

1. 첫째항이 7, 공차가 -3인 등차수열 $\{a_n\}$ 에서 -20은 몇째 항인가?

- ① 10
- ② 11
- ③ 12
- ④ 13
- ⑤ 14

2. 세 수 $5 - 2x$, $4 - x$, $6 + 3x$ 가 이 순서로 등차수열을 이룰 때, x 의
값은?

① -4

② -3

③ -2

④ -1

⑤ 1

3. 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여 $a_n = \frac{n}{3}, b_n = 2^n$ 일 때, $\sum_{k=1}^5 (a_k + b_k)$ 의
값은?

① 61

② 63

③ 65

④ 67

⑤ 69

4.

$$\sum_{k=3}^{10} k(k+2) \text{의 합은?}$$

① 460

② 468

③ 478

④ 480

⑤ 484

5.

$$\sum_{l=1}^{10} \left\{ \sum_{k=1}^5 (k+l) \right\}$$
의 값은?

① 400

② 425

③ 450

④ 475

⑤ 500

6.

$$\sum_{k=1}^{200} \frac{1}{k(k+1)} \text{의 값은?}$$

① $\frac{101}{100}$

② $\frac{100}{101}$

③ $\frac{200}{201}$

④ $\frac{110}{101}$

⑤ $\frac{201}{200}$

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

① 115

② 270

③ 326

④ 445

⑤ 590

8. $a_1 = 1$, $a_2 = 3$ 이고, $a_n a_{n+2} = a_{n+1}^2$ 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여
 $\log_3 a_{10}$ 의 값은?

① $9 \log_3 2$

② $10 \log_3 2$

③ $11 \log_3 2$

④ 9

⑤ 10

9. $a_1 = 2$, $a_{n+1} = a_n^2 - n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 과 같이 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에서
 a_4 의 값은?

① 26

② 31

③ 36

④ 46

⑤ 51

10. 자연수 n 에 대한 명제 $P(n)$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 참이 되기 위해서는 다음 두 조건을 만족해야 한다.

(i) $P(\boxed{(가)})$ 이 참이다.

(ii) $P(k)$ 가 참이면 $P(\boxed{(가)})$ 도 참이다.

이때, (가), (나)에 알맞은 것을 차례로 적은 것은?

① $0, k$

② $0, k+1$

③ $0, k-1$

④ $1, k$

⑤ $1, k+1$

11. 공차가 3인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 보기에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ 수열 $\{3a_n\}$ 은 공차가 9인 등차수열이다.
- ㉡ 수열 $\{a_{2n-1}\}$ 은 공차가 6인 등차수열이다.
- ㉢ 수열 $\{2a_{2n} - a_{2n-1}\}$ 은 공차가 6인 등차수열이다.

① ㉠

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 0이 아닌 네 실수 a, b, c, d 에 대하여 $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$ 과 b, c, d 가 이 순서대로 각각 조화수열을 이룰 때, 다음 중 옳은 것은?

① $ad = bc$

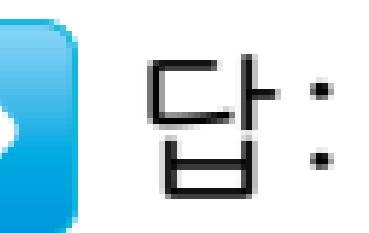
② $ab = cd$

③ $abcd = 1$

④ $a + b = d$

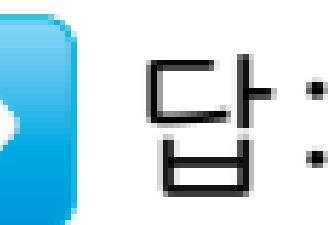
⑤ $a - d = b - c$

13. 첫째항이 -10 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에서 첫째항부터 제7항까지의 합과 제7
항이 같을 때 첫째항부터 제10항까지의 합을 구하여라.



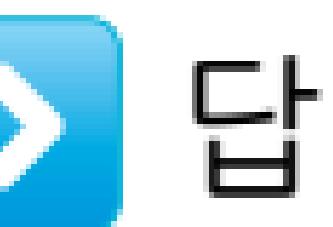
답:

14. 첫째항이 -10인 등차수열 $\{a_n\}$ 에서 첫째항부터 제 7항까지의 합과 제 7항의 값이 같을 때, 첫째항부터 제 10항까지의 합을 구하여라.



답:

15. 등차수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_4 + a_7 + a_{10} = 11$, $a_6 + a_7 + a_8 + a_9 + a_{10} = 20$ 일 때, a_{50} 의 값을 구하여라.



답:

16. 첫째 날에 100원, 둘째 날에 110원, 셋째 날에 120원...과 같이 매일
10원씩 늘려 30일간 저금통에 넣으면 적립한 총액은?

- ① 6450
- ② 7350
- ③ 7450
- ④ 8250
- ⑤ 8450

17. 이차방정식 $x^2 - 6x + 3 = 0$ 의 두 근의 등차중항을 A , 등비중항을 G 라 할 때, A^2, G^2 를 두 근으로 하는 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 에서 $a + b$ 의 값은?

① 12

② 15

③ 24

④ 27

⑤ 39

18. 9와 144 사이에 세 자연수를 넣어서 이들 5개의 수가 등비수열을 이루도록 할 때, 사이에 들어갈 세 수 중 가장 큰 수는?

