stress test

1. 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 $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$

⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

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

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

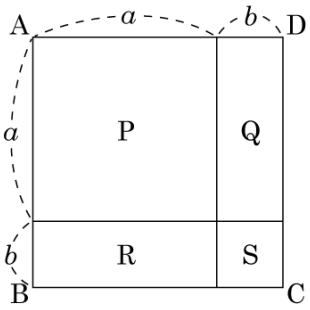
▶ 답:

▷ 정답: $3ab$

해설

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

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. 가로의 길이가 $3a+2$, 세로의 길이가 $5b$ 인 직사각형 모양의 화단에 꽃을 심으려고 한다. $a = 1$, $b = 2$ 일 때, 넓이를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 50

해설

(직사각형의 넓이)
= (가로의 길이) × (세로의 길이)
$= (3a+2) \times 5b$
$= 15ab + 10b$
$= 15 \times 1 \times 2 + 10 \times 2$
$= 50$

5. $2^3 \times (2^2)^4 = 2^{\square}$ 의 $\boxed{}$ 안에 들어갈 숫자를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$2^3 \times (2^2)^4 = 2^3 \times 2^8 = 2^{11}$

6. $(-\frac{y^2z^b}{3x^a})^3 = -\frac{y^dz^9}{cx^{12}}$ 을 만족하는 a, b, c, d가 있을 때, $a-b+c-d$의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 22

해설

$-\frac{y^6z^{3b}}{27x^{3a}} = -\frac{y^dz^9}{cx^{12}}$
$3a = 12 \quad \therefore a = 4$
$3b = 9 \quad \therefore b = 3$
$27 = c,\ 6 = d$
$\therefore a - b + c - d = 22$

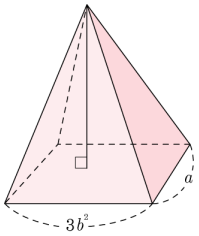
7. 어떤 식에서 $-2x^2-2$ 를 더해야 할 것을 뺐더니 답이 $5x^2+4$ 가 되었다. 옳게 계산한 식을 구하면? [배점 3, 하상]

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

해설

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

8. 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)$= 3b^2 \times a \times x \times \frac{1}{3} = 27a^2b^2 + b^2a$

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

$\therefore x = 27a + 1$

9. $(2x - y)(3x + 5y)$를 전개하면? [배점 3, 하상]

① $5x^2 - 3xy - 5y^2$ ② $5x^2 + 10xy - 5y^2$

③ $6x^2 - 3xy - 5y^2$ ④ $6x^2 + 7xy - 5y^2$

⑤ $6x^2 + 10xy - 5y^2$

해설

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

$= 6x^2 + 10xy + (-3xy) + (-5y^2)$

$= 6x^2 + 7xy - 5y^2$

10. 다음 중 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은? [배점 3, 중하]

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$ ② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$

③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$ ④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$

⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

해설

$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$ 이다.

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$

② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$

③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$

④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$

⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

11. 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 $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

12. 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

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

$\therefore \square = 4$

$y^{2\times 3} = y^{\square}$

$\therefore \square = 6$

13. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2 - 5x$

㉡ $x(4x-4) + 2 - 4x^2$

㉢ $\frac{1}{x^2} - x$

㉣ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$

㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

[배점 3, 중하]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개

④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

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

$= -4x + 2$

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

$(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$

$= 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2$

$= x^2 + 4x$

$\rightarrow$ 이차식이다.

㉤.

$\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

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

$= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x$

$= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x$

$= \frac{5}{6}x^2 + 8x$

$\rightarrow$ 이차식이다.

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

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

[배점 4, 중중]

① $-8x^2y^4$ ② $2x^2y^3$ ③ $8x^2y^4$
④ $-2x^2y^3$ ⑤ $4x^4y^2$

해설

$2^3x^6y^3\times(-x^2y^3)\div x^6y^2$
$=-8x^8y^6\div x^6y^2=-8x^2y^4$

18. $(-2x^4y)^2\div(-x^3y^2)^3\times\square=8x$ 의 $\square$ 안에 알맞은 식은?

[배점 4, 중중]

① $4x^2y^3$ ② $4x^2y^4$ ③ $-4x^2y^4$
④ $2x^4y^4$ ⑤ $-2x^2y^4$

해설

$4x^8y^2 \times (-\frac{1}{x^9y^6}) \times \square = 8x$

$-\frac{4}{xy^4} \times \square = 8x$

$\square = -2x^2y^4$

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. $(-5x+2y)\left(\frac{1}{2}x - 3y\right) = ax^2 + bxy + cy^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① $\frac{11}{2}$ ② 6 ③ $\frac{13}{2}$ ④ 7 ⑤ $\frac{15}{2}$

해설

$(-5x+2y)\left(\frac{1}{2}x - 3y\right) = -\frac{5}{2}x^2 + 16xy - 6y^2 = ax^2 + bxy + cy^2$ 이므로,

$a = -\frac{5}{2}$, $b = 16$, $c = -6$ 이다. 따라서 $a+b+c = \frac{15}{2}$ 이다.

21. $x = -\frac{1}{3}$, $y = 3$ 일 때 $3xy(x-y) - (4x^2y^3 - 4x^3y^2) \div 2xy$ 의 값을 구하면?

[배점 4, 중중]

① $\frac{50}{3}$ ② $-\frac{50}{3}$ ③ $\frac{40}{3}$

④ $-\frac{40}{3}$ ⑤ $\frac{35}{3}$

해설

(준식) $= 3x^2y - 3xy^2 - 2xy^2 + 2x^2y$

$= 5x^2y - 5xy^2$

$x = -\frac{1}{3}$, $y = 3$ 을 대입하면

$5 \times \left(\frac{1}{9}\right) \times 3 - 5 \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times 9 = \frac{5}{3} + \frac{45}{3} = \frac{50}{3}$

22. 두 순서쌍 $(x_1,\ y_1)$, $(x_2,\ y_2)$ 에 대하여 $(x_1,\ y_1) \times (x_2,\ y_2) = x_1x_2 + x_1y_2 + y_1x_2 + y_1y_2$ 로 정의 한다. 이 때, $(2x,\ y) \times (-y,\ 3x)$를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

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

해설

$2x \times (-y) + 2x \times 3x + y \times (-y) + y \times 3x$
$= -2xy + 6x^2 - y^2 + 3xy$
$= 6x^2 + xy - y^2$

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

$\frac{2x^2 - 5x + 4}{3} + \frac{3x^2 + 9x + 3}{6}$
$= \frac{4x^2 - 10x + 8}{6} + \frac{3x^2 + 9x + 3}{6}$
$= \frac{7x^2 - x + 11}{6}$

25. $(2x + ay - 5)(x - 2y + 3)$을 전개하면 상수항을 제외한 각 항의 계수의 총합이 5이다. 이때, a의 값은? [배점 5, 중상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$2x^2-4xy+6x+axy-2ay^2+3ay-5x+10y-15$

$=2x^2+x+(a-4)xy-2ay^2+(3a+10)y-15$

$2+1+(a-4)-2a+(3a+10)=5$

$2a+9=5$

$\therefore\ a=-2$