



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2022-01-03
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

단원 ISSUE

이 단원에서는 조건에 따라 이차방정식을 구하는 문제, 이차방정
식의 활용 문제 등이 자주 출제되며 이차방정식의 활용 문제의
경우, 주어진 조건을 정확하게 파악하여 구하려는 값을 x 로 두고,
이차방정식을 세우는 것이 가장 중요합니다. 이때 문제의 조건을
놓치지 않도록 주의합니다.

평가문제

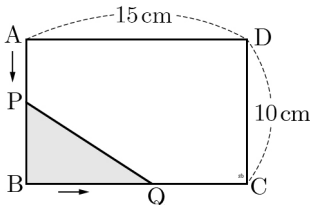
[단원 마무리]

1. 연속한 3의 배수인 세 수의 제곱의 합이 693일
때, 세 수의 합은?

- ① 54 ② 45
③ 36 ④ 27
⑤ 18

[단원 마무리]

2. □ABCD는 직사각형이고 점 P는 \overline{AB} 위를 점
A에서 점 B까지 1초에 2cm씩 움직이고, 점 Q는
 \overline{BC} 위를 점 B에서 점 C까지 1초에 3cm씩 움직
인다. 두 점 P, Q가 동시에 출발할 때, 처음으로
 $\triangle PBQ$ 의 넓이가 18cm^2 가 되는 순간을 구하면?



- ① 1초 후 ② 2초 후
③ 3초 후 ④ 4초 후
⑤ 5초 후

[중단원 학습 점검]

3. 이차방정식 $x^2 - ax - (a+1) = 0$ 에서 일차항의 부
호를 바꾸어서 풀었더니 한 근이 3이 되었다. 처음
이차방정식의 두 근의 차는?

- ① -4 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 6

[중단원 학습 점검]

4. 연속하는 두 짝수의 제곱의 합이 452일 때, 이
두 수의 제곱의 차는?

- ① 40 ② 48
③ 52 ④ 60
⑤ 68

[중단원 학습 점검]

5. 이차방정식 $x^2 - 6x + k = 0$ 이 중근을 가질 때, 이
차방정식 $(2k-1)x^2 + \frac{k}{3}x + 1 = 0$ 의 실근의 개수는?

- ① 0개 ② 1개
③ 2개 ④ 3개
⑤ 알 수 없다.

[중단원 학습 점검]

6. 이차방정식 $x^2 + bx + c = 0$ 을 푸는데, 지우는 일차
항의 계수를 잘못 보고 풀어서 해가 $x = 1 \pm \sqrt{3}$ 이
었고 예나는 상수항을 잘못 보고 풀어서 해가
 $x = -2 \pm \sqrt{3}$ 이었다. 이때 처음 이차방정식의 해는?

- ① $\frac{2 \pm \sqrt{6}}{2}$ ② $1 \pm \sqrt{6}$
③ -2, -1 ④ $-2 \pm \sqrt{6}$
⑤ -1(중근)

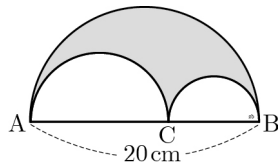
[중단원 학습 점검]

7. 하민이는 친구들과 바다로 여행을 가서 예쁜 조개껍질을 주웠다. 친구들과 함께 모은 조개껍질의 개수가 54개다. 이 조개껍질을 친구들과 똑같이 나누어 팔찌를 만들었더니 한 사람이 가진 조개껍질의 수가 친구들 수보다 3만큼 클 때, 한 사람당 가지는 조개껍질의 수는 몇 개인가?

- ① 3개 ② 6개
③ 9개 ④ 12개
⑤ 18개

[중단원 학습 점검]

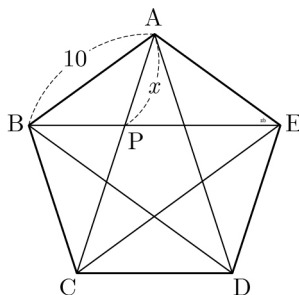
8. 그림과 같이 세 개의 반원으로 이루어진 도형이 있다. $\overline{AB} = 20\text{ cm}$, $\overline{AC} > \overline{BC}$ 이고 색칠한 부분의 넓이가 $24\pi\text{ cm}^2$ 일 때, \overline{BC} 의 길이는?



