stress test

1. $3x^4y \div (-3x^2y^3) \times 2x^2y^4$ 을 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

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

④ $-18x^4y^{12}$ ⑤ $9xy^2$

해설

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

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

$= -2x^4y^2$

2. 다음 등식이 성립할 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.

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

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{41}{8}$

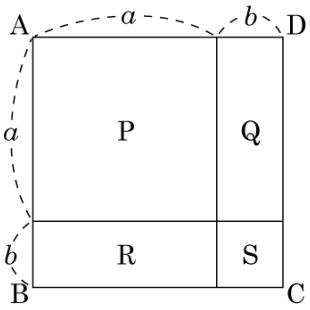
해설

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

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

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

3. 다음 그림에서 정사각형 ABCD 의 넓이는 사각형 P, Q, R, S 의 넓이의 합과 같다. 이 사실을 이용하여 나타낼 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하중]

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

정사각형 ABCD 의 넓이는 $(a+b)^2$ 이다.

P+Q+R+S 는 정사각형 ABCD 의 넓이와 같다.

P $= a^2$, Q $= ab$, R $= ab$, S $= b^2$ 이다.

따라서 $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$ 이다.

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. $(-2a^2)^2 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3$ 을 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $-9a^{14}$ ② $-9a^{12}$ ③ $-\frac{9}{2}a^9$

④ $\frac{9}{2}a^9$ ⑤ $9a^{12}$

해설

$(-2a^2)^2 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3$

$= 4a^4 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3 = -9a^{12}$

6. 다음 중 옳은 것은? (단, $x \neq 0$) [배점 3, 하상]

① $x^5 \div x^5 = 0$

② $x^2 \times x^3 \times x^4 = x^8$

③ $(x^3y^2)^4 = x^{12}y^6$

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

⑤ $(x^4)^2 \times (x^3)^2 = x^{15}$

해설

① 1

② x^9

③ $x^{12}y^8$

⑤ x^{14}

7. $-3x^2 + 2x$ 에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 뺐더니 $x^2 + 3x$ 가 되었다. 어떤 식을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4x^2 - x$

해설

어떤 식을 A 라 할 때

올바른 계산 :

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

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

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

$A = -4x^2 - x$

8. $3(2x - y) = 6 + 4x - y$ 일 때, $2(x - 2y) + 6y - 3$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

① $4x + 9$ ② $4x - 9$ ③ $3x + 9$

④ $3x - 9$ ⑤ $2x - 9$

해설

$3(2x - y) = 6 + 4x - y$를 y 로 정리하면

$6x - 3y = 6 + 4x - y$

$2x = 2y + 6$

$x = y + 3$

$y = x - 3$을 주어진 식에 대입하면

$2(x - 2y) + 6y - 3 = 2x + 2y - 3$

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

$= 4x - 9$

9. 다음 등식을 y 에 관하여 풀면?

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

[배점 3, 하상]

① $y=-\frac{2}{3}x+\frac{7}{3}$ ② $y=-\frac{1}{5}x-1$

③ $y=3x-1$ ④ $y=-2x-\frac{3}{2}$

⑤ $y=x+\frac{5}{3}$

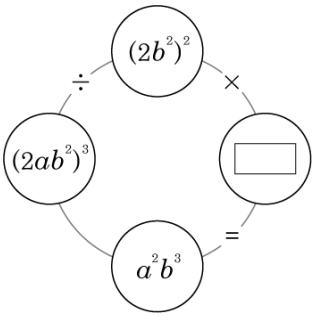
해설

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

$-5y=x+5$

$\therefore\ y=-\frac{1}{5}x-1$

10. 다음 □ 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

□는 $\frac{b}{2a}$ 이다.

11. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6자리 수

해설

$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2\times 5)^5 \times 4 = 4\times 10^5$

12. 다음 등식이 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}}$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{8y^6z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}}$

$a=4,\ b=8,\ c=6$

$a+b+c=18$

13. 다음 식을 간단히 하여라.

$2a-[a-\{3b-(5a-b)\}+b]$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a+3b$

해설

(준식) $= 2a-\{a-(3b-5a+b)+b\}$

$= 2a-(a-3b+5a-b+b)$

$= 2a-(6a-3b)$

$= -4a+3b$

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

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

$= 3x-5y-(y-4x-6y)$

$= 3x-5y-(-4x-5y)$

$= 3x-5y+4x+5y$

$= 3x+4x-5y+5y$

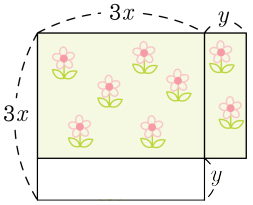
$= (3+4)x+(-5+5)y$

$= 7x$

이므로 $a=7,\ b=0$ 이다.