① 36

② 45

③ 54

④ 63

⑤ 72

19. 이차함수 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 가 다음의 세 조건

- (i) a, b, c 는 이 순서로 조화수열을 이룬다.
- (ii) a, c, b 는 이 순서로 공비가 1이 아닌 등비수열을 이룬다.
- (iii) $-1 \leq x \leq 0$ 에서 $f(x)$ 의 최댓값은 -3이다.

를 만족할 때, $f(2)$ 의 값을 구하면?

① 15

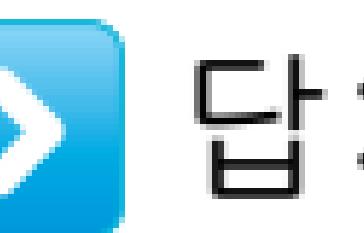
② 20

③ 25

④ 30

⑤ 35

20. 세 수 a , 8, b 가 이 순서대로 등비수열을 이루고 $a + b = 17$ 일 때,
 $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.



답:

21. 서로 다른 세 실수 $9, a, b$ 는 이 순서대로 등차수열을 이루고, 세 수 $a, 9, b$ 는 이 순서대로 등비수열을 이루 때, $a + b$ 의 값은?

① $-\frac{45}{2}$

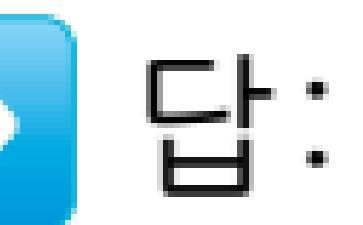
② $-\frac{48}{2}$

③ $-\frac{41}{2}$

④ $-\frac{39}{2}$

⑤ $-\frac{37}{2}$

22. 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 할 때,
 $S_{10} = 48$, $S_{20} = 60$ 이다. 이때, S_{30} 의 값을 구하여라.



답:

23. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, $\log_2(S_n + k) = n - 1$ 을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 이 등비수열이 되도록 하는 상수 k 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{4}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{2}$

⑤ 1

24. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = 2 \cdot 3^n + k$ 일 때,
수열 $\{a_n\}$ 이 등비수열이 되기 위한 상수 k 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

25. 다음 수열의 첫째항부터 제 10 항까지의 합은?

$$1 \cdot 1 \cdot 3, 2 \cdot 3 \cdot 5, 3 \cdot 5 \cdot 7, 4 \cdot 7 \cdot 9, \dots$$

- ① 10050
- ② 11000
- ③ 11055
- ④ 12045
- ⑤ 12100

26. 방정식 $x^3 - 1 = 0$ 의 두 허근을 α, β 라고 할 때, $\sum_{k=1}^3 (\alpha^k + \beta^k)$ 의 값은?

① -4

② -3

③ -2

④ -1

⑤ 0

27. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $A = \sum_{k=1}^{10} a_{2k-1}$, $B = \sum_{k=1}^{10} a_{2k}$ 라 할 때,
다음 중 이 수열의 공비 r 을 나타내는 것은?(단, $a_1 \neq 0$, $r > 0$)

① $\frac{B}{A}$

② $\frac{A}{B}$

③ $\sqrt{\frac{B}{A}}$

④ $\sqrt{\frac{A}{B}}$

⑤ \sqrt{AB}

28. 수열 $\{a_n\}$ 이 1, 3, 7, 15, 31, … 일 때, 계차수열 $\{b_n\}$ 의 일반항이 $b_n = a^n$ 이므로 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은 $a_n = \beta^n + \gamma$ 이다. 이때, 실수 α, β, γ 의 합을 구하여라.



답:

29. 다음 수열의 합을 구하여라.

$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + \cdots + 9 \cdot 2^9$$



답:

30. $\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{1}{2}, \frac{3}{1}, \frac{2}{2}, \frac{1}{3}, \frac{4}{1}, \frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ 에서 첫째항부터 제100항까지의 수 중에서 분모, 분자가 같은 항의 개수는?

① 6개

② 7개

③ 8개

④ 9개

⑤ 10개

31. $a_1 = 110$ 인 수열 $\{a_n\}$ 은 다음을 만족한다.

$$a_1 + a_2 + \cdots + a_n = n^2 a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

a_{10} 의 값을 구하여라.



답:

32. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 2$, $a_2 = 4$ 이고, $a_{n+2} - 3a_{n+1} + 2a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)
을 만족할 때, a_{100} 의 값을 구하면?

① 2^{10}

② 2^{20}

③ 2^{40}

④ 2^{80}

⑤ 2^{100}

33. 다음은 $\sum_{k=1}^n k^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

증명

(i) $n = 1$ 일 때, $1^3 = \left(\frac{1 \cdot 2}{2} \right)^2$ 이므로 주어진 명제는 참이다.

(ii) $n = m$ 일 때 주어진 명제가 성립한다고 가정하면,

$$\sum_{k=1}^m k^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2$$

양변에 (㉠)³을 더하면

$$\sum_{k=1}^m k^3 + (\textcircled{1})^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2 + (\textcircled{1})^3$$

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{m+1} k^3 &= \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2 + (\textcircled{1})^3 \\ &= \frac{(m+1)^2 (\textcircled{2})^2}{4} \\ &= \left\{ \frac{(m+1)(\textcircled{2})}{2} \right\}^2 \end{aligned}$$

따라서 $n = m + 1$ 일 때도 주어진 명제가 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n k^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$$
 이 성립한다.

위의 증명 과정에서 ㉠에 들어갈 식을 $f(m)$, ㉡에 들어갈 식을 $g(m)$ 이라 할 때, $f(5) + g(6)$ 의 값을 구하여라.



답:
