1. $\sqrt{30-a}=2\sqrt{7}$ 일 때, a의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$\sqrt{30-a}=2\sqrt{7}=\sqrt{28}$ 이므로 $a=2$ 이다.

2. 다음 중 옳은 것은?

① $\sqrt{7}-\sqrt{3}-\sqrt{2}=\sqrt{2}$

② $\sqrt{0.02}\times\sqrt{2}=0.2$

③ $\sqrt{6}+\sqrt{4}=\sqrt{10}$

④ $3\sqrt{2}\times\sqrt{12}\div\frac{1}{\sqrt{3}}=6\sqrt{2}$

⑤ $2\sqrt{2}+\sqrt{18}-\sqrt{50}=-2\sqrt{30}$

해설

④ $3\sqrt{2}\times2\sqrt{3}\times\sqrt{3}=18\sqrt{2}$
⑤ $2\sqrt{2}+3\sqrt{2}-5\sqrt{2}=0$

3. $x^2+7x+10$ 은 두 일차식의 곱으로 인수분해 된다. 인수의 합은?

① $3x+2$ ② $3x+5$ ③ $3x+7$

④ $2x+5$ ⑤ $2x+7$

해설

$x^2+7x+10=(x+5)(x+2)$

$\therefore (x+5)+(x+2)=2x+7$

4. 다음 중 x 가 2 의 제곱근임을 나타내는 식은?

① $x = \sqrt{2}$ ② $x = 2^2$ ③ $x^2 = 2$

④ $2 = \sqrt{x}$ ⑤ $x = \sqrt{2^2}$

해설

x 가 a 의 제곱근일 때 (단, $a \geq 0$)

$x^2 = a$

5. $\sqrt{\dfrac{756}{x}}$ 가 자연수가 되기 위한 x 의 값 중 가장 작은 수는?

① 3 ② 6 ③ 7 ④ 21 ⑤ 42

해설

$756 = 2^2 \times 3^3 \times 7$ 이므로 $\sqrt{\dfrac{2^2 \times 3^3 \times 7}{x}}$ 이 자연수가 되기 위한 자연수 중 가장 작은 값 $x = 3 \times 7 = 21$ 이다.

6. 다음 보기에서 무리수는 모두 몇 개인가?

보기

$\sqrt{0},\ \sqrt{2}+\sqrt{3},\ 0.29,\ \sqrt{19.6},\ \sqrt{8},\ \sqrt{144}$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$\sqrt{0}=0$ (유리수)
$\sqrt{2}+\sqrt{3}$: 순환하지 않는 무한소수 (무리수)
0.29 (유리수)
$\sqrt{19.6}$: 순환하지 않는 무한소수 (무리수)
$\sqrt{8}$:순환하지 않는 무한소수 (무리수)
$\sqrt{144}=12$ (유리수)

7. 제곱근표에서 $\sqrt{1.7} = 1.304$, $\sqrt{17} = 4.123$ 일 때, $\sqrt{170}$ 의 값은?

① 0.4123 ② 13.04 ③ 41.23

④ 130.4 ⑤ 412.3

해설

$\sqrt{170} = \sqrt{1.7 \times 10^2} = 10\sqrt{1.7} = 10 \times 1.304 = 13.04$

8. $(2x-8)(3x+7)$을 전개하면 $6x^2-(3a+1)x-4b$ 이다. 이때, 상수 $a,\ b$ 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 13 ② 15 ③ 17 ④ 18 ⑤ 20

해설

$(2x-8)(3x+7) = 6x^2-10x-56$

$= 6x^2-(3a+1)x-4b$ 이다.

따라서 $3a+1=10,\ 3a=9,\ a=3$,

$-56=-4b,\ b=14$ 이고 $a+b=17$ 이다.

9. $x(x-1)(x+2)(x-3) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx$ 에서 정수 a, b, c의 합 $a+b+c$의 값은?

① -3 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 6

해설

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

$= \{x(x-1)\}\{(x+2)(x-3)\}$

$= (x^2-x)(x^2-x-6)$

$x^2-x=t$로 치환하면 $t(t-6)=t^2-6t$

$t=x^2-x$를 대입하여 정리하면 $x^4-2x^3-5x^2+6x$

따라서 $a+b+c=-2-5+6=-1$이다.

10. $x = -\sqrt{5},\ y = \sqrt{20}$ 일 때, $x^2 + y^2$ 의 값은?

① $\sqrt{15}$ ② 15 ③ 20 ④ $\sqrt{20}$ ⑤ 25

해설

$x^2 = (-\sqrt{5})^2 = 5$
$y^2 = (\sqrt{20})^2 = 20$
따라서 $x^2 + y^2 = 5 + 20 = 25$ 이다.

