stress test

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

▶ 답:

▷ 정답: 0

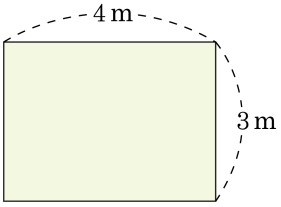
해설

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

$3 + y = 9, x + 4 = 10$

$x = 6$, $y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

2. 가로가 4 m 이고 세로가 3 m 인 다음과 같은 화단이 있다. 이 화단을 가로는 x 배 만큼, 세로는 y m 만큼 늘린다고 한다. 이때 넓어진 화단의 넓이를 S m^2 라 할 때, S 의 값을 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $12x + 4xy$

해설

화단의 가로는 x 배만큼 늘리고 세로는 y m 만큼 늘리면 가로의 길이는 $4x$ m , 세로의 길이는 $(3 + y)$ m 가 된다.

$S = 4x \times (3 + y) = 12x + 4xy$ 이다.

3. $(8x - 2y)\left(-\frac{x}{2}\right)$ 를 전개하면? [배점 2, 하중]

① $4x^2 + xy$ ② $4x^2 - xy$

③ $-4x^2 - xy$ ④ $-4x^2 + xy$

⑤ $-4x^2 + 2xy$

해설

$8x \times \left(-\frac{x}{2}\right) - 2y \times \left(-\frac{x}{2}\right) = -4x^2 + xy$

4. $x = 2$, $y = -3$ 일 때, $2x + 5y - (3y - 3x)$ 를 계산하면? [배점 2, 하중]

① -8 ② -4 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

(준식) $= 5x + 2y = 5 \times 2 + 2 \times (-3) = 4$

5. $\left(\frac{2x^a}{y}\right)^b = \frac{16x^4}{y^c}$ 일 때, $a + b - c$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$\dfrac{2^b x^{ab}}{y^b} = \dfrac{2^4 x^4}{y^c}$

$b = 4,\ c = 4$

$x^{4a} = x^4,\ a = 1$

$\therefore\ a + b - c = 1 + 4 - 4 = 1$

6. $-3x(x - 2y - 1) = Ax^2 + Bxy + Cx$ 일 때, 상수 $A,\ B,\ C$ 의 합 $A + B + C$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① -6 ② -5 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

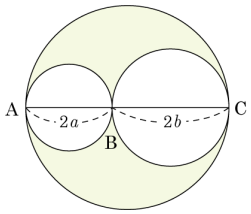
해설

$(-3x) \times x + (-3x) \times (-2y) + (-3x) \times (-1)$

$= -3x^2 + 6xy + 3x$

$\therefore A + B + C = (-3) + 6 + 3 = 6$

7. 다음 그림에서 $\overline{AC}$는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각 $\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 2b$일 때, 색칠한 부분의 넓이 S를 $a,\ b$에 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)

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

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

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

$= 2\pi ab$

8. 다음 등식을 y 에 관하여 풀면?

$x - 2y = 2x + 3y + 5$

[배점 3, 하상]

① $y = -\dfrac{2}{3}x + \dfrac{7}{3}$ ② $y = -\dfrac{1}{5}x - 1$

③ $y = 3x - 1$ ④ $y = -2x - \dfrac{3}{2}$

⑤ $y = x + \dfrac{5}{3}$

해설

$x-2y=2x+3y+5$

$-5y=x+5$

$\therefore\ y=-\frac{1}{5}x-1$

9. $y=4x-3$일 때, $-4x^2+2xy-y$을 x에 관한 식으로 나타낼 때, Ax^2+Bx+C이면 $A+B+C$의 값은? [배점 3, 하상]

① -11 ② -3 ③ 3

④ 11 ⑤ 13

해설

$y=4x-3$을 식 $-4x^2+2xy-y$에 대입하면

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

$=-4x^2+8x^2-6x-4x+3$

$=4x^2-10x+3$

10. 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 $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3=-\frac{27y^6}{x^3}$

