1. 식 $(a^2)^4 \times (a^3)^3 \times a^2$을 간단히 하면?

① a^{12} ② a^{15} ③ a^{16} ④ a^{19} ⑤ a^{20}

해설

$(a^2)^4 \times (a^3)^3 \times a^2 = a^8 \times a^9 \times a^2 = a^{19}$이다.

2. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

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

② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = 32x^8y^5$

③ $-4(x^2)^2 \div 2x^4 = -2$

④ $2x^3 \times (-3x^2) = -6x^5$

⑤ $16x^2y \div 2xy \times 4x = 32x^2$

해설

② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = -8x^6y^3 \times 4x^2y^2$
$= -32x^8y^5$

3. 다음을 보고 단항식 A 를 구하면?

$$\left(\frac{b^2}{2a}\right) \div A \times \left(-\frac{a^2b}{3}\right)^3 = \frac{ab^2}{18}$$

① $\frac{a^3b^3}{3}$ ② $\frac{a^4b^3}{3}$ ③ $-\frac{a^4b^3}{3}$
④ $-\frac{3}{a^4b^3}$ ⑤ $\frac{3}{a^4b^3}$

해설

$$A = \left(\frac{b^2}{2a}\right) \times \left(-\frac{a^2b}{3}\right)^3 \div \frac{ab^2}{18}$$
$$= \frac{b^2}{2a} \times \frac{a^6b^3}{-27} \times \frac{18}{ab^2}$$
$$= -\frac{a^4b^3}{3}$$

4. $(Ax^2-3x+1)-(-x^2+Bx+4)=3x^2+2x+C$ 에서 A, B, C 의 값을 각각 맞게 구한 것은?

① $A=2, B=-1, C=3$　② $A=4, B=-1, C=5$

③ $A=4, B=-5, C=-5$　④ $A=2, B=5, C=3$

⑤ $A=2, B=-5, C=-3$

해설

$(Ax^2-3x+1)-(-x^2+Bx+4)=3x^2+2x+C$
$Ax^2-3x+1+x^2-Bx-4=3x^2+2x+C$
$Ax^2+x^2-3x-Bx+1-4=3x^2+2x+C$
$A+1=3 \quad \therefore A=2$
$-3-B=2 \quad \therefore B=-5$
$1-4=C \quad \therefore C=-3$

5. 윗변의 길이가 a, 아랫변의 길이가 b, 높이가 h인 사다리꼴의 넓이를 s라 할 때, b를 다른 문자에 관한 식으로 나타내면?

① $b = 2s - h$　② $b = 2s + ah$　③ $b = \frac{2s}{h} - a$

④ $b = \frac{2s}{h} + a$　⑤ $b = \frac{2s}{h} + 1$

해설

$s = (a+b) \times h \div 2 = \frac{ah+bh}{2}$

$2s = ah + bh$

$bh = 2s - ah$

$\therefore\ b = \frac{2s-ah}{h} = \frac{2s}{h} - a$

6. $(2ab^2)^2 \times \left(\dfrac{a^2}{2b^3}\right)^4 \times \left(\dfrac{2b^4}{a^5}\right)^2$ 을 간단히 하면?

① 1 ② a ③ b ④ $\dfrac{b}{a}$ ⑤ $\dfrac{1}{b}$

해설

$$(2ab^2)^2 \times \left(\frac{a^2}{2b^3}\right)^4 \times \left(\frac{2b^4}{a^5}\right)^2$$

$$= 4a^2b^4 \times \frac{a^8}{16b^{12}} \times \frac{4b^8}{a^{10}} = a^0b^0 = 1$$

7. 다음 식을 간단히 하면?

$(ab^2)^2 \times a^2b \div (ab)^2$

① ab^2 ② ab^3 ③ a^2b^2 ④ a^2b^3 ⑤ a^3b^3

해설

$(ab^2)^2 \times a^2b \div (ab)^2 = a^2b^4 \times a^2b \times \frac{1}{a^2b^2} = a^2b^3$

8. $4x^2 - \{3x^2 - 2x + (5x - 4)\} = Ax^2 + Bx + C$ 일 때, $A + B + C$ 의 값은?

① 14 ② 8 ③ 4 ④ 2 ⑤ 0

해설

$4x^2 - \{3x^2 - 2x + (5x - 4)\} = 4x^2 - (3x^2 + 3x - 4) = x^2 - 3x + 4 = Ax^2 + Bx + C$
따라서 $A = 1$, $B = -3$, $C = 4$ 이므로 $A+B+C = 1+(-3)+4 = 2$ 이다.

9. 어떤 식에서 $-x^2-2x$를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $4x^2+x$가 되었다. 바르게 계산하였을 때의 답은?

① $2x^2+x$ ② $3x^2-x$ ③ $4x^2+x$

④ $5x^2+3x$ ⑤ $6x^2+5x$

해설

어떤 식을 A라 하면
$A+(-x^2-2x)=4x^2+x$
$A=(4x^2+x)-(-x^2-2x)=5x^2+3x$
따라서 바르게 계산하면 $(5x^2+3x)-(-x^2-2x)=$
$6x^2+5x$이다.

