

1. 이차방정식 $x^2-6x+4=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, α, β 의 등차중항을 구하여라.

 답: _____

2. 양수 x, y 에 대하여 $\sqrt{2}+1, x, \sqrt{2}-1, y$ 가 이 순서로 등비수열을 이룰 때, $x+y$ 의 값은?

① $-2\sqrt{2}$

② $1-2\sqrt{2}$

③ $4-2\sqrt{2}$

④ $1+2\sqrt{2}$

⑤ $4+2\sqrt{2}$

3. $\sum_{k=1}^{10} \log \frac{k+2}{k}$ 의 값은?

- ① $\log 45$ ② $\log 50$ ③ $\log 55$ ④ $\log 60$ ⑤ $\log 66$

4. 등차수열을 이루는 세 수에 대하여 세 수의 합이 15이고, 제곱의 합은 91일 때, 세 수의 곱은?

- ① 85 ② 90 ③ 95 ④ 100 ⑤ 105

5. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_6 + a_{11} + a_{15} + a_{20} = 28$ 일 때, $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{25}$ 의 합을 구하여라.

 답: _____

6. 50과 100 사이의 자연수 중 3의 배수의 총합은?

- ① 1176 ② 1200 ③ 1225 ④ 1275 ⑤ 1300

7. 첫째항부터 제 n 항까지의 합이 $S_n = 2n^2 - 25$ 으로 표시되는 수열 $\{a_n\}$ 의 음수인 항의 합은?

- ① -75 ② -76 ③ -77 ④ -78 ⑤ -79

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

① $-\frac{45}{2}$ ② $-\frac{48}{2}$ ③ $-\frac{41}{2}$ ④ $-\frac{39}{2}$ ⑤ $-\frac{37}{2}$

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

① $\frac{2a + 4r^n}{r}$

② $\frac{a(1+r)\{(1+r)^n - 1\}}{r}$

③ $\frac{a(1+r) + (1+r)^n}{r}$

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

⑤ $\frac{a(1+r) - r^n + 2}{r}$

10. 두 수 A, B 에 대하여 $A = 2^{10}, B = 5^{10}$ 일 때, 두 수 A, B 의 곱 AB 의 양의 약수의 총합을 A 와 B 의 식으로 나타낸 것은?

① $(2A + 1)(5B + 1)$

② $(5A - 1)(5B - 1)$

③ $\frac{1}{4}(2A + 1)(5B - 1)$

④ $\frac{1}{4}(2A - 1)(5B - 1)$

⑤ $\frac{1}{2}(2A - 1)(5B - 1)$

11. $S = \sum_{k=1}^{10} k + \sum_{k=2}^{10} k + \sum_{k=3}^{10} k + \cdots + \sum_{k=9}^{10} k + \sum_{k=10}^{10} k$ 일 때, $\frac{1}{5}S$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

12. 다음을 계산하여라.

$$1 \cdot 1 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 7 + \cdots + 10 \cdot 28$$

 답: _____

13. 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = 2n^2 - n + 3$ 인 수열 $\{a_n\}$ 에서 $\sum_{k=1}^5 a_{2k-1}$ 의 값은?

- ① 82 ② 84 ③ 86 ④ 88 ⑤ 90

14. $f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x^2 - 1}}$ 일 때, $\sum_{k=1}^{99} \frac{1}{f(2k+1)}$ 의 값은?

- ① 8 ② $\sqrt{99} - 1$ ③ 9
④ $\sqrt{99} + 1$ ⑤ 10

15. 함수 $f(n) = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^{20} \frac{2k+1}{f(k)}$ 의 값은?

- ① $\frac{40}{7}$ ② $\frac{45}{8}$ ③ $\frac{17}{3}$ ④ $\frac{57}{10}$ ⑤ $\frac{63}{11}$

16. $\sum_{k=1}^{10} \left[\frac{2^k}{10} \right]$ 의 값을 구하여라. (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

 답: _____

17. 수열 1, 2, 5, 10, 17, 26, ... 의 제 20항을 구하여라.

