

( 수학 )과 2학년 1학기 중간고사	2021년 4월 27일 2교시		학년 반 번	
	선택형: 서답형: 계:	20문항 4문항 24문항	80점 20점 100점	이름

▶ 선택형 : 20문항(80점)

※ 다음 문제를 읽고 바른 답을 OMR카드에 컴퓨터용 검정색 사인펜으로 표시하시오.

1. 다음 중 순환소수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 순환소수  $3.08888\ldots$ 를 간단히 나타내면  $3.0\dot{8}$ 이다.
- ② 순환소수  $0.032032032\ldots$ 의 순환마디는 32이다.
- ③ 순환소수  $4.681681681\ldots$ 를 간단히 나타내면  $4.\dot{6}8\dot{1}$ 이다.
- ④ 순환소수  $2.152152152\ldots$ 의 순환마디는 152이다.
- ⑤ 순환소수  $1.010010010\ldots$ 를 간단히 나타내면  $1.\dot{0}1\dot{0}$ 이다.

2. 다음 중 유한소수로 나타낼 수 있는 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>		
ㄱ. $\frac{3}{4}$	ㄴ. $\frac{68}{85}$	ㄷ. $\frac{30}{2 \times 3 \times 5^2 \times 6}$
ㄹ. $-\frac{3 \times 5 \times 7}{14}$		

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

3. 분수  $\frac{91}{a}$ 은 유한소수로 나타낼 수 없는 수일 때, <보기>의 조건을 모두 만족시키는 자연수  $a$ 의 개수를 옳게 구한 것은? [5점]

<보 기>

- $a$ 는 15이하이다.
- $\frac{91}{a}$ 은 소수로 나타내면 순환소수이며 소수점 아래의 두 번째 자리에서부터 순환마디가 시작된다.

(※  $0.1\dot{2}\dot{3}$ 은 소수점 아래의 두 번째 자리에서부터 순환마디가 시작되는 순환소수이다.)

- ① 1개                      ② 2개                      ③ 6개
- ④ 9개                      ⑤ 10개

4. 다음 중 순환소수를 분수로 나타낸 것으로 옳은 것은? [4점]

- ①  $3.\dot{6} = \frac{10}{3}$                       ②  $0.\dot{2}\dot{6} = \frac{13}{45}$
- ③  $2.\dot{0}2\dot{1} = \frac{673}{333}$                       ④  $5.6\dot{4}\dot{1} = \frac{1117}{18}$
- ⑤  $9.81\dot{2} = \frac{3277}{300}$

[다음 장에 계속]

5. 다음 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?  
[5점]

————— <보 기> —————

ㄱ. 정수가 아닌  $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$  꼴의 분수 표현은 소수 표현으로 나타낼 수 있다.  
 ㄴ. 어떤 유리수를 소수 표현으로 나타냈을 때 그 수가 무한소수라면, 그 무한소수는 순환소수이다.  
 ㄷ. 소수 표현으로 나타낼 수 있는 수는  $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$  꼴의 분수 표현으로 나타낼 수 있다.  
 ㄹ. 순환소수는 유리수이다.

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

6. 다음 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?  
(단,  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ 이고,  $m$ ,  $n$ 은 자연수) [4점]

————— <보 기> —————

ㄱ.  $a^m \times a^n = a^{mn}$   
 ㄴ.  $a^n b^n = (ab)^n$   
 ㄷ.  $\left(\frac{a^n}{b}\right)^2 = \frac{a^{n^2}}{b^2}$   
 ㄹ.  $a^m < a^n$ 이면  $a^m \div a^n = \frac{1}{a^{m-n}}$

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

7. 다음 식을 바르게 계산한 값은? (단,  $m$ ,  $n$ 은 자연수) [4점]

$$(-1)^{2n+1} \times (-1)^{720} - \{ -(-1) \}^{2021} \times (-1)^{2m}$$

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

8.  $(-2x^3y)^3 \div 2x^2y^B \times (-xy^2)^3 = Ax^Cy^8$  일 때, 수  $A, B, C$ 의 합은? [4점]

- ① 13    ② 15    ③ 17    ④ 19    ⑤ 21

9. 다음 중 계산 결과가  $-x+3y$  인 것은? [3점]

- ①  $(-3x+2y) + (4x+y)$   
 ②  $(3x-2y) + (-4x+3y)$   
 ③  $(x-2y) + (-2x-y)$   
 ④  $(-3x+2y) - (-2x+y)$   
 ⑤  $(-2x+2y) - (-x-y)$

