

- ※ 고사시간: 45분
- ※ 배점: 선택형 25문제 × 4점 = 100점  
(100점 만점)
- ※ 문항 당 배점은 문제마다 기재되어 있습니다.

1. 다음 중 순환소수의 표현으로 옳지 않은 것은? (4점)

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| ① $0.888\cdots = 0.\overline{8}$     | ② $1.372372372\cdots = 1.3\overline{723}$ |
| ③ $5.343434\cdots = 5.\overline{34}$ | ④ $2.164164164\cdots = 2.\overline{164}$  |
| ⑤ $2.06464\cdots = 2.0\overline{64}$ |   |

2. 분수  $\frac{3}{7}$ 을 소수로 나타내었을 때, 소수점 아래  $n$ 번째 자리 숫자를  $f(n)$ 이라고 하자. 이 때  $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(49) + f(50)$ 의 값을  $a$ ,  $f(100)$ 의 값을  $b$ 라고 하면  $a+b$ 의 값은? (4점)

- ① 222      ② 224      ③ 227      ④ 229      ⑤ 230

3. 다음 <보기>에서 옳은 것의 개수는? (4점)

< 보기 >

- ㄱ. 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수로 나타낼 수 있다.
- ㄴ. 순환소수는 모두 무한소수이다.
- ㄷ. 어떤 분수의 분모가 1024라면, 이 분수는 유한소수로 나타낼 수 없다.
- ㄹ. 어떤 순환소수는 유리수가 아니다.
- ㅁ. 모든 무한소수는 순환소수이다.
- ㅂ. 분수를 유한소수로 나타낼 수 있도록 하는 분모의 소인수는 2, 5, 10을 모두 포함한다.

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

4. 순환소수  $x = 1.2\dot{5}4\dot{6}$ 을 분수로 나타낼 때, 다음 중 가장 편리한 식은?  
(4점)

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

5. 분수  $\frac{x+1}{2 \times 3^3 \times 5^2 \times 7}$  가 다음의 <조건>을 모두 만족시킬 때  $x$ 의 최솟값은? (4점)

< 조건 >

- 유한소수로 나타낼 수 있다.
- $x$ 는 4의 배수이며, 세 자리 자연수이다.

- ① 172      ② 180      ③ 188      ④ 196      ⑤ 204

6. 어떤 수  $x$ 에  $0.\dot{8}$ 을 곱해야 할 것을 잘못하여  $\frac{2^2}{5}$ 을 곱하였더니 정답과 오답의 차가 8이 되었다. 이때 어떤 수  $x$ 의 값은? (4점)

- ① 15      ② 30      ③ 45      ④ 60      ⑤ 90

7. 순환소수  $3.\dot{8}\dot{1}$ 에  $z$ 를 곱하여 어떤 자연수  $w$ 의 제곱으로 만들려고 한다.  
이때  $z - w$ 의 최솟값은? (4점)

① 504      ② 534      ③ 581      ④ 623      ⑤ 630

8. 분수  $\frac{a}{480}$ 를 기약분수로 나타내면  $\frac{7}{b}$ 이 되며, 이 분수는 유한소수로 나타내어질 수 있다. 이 때 가장 작은 자연수  $a$ 와  $b$ 에 대해  $b - 7a$ 의 값은? (4점)

① 34      ② 13      ③ -2      ④ -13      ⑤ -34

9. <보기>를 바탕으로 학생들 간의 대화에서 적절하지 않은 내용을 말한 학생을 고르면? (4점)

<보기>

현악기는 줄을 켜며 소리를 내는 악기로, 음이 높은 순서대로 가장 높은 바이올린부터 비올라, 첼로, 그리고 음이 가장 낮은 콘트라베이스 등이 있다. 현악기의 음은 현의 길이에 따라 높낮이가 달라지는데, 현의 길이가  $\frac{2}{3}$ 배이면 5도(다섯 온음, 예를 들어 도~솔) 높은 음이 나오고,  $\frac{1}{2}$ 배이면 8도(한 옥타브) 높은 음이 난다.