11. 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 $9\times3^2=3^3$

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 $9\times3^2=3^2\times3^2=3^4$

⑤ $(-3)\times(-3)^3=(-3)^4=3^4$

12. $128^{2a-1}\div16^{a+2}=8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} = (2^3)^{3a-4}$

$7(2a-1) - 4(a+2) = 3(3a-4)$

$14a - 7 - 4a - 8 = 9a - 12$

$10a - 9a = -12 + 15$

$\therefore \quad a = 3$

13. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$

$= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2}$

$= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy}$

$= 8 - 2x^2 - 6y$

x^2 의 계수 -2, y 의 계수 -6, 상수항 8

이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

14. $(4x - 5y + 3)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$(4x-5y+3)(x+3y) = 4x^2+12xy-5xy-15y^2+3x+9y = 4x^2+7xy-15y^2+3x+9y$

15. $a = -2$, $b = -\frac{3}{4}$ 일 때, 다음 식을 계산하여라.

$3a(a+2b) - (10a^2b + 8ab^2) \div (-2ab)$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

(준식) $= 3a^2 + 6ab + 5a + 4b$

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

$= 12 + 9 - 10 - 3 = 8$

16. $x = -2$, $y = 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy}$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

해설

(준식) $= \dfrac{6x^2y}{3xy} - \dfrac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3$

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x = -2,\ y = 5$ 를 대입하면

$2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 = -4 - 6000$

$= -6004$

17. 정육면체의 겉넓이가 $\dfrac{27}{2}a^2$ 일 때, 정육면체의 한 변의 길이는? [배점 4, 중중]

① $\dfrac{3}{2}a$ ② $\dfrac{9}{4}a$ ③ $\dfrac{3}{2}a^2$

④ $\dfrac{9}{4}a^2$ ⑤ $4a$

해설

정육면체의 한 변의 길이를 x 라고 하면

(정육면체의 겉넓이) $= x^2 \times 6$ 이므로

$\dfrac{27}{2}a^2 = x^2 \times 6$

$x^2 = \dfrac{9}{4}a^2$

따라서 정육면체의 한 변의 길이 $x = \dfrac{3}{2}a$ 이다.

18. n 이 홀수 일 때,

$(-1)^n + (-1)^{n+1} - (-1)^{2n} - (-1)^{2n+1}$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

n 이 홀수이면 $(-1)^n = -1,\ (-1)^{n+1} = 1,$

$(-1)^{2n} = 1,\ (-1)^{2n+1} = -1$ 이므로

$-1 + 1 - 1 - (-1) = 0$

19. $\left(\dfrac{4}{3}x + \dfrac{5}{12}y - \dfrac{7}{4}\right) + \left(-\dfrac{1}{4}x - \dfrac{7}{6}y + \dfrac{2}{3}\right)$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 상수항의 합은? [배점 4, 중중]

① -3 ② $-\dfrac{11}{4}$ ③ $-\dfrac{4}{3}$

④ 0 ⑤ 1

해설

$\left(\dfrac{4}{3}x + \dfrac{5}{12}y - \dfrac{7}{4}\right) + \left(-\dfrac{1}{4}x - \dfrac{7}{6}y + \dfrac{2}{3}\right)$

$= \left(\dfrac{16}{12}x + \dfrac{5}{12}y - \dfrac{21}{12}\right) + \left(-\dfrac{3}{12}x - \dfrac{14}{12}y + \dfrac{8}{12}\right)$

