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. $18ab^2 \div 3a^2b \div 4a^3b^3 \times 2a^5b^3$ 을 간단히 하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $3ab$

해설

$\frac{18ab^2 \times 2a^5b^3}{3a^2b \times 4a^3b^3} = 3ab$

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

4. $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$a - [3a - \{a - 2b - (7a - 4b)\}]$ [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: -5

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\} \\ &= a - \{3a - (-6a + 2b)\} \\ &= a - (3a + 6a - 2b) \\ &= a - (9a - 2b) \\ &= -8a + 2b\end{aligned}$$

$a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면

$\therefore -4 - 1 = -5$

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. $(-2x^A y)^2 \div 4x^4 y \times 2x^5 y^4 = Bx^7 y^C$ 일 때, $A+B+C$ 의 합의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$\frac{4x^{2A}y^2 \times 2x^5 y^4}{4x^4 y} = 2x^{2A+1}y^5 = Bx^7 y^C$

$A = 3, B = 2, C = 5$ 이므로 $A + B + C = 10$ 이다.

7. $x^7 \div \square \div x = x^2$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

[배점 3, 하상]

① x^3 ② x^4 ③ x^5 ④ x^6 ⑤ x^7

해설

$\square$를 x^a 라고 하면 $7 - a - 1 = 2, a = 4$

8. $2^4 \div 2^a = \frac{1}{4}$, $4 \div 2^b \times 32 = 8$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$2^4 = \frac{1}{4} \times 2^a = 2^{a-2}$ 이므로 $a = 6$ 이다.

$2^{2-b+5} = 2^3$ 이므로 $b = 4$ 이다.

따라서 $a + b = 6 + 4 = 10$ 이다.

9. $(a+b+c)^2$을 전개하면? [배점 3, 하상]

① $a^2+b^2+c^2$

② $a^2+b^2+c^2+ab+bc+ca$

③ $a^2+b^2+c^2+a+b+c$

④ $a^2+b^2+c^2+2a+2b+2c$

⑤ $a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$

해설

$a+b=t$라 하면

$(a+b+c)^2=(t+c)^2$

$=t^2+2ct+c^2$

$=(a+b)^2+2c(a+b)+c^2$

$=a^2+2ab+b^2+2ca+2bc+c^2$

$=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

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

$\frac{x^by^3}{x^5y^a}=\frac{x}{y^2}$

$b-5=1$

$\therefore\ b=6$

$3-a=-2$

$\therefore\ a=5$

$\therefore\ b-a=6-5=1$

11. 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

$x^{3\times\square}=x^{12}$

$\therefore\ \square=4$

$y^{2\times3}=y^{\square}$

$\therefore\ \square=6$

12. 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 $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

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

[배점 3, 중하]

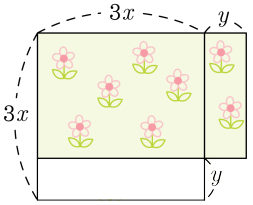
▶ 답:

▷ 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.
$\therefore\ a + b = 7 + 0 = 7$

14. 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.

15. $4x+3y=2$ 일 때, $5(x-3y)-2(4x-3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $9x-6$

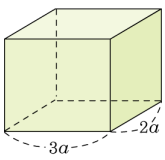
해설

$4x+3y=2$

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

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 5(x-2+4x)-2(4x-2+4x)\\ &= 5(5x-2)-2(8x-2)\\ &= 9x-6\end{aligned}$$

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. 다음 중에서 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 식이 같은 것끼리 짝지은 것을 모두 골라라. (정답 2 개)

㉠ $6x^2\times\square=24x^3$

㉡ $(2x)^2\times\square=8x^3$

㉢ $16x^9\div\square=4x^8$

㉣ $2x^9\div x^7\div\square=x$

[배점 4, 중중]

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ $\square = 24x^3 \div 6x^2 = 4x$

㉡ $\square = 8x^3 \div (2x)^2 = 8x^3 \div 4x^2 = 2x$

㉢ $\square = 16x^9 \div 4x^8 = \dfrac{16x^9}{4x^8} = 4x$

㉣ $2x^9 \div x^7 \div \square = x$ 이므로 $2x^2 \div \square = x$

$\therefore \square = 2x^2 \div x = 2x$

따라서, $\square$ 안의 식이 같은 것은 ㉠과 ㉢, ㉡과 ㉣ 이다.

