

수 학

문 1. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 중 2와 5는 원소로 가지고 3은 원소로 가지지 않는 부분집합의 개수는?

- ① 2
② 4
③ 8
④ 16

문 2. 이항분포 $B(20, p)$ 를 따르는 확률변수 X 에 대하여 확률변수 $2X + 3$ 의 평균이 13일 때, p 의 값은?

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

문 3. 모든 자연수 n 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 이 부등식

$$6n < (3n+1)a_n < 6n+5$$

를 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} (3a_n - 2)$ 의 값은?

- ① 4
② $\frac{14}{3}$
③ $\frac{16}{3}$
④ 6

문 4. 계수가 유리수인 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 한 근이 $-1 + \sqrt{2}$ 일 때, $3a + 2b$ 의 값은?

- ① 1
② 2
③ 3
④ 4

문 5. 양의 실수 x 에 대하여 $\log x$ 의 정수 부분을 $f(x)$, 소수 부분을 $g(x)$ 라 할 때, $f(a) = f(99)$, $g(a) = g(1200)$ 을 만족시키는 a 의 양의 약수의 개수는?

- ① 5
② 6
③ 7
④ 8

문 6. 실수 a, b 에 대하여 유리함수 $f(x) = \frac{ax+b}{x-3}$ 의 그래프가 직선

$y = x$ 에 대하여 대칭이고 점 $\left(1, -\frac{1}{2}\right)$ 을 지날 때, $a-b$ 의 값은?

- ① 1
② 3
③ 5
④ 7

문 7. 다항식 $f(x)$ 를 $3x^2 + 5x - 2$ 로 나눈 나머지가 $2x + 5$ 일 때, 다항식 $f(6x - 5)$ 를 $2x - 1$ 로 나눈 나머지는?

- ① 1
② 2
③ 3
④ 4

문 8. 모든 실수에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 $(x-2)f(x) = 2x^2 - x + k$ 를 만족시킬 때, $k + f(2)$ 의 값은? (단, k 는 상수)

- ① -3
② -1
③ 1
④ 3

문 9. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)+1}{x-1} = 5, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x)-3}{x-1} = 2$$

를 만족시킬 때, 함수 $h(x) = \{f(x)\}^2 + f(x)g(x)$ 에 대하여 $h'(1)$ 의 값은?

- ① 1
② 2
③ 3
④ 4

문 10. $z_1 \bar{z}_1 = 1$, $z_2 \bar{z}_2 = 1$ 을 만족시키는 복소수 z_1 , z_2 와 $z_0 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$

에 대하여 다음 중 항상 옳은 것만을 모두 고른 것은?

(단, $i = \sqrt{-1}$ 이고 \bar{z} 는 z 의 켤레복소수이다)

- ㉠. $z_0 \bar{z}_0 = 1$
㉡. $(z_1 z_2)(\overline{z_1 z_2}) = 1$
㉢. $(z_1 + z_2)(\overline{z_1 + z_2}) \neq 1$

- ① ㉠, ㉡
② ㉠, ㉢
③ ㉡, ㉢
④ ㉠, ㉡, ㉢

문 11. 함수 $f(x) = \frac{1}{3}(x-2)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때

$(g \circ f \circ g)(2)$ 의 값은?

- ① 2
② 4
③ 6
④ 8

문 12. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 11$, $a_5 - a_7 = 4$ 일 때, a_{12} 의 값은?

- ① -7
② -5
③ -3
④ -1

문 13. 실수 a, b 에 대하여 이차부등식 $-x^2 + 5x + a > 0$ 의 해가 $2 < x < b$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① -3
② -1
③ 1
④ 3

문 14. 연립부등식

$$x \geq 0, \quad y \geq 0, \quad y - x \leq 3, \quad y + 2x \leq 6$$

을 만족시키는 점 (x, y) 에 대하여 $x+y$ 의 최댓값은?

- ① 4
② 5
③ 6
④ 7

문 15. 두 집합

$$A = \{(x, y) | x^2 + y^2 - 4x + 2y - 3 = 0\}$$

$$B = \{(x, y) | x - y + k = 0\}$$

에 대하여 $A \cap B \neq \emptyset$ 을 만족시키는 정수 k 의 개수는?

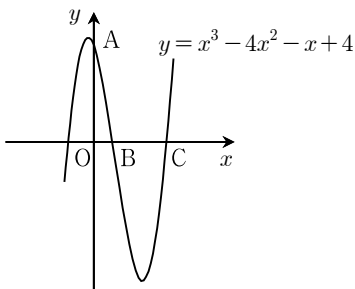
- ① 6
② 7
③ 8
④ 9

문 16. A 아파트에 설치된 엘리베이터를 이용하는 주민의 몸무게는 평균이 61 kg, 표준편차가 18 kg인 정규분포를 따른다고 한다. 이 아파트에 설치된 엘리베이터는 함께 탑승한 사람들의 몸무게의 합이 630 kg을 초과하면 운행되지 않는다. 1층에서 이 엘리베이터에 임의로 주민 9명이 함께 탑승할 때, 엘리베이터가 정상적으로 운행될 확률을 주어진 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 엘리베이터에 탑승하는 주민들은 별도의 짐을 가지고 탑승하지 않는다)

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.3	0.4032
1.5	0.4332
1.7	0.4554
1.9	0.4713

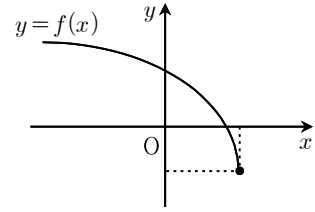
- ① 0.9032
 ② 0.9332
 ③ 0.9554
 ④ 0.9713

문 17. 그림과 같이 삼차함수 $y = x^3 - 4x^2 - x + 4$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점을 A, x 축과 만나는 점 중 x 좌표가 양수인 점을 각각 B, C라 하자. 삼차함수 $y = x^3 - 4x^2 - x + 4$ 의 그래프 위의 점 $P(a, b)$ 가 점 A에서 출발하여 점 B를 거쳐 점 C까지 움직일 때, $2a - b$ 의 최댓값과 최솟값의 합은?



- ① 4
 ② 6
 ③ 8
 ④ 10

문 18. 실수 a, b, c, d 에 대하여 무리함수 $f(x) = a\sqrt{bx-c} + d$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 일차함수 $y = abx + cd$ 의 그래프의 개형은?



- ① ②
 ③ ④

문 19. 실수 a 에 대하여 곡선 $y = x^3 - ax^2$ 과 직선 $y = x$ 로 둘러싸인 도형의 넓이가 $\frac{11}{4}$ 일 때, a^2 의 값은?

- ① 1
 ② 3
 ③ 5
 ④ 7

문 20. 실수 a, b 와 집합 $X = \{x \mid 1 \leq x \leq 2\}$, 실수 전체의 집합 R 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow R$ 가 $f(x) = ax^2 + b$ 이다. 함수 f 의 치역이 집합 $\{y \mid -1 \leq y \leq 1\}$ 의 부분집합이 되도록 하는 a, b 에 대하여, 점 (a, b) 가 좌표평면 위에 나타내는 전체 영역의 넓이는?

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