1. $(3a-1)(-a)$를 간단히 하였을 때, a^2의 계수는?

① -3 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 5

해설

$3a \times (-a) + (-1) \times (-a) = -3a^2 + a$
따라서 a^2의 계수는 -3이다.

2. $(3x+4y)^2 = ax^2 + bxy + cy^2$ 일 때, 상수 a , b , c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① 11 ② 19 ③ 25 ④ 31 ⑤ 49

해설

$(3x)^2+2\times3x\times4y+(4y)^2 = 9x^2+24xy+16y^2$ 이므로 $a+b+c = 9+24+16 = 49$ 이다.

3. 다음 $\square$에 알맞은 수를 차례대로 써 넣어라.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

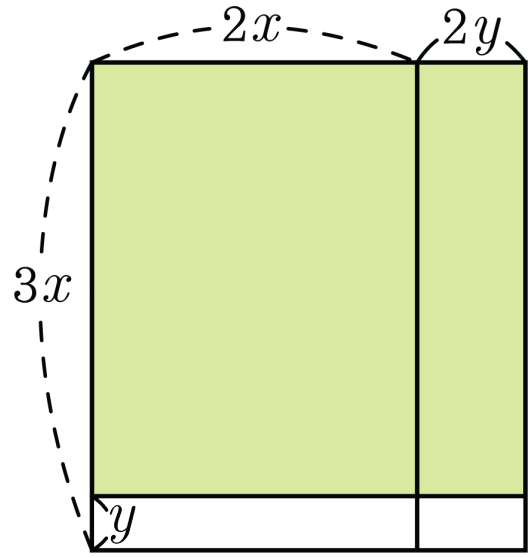
▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 4

해설

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

4. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 x, y 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?



① $(2x+2y)(3x+y) = 6x^2 + 8xy + 2y^2$

② $(2x-2y)(3x+y) = 6x^2 - 4xy - 2y^2$

③ $(2x+2y)(3x-y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$

④ $(3x+2y)(2x-y) = 6x^2 + xy - 2y^2$

⑤ $(3x-2y)(2x+y) = 6x^2 - xy - 2y^2$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $(2x+2y)$,
세로의 길이는 $(3x-y)$ 이다.
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$(2x+2y)(3x-y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$

5. $(3x^2y - xy^2) \div xy$ 를 간단히 할 때, 모든 계수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$(3x^2y - xy^2) \div xy = \frac{3x^2y - xy^2}{xy}$$
$$= \frac{3x^2y}{xy} - \frac{xy^2}{xy}$$
$$= 3x - y$$

x 의 계수 : 3
y 의 계수 : -1
$\therefore 3 + (-1) = 2$

6. $y = 2x - 3$ 일 때, $-7x + 2y + 2$ 를 x 에 관한 식으로 나타낸 것은?

① $-3x + 4$　② $3x + 4$　③ $3x - 4$

④ $-3x - 4$　⑤ $-3x - 3$

해설

$$\begin{aligned} -7x + 2y + 2 &= -7x + 2(2x - 3) + 2 \\ &= -7x + 4x - 6 + 2 \\ &= -3x - 4 \end{aligned}$$

7. $(x-1)^2-(2x+1)(x-4)=Ax^2+Bx+C$ 일 때, 상수 A, B, C 의 합 $A+B+C$ 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

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

$=(x^2-2x+1)-(2x^2-7x-4)$

$=x^2-2x+1-2x^2+7x+4$

$=-x^2+5x+5$

$A=-1,\ B=5,\ C=5$

$\therefore\ A+B+C=-1+5+5=9$

8. 다음 중 $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2$ 을 전개한 것은?

① $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}$ ② $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}$ ③ $x^2+x+\frac{1}{4}$

④ $x^2-x+\frac{1}{4}$ ⑤ $x^2+x+\frac{1}{2}$

해설

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

9. $(x+a)(x-5) = x^2 + bx + 15$ 일 때, a, b 의 값은?

① $a = -8,\ b = -8$

② $a = -8,\ b = -5$

③ $a = -3,\ b = -8$

④ $a = 3,\ b = 5$

⑤ $a = 3,\ b = -5$

해설

$(x+a)(x-5) = x^2 + (a-5)x - 5a = x^2 + bx + 15$
따라서 $a - 5 = b,\ -5a = 15$ 이므로 $a = -3,\ b = -8$ 이다.

10. $7(x+a)^2+(4x+b)(x-5)$ 를 간단히 하면 x 의 계수가 1이다. a, b 가 자연수일 때, 상수항은?