18. $\dfrac{-8x^2y + 4xy^2}{-2xy} - \dfrac{6xy^2 + 9x^2y}{3xy} = ax + by$ 일 때, $a+b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

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

19. $7x - \dfrac{9}{4}\left[5x - \dfrac{2}{3}\left\{2y - \dfrac{1}{3}(x - 3y)\right\}\right]$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 y 의 계수의 합은? [배점 4, 중중]

① $-\dfrac{11}{12}$ ② $-\dfrac{1}{14}$ ③ 0

④ $\dfrac{1}{4}$ ⑤ $\dfrac{2}{3}$

해설

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

20. $x^2 - \left\{5x - (x + 3x^2 - \square)\right\} = 2x^2 - x - 5$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식을 구하면? [배점 4, 중중]

① $-x^2 - 3x - 5$ ② $-2x^2 + 3x - 5$

③ $3x^2 - 3x + 5$ ④ $2x^2 - 5x + 5$

⑤ $2x^2 - 3x + 5$

해설

$x^2 - \left\{5x - (x + 3x^2 - \square)\right\} = 2x^2 - x - 5$ 를 정리하면

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

21. $(x + \dfrac{3}{5}y)(2x - \dfrac{1}{3}y + 2)$ 를 전개하여 간단히 했을 때, xy 의 계수는? [배점 4, 중중]

① $-\dfrac{1}{15}$ ② $-\dfrac{3}{15}$ ③ $\dfrac{3}{15}$

④ $\dfrac{13}{15}$ ⑤ $\dfrac{22}{15}$

해설

전개했을 때 xy항이 나오는 경우를 찾아 계산하면

$x \times (-\frac{1}{3}y) + \frac{3}{5}y \times 2x = -\frac{1}{3}xy + \frac{6}{5}xy = \frac{13}{15}xy$

22. $\left(\frac{a^3b^{\triangle}}{a^{\triangle}b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$ 일 때, △안에 공통으로 들어가는 수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$\left(\frac{a^3b^{\triangle}}{a^{\triangle}b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$

i) $9 - 3\triangle = -6$, $\triangle = 5$

ii) $3\triangle - 12 = 3$, $\triangle = 5$

23. $3^{3x+2} \times 9^3 \div 3^3 = 81^{x+1}$을 만족하는 x를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$3^{3x+2} \times (3^2)^3 \div 3^3 = (3^4)^{x+1}$

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

따라서 $3x + 5 = 4x + 4$ $\therefore x = 1$

24. $[a, b] = (a+b)^2$ 일 때, $[2x, -3y] - 2 \times [-x, 2y]$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

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

③ $2x^2 - 4xy + y^2$ ④ $2x^2 + 4xy + y^2$

⑤ $2x^2 + 4xy + 4y^2$

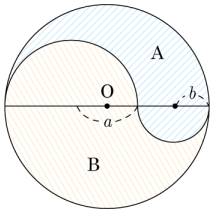
해설

$(2x - 3y)^2 - 2 \times (-x + 2y)^2$

$= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 2(x^2 - 4xy + 4y^2)$

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

25. 그림과 같이 반지름의 길이가 a , b 인 반원으로 큰 원 O 를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B 의 넓이의 차는?



[배점 5, 중상]

① $\pi(a+b)(a+b)$ ② $\pi(a-b)(a-b)$

③ $\pi(b-a)(b-a)$ ④ $\pi(a+b)(a-b)$

⑤ $\pi(a+b)(b-a)$

해설

(A 의 넓이)

$= \pi(\frac{2a+2b}{2})^2 \times \frac{1}{2} - \pi a^2 \times \frac{1}{2} + \pi b^2 \times \frac{1}{2}$

$= \frac{\pi}{2}\left\{(a+b)^2 - a^2 + b^2\right\}$

$= \frac{\pi}{2}(2ab + 2b^2)$

$= \pi(ab + b^2)$

(B 의 넓이)

$= \pi(\frac{2a+2b}{2})^2 \times \frac{1}{2} + \pi a^2 \times \frac{1}{2} - \pi b^2 \times \frac{1}{2}$

$= \frac{\pi}{2}\left\{(a+b)^2 + a^2 - b^2\right\}$

$= \frac{\pi}{2}(2ab + 2a^2)$

$= \pi(ab + a^2)$

$\therefore$ B $-$ A $= \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2)$

$= \pi(a^2 - b^2) = \pi(a-b)(a+b)$