- ① 진우 : 그렇다면 ‘2옥타브 솔’ 소리를 내는 현은 ‘2옥타브 도’ 소리를 내는 현보다 현의 길이가 0.6배 짧겠다.  
 ② 서우 : 만약 현의 길이가 10cm에서 5cm가 된다면 현에서 나는 음의 이름은 변하지 않을 거야.  
 ③ 선우 : ‘2옥타브 파’ 소리를 내는 현의 길이를 ‘1옥타브 파’ 소리를 내는 현의 길이로 나누면 그 값을 유한소수로 나타낼 수 없겠군.  
 ④ 준우 : 그러면 음이 13도가 높아진다면 현의 길이는  $\frac{1}{3}$ 배가 되겠네.  
 ⑤ 민우 : 그래서 현이 긴 첼로보다 현이 짧은 바이올린의 음이 높았구나!

10. <보기>를 읽고 질문에 답하시오.

<보기>

야구에서는 투수의 실력을 나타내기 위해 승률을 사용하기도 하는데, 투수의 승률은 이긴 경기의 수와 진 경기의 수를 이용하여 다음과 같이 구한다.

$$(투수의 승률) = \frac{(이긴 경기 수)}{(전체 경기 수)}$$

예를 들어, 투수 A가 20경기 중 11경기를 이긴다면  $x$ 의 승률이,  
투수 B가 11경기 중  $y$ 경기를 이긴다면 0.36의 승률을 가진다.

- 이때  $\frac{y}{8x}$ 의 값은? (4점)

① 0.9      ② 0.9      ③ 0.90      ④ 0.09      ⑤ 0.09

11. 어떤 기약분수를 소수로 나타내는 문제에서 민지는 분모를 잘못 봐서 1.2으로 나타내었고, 민정은 분자를 잘못 봐서 1.02로 나타내었다. 처음에 주어진 수는? (4점)

- ① 0.12      ② 0.24  
 ③ 0.24      ④ 1.23  
 ⑤ 1.02

12. 음이 아닌 한 자리의 정수  $a$ 와 자연수  $n$ 에 대하여  $0.\dot{a}2\dot{5} = \frac{n}{810}$ 을 만족시킨다. 이때,  $\frac{n}{a}$ 의 값은? (4점)

- ①  $\frac{250}{3}$       ②  $\frac{260}{3}$       ③ 90      ④  $\frac{280}{3}$       ⑤  $\frac{290}{3}$

13. 다음 등식을 만족시키는  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 에 대해  $a^c + 2b$ 의 값은? (4점)

$$(x^2)^a = x^{a+2}, (2y^b)^3 = 4c(y^{5b-2})$$

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

14. 식  $10x - [2x - 4y - 2\{3y - 3(3x - 2y - 2)\} + 5] + 4$ 가  $ax + by - c$ 로 나타내어질 때  $4a + b - c$ 의 값은? (4점)

- ① -3      ② -4      ③ -5      ④ -6      ⑤ -7

15.  $\frac{2^{10} \times 6^3 \times 35^5 \times 15^6 \times 21^2}{63^5}$ 이  $n$ 자리 자연수일 때,  $n$ 의 값은? (4점)

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

[16~17] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 보통 단위들을 나타낼 때, SI 접두어를 사용해 큰 값을 효과적으로 표현하곤 한다. 대표적인 예로, 압력을 나타내는 단위인 Pa(파스칼)에  $10^2$ 의 접두사 h(헥토)를 붙인 hPa(헥토파스칼), 길이를 나타내는 단위인 m(미터)에  $10^3$ 의 접두사 k(킬로)를 붙인 km(킬로미터), 그리고 진동수를 나타내는 단위인 Hz(헤르츠)에  $10^6$ 의 접두사 M(메가)를 붙인 MHz(메가헤르츠) 등이 있다.

(나) 그러나 저장 매체의 용량을 나타내는 단위에는 이 SI 접두어를 붙이지 않는다. 저장 매체의 용량을 나타내는 단위는 B(바이트)이며, 더 큰 용량을 나타낼 때는 각각  $2^{10}$ ,  $2^{20}$ ,  $2^{30}$ ,  $2^{40}$ 의 접두어 Ki(키비), Mi(메비), Gi(기비), Ti(테비)를 붙여 표현한다.

