

1. 다음 중  $\sqrt{45+x}$  가 자연수가 되게 하는  $x$  의 값으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

㉠ 3      ㉡ 4      ㉢ 19      ㉣ 26      ㉤ 36

해설

- ㉠  $\sqrt{45+3} = \sqrt{48} = \sqrt{2^4 \times 3}$  이 되어 자연수가 되지 못한다.  
㉣  $\sqrt{45+26} = \sqrt{71}$  이 되어 자연수가 되지 못한다.

2. 다음 수 중에서 가장 작은 수는?

- ①  $2\sqrt{3}$     ②  $3$     ③  $\frac{\sqrt{7}}{2}$     ④  $\sqrt{11}$     ⑤  $\sqrt{\frac{7}{3}}$

해설

①  $2\sqrt{3} = \sqrt{12}$

②  $3 = \sqrt{9}$

③  $\frac{\sqrt{7}}{2} = \sqrt{\frac{7}{4}}$

④  $\sqrt{11}$

⑤  $\sqrt{\frac{7}{3}}$

$\therefore \frac{\sqrt{7}}{2} < \sqrt{\frac{7}{3}} < 3 < \sqrt{11} < 2\sqrt{3}$

3. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 무리수를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한 소수이다.
- ② 두 무리수  $-\sqrt{3}$  과  $\sqrt{5}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ③ 두 정수  $-1$  과  $3$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ④ (무리수) + (무리수) = (무리수) 이다.
- ⑤ 수직선 위의 모든 점은 실수에 대응된다.

해설

④  $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$  이므로 무리수와 무리수의 합은 유리수가 될 수도 있다.

4. 다음 중 그 값이 가장 큰 것은?

①  $\sqrt{15} \div \sqrt{3}$

②  $\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{11}}$

③  $\frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{5}}$

④  $\sqrt{14} \div \sqrt{2}$

⑤  $6 \div \sqrt{6}$

해설

①  $\sqrt{15} \div \sqrt{3} = \sqrt{5}$

②  $\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{11}} = \sqrt{2}$

③  $\frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{8}$

④  $\sqrt{14} \div \sqrt{2} = \sqrt{7}$

⑤  $6 \div \sqrt{6} = \sqrt{6}$

따라서  $\sqrt{8}$  이 가장 크다.

5. 다음 중  $\sqrt{3}$  과 4 사이의 실수인 것은? (단, 제곱근표에서  $\sqrt{3} = 1.732$ ,  $\sqrt{5} = 2.236$  이다.)

①  $\frac{4 - \sqrt{3}}{2}$

②  $\sqrt{3} + 3$

③ 1.7

④  $\sqrt{5} - 1$

⑤  $\frac{\sqrt{3} + 4}{2}$

해설

$\frac{\sqrt{3} + 4}{2}$  는  $\sqrt{3}$  과 4의 가운데 수이다.

6. 다음 중  $x-3$  를 인수로 갖는 다항식은?

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

해설

- ①  $x^2 - 2x - 8 = (x+2)(x-4)$   
②  $x^2 - 2x - 3 = (x-3)(x+1)$   
③  $x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)$   
④  $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$   
⑤  $x^2 - 3x + 2 = (x-1)(x-2)$   
따라서  $(x-3)$  을 인수로 갖는 것은 ②

7.  $a(2a-b) - (b-2a)$  를 인수분해하면?

①  $(a-1)(2a-b)$

②  $(a-1)(2a+b)$

③  $(a+1)(2a+b)$

④  $(a+1)(2a-b)$

⑤  $a(2a-b)$

해설

$$\begin{aligned} a(2a-b) - (b-2a) &= a(2a-b) + (2a-b) \\ &= (2a-b)(a+1) \end{aligned}$$

8. 두 이차방정식  $x^2 + 3\sqrt{3}x - a = 0$ 과  $x^2 - 2\sqrt{3}x + b = 0$ 이 모두  $\sqrt{3}$ 을 근으로 가질 때, 상수  $ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$x = \sqrt{3}$ 을 두 방정식에 각각 대입하면  
 $3 + 9 - a = 0 \therefore a = 12$   
 $3 - 6 + b = 0 \therefore b = 3$   
 $\therefore ab = 36$

9. 두 이차방정식  $(x-1)(x-2) = 0$ ,  $x^2 + 14 = 9x$ 의 공통인 해는?

