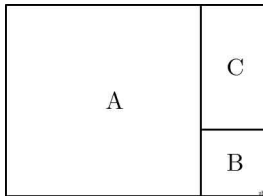


1. $3 < \sqrt{x} < 4$ 를 만족하는 자연수 x 중에서 가장 작은 수를 a , 가장 큰 수를 b 라 하자. \sqrt{abn} 이 정수가 되도록 하는 자연수 n 중에서 두 번째로 작은 수는?

- ① 3 ② 6
③ 12 ④ 24
⑤ 54

2. 다음 그림과 같은 직사각형을 두 개의 정사각형 A , B 와 직사각형 C 로 나누려고 한다. 정사각형 A , B 의 넓이는 각각 $45n$, $56-n$ 이고 변의 길이가 모두 자연수일 때, 직사각형 C 의 넓이를 구하면? (단, n 은 자연수)



- ① 108 ② 120
③ 144 ④ 168
⑤ 180

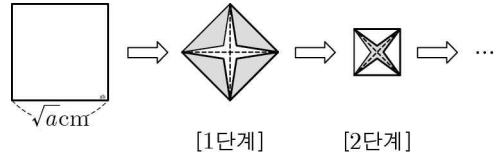
3. 세 자연수 a , b , c 가 $\sqrt{20a} = \sqrt{75b} = c$ 를 만족하는 가장 작은 자연수일 때, c 의 값은?

- ① 6 ② 10
③ 15 ④ 24
⑤ 30

4. 두 자연수 a , b 에 대하여 $\sqrt{13a} + \sqrt{\frac{b}{3}} = 30$ 을 만족할 때, $a+b$ 의 최솟값은?

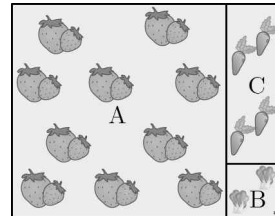
- ① 50 ② 89
③ 100 ④ 121
⑤ 125

5. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $\sqrt{a} \text{ cm}$ 인 정사각형 모양의 종이를 각 변의 중점을 꼭짓점으로 하는 정사각형 모양으로 접어 나갈 때, [4단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는 4 cm^2 이다. 이 때, a 의 값을 구하여라.



- ① 8 ② 32
③ 48 ④ 64
⑤ 72

6. 그림과 같이 직사각형 모양의 밭을 두 개의 정사각형 A , B 와 직사각형 C 로 나누어 A 에는 딸기를, B 에는 상추를, C 에는 당근을 심으려고 한다. 정사각형 모양의 땅 A , B 의 넓이는 각각 $24n \text{ m}^2$, $(90-n) \text{ m}^2$ 이고 변의 길이가 모두 자연수일 때, 직사각형 모양의 땅 C 의 넓이는? (단, n 은 자연수)

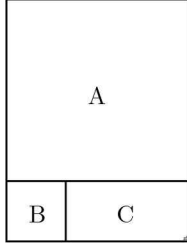


- ① 180 m^2 ② 190 m^2
③ 200 m^2 ④ 210 m^2
⑤ 220 m^2

7. 자연수 x 에 대하여 $\sqrt{2x}$ 이하의 자연수의 개수를 $f(x)$ 라 할 때, $f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(8)$ 의 값은?

- ① 18 ② 20
③ 22 ④ 24
⑤ 26

8. 다음 그림은 하나의 직사각형을 두 개의 정사각형 A, B와 직사각형 C로 나눈 것이다. 두 정사각형 A, B의 넓이가 각각 $\frac{32}{7}x$, $18-x$ 이고, 각 변의 길이가 모두 자연수일 때, 직사각형 C의 넓이는? (단, x 는 자연수이다.)



- ① 12 ② 13
③ 14 ④ 15
⑤ 16
9. 자연수 n 에 대하여 $f(n)$ 은 \sqrt{n} 을 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림한 값을 나타낸다. 이때, $f(10) + f(11) + \dots + f(50)$ 의 값은?
- ① 215 ② 217
③ 219 ④ 221
⑤ 238
10. 200 이하의 자연수 n 에 대하여 \sqrt{n} , $\sqrt{2n}$, $\sqrt{5n}$ 이 모두 무리수가 되도록 하는 n 의 개수는?
- ① 167개 ② 168개
③ 169개 ④ 170개
⑤ 171개
11. $\sqrt{400-x} - \sqrt{200+y}$ 가 가장 큰 정수가 되도록 하는 자연수 x , y 에 대하여 $x-y$ 의 값은?
- ① -41 ② -14
③ 9 ④ 14
⑤ 41

12. 밑변의 길이가 14이고 높이가 n 인 직각삼각형을 A, 가로의 길이가 13이고 세로의 길이가 n 인 직사각형을 B라 하자. A, B와 각각 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이를 a , b 라 할 때, a , b 모두 무리수가 되도록 하는 자연수 n 의 개수를 구하면? (단, $n \leq 200$)

- ① 165 ② 176
③ 182 ④ 190
⑤ 192

13. $\frac{x-y}{5x-4y}=1$ 일 때, $\sqrt{\frac{2x+y}{2x-y}}$ 를 넘지 않는 최대 정수를 구하면? (단, $x \neq 0$)

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5
⑤ 6

14. <보기>는 $\sqrt{2}$ 의 어림한 값을 구하는 과정이다. 이를 참고하여 $\sqrt{7}$ 의 값을 소수점 첫째 자리까지 구한 것은?

<보기>

(i) $1^2 = 1$ 이고 $2^2 = 4$ 이며, $1^2 < 2 < 2^2$ 이므로 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이다.

(ii) $1.4^2 = 1.96$ 이고 $1.5^2 = 2.25$ 이며, $1.4^2 < 2 < 1.5^2$ 이므로 $1.4 < \sqrt{2} < 1.5$ 이다.

- ① 2.4 ② 2.5
③ 2.6 ④ 2.7
⑤ 2.8

15. 다음 조건을 모두 만족하는 세 자연수 A, B, C의 순서쌍 (A, B, C)의 개수를 구하면?

(가) $A = \sqrt{\frac{5^2 \times 7^3}{B}}$ (나) $B = \sqrt{\frac{5^3 \times 7^4}{C}}$

- ① 1개 ② 2개
③ 3개 ④ 4개
⑤ 5개

16. 다음 중에서 옳은 것은?

- ① 0의 제공근은 없다.
- ② 제공근 9는 ± 3 이다.
- ③ 3은 9의 음의 제공근이다.
- ④ $\sqrt{16}$ 의 제공근은 ± 2 이다.
- ⑤ 임의의 실수 a 에 대하여 $\sqrt{a^2} = a$ 이다.

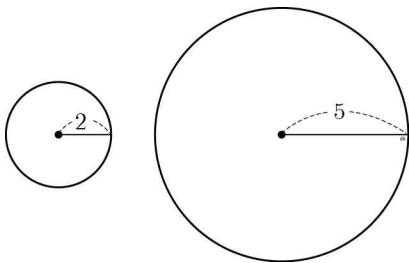
17. <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 9는 81의 양의 제공근이다.
- ㄴ. 제공근 49는 ± 7 이다.
- ㄷ. $\sqrt{(-6)^2}$ 의 제공근은 $\pm \sqrt{6}$ 이다.
- ㄹ. 0의 제공근은 존재하지 않는다.

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

18. 그림과 같이 반지름의 길이가 각각 2, 5인 두 원이 있다. 이 두 원의 넓이의 합과 넓이가 같은 원의 반지름 길이는?



- ① $\sqrt{7}$ ② $\sqrt{13}$
- ③ $\sqrt{19}$ ④ $\sqrt{23}$
- ⑤ $\sqrt{29}$

19. 다음 중 옳은 것은?

- ① 0의 제공근은 없다.
- ② 1의 제공근은 1개이다.
- ③ 제공근 $\sqrt{49}$ 은 $\sqrt{7}$ 이다.
- ④ $\frac{4}{9}$ 의 제공근은 $\pm \frac{2}{5}$ 이다.
- ⑤ 제공근 25는 ± 5 이다.

20. 제공근에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 제공근 0.9는 0.3이다.
- ② 0.81의 제공근은 0.9이다.
- ③ $\sqrt{0.81}$ 의 제공근은 ± 0.9 이다.
- ④ 0.9의 음의 제공근은 $-\sqrt{0.9}$ 이다.
- ⑤ $\left(-\frac{9}{10}\right)^2$ 의 제공근은 $\pm \sqrt{0.9}$ 이다.

21. 16의 음의 제공근을 a , $\sqrt{(-6)^2}$ 의 양의 제공근을 b 라고 할 때, ab 의 값은?

- ① -24 ② $-4\sqrt{6}$
- ③ $-3\sqrt{3}$ ④ $6\sqrt{2}$
- ⑤ $9\sqrt{6}$

22. 다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $(-2)^2$ 의 제공근
- ② $\sqrt{16}$ 의 제공근
- ③ 제공근 4
- ④ 제공하여 4가 되는 수
- ⑤ $x^2 = 4$ 를 만족시키는 x 의 값

23. $(-8)^2$ 의 양의 제공근을 a , 49의 음의 제공근을 b 라고 할 때, $a-b$ 의 값은?

- ① 14 ② 15
- ③ 16 ④ 17
- ⑤ 18

24. $(-\sqrt{5})^2 + \sqrt{(-2)^2} \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} + \sqrt{7^2} - \sqrt{36}$ 을 계산하면?

- ① -1 ② 1
- ③ 3 ④ 5
- ⑤ 7

25. $\sqrt{(-4)^2}$ 의 제곱근은?

- ① ± 4 ② 4
③ ± 2 ④ 2
⑤ $\sqrt{2}$

26. $2 < x < 5$ 일 때, $\sqrt{(x-2)^2} - \sqrt{(x-5)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① $-2x+7$ ② $2x-7$
③ -7 ④ -3
⑤ 3

27. a 가 $0 < a < 3$ 인 실수일 때, $\sqrt{(a-3)^2} + \sqrt{a^2}$ 의 값은?

- ① 3 ② -3
③ $2a$ ④ $3-2a$
⑤ $2a-3$

28. $-\sqrt{9} - (-\sqrt{3})^2 + \sqrt{(-4)^2} - \sqrt{121}$ 을 계산하면?

- ① -21 ② -13
③ -7 ④ 7
⑤ 13

29. $1 < x < 3$ 일 때, $\sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{(x-3)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① -4 ② -2
③ 2 ④ $-2x+4$
⑤ $2x-4$

30. $\sqrt{64} + \sqrt{(-3)^2} - (\sqrt{7})^2$ 을 간단히 하면?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

31. $\sqrt{(-3)^2} \times (-\sqrt{2})^2 - \sqrt{16}$ 을 계산하면?

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

32. $a-b < 0$, $ab < 0$ 일 때, $\sqrt{9a^2} - \sqrt{(-3b)^2} - \sqrt{4(a-b)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① $a-4b$ ② $5a+b$
③ $-a-5b$ ④ $-2a-4b$
⑤ $-5a-b$

33. $\sqrt{\frac{375}{x}}$ 를 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 의 값은?

- ① 3 ② 5
③ 10 ④ 15
⑤ 17

34. $\sqrt{50-n}$ 이 자연수가 되게 하는 자연수 n 의 개수를 구하면?

- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 7
⑤ 8

35. $\sqrt{45-x} - \sqrt{y^2+5}$ 가 가장 큰 자연수가 되도록 하는 자연수 x, y 의 합을 구하면?

- ① 11 ② 12
③ 13 ④ 14
⑤ 15

36. 자연수 x, y 에 대하여 $\sqrt{120x} = y$ 일 때, $x+y$ 의 값 중 가장 작은 것은?

- ① 30 ② 60
③ 90 ④ 120
⑤ 150

37. 정육면체 모양의 서로 다른 주사위 두 개를 던져서 나온 눈의 수를 각각 a, b 라고 하자. $\sqrt{72ab}$ 가 가장 큰 자연수가 될 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 3 ② 6
③ 8 ④ 9
⑤ 18

38. <보기>의 식의 값은?

<보기>
$\sqrt{(4-\sqrt{15})^2} - \sqrt{(\sqrt{6}-2)^2} - \sqrt{(-3)^2} - (-\sqrt{7})^2$

- ① $-4 + \sqrt{15} - \sqrt{6}$ ② $-2 - \sqrt{15} + \sqrt{6}$
③ $-4 - \sqrt{15} - \sqrt{6}$ ④ $2 - \sqrt{15} - \sqrt{6}$
⑤ $10 - \sqrt{15} - \sqrt{6}$

39. $-\sqrt{15}$ 에 가장 가까운 정수를 a , $\sqrt{75}$ 에 가장 가까운 정수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5
⑤ 6

40. $2 < \sqrt{2a+1} < 5$ 를 만족하는 자연수 a 의 값 중에서 가장 큰 수를 M , 가장 작은 수를 m 이라고 할 때, $M+m$ 의 값은?

- ① 10 ② 11
③ 12 ④ 13
⑤ 14

41. 부등식 $2 < \sqrt{2x+3} < 3$ 을 만족시키는 자연수 x 의 개수는?

- ① 1개 ② 2개
③ 3개 ④ 4개
⑤ 5개

42. $\sqrt{\frac{444-4x}{3}}$ 가 정수가 되도록 하는 자연수 x 의 개수를 구하면?

- ① 4개 ② 5개
③ 6개 ④ 7개
⑤ 8개

43. 1부터 20까지의 자연수가 적힌 20장의 카드에서 두 장을 뽑아 나온 수를 각각 a, b 라고 할 때, $\sqrt{\frac{30b}{a}}$ 이 무리수가 되는 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는 모두 몇 개인가?

- ① 184개 ② 366개
③ 368개 ④ 374개
⑤ 386개

44. 자연수 x 에 대하여 \sqrt{x} 이하의 무리수 \sqrt{n} (n 은 자연수)의 개수를 $N(x)$ 라고 할 때, $2 \leq x \leq 150$ 인 자연수 중 $N(x-1) = N(x)$ 이 성립하는 x 의 개수는?

- ① 10개 ② 11개
③ 12개 ④ 138개
⑤ 139개

45. $\sqrt{270+18n}$ 이 자연수가 되게 하는 두 자리 자연수 n 의 개수는?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5
⑤ 6

46. 1에서 12까지의 자연수가 각각 적혀 있는 정십이면체 모양의 서로 다른 두 개의 주사위를 던져서 나온 눈의 수를 각각 x, y 라고 할 때, $\sqrt{12xy}$ 가 자연수가 될 확률은?



- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{16}$
 ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{9}$
 ⑤ $\frac{1}{8}$
47. 100 이하의 두 자연수 x, y 에 대하여 $\sqrt{\frac{2}{3}x} - \sqrt{10-y}$ 가 정수일 때, 순서쌍 (x, y) 의 개수는?
 ① 12개 ② 15개
 ③ 16개 ④ 19개
 ⑤ 20개
48. 자연수 x 에 대하여 \sqrt{x} 이하의 자연수의 개수를 $N(x)$ 라 할 때,
 $N(1) + N(2) + N(3) + \dots + N(n) = 34$ 을 만족하는 자연수 n 의 값은?
 ① 15 ② 16
 ③ 17 ④ 18
 ⑤ 19
49. $\sqrt{n} > 3$ 이고, $\sqrt{2n}, \sqrt{5n}$ 이 모두 무리수가 되도록 하는 100보다 작은 정수 n 의 개수를 구하면?
 ① 79 ② 81
 ③ 82 ④ 88
 ⑤ 91

50. 자연수 x 에 대하여 \sqrt{x} 이하의 자연수의 개수를 $P(x)$ 라고 할 때,
 $P(9) + P(18) + P(27) + P(36)$ 의 값은?

