

고려대학교

전국 수학학력평가시험

Korea University Mathematics Evaluation Test

- 중학교 2학년 -

시험 안내

- 문항 수 : 30문항
- 시험 일시 : 2024년 6월 22일 토요일 오후 1시 30분 ~ 2시 50분(총 80분)

주의사항

- 감독관의 지시에 따라야 합니다.
- 감독관의 지시에 따르지 않거나 부정행위를 하면 즉시 퇴실하며 시험점수는 0점 처리 됩니다.
- 성적발표는 2024년 7월 9일(화) 오전 10시에 홈페이지에서 있을 예정이며, 시상식 등의 추가정보 또한 홈페이지를 통해 공지됩니다.
홈페이지 주소 : www.kutest.co.kr

이름	
학교	
현재 학년	
단체명	



고려대학교 전국 수학학력평가시험

중학교 2학년

1. 다음 <보기> 중 도수분포표에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

[3점]

<보기>
 ㄱ. 각 계급에 속하는 자료의 수를 변량이라 한다.
 ㄴ. 계급의 개수는 많을수록 좋다.
 ㄷ. 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간을 계급이라 한다.
 ㄹ. 각 계급의 가운데 값을 그 계급의 계급값이라 한다.

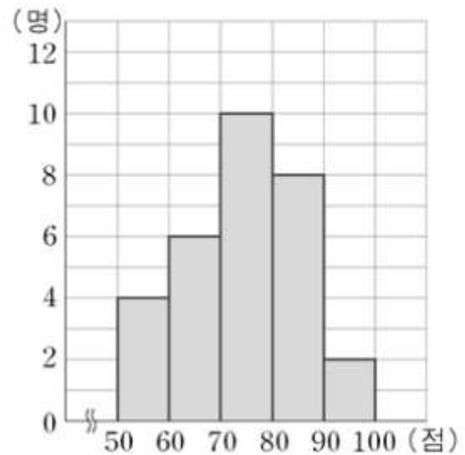
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

풀이 ㄱ. 각 계급에 속하는 자료의 수를 도수라 한다.
 ㄴ. 계급의 개수가 너무 많거나 적으면 자료의 분포 상태를 파악하기 어려우므로 자료의 양에 따라 보통 5 ~ 15 개 정도로 한다.

정답 ⑤

2. 다음 그림은 태하네 반 학생들의 과학 성적을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 과학 성적이 5등인 학생이 속하는 계급의 계급값을 구하시오.

[3점]



- ① 65 점 ② 70 점 ③ 75 점
 ④ 80 점 ⑤ 85 점

풀이 5등이 속하는 계급은 80 점 이상 90 점 미만이다.

정답 ⑤

3. 어느 도수분포표에서 도수가 20인 계급의 상대도수를 구하면 0.4이다. 이 도수분포표에서 상대도수가 0.28인 계급의 도수를 구하시오.

[3점]

- ① 10 ② 12 ③ 14
④ 16 ⑤ 18

풀이
(전체 도수) = $\frac{20}{0.4} = 50$
 $\therefore 50 \times 0.28 = 14$

정답 ③

4. 다음 분수를 소수로 나타내어 유한소수와 무한소수로 구분한 것 중 옳지 않은 것은?

[3점]

- ① $\frac{6}{11} = 0.54$ (유한소수)
② $\frac{14}{9} = 1.555 \dots$ (무한소수)
③ $\frac{33}{12} = 2.75$ (유한소수)
④ $1\frac{3}{8} = 1.375$ (유한소수)
⑤ $\frac{13}{3} = 4.333 \dots$ (무한소수)

풀이
① 0.545454... (무한소수)
② 1.555... (무한소수)
③ 2.75 (유한소수)
④ 1.375 (유한소수)
⑤ 4.333... (무한소수)

정답 ①

5. 분수 $\frac{7}{2^2 \times 5 \times x}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, 다음 중 x 의 값이 될 수 없는 것은?

[3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 7 ⑤ 14

풀이 분수 $\frac{7}{2^2 \times 5 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 x 는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.
따라서 x 는 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 14, ...
이므로 x 의 값이 될 수 없는 것은 ① 3이다.

정답 ①

6. 다음 <보기>에서 유리수는 모두 몇 개인가?