- ① 6 cm ② 7 cm
③ 8 cm ④ 9 cm
⑤ 10 cm

[중단원 학습 점검]

9. 다음의 그림은 한 변의 길이가 10인 정오각형의 대각선을 모두 그은 것이다. $\overline{AP} = x$ 일 때 x 의 값을 구하기 위해서 필요한 이차방정식은?



- ① $x^2 - 20x - 100 = 0$ ② $x^2 - 10x - 100 = 0$
③ $x^2 + 10x - 100 = 0$ ④ $x^2 - 10x - 200 = 0$
⑤ $x^2 + 10x + 200 = 0$

[단원 마무리]

10. 원가가 5000원인 물건에 원가의 $x\%$ 의 이윤을 붙여 정가를 매겼다. 하지만 팔리지 않아 정가의 $x\%$ 를 할인하여 팔았더니 450원의 손해를 보았다. 이때, x 의 값은?(단, $x > 0$)

- ① 25 ② 30
③ 35 ④ 40
⑤ 45

[단원 마무리]

11. 정사각형 모양의 종이의 네 귀퉁이에서 한 변의 길이가 2cm인 정사각형을 잘라내고 그 나머지로 부피가 162 cm^3 인 뚜껑이 없는 직육면체 모양의 상자를 만들려고 한다. 이때, 처음의 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이는?

- ① 9 cm ② 11 cm
③ 13 cm ④ 15 cm
⑤ 17 cm

[단원 마무리]

12. 이차방정식 $x^2 + x + 1 = 0$ 의 한 해를 $x = p$ 라고 할 때, $-4p^2 + p - 1 + \frac{1}{p} - \frac{4}{p^2}$ 의 값을 구하시오.

- ① 4 ② 2
③ $\frac{1}{4}$ ④ -2
⑤ -4

실전문제

13. 이차방정식 $x^2 + 2(1-k)x + 2k + 1 = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 양수 k 의 값은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

14. 이차방정식 $2x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = -3$ 일 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 실수)

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

15. 대각선의 개수가 104 개인 다각형으로 알맞은 것은?

- ① 십일각형 ② 십이각형
 ③ 십사각형 ④ 십육각형
 ⑤ 십팔각형

16. 사탕 80 개를 학생들에게 남김없이 똑같이 나누어 줄 때, 학생의 수는 한 학생이 받는 사탕 개수의 $\frac{1}{2}$ 보다 3 만큼 더 작다고 한다. 학생은 몇 명인가?

- ① 5 ② 7
 ③ 8 ④ 11
 ⑤ 16



정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설] 연속한 세 3의 배수를 $x-3$, x , $x+3$ 이라 하면 세 수의 제곱의 합이 693임을 이용하여 식을 세워 풀면 다음과 같다.

$$(x-3)^2 + x^2 + (x+3)^2 = 693$$

$$3x^2 + 18 = 693$$

$$x^2 = 225$$

$$\therefore x = 15 \quad (\because x > 0)$$

그러므로 연속한 세 3의 배수는 12, 15, 18이고 세 수의 합은 45이다.

2) [정답] ②

[해설] t 초 후에 $\overline{AP} = 2t$, $\overline{BP} = 10 - 2t$, $\overline{BQ} = 3t$ 이때 $\triangle PBQ$ 의 넓이가 18이므로

$$\frac{1}{2}(10-2t)3t = 18$$

$$15t - 3t^2 = 18, \quad t^2 - 5t + 6 = 0$$

$$(t-2)(t-3) = 0 \quad \therefore t = 2 \text{ 또는 } t = 3$$

따라서 $\triangle PBQ$ 의 넓이가 처음으로 18cm^2 이 되는 순간은 2초 후이다.

3) [정답] ②

[해설] 이차방정식 $x^2 - ax - (a+1) = 0$ 에서 일차항의 부호를 바꾸면 $x^2 + ax - (a+1) = 0$ 이다.

이 식의 한 근이 3이므로

$$3^2 + 3a - (a+1) = 0 \text{을 만족하는 } a \text{의 값은}$$

$$2a = -8, \quad a = -4 \text{이다.}$$

처음 이차방정식은 $x^2 + 4x + 3 = 0$ 이므로

이 이차방정식의 두 근은

$$(x+3)(x+1) = 0 \text{에서 } -3, -1 \text{이므로}$$

두 근의 차는 $(-1) - (-3) = 2$ 이다.

