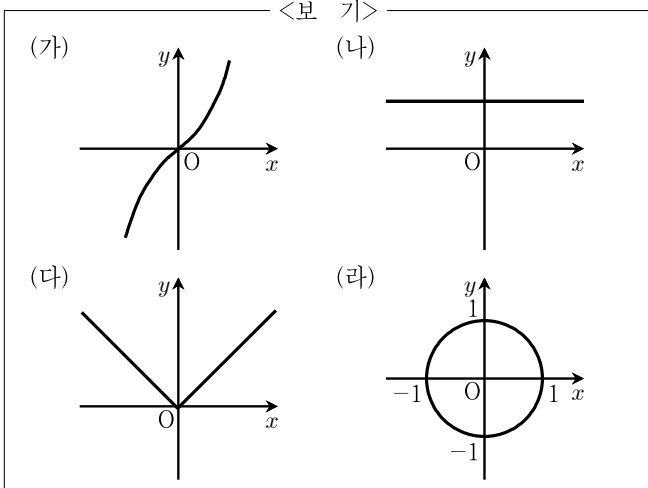


수 학

문 1. 전체집합  $U$ 의 임의의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것은? (단,  $U$ 는 유한집합이고, 임의의 집합  $S$ 에 대하여  $n(S)$ 는  $S$ 의 원소의 개수를,  $S^C$ 는  $S$ 의 여집합을 나타낸다)

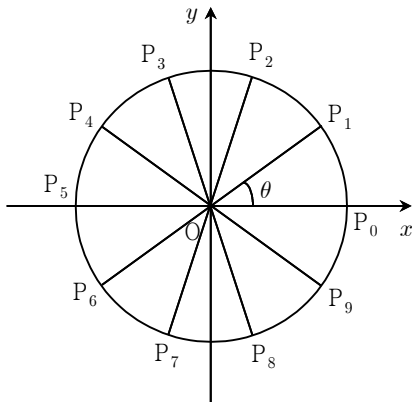
- ①  $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$
- ②  $n(A \cup B^C) = n(U) - n(B)$
- ③  $n(A - B) = n(A) - n(B)$
- ④  $n(A^C \cap B^C) = n(U) - n(A \cup B)$

문 2. 다음 <보기>에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 함수의 그래프는 4개이다.
- ② (나)는 항등함수이다.
- ③ (다)는 상수함수이다.
- ④ 일대일함수의 그래프는 1개이다.

문 3. 좌표평면상에서 그림과 같이 중심이 원점  $O$ 인 임의의 원을 10등분하여 각 분점을 차례로  $P_0, P_1, \dots, P_9$ 이라 하자.  $\angle P_0OP_1 = \theta$ 라 할 때,  $\sin\theta + \sin(2\theta) + \dots + \sin(10\theta)$ 의 값은?



- ① 0
- ②  $\pi$
- ③  $2\pi$
- ④  $3\pi$

문 4.  $x+y=2\sqrt{5}$ ,  $xy=4$ ,  $x > y$ 일 때,  $\frac{x}{y} - \frac{y}{x}$ 의 값은?

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

문 5. 임의의 두 실수  $a, b$ 에 대하여 연산  $*$ 을  $a * b = a + b + 4$ 라고 정의할 때, 연산  $*$ 에 대한 2의 역원은?

- ① -10
- ② -4
- ③ 4
- ④ 10

문 6. 두 실수  $x, y$ 에 대하여 복소수  $z = xy + (x+y)i$ 가  $z + \bar{z} = 4$ ,  $z\bar{z} = 13$ 을 만족할 때,  $x^2 + y^2$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ 이고  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켈레복소수이다)

- ① 1
- ② 3
- ③ 5
- ④ 7

문 7. 좌표평면 위의 점  $P$ 가 원점  $O$  및  $x$ 축 위의 한 점  $A(5, 0)$ 에 대하여  $\overline{PO} : \overline{PA} = 3 : 2$ 를 유지하며 움직인다. 이때, 점  $P$ 가 그리는 도형의 길이는?

- ①  $12\pi$
- ②  $14\pi$
- ③  $16\pi$
- ④  $18\pi$

문 8.  $\angle B = \frac{\pi}{3}$ ,  $\overline{AC} = 2\sqrt{3}$ ,  $\overline{BC} = 4$ 인 삼각형 ABC의 넓이는?

- ①  $2\sqrt{3}$
- ② 6
- ③ 12
- ④  $8\sqrt{3}$

문 9. 함수  $f(x) = \frac{x-1}{x-2}$ 의 역함수가  $f^{-1}(x) = \frac{2x+a}{bx+c}$ 일 때, 상수  $a$ ,

$b$ ,  $c$ 의 합  $a+b+c$ 의 값은?