- ① 15 ② 16
 ③ 17 ④ 18
 ⑤ 19

51. $\sqrt{72a} - \sqrt{72-b}$ 가 가장 작은 정수가 되도록 하는 자연수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 10 ② 11
 ③ 12 ④ 13
 ⑤ 14

52. $a > 0, b < 0$ 일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{(-a)^2} \times \sqrt{(3b)^2} + (\sqrt{-ab})^2 - 3(\sqrt{-ab})^2$$

- ① $-2ab$ ② $-ab$
 ③ 0 ④ ab
 ⑤ $2ab$

53. 10이하의 자연수 x, y 에 대해 $\sqrt{2x^2 + 4xy}$ 가 자연수가 되게 하는 순서쌍 (x, y) 의 개수는?

- ① 11개 ② 10개
 ③ 9개 ④ 8개
 ⑤ 7개

54. 1000이하의 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}, \sqrt{2n}, \sqrt{3n}, \sqrt{5n}, \sqrt{7n}, \sqrt{11n}$ 이 모두 무리수일 때, n 의 개수는?

- ① 895 ② 900
 ③ 905 ④ 910
 ⑤ 915

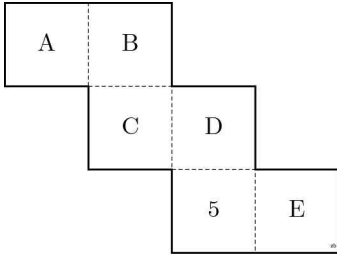
55. 정육면체 전개도에서 <보기>의 조건을 모두 만족시키는 수를 찾았을 때, 만족하는 수 A의 최솟값은?

<보기>

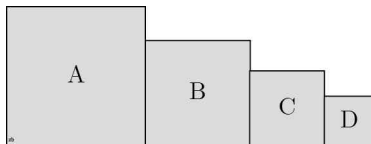
ㄱ. 다음 전개도에서 가로로 이웃하는 두 면에 적힌 수가 왼쪽부터 차례로 a, b 이면 $a > b$ 이다.

ㄴ. 정육면체를 만들었을 때 마주보는 면에 적힌 두 수 중 한 수는 다른 한 수의 양의 제곱근이다.

ㄷ. A ~ E는 2, $\sqrt{5}$, 3, $\sqrt{16}$, 9 중 하나이며, 각각 한 번씩만 사용된다.



- ① 2 ② $\sqrt{5}$
 ③ 3 ④ $\sqrt{16}$
 ⑤ 9
56. $\frac{\sqrt{6}}{6} < x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ 을 만족하는 x 에 대하여 분모가 12인 모든 기약분수 x 의 합은?
- ① $\frac{5}{12}$ ② $\frac{7}{12}$
 ③ $\frac{11}{12}$ ④ 1
 ⑤ $\frac{23}{12}$
57. 다음 그림에서 A, B, C, D는 모두 정사각형이고, A의 넓이는 B의 넓이의 3배, B의 넓이는 C의 넓이의 3배, C의 넓이는 D의 넓이의 3배이다. A의 넓이가 16cm^2 일 때, C의 한 변의 길이는?



- ① $\frac{\sqrt{3}}{9}\text{cm}$ ② $\frac{2}{3}\text{cm}$ ③ $\frac{4}{3}\text{cm}$
 ④ $\frac{4\sqrt{3}}{9}\text{cm}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{3}}{3}\text{cm}$

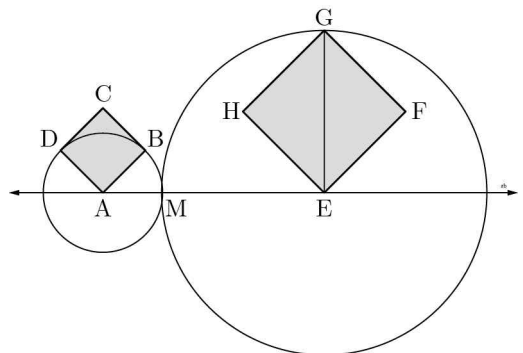
58. 한 변의 길이가 5인 삼각형이 있다. 이 삼각형의 내부에 길이가 5인 변에 평행한 선분을 그어 사다리꼴을 만든다. 이 사다리꼴의 넓이가 처음 삼각형 넓이의 $\frac{3}{5}$ 일 때, 삼각형의 내부에 그은 선분의 길이는?

- ① 2 ② 3
 ③ $\sqrt{10}$ ④ $2\sqrt{13}$
 ⑤ $\sqrt{15}$

59. $a\sqrt{b} \times \sqrt{c} = \sqrt{540}$ 이고, b 와 c 의 최대공약수가 2일 때, $a+b-c$ 의 값은? (단, $1 < a < b < c$ 이고, a, b, c 는 자연수)

- ① -13 ② -4
 ③ -1 ④ 5
 ⑤ 7

60. 정사각형 ABCD의 한 꼭짓점 A는 수직선 위의 -4에 대응하는 점이고, 정사각형 EFGH의 한 꼭짓점 E는 수직선 위의 3에 대응하는 점이며 정사각형 ABCD의 넓이는 5이다. 변 AB를 반지름으로 하는 원과 변 EG를 반지름으로 하는 원이 수직선 위의 한 점 M에서 만난다. 이 때, 정사각형 EFGH의 넓이는?



- ① $12 - 3\sqrt{5}$ ② $18 - 5\sqrt{5}$
 ③ $27 - 7\sqrt{5}$ ④ $54 - 14\sqrt{5}$
 ⑤ $81 - 21\sqrt{5}$

61. 일반적으로 실에 매달린 추의 무게가 일정할 때 그 추가 1회 왕복하는 데 걸리는 시간은 추가 매달린 실의 길이의 제곱근에 정비례한다. 추가 1회 왕복하는데 걸리는 시간을 4배 늘리려면 실의 길이는 k 배로 늘려야 한다. 이 때, k 의 값은?

- ① $\frac{1}{4}$ 배 ② $\frac{1}{2}$ 배
③ 2배 ④ 8배
⑤ 16배

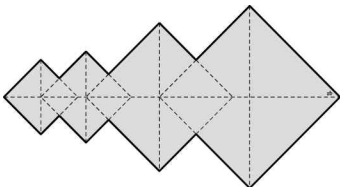
62. $a^2 - b^2 = 1$ 일 때, $\frac{1}{\sqrt{a+b}} - \sqrt{a-b}$ 의 값은? (단, $a > b > 0$ 이다.)

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

63. 자연수 n 에 대하여 \sqrt{n} 의 정수 부분을 $f(n)$ 이라고 하자. $f(n)=3$ 인 자연수 n 의 최솟값을 a , 최댓값을 b 라고 할 때, $f(ab)$ 의 값을 구하면?

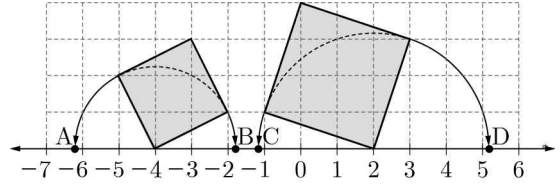
- ① 9 ② 10
③ 11 ④ 12
⑤ 13

64. 다음 도형은 넓이가 각각 3, 5, 12, 20인 정사각형을 한 정사각형의 대각선의 교점에 다른 정사각형의 한 꼭짓점을 맞추고 겹치는 부분이 정사각형이 되도록 이어 붙인 것이다. 이 도형의 둘레의 길이를 구하면?



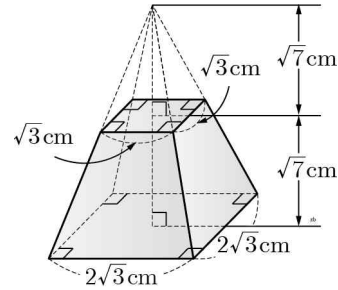
- ① $6\sqrt{3} + 6\sqrt{5}$ ② $7\sqrt{2} + 7\sqrt{5}$
③ $7\sqrt{3} + 8\sqrt{5}$ ④ $7\sqrt{2} + 8\sqrt{3}$
⑤ $6\sqrt{3} + 10\sqrt{5}$

65. 그림에서 수직선 위의 네 점 A, B, C, D에 대응하는 수 중에서 가장 큰 수를 M, 가장 작은 수를 m이라고 할 때, $\sqrt{2}M + \frac{1}{\sqrt{2}}m$ 의 값은? (단, 모눈종이의 가로와 세로의 길이가 각각 1이다.)



- ① $\sqrt{5} + 2\sqrt{10}$ ② $2\sqrt{5} - \frac{\sqrt{10}}{2}$
③ $-\sqrt{5} + 2\sqrt{10}$ ④ $-\frac{\sqrt{5}}{2} + \sqrt{10}$
⑤ $-4\sqrt{5} + 2\sqrt{10}$

66. 다음 그림과 같은 각뿔대의 부피는?

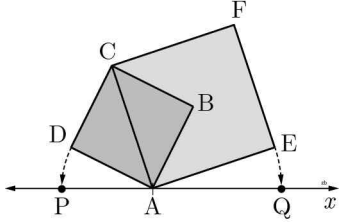


- ① $3\sqrt{7} \text{ cm}^3$ ② $7\sqrt{3} \text{ cm}^3$
③ $7\sqrt{7} \text{ cm}^3$ ④ $14\sqrt{3} \text{ cm}^3$
⑤ $21\sqrt{7} \text{ cm}^3$

67. 서로 다른 두 양수 x, y 에 대하여 $x \triangle y$ 는 크거나 같은 수의 양의 제곱근의 정수부분으로 $x \nabla y$ 는 작거나 같은 수의 양의 제곱근의 정수부분으로 정의하자. 예를 들어 $17.3 \triangle 12 = 4$, $17.3 \nabla 12 = 3$ 이다. 이 때, $(11 \nabla k) \triangle k = 2$ 를 만족하는 자연수 k 의 총합은?

- ① 28 ② 29
③ 30 ④ 31
⑤ 32

68. 그림과 같이 정사각형 $ABCD$ 의 대각선 \overline{AC} 를 한 변으로 하는 정사각형 $AEFC$ 를 그린다. $\overline{AD} = \overline{AP}$, $\overline{AE} = \overline{AQ}$ 이고 정사각형 $ABCD$ 의 넓이가 18, 꼭짓점 A 의 좌표가 $\sqrt{2}$ 일 때, 점 P , Q 의 좌표의 합은?



- ① $6 - \sqrt{3}$ ② $6 - \sqrt{2}$
 ③ $6 + \sqrt{2}$ ④ $6 + \sqrt{3}$
 ⑤ $6 + 2\sqrt{2}$
69. $\sqrt{7} - \sqrt{90} + \sqrt{28} + \sqrt{10}$ 을 간단히 하면 $a\sqrt{7} + b\sqrt{10}$ 라 할 때, $a+b$ 의 값은? (단, a , b 는 유리수)
- ① -2 ② -1
 ③ 0 ④ 1
 ⑤ 2
70. $\frac{\sqrt{42}}{3\sqrt{11}} \times \frac{\sqrt{33}}{\sqrt{3}} \div \left(-\frac{\sqrt{14}}{5}\right) - \frac{4\sqrt{3}}{3}$ 를 계산한 값은?
- ① $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ② $-\frac{5}{14}$
 ③ $-3\sqrt{3}$ ④ $-3\sqrt{11}$
 ⑤ $\frac{262\sqrt{3}}{165}$
71. $A = \sqrt{18} - \sqrt{3}$, $B = \sqrt{2}A$, $C = -3\sqrt{3} + \frac{B}{\sqrt{3}}$ 일 때, C 의 값은?
- ① $-\sqrt{2} - \sqrt{3}$ ② $2\sqrt{2} - \sqrt{3}$
 ③ $2\sqrt{6} - 2$ ④ $-\sqrt{2} + \sqrt{3}$
 ⑤ $2\sqrt{2} + \sqrt{3}$

72. 두 실수의 대소를 비교한 것 중 옳은 것은?

- ① $\sqrt{11} + 3 < 6$ ② $6 - \sqrt{3} < 4$
 ③ $\sqrt{3} - 2 < -1$ ④ $2\sqrt{7} + \sqrt{5} < 4\sqrt{5}$
 ⑤ $\sqrt{10} - 6 > 4 - 2\sqrt{10}$

73. 다음 중 세 수 $A = 3 + \sqrt{12}$, $B = 5 + \sqrt{3}$, $C = \sqrt{48}$ 의 대소 관계로 옳은 것은?

- ① $A < B < C$ ② $A < C < B$
 ③ $B < A < C$ ④ $C < A < B$
 ⑤ $C < B < A$

74. $\frac{\sqrt{24}-6}{\sqrt{12}}$ 의 분모를 유리화하니 $a\sqrt{2} - b\sqrt{3}$ 이 되었다. 유리수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① -2 ② -1
 ③ 0 ④ 1
 ⑤ 2

75. 다음 식을 계산한 결과가 가장 큰 수인 것은?

- ① $\sqrt{3}(\sqrt{6} + 2\sqrt{3})$ ② $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{\sqrt{3}}$
 ③ $\sqrt{2}(\sqrt{2} - 1)$ ④ $\sqrt{45} - \sqrt{20}$
 ⑤ $2\sqrt{3} - \frac{3}{2}\sqrt{3} + 2$

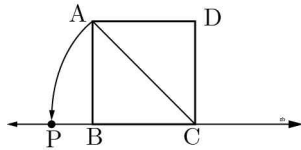
76. $a = \frac{\sqrt{6}+1}{\sqrt{2}}$, $b = \frac{\sqrt{6}-1}{\sqrt{2}}$ 일 때, $(a+b)(a-b)$ 의 값은?

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

77. $\sqrt{3}(\sqrt{(-2)^2}-\sqrt{18})+\frac{2\sqrt{6}+\sqrt{12}}{\sqrt{2}}$ 을 계산하면?

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

78. 그림 □ABCD는 수직선 위의 한 변의 길이가 1인 정사각형이다. $\overline{AC}=\overline{PC}$ 이고, 점 P에 대응하는 수가 $3-2\sqrt{2}$ 일 때, 점 B에 대응하는 수는?



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

79. $\frac{a}{\sqrt{2}}(\sqrt{8}-2)+\sqrt{24}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}-\frac{1}{\sqrt{6}}\right)$ 이 유리수가 되도록 하는 a 의 값은?

- ① 2 ② 1
 ③ 0 ④ -1
 ⑤ -2

80. $\frac{4}{\sqrt{2}}(3\sqrt{6}-1)-4\sqrt{3}-\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{6}}+\sqrt{50}$ 을 간단히 하면?

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

81. 다음 중에서 두 실수의 대소 관계가 옳은 것은?

- ① $\sqrt{5}+1>2\sqrt{5}-1$ ② $5-\sqrt{3}>2+3\sqrt{3}$
 ③ $\sqrt{8}-1<\sqrt{3}-1$ ④ $\sqrt{7}+2>2\sqrt{7}-1$
 ⑤ $\sqrt{3}-1>1$

82. 다음 식을 계산하면 그 결과가 유리수라고 할 때, 계산 결과는? (단, a 는 유리수)

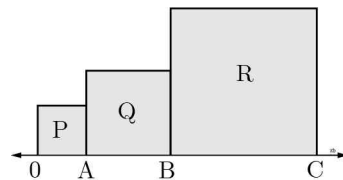
$$\sqrt{10}\left(\sqrt{10}-\frac{1}{\sqrt{5}}\right)-\frac{a}{\sqrt{3}}(2\sqrt{6}-6\sqrt{3})$$

- ① 7 ② 9
 ③ 10 ④ 13
 ⑤ 16

83. $\sqrt{5}(3\sqrt{5}-a)-\sqrt{20}(3+\sqrt{5})$ 를 계산한 값이 유리수가 되도록 하는 유리수 a 의 값을 구하면?

- ① -6 ② -3
 ③ -1 ④ 3
 ⑤ 6

84. 다음 그림은 수직선 위에 정사각형 P, Q, R의 넓이를 5배하여 늘어 차례대로 그린 것이다. 정사각형 P의 넓이가 3이고 세 점 A, B, C에 대응하는 수를 각각 a, b, c 라 할 때, $a-b+c$ 의 값은?