10.  $x=-1$ ,  $y=\frac{1}{2}$  일 때, 다음 중에서 값이 가장 작은 것은? [3점]

- ①  $-x \times 4y$     ②  $-x^2+2y$     ③  $2(x+y)$   
 ④  $x(-x+2y)$     ⑤  $(x-y) - (x+y)$

11.  $4x - [y - 3x - 5\{2y - 3(6x + 9y)\}] = ax - by$  일 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 수) [5점]

- ① -209    ② 43    ③ 83    ④ 126    ⑤ 209

[다음 장에 계속]

12. 다항식  $2x^2 - x + 1$  에 덧셈 또는 뺄셈을 한 결과가 두 다항식  $-x^2 + x - 1$ ,  $3x^2 + 2x - 4$  중 하나와 같이 되는 다항식만을 모두 고르면? (정답2개) [5점]

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

13.  $A = x(x - 3y) + y(2x + y)$  이고  $B = y(-x - 2y) - x(3x - y)$  일 때,  $A - B$ 를 올바르게 계산한 것은? [4점]

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

14.  $\frac{18x^3y^2 - 4x^2y}{2xy} - \frac{25x^4y - 10x^3}{5x^2}$  을 간단히 하면? [4점]

- ①  $4x^6y^2$     ②  $4xy - 2x$     ③ 0    ④  $4x^2y$     ⑤  $10x^3$

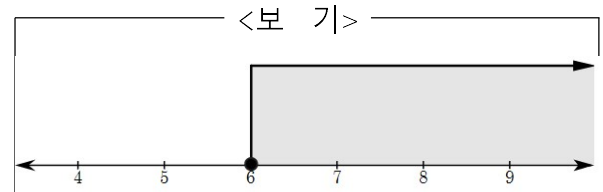
15. 어떤 수  $x$ 의 3배에서 7을 빼면 것은 2보다 작을 때, 어떤 수  $x$ 의 값이 참이 되는 것은? [3점]

- ① 2    ② 3    ③ 4    ④ 5    ⑤ 6

16.  $a < b < 0$  일 때, 다음 중 옳은 것만을 모두 고르면? (정답2개) [5점]

- ①  $ab < b^2$   
 ②  $a + b < 0$   
 ③  $a - b > 0$   
 ④  $a - 1 > b - 1$   
 ⑤  $-a + 1 > -b + 1$

17. 다음 일차부등식 중 그 해를 수직선 위에 나타낸 것이 <보기>와 같은 것은? [3점]



- ①  $-0.5x - 1 \leq -4$       ②  $x - 6 > 0$   
 ③  $2x - 3 \leq 9$       ④  $0 < 3(6 - x)$   
 ⑤  $9x + 9 \geq 8x + 3$

18.  $a - b < 0$  일 때,  $x$ 에 대한 부등식  $ax - 3a < bx - 3b$ 의 해는? (단,  $a, b$ 는 수) [4점]

- ①  $x > -3$       ②  $x < -3$       ③  $x < 0$   
 ④  $x > 3$       ⑤  $x < 3$

19. 5만원으로 한 개에 1000원인 과자 23개와 한 개에 800원인 마스크  $x$ 개를 사려고 한다. 마스크는 최대 몇 개를 살 수 있는지 구하면? [4점]

- ① 32개    ② 33개    ③ 34개    ④ 35개    ⑤ 36개

[다음 장에 계속]

20. 중학생 김서초의 최종 수학 성적은 1차, 2차, 3차 평가의 점수에 각각의 반영비율만큼 곱한 값들을 더하여 산출한다. 김서초 학생은 아래의 표와 같이 1차, 2차 평가 점수를 받았다. 최종 수학 성적이 90점 이상이기 위해서 김서초 학생이 3차 평가에서 적어도 몇 점 이상을 받아야 하는지 구하면? (단, 평가에서 받는 점수는 자연수이다.) [5점]

	1차 평가	2차 평가	3차 평가
최종 반영비율	25%	37.5%	37.5%
만점 기준점	100	100	100
김서초 학생의 점수	92	84	

- ① 92점      ② 93점      ③ 94점  
④ 95점      ⑤ 96점

▶ 서답형 : 4문항(20점)

※ 다음 문제를 읽고 바른 답을 OMR카드 서답형 답란에 검정색 볼펜으로 서술하시오.

[서답형 1] 정수가 아닌 유리수가 분수 표현으로 주어졌을 때 다음 물음에 답하시오. [총 6점]

- (1) 주어진 유리수를 소수 표현으로 나타냈을 때 유한소수로 나타낼 수 있는지, 직접 분자를 분모로 나누어 몫을 구하지 않고 판단하는 방법을 서술하시오. [2점]
- (2) (1)에서 서술한 판단 방법이 왜 유효한지 서술하시오. [4점]

[서답형 2] 지수법칙을 이용하여  $(a^3)^4$ 을 바로 계산하지 않고, 거듭제곱의 뜻을 이용하여 간단히 하는 과정을 서술하시오. [3점]

[서답형 3] 손세정 기계에는 밑면의 반지름의 길이가  $r$ 이고, 높이가  $20r$ 인 원기둥 모양의 손세정제 용기가 들어있다. 손세정 기계는 센서에 손을 가까이 가져가면 항상 한 번에 반지름의 길이가 원기둥 용기 밑면의 반지름의  $\frac{1}{10}$ 인 구모양의 세정제를 만든다.

손세정제가 용기의 부피의  $\frac{1}{10}$ 만큼 남아 있는 경우에 앞으로 몇 번 세정제를 만들 수 있는지 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오. [총 6점]

- (1) 원기둥 모양의 손세정 용기의 부피를 구하시오. [2점]
- (2) 반지름의 길이가 원기둥 용기의 반지름의  $\frac{1}{10}$ 인 구의 부피를 구하시오. [2점]
- (3) 손세정 기계는 앞으로 몇 번 세정제를 만들 수 있는지 구하시오. [2점]

[서답형 4] 일차부등식  $x + 5.\dot{8} \geq 3x - \frac{5}{3}$ 를 만족시키는  $x$ 의 값 중 자연수의 합을 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오. [총 5점]

- (1) 순환소수  $5.\dot{8}$ 을 분수표현으로 고치시오. [1점]
- (2) 일차부등식  $x + 5.\dot{8} \geq 3x - \frac{5}{3}$ 의 해를 구하시오. [2점]
- (3)  $x$ 의 값 중 자연수의 합을 구하시오. [2점]

[끝]

☆☆☆ 수고하셨습니다. ☆☆☆

## 해설

1. ②

순환소수  $0.032032032\cdots$ 를 간단히 나타내면  $0.\dot{0}3\dot{2}$  이고 순환마디는 032이다.

2. ④

ㄱ.  $\frac{3}{4} = 0.75$ 이므로 유한소수이다.

ㄴ.  $\frac{68}{85} = \frac{17 \times 4}{17 \times 5} = \frac{4}{5} = 0.8$ 이므로 유한소수이다.

ㄷ.

$\frac{30}{2 \times 3 \times 5^2 \times 6} = \frac{1}{2 \times 3 \times 5}$ 이므로 기약분수꼴로 나타냈을 때 분모에 2, 5 말고도 다른 소인수 3을 가지므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

ㄹ.  $-\frac{3 \times 5 \times 7}{14} = -\frac{3 \times 5}{2} = -7.5$ 이므로 유한소수이다.

3. ②

$\frac{91}{a} = \frac{7 \times 13}{a}$ 이 순환소수이므로 가능한  $a$ 의 후보는 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 14를 제외한 3, 6, 9, 11, 12, 13, 15이다. 이 중에서  $\frac{91}{a}$ 이 소수점 아래의 두 번째 자리에서 순환마디가 시작되게끔 하기 위해서는  $a$ 는 소인수분해했을 때  $a = 2 \times (2, 5 \text{가 아닌 그 외의 소인수})$ 이거나  $a = 5 \times (2, 5 \text{가 아닌 그 외의 소인수})$ 이거나  $a = 2 \times 5 \times (2, 5 \text{가 아닌 그 외의 소인수})$ 여야 한다. (혹은 남은 후보들 중에서 하나 하나 대입해서 확인할 수도 있다.) 따라서 6, 15의 두 개다.

4. ③

$$3.\dot{6} = \frac{11}{3}, \quad 0.2\dot{6} = \frac{26}{99}, \quad 5.6\dot{4}\dot{1} = \frac{1117}{198}$$

$$9.81\dot{2} = \frac{8831}{900}$$

5. ④

ㄷ. 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니므로  $\frac{(\text{정수})}{(0 \text{이 아닌 정수})}$  꼴의 분수 표현으로 나타낼 수 없다.

