stress test

1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 2, 하중]

① $a^8 \div a^4 = a^2$

② $a^2 \times a^3 = a^5$

③ $(a^5)^2 \div a^{10} = 1$

④ $(a^2)^4 \div (a^3)^4 = \dfrac{1}{a^4}$

⑤ $(a^2 \times a^6)^2 = a^{16}$

해설

① $a^8 \div a^4 = a^4$

2. 다음 중 $(ab^2)^2 \div (-2b)^2$ 을 바르게 계산한 것을 골라라.

㉠ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \div 4b^2 = \dfrac{a^2b^{4-2}}{4} = \dfrac{a^2b^2}{4}$

㉡ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = ab^4 \times \dfrac{1}{(-2b)^2} = ab^4 \times \dfrac{1}{4b^2} = \dfrac{ab^6}{4}$

㉢ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \div (-2b^2) = -2a^2b^{4-2} = -2a^2b^2$

㉣ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \times \dfrac{1}{4b^2} = \dfrac{a^2}{4b^2}$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

$(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \div 4b^2 = \dfrac{a^2b^{4-2}}{4} = \dfrac{a^2b^2}{4}$

이므로 ㉠이다.

3. $3x^4y \div (-3x^2y^3) \times 2x^2y^4$ 을 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

① $-2x^4y^2$ ② $-\dfrac{1}{2y^6}$ ③ $2x^4y^6$

④ $-18x^4y^{12}$ ⑤ $9xy^2$

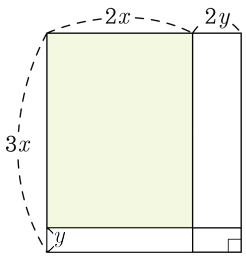
해설

$3x^4y \div (-3x^2y^3) \times 2x^2y^4$

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

$= -2x^4y^2$

4. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 x, y 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?



[배점 2, 하중]

① $(2x+2y)(3x+y)=6x^2+8xy+2y^2$

② $(2x-2y)(3x+y)=6x^2-4xy-2y^2$

③ $(2x+2y)(3x-y)=6x^2+4xy-2y^2$

④ $(3x+2y)(2x-y)=6x^2+xy-2y^2$

⑤ $(3x-2y)(2x+y)=6x^2-xy-2y^2$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $(2x+2y)$,
세로의 길이는 $(3x-y)$ 이다.
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$(2x+2y)(3x-y)=6x^2+4xy-2y^2$

5. $4^{2a+1}=4^{2a}\times 2^b=64$라 할 때, $a+b$의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$64=4^3$
$64=2^6=(2^2)^{2a}\times 2^b$
$2a+1=3 \quad \therefore a=1$
$4a+b=6 \quad \therefore b=2$
$\therefore a+b=3$

6. $a=-\frac{1}{2}, b=9$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$(-\frac{ab^2}{3})^3 \div \frac{b^3}{2a^2}\times(\frac{3}{a^2b})^2$

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

(준식) $=(-\frac{a^3b^6}{27})\times\frac{2a^2}{b^3}\times\frac{9}{a^4b^2}=-\frac{2}{3}ab$
$a=-\frac{1}{2}, b=9$ 대입 : $(-\frac{2}{3})\times(-\frac{1}{2})\times 9=3$

7. $3a^3b^2\div(-4a^2b^3)^3\times(2ab^3)^3$ 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

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

8. 어떤 다항식에서 $2x+5y$를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $6x+2y$가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은? [배점 3, 하상]

① $-8x+4y$ ② $-4x+6y$ ③ $-2x+6y$

④ $2x-8y$ ⑤ $8x+2y$

해설

어떤 식을 A라 하면

$A+(2x+5y)=6x+2y$

$A=(6x+2y)-(2x+5y)=4x-3y$

따라서 바르게 계산하면 $(4x-3y)-(2x+5y)=2x-8y$이다.

9. $x=2$, $y=-1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$2x-[7y-2x-\{2x-(x-3y)\}]$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$2x-[7y-2x-\{2x-(x-3y)\}]$

$=2x-\{7y-2x-(2x-x+3y)\}$

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

$5x-4y=5\times 2-4\times(-1)=14$

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. 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. $\frac{3}{4}xy\left(-\frac{5}{3}x+\frac{1}{6}y-\frac{1}{3}\right)$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. $\square$ 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x+9y$

해설

$x+4y-\{2x-(3y-\square+y)+y\}$

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

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

$=-x+7y-\square$

$-x+7y-\square=5x-3x-2y=2x-2y$

$\therefore\ \square=-x+7y-2x+2y=-3x+9y$

14. 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.

