

수험번호		학교명		이름		확인	
------	--	-----	--	----	--	----	--

1. 다음 보기의 수 중에서 정수가 아닌 유리수의 개수를 구 하시오.

보기

-3	-0.1	π	$\frac{6}{2022}$
0	2.34343434...	5.67896789	10

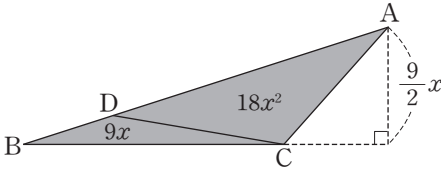
2. 분수 $\frac{19}{110}$ 를 순환소수로 나타낼 때, 순환마디를 구하시오.

3. $2^3 \times 2^5 = 2^a$, $(3^4)^b = 3^{24}$, $5^c \div 5^5 = 5^2$ 일 때, 세 자연수 a , b , c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하시오.

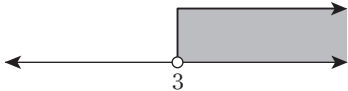
4. $(-2x^2y)^A \div 4xy \times (-y^B) = 2x^5y^7$ 일 때, A 와 B 의 합을 구하시오.(단, A , B 는 0이 아닌 정수)

5. 다항식 $2(2a^2-5)-(3a^2-6a-22)$ 를 간단히 하면 Xa^2+Ya+Z 일 때, 상수 X , Y , Z 에 대하여 $X+Y+Z$ 의 값을 구하시오.

6. 다음 그림과 같이 높이가 $\frac{9}{2}x$ 인 $\triangle ABC$ 를 두 개의 삼각 형으로 나누었더니 $\triangle ADC$, $\triangle DBC$ 의 넓이가 각각 $18x^2$, $9x$ 이다. $\overline{BC}$ 의 길이가 $ax+b$ 일 때, 상수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오.



7. x 에 대한 일차부등식 $2x+a < 4x+5$ 의 해를 수직선 위 에 나타냈더니 다음 그림과 같았다. 상수 a 의 값을 구하 시오.



8. $-9 < -2x+5 < -1$ 이면 $a < x < b$ 일 때, 상수 a , b 에 대하여 $b-a$ 의 값을 구하시오.

9. 다음은 연립방정식 $\begin{cases} x+4y=5 \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y=1 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 을 대입법을 이용하여 푸는 과정이다.

$\textcircled{1}$ 을 x 에 대하여 풀면 $x=\boxed{\text{가}}$ $\cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{3}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2(\boxed{\text{가}})+5y=1$ 이므로 $y=\boxed{\text{나}}$ 이다.

$y=\boxed{\text{나}}$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $x=\boxed{\text{다}}$ 이다.

따라서 연립방정식의 해는 $x=\boxed{\text{다}}$, $y=\boxed{\text{나}}$ 이다.

위의 (가)에 들어갈 식에 $y=2$ 를 대입한 식의 값을 a , (나), (다)에 들어갈 수를 각각 b , c 라 할 때, abc 의 값을 구하시오.

10. 연립방정식 $\begin{cases} -2x+ay=4 \\ bx-2y=-8 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때 상수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오.

11. 어떤 기약분수를 순환소수로 나타내는데, 영진이는 분모를 잘못 보아 $0.\dot{2}1\dot{7}$ 로 나타내었고, 진우는 분자를 잘못 보아 $0.2\dot{1}3$ 으로 나타내었다. 처음 기약분수를 순환소수로 나타내었을 때, 순환마디를 구하시오.

12. 두 수 $\frac{1}{7}$ 과 $\frac{1}{4}$ 사이에 있고, 분모가 자연수이고 분자가 3인 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 모두 몇 개인지 구하시오.

13. 전염병을 수학적으로 분석하는 방법 중에 ‘감염재생산수’라는 것이 있다. ‘감염재생산수’는 줄여서 R 라 부른다. 다음은 R 에 대한 설명이다.

R 는 전형적인 감염자 한 명이 평균적으로 만들어내는 새로운 감염자 수를 나타낸다. 그건 단순히 이런 질문을 던진다. 감염 사례 하나가 얼마나 많은 사람에게 퍼질까?

만약 R 가 1보다 작다면 감염된 사람 한 명이 평균적으로 한 명이 채 안 되는 추가 감염자를 만든다. 따라서 시간이 지날수록 감염 사례가 줄어든다고 예측할 수 있다. 만약 R 가 1보다 크다면 평균적으로 감염 수준이 올라가고 대규모 전염병이 될 가능성이 생긴다.

