stress test

1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 2, 하중]

① $3^5 \div 9^2 = 1$

② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$

③ $\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^3 = \frac{x^{12}}{y^6}$

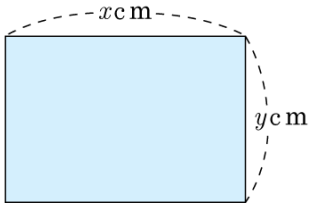
④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$

⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

2. 길이가 10 cm 인 끈으로 가로의 길이가 x cm , 세로의 길이가 y cm 인 직사각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내고, $x = 3$ 일 때, 세로의 길이를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $y = -x + 5$

▷ 정답: 2 cm

해설

(직사각형의 둘레의 길이) =
2 {(가로의 길이) + (세로의 길이)} 이므로
$10 = 2(x + y)$
양변을 2 로 나누면 $x + y = 5$
x 를 우변으로 이항하면 $y = -x + 5$
$x = 3$ 일 때, $y = -x + 5 = -3 + 5 = 2$(cm)

3. 윗변의 길이가 a, 아랫변의 길이가 b, 높이가 h 인 사다리꼴의 넓이를 s 라 할 때, b를 다른 문자에 관한 식으로 나타내면? [배점 2, 하중]

① $b = 2s - h$ ② $b = 2s + ah$

③ $b = \frac{2s}{h} - a$ ④ $b = \frac{2s}{h} + a$

⑤ $b = \frac{2s}{h} + 1$

해설

$s = (a + b) \times h \div 2 = \frac{ah + bh}{2}$
$2s = ah + bh$
$bh = 2s - ah$
$\therefore b = \frac{2s - ah}{h} = \frac{2s}{h} - a$

4. 가로의 길이가 $3a + 2$, 세로의 길이가 $5b$ 인 직사각형 모양의 화단에 꽃을 심으려고 한다. $a = 1$, $b = 2$ 일 때, 넓이를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 50

해설

(직사각형의 넓이)
= (가로의 길이) × (세로의 길이)
$= (3a + 2) \times 5b$
$= 15ab + 10b$
$= 15 \times 1 \times 2 + 10 \times 2$
$= 50$

5. 다음 □안의 수가 나머지 넷과 다른 하나는?
[배점 3, 하상]

① $a^{\square} \times a^4 = a^7$

② $a^3 \div a^6 = \dfrac{1}{a^{\square}}$

③ $\left\{\dfrac{a^2}{b}\right\}^3 = \dfrac{a^6}{b^{\square}}$

④ $a^3 \times (-a)^4 \div a^{\square} = a^4$

⑤ $(a^{\square})^4 \div a^6 = a^2$

해설

⑤는 2 고 나머지는 3 이므로 ⑤가 답이다.

6. $2^5 \times 5^7 \times 7$ 이 n 자리 의 자연수일 때, n 의 값은?
[배점 3, 하상]

① 5 ② 7 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로
$(2 \times 5)^5 \times 5^2 \times 7 = 175 \times 10^5$
$\therefore\ n = 8$

7. $2y - [x + y - \{2x - (5x + 3y)\}]$ 를 간단히 하면?
[배점 3, 하상]

① $-5x - 2y$ ② $-4x - 2y$ ③ $x + 3y$

④ $2x - 5y$ ⑤ $4x + 3y$

해설

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

8. $(\ \ ) - (3x^2 - y) = 5x^2 + 2y$ 에서 ( )안에 알맞은 식은?
[배점 3, 하상]

① $-8x^2 - 3y$ ② $-8x^2 - y$

③ $-2x^2 + 3y$ ④ $8x^2 + y$

⑤ $8x^2 + 2y$

해설

$(\ \ ) = 5x^2 + 2y + (3x^2 - y)$
$= 8x^2 + y$

9. $A = 3x + 2y$, $B = -5x + 3y$ 일 때, $3A - \{3B + 2(A - B)\}$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면 $ax + by$ 이다. 이때, $a - b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$A=3x+2y,\ B=-5x+3y$를
식 $3A-\{3B+(A-B)\}$에 대입하면
$3A-\{3B+2(A-B)\}$
$=3A-(2A+B)$
$=A-B$
$=(3x+2y)-(-5x+3y)$
$=8x-y$
$a=8,\ b=-1$
$\therefore\ a-b=8-(-1)=9$

10. 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$\left(-3x\square y^2\right)^3=-27x^{12}y\square$ [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

$x^{3\times\square}=x^{12}$
$\therefore\ \square=4$
$y^{2\times3}=y\square$
$\therefore\ \square=6$

11. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 3, 중하]

① $(-3x^3)^2=-3x^5$

② $(-2^2x^4y)^3=32x^7y^3$

③ $(2a^2)^4=16a^6$

④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2=\frac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3=-\frac{27y^5}{x^4}$

해설

① $(-3x^3)^2=(-3)^2x^6=9x^6$
② $(-2^2x^4y)^3=(-2^2)^3x^{12}y^3=-64x^{12}y^3$
③ $(2a^2)^4=16a^8$
④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2=\frac{a^4}{b^8}$
⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3=-\frac{27y^6}{x^3}$

12. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3\times(x^2y^3)^2=xy^{12}$

② $12x^5\div(-3xy^2)\times(-y^3)^2=4x^4y^4$

③ $\frac{x^4}{y}\times(y^3)^2\div\left(\frac{x^2}{y}\right)^2=y^6$

④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3\times(ab^3)^2\times a^2=ab^9$

⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3\times\left(\frac{2^2}{3}\right)^2=6$

해설

① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = \frac{y^6}{x^3} \times x^4y^6 = xy^{12}$

② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2$
$= 12x^5 \times \left(\frac{1}{-3xy^2}\right) \times y^6 = -4x^4y^4$

③ $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = \frac{x^4}{y} \times y^6 \times \frac{y^2}{x^4} = y^7$

④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = \frac{b^3}{a^3} \times a^2b^6 \times a^2 = ab^9$

⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = \left(\frac{3^3}{2^3}\right) \times \left(\frac{2^4}{3^2}\right) = 3 \times 2 = 6$

13. 다음 등식이 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}}$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{8y^6z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}}$

$a=4,\ b=8,\ c=6$

$a+b+c=18$

14. $\square$ 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x+9y$

해설

$x+4y-\{2x-(3y-\square+y)+y\}$
$= x+4y-(2x-3y+\square-y+y)$
$= x+4y-(2x-3y+\square)$
$= -x+7y-\square$
$-x+7y-\square = 5x-3x-2y = 2x-2y$
$\therefore\ \square = -x+7y-2x+2y = -3x+9y$

15. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+3)(x+a)$ 를 전개한 식이 $x^2+bx-12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

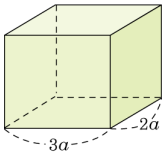
▷ 정답 : $a=-4$

▷ 정답 : $b=-1$

해설

$(x+3)(x+a) = x^2+(a+3)x+3a$ 가 $x^2+bx-12$ 이므로 $a+3=b$, $3a=-12$ 이다.
따라서 $a=-4$, $-4+3=b$, $b=-1$ 이다.

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. 식 $(3x - 4y - 3) - (x - 2y - 3)$ 을 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

① $2x - 3y + 6$ ② $2x - 2y$

③ $2x - 2y + 6$ ④ $2x - 2y - 6$

⑤ $2x - 6y$

해설

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

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

18. $(3x - 4y - 3) + (x - 2y - 3)$ 을 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

① $2x - 3y + 6$ ② $2x - 2y + 4$

③ $4x - 4y - 6$ ④ $4x - 6y - 6$

⑤ $4x - 6y + 6$

해설

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

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

$= 4x - 6y - 6$

19. $(x - 2y) : (2x + y) = 2 : 3$ 일 때, $\frac{3x + 6y}{x - y}$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ 1 ④ $\frac{7}{6}$ ⑤ 2

해설

$(x-2y)$: $(2x+y)=2:3$을 풀면

$3(x-2y)=2(2x+y)$, $3x-6y=4x+2y$

$-x=8y$

$x=-8y$이므로

주어진 식에 대입하면

$\frac{3\times(-8y)+6y}{-8y-y}=\frac{-18y}{-9y}=2$

20. 다음 비례식을 y에 관하여 풀어라.

$(3x-5y):7=(x-y):2$ [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $y=-\frac{1}{3}x$

해설

$7(x-y)=2(3x-5y)$

$7x-7y=6x-10y$, $3y=-x$ $\therefore\ y=-\frac{1}{3}x$

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

① $-\frac{1}{8}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ 2

④ 4 ⑤ 8

해설

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

$\frac{1}{x}$의 계수 : -8

x의 항 : $x^2\times\frac{3}{x}-4x=3x-4x=-x$

x의 계수 : -1

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

22. $(2^a\times3^b\times5^c)^m=2^8\times3^{12}\times5^{20}$ 일 때, m의 최댓값을 구하여라. (단, a, b, c, m은 자연수) [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$(2^a\times3^b\times5^c)^m=2^8\times3^{12}\times5^{20}$

$2^{am}\times3^{bm}\times5^{cm}=2^8\times3^{12}\times5^{20}$

$am=8$, $bm=12$, $cm=20$

모두 자연수의 곱이므로 8, 12, 20의 공약수가 곱해질 수 있다.

m의 최댓값은 4이다.

23. $2^5\times3^3\times2^3\times3^5$을 간단히 하면? [배점 5, 중상]

① 6^8 ② 6^5 ③ 6^{15}

④ 23^{15} ⑤ 23^8

해설

$2^5 \times 3^3 \times 2^3 \times 3^5 = 2^8 \times 3^8 = 6^8$

24. 음이 아닌 수 a, b에 대하여 $2^a + 2^b \leq 1 + 2^{a+b}$ (단, 등호는 $a = 0$ 또는 $b = 0$일 때 성립)이 성립한다. $a+b+c = 4$일 때, $2^a + 2^b + 2^c$의 최댓값을 구하여라. (단, $c \geq 0$) [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + 2^{a+b} + 2^c$ (단, 등호는 $a = 0$ 또는 $b = 0$일 때 성립)

$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + (1 + 2^{a+b+c})$ (단, 등호는 $a+b = 0$ 또는 $c = 0$일 때 성립)

$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + (1 + 2^4)$

$2^a + 2^b + 2^c \leq 18$

따라서 최댓값은 18 ($a = 0$, $b = 0$ 또는 $b = 0$, $c = 0$ 또는 $c = 0$, $a = 0$ 일 때)

25. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, $\triangle$ 를 $x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x \triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\dfrac{(x * y) - (x \triangle y)}{(x * y) + (x \triangle y)}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

① $\dfrac{6y + x}{6y + x}$ ② $\dfrac{6y - x}{6y - x}$ ③ $\dfrac{6y - x}{6y + x}$

④ $\dfrac{6y + x}{6y - x}$ ⑤ $\dfrac{3y - x}{3y + x}$

해설

$x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y$

$x \triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x$

$\therefore \dfrac{(x * y) - (x \triangle y)}{(x * y) + (x \triangle y)} = \dfrac{6y - x}{6y + x}$