1. $20x^2 + 22x + A = (4x + B)(Cx + 3)$ 일 때, ABC 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① 40 ② 60 ③ 70 ④ 90 ⑤ 100

해설

$(4x + B)(Cx + 3) = 4Cx^2 + (12 + BC)x + 3B$
$4C = 20,\ \therefore C = 5$
$12 + BC = 22,\ \therefore B = 2$
$A = 3B,\ \therefore A = 6$
$\therefore\ ABC = 60$

2. 다음 중 $x-3$ 를 인수로 갖는 다항식은?

① x^2-2x-8　② x^2-2x-3　③ x^2+3x+2

④ x^2-x-2　⑤ x^2-3x+2

해설

① $x^2-2x-8=(x+2)(x-4)$

② $x^2-2x-3=(x-3)(x+1)$

③ $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$

④ $x^2-x-2=(x+1)(x-2)$

⑤ $x^2-3x+2=(x-1)(x-2)$

따라서 $(x-3)$ 을 인수로 갖는 것은 ②

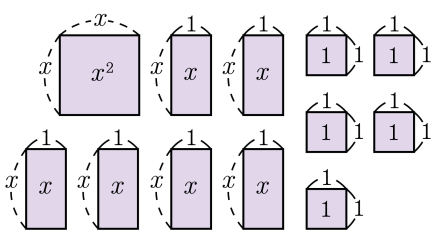
3. $x-4$ 가 두 다항식 $x^2+ax+40$, $3x^2-10x+b$ 의 공통인 인수일 때, $a-b$ 의 값을 구하면?

① 3 ② 6 ③ 0 ④ −3 ⑤ −6

해설

$x^2+ax+40=(x-4)(x-10)$
$\therefore a=-14$
$3x^2-10x+b=(x-4)(3x+2)$
$\therefore b=-8$
$\therefore a-b=-14-(-8)=-6$

4. 다음 그림의 모든 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이의 합은?


x
x
x^2
x
x
x
x
x
x
x
x
x
x
x
x
1
1
1

5. 다음 중 $x^3 - 9x$ 의 인수가 아닌 것은?

① x　② $x+3$　③ $x-3$

④ x^2　⑤ $x(x-3)$

해설

$x^3 - 9x = x(x^2 - 3^2) = x(x+3)(x-3)$

6. $x^2-9+xy-3y$ 를 인수분해하면?

① $(x+3)(x+3+y)$ ② $(x+3)(x+3-y)$

③ $(x-3)(x-3-y)$ ④ $(x-3)(x+3+y)$

⑤ $(x+3)(x-3+y)$

해설

$(x+3)(x-3)+y(x-3)=(x-3)(x+3+y)$

7. $(2x-5)(x-3)-(3x+2)(x-3)$ 를 인수분해하면?

① $(x+3)(x+7)$ ② $-(x+3)(x+7)$

③ $-(x-3)(x+7)$ ④ $-(x-3)(x-7)$

⑤ $(x-3)(x+7)$

해설

(준식) $= (x-3)(2x-5-3x-2)$
$= (x-3)(-x-7)$
$= -(x-3)(x+7)$

8. 다음 빈칸에 들어갈 수를 모두 더하여라.

$3x^2 + \square x - 96 = 3(x+4)(x+\square)$

▶ 답 :

▷ 정답 : -20

해설

$3x^2 + Ax - 96 = 3(x+4)(x+B)$ 라 하면

$3(x+4)(x+B) = 3x^2 + 3(4+B)x + 12B$

$= 3x^2 + Ax - 96$

$12B = -96$에서 $B = -8$

$A = 3(4+B) = -12$

$\therefore A + B = -20$

9. 다음 보기에서 $a-b-c+d$ 의 값을 구하여라.

보기

㉠ $x^2+2x-15=(x-3)(x+a)$

㉡ $2x^2+10x+12=2(x+3)(x+b)$

㉢ $(x+c)(x-c)=x^2-9\ (c>0)$

㉣ $-2x^2-16x-32=-2(x+d)^2$

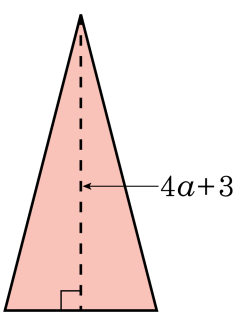
▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

㉠ $x^2+2x-15=(x-3)(x+5)$ $\therefore a=5$
㉡ $2x^2+10x+12=2(x+3)(x+2)$ $\therefore b=2$
㉢ $(x+3)(x-3)=x^2-9$ $\therefore c=3$
㉣ $-2x^2-16x-32=-2(x+4)^2$ $\therefore d=4$
따라서 $a=5,\ b=2,\ c=3,\ d=4$ 이므로 $a-b-c+d=4$ 이다.

10. 다음 그림의 삼각형의 넓이가 $S = 4a^2 + 7a + 3$ 이고 높이가 $4a + 3$ 일 때, 밑변의 길이는?



① $2a + 1$ ② $2a + 2$ ③ $2a + 3$

④ $2a - 2$ ⑤ $2a + 4$

해설

$S = 4a^2 + 7a + 3 = \frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (4a + 3)$

$8a^2 + 14a + 6 = (4a + 3)(2a + 2) = (\text{밑변}) \times (4a + 3)$

따라서 밑변의 길이는 $2a + 2$ 이다.

11. $(x+y)(x+y+6)+9$ 를 치환을 이용하여 인수분해하면?

