

제 2 교시 수리 · 탐구 영역(Ⅰ)

예 · 체능계

홀수형

1

- 먼저 수험생이 선택한 계열의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 기입하십시오.
- 답안지에 수험번호, 응시계열, 문형, 답을 표기할 때에는 반드시 ‘수험생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하십시오.
- 주관식 답의 숫자에 0이 포함된 경우, 0을 OMR 답안지에 반드시 표기해야 합니다.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 **2점** 또는 **3점**입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

1. $\log_2 6 - \log_2 \frac{3}{2}$ 의 값은? [2점]

- ① 0 ② -1 ③ 1 ④ -2 ⑤ 2

2. $\sin x + \cos x = \sqrt{2}$ 때 $\sin x \cos x$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $-\sqrt{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $-\frac{1}{2}$

3. 두 함수 $f(x) = 2x + 1$, $g(x) = 3x^2 - 1$ 에서 $g(f(0))$ 의 값은? [2점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

4. 다음 연립부등식을 만족시키는 정수 x 의 개수는? [3점]

$$\begin{cases} 2x < x + 4 \\ x^2 - 4x - 5 < 0 \end{cases}$$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. <보기> 중 같은 함수끼리 짝지어진 것을 모두 고르면? [2점]

<보 기>

ㄱ. $\begin{cases} y = \log(x-1)(x-2) \\ y = \log(x-1) + \log(x-2) \end{cases}$

ㄴ. $\begin{cases} y = \frac{x^2-1}{x-1} \\ y = x+1 \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} y = x \\ y = \sqrt[3]{x^3} \end{cases}$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ

6. 함수 $f(x) = \frac{x-1}{x-2}$ 의 역함수가 $f^{-1}(x) = \frac{ax+b}{x+c}$ 일

때, 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 는? [2점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

7. $2^a = c, 2^b = d$ 때 $\left(\frac{1}{2}\right)^{2a+b}$ 와 같은 것은? [3점]