[3점]

<보기>

$$0.\dot{3}, \frac{2}{7}, 0, \pi, \\ 0.121121112\cdots, -3.14, 2\frac{2}{3}$$

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개
④ 6개 ⑤ 7개

풀이 $0.\dot{3}, \frac{2}{7}, 0, -3.14, 2\frac{2}{3}$ 만이 유리수이다.

정답 ③

7. $x^2 \times y^2 \times x \times y$ 를 간단히 하시오.

[3점]

① x^2y^2 ② x^2y^3 ③ x^3y^2

④ x^3y^3 ⑤ x^4y^3

풀이 (주어진 식) $= x^2 \times x \times y^2 \times y = x^3y^3$

정답 ④

8. 다음 중 $5^6 \div 5^2$ 의 값과 같은 것을 고르시오.

[3점]

① $\frac{1}{5^{6-2}}$ ② $\frac{5^8}{5^4}$ ③ $\frac{5}{5^5}$

④ $\frac{1}{5^3}$ ⑤ $\left(\frac{1}{5^2}\right)^2$

풀이 $5^6 \div 5^2 = 5^4$

정답 ②

9. $2^7 \times 5^{10}$ 은 n 자리의 자연수일 때, n 의 값을 구하시오.

[3점]

- ① 7 ② 8 ③ 9
④ 10 ⑤ 11

풀이 $2^7 \times 5^{10} = 2^7 \times 5^7 \times 5^3 = (2 \times 5)^7 \times 5^3$
 $= 125 \times 10^7 = \underbrace{12500 \cdots 0}_{7\text{개}}$

따라서 $2^7 \times 5^{10}$ 은 10 자리의 자연수이므로
 $n = 10$

정답 ④

10. 부등식 $x + 3 \leq 7$ 를 만족하는 모든 자연수 x 의 값의 합을 구하시오.

[3점]

- ① 9 ② 10 ③ 11
④ 12 ⑤ 13

풀이 $x + 3 \leq 7$ 에서 $x \leq 4$ 이 된다.
 따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은
 1, 2, 3, 4 이므로 모든 x 의 값은
 $1 + 2 + 3 + 4 = 10$ 이다.

정답 ②

11. 다음 중 부등식이 아닌 것을 고르시오.

[3점]

- ① $x + 2 \geq 10$
- ② $2(x - 1) - 2x < 1$
- ③ $7x = 20$
- ④ $3x - 2 + x > 2x$
- ⑤ $15 < 19$

풀이 부등호가 없으면 부등식이 아니다.

정답 ③

12. 부등식 $0.3x - \frac{x-1}{4} < 0.1x - 1$ 을 만족하고 30보다 작은 모든 자연수 x 의 개수를 구하시오.

[3점]

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
- ④ 5개 ⑤ 6개

풀이 부등식을 풀면

$$6x - 5x + 5 < 2x - 20$$

$$x - 2x < -25$$

$$-x < -25$$

$$x > 25 \text{ 이 된다.}$$

따라서 25보다 크고 30보다 작은 자연수 x 는 26, 27, 28, 29으로 모두 4개 이다.

정답 ③

13. 다음 중 미지수가 2개인 일차방정식을 모두 고른 것은?

[3점]

㉠. $2x^2 + x - y = 2x^2 + 3$
 ㉡. $3x - 2y = 3x + 1$
 ㉢. $5(x - y + 2) = 3x$
 ㉣. $y = 4x + y - 2$
 ㉤. $x^2 - 2y = -x$

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

풀이 ㉠. $x - y - 3 = 0$
 ㉢. $2x - 5y + 10 = 0$

정답 ②

14. 다음 중 연립방정식의 해가

$x = 2, y = -1$ 인 것을 고르시오.

[3점]

- ① $\begin{cases} x - 3y = 5 \\ 2x + y = -1 \end{cases}$ ② $\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 3x - y = -5 \end{cases}$
 ③ $\begin{cases} 3x - 5y = 4 \\ 4x + 2y = 6 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} x - y = -3 \\ 2x + 3y = 3 \end{cases}$
 ⑤ $\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x - 5y = 9 \end{cases}$

풀이 $x = 2, y = -1$ 을 대입하여 두 일차방정식이 모두 성립하는 것을 찾는다.

- ① $\begin{cases} 2 - 3 \times (-1) = 5 \\ 2 \times 2 + (-1) \neq -1 \end{cases}$
 ② $\begin{cases} 2 + 2 \times (-1) = 0 \\ 3 \times 2 - (-1) \neq -5 \end{cases}$
 ③ $\begin{cases} 3 \times 2 - 5 \times (-1) \neq 4 \\ 4 \times 2 + 2 \times (-1) = 6 \end{cases}$
 ④ $\begin{cases} 2 - (-1) \neq -3 \\ 2 \times 2 + 3 \times (-1) \neq 3 \end{cases}$
 ⑤ $\begin{cases} 2 + (-1) = 1 \\ 2 \times 2 - 5 \times (-1) = 9 \end{cases}$

정답 ⑤

15. 연립방정식 $\begin{cases} 3x - 5y = -7 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 4x + 7y = 3 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 에서
 x 를 소거할 때, 필요한 식을 고르시오.

[3점]

- ① $\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \times 2$ ② $\textcircled{㉠} \times 3 + \textcircled{㉡} \times 4$
 ③ $\textcircled{㉠} \times 3 - \textcircled{㉡} \times 4$ ④ $\textcircled{㉠} \times 4 + \textcircled{㉡} \times 3$
 ⑤ $\textcircled{㉠} \times 4 - \textcircled{㉡} \times 3$

풀이 x 를 소거하려면 x 의 계수가 같아야 하므로

$\textcircled{㉠} \times 4, \textcircled{㉡} \times 3$ 을 하면

$$\begin{cases} 12x - 20y = -28 \\ 12x + 21y = 9 \end{cases}$$

→ x 의 계수의 부호가 같으므로

$\textcircled{㉠} \times 4 - \textcircled{㉡} \times 3$ 을 해야 한다.

정답 ⑤

16. 두 분수 $\frac{8}{7}, \frac{12}{11}$ 를 소수로 나타내었을 때
순환마디의 숫자의 개수를 각각 a, b 라 한
다. 이때, $a+b$ 의 값을 구하시오.

[3점]

풀이 $\frac{8}{7} = 1.142857142857\dots,$

$\frac{12}{11} = 1.090909\dots$ 이므로 $a=6, b=2$

$\therefore a+b=8$

정답 8

17. $\frac{1}{7}$ 과 $\frac{4}{5}$ 사이의 분수 중에서 분모가 35 이고 유한소수로 나타낼 수 있는 수의 개수를 구하시오.

[3점]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

풀이 $\frac{1}{7} = \frac{5}{35}, \frac{4}{5} = \frac{28}{35}$

$35 = 5 \times 7$ 이므로 분자는 7의 배수이어야 한다.

\therefore 구하는 수는 $\frac{7}{35}, \frac{14}{35}, \frac{21}{35}$ 의 3개이다.

정답 ③

18. 순환소수 $x = 0.0\dot{4}$ 의 역수를 a , $0.2\dot{6}$ 의 역수를 b 라 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하시오.

[3점]

풀이 $0.0\dot{4} = \frac{4}{90} = \frac{2}{45}$ 이므로 $a = \frac{45}{2}$

$0.2\dot{6} = \frac{26-2}{90} = \frac{24}{90} = \frac{4}{15}$ 이므로 $b = \frac{15}{4}$

$\therefore \frac{a}{b} = a \div b = \frac{45}{2} \div \frac{15}{4} = 6$

정답 6

19. $\left(-\frac{3x}{y^2}\right)^a = \frac{cx^3}{y^b}$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a-b-c$ 의 값을 구하시오.

[3점]

풀이 $\left(-\frac{3x}{y^2}\right)^a = \frac{(-3)^a x^a}{y^{2a}} = \frac{cx^3}{y^b}$ 이므로

$$x^a = x^3 \text{ 이므로 } a = 3$$

$$(-3)^a = (-3)^3 = -27 \text{ 에서 } c = -27$$

$$y^{2a} = y^b \text{ 에서 } 2a = b \text{ 이므로 } b = 6$$

$$\therefore a - b - c = 3 - 6 - (-27) = 24$$

정답 24

20. $\frac{x+y}{2} - \frac{2x-y}{3}$ 를 간단히 하시오.

[3점]

① $\frac{1}{6}x + 5y$

② $-\frac{1}{6}x - y$

③ $-\frac{1}{6}x + \frac{5}{6}y$

④ $\frac{1}{6}(x+y)$

⑤ $\frac{1}{6}(-x+y)$

풀이
$$\begin{aligned} \frac{x+y}{2} - \frac{2x-y}{3} &= \frac{3(x+y)}{6} - \frac{2(2x-y)}{6} \\ &= \frac{3x+3y}{6} - \frac{4x-2y}{6} \\ &= \frac{3x+3y-4x+2y}{6} \\ &= \frac{-x+5y}{6} \end{aligned}$$

정답 ③

21. $A = -2x + 3y$, $B = 2x - y + 3$ 일 때,
 $5A - 2B + 3y$ 에서 y 의 계수를 구하시오.

