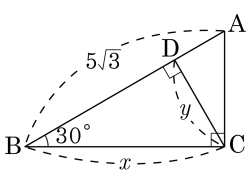
① 324 ② 320 ③ 289

④ 225 ⑤ 240

해설

$\overline{CB} = 17$ 이므로 사각형 BHIC 의 넓이는 $17 \times 17 = 289$ 이다.

5. 다음 그림에서 $\angle ACB = \angle CDB = 90°$, $\angle ABC = 30°$ 일 때, x , y 의 값은?



① $x = \frac{7}{2}, y = \frac{2}{3}$
② $x = \frac{9}{2}, y = \frac{5}{3}$
③ $x = \frac{13}{2}, y = \frac{11}{4}$
④ $x = \frac{15}{2}, y = \frac{15}{4}$
⑤ $x = \frac{17}{2}, y = \frac{17}{4}$

해설

$\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : \sqrt{3}$
$5\sqrt{3} : x = 2 : \sqrt{3}$
$2x = 15 \quad \therefore \ x = \frac{15}{2}$
$x : y = 2 : 1$
$\frac{15}{2} : y = 2 : 1$
$2y = \frac{15}{2}$
$\therefore \ y = \frac{15}{4}$

6. 세 모서리의 길이가 각각 8 cm, 9 cm, 12 cm 인 직육면체의 대각선의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 17 cm

해설

$\sqrt{8^2+9^2+12^2} = \sqrt{64+81+144}$
$= 17(\text{ cm})$

7. 다항식 $-81+x^2$을 인수분해하면?

① $(x-9)^2$　② $(x+9)^2$

③ $(x-9)(x+9)$　④ $-(x+9)(x-9)$

⑤ $(9-x)(9+x)$

해설

$-81+x^2=x^2-81=x^2-9^2=(x+9)(x-9)$

8. 다음 중 $2x^2 - x - 15$ 의 인수를 모두 고르면?(정답 2개)

① $2x + 5$　② $x - 3$　③ $x + 3$

④ $2x - 5$　⑤ $2x + 3$

해설

$2x^2 - x - 15 = (2x + 5)(x - 3)$

9. 다항식 $(x-y)(x-y+5)-6$ 을 인수분해하면?

① $(x-y-1)(x+y+6)$　② $(x-y+1)(x-y-6)$

③ $(x+y+2)(x-y-3)$　④ $(x-y-2)(x+y+3)$

⑤ $(x-y-1)(x-y+6)$

해설

$x-y=t$ 라고 할 때,

$$\begin{aligned} t(t+5)-6 &= t^2+5t-6 \\ &= (t-1)(t+6) \\ &= (x-y-1)(x-y+6) \end{aligned}$$

10. 이차방정식 $2x^2 + 3x - 2 = 0$ 을 풀면?

① $x = 1$ 또는 $x = 2$
② $x = -1$ 또는 $x = 2$
③ $x = 1$ 또는 $x = -2$
④ $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = 1$
⑤ $x = -2$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

해설

$2x^2 + 3x - 2 = 0$
$(2x - 1)(x + 2) = 0$
$\therefore\ x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = -2$

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

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

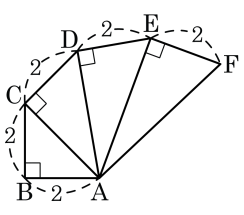
$x^2+4x-a=0$이 중근을 가지려면 $(x+2)^2=0$ 꼴이 되어야 한다.

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

$x^2-4x+b=0$ 이 중근을 가지려면 $b=4$이어야 한다.

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

12. 다음 그림에서 $\triangle AEF$ 의 둘레의 길이는?



① $6+2\sqrt{5}$ ② $5+2\sqrt{5}$

③ $4+2\sqrt{5}$ ④ $3+2\sqrt{5}$

⑤ $2+2\sqrt{5}$

해설

$\overline{AE} = \sqrt{2^2+2^2+2^2+2^2} = 4$,
$\overline{AF} = \sqrt{4^2+2^2} = 2\sqrt{5}$
따라서 $\triangle AEF$ 의 둘레를 구하면 $4+2+2\sqrt{5} = 6+2\sqrt{5}$ 이다.

13. 대각선의 길이가 8인 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

① $\frac{8\sqrt{2}}{3}$ ② 4 ③ $2\sqrt{4}$ ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $4\sqrt{2}$

해설

정사각형의 한 변을 x라고 하면

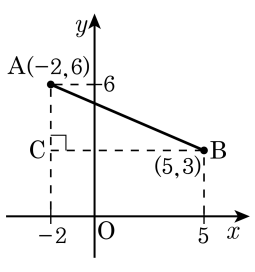
$x^2 + x^2 = 8^2$

$2x^2 = 64$

$x^2 = 32$

$\therefore\ x = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

14. 아래 그림을 보고 옳지 <u>못한</u> 것을 찾으면?



