

2023년

중학교 2학년

KMA 한국수학학력평가 (상반기)

수험번호	학교명	이름	확인
------	-----	----	----

1. $0.\dot{3}0\dot{3}=3\times\square$ 일 때, $\square$ 에 알맞은 순환소수의 순환마디를 구하시오.

2. x 에 대한 일차방정식 $18x=a$ 의 해를 유한소수로 나타낼 수 있을 때, 상수 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수를 구하시오.

3. $a=-1$, $b=2$ 일 때, $(-ab^2)^3\times(a^2)^2\div a^4b^3$ 의 값을 구하시오.

4. 연구실에서 대장균의 번식에 대하여 관찰했더니 대장균이 1시간마다 분열하여 그 수가 2배씩 증가하였다. 대장균 8마리가 분열하기 시작하고 8시간 후에 관찰했더니 2^A 마리가 되었을 때, 자연수 A 의 값을 구하시오.

5. $(2x^3y-x^2y^2)\div Ax^By=4x-2y$ 일 때, 두 유리수 A , B 에 대하여 AB 의 값을 구하시오.

6. 교사와 학생의 대화 내용을 보고, 세 유리수 A , B , C 에 대하여 $|A|+|B|+|C|$ 의 값을 구하시오.

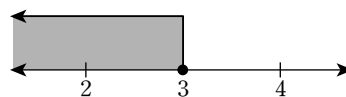
교사 : 오늘은 다항식 $2x^2-\{-(3-x^2)+2(7-x)\}-5x+3$ 을 계산해 보자.

믿음 : 다항식을 계산했더니 x^2 의 계수는 A 입니다.

소망 : x 의 계수는 B 입니다.

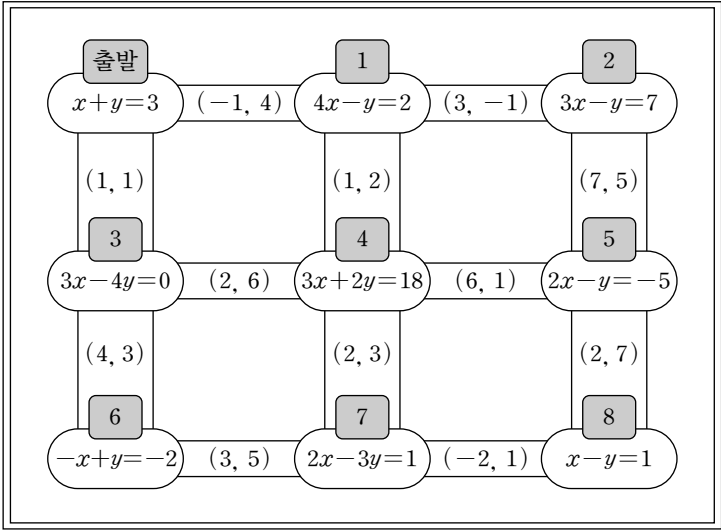
사랑 : 다항식을 간단히 하면, 상수항은 C 입니다.

7. 다음 그림은 일차부등식 $\frac{x-3}{5}\geq 0.5x-A$ 의 해를 수직선 위에 나타낸 것이다. 유리수 A 에 대하여 $10A$ 의 값을 구하시오.



8. 우주는 운동하러 가려고 한다. 집에서 출발해서 갈 때는 시속 4 km로 가볍게 뛰고 10분간 쉬었다가 올 때는 같은 길을 시속 3 km로 걸어서 2시간 30분 이내로 돌아오려고 할 때, 집에서 최대 몇 km 떨어진 곳까지 다녀올 수 있는지 구하시오.

9. 출발 칸에서 시작해서 각 칸의 일차방정식의 해가 있는 길을 따라 말을 움직이는 게임이다. 연결된 모든 길에 일차방정식의 해가 없으면, 그 칸에서 게임이 끝난다. 주어진 판에서 게임이 끝나는 칸의 번호를 쓰시오.



10. 여름 캠프에 참여한 학생들을 숙소 방에 배정하려고 한다. 한 방에 7명씩 배정하면 학생이 7명 남고, 한 방에 9명씩 배정하면 방이 1개만 비었고, 나머지 방에는 인원이 다 찼다고 한다. 이때 방의 개수와 학생 수의 합을 구하시오.

11. 표에 있는 16개의 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 찾아 그 칸을 색칠할 때, 나타나는 한 자리 자연수를 구하시오.

$\frac{3}{8}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{63}{105}$	$\frac{15}{55}$
$\frac{27}{3^2 \times 5}$	$\frac{5}{15}$	$-\frac{1}{2^2 \times 5}$	$\frac{15}{2^2 \times 3^2 \times 5}$
$\frac{7}{16}$	$\frac{21}{3 \times 5^2 \times 7}$	$\frac{3}{40}$	$-\frac{17}{8}$
$-\frac{5}{72}$	$\frac{20}{2^2 \times 7}$	$\frac{121}{2 \times 11}$	$\frac{15}{105}$

12. 글에 있는 ‘나’의 분자가 될 수 있는 모든 자연수의 합을 구하시오.

