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 $2x^4y^6$

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. $\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$ 을 만족할 때, $x+y$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$

$(3^{-2})^3 = 3^{x+2} = (3^2)^x \times 3^y$

$3^{-6} = 3^{x+2} = 3^{2x+y}$

$x+2 = -6$

$\therefore\ x = -8$

$2x+y = -16+y = -6$

$\therefore\ y = 10$

$\therefore\ x+y = -8+10 = 2$

4. $48x^5y^3 \div \square = (-2x^2y)^2$ 에서 □ 안에 알맞은 식은?

[배점 2, 하중]

① $-6xy$ ② $6xy$ ③ $12xy$

④ $-\frac{1}{6xy}$ ⑤ $\frac{1}{6xy}$

해설

$\square = 48x^5y^3 \div (-2x^2y)^2 = 12xy$

5. $12xy^2 \div 4x^3y \times 3xy$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $\frac{3y^2}{x}$ ② $\frac{9y^2}{x}$ ③ $\frac{1}{x}^3$
④ $\frac{3y^2}{x}^3$ ⑤ $\frac{9}{x^2y}$

해설

$12xy^2 \times \frac{1}{4x^3y} \times 3xy = \frac{9y^2}{x}$

6. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

① $3^5 \div 3^4 = 3$ ② $2^3 \div 2^4 = \frac{1}{2}$
③ $3^2 \div 3^2 = 0$ ④ $2 \times 2 \times 2 = 2^3$
⑤ $a + a + a = 3a$

해설

$3^2 \div 3^2 = 3^2 - 2 = 3^0 = 1$ 이다.

7. $A = 3^2$ 일 때, 9^8 을 A를 사용하여 나타내면? [배점 3, 하상]

① A^5 ② A^6 ③ A^7 ④ A^8 ⑤ A^9

해설

$9^8 = 3^{16} = (3^2)^8$ 이므로 A^8 이다.

8. $(3x-2)^2 - (2x+2)(2x+5)$ 를 전개하면? [배점 3, 하상]

① $5x^2 - 26x - 6$ ② $5x^2 - 25x - 12$
③ $12x^2 - 25x + 10$ ④ $12x^2 - 20x + 20$
⑤ $12x^2 - 6x - 20$

해설

$(3x)^2 - 2 \times 6x + (-2)^2 - (4x^2 + 10x + 4x + 10) = 9x^2 - 12x + 4 - 4x^2 - 14x - 10 = 5x^2 - 26x - 6$ 이므로 답은 ①번이다.

9. $(3x+2y)(2x-y)-(x-2y)(4x+3y)$ 를 바르게 전개한 식은? [배점 3, 하상]

① $2x^2 + 18xy - 4y^2$ ② $2x^2 + 6xy - 4y^2$
③ $2x^2 + 12xy + 4y^2$ ④ $10x^2 - 4xy - 4y^2$
⑤ $2x^2 + 6xy + 4y^2$

해설

$(3x + 2y)(2x - y) = 6x^2 + xy - 2y^2$
$(x - 2y)(4x + 3y) = 4x^2 - 5xy - 6y^2$ 이다.
따라서 주어진 식은 $6x^2 + xy - 2y^2 - (4x^2 - 5xy - 6y^2) = 2x^2 + 6xy + 4y^2$ 이다.

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

11. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = xy^{12}$

② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2 = 4x^4y^4$

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

④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = ab^9$

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

해설

① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = \frac{y^6}{x^3} \times x^4y^6 = xy^{12}$

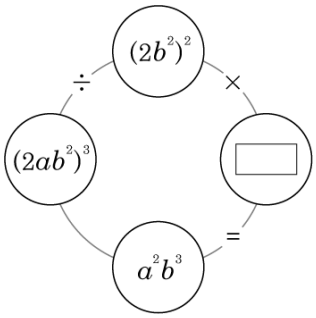
② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2$
$= 12x^5 \times \left(\frac{1}{-3xy^2}\right) \times y^6 = -4x^4y^4$

③ $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = \frac{x^4}{y} \times y^6 \times \frac{y^2}{x^4} = y^7$

④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = \frac{b^3}{a^3} \times a^2b^6 \times a^2 = ab^9$

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

12. 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면
$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times$ □ $= a^2b^3$ 이다.
$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times$ □ $= a^2b^3$ 을 정리하면
□ $= a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3$ 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.

13. $\frac{3}{4}xy\left(-\frac{5}{3}x+\frac{1}{6}y-\frac{1}{3}\right)$ 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.

