	<b>중3-1_일품_이차방정식_실전 TEST+창의유형</b> <b>(91p~97p)</b>	출제자	
		메타교육	
	<b>쌍둥이 문제(1배수)</b>	년	
		월 일	

(개정 중3-1)일품 91쪽

06

1. 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$ 의 근의 공식을  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{a}$ 로 잘못 외워서 어떤 이차방정식의 근을 구했더니 4, -6이 나왔다. 이 이차방정식의 옳은 두 근의 곱을 구하여라.

07

2.  $x^2 - 4xy + 4y^2 - 2x + 4y - 8 = 0$ 일 때,  $x - 2y$ 의 값을 모두 구하는 풀이 과정을 쓰고 답을 구하시오.

08

3. 다음은 이차방정식  $x^2 - 4x + a = 0$ 에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고른 것은?

- (가)  $a = 0$ 이면  $x = 0$  또는  $x = 4$ 이다.

(나)  $a = 4$ 이면 중근을 갖는다.

(다)  $a < 4$ 이면 서로 다른 두 근을 갖는다.

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

09

4. 이차방정식  $9x^2 + mx + 4 = 0$ 이 양수인 중근을 갖도록 하는 상수  $m$ 의 값은?  
 ① -12                      ② -6  
 ③ 1                        ④ 6  
 ⑤ 12

10

5. 이차방정식  $\frac{2}{5}(x+3)^2 + 0.6(x+3) = -0.2$ 의 두 근 중 작은 근을 구하여라.

(개정 중3-1)일품 92쪽

11

6. 윤서와 민재 두 사람이 같은 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$ 을 푸는데, 윤서는  $a$ 를 잘못 보고 풀어서 두 근이 -3, 2가 나왔고, 민재는  $b$ 를 잘못 보고 풀어서 두 근이 10, -5가 나왔다. 이때, 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$ 의 옳은 근을 구하여라.

12

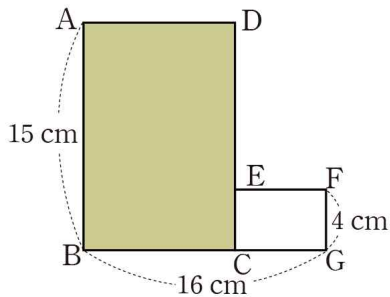
7. 어떤 자연수와 그 수보다 2만큼 큰 수의 곱을 구하려다 잘못하여 2만큼 작은 수와의 곱을 구하였더니 15가 되었다. 처음의 두 자연수의 합은?  
 ① 5                        ② 10  
 ③ 12                      ④ 15  
 ⑤ 18

8. 다음 글을 읽고, 물음에 답하여라.

윤지가 책을 읽기 위해서 책을 펼쳤더니 펼쳐진 두 면의 쪽수의 제곱의 합이 221이었다. 펼쳐진 두 면의 쪽수의 합을 구하여라.

- (1) 펼쳐진 두 면 중 왼쪽 면의 쪽수를  $x$ 라고 할 때, 오른쪽 면의 쪽수를  $x$ 에 관한 식으로 나타내어라.
- (2) 펼쳐진 두 면의 쪽수의 제곱의 합이 221임을 이용하여  $x$ 에 관한 이차방정식을 만들어  $x^2 + ax + b = 0$  꼴로 나타내어라.
- (3) (2)에서 구한 이차방정식을 풀어라.
- (4) 문제의 조건에 맞는 펼쳐진 두 면의 쪽수의 합을 구하여라.

9. 다음 그림에서  $\square ABCD$ 는 직사각형이고,  $\square ABCD \sim \square CGFE$ 일 때,  $\square ABCD$ 의 넓이는?  
(단,  $\overline{BC} > \overline{CG}$ )



- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ① $24\text{cm}^2$  | ② $40\text{cm}^2$  |
| ③ $90\text{cm}^2$  | ④ $150\text{cm}^2$ |
| ⑤ $160\text{cm}^2$ |                    |

10. 이차방정식  $5x^2 - (2k - 10)x - 15k - 2 = 0$ 의 한 근이  $x = k$ 일 때, 양수  $k$ 의 값은?

