

1. 다음 중 옳은 것은?

①  $a > 0$  일 때,  $a$  의 제곱근은  $\sqrt{a}$  이다.

②  $\sqrt{16}$  의 제곱근은  $\pm 2$  이다.

③ 1.6 의 제곱근은  $\pm 0.4$  이다.

④ 0 의 제곱근은 없다.

⑤  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{(-a)^2} = a$  이다.

해설

①  $a > 0$  일 때,  $a$  의 제곱근은  $\pm \sqrt{a}$  이다.

③ 1.6 의 제곱근은  $\pm \sqrt{1.6}$  이다.

④ 0 의 제곱근은 0 이다.

⑤  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{(-a)^2} = -a$  이다.

2.  $a < 5$  일 때,  $\sqrt{(a-5)^2} - \sqrt{(-a+5)^2}$  을 바르게 계산한 것은?

①  $-2a - 10$

②  $-2a$

③ 0

④  $2a$

⑤  $2a + 10$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(a-5)^2} - \sqrt{(-a+5)^2} &= -(a-5) - (-a+5) \\ &= -a+5+a-5=0\end{aligned}$$

3. 다음 중  $\sqrt{28x}$ 가 자연수가 되게 하는  $x$ 의 값으로 옳지 않은 것은?

- ①  $\frac{1}{7}$       ②  $7^2$       ③ 28      ④ 63      ⑤  $\frac{4}{7}$

해설

$$\sqrt{28x} = \sqrt{2^2 \times 7 \times x}$$

②  $\sqrt{2^2 \times 7^3} = 2 \times 7 \times \sqrt{7} = 14\sqrt{7}$ 이 되어 자연수가 되지 못한다.

4. 다음 5 개의 수 A, B, C, D, E 가 정수가 되는 수 중 가장 작은 자연 수를  $a, b, c, d, e$  라 한다. 다음 중 옳은 것은?

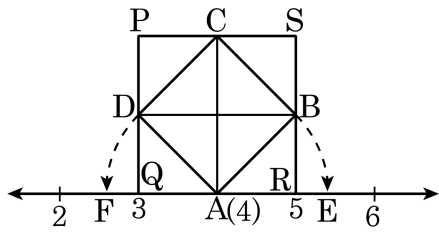
$$\begin{aligned} A &= \sqrt{4+a}, & B &= \sqrt{5^2+b} \\ C &= \sqrt{5^2 \times 3^3 \times c}, & D &= \sqrt{160+2d} \end{aligned}$$

- ①  $a < b < c < d$       ②  $a < c < b < d$       ③  $b < a < d < c$
- ④  $c < d < a < b$       ⑤  $c < a < b < d$

해설

정수가 되려면 근호 안의 수가 제곱수가 되어야 한다.  
A 에서  $4+a = 9$  일 때  $a$  가 가장 작은 수이면서 제곱수를 만든다.  
 $\therefore a = 5$   
B 에서  $5^2 + b = 36$  일 때  $b$  가 가장 작은 수이면서 제곱수를 만든다.  
 $\therefore b = 11$   
C 에서  $5^2 \times 3^3 \times c$  가 제곱수가 되려면 가장 작은 수는  $c = 3$  일 때 이다.  
D 에서  $160 + 2d = 196(= 14^2)$  일 때  $d$  가 가장 작은 수이면서 근호 안이 제곱수가 된다.  
 $\therefore d = 18$   
 $\therefore c < a < b < d$

5. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2 인 정사각형 PQRS 가 있다.  $\overline{AB}$  를 회전하여 수직선과 만나는 점을 E ,  $\overline{AD}$  를 회전하여 수직선과 만나는 점을 F 라고 할 때, 두 점의 좌표가 바르게 짝지어진 것은?