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

해설

$(x-1)(x-2) = 0$ 의 해는 1, 2  
 $x^2 + 14 = 9x$   
 $x^2 + 14 - 9x = 0$ ,  $(x-7)(x-2) = 0$   
해는 2, 7 따라서 공통인 해는 2

10. 이차방정식  $x^2+ax+a-1=0$  이 중근을 갖기 위한  $a$  의 값을 구하면?

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 4      ⑤ 8

해설

중근을 가지려면  $x^2+ax+a-1$  가 완전제곱식이 되어야 한다.

$$\therefore \left(a \times \frac{1}{2}\right)^2 = a-1, \frac{a^2}{4} = a-1$$

$$a^2-4a+4=0, (a-2)^2=0$$

$$\therefore a=2$$

11. 다음 중 옳은 것은?

- ①  $a > 0$  일 때,  $a$ 의 제곱근은  $\sqrt{a}$ 이다.
- ②  $\sqrt{16}$ 의 제곱근은  $\pm 2$ 이다.
- ③ 1.6의 제곱근은  $\pm 0.4$ 이다.
- ④ 0의 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 1.6의 제곱근은  $\pm\sqrt{1.6}$ 이다.
- ④ 0의 제곱근은 0이다.
- ⑤  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{(-a)^2} = -a$ 이다.

12.  $a = -\sqrt{5}, b = \sqrt{3}$  일 때,  $2a^2 - (-b)^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} 2a^2 - (-b)^2 &= 2(-\sqrt{5})^2 - (-\sqrt{3})^2 \\ &= 2 \times 5 - 3 = 7 \end{aligned}$$

13. 다음 중 무리수  $\sqrt{2}+1$ 과  $2\sqrt{3}$  사이에 있는 무리수가 아닌 것은?

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

해설

$$\sqrt{2} \approx 1.414 \text{ 이므로 } \sqrt{2}+1 \approx 2.414$$

$$\sqrt{3} \approx 1.732 \text{ 이므로 } 2\sqrt{3} \approx 3.464$$

$$\textcircled{5} \sqrt{3}+2 \approx 3.732$$

14.  $2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{a} = 3 \times \sqrt{6}$  를 만족하는 양의 유리수  $a$  의 값은?

- ① 3      ②  $\frac{7}{2}$       ③ 4      ④  $\frac{9}{2}$       ⑤ 5

해설

$$\text{좌변} = \sqrt{4 \times 3 \times a}, \text{우변} = \sqrt{9 \times 6} = \sqrt{54}$$

$$4 \times 3 \times a = 54$$

$$\therefore a = \frac{9}{2}$$

15.  $\sqrt{5} = a$ ,  $\sqrt{7} = b$  라 할 때,  $\sqrt{0.014}$  를  $a, b$  를 사용하여 나타내면?

- ①  $\frac{ab}{100}$     ②  $\frac{ab}{50}$     ③  $ab$     ④  $2ab$     ⑤  $4ab$

해설

$$\sqrt{0.014} = \sqrt{\frac{140}{10000}} = \frac{\sqrt{2^2 \times 5 \times 7}}{100} = \frac{2}{100} \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} = \frac{1}{50}ab$$

16. 다음 중 분모를 유리화한 결과가 틀린 것은?

①  $\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

②  $\frac{2}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{3}$

③  $\frac{1}{3+2\sqrt{2}} = 3-2\sqrt{2}$

④  $\frac{1}{2-\sqrt{2}} = \frac{2+\sqrt{2}}{2}$

⑤  $\frac{2}{3-2\sqrt{2}} = 6+2\sqrt{2}$

해설

⑤  $\frac{2}{3-2\sqrt{2}} \times \frac{3+2\sqrt{2}}{3+2\sqrt{2}} = 6+4\sqrt{2}$



18. 다음 식에서 상수  $A$ ,  $B$  의 값을 구하여라.  
 $(x+A)(3x-3) = 3x^2 + 3x - B$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $A = 2$

▷ 정답 :  $B = 6$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3x^2 - 3x + 3Ax - 3A \\ &= 3x^2 + 3x - B\end{aligned}$$

$$-3 + 3A = 3$$

$$\therefore A = 2$$

$$-3A = -3 \times 2 = -6 = -B$$

$$\therefore B = 6$$

19. 식  $(x-1)^2 - 9y^2$  을 인수분해하면?

