1. 3^3을 81번 더하여 얻은 값을 3의 거듭제곱으로 나타낸 것은?

① $3^3 + 81$　② 3×81　③ 3^7
④ $(3^3)^2$　⑤ $(3^3)^{25}$

해설

$3^3 \times 81 = 3^3 \times 3^4 = 3^7$

2. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 32^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면 $32a^x$ 이다. x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$a = \frac{1}{2} \times 2^x$ 이므로 $2^x = 2a$

$32^x = (2^5)^x = 2^{5x} = (2^x)^5$
$= (2a)^5 = 2^5 \times a^5 = 32a^5$

$\therefore\ x = 5$

3. $(3x^a y^2)^b \div (x^2 y^c)^4 = \dfrac{27}{x^2 y^6}$ 일 때, $a^2 + b - c$ 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$(3x^a y^2)^b \div (x^2 y^c)^4 = \dfrac{27}{x^2 y^6}$ 을 정리하면

$\dfrac{3^b x^{ab} y^{2b}}{x^8 y^{4c}} = \dfrac{27}{x^2 y^6}$

i) $3^b = 27, \quad b = 3$

ii) x^{ab} 에서 지수 ab 는 6 이 되어야 하므로

$a = 2$

iii) y^{4c} 에서 지수 $4c$ 는 12 가 되어야 하므로

$c = 3$

$\therefore\ a^2 + b - c = 4$

4. 다음 중에서 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 식이 같은 것끼리 짝지은 것을 모두 골라라.

㉠ $\frac{2}{x^2} \times \square = 18x$	㉡ $(3x)^2 \times \square = \frac{1}{x}$
㉢ $27x \div \square = \frac{3}{x^2}$	㉣ $6x^2 \div x^5 \div \square = x$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

㉠ $\square = 18x \times \frac{x^2}{2} = 9x^3$

㉡ $\square = \frac{1}{x} \times \frac{1}{9x^2} = \frac{1}{9x^3}$

㉢ $\square = 27x \times \frac{x^2}{3} = 9x^3$

㉣ $6x^2 \div x^5 \div \square = x$이므로 $\frac{6}{x^3} \div \square = x$

$\therefore \square = \frac{6}{x^4}$

따라서 $\square$ 안의 식이 같은 것은 ㉠과 ㉢이다.

5. $(a^2b-a^2)\div a-2(ab^2+6b^2)\div b$ 를 간단히 했을 때, ab 의 계수를 x , a 의 계수를 y 라 할 때, $3x-y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

(준식) $= ab-a-2ab-12b = -a-ab-12b$

$\therefore 3x-y = 3\times(-1)-(-1) = -2$

6. 다음 식 $\frac{2a^2b+3ab^2}{ab}-\frac{4ab-5b^2}{b}$ 을 간단히 하면?

① $-2a+8b$ ② $-2a-8b$ ③ $6a-8b$
④ $6a-2b$ ⑤ $2a+8b$

해설

$$\frac{2a^2b+3ab^2}{ab}-\frac{4ab-5b^2}{b}=2a+3b-4a+5b$$
$$=-2a+8b$$

7. 다음 등식을 y 에 관하여 풀면?

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

① $y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$ ② $y = -\frac{1}{5}x - 1$ ③ $y = 3x - 1$
④ $y = -2x - \frac{3}{2}$ ⑤ $y = x + \frac{5}{3}$

해설

$x - 2y = 2x + 3y + 5$
$-5y = x + 5$
$\therefore\ y = -\frac{1}{5}x - 1$

8. $2x+3y=3(x-1)+5y$ 일 때, $xy+y-3$ 을 y 에 관한 식을 나타내면?