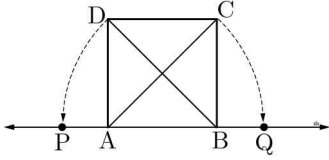


- ① $-6\sqrt{3}$ ② $-4\sqrt{3}$
 ③ $2\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{3}$
 ⑤ $6\sqrt{3}$

85. $a=\sqrt{8}$, $b=\sqrt{23}-\sqrt{2}$ 일 때, $\sqrt{(a+b)^2}-\sqrt{(a-b)^2}$ 의 값은?

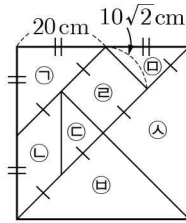
- ① $\sqrt{23}$ ② $4\sqrt{2}$
 ③ $\sqrt{2}+\sqrt{23}$ ④ $3\sqrt{2}+\sqrt{23}$
 ⑤ $3\sqrt{2}+2\sqrt{23}$

86. 그림과 같이 수직선 위에 한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD가 있다. $\overline{AC} = \overline{AQ}$, $\overline{BD} = \overline{BP}$ 이고, 점 Q에 대응하는 수는 $8+3\sqrt{2}$ 이다. 점 B에 대응하는 수를 x , 점 P에 대응하는 수를 y 라고 할 때, $x+y$ 를 구하면?

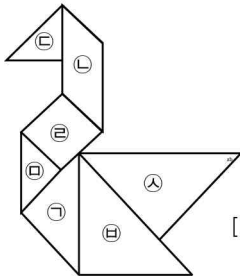


- ① $16 + \sqrt{2}$ ② $16 + 2\sqrt{2}$
 ③ $18 + 3\sqrt{2}$ ④ $18 + 4\sqrt{2}$
 ⑤ $20 + 5\sqrt{2}$

87. 칠교판은 정사각형을 [그림 1]과 같이 직각이등변삼각형 5개, 정사각형 1개, 평행사변형 1개로 이루어진 일곱 개의 조각으로 나눈 것으로, 이 조각들을 맞추어 여러 가지 모양을 만드는 놀이를 칠교놀이라고 한다. 칠교 조각을 모두 사용하여 만든 [그림 2]의 둘레의 길이는?



[그림 1]



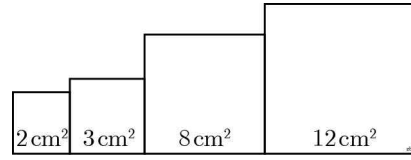
[그림 2]

- ① $(160 + 50\sqrt{2})$ cm ② $(160 + 60\sqrt{2})$ cm
 ③ $(160 + 70\sqrt{2})$ cm ④ $(180 + 50\sqrt{2})$ cm
 ⑤ $(180 + 60\sqrt{2})$ cm

88. 양의 실수 a 에 대하여 a^2 의 정수 부분을 $\langle a \rangle$ 라 하자. $x \leq y$ 인 양의 실수 x, y 에 대하여 $\langle x \rangle \times \langle y \rangle = 4$ 를 만족시킬 때, 가장 작은 $x+y$ 의 값은?

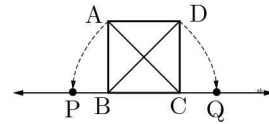
- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{2}$
 ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ $2\sqrt{3}$

89. 넓이가 각각 2cm^2 , 3cm^2 , 8cm^2 , 12cm^2 인 네 정사각형을 다음 그림과 같이 붙여서 새로운 도형을 만들었다. 이 도형의 둘레의 길이가 $(a\sqrt{2} + b\sqrt{3})$ cm 일 때, $a+b$ 의 값은?



- ① 14 ② 15 ③ 16
 ④ 17 ⑤ 18

90. 다음 그림은 한 변의 길이가 $\sqrt{2}$ 인 정사각형 ABCD를 수직선 위에 나타낸 것이다. $\overline{AC} = \overline{PC}$, $\overline{BD} = \overline{BQ}$ 일 때, 두 점 P, Q 사이의 거리를 구하면?

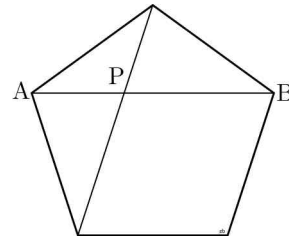


- ① $\sqrt{2} + 1$ ② $4 - \sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{2} - 1$
 ④ $\sqrt{2} + 4$ ⑤ $2\sqrt{2}$

91. 자연수 n 에 대하여 \sqrt{n} 의 정수 부분을 $f(n)$ 이라고 할 때, $f(n) = 5$ 인 자연수 n 의 최솟값을 a , 최댓값을 b 라고 한다. $f(a+b)$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10

92. 다음 그림과 같은 정오각형이 있다. 이 때, 같은 꼭짓점을 지나지 않는 두 개의 대각선은 서로 $1 : \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ 로 나눈다. 즉 $\overline{AP} : \overline{PB} = 1 : \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ 이다. $\overline{AP} = 2$ cm 일 때, 정오각형의 모든 대각선의 길이의 합을 구하면?

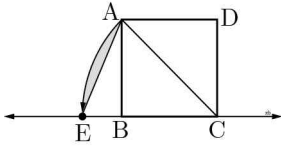


- ① $5(1 + \sqrt{5})$ ② $5(2 + \sqrt{5})$ ③ $5(3 + \sqrt{5})$
 ④ $\frac{5}{2}(1 + \sqrt{5})$ ⑤ $\frac{5}{2}(2 + \sqrt{5})$

93. $(x-a)(x-b) = x^2 + cx + 6$ 일 때, 다음 중 c 의 값이 될 수 없는 것은? (단, a, b 는 정수이다.)

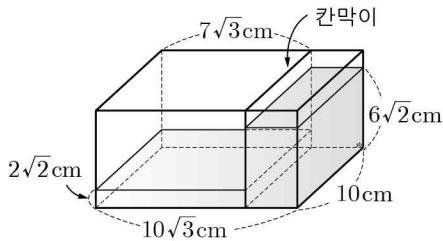
① -7 ② -5
③ -3 ④ 5
⑤ 7

94. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD에서 점 C를 중심으로 하고 대각선 AC를 반지름으로 하는 원을 그려 수직선과 만나는 점을 E라 할 때, 색칠한 부분의 넓이는?



① $\frac{1}{2}(\pi - 2\sqrt{2})$ ② $\frac{1}{2}(\pi + 2\sqrt{2})$
③ 2π ④ $\frac{1}{4}(\pi - 2\sqrt{2})$
⑤ $\frac{1}{4}(\pi + 2\sqrt{2})$

95. 그림과 같이 칸막이가 있는 직육면체 모양의 그릇에 다른 높이로 물이 채워져 있다. 이 칸막이를 없앴을 때의 물의 높이는?



① $3\sqrt{2}$ cm ② $\frac{16\sqrt{2}}{5}$ cm
③ $\frac{17\sqrt{2}}{5}$ cm ④ $\frac{16\sqrt{3}}{5}$ cm
⑤ $\frac{17\sqrt{3}}{5}$ cm

96. 다음 <보기>의 각 식을 간단히 하였을 때, 작은 것부터 차례로 나열한 것을 고르면?

<보기>

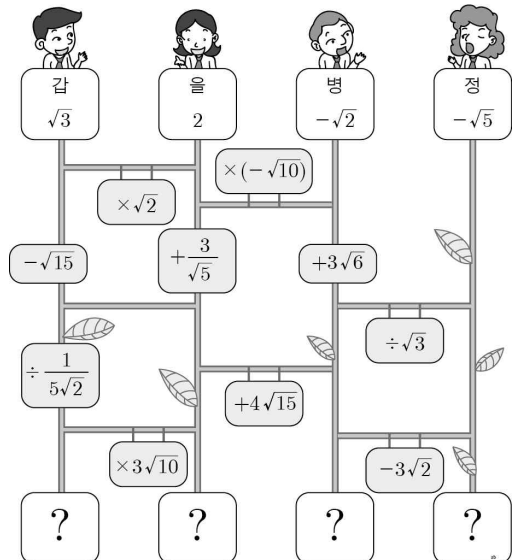
(가) $3\sqrt{6} \div \sqrt{2} - \sqrt{48}$
(나) $\sqrt{10} \div \frac{1}{\sqrt{5}} + 4\sqrt{2}$
(다) $\sqrt{2} \times \sqrt{24} + 8\sqrt{6} \div \sqrt{2}$
(라) $3\sqrt{10} \times \sqrt{2} - 2\sqrt{60} \div \sqrt{3}$

① (가), (라), (나), (다) ② (가), (라), (다), (나)
③ (나), (가), (라), (다) ④ (다), (나), (라), (가)
⑤ (라), (가), (다), (나)

97. 자연수 n 에 대하여 \sqrt{n} 의 소수 부분을 $f(n)$ 이라 할 때, $f(12) + f(45) = a\sqrt{3} + b\sqrt{5} - c$ 이다. 유리수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

① -4 ② -1
③ 6 ④ 10
⑤ 14

98. 갑, 을, 병, 정이 다음과 같이 사다리 위에 있는 수를 선택하였다. 사다리를 타고 내려가면서 연산을 주어지는 순서대로 계산하여 사다리 끝에 도착했을 때, 가장 큰 수가 나온 사람을 고르면?



① 갑 ② 을
③ 병 ④ 정
⑤ 을과 정

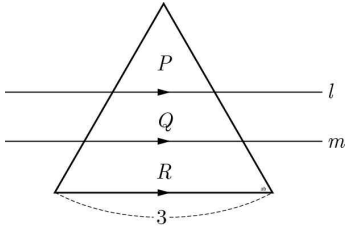
99. $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로 $\sqrt{7}$ 의 정수 부분은 2이고, 소수 부분은 $\sqrt{7}-2$ 이다. 이와 같은 방법으로 $5-\frac{3\sqrt{10}}{4}$ 의 정수부분을 a , 소수 부분을 b 라고 할 때, a^2b 의 값은?

- ① $8-\sqrt{10}$ ② $4-\frac{3\sqrt{10}}{4}$ ③ $12-3\sqrt{10}$
④ $18-\frac{27\sqrt{10}}{4}$ ⑤ $16-12\sqrt{10}$

100. $\sqrt{5}$ 의 소수 부분을 a , $6-2\sqrt{5}$ 의 소수 부분을 b 라 할 때, $a\sqrt{5}+\frac{2b}{\sqrt{5}}$ 의 값은?

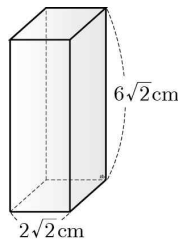
- ① $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ② 1 ③ $\frac{\sqrt{5}}{2}$
④ 2 ⑤ $\sqrt{5}$

101. 그림과 같이 한 변의 길이가 3인 정삼각형이 밑변과 평행한 직선 l , m 에 의하여 세 영역 P , Q , R 로 나누어져 있다. P , Q , R 의 넓이가 순서대로 1:2:3일 때, 영역 R 의 둘레의 길이는?



- ① $9-\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ② $9-\sqrt{6}$ ③ $\frac{15}{2}$
④ $9+3\sqrt{2}$ ⑤ $9+\sqrt{6}$

102. 그림과 같이 밑면의 가로 길이가 $2\sqrt{2}$ cm 이고 높이가 $6\sqrt{2}$ cm 인 직육면체의 겉넓이가 $64+24\sqrt{6}$ cm² 일 때, 이 직육면체의 부피는?



- ① $(6\sqrt{2}+15\sqrt{3})$ cm³ ② $(8\sqrt{2}+6\sqrt{6})$ cm³
③ $(10\sqrt{2}+15\sqrt{3})$ cm³ ④ $(12\sqrt{2}+36\sqrt{3})$ cm³
⑤ $(15\sqrt{2}+24\sqrt{6})$ cm³

103. $\frac{1}{2}(y+x)(y^2+x^2)(y^4+x^4)=\frac{x^a-y^a}{2^2}$ 이고

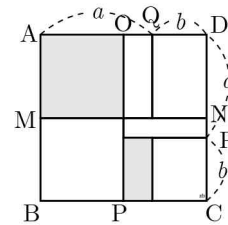
$x-y=b$ 일 때 상수 a , b 의 값을 각각 구하면?

- ① $a=+4$, $b=+4$ ② $a=+8$, $b=-2$
③ $a=+8$, $b=+2$ ④ $a=+16$, $b=+2$
⑤ $a=+16$, $b=-2$

104. $(2a+b)^2-(a-2b)^2+(a+4b)(a-4b)$ 를 전개한 식의 a^2 의 계수가 m , b^2 의 계수가 n 일 때, $m+n$ 의 값은?

- ① -15 ② -10
③ 5 ④ 10
⑤ 15

105. 그림과 같이 한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형 $ABCD$ 에서 점 O , P 는 선분 AD , 선분 BC 의 중점이고 점 M , N 은 선분 AB , 선분 DC 의 중점이다. $\overline{AQ}=\overline{DR}=a$, $\overline{DQ}=\overline{CR}=b$ 일 때, 그림에서 색칠한 사각형의 넓이는? (단, 정사각형 $ABCD$ 내부의 선분은 정사각형의 각 변과 평행하고 $a > b$ 를 만족한다.)

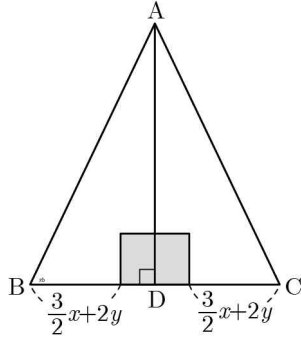


- ① $\frac{a^2+4ab-2b^2}{4}$ ② $\frac{a^2+4ab-b^2}{4}$
③ $\frac{a^2+2ab-b^2}{4}$ ④ $\frac{a^2+2ab+b^2}{4}$
⑤ $\frac{a^2+4ab+b^2}{4}$

106. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)=x^a-b$ 일 때, $a+b$ 의 값으로 옳은 것은? (a , b 는 상수)

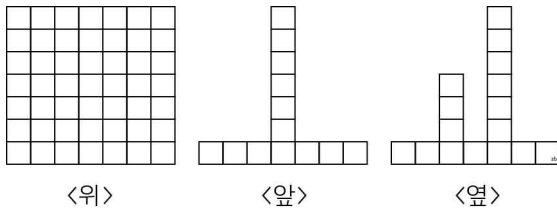
- ① 9 ② 10
③ 14 ④ 15
⑤ 17

107. 피라미드의 한 옆면의 모양이 다음 그림과 같고, 점 A 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발이 점 D 라 하자. $\overline{AD} = \overline{BC} = 4x + 6y$ 이고, 점 B 와 C 에서 $\frac{3}{2}x + 2y$ 의 길이만큼 떨어진 정사각형 모양의 입구가 있다고 하자. 입구를 제외한 한 옆면의 넓이는?



- ① $7x^2 + 20xy + 14y^2$ ② $7x^2 + 24xy + 14y^2$
 ③ $7x^2 + 28xy + 22y^2$ ④ $9x^2 + 20xy + 14y^2$
 ⑤ $9x^2 + 28xy + 14y^2$

108. 가로, 세로의 길이와 높이가 각각 $(x+y)$, $(2x-y)$, 3인 직육면체 모양의 상자를 여러 개 쌓은 후 위, 앞, 옆에서 살펴보니 다음 그림과 같았다. 놓여 있는 상자 전체의 부피를 구하면?

