stress test

1. 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]

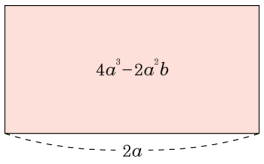
▶ 답 :

▷ 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.

2. 밑면의 가로의 길이가 $2a$ 인 직사각형의 넓이가 $4a^3 - 2a^2b$ 일 때, 세로의 길이는?



[배점 2, 하중]

① $a^2 - a$ ② $2a^2 + a$ ③ $2a^2 - b$
④ $2a^2 - ab$ ⑤ $2a^2 + ab$

해설

$2a \times$ (세로의 길이) $= 4a^3 - 2a^2b$

$$\therefore \text{(세로의 길이)} = \frac{4a^3 - 2a^2b}{2a}$$
$$= \frac{4a^3}{2a} + \frac{-2a^2b}{2a}$$
$$= 2a^2 - ab$$

3. 다음 식을 간단히 하여라.

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

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-10y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= -\{x+3y-(2x-x-5y)+2y\} \\ &= -(x+3y-2x+x+5y+2y) \\ &= -10y\end{aligned}$$

4. 윗변의 길이가 a, 아랫변의 길이가 b, 높이가 h인 사다리꼴의 넓이를 s라 할 때, b를 다른 문자에 관한 식으로 나타내면? [배점 2, 하중]

① $b=2s-h$ ② $b=2s+ah$

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

⑤ $b=\frac{2s}{h}+1$

해설

$s=(a+b)\times h\div 2=\frac{ah+bh}{2}$

$2s=ah+bh$

$bh=2s-ah$

$\therefore\ b=\frac{2s-ah}{h}=\frac{2s}{h}-a$

5. 다음 식 $\left(\frac{2}{3}a-2\right)\left(-\frac{6}{5}a\right)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $-\frac{4}{15}a^2-\frac{11}{15}a$ ② $-\frac{4}{15}a^2-\frac{2}{5}a$

③ $-\frac{4}{5}a^2+\frac{12}{5}a$ ④ $\frac{4}{15}a^2+\frac{12}{5}a$

⑤ $\frac{8}{5}a^2+\frac{12}{5}a$

해설

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

$=-\frac{4}{5}a^2+\frac{12}{5}a$

6. $x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 하였을 때, x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합은? [배점 3, 하상]

① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 4

해설

x^2 의 계수 : 1, xy 의 계수 : 1

$\therefore\ 1+1=2$

7. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $(-a-b)^2 = -(a+b)^2$

② $(-a+b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(-a+2)(-a-2) = -a^2 - 4$

④ $(2a-b)^2 = 4a^2 - b^2$

⑤ $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 0$

해설

① $(-a-b)^2 = \{-(a+b)\}^2 = (a+b)^2$

② $(-a+b)^2 = \{-(a-b)\}^2$ 즉, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

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

④ $(2a-b)^2 = (2a)^2 - 2 \times 2a \times b + b^2 = 4a^2 - 4ab + b^2$

⑤ $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$

8. $(a+b+c)^2$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

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

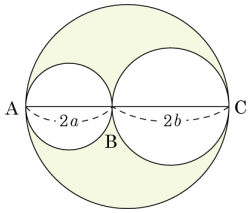
$= t^2 + 2ct + c^2$

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

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

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

9. 다음 그림에서 $\overline{AC}$는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각 $\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 2b$일 때, 색칠한 부분의 넓이 S를 a, b에 관한 식으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

① $S = \pi ab$

② $S = 2\pi ab$

③ $S = 4\pi ab$

④ $S = 8\pi ab$

⑤ $S = 16\pi ab$

해설

(색칠한 부분의 넓이)

= (큰 원의 넓이) − (작은 두 원의 넓이)

$= \pi\left(\frac{2a+2b}{2}\right)^2 - (\pi a^2 + \pi b^2)$

$= \pi(a+b)^2 - \pi(a^2 + b^2)$

$= \pi(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2)$

$= 2\pi ab$

10. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

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

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

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

$\therefore \quad a = 3$

11. $2^{12} \times 5^{13}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13 자리의 수

해설

$2^{12} \times 5^{13} = 2^{12} \times 5^{12} \times 5 = (2 \times 5)^{12} \times 5$

$= 10^{12} \times 5$

12. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$

② $3^2 \times 3^3 = 3^6$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$

④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$

② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

13. 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

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

$\therefore \square = 4$

$y^{2\times3} = y^{\square}$

$\therefore \square = 6$

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. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.(단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$(2x + ay)^2 = 4x^2 + 4axy + a^2y^2$

$4x^2 + 4axy + a^2y^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$

$\therefore b = 4$

$a^2 = 9$

$\therefore a = 3 (\because a > 0)$

$4a = c$

$\therefore c = 12$

$a - b + c = 3 - 4 + 12 = 11$

16. $4x + 3y = 2$ 일 때, $5(x - 3y) - 2(4x - 3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $9x - 6$

해설

$4x + 3y = 2$

$\therefore 3y = -4x + 2$

(준식) $= 5(x - 2 + 4x) - 2(4x - 2 + 4x)$

$= 5(5x - 2) - 2(8x - 2)$

$= 9x - 6$

17. 어떤 다항식 A 에서 $-x^2 - 2x + 4$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $4x^2 + x - 3$ 이 되었다. 이 때, 어떤 다항식 A 는? [배점 4, 중중]

