

1. 다음 중 6의 배수의 집합의 부분집합이 아닌 것은?

① 12의 배수의 집합

② 18의 배수의 집합

③ 20의 배수의 집합

④ 24의 배수의 집합

⑤ 36의 배수의 집합

2. $a_n = 3 \cdot 2^{1-2n}$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에서 첫째항과 공비 r 을 차례대로 구하면?

① $\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{4}$

② $\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2}$

③ 3, 2

④ 3, 4

⑤ 3, $\frac{1}{2}$

3. $a_1 = 3, a_{n+1} = 2a_n (n = 1, 2, 3, \dots)$ 으로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에서 a_5 의 값은?

① 4

② 8

③ 16

④ 32

⑤ 48

4. 다음 식의 값은?

$$\frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{4}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{99} + \sqrt{100}}$$

① 9

② $3\sqrt{11} - \sqrt{2}$

③ $\sqrt{99} - 1$

④ $\sqrt{101} - 1$

⑤ 11

5. $\sum_{k=1}^n \frac{1}{4k^2 - 1}$ 의 값은?

① $\frac{1}{n+1}$

② $\frac{n}{n+1}$

③ $\frac{2n}{n+1}$

④ $\frac{n}{2n+1}$

⑤ $\frac{2n}{2n+3}$

6. $a_1 = 1, a_{n+1} - a_n = 3(n = 1, 2, 3, \dots)$ 으로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에서 $\sum_{k=1}^{20} a_k$ 의 값은?

① 115

② 270

③ 326

④ 445

⑤ 590

7. 두 집합 $A = \{0, 1\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 집합 $C = \{x \mid x = a \times b, a \in A, b \in B\}$ 이다. 이때, 집합 C 를 원소나열법으로 나타낸 것은?

① $\{0\}$

② $\{0, 1\}$

③ $\{0, 1, 2\}$

④ $\{0, 1, 2, 3\}$

⑤ $\{0, 1, 2, 3, 4\}$

8. 부분집합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 모든 집합은 자기 자신을 부분집합으로 한다.

② 공집합은 모든 집합의 부분집합이다.

③ $A \subset B$, $B \subset A$ 인 집합 A, B 는 존재하지 않는다.

④ 공집합은 $\{0\}$ 의 부분집합이다.

⑤ $\{1, 3, 5\}$ 는 $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 미만인 홀수}\}$ 의 부분집합이 아니다.

9. $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수 중 소수인 수}\}$ 일 때, A 의 부분집합의 개수를 구하면?

① 2 개

② 4 개

③ 8 개

④ 15 개

⑤ 32 개

10. 다음 명제 중에서 참인 것의 개수는?

㉠ 정수 n 에 대하여, n^2 이 짝수이면 n 도 짝수이다.

㉡ $xy \neq 6$ 이면 $x \neq 2$ 이거나 $y \neq 3$ 이다.

㉢ x, y 가 실수일 때, $x + y > 0$ 이면 $x > -1$ 또는 $y > 1$ 이다.

㉣ $x + y$ 가 유리수이면 x, y 중 적어도 하나는 유리수이다.

① 0 개

② 1 개

③ 2 개

④ 3 개

⑤ 4 개

11. 두 조건 $p : |x - k| \leq 1$, $q : -7 \leq x \leq 3$ 에서 명제 $p \rightarrow q$ 가 참일 때, k 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하면?

① -12

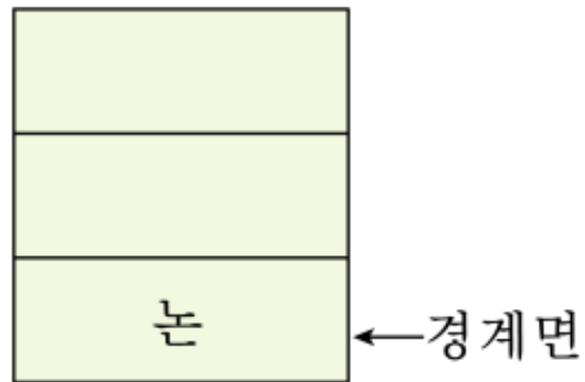
② -4

③ 8

④ 4

⑤ 12

12. 한 농부가 다음 그림과 같이 바깥쪽으로 철조망을 치고 안쪽에 2개의 철조망을 설치하여 세 개의 직사각형 모양의 논의 경계선을 만들려고 한다. 논 바깥쪽 경계를 표시하는 철조망은 1m에 3만원, 논 안쪽의 경계를 표시하는 철조망은 1m에 1만원의 비용이 든다면 넓이가 27m^2 인 논의 경계선을 만들 때의 최소비용은? (단, 철조망 두께는 생각하지 않는다)



