

1. $\alpha = \sqrt{8+2\sqrt{15}}$ 이고 $\beta = \sqrt{8-2\sqrt{15}}$ 일 때 $\alpha^3 + \beta^3$ 의 값은?

- ① $14\sqrt{5}$
 ② $14\sqrt{3}$
 ③ $28\sqrt{5}$
 ④ $28\sqrt{3}$

2. 방정식 $x^2 - 3x + 1 = \sqrt{(x-2)^2}$ 을 만족하는 모든 실수 x 의 합은?

- ① 5
 ② 6
 ③ $4 - \sqrt{2}$
 ④ $2 - \sqrt{2}$

3. $\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^5$ 의 전개식에서 $\frac{1}{x^2}$ 의 계수가 80일 때, 자연수 k 의 값은?

- ① 1
 ② 2
 ③ 3
 ④ 4

4. $f(x) = 3x^2 + 1$ 일 때 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f\left(1 + \frac{2k}{n}\right) \frac{1}{n}$ 의 값은?

- ① 14
 ② 28
 ③ 29
 ④ 58

5. 복소수 $z = 1 + \sqrt{5}i$ 일 때, $z^4 - 2z^3 + 8z^2 - 4z + 20$ 의 값은?

- ① 2
 ② 4
 ③ 6
 ④ 8

6. \mathbb{N} 을 자연수의 집합, $A = \{a \in \mathbb{N} \mid a^2 - 36 \leq 0\}$, 그리고 $B = \{a \in \mathbb{N} \mid \text{세 직선 } y=x, y=0, x=a \text{로 둘러싸인 영역의 면적이 10보다 작거나 같다}\}$ 라고 하자.

집합 $A \cap B^c$ 의 원소의 개수는?

- ① 2
 ② 3
 ③ 4
 ④ 5

7. 이차함수 $f(x) = x^2 - 4x + 8$ 의 그래프 위의 점 $(a, f(a))$ 에서 접선의 방정식이 y 축과 만나는 점을 $P(a)$ 라 하자. $1 \leq a \leq 5$ 일 때, $P(a)$ 의 자취의 길이는?

- ① 24
 ② 27
 ③ 30
 ④ 33

8. $f(x) = x^{10} + 1$ 일 때 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) + h - 2}{2h}$ 의 값은?

- ① $\frac{9}{2}$
 ② 5
 ③ $\frac{11}{2}$
 ④ 6

9. 함수 $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3x^{2n+2} + a}{x^{2n} + 2}$ 에 대하여, 함수 $f(x)$ 가

$x=1$ 에서 극한값을 가지기 위한 실수 a 의 값은?

- ① 2
 ② 4
 ③ 6
 ④ 8

10. <보기>의 조건을 만족시키는 집합 A, B 의 순서쌍 (A, B) 의 개수는?

<보기>

- $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$
- $A \neq \emptyset, B \neq \emptyset$
- $1, 2 \notin A \cap B$

- ① 32
 ② 34
 ③ 36
 ④ 38

11. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 1$ 과 $a_{n+1} = 2a_n + 1$,

$n = 1, 2, 3, \dots$ 을 만족할 때, $\sum_{k=1}^{100} a_k$ 의 값은?

- ① $2^{100} - 100$
 ② $2^{100} - 101$
 ③ $2^{101} - 101$
 ④ $2^{101} - 102$

12. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1=2$ 이고, 임의의 자연수 n 에 대하여 $a_1 a_2 \cdots a_n = 2^{n^2}$ 을 만족시킨다.

$$\sum_{n=1}^{100} \frac{1}{\log_2 a_n \times \log_2 a_{n+1}} \text{의 값이 } \frac{q}{p} \text{ 일 때, } p+q \text{의 값은?}$$

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

- ① 290
② 301
③ 311
④ 321

13. 이차방정식 $x^2 - 2kx + k + 2 = 0$ 의 근 중 적어도 하나가 절댓값이 1 이하가 되도록 하는 100 이하 자연수 k 의 개수는?

- ① 83
② 88
③ 93
④ 98

14. 모든 실수에서 미분 가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = x + |x-1|$ 를 만족시킨다. $f(0)=3$ 일 때, $f(-1)+f(2)$ 의 값은?

- ① 6
② 8
③ 10
④ 12

15. 한 점에서 만나는 두 직선 $l_1: x=2+t, y=1+t, z=2-t$ 와 $l_2: x=3+t, y=2+2t, z=1+2t$ 사이의 각을 θ 라 할 때 $\cos \theta$ 는? (단, $0^\circ < \theta < 90^\circ$)

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

16. 좌표평면 위의 원점을 지나는 직선이 곡선 $y = x^4 + x^2 + 2$ 에 접할 때, 접점의 y 좌표는?

- ① $\frac{28}{9}$
② $\frac{32}{9}$
③ 4
④ $\frac{40}{9}$

17. 실수 x 에 대해 $10^{3\log(2+\sin x)} + \cos^2 x$ 의 최댓값은?
(단, \log 는 상용로그이다.)

- ① 27
② 28
③ 29
④ 30

18. $f(0)=0$ 을 만족시키는 이차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$g(x) = \int_0^x f(t)dt \text{로 정의한다. 함수 } g(x) \text{가 } x=2 \text{에서 최솟값을 가지고 } g(6)=108 \text{을 만족시킬 때, } f(4) \text{의 값은?}$$

- ① 12
② 16
③ 20
④ 24

19. 확률변수 X 는 0, 1 또는 2의 값을 가진다. 확률변수 $2X+3$ 의 평균이 6이고 분산이 2일 때, $X=2$ 일

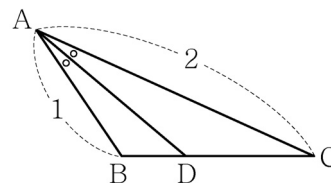
확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값은?

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

- ① 11
② 13
③ 15
④ 17

20. $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 30^\circ$, $\overline{AB} = 1$, $\overline{AC} = 2$ 이다.

$\angle A$ 의 이등분선이 \overline{BC} 와 만나는 점을 D 라 할 때, \overline{BD} 길이의 제곱은?



- ① $\frac{1}{9}(5+2\sqrt{3})$
② $\frac{1}{9}(5-2\sqrt{3})$
③ $\frac{1}{3}(5+2\sqrt{3})$
④ $\frac{1}{3}(5-2\sqrt{3})$