6. ②

$$\neg. a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\square. \left(\frac{a^n}{b}\right)^2 = \frac{a^{2n}}{b^2}$$

ㄹ. 반례)  $a = 0.1, m = 2, n = 1$ 이면

$$a^m = 0.1^2 = 0.01, a^n = 0.1^1 = 0.1 \text{이므로}$$

$$a^m < a^n \text{이지만 } m > n \text{이므로}$$

$$a^m \div a^n = a^{m-n} = 0.1^{2-1} = 0.1^1 = 0.1 \text{이다.}$$

7. ①

$$(-1)^{2n+1} = \{(-1)^2\}^n \times (-1) = 1^n \times (-1) = -1$$

$$(-1)^{720} = \{(-1)^2\}^{360} = 1^{360} = 1$$

$$\{-(-1)\}^{2021} = 1^{2021} = 1$$

$$(-1)^{2m} = \{(-1)^2\}^m = 1^m = 1 \text{이다.}$$

따라서 주어진 식을 정리하면

$$(-1) \times 1 - 1 \times 1 = -1 - 1 = -2 \text{이다.}$$

8. ②

$$(-2x^3y)^3 \div 2x^2y^B \times (-xy^2)^3 = Ax^Cy^8$$

$$(-2)^3 x^9 y^3 \div 2x^2 y^B \times (-x^3 y^6) = Ax^Cy^8$$

$$(-2)^3 \div 2 \times (-1) = A, A = 4$$

$$x^9 \div x^2 \times x^3 = x^C, x^{10} = x^C, C = 10$$

$$y^3 \div y^B \times y^6 = y^8, y^B = y, B = 1$$

만족하는  $A, B, C$ 의 합은 15이다.

9. ⑤

$$\textcircled{1} (-3x+2y)+(4x+y)=x+3y$$

$$\textcircled{2} (3x-2y)+(-4x+3y)=-x+y$$

$$\textcircled{3} (x-2y)+(-2x-y)=-x-3y$$

$$\textcircled{4} (-3x+2y)-(-2x+y)=-x+y$$

$$\textcircled{5} (-2x+2y)-(-x-y)=-x+3y$$

10. ④

$$x = -1, y = \frac{1}{2} \text{이므로}$$

$$\textcircled{1} -x \times 4y = -(-1) \times 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

$$\textcircled{2} -x^2 + 2y = -(-1)^2 + 2 \times \frac{1}{2} = 0$$

$$\textcircled{3} 2(x+y) = 2(-1 + \frac{1}{2}) = -1$$

$$\textcircled{4} x(-x+2y) = -1 \times (1 + 2 \times \frac{1}{2}) = -2$$

$$\textcircled{5} (x-y)-(x+y)=-2y=-2\times\frac{1}{2}=-1$$

11. ②

$$\begin{aligned} 4x-[y-3x-5\{2y-3(6x+9y)\}] &= ax-by \\ 4x-\{y-3x-5(2y-18x-27y)\} &= ax-by \\ 4x-\{y-3x-5(-18x-25y)\} &= ax-by \\ 4x-(y-3x+90x+125y) &= ax-by \\ 4x-(87x+126y) &= ax-by \\ 4x-87x-126y &= ax-by \\ -83x-126y &= ax-by \\ a &= -83, b = 126 \\ a+b &= -83+126 = 43 \end{aligned}$$

12. ①, ③

$$\textcircled{1} (2x^2-x+1)+(-3x^2+2x-2)=-x^2+x-1$$

$$\textcircled{3} (2x^2-x+1)-(-x^2-3x+5)=3x^2+2x-4$$

13. ①

$$\begin{aligned} x(x-3y)+y(2x+y) &= x^2-xy+y^2 \\ y(-x-2y)-x(3x-y) &= -3x^2-2y^2 \\ (x^2-xy+y^2)-(-3x^2-2y^2) &= 4x^2-xy+3y^2 \end{aligned}$$

14. ④

$$\begin{aligned} \frac{18x^3y^2-4x^2y}{2xy} - \frac{25x^4y-10x^3}{5x^2} \\ = 9x^2y-2x-5x^2y+2x \\ = 4x^2y \end{aligned}$$