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

15. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 y m$(3x>y)$ 늘이고, 세로의 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 3, 중하]

① $9x^2+6xy+y^2(\mathrm{m}^2)$

② $9x^2-6xy+y^2(\mathrm{m}^2)$

③ $6x^2-y^2(\mathrm{m}^2)$

④ $9x^2-y^2(\mathrm{m}^2)$

⑤ $9x^2+y^2(\mathrm{m}^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로의 길이는 $3x+y(\text{cm})$, 세로의 길이는 $3x-y(\text{cm})$ 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x+y)(3x-y)=9x^2-y^2(\text{cm}^2)$ 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. $\frac{x}{3}(6-3x)-\frac{x}{2}(6x-8)-3x=\mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$ 라 할 때, $2\mathrm{A}+3\mathrm{B}$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

(준식) $=2x-x^2-(3x^2-4x)-3x$

$=-4x^2+3x=\mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$

$\mathrm{A}=-4,\ \mathrm{B}=3$

$\therefore\ 2\mathrm{A}+3\mathrm{B}=2\times(-4)+3\times3=1$

18. $a=\frac{1}{7},\ b=-\frac{1}{5}$ 일 때, $3(a+b)-(4ab^2-6a^2b)\div(-2ab)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

(준식) $=3a+3b+2b-3a=5b=-1$

19. $(x-4-2y)(x-2y+3)$ 을 전개하면? [배점 4, 중중]

① $x^2-4xy+4y^2-x+2y-12$

② $x^2-4xy+4y^2-x+y-12$

③ $x^2-2xy+4y^2-x+y-12$

④ $x^2-2xy+4y^2-x+2y-12$

⑤ $x^2-xy+4y^2-x+2y-12$

해설

$(x-4-2y)(x-2y+3)$ 에서 $x-2y=t$ 로 치환하면

$(t-4)(t+3)=t^2-t-12$

$t=x-2y$ 를 대입하면

$(x-2y)^2-(x-2y)-12$

$=x^2-4xy+4y^2-x+2y-12$

20. $a=\frac{1}{7}$, $b=-\frac{1}{5}$ 일 때, $3(a+b)-(4ab^2-6a^2b)\div(-2ab)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

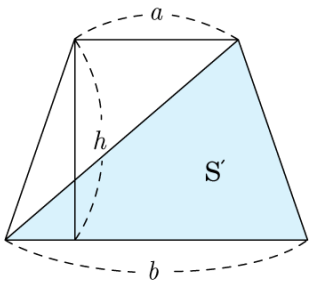
▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

(준식) $=3a+3b+2b-3a=5b=-1$

21. 다음 그림과 같이 사다리꼴의 윗변의 길이와 아랫변의 길이를 각각 a, b, 높이를 h, 넓이를 S라 하고, 색칠한 삼각형의 넓이를 S'이라고 할 때, S'을 a, b, S에 관한 식으로 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

① $S'=\frac{aS}{a+b}$ ② $S'=\frac{aS}{a-b}$

③ $S'=\frac{bS}{a+b}$ ④ $S'=\frac{bS}{a-b}$

⑤ $S'=\frac{S}{a+b}$

해설

$S=\frac{1}{2}(a+b)h$ 이므로 h 에 관하여 정리하면

$2S=(a+b)h \quad \therefore h=\frac{2S}{a+b}$

색칠한 삼각형의 넓이 S' 을 구하면 $S'=\frac{1}{2}bh$

$\therefore S'=\frac{1}{2}bh=\frac{1}{2}b\times\frac{2S}{a+b}=\frac{bS}{a+b}$

22. 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

23. 4개의 수 a, b, c, d에 대하여 기호 $\left|\ \right|$를 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad-bc$로 정의 한다.

이때, $\begin{vmatrix} x+2y-3 & -\frac{3}{2} \\ y-x+1 & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$은? [배점 5, 중상]

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

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

⑤ $-x+\frac{7}{2}y$

해설

$(x+2y-3)\times\frac{1}{2}-\left(-\frac{3}{2}\right)\times(y-x+1)$

$=\left(\frac{1}{2}x+y-\frac{3}{2}\right)-\left(-\frac{3}{2}y+\frac{3}{2}x-\frac{3}{2}\right)$

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

$=-x+\frac{5}{2}y$

24. $A=x(2x+1)$, $B=(8x^3+2x^2-6x)\div(-2x)$, $C=(2x^4y^2)^3\div(2x^5y^3)^2$ 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

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

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

$=2A-B+C$

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

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

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

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

25. $abc=1$ 일 때, $\frac{a}{ab+a+1}+\frac{b}{bc+b+1}+\frac{c}{ca+c+1}$의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$\frac{a}{ab+a+1}+\frac{b}{bc+b+1}+\frac{c}{ca+c+1}$

$=\frac{a}{ab+a+1}+\frac{ab}{a(bc+b+1)}+\frac{abc}{ab(ca+c+1)}$

$=\frac{a}{ab+a+1}+\frac{ab}{abc+ab+a}+\frac{abc}{a^2bc+abc+ab}$

$=\frac{a}{ab+a+1}+\frac{ab}{1+ab+a}+\frac{1}{a+1+ab}$

$=\frac{a+ab+1}{ab+a+1}=1$