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. $3^4 = x$ 라 할 때, $3^4 + 3^6 - 3^5$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $7x$

해설

$3^4 + (3^4 \times 3^2) - (3^4 \times 3) = x + 9x - 3x = 7x$

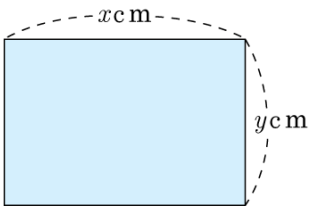
3. $(5x - 2y)(-3y)$ 를 간단히 하면? [배점 2, 하중]

① $-15xy - 6y^2$ ② $-15xy - 5y^2$
③ $-15xy + 6y^2$ ④ $15xy + 5y^2$
⑤ $15xy + 6y^2$

해설

$(5x - 2y)(-3y)$
$= 5x \times (-3y) + (-2y) \times (-3y)$
$= -15xy + 6y^2$

4. 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)

5. $3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3$ 을 계산하면?

[배점 3, 하상]

① $-\frac{3}{8}b^2$ ② $-\frac{8}{3}b^2$ ③ $\frac{3}{8}ab$

④ $-\frac{8}{3}ab$ ⑤ $-\frac{3}{8}a^2$

해설

$3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3 = 3a^3b^2 \times \left(-\frac{1}{64a^6b^9}\right) \times 8a^3b^9 = -\frac{3}{8}b^2$

6. $4^{2a+1} = 4^{2a} \times 2^b = 64$라 할 때, $a+b$의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$64 = 4^3$

$64 = 2^6 = (2^2)^{2a} \times 2^b$

$2a+1 = 3 \quad \therefore a = 1$

$4a+b = 6 \quad \therefore b = 2$

$\therefore a+b = 3$

7. $3x(x-5)+4x(1-3x) = ax^2+bx+c$ 일 때, abc 의 값은?

[배점 3, 하상]

① 0 ② -11 ③ -20 ④ 99 ⑤ -99

해설

$a = -9,\ b = -11,\ c = 0$

$\therefore\ abc = (-9) \times (-11) \times 0 = 0$

8. 다음은 곱셈 공식 $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$을 이용하여 $(2x+y-3)^2$을 전개한 것이다. ( ) 안을 알맞게 채운 것은?

$2x+y = A$로 놓으면, 주어진 식은

$(2x+y-3)^2 = (A-3)^2 = (\text{㉠}) - 6A + 9$

이제 A 대신에 $2x+y$를 대입하면

(준식) $= (\text{㉡}) - 6(2x+y) + 9$

$= 4x^2 + (\text{㉢}) + y^2 - 12x - 6y + 9$

[배점 3, 하상]

① ㉠ A^2 ② ㉠ A^3

③ ㉡ $(x+y)^2$ ④ ㉡ $(x+2y)^3$

⑤ ㉢ $3xy$

해설

$2x+y = A$로 놓으면, 주어진 식은

$(2x+y-3)^2 = (A-3)^2$

$= A^2 - 6A + 9$

이제 A 대신에 $2x+y$를 대입하면

$= (2x+y)^2 - 6(2x+y) + 9$

$= 4x^2 + 4xy + y^2 - 12x - 6y + 9$

$\therefore$ ㉠ $= A^2$, ㉡ $= (2x+y)^2$, ㉢ $= 4xy$

9. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$

[배점 3, 하상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$a = 311$ 이라 하면,

$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$

$= a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2$

$= a^2 - (a^2 - 1) - 2$

$= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1$

10. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6자리 수

해설

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

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 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 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 $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$ 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 $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

13. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

① $-(a-5b) = a+5b$

② $-x(-3x+y) = 3x^2 - xy$

③ $2x(3x-6) = 6x^2 - 6x$

④ $3x(2x-3y) - 2y(x+y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$

⑤ $-x(x-y+2) + 3y(2x+y+4) = -x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

① $-(a-5b) = -a+5b$

③ $2x(3x-6) = 6x^2 - 12x$

14. $\dfrac{3}{4}xy\left(-\dfrac{5}{3}x + \dfrac{1}{6}y - \dfrac{1}{3}\right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① $\dfrac{15}{8}$ ② $\dfrac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\dfrac{1}{8}$

해설

$\dfrac{3}{4}xy \times \left(-\dfrac{5}{3}x\right) + \dfrac{3}{4}xy \times \dfrac{1}{6}y + \dfrac{3}{4}xy \times \left(-\dfrac{1}{3}\right) = -\dfrac{5}{4}x^2y + \dfrac{1}{8}xy^2 - \dfrac{1}{4}xy$

따라서 $a = \left(-\dfrac{5}{4}\right) + \dfrac{1}{8} + \left(-\dfrac{1}{4}\right) = -\dfrac{11}{8}$ 이므로 $|8a| = 11$ 이다.

