1. $(2x-8)(3x+7)$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.

2. 다음 중에서 $4x^2 - 8x + 4$ 의 인수가 될 수 있는 것을 모두 골라라.

㉠ 4	㉡ $x-1$	㉢ $x+1$
㉣ $(x-1)^2$	㉤ x	

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

$4x^2 - 8x + 4 = 4(x^2 - 2x + 1)$
$= 4(x-1)(x-1) = 4(x-1)^2$ 이다.
따라서 인수가 될 수 있는 것은 ㉠,㉡,㉣이다.

3. $ax^2+24x+9$ 이 완전제곱식이 되기 위한 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$24=2\times\sqrt{a}\times3$ 이므로 $\sqrt{a}=4$ $\therefore\ a=16$

4. $x = 3 + 2\sqrt{2},\ y = 3 - 2\sqrt{2}$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값을 구하면?

① 24 ② -24 ③ 0

④ $-24\sqrt{2}$ ⑤ $24\sqrt{2}$

해설

$x^2 - y^2$

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

$= (3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2})(3 + 2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2})$

$= 6 \times 4\sqrt{2} = 24\sqrt{2}$

5. 다음 중 $(x-3)$ 을 인수로 갖지 않는 식은?

① $2x^2-7x+3$　② $2x^2-5x-3$　③ $5x^2-16x+3$

④ $2x^2-5x+2$　⑤ $-2x^2+9x-9$

해설

① $2x^2-7x+3=(2x-1)(x-3)$

② $2x^2-5x-3=(x-3)(2x+1)$

③ $5x^2-16x+3=(5x-1)(x-3)$

④ $2x^2-5x+2=(2x-1)(x-2)$

⑤ $-2x^2+9x-9=(x-3)(-2x+3)$

따라서 $(x-3)$을 인수로 갖지 않는 것은 ④ 이다.

6. 두 다항식 x^2+3x+2 와 x^2-2x-8 의 공통인 인수는?

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

해설

$x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$
$x^2-2x-8=(x-4)(x+2)$
따라서 공통인 인수는 $(x+2)$ 이다.

7. 다음 x 에 대한 이차식에서 인수가 $(x+1), (2x-5)$ 일 때, $A-B$ 의 값을 구하여라.

Ax^2-3x+B

▶ 답 :

▷ 정답 : $A-B=7$

해설

$Ax^2-3x+B=(x+1)(2x-5)$
$Ax^2-3x+B=2x^2-3x-5$
$A=2,\ B=-5$
$\therefore\ A-B=2-(-5)=7$

8. 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,

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

9. $\left(5x-\frac{1}{2}y\right)^2$ 을 전개하면 $ax^2-5xy+by^2$ 이다. 이때, 상수 a , b에 대하여 $\frac{a}{b}$ 의 값은?

① 5 ② 10 ③ 25 ④ 100 ⑤ 125

해설

$(5x)^2-2\times 5x\times\frac{1}{2}y+\left(\frac{1}{2}y\right)^2=25x^2-5xy+\frac{1}{4}y^2$

$\therefore\ \frac{a}{b}=25\times 4=100$

10. $6\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y\right)$ 를 전개하면?

① $\frac{3}{2}x^2-6xy+\frac{2}{3}y^2$　② $\frac{3}{2}x^2-3xy-\frac{2}{3}y^2$

③ $\frac{3}{2}x^2+12xy+\frac{2}{3}y^2$　④ $\frac{3}{2}x^2+\frac{2}{3}y^2$

⑤ $\frac{3}{2}x^2-\frac{2}{3}y^2$

해설

$$6\left\{\left(\frac{1}{2}x\right)^2-\left(\frac{1}{3}y\right)^2\right\}=6\left(\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{9}y^2\right)$$
$$=\frac{3}{2}x^2-\frac{2}{3}y^2$$

11. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) = x^a + b$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

① 7 ② 9 ③ 15 ④ 17 ⑤ 25

해설

$(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$
$= (x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$
$= (x^4-1)(x^4+1)(x^8+1)$
$= (x^8-1)(x^8+1)$
$= x^{16}-1$
$x^a + b = x^{16} - 1$ 이므로 $a = 16,\ b = -1$
$\therefore\ a-b = 17$

