

1. 연속한 두 홀수의 제곱의 합이 34 일 때, 두 홀수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 5

해설

연속한 두 홀수를 x , $x + 2$ 라고 하면

$$(x + 2)^2 + x^2 = 34$$

$$x^2 + 4x + 4 + x^2 - 34 = 0$$

$$x^2 + 2x - 15 = 0$$

$$(x + 5)(x - 3) = 0$$

$$\therefore x = -5 \text{ 또는 } x = 3$$

따라서 연속한 두 홀수는 $x = 3$ 일 때이므로 두 홀수는 3, 5 이다.

2. n 각형의 대각선의 총수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 개이다. 대각선의 총수가 27 개인 다각형의 변의 수는?

① 6개

② 7개

③ 8개

④ 9개

⑤ 10개

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 27 \text{ 이므로}$$

$$n(n-3) = 54$$

$$n^2 - 3n - 54 = 0$$

$$(n-9)(n+6) = 0$$

$$\therefore n = 9 \text{ 또는 } n = -6$$

$$n > 0 \text{ 이므로 } 9 \text{ 각형}$$

따라서 변의 수는 9개이다.

3. 자연수 1에서 n 까지의 합은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 합이 153이 되려면 1부터 n 까지를 더해야 한다고 할 때, n 은?

① 15

② 16

③ 17

④ 18

⑤ 19

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 153 \text{ 이므로}$$

$$n^2 + n - 306 = 0$$

$$(n-17)(n+18) = 0$$

$$\therefore n = 17 \quad (\because n > 0)$$

4. n 명의 학생 중에 2 명의 주변을 뽑는 경우는 $\frac{n(n-1)}{2}$ 이다. 어느 반 학생 중 주변 2 명을 뽑는 경우의 수가 36 가지 일 때, 이 반의 학생 수는?

① 5 명

② 7 명

③ 9 명

④ 11 명

⑤ 13 명

해설

$$\frac{n(n-1)}{2} = 36 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - n - 72 = 0$$

$$(n-9)(n+8) = 0$$

$n > 0$ 이므로 $n = 9$ (명) 이다.

5. 실수 a, b 에 대하여 연산 $*$ 를 $a * b = ab + a$ 라고 할 때, $(x + 1) * (2x - 3) = 6$ 을 만족하는 양의 실수 x 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$(x + 1) * (2x - 3) = (x + 1)(2x - 3) + x + 1 = 6$$

$$2x^2 - 2 = 6, x^2 = 4$$

따라서 양의 실수 x 는 2이다.

6. 차가 5이고 곱이 104인 두 자연수 A, B 가 있을 때, $A^2 - B^2$ 의 값은?
(단, $A > B$)

① 95

② 100

③ 105

④ 110

⑤ 115

해설

두 자연수를 $x, x - 5$ 라 하면

$$x(x - 5) = 104$$

$$x^2 - 5x - 104 = 0$$

$$x = 13 (\because x > 5)$$

따라서 두 수는 $A = 13, B = 8$ 이다.

따라서 두 수의 제곱의 차는 $169 - 64 = 105$ 이다.

7. 연속하는 두 홀수의 곱이 99 일 때, 이 두 수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

▷ 정답 : 11

해설

두 홀수를 $x, x+2$ (x 는 홀수)라 하면

$x \times (x+2) = 99$ 이므로

$$x^2 + 2x - 99 = 0$$

$$(x-9)(x+11) = 0$$

따라서 $x = 9$ (x 는 홀수)이다.

두 홀수는 9, 11 이다.

해설

연속하는 두 홀수를 $2x-1, 2x+1$ (x 는 자연수)라 하면

$(2x+1) \times (2x-1) = 99$ 이므로

$$4x^2 - 100 = 0$$

$$x^2 - 25 = 0$$

$$(x-5)(x+5) = 0$$

따라서 $x = 5$ (x 는 자연수)이다.

두 홀수는 9, 11 이다.

8. 차가 4인 두 자연수가 있다. 곱이 96일 때, 두 수의 합은?