① 점 C 의 좌표는 $(-2,\ 3)$ 이다.

② 선분 AC 의 길이는 $6-3=3$ 이다.

③ 선분 CB 의 길이는 $5-(-2)=7$ 이다.

④ 선분 AO 의 길이는 $4\sqrt{3}$ 이다.

⑤ 선분 AB 의 길이는 $\sqrt{58}$ 이다.

해설

선분 AO 의 길이는 $2\sqrt{10}$ 이다.

15. 한 모서리의 길이가 6cm 인 정육면체의 대각선의 길이는 몇 cm 인가?

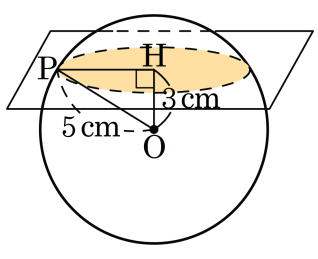
① $6\sqrt{2}$cm ② $6\sqrt{3}$cm ③ 36cm

④ $36\sqrt{6}$cm ⑤ 108cm

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a$ 이므로 구하는 길이는 $6\sqrt{3}$cm 이다.

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 구를 중심 O 에서 3cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 반지름은?



① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설

$\overline{PH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4(\text{cm})$

17. $x^2y - y - 2 + 2x^2$ 의 인수가 아닌 것은?

① $x-1$　② $x+1$　③ x^2-1

④ $y-2$　⑤ $y+2$

해설

(준식) $= x^2y + 2x^2 - y - 2$

$= x^2(y+2) - (y+2)$

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

$= (x+1)(x-1)(y+2)$

18. $(x-2)^2-2(x-2)-8$ 을 인수분해 하면?

① $x(x-6)$ ② $(x+2)(x-6)$ ③ $(x+4)(x-2)$

④ $(x-4)(x+2)$ ⑤ $x(x-4)$

해설

$x-2=t$로 치환하면

$t^2-2t-8=(t+2)(t-4)=x(x-6)$

19. $x+a=2,\ x-a=7$ 일 때, $x^3-a^3+ax^2-a^2x$ 는?

① 14 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

해설

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식}) &= x^3+ax^2-(a^3+a^2x)\\ &= x^2(x+a)-a^2(a+x)\\ &= (x+a)(x^2-a^2)\\ &= (x+a)(x+a)(x-a)\\ &= (x+a)^2(x-a)\\ &= 2^2\times 7=28\end{aligned}$$

20. 인수분해 공식을 이용하여 다음 두 수 $B-10A$ 의 값을 구하면?

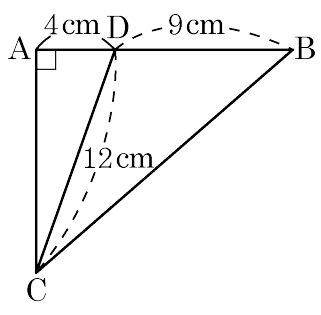
$A=18\times25-18\times23,\ B=21^2-2\times21+1$

① 400 ② 360 ③ 200 ④ 160 ⑤ 40

해설

$A=18(25-23)=18\times2=36$
$B=(21-1)^2=20^2=400$
$\therefore B-10A=400-10\times36=400-360=40$

21. 다음은 $\angle A = 90°$, $\overline{AD} = 4\text{cm}$, $\overline{BD} = 9\text{cm}$, $\overline{CD} = 12\text{cm}$ 인 직각삼각형이다. $\overline{BC}$의 길이는?



① $\sqrt{31}\text{cm}$ ② $2\sqrt{33}\text{cm}$ ③ $3\sqrt{33}\text{cm}$

④ $4\sqrt{33}\text{cm}$ ⑤ $5\sqrt{33}\text{cm}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{12^2 - 4^2} = \sqrt{144 - 16}$
$= \sqrt{128} = 8\sqrt{2}(\text{cm})$

$\overline{BC} = \sqrt{\overline{AB^2} + \overline{AC^2}}$
$= \sqrt{169 + 128}$
$= \sqrt{297} = 3\sqrt{33}(\text{cm})$

22. 다음 그림에서 $\angle A = 90°$ 이고, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?