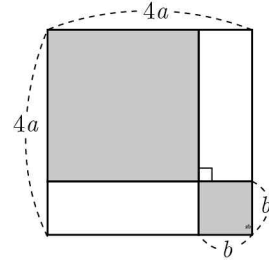


- ① $174x^2 + 87xy - 87y^2$ ② $174x^2 - 87xy + 87y^2$
 ③ $174x^2 + 87xy - 174y^2$ ④ $348x^2 - 174xy + 174y^2$
 ⑤ $348x^2 + 174xy - 174y^2$

109. $(x-3)(x+3)(x^2+9)(x^4+81) = x^a + b$ 일 때, 상수 a , b 에 대하여 $b-a$ 의 값은?

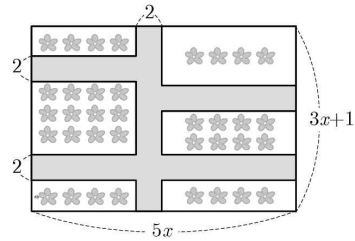
- ① -6569 ② -6553
 ③ 6553 ④ 6561
 ⑤ 6569

110. 그림과 같이 한 변의 길이가 $4a$ 인 정사각형이 있다. 색칠한 부분의 넓이는? (단, $0 < b < a$)



- ① $4a^2 + b^2$ ② $16a^2 + b^2$
 ③ $16a^2 - 8ab$ ④ $16a^2 - 8ab + 2b^2$
 ⑤ $20a^2 - 4ab + b^2$

111. 그림은 가로, 세로의 길이가 각각 $5x$, $3x+1$ 인 직사각형 모양의 꽃밭에 폭이 2로 일정한 길을 만든 것이다. 그림에서 길의 넓이를 x 에 관한 식으로 나타낸 것은?



- ① $26x + 2$ ② $26x - 6$
 ③ $26x - 10$ ④ $15x^2 - 11x + 2$
 ⑤ $15x^2 - 21x + 6$

112. $(x-3)(y-3) = 5$, $xy = -13$ 일 때, $\frac{y}{x} + \frac{x}{y}$ 의 값은?

- ① $\frac{30}{13}$ ② $-\frac{22}{13}$ ③ $-\frac{35}{13}$
 ④ $\frac{51}{13}$ ⑤ $-\frac{1}{13}$

113. $x+y=3$, $x^2+y^2=7$ 일 때, $\frac{y^4}{x^4} + \frac{x^4}{y^4}$ 의 값을 구하면?

- ① 2207 ② 2154
 ③ 2157 ④ 2175
 ⑤ 2513

114. $6 \times (9+3)(9^2+3^2)(9^4+3^4)(9^8+3^8) = 3^m - 3^n$ 일 때, $m-n$ 의 값은?

- ① 4 ② 8
③ 12 ④ 16
⑤ 32

115. $a-b=1$ 을 만족하는 실수 a, b 에 대하여 $(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4) = a^n - b^n$ 이 성립할 때, 자연수 n 의 값은?

- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 7
⑤ 8

116. $x^2 - 3x + 1 = 0$ 일 때, $5x^2 + x + \frac{1}{x} + \frac{5}{x^2}$ 의 값은?

- ① 38 ② 37
③ 36 ④ 35
⑤ 34

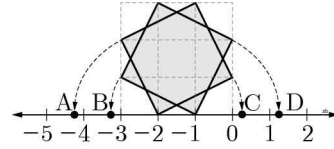
117. $f(x) = \frac{2}{\sqrt{x} + \sqrt{x+1}}$ 일 때, $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(98) + f(99)$ 의 값은? (단, $x > 0$)

- ① -20 ② -18
③ 9 ④ 18
⑤ 20

118. $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 일 때, $\frac{1}{f(1)} + \frac{1}{f(2)} + \frac{1}{f(3)} + \dots + \frac{1}{f(14)} + \frac{1}{f(15)}$ 의 값은? (단, $x > 0$)

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

119. 다음 그림에서 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1인 정사각형일 때, 네 점 A, B, C, D에 대응하는 수를 모두 곱한 값은?



- ① -4 ② -2
③ 2 ④ 4
⑤ 6

120. $x = \frac{5}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}, y = \frac{5}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$ 일 때, $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)^2 - \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)^2$ 의 값은?

- ① $\frac{4}{25}$ ② $\frac{1}{5}$
③ $\frac{8}{25}$ ④ $\frac{12}{25}$
⑤ $\frac{4}{5}$

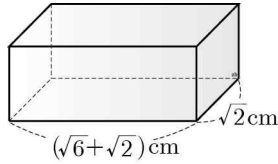
121. $x = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{3}}{2}$ 이고, y 는 x 의 역수일 때, $\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$ 의 값을 구하면?

- ① $2\sqrt{7}$ ② $\frac{\sqrt{3} + 2\sqrt{7}}{2}$
③ $\frac{2\sqrt{3} + \sqrt{21}}{3}$ ④ $\sqrt{7} + \sqrt{21}$
⑤ $2\sqrt{3} + 3\sqrt{7}$

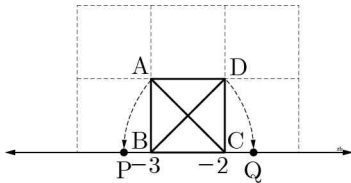
122. x 보다 크지 않은 최대의 정수를 $[x]$ 라고 할 때, $[(\sqrt{2}+1)^2]$ 의 값을 구하면?

- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 7
⑤ 8

123. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이 $(\sqrt{6} + \sqrt{2})\text{cm}$, 밑면의 세로 길이 $\sqrt{2}\text{cm}$ 인 직육면체의 겉넓이가 $(16 + 12\sqrt{3})\text{cm}^2$ 이다. 이 직육면체의 높이와 부피를 차례대로 구하면?



- ① $\sqrt{6}\text{cm}$, $(6\sqrt{2} + 2\sqrt{6})\text{cm}^3$
 ② $\sqrt{6}\text{cm}$, $(6\sqrt{2} + 12)\text{cm}^3$
 ③ $\sqrt{3}\text{cm}$, $(6\sqrt{3} + 6)\text{cm}^3$
 ④ $\sqrt{3}\text{cm}$, $(6\sqrt{3} + 12)\text{cm}^3$
 ⑤ $\sqrt{2}\text{cm}$, $(6\sqrt{2} + 6\sqrt{6})\text{cm}^3$
124. 다음 그림은 한 칸의 가로와 세로의 길이가 각각 1인 모눈종이 위에 정사각형 ABCD와 수직선을 그린 것이다. $\overline{CA} = \overline{CP}$, $\overline{BD} = \overline{BQ}$ 이고, 두 점 P, Q에 대응하는 수를 각각 a, b라 할 때, ab의 값은?



- ① $4 + \sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2} - 1$
 ③ 7 ④ $8 - 5\sqrt{2}$
 ⑤ $3\sqrt{2} + 1$
125. $x = \sqrt{11} - 3$ 일 때,
 $\frac{1}{\sqrt{2x^2 + 12x} + \sqrt{x^2 + 6x + 8}}$ 의 값은?
- ① $\frac{\sqrt{10} - 2}{6}$ ② $\frac{\sqrt{10} + 2}{6}$
 ③ $\frac{\sqrt{10} - 2}{3}$ ④ $\frac{\sqrt{10} + 2}{3}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{10} - 2}{2}$

126. 두 수 $\frac{b}{2 + \sqrt{3}}$, $\sqrt{24} \div \sqrt{8} + a\sqrt{3} + 2$ 의 합과 곱의 값이 모두 유리수일 때, 유리수 a, b에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하면? (단, $b \neq 0$)

- ① 0 ② 1
 ③ 2 ④ 3
 ⑤ 4

127. $x = \frac{2}{\sqrt{7} - 3}$, $y = \frac{2}{\sqrt{7} + 3}$ 일 때,
 $2x^2 + 3x - 2y^2 + 4$ 의 값은 $a\sqrt{7} + b$ 이다. 유리수 a, b에 대하여 $a - b$ 의 값을 구하면?

- ① 16 ② 18
 ③ 20 ④ 24
 ⑤ 26

128. 길이가 32cm인 끈을 두 도막으로 잘라서 크기가 서로 다른 두 개의 정사각형을 만들려고 한다. 두 정사각형의 넓이의 비가 1:3일 때, 큰 정사각형의 한 변의 길이는?

- ① $(2\sqrt{3} - 2)\text{cm}$ ② $(4\sqrt{3} - 4)\text{cm}$
 ③ $(6 - 2\sqrt{3})\text{cm}$ ④ $(12 - 4\sqrt{3})\text{cm}$
 ⑤ $(16\sqrt{3} - 8)\text{cm}$

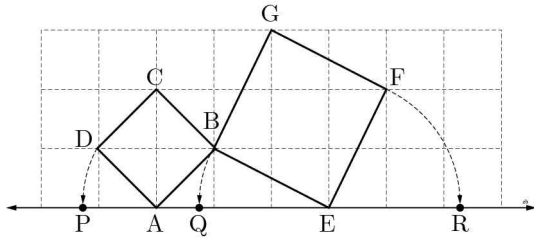
129. $a > 0$, $b > 0$ 이고 $a:b = 2:1$ 일 때, $\frac{2\sqrt{a} - 3\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$ 의 값은?

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

130. 자연수 x에 대하여 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{x+1}}$ 이라 하자. $N = f(1) + f(2) + \dots + f(5)$ 라 할 때, N의 정수부분을 구하면?

- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
 ⑤ 5

131. 그림은 한 눈금의 길이가 1 인 모눈종이에 두 정사각형 ABCD, EFGB 를 그린 후 $\overline{AD} = \overline{AP}$, $\overline{EB} = \overline{EQ}$, $\overline{EF} = \overline{ER}$ 이 되도록 수직선 위에 점 P, Q, R 을 정한 것이다.



- 점 P, R 이 나타내는 수가 각각 a , b 이고, 점 Q 가 나타내는 수가 $2 - \sqrt{5}$ 일 때, 다음 식의 값은?

$$(1 - \sqrt{2})a + (2 - \sqrt{5})b$$

- ① -2 ② $-1 + \sqrt{5}$
 ③ 0 ④ $1 + \sqrt{2}$
 ⑤ $2\sqrt{5}$
132. $-1 < a < 2$ 이고 $\sqrt{x} = a + 2$ 일 때,
 $\sqrt{x - 2a - 3} + \sqrt{x - 8a}$ 을 간단히 하면?

- ① 3 ② 6
 ③ $2a - 1$ ④ $2a + 1$
 ⑤ $2a + 3$

133. 다항식 $x^2 + ax + b$ 의 a , b 에 다음 <보기>의 숫자를 대입하여 인수분해가 되는 모든 다항식의 개수는?

<보기>

-7, -18, 12, -6, 8

- ① 1개 ② 2개
 ③ 3개 ④ 4개
 ⑤ 5개
134. 다항식 $x^2 + 5x - k$ 이 $(x + a)(x + b)$ 로 인수분해될 때, 자연수 k 의 개수를 구하면? (단, a , b 는 정수이고 $k \leq 50$)

- ① 1개 ② 2개
 ③ 3개 ④ 4개
 ⑤ 5개

135. 100개의 다항식 $x^2 - x - 1$, $x^2 - x - 2$, $x^2 - x - 3$, $x^2 - x - 4$, $x^2 - x - 5$, ..., $x^2 - x - 100$ 중에서 $(x + a)(x - b)$ 으로 인수분해될 때, a , b 가 자연수인 순서쌍 (a, b) 의 개수는?

- ① 6개 ② 7개 ③ 8개
 ④ 9개 ⑤ 10개

136. 100이하의 홀수가 각각 적힌 50장의 카드가 있다. 이 중 한 장의 카드를 뽑을 때, 카드에 적힌 수를 n 이라 하자. 이때, 다항식 $2x^2 + x - n$ 이 $(ax + b)(cx + d)$ 꼴로 인수분해 될 확률은? (단, a , b , c , d 는 정수)

- ① $\frac{2}{25}$ ② $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{3}{25}$
 ④ $\frac{7}{50}$ ⑤ $\frac{4}{25}$

137. $-(a + 3)^2 + (a + 4)^2 + (a + 5)^2 - (a + 6)^2 - (a + 7)^2 + (a + 8)^2$ 을 간단히 한 것은?

- ① $2a + 11$ ② $2a + 22$
 ③ $4a + 15$ ④ $6a + 27$
 ⑤ $6a + 33$

138. $-3 < a < b < 0$ 일 때,
 $\sqrt{a^2 + 6a + 9} - \sqrt{4a^2 + 4ab + b^2} - \sqrt{b^2 + 8b + 16}$ 의 값을 구하면?

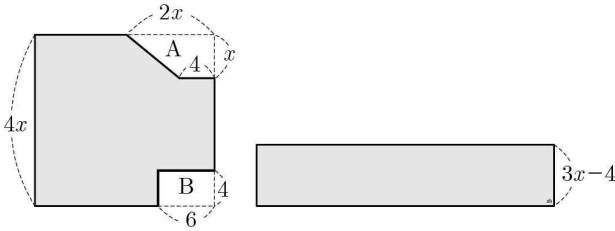
- ① $-a + 2b - 7$ ② $-a - 2b - 1$
 ③ $3a - 1$ ④ $3a + 2b + 7$
 ⑤ $2a + b - 1$

139. 다항식 $x^2 + 7ax + b$ 에 다항식 $ax + 2b$ 를 더하면 완전제곱식이 된다고 할 때, $a + b$ 의 최댓값은? (단, a , b 는 200 이하인 자연수)

- ① 19 ② 48
 ③ 126 ④ 145
 ⑤ 198

140. [그림 1]의 색칠한 부분의 도형은 한 변의 길이가 $4x$ 인 정사각형에서 윗변의 길이가 $2x$, 아랫변의 길이가 4 , 높이가 x 인 사다리꼴 A 부분과 가로와 세로의 길이가 6 인 직사각형 B 부분을 잘라 내고 남은 부분을 나타낸 것이다.

[그림 2]의 도형은 [그림 1]의 색칠한 부분의 도형과 넓이가 같도록 직사각형을 만든 것이다. 이 직사각형의 세로의 길이가 $3x-4$ 일 때, 가로의 길이는? (단, $x > 4$)

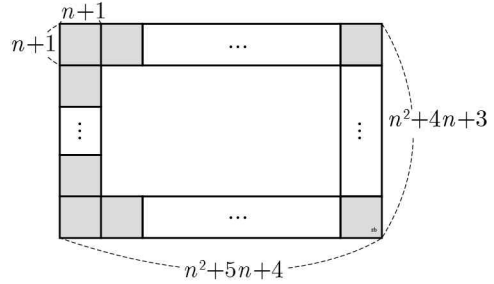


[그림1]

[그림2]

- ① $5x+5$ ② $5x+6$
 ③ $5x+7$ ④ $6x+5$
 ⑤ $6x+7$
141. $2 < a < 3$ 이고 $\sqrt{x} = a-2$ 일 때, $\sqrt{x+6a-3} + \sqrt{x-2a+5}$ 의 값은?
 ① $a-2$ ② $2a-2$
 ③ $2a+4$ ④ -2
 ⑤ 4
142. $0 < a < 1$, $x = \frac{1}{2}\left(a + \frac{1}{a}\right)$ 일 때, $x - \sqrt{x^2-1}$ 의 식을 a 에 관하여 간단히 정리하면?
 ① $-a$ ② $\frac{1}{a}$ ③ $\frac{2}{a}$
 ④ a ⑤ $2a$
143. 다항식 $x^2 + (a+2)x + 2a$ 와 $x^2 - (a-1)x - 3a - 6$ 를 인수분해하면 x 의 계수가 1인 일차식 한 개를 공통인수로 갖는다. a 의 값이 될 수 있는 수들의 합은?
 ① -2 ② -1 ③ 0
 ④ 1 ⑤ 2

144. 자연수 n 에 대하여 가로의 길이가 n^2+5n+4 , 세로의 길이가 n^2+4n+3 인 직사각형 모양의 욕실이 있다. 한 변의 길이가 $n+1$ 인 정사각형 모양의 타일로 욕실의 바닥 전체를 겹치지 않게 빈틈없이 깔려고 한다. 타일 한 개당 1000원의 비용이 든다고 할 때, 욕실 바닥 전체를 타일로 까는데 필요한 총 비용은?



