

고려대학교

전국 수학학력평가시험

Korea University Mathematics Evaluation Test

- 중학교 2학년 -

시험 안내

- 문항 수 : 30문항
- 시험 일시 : 2023년 6월 24일 토요일 오후 1시 30분 ~ 2시 50분(총 80분)

주의사항

1. 감독관의 지시에 따라야 합니다.
2. 감독관의 지시에 따르지 않거나 부정행위를 하면 즉시 퇴실하며 시험점수는 0점 처리 됩니다.
3. 성적발표는 2023년 7월 11일(화)에 홈페이지에서 있을 예정이며, 시상식 등의 추가정보 또한 홈페이지를 통해 공지됩니다.

홈페이지 주소 : www.kutest.co.kr

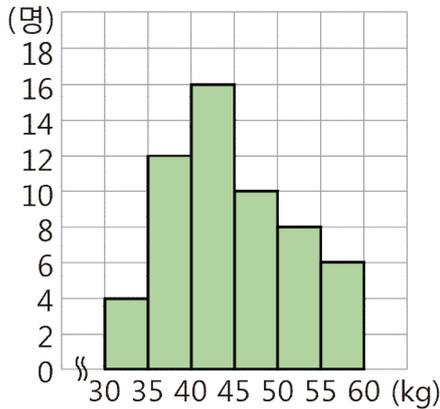
이름	
학교	
현재 학년	
단체명	



고려대학교 전국 수학과력평가시험

중학교 2학년

1. 다음 그림은 윤아네 중학교 학생들의 몸무게를 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 이 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합을 구하시오. [3점]

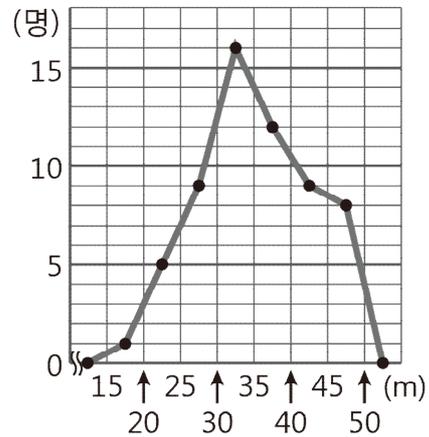


- ① 220 ② 240 ③ 280
- ④ 300 ⑤ 320

풀이 (직사각형의 넓이의 합)
 = (계급의 크기) × (도수의 총합)
 = $5 \times (4 + 12 + 16 + 10 + 8 + 6)$
 = $5 \times 56 = 280$

정답 ③

2. 다음은 어느 반 학생들의 공 던지기 기록을 측정하여 나타낸 도수분포다각형이다. 기록이 15 번째로 높은 학생이 속하는 계급의 계급값은 어느 것입니까? [3점]



- ① 22.5 m ② 27.5 m ③ 32.5 m
- ④ 37.5 m ⑤ 42.5 m

풀이 기록이 15 번째로 높은 학생은 40 m 이상 45 m 미만인 계급에 속하므로
 (계급값) = $\frac{(40 + 45)}{2} = 42.5$ (m)

정답 ⑤

3. 다음 표는 어느 반 학생들의 턱걸이 기록을 조사하여 나타낸 것이다. 턱걸이 횟수가 3회 이상 9회 미만인 학생은 전체의 몇 %입니까? [3점]

기록(회)	도수(명)	상대도수
0 이상 ~ 3 미만	2	
3 ~ 6	11	
6 ~ 9		0.38
9 ~ 12	14	0.28
12 ~ 15		
합계		

- ① 40 % ② 45 % ③ 60 %
④ 62 % ⑤ 65 %

풀이 전체 도수는 $\frac{14}{0.28} = 50$ (명)이므로 3회 이상 9회 미만인 학생은 30명이다.
 $\therefore \frac{30}{50} \times 100 = 60$ (%)

정답 ③

4. 다음 소수 중 유한소수는 어느 것입니까?

[3점]

- ① 0.010101 ... ② 2.888 ③ π
④ 2.07979 ... ⑤ 0.576432 ...

풀이 ③ = 3.141592 ... 로 무한소수이다.
따라서 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 유한개인 소수는 ② 2.888 이다

정답 ②

5. 다음 중 옳은 것은 어느 것입니까?

[3점]

- ① $a^4 \times a^3 = a^{12}$
- ② $(a^3)^3 = a^6$
- ③ $y \times y^6 = y^6$
- ④ $(x^2)^2 \times (x^3)^4 = x^{16}$
- ⑤ $b^2 \times (b^3)^5 \times b^4 = b^{14}$

풀이

- ① $a^4 \times a^3 = a^7$
- ② $(a^3)^3 = a^9$
- ③ $y \times y^6 = y^7$
- ④ $(x^2)^2 \times (x^3)^4 = x^4 \times x^{12} = x^{16}$
- ⑤ $b^2 \times (b^3)^5 \times b^4 = b^2 \times b^{15} \times b^4 = b^{21}$

정답 ④

6. x 의 값이 $-1, 0, 1, 2$ 일 때,
부등식 $2x - 1 \leq 1$ 의 해를 구하시오.

[3점]

- ① $-1, 1, 2$ ② $-1, 0, 1$
- ③ $0, 1, 2$ ④ $-1, 0, 1, 2$
- ⑤ $-1, 0$

풀이

$2x - 1 \leq 1$ 에서

$x = -1$ 일 때, $2 \times (-1) - 1 = -3 \leq 1$: 참

$x = 0$ 일 때, $2 \times 0 - 1 = -1 \leq 1$: 참

$x = 1$ 일 때, $2 \times 1 - 1 = 1 \leq 1$: 참

$x = 2$ 일 때, $2 \times 2 - 1 = 3 \leq 1$: 거짓

따라서 구하는 해는 $-1, 0, 1$ 이다.

정답 ②

7. 연립방정식 $\begin{cases} y = 2x + 6 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$ 의 해를 구하시오.

[3점]

- ① (-3, 1) ② (-6, 5) ③ (-3, 0)
④ (-2, 3) ⑤ (-1, 4)

풀이 $\begin{cases} y = 2x + 6 \cdots \text{㉠} \\ 3x + y = 1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$3x + 2x + 6 = 1 \quad \therefore x = -1$$

$$x = -1 \text{을 ㉠에 대입하면 } y = 4$$

정답 ⑤

8. 다음 중 순환소수 $x = 0.2\dot{3}8$ 를 분수로 나타내려고 할 때, 가장 편리한 식은 어느 것입니까?

[3점]

- ① $100x - x$ ② $1000x - x$
③ $1000x - 10x$ ④ $1000x - 100x$
⑤ $10000x - 10x$

풀이

$$\begin{array}{r} 1000x = 238.3838 \cdots \\ - \quad 10x = 2.3838 \cdots \\ \hline 990x = 236 \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{236}{990}$$

정답 ③

9. $(-4a^2b)^2 \times \left(-\frac{1}{ab^2}\right)^3$ 을 간단히 한 것은 어느 것입니까?

[3점]

- ① $\frac{16a^2}{b^3}$ ② $-\frac{16a^2}{b^4}$ ③ $\frac{16a}{b^4}$
 ④ $-\frac{16a}{b^2}$ ⑤ $-\frac{16a}{b^4}$

풀이 $(-4a^2b)^2 \times \left(-\frac{1}{ab^2}\right)^3$
 $= 16a^4b^2 \times \left(-\frac{1}{a^3b^6}\right)$
 $= -\frac{16a}{b^4}$

정답 ⑤

10. 다음 <보기> 중 일차부등식을 모두 고르시오.

[3점]

<보기>	
ㄱ. $4x + 5 \geq 4x - 5$	ㄴ. $x \leq x^2 + 7$
ㄷ. $x < 0$	ㄹ. $4 - x \geq 2x + 5$
ㅁ. $3 = 2 - 4x$	ㅂ. $\frac{x}{3} \leq 8$

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

풀이 ㄱ. 부등식 ㄴ. 이차부등식
 ㄷ. 일차부등식 ㄹ. 일차부등식
 ㅁ. 일차방정식 ㅂ. 일차부등식

정답 ③

11. 연립방정식 $\frac{x+y}{3} = \frac{4x-3y}{5} = 2$ 의 해를 구하시오.

[3점]

- ① $x=-5, y=1$ ② $x=-4, y=2$
 ③ $x=-4, y=-2$ ④ $x=4, y=2$
 ⑤ $x=5, y=1$

풀이 $\begin{cases} \frac{x+y}{3} = 2 \rightarrow x+y=6 & \dots \textcircled{㉠} \\ \frac{4x-3y}{5} = 2 \rightarrow 4x-3y=10 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠} \times 3 + \textcircled{㉡}$ 을 하면 $x=4$
 $x=4$ 를 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $y=2$
 $\therefore x=4, y=2$

정답 ④

12. 다음 중 옳은 것은 어느 것입니까?

[3점]

- ① 무한소수는 항상 유리수이다.
 ② 정수는 유리수가 아니다.
 ③ 모든 무한소수는 순환소수이다.
 ④ 모든 유한소수, 무한소수는 분수로 나타낼 수 있다.
 ⑤ 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있는 수는 모두 유리수이다.

- 풀이 ① 무한소수 중 순환소수는 유리수로 나타낼 수 있지만 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
 ② 정수는 유리수이다.
 ③ 무한소수 중에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.
 ④ 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

정답 ⑤

13. $\left(\frac{1}{6}x - \frac{5}{4}y\right) - \left(\frac{2}{3}x - y\right) = mx + ny$ 일 때, 상수 m, n 에 대하여 $-2m - 4n$ 의 값을 구하시오.
[3점]

풀이 $\left(\frac{1}{6}x - \frac{5}{4}y\right) - \left(\frac{2}{3}x - y\right)$
 $= \frac{1}{6}x - \frac{5}{4}y - \frac{2}{3}x + y$
 $= -\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}y$

따라서 $m = -\frac{1}{2}, n = -\frac{1}{4}$ 이므로

$$-2m - 4n = -2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 4 \times \left(-\frac{1}{4}\right)$$

$$= 1 + 1 = 2$$

정답 2

14. 일차부등식 $-2(x-1) \geq 3(x-3) + 2$ 의 해가 $x \leq a$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오.
[3점]

- ① $-\frac{3}{5}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $-\frac{9}{5}$
 ④ $\frac{8}{5}$ ⑤ $\frac{9}{5}$

풀이 $-2(x-1) \geq 3(x-3) + 2$ 에서
 $-2x + 2 \geq 3x - 7, -5x \geq -9,$
 $x \leq \frac{9}{5} \quad \therefore a = \frac{9}{5}$

정답 ⑤

15. 연립방정식 $\begin{cases} 0.0\dot{3}x - 0.0\dot{5}y = 0.\dot{5} \\ \frac{3}{2}(x-y) - \frac{5}{6}(2x-y) = 1 \end{cases}$ 을

풀어 $x+y$ 의 값을 구하시오.

[3점]

- ① -14 ② -6 ③ 2
④ 6 ⑤ 14

풀이 $\begin{cases} 0.0\dot{3}x - 0.0\dot{5}y = 0.\dot{5} & \dots\dots \text{㉠} \\ \frac{3}{2}(x-y) - \frac{5}{6}(2x-y) = 1 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$

에서 ㉠의 계수를 분수로 고치면

$$\frac{3}{90}x - \frac{5}{90}y = \frac{5}{9} \quad \dots\dots \text{㉢}$$

㉢ $\times 90$, ㉡ $\times 6$ 을 하여 간단히 정리하면

$$\begin{cases} 3x - 5y = 50 & \dots\dots \text{㉣} \\ -x - 4y = 6 & \dots\dots \text{㉤} \end{cases}$$

㉣ + ㉤ $\times 3$ 을 하면 $-17y = 68$

$\therefore y = -4$ 를 ㉤에 대입하면

$$-x + 16 = 6 \quad \therefore x = 10$$

따라서 $x + y = 10 + (-4) = 6$

정답 ④

16. 분수 $\frac{x}{140}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, 두 자리의 자연수 중에서 두 번째로 작은 x 의 값을 구하시오.

