stress test

1. $3^4 = x$ 라 할 때, $3^4 + 3^6 - 3^5$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $7x$

해설

$3^4 + (3^4 \times 3^2) - (3^4 \times 3) = x + 9x - 3x = 7x$

2. $18ab^2 \div 3a^2b \div 4a^3b^3 \times 2a^5b^3$ 을 간단히 하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $3ab$

해설

$\dfrac{18ab^2 \times 2a^5b^3}{3a^2b \times 4a^3b^3} = 3ab$

3. 다음 □ 안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 것은? [배점 2, 하중]

① $(x^3)^{\square} = x^{15}$

② $\left(\dfrac{b^{\square}}{a}\right)^2 = \dfrac{b^{10}}{a^2}$

③ $(x^{\square}y^3)^4 = x^{20}y^{12}$

④ $a^{10} \div a^{\square} = a^2$

⑤ $(-2)^3 \times (-2)^{\square} \div (-2)^4 = 16$

해설

① 5

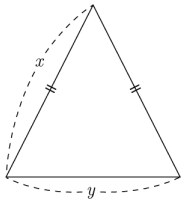
② 5

③ 5

④ 8

⑤ 5 $(16 = (-2)^4)$

4. 길이가 16 인 끈으로 다음 그림과 같은 이등변삼각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -2x + 16$

해설

이등변삼각형은 두 변의 길이가 같으므로 $x + x + y = 16$, 즉 $2x + y = 16$ 이다.
$2x$ 를 우변으로 옮기면 $y = -2x + 16$ 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. 어떤 식을 $(-xy^2z^4)^5$ 으로 나누었더니 몫이 $(4x^4y^5z^3)^2$ 이 되었다. 처음 식을 구하면?

[배점 3, 하상]

① $-16x^{13}y^{20}z^{26}$ ② $-8x^7y^{15}z^{21}$

③ $-\frac{z^{14}}{16x^3}$ ④ $-\frac{x^3y^{14}}{16}$

⑤ $8x^{16}y^{10}z^8$

해설

어떤 식 $\square$를 a 로 나누었더니 몫이 b 가 되었을 때, $\square = ab$이다.

$\therefore (-xy^2z^4)^5 \times (4x^4y^5z^3)^2$

$= -x^5y^{10}z^{20} \times 16x^8y^{10}z^6$

$= -16x^{13}y^{20}z^{26}$

7. 다음 중 계산이 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $(-2x^7)^2 \div (-x^3)^2 \times 3x = 6x^{10}$

② $2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 11ab$

③ $(2x^2 + 5x - 7) + (-3x^2 + 6x + 6)$
$= -x^2 + 11x + 2$

④ $(6a^2b + 4a^2) \div 2a = 3b + 2a$

⑤ $-3x(2x - y) + 9x^2 = 15x^2 + 3xy$

해설

$2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 2ab + 9a^6b^2 \div a^5b = 2ab + 9ab = 11ab$

8. 식 $(7x^2 - 5x + 6) - (3x^2 - 2x + 4)$를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $4x^2 - 3x + 2$ ② $4x^2 - 3x + 10$

③ $4x^2 - 7x - 2$ ④ $4x^2 - 7x + 2$

⑤ $4x^2 - 7x + 10$

해설

$(7x^2-5x+6)-(3x^2-2x+4)$
$=7x^2-5x+6-3x^2+2x-4$
$=4x^2-3x+2$

9. $2x^2+1-\dfrac{x^2+6x}{3}$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $-\dfrac{5}{3}x^2-3x+1$ ② $-\dfrac{5}{3}x^2+\dfrac{4}{3}x+1$
③ $\dfrac{5}{3}x^2-2x+1$ ④ $\dfrac{5}{3}x^2+\dfrac{8}{3}x+1$
⑤ $\dfrac{4}{3}x^2+4x+1$

해설

$2x^2+1-\dfrac{x^2+6x}{3}$
$=\dfrac{6x^2-x^2}{3}-2x+1$
$=\dfrac{5}{3}x^2-2x+1$

10. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E 의 값이 아닌 것은?

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)=Ax^2+Bx-7$
㉡ $\dfrac{2x^2-3x+1}{2}-\dfrac{x^2-2x+3}{3}=\dfrac{Cx^2+Dx+E}{6}$

[배점 3, 중하]

① $A=1$ ② $B=-6$ ③ $C=4$
④ $D=-5$ ⑤ $E=3$

해설

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)$
$=4x^2-12x-3x^2+6x-7$
$=x^2-6x-7$
즉, $Ax^2+Bx-7=x^2-6x-7$ 이다.
따라서 $A=1$, $B=-6$ 이다.
㉡ $\dfrac{2x^2-3x+1}{2}-\dfrac{x^2-2x+3}{3}$
$=\dfrac{3(2x^2-3x+1)}{6}-\dfrac{2(x^2-2x+3)}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3}{6}-\dfrac{2x^2-4x+6}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3-(2x^2-4x+6)}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3-2x^2+4x-6}{6}$
$=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$
즉, $\dfrac{Cx^2+Dx+E}{6}=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$ 이다.
따라서 $C=4$, $D=-5$, $E=-3$ 이다.