- ① $\frac{1}{cd}$ ② $\frac{1}{2cd}$ ③ $\frac{1}{c^2d}$ ④ $-cd$ ⑤ $-2cd$

8. 자연수 n 에 대하여 집합 A_n 을

$$A_n = \{x \mid x \text{는 } n \text{과 서로 소인 자연수}\}$$

라고 할 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

— <보 기> —

ㄱ. $A_2 = A_4$

ㄴ. $A_3 = A_6$

ㄷ. $A_6 = A_3 \cap A_4$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

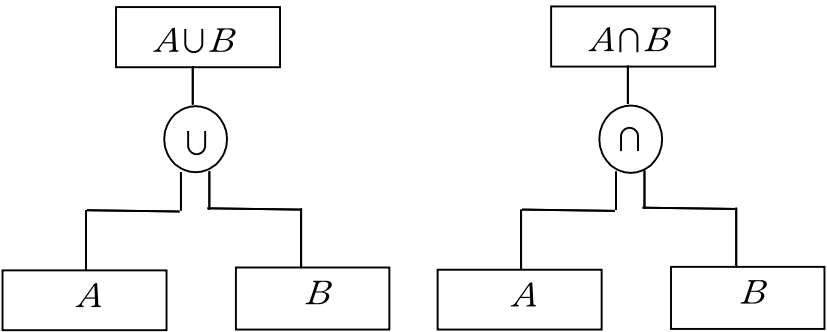
9. 모든 실수 x 에 대하여 정의된 함수

$$f(x) = [x] + [-x]$$

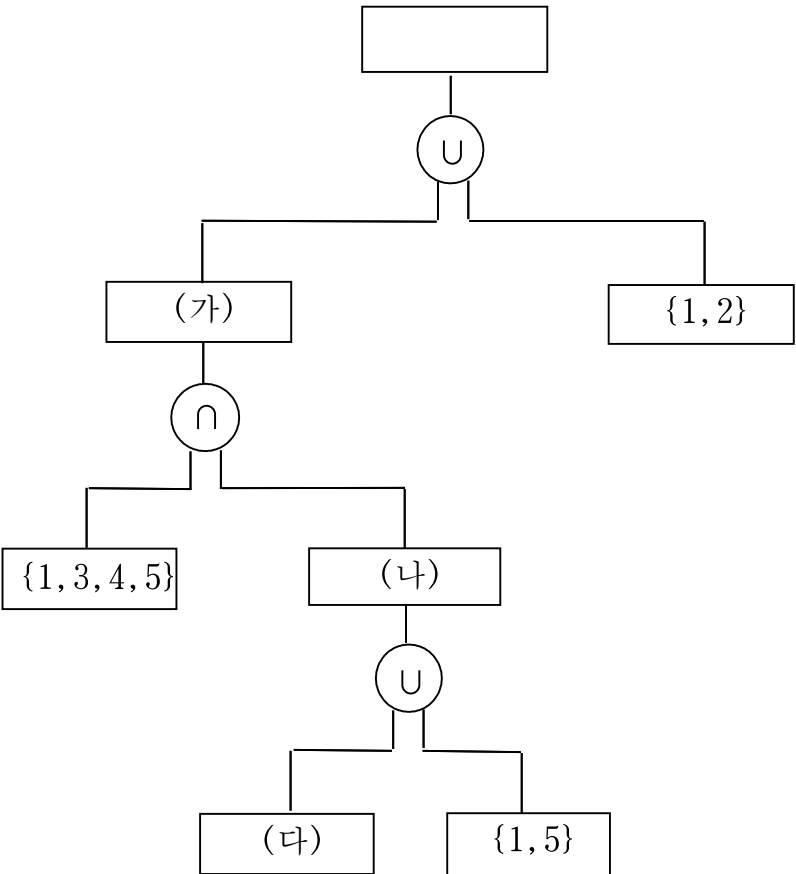
의 치역은? (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대정수이다.) [3점]

- ① $\{0, -1\}$ ② $\{1, -1\}$
③ $\{0, 1\}$
④ $\{0, 1, -1\}$ ⑤ $\{0\}$

10. 두 집합 A, B 의 합집합과 교집합을 다음 그림과 같이 나타내었다.

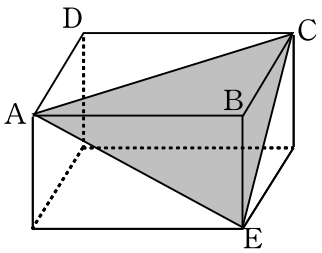


아래 그림에서 (가)에 알맞은 것은? [3점]



- ① $\{1, 2, 3, 4\}$ ② $\{1, 2, 3, 5\}$ ③ $\{2, 3, 5\}$
 ④ $\{1, 3, 5\}$ ⑤ $\{3, 5\}$

11. 같은 직육면체에서 $\overline{AB} = 2$, $\overline{BC} = 1$, $\overline{BE} = 1$ 이다. 삼각형 AEC 의 넓이는? [3점]



- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{3}{2}\sqrt{2}$ ⑤ 2

12. 좌표평면에서 원 $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 10$ 과 y 축이 만나는 두 교점 사이의 거리는? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

13. 두 실수 x, y 에 대하여 $x*y$ 를

$$x*y = \begin{cases} x & (x \geq y \text{ 일 때}) \\ y & (x \leq y \text{ 일 때}) \end{cases}$$

로 나타내기로 하자. 예를 들면, $2*1=2$ 이다. 서로 다른 4 개의 실수로 이루어진 집합 $A = \{a, b, c, d\}$ 의 원소들이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) A 의 임의의 원소 x 에 대하여 $x*a = x$ 이다.
(나) $c*d < c*b$

다음 중 옳은 것은? [3점]

- ① $b < c < a$ ② $b < d < a$ ③ $d < b < c$
④ $a < b < c$ ⑤ $a < c < b$

14. 좌표평면 위의 점 $P(x, y)$ 가 다음과 같은 규칙에 따라 이동하거나 이동하지 않는다. P 가 점 $A(6, 5)$ 에서 출발하여 어떤 점 B 에서 더 이상 이동하지 않게 되었다. A 에서 B 에 이르기까지 이동한 회수는? [2점]

- (가) $y = 2x$ 이면 이동하지 않는다.
(나) $y < 2x$ 이면 x 축 방향으로 -1 만큼 이동한다.
(다) $y > 2x$ 이면 y 축 방향으로 -1 만큼 이동한다.

