

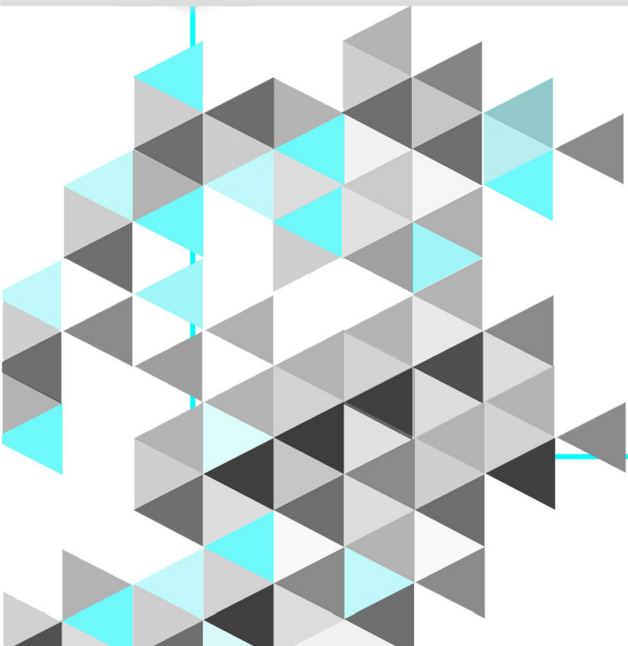
2023
최신
개정판

수학

단기완성



중졸
검정고시



시험 안내

1. 응시 자격

- ① 초등학교 졸업자 및 이와 동등 이상의 학력이 있는 자
 - ② 3년제 고등공민학교의 졸업자 및 졸업예정자
 - ③ 「초·중등교육법 시행령」 제29조의 규정에 의하여 학적이 정원 외로 관리되는 자
 - ④ 중학교에 준하는 각종 학교의 졸업자 또는 졸업예정자
 - ⑤ 「보호소년 등의 처우에 관한 법률 시행령」 제69조 제2호에 해당하는 자
- ※ '졸업예정자'라 함은 최종 학년에 재학 중인 자를 말함.

2. 시험 안내

연 2회 시험에 응시할 수 있습니다(전국 16개 시·도 교육청 협의에 의거하여 결정).

횟수	공고일	접수일	시험일	합격자 발표	공고 방법
제1회	1월말~2월초	2월초~중순	4월초~중순	5월초~중순	각 시·도 교육청 홈페이지
제2회	5월말~6월초	6월초~중순	7월말~8월초	8월 중순~말	

※ 시험 일정은 변경될 수 있으므로 각 시·도 교육청 홈페이지를 참조할 것

3. 시험 과목

총 6과목(필수 5과목+선택 1과목)입니다.

과목	필수(5과목)	국어, 수학, 영어, 사회, 과학
	선택(1과목)	도덕, 기술·가정, 체육, 음악, 미술 중 1과목

4. 시험 시간

과목 당 25문항(수학은 20문항)으로 과목별 100점 만점이며, 문제 형식은 4지 택 1형입니다.

교시	시험 시간	과목명	문항 수	배점
1	09 : 00 ~ 09 : 40(40분)	국어	25	4
2	10 : 00 ~ 10 : 40(40분)	수학	20	5
3	11 : 00 ~ 11 : 40(40분)	영어	25	4
4	12 : 00 ~ 12 : 30(30분)	사회	25	4
중식(12 : 30 ~ 13 : 30)				
5	13 : 40 ~ 14 : 10(30분)	과학	25	4
6	14 : 30 ~ 15 : 00(30분)	선택	25	4

5. 문제 출제 수준 및 범위

검정고시는 국민의 기본적인 교육 수준 향상을 도모하고자 하는 시험으로, 그 난도가 높지 않습니다.

- ① 교과서를 중심으로 중요하고 기본적인 내용을 출제합니다.
- ② 선택 과목에 있어서 특정 과목을 선택한 학생이 유리하거나 불리해지는 일이 없도록 가능한 균형을 유지합니다.

6. 제출 서류

공통적으로 필요한 서류는 아래와 같습니다.

- ① 응시원서(각 시·도 교육청 소정서식) 1부
※ 접수처에서 교부
- ② 동일원판 탈모 상반신 사진(여권용 사진 3.5cm×4.5cm, 3개월 이내 촬영) 2매
- ③ 본인의 해당 최종학력증명서 1부
- ④ 과목의 면제를 원하는 자는 기능사 이상의 자격증 사본(원본 지참)
- ⑤ 장애인 편의제공 신청자의 경우 복지카드 또는 장애인등록증 사본(원본 지참)

7. 합격자 결정

각 과목을 100점 만점으로 하여 전 과목 평균 60점 이상을 득점하면 합격자로 합니다.

※ 평균이 60점 이상이라 하더라도 결시 과목이 있을 경우에는 불합격 처리합니다.

전 과목 합격을 못한 경우, 60점 이상 득점한 과목은 과목 합격으로 인정하여 차회에 당해 과목을 면제하며, 그 면제되는 과목의 성적으로 합산됩니다.

※ 과목 합격자에게는 신청에 의하여 과목합격 증명서 교부

8. 합격 취소

아래와 같은 사유로 합격이 취소될 수 있으니 주의하셔야 합니다.

- ① 응시 자격에 결격이 있는 자
- ② 제출 서류를 위조 또는 변조한 자
- ③ 부정행위자

9. 수험생 유의사항

수험생은 반드시 시험 당일 신분증(주민등록증, 여권, 운전면허증, 청소년등록증)을 소지해야 시험에 응시할 수 있습니다. 선착순 접수 관계로 일부 고사장은 조기 마감될 수 있으니 유의하시기 바랍니다.

[수 학]

◎ 출제 경향 분석

구분	2018년		2019년		2020년		2021년		2022년		계	비율
	1회	2회	1회	2회	1회	2회	1회	2회	1회	2회		
수와 연산	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	36	18%
문자와 식	5	5	9	9	10	10	5	5	3	5	66	33%
함수	3	2	3	3	3	3	3	5	4	3	32	16%
확률과 통계	3	3	-	-	-	-	3	2	3	3	17	8.5%
기하	5	6	5	5	4	4	5	4	6	5	49	24.5%
합계	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	200	100%

◎ 단위별 학습 방법

1. 수와 연산

매년 같은 유형으로 출제되고 있으므로 기출문제를 반복해서 풀어보는 것이 중요하다.

2. 문자와 식

문자를 사용하여 식의 값을 구하거나 방정식, 부등식의 해를 바르게 구하고, 인수분해를 빠르고 정확하게 할 수 있어야 한다. 다른 영역에 비해 상대적으로 많이 출제되므로 이에 대한 집중적인 학습이 필요하다.

3. 함수

좌표평면 및 그래프를 정확하게 해석할 수 있어야 한다. 특히 이차함수의 경우 그래프와 꼭짓점만 구할 수 있으면 쉽게 풀 수 있으며, 이차방정식의 경우엔 도형을 이용한 응용문제도 출제된다.

4. 확률과 통계

확률은 일상생활과 연관 지어 생각하면 쉽게 해결할 수 있는 문제가 출제되며, 통계는 도수 분포 표나 히스토그램의 해석할 수 있어야 한다.

5. 기하(도형의 성질과 닮음, 피타고라스의 정리와 삼각비, 원의 성질)

다양한 도형의 성질을 이해하고 이를 활용하여 각의 크기, 선분의 길이, 도형의 넓이, 부피 등을 구할 수 있도록 학습한다.

01

소인수분해

1. 소인수분해

- (1) 소수: 1보다 큰 자연수 중에서 1과 그 수 자신만을 약수로 가지는 수
- (2) 합성수: 1보다 큰 자연수 중에서 1과 그 수 자신 이외의 다른 약수를 가지는 수
- (3) 소인수: 소수인 인수(=약수)
- (4) 소인수분해: 자연수를 소인수들만의 곱으로 나타내는 것
- (5) 소인수분해하는 방법

[방법1]	$84 = 2 \times 42 = 2 \times 2 \times 21 = 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3 \times 7$
[방법2]	$ \begin{array}{c} 84 \begin{cases} 2 \\ 42 \end{cases} \\ \quad 42 \begin{cases} 2 \\ 21 \end{cases} \\ \quad \quad 21 \begin{cases} 3 \\ 7 \end{cases} \end{array} $
[방법3]	$ \begin{array}{r} 2 \overline{) 84} \\ 2 \overline{) 42} \\ 3 \overline{) 21} \\ \quad 7 \end{array} $

- (6) 소인수분해를 이용하여 자연수의 약수 구하기

[방법1]				
3 ² 의 약수		5의 약수		45의 약수
1	↙ ↘	1	→	$1 \times 1 = 1$
		5	→	$1 \times 5 = 5$
3	↙ ↘	1	→	$3 \times 1 = 3$
		5	→	$3 \times 5 = 15$
3 ²	↙ ↘	1	→	$3^2 \times 1 = 9$
		5	→	$3^2 \times 5 = 45$

[방법2]

	5의 약수	
3 ² 의 약수	1	5
1	$1 \times 1 = 1$	$1 \times 5 = 5$
3	$3 \times 1 = 3$	$3 \times 5 = 15$
3 ²	$3^2 \times 1 = 9$	$3^2 \times 5 = 45$

2. 최대공약수

- (1) 최대공약수: 공약수 중에서 가장 큰 수
- (2) 서로소: 최대공약수가 1인 두 자연수
- (3) 최대공약수 구하는 방법: 공통으로 있는 소인수로 몫이 서로소가 될 때까지 나누면 나누는 소인수들의 곱이 주어진 수의 최대공약수가 된다.

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 24 \quad 180} \\
 2 \overline{) 12 \quad 90} \\
 3 \overline{) 6 \quad 45} \\
 \quad 2 \quad 15
 \end{array}$$

∴ 24와 180의 최대공약수: $2^2 \times 3 = 12$

3. 최소공배수

- (1) 최소공배수: 공배수 중에서 가장 작은 수
- (2) 최소공배수 구하는 방법: 공통으로 있는 소인수로 몫이 서로소가 될 때까지 나누면 나누는 소인수들과 밑에 남은 몫들의 곱이 주어진 수의 최소공배수가 된다.

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 24 \quad 60} \\
 2 \overline{) 12 \quad 30} \\
 3 \overline{) 6 \quad 15} \\
 \quad 2 \quad 5
 \end{array}$$

∴ 24와 60의 최소공배수: $2^3 \times 3 \times 5 = 120$

문 제

01 다음 중 소수는 모두 몇 개인가?

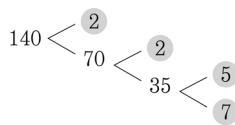
3, 8, 5, 7, 9, 2, 1, 10

- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 7

02 200을 소인수분해하면 $2^a \times b^2$ 이다. 이때 $a+b$ 의 값은?

- ① 7 ② 8
③ 9 ④ 10

03 그림은 140을 소인수분해하는 과정이다. 그 결과로 옳은 것은?



- ① 2×70 ② $2^2 \times 35$
③ $2 \times 7 \times 10$ ④ $2^2 \times 5 \times 7$

04 108을 소인수분해하면?

- ① 4×9 ② $2^2 \times 27$
③ $2^2 \times 3^2$ ④ $2^2 \times 3^3$

05 $72 = 2^3 \times 3^2$ 일 때, 72의 약수가 아닌 것은?

- ① 2^2 ② $2^2 \times 3$
③ $2^2 \times 3^2$ ④ $2^2 \times 3^3$

06 100의 약수는 모두 몇 개인가?

- ① 2개 ② 3개
③ 6개 ④ 9개

07 다음 중 두 수가 서로소가 아닌 것은?

- ① 4, 5 ② 6, 11
③ 12, 15 ④ 13, 17

08 60과 서로소인 수는?

- ① 18 ② 24
③ 45 ④ 49

09 $2^2 \times 3^2$ 과 2×3^3 의 최대공약수는?

- ① 4 ② 9
③ 18 ④ 36

10 42와 60의 최소공배수는?

- ① 210 ② 420
③ 1260 ④ 2520

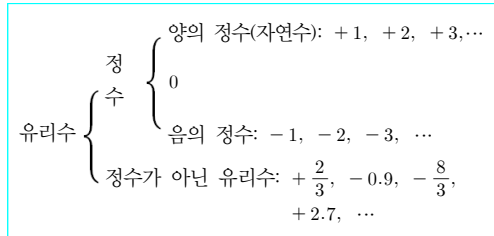
정답



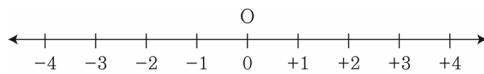
01 ① 02 ② 03 ④ 04 ④ 05 ④ 06 ④
07 ③ 08 ④ 09 ③ 10 ②

1. 정수와 유리수

(1) 정수와 유리수의 분류



(2) 수직선: 수를 대응시켜서 만든 직선(단, 0은 원점)



2. 정수와 유리수의 대소 관계

(1) 절댓값(| |): 어떤 수를 수직선 위에 나타낼 때, 원점으로부터 그 수에 대응하는 점까지의 거리

(2) 수의 대소 관계

- ① 양수는 0보다 크고, 음수는 0보다 작다.
- ② 양수는 음수보다 크다.
- ③ 양수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 크다.
- ④ 음수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 작다.

(3) 부등호의 사용

- ① 'x는 2보다 크다.' : $x > 2$
- ② 'x는 2보다 작다.' : $x < 2$
- ③ 'x는 2보다 크거나 같다.' : $x \geq 2$
- ④ 'x는 2보다 작거나 같다.' : $x \leq 2$

3. 정수와 유리수의 덧셈, 뺄셈

(1) 정수와 유리수의 덧셈

- ① 부호가 같은 두 수의 합: 두 수의 절댓값의 합에 두 수의 공통인 부호를 붙인 것과 같다.
- ② 부호가 다른 두 수의 합: 두 수의 절댓값의 차에 절댓값이 더 큰 수의 부호를 붙인 것과 같다.

(2) 정수와 유리수의 뺄셈

두 수의 뺄셈은 빼는 수의 부호를 바꾸어 더한다.

4. 정수와 유리수의 곱셈, 나눗셈

(1) 정수와 유리수의 곱셈

- ① 부호가 같은 두 수의 곱: 두 수의 절댓값의 곱에 양의 부호(+)를 붙인 것과 같다.
- ② 부호가 다른 두 수의 곱: 두 수의 절댓값의 곱에 음의 부호(-)를 붙인 것과 같다.
- ③ 어떤 수에 0을 곱하거나 0에 어떤 수를 곱하면 그 곱은 항상 0이다.

(2) 정수와 유리수의 나눗셈

- ① 부호가 같은 두 수의 나눗셈: 두 수의 절댓값의 나눗셈의 몫에 양의 부호(+)를 붙인 것과 같다.
- ② 부호가 다른 두 수의 나눗셈: 두 수의 절댓값의 나눗셈의 몫에 음의 부호(-)를 붙인 것과 같다.
- ③ 0을 0이 아닌 수로 나눈 몫은 항상 0이다.

5. 유리수와 순환소수

(1) 유한소수, 무한소수, 순환소수

① 유한소수와 무한소수

㉠ 유한소수: 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 유한개인 소수

㉡ 무한소수: 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 무한히 많은 소수

② 순환소수: 소수점 아래의 어떤 자리에서부터 한 숫자 또는 몇 개의 숫자의 배열이 끝없이 반복되는 무한소수

㉠ 순환마다: 숫자의 배열이 반복되는 한 부분

㉡ 순환소수의 표현: 그 순환마다의 양 끝의 숫자 위에 점을 찍어 간단히 나타낸다.

예 $1.454545 \dots = 1.\dot{4}\dot{5}$

(2) 유리수와 소수

① 분수를 소수로 나타내기

㉠ 분수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2나 5뿐인 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

예 $\frac{7}{20} \left(= \frac{7}{2^2 \times 5} \right) = \frac{35}{100} \left(= \frac{7 \times 5}{2^2 \times 5^2} \right) = 0.35$

㉡ 분수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모가 2나 5 이외의 소인수를 가지는 분수는 유한소수로 나타낼 수 없고, 순환소수로 나타낼 수 있다.

예 $\frac{7}{15} \left(= \frac{7}{3 \times 5} \right) = 0.4\dot{6}$

② 순환소수를 분수로 나타내기

㉠ 주어진 순환소수를 x 로 놓는다.

㉡ 양변에 적당한 10의 거듭제곱을 곱하여 소수 부분이 같은 두 식을 만든다.

㉢ 두 식을 변끼리 빼서 x 를 구한다.

예 순환소수 $a.b\dot{c}d$ 에 대하여

① $x = a.bcdcdcd \dots$ 로 놓는다.

② ①의 양변에 1000을 곱하면

$1000x = abcd.cdcdcd \dots$ 이다. 또한 ①의 양변에 10을 곱하면 $10x = ab.cdcdcd \dots$ 이다.

③ 두 식을 변끼리 빼면 $990x = abcd - ab$ 이

므로 $x = \frac{abcd - ab}{990}$ 이다.

문 제

01 다음 중 자연수가 아닌 것은 모두 몇 개인가?

$2, -1, 3, 0, 1, 0.5, \frac{3}{2}, 5$

① 4개

② 5개

③ 6개

④ 7개

02 다음 중 원점으로부터 가장 가까운 것은?

① -4

② +3

③ -3.1

④ $+\frac{20}{7}$

03 두 수의 대소 관계가 옳지 않은 것은?

① $3 < 4$

② $-3 < 4$

③ $-3 < -4$

④ $3 > -4$

04 다음 중 옳지 않은 것은?

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

05 다음 중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차는?

-2, 1, 5, 0, 2, -3

- ① 2 ② 4
- ③ 6 ④ 8

06 다음 수를 큰 것부터 차례로 나열할 때, 두 번째 수와 네 번째 수의 합은?

-5, -6, -1, 7, -2

- ① -8 ② -6
- ③ 6 ④ 8

07 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $(+3) \times (-2) = -6$
- ② $(+2) \times (+4) = +8$
- ③ $(-5) \times (+2) = -10$
- ④ $(-4) \times (-3) = -12$

08 다음 중 순환소수의 표현이 옳지 않은 것은?

- ① $0.1111111 \dots = 0.\dot{1}$
- ② $1.205205205 \dots = 1.\dot{2}\dot{0}\dot{5}$
- ③ $5.17777777 \dots = 5.1\dot{7}$
- ④ $3.200220022002 \dots = 3.\dot{2}00\dot{2}$

09 다음 중 유한소수로 나타낼 수 없는 것은?

- ① $\frac{3}{50}$ ② $\frac{9}{40}$
- ③ $\frac{17}{30}$ ④ $\frac{7}{8}$

10 순환소수 $2.3\dot{4}1$ 을 분수로 바르게 나타낸 것은?

- ① $\frac{2318}{990}$ ② $\frac{2318}{900}$
- ③ $\frac{2318}{99}$ ④ $\frac{2318}{90}$

정답



- 01 ① 02 ④ 03 ③ 04 ③ 05 ④ 06 ②
07 ④ 08 ② 09 ③ 10 ①

03

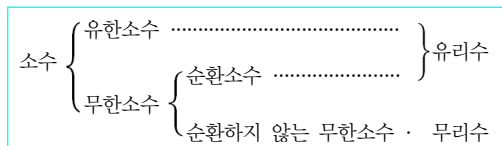
실수와 그 계산

1. 제곱근과 그 성질

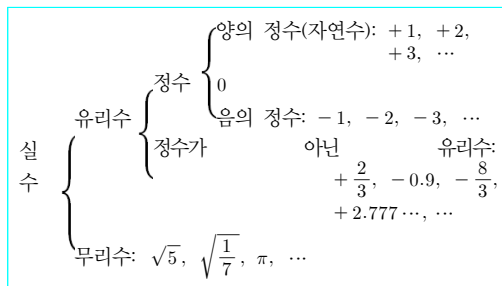
- (1) a 의 제곱근: 어떤 수 x 를 제곱해서 a 가 될 때($x^2=a$), x 를 a 의 제곱근이라고 한다.
- ① 양수 a 의 두 제곱근 중 양수인 것을 양의 제곱근, 음수인 것을 음의 제곱근이라 한다.
- ② 기호 $\sqrt{\quad}$ 를 사용하여 a 의 양의 제곱근은 $\sqrt{a}$, a 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{a}$ 와 같이 나타낸다.
- (2) 제곱근의 성질: $a > 0$ 일 때,
- ① $(\sqrt{a})^2 = a$, $(-\sqrt{a})^2 = a$
- ② $\sqrt{a^2} = a$, $\sqrt{(-a)^2} = a$
- (3) 제곱근의 대소 관계: $a > 0$, $b > 0$ 일 때,
- ① $a < b$ 이면 $\sqrt{a} < \sqrt{b}$
- ② $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 이면 $a < b$

2. 무리수

- (1) 무리수: 소수로 나타낼 때 순환하지 않는 무한 소수가 되는 수
- (2) 소수의 분류



- (3) 실수: 유리수와 무리수를 통틀어 실수라고 한다.



3. 실수의 대소 관계

- a, b 가 실수일 때
- ① $a-b > 0$ 이면 $a > b$ ② $a-b = 0$ 이면 $a = b$
- ③ $a-b < 0$ 이면 $a < b$

4. 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

- (1) 제곱근의 곱셈: $a > 0$, $b > 0$ 일 때,
- ① $\sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
- ② $\sqrt{a^2 b} = a \sqrt{b}$
- (2) 제곱근의 나눗셈: $a > 0$, $b > 0$ 일 때,
- $$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$
- (3) 분모의 유리화: 분모에 근호가 있을 때, 분모, 분자에 0이 아닌 같은 수를 각각 곱하여 분모를 유리수로 고치는 것
- $a > 0$, $b > 0$ 일 때,
- $$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a} \sqrt{b}}{\sqrt{b} \sqrt{b}} = \frac{\sqrt{ab}}{b}$$

5. 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

- (1) 제곱근의 덧셈과 뺄셈: 근호 안의 수가 같은 것끼리 모은 다음 분배법칙을 이용하여 계산한다.
- ① $m\sqrt{a} + n\sqrt{a} = (m+n)\sqrt{a}$
- ② $m\sqrt{a} - n\sqrt{a} = (m-n)\sqrt{a}$
- (2) 근호를 포함하는 항이 2개인 경우의 분모의 유리화
- $a > 0$, $b > 0$ 이고 $a \neq b$ 일 때
- $$\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{(\sqrt{a}-\sqrt{b})(\sqrt{a}+\sqrt{b})}$$
- $$= \frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{a-b}$$

문 제

01 16의 제곱근을 구하면?

- ① ± 2 ② ± 3
- ③ ± 4 ④ ± 5

02 넓이가 7cm^2 인 정사각형의 한 변의 길이는?

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

03 $\sqrt{14} < x < \sqrt{17}$ 을 만족하는 자연수 x 의 값은?

- ① 3 ② 4
- ③ 5 ④ 6

04 다음 중 무리수인 것은?

- ① $\sqrt{9}$ ② $\sqrt{0.25}$
- ③ $\sqrt{\frac{16}{25}}$ ④ $\sqrt{\frac{12}{25}}$

05 다음 중 실수의 대소 관계로 옳은 것은?

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

06 $\sqrt{18}$ 을 $a\sqrt{b}$ 꼴로 나타내면?

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

07 넓이가 12cm^2 인 정사각형의 한 변의 길이는?

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

08 $4\sqrt{3}$ 을 $\sqrt{a}$ 꼴로 나타내면?

- ① $\sqrt{12}$ ② $\sqrt{27}$
- ③ $\sqrt{36}$ ④ $\sqrt{48}$

09 넓이가 $\sqrt{48}\text{cm}^2$ 인 직사각형의 가로와 길이가 $\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, 세로의 길이는?

- ① 2cm ② 4cm
③ 8cm ④ 16cm

10 $\frac{3}{2\sqrt{3}}$ 의 분모를 바르게 유리화한 것은?

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

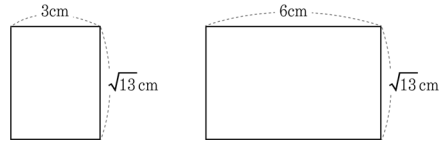
11 $3\sqrt{5}+5\sqrt{5}$ 를 간단히 하면?

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

12 $3\sqrt{7}-7\sqrt{7}$ 을 간단히 하면?

- ① $-4\sqrt{7}$ ② $-2\sqrt{7}$
③ $2\sqrt{7}$ ④ $4\sqrt{7}$

13 그림과 같은 두 직사각형의 넓이의 차는?



- ① $\sqrt{13}\text{cm}^2$ ② $2\sqrt{13}\text{cm}^2$
③ $3\sqrt{13}\text{cm}^2$ ④ $4\sqrt{13}\text{cm}^2$

14 $\frac{4}{3-\sqrt{5}}$ 의 분모를 바르게 유리화한 것은?

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

정답



01 ③ 02 ② 03 ② 04 ④ 05 ④ 06 ③
07 ② 08 ④ 09 ② 10 ③ 11 ④ 12 ①
13 ③ 14 ③

1. 식의 값 구하기

(1) 대입: 문자를 포함한 식에서 문자를 수로 바꾸어 넣는 것

(2) 식의 값: 문자에 수를 대입하여 계산한 결과

단항식, 다항식, 일차식

- 항: 식에서 수 또는 문자의 곱으로 이루어진 부분
- 상수항: 수로만 이루어진 항
- 계수: 수와 문자의 곱으로 이루어진 항에서 문자에 곱해져 있는 수
- 다항식: 한 개 이상의 항의 합으로 이루어진 식
- 단항식: 한 개의 항으로만 이루어진 다항식
- 차수: 문자를 포함한 항에서 문자가 곱해진 개수
- 다항식의 차수: 다항식에서 차수가 가장 큰 항의 차수
- 일차식: 차수가 1인 다항식
- 동류항: 문자와 차수가 각각 같은 항

2. 일차식의 계산

(1) 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

- ① (수)×(일차식): 분배법칙을 이용하여 일차식의 각 항에 수를 곱하여 계산한다.
- ② (일차식)÷(수): 일차식에 나누는 수의 역수를 곱하여 계산한다.

(2) 문자가 1개인 일차식의 덧셈과 뺄셈

- ① 덧셈: 괄호가 있으면 괄호를 풀 다음 동류항을 찾아 동류항끼리 모은 후 분배법칙을 이용하여 식을 계산한다.
- ② 뺄셈: 빼는 식의 각 항의 부호를 바꾸어 더한다.

3. 등식의 성질

(1) 등식: 등호(=)를 사용하여 두 수 또는 두 식이 같음을 나타낸 식

(2) 방정식: 미지수의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식

(3) 방정식의 해 또는 근: 방정식을 참이 되게 하는 미지수의 값

(4) 방정식을 풀다: 방정식의 해를 구하는 것

(5) 항등식: 미지수가 어떤 값을 갖더라도 항상 참이 되는 등식

(6) 등식의 성질

$a = b$ 이면

① $a + c = b + c$

② $a - c = b - c$

③ $ac = bc$

④ $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ (단, $c \neq 0$)

4. 일차방정식

(1) 이항

등식의 성질을 이용하여 등식의 어느 한 변에 있는 항을 부호를 바꾸어 다른 변으로 옮기는 것

(2) 일차방정식

방정식에서 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 동류항을 정리하였을 때 (x 에 관한 일차식)=0 꼴이 되는 방정식을 x 에 관한 일차방정식이라고 한다.

(3) 일차방정식의 풀이

- ① 괄호가 있으면 괄호를 풀고 정리한다.
- ② 계수에 분수나 소수가 있으면 양변에 알맞은 수를 곱하여 계수를 정수로 바꾼다.
- ③ 미지수 x 를 포함한 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한다.
- ④ 양변을 정리하여 $ax = b(a \neq 0)$ 꼴로 바꾼다.
- ⑤ 양변을 x 의 계수 a 로 나눈다.

(4) 일차방정식을 활용하여 문제를 해결하는 순서

- ① 문제의 뜻을 파악하고, 구하려는 것을 미지수 x 로 놓는다.
- ② 문제의 뜻에 맞게 방정식을 만든다.
- ③ 방정식의 해를 구한다.
- ④ 구한 해가 문제의 뜻에 맞는지 확인한다.

문 제

01 $x = -1$ 일 때, 식 $-2x + 3$ 의 값은?

- | | |
|-----|-----|
| ① 1 | ② 3 |
| ③ 5 | ④ 7 |

02 $x = 2, y = -2$ 일 때, 식 $-3x + 2y$ 의 값은?

- | | |
|-------|------|
| ① -10 | ② -5 |
| ③ 5 | ④ 10 |

03 $(-12x) \div 4$ 를 계산하면?

- | | |
|-----------------|------------------|
| ① $-3x$ | ② $-\frac{3}{x}$ |
| ③ $\frac{3}{x}$ | ④ $3x$ |

04 $\frac{3}{4}(-4x + 8)$ 을 계산하면?

- | | |
|-------------|---------------|
| ① $-x + 2$ | ② $-12x + 24$ |
| ③ $-3x + 8$ | ④ $-3x + 6$ |

05 $3x-1-x+3$ 을 간단히 하면?

- ① $x-2$ ② $2x-2$
③ $x+2$ ④ $2x+2$

06 $2(a-1)-3(-a+2)$ 를 계산하면?

- ① $-a-4$ ② $-a-8$
③ $5a-4$ ④ $5a-8$

07 다음 중 항등식인 것은?

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

08 해가 $x=-1$ 인 일차방정식이 아닌 것은?

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

09 일차방정식 $-2x+7=x+13$ 을 풀면?

- ① $x=-2$ ② $x=-1$
③ $x=1$ ④ $x=2$

10 한 개에 500원인 사탕 4개와 한 개에 600원인 초콜릿 몇 개를 구입한 금액이 6,200원이었다. 구입한 초콜릿의 개수는?

- ① 5개 ② 6개
③ 7개 ④ 8개

11 둘레의 길이가 90cm인 직사각형이 있다. 가로 길이가 세로 길이보다 5cm 더 길다고 할 때, 이 직사각형의 넓이는?

- ① 450cm^2 ② 500cm^2
③ 550cm^2 ④ 600cm^2

정답



01 ③ 02 ① 03 ① 04 ④ 05 ④ 06 ④
07 ③ 08 ③ 09 ① 10 ③ 11 ②

1. 단항식의 계산

(1) 지수법칙: $a \neq 0$, $b \neq 0$ 이고, m , n 이 자연수 일 때

① $a^m \times a^n = a^{m+n}$

② $(a^m)^n = a^{mn}$

③ $m > n$ 이면 $a^m \div a^n = a^{m-n}$
 $m = n$ 이면 $a^m \div a^n = 1$

$m < n$ 이면 $a^m \div a^n = \frac{1}{a^{n-m}}$

④ $(ab)^m = a^m b^m$

$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$

(2) 단항식의 곱셈과 나눗셈

① 단항식의 곱셈

㉠ 계수는 계수끼리, 문자는 문자끼리 곱하여 계산한다.

㉡ 같은 문자끼리의 곱셈은 지수법칙을 이용하여 간단히 한다.

② 단항식의 나눗셈

㉠ 나눗셈을 곱셈으로 고치거나 분수 꼴로 나타내어 계산한다.

㉡ 같은 문자끼리의 나눗셈은 지수법칙을 이용하여 간단히 한다.

2. 다항식의 계산

(1) 다항식의 덧셈과 뺄셈

① 문자가 2개 이상인 일차식의 덧셈과 뺄셈: 문자가 1개인 일차식의 덧셈, 뺄셈과 동일한 방법으로 계산한다.

② 이차식의 덧셈과 뺄셈: 일차식의 덧셈, 뺄셈과 동일한 방법으로 계산한다.

(2) 다항식의 곱셈과 나눗셈

① (단항식) $\times$ (다항식): (수) $\times$ (다항식)과 동일한 방법으로 계산한다.

② (다항식) $\div$ (단항식): (다항식) $\div$ (수)와 동일한 방법으로 계산한다.

③ (다항식) $\times$ (다항식): (단항식) $\times$ (다항식)과 동일한 방법으로 계산한다.

④ 곱셈 공식

㉠ $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

㉡ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

㉢ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

㉣ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

(3) 등식의 변형

① 주어진 식의 문자에 그 문자를 나타내는 다른 식을 대입하여 주어진 식을 다른 문자에 관한 식으로 나타낼 수 있다.