15. ①

$$\begin{aligned} 3x-7 &< 2 \text{ 이므로} \\ x=2 \text{ 일 때, } -1 &< 2 \text{ 참이다.} \\ x=3 \text{ 일 때, } 2 &< 2 \text{ 거짓이다.} \\ x=4 \text{ 일 때, } 5 &< 2 \text{ 거짓이다.} \\ x=5 \text{ 일 때, } 8 &< 2 \text{ 거짓이다.} \\ x=6 \text{ 일 때, } 11 &< 2 \text{ 거짓이다.} \end{aligned}$$

16. ②, ⑤

$$\begin{aligned} \textcircled{1} ab < b^2 \quad b < 0 \text{ 이므로 } b \text{로 나누면 } a > b \\ \textcircled{2} a < b < 0 \text{ 이므로 } (-)+(-) < 0 \\ \textcircled{3} a < b \text{ 에 } b \text{ 를 빼면 } a-b < 0 \\ \textcircled{4} a < b \text{ 에 } 1 \text{ 를 빼면 } a-1 < b-1 \\ \textcircled{5} a < b < 0 \text{ 이므로 } -a+1 > -b+1 \end{aligned}$$

17. ①

$$\begin{aligned} \textcircled{1} x &\geq 6 \\ \textcircled{2} x &> 6 \\ \textcircled{3} x &\leq 6 \end{aligned}$$

$$\textcircled{4} x < 6$$

$$\textcircled{5} x \geq -6$$

18. ④

$$\begin{aligned} ax-3a &< bx-3b \\ (a-b)x &< 3(a-b) \\ x &> 3 \end{aligned}$$

19. ②

$$\begin{aligned} 23000+800x &< 50000 \\ 800x &< 27000 \\ x &< 33. \dots \end{aligned}$$

최대 33개를 살 수 있다.

20. ④

서초 학생이 3차 평가에서 받을 점수를  $x$  라고 두자. 서초 학생의 최종 수학 성적은 주어진 조건에 의하여 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$(\text{최종 수학 성적}) = \frac{1}{4} \times 92 + \frac{3}{8} \times 84 + \frac{3}{8} \times x$$

따라서 서초 학생의 최종 수학 성적이 90점 이상이기 위해서는 다음의 부등식을 만족시켜야 한다.

$$\frac{1}{4} \times 92 + \frac{3}{8} \times 84 + \frac{3}{8} \times x \geq 90$$

이를 정리하면 다음을 얻는다.

$$x \geq \frac{284}{3} \quad \text{그러므로 } x \geq 94.\text{XXX} \dots \text{ 이고, 평가의 점수는 자연수이므로 95점 이상 받아야 한다.}$$

[서답형 1]

(1) 주어진 분수를 기약분수로 나타낸 뒤, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 이 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

(2) 분모가 10의 거듭제곱인 분수는 유한소수로 나타낼 수 있으며, 10의 거듭제곱은 소인수 분해하면 2와 5로만 구성되어 있다. 따라서 지수법칙에 의하여 어떤 기약분수가 주어졌을 때 그 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수는 분자, 분모에 2 또는 5의 거듭제곱을 적당히 곱해 분모를 10의 거듭제곱으로 고칠 수 있으므로 유한소수로 나타낼 수 있다. 반면에 분모에 2 또는 5 이외의 소인수를 가진 기약분수는 분모를 10의 거듭제곱으로 고칠 수 없으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

[서답형 2]

$$(a^3)^4 = a^3 \times a^3 \times a^3 \times a^3 = a^{3+3+3+3} = a^{12}$$

[서답형 3]

(1)  $\pi \times r^2 \times 20r = 20\pi r^3$

(2)  $\frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{1}{10}r\right)^3 = \frac{4}{3000}\pi r^3$

(3)  $20\pi r^3 \times \frac{1}{10} \div \frac{4}{3000}\pi r^3 = 1500$

[서답형 4]

(1)  $y = 5.\dot{8}$  로 두자.

$$10y = 58.8888 \dots$$

$$y = 5.8888 \dots$$

따라서  $9y = 53, y = \frac{53}{9}$

(2)  $x + 5.\dot{8} \geq 3x - \frac{5}{3}$

$$x + \frac{53}{9} \geq 3x - \frac{5}{3}$$

$$-2x \geq -\frac{5}{3} - \frac{53}{9}$$

$$-2x \geq -\frac{68}{9}$$

$$x \leq \frac{34}{9}$$

(3)  $x \leq 3. \dots$  이므로 자연수는 1, 2, 3  
합은 6이다.