- |     |     |
|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 |
| ③ 3 | ④ 4 |
| ⑤ 5 |     |

11. 세 이차방정식

$$\begin{cases} x^2 - (p+1)x + p = 0 & \dots \textcircled{㉠} \\ x^2 - (q-2)x - 2q = 0 & \dots \textcircled{㉡} \\ x^2 - (3p+5q)x + 15pq = 0 & \dots \textcircled{㉢} \end{cases}$$

은 각각 서로 다른 두 개의 실근을 갖는다. 세 이차방정식이 하나의 음수인 공통근을 가질 때,  $p+q$ 의 값을 구하여라. (단,  $p, q$ 는 상수)

(개정 중3-1)일품 93쪽

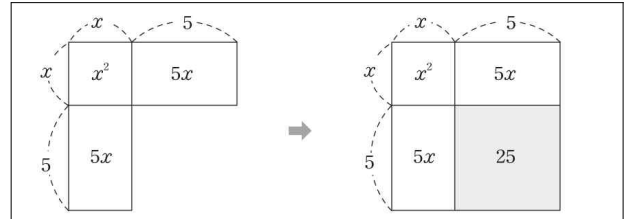
12. 이차방정식  $2x^2 - 7x + 2 = 0$ 의 근이  $x = \frac{7 \pm \sqrt{A}}{B}$ 일 때, 유리수  $A, B$ 에 대하여  $A+B$ 의 값을 구하는 풀이 과정을 쓰고 답을 구하시오.

13. 이차방정식  $x^2 - 3x + a - 2 = 0$ 의 해가 모두 유리수가 되도록 하는 자연수  $a$ 의 값들의 곱은?

- |      |      |
|------|------|
| ① 4  | ② 8  |
| ③ 16 | ④ 32 |
| ⑤ 64 |      |

14. 비행기가 두 도시 사이를 직선으로 왕복하는데 갈 때에는 바람이 부는 반대 방향으로 비행하여 84분 걸렸고, 돌아올 때에는 바람이 부는 방향으로 비행하여 바람이 불지 않을 때의 비행 시간보다 9분 빨랐다. 이 비행기가 돌아올 때의 비행 시간을 구하여라. (단, 시간 단위는 분이고 편도 비행 시간은 한 시간은 넘는다.)

15. 인도의 수학은 상업의 발달로 방정식에 대한 이론이 크게 발전하였다. 이러한 인도 수학의 영향으로 아라비아의 대표적인 수학자 알콰리즈미는 이차방정식을 직사각형의 변의 길이와 넓이에 연관시켜 푸는 방법을 고안해냈다. 예를 들어 이차방정식  $x^2 + 10x = 39$ 의 근을 아래와 같이 구하였다고 한다.



$x^2 + 10x = 39$                        $x^2 + 10x + 25 = 39 + 25$

첫 번째, 넓이가  $x^2 + 10x$ 를 나타내는 도형을 그린다.

두 번째, 정사각형을 만들기 위해서 한 변의 길이가 5인 정사각형을 붙인다.

세 번째, 좌변이 완전제곱식이므로 제곱근의 성질을 이용하여 근을 구한다.

$(x+5)^2 = 64, x+5 = \pm 8$

$\therefore x = 3$

다음 물음에 답하는 풀이 과정을 쓰고 답을 구하시오.

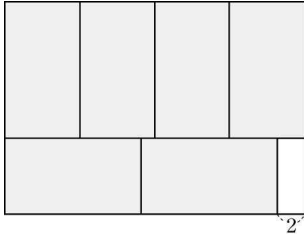
- (1) 위에서 구한  $x^2 + 10x = 39$ 의 해가  $x = 3$ 뿐인 이유를 말하시오.
- (2) 위와 같은 방법으로 이차방정식  $x^2 + 14x = 32$ 의 양수인 해를 그림으로 나타내어 구하고, 그 과정을 쓰시오.

## 유제1

16. 이차방정식  $x^2 - 10x - 24 = 0$ 의 양수인 해를 구하여라.

## 유제2

17. 넓이가 280인 직사각형 모양의 바닥에 크기가 같은 6개의 직사각형 모양의 타일을 깔았더니 그림과 같이 빈 공간이 생겼다. 타일 한 장의 짧은 변의 길이는?



- ① 5                      ② 6  
③ 9                      ④ 10  
⑤ 11

## 유제3

18. 그림과 같이 바둑돌을 나열할 때, 총 960개의 검은 바둑돌이 놓이게 되는 것은 몇 번째인가?