4) [정답] ④

[해설] 연속하는 두 짝수 중에서 작은 수를 x 라고 하면 큰 수는 $x+2$ 이다.

연속하는 두 짝수의 제곱의 합이 452이므로

$$x^2 + (x+2)^2 = 452$$

이 이차방정식을 풀면

$$2x^2 + 4x + 4 = 452$$

$$x^2 + 2x - 224 = 0$$

$$(x+16)(x-14) = 0 \text{이므로}$$

$$x = -16 \text{ 또는 } 14 \text{이다.}$$

그러므로 연속하는 두 짝수는 14, 16이다.

이 두 수의 제곱의 차는

$$16^2 - 14^2 = (16+14)(16-14) = 30 \times 2 = 60 \text{이다.}$$

5) [정답] ①

[해설] 이차방정식 $x^2 - 6x + k = 0$ 이 중근을 가지므로

$$D = (-6)^2 - 4k = 0$$

$$4k = 36, \quad k = 9 \text{이다.}$$

이때, 이차방정식 $(2k-1)x^2 + \frac{k}{3}x + 1 = 0$ 은

$$17x^2 + 3x + 1 = 0 \text{이므로}$$

$$D = 3^2 - 4 \times 17 \times 1 = 9 - 68 < 0 \text{에서 근의 개수는 } 0 \text{개다.}$$

6) [정답] ④

[해설] $x = 1 \pm \sqrt{3}$ 을 이용하여 식을 세우면

$$x^2 - 2x - 2 = 0 \text{이다.}$$

지우는 x 의 계수를 잘못 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 -2 이다.

$x = -2 \pm \sqrt{3}$ 을 이용하여 식을 세우면

$$x^2 + 4x + 1 = 0 \text{이다.}$$

예나는 상수항을 잘못 보았으므로 처음 이차식의 일차항의 계수는 4이다.

그러므로 처음 이차방정식은 $x^2 + 4x - 2 = 0$ 이다.

이를 근의 공식으로 풀면

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1} = \frac{-4 \pm \sqrt{24}}{2}$$

$$= -2 \pm \sqrt{6} \text{이다.}$$

7) [정답] ③

[해설] 한 사람당 가지는 조개껍질의 수를 x 라고 할 때, 친구들의 수는 $x-3$ 이다.

조개껍질의 총 개수가 54임을 이용하여 x 의 값을 구하면 다음과 같다.

$$x(x-3) = 54$$

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

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

$$x = -6 \text{ 또는 } x = 9$$

$$\therefore x = 9 \quad (\because x > 0)$$

8) [정답] ③

[해설] $\overline{BC} = 2x$ 라 하면 $\overline{AC} = 20 - 2x$

이때 색칠한 부분의 넓이가 24π 이므로

$$\frac{10^2}{2}\pi - \frac{x^2}{2}\pi - \frac{(10-x)^2}{2}\pi = 24\pi$$

$$100 - x^2 - (10-x)^2 = 48$$

$$x^2 + (10-x)^2 = 52, \quad 2x^2 - 20x + 48 = 0$$

$$x^2 - 10x + 24 = 0, \quad (x-6)(x-4) = 0$$

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

그런데 $\overline{AC} > \overline{BC}$ 이므로

$$20 - 2x > 2x, \quad 4x < 20 \quad \therefore x < 5$$

$$\therefore x = 4$$

$$\therefore \overline{BC} = 2 \times 4 = 8$$

9) [정답] ③

[해설] 정오각형의 한 내각의 크기가 108° 이므로

$$\angle BAE = 108^\circ$$

$\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle ABE = \angle AEB = \frac{1}{2}(180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ$$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle BCA$ 는 서로 합동인 이등변삼각형
이므로 $\angle AEB = \angle BAC = 36^\circ$

$\triangle PBA$ 에서 $\angle PBA = \angle PAB = 36^\circ$ 이므로

$$\overline{PB} = \overline{PA} = x$$

$$\angle APE = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ,$$

$$\angle EAP = 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$$

즉 $\triangle APE$ 에서 $\overline{AE} = \overline{PE} = 10$

이때 $\triangle ABE$ 와 $\triangle PBA$ 는 서로 닮음이므로

$$\overline{AB} : \overline{PB} = \overline{BE} : \overline{BA}$$

$$10 : x = (x+10) : 10$$

$$x(x+10) = 10 \times 10 \quad \therefore x^2 + 10x - 100 = 0$$

10) [정답] ②

[해설] 원가인 5000원에 $x\%$ 의 이윤을 붙인 정가를

구하면 $5000\left(1 + \frac{x}{100}\right)$ 이다.