만약 R 가 2라면 첫 감염자 한 명은 평균적으로 감염자 두 명을 만든다. 이 두 사례가 평균적으로 각각 두 사례를 만드는 식으로 이어진다. 계속 두 배씩 늘어나다가 아웃브레이크의 다섯 번째 단계에 이르면 새로운 감염 사례가 32건이 되리라고 예측할 수 있다. 열 번째 단계에서는 평균 1024건이 된다.

— 애덤 쿠차르스키(2021). 수학자가 알려주는 전염의 원리. 발췌

어떤 전염병의 돌연변이가 일어나서 처음 전염병의 R 의 값이 4배가 되었다고 하자. 첫 감염자 한 명이 발생한 후 4단계에서 돌연변이에 의한 감염자 수는 처음 전염병에 의한 감염자 수의 a 배라고 할 때, 상수 a 의 값을 구하시오.(단, 원래 처음 전염병의 R 의 값은 0보다 크다.)

14. 영지는 사다리타기를 이용하여 다음과 같은 방법으로 새로운 단항식을 만들기로 했다.

(가) 사다리타기는 위에서 아래쪽으로 이동하다 가로로 연결된 선이 나오면 그 선을 따라 이동하고, 가로선을 따라가다 세로선을 만나면 세로선을 따라간다.

(나) 사다리 위쪽에 단항식을 쓰고 사다리타기의 결과로 나오는 아래쪽의 숫자만큼 단항식을 거듭제곱한다.

예를 들어 위의 그림에서 위쪽 네 번째 칸에 x 를 쓴다면 그 결과는 x^4 이다. $-x$, $-6xy^2$, $\frac{3x^2}{y}$ 으로 만든 새로운 단항식을 각각 A , B , C 라 할 때, $A \times B \div C$ 를 계산하면 ax^by^c 이다. 상수 a , b , c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하시오.

15. $7a - [3a - 2b - \{(5b - a) + 3a\}]$ 를 간단히 하면 $ma + nb$ 이다. 상수 m, n 에 대하여 $m + n$ 의 값을 구하시오.

16. 타원곡선 암호는 타원곡선을 기반으로 한 암호방식으로 대표적인 활용 사례로는 비트코인이 있다. 타원곡선의 식의 한 종류인 $x(x^2 + 3) - y^2 - 2(x - y - 2) + 1 + 2y$ 에 대하여 $x = 2, y = 3$ 일 때의 식의 값을 구하시오.

17. x 가 자연수일 때,
부등식 $0.2x + 0.3(x - 7) + \frac{11}{2} \leq \frac{3x + 59}{10}$ 의 해의 개수를 구하시오.

18. 권우는 친구 생일 선물로 한 봉지에 1000원인 쿠키와 한 개에 600원인 초콜릿을 합하여 15개를 사려고 한다. 선물의 총 가격이 10000원을 넘지 않도록 할 때, 최대로 살 수 있는 쿠키의 봉지 수는 a 개이고, 이때 선물의 총 가격은 b 원이다. 이때 $\frac{b}{10a}$ 의 값을 구하시오.

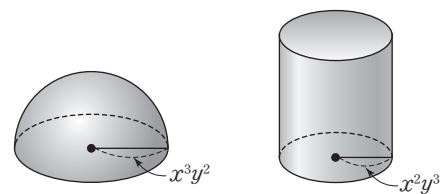
19. 다음 중 일차방정식 $ax + 3y = 1$ 의 해에 대한 설명으로 옳은 것의 개수를 구하시오. (단, a 는 상수)

- ㄱ. 한 해가 $(1, 2)$ 이면 a 의 값은 -5 이다.
- ㄴ. 한 해가 $(-1, 4)$ 일 때, $(2, -7)$ 도 해가 된다.
- ㄷ. $a = 1$ 일 때, x, y 가 모두 정수인 해는 무수히 많다.
- ㄹ. $a = 3$ 일 때, $(\frac{1}{3}, \frac{1}{4})$ 은 이 일차방정식의 해이다.
- ㅁ. $a = -4$ 일 때, x, y 가 모두 한 자리의 자연수인 해의 순서쌍 (x, y) 는 한 개이다.

20. 연립방정식 $ax + by = -bx + ay = -5$ 에서 잘못하여 a 와 b 를 바꾸어 놓고 풀었더니 해가 $x = -1, y = -3$ 이었다. 처음 연립방정식의 해를 $x = m, y = n$ 이라 할 때, $a + b + m - n$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수)

21. $\frac{0.\dot{1}}{0.1} + \frac{0.\dot{2}}{0.2} + \dots + \frac{0.\dot{9}}{0.9}$ 의 값을 A ,
 $\frac{0.\dot{1}}{0.11} + \frac{0.\dot{2}}{0.22} + \dots + \frac{0.\dot{9}}{0.99}$ 의 값을 B ,
 $\frac{0.\dot{1}}{0.1111} + \frac{0.\dot{2}}{0.2222} + \dots + \frac{0.\dot{9}}{0.9999}$ 의 값을 C 라 할 때,
 $10 \times A \times B \times \frac{1}{C}$ 의 값을 구하시오.

