1. $2 \le \sqrt{x} < 3$ 을 만족하는 자연수 x의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 5개

해설

$2 \le \sqrt{x} < 3$ 는 $\sqrt{4} \le \sqrt{x} < \sqrt{9}$ 이므로 $4 \le x < 9$ 이다. 따라서 자연수 x는 4, 5, 6, 7, 8로 5개이다.

2. 보기는 두 실수 A, B 의 대소 관계를 비교하는 과정을 나타낸 것이다. 다음 과정 중 가장 먼저 틀린 것을 구하여라.

$A = \sqrt{19} - \sqrt{11}$, $B = \sqrt{17} - \sqrt{13}$
㉠ A, B 는 양수이므로 $a^2 > b^2$ 이면 $a > b$ 이다.
$A^2 - B^2$
$= $ ㉡ $(\sqrt{19} - \sqrt{11})^2 - (\sqrt{17} - \sqrt{13})^2$
$= $ ㉢ $(19 - 2\sqrt{209} + 11) - (17 - 2\sqrt{221} + 13)$
$= $ ㉣ $-2\sqrt{209} - 2\sqrt{221} < 0$
㉤ $\therefore$ A < B

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

$A = \sqrt{19} - \sqrt{11}$, $B = \sqrt{17} - \sqrt{13}$
A, B 는 양수이므로 $a^2 > b^2$ 이면 $a > b$ 이다.
$A^2 - B^2$
$= (\sqrt{19} - \sqrt{11})^2 - (\sqrt{17} - \sqrt{13})^2$
$= (19 - 2\sqrt{209} + 11) - (17 - 2\sqrt{221} + 13)$
$= -2\sqrt{209} + 2\sqrt{221} > 0$
$\therefore$ A > B

3. $\sqrt{75}-\dfrac{9}{\sqrt{3}}$ 를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{75}-\frac{9}{\sqrt{3}} &= \sqrt{5\times5\times3}-\frac{9\sqrt{3}}{\sqrt{3}\sqrt{3}}\\ &= 5\sqrt{3}-\frac{9\sqrt{3}}{3}\\ &= 5\sqrt{3}-3\sqrt{3}\\ &= 2\sqrt{3}\end{aligned}$$

4. $\dfrac{4}{\sqrt{3}-2}$ 의 분모를 유리화하면?

① $4\sqrt{3}+8$ ② $-4\sqrt{3}+8$ ③ $-4\sqrt{3}-8$

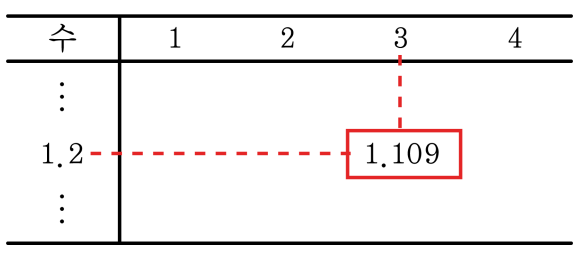
④ $-4\sqrt{3}+2$ ⑤ $-4\sqrt{3}-2$

해설

$$\frac{4(\sqrt{3}+2)}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)}=\frac{4\sqrt{3}+8}{-1}=-4\sqrt{3}-8$$

5. $\square$ 안을 알맞게 채워라.

$\square$ 를 보고 제곱근의 값을 구할 때에는 밖의 두 자리 수의 가로줄과 끝자리 수의 세로줄이 만나는 곳의 수를 읽는다. 다음 표에서 구한 $\sqrt{\square}$ 의 제곱근의 값은 $\square$ 이다.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 제곱근표

▷ 정답 : 1.23

▷ 정답 : 1.109

해설

1.23 의 제곱근의 값을 구한다.

6. 다음 중 $\sqrt{4.3} = 2.074$ 임을 이용하여 제곱근의 값을 구할 수 없는 것을 골라라.

㉠ $\sqrt{0.043}$	㉡ $\sqrt{430}$
㉢ $\sqrt{0.43}$	㉣ $\sqrt{43000}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

㉠ $\sqrt{0.043} = \sqrt{\frac{4.3}{100}} = \frac{\sqrt{4.3}}{10} = \frac{2.074}{10} = 0.2074$

㉡ $\sqrt{430} = \sqrt{4.3 \times 10^2} = 10\sqrt{4.3} = 20.74$

㉢ $\sqrt{0.43} = \sqrt{\frac{43}{100}} = \frac{\sqrt{43}}{10}$

㉣ $\sqrt{43000} = \sqrt{4.3 \times 10^4} = 100\sqrt{4.3} = 207.4$

이므로 $\sqrt{4.3} = 2.074$ 임을 이용하여 제곱근의 값을 구할 수 없는 것은 ㉢이다.

