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. 다음 등식이 성립할 때, $x + y + z$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a^3 b^y c^2}{2a^x}\right)^3 = z a^6 b^{12} c^6$$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{41}{8}$

해설

$\frac{a^9 b^{3y} c^6}{8a^{3x}} = z a^6 b^{12} c^6$

$z = \frac{1}{8}$, $y = 4$, $x = 1$

$x + y + z = \frac{41}{8}$

3. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 2, 하중]

① $3^5 \div 9^2 = 1$

② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$

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

④ $(x^2 y^5)^4 = x^8 y^{20}$

⑤ $(a^2 b)^3 \div a^2 = a^4 b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

4. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것은? [배점 2, 하중]

① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3$

② $-x^3 + 5x + 1$

③ $x - 8y + 1$

④ $4x^2 + 3x - 1$

⑤ $5xy - 3$

해설

① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3$ ⇒ 삼차식이다.

② $-x^3 + 5x + 1$ ⇒ 삼차식이다.

③ $x - 8y + 1$ ⇒ 일차식이다.

⑤ $5xy - 3$ ⇒ x에 관해 일차식이다.

5. $3ab^2 \div \square = 4a^3b$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 골라라. [배점 3, 하상]

① $12a^2bc$ ② $\frac{bc}{12a^2}$ ③ $\frac{3b}{4a^2}$
④ $\frac{4b}{3a^2c}$ ⑤ $\frac{12b}{a^2c}$

해설

$3ab^2 \times \frac{1}{\square} = 4a^3b$

$\square = \frac{1}{4a^3b} \times 3ab^2 = \frac{3b}{4a^2}$

6. 어떤 식에서 $-x^2-2x$를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $4x^2+x$가 되었다. 바르게 계산하였을 때의 답은? [배점 3, 하상]

① $2x^2+x$ ② $3x^2-x$ ③ $4x^2+x$
④ $5x^2+3x$ ⑤ $6x^2+5x$

해설

어떤 식을 A라 하면
$A+(-x^2-2x)=4x^2+x$
$A=(4x^2+x)-(-x^2-2x)=5x^2+3x$
따라서 바르게 계산하면 $(5x^2+3x)-(-x^2-2x)=6x^2+5x$이다.

7. $m=-2$ 일 때, $3m(2m-3)-2m(2-4m)$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① -41 ② 30 ③ -18
④ 0 ⑤ 82

해설

$3m(2m-3)-2m(2-4m)$
$=6m^2-9m-4m+8m^2$
$=14m^2-13m$
$=14\times(-2)^2-13(-2)$
$=56+26=82$

8. $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$을 전개할 때, x^2의 계수를 구하면? [배점 3, 하상]

① 3 ② 5 ③ 7 ④ -5 ⑤ -7

해설

$(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)=$
$\{(x-1)(x+2)\}\{(x-2)(x+3)\}$
$=(x^2+x-2)(x^2+x-6)$
x^2의 계수를 구해야 하므로, $-6x^2+x^2-2x^2=-7x^2$

9. $(a+b+c)^2$을 전개하면? [배점 3, 하상]

① $a^2+b^2+c^2$

② $a^2+b^2+c^2+ab+bc+ca$

③ $a^2+b^2+c^2+a+b+c$

④ $a^2+b^2+c^2+2a+2b+2c$

⑤ $a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$

해설

$a+b=t$라 하면

$(a+b+c)^2=(t+c)^2$

$=t^2+2ct+c^2$

$=(a+b)^2+2c(a+b)+c^2$

$=a^2+2ab+b^2+2ca+2bc+c^2$

$=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$

10. $128^{2a-1}\div16^{a+2}=8^{3a-4}$를 만족하는 a의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

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

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

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

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

$\therefore\ a=3$

11. 다음 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

㉠ a^{2+2+2}	㉡ $a^2\times a^3$
㉢ $(a^2)^2\times a^2$	㉣ $a^2\times a^3\times a$
㉤ $(a^2)^3$	

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

해설

㉠ $a^{2+2+2}=a^6$

㉡ $a^2\times a^3=a^{2+3}=a^5$

㉢ $(a^2)^2\times a^2=a^4\times a^2=a^6$

㉣ $a^2\times a^3\times a=a^{2+3+1}=a^6$

㉤ $(a^2)^3=a^6$

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

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. $\frac{3}{4}xy\left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3}\right)$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.

15. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 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.

16. $5x-2y=-4x+y-3$ 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

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

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

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

$=-x+3$

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. $2^6\div 2^a=\frac{1}{8},\ 8\div 2^b\times 64=8$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$2^6=2^a\times\frac{1}{8}=2^{a-3}$ 이므로 $a=9$ 이다.

$2^{3-b+6}=2^3$ 이므로 $b=6$ 이다.

따라서 $a+b=9+6=15$ 이다.

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

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

④ $\frac{9}{4}a^2$ ⑤ $4a$

해설

정육면체의 한 변의 길이를 x 라고 하면

(정육면체의 겉넓이) $=x^2\times 6$ 이므로

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

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

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

20. 어떤 식 A 에 $2x^2+3x-2$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-5x^2+3x+2$ 가 되었다. 바르게 계산한 결과는? [배점 4, 중중]

① $-3x^2+6x$ ② $-3x^2-6x$

③ $-x^2+9x-2$ ④ x^2+9x-2

⑤ $-x^2-9x-2$

해설

어떤 식이 A 이므로

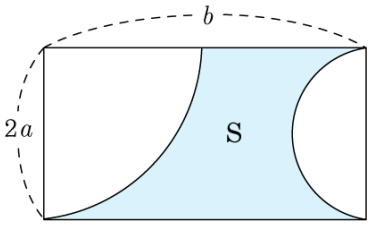
$A-(2x^2+3x-2)=-5x^2+3x+2$

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

바르게 계산하면 $-3x^2+6x+(2x^2+3x-2)=$

$-x^2+9x-2$

21. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 S라 할 때, a, b와 S사이의 관계식을 구하여 b에 관하여 풀면? (단, S가 아닌 부분은 각각 사분원과 반원이다.)



[배점 4, 중중]

① $b=\frac{S}{2a}+\frac{1}{4}\pi a$ ② $b=\frac{S}{2a}+\frac{1}{2}\pi a$

③ $b=\frac{S}{2a}+\frac{3}{4}\pi a$ ④ $b=\frac{S}{2a}+\pi a$

⑤ $b=\frac{S}{2a}+\frac{5}{4}\pi a$

해설

$S=2ab-\frac{1}{4}\pi(2a)^2-\frac{1}{2}\pi a^2=2ab-\frac{3}{2}\pi a^2$

$2ab=S+\frac{3}{2}\pi a^2$

$\therefore\ b=\frac{S}{2a}+\frac{3}{4}\pi a$

22. 양의 정수 a, b, c 에 대하여 $(x^ay^bz^c)^d=x^6y^{12}z^{18}$ 이 성립하는 가장 큰 양의 정수 d 의 값은?

[배점 5, 중상]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 12 ⑤ 18

해설

$(x^ay^bz^c)=x^{ab}y^{bd}z^{cd}=x^6y^{12}z^{18}$

$ad=6,\ bd=12,\ cd=18$

d 는 6, 12, 18 의 최대공약수

$\therefore\ d=6$

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. 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

$(-x)\#(x-4y)$
$=-x+x-4y+x(x-4y)=x^2-4xy-4y\ \cdots(1)$
$(-x)*(x-4y)=-x(-x+x-4y)=4xy\ \cdots(2)$
$(1)+(2)$ 하면 x^2-4y

25. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, $\triangle$ 를 $x*y=(8xy^2+4xy^2)\div 2xy$, $x\triangle y=(12x^2y-8x^2y)\div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x*y)-(x\triangle y)}{(x*y)+(x\triangle y)}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

① $\frac{6y+x}{6y+x}$ ② $\frac{6y-x}{6y-x}$ ③ $\frac{6y-x}{6y+x}$
④ $\frac{6y+x}{6y-x}$ ⑤ $\frac{3y-x}{3y+x}$

해설

$x*y=(8xy^2+4xy^2)\div 2xy=4y+2y$
$x\triangle y=(12x^2y-8x^2y)\div 4xy=3x-2x=x$
$\therefore\ \frac{(x*y)-(x\triangle y)}{(x*y)+(x\triangle y)}=\frac{6y-x}{6y+x}$