15. 한 변의 길이가 $x\,m$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 2 m 만큼 늘리고, 세로는 3 m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는? [배점 3, 중하]

① $(x^2-9)\,\mathrm{m}^2$ ② $(x^2-x-6)\,\mathrm{m}^2$

③ $(x^2+x-6)\,\mathrm{m}^2$ ④ $(x^2-4x+4)\,\mathrm{m}^2$

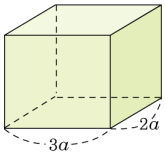
⑤ $(x^2+6x+9)\,\mathrm{m}^2$

해설

가로의 길이는 $x+2$, 세로의 길이는 $x-3$ 이다.

$(x+2)(x-3) = x^2 - x - 6$

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. $3^x \div 3^2 = 81,\ 3^5 + 3^5 + 3^5 = 3^y$ 일 때, $x - y$의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

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

$x - 2 = 4$

$\therefore\ x = 6$

$3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \cdot 3^5 = 3^6 = 3^y$

$\therefore\ y = 6$

$x = 6,\ y = 6,\ x - y = 0$

18. $2 \times 2^3 \times 2^x = 128$ 일 때, x 의 값은?

[배점 4, 중중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$2 \times 2^3 \times 2^x = 2^1 \times 2^3 \times 2^x = 2^{4+x},\ 128 = 2^7$ 이므로

$4 + x = 7$ 이다. 따라서 $x = 3$ 이다.

19. 다음 식을 간단히 하면?

$(4a^2b - 8ab + 2b) \div (-2b) + (a^2x - ax) \div \frac{1}{3}x$

[배점 4, 중중]

① $a - 1$ ② $a^2 + a - 1$

③ $a^2 - 1$ ④ $a^2 - a$

⑤ $2a^2 + a - 1$

해설

$(4a^2b-8ab+2b)\div(-2b)+(a^2x-ax)\times\dfrac{3}{x}$

$=\dfrac{4a^2b-8ab+2b}{-2b}+\dfrac{3(a^2x-ax)}{x}$

$=-2a^2+4a-1+3a^2-3a$

$=a^2+a-1$

20. $a=-2,\ b=-\dfrac{2}{5}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$4a(a-2b)-a(2a-3b)$ [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

(준식) $=4a^2-8ab-2a^2+3ab=2a^2-5$

$\therefore 2a^2-5ab=8-4=4$

21. $\dfrac{-8x^2y+4xy^2}{-2xy}-\dfrac{6xy^2+9x^2y}{3xy}=ax+by$ 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.

22. 밑면의 반지름의 길이가 a cm, 높이가 b cm인 원뿔 V_1과 밑면의 반지름의 길이가 b cm, 높이가 a cm인 원뿔 V_2가 있다. V_1의 부피는 V_2의 부피의 몇 배인가? [배점 5, 중상]

① a 배 ② b 배 ③ ab 배

④ $\dfrac{a^2}{b}$ 배 ⑤ $\dfrac{a}{b}$ 배

해설

$V_1=\dfrac{1}{3}\pi a^2b,\ V_2=\dfrac{1}{3}\pi b^2a$ 이므로

$\dfrac{V_1}{V_2}=\dfrac{1}{3}\pi a^2b\div\dfrac{1}{3}\pi b^2a$

$=\dfrac{1}{3}\pi a^2b\times\dfrac{3}{\pi b^2a}$

$=\dfrac{a}{b}$

따라서 V_1의 부피는 V_2의 부피의 $\dfrac{a}{b}$ 배이다.

23. $\left(-\dfrac{4}{3}xy^3\right)^2\times4xy\div4x^py^q=\dfrac{16y}{9x^2}$ 일 때, $p+q$의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$\left(-\dfrac{4}{3}xy^3\right)^2\times4xy\div4x^py^q=\dfrac{16y}{9x^2}$

$\dfrac{16}{9}x^2y^6\times4xy\times\dfrac{1}{4x^py^q}=\dfrac{16y}{9x^2}$

$\dfrac{16}{9}x^{3-p}y^{7-q}=\dfrac{16y}{9x^2}$

$3-p=-2 \quad \therefore p=5$

$7-q=1 \quad \therefore q=6$

$\therefore p+q=11$

24. $x^A \times x^5 = x^7$, $(x^3)^4 \div x^B = x^7$ 일 때, $A+B$ 의 값은? [배점 5, 중상]

① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

$x^A \times x^5 = x^7$

$A + 5 = 7 \quad \therefore\ A = 2$

$(x^3)^4 \div x^B = x^7$

$x^{12} \div x^B = x^7$

$12 - B = 7 \quad \therefore\ B = 5$

$\therefore\ A + B = 2 + 5 = 7$

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

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

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

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