1. $(5x^a)^b = 125x^9$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$5^b = 125 = 5^3$, $b = 3$

$x^{ab} = x^9$

$ab = 9$

$a = 3$

$\therefore \quad a+b = 6$

2. 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

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

3. $\dfrac{2x^2-5x+4}{3}-\dfrac{x^2+2x+1}{4}=ax^2+bx+c$ 에서 $a+b+c$ 의 값은?

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

해설

$$\frac{2x^2-5x+4}{3}-\frac{x^2+2x+1}{4}$$
$$=\frac{4(2x^2-5x+4)}{12}-\frac{3(x^2+2x+1)}{12}$$
$$=\frac{8x^2-20x+16-(3x^2+6x+3)}{12}$$
$$=\frac{5x^2-26x+13}{12}$$
$$\therefore\ a+b+c=\frac{5}{12}+\left(-\frac{26}{12}\right)+\frac{13}{12}=-\frac{2}{3}$$

4. $7x-\frac{9}{4}\left[5x-\frac{2}{3}\left\{2y-\frac{1}{3}(x-3y)\right\}\right]$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 y 의 계수의 합은?

① $-\frac{11}{12}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ 0 ④ $-\frac{1}{4}$ ⑤ $-\frac{2}{3}$

해설

$$7x-\frac{9}{4}\left[5x-\frac{2}{3}\left\{2y-\frac{1}{3}(x-3y)\right\}\right]$$
$$=7x-\frac{9}{4}\left\{5x-\frac{2}{3}\left(2y-\frac{1}{3}x+y\right)\right\}$$
$$=7x-\frac{9}{4}\left(5x-\frac{4}{3}y+\frac{2}{9}x-\frac{2}{3}y\right)$$
$$=7x-\frac{45}{4}x+3y-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}y$$
$$=-\frac{19}{4}x+\frac{9}{2}y$$
$$\therefore -\frac{19}{4}+\frac{9}{2}=-\frac{1}{4}$$

5. 어떤 다항식 A 에서 $-x^2-2x+4$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $4x^2+x-3$ 이 되었다. 이 때, 어떤 다항식 A 는?

① $2x^2+x-1$ ② $3x^2-x+1$ ③ $4x^2+x-3$
④ $5x^2+3x-7$ ⑤ $6x^2+5x-11$

해설

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

6. $\frac{x}{3}(6-3x)-\frac{x}{2}(6x-8)-3x=\mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$ 라 할 때, $2\mathrm{A}+3\mathrm{B}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

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

$\mathrm{A}=-4,\ \mathrm{B}=3$
$\therefore 2\mathrm{A}+3\mathrm{B}=2\times(-4)+3\times3=1$

7. $12a^3 - 24a^2b$ 을 어떤 식으로 나눈 값이 $6a^2$ 이라 할 때, 어떤 식은?

① $a - 2b$　　② $a - 4b$　　③ $2a - 2b$

④ $2a - 4b$　　⑤ $2a - 24b$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$6a^2 \times A = 12a^3 - 24a^2b$

$A = \dfrac{12a^3 - 24a^2b}{6a^2} = 2a - 4b$

8. $A = x(2x+1)$, $B = (8x^3+2x^2-6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 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

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

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

$= 2A - B + C$

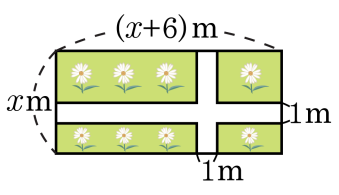
$= 2(2x^2 + x) - (-4x^2 - x + 3) + 2x^2$

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

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

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

9. 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

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

10. $x=-3,\ y=-\frac{1}{2}$ 일 때, $(2x^2y-8xy^2)\div 2xy$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$(2x^2y-8xy^2)\div 2xy=\frac{2x^2y-8xy^2}{2xy}$$
$$=x-4y$$

이 식에 $x=-3,\ y=-\frac{1}{2}$ 을 대입하면

$$-3-4\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-3+2=-1$$

11. $A = x^2 - 2x + 5$, $B = 2x^2 + x - 3$ 일 때, $5A - (2A + B)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $2x^2 - 5x + 8$
② $-3x^2 - 7x - 5$
③ $x^2 + 6x + 9$
④ $-x^2 + 10x - 22$
⑤ $x^2 - 7x + 18$

해설

(준식) $= 3A - B$
$= 3(x^2 - 2x + 5) - (2x^2 + x - 3)$
$= x^2 - 7x + 18$

12. $a = x + 2y,\ b = 3x - y$ 일 때, $4a - 3b$ 를 $x,\ y$ 에 관한 식으로 나타내면?

① $-5x + 5y$　② $-5x + 9y$　③ $-5x + 11y$
④ $-5x + 3y$　⑤ $-5x + y$

해설

$$\begin{aligned} 4a - 3b &= 4(x + 2y) - 3(3x - y) \\ &= 4x + 8y - 9x + 3y \\ &= -5x + 11y \end{aligned}$$

13. $x : y = 2 : 3$ 일 때, $5x + 2y - 3$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $8x - 3$

해설

비례식을 풀면 $3x = 2y$ 이다.
이 식을 $5x + 2y - 3$ 에 대입하면
$5x + 2y - 3 = 5x + 3x - 3 = 8x - 3$ 이다.

14. x 가 자연수일 때, 부등식 $-3x+3>-5-x$ 의 해를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 3

해설

$-3x+3>-5-x$를 부등식의 성질을 이용하여 간단히 하면
$-2x>-8$
$\therefore\ x<4$
따라서 x 는 4 보다 작은 자연수 이므로 $x=1,\ 2,\ 3$ 이다.