- ① -2
- ② -1
- ③ 1
- ④ 2

문 10. 삼각형 ABC의 세 변 AB, BC, CA의 길이를 각각  $c$ ,  $a$ ,  $b$ 라 하자. 세 변의 길이  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 가 관계식  $2b^2 = a^2 + c^2$ 을 만족할 때, 각 B의 최댓값은?

- ①  $\frac{\pi}{6}$
- ②  $\frac{\pi}{4}$
- ③  $\frac{\pi}{3}$
- ④  $\frac{\pi}{2}$

문 11. 상수  $a$ ,  $b$ 에 대하여 행렬  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ 1 & b \end{pmatrix}$ 가  $A^2 = \begin{pmatrix} -2 & 6 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$ 을 만족할

때,  $a-b$ 의 값은?

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5

문 12. 두 함수  $y = 3^x$ ,  $y = \frac{3^x}{9}$ 의 그래프와 직선  $y = 3$ 의 교점을 각각

P, Q라 할 때, 선분 PQ의 길이는?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 13. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_1 = 2$ 이고  $a_{n+1} = 2a_n - 1$ 일 때,  $a_{10}$ 의 값은?

- ① 512
- ② 513
- ③ 1024
- ④ 1025

문 14. 방사선 입자가 보호막을 한 개 통과할 때마다 방사선 입자의 양은 직전의  $\frac{2}{5}$ 가 된다고 하자. 이때, 방사선 입자의 양이 처음의

$\frac{1}{100}$  이하가 되도록 하기 위해 필요한 최소한의 보호막의 개수는?

(단,  $\log 2 = 0.3010$ 으로 계산한다)

- ① 6개
- ② 7개
- ③ 8개
- ④ 9개

문 15. 양수  $a, b$ 에 대하여  $f(a, b) = \sqrt{a+b+2\sqrt{ab}}$  라 할 때,

$$\sum_{k=1}^{99} \frac{1}{f(k, k+1)}$$

- ① 8
- ② 9
- ③ 10
- ④ 11

문 16. 다음 <보기> 중  $x=1$ 에서 연속인 함수만을 모두 고른 것은?

<보 기>

$\neg. f(x) = \frac{x}{x-1}$	$\iota. f(x) = \begin{cases} x, & x > 1 \\ -1, & x \leq 1 \end{cases}$
$\dashv. f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x-1}, & x \neq 1 \\ 2, & x = 1 \end{cases}$	$\ddot{.} f(x) =  x-1 $

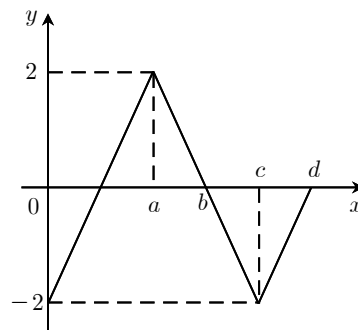
- ①  $\neg, \dashv$
- ②  $\iota, \ddot{.}$
- ③  $\dashv, \ddot{.}$
- ④  $\neg, \iota, \ddot{.}$

문 17. 미분 가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여 다음의 함수  $g(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여 연속일 때,  $f'(1)$ 의 값은?

$$g(x) = \begin{cases} \frac{f(x)-f(1)}{x^2-1}, & x \neq 1 \\ 2, & x = 1 \end{cases}$$

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 18. 구간  $[0, d]$ 에서 정의된 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 함수  $g(x) = \int_0^x f(t)dt$  ( $0 \leq x \leq d$ )의 최댓값은? (단, 상수  $a, b, c, d$ 는  $0 < a < b < c < d$ 를 만족한다)



- ①  $g(a)$
- ②  $g(b)$
- ③  $g(c)$
- ④  $g(d)$

문 19. 연속확률변수  $X$ 의 확률밀도함수가

$$f(x) = \begin{cases} ax(1-x), & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & x < 0 \text{ 또는 } x > 1 \end{cases}$$

일 때, 확률  $P\left(0 \leq X \leq \frac{3}{4}\right)$ 의 값은? (단,  $a$ 는 양의 상수이다)

- ①  $\frac{9}{16}$
- ②  $\frac{21}{32}$
- ③  $\frac{3}{4}$
- ④  $\frac{27}{32}$

문 20. 영업팀 직원 2명, 재무팀 직원 3명, 인사팀 직원 4명으로 구성된 동호회 회원들을 일렬로 세울 때, 인사팀 직원끼리 서로 이웃하지 않을 확률은?

- ①  $\frac{5}{99}$
- ②  $\frac{5}{42}$
- ③  $\frac{5}{36}$
- ④  $\frac{5}{18}$