[3점]

풀이 $\frac{x}{140} = \frac{x}{2^2 \times 5 \times 7}$ 이고 $\frac{x}{140}$ 가 유한소수이므로

x 는 7의 배수이다.

따라서 두 자리의 자연수 중 두 번째로 작은 x 의 값은 $x = 7 \times 3 = 21$

정답 21

17. $1 - [2x + x^2 - \{x^2 - (x - 1 + 2x^2)\} - x]$ 를 간단히 하면 $a(x^2 + x - 1)$ 이 된다. 이때 a 의 값을 구하시오.

[3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

풀이

$$\begin{aligned} & 1 - [2x + x^2 - \{x^2 - (x - 1 + 2x^2)\} - x] \\ &= 1 - [2x + x^2 - \{x^2 - x + 1 - 2x^2\} - x] \\ &= 1 - [2x + x^2 - \{-x^2 - x + 1\} - x] \\ &= 1 - [2x + x^2 + x^2 + x - 1 - x] \\ &= 1 - [2x^2 + 2x - 1] \\ &= 1 - 2x^2 - 2x + 1 \\ &= -2x^2 - 2x + 2 \\ &= -2(x^2 + x - 1) \\ \therefore a &= -2 \end{aligned}$$

정답 ①

18. $a > 0$ 일 때, $a - ax \leq 0$ 의 해를 구하시오.

[3점]

- ① $x \geq \frac{1}{a}$ ② $x \leq \frac{1}{a}$ ③ $x \geq 1$
④ $x \leq -1$ ⑤ $x \leq 1$

풀이 $a - ax \leq 0$ 에서

$$-ax \leq -a \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$a > 0 \text{ 이므로 } -a < 0$$

$\textcircled{1}$ 의 양변을 음수인 $-a$ 로 나누면 $x \geq 1$

정답 ③

19. 부등식 $8 - 5x > 7x + a$ 를 만족시키는 자연수 x 가 3개일 때, a 의 값의 범위를 구하시오.

[3점]

- ① $-40 < a \leq 28$ ② $-40 \leq a < 28$
 ③ $-40 < a \leq -28$ ④ $-40 \leq a < -28$
 ⑤ $-40 \leq a \leq -28$

풀이 부등식 $8 - 5x > 7x + a$ 를 풀면

$$x < \frac{8-a}{12} \text{ 이므로 } 3 < \frac{8-a}{12} \leq 4$$

$$\therefore -40 \leq a < -28$$

정답 ④

20. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + ay = 9 \\ 3x - y = 10 \end{cases}$ 을 만족하는 x, y 에 대하여 $x : y = 2 : 1$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

[3점]

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

풀이 $x = 2y$ 를 $3x - y = 10$ 에 대입하면

$$6y - y = 10, 5y = 10 \therefore y = 2$$

$$x = 2 \times 2 = 4 \text{ 이므로 } 2x + ay = 9 \text{ 에}$$

$$x = 4, y = 2 \text{ 를 대입하면}$$

$$8 + 2a = 9, 2a = 1 \therefore a = \frac{1}{2}$$

정답 ③

21. 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=0 \\ 3x+y=kx \end{cases}$ 가 해가 무수히 많을 때, 상수 k 의 값을 구하시오.

[4점]

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

풀이 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} x+2y=0 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ (3-k)x+y=0 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

② $\times 2$ 를 하면 $2(3-k)x+2y=0 \dots\dots \textcircled{㉢}$

①과 ③이 일치해야 하므로

$$2(3-k)=1, \quad 6-2k=1 \quad \therefore k=\frac{5}{2}$$

정답 ⑤

22. 분수 $\frac{9}{20}, \frac{9}{21}, \frac{9}{22}, \dots, \frac{9}{30}$ 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 모두 몇 개인지 구하시오.