② y 에 관하여 푼다: 등식을 변형하여 y 를 다른 문자에 관한 식으로 나타내는 것

3. 연립방정식

(1) 미지수가 2개인 일차방정식: 미지수가 2개이고, (각각의) 차수가 1인 방정식

$ax + by + c = 0$ (a, b, c 는 상수, $a \neq 0, b \neq 0$)

(2) 미지수가 2개인 연립일차방정식: 미지수가 2개인 두 일차방정식을 한 쌍으로 묶어 놓은 것

(3) 연립방정식을 푼다: 미지수가 2개인 두 일차방정식을 동시에 만족시키는 x, y 의 값 또는 그 순서쌍 (x, y) 를 구하는 것

(4) 연립일차방정식의 풀이

① 대입해서 연립방정식 풀기

㉠ 한 일차방정식을 어느 한 미지수에 관하여 푼다.

㉡ ㉠에서 만든 식을 다른 한 일차방정식의 미지수에 대입하여 한 미지수를 없애 미지수가 1개인 일차방정식을 만든다.

㉢ 미지수가 1개인 일차방정식의 해를 구한다.

㉣ ㉢에서 구한 해를 미지수가 2개인 일차방정식에 대입하여 다른 한 미지수의 값을 구한다.

② 두 식을 더하거나 빼서 연립방정식 풀기

㉠ 한(또는 두) 일차방정식에 적당한 수를 곱하거나 적당한 수로 나누어 한 미지수의 계수의 절댓값이 같게 만든다.

㉡ ㉠에서 만든 두 식을 더하거나 빼서 한 미지수를 없애 미지수가 1개인 일차방정식을 만든다.

㉢ 미지수가 1개인 일차방정식의 해를 구한다.

㉣ ㉢에서 구한 해를 미지수가 2개인 일차방정식에 대입하여 다른 한 미지수의 값을 구한다.

4. 부등식

(1) 부등식

① 부등식: 부등호 $<$, $>$, $\leq$, $\geq$ 를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식

② 부등식의 해: 부등식을 참이 되게 하는 미지수의 값

③ 부등식을 푼다: 부등식의 모든 해를 구하는 것

(2) 부등식의 성질

① $a < b$ 일 때, $a + c < b + c$, $a - c < b - c$

② $a < b$, $c > 0$ 일 때, $ac < bc$, $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

③ $a < b$, $c < 0$ 일 때, $ac > bc$, $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

(3) 일차부등식의 풀이

① 일차부등식: 부등식에서 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하였을 때

$$\begin{aligned} &(\text{일차식}) > 0, (\text{일차식}) < 0, \\ &(\text{일차식}) \geq 0, (\text{일차식}) \leq 0 \end{aligned}$$

중 어느 하나의 꼴인 부등식

② 일차부등식의 풀이

㉠ 괄호가 있으면 괄호를 풀고 정리한다.

㉡ 계수에 분수나 소수가 있으면, 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 바꾼다.

㉢ 미지수 x 를 포함한 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한다.

㉣ $ax > b$, $ax < b$, $ax \geq b$, $ax \leq b$ ($a \neq 0$)

㉤ 양변을 x 의 계수 a 로 나눈다. 이때 a 가 음수이면 부등호의 방향이 바뀐다.

(4) 연립일차부등식의 풀이

① 연립일차부등식: 두 개 이상의 일차부등식을 한 쌍으로 묶어 놓은 것

② 연립일차부등식의 풀이

㉠ 두 일차부등식의 해를 각각 구한 후 그 해를 한 수직선 위에 함께 나타내어 공통인 부분을 찾는다.

㉡ ㉠과 같이 하였을 때, 공통인 부분이 없으면 연립부등식의 해는 없다.

㉢ $A < B < C$ 꼴의 연립부등식은 $\begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases}$ 꼴로 바꾸어 푼다.

문 제

01 $x^2 \times y^4 \times x^3 \times y^5$ 을 간단히 하면?

- ① x^5y^9 ② x^5y^{20}
③ x^6y^9 ④ x^6y^{20}

02 $(a^2)^3 \times a^4$ 을 간단히 하면?

- ① a^9 ② a^{10}
③ a^{20} ④ a^{24}

03 $x^4 \div (x^3)^4$ 을 간단히 하면?

- ① $\frac{1}{x^8}$ ② $\frac{1}{x^3}$
③ x^3 ④ x^8

04 $\left(\frac{x^2}{y^3}\right)^5$ 을 간단히 하면?

- ① $\frac{x^7}{y^8}$ ② $\frac{x^{10}}{y^8}$
③ $\frac{x^7}{y^{15}}$ ④ $\frac{x^{10}}{y^{15}}$

05 $4x^4 \times 5x^5$ 을 간단히 하면?

- ① $9x^9$ ② $9x^{20}$
③ $20x^9$ ④ $20x^{20}$

06 다음 중 식을 바르게 전개한 것이 아닌 것은?

- ① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
② $(a+b)(a-b) = b^2 - a^2$
③ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
④ $(ax+b)(cx+d)$
 $= acx^2 + (ad+bc)x + bd$

07 $2x-3y=5$ 를 y 에 관하여 풀 것은?

- ① $x = \frac{2}{3}y + \frac{2}{5}$ ② $y = \frac{2}{3}x - \frac{5}{3}$
③ $x = \frac{3}{2}y + \frac{5}{2}$ ④ $y = \frac{3}{2}x - \frac{3}{5}$

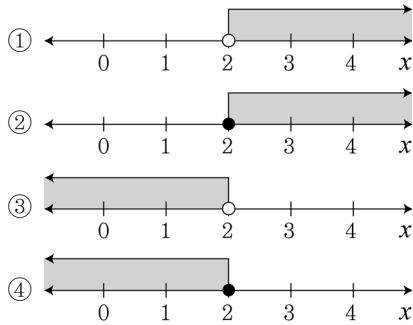
08 연립방정식 $\begin{cases} 3x+y=8 \\ 2x+y=5 \end{cases}$ 를 풀면?

- ① $x=-3, y=-1$
② $x=-3, y=1$
③ $x=3, y=-1$
④ $x=3, y=1$

09 $x > y$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① $x - 4 < y - 4$
- ② $2x + 5 < 2y + 5$
- ③ $-\frac{1}{2}x + 1 > -\frac{1}{2}y + 1$
- ④ $-x - 2 < -y - 2$

10 일차부등식 $x - 1 < 1$ 의 해를 수직선 위에 나타내면?



11 일차부등식 $-2x + 3 > 9$ 를 풀면?

- ① $x < -3$
- ② $x > -3$
- ③ $x < 3$
- ④ $x > 3$

12 한 자루에 800원인 볼펜 몇 자루와 한 자루에 700원인 색연필 5자루를 3,000원짜리 선물 상자에 넣어 10,000원 이하의 선물을 만들려고 한다. 볼펜은 최대 몇 자루까지 넣을 수 있는가?

- ① 3자루
- ② 4자루
- ③ 5자루
- ④ 6자루

13 연립일차부등식 $\begin{cases} 2x \leq 9 - x \\ x - 2 < 4x + 1 \end{cases}$ 을 만족시키는 정수 x 의 개수는?

- ① 3개
- ② 4개
- ③ 5개
- ④ 6개

정답



01 ① 02 ② 03 ① 04 ④ 05 ③ 06 ②
07 ② 08 ③ 09 ④ 10 ③ 11 ① 12 ②
13 ②

06

인수분해와 이차방정식

1. 인수분해

(1) 인수분해의 뜻

- ① 인수: 하나의 다항식을 두 개 이상의 다항식의 곱으로 나타낼 때, 각각의 식
- ② 인수분해: 하나의 다항식을 두 개 이상의 인수의 곱으로 나타내는 것

(2) 공통 인수로 묶는 인수분해: 다항식의 모든 항에 공통으로 들어 있는 인수가 있는 경우, 인수를 괄호 밖으로 묶어 내면 인수분해가 가능하다.

예 $ma + mb = m(a + b)$

(3) 완전제곱식: 다항식의 제곱으로 이루어진 식이나 이 식에 수를 곱한 식

(4) 인수분해 공식

- ① $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
 $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
- ② $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
- ③ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$
- ④ $acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$

(5) 인수분해 공식의 활용

- ① 복잡한 식의 계산을 편리하게 할 수 있다.
- ② 식의 값의 계산을 편리하게 할 수 있다.

2. 이차방정식

(1) 이차방정식: 방정식에서 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하였을 때

$ax^2 + bx + c = 0$ (a, b, c 는 실수, $a \neq 0$)의 꼴이 되는 방정식

(2) 이차방정식을 푼다: 이차방정식을 만족시키는 x 의 값(해)을 모두 구하는 것

(3) 이차방정식의 풀이

① 인수분해가 가능한 경우

㉠ 인수분해를 통해 주어진 이차방정식을 (일차식)×(일차식)=0 꼴로 바꾼 후 각각의 일차식의 값을 0으로 만드는 x 값을 찾아 '또는'으로 연결한다.

예 $x^2 + 3x - 4 = 0 \rightarrow (x + 4)(x - 1) = 0$
 $\rightarrow x = -4$ 또는 $x = 1$

㉡ 주어진 이차방정식을 (완전제곱식)=0 꼴로 바꿀 수 있는 경우 두 해는 서로 같다. 이와 같이 이차방정식의 해가 중복되어 서로 같을 때, 이 해를 주어진 이차방정식의 중근이라고 한다.

예 $x^2 + 4x + 4 = 0 \rightarrow (x + 2)^2 = 0$
 $\rightarrow x = -2$ (중근)

② 인수분해가 불가능한 경우

㉠ 주어진 이차방정식을 (완전제곱식)= k ($k > 0$) 꼴로 바꾼 후 k 의 제곱근을 구하여 해를 구한다.

예 $4x^2 - 5 = 0 \rightarrow x^2 = \frac{5}{4}$
 $\rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{5}}{2}$

예 $2x^2 + 2x - 3 = 0 \rightarrow \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{7}{4}$
 $\rightarrow x = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{7}}{2}$

㉡ 완전제곱식과 제곱근의 개념을 이용해 이차방정식의 해를 구하는 것을 공식으로 만든 것이 이차방정식의 근의 공식이다.

이차방정식의 근의 공식

이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$)의 근은

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ (단, $b^2 - 4ac \geq 0$)

예) $2x^2 + 2x - 3 = 0$

$$\rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{2}$$

문 제

01 $x^2 - \square x + 16 = (x-4)^2$ 일 때, $\square$ 안에
알맞은 수는?

- ① 5 ② 6
③ 7 ④ 8

02 $x^2 + 10x + 25$ 를 인수분해하면?

- ① $(x-5)^2$ ② $(x-5)(x+5)$
③ $(x+5)^2$ ④ $(x+1)(x+25)$

03 $x^2 - 25$ 를 인수분해하면?

- ① $(x+5)^2$ ② $(x-5)^2$
③ $(x+5)(x-5)$ ④ $(x+25)(x-25)$

04 직사각형 모양의 사진이 있다. 이 사진의 넓
이는 $x^2 + 6x + 8$ 이고, 세로의 길이는 $x+2$
일 때, 가로 길이는?



- ① $x+2$ ② $x+3$
③ $x+4$ ④ $x+5$

05 $x^2 - 6x - 16$ 을 인수분해하면?

- ① $(x-2)(x+8)$
② $(x+2)(x-8)$
③ $(x+4)(x-4)$
④ $(x-2)(x-4)$

06 $2x^2 - 5x + 2$ 를 인수분해하면?

- ① $(x-2)(2x-1)$
② $(x-1)(2x-2)$
③ $(x+1)(2x+2)$
④ $(x+2)(2x+1)$

07 $x=3$ 일 때, $x^2+14x+49$ 의 값은?

- ① 49 ② 64
③ 81 ④ 100

08 이차방정식 $(x+2)(x-3)=0$ 을 풀면?

- ① $x=-2$ 또는 $x=-3$
② $x=-2$ 또는 $x=3$
③ $x=2$ 또는 $x=-3$
④ $x=2$ 또는 $x=3$

09 이차방정식 $x^2-4x-21=0$ 의 두 근의 곱은?

- ① -21 ② -4
③ 4 ④ 21

10 이차방정식 $x^2-kx-3=0$ 의 한 근이 -1일 때, 다른 한 근은?

- ① -3 ② 1
③ 3 ④ 5

11 이차방정식 $3x^2-75=0$ 을 풀면?

- ① $x=-5$ (중근) ② $x=5$ (중근)
③ $x=\pm 5\sqrt{5}$ ④ $x=\pm 5$

12 이차방정식 $x^2-2x-5=0$ 을 풀면?

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

13 가로와 세로의 길이가 각각 6m, 4m인 직사각형 모양의 꽃밭이 있다. 가로와 세로의 길이를 똑같은 길이만큼 더 늘였더니 꽃밭의 넓이는 처음보다 24m^2 만큼 더 넓어졌다. 늘어난 가로와 세로의 길이는?

- ① 2 m ② 3 m
③ 4 m ④ 5 m

정답



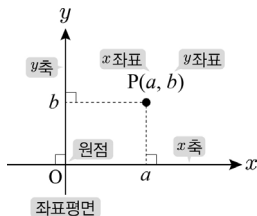
01 ④ 02 ③ 03 ③ 04 ③ 05 ② 06 ①
07 ④ 08 ② 09 ① 10 ③ 11 ④ 12 ④
13 ①

1. 함수

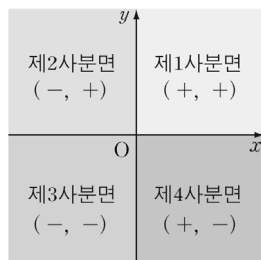
- (1) 변수: 변하는 양을 나타내는 문자
- (2) 함수: x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해질 때, y 를 x 의 함수라고 하고, $y=f(x)$ 와 같이 나타낸다.
- (3) 함수값: 함수 $y=f(x)$ 에서 x 의 값에 따라 하나씩 정해지는 y 의 값, 즉 $f(x)$

2. 순서쌍과 좌표

- (1) 좌표축: 두 수직선을 점 O 에서 서로 수직으로 만나게 할 때, 가로 수직선을 x 축, 세로 수직선을 y 축이라 하고, x 축과 y 축을 통틀어 좌표축이라고 한다.
- (2) 원점: 두 좌표축이 만나는 점 O
- (3) 좌표평면: 좌표축이 정해진 평면
- (4) 순서쌍: 두 수의 순서를 정하여 쌍으로 나타낸 것
- (5) x 좌표, y 좌표
- ① 평면 위의 점 P 에 대응하는 순서쌍 (a, b) 를 점 P 의 좌표라 한다.
 - ② 좌표가 (a, b) 인 점 P 를 기호로 $P(a, b)$ 와 같이 나타낸다.
 - ③ 이때 a 를 점 P 의 x 좌표, b 를 점 P 의 y 좌표라고 한다.



- (6) 사분면: 좌표평면은 좌표축에 의하여 네 부분으로 나누어지며, 이들 네 부분을 각각 제1사분면, 제2사분면, 제3사분면, 제4사분면이라고 한다.



3. 함수의 그래프

- (1) 함수의 그래프: 함수 $f(x)$ 가 주어질 때, x 의 값을 x 좌표로 하고, 이에 대응하는 함수값을 y 좌표로 하는 순서쌍 (x, y) 를 좌표평면에 모두 나타낸 것
- (2) 함수 $y=ax(a \neq 0)$ 의 그래프

	$a > 0$ 일 때	$a < 0$ 일 때
①	원점을 지나는 직선이다.	
②	a 의 절댓값이 커질수록 y 축에 가까워진다.	
③	제1사분면과 제3사분면을 지난다.	제2사분면과 제4사분면을 지난다.
④	x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.	x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

▶ 단기완성

(3) 함수 $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 의 그래프

	$a > 0$ 일 때	$a < 0$ 일 때
①	좌표축에 가까워지면서 한없이 뻗어 나가는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.	
②	a 의 절댓값이 커질수록 원점(좌표축)에서 멀어진다.	
③	제1사분면과 제3사분면을 지난다.	제2사분면과 제4사분면을 지난다.
④	x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.	x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

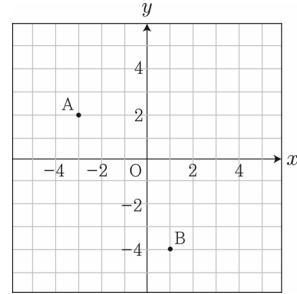
문 제

01 다음 함수 중에서 $f(-1) = 1$ 을 만족시키는 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ $f(x) = x$ ㉡ $f(x) = -x$
 ㉢ $f(x) = -\frac{1}{x}$ ㉣ $f(x) = x^2$

- ① 1개 ② 2개
 ③ 3개 ④ 4개

02 좌표평면 위의 두 점 A, B의 좌표로 옳은 것은?