11. $(4xy-x^3y-3xy^2)\div\dfrac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$(4xy-x^3y-3xy^2)\div\dfrac{1}{2}xy$
$=(4xy-x^3y-3xy^2)\div\dfrac{xy}{2}$
$=(4xy-x^3y-3xy^2)\times\dfrac{2}{xy}$
$=8-2x^2-6y$
x^2 의 계수 -2, y 의 계수 -6, 상수항 8
이들의 합을 구하면 $-2-6+8=0$ 이다.

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

13. $(ax-2)(7x+b)$ 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

$(ax-2)(7x+b)=7ax^2+(ab-14)x-2b$
$7ax^2+(ab-14)x-2b=cx^2+10x-16$
$-2b=-16,\ \therefore b=8$
$ab-14=10, 8a-14=10, 8a=24,\ \therefore a=3$
$7a=c,\ \therefore c=21$
$\therefore a=3,\ b=8,\ c=21$
$\therefore a+b+c=32$

14. $(2x+ay)^2=bx^2+cxy+9y^2$ 일 때, $a-b+c$ 의 값을 구하여라.(단, $a>0$)

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$(2x+ay)^2=4x^2+4axy+a^2y^2$
$4x^2+4axy+a^2y^2=bx^2+cxy+9y^2$
$\therefore b=4$
$a^2=9$
$\therefore a=3(\because a>0)$
$4a=c$
$\therefore c=12$
$a-b+c=3-4+12=11$

15. 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 2 m 만큼 늘리고, 세로는 3 m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는?

[배점 3, 중하]

① $(x^2-9)\,\mathrm{m}^2$ ② $(x^2-x-6)\,\mathrm{m}^2$

③ $(x^2+x-6)\,\mathrm{m}^2$ ④ $(x^2-4x+4)\,\mathrm{m}^2$

⑤ $(x^2+6x+9)\,\mathrm{m}^2$

해설

가로의 길이는 $x+2$, 세로의 길이는 $x-3$ 이다.
$(x+2)(x-3)=x^2-x-6$

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

(준식) $=3a^2+6ab+5a+4b$

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

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

17. $2^6\div 2^a=\frac{1}{8}$, $8\div 2^b\times 64=8$ 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.

18. $\frac{3^5+3^5+3^5}{4^3+4^3+4^3+4^3}\times\frac{2^5+2^5}{9^2+9^2+9^2}$ 을 간단히 하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

해설

$3^5+3^5+3^5=3\times 3^5=3^6$

$4^3+4^3+4^3+4^3=4\times 4^3=4^4=2^8$

$2^5+2^5=2\times 2^5=2^6$

$9^2+9^2+9^2=3\times 3^4=3^5$

$\therefore \frac{3^6}{2^8}\times\frac{2^6}{3^5}=\frac{3}{4}$

19. 식 $(a^2-3ab)\div\frac{3a}{2}-(ab-\frac{b^2}{2})\div\frac{2}{5}b$ 를 계산하면?

[배점 4, 중중]

① $-\frac{11}{6}a-\frac{13}{4}b$ ② $-\frac{11}{6}a+\frac{3}{4}b$

③ $\frac{11}{6}a-\frac{3}{4}b$ ④ $-\frac{11}{6}a-\frac{3}{4}b$

⑤ $\frac{11}{6}a-\frac{4}{3}b$

해설

$(a^2-3ab)\div\frac{3a}{2}-(ab-\frac{b^2}{2})\div\frac{2}{5}b$

$=(a^2-3ab)\times\frac{2}{3a}-(ab-\frac{b^2}{2})\times\frac{5}{2b}$

$=\frac{2}{3}a-2b-\frac{5}{2}a+\frac{5}{4}b$

$=\frac{8a-24b-30a+15b}{12}$

$=\frac{-22a-9b}{12}$

$=-\frac{11}{6}a-\frac{3}{4}b$

20. $(x+3y+z)(x-3y-z)$를 전개하면? [배점 4, 중중]

① $x^2-3yz-6y^2-z^2$

② $x^2-3yz-9y^2-z^2$

③ $x^2-6yz-3y^2-z^2$

④ $x^2-6yz-9y^2-z^2$

⑤ $x^2-9yz-9y^2-z^2$

해설

$(x+3y+z)(x-3y-z)$를 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하여 전개하면 $x^2-6yz-9y^2-z^2$이 된다.

21. $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=4$일 때, $\frac{x+3xy+y}{x-2xy+y}$의 값을 $\frac{b}{a}$라 할 때 $a+b$의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=4$의 양변에 xy를 곱하면

$y+x=4xy$

$\frac{x+3xy+y}{x-2xy+y}=\frac{4xy+3xy}{4xy-2xy}=\frac{7xy}{2xy}=\frac{7}{2}$

$\therefore\ a=7,\ b=2$

$\therefore a+b=7+2=9$

22. $-4a-\{3a+5b-2(a-2b-\square)\}=-a-11b$ 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

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

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

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

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

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

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. 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. $a^2=12,\ b^2=18$ 일 때, $\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a-\frac{2}{3}b\right)$ 의 값은? [배점 5, 중상]

① -9 ② -8 ③ -6 ④ -5 ⑤ -3

해설

$\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a-\frac{2}{3}b\right)$
$=\left(\frac{1}{2}a\right)^2-\left(\frac{2}{3}b\right)^2$
$=\frac{1}{4}a^2-\frac{4}{9}b^2$
$=\frac{1}{4}\times12-\frac{4}{9}\times18$
$=3-8=-5$