

과목 코드 (01)	1학년 1학기 중간고사 수학 (1차) 출제범위 1. 소인수분해 2. 정수와 유리수 3. 문자의 사용과 식의 계산	출	장계환 ㉠	계	소 장	실 장	교 장
		제	옥실장 ㉠				장계환
		자	윤소장 ㉠				

1. 다음 중 옳은 것을 골라라.

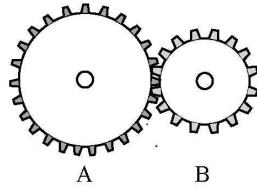
  - ①  $2^3 \times 3^2 \times 11$ 의 약수의 개수는 30개이다.
  - ② 900의 소인수는  $2^2 \times 3^2 \times 5^2$ 이다.
  - ③ 25와 26은 서로 소이다.
  - ④  $2^3 \times 3 \times a^2$ 와  $2^2 \times 5^2 \times a$ 의 최대공약수는  $2^2 \times a$ 이고 최소공배수는  $2^3 \times 3 \times 5^2$ 이다.
  - ⑤ 빵 72개와 우유 96개를 가능한 한 많은 학생들에게 나누어 줄 때, 빵과 우유를 각각 24개씩 줄 수 있다.
3. 두 자연수  $A$ 와  $2^2 \times 3^3 \times 5$ 의 최대공약수는  $2^2 \times 3$ 이고 최소공배수는  $2^3 \times 3^3 \times 5$ 이다. 자연수  $A$ 를 구하여라.

  - ①  $2^3 \times 3$                       ②  $2^2 \times 3^2$                       ③  $2^3 \times 3 \times 5$
  - ④  $2^2 \times 3^2 \times 5$                       ⑤  $2^3 \times 3^3 \times 5$
2. 288의 약수의 개수가  $4 \times 9 \times 5^a$ 의 약수의 개수와 같을 때 자연수  $a$ 의 값을 구하여라.

  - ① 1                      ② 2                      ③ 3
  - ④ 4                      ⑤ 5
4.  $\frac{4}{15}$ 와  $\frac{8}{9}$ 의 어느 수에 곱하여도 자연수가 되는 분수 중에서 90 이하의 분수는 몇 개인지 구하여라.

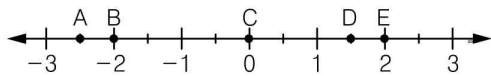
  - ① 8개                      ② 9개                      ③ 10개
  - ④ 12개                      ⑤ 14개

5. 서로 맞물려 도는 톱니바퀴 A, B가 있다. 톱니바퀴의 수는 A가 60개, B가 28개이다. 이 두 톱니바퀴가 같은 톱니에서 처음으로 다시 맞물리는 것은 A, B가 각각 몇 번 돈 후인지 구하여라.



- ① A : 28      B : 60  
 ② A : 15      B : 7  
 ③ A : 15      B : 15  
 ④ A : 7      B : 15  
 ⑤ A : 7      B : 7

6. 다음 중 A, B, C, D, E에 대응하는 수에 대하여 옳게 말한 것을 골라라.



- ① A, B, C, D, E 모두 유리수이다.  
 ② 자연수는 2개이다.  
 ③ 음수는 3개이다.  
 ④ A가 나타내는 수는  $-\frac{3}{2}$ 이다.  
 ⑤ D가 나타내는 수는  $+\frac{1}{2}$ 이다.

7. 대소 관계가 옳지 않은 것을 골라라.

- ①  $|-0.25| > 0.2$       ②  $-\frac{2}{3} < \frac{1}{2}$   
 ③  $\left(-\frac{4}{3}\right)^2 < \frac{16}{27}$       ④  $-6 > -\frac{13}{2}$   
 ⑤  $\left|-\frac{5}{2}\right| < 2^2$

8. 다음 계산 중 옳지 않은 것을 골라라.

- ①  $\left(-\frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{3}{3}\right) = \frac{1}{3}$   
 ②  $0 + \left(+\frac{3}{5}\right) = +\frac{3}{5}$   
 ③  $(+21.3) + (+2.8) = +24.1$   
 ④  $\left(+\frac{5}{3}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{31}{15}$   
 ⑤  $\left(+\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) = 0$

9. 0이 아닌 세 정수  $a, b, c$ 에 대하여  $a \times b < 0, a \times c > 0, b - c < 0$ 일 때, 옳은 것을 골라라.