7. $3-\sqrt{2}$ 의 소수 부분은?

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

해설

$1<\sqrt{2}<2$ 에서 $-2<-\sqrt{2}<-1$ 이므로 $1<3-\sqrt{2}<2$ 이므로
정수 부분은 1
(소수 부분)$=\left(3-\sqrt{2}\right)-1=2-\sqrt{2}$

8. 어떤 초등학교의 한 반의 남학생 20 명의 평균 키가 130cm , 여학생의 평균 키가 120cm 이다. 이 반 학생 전체의 평균 키가 125cm 이상 일 때, 여학생은 최대 몇 명인지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 20 명

해설

(전체 평균 키) $= \dfrac{\text{남학생 키} + \text{여학생 키}}{\text{남학생 수} + \text{여학생 수}}$ 이다.

$\dfrac{20 \times 130 + x \times 120}{20 + x} \geq 125$

$2600 + 120x \geq 125(20 + x)$

양변을 5로 나누면 $520 + 24x \geq 25(20 + x)$

$520 + 24x \geq 500 + 25x$

$-x \geq -20$

$x \leq 20$

따라서, 여학생은 최대 20 명이다.

9. 집 근처 슈퍼에서는 음료수 한 병에 2000 원에 구입할 수 있는데, 왕복 1800 원의 버스비를 내고 A 마트에 가면 한 병에 1200 원에 구입할 수 있다. 음료수를 몇 병이 이상 사는 경우에 A 마트에 가서 구입하는 것이 유리한가?

① 2 병 ② 3 병 ③ 4 병 ④ 5 병 ⑤ 6 병

해설

음료수를 x 병 산다고 하면

$2000x > 1800 + 1200x$

$800x > 1800$

$x > 2.25$

$\therefore$ 3 병 이상 사는 경우

10. 다음 식에서 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 숫자로 짝지어진 것은?

(ㄱ) 제곱근 81 은 $\square$ 이다.
(ㄴ) $\sqrt{6^2}$ 은 $\square$ 와 같다.

① (ㄱ) ± 9 , (ㄴ) 6 ② (ㄱ) 9 , (ㄴ) 6 ③ (ㄱ) 9 , (ㄴ) ± 6
④ (ㄱ) 81 , (ㄴ) 6 ⑤ (ㄱ) 81 , (ㄴ) 6

해설

(ㄱ) 제곱근 81 $\rightarrow$ 81 의 양의 제곱근 $\rightarrow$ 9
(ㄴ) $\sqrt{6^2} = \sqrt{36} \rightarrow$ 36 의 양의 제곱근 $\rightarrow$ 6

11. $a < 0$ 일 때, $\sqrt{64a^2}$ 을 간단히 한 것으로 옳은 것을 고르면?

① $-64a^2$　② $-8a$　③ $8a$

④ $8a^2$　⑤ $64a^2$

해설

$8a < 0$ 이므로

$\sqrt{64a^2} = \sqrt{(8a)^2} = -(8a) = -8a$

12. 다음에서 제곱근이 유리수인 것을 모두 고른 것은?

㉠ 12	㉡ $\frac{9}{25}$	㉢ $0.\dot{4}$
㉣ 0.049	㉤ $\frac{3}{5}$	㉥ 0.01

① ㉡, ㉢ ② ㉢, ㉣ ③ ㉢, ㉣, ㉥

④ ㉡, ㉢, ㉥ ⑤ ㉡, ㉢, ㉣

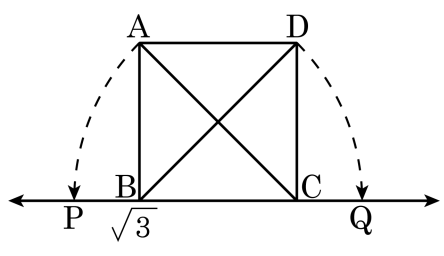
해설

$\left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$, $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} = 0.\dot{4}$, $(0.1)^2 = 0.01$

$0.049 = \frac{49}{1000}$ 이므로 제곱근은 $\pm\frac{7}{10\sqrt{10}}$ 이 되어 무리수이다.

따라서 ㉡, ㉢, ㉥이다.

13. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이고, B($\sqrt{3}$) 이다. 이 때, 점 P의 좌표를 구하면?