[4점]

풀이 $5A - 2B + 3y$
 $= 5(-2x + 3y) - 2(2x - y + 3) + 3y$
 $= -10x + 15y - 4x + 2y - 6 + 3y$
 $= -14x + 20y - 6$

정답 20

22. 부등식 $\frac{3(x-1)}{4} \leq \frac{3x-2}{2} + \frac{3}{8}$ 을 풀면?

[4점]

- ① $x \leq -\frac{1}{6}$ ② $x \geq -\frac{1}{6}$ ③ $x \geq -\frac{17}{18}$
 ④ $x \leq \frac{1}{6}$ ⑤ $x \geq \frac{1}{6}$

풀이 양변에 8을 곱하면

$$6(x-1) \leq 4(3x-2) + 3$$

$$6x - 6 \leq 12x - 8 + 3, \quad -6x \leq 1$$

$$\therefore x \geq -\frac{1}{6}$$

정답 ②

23. 부등식 $4x > 2x + k$ 의 해가 $x > 2$ 일 때,
 k 의 값을 구하시오.

[4점]

풀이 $4x > 2x + k$ 에서 $2x > k \quad \therefore x > \frac{k}{2}$
그런데 $x > 2$ 이므로 $\frac{k}{2} = 2 \quad \therefore k = 4$

정답 4

24. 다음 두 연립방정식의 해가 서로 같을 때,
상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오.

[4점]

$$\begin{cases} 3x - (x - y + 1) = 6 \\ ax + 7y = -2 \end{cases}, \begin{cases} 3x + by = 9 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

- ① -3 ② -2 ③ 0
④ 2 ⑤ 3

풀이 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ x - y = 2 \end{cases}$ 를 풀면

$$x = 3, y = 1$$

$x = 3, y = 1$ 을 $ax + 7y = -2$ 에 대입하면

$$3a + 7 = -2 \quad \therefore a = -3$$

$x = 3, y = 1$ 을 $3x + by = 9$ 에 대입하면

$$9 + b = 9 \quad \therefore b = 0$$

$$\therefore a + b = -3 + 0 = -3$$

정답 ①

25. 연립방정식 $x - 3y = 2x - 5y = 1$ 의 해가
일차방정식 $-4x - 3y = k$ 를 만족할 때, 상수
 k 의 값을 구하시오.

[4점]

- ① -5 ② -2 ③ 11
④ 5 ⑤ 2

풀이 $\begin{cases} x - 3y = 1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x - 5y = 1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x - 6y = 2 & \dots\dots \textcircled{3} \\ 2x - 5y = 1 & \dots\dots \textcircled{4} \end{cases}$

$\textcircled{4} - \textcircled{3}$ 을 하면 $y = -1$
 $y = -1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $2x + 6 = 2$ 이므로 $x = -2$
따라서 $x = -2, y = -1$ 을
 $-4x - 3y = k$ 에 대입하면
 $-4 \times (-2) - 3 \times (-1) = 8 + 3 = 11$
 $\therefore k = 11$

정답 ③

26. 연립방정식 $\begin{cases} -4x + ay = 2 \\ 12x + 9y = 7 \end{cases}$ 의 해가 없을 때,
상수 a 의 값을 구하시오.

[4점]

- ① -5 ② -4 ③ -3
④ -2 ⑤ -1

풀이 $\begin{cases} -4x + ay = 2 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 12x + 9y = 7 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} \times (-3)$ 을 하면 $12x - 3ay = -6 \dots\dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항만
달라야 하므로
 $9 = -3a \quad \therefore a = -3$

정답 ③

27. 다음 조건을 만족하는 a, b, c 에 대한 설명으로 옳은 것은?

[4점]

가. a, b, c 는 유한소수, 순환소수, 순환하지 않는 무한소수와 각각 대응된다.
 나. a 는 유리수가 아니다.
 다. b 는 기약분수이며, 분모의 소인수가 2, 3, 5이다.