- ①  $E(5 + \sqrt{2})$  ,  $F(3 - \sqrt{2})$       ②  $E(5 - \sqrt{2})$  ,  $F(4 + \sqrt{2})$   
 ③  $E(4 + \sqrt{2})$  ,  $F(4 - \sqrt{2})$       ④  $E(4 - \sqrt{2})$  ,  $F(4 + \sqrt{2})$   
 ⑤  $E(6 - \sqrt{2})$  ,  $F(2 + \sqrt{2})$

#### 해설

한 변의 길이가 1 인 정사각형의 대각선의 길이는  $\sqrt{2}$  이므로  $\overline{AB} = \overline{AE} = \overline{AD} = \overline{AF} = \sqrt{2}$

점 E 는 4 보다  $\sqrt{2}$  만큼 큰 수이므로 점 E 의 좌표는  $E(4 + \sqrt{2})$

점 F 는 4 보다  $\sqrt{2}$  만큼 작은 수이므로 점 F 의 좌표는  $F(4 - \sqrt{2})$

6. 다음 보기의 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠  $\sqrt{2}$  와  $\sqrt{3}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ㉡ 두 정수 사이에는 또 다른 정수가 있다.
- ㉢  $\sqrt{5}$  와  $\sqrt{7}$  사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
- ㉣ 서로 다른 무리수의 합은 항상 무리수이다.
- ㉤ 1 과 2 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

- ① ㉠,㉡

② ㉡,㉣

③ ㉠,㉢,㉣
- ④ ㉡,㉣,㉤

⑤ ㉠,㉡,㉣,㉤

해설

- ㉡ 두 정수 사이에는 또 다른 정수가 있다.  
반례) 1 과 2 사이에는 정수가 존재하지 않는다.
- ㉣ 서로 다른 무리수의 합은 항상 무리수이다.  
반례)  $\sqrt{3} + (-\sqrt{3}) = 0$  유리수가 되는 경우도 존재한다.

7.  $a = 6 - \sqrt{5}$ ,  $b = 1 + 2\sqrt{5}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ①  $a + b < 0$                       ②  $a - b > 0$                       ③  $a - 4 < 0$   
④  $b - 4 < 0$                       ⑤  $2a + b > 15$

해설

- ①  $a + b = 6 - \sqrt{5} + 1 + 2\sqrt{5} = 7 + \sqrt{5} > 0$   
②  $a - b = 6 - \sqrt{5} - 1 - 2\sqrt{5} = 5 - 3\sqrt{5} < 0$   
④  $b - 4 = 1 + 2\sqrt{5} - 4 = 2\sqrt{5} - 3 > 0$   
⑤  $2a + b = 12 - 2\sqrt{5} + 1 + 2\sqrt{5} = 13 < \sqrt{15}$

8. 다음에 주어진 수를 크기가 큰 것부터 차례로 나열할 때, 두 번째에 해당하는 것은?

①  $\sqrt{3} + \sqrt{2}$

②  $\sqrt{3} + 1$

③  $\sqrt{2}$

④  $\sqrt{5} + \sqrt{3}$

⑤  $\sqrt{2} + \sqrt{5}$

해설

i)  $\sqrt{3} + \sqrt{2} - (\sqrt{3} + 1) = \sqrt{2} - 1 > 0$

$\therefore \sqrt{3} + \sqrt{2} > \sqrt{3} + 1$

ii)  $\sqrt{3} + 1 - \sqrt{2} > 0 \quad \therefore \sqrt{3} + 1 > \sqrt{2}$

iii)  $\sqrt{3} + \sqrt{2} - (\sqrt{5} + \sqrt{3}) = \sqrt{2} - \sqrt{5} < 0$

$\therefore \sqrt{3} + \sqrt{2} < \sqrt{5} + \sqrt{3}$

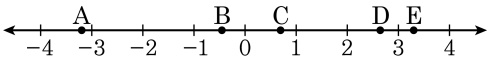
iv)  $\sqrt{2} + \sqrt{5} - (\sqrt{5} + \sqrt{3}) = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0$

$\therefore \sqrt{2} + \sqrt{5} < \sqrt{5} + \sqrt{3}$

따라서 주어진 수의 순서는

$\sqrt{5} + \sqrt{3} > \sqrt{5} + \sqrt{2} > \sqrt{3} + \sqrt{2} > \sqrt{3} + 1 > \sqrt{2}$

9. 아래 수직선 위의 점 A,B,C,D,E 와 보기의 수가 잘못 연결된 것을 모두 고르면?