15. x 에 관한 부등식 $ax+8>0$ 의 해가 $x<1$ 일 때, 상수 a 의 값으로 옳은 것은?

① 5　　② -5　　③ 8　　④ -8　　⑤ 10

해설

$ax+8>0$, $ax>-8$ 의 해가 $x<1$ 이므로 $a<0$ 이다.

$x<-\frac{8}{a}$

$-\frac{8}{a}=1$

$\therefore\ a=-8$

16. 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

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

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

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

17. 다음 등식을 만족하는 a , b 에 대하여 $2a-3b$ 의 값은? (단, n 은 자연수)

$$2^a \times 4^2 \div 8 = 2^5$$
$$(-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} = b$$

① 11　　② -11　　③ -5　　④ 5　　⑤ 8

해설

첫 번째 식

: $2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$

두 번째 식

: $(-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$

$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$

18. $2^3 = x$ 일 때, 32^6 을 x 의 거듭제곱으로 바르게 나타낸 것은?

① x^2 ② x^4 ③ x^6 ④ x^8 ⑤ x^{10}

해설

$32^6 = (2^5)^6 = 2^{30} = (2^3)^{10} = x^{10}$

19. $2^{17} \times 5^{20}$ 은 n 자리의 자연수이고, 3^{2008} 의 일의 자리의 숫자는 m 일 때, $n+m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$2^{17} \times 5^{20} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17}$

$\therefore\ n = 20$

3^m 의 일의 자리의 수는 3, 9, 7, 1 로 반복되고

$2008 = 4 \times 502$ 이므로 $m = 1$

$\therefore\ n + m = 21$

20. $a=-1,\ b=3$ 일 때, $20a^2b\times5ab^2\div4ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 225

해설

$$\begin{aligned}20a^2b\times5ab^2\div4ab &= 25a^2b^2\\ &= 25\times(-1)^2\times3^2\\ &= 225\end{aligned}$$

21. 가로의 길이가 $4a$ 이고 세로의 길이가 $2b$ 인 직사각형이 있다. 가로를 중심으로 1 회전시켜서 생긴 회전체의 부피는 세로를 중심으로 1 회전시켜서 생긴 회전체의 부피의 몇 배인지 구하여라.

▶ 답 : _____ 배

▷ 정답 : $\frac{b}{2a}$ 배

해설

문제에서 생기는 회전체의 모양은 원기둥이다.
(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로
가로를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :
$\pi \times (2b)^2 \times 4a = 16\pi ab^2$
세로를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :
$\pi \times (4a)^2 \times 2b = 32\pi a^2 b$

$$\frac{(\text{가로 축 회전체})}{(\text{세로 축 회전체})} = \frac{16\pi ab^2}{32\pi a^2 b} = \frac{b}{2a}$$

22. $a-b<0,\ a+b<0,\ b>0$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $|a|>|b|$　　② $a<b$　　③ $a^3<b^3$

④ $a<0$　　⑤ $\left|\frac{1}{a}\right|>\left|\frac{1}{b}\right|$

해설

① $a<0,\ b>0,\ a+b<0$ 에서 a 의 절댓값이 b 의 절댓값보다 크다는 것을 알 수 있다. $|a|>|b|$

② $a-b<0$ 에서 $a<b$

③ $a^3<0,\ b^3>0\ \therefore\ a^3<b^3$

④ $b>0,\ a+b<0$ 에서 $a<0$

⑤ $|a|>|b|$ 이기 때문에 $\left|\frac{1}{a}\right|<\left|\frac{1}{b}\right|$

23. 일차부등식 $\frac{2x+4}{3} \geq -\frac{x-2}{2} + x$ 를 풀면?

① $x \geq -14$　② $x \geq -2$　③ $x \geq -10$
④ $x \geq -\frac{1}{3}$　⑤ $x \leq \frac{14}{5}$

해설

부등식의 양변에 6 을 곱하면 $4x + 8 \geq -3x + 6 + 6x$ 이므로 $x \geq -2$ 이다.

24. $a < 0$이고 다음 보기의 두 부등식이 해가 같을 때, 구한 상수 a의 값이 $\frac{17c}{d}$이다. $2c + d$의 값을 구하여라. (단, $c > d$)

보기

$$\frac{-5x+6}{2a} < \frac{2x}{3}, \quad \frac{2}{5}\left(\frac{1}{2}x - 1\right) < 0.7(3x+2)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$\frac{2}{5}\left(\frac{1}{2}x - 1\right) < 0.7(3x+2)$의 양변에 10을 곱하면

$2x - 4 < 21x + 14$

$\therefore\ x > -\frac{18}{19}$

$\frac{-5x+6}{2a} < \frac{2x}{3}$의 양변에 $6a$를 곱하면

$-15x + 18 > 4ax$

$18 > (4a + 15)x$

두 부등식의 해가 같으므로 $4a + 15 < 0$이고

$x > \frac{18}{4a+15}$

$\frac{18}{4a+15} = -\frac{18}{19}$

$4a + 15 = -19$

$a = -\frac{17}{2}$

$-\frac{17}{2} = \frac{17c}{d}$

$c = 1,\ d = -2(c > d)$

$\therefore\ 2c + d = 2 - 2 = 0$

25. $27^5 \div 3^{5n} = 3^5$ 일 때, n의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$(3^3)^5 \div 3^{5n} = 3^5$ 이므로 $15 - 5n = 5$

$\therefore\ n = 2$