<자 기 소 개>

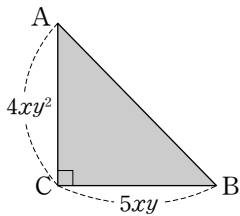
나는 분모가 24이고, 순환소수로 나타낼 수 있는 분수 중 $\frac{1}{8}$ 보다 크고 $\frac{1}{2}$ 보다 작은 기약분수입니다.

13. 은미는 다음과 같은 내용의 메일을 받고, 3명의 친구에게 전달했다.

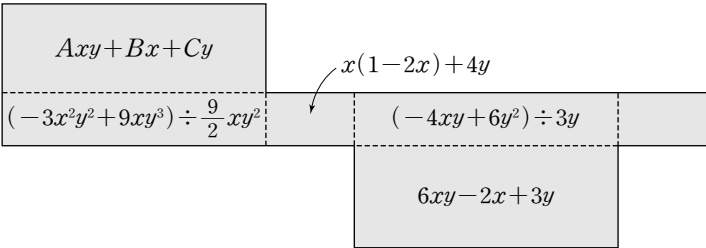
3명의 사람에게 이 메일을 그대로 전달하면, 행운이 찾아옵니다.

메일을 받은 친구들도 각각 서로 다른 3명의 친구에게 메일을 전달하고, 또 그 친구들도 각각 서로 다른 친구 3명에게 전달했다. 은미가 메일을 전달하는 것이 1단계, 은미의 메일을 받은 친구들이 메일을 전달하는 것이 2단계, 그 친구들이 메일을 전달하는 것이 3단계, ...라 할 때, 7단계에서 메일을 받은 사람 수는 2단계에서 메일을 받은 사람 수의 몇 배인지 구하시오.

14. 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서 변 BC, AC를 각각 축으로 하여 1회전시켜 만든 두 회전체의 부피를 각각 V_1 , V_2 라 하자. 유리수 M 에 대하여 $V_1 \div V_2 = My$ 일 때, $20M$ 의 값을 구하시오.



15. 주어진 전개도로 직육면체로 만들었을 때, 마주 보는 두 면에 적힌 두 다항식의 합이 모두 같다. 세 정수 A , B , C 에 대하여 $A^2+B^2+C^2$ 의 값을 구하시오.



16. 학생들이 표와 같이 수준과 점수가 다른 문제를 각각 1개씩 선택하여 수학 시험을 치렀다. 모든 학생이 자신이 선택하여 풀 문제를 다 맞았다고 할 때, 수학 점수의 평균은 $(Xa+Yb)$ 점이다. 두 기약분수 X, Y 에 대하여 $52(X+Y)$ 의 값을 구하시오.

수준	점수	선택한 학생 수
상	a 점	$\frac{2}{3}N$ 명
중	b 점	N 명
하	$\frac{a}{2}$ 점	$\frac{N}{2}$ 명

17. $a < 0 < b$ 일 때, 보기 중에서 항상 성립하는 부등식의 개수를 구하시오.

보기

- ㉠ $\frac{a}{b} > 1$ ㉡ $\frac{b}{a} > 1$
 ㉢ $a^2 - ab > 0$ ㉣ $a^2 + ab > 0$
 ㉤ $\frac{-2a-1}{3} > \frac{-2b-1}{3}$ ㉥ $\frac{a-4}{4} < \frac{b-4}{4}$

18. 민호는 3일 동안 경주 여행을 하는데, 시내버스를 타고 다니려고 한다. 일반 교통 카드는 구입비가 800원이고, 필요한 금액만큼만 충전하여 사용하는 데, 여행자는 버스 요금을 20% 할인받을 수 있다. 월데이 교통 카드는 구입비가 5700원이고, 하루 동안 무제한으로 버스를 탈 수 있다. 1회 버스 요금이 900원일 때, 민호가 여행하는 동안 최소한 몇 회 이상 버스를 타야 월데이 교통 카드를 이용하는 것이 더 이익인지 구하시오. (단, 한 종류의 교통 카드만 사용하고, 카드 구입비는 고려받지 않는다.)

19. 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=M \\ 6x-5y=-160 \end{cases}$ 의 해 (a, b) 에 대하여 $a+b=10$ 일 때, 자연수 M 의 값을 구하시오.

20. 딸기 우유 A는 딸기 시럽과 우유를 3:1의 비로 섞어 만든 것이고, 딸기 우유 B는 딸기 시럽과 우유를 같은 비로 섞어 만든 것이다. 두 딸기 우유 A, B를 섞어 딸기 시럽과 우유의 비가 2:1인 딸기 우유 C를 450 mL 만들려고 할 때, 필요한 딸기 우유 A, B의 양이 각각 X mL, Y mL이다. 두 유리수 X, Y 에 대하여 $X-Y$ 의 값을 구하시오.

