stress test

1. 다음 □안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 것은?
[배점 2, 하중]

① $(x^3)^{\square} = x^{15}$

② $\left(\frac{b^{\square}}{a}\right)^2 = \frac{b^{10}}{a^2}$

③ $(x^{\square}y^3)^4 = x^{20}y^{12}$

④ $a^{10} \div a^{\square} = a^2$

⑤ $(-2)^3 \times (-2)^{\square} \div (-2)^4 = 16$

해설

① $3 \times \square = 15$ $\therefore \square = 5$
② $\square \times 2 = 10$ $\therefore \square = 5$
③ $\square \times 4 = 20$ $\therefore \square = 5$
④ $10 - \square = 2$ $\therefore \square = 8$
⑤ $3 + \square - 4 = 4$ $\therefore \square = 5\ (16 = (-2)^4)$

2. $-(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b) = cx^2 + 6x + 7$ (단, a, b, c 는 상수)를 만족하는 a, b, c 에 대하여 $2a + b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

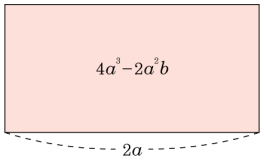
▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$-(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b)$
$= -2x^2 + ax - 5 + 4x^2 - 3x + b$
$= 2x^2 + (a - 3)x - 5 + b$
$= cx^2 + 6x + 7$
$a - 3 = 6$
$a = 9$
$-5 + b = 7$
$b = 12$
$c = 2$
$\therefore\ 2a + b - c = 18 + 12 - 2 = 28$

3. 밑면의 가로의 길이가 $2a$ 인 직사각형의 넓이가 $4a^3 - 2a^2b$ 일 때, 세로의 길이는?



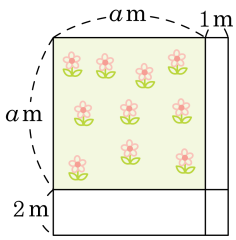
[배점 2, 하중]

① $a^2 - a$ ② $2a^2 + a$ ③ $2a^2 - b$
④ $2a^2 - ab$ ⑤ $2a^2 + ab$

해설

$2a \times (\text{세로의 길이}) = 4a^3 - 2a^2b$
$(\text{세로의 길이}) = \frac{4a^3 - 2a^2b}{2a}$
$= \frac{4a^3}{2a} + \frac{-2a^2b}{2a}$
$= 2a^2 - ab$

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 am 인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각 1m , 2m 만큼 늘릴 때, 화단의 넓이는?



[배점 2, 하중]

① $(a^2-3a+2)\text{m}^2$ ② $(a^2+3a+2)\text{m}^2$

③ $(a^2+2a+1)\text{m}^2$ ④ $(a^2-4a+4)\text{m}^2$

⑤ $(a^2+6a+9)\text{m}^2$

해설

늘어난 화단의 가로의 길이 $(a+1)$ m , 세로의 길이 $(a+2)$ m

따라서 화단의 넓이는 $(a+1)(a+2)=a^2+3a+2$ 이다.

5. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고른것은?

보기

㉠ $(x^9)^2 \div (x^2)^3 = x^3$

㉡ $x^5 \times x^5 \times x^2 = x^{50}$

㉢ $x^{10} \div x^5 \div x^5 = 0$

㉣ $2^3 \div 2^x = \frac{1}{8}$ 일 때, $x=6$

㉤ $2^{2+2} = a \times 2^2$ 일 때, $a=4$

[배점 3, 하상]

① ㉢ ② ㉠, ㉡, ㉢

③ ㉢, ㉣, ㉤ ④ ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠ $(x^9)^2 \div (x^2)^3 = x^9 \times 2 \div x^2 \times 3 = x^{18-6} = x^{12}$

㉡ $x^5 \times x^5 \times x^2 = x^{5+5+2} = x^{12}$

㉢ $x^{10} \div x^5 \div x^5 = x^{10-5-5} = x^0 = 1$

㉣ $2^3 \div 2^x = \frac{2^3}{2^x} = \frac{1}{2^3} \therefore x=6$

㉤ $2^{2+2} = 2^2 \times 2^2 = a \times 2^2 \therefore a=4$

6. $3y-[2x-\{3x+4y-(5y-x)\}]$ 를 간단히 하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x-2y$

해설

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

7. $y=4x-3$ 일 때, $-4x^2+2xy-y$ 을 x 에 관한 식으로 나타낼 때, Ax^2+Bx+C 이면 $A+B+C$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① -11 ② -3 ③ 3

④ 11 ⑤ 13

해설

$y = 4x - 3$을 식 $-4x^2 + 2xy - y$에 대입하면

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

$= -4x^2 + 8x^2 - 6x - 4x + 3$

$= 4x^2 - 10x + 3$

8. $x = a + b,\ y = 3a - 2b$일 때, $2x - y$를 a, b에 관한 식으로 나타낸 것으로 알맞은 것은? [배점 3, 하상]

① $5a - b$ ② $-a + 4b$ ③ $4a - b$

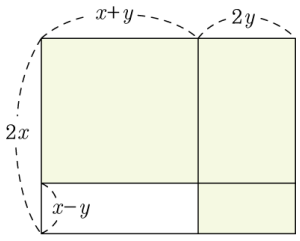
④ $a - 5b$ ⑤ $7a - 4b$

해설

$x = a + b,\ y = 3a - 2b$

$2x - y = 2(a + b) - (3a - 2b) = -a + 4b$

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. 다음 중 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은? [배점 3, 중하]

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 $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

11. 다음 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

㉠ a^{2+2+2}	㉡ $a^2 \times a^3$
㉢ $(a^2)^2 \times a^2$	㉣ $a^2 \times a^3 \times a$
㉤ $(a^2)^3$	

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

㉠ $a^{2+2+2} = a^6$
㉡ $a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$
㉢ $(a^2)^2 \times a^2 = a^4 \times a^2 = a^6$
㉣ $a^2 \times a^3 \times a = a^{2+3+1} = a^6$
㉤ $(a^2)^3 = a^6$

12. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$

② $3^2 \times 3^3 = 3^6$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$

④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$
② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$
③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$
⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

13. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [ ] 안의 문자에 관하여 푼 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $s = vt + a\,[s]$	㉡ $a = vt - s\,[a]$
㉢ $v = \dfrac{s+a}{t}\,[v]$	㉣ $t = \dfrac{v}{s+a}\,[t]$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡, ㉢

해설

㉠$vt = s + a$
$\therefore s = vt - a$
㉡$vt = s + a$
$\therefore a = vt - s$
㉢$vt = s + a$
$\therefore v = \dfrac{s+a}{t}$
㉣$vt = s + a$
$\therefore t = \dfrac{s+a}{v}$

14. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 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

$3y=9x+3,\ y=3x+1$

$$\begin{aligned}5x-2y+5&=5x-2(3x+1)+5\\&=5x-6x-2+5\\&=-x+3\end{aligned}$$

15. $a=-2$, $b=-\frac{3}{4}$ 일 때, 다음 식을 계산하여라.

$3a(a+2b)-(10a^2b+8ab^2)\div(-2ab)$

[배점 3, 중하]

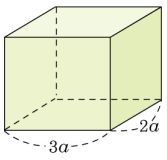
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식})&=3a^2+6ab+5a+4b\\&=3\times(-2)^2+6\times(-2)\times\left(-\frac{3}{4}\right)+5\times(-2)+\\&\quad 4\times\left(-\frac{3}{4}\right)\\&=12+9-10-3=8\end{aligned}$$

16. 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) $=3a\times 2a=6a^2$

$$18a^3-15a^2b=6a^2\times h$$

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

$$\therefore h=3a-\frac{5}{2}b$$

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

$\therefore h=8$

17. $x^4\div x^3\div x^5$ 을 간단히 하면? [배점 4, 중중]

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

해설

$x^{4-3-5} = x^{-4} = \dfrac{1}{x^4}$

18. 다음 식을 간단히 하면?

$(-\dfrac{2}{3}a^2b + \dfrac{3}{4}ab - \dfrac{1}{2}ab^2) \div (-\dfrac{3}{2}ab)$ [배점 4, 중중]

① $\dfrac{1}{9}a - \dfrac{1}{4} + \dfrac{1}{3}b$ ② $\dfrac{2}{9}a - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}b$

③ $\dfrac{4}{9}a - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}b$ ④ $\dfrac{1}{3}a - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{9}b$

⑤ $\dfrac{1}{9}a - \dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{2}b$

해설

$(-\dfrac{2}{3}a^2b + \dfrac{3}{4}ab - \dfrac{1}{2}ab^2) \div (-\dfrac{3}{2}ab)$

$= (-\dfrac{2}{3}a^2b + \dfrac{3}{4}ab - \dfrac{1}{2}ab^2) \times (-\dfrac{2}{3ab})$