① 18

② 19

③ 20

④ 21

⑤ 22

해설

두 자연수를 x , $x + 4$ 라 하면

$$x(x + 4) = 96$$

$$x^2 + 4x - 96 = 0$$

$$(x - 8)(x + 12) = 0$$

$$\therefore x = 8 (\because x > 0)$$

따라서 두 수의 합은 $8 + 12 = 20$ 이다.

9. 어떤 자연수를 제공해야 할 것을 잘못하여 2 배 하였더니, 제공한 것보다 24 가 작아졌다. 어떤 자연수를 구하면?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

어떤 자연수를 x 라고 하면

$$x^2 = 2x + 24, x^2 - 2x - 24 = 0$$

$$(x - 6)(x + 4) = 0$$

$$\therefore x = 6 \text{ 또는 } x = -4$$

따라서 x 는 자연수이므로 $x = 6$

10. 지면으로부터 초속 20m 의 속력으로 쏘아올린 물로켓의 t 초 후의 높이는 $(20t - 5t^2)$ m 이다. 물로켓의 높이가 처음으로 15m 가 되는 것은 물로켓을 쏘아올린 지 몇 초 후인지 구하여라.



답 :

초 후



정답 : 1 초 후

해설

$$20t - 5t^2 = 15 \text{ 에서}$$

$$5t^2 - 20t + 15 = 0$$

$$t^2 - 4t + 3 = 0$$

$$(t - 1)(t - 3) = 0$$

따라서 $t = 1, 3$ (초)이다.

처음으로 15m 가 되는 것은 쏘아올린 지 1 초 후이다.

11. 어떤 원에서 반지름의 길이를 2cm 만큼 줄였더니 넓이는 반으로 줄었다. 처음 원의 반지름의 길이는?

① $(4 + 3\sqrt{2})\text{cm}$

② $(4 - \sqrt{2})\text{cm}$

③ $(4 + \sqrt{2})\text{cm}$

④ $(4 - 2\sqrt{2})\text{cm}$

⑤ $(4 + 2\sqrt{2})\text{cm}$

해설

처음 원의 반지름을 $x\text{cm}$ 라 하면,

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

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

$$(x-4)^2 = 8$$

$$x = 4 \pm 2\sqrt{2}$$

$x > 2$ 이므로 $x = 4 + 2\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

12. 일의 자리의 수가 5인 두 자리의 정수가 있다. 이 수가 이 수의 십의 자리의 수보다 3만큼 큰 수의 제곱과 같을 때, 이 수는?

① 15

② 25

③ 35

④ 45

⑤ 55

해설

십의 자리 수를 x 라 하면

$$10x + 5 = (x + 3)^2$$

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

$$(x - 2)^2 = 0$$

$$\therefore x = 2$$

따라서 구하는 수는 $10 \times 2 + 5 = 25$ 이다.

13. 높이가 10m 인 건물 위에서 똑바로 떨어뜨린 공의 t 초 후의 높이를 h m라 할 때, $h = (10 + 30t - 5t^2)$ 이다. 공이 다시 건물에 떨어지는데 걸리는 시간을 구하여라.

① 5 초

② 6 초

③ 7 초

④ 8 초

⑤ 9 초

해설

$$10 + 30t - 5t^2 = 10$$

$$t^2 - 6t = 0$$

$$t(t - 6) = 0$$

$$\therefore t = 6 \quad (\because t > 0)$$

따라서 공이 다시 건물에 떨어지는데 6초 걸린다.

14. 성훈이가 물로켓을 만들어 위로 똑바로 쏘아 올린 물로켓의 t 초 후의 높이가 $(40t - 8t^2)$ m 라고 할 때, 물로켓이 땅에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 몇 초 후인지 구하여라.



답:

초



정답: 5초

해설

땅에 떨어지는 것은 높이가 0 일 때이다.

$$\text{식을 세우면 } 40t - 8t^2 = 0$$

$$\text{식을 정리하면 } t^2 - 5t = 0$$

$$t(t - 5) = 0$$

$$t > 0 \text{ 이므로 } t = 5$$

15. 지면에서 20m 의 높이에서 초속 50m 로 똑바로 쏘아올린 물체의 x 초 후의 높이는 $(-5x^2 + 50x + 20)$ m 가 된다고 한다. 물체의 높이가 지면에서 145m 가 되는 데 걸리는 시간을 구하는 식과 물체의 높이가 지면에서 145m 가 되는 데 걸리는 시간은?