- ①  $a < 0, b < 0, c < 0$       ②  $a > 0, b < 0, c > 0$   
 ③  $a < 0, b > 0, c < 0$       ④  $a > 0, b < 0, c < 0$   
 ⑤  $a > 0, b > 0, c > 0$

10. 다음 식에서 A의 값을 구하여라.

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times (-4)^2 - A \times \left\{\left(-\frac{1}{3}\right) - (-3)^2 \div \left(\frac{3}{2}\right)\right\} = 17$$

- ① -3      ② 3      ③ -4  
 ④ 4      ⑤ -5

11. 기호  $\times, \div$ 를 생략하여 간단히 나타낸 식으로 옳은 것을 골라라.

- ①  $3x \div \frac{1}{2}y = 6xy$   
 ②  $a \div b \times c = \frac{a}{bc}$   
 ③  $x - y \div 3 = \frac{x - y}{3}$   
 ④  $x \times 0.1 + y \times (-5) = 0.x - 5y$   
 ⑤  $4 \times (x + y) - a \div b = 4(x + y) - \frac{a}{b}$

12. 다항식  $-2x^2 + \frac{2}{3}x - 1$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 골라라.

- ① 차수가 1인 다항식이다.  
 ② 상수항은 1이다.  
 ③  $x$ 의 계수는  $\frac{3}{2}$ 이다.  
 ④ 항의 계수는 2개이다.  
 ⑤  $x^2$ 의 계수는 -2이다.

13.  $\frac{3x-1}{2} - ( \quad ) = \frac{5x-2}{3}$  일 때, ( ) 안에 알맞은 식을 구하여라.

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

14. 문자를 사용하여 나타낸 식으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 골라라.

<보기>

ㄱ.  $m$ 의 4배를  $n$ 의 9배로 나눈 값  $\rightarrow \frac{4m}{9n}$

ㄴ. 초당  $a$ 톤씩 방류하는 댐에서 30초 동안 방류한 물의 양  $\rightarrow 30a$

ㄷ. 정가가  $a$ 원인 책을 30% 할인해서  $b$ 개를 구입했을 때의 값  $\rightarrow \frac{3}{10}ab$

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

[주관식] (15~16)

15.  $x=3$ ,  $y=-1$ 일 때,  $-4x+3y-2$ 의 값을 구하여라.

16.  $-\frac{3}{4}$ 의 역수를  $a$ , 3의 역수를  $b$ 라 할 때,  $ab$ 의 값을 구하려고 한다. 다음 물음에 답하여라.

(1)  $a$ ,  $b$ 를 각각 구하여라.

(2)  $ab$ 의 값을 구하여라.

[서술형] (17~20)

17. 120에 되도록 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 120에 어떤 수를 곱해야 하는지 구하여라.

18. 어떤 식에  $-2x-3$ 을 빼야할 것을 잘못하여 더했더니  $5x+1$ 이 되었다. 이때, 어떤 식과 바르게 계산한 식을 각각 구하여라.

19. 다음 문장을 식으로 나타내려고 한다. 물음에 답하여라.

대성이가 시속  $5km$ 로 자전거를 타고  $x$ 시간을 달려 슈퍼마켓에 갔다. 1개에 900원 하는 아이스크림  $y$ 개를 사고 8000원을 냈더니 800원을 돌려받았다.

(1) 대성이가 이동한 거리를  $x$ 를 이용하여 나타내어라.

(2) 대성이가 산 아이스크림의 가격을  $y$ 를 이용하여 나타내어라.

(3) '1개에 900원 하는 아이스크림  $y$ 개를 사고 8000원을 냈더니 800원을 돌려받았다.'를 등식을 사용하여 나타내어라.

20. 선우, 승현, 민철이가 공원을 자전거를 타고 한 바퀴 도는데 각각 60분, 30분, 45분이 걸린다고 한다. 세 사람이 동시에 같은 곳에서 출발해서 같은 방향으로 공원을 돌 때 다음의 물음에 답하여라.

(1) 몇 분 후 처음으로 출발점에서 세 명이 만나는 지 풀이과정과 답을 서술하여라.