- ① $A(-3, 2), B(-4, 1)$
 ② $A(-3, 2), B(1, -4)$
 ③ $A(2, -3), B(-4, 1)$
 ④ $A(2, -3), B(1, -4)$

03 좌표평면에서 $(-3, -2)$ 의 위치는?

- ① 제1사분면 ② 제2사분면
 ③ 제3사분면 ④ 제4사분면

04 좌표평면에서 제4사분면에 있는 점의 좌표는?

- ① $(3, 3)$ ② $(3, -3)$
 ③ $(-3, 3)$ ④ $(-3, -3)$

05 좌표평면 위의 점 $A(-1, 4)$ 와 같은 사분면에 있는 점은?

- ① $P(2, 1)$ ② $Q(-2, -1)$
 ③ $R(-2, 1)$ ④ $S(2, -1)$

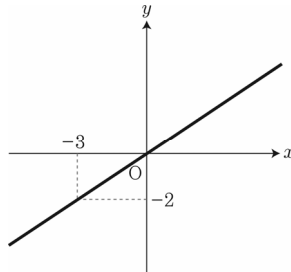
06 다음 중 어느 사분면에도 속하지 않는 점은?

- ① A(2, 2) ② B(-2, 2)
③ C(-2, 0) ④ D(2, -2)

07 좌표평면 위의 점 $P(a, b)$ 가 4사분면 위의 점일 때, 점 $Q(-a, -b)$ 의 위치는?

- ① 제1사분면 ② 제2사분면
③ 제3사분면 ④ 제4사분면

08 다음 그림과 같은 함수의 그래프가 점 $(p, 4)$ 를 지날 때, p 의 값은?



- ① -6 ② -3
③ 3 ④ 6

09 함수 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 두 점 $(-3, 4)$, $(6, b)$ 를 지날 때, 상수 a, b 에 대하여 $\frac{a}{b}$ 의 값은?

- ① -6 ② -3
③ 3 ④ 6

10 500g의 소금물에 100g의 소금이 들어 있다. 이 소금물 x g에 들어 있는 소금의 양을 y g이라 할 때, x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면?

- ① $y = \frac{1}{5}x$ ② $y = \frac{1}{2}x$
③ $y = 2x$ ④ $y = 5x$

정답



- 01 ③ 02 ② 03 ③ 04 ② 05 ③ 06 ③
07 ② 08 ④ 09 ④ 10 ①

1. 일차함수와 그 그래프

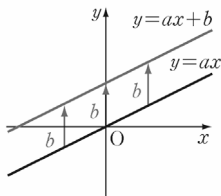
(1) 일차함수의 뜻: 함수 $y=f(x)$ 에서 $y=ax+b$ (a, b 는 상수, $a \neq 0$)와 같이 y 가 x 에 관한 일차식으로 나타내어질 때, 이 함수를 x 에 관한 일차함수라고 한다.

(2) 일차함수의 그래프

① $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프와 $y=ax+b$ ($a \neq 0, b \neq 0$)의 그래프 사이의 관계

㉠ 평행이동: 한 도형을 일정한 방향으로 일정한 거리만큼 옮기는 것

㉡ 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프는 일차함수 $y=ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 직선이다.

② x 절편과 y 절편

㉠ x 절편: 일차함수의 그래프가 x 축과 만나는 점의 x 좌표

㉡ y 절편: 일차함수의 그래프가 y 축과 만나는 점의 y 좌표

㉢ 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 절편

• x 절편: $-\frac{b}{a}$ • y 절편: b

㉣ x 절편과 y 절편을 이용하여 그래프 그리기

i) x 절편과 y 절편을 구하여 일차함수의 그래프가 x 축, y 축과 만나는 두 점을 좌표평면 위에 나타낸다.

ii) 두 점을 직선으로 연결한다.

③ 기울기

㉠ 기울기: 일차함수 $y=ax+b$ 에서 x 의 값의 증가량에 대한 y 의 값의 증가량의 비율은 항상 일정하고, 그 비율은 a 이다. 이 때 a 를 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 기울기라고 한다. 즉, 다음이 성립한다.

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = a$$

㉡ y 절편과 기울기를 이용하여 그래프 그리기

i) y 절편을 구하여 일차함수의 그래프가 y 축과 만나는 점을 좌표평면 위에 나타낸다.

ii) 기울기를 이용하여 그래프가 지나는 다른 한 점을 찾아 좌표평면 위에 나타낸다.

iii) 두 점을 직선으로 연결한다.

④ 일차함수 $y=ax+b$ ($a \neq 0$)의 그래프의 성질

	$a > 0$ 일 때	$a < 0$ 일 때
㉠	오른쪽 위로 향하는 직선이다.	오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
㉡	x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.	x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
㉢	$b > 0$ 이면 그래프는 y 축과 양의 부분에서 만나고(y 절편이 양수), $b < 0$ 이면 그래프는 y 축과 음의 부분에서 만난다(y 절편이 음수).	
㉣	a 의 절댓값이 커질수록 y 축에 가까워진다.	

⑤ 일차함수의 그래프의 평행과 일치

㉠ 기울기가 같은 두 일차함수의 그래프는 서로 평행하거나 일치한다. 즉, 두 일차함수 $y = ax + b$ 와 $y = cx + d$ 에서

• $a = c, b \neq d$ 이면(기울기는 같고, y 절편은 다르면) 두 그래프는 서로 평행하다.

• $a = c, b = d$ 이면(기울기도 같고, y 절편도 같으면) 두 그래프는 일치한다.

㉡ 서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 서로 같고 y 절편은 서로 다르다.

⑥ 그래프가 나타내는 일차함수의 식 구하기

㉠ 일차함수의 그래프의 기울기와 y 절편을 알고 있는 경우: 그래프의 기울기가 a 이고, y 절편이 b 인 일차함수의 식은 $y = ax + b$ 이다.

㉡ 일차함수의 그래프의 기울기와 그 그래프 위의 한 점의 좌표를 알고 있는 경우: 그래프의 기울기가 a 이고, 그 그래프 위의 한 점의 좌표가 (x_1, y_1) 인 일차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.

i) 기울기가 a 이므로 구하는 일차함수의 식을 $y = ax + b$ 로 놓는다.

ii) $y = ax + b$ 에 $x = x_1, y = y_1$ 을 대입하여 b 의 값을 구한 후 식을 완성한다.

㉢ 일차함수의 그래프 위의 서로 다른 두 점의 좌표를 알고 있는 경우: 그래프 위의 두 점의 좌표가 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 인 일차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.

i) $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = a$ 또는 $\frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} = a$ 를 이용

하여 기울기 a 를 구하고 구하는 일차함수의 식을 $y = ax + b$ 로 놓는다.

ii) $y = ax + b$ 에 $x = x_1, y = y_1$ 또는 $x = x_2, y = y_2$ 를 대입하여 b 의 값을 구한 후 식을 완성한다.

2. 일차함수와 일차방정식

(1) 일차함수와 미지수가 2개인 일차방정식

① 일차함수와 일차방정식의 관계

㉠ 직선의 방정식: x, y 의 값의 범위가 수 전체일 때, 미지수가 2개인 일차방정식

$$ax + by + c = 0$$

(a, b, c 는 상수, $a \neq 0, b \neq 0$)

의 해 (x, y)는 무수히 많고, 이들을 좌표평면에 나타내면 직선이 된다. 이때 일차방정식 $ax + by + c = 0$ 을 직선의 방정식이라고 한다.

㉡ 일차방정식의 그래프: 미지수가 2개인 일차방정식의 해 (x, y)를 좌표평면에 모두 나타낸 것

㉢ 미지수가 2개인 일차방정식

$$ax + by + c = 0$$

(a, b, c 는 상수, $a \neq 0, b \neq 0$)

의 그래프는

일차함수 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 의 그래프와 같다.

② 일차방정식 $x = p, y = q$ 의 그래프

㉠ $x = p(p \neq 0)$ 의 그래프는 점 $(p, 0)$ 을 지나고, y 축에 평행한 직선이다.

㉡ $y = q(q \neq 0)$ 의 그래프는 점 $(0, q)$ 을 지나고, x 축에 평행한 직선이다.

(2) 일차함수와 연립방정식

① 일차함수의 그래프와 연립방정식의 해의 관계:

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} ax + by + c = 0 \\ a'x + b'y + c' = 0 \end{cases}$$

($a \neq 0, a' \neq 0, b \neq 0, b' \neq 0$)

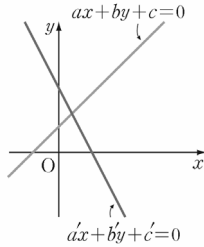
의 해는 두 일차함수 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b},$

$y = -\frac{a'}{b'}x - \frac{c'}{b'}$ 의 그래프의 교점의 좌표와 같다.

▶ 단기완성

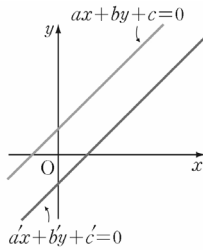
② 위치관계

㉠ 한점에서 만난다.



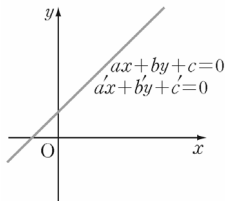
교점의 개수	한 개이다.
해의 개수	한 쌍의 해를 갖는다.
기울기와 y절편	기울기가 다르다.

㉡ 평행하다.



교점의 개수	없다.
해의 개수	해가 없다.
기울기와 y절편	기울기는 같고, y절편은 다르다.

㉢ 일치한다.



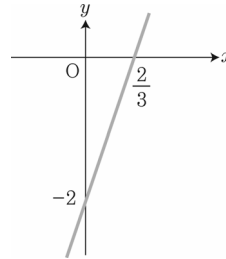
교점의 개수	무수히 많다.
해의 개수	해가 무수히 많다.
기울기와 y절편	기울기와 y절편이 각각 같다.

문 제

01 일차함수 $y=4x$ 의 그래프를 y 축 방향으로 -2 만큼 평행이동시키면 점 $(p, 0)$ 을 지난다. 이때 p 의 값은?

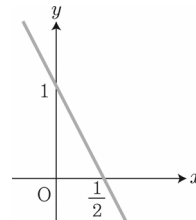
- ① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{1}{2}$
③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{2}$

02 그림은 일차함수 $y=3x+a$ 의 그래프이다. a 의 값은?



- ① -2 ② -1
③ 1 ④ 2

03 일차함수 $y=-2x+1$ 의 기울기는?



- ① -2 ② -1
③ 1 ④ 2

04 일차함수 $y=ax+b$ (a, b 는 상수, $a \neq 0$)의 그래프와 평행한 것은?

- ① $y=-ax$ ② $y=-ax+b$
③ $y=ax$ ④ $y=ax+b$

05 일차함수 $y=-3x-2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① y 절편이 -2 이다.
② 기울기가 -3 이다.
③ 점 $(-\frac{2}{3}, 0)$ 을 지난다.
④ 제1사분면을 지난다.

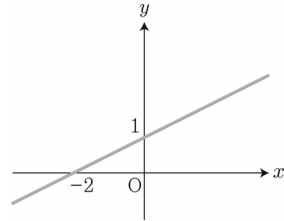
06 기울기가 3이고, y 절편이 -1 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?

- ① $y=-3x-1$ ② $y=-3x+1$
③ $y=3x-1$ ④ $y=3x+1$

07 기울기가 -1 이고, 한 점 $(2, -4)$ 를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?

- ① $y=-x-2$ ② $y=-x+6$
③ $y=x-2$ ④ $y=x+6$

08 두 점 $(-2, 0), (0, 1)$ 을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?



- ① $y=-2x-1$ ② $y=-\frac{1}{2}x-1$
③ $y=\frac{1}{2}x+1$ ④ $y=2x+1$

09 두 일차방정식 $x-y=2$, $x+ky=-4$ 의 그래프의 교점이 y 축 위에 있을 때, 상수 k 의 값은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

10 다음 설명 중 옳은 것만 고른 것은?

- ㉠ 연립방정식 $\begin{cases} x-y=2 \\ 2x+2y=2 \end{cases}$ 의 해는 하나이다.
㉡ 연립방정식 $\begin{cases} x-y=2 \\ 2x-2y=4 \end{cases}$ 의 해는 무수히 많다.
㉢ 연립방정식 $\begin{cases} x-y=2 \\ 2x-2y=2 \end{cases}$ 의 해는 없다.

- ① ㉠ ② ㉡
③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉡, ㉢

정답

01 ③ 02 ① 03 ① 04 ③ 05 ④ 06 ③
07 ① 08 ③ 09 ② 10 ④

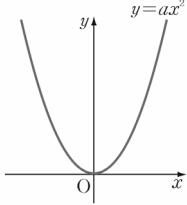
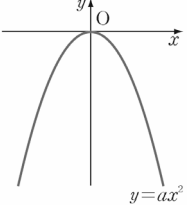
1. 이차함수

함수 $y=f(x)$ 에서 $y=ax^2+bx+c$ (a, b, c 는 상수, $a \neq 0$)와 같이 y 가 x 에 관한 이차식으로 나타날 때, 이 함수를 x 에 관한 이차함수라고 한다.

2. 이차함수의 그래프

(1) 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

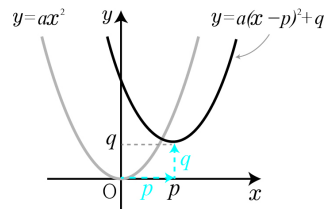
- ① 포물선: 이차함수의 그래프와 같은 모양의 곡선
- ② 축과 꼭짓점: 포물선은 선대칭도형으로, 그 대칭축을 포물선의 축이라고 하고, 포물선과 축과의 교점을 포물선의 꼭짓점이라고 한다.
- ③ 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프의 성질

	$a > 0$ 일 때	$a < 0$ 일 때
		
㉠	y 축($x=0$)을 축으로 하고 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이다.	
㉡	이차함수 $y=-ax^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 서로 대칭이다.	
㉢	a 의 절댓값이 커질수록 그래프의 폭이 좁아진다.	
㉣	아래로 볼록하다.	위로 볼록하다.
㉤	$x < 0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다. $x > 0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.	$x < 0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다. $x > 0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

㉥	원점을 제외한 모든 부분은 x 축보다 위에 있다.	원점을 제외한 모든 부분은 x 축보다 아래에 있다.
---	-------------------------------	--------------------------------

(2) 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

- ① 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 포물선
- ② 직선 $x=p$ 를 축으로 하고, 점 (p, q) 를 꼭짓점으로 하는 포물선

(3) 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

- ① $y=a(x-p)^2+q$ 의 꼴로 고쳐서 그릴 수 있다.
- ② y 축과 점 $(0, c)$ 에서 만난다. 즉, y 절편은 c 이다.
- ③ $a > 0$ 이면 아래로 볼록하고, $a < 0$ 이면 위로 볼록하다.

(4) 그래프가 나타내는 이차함수의 식 구하기

- ① 꼭짓점과 그래프 위의 다른 한 점을 알고 있는 경우: 꼭짓점의 좌표가 (p_1, q_1) 이고, 그 그래프 위의 다른 한 점의 좌표가 (x_1, y_1) 인 이차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.
- ㉠ 꼭짓점의 좌표가 (p_1, q_1) 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-p_1)^2+q_1$ 으로 놓는다.
- ㉡ $y=a(x-p_1)^2+q_1$ 에 $x=x_1, y=y_1$ 을 대입하여 a 의 값을 구한 후 식을 완성한다.

- ② 축의 방정식과 그래프 위의 서로 다른 두 점을 알고 있는 경우: 축의 방정식이 $x=p_1$ 이고, 그 그래프 위의 서로 다른 두 점의 좌표가 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 인 이차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.