① $-5x^2 + 50x + 20 = 125$, 5 초

② $-5x^2 + 50x + 20 = 125$, 10 초

③ $-5x^2 + 50x + 20 = 145$, 5 초

④ $-5x^2 + 50x + 20 = 145$, 10 초

⑤ $5x^2 - 50x - 20 = 145$, 5 초

해설

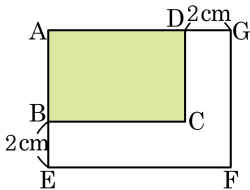
$$-5x^2 + 50x + 20 = 145$$

$$5x^2 - 50x + 125 = 0$$

$$5(x^2 - 10x + 25) = 5(x - 5)^2 = 0$$

$$\therefore x = 5$$

16. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} : \overline{AB} = 3 : 2$ 인 직사각형 ABCD 의 가로와 세로의 길이를 모두 2cm 씩 늘인 직사각형 AEFG 의 넓이는 직사각형 ABCD 의 넓이의 2 배와 같다. 이때, $\overline{AD}$ 의 길이는?



① 8cm

② 7cm

③ 6cm

④ 5cm

⑤ 4cm

해설

$\overline{AD} : \overline{AB} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{AD} = 3x$, $\overline{AB} = 2x$ 라 하면, 직사각형 AEFG 의 넓이는 $(3x + 2)(2x + 2)$ 이다.

직사각형 ABCD 의 넓이는 $3x \times 2x$

$$(3x + 2)(2x + 2) = 2 \times 3x \times 2x$$

$$6x^2 - 10x - 4 = 0$$

$$2(x - 2)(3x + 1) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 2$$

$$\therefore \overline{AD} = 3x = 3 \times 2 = 6(\text{cm})$$

17. 어떤 원의 반지름의 길이를 2cm 만큼 늘였더니 넓이가 처음 원의 3배가 되었다. 처음 원의 반지름의 길이를 구하면?

① $1 + \sqrt{2}\text{cm}$

② $1 + \sqrt{3}\text{cm}$

③ $1 + 2\sqrt{2}\text{cm}$

④ $1 + 2\sqrt{3}\text{cm}$

⑤ $2 + \sqrt{3}\text{cm}$

해설

처음 원의 반지름의 길이를 $x\text{cm}$, 늘인 원의 반지름의 길이를 $(x+2)\text{cm}$ 이라 하면

$$3\pi x^2 = \pi(x+2)^2$$

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

$$x = -(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - (-2)} = 1 \pm \sqrt{3}$$

따라서 $x > 0$ 이므로 $(1 + \sqrt{3})\text{cm}$

18. 어떤 정사각형의 가로와 세로의 길이를 각각 3cm 길게 하고, 5cm 짧게 하여 직사각형을 만들었더니 그 넓이가 105cm^2 가 되었다. 처음 정사각형의 넓이는?

① 16cm^2

② 25cm^2

③ 64cm^2

④ 144cm^2

⑤ 225cm^2

해설

정사각형의 한 변의 길이를 $x\text{cm}$ 라고 하면, $(x+3)(x-5) = 105$
이므로

$$x^2 - 2x - 15 = 105$$

$$x^2 - 2x - 120 = 0$$

$$(x+10)(x-12) = 0$$

$$x = 12 \quad (\because x > 0)$$

따라서 처음 정사각형의 넓이는 $12 \times 12 = 144(\text{cm}^2)$ 이다.

19. 어떤 정사각형에서 각 변의 길이를 2cm 씩 늘인 정사각형의 넓이는 2cm 씩 줄인 정사각형의 넓이의 9 배가 된다고 한다. 처음 정사각형의 한 변의 길이는?

- ① 4cm ② 5cm ③ 6cm ④ 7cm ⑤ 8cm

해설

처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm 라고 하면

$$(x+2)^2 = 9(x-2)^2$$

$$8x^2 - 40x + 32 = 0$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$(x-1)(x-4) = 0$$

$$x = 1, 4$$

$x > 2$ 이므로 $x = 4$ (cm) 이다.