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

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

해설

정사각형 한 변의 길이가 1 이므로 점 C 의 좌표는 C($\sqrt{3}+1$) 이다.
정사각형 한 변의 길이가 1 이므로 대각선 길이는 $\sqrt{2}$ 이다.
따라서 점 P 의 좌표는 P($\sqrt{3}+1-\sqrt{2}$) 이다.

14. $\sqrt{0.36} = a \times 6$ 이고 $\sqrt{1200} = \sqrt{b} \times 10$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $ab = \frac{6}{5}$

해설

$\sqrt{0.36} = \sqrt{\frac{1}{100} \times 36} = \frac{1}{10} \times 6$

$\therefore a = \frac{1}{10}$

$\sqrt{1200} = \sqrt{12 \times 100} = \sqrt{12} \times 10$

$\therefore b = 12$

$\therefore ab = \frac{6}{5}$

15. $\sqrt{2}=x$, $\sqrt{5}=y$ 라고 할 때, $\sqrt{10}$ 을 x, y 를 써서 나타내어라.

▶ 답 :

◁ 정답 : $\sqrt{10}=xy$

해설

$\sqrt{10}=\sqrt{2}\times\sqrt{5}=xy$

16. $\frac{4\sqrt{a}}{\sqrt{2}}$ 의 분모를 유리화 하였더니 $2\sqrt{6}$ 이 되었다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = 3$

해설

$\frac{4\sqrt{a}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{a}\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2a}}{2} = 2\sqrt{2a} = 2\sqrt{6}$

따라서 $2a = 6$ 이므로 $a = 3$ 이다.

17. 어떤 정수의 4 배에 15 를 더한 수는 72 보다 크다고 한다. 이와 같은 정수 중에서 가장 작은 수는?

① 10 ② 12 ③ 15 ④ 16 ⑤ 32

해설

어떤 정수 : x

$4x + 15 > 72$

$4x > 72 - 15$

$4x > 57$

$\therefore\ x > \frac{57}{4}$

18. 200 원짜리 볼펜과 500 원짜리 볼펜을 합하여 5 개를 사는데 2000 원을 넘지 않게 하려고 한다. 500 원짜리 볼펜은 최대 몇 자루 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 3 개

해설

구하고자 하는 500 원짜리 볼펜의 개수를 x 라고 하면 200 원짜리 볼펜의 개수는 $5 - x$ 이다. 둘이 합쳐 2000 원을 넘지 말아야 함으로 이것을 식으로 표현하면, $500x + 200(5 - x) \leq 2000$ 이다. $500x + 200(5 - x) \leq 2000$ 을 풀어쓰면 $500x + 1000 - 200x \leq 2000$ 이고 x 에 대해 정리하면 $300x \leq 1000$ 임으로, $x \leq \frac{1000}{300} = 3.3333$ 이다. 볼펜의 개수는 자연수 임으로 최대로 살 수 있는 500 원짜리 볼펜은 3 개이다.

19. 지우의 돼지저금통에는 20000 원, 지석의 돼지저금통에는 30000 원이 들어있다. 매주 지우는 1000 원씩, 지석이는 500 원씩 저금한다면 지우의 저금액이 지석이의 저금액보다 많아지는 것은 몇 주 째부터인지 구하여라.

▶ 답: 주

▷ 정답: 21주

해설

지우는 매주 1000 원씩 저금하므로 x 주 후에는 $20000 + 1000x$ (원) 이 된다.
지석이는 매주 500 원씩 저금하므로 x 주 후에는 $30000 + 500x$ (원) 이 된다.
$20000 + 1000x > 30000 + 500x$
$500x > 10000$
$x > 20$
21 주 째부터 지우의 저금액이 지석이의 저금액보다 많아진다.

20. 20L 들이의 대형물통이 있다. 처음에는 시간당 2L 의 속도로 물을 채우다가 시간당 5L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한지 10 시간 이내에 가득 채우려고 한다. 시간당 2L 의 속도로 채울 수 있는 시간은 최대 몇 시간인가?

① 10 시간 ② 11 시간 ③ 12 시간
④ 13 시간 ⑤ 14 시간

해설

2L 의 속도로 채우는 시간을 x 시간, 5L 의 속도로 채우는 시간은 $(10-x)$ 시간이라 하면
$2x + 5(10-x) \geq 20$
$x \leq 10$
따라서 10 시간 이내이다.