① -28 ② -10 ③ 4 ④ 20 ⑤ 35

해설

$7(x^2+2ax+a^2)+(4x^2-20x+bx-5b)$

$=11x^2+(14a-20+b)x+7a^2-5b$

x의 계수는 $14a-20+b=1$

$14a+b=21$

$\therefore a=1,\ b=7(\because a,\ b$는 자연수)

따라서상수항은 $7a^2-5b=7-35=-28$이다.

11. 세 모서리의 길이가 각각 $x+1,\ 2x+1,\ 2x-1$ 인 직육면체의 겉넓이를 나타낸 식은?

① $16x^2+8x-2$ ② $16x^2+8x+2$

③ $16x^2-12x+4$ ④ $16x^2+12x-4$

⑤ $16x^2-8x+8$

해설

$$2\times\{(x+1)(2x+1)+(2x+1)(2x-1)+(2x-1)(x+1)\}$$
$$=2(8x^2+4x-1)$$
$$=16x^2+8x-2$$

12. $x(x-1)(x+2)(x-3) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx$ 에서 상수 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.

13. $x+y=5,\ x^2+y^2=13$ 일 때, xy 의 값은?

① -6 ② -12 ③ 4 ④ 6 ⑤ 12

해설

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

$25 = 13+2xy$

$2xy = 12$

$\therefore\ xy = 6$

14. 다음 중 계산 중 옳은 것은?

① $(-2x^7)^2 \div (-x^3)^2 \times 3x = 6x^{10}$

② $2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 11ab$

③ $(2x^2 + 5x - 7) + (-3x^2 + 6x + 6) = -x^2 + 11x + 2$

④ $(6a^2b + 4a^2) \div 2a = 3b + 2a$

⑤ $-3x(2x - y) + 9x^2 = 15x^2 + 3xy$

해설

$$2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 2ab + 9a^6b^2 \div a^5b$$
$$= 2ab + 9ab = 11ab$$

15. 밑면의 모양이 직사각형이고, 그 밑면의 가로의 길이와 세로의 길이가 각각 $2a$, $3b$ 인 사각기둥이 있다. 이 사각기둥의 부피가 $36a^2b^2$ 일 때, 이 사각기둥의 높이는?

① $6a$ ② $6b$ ③ $6ab$ ④ $10ab$ ⑤ $10b$

해설

사각기둥의 높이를 h 라 할 때

$2a \times 3b \times h = 36a^2b^2$

$6abh = 36a^2b^2$

$\therefore\ h = 6ab$

16. $x=2,\ y=-3$ 일 때 $\dfrac{xy^2-2x^2y}{xy}+\dfrac{yx^2-2y^2}{y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\frac{xy^2-2x^2y}{xy}+\frac{yx^2-2y^2}{y}=y-2x+x^2-2y$$
$$=-3-4+4+6=3$$

17. $(3x+ay-2)(2x-y+4)$를 전개하면 상수항을 제외한 각 항의 계수의 총합이 8이다. 이때, a의 값은?

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

$6x^2-3xy+12x+2axy-ay^2+4ay-4x+2y-8$

$=6x^2+8x+(2a-3)xy-ay^2+(4a+2)y-8$

$6+8+(2a-3)-a+(4a+2)=8$

$5a+13=8$

$\therefore a=-1$

18. $6\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y\right)$ 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

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

19. 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 $(x+3)(x-4)=x^2-x-12$

20. $(2x+a)(bx-3) = 8x^2 + cx - 9$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$2bx^2 + (ab-6)x - 3a = 8x^2 + cx - 9$

$-3a = -9 \Rightarrow a = 3$

$2b = 8 \Rightarrow b = 4$

$c = ab - 6 \Rightarrow c = 6$

$\therefore\ a+b+c = 13$

21. $(x-3y+2)^2$을 전개하면?

① $x^2+9y^2+4-6xy+4x-12y$

② $x^2+3y^2+4-6xy+4x-12y$

③ $x^2+3y^2+4+3xy-2x+6y$

④ $x^2+9y^2+4-3xy+2x-6y$

⑤ $x^2+3y^2+4-3xy+2x-6y$

해설

$x-3y=t$라 하면

$(x-3y+2)^2=(t+2)^2$

$=t^2+4t+4$

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

$=x^2-6xy+9y^2+4x-12y+4$

22. $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$을 전개했을 때 x의 계수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -8

해설

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

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

$x^2+x=t$라 하면

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

$=(t-2)(t-6)$

$=t^2-8t+12$

$=(x^2+x)^2-8(x^2+x)+12$

$=x^4+2x^3+x^2-8x^2-8x+12$

$=x^4+2x^3-7x^2-8x+12$

$\Rightarrow x$의 계수 : -8

23. $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1) = 2^a + b$ 에서 $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$(2-1)$ 을 곱한다.

