stress test

1. $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$ 일 때, $x+y$ 의 값은?

[배점 2, 하중]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$(a^2b^x)^3 \div a^yb^3$

$= a^6b^{3x} \times \dfrac{1}{a^yb^3}$

$= a^{6-y}b^{3x-3}$

$= a^5b^9$

$6-y=5 \quad \therefore y=1$

$3x-3=9 \quad \therefore x=4$

$\therefore x+y=5$

2. 다음 칠판에 적힌 문제 $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$을 두 친구가 풀었다. 다음 중 옳게 풀이한 학생은 누구인지 찾아라.

가영

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

$= -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$

$= -4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$

$= -4 \times x^{2\times2\times2} \times y^{3\times2}$

$= -4 \times x^8 \times y^6$

$= -4x^8y^6$

미진

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

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

$= 4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$

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

$= 4 \times x^2 \times y^1$

$= 4x^2y$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 미진

해설

가영의 부분에서 맨 위 부분인

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

부분이 틀렸다. $(-2x)^2 = (-2)^2x^2 = 4x^2$ 으로 계산해야 한다.

$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2\times2\times2} \times y^{3\times2}$

부분에서도 부분계산이 틀렸다.

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

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

$= -4x^2y$

로 계산해야 한다.

3. 상수 a, b 에 대하여 $3x - \{2x - (x - y)\} = ax + by$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라. [배점 2, 하중]

① $a = -1,\ b = 1$ ② $a = -1,\ b = 2$

③ $a = 0,\ b = 1$ ④ $a = 1,\ b = -1$

⑤ $a = 2,\ b = -1$

해설

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

$= 3x - (x + y)$

$= 3x - x - y$

$= 2x - y$

$ax + by = 2x - y$

따라서 $a = 2, b = -1$ 이다.

4. 다음 식을 간단히 하여라.

$-[x + 3y - \{2x - (x + 5y)\} + 2y]$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-10y$

해설

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

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

$= -10y$

5. $(3x^ay^2)^b \div (x^2y^c)^4 = \dfrac{27}{x^2y^6}$ 일 때, $a^2 + b - c$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(3x^ay^2)^b \div (x^2y^c)^4 = \dfrac{27}{x^2y^6}$ 을 정리하면

$\dfrac{3^bx^{ab}y^{2b}}{x^8y^{4c}} = \dfrac{27}{x^2y^6}$

i) $3^b = 27,\quad b = 3$

ii) x^{ab} 에서 지수 ab 는 6 이 되어야 하므로

$a = 2$

iii) y^{4c} 에서 지수 $4c$ 는 12 가 되어야 하므로

$c = 3$

$\therefore\ a^2 + b - c = 4$

6. 5^5을 25번 더하여 얻은 값을 5의 거듭제곱으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

① 5^5+25 ② $5^5\times 25$ ③ 5^7

④ $(5^5)^2$ ⑤ $(5^5)^{25}$

해설

$5^5\times 25=5^5\times 5^2=5^7$

7. $-(-a^4)\times\left(\frac{2}{a}\right)^3$을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $-6a$ ② $6a$ ③ $8a$

④ $-8a$ ⑤ $4a$

해설

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

8. 다음 중 반지름이 $2xy^2$이고, 높이가 $9x^3$인 원뿔의 부피를 구하면? [배점 3, 하상]

① $7x^5y^4\pi$ ② $12x^6y^4\pi$ ③ $12x^5y^4\pi$

④ $13x^{10}\pi$ ⑤ $10x^{10}y^4\pi$

해설

(원뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times$ (밑면의 넓이) $\times$ (높이)

$\frac{1}{3}\times\pi(2xy^2)^2\times 9x^3=12x^5y^4\pi$

9. $(x^3)^a=x^{16}\div x$ 일 때, a의 값은? [배점 3, 하상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(x^3)^a=x^{16}\div x,\ x^{3a}=x^{15}$

$3a=15$

$\therefore\ a=5$

10. 다음 $\square$ 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

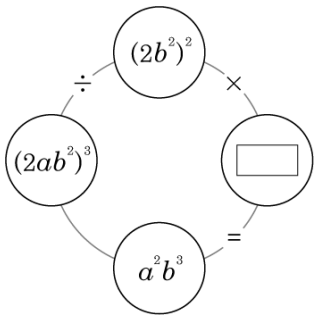
$x^{3\times\square}=x^{12}$

$\therefore \square=4$

$y^{2\times 3}=y^{\square}$

$\therefore \square=6$

11. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3$ 이다.

$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3$ 을 정리하면

$\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3$ 이다.