- ① $(1000n^2 + 4000n + 3000)$ 원
 ② $(1000n^2 + 5000n + 4000)$ 원
 ③ $(1000n^2 + 6000n + 8000)$ 원
 ④ $(1000n^2 + 7000n + 12000)$ 원
 ⑤ $(1000n^2 + 8000n + 15000)$ 원
145. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
 ① $(x+y)^2 = (-x-y)^2$
 ② $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4$
 ③ $(-2x+3y)^2 = (2x-3y)^2$
 ④ $(x+5)(x-3) = (x-5)(x+3)$
 ⑤ $(2x+y)(2x-y) = (2x+y)(-2x+y)$
146. $(3x-4y)^2 - (2x-5y)(2x+5y) = ax^2 + bxy + cy^2$ 일 때, 세 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?
 ① 22 ② 23
 ③ 24 ④ 25
 ⑤ 26

147. $(2x-a)(bx+7)$ 를 전개한 식이 $6x^2+cx-35$ 일 때, 세 상수 $a+b+c$ 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 7
④ 9 ⑤ 15

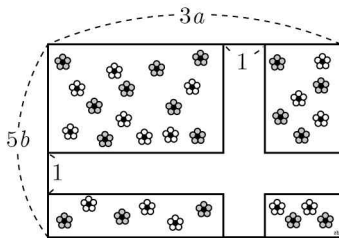
148. $(Ax+5)(2x+B)$ 를 전개하여 정리하면 $-6x^2+Cx-5$ 일 때, 상수 A, B, C 에 대하여 $A+B+C$ 의 값은?

- ① 5 ② 6
③ 7 ④ 8
⑤ 9

149. $(-x+y)^2$ 을 전개한 것과 결과가 같은 것은?

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

150. 가로 길이가 $3a$ 이고 세로 길이가 $5b$ 인 직사각형 모양의 화단이 있다. 이 화단 안에 폭이 1인 길을 만들려고 한다. 길을 제외한 화단의 넓이를 나타낸 식은?

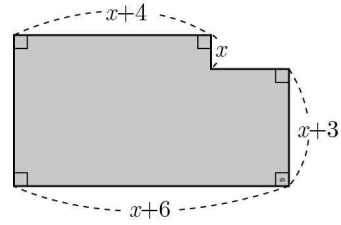


- ① $15ab-3a+5b+1$ ② $15ab+3a-5b+1$
③ $15ab-3a-5b+1$ ④ $15ab+3a+5b+1$
⑤ $15ab-3a+5b-1$

151. $(x+5)(x+a)=x^2+bx-45$ 일 때, ab 의 값을 구하면?

- ① -180 ② -36
③ 36 ④ 45
⑤ 126

152. 도형의 넓이를 나타낸 식은?



- ① $x^2+19x+13$ ② $2x^2+9x+22$
③ $2x^2+22x+9$ ④ $2x^2+13x+18$
⑤ $2x^2+15x+18$

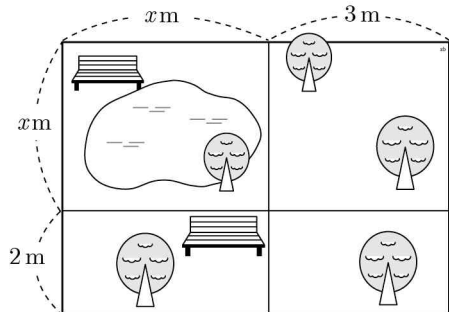
153. 직육면체 모양의 쌓기 나무 37개로 만들어진 입체도형이 있다. 쌓기 나무 하나의 가로의 길이는 $2x+3$, 세로의 길이는 $x-5$, 높이는 5일 때, 이 입체도형 부피의 x^2 항의 계수는?

- ① 2 ② 10
③ 300 ④ 350
⑤ 370

154. $(ax-5)(2x+b)=cx^2+2x-20$ 일 때, 상수 c 의 값은? (단, a, b 는 상수)

- ① -4 ② -3
③ 3 ④ 4
⑤ 6

155. 한 변의 길이가 x m인 정사각형 모양의 공원이 있다. 다음 그림과 같이 공원을 가로 3m, 세로 2m만큼 확장할 때, 확장된 공원의 넓이를 구하면?

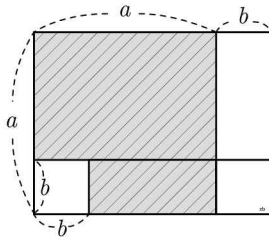


- ① x^2+5x-6 ② x^2+5x+6
③ x^2-5x+5 ④ x^2-5x+6
⑤ x^2-6x+5

156. 다음 중 □ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은?

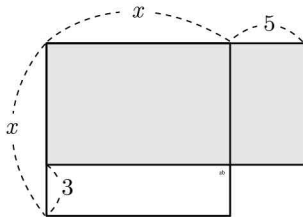
- ① $(-x+3)(-x-3)=x^2-\square$
 ② $(-2x+1)^2=\square x^2-4x+1$
 ③ $(-x-4y)^2=x^2+8xy+\square y^2$
 ④ $(x-4)(x-6)=x^2-\square x+24$
 ⑤ $(2x-1)(3x+2)=6x^2+\square x-2$

157. 다음 그림에서 빗금 친 부분의 넓이는?



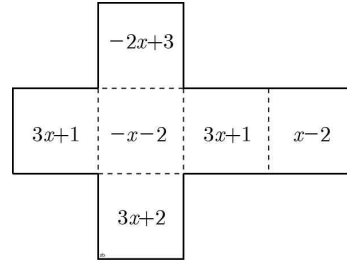
- ① $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
 ② $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
 ③ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
 ④ $a(a-b)=a^2-ab$
 ⑤ $b(a-b)=ab-b^2$

158. 다음 그림과 같은 직사각형에서 빗금으로 표시된 부분의 넓이를 식으로 나타내면?



- ① x^2+2x+3 ② x^2+3x+5
 ③ x^2+5x+3 ④ $x^2-5x+15$
 ⑤ $x^2+2x-15$

159. 그림의 전개도를 접어서 정육면체를 만들었을 때 서로 마주보는 면에 적혀 있는 두 일차식의 곱을 모두 합하면?



- ① $-x^2+8x+3$ ② $2x^2+11x+11$
 ③ $4x^2+x+3$ ④ $4x^2+11x+3$
 ⑤ $15x^2+x-1$

160. 한 변의 길이가 $2x$ 인 정사각형의 가로와 세로의 길이를 3만큼 늘리고, 세로의 길이를 1만큼 줄여서 새로운 직사각형을 만들었다. 이 직사각형의 넓이를 식으로 나타낸 것은?

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

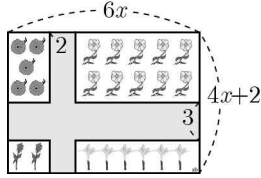
161. 식 $(3x+a)(bx+5)$ 를 전개하면 $6x^2+cx-10$ 일 때, $a-b+c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수이다.)

- ① 7 ② 9
 ③ 11 ④ 13
 ⑤ 15

162. $3x^2-2x+a$ 와 $\frac{1}{2}(x+1)(x-2)+b$ 가 완전제곱식이 될 때, $16ab$ 의 값은?

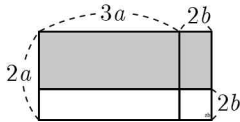
- ① 4 ② 6
 ③ 8 ④ 10
 ⑤ 12

163. 다음 그림은 직사각형 모양의 꽃밭에 폭이 각각 2, 3으로 일정한 길을 만든 것이다. 길이 아닌 부분의 넓이를 x 에 관한 식으로 나타내면?



- ① $10x^2 - 16x + 2$ ② $10x^2 - 12x + 3$
 ③ $12x^2 - 20x + 6$ ④ $24x^2 - 14x + 2$
 ⑤ $24x^2 - 16x - 2$

164. 그림의 색칠한 부분을 나타낸 식으로 옳은 것은?



- ① $3a^2 + 2ab - 4b^2$ ② $6a^2 + 2ab - 4b^2$
 ③ $3a^2 + 2ab + 4b^2$ ④ $6a^2 - 4b^2$
 ⑤ $6a^2 - 2ab - 4b^2$

165. 세 모서리의 길이가 각각 $x+1$, $x-1$, $2x+3$ 인 직육면체의 겉넓이는?

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

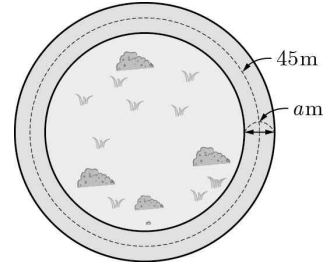
166. 인수분해 공식을 이용하여

$$\frac{2^2-1}{2^2} \times \frac{3^2-1}{3^2} \times \frac{4^2-1}{4^2} \times \dots \times \frac{10^2-1}{10^2} \text{을}$$

계산하면?

- ① $\frac{9}{20}$ ② $\frac{11}{20}$
 ③ $\frac{10}{11}$ ④ $\frac{9}{10}$
 ⑤ $\frac{11}{10}$

167. 그림과 같이 원 모양의 잔디밭 둘레에 폭이 am 로 일정한 산책로가 있다. 이 산책로의 한 가운뎃을 지나는 원의 둘레의 길이는 $45m$ 이고, 산책로의 넓이가 $315m^2$ 일 때, 잔디밭 둘레에 있는 산책로 폭의 길이의 a 값은?



- ① $3m$ ② $4m$
 ③ $5m$ ④ $6m$
 ⑤ $7m$

168. n 이 2 이상의 자연수일 때, $n^3 - n$ 이 항상 어떤 자연수의 배수가 됨을 인수분해를 이용하여 설명하는 과정이다. $a+b+c$ 의 값은? (단, a , b , c 는 상수)

$n^3 - n = n(n^2 - 1) = n(n-1)(n+1)$ 이므로 $n^3 - n$ 은 연속된 세 자연수의 곱이다. 그런데, 연속된 세 자연수 중에는 반드시 a 의 배수가 하나 있고, 적어도 하나는 b 의 배수가 있으므로 $n^3 - n$ 은 c 의 배수가 된다.

- ① 5 ② 7
 ③ 8 ④ 11
 ⑤ 15

169. 자연수 x , y 에 대하여 $(x+4y)^2 - 2(x+4y) - 8$ 의 값이 소수가 되도록 하는 순서쌍 (x, y) 의 개수는?

- ① 1개 ② 2개
 ③ 3개 ④ 4개
 ⑤ 5개

170. $2^8 - 1$ 의 약수 중에서 10보다 크고 20보다 작은 두 자연수의 차는?

- ① 1 ② 2
 ③ 12 ④ 14
 ⑤ 17

171. 다음 (가)와 (나)를 만족시키는 상수 A, B에 대하여 A+B의 값은?

$$(가) A = \frac{2015^2 - 2007 \times 2023}{2018^2 - 2014 \times 2022}$$

$$(나) B = \left(60 - \frac{60}{2^2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \times \dots \times \left(1 - \frac{1}{30^2}\right)$$

- ① 18 ② 20
③ 25 ④ 31
⑤ 35

172. $a^4b + 2a^3b^2 - 3a^2b^3$ 의 인수가 아닌 것은?

- ① a ② ab
③ a+b ④ a-b
⑤ a+3b

173. $16x^2 - axy + 9y^2$ 과 $36x^2 + 24x + b$ 가 모두 완전제곱식일 때, a-b의 값은? (단, a, b는 양수)

- ① 22 ② 20
③ 11 ④ 10
⑤ 8

174. 다음 세 식이 모두 완전제곱식이 되도록 하는 양수 A, B, C에 대하여 A-B+C의 값은?

$$9a^2 + Aa + 36, Bx^2 + 4x + \frac{1}{4}, 4x^2 - 12x + C$$

- ① 18 ② 20
③ 23 ④ 25
⑤ 29

175. 다항식 $9x^2 - 3(k+1)x + 16$ 이 완전제곱식이 되도록 하는 상수 k값은?

- ① -7, 7 ② -9, 7
③ -7, 9 ④ -9, 11
⑤ -11, 9

176. $49x^2 + axy + 16y^2$ 과 $2(x-1)(x-3) + b$ 가 모두 완전제곱식이 될 때, 상수 a, b에 대하여 a+b의 값은? (단, a < 0)

- ① -55 ② -54
③ -36 ④ -24
⑤ -12

177. 다음 중 완전제곱식으로 인수분해 되는 이차식은?

- ① $2x^2 + 8x + 4$ ② $4x^2 - 16xy + 16$
③ $9x^2 + 12x + 4$ ④ $x^2 + 8x + 16y^2$
⑤ $16x^2 - 40x - 25$

178. $\frac{4x^2 - 12x + 9}{6x - 9} = ax + b$ 일 때, a-b의 값을 구하면?

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

179. $-3 < a < 3$ 일 때,

$$\sqrt{\frac{1}{9}a^2 + \frac{2}{3}a + 1} + \sqrt{\frac{1}{9}a^2 - \frac{2}{3}a + 1}$$

- ① 2 ② 1
③ 0 ④ -1
⑤ -2

180. $-1 < a < 0$ 일 때, 다음 주어진 식을 간단히 한 것은?

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

- ① -1 ② 1
③ $1 - \frac{2}{a}$ ④ $1 - 2a$
⑤ $2a - \frac{2}{a} + 1$

181. 다음 중 완전제곱식인 것은?

- ① $x^2 - 4y^2$ ② $x^2 - 4x + 16$
 ③ $3ax^2 + 6ax + 3a$ ④ $2a^2 - 12ab + 18b^2$
 ⑤ $9a^2 + 21ab + 49b^2$

182. $4x^2 - 9y^2$ 을 인수분해하면?

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

183. 다항식 $x^2 - ax - 28$ 의 인수가 $x + 4$, $x - 7$ 일 때, a 의 값은?

- ① 3 ② 4
 ③ 5 ④ 6
 ⑤ 7

184. 이차식 $x^2 + kx - 12$ 가 $(x + a)(x + b)$ 로 인수분해될 때, k 의 값 중에서 가장 큰 정수를 M , 가장 작은 정수를 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은? (단, a, b 는 정수)

- ① 2 ② 5
 ③ 8 ④ 15
 ⑤ 22

185. 다항식 $3bx^2 - 12bx - 15b$ 의 인수가 아닌 것은?

- ① 3 ② $x - 1$
 ③ $3x + 3$ ④ $bx - 5b$
 ⑤ $x^2 - 4x - 5$

186. $3x^2 + mx - 6$ 이 $x - 3$ 을 인수로 가질 때, 상수 m 의 값을 구하면?

- ① 1 ② -1
 ③ -3 ④ -7
 ⑤ -9

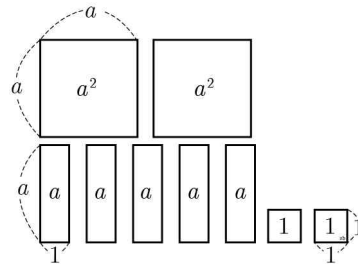
187. 다항식 $2x^2 - (2a + 3)x + 15$ 가 $(x + b)(2x - 5)$ 로 인수분해 될 때, 두 상수 a, b 의 합을 구하면?

- ① 1 ② 12
 ③ -12 ④ -1
 ⑤ -7

188. 다음 중 인수분해 한 것이 옳은 것은?

- ① $14a^2b - 7ab^2 = 7ab(2a + b)$
 ② $y^2 - \frac{1}{36} = \left(y - \frac{1}{6}\right)^2$
 ③ $-9x^2 + 49 = (-3x + 7)(3x - 7)$
 ④ $-2a^2 - 3ab + 9b^2 = (-2a + 3b)(a + 3b)$
 ⑤ $m(x - 2y) - n(2y - x) = (m - n)(x - 2y)$

189. 그림과 같이 넓이가 a^2 , a , 1인 세 종류의 사각형이 있다. 이 사각형들을 모두 사용하여 하나의 직사각형을 만들 때, 이 직사각형의 둘레의 길이는?