① $(x+y+3)^2$　② $(x+y-3)^2$

③ $(x-y-3)^2$　④ $(x+y+3)(x+y-3)$

⑤ $(x+y+3)(x-y-3)$

해설

$x+y=\mathrm{A}$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \mathrm{A}(\mathrm{A}+6)+9 \\ &= \mathrm{A}^2+6\mathrm{A}+9=(\mathrm{A}+3)^2 \\ &= (x+y+3)^2\end{aligned}$$

12. $(2x-1)^2-9$ 를 인수분해 하여 $a(x+b)(x+c)$ 로 나타낼 때, $bc-a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $bc-a=-6$

해설

$$\begin{aligned}(2x-1)^2-9&=(2x-1+3)(2x-1-3)\\&=(2x+2)(2x-4)\\&=4(x+1)(x-2)\\&=a(x+b)(x+c)\end{aligned}$$

$a=4,\ b=1,\ c=-2$

$\therefore\ bc-a=-2-4=-6$

13. $4x^2 - 24xy + 36y^2 - 16$ 을 두 일차식의 곱으로 인수분해할 때, 두 일차식의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $4x - 12y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 4\left(x^2 - 6xy + 9y^2\right) - 16 \\ &= 4\left(x - 3y\right)^2 - 16 \\ &= (2x - 6y + 4)(2x - 6y - 4)\end{aligned}$$

$\therefore\ (2x - 6y + 4) + (2x - 6y - 4) = 4x - 12y$

14. $x = 1 + \sqrt{3}$ 일 때, $x^2 - 2x - 3$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$x - 1 = \sqrt{3}$ 이므로

$$\begin{aligned} x^2 - 2x - 3 &= (x-1)^2 - 4 \\ &= \left(\sqrt{3}\right)^2 - 4 \\ &= -4 + 3 = -1 \end{aligned}$$

15. 다음은 이차식을 완전제곱식으로 나타내는 과정이다. A, B, C, D 중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차를 구하여라.(단, $D > 0$)

보기

㉠ $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x + A = \left(\frac{1}{2}x + B\right)^2$

㉡ $9y^2 + Cy + 25 = (Dy - 5)^2$

▶ 답 :

▷ 정답 : 33

해설

㉠ $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x + A = \left(\frac{1}{2}x + B\right)^2$ 이므로

$\frac{1}{2}B \times 2 = \frac{1}{3}, B = \frac{1}{3}$

$A = B^2$ 이므로 $A = \frac{1}{9}$

㉡ $9y^2 + Cy + 25 = (Dy - 5)^2$ 이므로

$D = \sqrt{9} = 3$, $C = -5D \times 2 = -10D = -30$

따라서 가장 큰 수는 3 , 가장 작은 수는 -30

그러므로 $3 - (-30) = 33$ 이다.

16. $(x+y+4)(x-y+4)-16x$ 를 바르게 인수분해한 것은?

① $(x-y+4)$ ② $(x+y-4)^2$

③ $(x-y-2)(x+y+8)$ ④ $(x+y-4)(x-y-4)$

⑤ $(-x-y+4)(x-y+4)$

해설

$x+4=t$ 라 하면

$(t+y)(t-y)-16x$

$=t^2-y^2-16x$

$=(x+4)^2-16x-y^2$

$=(x^2+8x+16-16x)-y^2$

$=(x^2-8x+16)-y^2$

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

$=(x+y-4)(x-y-4)$

17. $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ 임을 활용하여, $1^2-3^2+5^2-7^2+9^2-11^2+13^2-15^2+17^2-19^2$ 을 계산하면?

① -100 ② -200 ③ -300 ④ -450 ⑤ -540

해설

$1^2-3^2+5^2-7^2+9^2-11^2+13^2-15^2+17^2-19^2$

$=(1-3)(1+3)+(5-7)(5+7)+\cdots+(17-19)(17+19)$

$=-2(1+3)-2(5+7)-2(9+11)-2(13+15)-2(17+19)$

$=-2(1+3+5+\cdots+17+19)$

$=-2\times5\times20$

$=-200$

18. $x=\sqrt{2}-1$ 일 때, $6(x+2)^2+5(x+2)-6=a+b\sqrt{2}$ 이다. $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a-b=0$

해설

$6(x+2)^2+5(x+2)-6$ 에서
$x+2=t$ 로 치환하면
$6t^2+5t-6=(2t+3)(3t-2)$
$t=x+2=\sqrt{2}+1$ 이므로 이를 대입하면
$\left(2\sqrt{2}+2+3\right)\left(3\sqrt{2}+3-2\right)$
$=\left(2\sqrt{2}+5\right)\left(3\sqrt{2}+1\right)$
$=12+17\sqrt{2}+5=17+17\sqrt{2}$
따라서 $a=b=17$ 이므로 $a-b=0$

19. 두 자리 자연수 a 에 대하여 x^2-x-a 가 계수와 상수항이 모두 정수인 두 일차식의 곱으로 인수분해되도록 하는 a 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 7개

해설

$x^2-x-a=(x+n)(x+m)$ 이라 하면 (단, $n>m$)
$n+m=-1,\ nm=-a$
이때, $10\le a<100$ 이므로 $nm<0$
즉, $n>0,\ m<0$ 이고, $-100<nm\le -10$ 이다.
이를 만족하는 $n,\ m$ 의 순서쌍을 구해보면
$(3,\ -4)\ (4,\ -5)\ (5,\ -6)\ (6,\ -7)\ (7,\ -8)\ (8,\ -9)\ (9,\ -10)$
따라서 a 는
12, 20, 30, 42, 56, 72, 90 의 7 개이다.

20. 다항식 $x(x+3)(x+4)(x-1)+p$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 p 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $p=4$

해설

$x(x+3)(x+4)(x-1)+p$
$=(x^2+3x)(x^2+3x-4)+p$
$x^2+3x=A$ 로 치환하면
$A(A-4)+p=A^2-4A+p$
$A^2-4A+p=(A-2)^2$
$\therefore\ p=2^2=4$