

【수 학】

1. 이차방정식 $x^2 - 10x + 4k = 0$ 의 두 근의 비가 2:3 일 때, 상수 k 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7

2. 두 실수 x, y 에 대하여, $x + y = 3$ 이고 $x^3 + y^3 = 9$ 일 때, $x^2 + y^2$ 의 값은?

- ① 5 ② 8 ③ 11 ④ 14

3. $7a + 5b = 6ab$ 을 만족하는 두 양수 a, b 의 곱 ab 의 최솟값보다 작거나 같은 자연수의 개수는?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

4. 다항식 $P(x)$ 을 $x^2 - 8x + 12$ 로 나누었을 때의 나머지가 $2x + 1$ 이고, $(x^2 + 1)P(x + 3)$ 을 $x^2 - 2x - 3$ 으로 나누었을 때의 나머지가 $R(x)$ 일 때, $R(3) - 2R(1)$ 의 값은?

- ① -40 ② -30 ③ -20 ④ -10

5. 실수 a 에 대하여 $\frac{\sqrt{2a+2}}{\sqrt{2a-2}} = -\sqrt{\frac{2a+2}{2a-2}}$ 을 만족할 때, $|a-1| - |a+1|$ 의 값은?

- ① $2a$ ② 2 ③ -2 ④ $-2a$

6. 원 $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 4$ 위를 움직이는 점 $P(x, y)$ 에 대하여 $\frac{y}{x}$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 할 때, $Mm + M + m$ 의 값은?

- ① $\frac{34}{5}$ ② $\frac{36}{5}$ ③ $\frac{38}{5}$ ④ 8

7. 이차부등식 $x^2 + ax + b < 0$ 의 해가 $-1 < x < 3$ 일 때, a^2b 의 값은?

- ① 24 ② 6 ③ -12 ④ -30

8. 세 실수 x, y, z 에 대하여, $x - 2y - z = 0$ 이고 $3x + y + z = 0$ 일 때, $\frac{x^2 - 4y^2 + z^2}{2xy - 3xz + yz}$ 의 값은?
(단, $xyz \neq 0$ 이다.)

- ① -14 ② -4 ③ 4 ④ 14

9. 자연수 k 에 대하여, $S(k) = \sqrt{2k+1-2\sqrt{k^2+k}}$ 라 하자. 이때, $\sum_{k=1}^{2017} S(k)$ 의 값보다 작은 소수(prime number)의 개수는?
(단, 소수는 1 과 자기 자신만으로 나누어떨어지는 1 보다 큰 자연수이다.)

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15

10. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f\left(\frac{3}{2} + x\right) = f\left(\frac{1}{2} - x\right)$$

을 만족한다. 함수 $f(x)$ 가 x 축과 서로 다른 네 점 a, b, c, d 에서만 만날 때, $2a + b + c + 2d$ 의 값은?
(단, $a < b < c < d$ 이다.)

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10

11. 실수 x, y 에 대하여 $-1 \leq y \leq 2$ 이고 $y = x - 1$ 일 때, $x^2 + y^2 + 1$ 의 최솟값을 m , 최댓값을 M 이라 하자. 이때 $2m + M$ 의 값은?

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21

12. 방정식 $x^2 + x + 1 = 0$ 의 한 허근을 ω 라 할 때,

$\frac{2\omega + \overline{\omega^2}}{\omega^2 + \omega^{276}}$ 의 값은? (단, $\overline{\omega}$ 는 ω 의 켤레복소수이다.)

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4

13. 두 상수 a, b 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + ax - b}{x^3 - 1} = 2$ 일 때, ab 의 값은?

- ① 20 ② 24 ③ 28 ④ 32

14. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q 에 대하여 시각 t 일 때의 위치가 각각

$$f(t) = \frac{3}{2}t^2 - 4t, \quad g(t) = t^2 - 11t$$

이다. 두 점 P, Q 가 서로 반대방향으로 움직이는 시각 t 의 범위에 속하는 모든 자연수의 합은?

- ① 8 ② 11 ③ 14 ④ 17

15. 함수 $f(x) = \int (x^2 + 3x)dx$ 일 때, $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1-h)}{h}$ 의 값은?

- ① 11 ② 10 ③ 9 ④ 8

16. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건

$$f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 3 \int_0^1 f(x)dx$$

을 만족할 때, $f(2)$ 의 값은?

- ① $\frac{47}{2}$ ② $\frac{45}{2}$ ③ $\frac{43}{2}$ ④ $\frac{41}{2}$

17. 다항함수 $f(x) = 3x^2 + 4x$ 일 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f(1 + \frac{2k}{n})$ 의 값은? (단, n 은 자연수이다.)

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21

18. 1에서 10까지의 자연수가 하나씩 적힌 10장의 카드에서 두 장을 동시에 뽑을 때, 두 카드에 적힌 숫자의 곱이 짝수일 확률은?

- ① $\frac{5}{9}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{7}{9}$ ④ $\frac{8}{9}$

19. $\left(\frac{x}{3} + \frac{3}{x}\right)^8$ 의 전개식에서 x^2 의 계수를 구하면?

- ① $\frac{56}{9}$ ② $\frac{56}{27}$ ③ $\frac{56}{81}$ ④ $\frac{56}{243}$

20. 어느 공장에서 생산되는 골프공을 일정한 높이에서 강철 바닥에 떨어뜨렸을 때 골프공이 튀어 오른 높이는 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 골프공 중 임의로 추출한 64개에 대하여 튀어 오른 높이를 측정하였더니 평균이 180, 표준편차가 16이었다. 이 공장에서 생산되는 골프공 전체의 튀어 오른 높이의 모평균을 신뢰도 95%로 추정할 때, 신뢰구간에 속하는 자연수의 개수는? (단, 높이의 단위는 mm이고, Z 가 표준정규분포를 따를 때 $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$ 이다.)

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11