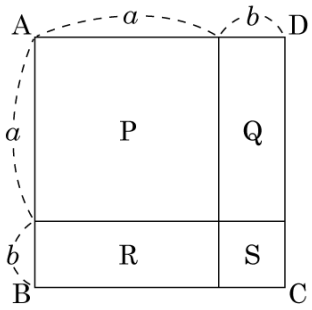
stress test

1. 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.

2. $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$a - [3a - \{a - 2b - (7a - 4b)\}]$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

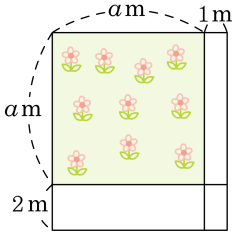
▷ 정답 : -5

해설

(준식)
$= a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\}$
$= a - (3a + 6a - 2b)$
$= -8a + 2b$

$a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면
$\therefore$ (준식) $= -8a + 2b = -4 - 1 = -5$

3. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 am 인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각 1m , 2m 만큼 늘릴 때, 화단의 넓이는?



[배점 2, 하중]

① $(a^2 - 3a + 2)\text{m}^2$ ② $(a^2 + 3a + 2)\text{m}^2$

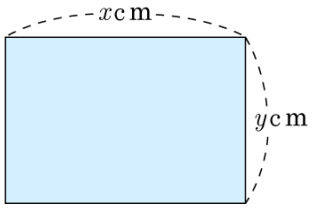
③ $(a^2 + 2a + 1)\text{m}^2$ ④ $(a^2 - 4a + 4)\text{m}^2$

⑤ $(a^2 + 6a + 9)\text{m}^2$

해설

늘어난 화단의 가로의 길이 $(a+1)$ m , 세로의 길이 $(a+2)$ m
따라서 화단의 넓이는 $(a+1)(a+2) = a^2 + 3a + 2$ 이다.

4. 길이가 10 cm 인 끈으로 가로의 길이가 x cm , 세로의 길이가 y cm 인 직사각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내고, $x=3$ 일 때, 세로의 길이를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $y=-x+5$

▷ 정답: 2 cm

해설

(직사각형의 둘레의 길이) =
2 {(가로의 길이) + (세로의 길이)} 이므로
$10=2(x+y)$
양변을 2 로 나누면 $x+y=5$
x 를 우변으로 이항하면 $y=-x+5$
$x=3$ 일 때, $y=-x+5=-3+5=2(\text{cm})$

5. $x=2,\ y=-1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$2x-[7y-2x-\{2x-(x-3y)\}]$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$2x-[7y-2x-\{2x-(x-3y)\}]$
$=2x-\{7y-2x-(2x-x+3y)\}$
$=2x-(7y-2x-x-3y)$
$5x-4y=5\times 2-4\times(-1)=14$

6. $\frac{5}{2}x^2-4x+x^2-\frac{3}{2}x=ax^2+bx$ 에서 $a+b$ 의 값을 구하면? [배점 3, 하상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{5}{2}x^2-4x+x^2-\frac{3}{2}x=\frac{5+2}{2}x^2+\frac{-8-3}{2}x$$
$$=\frac{7}{2}x^2-\frac{11}{2}x$$
$\therefore\ a=\frac{7}{2}, b=-\frac{11}{2}$
$\therefore a+b=\frac{7}{2}+\left(-\frac{11}{2}\right)=-2$

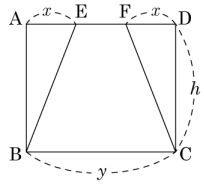
7. $(3x-4)-(x+3)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $2x-1$ ② $2x+1$ ③ $2x-12$
④ $2x+7$ ⑤ $2x-7$

해설

$(3x-4)-(x+3)$
$=3x-4-x-3=2x-7$

8. 다음 그림에서 □ABCD 는 직사각형이다. □EBCF 의 넓이를 S 라 할 때, h 를 S, x, y 의 식으로 나타내어라. (단, $\overline{AE} = \overline{FD} = x$, $\overline{BC} = y$, $\overline{CD} = h$)