①  $(x+3y-1)(x-3y+1)$       ②  $(x+3y+1)(x-3y-1)$

③  $(x+3y-1)(x-3y-1)$       ④  $(x+3y-1)(x+3y-1)$

⑤  $(x+3y+1)(x-3y-1)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \{(x-1) + 3y\} \{(x-1) - 3y\} \\ &= (x+3y-1)(x-3y-1)\end{aligned}$$

20. 인수분해 공식을 이용하여  $2 \times 20^2 - 2 \times 40 + 2$ 를 계산할 때, 이용된 공식을 다음 보기 중에서 모두 고르면?

- ㉠  $ma + mb = m(a + b)$
- ㉡  $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
- ㉢  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
- ㉣  $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

- ① ㉠                      ② ㉠, ㉡                      ③ ㉠, ㉢  
④ ㉡, ㉢                      ⑤ ㉠, ㉡, ㉣

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times 20^2 - 2 \times 40 + 2 \\ &= 2(20^2 - 40 + 1) \rightarrow ma + mb = m(a + b) \\ &= 2(20^2 - 2 \times 20 \times 1 + 1^2) \\ &= 2(20 - 1)^2 \rightarrow a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2 \\ &= 2 \times 19^2 \end{aligned}$$

21. 이차방정식  $3x^2 - 4x - 4 = 0$  의 두 근을  $a, b$  라 할 때,  $a + b - ab$  의 값을 구하면?

- ① 0      ② 1      ③  $-\frac{8}{3}$       ④ -1      ⑤  $\frac{8}{3}$

해설

$$3x^2 - 4x - 4 = 0$$

$$(3x + 2)(x - 2) = 0$$

$$x = -\frac{2}{3} \text{ 또는 } x = 2$$

$$a + b - ab = -\frac{2}{3} + 2 - \left(-\frac{2}{3} \times 2\right) = \frac{8}{3}$$

22. 두 이차방정식  $2x^2 + x + a = 0$ ,  $4x^2 + bx - 18 = 0$ 의 공통인 근이 3일 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -27

해설

$x = 3$ 을 대입하면

$$2 \times 3^2 + 3 + a = 0 \quad \therefore a = -21$$

$$4 \times 3^2 + 3b - 18 = 0 \quad \therefore b = -6$$

$$\therefore a + b = -21 - 6 = -27$$

23.  $x$ 에 대한 이차방정식  $(x-p)^2 = q$ 에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠  $q = 0$ 이면 중근이다.
- ㉡  $q < 0$ 이면 실수 범위 내에서 근은 없다.
- ㉢  $p = 0, q > 0$ 이면 두 근의 합은 항상 0이다.
- ㉣  $q > 0$ 이면 두 근의 절댓값은 같고 부호가 서로 반대이다.

- ㉠, ㉡, ㉢     
  ㉠, ㉡, ㉣     
  ㉠, ㉢, ㉣  
 ㉡, ㉢, ㉣     
  ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

**해설**

$(x-p)^2 = q$ ,  $x-p = \pm\sqrt{q}$  이므로  $x = p \pm \sqrt{q}$   
 ㉠  $q = 0$ 이면  $x = p$  (중근)이므로 참이다.  
 ㉡  $q < 0$ 이면 근호 안이 음이 되어 실수가 아니므로 참이다.  
 ㉢  $p = 0, q > 0$ 이면  $x = \pm\sqrt{q}$  이므로 두 근의 합은 항상 0이다. 따라서 참이다.  
 ㉣  $q > 0$ 이면  $x = p \pm \sqrt{q}$ , 두 근의 절댓값이 같지 않다. 따라서 거짓이다.

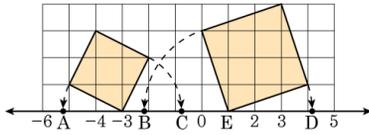
24. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ①  $\frac{25}{36}$ 의 제곱근은  $\frac{5}{6}$ 이다.
- ② 음이 아닌 수의 제곱근은 양수와 음수 2개가 있다.
- ③ 제곱근  $\frac{9}{16}$ 는  $\frac{3}{4}$ 이다.
- ④ 제곱근 7은  $\sqrt{7}$ 이다.
- ⑤ 3.9의 제곱근은 1개이다.