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

15. 다음은 1보다 큰 자연수 n 에 대한 명제 ‘ $\sqrt{n}$ 보다 작거나 같은 모든 소수가 n 을 나누지 않으면, n 은 소수이다.’를 증명한 것이다.

<증명>

결론을 부정하여 n 이 소수가 아니라고 가정하면, $n = lm$ 인 1보다 큰 자연수 l, m 이 존재한다. l 을 나누는 한 소수를 p , m 을 나누는 한 소수를 q 라 하면, pq 는 lm 을 나눈다. 그러므로 $pq \leq n$ 이다. 만약 $p > \sqrt{n}$ 이고 $q > \sqrt{n}$ 이면, $pq > \sqrt{n} \sqrt{n} = n$ 이므로 모순이다. 따라서 (가) 이다.
즉 n 의 약수 중에서 $\sqrt{n}$ 보다 작거나 같은 소수가 존재한다. 그런데 이것은 가정에 모순이므로, n 은 소수이다.

위의 증명에서 (가)에 알맞은 것은? [2점]

- ① $p \leq \sqrt{n}$ 이거나 $q \leq \sqrt{n}$ ② $p \leq \sqrt{n}$ 이고 $q \leq \sqrt{n}$
③ $p \leq \sqrt{n}$ 이거나 $q \geq \sqrt{n}$ ④ $p \leq \sqrt{n}$ 이고 $q \geq \sqrt{n}$
⑤ $p \geq \sqrt{n}$ 이거나 $q \geq \sqrt{n}$

16. 원 $x^2 + y^2 = 5$ 위의 점 $(1, 2)$ 에서의 접선의 방정식은? [2점]

- ① $x + y = 3$ ② $2x - y = 0$ ③ $x - 2y = -3$
④ $2x + y = 4$ ⑤ $x + 2y = 5$

17. 한 변의 길이가 1인 정사각형이 있다. 서로 수직인 임의의 두 직선을 이용하여 그림과 같이 네 개의 직사각형으로 나누었을 때, 이들의 넓이를 각각 A, B, C, D 라 하자. <보기> 중 항상 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

A	B
C	D

<보 기>

ㄱ. $A > \frac{1}{4}$ 이면, $C < \frac{1}{4}$ 이다.

ㄴ. $A < \frac{1}{4}$ 이면, $D > \frac{1}{4}$ 이다.

ㄷ. $A > \frac{1}{4}$ 이면, $D < \frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 임의의 양의 실수 x 에 대하여, x 를 넘지 않는 소수의 개수를 $f(x)$ 라 하자. 예를 들면, $f\left(\frac{5}{2}\right) = 1$, $f(5) = 3$ 이다. <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

<보 기>

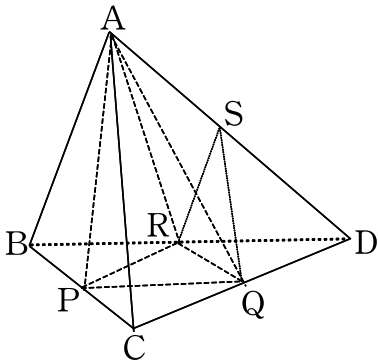
ㄱ. $f(10) = 4$

ㄴ. 임의의 양의 실수 x 에 대하여 $f(x) < x$ 이다.

ㄷ. 임의의 양의 실수 x 에 대하여 $f(x+1) = f(x)$ 이다.