22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 x^3y^2 인 반구와 밑면의 반지름의 길이가 x^2y^3 인 원기둥이 있다. 두 입체도형의 부피가 같을 때, 원기둥의 높이는 $\frac{b}{a}x^c$ 이다. 자연수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하시오. (단, a 와 b 는 서로소이다.)



23. 어떤 식을 $2x$ 로 나눈 후 y 를 뺀 식에 $-x$ 를 곱한 것과 어떤 식을 더했더니 $x^2 + axy$ 였다. 어떤 식에서 $x^2 + axy$ 를 빼면 xy 의 계수가 0일 때, 어떤 식의 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하시오. (단, $x \neq 0$ 이고, a 는 상수이다.)

24. 용량이 200 L인 물통에 1분에 5 L씩 물이 나오는 A 호스로 물을 채우다가 중간에 1분에 10 L씩 물이 나오는 B호스를 추가하였다. 물을 처음 채우기 시작한 지 30분 이내에 물통을 가득 채우려고 한다. B호스를 사용하는 시간을 되도록 줄이려고 할 때, B호스를 추가하여 물을 채우는 최소 시간은 몇 분인지 구하시오.

25. 한 자리의 자연수 a, b 에 대하여 일차방정식 $0.\dot{a}\times x-b.\dot{b}\times y=2.\dot{a}$ 의 한 해가 $x=-3, y=-3$ 일 때, a, b 의 합을 구하시오.

26. a 와 b 가 한 자리의 자연수일 때 $\frac{3^b}{a^2\times 3^5\times 5}$ 을 유한소수로 나타낼 수 있는 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하시오.

27. 자연수 a, b, c 가 다음의 세 조건을 모두 만족시킬 때, $a+b+c$ 의 값을 구하시오.

(가) $(x^ay^b)^c=x^{24}y^{36}$
 (나) $(-1)^b-(-1)^{b+1}=2$
 (다) $(a^3+a^3)(5^a+5^a)$ 이 n 자리의 자연수라 할 때,
 n 은 8 이하이다.

28. 연산 $\odot$ 을 $a\odot b=3a-2b$ 라 하자.
 $A=2a-5b+1, B=-a+2b+3$ 일 때,
 $A\odot(2A\odot B)-(A\odot 2A)\odot B$ 를 a, b 에 관한 식으로 나타내면 $pa+qb+r$ 이다.
 이때 $p+q+r$ 의 값을 구하시오. (단, p, q, r 는 상수)

29. 도형이는 쓰레기장에 쓰레기봉투를 버리고 버스를 타러 버스정류장으로 갔다. 버스정류장의 전광판에 타야 할 버스는 1분 후 도착이라고 떴다. 그 순간 쓰레기봉투를 버리며 손에 쥐고 있던 휴대폰까지 버리고 왔다는 사실을 깨달았다. 마침 쓰레기장으로부터 30 m 떨어진 곳에서 쓰레기 수거차가 쓰레기장으로 오고 있었다. 도형이가 휴대폰을 찾아 1분 후 도착하는 버스를 타려면 버스정류장에서 쓰레기장까지 적어도 a m/s의 속력으로 갔다가 다시 버스정류장까지 돌아올 때는 적어도 b m/s의 속력으로 와야 한다. 쓰레기 수거차의 속도가 1.5 m/s이고, 쓰레기장과 버스정류장 사이의 거리는 60 m일 때, $10(a+b)$ 의 값을 구하시오. (단, 쓰레기 수거차의 이동 경로, 버스정류장에서 쓰레기장까지의 이동경로는 직선이고, 휴대폰을 찾는 시간은 고려하지 않는다.)

30. 일차식이 각각 적힌 네 장의 카드가 있다. 이 중 $y=x+2$ 가 적힌 카드와 다른 한 장을 뽑아 연립일차방정식을 만들어 구한 해 (x, y) 는 남은 두 장에 적힌 식으로 만든 연립일차방정식을 만족시키는 x, y 의 값의 각각 $\frac{1}{2}$ 배와 같다. 두 쌍의 연립일차방정식의 해가 모두 자연수일 때, 조건을 만족시키는 a, b 에 대하여 ab 의 값으로 가능한 모든 수의 합을 구하시오.

$y=x+2$

$y=ax$

$bx-ay=-8$

$3x+y=12$