1. 다음 식을 만족하는 a, b, c 의 값은? (단, $a > 0, b > 0, c > 0$)

$$\left(\frac{x^a z^3}{cy^2}\right)^4 = \left(\frac{x^4 z^b}{81y^8}\right)$$

① $a = 1, b = 7, c = 3$
② $a = 2, b = 12, c = 3$
③ $a = 1, b = 12, c = 9$
④ $a = 1, b = 7, c = 3$
⑤ $a = 1, b = 12, c = 3$

해설

$a \times 4 = 4,\ a = 1$
$3 \times 4 = b,\ b = 12$
$c^4 = 81,\ c = 3$

2. 어떤 식에서 $-3x^2-1$을 더해야 할 것을 뺐더니 답이 $7x^2+5$가 되었다. 옳게 계산한 식을 구하면?

① x^2 ② x^2+3 ③ x^2-3x-2

④ $4x^2-3x-1$ ⑤ $4x^2-x+5$

해설

어떤 식을 A라 하면

$A-(-3x^2-1)=7x^2+5$

$A=(7x^2+5)+(-3x^2-1)=4x^2+4$

$\therefore$ 바르게 계산한 식 : $(4x^2+4)+(-3x^2-1)=$

x^2+3

3. $(3a-2b)(2a+b)$의 전개식에서, ab의 계수는?

① -3　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 3

해설

$(3a-2b)(2a+b)$의 전개식에서,
ab항이 나오는 경우를 구해 보면
$3a\times b-2b\times 2a=3ab-4ab=-ab$
$\therefore xy$의 계수 : -1

4. 다음 중 가장 큰 수를 고르면?

① $2^2 \times 2^2$　② 3×3^2　③ $2 \times (-2)^4$

④ $(-4)^3 \times 4^2$　⑤ $(-3)^3 \times (-3)$

해설

① $2^2 \times 2^2 = 2^{2+2} = 2^4 = 16$

② $3 \times 3^2 = 3^3 = 27$

③ $2 \times (-2)^4 = 2 \times 2^4 = 2^{1+4} = 2^5 = 32$

④ $(-4)^3 \times 4^2 = -4^3 \times 4^2 = -4^5 = -1024$

⑤ $(-3)^3 \times (-3) = -3^3 \times (-3) = 3^4 = 81$

5. $3^{12} = 81^x$ 일 때, x의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$3^{12} = (3^4)^x = 3^{4x}$

$\therefore\ x = 3$

6. $64^4 \div 8^5$ 을 간단히 하면?

① 2^8 ② 2^9 ③ 2^{10} ④ 2^{11} ⑤ 2^{12}

해설

$(2^6)^4 \div (2^3)^5 = 2^{24-15} = 2^9$

7. $(5x^a)^b = 125x^9$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$5^b = 125 = 5^3$, $b = 3$
$x^{ab} = x^9$
$ab = 9$
$a = 3$
$\therefore \quad a+b = 6$

8. 다음 $\square$안에 알맞은 수는?

$$32^2 = 4^3 \times 2^{\square}$$

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 8

해설

$32^2 = (2^5)^2 = 2^{10} = (2^2)^3 \times 2^4 = 4^3 \times 2^{\square}$

$\therefore \square = 4$

9. $2^n = x$, $3^n = y$ 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

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

10. $2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5$ 은 n 자리의 자연수이다. n 의 값을 구하면?

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5 = 2^9 \times 5^{12}$

$= 2^9 \times 5^9 \times 5^3$

$= 10^9 \times 125$

따라서 12 자리의 수이다.

11. $a \neq 0$, $b \neq 0$ 이고 x, y 가 자연수일 때, $a^{(x-1)}b^{(1-x)} \div b^{(x-1)}a^{(1-x)}$ 을 간단히 하면? (단, $x > y$)

① 2 ② $\dfrac{a}{b}$ ③ $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{2x-2}$

④ $\dfrac{b^{2x}}{a^2}$ ⑤ $\left(\dfrac{b}{a}\right)^{2x+2}$

해설

$$\begin{aligned} a^{(x-1)}b^{(1-x)} \div b^{(x-1)}a^{(1-x)} &= a^{2x-2}b^{2-2x} \\ &= \frac{a^{2x-2}}{b^{2x-2}} \\ &= \left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2} \end{aligned}$$

12. 어떤 다항식 A 에서 $-x-2y+4$ 를 더하였더니 $4x+y-3$ 이 되었다. 다항식 A 는?

① $-x+2y-7$　② $-x+3y-3$　③ $5x-2y+4$

④ $5x+3y-7$　⑤ $5x+3y+7$

해설

$A+(-x-2y+4)=4x+y-3$ 이므로

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

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

$=5x+3y-7$

13. 식 $(5x^2-3x+4)+(2x^2+x-1)$ 을 간단히 하면?

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

④ $7x^2-2x+3$ ⑤ $7x^2-3x+6$

해설

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

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

$=7x^2-2x+3$

14. $11a^2-a-4$ 에서 어떤 식을 뺀 것은 그 어떤 식에서 $5a^2+9a-6$ 을 뺀 것과 결과가 같다고 한다. 어떤 식을 구하면?