(2) 민철이가 처음으로 친구들을 만난 것은 몇 바퀴를 돈 후인지 풀이과정을 서술하여라.

**[정답과 해설]**

1) [정답] ③

[해설] ① 약수의 개수  $(3+1) \times (2+1) \times (1+1) = 24$

②  $900 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2$  소인수 = 2, 3, 5

③ 25와 26의 최대공약수는 1이므로  
두 수는 서로소이다.

④ 최소공배수  $a^2 \times 2^3 \times 5^2 \times 3$

⑤ 72와 96의 최대공약수가 24이므로 24명에게  
빵은 3개씩, 우유는 4개씩 나누어 줄 수 있다.

2) [정답] ①

[해설]  $288 = 2^5 \times 3^2$ ,  $4 \times 9 \times 5^a = 2^2 \times 3^2 \times 5^a$

따라서 약수의 개수는

$(5+1) \times (2+1) = (2+1) \times (2+1) \times (a+1)$

$18 = 9 \times (a+1) \quad \therefore a = 1$

3) [정답] ①

[해설] 소인수분해를 이용하여 최대공약수나

최소공배수를 구하는 경우,

최대공약수는 공통인 소인수끼리만 지수가 작거나 같은 것을  
택하여 곱하고,

최소공배수는 공통인 소인수끼리는 지수가 크거나 같은 것을,  
공통이 아닌 소인수는 모두 택하여 곱함을 이용한다.

$\therefore A = 2^3 \times 3$

4) [정답] ⑤

[해설]  $\frac{4}{15} \times \frac{b}{a}$ ,  $\frac{8}{9} \times \frac{b}{a}$  자연수가 되는 분수  $\frac{b}{a}$  는

$b = 15$ , 9의 공배수 =  $45k$

$a = 4$ , 8의 공약수 = 1, 2, 4

i)  $a = 1$  일 때  $\frac{45k}{1} \leq 90$ ,  $45k \leq 90$ ,  $k \leq 2$

iii)  $a = 2$  일 때  $\frac{45k}{2} \leq 90$ ,  $45k \leq 180$ ,  $k \leq 4$

iii)  $a = 4$  일 때  $\frac{45k}{4} \leq 90$ ,  $45k \leq 360$ ,  $k \leq 8$

따라서 만족하는 분수의 개수는  $2 + 4 + 8 = 14$ 개 이다.

5) [정답] ④

[해설]  $A$ ,  $B$ 가 다시 맞물리는 것은  $A$ ,  $B$ 의 바퀴의 공배수이다.

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ ,  $28 = 2^2 \times 7$

최소공배수는  $2^2 \times 3 \times 5 \times 7 = 420$

$A : 420 \div 60 = 7$ 번

$B : 420 \div 28 = 15$ 번

6) [정답] ①

[해설] ② 자연수는 2 뿐이다.

③ 음수는  $A$ ,  $B$ 로 2개이다.

④  $A$ 가 나타내는 수는  $-\frac{5}{2}$ 이다.

⑤  $D$ 가 나타내는 수는  $\frac{3}{2}$ 이다

7) [정답] ③

[해설] 음수  $< 0 <$  양수

음수 : 절댓값이 작을수록 크다

양수 : 절댓값이 클수록 크다.

③  $\left(-\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$ 이다. 따라서  $\frac{16}{9} > \frac{16}{27}$

8) [정답] ④

[해설] ④  $\left(+\frac{5}{3}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{25}{15} - \frac{9}{15} = \frac{16}{15}$

9) [정답] ②

[해설]  $a \times b < 0$  ( $a$ ,  $b$ 의 부호는 서로 다름)

$a \times c > 0$  ( $a$ ,  $c$ 의 부호는 서로 같음)

$b - c < 0$ ,  $b < c$

$\therefore a > 0$ ,  $b < 0$ ,  $c > 0$

10) [정답] ②

[해설]  $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times (-4)^2 - A \times \left\{\left(-\frac{1}{3}\right) - (-3)^2 \div \left(\frac{3}{2}\right)\right\} = 17$

$-\frac{1}{8} \times 16 - A \times \left\{\left(-\frac{1}{3}\right) - 9 \times \frac{2}{3}\right\} = 17$

$-2 - A \times \left(-\frac{19}{3}\right) = 17$

$-A = (17+2) \times \left(-\frac{3}{19}\right)$

$\therefore A = 3$

11) [정답] ⑤

[해설] ①  $\frac{6x}{y}$  ②  $\frac{ac}{b}$  ③  $x - \frac{y}{3}$  ④  $0.1x - 5y$

12) [정답] ⑤

[해설] ① 차수가 2인 다항식이다.