[4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

풀이 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.

$$\frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5}, \quad \frac{9}{24} = \frac{3}{8} = \frac{3}{2^3},$$

$$\frac{9}{25} = \frac{9}{5^2}, \quad \frac{9}{30} = \frac{3}{10} = \frac{3}{2 \times 5} \text{ 의 4개이다.}$$

정답 ④

23. 분수 $\frac{8}{13}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자를 구하시오.

[4점]

- ① 1 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 8

풀이 $\frac{8}{13} = 0.615384615384 \dots = 0.\dot{6}1538\dot{4}$ 이고

$50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자는 1이다.

정답 ①

24. $a = 5^{x+1}$, $b = 2^{x-2}$ 일 때, 10^x 을 a , b 를 사용하여 나타내시오.

[4점]

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

풀이 $a = 5^{x+1} = 5^x \times 5$ 이므로 $5^x = \frac{1}{5}a$

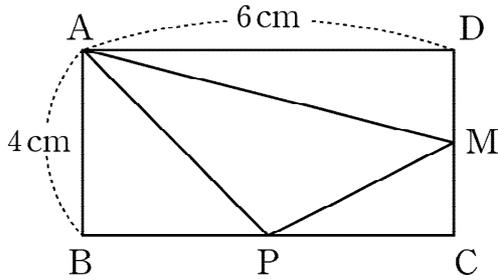
$b = 2^{x-2} = 2^x \div 4 = 2^x \times \frac{1}{4}$ 이므로 $2^x = 4b$

$\therefore 10^x = (2 \times 5)^x = 4b \times \frac{1}{5}a = \frac{4}{5}ab$

정답 ④

25. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD에서 \overline{CD} 의 중점을 M, \overline{BC} 위의 한 점을 P라고 하자. $\triangle APM$ 의 넓이가 6cm^2 이하가 되게 하려면, 점 P를 점 B에서 최소 몇 cm 떨어진 곳에 잡으면 되는지 구하시오.

[4점]



- ① 2 cm ② 3 cm ③ 4 cm
④ 5 cm ⑤ 6 cm

풀이 두 점 B와 P의 사이를 x cm라 하면

$$\triangle APM = \square ABCD - \triangle ABP - \triangle PCM - \triangle AMD$$

$$4 \times 6 - \frac{1}{2} \times x \times 4 - \frac{1}{2} \times (6-x) \times 2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 6 \leq 6$$

$$24 - 2x - 6 + x - 6 \leq 6$$

$$-x \leq -6 \quad \therefore x \geq 6$$

따라서 점 P를 점 B에서 최소 6 cm 떨어진 곳에 잡으면 된다.

정답 ⑤

26. $288^4 = (2^a \times 3^2)^4 = 2^b \times 3^8$ 을 만족시키는 자연수 a, b 에 대하여 다음 식의 값을 구하시오.

[4점]

$$(b^2 - 5ab) \div 5b + \frac{b}{a}$$

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

풀이 $288^4 = (2^5 \times 3^2)^4 = 2^{20} \times 3^8$ 이므로

$$a = 5, b = 20$$

\therefore (주어진 식)

$$= \frac{b}{5} - a + \frac{b}{a} = \frac{20}{5} - 5 + \frac{20}{5} = 3$$

정답 ③

27. 일차부등식 $5x - b < 2(ax - 1) + 3$ 의 해가 $x > -\frac{1}{2}$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값의 범위를 구하시오.

