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

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

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

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

$x = 6, y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

2. $(5x - 2y)(-3y)$ 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

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

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

$= -15xy + 6y^2$

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. 다음 식 중에서 나머지 넷과 다른 것은? [배점 2, 하중]

① $v = \frac{s-a}{t}$ ② $t = \frac{s-a}{v}$

③ $\frac{1}{v} = \frac{t}{s-a}$ ④ $a = vt - s$

⑤ $s = vt + a$

해설

①, ②, ③, ⑤는 $a = s - vt$ 이다.

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. $\left(\frac{2y}{x}\right)^2 \times x^2y \div \left(-\frac{3}{x}\right) = ax^by^c$ (a , b , c 는 상수) 일 때, abc 의 값은? [배점 3, 하상]

① $-\frac{2}{3}$ ② -4 ③ 0

④ $\frac{8}{3}$ ⑤ 4

해설

$\frac{4y^2}{x^2} \times x^2y \times \left(-\frac{x}{3}\right) = -\frac{4}{3}xy^3 = ax^by^c$

$\therefore a = -\frac{4}{3}$, $b = 1$, $c = 3$

$\therefore abc = -4$

7. $3^2 = a$ 일 때, 3^{12}을 a 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

① a^6 ② $2a^6$ ③ a^8

④ $2a^8$ ⑤ $3a^8$

해설

$3^{12} = (3^2)^6$ 이므로 a^6 이다.

8. $(12x^3y^2 + 4xy) \div \frac{4}{3}xy$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $9x^2y + 3$ ② $9x^2y + 3xy$

③ $9x^3y^2 + 3xy$ ④ $12x^2y + 4$

⑤ $12x^2y + 4xy$

해설

$(12x^3y^2+4xy)\div\frac{4}{3}xy$

$=12x^3y^2\times\frac{3}{4xy}+4xy\times\frac{3}{4xy}$

$=9x^2y+3$

9. 다음 중에서 전개하였을 때의 전개식이 $(-x+y)^2$ 과 같은 것은? [배점 3, 하상]

① $(x-y)^2$ ② $(x+y)^2$

③ $-(x-y)^2$ ④ $-(x+y)^2$

⑤ $(-x-y)^2$

해설

$(-x+y)^2=x^2-2xy+y^2$

① $(x-y)^2=x^2-2xy+y^2$

② $(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$

③ $-(x-y)^2=-x^2+2xy-y^2$

④ $-(x+y)^2=-x^2-2xy-y^2$

⑤ $(-x-y)^2=x^2+2xy+y^2$ $(-x+y)^2=\{-(x-y)\}^2=(x-y)^2$

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 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 $2x(3x-6)=6x^2-12x$

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

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

해설

$\frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x\right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3}\right) =$
$-\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy$
따라서 $a = \left(-\frac{5}{4}\right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{11}{8}$ 이므로
$|8a| = 11$ 이다.

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

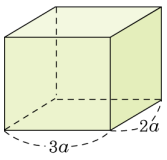
▶ 답 :

▷ 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. 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) $= 3a \times 2a = 6a^2$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$
$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$
$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$
$\therefore h = 8$

15. $(ax - 2)(7x + b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$(ax-2)(7x+b) = 7ax^2 + (ab-14)x - 2b$

$7ax^2 + (ab-14)x - 2b = cx^2 + 10x - 16$

$-2b = -16, \ \therefore b = 8$

$ab - 14 = 10, 8a - 14 = 10, 8a = 24, \ \therefore a = 3$

$7a = c, \ \therefore c = 21$

$\therefore a = 3, \ b = 8, \ c = 21$

$\therefore a + b + c = 32$

16. $4x + 3y = 2$ 일 때, $5(x-3y) - 2(4x-3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $9x - 6$

해설

$4x + 3y = 2$

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

(준식) $= 5(x - 2 + 4x) - 2(4x - 2 + 4x)$

$= 5(5x - 2) - 2(8x - 2)$

$= 9x - 6$

17. $4^2 = x$라 할 때, $2^4 + 2^2 - 2^5$을 x에 관한 식으로 나타내어라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{3}{4}x$

