stress test

1. $48x^5y^3 \div \square = (-2x^2y)^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 2, 하중]

① $-6xy$ ② $6xy$ ③ $12xy$
④ $-\frac{1}{6xy}$ ⑤ $\frac{1}{6xy}$

해설

$\square = 48x^5y^3 \div (-2x^2y)^2 = 12xy$

2. 상수 a, b 에 대하여 $3x - \{2x - (x - y)\} = ax + by$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라. [배점 2, 하중]

① $a = -1,\ b = 1$ ② $a = -1,\ b = 2$
③ $a = 0,\ b = 1$ ④ $a = 1,\ b = -1$
⑤ $a = 2,\ b = -1$

해설

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

$ax + by = 2x - y$
따라서 $a = 2, b = -1$ 이다.

3. $-2(2x - y - \square + 4) - 4y = -2x - 4y - 8$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $x - y$

해설

양변에 $4y$ 를 더하면
$-2(2x - y - \square + 4) = -2x - 8$
$2x - y - \square + 4 = x + 4$
$\therefore \square = x - y$

4. 다음 $\square$ 안에 알맞은 것을 써넣어라. $(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1) = 3^{\square} - 1$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$(3 - 1)(3 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)$
$= (3^2 - 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)$
$= (3^4 - 1)(3^4 + 1)$
$= 3^8 - 1$

5. $\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \frac{x^n}{y^5}$ 일 때, $m - n$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① -2 ② 2 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$\dfrac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \dfrac{x^6y^3}{x^my^{2m}} = \dfrac{x^{6-m}}{y^{2m-3}} = \dfrac{x^n}{y^5}$

$6-m=n,\ 2m-3=5$

$\therefore\ m=4,\ n=2$

$\therefore\ m-n=2$

6. $\dfrac{2^{15}\times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 몇 자리의 수인가? [배점 3, 하상]

① 8 자리 ② 10 자리 ③ 11 자리

④ 12 자리 ⑤ 13 자리

해설

$$\frac{2^{15}\times 15^{20}}{45^{10}} = \frac{2^{15}\times (3\times 5)^{20}}{(3^2\times 5)^{10}} = \frac{2^{15}\times 3^{20}\times 5^{20}}{3^{20}\times 5^{10}} = 2^{15}\times 5^{10} = 2^5\times 2^{10}\times 5^{10} = 32\times 10^{10}$$

따라서 12 자리의 수이다.

7. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $6x^3\div(-2x)^2 = -12x^5$

② $-4x^5\div 2x^3 = -2x^2$

③ $8a^4b^2\div 2(ab)^2 = 2a^2$

④ $(x^2+x)\div\dfrac{1}{2}x = \dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{2}$

⑤ $(4x^2-y^2)\div(-2y) = -8x^2y+2y^3$

해설

① $6x^3\div(-2x)^2 = 6x^3\div 4x^2 = \dfrac{3}{2}x$

② $-4x^5\div 2x^3 = -2x^{5-3} = -2x^2$

③ $8a^4b^2\div 2(ab)^2 = 8a^4b^2\div 2a^2b^2 = 4a^2$

④ $(x^2+x)\div\dfrac{1}{2}x = (x^2+x)\times\dfrac{2}{x} = 2x+2$

⑤ $(4x^2-y^2)\div(-2y) = -\dfrac{2x^2}{y}+\dfrac{1}{2}y$

8. 어떤 식에서 $-2x^2-2$ 를 더해야 할 것을 뺐더니 답이 $5x^2+4$ 가 되었다. 옳게 계산한 식을 구하면? [배점 3, 하상]

① x^2 ② x^2-6x

③ x^2-6x+4 ④ $3x^2-3x+2$

⑤ $3x^2-x+4$

해설

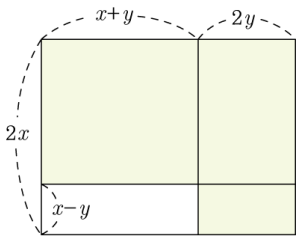
어떤 식을 A라 하면

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

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

따라서 바르게 계산하면 $(3x^2+2)+(-2x^2-2)=x^2$

9. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 나타내는 식을 세워 전개하였을 때, xy의 계수는?



[배점 3, 하상]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

(색칠한 부분의 넓이)
= (전체의 넓이) − (색칠이 안 된 부분의 넓이)
$= 2x(x+y+2y) - (x+y)(x-y)$
$= 2x(x+3y) - (x^2-y^2)$
$= 2x^2 + 6xy - x^2 + y^2$
$= x^2 + 6xy + y^2$
따라서 xy 의 계수는 6이다.

