1. 다음 중 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은?

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$
② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$
③ $\dfrac{a^{12}}{a^8} \div a^2$
④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$
⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

해설

$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$ 이다.
① $a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$
② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$
③ $\dfrac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$
④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$
⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

2. $3^4 = A$라 할 때, 다음 중 $9^3 \div 9^7$의 값과 같은 것은?

① A ② A^2 ③ A^3 ④ $\frac{1}{A}$ ⑤ $\frac{1}{A^2}$

해설

$9^3 \div 9^7 = \frac{1}{9^4} = \frac{1}{(3^2)^4} = \frac{1}{(3^4)^2} = \frac{1}{A^2}$ 이다.

3. $a^{13}b^9 \div \left(a^x b^3\right)^2 = a^3 b^y$ 일 때, $x \times y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$a^{13}b^9 \div a^{2x}b^6 = a^3 b^y$

$13 - 2x = 3 \qquad \therefore\ x = 5$

$9 - 6 = y \qquad \therefore\ y = 3$

$\therefore\ x \times y = 15$

4. $4xy \times (x^2y) \div \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면?

① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $16x$ ④ $4xy^2$ ⑤ $8x^2y^2$

해설

$4xy \times x^2y \times \frac{4}{x^2y^2} = 16x$

5. $\frac{27}{8} \times \square \div \left\{ \left(-\frac{xy}{2}\right)^3 \times (-3xy^2)^2 \right\} = -\frac{3}{x^2y^4}$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면?

① xy ② x^2y^2 ③ x^3y^3 ④ x^4y^4 ⑤ x^5y^5

해설

$\frac{27}{8} \times \square \div \left\{ \frac{-x^3y^3}{8} \times 9x^2y^4 \right\} = -\frac{3}{x^2y^4}$

$\square = -\frac{3}{x^2y^4} \times \frac{8}{27} \times \frac{-x^3y^3}{8} \times 9x^2y^4$

$\therefore \square = x^3y^3$

6. 다음 식에서 n의 값을 구하여라.
$8^n \times 2^3 = 512$

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$8^n \times 2^3 = 512$
$2^{3n} \times 2^3 = 2^9$
$3n + 3 = 9$
$\therefore\ n = 2$

7. $2y-2\left[x+3y-3\left\{-2y+2(x+y)\right\}\right]$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 y 의 계수의 합은?

① -7 ② -3 ③ 0 ④ 6 ⑤ 11

해설

$2y-2\left[x+3y-3\left\{-2y+2(x+y)\right\}\right]$
$=2y-2\left\{x+3y-3(-2y+2x+2y)\right\}$
$=2y-2(x+3y+6y-6x-6y)$
$=2y-2x-6y-12y+12x+12y$
$=10x-4y$
$\therefore 10+(-4)=6$

8. $n = \dfrac{st-p}{pr}$ 를 t 에 관하여 풀면?

① $t = \dfrac{p(nr-1)}{s}$ ② $t = \dfrac{pnr+1}{s}$ ③ $t = \dfrac{nr+1}{sp}$
④ $t = \dfrac{p(nr+1)}{s}$ ⑤ $t = \dfrac{s(nr+1)}{p}$

해설

$n = \dfrac{st-p}{pr}$, $npr = st - p$, $st = npr + p$, $st = p(nr+1)$

$\therefore\ t = \dfrac{p(nr+1)}{s}$

9. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 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 $(2a^2b^3)^2 = 4a^4b^6$

10. $2^{x+4} = 4^{x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값은?

① -1 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

해설

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

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

$\therefore x = 6$

11. $\frac{2x+y}{4}-\frac{x-3y}{3}$ 를 간단히 하면?

① $2x+15y$　② $\frac{1}{6}x+\frac{5}{4}y$　③ $\frac{5}{6}x+5y$
④ $x+4y$　⑤ $\frac{5}{4}x-\frac{1}{6}y$

해설

$$\frac{2x+y}{4}-\frac{x-3y}{3}$$
$$=\frac{3(2x+y)-4(x-3y)}{12}$$
$$=\frac{6x+3y-4x+12y}{12}$$
$$=\frac{2x+15y}{12}=\frac{1}{6}x+\frac{5}{4}y$$

12. 다음 조건을 만족할 때, 상수 $A,\ B,\ C,\ D,\ E$ 의 값이 <u>아닌</u> 것은?

