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 5
② 5
③ 5
④ 8
⑤ 5 $(16 = (-2)^4)$

2. $(3a-1)(-a)$를 간단히 하였을 때, a^2의 계수는?

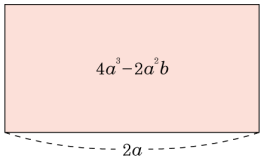
[배점 2, 하중]

① -3 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 5

해설

$3a \times (-a) + (-1) \times (-a)$
$= -3a^2 + a$
따라서 a^2의 계수는 -3이다.

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 $2a^2 - b$

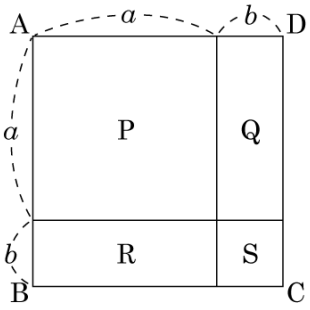
④ $2a^2 - ab$ ⑤ $2a^2 + ab$

해설

$2a \times$ (세로의 길이) $= 4a^3 - 2a^2b$

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

4. 다음 그림에서 정사각형 ABCD 의 넓이는 사각형 P, Q, R, S 의 넓이의 합과 같다. 이 사실을 이용하여 나타낼 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하중]

① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

정사각형 ABCD 의 넓이는 $(a+b)^2$ 이다.
P+Q+R+S 는 정사각형 ABCD 의 넓이와 같다.
$P = a^2,\ Q = ab,\ R = ab,\ S = b^2$ 이다.
따라서 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 이다.

5. $4^{2a+1} = 4^{2a} \times 2^b = 64$ 라 할 때, $a+b$의 값을 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\begin{aligned} 4^{2a+1} &= 4^{2a} \times 4 \\ &= 4^{2a} \times 2^2 \\ &= 4^{2a} \times 2^b \\ &= 64 \\ &= 2^6 \\ &= 2^4 \times 2^2 \\ &= 4^2 \times 2^2 \end{aligned}$$

$2a = 2,\ a = 1,\ b = 2$
$\therefore a + b = 3$

6. $3^{12} = 81^x$ 일 때, x의 값을 구하면?
[배점 3, 하상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

7. $12xy^2 \div 4x^3y \times 3xy$ 를 간단히 하면?
[배점 3, 하상]

① $\frac{3y^2}{x}$ ② $\frac{9y^2}{x}$ ③ $\frac{1}{x}^3$
④ $\frac{3y^2}{x}^3$ ⑤ $\frac{9}{x^2y}$

해설

$$12xy^2 \times \frac{1}{4x^3y} \times 3xy = \frac{9y^2}{x}$$

8. $3ab^2 \div \square = 4a^3b$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 골라라.
[배점 3, 하상]

① $12a^2bc$ ② $\frac{bc}{12a^2}$ ③ $\frac{3b}{4a^2}$
④ $\frac{4b}{3a^2c}$ ⑤ $\frac{12b}{a^2c}$

해설

$3ab^2 \times \frac{1}{\square} = 4a^3b$
$\square = \frac{1}{4a^3b} \times 3ab^2 = \frac{3b}{4a^2}$

9. $(2x+1)(5x+A)=10x^2+Bx-2$ 일 때, $A+B$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① -10 ② -5 ③ -1

④ 1 ⑤ 5

해설

$(2x+1)(5x+A)=10x^2+Bx-2$에서 $A\times 1=-2$,
따라서 $A=-2$, $B=2A+5=1$이다.
$\therefore\ A+B=-1$

10. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $4\times(-2)^3=32$

② $(-2)^2\times(-2)^2=-16$

③ $(-2)^2\times(-8)=-32$

④ $9\times 3^2=3^3$

⑤ $(-3)\times(-3)^3=-3^4$

해설

① $4\times(-2)^3=4\times(-8)=-32$
② $(-2)^2\times(-2)^2=(-2)^4=16$
③ $(-2)^2\times(-8)=4\times(-8)=-32$
④ $9\times 3^2=3^2\times 3^2=3^4$
⑤ $(-3)\times(-3)^3=(-3)^4=3^4$

11. $128^{2a-1}\div 16^{a+2}=8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$(2^7)^{2a-1}\div(2^4)^{a+2}=(2^3)^{3a-4}$
$7(2a-1)-4(a+2)=3(3a-4)$
$14a-7-4a-8=9a-12$
$10a-9a=-12+15$
$\therefore\ a=3$

12. $\left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8=\frac{x^8}{y^{16}}$ 일 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$\left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8=\left(\frac{x}{y^2}\right)^8$

$\frac{x^by^3}{x^5y^a}=\frac{x}{y^2}$
$b-5=1$
$\therefore\ b=6$
$3-a=-2$
$\therefore\ a=5$
$\therefore\ b-a=6-5=1$

13. 다음 식을 간단히 하여라.