보기

$-\sqrt{9}, 1-\sqrt{2}, \sqrt{7}, \frac{2}{3}, -\sqrt{3}+5$

- ① A :  $-\sqrt{9}$       ② B :  $-\sqrt{3}+5$       ③ C :  $\frac{2}{3}$   
④ D :  $\sqrt{7}$       ⑤ E :  $1-\sqrt{2}$

해설

$-\sqrt{9} = -3$   
 $-2 < -2\sqrt{2} < -1$  이므로  $-1 < 1-\sqrt{2} < 0$   
 $\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}$  이므로  $2 < \sqrt{7} < 3$   
 $-2 < -\sqrt{3} < -1$  이므로  $3 < -\sqrt{3}+5 < 4$

10.  $-\sqrt{2}$  와  $\sqrt{5}$  사이에 있는 수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자연수가 2 개 있다.
- ② 정수가 3 개 있다.
- ③ 무수히 많은 무리수가 있다.
- ④ 무수히 많은 유리수가 있다.
- ⑤ 무수히 많은 실수가 있다.

해설

②  $-\sqrt{2}$  와  $\sqrt{5}$  사이에는 정수가  $-1, 0, 1, 2$  모두 4 개이다.

11.  $\sqrt{\frac{6}{128}}$ 을 근호 안의 수가 가장 작은 자연수가 되도록 하면  $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 가 된다. 이 때, 자연수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값은?

① 5                      ② 6                      ③ 8                      ④ 11                      ⑤ 16

해설

$$\sqrt{\frac{6}{128}} = \sqrt{\frac{2 \times 3}{2^3 \times 4^2}} = \sqrt{\frac{3}{2^2 \times 4^2}} = \frac{\sqrt{3}}{8}$$

$\therefore a = 3, b = 8$   
 $\therefore a + b = 3 + 8 = 11$

12. 다음 식을 간단히 하였을 때, 계산 결과가 다른 하나는?

①  $2\sqrt{3} - 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} + 5\sqrt{5}$       ②  $4\sqrt{3} + \sqrt{5} - 5\sqrt{3} + \sqrt{5}$

③  $\sqrt{3} + 3\sqrt{5} - \sqrt{5} - 2\sqrt{3}$       ④  $\sqrt{5} + \sqrt{5} + \sqrt{3} - 2\sqrt{3}$

⑤  $3\sqrt{5} - \sqrt{5} + 3\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$

해설

①, ②, ③, ④  $-\sqrt{3} + 2\sqrt{5}$

⑤  $5\sqrt{3} + 2\sqrt{5}$

13.  $x = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}$ ,  $y = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$  일 때,  $(x+y)(x-y)$  의 값은?

- ①  $\sqrt{2}$       ②  $\sqrt{3}$       ③  $\sqrt{6}$       ④  $2\sqrt{3}$       ⑤  $3\sqrt{6}$

해설

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

$$x-y = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2} - (\sqrt{3} - \sqrt{2})}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

$$\therefore (x+y)(x-y) = \sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{6}$$

14.  $12(3\sqrt{10} - \sqrt{2}) - \sqrt{2}(8\sqrt{5} - 1) = a\sqrt{2} + b\sqrt{10}$  일 때,  $a + b$  의 값은?  
(단,  $a, b$  는 유리수이다.)

① -11

② -5

③ 10

④ 17

⑤ 23

해설

$$\begin{aligned} & 12(3\sqrt{10} - \sqrt{2}) - \sqrt{2}(8\sqrt{5} - 1) \\ &= 36\sqrt{10} - 12\sqrt{2} - 8\sqrt{10} + \sqrt{2} = -11\sqrt{2} + 28\sqrt{10} \\ \therefore a &= -11, b = 28 \rightarrow a + b = -11 + 28 = 17 \end{aligned}$$

15.  $\sqrt{7}$ 의 소수 부분을  $a$ ,  $\sqrt{17}$ 의 소수 부분을  $b$ 라고 할 때,  $ab$ 의 값을 구하면?