10. $(x^a y^b z^c)^n = x^{28}y^{42}z^{70}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $a+2b-c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

2) 28 42 70
7) 14 21 35
2 3 5

28 , 42 , 70 의 최대공약수가 14 이므로 $n = 14$ 이다.
$x^{28}y^{42}z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$
$a = 2,\ b = 3,\ c = 5$
$\therefore\ a + 2b - c = 2 + 6 - 5 = 3$

11. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6자리 수

해설

$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$

12. 다음 식을 간단히 하여라.

$2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b]$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a + 3b$

해설

(준식) $= 2a - \{a - (3b - 5a + b) + b\}$
$= 2a - (a - 3b + 5a - b + b)$
$= 2a - (6a - 3b)$
$= -4a + 3b$

13. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

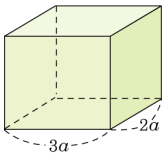
▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 3$

해설

$5x - 2y = -4x + y - 3$ 을 변형하면
$3y = 9x + 3$, $y = 3x + 1$
$5x - 2y + 5 = 5x - 2(3x + 1) + 5$
$= 5x - 6x - 2 + 5$
$= -x + 3$

14. 다음 그림과 같이 밑면의 가로의 길이가 $3a$, 세로의 길이가 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3 - 15a^2b$ 라고 한다. $a = 6$, $b = 4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

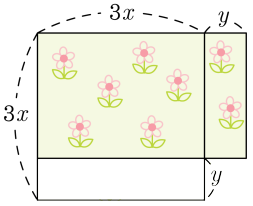
해설

(부피) = (밑넓이) × (높이)
(부피) $= 18a^3 - 15a^2b$
(밑넓이) $= 3a \times 2a = 6a^2$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$
$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$
$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$
$\therefore h = 8$

15. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 y m$(3x > y)$ 늘이고, 세로의 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 3, 중하]

① $9x^2 + 6xy + y^2(\text{m}^2)$

② $9x^2 - 6xy + y^2(\text{m}^2)$

③ $6x^2 - y^2(\text{m}^2)$

④ $9x^2 - y^2(\text{m}^2)$

⑤ $9x^2 + y^2(\text{m}^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로의 길이는 $3x+y(\text{cm})$, 세로의 길이는 $3x-y(\text{cm})$ 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x+y)(3x-y)=9x^2-y^2(\text{cm}^2)$ 이다.

16. $x=-2,\ y=5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$\dfrac{6x^2y-9x^5y^4}{3xy}$ [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: -6004

해설

$$(\text{준식})=\frac{6x^2y}{3xy}-\frac{9x^5y^4}{3xy}=2x-3x^4y^3$$

$2x-3x^4y^3$ 에 $x=-2,\ y=5$ 를 대입하면

$$2\times(-2)-3\times(-2)^4\times5^3=-4-6000$$
$$=-6004$$

17. $(-2x^4y)^2\div(-x^3y^2)^3\times\square=8x$ 의 $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

① $4x^2y^3$ ② $4x^2y^4$ ③ $-4x^2y^4$

④ $2x^4y^4$ ⑤ $-2x^2y^4$

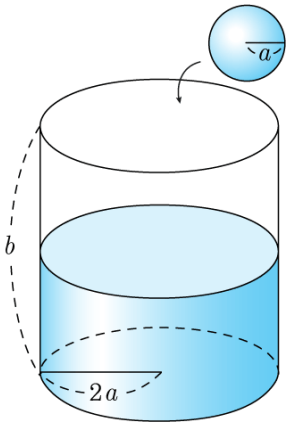
해설

$$4x^8y^2\times\left(-\frac{1}{x^9y^6}\right)\times\square=8x$$

$$-\frac{4}{xy^4}\times\square=8x$$

$$\square=-2x^2y^4$$

18. 다음 그림과 같이 물이 담긴 원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는 얼마나 높아지는가? [배점 4, 중중]



① $\frac{1}{3}a$ ② $\frac{2}{3}a$

③ a ④ $\frac{4}{3}a$

⑤ $\frac{5}{3}a$

해설

원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는

$h=\dfrac{(\text{쇠공의 부피})}{(\text{원기둥의 밑면의 넓이})}$ 만큼 높아진다.

원기둥의 채워져 있는 물의 높이를 h 라고 한다면 원기둥의 물의 부피는 $\pi(2a)^2\cdot h$ 이다.