㉠ 축의 방정식이 $x=p_1$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-p_1)^2+q$ 로 놓는다.

㉡ $y=a(x-p_1)^2+q$ 에 $x=x_1, y=y_1$ 와 $x=x_2, y=y_2$ 를 각각 대입하여 연립방정식을 풀어 a 와 q 의 값을 구한 후 식을 완성한다.

- ③ 그래프 위의 서로 다른 세 점을 알고 있는 경우 (단, 한 점의 x 좌표는 0): 그래프 위의 서로 다른 세 점의 좌표가 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (0, y_3)$ 인 이차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.

㉠ $(0, y_3)$ 이 그래프 위의 한 점이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+y_3$ 로 놓는다.

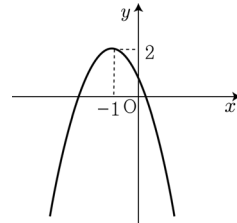
㉡ $y=ax^2+bx+y_3$ 에 $x=x_1, y=y_1$ 와 $x=x_2, y=y_2$ 를 각각 대입하여 연립방정식을 풀어 a 와 b 의 값을 구한 후 식을 완성한다.

문 제

- 01 $y=2x^2+4x+1+(k+3)x^2$ 이 x 에 관한 이차함수일 때, 실수 k 의 값이 될 수 없는 것은?

- ① -7 ② -5
③ -3 ④ -1

- 02 이차함수 $y=-x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 그래프가 그림과 같을 때, 이 이차함수의 식은?

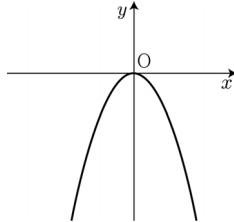


- ① $y=(x-1)^2-2$
② $y=(x-1)^2+2$
③ $y=(x+1)^2-2$
④ $y=(x+1)^2+2$

- 03 이차함수 $y=\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-1$ 의 그래프에서 꼭짓점의 좌표는?

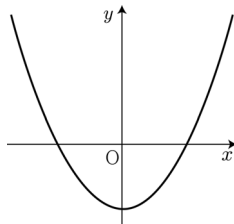
- ① $\left(-\frac{3}{2}, -1\right)$ ② $\left(-\frac{3}{2}, 1\right)$
③ $\left(\frac{3}{2}, -1\right)$ ④ $\left(\frac{3}{2}, 1\right)$

04 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?



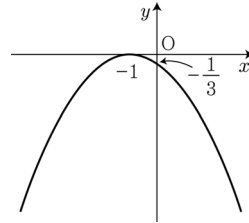
- ① 아래로 볼록하다.
- ② 제1사분면을 지난다.
- ③ 꼭짓점의 좌표는 (0, 0)이다.
- ④ 최솟값은 0이다.

05 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?



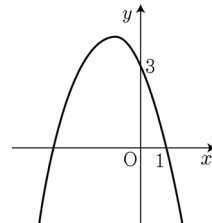
- ① 위로 볼록하다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 (0, -1)이다.
- ③ $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 평행이동하여 완전히 포갤 수 있다.
- ④ 점 $(-2, 0)$ 을 지난다.

06 이차함수 $y = -\frac{1}{3}(x+1)^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 최솟값이 0이다.
- ② 축은 y 축보다 오른쪽에 있다.
- ③ $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 평행이동하여 완전히 포갤 수 있다.
- ④ 꼭짓점의 좌표는 $(-\frac{1}{3}, 0)$ 이다.

07 이차함수 $y = -(x+1)^2 + 4$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 위로 볼록하다.
- ② 최댓값은 4이다.
- ③ 점 $(-3, 0)$ 을 지난다.
- ④ 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 4)$ 이다.

08 다음 중 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 1$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

- ① 제1사분면 ② 제2사분면
③ 제3사분면 ④ 제4사분면

09 직선 $x=1$ 을 축으로 하고, 두 점 $(0, 1)$, $(3, -5)$ 를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?

- ① $y = -2x^2 + 4x - 5$
② $y = -2x^2 + 4x + 1$
③ $y = -2x^2 - 4x - 1$
④ $y = -2x^2 - 4x + 5$

정답



01 ② 02 ④ 03 ① 04 ③ 05 ④ 06 ③
07 ④ 08 ④ 09 ②

1. 도수분포와 그래프

(1) 줄기와 잎 그림

- ① 변량: 점수, 나이와 같은 자료를 수량으로 나타낸 것
- ② 줄기와 잎 그림: 자료를 다음 그림과 같이 나타낸 것을 말한다. 이때 세로선의 왼쪽에 있는 수를 줄기, 오른쪽에 있는 수를 잎이라고 한다.

수학점수 (518은 58점)

줄기	잎
5	8 9
6	7 6 7 0 5 8
7	4 7 2 1 3 5 0
8	8 4 8 3 7 1 2 5 6 8
9	1 3 5 0 2

(2) 도수분포표

- ① 계급: 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간
- ② 계급의 크기: 구간의 너비(=계급의 양 끝값의 차)
- ③ 도수: 각 계급에 속하는 자료의 수
- ④ 도수분포표: 자료를 몇 개의 계급으로 나누고 각 계급의 도수를 조사하여 나타낸 표
- ⑤ 계급값: 도수분포표에서 각 계급을 대표하는 값으로서 그 계급의 가운데 값

$$\left(= \frac{(\text{계급의 양 끝값의 합})}{2} \right)$$

출연 배우의 연령

연령(세)	배우 수(명)
0 이상 ~ 10 미만	2
10 ~ 20	3
20 ~ 30	6
30 ~ 40	4
40 ~ 50	2
50 ~ 60	1
60 ~ 70	2
합계	20

⑥ 도수분포표로 주어진 자료의 평균 구하기

- ㉠ 자료의 평균: 변량의 총합을 도수의 총합으로 나눈 값

$$(\text{평균}) = \frac{(\text{변량의 총합})}{(\text{도수의 총합})}$$

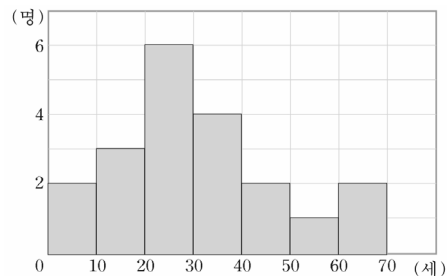
- ㉡ 도수분포표에서의 평균: 각 계급의 계급값과 그 계급의 도수의 곱의 총합을 도수의 총합으로 나눈 값

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}}$$

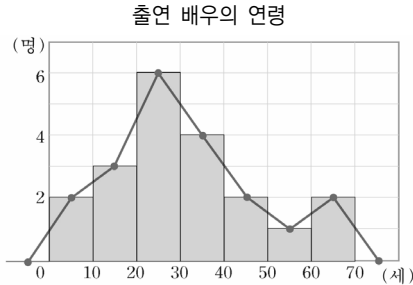
(3) 히스토그램과 도수분포다각형

- ① 히스토그램: 도수분포표의 각 계급의 크기를 가로로 하고 각 계급의 도수를 세로로 하는 직사각형으로 나타낸 그래프

출연 배우의 연령



- ② 도수분포다각형: 히스토그램에서 양 끝에 도수가 0인 계급이 하나씩 더 있는 것으로 생각하고, 각 계급에 대한 직사각형의 윗변의 중앙에 있는 점을 차례대로 선분으로 연결하여 그린 다각형 모양의 그래프



(4) 상대도수

도수의 총합에 대한 각 계급의 도수의 비율

$$\left(= \frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})} \right)$$

2. 대푯값과 산포도

(1) 대푯값

- ① 대푯값: 자료 전체의 중심적인 경향이나 특징을 대표적인 하나의 수로 나타낸 값

② 대푯값의 종류

- ㉠ 평균: 변량의 총합을 도수의 총합으로

$$\text{나눈 값} \left(= \frac{(\text{변량의 총합})}{(\text{도수의 총합})} \right)$$

- ㉡ 중앙값: 자료의 변량을 작은 값부터 크기 순으로 나열하였을 때, 중앙에 위치하는 값

(변량의 개수가 n 이면 (중앙값)=

$$\begin{cases} \frac{n+1}{2} \text{ 번째 변량 (단, } n \text{ 이 홀수)} \\ \frac{(\frac{n}{2} \text{ 번째 변량}) + (\frac{n}{2} + 1 \text{ 번째 변량})}{2} \\ \text{(단, } n \text{ 이 짝수)} \end{cases}$$

- ㉢ 최빈값: 자료의 변량 중에서 가장 많이 나타나는 값

(2) 산포도

- ① 산포도: 변량이 흩어져 있는 정도를 하나의 수로 나타낸 값

- ② 자료의 편차, 분산과 표준편차

- ㉠ 편차: 자료의 각 변량에서 평균을 뺀 값

- ㉡ 분산: 편차의 제곱의 평균

$$(\text{분산}) = \frac{\{(\text{편차})^2 \text{의 총합}\}}{(\text{변량의 개수})}$$

- ㉢ 표준편차: 분산의 음이 아닌 제곱근

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{(\text{분산})}$$

- ③ 도수분포표에서 편차, 분산과 표준편차

- ㉠ (편차) = (계급값) - (평균)

- ㉡ (분산) = $\frac{\{(\text{편차})^2 \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}}$

- ㉢ 표준편차: (표준편차) = $\sqrt{(\text{분산})}$

문 제

- 01 다음은 표시 용량이 200mL인 음료수 한 병에 들어 있는 실제 내용물의 양을 측정하여 줄기와 잎 그림을 그린 것이다. 옳지 않은 것은?

내용물의 양
(198 | 5는 198.5mL)

줄기	잎
198	5 5 8
199	1 3 3 6 7 8
200	3 5 6 6 7 7 7 8 9 9
201	0 5 7 8
202	2 4

- ① 조사한 음료수는 모두 25병이다.
- ② 실제 내용물의 양이 201mL 이상인 음료수는 모두 6병이다.
- ③ 실제 내용물의 양이 가장 많은 음료수의 양은 202.4mL이다.
- ④ 조사한 음료수 중에서, 실제 내용물의 양이 200mL 미만인 음료수가 200mL 초과인 음료수보다 더 많다.

- 02 재석이네 반 학생들의 수학 성적을 조사하여 나타낸 도수분포표이다. 수학 성적이 80점 이상인 학생 수는?

수학 성적(점)	학생 수(명)
50 이상 ~ 60 미만	4
60 ~ 70	7
70 ~ 80	10
80 ~ 90	6
90 ~ 100	3
합계	30

- ① 3명 ② 6명
- ③ 9명 ④ 11명

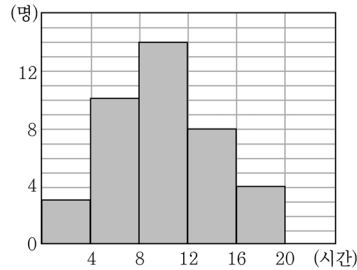
- 03 다음은 진우네 반 학생들의 턱걸이 기록을 조사하여 나타낸 도수분포표이다. 턱걸이 횟수의 평균이 20회일 때, 턱걸이 횟수가 0회 이상 10회 이하인 계급의 도수 x 의 값은?

턱걸이 기록

턱걸이 횟수(회)	학생 수(명)
0 이상 ~ 10 미만	x
10 ~ 20	12
20 ~ 30	8
30 ~ 40	3
40 ~ 50	2

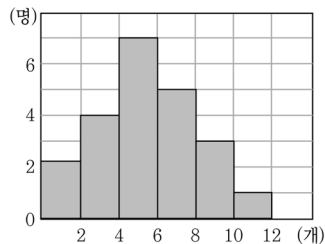
- ① 3 ② 5
- ③ 7 ④ 9

- 04 다음은 어느 농구부 소속 학생들의 지난 일주일 동안의 연습 시간을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



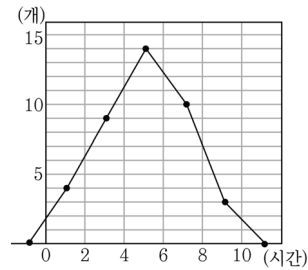
- ① 계급의 크기는 4시간이다.
 ② 계급의 개수는 5개이다.
 ③ 연습 시간이 8시간 미만인 학생 수는 13명이다.
 ④ 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 14시간이다.

- 05 다음은 정아네 반 학생들이 필통에 넣어 다니는 펜의 수를 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 도수가 가장 큰 계급의 직사각형의 넓이는?



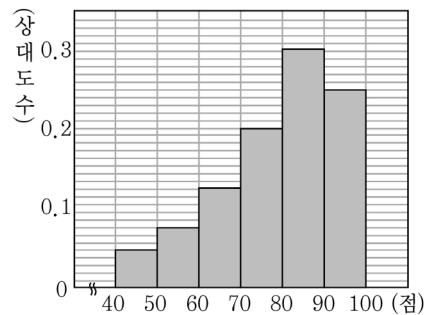
- ① 10 ② 12
 ③ 14 ④ 16

- 06 다음은 어느 대학의 각 건물에 중앙난방이 가동되는 시간을 조사하여 나타낸 도수분포다각형이다. 가동 시간이 4시간 미만인 건물은 모두 몇 개인가?



- ① 3개 ② 4개
 ③ 9개 ④ 13개

- 07 다음은 미선이네 반 학생 40명의 음악 실기 평가 점수에 대한 상대도수의 분포를 히스토그램 모양의 그래프로 나타낸 것이다. 상대도수가 가장 큰 계급에 속한 학생들은 모두 몇 명인가?



- ① 8명 ② 10명
 ③ 12명 ④ 14명

- 08 다음은 재욱이가 지난 일주일 동안 윗몸 일으키기를 한 횟수를 조사하여 표로 나타낸 것이다. 금요일에 윗몸 일으키기를 한 횟수를 a 회, 일주일 동안 윗몸 일으키기를 한 횟수의 중앙값을 b 회라 할 때, $a+b$ 의 값은?

요일	월	화	수	목	금	토	일	평균
횟수 (회)	34	35	32	31	a	25	26	30

- ① 57 ② 58
③ 59 ④ 60

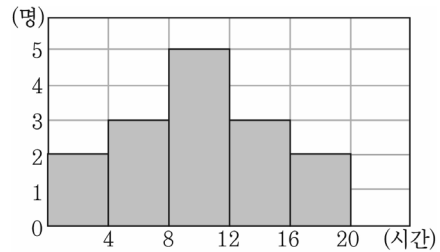
- 09 다음은 생후 1개월 된 병아리 14마리의 무게를 조사하여 나타낸 것이다. 병아리 무게의 최빈값은?

(단위: g)

110	120	122	115	110	115	95
105	110	115	110	120	95	111

- ① 105 ② 110
③ 115 ④ 120

- 10 다음은 어느 독서 동아리 학생 15명의 일주일 동안의 도서관 사용 시간을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 사용 시간의 분산이 $\frac{b}{a}$ (단, a, b 는 서로소)일 때, $b-a$ 의 값을 구하면?



- ① 335 ② 336
③ 337 ④ 338

정답



01 ④ 02 ③ 03 ② 04 ④ 05 ③ 06 ④
07 ③ 08 ② 09 ② 10 ③

1. 경우의 수

(1) 사건과 경우의 수

- ① 사건: 동일한 조건에서 반복할 수 있는 실험이나 관찰에 의하여 나타나는 결과
- ② 경우의 수: 어떤 사건이 일어날 수 있는 경우의 모든 가짓수

(2) 경우의 수의 계산

- ① 사건 A 또는 사건 B 가 일어나는 경우의 수 구하기: 사건 A 와 사건 B 가 동시에 일어나지 않을 때, 사건 A 가 일어나는 경우의 수가 m 이고 사건 B 가 일어나는 경우의 수가 n 이면, 사건 A 또는 사건 B 가 일어나는 경우의 수는 $m+n$ 이다.

예 고향에 내려갈 때, 기차를 이용하는 경우는 KTX, 새마을호, 무궁화호의 3가지이고, 버스를 이용하는 경우는 일반고속, 우등고속의 2가지이다. 고향에 내려갈 때 기차 또는 버스를 이용하는 경우의 수는 $3+2=5$ 이다.