[4점]

- ① $a + b < -3$ ② $a + b > -2$
 ③ $a + b < -1$ ④ $a + b < \frac{3}{2}$
 ⑤ $a + b > \frac{3}{2}$

풀이 $5x - b < 2(ax - 1) + 3$ 에서

$$(5 - 2a)x < b + 1 \text{ 이 부등식의 해가 } x > -\frac{1}{2}$$

이므로

$$5 - 2a < 0, \quad -2a < -5 \quad \therefore a > \frac{5}{2}$$

$$\text{따라서 } x > \frac{b+1}{5-2a} \text{ 이므로 } \frac{b+1}{5-2a} = -\frac{1}{2}$$

$$-2(b+1) = 5 - 2a, \quad -2b = 7 - 2a$$

$$\therefore b = a - \frac{7}{2}$$

$$\therefore a + b = a + \left(a - \frac{7}{2}\right) = 2a - \frac{7}{2}$$

$$\text{이때 } a > \frac{5}{2} \text{ 이므로 } 2a > 5$$

$$2a - \frac{7}{2} > 5 - \frac{7}{2} \quad \therefore a + b > \frac{3}{2}$$

정답 ⑤

28. 연립방정식 $\begin{cases} ax - 9y = -6 \\ -x + ay = 2 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, x 에 관한 일차방정식 $(b - a - 5)x - b - 11 = 0$ 은 해를 갖지 않는다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하시오.

[4점]

풀이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$$\frac{a}{-1} = \frac{-9}{a} = \frac{-6}{2} \quad \therefore a = 3$$

또, x 에 관한 일차방정식

$(b - a - 5)x - b - 11 = 0$ 이 해를 갖지 않으려면 $0 \times x = k$ (단, k 는 0이 아닌 상수)의 꼴로

표현되어야 하므로 $b - a - 5 = 0$

$a = 3$ 를 대입하면 $b = 8$

$$\therefore 3 + 8 = 11$$

정답 11

29. 자연수 n 에 대하여 다음 식을 간단히 하시오.

[4점]

$$\begin{aligned} & (-x)^{2n} \times (-x)^{2n+1} \div x^{2n} \\ & + x \times (x^{3n} \times x + 2x^n) \div x^{n+1} \end{aligned} \quad (\text{단, } x \neq 0)$$

풀이

$$\begin{aligned} & (-x)^{2n} \times (-x)^{2n+1} \div x^{2n} \\ & + x \times (x^{3n} \times x + 2x^n) \div x^{n+1} \\ & = \frac{(-x)^{4n+1}}{x^{2n}} + \frac{x^{3n+2} + 2x^{n+1}}{x^{n+1}} \\ & = \frac{(-1)^{4n+1} x^{4n+1}}{x^{2n}} + \frac{x^{3n+2}}{x^{n+1}} + \frac{2x^{n+1}}{x^{n+1}} \\ & = -1 \times x^{2n+1} + x^{2n+1} + 2 \\ & = -x^{2n+1} + x^{2n+1} + 2 = 2 \end{aligned}$$

정답 2

30. A그릇에는 6%의 설탕물이 들어 있고, B그릇에는 9%의 설탕물이 들어 있다. A그릇에서 설탕물 5컵을 덜어내고, 같은 크기의 컵으로 B그릇에서 설탕물 4컵을 덜어내고 400g의 물이 들어 있는 C그릇에 부어 섞었을 때, C그릇의 설탕물의 농도가 최소 6% 이상이 되게 하려면 B그릇에서 최소 몇 g의 설탕물을 덜어내야 하는지 구하시오.

[4점]

풀이 한 컵의 양을 x g이라 하면 A그릇에서 덜어낸 설탕물의 양은 $5x$ g, B그릇에서 덜어낸 설탕물의 양은 $4x$ g이므로

$$\frac{6}{100} \times 5x + \frac{9}{100} \times 4x \geq \frac{6}{100} \times (400 + 5x + 4x)$$

$$66x \geq 2400 + 54x, \quad 12x \geq 2400$$

$$\therefore x \geq 200$$

따라서 $4x \geq 800$ 이므로 B그릇에서 최소 800g의 설탕물을 덜어내어야 한다.

정답 800 g

고려대학교
전국 수학학력평가시험

Korea University Mathematics Evaluation Test

- 중학교 2학년 -



고려대학교 전국 수학학력평가시험
KOREA UNIVERSITY MATHEMATICS EVALUATION TEST