- ①  $\sqrt{119} - 3\sqrt{7} - 2\sqrt{17} + 8$       ②  $\sqrt{119} + 3\sqrt{7} - 2\sqrt{17} + 8$   
③  $\sqrt{119} + 3\sqrt{7} + 2\sqrt{17} + 8$       ④  $\sqrt{119} - 4\sqrt{7} - 2\sqrt{17} + 8$   
⑤  $\sqrt{119} - 4\sqrt{7} + 2\sqrt{17} + 8$

해설

$2 < \sqrt{7} < 3$  이므로  $a = \sqrt{7} - 2$  이고,  
 $4 < \sqrt{17} < 5$  이므로  $b = \sqrt{17} - 4$  이다.  
 $\therefore ab = (\sqrt{7} - 2)(\sqrt{17} - 4)$   
 $= \sqrt{119} - 4\sqrt{7} - 2\sqrt{17} + 8$

16. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $(x+5)(x-5) = x^2 - 25$

②  $(-4+x)(-4-x) = 16 - x^2$

③  $(-a+3)(-a-3) = -a^2 + 9$

④  $(-x-2y)(x-2y) = -x^2 + 4y^2$

⑤  $\left(y + \frac{1}{7}\right)\left(y - \frac{1}{7}\right) = y^2 - \frac{1}{49}$

해설

③  $(-a+3)(-a-3) = a^2 - 9$

17.  $(x-2)(x^2+4)(x+2)$ 을 전개하면?

①  $x^2 - 16$

②  $x^2 + 4$

③  $x^4 - 4$

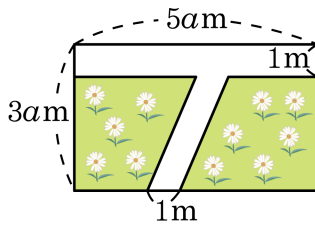
④  $x^4 - 16$

⑤  $x^4 + 4$

해설

$$(x-2)(x+2)(x^2+4) = (x^2-4)(x^2+4) = x^4-16$$

18. 다음 그림과 같이 가로 길이  $5a\text{m}$ , 세로 길이  $3a\text{m}$ 인 직사각형 모양의 화단 안에 폭이  $1\text{m}$ 인 길을 만들었다. 길을 제외한 화단의 넓이는?



- ①  $(15a^2 - 15a)\text{m}^2$                       ②  $(15a^2 - 9a)\text{m}^2$   
 ③  $(15a^2 - 8a)\text{m}^2$                       ④  $(15a^2 - 9a + 1)\text{m}^2$   
 ⑤  $(15a^2 - 8a + 1)\text{m}^2$

**해설**

화단 안의 폭을 오른쪽으로 붙여 화단을 직사각형으로 만들면 가로의 길이가  $(5a - 1)$ , 세로의 길이가  $(3a - 1)$ 이 된다. 화단의 넓이는  $(5a - 1)(3a - 1) = 15a^2 - 8a + 1$ 이다.

19. 다음 식을 전개하면?  
 $(2x + 3y - 4)(2x - 3y + 4)$

①  $4x^2 - y^2 + y - 16$

②  $4x^2 - y^2 + 9y - 16$

③  $4x^2 - 9y^2 + y - 16$

④  $4x^2 + 9y^2 - 24y - 16$

⑤  $4x^2 - 9y^2 + 24y - 16$

해설

$$\{2x + (3y - 4)\} \{2x - (3y - 4)\}$$

$$3y - 4 = t \text{라 하면}$$

$$(2x + t)(2x - t)$$

$$= 4x^2 - t^2$$

$$t = 3y - 4 \text{를 대입하면}$$

$$4x^2 - (3y - 4)^2$$

$$= 4x^2 - 9y^2 + 24y - 16$$

20.  $(x+1)(x+2)(x-3)(x-4)$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수는?