해설

- ①  $\frac{25}{36}$ 의 제곱근은  $\pm\frac{5}{6}$ 이다.
- ② 0의 제곱근은 0이다.
- ③ 3.9의 제곱근은 2개이다.

25. 다음 그림의 수직선 위의 점 A, B, C, D 에 대응하는 수를 각각  $a, b, c, d$  라고 할 때,  $(b+d)-(a+c)$  값을 구하여라. (단, 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

(1) 작은 정사각형 한 변의 길이 :  $\sqrt{5}$   
 $\therefore a = -3 - \sqrt{5}, c = -3 + \sqrt{5}$   
 (2) 큰 정사각형 한 변의 길이 :  $\sqrt{10}$   
 $\therefore b = 1 - \sqrt{10}, d = 1 + \sqrt{10}$   
 $\therefore b + d = 1 - \sqrt{10} + 1 + \sqrt{10} = 2$   
 $\therefore a + c = -3 - \sqrt{5} + (-3 + \sqrt{5}) = -6$   
 따라서  $(b + d) - (a + c) = 2 - (-6) = 8$  이다.

26.  $\sqrt{22} \times \sqrt{\frac{8}{77}} \times \sqrt{28} = 4\sqrt{x}$  일 때, 양수  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 4$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{22} \times \sqrt{\frac{8}{77}} \times \sqrt{28} &= \sqrt{22 \times \frac{8}{77} \times 28} \\ &= 8 = 4\sqrt{4} \\ 4\sqrt{x} &= 4\sqrt{4} \text{ 이므로 } x = 4\end{aligned}$$

27. 다음 계산 중 옳은 것은?

- ①  $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \frac{\sqrt{8} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 8 + 3\sqrt{2}$   
 ②  $\sqrt{32} - 2\sqrt{24} - \sqrt{2}(1 + 2\sqrt{3}) = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{6}$   
 ③  $(\sqrt{63} - \sqrt{35}) \div \sqrt{7} = 2 - \sqrt{5}$   
 ④  $\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \sqrt{3}\left(\frac{2\sqrt{2}}{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{5\sqrt{6}}{6}$   
 ⑤  $\frac{12 + 3\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$

해설

①  $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \frac{\sqrt{8} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$   
 $= \frac{6\sqrt{3}(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{3} + \frac{4 - 2\sqrt{6}}{2}$   
 $= 2\sqrt{3}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + (2 - \sqrt{6}) = 8 - 3\sqrt{6}$   
 ②  $\sqrt{32} - 2\sqrt{24} - \sqrt{2}(1 + 2\sqrt{3})$   
 $= 4\sqrt{2} - 4\sqrt{6} - \sqrt{2} - 2\sqrt{6} = 3\sqrt{2} - 6\sqrt{6}$   
 ③  $(\sqrt{63} - \sqrt{35}) \div \sqrt{7} = \frac{\sqrt{63} - \sqrt{35}}{\sqrt{7}}$   
 $= \sqrt{9} - \sqrt{5} = 3 - \sqrt{5}$   
 ④  $\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \sqrt{3}\left(\frac{2\sqrt{2}}{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$   
 $= \left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right) + \left(\frac{\sqrt{3} \times 2\sqrt{2}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right)$   
 $= \left(\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{2} + 1\right) + \left(\frac{2\sqrt{6}}{3} - 1\right)$   
 $= \left(\frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{2\sqrt{6}}{3}\right) + (1 - 1) = \frac{7\sqrt{6}}{6}$   
 ⑤  $\frac{12 + 3\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(12 + 3\sqrt{6})}{3}$   
 $= \frac{12\sqrt{3} + 9\sqrt{2}}{3} = 4\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$

28. 다음 식이 성립하도록 양수  $A, B, C$  에 알맞은 수를 순서대로 바르게 나열한 것은?