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

해설

$2x+3y=3x-3+5y$를 x로 정리하면 $x=-2y+3$
주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} xy+y-3 &= (-2y+3)y+y-3 \\ &= -2y^2+4y-3 \end{aligned}$$

9. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a^6 \div a^3 = a^3$

② $b^6 \div b^{12} = \frac{1}{b^2}$

③ $a^8 \div a^2 \div a^2 = a^4$

④ $c^9 \div c^{10} = \frac{1}{c}$

⑤ $y^2 \div y^3 \times y^5 = y^4$

해설

① $a^6 \div a^3 = a^{6-3} = a^3$

② $b^6 \div b^{12} = b^{6-12} = b^{-6} = \frac{1}{b^6}$

③ $a^8 \div a^2 \div a^2 = a^{8-2-2} = a^4$

④ $c^9 \div c^{10} = c^{9-10} = c^{-1} = \frac{1}{c}$

⑤ $y^2 \div y^3 \times y^5 = y^{2-3+5} = y^4$

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

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

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

$\therefore\ a = 3$

11. $\dfrac{(a^3b^2)^3}{(ab^2)^m} = \dfrac{a^n}{b^4}$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\dfrac{(a^3b^2)^3}{(ab^2)^m} = \dfrac{a^9b^6}{a^mb^{2m}}$ 이므로 $2m-6=4$

$\therefore m=5$

$9-m=n$ 이므로 $n=4$

$\therefore m+n=9$

12. $10 \times 12 \times 14 \times 16 \times 18 \times 20 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7$ 을 간단히 하였을 때 $a+b+c$ 의 값은?

① 14　② 15　③ 16　④ 17　⑤ 18

해설

$10 \times 12 \times 14 \times 16 \times 18 \times 20$
$= 2 \times 5 \times 2^2 \times 3 \times 2 \times 7 \times 2^4 \times 2 \times 3^2 \times 2^2 \times 5$
$= 2^{11} \times 3^3 \times 5^2 \times 7$
$= 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7$
$a = 11,\ b = 3,\ c = 2$
$\therefore\ a+b+c = 11+3+2 = 16$

13. $x = 2y$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

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

14. 어떤 식에 $3x^2+5x-4$ 를 빼었더니 $7x^2+3x+1$ 이 되었다. 어떤 식을 구하면?

① $-4x^2+2x-3$ ② $-4x^2-8x-5$ ③ $4x^2+8x-3$
④ $10x^2+8x-5$ ⑤ $10x^2+8x-3$

해설

$7x^2+3x+1+(3x^2+5x-4)$
$=7x^2+3x+1+3x^2+5x-4$
$=10x^2+8x-3$

15. 상수 a, b 에 대하여 $7x - 2y - \{5y - (x - 5y)\} = ax + by$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$7x - 2y - \{5y - (x - 5y)\}$
$= 7x - 2y - (5y - x + 5y)$
$= 7x - 2y - (-x + 10y)$
$= 7x - 2y + x - 10y$
$= 8x - 12y$

이므로 $a = 8,\ b = -12$ 이다.

$\therefore\ a - b = 8 - (-12) = 20$

16. $2y-[x-\{3x+4y-\square\}]=-3x+7y$일 때, $\square$ 안에 알맞은 것은?

① $5x+y$　　② $-5x+2y$　　③ $-5x-2y$

④ $5x-y$　　⑤ $5x-2y$

해설

$2y-\{x-(3x+4y-\square)\}=-3x+7y$

$2y-(-2x-4y+\square)=-3x+7y$

$2x+6y-\square=-3x+7y$

$\therefore\ \square=5x-y$

17. 어떤 다항식에 $-x+5y+3$ 을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $3x-2y+1$ 이 되었다. 옳게 계산한 결과는?

① $x+8y+7$　② $2x+3y+4$　③ $2x-7y-2$
④ $x-2y+1$　⑤ $-x+2y-3$

해설

$\square - (-x+5y+3) = 3x-2y+1$

$\square = 3x-2y+1+(-x+5y+3) = 2x+3y+4$

옳게 계산한 결과는

$2x+3y+4+(-x+5y+3) = x+8y+7$

18. 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 $2x(3x-6)=6x^2-12x$

19. $\dfrac{8x^2y-12xy^2}{4xy}-\dfrac{-6xy+9y^2}{3y}$ 를 간단히 하면?