- ①  $-12$       ②  $-7$       ③  $3$       ④  $6$       ⑤  $8$

해설

$(x+1)(x+2)(x-3)(x-4)$   
 $= \{(x+1)(x-3)\}\{(x+2)(x-4)\}$   
 $= (x^2-2x-3)(x^2-2x-8)$   
 $x^2$ 이 나오는 항은  $-8x^2+4x^2-3x^2$ 이다.  
따라서  $x^2$ 의 계수는  $-7$ 이다.

21. 곱셈 공식을 이용하여 다음 수의 값을 계산할 때, 나머지 넷과 다른 공식이 적용되는 것은?

- ①  $1.7 \times 2.3$
- ②  $94 \times 86$
- ③  $28 \times 31$
- ④  $99 \times 101$
- ⑤  $52 \times 48$

해설

- ①, ②, ④, ⑤  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- ③  $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

22.  $x + y = 3$ ,  $xy = -4$  일 때,  $x^2 + y^2 - xy$  의 값은?

① 18

② 19

③ 20

④ 21

⑤ 22

해설

$$\begin{aligned}x^2 - xy + y^2 &= (x + y)^2 - 3xy \\&= 3^2 - 3 \times (-4) \\&= 21\end{aligned}$$

23.  $x$ 에 관한 이차식  $(x-a+2)(x+5-2a)$ 가 완전제곱식이 되기 위한  $a$ 의 값을 구하면?

①  $-3$       ②  $-1$       ③  $1$       ④  $2$       ⑤  $3$

해설

$$-a+2=5-2a$$

$$\therefore a=3$$

24. 다음  $\square$  안에 알맞은 수가 다른 하나는?

①  $9x^2 + 6x + 1 = (\square x + 1)^2$

②  $2x^2 + 7x + \square = (2x + 1)(x + 3)$

③  $16x^2 - 9y^2 = (4x + \square y)(4x - 3y)$

④  $4x^2 - 12x + 9 = (2x - \square)^2$

⑤  $x^2 - \square x + 3 = (x - 1)(x - 3)$

해설

①, ②, ③, ④의  $\square$ 는 3 이고  
⑤은 4 이다.

25.  $(x+2)^2 - 5(x+2) + 6$ ,  $x^2 + x - 2$  의 공통인 인수는?

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

해설

$x+2$  를  $A$  라 하면

$$\begin{aligned}(x+2)^2 - 5(x+2) + 6 &= A^2 - 5A + 6 \\ &= (A-3)(A-2) \\ &= x(x-1)\end{aligned}$$

$$x^2 + x - 2 = (x-1)(x+2)$$

$\therefore$  공통인 인수는  $x-1$

26.  $6x^2 + ax + 15 = (2x + b)(cx + 5)$  이고  $a, b, c$  는 상수일 때,  $a + b + c$  의 값은?

① 21

② 22

③ 23

④ 24

⑤ 25

해설

$$6x^2 + ax + 15 = 2cx^2 + (10 + bc)x + 5b$$

$$2c = 6, 5b = 15, 10 + bc = a$$

$$c = 3, b = 3, a = 19$$

$$\therefore a + b + c = 25$$

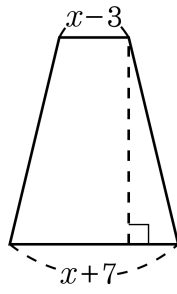
27. 현주는 선생님께서 칠판에 적어주신 이차식을 잘못하여  $x$ 의 계수와 상수항을 바꾸어 필기하였다. 지하는 현주의 노트를 보고 필기를 하다가  $x$ 의 계수의 부호를 반대로 하여 인수 분해를 하였더니  $(x-2)(x-3)$ 가 나왔다. 처음 선생님께서 적어주신 이차식을 바르게 인수 분해하면?