$= \left(\dfrac{16x + 5y - 21 - 3x - 14y + 8}{12}\right)$

$= \dfrac{13x - 9y - 13}{12}$

$= \dfrac{13}{12}x - \dfrac{9}{12}y - \dfrac{13}{12}$

x 의 계수 : $\dfrac{13}{12}$, 상수항 : $-\dfrac{13}{12}$

$\therefore\ \dfrac{13}{12} + \left(-\dfrac{13}{12}\right) = 0$

20. $\left(\dfrac{3}{2}x - \dfrac{y}{4}\right)^2$ 을 전개하면 $ax^2 + bxy + cy^2$ 이다. 이때, 상수 a , b , c 에 대하여 $2(a + b)$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① -2 ② 3 ③ 5 ④ 9 ⑤ 13

해설

$\left(\frac{3}{2}x\right)^2 - 2 \times \frac{3}{2}x \times \frac{y}{4} + \left(\frac{y}{4}\right)^2$ 이므로

$= \frac{9}{4}x^2 - \frac{3}{4}y + \frac{y^2}{16}$

$2(a+b) = 2\left(\frac{9}{4} - \frac{3}{4}\right) = 3$

21. 비례식 $(3x-y) : (2x-4y) = 2 : 3$ 을 y 에 관하여 풀어라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -x$

해설

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

$4x - 8y = 9x - 3y$

$5y = -5x,\ y = -x$

22. n 이 자연수일 때, 다음 식을 만족하는 $a+b$ 의 값을 구하여라.

$(-1)^n \times (-1)^{n+1} = a,\ (-1)^{n-1} \div (-1)^n = b$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$a = (-1)^{2n+1} = -1$

$b = \frac{(-1)^{n-1}}{(-1)^n} = -1$

$\therefore a+b = -2$

23. $a : b = 2 : 3$ 이고, $\left(b - \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} - a\right) = \square$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라. [배점 5, 중상]

① $\frac{3}{2}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ -3

④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $-\frac{3}{2}$

해설

$\square = \left(b - \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} - a\right)$

$= \left(\frac{ab-1}{a}\right) \div \left(\frac{1-ab}{b}\right)$

$= \frac{ab-1}{a} \times \frac{b}{1-ab}$

$= \frac{ab-1}{a} \times \frac{b}{-(ab-1)}$

$= -\frac{b}{a}$

$a : b = 2 : 3$ 에서 $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ 이므로

$\square = -\frac{b}{a} = -\frac{3}{2}$

24. $-4a-\left\{3a+5b-2(a-2b-\square)\right\}=-a-11b$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

[배점 5, 중상]

① $-3b-2a$ ② $-b-4a$ ③ $b-2a$

④ $2a+3b$ ⑤ $3a+3b$

해설

$-4a-\left\{3a+5b-2(a-2b-\square)\right\}$

$=-4a-\left(3a+5b-2a+4b+2\square\right)$

$=-4a-3a-5b+2a-4b-2\square$

$=-5a-9b-2\square=-a-11b$

$\therefore \square=b-2a$

25. $xyz\neq 0$, $xy=a$, $yz=b$, $zx=c$ 일 때, $x^2+y^2+z^2$ 의 값을 a, b, c에 관하여 바르게 나타낸 것은?

[배점 5, 중상]

① $\frac{bc}{c}+\frac{ac}{a}+\frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b}+\frac{ac}{c}+\frac{ab}{a}$

③ $\frac{bc}{c}+\frac{ac}{b}+\frac{ab}{a}$ ④ $\frac{bc}{b}+\frac{ac}{a}+\frac{ab}{c}$

⑤ $\frac{bc}{a}+\frac{ac}{b}+\frac{ab}{c}$

해설

$x^2y^2z^2=abc$이고

$x^2=\frac{abc}{y^2z^2}=\frac{abc}{b^2}=\frac{ac}{b}$

$y^2=\frac{abc}{x^2z^2}=\frac{abc}{c^2}=\frac{ab}{c}$

$z^2=\frac{abc}{x^2y^2}=\frac{abc}{a^2}=\frac{bc}{a}$

$\therefore\ x^2+y^2+z^2=\frac{ac}{b}+\frac{ab}{c}+\frac{bc}{a}$