- ② 사건 A 와 사건 B 가 동시에 일어나는 경우의 수 구하기: 사건 A 가 일어나는 경우의 수가 m 이고, 그 각각에 대하여 사건 B 가 일어나는 경우의 수가 n 이면, 사건 A 와 사건 B 가 동시에 일어나는 경우의 수는 $m \times n$ 이다.

예 어느 커피숍에는 커피 종류가 에스프레소, 아메리카노, 카페라떼의 3종이고, 케이크의 종류가 초코케이크, 딸기케이크의 2종이다. 이때 커피와 케이크를 각각 하나씩 주문하는 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$ 이다.

2. 확률

- (1) 확률의 뜻: 각각의 경우가 일어날 가능성이 모두 같은 어떤 실험이나 관찰을 여러 번 반복할 때, 사건 A 가 일어나는 상대도수가 일정한 값에 가까워지면 이 일정한 값은 일어날 수 있는 모든 경우의 수에 대한 사건 A 가 일어나는 경우의 수의 비율과 같다. 이때 일어날 수 있는 모든 경우의 수(n)에 대한 사건 A 가 일어나는 경우의 수(a)의 비율을 사건 A 가 일어날 확률(p)이라 한다.

$$p = \frac{(\text{사건 } A \text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{일어날 수 있는 모든 경우의 수})} = \frac{a}{n}$$

예 동전 한 개를 던질 때 앞면이 나올 가능성과 뒷면이 나올 가능성은 같다. 따라서 동전 한 개를 던졌을 때 앞면이 나올 확률 $p = \frac{1}{2}$ 이다.

(2) 확률의 기본 성질

- ① 어떤 사건이 일어날 확률을 p 라고 하면 $0 \leq p \leq 1$ 이다.
- ② 절대로 일어나지 않을 사건의 확률은 0이다.
- ③ 반드시 일어날 사건의 확률은 1이다.

(3) 확률의 계산

- ① 사건 A 또는 사건 B 가 일어날 확률 구하기: 사건 A 와 사건 B 가 동시에 일어나지 않을 때, 사건 A 가 일어날 확률이 p 이고 사건 B 가 일어날 확률이 q 이면, 사건 A 또는 사건 B 가 일어날 확률은 $p+q$ 이다.

예 한 개의 주사위를 던질 때 3의 배수의 눈이 나오거나 4의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ 이다.

- ② 사건 A 와 사건 B 가 동시에 일어날 확률 구하기: 사건 A 와 사건 B 가 서로 영향을 끼치지 않을 때, 사건 A 가 일어날 확률이 p 이고 사건 B 가 일어날 확률이 q 이면, 사건 A 와 사건 B 가 동시에 일어날 확률은 $p \times q$ 이다.

예 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때 동전의 앞면과 주사위의 5 이하의 눈이 동시에 나올 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{12}$ 이다.

문 제

- 01 재원이네 학교에는 음악 관련 동아리가 3개, 체육 관련 동아리가 4개 있다. 재원이가 음악 관련 동아리나 체육 관련 동아리를 선택하는 경우의 수는?

① 3 ② 4
③ 7 ④ 12

- 02 1부터 10까지의 숫자가 각각 하나씩 적힌 10개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 3의 배수 또는 4의 배수가 적힌 공을 뽑는 경우의 수는?

① 5 ② 6
③ 7 ④ 8

- 03 학교에서 서점으로 가는 지하철 노선은 4가지, 서점에서 공원까지 가는 버스 노선은 3가지가 있다. 학교에서 서점을 거쳐 공원까지 가는데 학교에서 서점까지는 지하철로, 서점에서 공원까지는 버스로 가는 경우의 수는?

① 7 ② 12
③ 64 ④ 81

04 국회의원 5명이 만찬 후 한 사람도 빠짐없이 서로 한 번씩 악수를 주고받았다면 악수는 모두 몇 번 행해진 것인가?

- ① 5번 ② 10번
③ 20번 ④ 40번

05 미진이와 성태가 가위바위보를 한 번 할 때, 비길 확률은?

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

06 10개의 제비가 들어 있는 주머니 안에 2개의 당첨 제비가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 한 개를 꺼낼 때, 당첨이 될 확률은?

- ① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{6}$
③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{1}{4}$

07 서로 다른 주사위 두 개를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 차가 2일 확률은?

- ① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{6}$
③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{1}{2}$

08 어떤 상자에 모양과 크기가 같은 빨간 공 4개, 파란 공 6개가 들어 있다. 이 중에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 빨간 공 또는 파란 공을 꺼낼 확률은?

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

09 동전 1개와 주사위 1개를 동시에 던질 때, 동전의 앞면과 주사위의 소수의 눈이 나오거나 동전의 뒷면과 주사위의 홀수의 눈이 나올 확률은?

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

10 1에서 20까지의 수가 각각 적힌 20장의 카드를 뒤집어 놓고 한 장을 택할 때, 카드에 적힌 수가 4의 배수가 아닐 확률은?

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

정답



01 ③ 02 ① 03 ② 04 ② 05 ② 06 ③
07 ③ 08 ④ 09 ③ 10 ③

12

평면도형과 입체도형

1. 기본도형

(1) 점, 선, 면

① 도형의 구성 요소

㉠ 평면도형과 입체도형은 모두 점, 선, 면으로 이루어져 있다. 따라서 점, 선, 면은 도형을 구성하는 기본 요소라고 할 수 있다.

㉡ 교점: 선과 선 또는 선과 면이 만나서 생기는 점

㉢ 교선: 면과 면이 만나서 생기는 선

㉣ 직선, 반직선, 선분

직선 AB ($\overleftrightarrow{AB}$)	반직선 AB ($\overrightarrow{AB}$)	선분 AB ($\overline{AB}$)

㉤ 두 점 A, B 사이의 거리: 선분 AB의 길이

② 점, 직선, 평면의 위치 관계

㉠ 점과 직선, 점과 평면의 위치 관계

[점과 직선의 위치 관계]

점이 직선 위에 있다.	점이 직선 위에 있지 않다.

[점과 평면의 위치 관계]

점이 평면 위에 있다.	점이 평면 위에 있지 않다.

㉡ 직선과 직선의 위치 관계

[평면]

한 점에서 만난다.	평행하다.	일치한다.

[공간]

한 점에서 만난다.	평행하다.	일치한다.	꼬인 위치에 있다.

㉢ 직선과 평면의 위치 관계

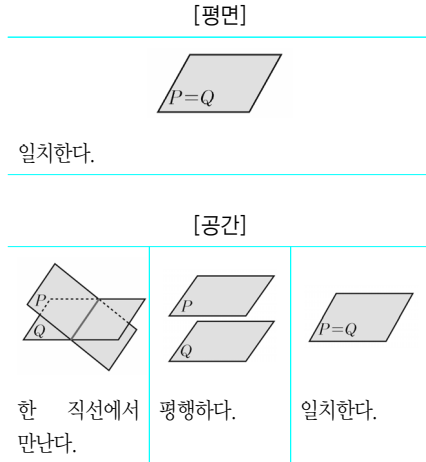
[평면]

직선이 평면에 포함된다.

[공간]

한 점에서 만난다.	평행하다.	직선이 평면에 포함된다.

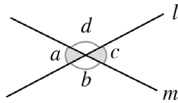
㉔ 평면과 평면의 위치 관계



(2) 각

① 각

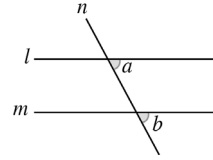
- ㉑ 교각: 두 직선 l 과 m 이 한 점에서 만날 때 생기는 네 각 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$, $\angle d$
- ㉒ 맞꼭지각: $\angle a$ 와 $\angle c$, $\angle b$ 와 $\angle d$ 와 같이 서로 마주 보는 교각



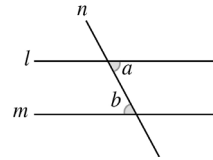
- ㉓ 맞꼭지각의 성질: 맞꼭지각의 크기는 서로 같다.
- ㉔ 수직이등분선: 선분 AB의 중점 M을 지나고 선분 AB에 수직인 직선 l 을 선분 AB의 수직이등분선이라고 한다. 직선 l 이 선분 AB의 수직이등분선이면 $l \perp \overline{AB}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$ 이다.

② 평행선에서 각의 성질

- ㉑ 평행선과 동위각: 두 직선이 평행하면 동위각의 크기는 서로 같다. 즉, $l \parallel m$ 이면 $\angle a = \angle b$



- ㉒ 평행선과 엇각: 두 직선이 평행하면 엇각의 크기는 서로 같다. 즉, $l \parallel m$ 이면 $\angle a = \angle b$



2. 작도와 합동

(1) 작도

- ㉑ 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것을 작도라고 한다.
- ㉒ 자는 두 점을 연결하여 선분을 그리거나 주어진 선분을 연장하는 데 사용한다.
- ㉓ 컴퍼스는 원을 그리거나 주어진 선분의 길이를 옮기는 데 사용한다.

(2) 합동

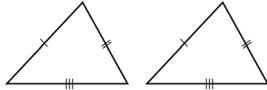
① 합동

- ㉑ 모양과 크기가 같아서 완전히 포개지는 두 도형을 서로 합동이라고 하며, $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 가 서로 합동일 때, $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 와 같이 나타낸다.
- ㉒ 서로 합동인 도형에서 포개지는 꼭짓점과 꼭짓점, 변과 변, 각과 각은 각각 서로 대응한다고 하고, 대응하는 변의 길이, 대응하는 각의 크기는 각각 서로 같다.

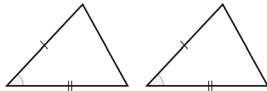
▶ 단기완성

② 삼각형의 합동 조건

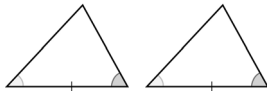
- ㉠ 대응하는 세 변의 길이가 각각 서로 같을 때(SSS 합동)



- ㉡ 대응하는 두 변의 길이가 각각 서로 같고, 그 끼인각의 크기가 서로 같을 때(SAS 합동)



- ㉢ 대응하는 한 변의 길이가 서로 같고, 그 양 끝각의 크기가 각각 서로 같을 때(ASA 합동)



3. 평면도형

(1) 다각형의 성질

- ① 다각형: 선분으로만 둘러싸인 평면도형

- ② n 각형의 대각선의 개수: $\frac{n(n-3)}{2}$

③ 다각형의 내각과 외각

- ㉠ n 각형의 내각의 크기의 합:

$$180^\circ \times (n-2)$$

- ㉡ n 각형의 외각의 크기의 합: 360°

(2) 원과 부채꼴

- ① 부채꼴의 중심각과 호의 길이, 중심각과 넓이 사이의 관계: 한 원에서 부채꼴의 호의 길이와 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례한다.

② 부채꼴의 호의 길이와 넓이 구하기

- ㉠ 반지름의 길이가 r 인 원의 원주 l 과 넓이 S 는 $l = 2\pi r$, $S = \pi r^2$

- ㉡ 반지름의 길이가 r 인 원에서 중심각의 크기가 a° 인 부채꼴의 호의 길이 l 과 넓이 S 는

$$l = 2\pi r \times \frac{a}{360},$$

$$S = \pi r^2 \times \frac{a}{360} = \frac{1}{2}rl$$

4. 입체도형

(1) 다면체의 성질

- ① 다면체: 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형
② 정다면체: 각 면이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같은 다면체

(2) 회전체의 성질

- ① 회전체: 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회 전시킬 때 생기는 입체도형

② 회전체의 단면

- ㉠ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면은 항상 원이다.

- ㉡ 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면은 모두 합동이고, 회전축을 대칭축으로 하는 선대칭도형이다.

(3) 입체도형의 측정

① 기둥의 겉넓이와 부피

- ㉠ (기둥의 겉넓이) = (밑넓이) $\times$ 2 + (옆넓이)

- ㉡ (기둥의 부피) = (밑넓이) $\times$ (높이)

② 뿔의 겉넓이와 부피

- ㉠ (뿔의 겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이)

- ㉡ (뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times$ (밑넓이) $\times$ (높이)

③ 구의 겉넓이와 부피

- ㉠ (구의 겉넓이) = $4\pi r^2$

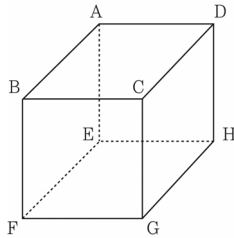
(단, r 는 반지름의 길이)

- ㉡ (구의 부피) = $\frac{4}{3}\pi r^3$

(단, r 는 반지름의 길이)

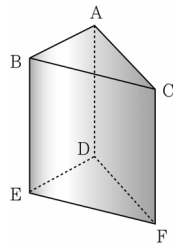
문 제

01 그림과 같은 직육면체에서 모서리 AB와
꼬인 위치에 있는 것은?



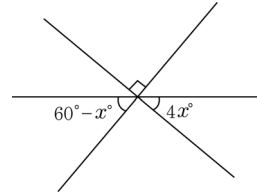
- ① 모서리 BC
- ② 모서리 CD
- ③ 모서리 GH
- ④ 모서리 CG

02 그림과 같은 삼각기둥에서 면 ABC와 평
행한 모서리는 모두 몇 개인가?



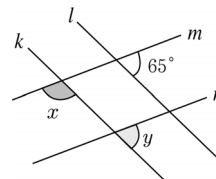
- ① 1개
- ② 2개
- ③ 3개
- ④ 4개

03 다음 그림에서 x 의 값은?



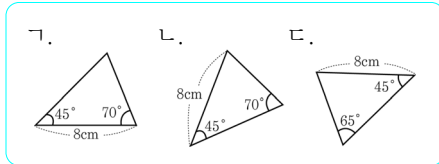
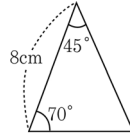
- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20

04 다음 그림에서 $k \parallel l$, $m \parallel n$ 일 때, $\angle x - \angle y$
의 크기는?



- ① 30°
- ② 40°
- ③ 50°
- ④ 60°

05 주어진 삼각형과 합동인 것을 모두 고른 것은?

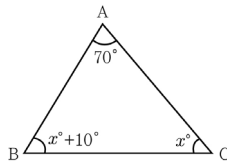


- ① 가 ② 가, 다
③ 나, 다 ④ 가, 나, 다

06 대각선의 총 개수가 27개인 다각형의 변의 개수는?

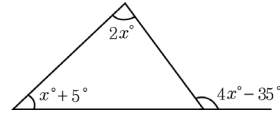
- ① 8개 ② 9개
③ 10개 ④ 11개

07 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 x 의 값은?



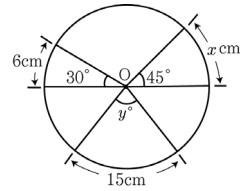
- ① 45 ② 50
③ 55 ④ 60

08 다음 그림에서 x 의 값은?



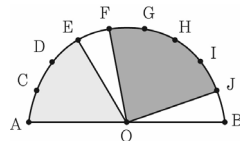
- ① 35 ② 40
③ 45 ④ 50

09 다음 그림에서 x, y 의 값은?



- ① $x = 8, y = 70$
② $x = 8, y = 75$
③ $x = 9, y = 70$
④ $x = 9, y = 75$

10 다음 그림의 반원 O에서 $\widehat{AB}$ 가 9등분되도록 C, D, E, F, G, H, I, J를 잡은 것이다. 부채꼴 AOE의 넓이가 9cm^2 일 때, 부채꼴 FOJ의 넓이는?

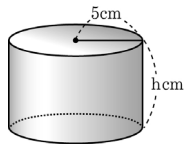


- ① 10cm^2 ② 12cm^2
③ 14cm^2 ④ 16cm^2

11 정사면체, 정육면체, 정팔면체 중 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 가장 많은 것은?

- ① 정사면체 ② 정육면체
③ 정팔면체 ④ 모두 같다.

12 다음 그림과 같은 원기둥의 겉넓이가 120π 일 때, h 의 값은?



- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 7

정답



01 ④ 02 ③ 03 ② 04 ③ 05 ② 06 ②
07 ② 08 ② 09 ④ 10 ② 11 ③ 12 ④

13

삼각형과 사각형의 성질

1. 삼각형의 성질

(1) 이등변삼각형의 성질

- ① 이등변삼각형: 두 변의 길이가 서로 같은 삼각형
- ② 이등변삼각형의 성질
 - ㉠ 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 서로 같다.
 - ㉡ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.
- ③ 이등변삼각형이 되는 조건: 두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

(2) 직각삼각형의 합동

- ① 직각삼각형: 한 각이 직각인 삼각형
- ② 직각삼각형의 합동 조건
 - ㉠ 두 직각삼각형의 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 서로 같을 때 두 직각삼각형은 서로 합동이다.
 - ㉡ 두 직각삼각형의 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 서로 같을 때 두 직각삼각형은 서로 합동이다.