20. 사랑이는 초콜릿 91 개를 사서 반 친구들에게 똑같이 나누어 주었더니, 한 사람이 가진 초콜릿의 수가 반 친구들의 수보다 6 개가 적었다고 한다. 반 친구들의 수는 모두 몇 명인지 구하여라.

▶ 답: 명

▷ 정답: 13명

해설

반 친구들을 x 라고 하면,

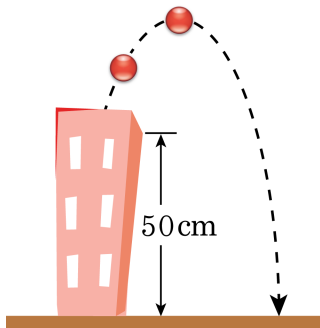
$$x(x - 6) = 91 \text{ 이므로}$$

$$x^2 - 6x - 91 = 0$$

$$(x + 7)(x - 13) = 0$$

따라서 $x = 13$ (x 는 자연수)이다.

21. 지면으로부터 50m 되는 높이에서 초속 25m 로 위에 던져 올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m 라고 하면 t 와 h 사이에는 $h = -5t^2 + 25t + 50$ 인 관계가 성립한다. 이 물체가 올라가는 최고점의 높이를 구하여라.
(단, 단위는 생략)



▶ 답 :

▷ 정답 : 81.25

해설

최고점까지 걸린 시간은 옥상의 높이와 같은 50m 를 지날 때의 시간의 절반이므로

$$-5t^2 + 25t + 50 = 50$$

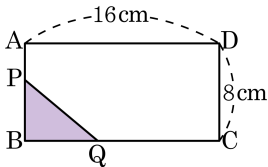
$$t = 5$$

따라서 최고점까지 걸린 시간은 2.5 초이다.

최고점까지의 거리는 물체가 2.5 초만큼 움직인 거리이므로

$$h = -5t^2 + 25t + 50 = 81.25(\text{m})$$

22. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 16 cm, 8 cm 인 직사각형 ABCD 에서 점 P 는 $\overline{AB}$ 위를 점 A 에서 B 까지 매초 1 cm 의 속력으로 움직이고, 점 Q 는 $\overline{BC}$ 위를 점 B 에서 점 C 까지 매초 2 cm 의 속력으로 움직인다. 두 점 P, Q 가 각각 점 A, B 를 동시에 출발할 때 몇 초후에 $\triangle PBQ$ 의 넓이가 15 cm^2 가 되는지 모두 구하여라.



▶ 답 : 초

▶ 답 : 초

▷ 정답 : 3초

▷ 정답 : 5초

해설

x 초 후, $\overline{BP}$, $\overline{BQ}$ 의 길이를 구하면

$$\overline{BP} = 8 - x, \overline{BQ} = 2x$$

$$\triangle PBQ = 2x(8 - x) \times \frac{1}{2} = 15$$

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$\therefore (x - 3)(x - 5) = 0$$

따라서 $x = 3$ 또는 $x = 5$ 이다.

23. 원가가 2000 원인 인형이 있다. $a\%$ 의 이익을 붙여서 정가를 정하였다가 할인기간에 정가의 $3a\%$ 를 받고 팔았더니 560 원의 손해를 보았다. 이 때, a 의 값을 구하면?

① 10

② 20

③ 30

④ 40

⑤ 50

해설

$$\text{정가} : 2000 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right) \text{ 원}$$

$$2000 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times \frac{3a}{100} + 560 = 2000$$

$$60a + \frac{3}{5}a^2 + 560 = 2000$$

$$a^2 + 100a - 2400 = 0$$

$$(a - 20)(a + 120) = 0$$

$$\therefore a = 20 \ (a > 0)$$

24. 사과 154 개를 몇 명의 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 한 사람에게 돌아가는 사과의 수는 학생 수보다 3 만큼 작다. 학생 수를 구하여라.

▶ 답: 명

▷ 정답: 14 명

해설

학생 수를 x , 사과 수를 $x - 3$ 라고 하면

$$x(x - 3) = 120$$

$$x^2 - 3x - 154 = 0$$

$$(x - 14)(x + 11) = 0$$

$$x = 14 \text{ 또는 } x = -11$$

$$\therefore x = 14$$