- ① $3a + 3$ ② $4a + 4$
 ③ $5a + 5$ ④ $6a + 6$
 ⑤ $7a + 7$

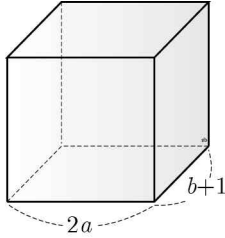
190. 다음에서 $x - 3$ 을 인수로 갖지 않는 것은?

- ① $x^2 - 6x + 9$ ② $x^2 - 9$
 ③ $x^2 - x - 6$ ④ $x^2 - 8x + 15$
 ⑤ $4x^2 + 13x + 3$

191. 넓이가 $9x^2 + 30x + 25$ 인 정사각형의 둘레의 길이는? (단, $x > 0$)

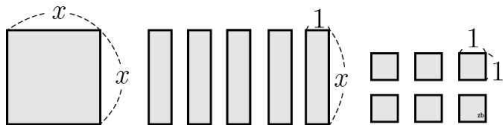
- ① $3x - 5$ ② $3x + 5$
 ③ $6x + 10$ ④ $12x - 20$
 ⑤ $12x + 20$

192. 다음과 같은 직육면체의 가로, 세로의 길이가 각각 $2a$, $b+1$ 이고 부피가 $2ab^2+6ab+4a$ 일 때, 이 직육면체의 높이는?



- ① $b-2$ ② $b+1$
 ③ $b+2$ ④ $b+3$
 ⑤ b^2+3b+2

193. 그림에서 주어진 직사각형을 모두 사용하여 하나의 큰 직사각형을 만들 때, 그 직사각형의 가로와 세로의 합을 구하면?



- ① $x-6$ ② $2x+5$
 ③ $2x-6$ ④ $2x+6$
 ⑤ $2x+10$

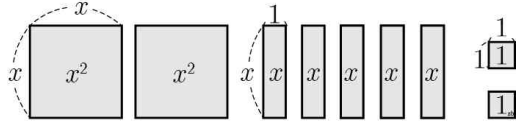
194. 세 개의 다항식 $6x^2-5x-4$, $2x^2-ax-4$, $4x^2-8x-5$ 가 x 에 대한 일차식을 공통인 인수로 갖게 하는 a 의 값은?

- ① -9 ② -7
 ③ 7 ④ 9
 ⑤ 12

195. 두 다항식 $4x^2-1$ 과 $2x^2+5x-3$ 의 공통인 인수는?

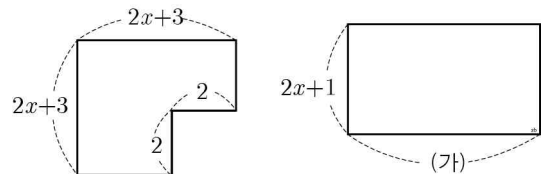
- ① $x+5$ ② $x+3$
 ③ $2x+1$ ④ $2x-3$
 ⑤ $2x-1$

196. 그림과 같이 넓이가 x^2 인 정사각형 2개, 넓이가 x 인 직사각형 5개, 넓이가 1인 정사각형 2개를 서로 맞추어 새로운 직사각형을 만들었다. 이 직사각형의 세로의 길이가 $x+2$ 일 때, 가로의 길이는?



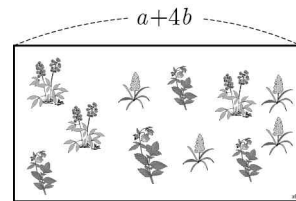
- ① $x+2$ ② $2x-1$
 ③ $2x$ ④ $2x+1$
 ⑤ $3x+1$

197. 두 그림의 넓이가 같을 때 (가)의 값은?



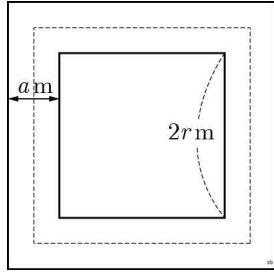
- ① $2x-5$ ② $2x-3$
 ③ $2x+1$ ④ $2x+3$
 ⑤ $2x+5$

198. 다음 그림과 같이 가로의 길이가 $a+4b$ 인 직사각형 모양의 꽃밭이 있다. 이 꽃밭의 넓이가 $2a^2+3ab-20b^2$ 일 때, 꽃밭의 둘레의 길이는?



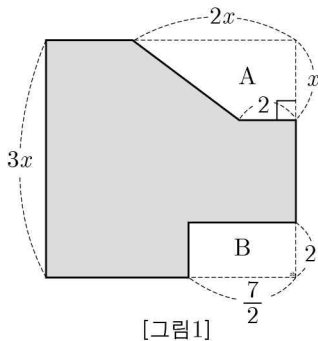
- ① $4a-10b$ ② $8a-20b$
 ③ $3a-b$ ④ $6a-2b$
 ⑤ $12a-4b$

199. 한 변의 길이가 $2rm$ 인 정사각형 모양의 공원 주변에 폭이 am 인 산책로가 있다. 이 산책로의 한가운데를 지나는 선으로 만들어지는 도형의 둘레의 길이를 lm 라 할 때, 산책로의 넓이를 a , l 을 사용하여 나타내면?



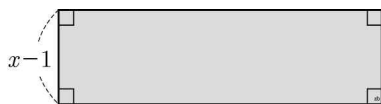
- ① $al\text{ m}^2$ ② $a^2l\text{ m}^2$
 ③ $al^2\text{ m}^2$ ④ $2al\text{ m}^2$
 ⑤ $3al\text{ m}^2$

200. [그림 1] 은 한 변의 길이가 $3x$ 인 정사각형 모양의 색종이에서 사다리꼴 모양의 A 부분과 직사각형 모양의 B 부분을 잘라 내고 남은 부분을 나타낸 것이다.



[그림 1]

[그림 1]의 색종이를 여러 조각으로 나누어 겹치지 않게 빈틈없이 붙여서 [그림 2]와 같이 세로의 길이가 $x-1$ 인 직사각형 모양을 만들었다.

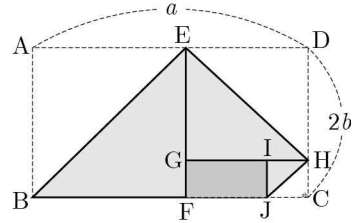


[그림 2]

이 직사각형의 둘레의 길이는? (단, $x > 1$)

- ① $8x+7$ ② $9x+6$
 ③ $16x+14$ ④ $18x+12$
 ⑤ $18x+14$

201. 가로 길이가 a , 세로 길이가 $2b$ 인 직사각형 모양의 종이가 있다. 이 종이를 그림과 같이 변 AB는 변 FB에, 변 ED는 변 EG에, 변 HC는 변 HI에 완전히 겹치도록 접었을 때, $\overline{FJ}^2 - \overline{JC}^2$ 을 a , b 에 관한 두 다항식의 곱으로 나타낸 것은? (단, $10b < 3a < 12b$)



- ① $(a-b)(3a-8b)$ ② $(a-2b)(3a-10b)$
 ③ $(2a+3b)(3a-8b)$ ④ $(-a+4b)(3a-8b)$
 ⑤ $(-2a+3b)(2a-9b)$

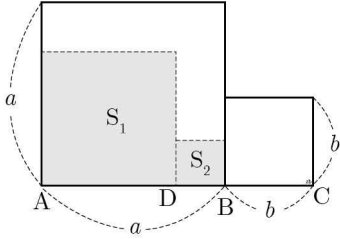
202. 한 변의 길이가 각각 $a\text{ cm}$, $b\text{ cm}$ 인 두 정사각형이 있다. 두 정사각형의 둘레의 길이의 합이 80 cm 이고 넓이의 차이가 300 cm^2 일 때, 두 정사각형의 둘레의 길이의 차는?

- ① 50 cm ② 60 cm
 ③ 70 cm ④ 80 cm
 ⑤ 90 cm

203. $f(x) = \frac{x^2-1}{x^2}$ 이라고 할 때, $f(2) \times f(3) \times \dots \times f(49)$ 값은?

- ① $\frac{25}{49}$ ② $\frac{30}{49}$
 ③ $\frac{40}{49}$ ④ $\frac{45}{49}$
 ⑤ $\frac{50}{49}$

204. 한 변의 길이가 각각 a, b ($0 < b < a$)인 두 정사각형이 있다. 점 D 는 선분 AC 의 중점이고 두 선분 AD, BD 를 각각 한 변으로 하는 정사각형의 넓이를 각각 S_1, S_2 라고 할 때, 옳은 것은?



- ① $\overline{AD} = \frac{a-b}{2}$ ② $\overline{BD} = \frac{a+b}{2}$
 ③ $\frac{S_1}{S_2} = \frac{(a+b)^2}{(a-b)^2}$ ④ $S_1 - S_2 = 2ab$
 ⑤ $S_1 + S_2 = \frac{a^2 - b^2}{2}$

205. $(x+y)^2 - 4(x+y) - 77$ 이 소수가 되도록 하는 자연수 x, y 의 순서쌍 (x, y) 의 개수는?

- ① 7개 ② 8개
 ③ 9개 ④ 10개
 ⑤ 11개

206. 세 실수 a, b, c 가 $a < b < c$ 이고 $ab < 0$ 일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. $a^2 - ab - ac + bc < 0$

ㄴ. $ab - ac - bc + c^2 > 0$

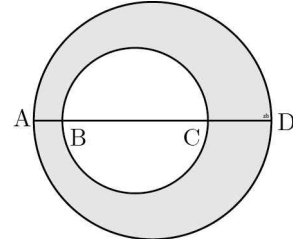
ㄷ. $abc - b^2c - ac^2 + bc^2 < 0$

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

207. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를 각각 x, y 라 할 때, $(2y+5)(x-1) + (1-x)(y+3)$ 의 값이 자연수의 제곱인 수가 될 확률을 구하면?

- ① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{5}{36}$

208. 다음 그림과 같이 네 점 A, B, C, D 는 두 원의 지름 위에 있다. $\overline{AB} + \overline{CD} = 1.2$ 이다. 어두운 부분의 넓이와 두 원의 둘레의 길이의 합의 비가 $a:b$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하면? (단, a, b 는 서로소, 정수)



- ① 10 ② 11 ③ 12
 ④ 13 ⑤ 14

209. 이차방정식 $x^2 + 4x - 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\sqrt{\left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)^2 - 4} + \sqrt{\left(\beta - \frac{1}{\beta}\right)^2 + 4}$ 의 값을 구하면? (단, k 는 상수)

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

210. 이차방정식 $(x-3)^2 = a+1$ 에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. $a=0$ 이면 두 근의 곱은 6이다.

ㄴ. $a=-1$ 이면 중근 3을 갖는다.

ㄷ. $a=-2$ 이면 실수인 해를 갖지 않는다.

- ① ㄴ ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄴ, ㄷ

211. 두 이차방정식 $2x^2 - kx + k - 2 = 0$, $x^2 - (k+4)x + 4k = 0$ 이 공통인 근을 가지도록 하는 모든 상수 k 의 값의 합은?

- ① 7 ② 8
 ③ 9 ④ 10
 ⑤ 11

212. 두 이차방정식 $2x^2 - kx + k - 2 = 0$,
 $x^2 - (k+4)x + 4k = 0$ 이 공통인 근을 가지도록 하
 는 모든 상수 k 의 값의 합은?

- ① 3 ② 6
 ③ 7 ④ 9
 ⑤ 11

213. 이차방정식 $2x^2 - 4x + a - 8 = 0$ 의 해가 정수가
 되도록 하는 모든 자연수 a 의 값의 합은?

- ① 10 ② 12
 ③ 18 ④ 20
 ⑤ 24

214. 이차방정식 $(x-3)^2 = \sqrt{100-k}$ 의 근이 서로
 다른 유리수 일 때, 가능한 자연수 k 의 값을 모
 두 더한 것은?

- ① 15 ② 57
 ③ 136 ④ 202
 ⑤ 303

215. x 에 관한 이차방정식 $x^2 - (m+2)x + 2m = 0$ 과
 $x^2 + (m-2)x + m - 3 = 0$ 이 공통인 해를 한 개 이
 상 가질 때, 가능한 모든 상수 m 의 값을 더하
 면?

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

216. 두 이차방정식 $(x-3)^2 = 10-6x \dots \textcircled{A}$,
 $x^2 + (3a+1)x - a = 4a^2 \dots \textcircled{B}$ 이 있다. \textcircled{A} 의 두 근
 사이에 \textcircled{B} 의 두 근이 있게 되는 a 값의 범위는?

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

217. 이차방정식 $x^2 - 2018 \times 2020x - 2019^2 = 0$ 의 근
 중에서 큰 것을 a 라 하고, 이차방정식
 $x^2 + 2018x - 2019 = 0$ 의 근 중에서 작은 것을 b 라
 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은?

- ① -2019 ② -1 ③ 1
 ④ 2019 ⑤ 2019^2

218. 두 이차방정식 $x^2 + (2a+3)x + a^2 + 3a + 2 = 0$ 과
 $x^2 - ax - a - 1 = 0$ 이 공통인 근을 갖도록 하는
 모든 상수 a 의 값의 합은?

- ① $-\frac{7}{2}$ ② -3 ③ $-\frac{5}{2}$
 ④ -1 ⑤ 0

219. $x=a$ 가 이차방정식 $x^2 + x - 4 = 0$ 의 한 근일
 때, $3a^5 + 3a^4 - 12a^3 + a^2 + a - 9$ 의 값은?

- ① -1 ② -2
 ③ -3 ④ -4
 ⑤ -5

220. 다음 중 이차방정식인 것을 모두 고르면? (정답 2
 개)

- ① $2x + 1 = 0$ ② $3x^2 + 3x = 3x + 6$
 ③ $x(x^2 - 3) = x - 5$ ④ $2x - x^2 = x^2 - 7$
 ⑤ $3x(x-2) = 3x^2 + 9$

221. $3x^2 - 2x + 3 = ax^2 - 1$ 이 x 에 대한 이차방정식일
 때, 상수 a 값으로 적당하지 않은 것은?

- ① -3 ② -1
 ③ 0 ④ 3
 ⑤ 4

222. 방정식 $(a^2 - 3a)x^2 + ax - 1 = -2x^2 + x$ 가 x 에 관한 이차방정식이 되기 위한 조건은?

- ① $a \neq 4$ ② $a \neq 1$ 이고 $a \neq 2$
 ③ $a \neq 0$ 이고 $a \neq 3$ ④ $a \neq 1$ 또는 $a \neq 2$
 ⑤ $a = 1$ 또는 $a = 2$

223. 다음 중 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해가 아닌 것은?

- ① $x^2 - 2x = 0$ [-2] ② $x^2 - x - 2 = 0$ [-1]
 ③ $x^2 - 3x - 4 = 0$ [-1] ④ $2x^2 + x - 3 = 0$ [1]
 ⑤ $x^2 - x - 6 = 0$ [3]

224. 다음 중에서 이차방정식은 모두 몇 개인가?

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| ㉠ $2x^2 - 7 = x^3$ | ㉡ $x^2 = x - 2$ |
| ㉢ $x(x - 3) = x^2$ | ㉣ $x^2 - 1 = -1$ |
| ㉤ $x^2(1 + x) = 4 + x^3$ | ㉥ $4x^2 = (1 + 2x)^2$ |
| ㉦ $x^2 + 1 = (x - 1)^2 + x^2$ | |

- ① 1개 ② 2개
 ③ 3개 ④ 4개
 ⑤ 5개

225. 다음 중 이차방정식인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $x^2 = 6x + 9$
 ② $(x + 1)(x - 1) = x^2 + 2x + 4$
 ③ $2x^2 + 4x - 1 = (2x - 1)(x + 1)$
 ④ $4x^2 - 3x + 2$
 ⑤ $3x(x - x^2) = 2x - 3x^3$

226. 이차방정식 $2(a^2 - 1)x^2 - ax + 2 = 0$ 의 한 근이 2일 때, 상수 a 의 값은?