(3) 삼각형의 외심과 내심

- ① 삼각형의 외심
 - ㉠ 외접원: $\triangle ABC$ 의 모든 꼭짓점이 원 O 위에 있을 때, 이 원 O 는 $\triangle ABC$ 에 외접한다고 하고, 이때 원 O 를 $\triangle ABC$ 의 외접원이라고 한다.
 - ㉡ 삼각형의 외심: 외접원의 중심
 - ㉢ 외심의 성질
 - 삼각형의 세 변의 수직이등분선은 한 점(외심)에서 만난다.
 - 외심에서 삼각형의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같다.

② 삼각형의 내심

- ㉠ 원의 접선
 - 직선이 원과 한 점에서 만날 때 직선이 원에 접한다고 한다.
 - 원에 접하는 직선을 원의 접선, 접하는 점을 접점이라고 한다.
 - 원의 접선은 그 접점을 지나는 반지름과 서로 수직이다.
- ㉡ 내접원: 원 I 가 삼각형의 세 변에 모두 접할 때, 이 원 I 는 $\triangle ABC$ 에 내접한다고 하고, 이때 원 I 를 $\triangle ABC$ 의 내접원이라고 한다.
- ㉢ 삼각형의 내심: 내접원의 중심
- ㉣ 내심의 성질
 - 삼각형의 세 내각의 이등분선은 한 점(내심)에서 만난다.
 - 내심에서 삼각형의 세 변에 이르는 거리는 모두 같다.

2. 사각형의 성질

(1) 평행사변형

- ① 사각형의 대변과 대각: $\square ABCD$ 에서 마주 보는 두 변 AB 와 DC , 두 변 AD 와 BC 를 각각 서로 대변이라 하고, 마주 보는 두 각 A 와 C , 두 각 B 와 D 를 각각 서로 대각이라고 한다.
- ② 평행사변형: 마주 보는 두 쌍의 변이 서로 평행한 사각형
- ③ 평행사변형의 성질
 - ㉠ 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.
 - ㉡ 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.

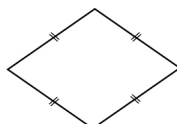
- ㉔ 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.
- ④ 평행사변형이 되는 조건
- ㉑ 두 쌍의 대변이 각각 서로 평행하다.
- ㉒ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 서로 같다.
- ㉓ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 서로 같다.
- ㉔ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
- ㉕ 한 쌍의 대변이 서로 평행하고, 그 길이가 서로 같다.

(2) 여러 가지 사각형

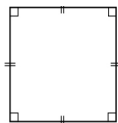
	뜻	성질
직사각형	네 내각의 크기가 모두 같은 사각형	두 대각선은 길이가 서로 같고, 서로 다른 것을 이등분한다.
마름모	네 변의 길이가 모두 같은 사각형	두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다.
정사각형	네 내각의 크기가 모두 같고, 네 변의 길이가 모두 같은 사각형	두 대각선은 길이가 서로 같고, 서로 다른 것을 수직이등분한다.
등변사다리꼴	밑변의 양 끝각의 크기가 서로 같은 사다리꼴	• 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 서로 같다. • 두 대각선의 길이가 서로 같다.



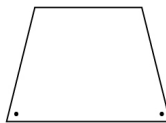
직사각형



마름모



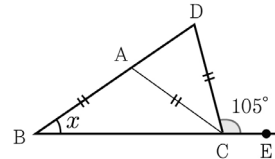
정사각형



등변사다리꼴

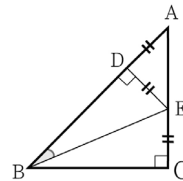
문 제

- 01 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{CD}$ 이고 $\angle DCE = 105^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



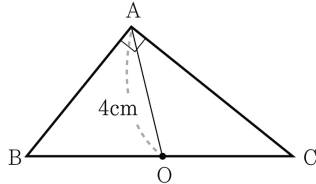
- ① 30° ② 35°
 ③ 40° ④ 45°

- 02 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\angle BDE = 90^\circ$ 이고 $\overline{AD} = \overline{DE} = \overline{EC}$ 일 때, $\angle DBE$ 의 크기는?



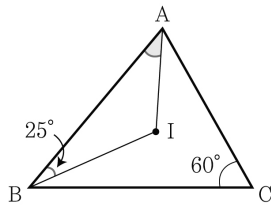
- ① 22° ② 22.5°
 ③ 23° ④ 23.5°

- 03 다음 그림에서 점 O는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각 삼각형 ABC의 외심이다. $\overline{OA} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



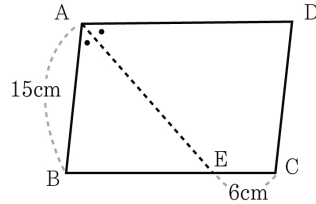
- ① 6cm ② 7cm
③ 8cm ④ 9cm

- 04 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle IBA = 25^\circ$, $\angle C = 60^\circ$ 일 때, $\angle IAB$ 의 크기는?



- ① 20° ② 25°
③ 30° ④ 35°

- 05 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라고 하자. $\overline{AB} = 15\text{cm}$, $\overline{EC} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이는?

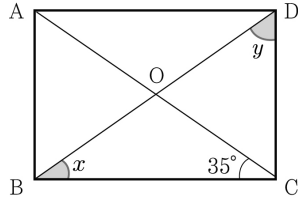


- ① 15 cm ② 18 cm
③ 21 cm ④ 24 cm

- 06 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{AD} = 10\text{cm}$, $\angle CAD = 30^\circ$ 일 때, 다음 중 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되기 위한 조건은?

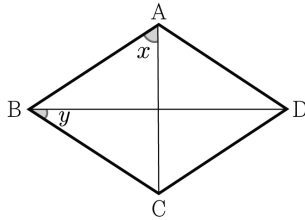
- ① $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{DC} = 10\text{cm}$
② $\overline{DC} = 5\text{cm}$, $\angle ACB = 30^\circ$
③ $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\angle ACD = 30^\circ$
④ $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{DC} = 5\text{cm}$

- 07 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 $\angle ACB = 35^\circ$ 일 때, $\angle x$ 와 $\angle y$ 의 크기를 차례대로 적은 것은? (단, 점 O는 두 대각선의 교점임)



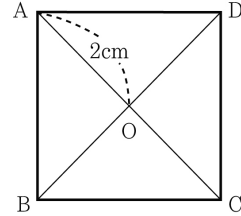
- ① $30^\circ, 55^\circ$ ② $30^\circ, 60^\circ$
 ③ $35^\circ, 55^\circ$ ④ $35^\circ, 60^\circ$

- 08 그림과 같은 마름모 ABCD에서 $\angle x + \angle y$ 의 값은?



- ① 85° ② 90°
 ③ 95° ④ 100°

- 09 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD에서 두 대각선의 교점이 O라 할 때 $\overline{AO} = 2\text{cm}$ 이다. 이때 $\square ABCD$ 의 넓이는?



- ① 4cm^2 ② 6cm^2
 ③ 8cm^2 ④ 10cm^2

- 10 평면도형에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 직사각형은 평행사변형이다.
 ② 정사각형은 마름모이다.
 ③ 평행사변형은 사다리꼴이다.
 ④ 사다리꼴의 두 대각선의 길이는 서로 같다.

정답

- 01 ② 02 ② 03 ③ 04 ④ 05 ③ 06 ④
 07 ③ 08 ② 09 ③ 10 ④

1. 도형의 닮음

(1) 닮은 도형

① 닮은 도형: 한 도형을 일정한 비율로 확대 또는 축소한 것이 다른 도형과 합동일 때, 이 두 도형은 서로 닮음인 관계에 있다고 한다. 서로 닮음인 관계가 있는 두 도형을 닮은 도형이라고 한다.

② 닮음 기호: $\triangle ABC$ 와 $\triangle A'B'C'$ 이 닮은 도형일 때, 이것을 기호로 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ 와 같이 나타낸다.

③ 닮은 도형의 성질

㉠ 평면도형에서 닮음의 성질: 두 닮은 평면도형에서

- 서로 대응하는 선분의 길이의 비는 일정하다.
- 서로 대응하는 각의 크기는 각각 같다.

㉡ 입체도형에서 닮음의 성질: 두 닮은 입체도형에서

- 서로 대응하는 선분의 길이의 비는 일정하다.
- 서로 대응하는 면은 서로 닮은 도형이다.

④ 닮음비: 두 닮은 도형에서 서로 대응하는 선분의 길이의 비

(2) 삼각형의 닮음조건: 두 삼각형은 다음의 어느 한 조건을 만족시키면 서로 닮은 도형이다.

① 대응하는 세 쌍의 변의 길이의 비가 각각 서로 같을 때(SSS 닮음)

$$a : a' = b : b' = c : c'$$

② 대응하는 두 쌍의 변의 길이의 비가 각각 서로 같고, 그 끼인각의 크기가 서로 같을 때

(SAS 닮음)

$$a : a' = c : c'$$

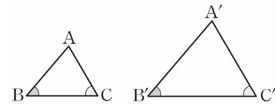
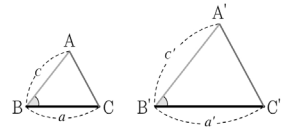
$$\angle B = \angle B'$$

③ 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 서로 같을 때

(AA 닮음)

$$\angle B = \angle B'$$

$$\angle C = \angle C'$$



2. 닮음의 활용

(1) 평행선과 선분의 길이의 비

① 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비
삼각형 ABC에서 점 D, E가 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 위에 있거나 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 연장선 위에 있을 때,

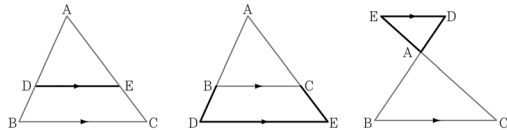
㉠ $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이면

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE} \text{이다.}$$

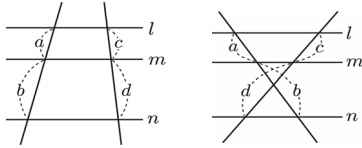
㉡ $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이면 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$ 이다.

㉢ $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$ 이면 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.

㉣ $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$ 이면 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.



- ② 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비
세 평행선이 다른 두 직선과 만날 때, 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비는 같다.
즉, 다음 그림에서 $l \parallel m \parallel n$ 이면 $a : b = c : d$ 이다.



(2) 삼각형의 무게중심

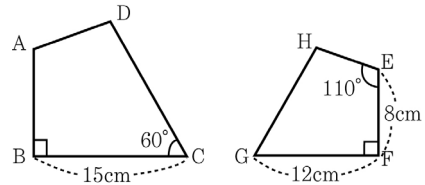
- ① 삼각형의 한 변과 다른 두 변의 각 중점을 연결한 선분 사이의 관계
㉠ $\triangle ABC$ 의 두 변 AB , AC 의 중점을 각각 M , N 이라 하면 $\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{BC}$,
 $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이다.
㉡ $\triangle ABC$ 의 한 변 AB 의 중점 M 을 지나고, 변 BC 에 평행한 직선을 그었을 때 변 AC 와의 교점을 N 이라 하면 점 N 은 변 AC 의 중점이다.
- ② 삼각형의 무게중심
㉠ 삼각형의 중선: 삼각형에서 한 꼭짓점과 그 대변의 중점을 이은 선분
㉡ 삼각형의 무게중심: 삼각형의 세 중선이 만나는 점
㉢ 무게중심의 특징: 세 중선을 각 꼭짓점으로부터 그 길이가 각각 2 : 1이 되도록 나눈다.

(3) 닮은 도형의 성질의 활용

- ① 닮음비와 넓이의 비 사이의 관계: 닮은 도형의 넓이의 비는 닮음비의 각 항의 제곱의 비와 같다.
② 닮음비와 부피의 비 사이의 관계: 닮은 입체도형의 부피의 비는 닮음비의 각 항의 세제곱의 비와 같다.

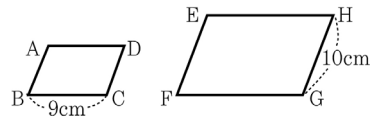
문 제

- 01 다음 그림에서 $\square ABCD \sim \square EFGH$ 일 때, $\angle H$ 의 크기는?



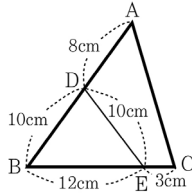
- ① 60° ② 80°
③ 100° ④ 110°

- 02 다음 두 평행사변형에서 $\square ABCD \sim \square EFGH$ 이고, 닮음비가 3 : 5이다. $\square EFGH$ 의 둘레의 길이는?



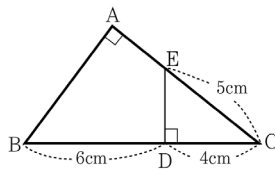
- ① 40cm ② 45cm
③ 50cm ④ 55cm

03 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



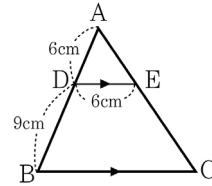
- ① 14cm ② 15cm
③ 16cm ④ 17cm

04 다음 그림에서 $\angle A = \angle EDC = 90^\circ$ 이고, $\overline{BD} = 6\text{cm}$, $\overline{CD} = 4\text{cm}$, $\overline{CE} = 5\text{cm}$ 일 때, $\overline{AE}$ 의 길이는?



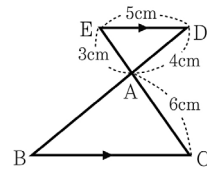
- ① 2cm ② 3cm
③ 4cm ④ 5cm

05 다음 그림에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



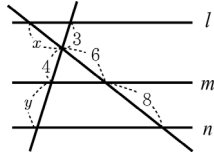
- ① 13cm ② 14cm
③ 15cm ④ 16cm

06 다음 그림에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?



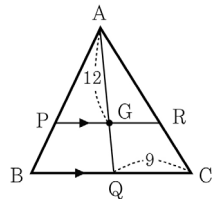
- ① 24cm ② 25cm
③ 26cm ④ 27cm

07 다음 그림에서 $l//m//n$ 일 때, xy 의 값은?



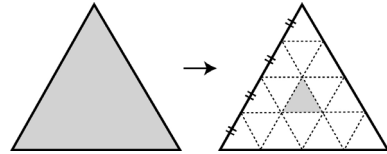
- ① 20 ② 24
③ 28 ④ 32

08 다음 그림에서 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고, $\overline{PR} \parallel \overline{BC}$ 일 때, $\overline{PG}$ 의 길이는?



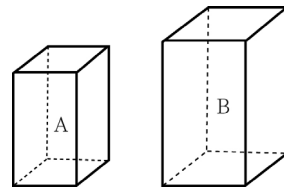
- ① 5 ② 6
③ 7 ④ 8

09 다음과 같이 큰 정삼각형의 각 변을 4등분하여 작은 정삼각형 16개를 만들었다. 색칠한 큰 정삼각형과 작은 정삼각형의 넓이의 비는?



- ① 4:1 ② 8:1
③ 12:1 ④ 16:1

10 다음 그림의 두 직육면체 A, B는 닮은 도형이다. A와 B의 밑면의 넓이의 비가 16:25이고 A의 부피가 128cm^3 일 때, B의 부피는?



- ① 225cm^3 ② 250cm^3
③ 275cm^3 ④ 300cm^3

정답

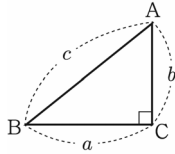


01 ③ 02 ③ 03 ② 04 ② 05 ③ 06 ①
07 ② 08 ② 09 ④ 10 ②

15

피타고라스 정리와 삼각비

1. 피타고라스 정리

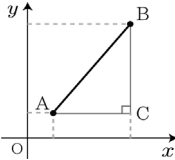


(1) 피타고라스 정리

- ① 피타고라스 정리: 직각삼각형에서 직각을 낀 두 변의 길이를 각각 a , b , 빗변의 길이를 c 라 하면 $a^2 + b^2 = c^2$ 이다.
- ② 직각삼각형이 될 조건: 세 변의 길이가 각각 a , b , c 인 삼각형 ABC에서 $a^2 + b^2 = c^2$ 이면 이 삼각형은 빗변의 길이가 c 인 직각삼각형이다.