$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a}$ 이므로

$\square$는 $\frac{b}{2a}$ 이다.

12. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 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. $\square$ 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $-3x+9y$

해설

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

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

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

$=-x+7y-\square$

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

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

14. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 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.

15. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2 - 5x$

㉡ $x(4x - 4) + 2 - 4x^2$

㉢ $\frac{1}{x^2} - x$

㉣ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$

㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

[배점 3, 중하]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개

④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

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

$= -4x + 2$

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

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

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

$= x^2 + 4x$

$\rightarrow$ 이차식이다.

㉤.

$\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

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

$= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x$

$= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x$

$= \frac{5}{6}x^2 + 8x$

$\rightarrow$ 이차식이다.

16. $(4x - 5y + 3)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

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

17. $2^{16} \times 5^{20}$ 이 n 자리 의 자연수일 때, n 의 값은?
[배점 4, 중중]

① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

해설

$2^{16} \times 5^{16} \times 5^4 = (2 \times 5)^{16} \times 5^4 = 625 \times 10^{16}$
따라서 19 자리 의 자연수이다.

18. $a^6 \div a^3 \div \square = 1$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 것은?
[배점 4, 중중]

① a ② a^2 ③ a^3 ④ a^4 ⑤ a^5

해설

지수가 0이면 밑과 관계없이 그 값은 항상 1이다.
$\square$를 a^x 라 하면
$a^6 \div a^3 \div \square = a^{6-3-x} = 1$
따라서 $6-3-x=0$이면 $x=3$
$\square = a^3$ 이다.

19. $(5x-y+6)-(\quad)=-2x+y-2$ 에서 ( ) 안에 알맞은 식은?
[배점 4, 중중]

① $-7x-2y-8$ ② $-7x-2y+8$
③ $7x+4$ ④ $7x-2y+8$
⑤ $7x+8$

해설

$(5x-y+6)-(-2x+y-2)=(\quad)$ 이므로
$(\quad)=5x-y+6+2x-y+2$
$=7x-2y+8$

20. 어떤 다항식에서 $2x-5y+3$을 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $6x-y+4$가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?
[배점 4, 중중]

① $-6x+4y-2$ ② $-4x-4y-1$
③ $2x+9y-2$ ④ $8x-6y+7$
⑤ $10x-11y+10$

해설

어떤 식을 A라 하면
$A+(2x-5y+3)=6x-y+4$
$A=(6x-y+4)-(2x-5y+3)=4x+4y+1$
$\therefore\ (4x+4y+1)-(2x-5y+3)=2x+9y-2$

21. 어떤 식에 $2x^2-x+1$을 더하여야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-x^2+2x$가 되었다. 옳게 계산한 결과는?
[배점 4, 중중]

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

해설

어떤식을A라하면

$A-(2x^2-x+1)=-x^2+2x$

$A=(-x^2+2x)+(2x^2-x+1)=x^2+x+1$

$\therefore\ (x^2+x+1)+(2x^2-x+1)$

$=3x^2+2$

22. $2^n=A,\ 3^n=B$일 때, $\frac{1}{4^n}\times 27^n\div 6^n$을 $A,\ B$에 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

$$\begin{aligned}\frac{1}{4^n}\times 27^n\div 6^n &= \frac{1}{2^{2n}}\times 3^{3n}\div(2\times 3)^n\\ &= \frac{1}{2^{2n}}\times 3^{3n}\times\frac{1}{2^n\times 3^n}\\ &= \frac{3^{3n}}{2^{2n}\times 2^n\times 3^{3n-n}}\\ &= \frac{3^{3n}}{2^{2n+n}}\\ &= \frac{3^{3n}}{2^{3n}}\\ &= \frac{(3^n)^2}{(2^n)^3}\\ &= \frac{B^2}{A^3}\end{aligned}$$

23. $-4a-\{3a+5b-2(a-2b-\square)\}=-a-11b$ 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

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

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

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

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

$\therefore\ \square=b-2a$

24. 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.

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

25. 두 다항식 $A,\ B$ 에 대하여 $A*B=A-2B$ 라 정의하자. $A=x^2-4x+2$, $B=x^2+3x-5$ 에 대하여 $(A*B)*B$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

① $-3x^2-16x-22$ ② $-3x^2-16x+22$
③ $2x^2-14x+21$ ④ $2x^2-15x+22$
⑤ $3x^2+14x+22$

해설

$(A*B)*B=(A-2B)-2B=A-4B$ 이므로
$(x^2-4x+2)-4(x^2+3x-5)$
$=x^2-4x+2-4x^2-12x+20$
$=-3x^2-16x+22$