① $2x^2 + x - 1$ ② $3x^2 - x + 1$

③ $4x^2 + x - 3$ ④ $5x^2 + 3x - 7$

⑤ $6x^2 + 5x - 11$

해설

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

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

$= 5x^2 + 3x - 7$

18. $\frac{x+2y-2}{2}+\frac{3x-4y}{3}-\frac{2x-5y-3}{4}=Ax+By+C$ 라고 할 때, $A+B+C$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 20 ② $\frac{5}{3}$ ③ $-\frac{1}{5}$

④ -20 ⑤ 12

해설

$$\frac{x+2y-2}{2}+\frac{3x-4y}{3}-\frac{2x-5y-3}{4}$$
$$=\frac{6(x+2y-2)+4(3x-4y)-3(2x-5y-3)}{12}$$
$$=\frac{12x+11y-3}{12}$$
$$\frac{12+11-3}{12}=\frac{20}{12}=\frac{5}{3}$$

19. $p=a(l+nr)$ 을 l 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $l=\frac{p}{a}-nr$

해설

$p=a(l+nr)$

$\frac{p}{a}=l+nr$

$\frac{p}{a}-nr=l$

20. $(2x+y)(3x+2y)$ 의 전개식에서, xy 의 계수는? [배점 4, 중중]

① 2 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

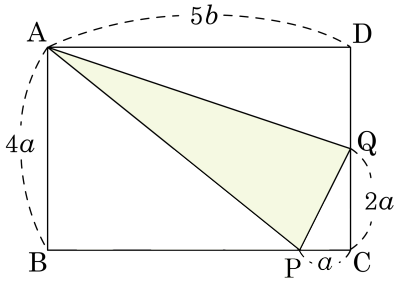
$(2x+y)(3x+2y)$

$=6x^2+4xy+3xy+2y^2$

$=6x^2+7xy+2y^2$

$\therefore xy$ 의 계수 : 7

21. 다음 그림과 같이 직사각형의 두 변 위에 각각 점 P , Q를 잡을 때, △APQ의 넓이는?



[배점 4, 중중]

① a^2+ab ② a^2+2ab ③ a^2+3ab

④ a^2+4ab ⑤ a^2+5ab

해설

$\triangle ABP = \frac{1}{2} \times (5b - a) \times 4a = 2a(5b - a) = 10ab - 2a^2$

$\triangle ADQ = \frac{1}{2} \times 5b \times (4a - 2a) = \frac{1}{2} \times 5b \times 2a = 5ab$

$\triangle PCQ = \frac{1}{2} \times a \times 2a = a^2$

$\therefore \triangle APQ = \square ABCD - (\triangle ABP + \triangle ADQ + \triangle PCQ)$

$= 5b \times 4a - \{(10ab - 2a^2) + 5ab + a^2\}$

$= 20ab - (15ab - a^2)$

$= 20ab - 15ab + a^2$

$= 5ab + a^2$

22. $\frac{2x^2 - 5x + 4}{3}$에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $\frac{x^2 - 19x + 5}{6}$가 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면? [배점 5, 중상]

① $\frac{x^2 - 24x + 5}{6}$ ② $\frac{3x^2 - 2x + 5}{6}$

③ $\frac{7x^2 - x + 5}{6}$ ④ $\frac{7x^2 - x + 9}{6}$

⑤ $\frac{7x^2 - x + 11}{6}$

해설

어떤 식을 A라 하면 $\frac{2x^2 - 5x + 4}{3} - A = \frac{x^2 - 19x + 5}{6}$

$\therefore A = \frac{2x^2 - 5x + 4}{3} - \frac{x^2 - 19x + 5}{6}$

$= \frac{4x^2 - 10x + 8}{6} - \frac{x^2 - 19x + 5}{6}$

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

따라서 바르게 계산하면

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

$= \frac{4x^2 - 10x + 8}{6} + \frac{3x^2 + 9x + 3}{6}$

$= \frac{7x^2 - x + 11}{6}$

23. 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

$(x^2 - 4x + 2) - 4(x^2 + 3x - 5)$

$= x^2 - 4x + 2 - 4x^2 - 12x + 20$

$= -3x^2 - 16x + 22$

24. $4(x+1)(x+A) = 4(x-2)^2 - B$ 일 때, 상수 B 의 값은? [배점 5, 중상]

① 36 ② 37 ③ 38 ④ 39 ⑤ 40

해설

양변을 전개하면

$4(x^2 + Ax + x + A) = 4(x^2 - 4x + 4) - B$

$\Rightarrow 4x^2 + 4(A+1)x + 4A = 4x^2 - 16x + 16 - B$

$4(A+1) = -16$

$A + 1 = -4$

$\therefore A = -5$

$4A = 16 - B$ 이므로 $-20 = 16 - B$,

따라서 B 의 값은 36이다.

25. 학성이는 $(x+2)(x-5)$를 전개하는데 -5를 A로 잘못 보아 x^2+7x+B로 전개하였다. 또, $(2x-1)(x+3)$을 전개하는데 x의 계수 2를 잘못 보아서 $Cx^2 - 7x - 3$으로 전개하였다. 이 때, $A+B+C$의 값은? [배점 5, 중상]

① 5 ② 9 ③ 13 ④ 17 ⑤ 21

해설

$(x+2)(x+A) = x^2 + 7x + B$이므로

$A + 2 = 7,\ 2A = B$

$\therefore\ A = 5,\ B = 10$

x의 계수를 잘못 보았기 때문에 그 수를 D라 하면

$(Dx-1)(x+3) = Cx^2 - 7x - 3$이므로

$D = -2,\ C = -2$

$\therefore\ A + B + C = 13$