10. $(3x+a)(4x-5) = 12x^2 + bx - 10$에서 a, b가 상수일 때, $a+b$의 값을 구하면?

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설

$(3x+a)(4x-5) = 12x^2 - 15x + 4ax - 5a = 12x^2 + bx - 10$

$-5a = -10$

$\therefore\ a = 2$

$b = 4a - 15 = 4 \times 2 - 15 = -7$

$\therefore\ a+b = 2 - 7 = -5$

11. $(x-3)\left(x+\frac{1}{2}\right)$ 의 전개식에서 x 의 계수와 상수항의 합은?

① -4 ② $-\frac{1}{4}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 3

해설

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

x 의 계수는 $-\frac{5}{2}$ 이고, 상수항은 $-\frac{3}{2}$ 이므로

그 합은 $\left(-\frac{5}{2}\right)+\left(-\frac{3}{2}\right)=-4$ 이다.

12. $(5x-6)(4x+3)$ 을 전개한 식은?

① $20x^2+2x-18$ ② $20x^2+4x-18$

③ $20x^2+6x-18$ ④ $20x^2-9x+18$

⑤ $20x^2-9x-18$

해설

$(5x-6)(4x+3)=(5\times4)x^2+\{5\times3+(-6)\times4\}x+(-6)\times3=$
$20x^2-9x-18$

13. 다음 전개식 중 옳은 것은?

① $(x+3)^2 = x^2 + 3x + 9$

② $(4x-3y)^2 = 16x^2 - 12xy + 9y^2$

③ $(x+3y)(3y-x) = x^2 - 9y^2$

④ $(x-5)(x+4) = x^2 - x - 20$

⑤ $(x+5y)(2x-3y) = 2x^2 + 13x - 15y^2$

해설

① $(x+3)^2 = x^2 + 6x + 9$
② $(4x-3y)^2 = 16x^2 - 24xy + 9y^2$
③ $(x+3y)(3y-x) = (x+3y)(-x+3y) = -x^2 + 9y^2$
④ $(x-5)(x+4) = x^2 - x - 20$
⑤ $(x+5y)(2x-3y) = 2x^2 + 7xy - 15y^2$
따라서 옳은 식은 ④번이다.

14. 203^2 을 계산하는데 다음 중 가장 편리한 전개 공식은?

① $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

② $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

③ $m(a+b) = ma + mb$

④ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

⑤ $(a+b)(c+d) = ac + bc + ad + bd$

해설

$203^2 = (200+3)^2$ 이므로 $a = 200,\ b = 3$ 이라고 하면
$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하면 된다.

15. $a-b=-2$, $ab=4$ 일 때, a^2+b^2 의 값은?

① 8 ② 12 ③ -4 ④ -7 ⑤ -15

해설

$a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=(-2)^2+2\times 4=12$

16. $3(2x+y-2)+(-2x^2+2xy+4x)\div\frac{x}{2}$를 간단히 하였을 때, x, y 계수들의 합을 구하면?

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$3(2x+y-2)+(-2x^2+2xy+4x)\div\frac{x}{2}$

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

$=6x+3y-6-4x+4y+8=2x+7y+2$

$\therefore 2+7=9$

17. $3(2x-y)=5+2x$일 때, $2x-3y+1$ 을 x 의 식으로 나타내면?

① $-2x-6$ ② $-2x+6$ ③ $-2x-5$

④ $2x+4$ ⑤ $2x-4$

해설

$3(2x-y)=5+2x$를 y로 정리하면

$6x-3y=5+2x$

$3y=4x-5$

$y=\dfrac{4x-5}{3}$를 주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned}2x-3y+1 &= 2x-(4x-5)+1\\ &= 2x-4x+5+1=-2x+6\end{aligned}$$

18. $(x^a)^4 = x^{16} \div x^a \div x$ 일 때, a의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x^{4a} = x^{16-a-1} = x^{15-a}$, $4a = 15 - a$

$\therefore\ a = 3$

19. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $(-2x^2y)^3 = -8x^6y^3$　　② $(-5x)^2 = 25x^2$

③ $(x^3y)^4 = x^{12}y^4$　　④ $(2a^2b^3)^2 = 4a^4b^5$

⑤ $(-3a^3)^2 = 9a^6$

해설

④ $(2a^2b^3)^2 = 4a^4b^6$

20. $\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{64x^{15}}{y^{3c}}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{4^b x^{ab}}{y^b} = \frac{4^3 x^{15}}{y^{3c}}$ 이므로

$b=3$, $ab=15$ 이므로 $a=5$ 이다.

$b=3c$ 이므로 $c=1$ 이다.

$\therefore a+b+c=5+3+1=9$

21. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $(a^3)^2 \div a^2$ ② $a^2 \times a^2$

③ $a \times a^3$ ④ $a^2 + a^2 + a^2 + a^2$

⑤ $\frac{1}{2}a^2(a^2 + a^2)$

해설

④ $a^2 + a^2 + a^2 + a^2 = 4a^2$ 이고 ①, ②, ③, ⑤는 a^4 이므로 다른 하나는 ④이다.