- ① 28번째                      ② 29번째  
③ 30번째                      ④ 31번째  
⑤ 32번째

## 유제4

19. NASA에서 2005년 여름은 100년 만에 찾아오는 무더위가 될 것이라고 발표했다. 이에 팔빙수 가게 주인은 팔빙수가 많이 팔릴 것이라고 예상하고 예년보다 재료를 많이 구입했다. 그러나 기대와는 달리 날씨가 서늘해 팔빙수의 판매는 저조하였다. 당황한 주인은 판매를 촉진시키기 위해 전략을 세우고, 가게 앞에 사람들의 이목을 끌 만한 광고를 붙였다. 전략이 적중했는지 얼마 지나지 않아 팔빙수의 판매량은 늘었으나 많이 팔면 팔수록 수입이 늘어나기는커녕 오히려 손해를 보는 게 아닌가! 주인이 꼼꼼이 생각해 본 결과 1회 주문량이 몇 개 이상이 되면 오히려 손해를 보게 된다는 것을 깨달았다. 그래서 광고에 1회 주문량을 제한하는 문구를 써 넣었다. 주인이 적어도 손해는 보지 않는 1회 주문량은 최대 몇 개일까? (팔빙수 한 그릇을 만드는 데 드는 비용은 7백 원이다.)

한여름 무더위를 날려주는 팔빙수  
초특가 세일!!

입안을 푹푹 얼려줄 팔빙수 한 그릇이 단돈  
천 원 !!

하나 더. 5개 초과 주문시 1개 추가될 때마다  
주문한 팔빙수 모두를 백 원씩 깎아 주겠음.

6개 주문하면  $6 \times 900\text{원} = 5400\text{원}$

7개 주문하면  $7 \times 800\text{원} = 5600\text{원}$



단, 1회 주문량 \_\_\_\_개 이하

- ① 5개                      ② 7개  
③ 8개                      ④ 10개  
⑤ 12개

## 1. (정답) -6

(해설)

$$\begin{aligned}\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{a} &= 4 \text{ 이므로} \\ \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} &= 2 \\ \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{a} &= -6 \text{ 이므로} \\ \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} &= -3 \\ \therefore 2 \times (-3) &= -6\end{aligned}$$

## 2. (정답) -2 또는 4

(해설)

$$\begin{aligned}x^2 - 4xy + 4y^2 - 2x + 4y - 8 &= 0 \\ (x - 2y)^2 - 2(x - 2y) - 8 &= 0 \quad \dots \textcircled{1} \\ x - 2y = A \text{로 치환하면 } A^2 - 2A - 8 &= 0 \\ (A + 2)(A - 4) &= 0 \\ A = -2 \text{ 또는 } A = 4 \quad \dots \textcircled{2} \\ \therefore x - 2y = -2 \text{ 또는 } x - 2y = 4 \quad \dots \textcircled{3}\end{aligned}$$

단계	채점 기준	배점
①	공통 부분이 나오도록 식 변형하기	40%
②	$x - 2y = A$ 로 치환하여 $A$ 에 대한 이차방정식 풀기	40%
③	$x - 2y$ 의 값 구하기	20%

## 3. (정답) ⑤

(해설)

$$\begin{aligned}\text{(가) } a = 0 \text{ 이면 } x^2 - 4x &= 0 \\ x(x - 4) &= 0 \quad \therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 4 \\ \text{(나) } a = 4 \text{ 이면 } x^2 - 4x + 4 &= 0 \\ (x - 2)^2 &= 0 \quad \therefore x = 2 \text{ (중근)} \\ \text{(다) } a < 4 \text{ 이면} \\ (-4)^2 - 4 \times 1 \times a &= 16 - 4a \text{에서} \\ -4a &> -16\end{aligned}$$

$$16 - 4a > 16 - 16 = 0$$

이므로 서로 다른 두 근을 갖는다.  
따라서, (가), (나), (다) 모두 참이다.

## 4. (정답) ①

(해설)

$$\begin{aligned}\text{중근을 가지려면 } (m)^2 - 4 \times 9 \times 4 &= 0 \\ m^2 = 144 \quad \therefore m &= \pm 12 \\ \text{(i) } m = -12 \text{ 일 때} \\ 9x^2 \pm 12x + 4 = 0, (3x - 2)^2 &= 0 \\ \therefore x = \frac{2}{3} \text{ (중근)} \\ \text{(ii) } m = 12 \text{ 일 때} \\ 9x^2 + 12x + 4 = 0, (3x + 2)^2 &= 0 \\ \therefore x = -\frac{2}{3} \text{ (중근)} \\ \text{따라서 양수인 중근을 갖도록 하는 상수 } m \text{의} \\ \text{값은 } -12 \text{이다.}\end{aligned}$$