16. (가)와 (나)를 바탕으로 다음 중 적절하지 않은 것을 고르면? (4점)

- ①  $2 \times 10^6$  hm는 200Mm와 같은 길이일 것이다.  
 ② 100MHz의 라디오 방송은 1000000Hz와 같은 주파수를 가진다.  
 ③ 1기압이 101300Pa이라면 101.3kPa로 나타낼 수 있을 것이다.  
 ④ 빛이 1초에 약  $3 \times 10^8$ m를 이동한다면 약  $15 \times 10^4$ Mm의 거리에 떨어져 있는 별로 이동할 때 8분 30초가 걸릴 것이다.  
 ⑤ 10hL(헥토리터)가  $1m^3$ 일 때,  $100km^3$ 는  $10^8$ ML일 것이다.

17. <보기>를 바탕으로 할 때,  $\frac{x}{y}$ 의 값을 구하면? (4점)

최근 컴퓨터 그래픽(CG) <보기> 화가 다수 제작되고 있다. 그 중 가장 대표적인 예로, 제임스 카메론 감독의 <아바타>가 있다. 이 영화는 그 큰 용량으로도 화제가 되었는데, 그 용량이 자그마치  $1024TiB$ 로 대략 초당  $2^{30}B$ 의 다운로드 속도를 가진 컴퓨터로도 다운로드 시에 자그마치  $x$ 초가 걸릴 정도로 큰 용량이다.

이처럼, 전 세계의 데이터 사용량 증가 추세에 맞추어 여러 기업에서 데이터 저장 센터를 설립하고 있다. 그 중 국내의 경우, 2023년 N사가  $2^{44}MiB$  규모의 대규모 데이터 저장 센터를 설립해 화제이다. 이는 대한민국 최대의 슈퍼컴퓨터의  $2^{44}KiB$  규모의 저장 용량이 무려  $y$ 대나 필요한 정도의 양이다.

- ①  $2^6$       ②  $2^7$       ③  $2^8$       ④  $2^9$       ⑤  $2^{10}$

18.  $-\frac{3}{8}x^4y^5 \div \frac{1}{kx} \times \frac{2}{(-3x^2y^2)^3} \div \frac{1}{(-6x)^2} = 3x^3y^2$  일 때,  $k$ 의 값은? (4점)

- ①  $3xy^2$   
 ②  $9xy^2$   
 ③  $3x^2y^2$   
 ④  $3x^2y^3$   
 ⑤  $9x^2y^3$

19. 다음 표에서 가로, 세로, 대각선 방향의 합이 모두 같을 때  $k$ 에 들어  
식으로 올바른 것은? (4점)

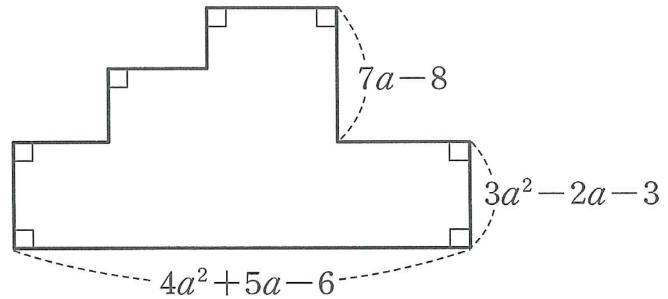
$5x + 6y$	$-x - y + 5$	$k$
$-4y + 3x - 1$		
	$-x + 2y - 1$	

- ①  $x - \frac{7}{2}y + \frac{7}{2}$   
 ②  $-x + y + 1$   
 ③  $-x - \frac{7}{2}y - \frac{7}{2}$   
 ④  $x - y - 1$   
 ⑤  $x + \frac{7}{2}y + \frac{7}{2}$

