stress test

1. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 2, 하중]

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = -4a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -3x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^2y^2$

④ $\left(-\frac{1}{a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^3 = \frac{4}{b^3}$

⑤ $a^2 \times (-2b)^2 \times a^3 = 4a^5b^2$

해설

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = 8a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -9x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^3y^3$

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

2. $a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^9b^{10}$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$a^{3+y}b^{x+4} = a^9b^{10}$

$3 + y = 9 \quad \therefore y = 6$

$x + 4 = 10 \quad \therefore x = 6$

$x = 6, y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

3. $\frac{6x-3y}{2} - \frac{x+4y}{3} - \frac{4x-5y}{6}$ 를 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

① $2x + 2y$ ② $2x - 2y$ ③ $x + y$

④ $x + 2y$ ⑤ $2x + y$

해설

(준식)

$= \frac{3(6x-3y) - 2(x+4y) - (4x-5y)}{6}$

$= \frac{12x - 12y}{6}$

$= 2x - 2y$

4. 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라. $(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1) = 3^{\square} - 1$ [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)$

$= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)$

$= (3^4-1)(3^4+1)$

$= 3^8 - 1$

5. $(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$ 을 간단히 한 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$
$= 16x^6y^2 \times \left(\frac{1}{4x^2y^2}\right) \times \left(\frac{1}{4x^3y^2}\right)$
$= \frac{x}{y^2}$

6. 다음 중 옳은 것만 고른 것은?

㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^6$
㉡ $(2x^2)^3 = 6x^6$
㉢ $x^2 \times x^5 \div x^{10} = \left(\frac{1}{x}\right)^3$
㉣ $x^5 \div x^3 \div x = 0$
㉤ $(-2xy)^4 \div 4x^2y = 4x^2y^3$

[배점 3, 하상]

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣
④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^5$
㉡ $(2x^2)^3 = 8x^6$
㉣ $x^5 \div x^3 \div x = x$

7. $(4x^2 - 2y + 1) - (\quad) = -x^2 + 3y - 4$ 에서 ( ) 안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

① $-5x^2 + 5y - 5$ ② $-5x^2 + y - 3$
③ $5x^2 + y - 3$ ④ $5x^2 + y + 5$
⑤ $5x^2 - 5y + 5$

해설

$(\quad) = (4x^2 - 2y + 1) - (-x^2 + 3y - 4)$
$= 4x^2 - 2y + 1 + x^2 - 3y + 4$
$= 5x^2 - 5y + 5$

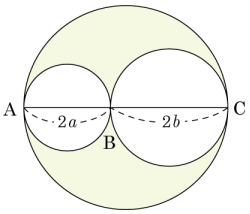
8. $(-3x + 2y)(3x + 2y) - (5x + 2y)(5x - 2y)$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $-15x^2 + 8y^2$ ② $-15x^2 + 16y^2$
③ $-34x^2 + 4y^2$ ④ $-34x^2 + 8y^2$
⑤ $-34x^2 + 16y^2$

해설

$-(3x)^2 + (2y)^2 - \{(5x)^2 + (-2y)^2\}$
$= -9x^2 + 4y^2 - 25x^2 + 4y^2$
$= -34x^2 + 8y^2$

9. 다음 그림에서 $\overline{AC}$는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각 $\overline{AB}=2a$, $\overline{BC}=2b$일 때, 색칠한 부분의 넓이 S를 a, b에 관한 식으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

① $S=\pi ab$ ② $S=2\pi ab$

③ $S=4\pi ab$ ④ $S=8\pi ab$

⑤ $S=16\pi ab$

해설

(색칠한 부분의 넓이)
= (큰 원의 넓이) − (작은 두 원의 넓이)
$=\pi\left(\frac{2a+2b}{2}\right)^2-(\pi a^2+\pi b^2)$
$=\pi(a+b)^2-\pi(a^2+b^2)$
$=\pi(a^2+2ab+b^2-a^2-b^2)$
$=2\pi ab$

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

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

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

▶ 답:

▷ 정답: 6자리 수

해설

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

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

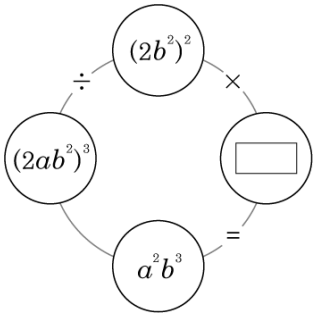
② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2$
$= 12x^5 \times \left(\frac{1}{-3xy^2}\right) \times y^6 = -4x^4y^4$

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

14. 다음 □ 안에 알 맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면
$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times$ □ $= a^2b^3$ 이다.
$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times$ □ $= a^2b^3$ 을 정리하면
□ $= a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3$ 이다.
$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a}$ 이므로
□는 $\frac{b}{2a}$ 이다.

15. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 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

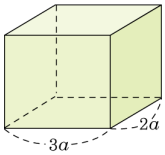
$3y=9x+3,\ y=3x+1$

$5x-2y+5=5x-2(3x+1)+5$

$=5x-6x-2+5$

$=-x+3$

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. $a\neq 0,\ m,\ n$ 은 양의 정수일 때, 다음 중 항상 성립하는 것은?