21. $0.\dot{8}1\dot{0} \times \left(1 + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \frac{1}{10000} + \dots\right)$ 를 순환소수로 나타낼 때, 순환마디를 구하시오.

22. $\frac{8^3(0.8^2+0.8^2+0.8^2) \times 125(5^8+5^8+5^8)}{4(0.4^3+0.4^3+0.4^3)}$ 은 n 자리의 자연수이고 각 자리 숫자들의 합은 x 일 때, $n+x$ 의 값을 구하시오.

23. 두 다항식 $A=0.0\dot{5}x-y, B=3x-0.\dot{3}y$ 에 대하여 $A \diamond B = 3A - B$ 이고, $A \blacklozenge B = 5A + B$ 이다. $-3(A \diamond B) + (A \blacklozenge B) = px + qy$ 일 때, 두 기약분수 p, q 에 대하여 $9(p+q)$ 의 값을 구하시오.

24. 태현이는 수영 1.8 km, 사이클 42 km, 마라톤 12 km를 이어서 하는 철인 3종 경기에 참가하였다. 태현이의 수영 속력은 분속 60 m이고, 마라톤 속력은 시속 9 km이다. 태현이의 목표가 3시간 이내에 세 종목을 완주하는 것일 때, 사이클을 최소한 분속 몇 m로 타야 하는지 구하시오.

25. $A, B, C, \dots, N$ 은 각각 $-1, 0, 3$ 중에서 한 값을 갖는다. $A+B+C+\dots+N=-1$ 이고, $A^2+B^2+C^2+\dots+N^2=37$ 일 때, $A^3+B^3+C^3+\dots+N^3$ 의 값을 구하시오.

26. 점 P_n 이 규칙을 따라 좌표평면 위에서 끝없이 움직일 때, 가까워지는 점의 좌표가 $(\frac{b}{a}, \frac{d}{c})$ 이다. 두 기약분수 $\frac{b}{a}, \frac{d}{c}$ 에 대하여 $(b-a)+(d-c)$ 의 값을 구하시오.

규칙

1. $P_0(-2, -1)$ 에서 출발한다.
2. 출발점에서 오른쪽으로 x_1 만큼, 위쪽으로 y_1 만큼 이동하여 점 $P_1(3, 2)$ 로 간다.
3. P_1 에서 오른쪽으로 $x_2=\frac{1}{10}x_1$ 만큼, 위쪽으로 $y_2=\frac{1}{10}y_1$ 만큼 이동하여 점 P_2 로 간다.
4. P_2 에서 오른쪽으로 $x_3=\frac{1}{10}x_2$ 만큼, 위쪽으로 $y_3=\frac{1}{10}y_2$ 만큼 이동하여 점 P_3 로 간다.
5. P_3 에서 오른쪽으로 $x_4=\frac{1}{10}x_3$ 만큼, 위쪽으로 $y_4=\frac{1}{10}y_3$ 만큼 이동하여 점 P_4 로 간다.
- ⋮

27. 밑면의 지름의 길이와 높이가 같은 원기둥 모양의 통과 반지름의 길이가 통 밑면의 지름의 길이의 $\frac{1}{3}$ 배인 구 모양의 구슬이 있다. 통에 구슬이 잠길 만큼 물을 담고 구슬을 넣었을 때, 높아진 물의 높이가 통 밑면의 반지름의 길이의 $\frac{b}{a}$ 배였다. 기약분수 $\frac{b}{a}$ 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, 구슬을 넣었을 때 통에서 물이 넘치지 않았고, 통의 두께는 무시한다.)

28. 승연이가 외국여행을 하면서 친구들에게 줄 선물로 인형과 열쇠고리를 모두 합하여 28개를 사고 140달러를 지불하였다. 인형 한 개의 값은 열쇠고리 한 개의 값보다 4달러가 비싸고, 인형의 개수는 열쇠고리의 개수보다 적을 때, 승연이가 산 인형의 전체 금액은 몇 달러인지 구하시오. (단, 물건의 개수와 값은 자연수이다.)

29. 연립방정식 $\begin{cases} ax-by=5 \\ 2ax-3y=4 \end{cases}$ 의 해 (x, y) 가 모두 자연수일 때, 정수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 최댓값과 최솟값의 차를 구하시오. (단, $a \neq 0$)

30. 수학 동아리 학생들이 인터넷 강의를 신청해서 함께 듣고, 강의를 똑같이 나눠 내기로 했다. 그런데 학원에 다니게 된 3명의 학생이 강의를 함께 듣지 못해서 남은 학생들이 4000원씩 돈을 더 내게 되었다. 시간을 맞추기 힘든 2명의 학생이 또 강의를 못 듣게 되어 남은 학생들이 추가로 6000원씩 돈을 더 내게 되었다. 비용이 부담되는 남은 학생들이 다른 친구들에게 강의를 함께 듣기를 권유했더니, 처음 동아리 학생 수보다 n 명의 학생들이 더 모이게 되었다. 그래서 1인당 내는 비용이 처음보다 2000원 더 적어졌을 때, n 의 값을 구하시오.