[배점 3, 하상]

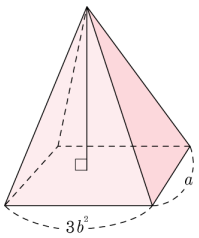
▶ 답 :

▷ 정답 : $h = \dfrac{S}{y-x}$

해설

$S = \dfrac{(y-2x+y)h}{2} \Rightarrow h = \dfrac{S}{y-x}$

9. 다음 그림과 같이 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 $3b^2$, a 이고, 부피가 $27a^2b^2 + b^2a$ 일 때, 이 사각뿔의 높이는?



[배점 3, 하상]

① $27a+1$ ② $27b+1$ ③ $9a+1$

④ $9b+1$ ⑤ $27ab+1$

해설

사각뿔의 높이를 x 라 하면

(사각뿔의 부피)$= 3b^2 \times a \times x \times \dfrac{1}{3} = 27a^2b^2 + b^2a$

$ab^2x = 27a^2b^2 + b^2a$

$\therefore x = 27a+1$

10. 다음 등식이 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

$\left(\dfrac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \dfrac{by^cz^{12}}{x^{12}}$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

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

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

$a+b+c = 18$

11. 다음 중 계산 결과가 옳지 <u>않은</u> 것은?

[배점 3, 중하]

① $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\dfrac{x^3}{2}$

② $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (2ab^2)^2 = 14a^4$

③ $\left(\dfrac{2}{3}a^2\right)^2 \times (3b^2)^2 \div (4ab^2)^2 = \dfrac{a^2}{4}$

④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\dfrac{1}{3}ab^2\right)^2 = 25a^2$

⑤ $(-4x^2y) \div \left(-\dfrac{2}{3}y^2\right) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

① $(-2xy^2) \times 9x^2 \times \dfrac{1}{36y^2} = -\dfrac{x^3}{2}$

② $14a^2 \div 4b^4 \times 4a^2b^4 = 14a^4$

③ $\dfrac{4}{9}a^4 \times 9b^4 \times \dfrac{1}{16a^2b^4} = \dfrac{a^2}{4}$

④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\dfrac{1}{3}ab^2\right)^2$
$= 100a^2 \times a^2b^4 \div \dfrac{1}{9}a^2b^4 = 900a^2$

⑤ $(-4x^2y) \times \left(-\dfrac{3}{2y^2}\right) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

12. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $4 \times (-2)^3 = 32$

② $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$

③ $(-2)^2 \times (-8) = -32$

④ $9 \times 3^2 = 3^3$

⑤ $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

해설

① $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$
② $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$
③ $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$
④ $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$
⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

13. 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]

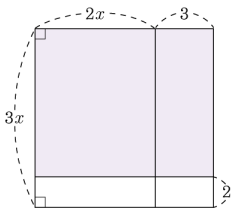
① $A = 1$ ② $B = -6$ ③ $C = 4$
④ $D = -5$ ⑤ $E = 3$

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.

14. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

① $6x^2+5x-6$ ② $4x^2+12x+9$

③ $9x^2-12x+4$ ④ $6x^2-5x+6$

⑤ $4x^2-5x+6$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $2x+3$, 세로의 길이는 $3x-2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는 $(2x+3)(3x-2)=6x^2+5x-6$ 이다.

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

$(ax-2)(7x+b)=7ax^2+(ab-14)x-2b$

$7ax^2+(ab-14)x-2b=cx^2+10x-16$

$-2b=-16,\ \therefore b=8$

$ab-14=10, 8a-14=10, 8a=24,\ \therefore a=3$

$7a=c,\ \therefore c=21$

$\therefore a=3,\ b=8,\ c=21$

$\therefore a+b+c=32$

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. $9^{x+2}=3^{2x}\times 3^y$ 에서 y 의 값은? [배점 4, 중중]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$9^{x+2}=(3^2)^{x+2}=3^{2x+4}=3^{2x+y}$

