

1과목 : 수학

1. 최고차항의 계수가 1인 삼차다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때 나머지는 3이고, $x-3$ 으로 나누었을 때도 나머지가 3이다. $f(x)$ 가 $x-2$ 로 나누어떨어질 때, $f(4)$ 의 값은?

- ① 15 ② 16
- ③ 17 ④ 18

2. 방정식 $x^3 - 1 = 0$ 의 한 허근을 ω 라 할 때, $(2 - \omega^{19})(2 - \omega^{-19})$ 의 값은? (단, ω 는 ω 의 켈레복소수이다.)

- ① 3 ② 5
- ③ 7 ④ 9

3. $x^2 - xy + ax - 2y^2 - 8y - 80$ x, y 에 대한 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 상수 a 의 값은?

- ① -3 ② -2
- ③ -1 ④ 0

4. 양의 실수 a, b 에 대하여 직선 $\frac{x}{2a} + 3y = 1$ 이 점

$$\left(2, \frac{1}{b}\right)$$

을 지날 때, ab 의 최솟값은?

- ① 10 ② 12
- ③ 14 ④ 16

5. 임의의 실수 a 에 대하여 점 $A(-1, 1)$ 과 직선 $y = ax + 2a + 3$ 사이의 거리의 최댓값은?

- ① $\sqrt{5}$ ② $\sqrt{7}$
- ③ $2\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{2}$

6. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $y = f(x)$ 가 점 $A(1, 3)$ 을 지나고, 꼭짓점은 제3사분면에 있으면서 직선 $y = -x-2$ 위에 있다. 이때, 이차함수 $y = f(x)$ 의 최솟값은?

- ① -7 ② -5
- ③ -3 ④ -1

7. 좌표평면에서 원 $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$ 을 y 축에 대하여 대칭 이동한 후 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 원 위의 임의의 점과 원점 사이의 거리의 최댓값을 a , 최솟값을 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

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

8. 함수 $y = g(x)$ 의 그래프는 유리함수 $f(x) = \frac{kx+1}{x+2}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프이다. 함수 $y = g(x)$ 의 그래프에서 두 점근선의 교점이 $y = f(x)$ 의 그래프 위의 점일 때, 상수 k 의 값은?

- ① $7/2$ ② $5/4$
- ③ $7/4$ ④ $6/5$

9. 이차방정식 $x^2 + x - 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때,

$$\sum_{k=1}^{10} (k - \alpha^2)(k - \beta^2)$$

의 값은?

- ① 215 ② 220
- ③ 230 ④ 235

10. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{\infty} (3a_n + 7)$ 이 수렴할 때,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_{n+1} + a_{n+2})$$

의 값은?

- ① $-\frac{14}{3}$ ② $-\frac{16}{3}$
- ③ $\frac{17}{3}$ ④ $\frac{18}{3}$

11. $\log_3(-n^3 + 15n^2 - 66n + 80)$ 의 값이 존재하도록 하는 모든 자연수 n 의 값의 합은?

- ① 8 ② 10
- ③ 12 ④ 14

12. 이차방정식 $x^2 - 4x + 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때,

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x} (\sqrt{x+2\beta} - \sqrt{x+2\alpha})$$

의 값은? (단, $\alpha < \beta$)

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

13. 함수 $f(x) = \begin{cases} x, & |x| \geq 1 \\ -x, & |x| < 1 \end{cases}$ 에 대하여 두 함수

$g(x), h(x)$ 가 $g(x) = (f(x))^2, h(x) = (x-1)f(x)$ 일 때, 함수 $g(x)$ 의 불연속인 점의 개수를 a , 함수 $h(x)$ 의 불연속인 점의 개수를 b 라 하자. 이때 $a+b$ 의 값은?

- ① 0 ② 1
- ③ 2 ④ 3

14. 점 $A(1, -2)$ 에서 곡선 $y = x^2 + x$ 에 그은 접선은 2개 있다. 그 2개의 접선의 방정식을 각각 $y = f_1(x), y = f_2(x)$ 라 할 때, $f_1(2) + f_2(2)$ 의 값은?

- ① 2 ② 4
- ③ 6 ④ 8

15. $-\sqrt{2} < a < \sqrt{2}$ 인 실수 a 에 대하여, 함수 $f(x) = (x^2-2)(x-a)$ 는 극댓값 $f(\alpha)$ 와 극솟값 $f(\beta)$ 를 갖는다.

$$\alpha + \beta = \frac{2}{3}$$

일 때, $f(3\alpha\beta)$ 의 값은?

- ① 2 ② -2
- ③ -6 ④ -10

16. $\int_0^3 \frac{x^2+1}{2x+2} dx - \int_0^3 \frac{1}{y+1} dy$ 의 값은?