$2a-[a-\{3b-(5a-b)\}+b]$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a+3b$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2a-\{a-(3b-5a+b)+b\}\\ &= 2a-(a-3b+5a-b+b)\\ &= 2a-(6a-3b)\\ &= -4a+3b\end{aligned}$$

14. 상수 a, b 에 대하여 $3x-5y-\{y-2(2x+3y)\}=ax+by$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

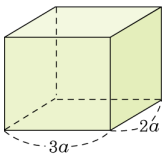
▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$3x-5y-\{y-2(2x+3y)\}$
$=3x-5y-(y-4x-6y)$
$=3x-5y-(-4x-5y)$
$=3x-5y+4x+5y$
$=3x+4x-5y+5y$
$=(3+4)x+(-5+5)y$
$=7x$
이므로 $a=7,\ b=0$ 이다.
$\therefore\ a+b=7+0=7$

15. 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) $=3a\times 2a=6a^2$

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

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

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

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

16. 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

㉠$vt = s + a$

$\therefore s = vt - a$

㉡$vt = s + a$

$\therefore a = vt - s$

㉢$vt = s + a$

$\therefore v = \dfrac{s+a}{t}$

㉣$vt = s + a$

$\therefore t = \dfrac{s+a}{v}$

17. $4^3 = A$라 할 때, 16^6을 A를 이용하여 나타내면?

[배점 4, 중중]

① A ② A^2 ③ A^3 ④ A^4 ⑤ A^5

해설

$16^6 = (4^2)^6 = 4^{12} = (4^3)^4 = A^4$ 이다.

18. $3^4 = A$라 할 때, 다음 중 $9^3 \div 9^7$의 값과 같은 것은?

[배점 4, 중중]

① A ② A^2 ③ A^3

④ $\dfrac{1}{A}$ ⑤ $\dfrac{1}{A^2}$

해설

$9^3 \div 9^7 = \dfrac{1}{9^4} = \dfrac{1}{(3^2)^4} = \dfrac{1}{(3^4)^2} = \dfrac{1}{A^2}$ 이다.

19. $\left(\dfrac{3}{2}xy\right)^2 \div \left(-\dfrac{3}{4}x^a y\right)^2 \times \left(-\dfrac{3}{2}x^3y^b\right) = -6x^3y^4$일 때, $a+b$의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$(\text{준식}) = \frac{9}{4}x^2y^2 \div \frac{9}{16}x^{2a}y^2 \times \left(-\frac{3}{2}\right)x^3y^b$$
$$= -6x^{2-2a+3}y^{2-2+b}$$
$$= -6x^3y^4$$

$\therefore\ a = 1,\ b = 4,\ a + b = 5$

20. $x=-1,\ y=2$ 일 때, $\dfrac{2x^2-3xy}{x}-\dfrac{xy-5y^2}{y}$ 을 $ax+by$ 의 꼴로 간단히 한 다음 이 식의 값 c 를 구하였다. a, b, c의 값을 순서대로 썼을 때 옳은 것을 고르면?

[배점 4, 중중]

① 1, −8, −9 ② 1, −8, −17

③ 2, 3, 4 ④ 1, 2, 1

⑤ 1, 2, 3

해설

$\dfrac{2x^2-3xy}{x}-\dfrac{xy-5y^2}{y}$

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

$=\dfrac{2x^2y-3xy^2-x^2y+5xy^2}{xy}$

$=\dfrac{x^2y+2xy^2}{xy}=x+2y$

$\therefore\ a=1,\ b=2$

$\therefore\ c=ax+by=1\times(-1)+2\times 2=3$

21. $\left(x^2-4+\dfrac{4}{x^2}\right)\left(x+\dfrac{3}{x}+1\right)$ 을 전개한 식에서 $\dfrac{1}{x}$ 의 계수와 x 의 계수의 곱은? [배점 4, 중중]

① $-\dfrac{1}{8}$ ② $-\dfrac{1}{4}$ ③ 2

④ 4 ⑤ 8

해설

$\dfrac{1}{x}$ 의 항 : $-4\times\dfrac{3}{x}+\dfrac{4}{x^2}\times x=-\dfrac{12}{x}+\dfrac{4}{x}=-\dfrac{8}{x}$

$\dfrac{1}{x}$ 의 계수 : -8

x 의 항 : $x^2\times\dfrac{3}{x}-4x=3x-4x=-x$

x 의 계수 : -1

$\therefore\ (-8)\times(-1)=8$

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. 4개의 수 a, b, c, d에 대하여 기호 $\left|\ \right|$를 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad-bc$로 정의 한다.

이때, $\begin{vmatrix} x+2y-3 & -\frac{3}{2} \\ y-x+1 & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$은? [배점 5, 중상]

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

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

⑤ $-x+\frac{7}{2}y$

해설

$(x+2y-3)\times\frac{1}{2}-\left(-\frac{3}{2}\right)\times(y-x+1)$

$=\left(\frac{1}{2}x+y-\frac{3}{2}\right)-\left(-\frac{3}{2}y+\frac{3}{2}x-\frac{3}{2}\right)$

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

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

24. 상수 a, b, c, d에 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. $7(x+a)^2+(4x+b)(x-5)$를 간단히 하면 x의 계수가 1이다. a, b가 자연수일 때, 상수항은? [배점 5, 중상]

① -28 ② -10 ③ 4

④ 20 ⑤ 35

해설

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

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

x의 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.