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

19. 사면체 ABCD 의 네 모서리 BC, CD, DB, AD 의 중점을 각각 P, Q, R, S 라고 할 때, 두 사면체 APQR 와 SQDR 의 부피의 비는? [3점]



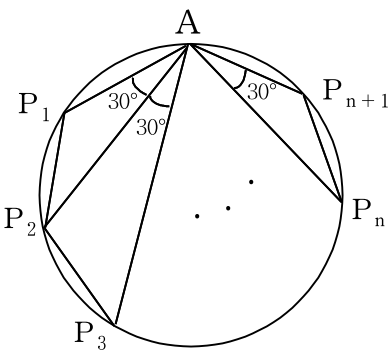
- ① 1:1 ② 2:1 ③ 3:1 ④ 3:2 ⑤ 4:1

20. 점 (x, y) 가 부등식 $-x \leq y \leq 2 - x^2$ 의 영역을 움직일 때, $x + y$ 의 최대값은? [3점]

① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{7}{4}$ ③ $\frac{9}{4}$ ④ $\frac{11}{4}$ ⑤ $\frac{13}{4}$

21. 오른쪽 그림과 같이 반지름의

길이가 1인 원 위의 한 점 A
를 꼭지점으로 하고, A에서의
내각이 30° 인 삼각형을 원에
내접하며 서로 겹치지 않도록
최대한 붙였을 때, 삼각형들의
꼭지점들을 꼭지점 A로부터
시계반대 방향으로 순서대로



$P_1, P_2, \dots, P_n, P_{n+1}$ 이라 하자. 선분 $\overline{P_1P_2}, \overline{P_2P_3}, \dots, \overline{P_nP_{n+1}}$ 의 길이의 합은? [3점]

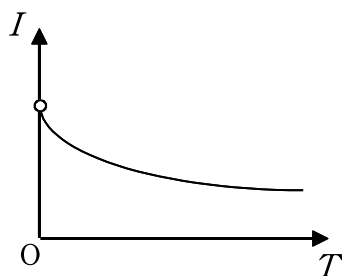
- ① 5 ② $5\sqrt{3}$ ③ $\frac{5}{2}\sqrt{3}$ ④ 4 ⑤ $4\sqrt{3}$

22. 집중정도를 나타내는 방법으로 강우 강도가 사용된
. 어느 도시의 강우 강도 I 가 강우 지속 시간 T 에 대한 함수

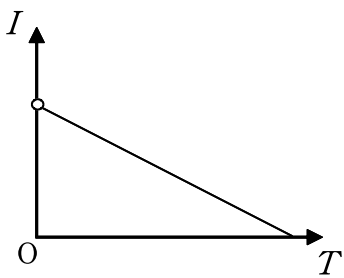
$$I = \frac{1}{60} \left(\frac{T + 6571}{T + 41} - 1 \right)$$

로 표시될 때, I 와 T 의 관계를 나타낸 그래프로 가장 알맞은 것은? (단, $T > 0$) [2점]

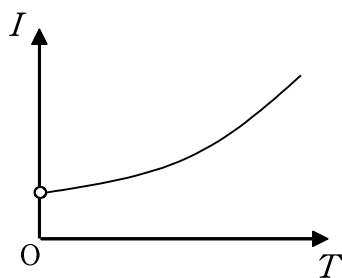
①



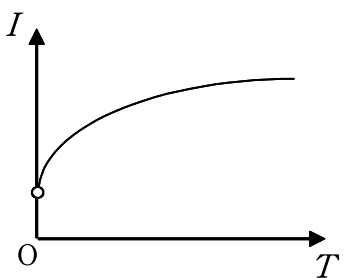
②



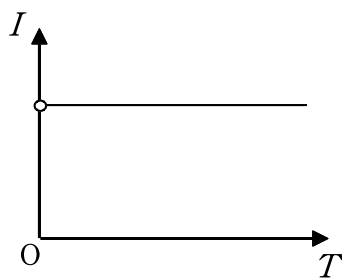
③



④



⑤



23. 지상의 두 지점 A, B로부터

고도 3600 km 지점 A', B'