5. (정답)  $x = -4$ 

(해설)

$$\begin{aligned}\frac{2}{5}(x+3)^2 + \frac{3}{5}(x+3) &= -\frac{1}{5} \text{ 이므로 양변에 } 5 \text{를} \\ \text{곱하면 } 2(x+3)^2 + 3(x+3) &= -1 \\ x+3 = A \text{로 놓으면} \\ 2A^2 + 3A + 1 = 0, (2A+1)(A+1) &= 0 \\ \text{즉, } A = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } A = -1 \text{ 이므로} \\ x+3 = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x+3 &= -1 \\ \therefore x = -\frac{7}{2} \text{ 또는 } x &= -4 \\ \text{따라서 두 근 중 작은 근은 } x &= -4 \text{이다.}\end{aligned}$$

6. (정답)  $x = -1$  또는  $x = 6$ 

(해설)

$$\begin{aligned}\text{윤서가 구한 방정식은} \\ (x+3)(x-2) = 0, x^2 + x - 6 &= 0 \text{이다.}\end{aligned}$$

윤서는  $b$ 를 옳게 보았으므로  $\therefore b = -6$

민재가 구한 방정식은

$$(x-10)(x+5)=0, x^2-5x-50=0 \text{이다.}$$

민재는  $a$ 를 옳게 보았으므로  $\therefore a = -5$

따라서 주어진 이차방정식은

$$x^2-5x-6=0, (x+1)(x-6)=0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 6$$

### 7.(정답) ③

(해설)

$$x(x-2)=15,$$

$$x^2-2x-15=0, (x-5)(x+3)=0$$

$x$ 는 자연수이므로  $x=5$

따라서 처음 두 자연수는 5와 7이므로

$$5+7=12$$

### 8.(정답) (1) $x+1$ (2) $x^2+x-110=0$ (3) $x=10$

(4) 21

(해설)

(1) 펼친 면의 쪽수는 연속하는 두 자연수와 같으므로 오른쪽 면의 쪽수는  $x+1$ 이다.

$$(2) x^2+(x+1)^2=221 \quad \therefore x^2+x-110=0$$

$$(3) x^2+x-110=0 \Leftrightarrow (x+11)(x-10)=0$$

$$\therefore x=10 (\because x \text{는 자연수})$$

(4)  $x=10$ 이므로 펼친 면의 쪽수는 10, 11이다.

따라서 펼쳐진 두 면의 쪽수의 합은

$$10+11=21 \text{이다.}$$

### 9.(정답) ④

(해설)

$\overline{BC} = x \text{ cm}$ 라 하면

$$15 : x = (16-x) : 4$$

$$x(16-x)=60, x^2-16x+60=0$$

$$(x-6)(x-10)=0$$

$$\therefore x=10 (\because \overline{BC} > \overline{CG})$$

$$\therefore \square ABCD = 15 \times 10 = 150(\text{cm}^2)$$

### 10.(정답) ②

(해설)

주어진 이차방정식에  $x=k$ 를 대입하면

$$5k^2-2k^2+10k-15k-2=0$$

$$3k^2-5k-2=0, (3k+1)(k-2)=0$$

$$\therefore k=2 (\because k > 0)$$

### 11.(정답) $-\frac{12}{5}$

(해설)

$$\textcircled{㉠} \text{에서 } (x-p)(x-1)=0$$

$$\therefore x=p \text{ 또는 } x=1 \quad \dots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉢} \text{에서 } (x-q)(x+2)=0$$

$$\therefore x=q \text{ 또는 } x=-2 \quad \dots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉤} \text{에서 } (x-3p)(x-5q)=0$$

$$\therefore x=3p \text{ 또는 } x=5q \quad \dots \textcircled{㉥}$$

세 이차방정식이 하나의 음수인 공통근을 가지므로

$\textcircled{㉡}$ 에서 공통인 근은  $x=p$ 이다.

이때,  $p < 0$ 이다.

$\textcircled{㉥}$ 에서  $3p \neq p$ 이므로 공통인 근은  $x=5q$ 이다.

$$\therefore q < 0$$

$\textcircled{㉣}$ 에서  $5q \neq q$ 이므로 공통근은  $x=-2$

$$\therefore p=-2$$

$$5q=-2 \quad \therefore q=-\frac{2}{5}$$

$$\therefore p+q=(-2)+\left(-\frac{2}{5}\right)=-\frac{12}{5}$$

### 12.(정답) 37

(해설)

근의 공식을 이용하여  $2x^2-7x+2=0$ 의 해를 구하면

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 2 \times 2}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{7 \pm \sqrt{33}}{4} \quad \dots \textcircled{1}$$

따라서  $A = 33$ ,  $B = 4$ 이므로

$$A + B = 37 \quad \dots \textcircled{2}$$

단계	채점 기준	배점
①	근의 공식을 이용하여 해 구하기	70%
②	$A + B$ 의 값 구하기	30%

### 13.(정답) ②

(해설)

해가 모두 유리수가 되려면

$b^2 - 4ac = 9 - 4(a - 2) = 17 - 4a$ 가 제곱수가 되어야 한다.  $a = 2$ , 4일 때 제곱수가 되므로 이들 곱은 8이다.