11. $a < 0$ 일 때, $\sqrt{(-6a)^2}$ 을 간단히 하면?

① $-36a^2$ ② $-6a$ ③ $6a$

④ $6a^2$ ⑤ $36a^2$

해설

$-6a > 0$ 이므로 $\sqrt{(-6a)^2} = -6a$

12. $(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)$을 간단히 하면?

① 63 ② 65 ③ 127 ④ 129 ⑤ 255

해설

$$\begin{aligned}(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1) &= (2^4-1)(2^4+1)\\ &= 2^8-1\\ &= 256-1=255\end{aligned}$$

13. 비례식 $\left(2x+\frac{2}{3}y\right):(x-y)=2:3$ 을 y 에 관하여 풀면?

① $y=2x$　② $y=-2x$　③ $y=x$

④ $y=-x$　⑤ $y=\frac{1}{2}x$

해설

$2(x-y)=3\left(2x+\frac{2}{3}y\right)$

$2x-2y=6x+2y,\ -4y=4x$

$\therefore\ y=-x$

14. $(2x-1)^2+(3x-2)(3x+2)=ax^2+bx+c$일 때, $a+b+c$의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$(2x-1)^2+(3x-2)(3x+2)$

$=4x^2-4x+1+9x^2-4$

$=13x^2-4x-3$

$=ax^2+bx+c$

$a=13,\ b=-4,\ c=-3$

$\therefore\ a+b+c=13-4-3=6$

15. 두 이차식 $x^2+ax-4=0$, $4x^2+ax-b$의 공통인 인수가 $x-1$일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$의 값을 구하면?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

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

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

$p=4$

$p-1=a \quad \therefore \ a=3$

$4x^2+3x-b=(x-1)(4x+q)$

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

$-4+q=3, \ q=7$

$-q=-b$

$\therefore b=7$

$\therefore \ a+b=10$

16. $(x-3)^2+6(x-3)+8$의 x의 계수가 1인 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 두 일차식의 합은?

① $x+3$　② $x+2$　③ $3x+2$

④ $2x$　⑤ $2x+3$

해설

$x-3=t$로 놓으면

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

$=(x-3+4)(x-3+2)$

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

$\therefore (x+1)+(x-1)=2x$

17. $x^2-4xy+4y^2-z^2$ 을 인수분해하는데 사용된 인수분해 공식을 모두 고르면? (단, $a>0, b>0$)

① $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

② $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

③ $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

④ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

⑤ $acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$

해설

$x^2-4xy+4y^2-z^2$
$=(x-2y)^2-z^2 \Rightarrow a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$
$=(x-2y+z)(x-2y-z) \Rightarrow a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

18. $5007\times5009+1$ 이 어떤 자연수의 제곱일 때, 어떤 자연수를 구하면?

① 5005 ② 5006 ③ 5007 ④ 5008 ⑤ 5009

해설

$$\begin{aligned}5007\times5009+1 &= (5008-1)(5008+1)+1\\ &= 5008^2-1+1=5008^2\end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 반지름이 rm 인 원형의 연못 둘레에 폭이 am 인 도로를 만들려고 한다. 이 도로의 넓이를 S 라 할 때, S 를 a 와 r 을 사용한 식으로 나타낸 것은?

① $S = (r-a)\pi$
② $S = (a^2+r)\pi$
③ $S = a(r+3a)\pi$
④ $S = a(a+2r)\pi$
⑤ $S = (a+r)(a-r)\pi$

해설

$$\begin{aligned} S &= (a+r)^2\pi - r^2\pi \\ &= \pi\{(a+r)^2 - r^2\} \\ &= \pi(a+r+r)(a+r-r) \\ &= a\pi(2r+a) \end{aligned}$$

20. $\sqrt{18}+3$과 $\sqrt{15}-2$ 중 큰 수를 a, $2\sqrt{7}$과 $3\sqrt{2}-1$ 중 작은 수를 b라고 할 때, $b-a$ 의 값을 구하면?

① 4 ② 2 ③ 0 ④ −2 ⑤ −4

해설

① $\sqrt{18}+3-(\sqrt{15}-2)=\sqrt{18}+3-\sqrt{15}+2>0$
$\therefore \sqrt{18}+3>\sqrt{15}-2$
② $2\sqrt{7}-(3\sqrt{2}-1)=2\sqrt{7}-3\sqrt{2}+1=\sqrt{28}-\sqrt{18}+1>0$
$\therefore 2\sqrt{7}>3\sqrt{2}-1$
$\therefore a=\sqrt{18}+3=3\sqrt{2}+3, b=3\sqrt{2}-1$
$b-a=3\sqrt{2}-1-(3\sqrt{2}+3)=-4$ 이다.