$= \dfrac{4}{9}a - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}b$

19. $\dfrac{6x^2 - 9x}{3x} - \dfrac{x^2 - 8x - 4}{2} = ax^2 + bx + c$에서 $ab - c$의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$\dfrac{6x^2 - 9x}{3x} = 2x - 3$

$2x - 3 - \dfrac{1}{2}x^2 + 4x + 2 = -\dfrac{1}{2}x^2 + 6x - 1$

$\therefore\ a = -\dfrac{1}{2},\ b = 6,\ c = -1$

$\therefore\ ab - c = \left(-\dfrac{1}{2}\right) \times 6 - (-1) = -3 + 1 = -2$

20. 다음 식을 전개하였을 때, 그 결과가 이차식인 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

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

② $\left(7 - \dfrac{1}{x}\right) + \left(\dfrac{1}{x} + 8\right)$

③ $(5 + 6x + x^2) - (-5 + 6x + x^2)$

④ $\left(\dfrac{1}{4}x^2 + 5x - 6\right) - \left(-6 - 5x - \dfrac{1}{4}x^2\right)$

⑤ $\left(\dfrac{2}{3}x^2 - x + 1\right) - \left(1 - x - \dfrac{1}{3}x^2\right)$

해설

① $4 - 5x + 6x^2 - 6x^2 - 9x + 12 = -14x + 16$ (일차식)

② $\left(7 - \dfrac{1}{x}\right) + \left(\dfrac{1}{x} + 8\right) = 15$

③ $5 + 6x + x^2 + 5 - 6x - x^2 = 10$

④ $\dfrac{1}{2}x^2 + 10x$ (이차식)

⑤ x^2 (이차식)

21. $x=3,\ y=-2$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{x+y}{xy}+\frac{x-y}{xy}+\frac{1}{x}$$

[배점 4, 중중]

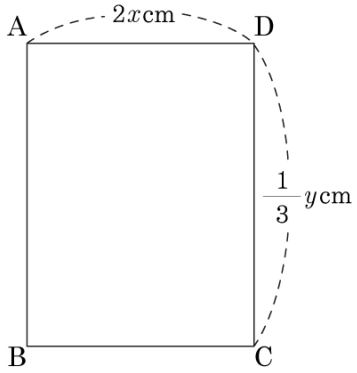
① -1 ② $-\frac{2}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$
④ 1 ⑤ $\frac{4}{3}$

해설

$\frac{x+y+x-y}{xy}+\frac{1}{x}=\frac{2x}{xy}+\frac{1}{x}=\frac{2}{y}+\frac{1}{x}$

$x,\ y$ 를 대입하면, $\frac{2}{-2}+\frac{1}{3}=-\frac{2}{3}$

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



[배점 5, 중상]

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 :
$\pi\times(2x)^2\times\frac{1}{3}y=\frac{4}{3}\pi x^2y$
$\therefore\ \frac{2}{9}\pi xy^2\div\frac{4}{3}\pi x^2y=\frac{2}{9}\pi xy^2\times\frac{3}{4\pi x^2y}=\frac{y}{6x}$ (배)

23. $-4a-\{3a+5b-2(a-2b-\square)\}=-a-11b$ 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

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

24. $7(x+a)^2+(4x+b)(x-5)$ 를 간단히 하면 x 의 계수가 1이다. a, b 가 자연수일 때, 상수항은?

[배점 5, 중상]

① -28 ② -10 ③ 4

④ 20 ⑤ 35

해설

$7(x^2+2ax+a^2)+(4x^2-20x+bx-5b)$

$=11x^2+(14a-20+b)x+7a^2-5b$

x 의 계수는 $14a-20+b=1$

$14a+b=21$

$a=1,\ b=7(\because a,\ b$는 자연수)

따라서상수항은 $7a^2-5b=7-35=-28$ 이다.

25. $(2x-y+1)^2$ 을 전개하였을 때 xy 의 계수를 A , x 의 계수를 B 라 할 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$(2x-y+1)(2x-y+1)$

$=4x^2-2xy+2x-2xy+y^2-y+2x-y+1$

$=4x^2-4xy+y^2+4x-2y+1$

xy 의 계수는 -4 이고, x 의 계수는 4 이다.

따라서 $A=-4$, $B=4$ 이다.

$A+B=0$