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)=Ax^2+Bx-7$
㉡ $\dfrac{2x^2-3x+1}{2}-\dfrac{x^2-2x+3}{3}=\dfrac{Cx^2+Dx+E}{6}$

① $A=1$　② $B=-6$　③ $C=4$　④ $D=-5$　⑤ $E=3$

해설

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)$
$=4x^2-12x-3x^2+6x-7$
$=x^2-6x-7$
즉, $Ax^2+Bx-7=x^2-6x-7$ 이다.
따라서 $A=1,\ B=-6$ 이다.

㉡ $\dfrac{2x^2-3x+1}{2}-\dfrac{x^2-2x+3}{3}$
$=\dfrac{3(2x^2-3x+1)}{6}-\dfrac{2(x^2-2x+3)}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3}{6}-\dfrac{2x^2-4x+6}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3-(2x^2-4x+6)}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3-2x^2+4x-6}{6}$
$=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$
즉, $\dfrac{Cx^2+Dx+E}{6}=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$ 이다.
따라서 $C=4,\ D=-5,\ E=-3$ 이다.

13. $\frac{x}{6}(12x+24)-\frac{x}{12}(36-12x)=\mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$ 라 할 때, $\mathrm{A}-\mathrm{B}$ 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

(준식) $=2x^2+4x-(3x-x^2)$
$=3x^2+x=\mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$

$\mathrm{A}=3,\ \mathrm{B}=1$
$\therefore \mathrm{A}-\mathrm{B}=2$

14. $(6x^2y - 4xy^2) \div (-\frac{2}{3}xy)$ 을 간단히 하면?

① $9x + 6y$
② $9x + 6y^2$
③ $-9x + 6y$
④ $-9x^3y^2 + 6x^2y^3$
⑤ $9x^3y^2 - 6x^2y^3$

해설

$(6x^2y - 4xy^2) \div (-\frac{2}{3}xy) = (6x^2y - 4xy^2) \times (-\frac{3}{2xy}) = -9x + 6y$

15. $A = x(2x+1)$, $B = (8x^3+2x^2-6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 이다. $A - [2B - \{A + (B + C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면?

① 10　　② 11　　③ 12　　④ 13　　⑤ 14

해설

$A = 2x^2 + x$, $B = -4x^2 - x + 3$, $C = 2x^2$

$A - [2B - \{A + (B + C)\}]$

$= 2A - B + C$

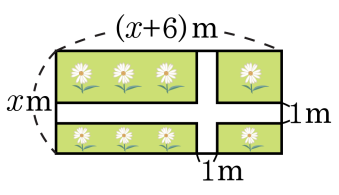
$= 2(2x^2 + x) - (-4x^2 - x + 3) + 2x^2$

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

$= 10x^2 + 3x - 3$

$\therefore\ 10 + 3 + (-3) = 10$

16. 다음 그림은 직사각형 모양으로 생긴 꽃밭에 폭이 1m 인 길을 만든 것이다. 길을 내고 난 꽃밭의 넓이를 x 를 사용하여 나타내면?



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

해설

$(x+5)(x-1)=x^2+4x-5$

17. $5x-3y-7=-x+9y-1$ 일 때, $-5x+2y-1$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면 $ay+b$ 라고 한다. $a+b$ 의 값은?

① -14 ② -10 ③ -5 ④ 10 ⑤ 14

해설

$5x-3y-7=-x+9y-1$, $6x=12y+6$, $x=2y+1$을 대입하면,

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= -5(2y+1)+2y-1 \\ &= -10y-5+2y-1 \\ &= -8y-6\end{aligned}$$

$\therefore\ a+b=-14$

18. n이 자연수일 때, $(-1)^{2n+1} \times (-1)^{2n} \times (-1)^{2n-1}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$2n+1$, $2n-1$은 홀수, $2n$은 짝수 이다.