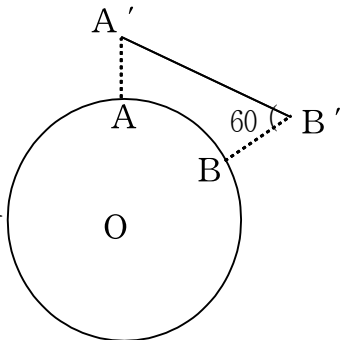
에 두 개의 인공위성이 떠 있다.

$\angle BB'A' = 60^\circ$ 일 때, 두 인공

위성 사이의 거리는 몇 km 인

가? (단, 지구는 반지름이

6400 km 인 구라고 가정한다.) [3점]



① 5000

② $5000\sqrt{2}$ ③ $5000\sqrt{3}$

④ 6400

⑤ 10000

24. 전파가 어떤 벽을 투과할 때 전파의 세기가 A에서 B로 바뀌면, 그 벽의 전파감쇄비 F 는

$$F = 10 \log \left(\frac{B}{A} \right) \text{ (데시벨)}$$

로 정의한다. 전파감쇄비가 -7 (데시벨)인 벽을 투과한 전파

의 세기는 투과하기 전 세기의 몇 배인가? (단, $10^{\frac{3}{10}} = 2$ 로 계산한다.) [3점]

① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{10}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{7}{10}$

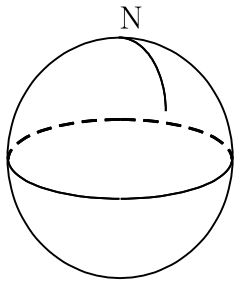
주관식 문항 (25~30)

25. 방정식 $x^2 - ax + b = 0$ 의 한 근이 $1 + 2i$ 일 때, 두 실수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하시오. [3점]

26. x 에 대한 3차식을 1차식으로 나눈 과정을 나타낸 것이다. 다섯 개의 수 a, b, c, d, e 의 합 $a + b + c + d + e$ 를 구하시오. [2점]

$$\begin{array}{r} \overline{) 2x^3 + x^2 + 4x + 4} \\ \underline{bx^3 + x^2} \\ \underline{4x + 4} \\ \underline{dx + e} \\ 2 \end{array}$$

27. 반지름이 30인 구 위의 한 점 N에 길이가 5π 인 실의 한 끝을 고정한다. 실을 팽팽하게 유지하면서 구의 표면을 따라 실의 나머지 한 끝을 한 바퀴 돌렸을 때, 구의 표면에 생기는 실 끝의 자취의 길이를 l 이라 하자. $\frac{l}{\pi}$ 의 값을 구하시오. [3점]



28. 다음 조건을 모두 만족시키는 자연수 n 을 구하시오. [3점]

- (가) n 은 60 의 약수이다.

(나) n 은 비가 3:7 인 두 자연수의 합이다.

(다) n 의 약수의 개수는 6 이다.

29. 중심이 $(1, 2)$ 이고, 직선 $3x + 4y = 1$ 에 접하는 원의 반지름의 길이를 구하시오. [3점]

30. 은행의 예금상품은 연이율로 제시된다. 1 년에 이자계산을 n 번 하는 복리예금의 경우 매번 $\frac{(\text{연이율})}{n}$ 의 이율로 이자를 계산한다. 이 때 실효수익률은

$$\frac{(\text{1년 후의 이자총액})}{(\text{원 금})} \times 100 (\%)$$

로 정의된다. 6 개월마다 복리로 이자를 계산하는 연이율 10 % 인 예금상품의 실효수익률(%)을 소수점 아래 둘째자리까지 구하시오. [3점]

* 확인 사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 문제지는 답안지와 함께 제출합니다. 답안지의 표기가 끝나면
답안지는 오른쪽, 문제지는 왼쪽에 놓으시오.