- ①  $(x+1)(x+2)$       ②  $(x+1)(x+3)$       ③  $(x+1)(x+4)$   
④  $(x+1)(x+5)$       ⑤  $(x+1)(x+6)$

해설

$$x^2 - 5x + 6 \rightarrow x^2 + 5x + 6 \rightarrow x^2 + 6x + 5 \rightarrow (x+1)(x+5)$$

28. 다음 그림과 같은 사다리꼴의 넓이가  $2x^2+5x+2$  일 때, 이 사다리꼴의 높이는?



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

해설

$$S = \frac{1}{2}h(x-3+x+7) = \frac{1}{2}h(2x+4) = h(x+2)$$

$2x^2+5x+2 = (2x+1)(x+2) = h(x+2)$  이므로  $h = 2x+1$  이다.

29.  $(2x+1)^2 - (x-2)^2 = (3x+a)(x+b)$  일 때,  $a+3b$  의 값을 구하면?

① 4.5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} & (2x+1)^2 - (x-2)^2 \\ &= (2x+1+x-2)(2x+1-x+2) \\ &= (3x-1)(x+3) \\ & a = -1, \quad b = 3 \\ & \therefore a+3b = -1+9 = 8 \end{aligned}$$

30. 식  $xy + bx - ay - ab$  을 인수분해하면?

- ①  $(x - a)(y - b)$     ②  $(x - a)(y + b)$     ③  $(x + a)(y - b)$   
④  $(x + a)(y + b)$     ⑤  $(x - b)(y - a)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x(y + b) - a(y + b) \\ &= (x - a)(y + b)\end{aligned}$$

31.  $x, y$  가 다음과 같을 때,  $\frac{x^2 - y^2}{xy}$  의 값은?

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

- ①  $\sqrt{2}$
- ②  $\sqrt{3}$
- ③  $2\sqrt{2}$
- ④  $3\sqrt{2}$
- ⑤  $4\sqrt{2}$

해설

$$x = \frac{1}{\sqrt{2} - 1} = \frac{\sqrt{2} + 1}{(\sqrt{2} - 1)(\sqrt{2} + 1)} = \sqrt{2} + 1$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{2} + 1} = \frac{\sqrt{2} - 1}{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)} = \sqrt{2} - 1$$

따라서  $x + y = 2\sqrt{2}$ ,  $x - y = 2$ ,  $xy = 1$  이므로

$$\frac{x^2 - y^2}{xy} = \frac{(x + y)(x - y)}{xy} = 2\sqrt{2} \times 2 = 4\sqrt{2}$$

**32.**  $xy = 5$  이고,  $x^2y + xy^2 + 2(x + y) = 42$  일 때,  $x^2 + y^2$  의 값은?

① 10

② 15

③ 20

④ 26

⑤ 28

해설

$$\begin{aligned}x^2y + xy^2 + 2(x + y) &= xy(x + y) + 2(x + y) \\&= (x + y)(xy + 2) = 42 \text{ 에서}\end{aligned}$$

$xy = 5$  이므로  $x + y = 6$  이다.

$$\begin{aligned}\therefore x^2 + y^2 &= (x + y)^2 - 2xy \\&= 6^2 - 2 \times 5 \\&= 36 - 10 = 26\end{aligned}$$

33. 다음 도형의 색칠한 부분의 넓이를 나타낸 것이 아닌 것은?

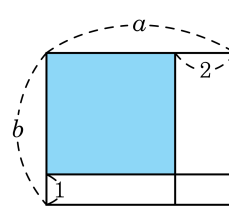
①  $(a-2)(b-1)$

②  $a(b-1)-2(b-1)$

③  $ab+2$

④  $b(a-2)-(a-2)$

⑤  $ab-2b-a+2$



해설

색칠한 부분의 넓이:  $(a-2)(b-1)$

②  $a(b-1)-2(b-1) = (a-2)(b-1)$

③  $ab+2$

④  $b(a-2)-(a-2) = (a-2)(b-1)$

⑤  $ab-2b-a+2 = a(b-1)-2(b-1) = (a-2)(b-1)$