$2-1=1$ 이므로 식의 값에 변화없다.

$(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$

$= (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$

$= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)$

$= (2^8-1)(2^8+1) = 2^{16}-1$

$\therefore\ a=16,\ b=-1$

$\therefore\ a-b = 16-(-1) = 17$

24. $\dfrac{1234}{4321^2 - 4320 \times 4322}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1234

해설

$$\frac{1234}{4321^2 - (4321-1)(4321+1)}$$
$$= \frac{1234}{4321^2 - 4321^2 + 1}$$
$$= 1234$$

25. $\dfrac{4a^2b^2-\square}{-2ab^2}=-2a+4ab$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 알맞은 식은?

① $-8a^3b^2$ ② $-8a^3b^3$ ③ $-8a^2b^3$

④ $8a^3b^2$ ⑤ $8a^2b^3$

해설

$\dfrac{4a^2b^2-\square}{-2ab^2}=-2a+4ab$ 에서 빈 칸에 들어갈 식을 A 로 놓자.

$4a^2b^2-A=-2ab^2(-2a+4ab)$

$A=4a^2b^2+2ab^2(-2a+4ab)$

$=4a^2b^2+8a^2b^3-4a^2b^2=8a^2b^3$

26. $3x(x-y)+\dfrac{4x^3y-8x^2y^2}{-2xy}$ 를 간단히 했을 때, x^2 항의 계수를 구하여라.

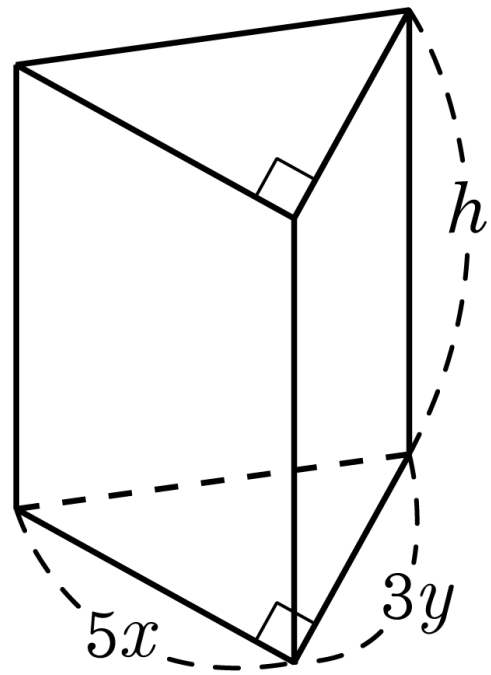
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

(준식) $= 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy$
따라서 x^2 항의 계수는 1 이다.

27. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가 $30x^2y + 45xy^2$ 일 때, 이 삼각기둥의 높이 h를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4x + 6y$

해설

$$h = (30x^2y + 45xy^2) \times \frac{2}{15xy} = 4x + 6y$$

28. $x=\frac{4}{9}$ 일 때, $1-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}=\frac{a}{b}$ 에서 $a+b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 5 ④ 7 ⑤ 14

해설

$x=\frac{4}{9}$ 이고

$1-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}=1-\frac{x}{x-1}=\frac{-1}{x-1}=\frac{a}{b}$ 이다.

$\therefore \ \frac{-1}{x-1}=\frac{-1}{-\frac{5}{9}}=\frac{9}{5}$

$\therefore \ a+b=5+9=14$ 이다.

29. $a=-2x+3y,\ b=x-2y$일 때, $4(2a-3b)-2(a-4b)$를 x, y에 관한 식으로 나타내면?

① $-40x+70y$ ② $-32x-58y$ ③ $-24x+38y$

④ $-16x+26y$ ⑤ $-8x+20y$

해설

$4(2a-3b)-2(a-4b)$를 간단히 정리하면

$8a-12b-2a+8b=6a-4b$이다.

$a=-2x+3y,\ b=x-2y$를 대입하면

$$\begin{aligned} 6a-4b &= 6(-2x+3y)-4(x-2y) \\ &= -12x+18y-4x+8y \\ &= -16x+26y \end{aligned}$$