$\therefore\ a+b=7+0=7$

15. $x=-2,\ y=5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{6x^2y-9x^5y^4}{3xy}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

해설

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

$2x-3x^4y^3$ 에 $x=-2,\ y=5$ 를 대입하면

$$2\times(-2)-3\times(-2)^4\times5^3=-4-6000$$
$$=-6004$$

16. 곱셈 공식을 이용하여 $(x-7)(5x+a)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 -30 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=\ 5$

해설

$(x-7)(5x+a)=5x^2+(a-35)x-7a$

x 의 계수가 -30 이므로

$a-35=-30$

$\therefore\ a=5$

17. $2^{13}\times5^{15}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 15 자리 수

해설

$2^{13}\times5^{13}\cdot5^2=(2\times5)^{13}\times5^2=25\times10^{13}$

18. $1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10=2^a\times3^b\times5^c\times7^d$일 때, $a+b-c-d$의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10$

$=1\times2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)$

$=2^8\times3^4\times5^2\times7^1$

$a=8,\ b=4,\ c=2,\ d=1$

$\therefore\ a+b-c-d=9$

19. $4x^4\div x^2\div(2x)^3$을 간단히 하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2x}$

해설

$4x^4 \times \frac{1}{x^2} \times \frac{1}{8x^3} = \frac{4x^4}{8x^5} = \frac{1}{2x}$

20. $x = 2$, $y = 3$ 일 때 $\left(-\frac{2}{3}xy^2\right)^2 \div \frac{1}{3}x^2y^3 \times \frac{1}{2}xy$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

해설

$\frac{4}{9}x^2y^4 \times \frac{3}{x^2y^3} \times \frac{1}{2}xy$

$= \frac{2}{3}x^{2-2+1}y^{4-3+1}$

$= \frac{2}{3}xy^2 = \frac{2}{3} \times 2 \times 3^2 = 12$

21. $\frac{6x^2 - 9x}{3x} - \frac{x^2 - 8x - 4}{2} = ax^2 + bx + c$에서 $ab - c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$\frac{6x^2 - 9x}{3x} = 2x - 3$

$2x - 3 - \frac{1}{2}x^2 + 4x + 2 = -\frac{1}{2}x^2 + 6x - 1$

$\therefore\ a = -\frac{1}{2},\ b = 6,\ c = -1$

$\therefore\ ab - c = \left(-\frac{1}{2}\right) \times 6 - (-1) = -3 + 1 = -2$

22. $2^n = A$, $3^n = B$ 일 때, $\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n$ 을 A, B에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

① $-\frac{B^3}{A^3}$ ② $-\frac{B^4}{A^2}$ ③ $\frac{B^2}{A^3}$

④ $\frac{B^4}{A^2}$ ⑤ $\frac{B^2}{A^4}$

해설

$\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n = \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n$

$= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n}$

$= \frac{3^{3n}}{2^{2n} \times 2^n \times 3^n}$

$= \frac{3^{3n-n}}{2^{2n+n}}$

$= \frac{3^{2n}}{2^{3n}}$

$= \frac{(3^n)^2}{(2^n)^3}$

$= \frac{B^2}{A^3}$

23. 상수 $a,\ b,\ c,\ d$ 에 대하여 다음 보기에서 $a+b-3c+3d$ 의 값을 구하여라.

보기

㉠ $x-[2x-(y-3x)-\{x-(3x-y)\}]=ax+by$

㉡ $5y-\left[2y-\frac{2}{3}(x-y)-\left\{\frac{5}{3}x-(x-4y)\right\}\right]=cx+dy$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

㉠ $x-[2x-(y-3x)-\{x-(3x-y)\}]$
$=x-\{2x-y+3x-(x-3x+y)\}$
$=x-\{2x+3x-y-(-2x+y)\}$
$=x-(5x-y+2x-y)$
$=x-(5x+2x-y-y)$
$=x-(7x-2y)$
$=x-7x+2y$
$=-6x+2y$

이므로 $a=-6,\ b=2$ 이다.

㉡ $5y-\left[2y-\frac{2}{3}(x-y)-\left\{\frac{5}{3}x-(x-4y)\right\}\right]$
$=5y-\left\{2y-\frac{2}{3}x+\frac{2}{3}y-\left(\frac{5}{3}x-x+4y\right)\right\}$
$=5y-\left\{-\frac{2}{3}x+2y+\frac{2}{3}y-\left(\frac{2}{3}x+4y\right)\right\}$
$=5y-\left(-\frac{2}{3}x+\frac{8}{3}y-\frac{2}{3}x-4y\right)$
$=5y-\left(-\frac{4}{3}x-\frac{4}{3}y\right)$
$=5y+\frac{4}{3}x+\frac{4}{3}y$
$=\frac{4}{3}x+\frac{19}{3}y$

이므로 $c=\frac{4}{3},\ d=\frac{19}{3}$ 이다.

$\therefore\ a+b-3c+3d=-6+2-3\times\frac{4}{3}+3\times\frac{19}{3}=11$

24. $7(x+a)^2+(4x+b)(x-5)$ 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.

25. $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{3}{4}$ 일 때, $\frac{5a-3ab+5b}{a+b}$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{3}{4}$
$\frac{a+b}{ab}=\frac{3}{4}$
$\therefore\ 3ab=4(a+b)$
(준식) $=\frac{5(a+b)-3ab}{a+b}$
$=\frac{5(a+b)-4(a+b)}{a+b}$
$=\frac{a+b}{a+b}$
$=1$