① $-4a^2+8a+5$　② $8a^2-4a+5$　③ $-8a^2+4a-5$

④ $4a^2+8a-5$　⑤ $8a^2+4a-5$

해설

어떤 식을 A 라고 하면

$11a^2-a-4-A=A-(5a^2+9a-6)$

$2A=11a^2-a-4+5a^2+9a-6=16a^2+8a-10$

$\therefore\ A=8a^2+4a-5$

15. $a+\frac{4}{3}b-\left[\frac{7}{6}a-\left\{\frac{1}{2}a-\frac{1}{3}(a+2b)\right\}\right]$ 를 간단히 했을 때, b 의 계수는?

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ 2 ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ $\frac{10}{3}$

해설

$$\begin{aligned}
&a+\frac{4}{3}b-\left[\frac{7}{6}a-\left\{\frac{1}{2}a-\frac{1}{3}(a+2b)\right\}\right] \\
&=a+\frac{4}{3}b-\left\{\frac{7}{6}a-\left(\frac{1}{2}a-\frac{1}{3}a-\frac{2}{3}b\right)\right\} \\
&=a+\frac{4}{3}b-\left\{\frac{7}{6}a-\left(\frac{1}{6}a-\frac{2}{3}b\right)\right\} \\
&=a+\frac{4}{3}b-\left(\frac{7}{6}a-\frac{1}{6}a+\frac{2}{3}b\right) \\
&=a+\frac{4}{3}b-\left(a+\frac{2}{3}b\right) \\
&=a+\frac{4}{3}b-a-\frac{2}{3}b \\
&=\frac{2}{3}b
\end{aligned}$$

16. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $-(a-5b)=a+5b$

② $-x(-3x+y)=3x^2-xy$

③ $2x(3x-6)=6x^2-6x$

④ $3x(2x-3y)-2y(x+y)=6x^2-11xy-2y^2$

⑤ $-x(x-y+2)+3y(2x+y+4)=-x^2+7xy-2x+3y^2+12y$

해설

① $-(a-5b)=-a+5b$
③ $2x(3x-6)=6x^2-12x$

17. $\frac{3}{4}xy\left(-\frac{5}{3}x+\frac{1}{6}y-\frac{1}{3}\right)$을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$의 값은?

① $\frac{15}{8}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\frac{1}{8}$

해설

$\frac{3}{4}xy\times\left(-\frac{5}{3}x\right)+\frac{3}{4}xy\times\frac{1}{6}y+\frac{3}{4}xy\times\left(-\frac{1}{3}\right)=-\frac{5}{4}x^2y+\frac{1}{8}xy^2-\frac{1}{4}xy$

따라서 $a=\left(-\frac{5}{4}\right)+\frac{1}{8}+\left(-\frac{1}{4}\right)=-\frac{11}{8}$ 이므로 $|8a|=11$ 이다.

18. $12xy\left(-\frac{1}{6}x-\frac{3}{4}y+\frac{1}{3}\right)$을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a라 하자. 이때 $|a|$의 값은?

① 11 ② 9 ③ 7 ④ 5 ⑤ 3

해설

$12xy\times\left(-\frac{1}{6}x\right)+12xy\times\left(-\frac{3}{4}y\right)+12xy\times\frac{1}{3}$

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

따라서 $a=(-2)+(-9)+4=-7$ 이므로 $|a|=7$ 이다.

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

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

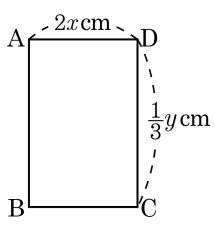
$(\text{준식}) = 2x^2+4x-(3x-x^2)$

$= 3x^2+x = Ax^2+Bx$

$A=3,\ B=1$

$\therefore A-B=2$

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} = 2x\,\text{cm}$, $\overline{CD} = \frac{1}{3}y\,\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD가 있다. $\overline{AD}$를 축으로 1회 전시켜서 생긴 회전체의 부피는 $\overline{CD}$를 축으로 1회 회전시켜서 생긴 회전체의 부피의 몇 배인가?



① $\frac{y}{5x}$ 배 ② $\frac{y}{6x}$ 배 ③ $\frac{y}{7x}$ 배 ④ $\frac{y}{8x}$ 배 ⑤ $\frac{y}{9x}$ 배

해설

문제에서 생기는 회전체의 모양은 원기둥이다.
(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로
$\overline{AD}$를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times \left(\frac{1}{3}y\right)^2 \times 2x = \frac{2}{9}\pi xy^2$$

$\overline{CD}$를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times (2x)^2 \times \frac{1}{3}y = \frac{4}{3}\pi x^2 y$$

$$\therefore\ \frac{2}{9}\pi xy^2 \div \frac{4}{3}\pi x^2 y = \frac{2}{9}\pi xy^2 \times \frac{3}{4\pi x^2 y} = \frac{y}{6x}\ (\text{배})$$