

※ 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 $0.888\cdots = 0.\dot{8}$ ② $1.372372372\cdots = 1.3\dot{7}2\dot{3}$
 ③ $5.343434\cdots = 5.\dot{3}\dot{4}$ ④ $2.164164164\cdots = 2.\dot{1}6\dot{4}$
 ⑤ $2.06464\cdots = 2.0\dot{6}\dot{4}$

2. 분수 $\frac{3}{7}$ 을 소수로 나타내었을 때, 소수점 아래 n 번째 자리 숫자를 $f(n)$ 이라고 하자. 이 때 $f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(49)+f(50)$ 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 $3.\dot{8}1$ 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 나고, $\frac{1}{2}$ 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.

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

예를 들어, 투수 A가 20경기 중 11경기를 이긴다면 x 의 승률이, 투수 B가 11경기 중 y 경기를 이긴다면 $0.\dot{3}\dot{6}$ 의 승률을 가진다.

이때 $\frac{y}{8x}$ 의 값은? (4점)

- ① $0.\dot{9}$ ② 0.9 ③ $0.\dot{9}\dot{0}$ ④ $0.0\dot{9}$ ⑤ $0.\dot{0}\dot{9}$

11. 어떤 기약분수를 소수로 나타내는 문제에서 민지는 분모를 잘못 봐서 $1.\dot{2}$ 으로 나타내었고, 민정은 분자를 잘못 봐서 $1.0\dot{2}$ 로 나타내었다. 처음에 주어진 수는? (4점)

- ① $0.1\dot{2}$ ② $0.2\dot{4}$
③ $0.2\dot{4}$ ④ $1.2\dot{3}$
⑤ $1.0\dot{2}$

12. 음이 아닌 한 자리의 정수 a 와 자연수 n 에 대하여 $0.\dot{a}2\dot{5} = \frac{n}{810}$ 을 만

족시킨다. 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 $2 \times 10^6 \text{hm}$ 는 200Mm와 같은 길이일 것이다.
 ② 100Mhz의 라디오 방송은 1000000hHz와 같은 주파수를 가진다.
 ③ 1기압이 101300Pa이라면 101.3kPa로 나타낼 수 있을 것이다.
 ④ 빛이 1초에 약 $3 \times 10^8 \text{m}$ 를 이동한다면 약 $15 \times 10^4 \text{Mm}$ 의 거리에 떨어져 있는 별로 이동할 때 8분 30초가 걸릴 것이다.
 ⑤ 10hL(헥토리터)가 1m^3 일 때, 100km^3 는 10^8ML 일 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 1024TiB로 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)

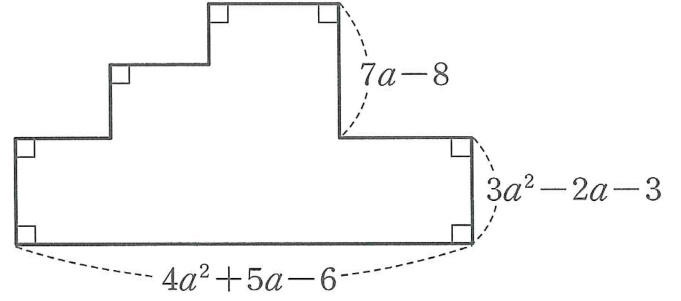
$5x+6y$	$-x-y+5$	k
$-4y+3x-1$		
	$-x+2y-1$	

- 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)

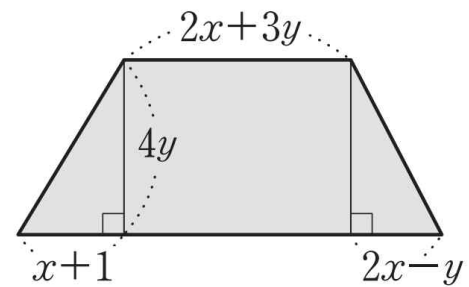
< 조건 >

- 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 상수다.) (4점)



- ① 26 ② 27 ③ 28 ④ 29 ⑤ 30