### 14.(정답) 63분

(해설)

두 도시 사이의 거리를  $d$ , 비행기가 바람이 부는 반대 방향으로 비행한 속력과 바람이 부는 방향으로 비행한 속력을 각각  $v$ ,  $w$ 라고 하면 바람이 없을 때 비행기의 속력은  $\frac{1}{2}(v + w)$ 이다.

문제의 조건에서

$$\frac{d}{v} = 84 \quad \dots \textcircled{㉠}$$

$$\frac{d}{w} = \frac{d}{\frac{1}{2}(v + w)} - 9 \quad \dots \textcircled{㉡}$$

$$\frac{d}{w} = x \text{라고 하면 } \textcircled{㉡} \text{에서}$$

$$x = \frac{2}{\frac{v}{d} + \frac{w}{d}} - 9 = \frac{2}{\frac{1}{84} + \frac{1}{x}} - 9$$

$$x^2 - 75x + 756 = 0, (x - 12)(x - 63) = 0$$

$$\therefore x = 63(\text{분}) (\because x > 60)$$

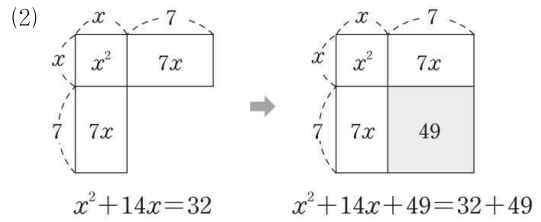
### 15.(정답) 해설 참조

(해설)

(1) 해는  $x = -13$  또는  $x = 3$ 의 2개이지만 알과리

즈미는 도형의 넓이와 길이를 이용해서 해를 구했기 때문에 해는 양수인  $x = 3$  하나뿐이다.  $\dots$

①

(2) 

$$x^2 + 14x = 32 \quad \rightarrow \quad x^2 + 14x + 49 = 32 + 49$$

$\dots \textcircled{2}$

$$(x + 7)^2 = 81 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$x + 7 = \pm 9 \quad \therefore x = 2 \quad \dots \textcircled{4}$$

단계	채점 기준	배점
①	이유 설명하기	20%
②	그림으로 나타내기	50%
③	좌변을 완전제곱식으로 나타내기	20%
④	양수인 근 구하기	10%

### 16.(정답) $x = 12$

(해설)

$$x^2 - 10x - 24 = 0 \text{에서 } (x - 12)(x + 2) = 0 \text{이므로}$$

$$x = -2 \text{ 또는 } x = 12$$

따라서 양수인 해는  $x = 12$ 이다.

### 17.(정답) ①

(해설)

타일의 짧은 변의 길이를  $x$ 라 하면

$$\text{긴 변의 길이는 } \frac{1}{2}(4x - 2) = 2x - 1$$

$$4x(2x - 1 + x) = 280 \text{이므로}$$

$$3x^2 - x - 70 = 0, (x - 5)(3x + 14) = 0$$

$$\therefore x = 5 (\because x > 0)$$

### 18.(정답) ③

(해설)

$n$ 단계 직사각형 모양의 바둑돌의 개수는  $n(n+2)$   
이므로

$$n(n+2) = 960, n^2 + 2n = 960$$

$$n^2 + 2n - 960 = 0, (n+32)(n-30) = 0$$

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

따라서 총 960개의 검은 바둑돌이 놓이게 되는 것은 30번째이다.

## 19. (정답) ③

(해설)

팔빙수를 1회 주문량이  $x$ 개일 때, 손해를 보지 않는다고 하면

$$x\{1000 - (x-5) \times 100\} = 700x$$

$$x(1000 - 100x + 500) = 700x$$

$$-100x^2 + 1500x = 700x$$

$$100x^2 - 800x = 0$$

$$x^2 - 8x = 0, x(x-8) = 0$$

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

따라서, 1회 주문량이 8개 이하일 때 주인은 손해를 보지 않는다.