 답: _____

18. 오른쪽 그림과 같이 연속한 자연수 1, 2, 3, ... 을
나열할 때, 위에서 5번째 행의 왼쪽에서 11번째 열의
수는?

1	4	9	16	...
2	3	8	15	
5	6	7	14	
10	11	12	13	
⋮				⋮

- ① 113 ② 114 ③ 116 ④ 117 ⑤ 119

19. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 $3 + 5 + \dots + (2n + 1) = n^2 + 2n$ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다. [㉔]에 알맞은 것은?

(i) $n = 1$ 일 때,
(좌변) = 3, (우변) = $1^2 + 2 \cdot 1 = 3$ 이므로 등식이 성립한다.
(ii) $n = k$ 일 때, 식이 성립한다고 가정하면
 $3 + 5 + \dots + (2k + 1) = k^2 + 2k \dots \dots$ ①이다.
①의 양변에 $2k + 3$ 를 더하면
 $3 + 5 + \dots + (2k + 1) + (2k + 3) = k^2 + 2k + (2k + 3) =$
 $(k + 1)^2 + 2(k + 1)$
이므로 [㉔]일 때에도 성립한다.
따라서 (i), (ii)에 의해서 주어진 등식은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

- ① $n = -k + 1$ ② $n = -k + 2$ ③ $n = k + 1$
④ $n = k + 2$ ⑤ $n = 2k + 1$

20. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 부등식 $4^n \leq 2^{n-1}(1+3^n)$ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

(i) $n = 1$ 일 때, (좌변) = 4, (우변) = $2^{1-1}(1+3) = 4$ 이므로 주어진 부등식은 성립한다.
(ii) $n = k$ 일 때 주어진 부등식이 성립한다고 가정하면 $4^k \leq 2^{k-1}(1+3^k)$
양변에 4를 곱하면 $4^{k+1} \leq \boxed{\text{(가)}}(1+3^k)$
 $= 2^k(2+2 \cdot 3^k)$
 $= 2^k(1+1+2 \cdot 3^k) < 2^k(1+3^k+2 \cdot 3^k) = \boxed{\text{(나)}}$
따라서, $n = k+1$ 일 때에도 주어진 부등식은 성립한다.
(i), (ii)에 의하여 주어진 부등식은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것은?

- ① (가) : 2^k , (나) : $2^{k-1}(1+3^{k-1})$
② (가) : 2^k , (나) : $2^{k-1}(1+3^k)$
③ (가) : 2^k , (나) : $2^k(1+3^{k+1})$
④ (가) : 2^{k+1} , (나) : $2^{k-1}(1+3^k)$
⑤ (가) : 2^{k+1} , (나) : $2^k(1+3^{k+1})$

21. 다음 중 옳은 것을 고르면?

- ① 8의 세제곱근은 $\sqrt[3]{8}$ 한 개다.
- ② -1의 세제곱근 중 실수는 존재하지 않는다.
- ③ n 이 홀수일 때, 5의 n 제곱근 중 실수인 것은 한 개다.
- ④ n 이 짝수일 때, 16의 n 제곱근 중 실수인 것은 ± 3 이다.
- ⑤ -81의 네제곱근 중 실수인 것은 ± 3 이다.

22. $a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{\frac{b}{a} \sqrt{\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b}{a}}}}$ 을 간단히 하면?

- ① $\sqrt{\frac{b^3}{a^3}}$ ② $\sqrt{\frac{a^3}{b^3}}$ ③ $\sqrt{\frac{b^3}{a^5}}$ ④ $\sqrt{\frac{b^5}{a^3}}$ ⑤ $\sqrt{\frac{a^5}{b^3}}$

23. $\left(\frac{2}{\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1} + \frac{4}{\sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{3} + 1}\right)^3$ 을 계산하면?

① 12

② 15

③ 18

④ 21

⑤ 24

24. $\frac{a^x + a^{-x}}{a^x - a^{-x}} = 2$ 일 때, $\frac{a^{2x} + a^{-2x}}{a^{2x} - a^{-2x}}$ 의 값은? (단, $a > 0$)

① $\frac{3}{2}$

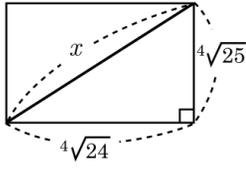
② $\frac{4}{3}$

③ $\frac{5}{4}$

④ $\frac{6}{5}$

⑤ $\frac{7}{6}$

25. 가로와 세로의 길이가 각각 $\sqrt[4]{24}$, $\sqrt[4]{25}$ 인 직사각형의 대각선의 길이는?