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. $(ax-2)(7x+b)$ 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. $a=-2$, $b=-\frac{3}{4}$ 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. $27^{x-2} = (\frac{1}{3})^{x-6}$일 때, x의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$(3^3)^{x-2} = 3^{-x+6}$

지수 : $3x - 6 = -x + 6, 4x = 12, x = 3$

18. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $8^4 = 2^{12}$ ㉡ $(-25)^4 = -5^8$

㉢ $27^8 = 3^{11}$ ㉣ $64^5 = 2^{30}$

[배점 4, 중중]

① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢

④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠ $8^4 = (2^3)^4 = 2^{12}$

㉡ $(-25)^4 = (-5^2)^4 = 5^8$

㉢ $27^8 = (3^3)^8 = 3^{24}$

㉣ $64^5 = (2^6)^5 = 2^{30}$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

19. 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

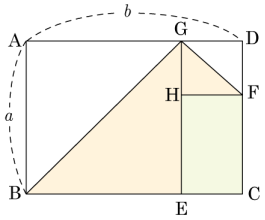
① $6ax + 4a$

② $4a + 6$

④ $9x^2 - 14x$

⑤ $-3x^2 + 6xy - 12x$

20. 세로의 길이가 a, 가로의 길이가 b 인 직사각형 ABCD 를 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 $\overline{BE}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치게 접었을 때, □HECF 의 넓이를 a , b 로 나타내면?



[배점 4, 중중]

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

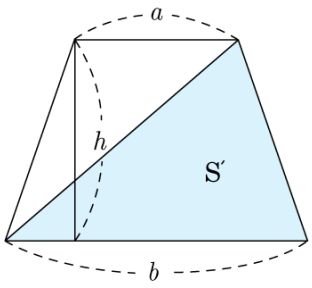
③ $-2a^2 - ab + 3b^2$ ④ $3a^2 - 2ab - b^2$

⑤ $3a^2 + ab - 2b^2$

해설

□ABEG 와 □GHFD 는 정사각형이므로
□HECF 의 가로의 길이는 $(b-a)$ 이고, 세로의 길이는 $a-(b-a)=2a-b$ 이다.
□HECF 의 넓이를 구하면,
$(b-a)(2a-b)$
$=2ab-b^2-2a^2+ab$
$=-2a^2+3ab-b^2$

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 $S'=\dfrac{aS}{a+b}$ ② $S'=\dfrac{aS}{a-b}$
③ $S'=\dfrac{bS}{a+b}$ ④ $S'=\dfrac{bS}{a-b}$
⑤ $S'=\dfrac{S}{a+b}$

해설

$S=\dfrac{1}{2}(a+b)h$ 이므로 h에 관하여 정리하면
$2S=(a+b)h \quad \therefore h=\dfrac{2S}{a+b}$
색칠한 삼각형의 넓이 S' 을 구하면 $S'=\dfrac{1}{2}bh$
$\therefore S'=\dfrac{1}{2}bh=\dfrac{1}{2}b\times\dfrac{2S}{a+b}=\dfrac{bS}{a+b}$

22. $\dfrac{27}{8}\times\square\div\left\{\left(-\dfrac{xy}{2}\right)^3\times(-3xy^2)^2\right\}=-\dfrac{3}{x^2y^4}$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면?

[배점 5, 중상]

① xy ② x^2y^2 ③ x^3y^3
④ x^4y^4 ⑤ x^5y^5

해설

$\dfrac{27}{8}\times\square\div\left\{\dfrac{-x^3y^3}{8}\times9x^2y^4\right\}=-\dfrac{3}{x^2y^4}$
$\square=-\dfrac{3}{x^2y^4}\times\dfrac{8}{27}\times\dfrac{-x^3y^3}{8}\times9x^2y^4$
$\therefore \square=x^3y^3$

23. 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

$2x\times(-y)+2x\times3x+y\times(-y)+y\times3x$
$=-2xy+6x^2-y^2+3xy$
$=6x^2+xy-y^2$

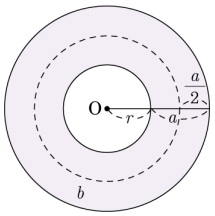
24. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, $\triangle$ 를 $x*y=(8xy^2+4xy^2)\div 2xy$, $x\triangle y=(12x^2y-8x^2y)\div 4xy$ 로 정의할 때, $\dfrac{(x*y)-(x\triangle y)}{(x*y)+(x\triangle y)}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

① $\dfrac{6y+x}{6y+x}$ ② $\dfrac{6y-x}{6y-x}$ ③ $\dfrac{6y-x}{6y+x}$
④ $\dfrac{6y+x}{6y-x}$ ⑤ $\dfrac{3y-x}{3y+x}$

해설

$x*y=(8xy^2+4xy^2)\div 2xy=4y+2y$
$x\triangle y=(12x^2y-8x^2y)\div 4xy=3x-2x=x$
$\therefore \dfrac{(x*y)-(x\triangle y)}{(x*y)+(x\triangle y)}=\dfrac{6y-x}{6y+x}$

25. 아래 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a, b 를 써서 나타내면? (b 는 점선의 원주의 길이)



[배점 5, 중상]

① ab ② $2ab$ ③ πab
④ $2\pi ab$ ⑤ πa^2b^2

해설

$b=2\pi\left(r+\dfrac{a}{2}\right)=2\pi r+\pi a=\pi(2r+a)$
어두운 부분의 넓이를 S 라 하면
$S=\pi(a+r)^2-\pi r^2$
$=\pi(a^2+2ar+r^2-r^2)$
$=\pi a(a+2r)=a\{\pi(a+2r)\}=ab$