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

227. $a^2x^2 + (a - 2)x - 1 = 4x^2 + x$ 가 x 에 관한 이차방정식이 되도록 하는 a 값의 조건은?

- ① $a \neq -2$ ② $a \neq 2$
 ③ $a \neq 0$ 이고 $a \neq 2$ ④ $a \neq -2$ 이고 $a \neq 2$
 ⑤ $a \neq -2$ 또는 $a \neq 2$

228. 다음 중에서 이차방정식은?

- ① $(x + 2)(x + 3) = 6$ ② $(x + 3)(x + 4) = x^2 + 1$
 ③ $(2x - 1)^2 = 4x^2$ ④ $3(2x + 1) = 3x + 7$
 ⑤ $x(x + 2)^2 = x^2 + 2$

229. 이차방정식 $3x^2 + ax - 7 = 0$ 의 두 근 중 하나를 k 라 할 때, $3k^2 + ak + 5$ 의 값은?

- ① 3 ② 6
 ③ 9 ④ 12
 ⑤ 15

230. 이차방정식 $x^2 + 4x - 3 = 0$ 의 한 근이 a 일 때, $(a - 2)(a - 1)(a + 5)(a + 6)$ 의 값을 구하면?

- ① -18 ② -9
 ③ 9 ④ 18
 ⑤ 24

231. x 에 대한 방정식 $(4x - 1)(ax + 5) = 2x^2 + 1$ 이 이차방정식이 되도록 하는 상수 a 의 값으로 옳지 않은 것은?

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

232. [] 의 수가 주어진 이차방정식의 해가 되는 것은?

- ① $2x^2 - 7x + 5 = 0$ [-1] ② $3x^2 - 8x - 3 = 0$ $\left[\frac{1}{3}\right]$
 ③ $x^2 - x - 2 = 0$ [-2] ④ $(2x - 1)^2 = x^2$ $\left[\frac{1}{3}\right]$
 ⑤ $4x^2 - 7x = 3$ $\left[\frac{3}{4}\right]$

233. 이차방정식이 $(3x - a)^2 = 2bx^2 + 24x + c$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $ab + c$ 의 값은?

- ① -3 ② -2
 ③ 2 ④ 10
 ⑤ 16

234. 이차방정식 $2x^2 - ax + 3a - 1 = 0$ 의 한 해가 $x = -1$ 일 때, 상수 a 의 값은?

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

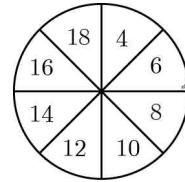
235. 다음 중 $ax^2 + 1 = (2x + 1)^2$ 이 이차방정식이 되는 상수 a 의 조건은?

- ① $a = 2$ ② $a = 4$
 ③ $a \neq 2$ ④ $a \neq 4$
 ⑤ $a = 6$

236. $3x^2 - 2x + 1 = a(x - 1)^2$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되기 위한 상수 a 값이 아닌 것은?

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

237. 이차방정식 $x^2 - 6x - \square = 0$ 의 \square 안에 들어갈 수를 다음 원판에 화살을 쏘아 정하려고 한다. 이때 나올 수 있는 이차방정식의 해 중 가장 큰 정수인 해를 구하면?



- ① 3 ② 8
 ③ 10 ④ 16
 ⑤ 18

238. 두 이차방정식 $x^2 + 3ax - 2(3a + 2) = 0$ 과 $x^2 - (a + 4)x + 4a = 0$ 이 공통인 근을 갖도록 하는 모든 상수 a 의 값의 합을 구하면?

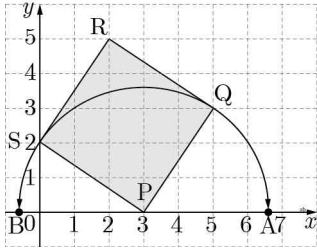
- ① -2 ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{2}$
 ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

239. 서로 다른 세 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 눈의 수를 각각 a, b, c 라 할 때, x 에 관한 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 이 중근을 가질 확률을 구하면?

- ① $\frac{5}{36}$ ② $\frac{5}{54}$ ③ $\frac{1}{72}$
 ④ $\frac{5}{216}$ ⑤ $\frac{7}{216}$

240. 다음 그림과 같이 좌표평면 위의 네 점 $P(3,0)$, $Q(5,3)$, $R(2,5)$, $S(0,2)$ 를 꼭짓점으로 하는 사각형 PQRS에 대하여 점 P를 중심으로 하고 점 Q를 지나는 원이 x 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 점 A, B의 x 좌표가 모두 이차방정식

$2x^2 + px + q = 0$ 의 해가 될 때, $p - q$ 의 값을 구하면?



- ① -4 ② -2
③ 0 ④ 2
⑤ 4
241. 실수 k 에 대하여 이차방정식 $x^2 - 2kx + k^2 = 1$ 의 두 근을 a , b (단, $a > b$)라고 할 때, $a - b$ 의 값을 구한 것은?
- ① 1 ② 2
③ 4 ④ 8
⑤ 16
242. $\langle x \rangle$ 가 자연수 x 의 양의 약수의 개수를 나타낸다고 할 때, $\langle x \rangle^2 - 5\langle x \rangle = -6$ 을 만족시키는 30이하의 자연수 x 는 모두 몇 개인가?
- ① 10개 ② 13개
③ 14개 ④ 16개
⑤ 24개
243. 두 이차방정식 $x^2 - (a+5)x + 5a = 0$,
 $x^2 + (a-4)x - a + 3 = 0$ 이 공통인 근을 가질 때, 모든 상수 a 값의 합은?
- ① -1 ② $\frac{1}{2}$
③ $\frac{5}{2}$ ④ 3
⑤ $\frac{9}{2}$

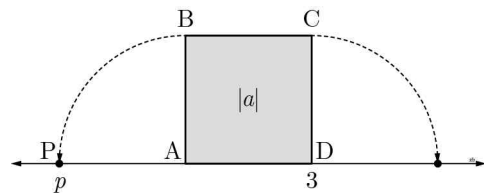
244. 서로 다른 두 개의 주사위의 합이 이차방정식 $\frac{1}{5}x^2 - 0.2x - 6 = 0$ 의 해가 될 확률은?

- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{4}{9}$
③ $\frac{5}{36}$ ④ $\frac{7}{36}$
⑤ $\frac{11}{36}$

245. 이차방정식 $x^2 + (3-k)x + k^2 + \frac{35}{12} = 0$ 이 중근 $x = a$ 를 가질 때, 두 상수 a , k 의 값을 각각 구하면? (단, $k < -1$)

- ① $a = -\frac{13}{6}$, $k = -\frac{4}{3}$ ② $a = -\frac{11}{6}$, $k = -\frac{2}{3}$
③ $a = -\frac{11}{4}$, $k = -3$ ④ $a = \frac{13}{4}$, $k = -2$
⑤ $a = \frac{13}{6}$, $k = -\frac{4}{3}$

246. 일차함수 $y = ax - 1$ 의 그래프가 점 $(a+3, -a^2 - 6a + 4)$ 를 지나고 제 1 사분면을 지나지 않는다고 한다. 이때, 수직선에 넓이가 $|a|$ 인 정사각형 ABCD가 있고, $\overline{AB} = \overline{AP}$ 인 수직선 위의 한 점 P에 대응하는 수를 p 라고 할 때, p 의 값으로 옳은 것은?

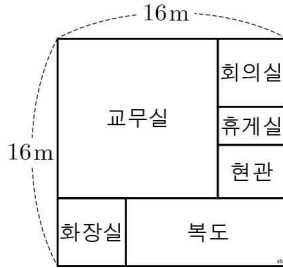


- ① $3 - 4\sqrt{2}$ ② $3 - 2\sqrt{5}$
③ $3 - 3\sqrt{5}$ ④ $-2\sqrt{3}$
⑤ $-3\sqrt{5}$

247. p 가 100미만의 소수이고 a 가 5의 배수일 때, x 에 대한 이차방정식 $x^2 - ax + p = 0$ 이 서로 다른 두 개의 자연수의 근을 가지도록 하는 p 의 개수는?

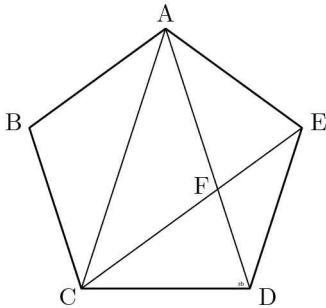
- ① 4개 ② 5개
③ 6개 ④ 7개
⑤ 8개

248. 한 변의 길이가 $16m$ 인 정사각형 모양의 학교의 한 층을 다음 그림과 같이 새롭게 공간을 나누려고 한다. 회의실과 교무실은 정사각형 모양이고, 휴게실과 현관의 넓이를 합하면 $32m^2$ 일 때, 교무실의 한 변의 길이는?



- ① $4m$ ② $6m$
 ③ $10m$ ④ $12m$
 ⑤ $14m$

249. 다음은 한 변의 길이가 2인 정오각형 $ABCDE$ 에서 \overline{EF} 를 구하는 과정이다.



다음의 빈칸에 들어갈 알맞은 수 a, b, c, d, e 에 대하여 $a+b+c+d+e$ 의 값은?

정오각형의 한 내각의 크기는 108° 이고

$\angle BAC = \angle EAD$ 이므로 $\angle CAD = \boxed{a}^\circ$ 이다.

$\triangle ACD$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$\angle CAD = \angle DCF$ 이고 $\angle ADC = \angle CFD$ 이므로

두 삼각형은 닮음이다.

따라서 $\overline{AC} = x$ 라 두면 $x:2 = \boxed{b}:x-2$

$x^2 - 2x + \boxed{c} = 0$ 에서 $x = 1 \pm \boxed{d}$ 이다.

$x > 0$ 이므로 $x = 1 + \boxed{d}$ 이다.

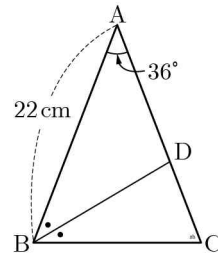
$\overline{AC} = \overline{CE}$ 이므로 $\overline{EF} = \overline{CE} - \overline{CF} = \boxed{e}$ 이다.

- ① $33 - 2\sqrt{5}$ ② $33 + 2\sqrt{5}$
 ③ $41 - 2\sqrt{3}$ ④ $41 + 2\sqrt{3}$
 ⑤ $41 - 2\sqrt{5}$

250. 어떤 제품의 가격을 $5x\%$ 인상했더니 판매량은 $x\%$ 감소하였으나, 수입은 인상 전보다 28.8% 증가하였다. 이 때, x 의 값은? (단, $0 < x < 10$)

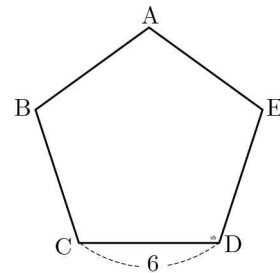
- ① 5 ② 6 ③ 7
 ④ 8 ⑤ 9

251. 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = 22\text{cm}$, $\angle A = 36^\circ$ 이다. $\angle B$ 의 이등분선이 변 AC 와 만나는 점을 D 라고 할 때, \overline{BC} 의 길이는?



- ① $-5 + 5\sqrt{5}\text{ cm}$ ② $-5 + 5\sqrt{10}\text{ cm}$
 ③ $-11 + 11\sqrt{5}\text{ cm}$ ④ $-11 + 11\sqrt{10}\text{ cm}$
 ⑤ $-22 + 22\sqrt{5}\text{ cm}$

252. 한 변의 길이가 6인 정오각형 $ABCDE$ 의 대각선의 길이는?

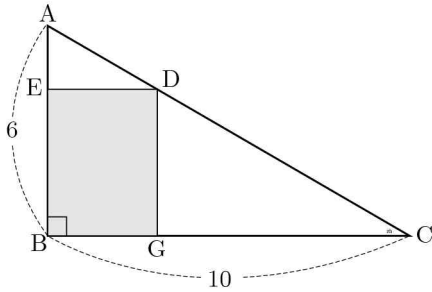


- ① $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ ② $\frac{3+3\sqrt{5}}{2}$ ③ $2+2\sqrt{5}$
 ④ $\frac{5+5\sqrt{5}}{2}$ ⑤ $3+3\sqrt{5}$

253. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근의 차가 4이고, 큰 근이 작은 근의 3배일 때, $a-b$ 의 값은?

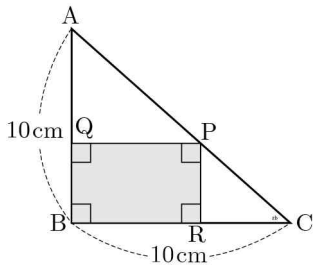
- ① -20 ② -10
 ③ 0 ④ 10
 ⑤ 20

254. 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 안에 내접하고 있는 직사각형 DEBG를 그리려고 한다. 직사각형 DEBG의 넓이가 12가 되는 직사각형의 가로 길이를 구하면? (단, $\overline{ED} < \overline{EB}$)



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

255. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 이고 $\overline{AB} = \overline{BC} = 10\text{cm}$ 인 직각이등변삼각형이다. \overline{AC} 위의 점 P에서 \overline{AB} , \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라고 할 때, 사각형 PQBR의 넓이가 24cm^2 이다. \overline{PR} 의 길이는? (단, $\overline{PQ} > \overline{PR}$)



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

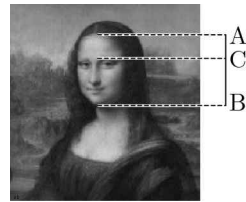
256. 이차방정식 $2x^2 + kx + (k-2) = 0$ 의 일차항의 계수와 상수항을 바꾸어 풀었더니 한 근이 $x = 3$ 이었다. 처음 이차방정식의 근 중에서 양수인 근의 값은? (단, k 는 상수)

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

257. 이차방정식 $5x^2 - 10x + k = 0$ 에서 한 근이 다른 한 근의 3배일 때, 상수 k 의 값을 구하면?

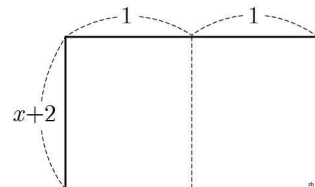
- ① $\frac{15}{2}$ ② $\frac{15}{4}$
 ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{25}{4}$
 ⑤ $\frac{35}{2}$

258. 레오나르도 다빈치가 그린 '모나리자'에서 눈썹을 기준으로 하여 얼굴의 아랫부분과 윗부분은 그 길이의 비가 황금비를 이룬다고 한다. 다음 그림과 같이 모나리자의 이마 끝, 턱 끝, 눈썹을 각각 A, B, C라고 하면 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{AC}$ 가 성립한다고 한다. $\overline{AB} = l$, $\overline{AC} = x$ 라고 할 때, x 의 값을 구하면? (단, $x < \frac{l}{2}$, l 은 상수)



- ① $\frac{(-1 + \sqrt{2})l}{2}$ ② $\frac{(-1 + \sqrt{3})l}{2}$
 ③ $\frac{(-1 + \sqrt{5})l}{2}$ ④ $\frac{(3 - \sqrt{2})l}{2}$
 ⑤ $\frac{(3 - \sqrt{5})l}{2}$

259. 가로의 길이가 2, 세로의 길이가 $x+2$ 인 직사각형 모양의 종이를 그림과 같이 점선을 따라 반으로 접어서 생긴 직사각형이 처음 직사각형과 닮은 도형일 때, x 의 값은?



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

260. $\langle x \rangle$ 가 자연수 x 의 약수의 개수를 나타낼 때, $\langle x \rangle^2 + 2\langle x \rangle - 8 = 0$ 을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합은? (단, x 는 10이하의 자연수이다.)