② 상수항은  $-1$ 이다.

③  $x$ 의 계수는  $\frac{2}{3}$ 이다.

④ 항의 계수는 3개다.

13) [정답] ①

[해설]  $\left(\quad\right) = \frac{3x-1}{2} - \frac{5x-2}{3}$

$= \frac{3(3x-1) - 2(5x-2)}{6}$

$= \frac{9x-3-10x+4}{6} = \frac{-x+1}{6}$

14) [정답]  $\neg$ ,  $\neg$

[해설]  $\neg$ . 정가  $a$ 원인 책을 30%할인했으므로,

할인가격은  $\frac{3}{10}a$ 이다. 판매가격은  $a - \frac{3}{10}a$ 이므로

한권 당  $\frac{7}{10}a$ 원

$b$ 개를 구입했으므로  $\frac{7}{10}ab$  원이다.

15) [정답]  $-17$

[해설]  $x=3, y=-1$ 을  $-4x+3y-2$ 에 대입을 하면  
(음수를 문자에 대입할 때는 반드시 괄호를 하자)  
 $-4x+3y-2=-4\times 3+3\times (-1)-2$   
 $=-12-3-2=-17$

16) [정답] (1)  $a=-\frac{4}{3}, b=\frac{1}{3}$  (2)  $-\frac{4}{9}$

[해설] (1)  $-\frac{3}{4}$ 의 역수 :  $-\frac{4}{3}=a$ , 3의 역수 :  $\frac{1}{3}=b$   
(2)  $ab=-\frac{4}{3}\times\frac{1}{3}=-\frac{4}{9}$

17) [정답] 30

[해설] 120에 자연수  $a$ 를 곱하여 어떤 자연수  $b$ 의 제곱이  
되게 하려면 소인수의 지수를 짝수가 되게 해야 한다.  
 $120\times a=b^2$  이므로 120을 소인수 분해 하면  
 $120=2^3\times 3\times 5$ 이다.  
 $\therefore 2^3\times 3\times 5\times a=b^2$   
2의 지수, 3의 지수, 5의 지수가 모두 홀수이므로  
지수가 모두 짝수가 되려면  $a=2\times 3\times 5=30$ 이다.

18) [정답] 어떤 식 :  $7x+4$ , 바르게 계산한 식 :  $9x+7$

[해설] 어떤 식을  $A$ 라고 하면  
 $A+(-2x-3)=5x+1$   
 $\therefore A=5x+1-(-2x-3)=5x+1+2x+3=7x+4$   
바르게 계산한 식을 구하면  
 $7x+4-(-2x-3)=7x+4+2x+3=9x+7$   
따라서, 바르게 계산한 식은  $9x+7$

19) [정답] (1)  $5x(km)$

(2)  $900y(\text{원})$

(3)  $8000-900y=800(\text{원})$

[해설] (1) (거리)=(속력) $\times$ (시간)이므로 대성이가  
이동한 거리는  $5\times x=5x(km)$   
(2) 1개에 900원 하는 아이스크림  $y$ 개의 가격은  
 $900\times y=900y(\text{원})$   
(3) 8000원에서 아이스크림 가격  $900y$ 원을 뺀  
나머지 금액이 800원이므로  $8000-900y=800(\text{원})$

20) [정답] (1) 180분 (2) 4바퀴

[해설] (1) 60, 30, 45의 최소공배수를 구하면,  
$$\begin{array}{r} 15) \underline{60 \quad 30 \quad 45} \\ 2) \underline{4 \quad 2 \quad 3} \\ 2 \quad 1 \quad 3 \end{array} \rightarrow \text{최소공배수는 } 15\times 2\times 2\times 3=180$$
  
 $\therefore$  세 사람은 180분 후 다시 만난다.  
(2)  $180(\text{분})\div 45(\text{분})=4(\text{바퀴})$   
 $\therefore$  민철이는 4바퀴를 돈 후 친구들과 다시 만난다.