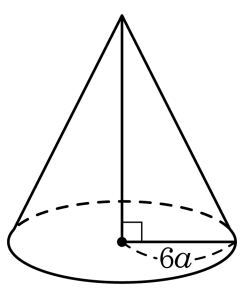
① 0　　② $4x$　　③ $4x-6y$

④ $7x-6y$　　⑤ $7x-14y$

해설

$$\frac{8x^2y-12xy^2}{4xy}-\frac{-6xy+9y^2}{3y}$$
$$=\left(\frac{8x^2y}{4xy}-\frac{12xy^2}{4xy}\right)-\left(\frac{-6xy}{3y}+\frac{9y^2}{3y}\right)$$
$$=2x-3y-(-2x+3y)$$
$$=2x-3y+2x-3y$$
$$=4x-6y$$

20. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $6a$ 인 원뿔의 부피가 $36\pi a^2b^3 - 24\pi a^2b^2$ 일 때, 원뿔의 높이는?



① $3b^2 - 2b$　② $3b^3 - 2b^2$　③ $6b^3 - 4b^2$
④ $6ab^3 - 4ab^2$　⑤ $12b^3 - 8b^2$

해설

원뿔의 부피 : $\frac{1}{3} \times$ (밑넓이) $\times$ (높이)

높이를 h라 하자.

$\frac{1}{3} \times 36\pi a^2 \times h = 36\pi a^2b^3 - 24\pi a^2b^2$

$12a^2h = 12a^2(3b^3 - 2b^2)$

$\therefore\ h = 3b^3 - 2b^2$

21. 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$)$

22. 메모리 용량 1MB 의 2^{10} 배를 1GB 라고 한다.
준호가 가지고 있는 PMP 가 32GB 의 용량이라고 하면, 준호는 256MB 의 동영상 강의를 몇 개 넣을 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 128 개

해설

1GB 는 1MB 의 2^{10} 배 이므로 32GB 는 (32×2^{10}) MB 이다.
$(32 \times 2^{10}) \div 256 = (32 \times 2^{10}) \div (2^8) = 32 \times 2^2 = 32 \times 4 = 128$ 이다.
따라서 PMP 에는 128 개의 동영상 강의가 들어갈 수 있다.

23. $f(x) = 2^x$ 에 대하여, 다음 식을 만족시키는 x 의 값을 구하여라.

$$f(x) \times f(5) \div f(2) = f(8)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} f(x) \times f(5) \div f(2) &= 2^x \times 2^5 \div 2^2 \\ &= 2^8 \end{aligned}$$

$x + 5 - 2 = 8$

$\therefore\ x = 5$

24. 다음에서 $x+y+z$ 의 값을 구하면?

- $(a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$
- $\left(\frac{a^4}{b^2}\right)^3 = \frac{a^y}{b^6}$
- $(a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$

① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$(a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$

$a^6 \times a^{3x} = a^{18}$

$6+3x=18 \qquad \therefore\ x=4$

$\left(\frac{a^4}{b^2}\right)^3 = \frac{a^y}{b^6}$

$\frac{a^{12}}{b^6} = \frac{a^y}{b^6} \qquad \therefore\ y=12$

$(a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$

$a^{2z}b^z \div a^2 = a^4b^3$

$a^{2z-2}b^z = a^4b^3 \qquad \therefore\ z=3$

$\therefore\ x+y+z=4+12+3=19$

25. $\left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^py^q = \frac{16y}{9x^2}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$\left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^py^q = \frac{16y}{9x^2}$

$\frac{16}{9}x^2y^6 \times 4xy \times \frac{1}{4x^py^q} = \frac{16y}{9x^2}$

$\frac{16}{9}x^{3-p}y^{7-q} = \frac{16y}{9x^2}$

$3-p=-2 \qquad \therefore\ p=5$

$7-q=1 \qquad \therefore\ q=6$

$\therefore\ p+q=11$