- ① 9 ② 11
③ 13 ④ 17
⑤ 19

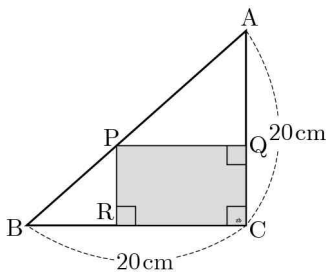
261. $x^2 + ax - a = 0$ 에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① $a = 0$ 이면 이차방정식이 아니다.
② $a = 4$ 이면 이차방정식은 중근을 갖는다.
③ $x = 1$ 은 이차방정식의 해가 될 수 없다.
④ $a = 2$ 이면 이차방정식의 해는 $x = -1 \pm \sqrt{2}$ 이다.
⑤ 이차방정식의 한 근이 $x = -1$ 이면 다른 한 근은 $x = -\frac{1}{2}$ 이다.

262. 이차방정식 $2x^2 - 6x + 4 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha + 2, \beta + 2$ 를 두 근으로 하고 이차항의 계수가 2인 x 에 대한 이차방정식은?

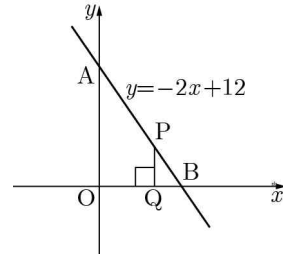
- ① $2x^2 + 16x + 24 = 0$ ② $2x^2 - 16x + 24 = 0$
③ $2x^2 + 14x + 24 = 0$ ④ $2x^2 - 14x + 24 = 0$
⑤ $2x^2 - 12x + 24 = 0$

263. 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 이고 $\overline{AC} = \overline{BC} = 20\text{cm}$ 인 직각이등변삼각형이다. \overline{AB} 위의 점 P에서 $\overline{AC}, \overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라고 할 때, 사각형 PRCQ의 넓이가 96cm^2 이다. \overline{PQ} 의 길이를 구하면? (단, $\overline{PQ} > \overline{PR}$)



- ① 8 ② 9
③ 10 ④ 11
⑤ 12

264. 다음 그림과 같이 일차함수 $y = -2x + 12$ 의 그래프 위의 점 $P(a, b)$ 에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q라고 하자. $\triangle PQB$ 의 넓이가 1일 때, $a + b$ 의 값을 구하면? (단, $a > 0, b > 0$)



- ① 5 ② 6
③ 7 ④ 8
⑤ 9

265. 이차방정식 $x^2 + (1+m)x + 12 = 0$ 의 두 근이 정수인 $a, a+1$ 일 때, 이를 만족하는 m 값의 합을 구하면?

- ① 0 ② -1
③ 1 ④ 2
⑤ -2

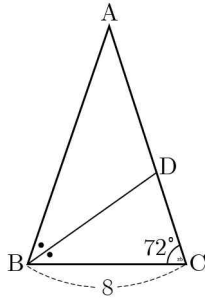
266. 가로와 세로의 길이의 비가 3:2인 직사각형 모양의 꽃밭을 가로의 길이와 세로의 길이를 각각 2m씩 늘려 넓이가 140m^2 가 되도록 만들었다. 처음 꽃밭의 가로의 길이는?

- ① 8m ② 10m
③ 12m ④ 14m
⑤ 16m

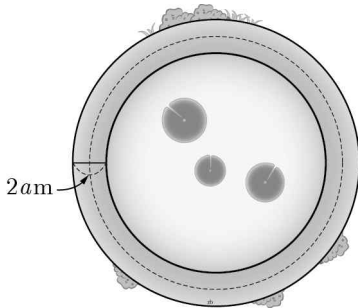
267. 원가가 5000원인 물건에 $x\%$ 의 이익을 붙여서 정가를 정하였더니 잘 팔리지 않아서 다시 정가의 $x\%$ 를 할인하여 팔았더니 물건 한 개당 450원이 손해였다. 이때 양수 x 의 값은?

- ① 10 ② 20
③ 30 ④ 40
⑤ 50

268. $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{BC} = 8$, $\angle C = 72^\circ$ 인 이등변삼각형 ABC에서 $\angle B$ 의 이등분선과 \overline{AC} 의 교점을 D라 할 때, \overline{AB} 의 길이는?



- ① $4 + 4\sqrt{5}$ ② $3 + 3\sqrt{5}$
 ③ $2 + 2\sqrt{5}$ ④ $-4 + 4\sqrt{5}$
 ⑤ $-3 + 3\sqrt{5}$
269. 다음 그림과 같은 원 모양의 호수의 둘레에 너비가 $2a\text{m}$ 인 산책로가 있다. 이 산책로의 한가운데를 지나가는 원의 둘레의 길이가 $30\pi\text{m}$ 이고 산책로의 넓이가 $120\pi\text{m}^2$ 일 때, 산책로의 너비를 구하면?



- ① 1 m ② 2 m
 ③ 3 m ④ 4 m
 ⑤ 5 m
270. 일차함수 $y = ax - a^2$ 의 그래프가 점 $(2, 2a^2 - 3a - 12)$ 를 지나고 제 2 사분면을 지나지 않을 때, 상수 a 값을 구하면?

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

서술형1)



$0 < x < 1$ 일 때,

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

을 간단히 하시오.

서술형2)

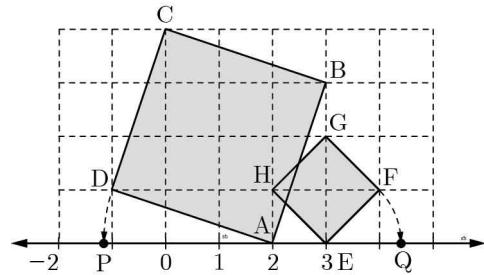


$2\sqrt{2}$ 의 소수부분을 a , $3 - \sqrt{2}$ 의 소수부분을 b 라 할 때, $\sqrt{(1-a)^2} - \sqrt{(b-1)^2}$ 의 값을 구하시오.

서술형3)



다음 그림에서 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1인 정사각형이고, $\overline{AD} = \overline{AP}$, $\overline{EF} = \overline{EQ}$ 이다. 두 점 P , Q 에 대응하는 수를 각각 a , b 라 할 때, $\sqrt{5}a + 5b$ 의 값을 구하여라.



(1) a 의 값을 구하여라.

(2) b 의 값을 구하여라.

(3) $\sqrt{5}a + 5b$ 의 값을 구하여라.

서술형4)

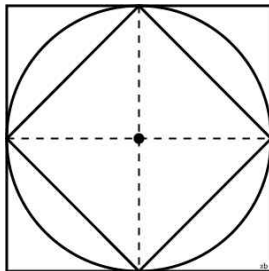


자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n^2+1}$ 의 소수부분을 $f(n)$ 이라 할 때, $\frac{1}{f(n)} - \sqrt{n^2+1}$ 을 간단히 나타내어라.

서술형5)



그림과 같이 넓이가 $12\pi\text{cm}^2$ 인 원에 내접하는 정사각형과 외접하는 정사각형이 있다. 이 두 사각형의 넓이의 합을 구하시오.



서술형6)



$\sqrt{0.003}$ 은 $\sqrt{30}$ 의 A 배이고, $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{0.2}} = B$ 일 때, A 는 B 의 몇 배인지 구하여라.

서술형7)



$a > 0, b > 0$ 이고 $\sqrt{ab} = 4$ 일 때, $a\sqrt{\frac{6b}{a}} + b\sqrt{\frac{a}{6b}}$ 의 값을 구하시오.

서술형8)



$$x = \frac{10 + \sqrt{10}}{\sqrt{5}}, \quad y = \frac{10 - \sqrt{10}}{\sqrt{5}} \text{ 일 때, 다음}$$

물음에 답하시오.

(1) x 를 간단히 하시오.(2) y 를 간단히 하시오.(3) $\frac{x+y}{x-y}$ 의 값을 구하시오.

서술형9)



$$f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{x+1} \text{ 일 때,}$$

$$\frac{1}{f(1)} + \frac{1}{f(2)} + \frac{1}{f(3)} + \cdots + \frac{1}{f(47)} + \frac{1}{f(48)} \text{ 의}$$

값을 구하시오. (단, $x > 0$)

서술형10)



둘레의 길이가 같은 정삼각형과 정사각형에서 정삼각형의 한 변의 길이가 $2\sqrt{2}$ 라고 한다. 정삼각형의 넓이를 A , 정사각형의 넓이를 B 라고 할 때, $\frac{A}{B}$ 의 값을 구하여라.

(단, 한 변의 길이가 a 인 정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ 이다.)

서술형11)



다항식 $x^2 - 9ax + b$ 에 대하여 $ax + b$ 를 더하면 완전제곱식이 된다고 할 때, 순서쌍 (a, b) 를 모두 구하여라. (단, a, b 는 150이하인 자연수)

(1) 풀이과정을 쓰시오.

(2) 순서쌍 (a, b)

서술형12)



$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ 임을 이용하여

$\sqrt{45 + \frac{4}{49}}$ 을 계산하시오.

서술형14)



$\sqrt{13} - 2$ 의 소수부분을 a 라 할 때, $a^2 + 6a + 5$ 의 값을 구하여라.

서술형13)



$a > 0$, $3 < x < 5$ 이고, $\sqrt{a} = x - 3$ 일 때, 다음 식을 x 에 관한 식으로 나타내시오.

$$\sqrt{a + 2x - 5} - \sqrt{a - 4x + 16}$$

서술형15)



자연수 a 에 대하여 $3a^2 - 16a - 12$ 가 소수일 때, 이 소수를 구하시오.

서술형16)



$x = \frac{1}{\sqrt{5}+2}$, $y = \frac{1}{\sqrt{5}-2}$ 일 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) x 의 분모를 유리화하시오.

(2) y 의 분모를 유리화하시오.

(3) $3x^2 - 6xy + 3y^2$ 을 인수분해하고, 값을 구하시오

서술형17)



$a+b = \sqrt{5}$, $a^2 - b^2 + 2b - 1 = 20$ 일 때, 인수분해를 이용하여 $a-b$ 의 값을 구하시오.

서술형18)

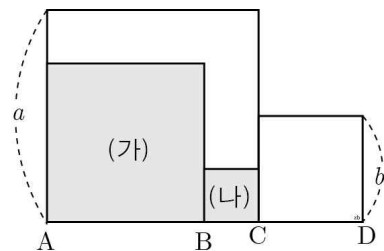


$x = \sqrt{2}-1$, $y = 2\sqrt{2}-3$ 일 때, 인수분해를 이용하여 $\frac{x^2 - 4y^2 - 3x - 6y}{3x^2 + 5xy - 2y^2}$ 의 값을 구하시오.

서술형19)



그림과 같이 $\overline{AC} = a$, $\overline{CD} = b$ 를 각각 한 변으로 하는 두 정사각형이 있다. \overline{AD} 의 중점을 B 라고 할 때, \overline{AB} 와 \overline{BC} 를 각각 한 변으로 하는 두 정사각형 (가)와 (나)의 넓이의 차를 식으로 나타내고 인수분해 공식을 이용하여 간단히 하시오.



서술형20)



$(x+y)^2 - 6(x+y) - 27$ 이 소수가 되게 하는 자연수 x, y 의 순서쌍 (x, y) 을 모두 구하시오.

서술형21)



a 는 이차방정식 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 의 한 근이고,
 b 는 $x^2 - 4x - 3 = 0$ 의 한 근 일 때,
 $2a^2 - 4a + b^2 - 4b$ 의 값을 구하시오.

서술형22)



이차방정식 $2x^2 - (a-1)x - 4 = 0$ 의 한 근이 2이고, 다른 한 근이 이차방정식 $x^2 + bx - 3 = 0$ 의 한 근일 때, 다음 물음에 답하시오.
 (1) a 의 값을 구하시오.

(2) b 의 값을 구하시오.

(3) $x^2 + bx - 3 = 0$ 의 다른 한 근을 구하시오.

서술형23)



이차방정식 $4x^2 - 5 = 0$ 의 두 근의 차가 $x^2 - 5x + a = 0$ 의 근 일 때, 상수 a 의 값을 구 하여라.

서술형24)



완전제곱식을 이용하여 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$)의 근을 구하여라.

서술형25)



이차방정식 $\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{2}x - 1 = 0$ 의 근을 반드시 완전제곱식의 풀이 방법 6단계를 적용하여 구 하시오.

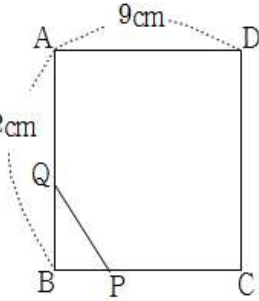
(1) 1단계 : 양변을 x^2 의 계수로 나눈다.

(2) 2단계 ~ 6단계 : 단계별 과정이 나타나도 록 구하시오.

서술형26)



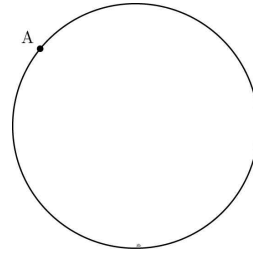
오른쪽 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 점 P는 점 A를 출발하여 매초 1cm의 속력으로 점 B를 지나 점 C까지 움직이고, 점 Q는 점 P와 동시에 점 A를 출발하여 매초 2cm의 속력으로 차례로 점 D, C, B를 지나 점 A까지 움직인다. 두 점 P, Q가 동시에 출발하여 각각 \overline{BC} , \overline{AB} 위에 있고, $\triangle PBQ$ 의 넓이가 10cm^2 가 되는 것은 몇 초 후인지 구하시오.



서술형27)



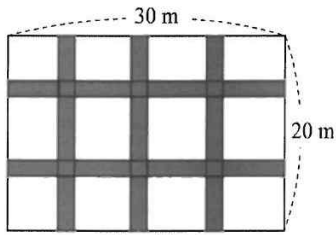
그림에서 점 A는 원주 위를 x 분 동안 $\left(x^2 + \frac{1}{3}x\right)\text{cm}$ 만큼 움직인다. 처음 한 바퀴 도는데 2분이 걸린다면 연속해서 네 바퀴 더 도는데 추가로 걸리는 시간을 구하시오.



서술형28)



가로, 세로의 길이가 각각 30m, 20m 인 직사각형 모양의 땅에 그림과 같이 폭이 일정한 도로를 가로로 2개, 세로로 3개 만들고 나머지 부분에 화단을 만들었다. 화단의 넓이가 294m^2 일 때, 도로의 폭을 구하려고 한다. 물음에 답하시오.



(1) 이차방정식을 만드시오.

(2) (1)에서 만든 이차방정식을 푸시오.

(3) 문제 뜻에 맞는 답을 구하시오. - 조건을 반드시 적을 것

서술형29)



길이가 15cm인 끈을 잘라서 크기가 다른 두 개의 정삼각형을 만들려고 한다. 두 정삼각형의 넓이의 비가 3:2가 되도록 할 때, 작은 정삼각형의 한 변의 길이를 구하시오.

서술형30)



주상절리 (柱狀節, columnar jointing)란

주로 현무암질 용암류에 나타나는 기둥모양의 수직절리로서 다각형 (보통은 4~6각형)이며, 두꺼운 용암(약

섭씨 1100도)이 화구로부터 흘러나와 급격히 식으면서 발생하는 수축작용의 결과로서 형성된다고 하는데 제주도 중문 대포동의 주상절리는 높이가 30~40m, 폭이 약 1km 정도로 우리나라 최대 규모이다. 주상절리 중 하나의 단면을 살펴보았더니 위의 그림과 같은 아름다운 정오각형 ABCDE이었다. 정오각형 ABCDE 단면의 대각선의 길이 $\overline{AC}=3$ 일 때, \overline{AB} 의 길이를 구하여라.