[배점 4, 중중]

① $a^m\times a^n=a^m\times n$ ② $a^m\div a^n=a^{m+n}$

③ $(ab)^m=ab^m$ ④ $(a^m)^n=a^{mn}$

⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^m=\frac{mb}{a}$

해설

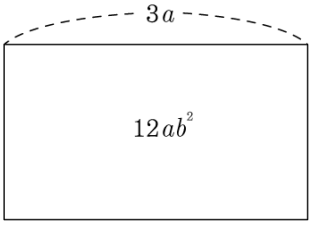
① $a^m\times a^n=a^{m+n}$

② $a^m\div a^n=a^{m-n}$

③ $(ab)^m=a^mb^m$

⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^m=\frac{b^m}{a^m}$

18. 다음 그림과 같이 가로의 길이가 $3a$, 넓이가 $12ab^2$ 인 직사각형이 있다. 이 직사각형의 세로의 길이는?



[배점 4, 중중]

① $4a$ ② $4a^2$ ③ $4b$

④ $4b^2$ ⑤ $4ab^2$

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로) 이므로

세로의 길이를 x 라고 하면

$12ab^2=3a\times x$

$x=\frac{12ab^2}{3a}=4b^2$

19. $a = 4^9$, $b = 5^{12} + 5$ 일 때, $a \times b$ 는 n 자리 의 자연수 이다. 이 때, n 의 값은? [배점 4, 중중]

① 12 ② 14 ③ 17 ④ 18 ⑤ 20

해설

$4^9(5^{12} + 5) = 2^{18} \times 5^{12} + 2^{18} \times 5$

$= (2 \times 5)^{12} \times 2^6 + (2 \times 5) \times 2^{17}$

이 때 $(2 \times 5)^{12} \times 2^6 > (2 \times 5) \times 2^{17}$ 이므로

$(2 \times 5) \times 2^{17}$ 은 자릿수를 고려할 때 생각하지 않는다.

$(2 \times 5)^{12} \times 2^6 = 64 \times (2 \times 5)^{12}$

따라서 n 은 14 자리 의 자연수이다.

20. $-(-15ab - 9ac) \div (-3a)$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

① $-5a - 3c$ ② $5b + 3c$

③ $-5b - 3c$ ④ $-5b + 3c$

⑤ $-45a^2b + 27a^2c$

해설

$(15ab + 9ac) \div (-3a)$

$= 15ab \div (-3a) + 9ac \div (-3a)$

$= -5b - 3c$

21. $x(3x-2) - 4x \times \square = 7x^2 - 14x$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

① $x + 2$ ② $-x + 3$ ③ $2x - 3$

④ $x + 3$ ⑤ $-2x - 3$

해설

$x(3x - 2) - 4x \times \square = 7x^2 - 14x$

$3x^2 - 2x = 7x^2 - 14x + 4x \times \square$

$4x \times \square = 3x^2 - 2x - 7x^2 + 14x$

$4x \times \square = -4x^2 + 12x$

$\square = \dfrac{-4x^2 + 12x}{4x}$

$\therefore \square = -x + 3$

22. 등식 $(-x^a y^2) \times 2xy^b \div (-2xy^3)^2 = cx^6y^4$ 일 때, abc 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -28

해설

$(-x^a y^2) \times 2xy^b \div (-2xy^3)^2$

$= \dfrac{-2x^a y^2 xy^b}{4x^2y^6}$

$= -\dfrac{1}{2}x^{a+1-2}y^{2+b-6}$

$= -\dfrac{1}{2}x^{a-1}y^{b-4}$

$= cx^6y^4$

$a - 1 = 6,\ b - 4 = 4,\ c = -\dfrac{1}{2}$

$a = 7,\ b = 8,\ c = -\dfrac{1}{2}$

$abc = 7 \times 8 \times \left(-\dfrac{1}{2}\right) = -28$

23. $7(x+a)^2+(4x+b)(x-5)$ 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.

24. $x=2$, $y=\frac{1}{3}$, $z=-4$ 일 때, $\frac{xy^2z-2x^2y+5yz^2}{3x^2yz}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{9}$

해설

(준식) $=\frac{y}{3x}-\frac{2}{3z}+\frac{5z}{3x^2}$
$=\frac{1}{\frac{3}{6}}-\left(\frac{2}{-12}\right)+\left(-\frac{20}{12}\right)$
$=\frac{1}{18}+\frac{1}{6}-\frac{5}{3}$
$=-\frac{13}{9}$

25. $(2x+ay-5)(x-2y+3)$ 을 전개하면 상수항을 제외한 각 항의 계수의 총합이 5이다. 이때, a 의 값은? [배점 5, 중상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$2x^2-4xy+6x+axy-2ay^2+3ay-5x+10y-15$
$=2x^2+x+(a-4)xy-2ay^2+(3a+10)y-15$
$2+1+(a-4)-2a+(3a+10)=5$
$2a+9=5$
$\therefore\ a=-2$