$2x+4=2x+y$

$\therefore\ y=4$

18. $(-ab^3)^2 \times \left(\frac{a^3}{b}\right)^2 \div \left\{-(a^2b)^2\right\}$ 을 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

① a^3b^2 ② $-a^4b^2$ ③ $-a^2b^3$

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

해설

$$(\text{준식}) = a^2b^6 \times \frac{a^6}{b^2} \times (-\frac{1}{a^4b^2})$$
$$= -a^4b^2$$

19. n 이 홀수 일 때,
$(-1)^n + (-1)^{n+1} - (-1)^{2n} - (-1)^{2n+1}$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

n 이 홀수이면 $(-1)^n = -1$, $(-1)^{n+1} = 1$,
$(-1)^{2n} = 1$, $(-1)^{2n+1} = -1$ 이므로
$-1 + 1 - 1 - (-1) = 0$

20. 다음 중 풀이가 올바른 것을 고르면?

[배점 4, 중중]

① $2a(3x+2) = 6ax + 2a$

② $(2ab+3b) \div \frac{b}{2} = 4a + 6b^2$

③ $(8x^2 - 12x) \div (-4x) = -2x + 3$

④ $2x(3x-1) - 3x(4-x) = 9x^2 - 10x$

⑤ $3x(-x+2y-4) = 3x^2 + 6xy - 12x$

해설

① $6ax + 4a$
② $4a + 6$
④ $9x^2 - 14x$
⑤ $-3x^2 + 6xy - 12x$

21. $4x - y = 3$ 일 때, 식 $4x^2 + 2xy - 1$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면 $ax^2 + bx + c$ 라 한다. 이때, $a+b+c$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① 9 ② 8 ③ 7 ④ 6 ⑤ 5

해설

$4x - y = 3$ 을 y 로 정리하면 $y = 4x - 3$
이 식을 $4x^2 + 2xy - 1$ 에 대입하면
$4x^2 + 2x(4x-3) - 1$
$= 4x^2 + 8x^2 - 6x - 1$
$= 12x^2 - 6x - 1$
$\therefore\ a = 12,\ b = -6,\ c = -1$
$\therefore\ a + b + c = 5$

22. $4(x+1)(x+A) = 4(x-2)^2 - B$ 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.

23. $\left(\frac{3}{2}x + 4\right)^2 + 4a = bx^2 + cx + 19$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $(a+b)c$ 의 값은? [배점 5, 중상]

① -19 ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{16}$

④ 18 ⑤ 36

해설

$(\frac{3}{2}x)^2 + 2 \times \frac{3}{2}x \times 4 + 4^2 + 4a$

$= \frac{9}{4}x^2 + 12x + 16 + 4a$

$16 + 4a = 19$

$a = \frac{3}{4}$, $b = \frac{9}{4}$, $c = 12$

$\therefore (a+b)c = (\frac{3}{4} + \frac{9}{4}) \times 12 = 36$

24. 상수 a, b, c 에 대하여 $(3x+a)(bx+5) = 6x^2 + cx - 10$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$(3x+a)(bx+5) = 3bx^2 + (15+ab)x + 5a$

$3bx^2 + (15+ab)x + 5a = 6x^2 + cx - 10$

$3b = 6 \quad \therefore b = 2$

$5a = -10 \quad \therefore a = -2$

$15 + ab = c$, $15 + (-2) \times 2 = 15 - 4 = 11$

$\therefore c = 11$

$\therefore a + b + c = (-2) + 2 + 11 = 11$

25. x 에 관한 이차식을 $2x+5$ 로 나누면 몫이 $3x+4$ 이고, 나머지는 1 이다. 이때, 이차식은? [배점 5, 중상]

① $3x^2 + 12x + 1$ ② $3x^2 + 12x + 11$

③ $6x^2 + 23x + 20$ ④ $6x^2 + 27x + 20$

⑤ $6x^2 + 23x + 21$

해설

(나누어지는 수) = (나누는 수) × (몫) + (나머지)

이므로

(x 에 관한 이차식)= $(2x+5) \times (3x+4) + 1$

$= 6x^2 + 23x + 21$