정가의 $x\%$ 를 할인한 금액은

$$5000\left(1 + \frac{x}{100}\right)\left(1 - \frac{x}{100}\right)$$
 이고 이 금액은

원가 5000원에서 450원의 손해를 계산한 4550원
이다.

그러므로

$$5000\left(1 + \frac{x}{100}\right)\left(1 - \frac{x}{100}\right) = 4550 \text{ 이 성립한다.}$$

$$500\left(1 - \frac{x^2}{10000}\right) = 455$$

$$1 - \frac{x^2}{10000} = \frac{455}{500}$$

$$\frac{x^2}{10000} = \frac{45}{500}$$

$$x^2 = \frac{45}{500} \times 10000 = 900$$

$$\therefore x = 30 (\because x > 0)$$

11) [정답] ③

[해설] 처음의 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이를 x 라고 하면 직육면체 모양의 상자의 밑면의 넓이는 $(x-4)^2$ 이다.

그러므로 그 부피는 $2(x-4)^2$ 이므로

이를 이용하여 x 의 값을 구하면 다음과 같다.

$$2(x-4)^2 = 162$$

$$(x-4)^2 = 81$$

$$x-4 = \pm 9$$

$$\therefore x = 13 (\because x > 0)$$

12) [정답] ②

[해설] 이차방정식 $x^2 + x + 1 = 0$ 의 한 해가 $x = p$ 이므로
로 $p^2 + p + 1 = 0$ 이다.

양 변을 p 로 나누면 $p + 1 + \frac{1}{p} = 0$ 이므로

$p + \frac{1}{p}$ 의 값은 -1 이다.

$-4p^2 + p - 1 + \frac{1}{p} - \frac{4}{p^2}$ 를 인수분해하여 식의 값을

구하면 다음과 같다.

$$-4\left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right) + \left(p + \frac{1}{p}\right) - 1$$

$$= -4\left\{\left(p + \frac{1}{p}\right)^2 - 2\right\} + \left(p + \frac{1}{p}\right) - 1$$

$$= -4\{(-1)^2 - 2\} + (-1) - 1$$

$$= -4 \times (-1) + (-1) - 1 = 2$$

13) [정답] ④

[해설] $x^2 + 2(1-k)x + 2k + 1 = 0$ 이 중근을 가지려면

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

$$k^2 - 2k + 1 - 2k - 1 = 0$$

$$k^2 - 4k = 0, \quad k(k-4) = 0$$

$$\therefore k = 0 \text{ 또는 } k = 4$$

14) [정답] ①

[해설] $2x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이

$$x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = -3 \text{ 이므로}$$

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

$$2x^2 + 5x - 3 = 0$$

$$\text{따라서 } a = 5, \quad b = -3 \text{ 이므로 } a + b = 2$$

15) [정답] ④

[해설] n 각형의 대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 이므로

$$\frac{n(n-3)}{2} = 104$$

$$n^2 - 3n - 208 = 0$$

$$(n+13)(n-16) = 0$$

$$\therefore n = 16 (\because n \text{ 은 자연수})$$

따라서 대각선의 개수가 104개인 다각형은 십육각형
이다.

16) [정답] ①

[해설] 한 학생이 받는 사탕 개수를 x 라 하면 학생

$$\text{수는 } \frac{1}{2}x - 3$$

$$x\left(\frac{1}{2}x - 3\right) = 80$$

$$\frac{1}{2}x^2 - 3x - 80 = 0, \quad x^2 - 6x - 160 = 0$$

$$(x-16)(x+10) = 0 \quad \therefore x = 16 (\because x > 0)$$

따라서 학생 수는

$$\frac{1}{2} \times 16 - 3 = 5(\text{명})$$