(2) 피타고라스 정리의 활용

- ① 평면도형에의 활용
 - ㉠ 직사각형과 정사각형의 대각선의 길이
 - 가로와 세로의 길이가 각각 a , b 인 직사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2 + b^2}$ 이다.
 - 한 변의 길이가 a 인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}a$ 이다.
 - ㉡ 정삼각형의 높이와 넓이: 한 변의 길이가 a 인 정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$, 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ 이다.
 - ㉢ 좌표평면 위의 두 점 사이의 거리: 좌표평면 위의 두 점 A, B 사이의 거리는 $\overline{AB} = \sqrt{\overline{AC}^2 + \overline{BC}^2}$ 이다. (단, C(점 B의 x 좌표, 점 A의 y 좌표))



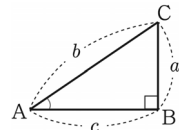
② 입체도형에의 활용

- ㉠ 직육면체와 정육면체의 대각선의 길이
 - 세 모서리의 길이가 각각 a , b , c 인 직육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ 이다.
 - 한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a$ 이다.
- ㉡ 원뿔의 높이와 부피: 밑면의 반지름의 길이, 모선의 길이가 각각 r , l 인 원뿔의 높이는 $\sqrt{l^2 - r^2}$, 부피는 $\frac{1}{3}\pi r^2 \sqrt{l^2 - r^2}$ 이다.
- ㉢ 정사각뿔의 높이와 부피: 밑면의 한 변의 길이, 옆면의 모서리의 길이가 각각 a , b 인 정사각뿔의 높이는 $\sqrt{b^2 - \frac{1}{2}a^2}$, 부피는 $\frac{1}{3}a^2 \sqrt{b^2 - \frac{1}{2}a^2}$ 이다.

2. 삼각비

(1) 삼각비

- ① 삼각비: $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 의 대변의 길이를 각각 a , b , c



라고 할 때, $\sin A = \frac{a}{c}$, $\cos A = \frac{b}{c}$,

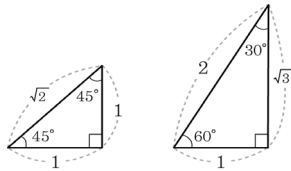
$\tan A = \frac{a}{b}$ 이다.

② 삼각비의 값

㉠ 특수한 각의 삼각비의 값

크기가 30° , 45° , 60° 인 각의 삼각비의 값

삼각비 \ A	30°	45°	60°
$\sin A$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos A$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\tan A$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$



- ㉡ 크기가 0° , 90° 인 각의 삼각비의 값
 $\sin 0^\circ = 0$, $\cos 0^\circ = 1$, $\sin 90^\circ = 1$,
 $\cos 90^\circ = 0$, $\tan 0^\circ = 0$ 으로 약속한다.

(2) 삼각비의 활용

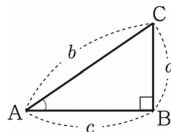
㉠ 삼각비를 활용하여 길이와 거리 구하기:

$\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형에서

$\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 의 대변의

길이를 각각 a , b , c 라 하면

삼각비의 정의에 의해



㉢ $\sin A = \frac{a}{b}$ 이므로 $a = b \sin A$

㉣ $\cos A = \frac{c}{b}$ 이므로 $c = b \cos A$

㉤ $\tan A = \frac{a}{c}$ 이므로 $a = c \tan A$

㉡ 삼각비를 활용하여 넓이 구하기: $\triangle ABC$ 에서
 두 변의 길이가 각각 b , c 이고 그 끼인각이
 $\angle A$ 일 때, 이 삼각형의 넓이 S 는 다음과 같다.

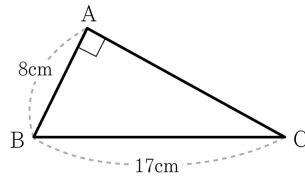
㉢ $\angle A$ 가 예각일 때, $S = \frac{1}{2}bc \sin A$

㉣ $\angle A$ 가 둔각일 때, $S = \frac{1}{2}bc$

$\sin(180^\circ - A)$

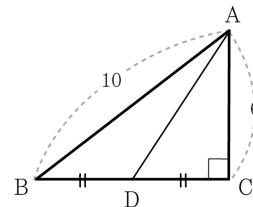
문 제

01 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC의 넓이는?



- ㉠ 50cm^2 ㉡ 60cm^2
 ㉢ 70cm^2 ㉣ 80cm^2

02 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AB} = 10$, $\overline{AC} = 6$ 이고, 점 D는 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\overline{AD}$ 의 길이는?

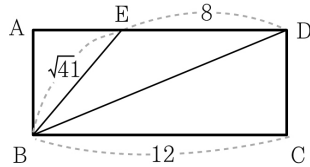


- ㉠ 7 ㉡ $2\sqrt{13}$
 ㉢ 8 ㉣ $6\sqrt{2}$

03 다음 세 변의 길이가 각각 $2\sqrt{3}$, $2\sqrt{5}$, $4\sqrt{2}$ 인 삼각형의 넓이는?

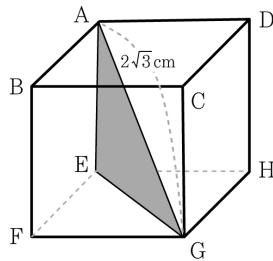
- ㉠ 7 ㉡ $2\sqrt{15}$
 ㉢ 64 ㉣ $\sqrt{70}$

- 04 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 $\overline{BC}=12$, $\overline{BE}=\sqrt{41}$, $\overline{DE}=8$ 일 때, 대각선 $\overline{BD}$ 의 길이는?



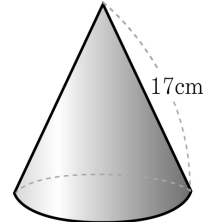
- ① 13 ② $6\sqrt{5}$
③ 14 ④ $10\sqrt{2}$

- 05 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $2\sqrt{3}$ 인 정육면체에서 $\triangle AEG$ 의 넓이는?



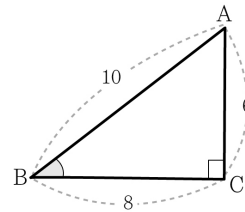
- ① $\sqrt{6}\text{cm}^2$ ② $2\sqrt{2}\text{cm}^2$
③ 3cm^2 ④ $2\sqrt{3}\text{cm}^2$

- 06 다음 그림과 같이 모선의 길이가 17cm인 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이가 $16\pi\text{cm}$ 일 때, 이 원뿔의 높이는?



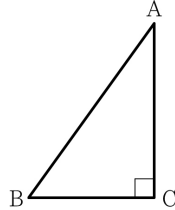
- ① 13cm ② 14cm
③ 15cm ④ 16cm

- 07 다음 그림과 같이 $\angle C=90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\sin B \times \sin B + \cos B \times \cos B$ 의 값은?



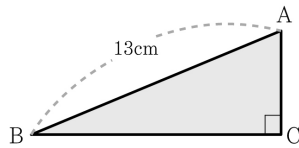
- ① $\frac{9}{25}$ ② $\frac{16}{25}$
③ 1 ④ $\frac{7}{5}$

- 08 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에 대하여 다음 중 항상 옳은 것은?



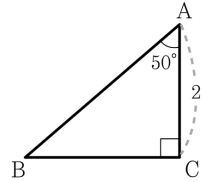
- ① $\sin A = \cos A$
 ② $\sin B = \cos B$
 ③ $\cos A = \sin B$
 ④ $\tan A = \cos B$

- 09 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AB} = 13\text{cm}$, $\sin B = \frac{5}{13}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 24cm^2 ② 26cm^2
 ③ 28cm^2 ④ 30cm^2

- 10 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 다음 중 $\overline{BC}$ 의 길이를 나타내는 것은?



- ① $2\sin 50^\circ$ ② $2\cos 40^\circ$
 ③ $\frac{1}{2}\tan 50^\circ$ ④ $\frac{2}{\tan 40^\circ}$

정답



- 01 ② 02 ② 03 ② 04 ① 05 ② 06 ③
 07 ③ 08 ③ 09 ④ 10 ④

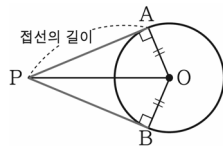
1. 원과 직선

(1) 원의 중심과 현 사이의 관계

- ① 원의 중심과 현의 수직이등분선 사이의 관계
 - ㉠ 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분한다.
 - ㉡ 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지난다.
- ② 원의 중심과 현의 길이 사이의 관계
 - ㉠ 한 원에서 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 서로 같다.
 - ㉡ 한 원에서 길이가 같은 두 현은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있다.

(2) 원의 접선의 길이

- ① 원의 접선
 - ㉠ 원 O의 외부에 있는 한 점 P에서 원 O에 그을 수 있는 접선은 2개이다.
 - ㉡ 두 접점을 각각 A, B라 할 때, 두 선분 PA, PB의 길이를 각각 점 P에서 원 O에 그은 접선의 길이라고 한다.

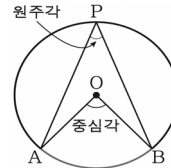


- ② 원의 접선의 길이에 관한 성질: 원의 외부의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 서로 같다.

2. 원주각

(1) 원주각과 중심각의 크기 사이의 관계

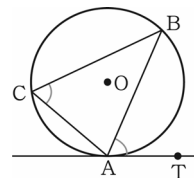
- ① 원주각: 원 O에서 호 AB 위에 있지 않은 원 위의 한 점 P에 대해 $\angle APB$ 를 호 AB에 대한 원주각이라고 한다.



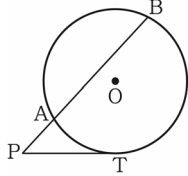
- ② 원주각과 중심각의 크기 사이의 관계
 - ㉠ 한 호에 대한 원주각의 크기는 그 호에 대한 중심각의 크기의 $\frac{1}{2}$ 이다.
 - ㉡ 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같다.
- ③ 원주각의 크기와 호의 길이 사이의 관계
 - ㉠ 한 원에서 같은 길이의 호에 대한 원주각의 크기는 서로 같다.
 - ㉡ 한 원에서 같은 크기의 원주각에 대한 호의 길이는 서로 같다.
 - ㉢ 한 원에서 호의 길이는 그 호에 대한 원주각의 크기에 정비례한다.

3. 원주각의 활용

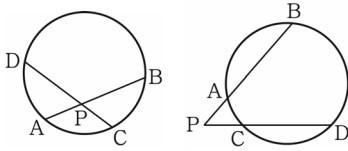
- (1) 원에 내접하는 사각형의 성질: 원에 내접하는 사각형의 한 쌍의 대각의 크기의 합은 180° 이다.
- (2) 원의 접선과 현이 이루는 각의 성질
 - ① 원의 접선과 그 접점을 지나는 현이 이루는 각의 크기는 그 각의 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같다.
즉, $\angle BAT = \angle BCA$ 이다.



- ② $\overline{PT}$ 가 원 O 의 접선의 선분이고, $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 가 원 O 의 할선의 선분일 때,
 $\overline{PA} \cdot \overline{PT} = \overline{PT} \cdot \overline{PB}$ 또는 $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \cdot \overline{PB}$ 이다.

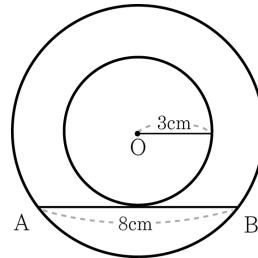


- (3) 원에서 두 할선의 선분의 길이 사이의 관계:
 한 원의 두 현 AB , CD 또는 그 연장선의
 교점을 P 라 할 때, $\overline{PA} \cdot \overline{PC} = \overline{PD} \cdot \overline{PB}$ 또는
 $\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD}$ 이다.



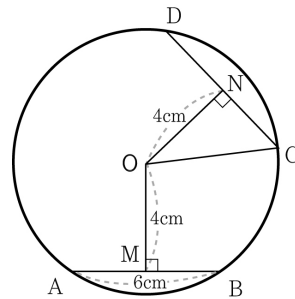
문 제

- 01 다음 그림과 같이 중심이 서로 같은 두 원에서 작은 원의 반지름의 길이가 3cm 이고, 큰 원의 현 중에서 작은 원의 접선이 되는 현 AB 의 길이가 8cm 일 때, 큰 원의 넓이는?



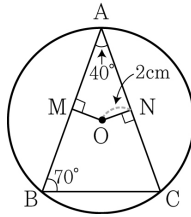
- ① $9\pi\text{cm}^2$ ② $16\pi\text{cm}^2$
 ③ $25\pi\text{cm}^2$ ④ $36\pi\text{cm}^2$

- 02 다음과 같은 원 O 에서 $\overline{OC}$ 의 길이는?



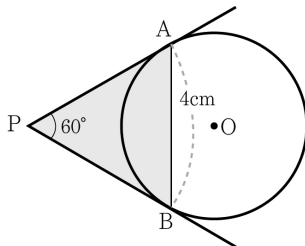
- ① 4.5cm ② 5cm
 ③ 5.5cm ④ 6cm

03 다음과 같은 원 O에서 $\overline{OM}$ 의 길이는?



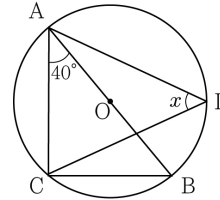
- ① 1cm ② 1.5cm
③ 2cm ④ 2.5cm

04 다음 그림에서 $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{PB}$ 는 원 O의 접선이고 점 A, B는 접점이다. $\overline{AB}=4\text{cm}$, $\angle APB=60^\circ$ 일 때, $\triangle APB$ 의 넓이는?



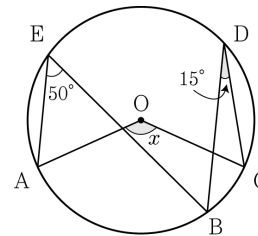
- ① $3\sqrt{5}\text{cm}^2$ ② $4\sqrt{3}\text{cm}^2$
③ 7cm^2 ④ $5\sqrt{2}\text{cm}^2$

05 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 가 원 O의 지름일 때, $\angle x$ 의 크기는?



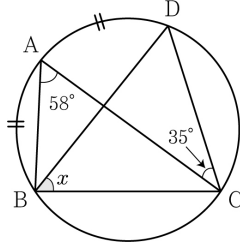
- ① 35° ② 40°
③ 45° ④ 50°

06 다음 그림에서 $\angle AEB=50^\circ$, $\angle BDC=15^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



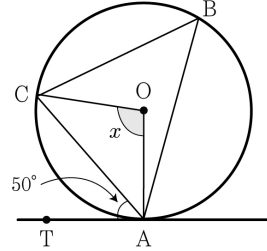
- ① 130° ② 135°
③ 140° ④ 145°

- 07 다음 그림에서 $\widehat{AB}=\widehat{AD}$ 이고 $\angle BAC=58^\circ$, $\angle ACD=35^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



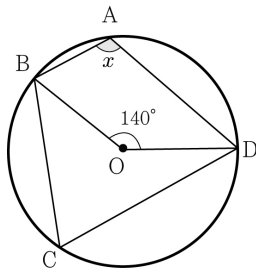
- ① 50° ② 52°
③ 54° ④ 56°

- 09 다음 그림에서 $\overleftrightarrow{AT}$ 가 원의 접선일 때, $\angle x$ 의 크기는?



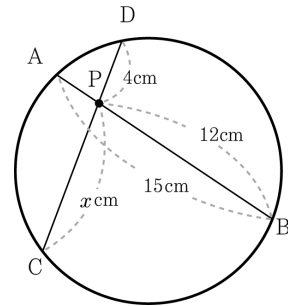
- ① 80° ② 90°
③ 100° ④ 110°

- 08 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?



- ① 100° ② 110°
③ 120° ④ 130°

- 10 그림과 같이 두 현 AB, CD가 원 내부의 점 P에서 만날 때, 선분 PC의 길이 x 는?



- ① 9cm ② 10cm
③ 11cm ④ 12cm

정답



01 ③ 02 ② 03 ③ 04 ② 05 ④ 06 ①
07 ② 08 ② 09 ③ 10 ①