해설

$4^2 = (2^2)^2 = 2^4 = x$

$2^4 + \frac{2^2 \cdot 2^2}{2^2} - 2^4 \cdot 2 = x + \frac{x}{4} - 2x = -\frac{3}{4}x$

18. $2^{x+4} = 4^{2x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값으로 옳은 것은? [배점 4, 중중]

① -1 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 5

해설

$2^{x+4} = 2^{2(2x-1)}$

$x + 4 = 2(2x - 1)$

$3x = 6$

$x = 2$

19. $a = 3^{x-2}$ 일 때, 27^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

① $81a^2$ ② $243a^2$ ③ $81a^3$

④ $243a^3$ ⑤ $729a^3$

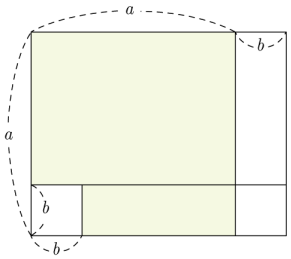
해설

$a = 3^{-2} \times 3^x = \frac{1}{9} \times 3^x$

$\therefore \ 3^x = 9a$

$27^x = 3^{3x} = (3^x)^3 = (9a)^3 = 9^3a^3$

20. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 4, 중중]

① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

(색칠한 부분의 넓이)= (전체의 넓이) − (색칠이 안 된 부분 넓이)

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

$$= a^2 + ab - ab - b^2$$

$$= a^2 - b^2$$

21. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.

$(3x-5y) : 7 = (x-y) : 2$ [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -\frac{1}{3}x$

해설

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

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

22. $(-2a^2b^3)^4 \times \left(\frac{a}{2b^2}\right)^2 \div \{-(a^2b)^3\}$ 을 계산하면?

[배점 5, 중상]

① $-4a^4b^5$ ② $-2a^6b^3$ ③ $4a^5b^4$

④ $-4a^6b^3$ ⑤ $2a^4b^5$

해설

$$(\text{준식}) = 16a^8b^{12} \times \frac{a^2}{4b^4} \div (-a^6b^3)$$

$$= 16a^8b^{12} \times \frac{a^2}{4b^4} \times \left(-\frac{1}{a^6b^3}\right)$$

$$= -4a^4b^5$$

23. $A = x(2x+1)$, $B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 이다. $A - [2B - \{A + (B + C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면? [배점 5, 중상]

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A = 2x^2 + x$, $B = -4x^2 - x + 3$, $C = 2x^2$

$A - [2B - \{A + (B + C)\}]$

$= 2A - B + C$

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

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

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

$\therefore\ 10 + 3 + (-3) = 10$

24. 두 식 a , b 에 대하여 $\#$, $*$ 을 $a\#b = a + b - ab$, $a * b = a(a + b)$ 로 정의하자. $a = -x$, $b = x - 4y$ 일 때, $(a\#b) + (a * b)$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

① $x^2 - y$ ② $x^2 - 4$ ③ $2x^2 - y$

④ $2x^2 - 2y$ ⑤ $x^2 - 4y$

해설

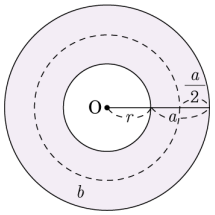
$(-x)\#(x - 4y)$

$= -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \cdots (1)$

$(-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \quad \cdots (2)$

$(1) + (2)$ 하면 $x^2 - 4y$

25. 아래 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a, b 를 써서 나타내면? (b 는 점선의 원주의 길이)



[배점 5, 중상]

① ab ② $2ab$ ③ πab

④ $2\pi ab$ ⑤ $\pi a^2 b^2$

해설

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

어두운 부분의 넓이를 S 라 하면

$S = \pi(a + r)^2 - \pi r^2$

$= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2)$

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