$\therefore$ (준식) $= (-1)^{2n+1+2n+2n-1}$

$= (-1)^{6n} = 1 (\because n$은 자연수$)$

19. 다음 ㉠ ~ ㉢ 안에 알맞은 수를 넣어라.

$$\left(\frac{x^2z^{\boxed{㉠}}}{\boxed{㉡}y^5}\right)^{\boxed{㉢}} = \frac{x^8z^{12}}{16y^{20}}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠: 3

▷ 정답 : ㉡: 2

▷ 정답 : ㉢: 4

해설

$2 \times \boxed{㉢} = 8, \quad \therefore \boxed{㉢} = 4$

$\boxed{㉠} \times 4 = 12, \quad \therefore \boxed{㉠} = 3$

$\boxed{㉡}^4 = 16, \quad \therefore \boxed{㉡} = 2$

20. 다음 두 식을 만족하는 단항식 A , B 에 대하여 A^2 은?

$$A \times B = 36a^3b^4 \ , \ \frac{A}{B} = 4a$$

① $144ab$　② $144a^2b^2$　③ $144a^3b^3$
④ $144a^4b^4$　⑤ $144a^5b^5$

해설

$$A^2 = (A \times B) \times \frac{A}{B} = 36a^3b^4 \times 4a$$
$$= 36 \times 4 \times a^3 \times a \times b^4 = 144a^4b^4$$

21. 다음 식에서 P 의 값을 구하여라. (단, $a \neq b \neq c$)

$$P = \frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$P = \frac{-a}{(a-b)(c-a)} + \frac{-b}{(b-c)(a-b)} + \frac{-c}{(c-a)(b-c)}$$
$$= \frac{-a(b-c) - b(c-a) - c(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$
$$= \frac{-ab + ac - bc + ab - ac + bc}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0$$

22. $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=3$ 일 때, $\frac{a+3ab+b}{a-ab+b}$ 의 값은?

① -3　② -2　③ 0　④ 2　⑤ 3

해설

$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=3,\ \frac{a+b}{ab}=3$

$\therefore\ 3ab=a+b$

$$\begin{aligned}\frac{a+3ab+b}{a-ab+b}&=\frac{3ab+3ab}{3ab-ab}\\&=\frac{6ab}{2ab}\\&=3\end{aligned}$$

23. 자연수 n 의 일의 자리 숫자를 $P(n)$ 이라고 할 때, $P(4^{101})+P(7^{99})$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$4=4$
$4^2=16$
$4^3=64$
$7=7$
$7^2=49$
$7^3=343$
$7^4=2401$
위에서 알 수 있듯이 일의 자리 숫자는 각각 4 의 거듭제곱은 4, 6 이 반복되며, 7 의 거듭제곱은 7, 9, 3, 1 이 반복된다.
$101\div2=50\cdots1,\ 99\div4=24\cdots3$
그러므로 $P(4^{101})+P(7^{99})=4+3=7$ 이다.

24. 어떤 식 A 에 $2x^2-5x+7$ 을 빼야 할 것을 잘못하여 더하였더니, 답이 $7x^2-2x+3$ 이 되었다. 바르게 계산한 답은?

① $5x^2+3x-4$ ② $5x^2-3x-4$ ③ $3x^2-2x+17$
④ $3x^2+8x-11$ ⑤ $3x^2-12x+3$

해설

$$\begin{aligned} A &= 7x^2-2x+3-(2x^2-5x+7) \\ &= 5x^2+3x-4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{바른계산}) &= 5x^2+3x-4-(2x^2-5x+7) \\ &= 3x^2+8x-11 \end{aligned}$$

25. $a : b = 3 : 2,\ b : c = 1 : 2$일 때, $\dfrac{6a+5b-c}{3a+4b}$의 값은?

① $\dfrac{9}{2}$ ② $\dfrac{10}{3}$ ③ $\dfrac{19}{11}$ ④ $\dfrac{24}{17}$ ⑤ $\dfrac{27}{19}$

해설

$3b = 2a,\ c = 2b$이므로 $a = \dfrac{3}{2}b,\ c = 2b$

$\therefore\ \dfrac{6a+5b-c}{3a+4b} = \dfrac{(9+5-2)b}{\left(\dfrac{9}{2}+4\right)b} = \dfrac{12}{\dfrac{17}{2}} = \dfrac{24}{17}$