22. $2^n = x$, $3^n = y$ 일 때, $9^n \times 24^{3n} \div 3^{2n}$ 을 x, y 에 관한 식으로 옳게 나타낸 것은?

① x^5y^2 ② x^6y ③ x^6y^4 ④ x^8y^2 ⑤ x^9y^3

해설

$$\begin{aligned} 9^n \times 24^{3n} \div 3^{2n} &= 3^{2n} \times 2^{9n} \times 3^{3n} \div 3^{2n} \\ &= 3^{3n} \times 2^{9n} \\ &= y^3 \times x^9 \\ &= x^9y^3 \end{aligned}$$

23. $2^{10} \times 3 \times 5^8$ 은 몇 자리의 수인가?

① 8자리의 수 ② 9자리의 수 ③ 10자리의 수
④ 11자리의 수 ⑤ 12자리의 수

해설

$2^{2+8} \times 3 \times 5^8 = 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8$
따라서 10자리의 수이다.

24. $2^{x+4} = 4^{2x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값은?

① -1 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

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

$3x = 6$

$\therefore x = 2$

25. $x=2y$일 때, $\dfrac{x}{x+y}+\dfrac{y}{x-y}$의 값을 구하면? (단, $x\neq 0$, $y\neq 0$)

① $\dfrac{2}{3}$ ② $\dfrac{5}{3}$ ③ $\dfrac{2}{5}$ ④ $\dfrac{3}{5}$ ⑤ $\dfrac{4}{3}$

해설

$\dfrac{x}{x+y}+\dfrac{y}{x-y}$에 $x=2y$를 대입하면

$\dfrac{2y}{2y+y}+\dfrac{y}{2y-y}=\dfrac{2y}{3y}+\dfrac{y}{y}=\dfrac{2}{3}+1=\dfrac{5}{3}$

26. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

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

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

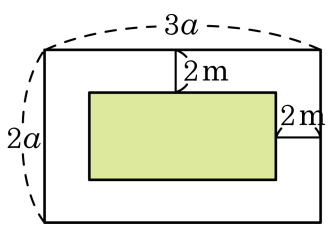
⑤ $\left(3x+\frac{5}{2}y\right)^2-30xy$

해설

①, ②, ④, ⑤ : $9x^2-15x+\frac{25}{4}y^2$

③ : $-9x^2+15x-\frac{25}{4}y^2$

27. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 공원에 폭이 2 m인 산책로를 만들었다. 산책로를 제외한 공원의 넓이는?

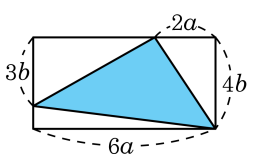


① $(6a^2 - 6a + 4)$ m^2
② $(6a^2 - 12a + 6)$ m^2
③ $(6a^2 - 20a + 6)$ m^2
④ $(6a^2 - 20a + 16)$ m^2
⑤ $(6a^2 - 25a + 16)$ m^2

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로)
$= (3a - 4)(2a - 4)$
$= (6a^2 - 20a + 16)$ m^2

28. 다음 그림과 같이 가로의 길이가 $6a$, 세로의 길이가 $4b$인 직사각형이 있다. 색칠한 부분의 넓이 S를 a에 관해서 풀면?



① $a = b\mathrm{S}$ ② $a = \dfrac{\mathrm{S}}{b}$ ③ $a = \dfrac{\mathrm{S}}{7b}$

④ $a = \dfrac{\mathrm{S}}{9b}$ ⑤ $a = \dfrac{S}{11b}$

해설

직사각형의 넓이에서 색칠한 삼각형 주위의 삼각형 3개의 넓이를 뺀다.

$6a \times 4b - \dfrac{1}{2}(4a \times 3b + 2a \times 4b + b \times 6a) = 11ab$

$\therefore\ S = 11ab$

$\therefore\ a = \dfrac{S}{11b}$

29. $a^2=12$, $b^2=18$ 일 때, $\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a-\frac{2}{3}b\right)$ 의 값은?

① -9 ② -8 ③ -6 ④ -5 ⑤ -3

해설

$$\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a-\frac{2}{3}b\right)=\left(\frac{1}{2}a\right)^2-\left(\frac{2}{3}b\right)^2$$
$$=\frac{1}{4}a^2-\frac{4}{9}b^2$$
$$=\frac{1}{4}\times 12-\frac{4}{9}\times 18$$
$$=3-8=-5$$

30. $(x-y+2)(x-y+3)-(x+2y-3)^2$을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면?

① -3 ② 6 ③ 9 ④ 15 ⑤ 21

해설

$x-y=A,\ x+2y=B$라 하면

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

$=(A+2)(A+3)-(B-3)^2$

$=A^2+5A+6-B^2+6B-9$

$=(x-y)^2+5(x-y)+6-(x+2y)^2+6(x+2y)-9$

$=x^2-2xy+y^2+5x-5y+6-x^2-4xy-4y^2+6x+12y-9$

$=-3y^2-6xy+11x+7y-3$

$\therefore$ 상수항을 제외한 나머지 항의 계수의 총합 : $-3-6+11+7=9$