20. 양의 정수  $a, b, c$ 에 대해  $(x^a y^b z^c)^d = x^{35} y^{40} z^{55}$ 이 성립하는  $d$ 가 최대일  
때,  $a+b+c+d$ 의 값은? (4점)

- ① 25      ② 28      ③ 30      ④ 31      ⑤ 32

21. 다음 도형의 둘레의 길이로 적절한 것은? (4점)



- ①  $14a^2 - 20a - 17$   
 ②  $14a^2 + 17$   
 ③  $14a^2 + 20a - 34$   
 ④  $7a^2 - 10a - 17$   
 ⑤  $7a^2 + 10a + 17$

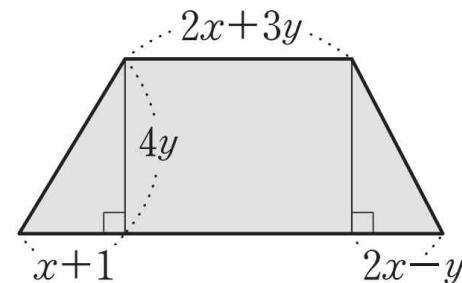
22. 다음 <조건>을 읽고 물음에 답하시오. (4점)

- < 조건 > —————
- 자연수  $m$ 부터 1만큼 커지는  $n$ 개의 연속한 자연수의 합을  $3^k$ 로  
나타낼 수 있을 때,  $\ll m, n \gg = k$ 로 나타낸다.
  - 예를 들어,  $2+3+4=9=3^2$ 이므로  $\ll 2, 3 \gg = 2$ 이다.

이 때,  $\ll 8, 3 \gg ^{\ll 4, 2 \gg} = \ll a^2 - 1, 3 \gg$ 이 성립하도록 하는  $a$ 의 값은?

- ① 54      ② 81      ③ 162      ④ 243      ⑤ 486

23. 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴의 넓이가  $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey$   
일 때,  $A+B+C+D+E$ 의 값을 구하시오. (단, A~E는 모두 상수  
다.) (4점)



- ① 26      ② 27      ③ 28      ④ 29      ⑤ 30

24. 다음은 짹수와 홀수의 곱이 반드시 짹수임을 증명하는 과정이다. 이 과정에서 빈칸에 들어갈 식으로 가장 적절한 것은? (4점)

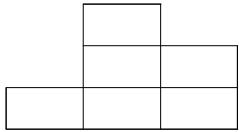
자연수  $m, n$  있을 때, 어떠한 짹수를  $2m$ , 어떠한 홀수를  $2n-1$ 이라고 하자.

이 때 이 짹수와 홀수를 곱하면 이 되어 반드시 2의 배수가 되므로, 어떠한 짹수와 홀수의 곱은 반드시 짹수임을 알 수 있다.

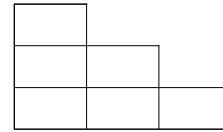
- ①  $2mn$
- ②  $2mn - 2n$
- ③  $2mn + 2n$
- ④  $4mn - 2n$
- ⑤  $4mn - 4n$

&lt;끝&gt;

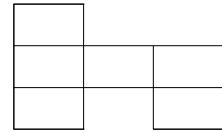
25. 다음은 상자 한 면의 밑면의 가로, 세로, 높이의 길이가 각각  $0.4a\pi$ ,  $ab+2$ ,  $4ab^2$ 로 크기가 같은 직육면체 모양의 상자를 쌓아 하나의 입체 도형을 만든 후 각각 왼쪽 옆, 앞, 위에서 본 것이다. 이 때 이 입체 도형과 모양, 크기가 같은 물통  $x$ 개와 지름의 길이가  $4ab$ 인 구 모양의 물통 6개에 물을 가득 채웠다. 모든 물통에 들어있는 물을 반지름의 길이가  $4ab$ 이고 높이가  $9ab+6$ 인 원뿔 모양 물통에 부었을 때 원뿔 모양의 물통이 2개가 가득 찼다. 이때  $x$ 의 값은? (4점)



&lt;왼쪽 옆&gt;



&lt;앞&gt;



&lt;위&gt;

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6