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

26. 등비수열 $\{a_n\}$ 에서 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 을 $S_n = 2^{n+1} - 3(n = 1, 2, 3, \dots)$ 이라 하자. $a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{19}$ 의 값은?

① $\frac{2^{20}}{5}$

② $\frac{2^{21} + 5}{4}$

③ $\frac{2^{21} - 5}{3}$

④ 2^{20}

⑤ $2^{21} - 5$

27. 모든 항의 값이 자연수이고 $a_1 < a_2 < a_3 \cdots$ 인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여, $a_{n+2} = a_n + a_{n+1} (n \geq 1)$ 이 성립하고 $a_6 = 62$ 라 할 때, $a_1 + a_2$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

28. $\sqrt{7} = 100$ 일 때, $\frac{10^n - 10^{-n}}{10^n + 10^{-n}}$ 의 값은? (단, n 은 양의 정수이다.)

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{2}{3}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{4}{5}$

⑤ $\frac{6}{7}$

29. $\log_{10} 91000 = a$, $\log_{10} 0.0011 = b$ 라 할 때, $\log_{10} \frac{91}{11}$ 을 a , b 로 나타내면?

- ① $-a + b + 7$ ② $a - b - 7$ ③ $a - b + 1$
④ $\frac{b+4}{a-3}$ ⑤ $\frac{a-3}{b+4}$

30. 어느 나라의 인구는 2014년부터 5년간 전년도에 비해 매년 10%씩 감소하였는데, 이 나라 정부의 지속적인 출산 장려 정책의 효과로 2019년부터는 전년도에 비해 매년 5%씩 증가할 것이 예상된다고 한다. 이와 같은 추세로 인구가 계속 증가세를 보일 때, 처음으로 2014년의 인구보다 많아지려면 최소 몇 년간 증가해야 하는가? (단, $\log 3 = 0.4771, \log 1.05 = 0.0212$ 이다.)

- ① 17년 ② 15년 ③ 13년 ④ 11년 ⑤ 9년

31. 한 환경보호단체에서는 호수 A의 오염물질에 대한 다음과 같은 내용의 보고서를 작성하였다.

현재 호수 A에는 산업폐기물에 의한 250톤의 오염물질이 있다. 또한 매년 $\frac{50}{3}$ 톤의 오염물질이 새로 쌓인다. 이 때, 이 오염물질들은 매년 광산화 (햇빛에 의한 자연 정화)에 의하여 10%씩 줄어든다. ... (이하 생략)

- ① 152톤 ② 162톤 ③ 172톤
④ 182톤 ⑤ 192톤

32. 실수 a 에 대하여 $[a]$ 는 a 보다 크지 않은 최대 정수를 나타낸다. 다음 조건을 동시에 만족하는 모든 실수 x 의 값의 곱을 M 이라 할 때, $\log_{10} M^4$ 의 값을 구하여라.

$$\textcircled{\text{A}} \quad [\log_{10} x] = 1$$

$$\textcircled{\text{B}} \quad \log_{10} x - \log_{10} \frac{1}{x^3} = [\log_{10} x] - \left[\log_{10} \frac{1}{x^3} \right]$$

 답: _____

33. 6개월에 5%의 이율로 복리로 계산하는 예금에 5년 간 예치하여 찾을 때 원리합계는 원금의 몇 배인지 구하여라. (소수 셋째 자리에서 반올림하여 소수 둘째 자리까지 구하고, 아래의 상용로그표를 이용하여라.)

수	0	1	2	3	4	5	...	비례부분								
								1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.00086	.0128	.0170	.0212	...	4	8	12	17	21	25	29	33	37
1.62095	.2122	.2148	.2175	...	3	5	8	11	13	16	18	21	27

▶ 답: _____