12. 다음 식을 전개한 것 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(x+8)(x-1)=x^2+7x-8$

② $(x-2)(x-7)=x^2-9x+14$

③ $(x+3)(x-4)=x^2+x-12$

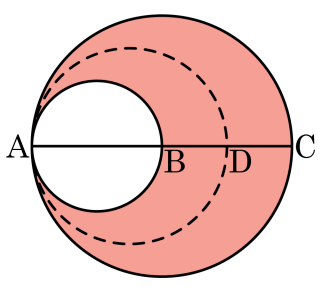
④ $\left(x-\frac{2}{3}\right)\left(x-\frac{3}{5}\right)=x^2-\frac{19}{15}x+\frac{2}{5}$

⑤ $\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)=x^2-\frac{1}{6}x-\frac{1}{6}$

해설

③ $(x+3)(x-4)=x^2-x-12$

13. 다음 그림의 두 원은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$를 지름으로 하는 원이고, D 는 $\overline{BC}$의 중점이다. $\overline{BD} = h$, $\overline{AD}$를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이를 l 이라고 할 때, 어두운 부분의 넓이를 h와 l에 관한 식으로 나타내어라.



▶ 답:

▷ 정답: hl

해설

$\overline{AB} = 2a$라 하면
$\overline{AD}$를 지름을 하는 원의 둘레 $l = (2a + h)\pi$
(색칠한 부분의 넓이)
$= (a + h)^2\pi - a^2\pi$
$= a^2\pi + 2ah\pi + h^2\pi - a^2\pi$
$= 2ah\pi + h^2\pi$
$= h\pi(2a + h)$
$\therefore$ (넓이) $= h\pi(2a + h) = hl$

14. $(x+2y-1)^2$을 전개한 식에서 xy의 계수를 A, y의 계수를 B라 할 때, $A-B$의 값은?

① 8 ② 4 ③ 0 ④ −4 ⑤ −8

해설

$x+2y=A$라 하면
$(x+2y-1)^2=(A-1)^2$
A^2-2A+1에 $A=x+2y$를 대입하면
$(x+2y)^2-2(x+2y)+1=x^2+4xy+4y^2-2x-4y+1$
따라서 xy의 계수는 4이고 y의 계수는 −4이므로
$A-B=4-(-4)=8$이다.

15. 삼각형의 넓이가 $3a^2 + a - 10$ 이고 높이가 $3a - 5$ 일 때, 이 삼각형의 밑변의 길이는?

① $2a + 5$　② $4a - 3$　③ $4a + 3$

④ $2a - 3$　⑤ $2a + 4$

해설

$S = \frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (3a - 5)$

$3a^2 + a - 10 = (3a - 5)(a + 2) = \frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (3a - 5)$

따라서 밑변의 길이는 $(a + 2) \times 2 = 2a + 4$ 이다.

16. 다항식 $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7)-p$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 상수 p 를 구하면?

① -16 ② -4 ③ 2 ④ 8 ⑤ 12

해설

$x^2+8x=\mathrm{A}$ 라 하면

$(x^2+8x+7)(x^2+8x+15)-p$

$=(\mathrm{A}+7)(A+15)-p$

$=\mathrm{A}^2+22\mathrm{A}+105-p=(\mathrm{A}+11)^2$

$\therefore 105-p=121$

$\therefore\ p=-16$

17. $a = 2.43$, $b = 1.73$ 일 때, $a^2 - 2ab + b^2$ 의 값은?

① 0.36 ② 0.49 ③ 0.64 ④ 0.81 ⑤ 1.21

해설

$(a-b)^2 = (2.43 - 1.73)^2 = (0.7)^2 = 0.49$

18. $x+y=3,\ xy=2$ 일 때, x^4+y^4 의 값은?

① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=3^2-2\times 2=5$

$\therefore\ x^4+y^4=(x^2+y^2)^2-2(xy)^2=25-2\times 4=17$

19. x 에 관한 이차식 $12x^2+kx-7$ 에 대하여 인수분해 한 결과 정수 k 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 83

해설

$(x+7)(12x-1)=12x^2+83x-7$

20. 다음은 인수분해 과정을 나타낸 것이다. $\square$ 안에 들어갈 말을 차례대로 나열한 것은?

㉠ $2x^3 - 8x^2 - 10x = 2x(x^2 - 4x - 5)$
$= 2x(x-5)(\square)$

㉡ $(x+y)^2 + 3(x+y) + 2$ 에서 $\square$를 A 로 치환한다.

① $x-1,\ x-y$ ② $x-1,\ x+y$ ③ $x+1,\ x-y$
④ $x+1,\ x+y$ ⑤ $x,\ x+y$

해설

㉠ $2x^3 - 8x^2 - 10x = 2x(x^2 - 4x - 5)$
$= 2x(x-5)(x+1)$

21. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

① $ab+b-a-1=(a+1)(1-b)$

② $2-a-2b+ab=(1-b)(2+a)$

③ $x^2-y^2+2x+2y=(x-y)(x-y+2)$

④ $x^3+x^2+x+1=(x^2+1)(x+1)$

⑤ $x(y-1)-2(y-1)=(x-2)(y-1)$

해설

①$(a+1)(b-1)$
②$(1-b)(2-a)$
③$(x+y)(x-y+2)$

22. $b-a=\sqrt{3}$, $ab=1$ 이고, $(b+a)b^2-(a+b)a^2=m\sqrt{3}$이라 할 때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $m=7$

해설

$$\begin{aligned}(b+a)^2 &= (b-a)^2+4ab \\ &= (\sqrt{3})^2+4=7\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(b+a)b^2-(a+b)a^2 &= (b+a)(b^2-a^2) \\ &= (b+a)^2(b-a) \\ &= 7\sqrt{3}=m\sqrt{3}\end{aligned}$$

따라서 $m=7$ 이다.

23. $\left(1-\frac{1}{6^2}\right)\left(1-\frac{1}{7^2}\right)\left(1-\frac{1}{8^2}\right)\cdots\left(1-\frac{1}{14^2}\right)\times\left(1-\frac{1}{15^2}\right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{9}$

해설

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

$$\begin{aligned}(\text{준식})&=\frac{5}{6}\times\frac{7}{6}\times\frac{6}{7}\times\frac{8}{7}\times\cdots\times\frac{14}{15}\times\frac{16}{15}\\&=\frac{5}{6}\times\frac{16}{15}=\frac{8}{9}\end{aligned}$$

24. 서로 다른 세 실수 x, y, z 에 대한 다음 식을 간단히 하여라.

$$\frac{x^2}{(x-y)(z-x)}-\frac{y^2}{(y-z)(y-x)}+\frac{z^2}{(x-z)(z-y)}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$\frac{x^2}{(x-y)(z-x)}-\frac{y^2}{(y-z)(y-x)}+\frac{z^2}{(x-z)(z-y)}$$
$$=\frac{x^2(y-z)+y^2(z-x)+z^2(x-y)}{(x-y)(y-z)(z-x)}$$
$$=\frac{(y-z)x^2-(y^2-z^2)x+y^2z-yz^2}{(x-y)(y-z)(z-x)}$$
$$=\frac{(y-z)\{x^2-(y+z)x+yz\}}{(x-y)(y-z)(z-x)}$$
$$=\frac{-(x-y)(y-z)(z-x)}{(x-y)(y-z)(z-x)}$$
$$=-1$$

25. 부피가 $x^3 + x^2y - x - y$ 인 직육면체의 밑면의 가로와 세로의 길이가 각각 $x-1, x+1$ 일 때, 이 직육면체의 높이를 구하면?

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

해설

$x^3 + x^2y - x - y$
$= x^2(x+y) - (x+y)$
$= (x+y)(x+1)(x-1)$ 이다.
따라서 직육면체의 높이는 $x+y$ 이다.