21. 터미널에서 버스를 기다리는 데, 버스가 출발할 때까지는 꼭 20분의 여유가 있다. 이 사이에 슈퍼까지 뛰어가서 아이스크림을 사려고 한다. 뛰는 속도는 분속 300m이고, 아이스크림을 사는데 5분이 걸린다고 한다. 이때, 슈퍼는 터미널에서 몇 m의 범위 내에 있어야 하는가? (단, 터미널 안에는 아이스크림을 파는 슈퍼는 없다.)

① 2000m ② 2100m ③ 2200m

④ 2250m ⑤ 2350m

해설

슈퍼까지의 거리를 x라 하면

$\frac{2x}{300} + 5 \le 20$

$\therefore\ x \le 2250\ (\mathrm{m})$

22. 8% 의 설탕물 300 g 을 농도가 6% 이하가 되도록 하려면 50 g 단위의 컵으로 몇 번 이상 물을 넣어야 하는가?

① 1 번 이상 ② 2 번 이상 ③ 3 번 이상
④ 4 번 이상 ⑤ 5 번 이상

해설

넣어야 할 물의 양을 x g 이라 하면

$\frac{8}{100} \times 300 \leq \frac{6}{100}(300 + x)$

양변에 100 을 곱하면

$2400 \leq 1800 + 6x$

$600 \leq 6x$

$\therefore x \geq 100$

따라서 50 g 단위 컵으로 2 번 이상 물을 넣어주어야 한다.

23. 두 자리 자연수가 있다. 일의 자리 숫자와 십의 자리 숫자의 합은 11 이고, 십의 자리 숫자와 3 배한 일의 자리 숫자의 합이 14 와 17 사이에 있다고 한다. 이 두 자리 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 92

해설

일의 자리 수를 x , 십의 자리 수를 $11 - x$ 라 두면, 조건을 만족하는 식은 $14 < (11 - x) + 3x < 17$ 이다.
이 부등식을 풀면,
$14 < 11 - x + 3x < 17$
$14 - 11 < 2x < 17 - 11$
$\frac{3}{2} < x < 3$
따라서 $x = 2$ 이므로, 구하는 두 자리 자연수는 92 이다.

24. 어느 인터넷 유료 정보사이트는 한 달 기본 가입비가 19,000 원이고 정보 건당 이용료가 50 원이다. 한 달 사용 요금이 25,000 원 이상 30,000 원 이하가 되게 하려고 할 때, 옳지 않은 정보 이용 건수는?

① 120 건 ② 160 건 ③ 200 건

④ 220 건 ⑤ 240 건

해설

한 달 동안 x 건의 정보를 이용할 때, 사용하는 요금을 식으로 나타내면 $19000+50x$ 이다. 한 달 요금이 25,000 원 이상 30,000 원 이하가 되기 위해서는 $25000 \le 19000 + 50x \le 30000$ 이다.

이를 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases} 19000 + 50x \ge 25000 \\ 19000 + 50x \le 30000 \end{cases}$ 이고,

정리하면 $\begin{cases} x \ge 120 \\ x \le 220 \end{cases}$ 이다.

따라서 $120 \le x \le 220$ 이다.

그러므로, 120 건 이상 220 건 이하로 사용하여야 한다.

25. 다각형의 내각의 합이 $600°$ 이상 $750°$ 이하일 때, 이 다각형은 몇 각형인지 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 육각형

해설

다각형의 내각의 합: $180°(n-2)$

$600° \le 180°(n-2) \le 750°$

$600° \le 180°n - 360° \le 750°$

$960° \le 180°n \le 1110°$

$5.3\cdots \le n \le 6.16\cdots$

$\therefore n = 6$

26. 다음 중 제곱근을 나타낼 때, 근호를 사용하지 않아도 되는 것은 모두 몇 개인가?

$12, 0.4, \frac{1}{16}, 0.\dot{4}, \frac{4}{25}$

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

12 의 제곱근 $\pm\sqrt{12}$
0.4 의 제곱근 $\pm\sqrt{0.4}$
$\frac{1}{16}$ 의 제곱근 $\pm\frac{1}{4}$
$0.\dot{4}$ 의 제곱근 $\pm\frac{2}{3}$
$\frac{4}{25}$ 의 제곱근 $\pm\frac{2}{5}$

27. $0 < a < 1$ 일 때, $\sqrt{(1-a)^2} - \sqrt{(a-1)^2}$ 을 간단히 하면?