① $\frac{12}{5}$ ② $\frac{24}{5}$ ③ 24 ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $\frac{24}{15}$

해설

$\overline{BC} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10$

$\triangle ABC$ 에서 삼각형의 넓이는

$8 \times 6 \times \frac{1}{2} = 10 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2}$

$\therefore \overline{AH} = \frac{8 \times 6}{10} = \frac{24}{5}$

23. $0 < x < 1$, $-2 < y < -1$ 일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{(xy)^2} + \sqrt{(x+y)^2 - 4xy} - \sqrt{(x-y)^2 + 4xy}$$

① $-xy$ ② $2x - xy$ ③ $2x + xy$

④ $2y - xy$ ⑤ $x - xy$

해설

$$\begin{aligned}
\sqrt{(x+y)^2 - 4xy} &= \sqrt{x^2 - 2xy + y^2} \\
&= \sqrt{(x-y)^2} \\
\sqrt{(x-y)^2 + 4xy} &= \sqrt{x^2 + 2xy + y^2} \\
&= \sqrt{(x+y)^2} \text{ 이므로} \\
(\text{준식}) &= |xy| + |x-y| - |x+y| \\
&= -xy + x - y + x + y \\
&= 2x - xy
\end{aligned}$$

24. 신의는 한 변의 길이가 각각 $x\,\text{cm}$, $y\,\text{cm}$ 인 정사각형 모양의 생일 카드를 만들었다. 이 두 카드의 둘레의 길이의 차가 $24\,\text{cm}$ 이고 넓이의 차가 $150\,\text{cm}^2$ 일 때, 두 카드의 둘레의 길이의 합을 구하면?

① $6\,\text{cm}$ ② $25\,\text{cm}$ ③ $50\,\text{cm}$

④ $100\,\text{cm}$ ⑤ $150\,\text{cm}$

해설

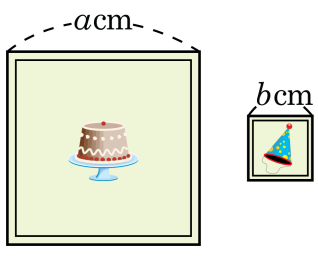
$4x-4y=24$ 이므로 $x-y=6$

$x^2-y^2=150$ 이므로 $(x+y)(x-y)=150$

$x+y=25$

$\therefore 4x+4y=100$

25. 한 변의 길이가 각각 a cm , b cm 인 정사각형 모양의 생일 카드를 만들었다. 이 두 카드의 둘레의 길이의 합이 80 cm 이고 넓이의 차가 100 cm^2 일 때, 두 카드의 둘레의 길이의 차를 구하면?



① 5 cm ② 20 cm ③ 40 cm ④ 60 cm ⑤ 80 cm

해설

$4(a+b)=80$ 이므로 $a+b=20$
$a^2-b^2=100$ 이므로 $(a+b)(a-b)=100$
$a-b=5$
$\therefore 4(a-b)=4\times5=20$

26. 이차방정식 $(x-11)^2 = \frac{a-7}{4}$ 이 근을 갖도록 하는 상수 a 의 값 중 가장 작은 자연수의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

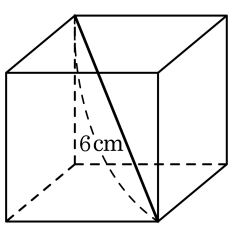
$\frac{a-7}{4} \geq 0$ 이므로

$a-7 \geq 0$

$a \geq 7$

$\therefore a$ 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 7 이다.

27. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 6 cm 인 정육면체의 부피 V를 구하여라.



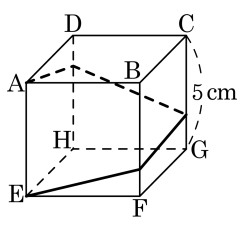
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^3}$

▷ 정답 : $24\sqrt{3}\underline{\text{cm}^3}$

해설

한 모서리의 길이를 a 라 하면
$\sqrt{3}a = 6,\ a = 2\sqrt{3}$ (cm)
$\therefore\ \text{V} = (2\sqrt{3})^3 = 24\sqrt{3}$ (cm^3)

28. 다음 그림과 같은 정육면체의 한 꼭짓점 E 에서 모서리 BF, CG, DH 를 순서대로 지나 점 A 에 이르는 선 중에서 가장 짧은 선의 길이를 구하여라.

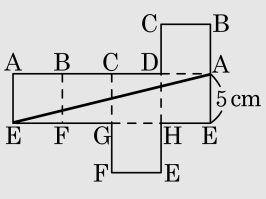


▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $5\sqrt{17}$ cm

해설

위의 그림에서 점 E에서 모서리 BF, CG, DH 를 순서대로 지나 점 A 에 이르는 가장 짧은 선은 $\overline{EA}$ 가 된다.

$\overline{EA}^2 = 5^2 + 20^2 = 25 + 400 = 425$

$\therefore\ \overline{EA} = 5\sqrt{17}\,(\mathrm{cm})$