① 70만원

② 71만원

③ 72만원

④ 73만원

⑤ 74만원

13. 수열 $a(1+r) + a(1+r)^2 + a(1+r)^3 + \cdots + a(1+r)^n$ 의 합은? (단, $r \neq 0$)

① $\frac{2a + 4r^n}{r}$

③ $\frac{a(1+r) + (1+r)^n}{r}$

⑤ $\frac{a(1+r)^r - r^n + 2}{r}$

② $\frac{a(1+r) \{ (1+r)^n - 1 \}}{r}$

④ $\frac{a(1+r) \{ (1+r)^{2n} - 1 \}}{r}$

14. $\sum_{l=1}^n \left(\sum_{k=1}^l k \right) = 364$ 를 만족하는 n 의 값은?

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

15. $\sum_{k=1}^n a_k = n^2 + 3n$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{a_k a_{k+1}}$ 의 값은?

① $\frac{1}{24}$

② $\frac{1}{48}$

③ $\frac{5}{16}$

④ $\frac{5}{24}$

⑤ $\frac{5}{48}$

16. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_{10} = 2^{50}$, $a_{n+1} = 2^n a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 일 때, 이 수열의 첫째항은?

① 32

② 64

③ 128

④ 256

⑤ 512

17. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_1 = 1$, $a_{n+1} = \frac{1}{2}a_n + 1$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 일 때, 일반항 a_n 은?

① $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

② $2 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

③ $\left(\frac{1}{2}\right)^n + \frac{1}{2}$

④ 2^{n-1}

⑤ $2^n - 1$

18. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 1, a_2 = 3$ 이고, $a_{n+2} - 4a_{n+1} + 3a_n = 0$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 을 만족할 때, 일반항 a_n 을 구하면?

① 2^{n-1}

② 3^{n-1}

③ 4^{n-1}

④ 5^{n-1}

⑤ 6^{n-1}

19. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$ 이 성립함을 증명한 것이다. □안에 알맞은 것은?

보기

(i) $n = 1$ 일 때, (좌변) = 1, (우변) = $1^2 = 1$ 이므로 등식이 성립한다.

(ii) $n = k$ 일 때, 등식이 성립한다고 가정하면 $1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) = k^2$

이 식의 양변에 □을 더하면

$1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) + \square = (k + 1)^2$ 이므로

$n = k + 1$ 일 때에도 등식은 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 주어진 등식은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

① $2k + 1$

② $2k - 1$

③ $2k$

④ $k + 1$

⑤ $k - 1$

20. $a_1 = 1, \frac{1}{a_{n+1}} = \frac{1}{a_n} + n (n = 1, 2, 3, \dots)$ 으로 정의되는 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_{10} 의 값은?

① $\frac{1}{45}$

② $\frac{1}{46}$

③ $\frac{1}{47}$

④ $\frac{1}{48}$

⑤ $\frac{1}{49}$

21. $a_1 = \frac{1}{3}$, $a_{n+1} = \frac{a_n}{2a_n + 1}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)으로 정의될 때, a_{15} 의 값은?

① $\frac{1}{17}$

② $\frac{1}{21}$

③ $\frac{1}{29}$

④ $\frac{1}{31}$

⑤ $\frac{1}{39}$

22. 비어 있는 물탱크에 물을 채우려고 한다. 첫째 날은 7L의 물을 채우고, 다음 날부터 전날 채운 물의 양의 $\frac{4}{3}$ 배보다 1L 적은 양을 채우기로 하였다. 열 번째 날 물탱크에 채우는 물의 양은?

① $4 \left(\frac{2}{3}\right)^{10} + 3\text{L}$

② $4 \left(\frac{3}{4}\right)^9 + 3\text{L}$

③ $4 \left(\frac{3}{5}\right)^9 + 3\text{L}$

④ $4 \left(\frac{4}{3}\right)^{10} + 3\text{L}$

⑤ $4 \left(\frac{5}{3}\right)^{10} + 3\text{L}$