① 0 ② 2 ③ $2a-2$

④ $2a+2$ ⑤ $-2a+2$

해설

$0 < a < 1$ 이므로 $a-1 < 0$, $1-a > 0$

$\sqrt{(1-a)^2} - \sqrt{(a-1)^2} = (1-a) - \{-(a-1)\}$

$= 1-a+a-1 = 0$

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

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

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.
$\therefore d = 18$
$\therefore c < a < b < d$

29. $\sqrt{50-x}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 중 세번째로 작은 값은?

① 1 ② 5 ③ 9 ④ 14 ⑤ 25

해설

50 보다 작은 제곱수 중 가장 큰 수부터 차례대로 구하면 49, 36, 25 이고, 이를 만족하는 자연수 x 중 세번째로 작은 값은 $\sqrt{50-x}=25$ 가 될 때이다.

$\sqrt{50-x}=\sqrt{25}$

$50-x=25$

$\therefore\ x=25$

30. 다음 수를 작은 것부터 순서대로 나열할 때, 두 번째로 작은 수를 고르면?

① $\sqrt{2}$ ② -0.5 ③ $1-\sqrt{2}$

④ $2+\sqrt{2}$ ⑤ $1+\sqrt{2}$

해설

$\sqrt{(1.4)^2} = \sqrt{1.96} < \sqrt{2} < \sqrt{2.25} = \sqrt{(1.5)^2}$

$1.4 < \sqrt{2} < 1.5 \Rightarrow \sqrt{2} = 1.4\times\times\cdots$

① $\sqrt{2} = 1.4\times\times\cdots$

② -0.5

③ $1-\sqrt{2} = 1-1.4\times\times\cdots = -0.4\times\times\cdots$

④ $2+\sqrt{2} = 3.4\times\times\cdots$

⑤ $1+\sqrt{2} = 2.4\times\times\cdots$

$\therefore$ ② < ③ < ① < ⑤ < ④

31. $2\sqrt{133} \div \frac{1}{\sqrt{7}} \div \frac{1}{\sqrt{19}}$ 를 간단히 하여라.

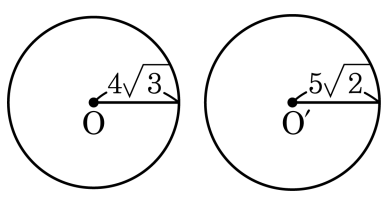
▶ 답:

▷ 정답: 266

해설

$$\begin{aligned} 2\sqrt{133} \div \frac{1}{\sqrt{7}} \div \frac{1}{\sqrt{19}} &= 2\sqrt{133} \times \sqrt{7} \times \sqrt{19} \\ &= 2\sqrt{133 \times 7 \times 19} \\ &= 2\sqrt{133^2} \\ &= 266 \end{aligned}$$

32. 반지름의 길이가 각각 $4\sqrt{3}\,\text{cm}$, $5\sqrt{2}\,\text{cm}$ 인 두 원의 넓이의 합과 같은 넓이를 갖는 원의 반지름의 길이는?



① $4\sqrt{2}\,\text{cm}$ ② $5\sqrt{2}\,\text{cm}$ ③ $6\sqrt{2}\,\text{cm}$

④ $7\sqrt{2}\,\text{cm}$ ⑤ $8\sqrt{2}\,\text{cm}$

해설

구하는 원의 반지름의 길이를 R이라고 하면

$S = \pi r^2$ 에서 $\pi(4\sqrt{3})^2 + \pi(5\sqrt{2})^2 = \pi R^2$

$48 + 50 = R^2$

$\therefore R = \sqrt{98} = 7\sqrt{2}\,\text{cm}$

33. $\sqrt{5}\left(\frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{10}}+\frac{5}{\sqrt{9}}\right)+\frac{3+4\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=a\sqrt{5}+b\sqrt{10}$ 일 때, $b-a$ 의 값은?
(단, a, b는 유리수)

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{7}{15}$ ④ $\frac{8}{15}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

해설

$$\sqrt{5}\left(\frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{10}}+\frac{5}{\sqrt{9}}\right)+\frac{3+4\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$$
$$=2\sqrt{10}+\frac{5\sqrt{5}}{3}+\frac{3\sqrt{5}+4\sqrt{10}}{5}$$
$$=2\sqrt{10}+\frac{4\sqrt{10}}{5}+\left(\frac{5}{3}+\frac{3}{5}\right)\sqrt{5}$$
$$=\frac{14\sqrt{10}}{5}+\frac{34}{15}\sqrt{5}$$
$$a=\frac{34}{15}, b=\frac{14}{5}$$
$$\therefore b-a=\frac{8}{15}$$