

수 학

문 1. 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 2. 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 3. 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 4. 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 5. 양수 a, b 에 대하여 $f(a, b) = \sqrt{a+b+2\sqrt{ab}}$ 라 할 때,

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

- ① 8
② 9
③ 10
④ 11

문 6. 다음 <보기> 중 $x=1$ 에서 연속인 함수만을 모두 고른 것은?

<보 기>

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

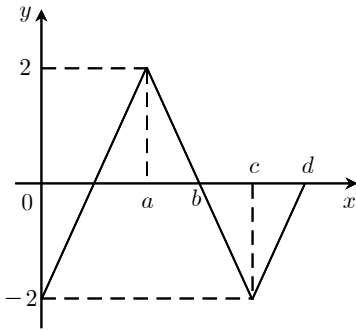
- ① \neg, \vdash
② \neg, \vdash
③ \vdash, \vdash
④ \neg, \neg, \vdash

문 7. 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 8. 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 9. 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 $\frac{27}{32}$

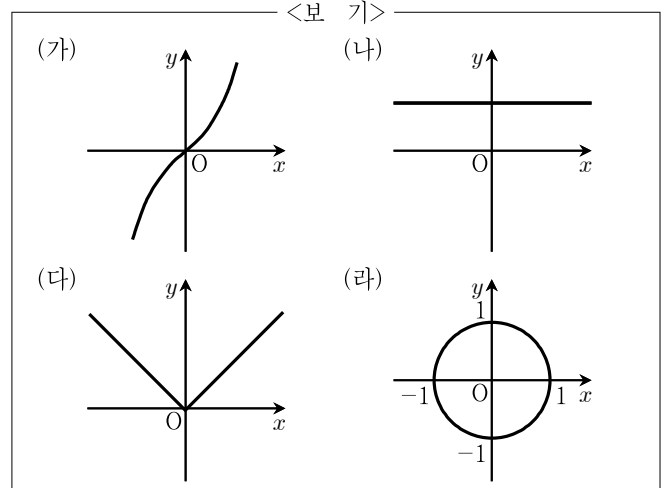
- 문 10. 영업팀 직원 2명, 재무팀 직원 3명, 인사팀 직원 4명으로 구성된 동호회 회원들을 일렬로 세울 때, 인사팀 직원끼리 서로 이웃하지 않을 확률은?

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

- 문 11. 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)

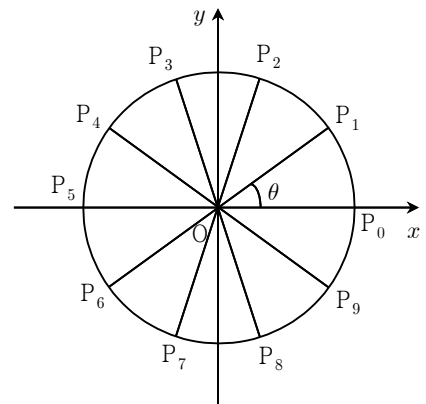
- ① $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$
 ② $n(A \cup B^C) = n(U) - n(B)$
 ③ $n(A - B) = n(A) - n(B)$
 ④ $n(A^C \cap B^C) = n(U) - n(A \cup B)$

- 문 12. 다음 <보기>에 대한 설명으로 옳은 것은?



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

- 문 13. 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 π
 ③ 2π
 ④ 3π

문 14. $x+y=2\sqrt{5}$, $xy=4$, $x>y$ 일 때, $\frac{x}{y}-\frac{y}{x}$ 의 값은?

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

문 15. 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 16. 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 켤레복소수이다)

- ① 1
- ② 3
- ③ 5
- ④ 7

문 17. 좌표평면 위의 점 P가 원점 O 및 x 축 위의 한 점 A(5, 0)에 대하여 $\overline{PO}:\overline{PA}=3:2$ 를 유지하며 움직인다. 이때, 점 P가 그리는 도형의 길이는?

- ① 12π
- ② 14π
- ③ 16π
- ④ 18π

문 18. $\angle B=\frac{\pi}{3}$, $\overline{AC}=2\sqrt{3}$, $\overline{BC}=4$ 인 삼각형 ABC의 넓이는?

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

문 19. 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 20. 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 $\frac{\pi}{2}$