$(\text{쇠공의 부피})=\frac{4}{3}\pi a^3$ 이므로

$$h=\frac{\frac{4a^3\pi}{3}}{\frac{4a^2\pi}{1}}=\frac{4a^3\pi}{12a^2\pi}=\frac{1}{3}a$$ 만큼 높아진다.

19. 비례식 $(3x-y):(2x-4y)=2:3$ 을 y 에 관하여 풀어라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y=-x$

해설

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

$4x-8y=9x-3y$

$5y=-5x,\ y=-x$

20. $2x=3y$ 일 때, $\dfrac{6x^3-6x^2y}{2x^3+3x^2y}$ 의 값을 구하여라. (단, $x\neq 0$) [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{1}{2}$

해설

$$\frac{6x^3-6x^2y}{2x^2+3x^2y}=\frac{6x^3-2x^2\cdot 3y}{2x^3+x^2\cdot 3y}=\frac{6x^3-2x^2\cdot 2x}{2x^3+x^2\cdot 2x}=\frac{2x^3}{4x^3}=\frac{1}{2}$$

21. $4x-y=3$ 일 때, 식 $4x^2+2xy-1$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면 ax^2+bx+c 라 한다. 이때, $a+b+c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 9 ② 8 ③ 7 ④ 6 ⑤ 5

해설

$4x-y=3$을 y로 정리하면 $y=4x-3$

이 식을 $4x^2+2xy-1$ 에 대입하면

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

$=4x^2+8x^2-6x-1$

$=12x^2-6x-1$

$\therefore\ a=12,\ b=-6,\ c=-1$

$\therefore\ a+b+c=5$

22. 두 수 x, y 에 대하여 연산 ★, ▲를 $x\bigstar y=x^2y$, $x\blacktriangle y=xy^2$ 으로 정의한다. 이 때, 다음을 만족하는 X, Y 에 대하여 $3a(X\div Y)$ 의 값을 구하여라.

$3a\bigstar X=12a^2b$, $Y\blacktriangle 5b=100ab^2$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : b

해설

$3a\bigstar X=12a^2b$에서

$(3a)^2X=12a^2b$

$\therefore\ X=\dfrac{12a^2b}{9a^2}=\dfrac{4}{3}b$

$Y\blacktriangle 5b=100ab^2$

$Y(5b)^2=100ab^2$에서

$\therefore\ Y=\dfrac{100ab^2}{25b^2}=4a$

$\therefore\ 3a(X\div Y)=3a\left(\dfrac{4b}{3}\times\dfrac{1}{4a}\right)=3a\left(\dfrac{b}{3a}\right)=b$

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

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

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

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

$=2A-B+C$

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

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

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

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

24. 상수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기에서 $a+b-3c+3d$ 의 값을 구하여라.

보기

㉠ $x-[2x-(y-3x)-\{x-(3x-y)\}]=ax+by$

㉡ $5y-\left[2y-\frac{2}{3}(x-y)-\left\{\frac{5}{3}x-(x-4y)\right\}\right]=cx+dy$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

㉠ $x-[2x-(y-3x)-\{x-(3x-y)\}]$

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

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

$=x-(5x-y+2x-y)$

$=x-(5x+2x-y-y)$

$=x-(7x-2y)$

$=x-7x+2y$

$=-6x+2y$

이므로 $a=-6$, $b=2$ 이다.

㉡ $5y-\left[2y-\frac{2}{3}(x-y)-\left\{\frac{5}{3}x-(x-4y)\right\}\right]$

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

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

$=5y-\left(-\frac{2}{3}x+\frac{8}{3}y-\frac{2}{3}x-4y\right)$

$=5y-\left(-\frac{4}{3}x-\frac{4}{3}y\right)$

$=5y+\frac{4}{3}x+\frac{4}{3}y$

$=\frac{4}{3}x+\frac{19}{3}y$

이므로 $c=\frac{4}{3}$, $d=\frac{19}{3}$ 이다.

$\therefore\ a+b-3c+3d=-6+2-3\times\frac{4}{3}+3\times\frac{19}{3}=11$

25. $-4a-\{3a+5b-2(a-2b-\square)\}=-a-11b$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 5, 중상]

① $-3b-2a$ ② $-b-4a$ ③ $b-2a$

④ $2a+3b$ ⑤ $3a+3b$

해설

$-4a-\left\{3a+5b-2(a-2b-\square)\right\}$
$=-4a-\left(3a+5b-2a+4b+2\square\right)$
$=-4a-3a-5b+2a-4b-2\square$
$=-5a-9b-2\square=-a-11b$

$\therefore \square=b-2a$