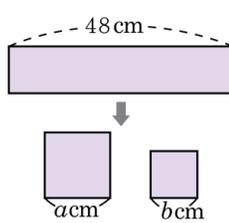
$$(1) a^2 + 8a + A = (a + 4)^2$$
$$(2) x^2 + Bx + 9 = (x + C)^2$$

- ① 16, 6, 3                      ② 8, 6, 3                      ③ 16, 3, 6  
④ 8, 3, 6                        ⑤ 6, 8, 3

해설

$$a^2 + 8a + A = (a + 4)^2 = a^2 + 8a + 16, A = 16$$
$$x^2 + Bx + 9 = (x + C)^2 = x^2 + 2Cx + C^2,$$
$$C^2 = 9, C = \pm 3, B = 2C, B = \pm 6$$
$$\therefore A = 16, B = 6, C = 3 (\because B, C \text{는 양수})$$

29. 다음 그림과 같이 48 cm 인 끈을 적당히 두 개로 잘라 한 변의 길이가 각각  $a$  cm 와  $b$  cm 인 정사각형 두 개를 만들었다. 이 때, 두 정사각형의 넓이의 합이  $74\text{ cm}^2$  일 때, 넓이의 차를 구하여라. (단,  $a > b > 0$ )



▶ 답:           $\text{cm}^2$

▷ 정답: 24  $\text{cm}^2$

**해설**

$$\begin{aligned}
 4a + 4b &= 48 \text{ 이므로 } a + b = 12 \\
 \text{또, } a^2 + b^2 &= 74 \\
 (a + b)^2 - 2ab &= a^2 + b^2 \\
 74 &= 144 - 2ab \\
 ab &= 35 \\
 (a - b)^2 &= (a + b)^2 - 4ab = 144 - 140 = 4 \\
 a - b > 0, \quad a - b &= 2 \\
 \therefore a^2 - b^2 &= (a + b)(a - b) = 12 \times 2 = 24(\text{ cm}^2)
 \end{aligned}$$

30.  $(x-1)^2 + \frac{1}{(x-1)^2} - 2$  를 인수분해하면?

①  $\frac{x^2(x-2)}{(x-1)^2}$

②  $\frac{x(x-2)^2}{(x-1)^2}$

③  $\frac{x^2(x-2)^2}{(x-1)}$

④  $\frac{(x-2)^2}{(x-1)^2}$

⑤  $\frac{x^2(x-2)^2}{(x-1)^2}$

해설

$x-1 = a$  로 치환하면

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

$$= a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(\frac{a^2-1}{a}\right)^2$$

$$= \left\{\frac{(a+1)(a-1)}{a}\right\}^2$$

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

31.  $\sqrt{\frac{14x}{0.63}}$  가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 22$

해설

$$\sqrt{\frac{14x}{0.63}} = \sqrt{14x \times \frac{99}{63}} = \sqrt{22x}$$

따라서, 가장 작은 자연수  $x = 22$

32. 30 이하의 자연수  $n$ 에 대하여  $x^2 + 2x - n$ 이 계수와 상수항이 모두 정수인 두 일차식을 인수로 가질 때, 가능한  $n$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 8

▷ 정답 : 15

▷ 정답 : 24

해설

$$x^2 + 2x - n = (x + a)(x + b) \quad (\text{단, } a > b)$$

$$a + b = 2, ab = -n \quad \text{이므로 } a > 0, b < 0$$

$$1 \leq n \leq 30 \quad \text{이므로}$$

이를 만족하는  $a, b$ 의 순서쌍을 구해보면

$$(3, -1)(4, -2)(5, -3)(6, -4)$$

따라서 가능한  $n$ 의 값은 3, 8, 15, 24이다.

33.  $ab = -4$ ,  $(a+2)(b+2) = 10$  일 때,  $a^3 + b^3 + a^2b + ab^2$  의 값은?

- ① 121      ② 134      ③ 146      ④ 152      ⑤ 165

해설

$$\begin{aligned}(a+2)(b+2) &= ab + 2(a+b) + 4 = 10 \\ ab = -4 \text{ 를 대입하면 } a+b &= 5 \\ \text{한편 } a^2 + b^2 &= (a+b)^2 - 2ab = 5^2 - 2 \cdot (-4) = 33 \\ \therefore a^3 + b^3 + a^2b + ab^2 &= a^2(a+b) + b^2(a+b) \\ &= (a^2 + b^2)(a+b) \\ &= 33 \times 5 \\ &= 165\end{aligned}$$