- ① a 는 순환하지 않는 무한소수가 아니다.
- ② b 는 유한소수이다.
- ③ b 는 순환소수이다.
- ④ c 는 유한소수가 아니다.
- ⑤ c 는 순환소수이다.

풀이 나에서 a 는 유한소수도 아니고 순환소수도 아님을 알 수 있다. 따라서 a 는 순환하지 않는 무한소수이다. 다에서 b 는 분모의 소인수가 2나 5뿐인 수, 즉 유한소수가 아니므로 순환소수이거나 순환하지 않는 무한소수이다. 따라서 가에 의해 a 가 순환하지 않는 무한소수이므로 b 는 순환소수, c 는 유한소수임을 알 수 있다.

정답 ③

28. 8명의 학생이 배드민턴 시합을 하여 이기는 학생에게는 2점, 지는 학생에게는 0점을 주기로 하였다. 8명의 학생은 모두 한 번씩 하였고, 총 28번의 시합 중 비기는 경우는 없었다. 시합 결과 학생들이 받은 점수는 다음 표와 같다. 학생들이 받은 점수의 평균을 c 점이라 할 때, abc 의 값을 구하시오.

[4점]

받은 점수(점)	학생 수(명)
2	1
4	a
6	b
8	1
10	3
합계	8

풀이 학생은 모두 8명이므로

$$1 + a + b + 1 + 3 = 8 \quad \therefore a + b = 3$$

8명의 학생이 28번의 시합에서 받은 점수의 총합은 $28 \times 2 = 56$ (점)이므로

$$2 \times 1 + 4a + 6b + 8 \times 1 + 10 \times 3 = 56$$

$$\therefore 2a + 3b = 8$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} a + b = 3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2a + 3b = 8 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = 1$, $b = 2$

$$\therefore c = (\text{평균}) = \frac{\text{학생들이 받은 점수의 총합}}{\text{전체 학생 수}}$$

$$= \frac{56}{8} = 7 \text{ (점)}$$

$$\therefore abc = 1 \times 2 \times 7 = 14$$

정답 14

29. 일차부등식 $(-a-3b)x+2a-3b < 0$ 의 해가 $x > \frac{1}{2}$ 일 때, $(a-b)x+2a-b > 0$ 을 만족하는 음의 정수의 개수를 구하시오.

(단, a, b 는 상수)

[4점]

풀이 $\frac{-2a+3b}{-a-3b} = \frac{1}{2}$ 이므로

$$-4a+6b = -a-3b,$$

$$-3a = -9b \therefore a = 3b$$

이때 $-a-3b < 0$ 에 $a = 3b$ 를 대입하면

$$-3b-3b < 0, \quad -6b < 0 \therefore b > 0$$

따라서 $(a-b)x+2a-b > 0$ 에

$a = 3b$ 를 대입하면

$$2bx+6b-b > 0, \quad 2bx > -5b \therefore x > -\frac{5}{2}$$

이므로 부등식을 만족하는 음의 정수는

$-2, -1$ 으로 2개다.

정답 2개

30. 어떤 자연수를 밑과 지수가 모두 자연수인 a^n 의 꼴로 나타내면 2^6 은 다음과 같이 모두 4가지의 서로 다른 a^n 의 꼴로 나타낼 수 있다. 이때 25^9 은 모두 몇 가지의 서로 다른 a^n 의 꼴로 나타낼 수 있는지 구하시오.

[4점]

$$2^6 = 4^3 = 8^2 = 64^1$$

풀이 2^6 을 $(2^1)^6 = (2^2)^3 = (2^3)^2 = (2^6)^1$ 과 같이 나타내면 $1 \times 6 = 2 \times 3 = 3 \times 2 = 6 \times 1$ 이므로 서로 다른 a^n 의 꼴의 개수는 밑이 소수일 때, a^n 의 지수인 n 의 약수의 개수와 같다.

$$25^9 = (5^2)^9 = 5^{18} \text{에서 } 18 = 2 \times 3^2 \text{이므로}$$

5^{18} 의 지수인 18의 약수의 개수는

$$(1+1) \times (2+1) = 6(\text{개}) \text{이다.}$$

따라서 25^9 은 모두 6가지의 서로 다른 a^n 의 꼴로 나타낼 수 있다.

정답 6 가지

고려대학교
전국 수학학력평가시험

Korea University Mathematics Evaluation Test

- 중학교 2학년 -



고려대학교 전국 수학학력평가시험
KOREA UNIVERSITY MATHEMATICS EVALUATION TEST