1. 첫째항이 $\frac{7}{4}$, 공차가 $\frac{3}{4}$ 인 등차수열의 첫째항부터 제 17 항까지의 합은?

① $\frac{167}{4}$ ② $\frac{235}{4}$ ③ $\frac{527}{4}$ ④ $\frac{1105}{4}$ ⑤ $\frac{1054}{4}$

2. $\sum_{k=1}^{5} a_k = 5,\ \sum_{k=1}^{5} b_k = 7$ 일 때, $\sum_{k=1}^{5}(3a_k + 2b_k)$ 의 값은?

① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24 ⑤ 29

3. 수열 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, $\cdots$ 에서 2014번째 항은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 수열 $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \cdots$ 의 일반항을 a_n 이라 할 때, a_{2015} 의 값은?

① $\frac{2012}{2013}$ ② $\frac{2013}{2014}$ ③ $\frac{2014}{2015}$ ④ $\frac{2015}{2016}$ ⑤ $\frac{2016}{2017}$

5. 다음 설명 중 옳은 것은?

① -2는 -16의 네제곱근이다.

② 4는 16의 세제곱근이다.

③ 8의 세제곱근은 2뿐이다.

④ 81의 네제곱근은 3, -3이다.

⑤ -4는 -64의 세제곱근이다.

6. $\sqrt[3]{9^4} \div \sqrt{3^3} \times \sqrt[6]{\frac{1}{3}}$ 의 값을 구하면?

① 9 ② 3 ③ $\sqrt{3}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

7. 다음 식의 값은?

$$2^8 \times 3^5 \times 6^{-6}$$

① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{8}{3}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{16}{9}$

8. $\log_x 9 = \frac{2}{3}$ 를 만족하는 x 의 값은?

① 3 ② 9 ③ 27 ④ 30 ⑤ $\frac{2}{3}$

9. $\log_3(x-5)^2$ 의 값이 존재하기 위한 x 의 범위는?

① $x > 4$ ② $x < 5$ ③ $x > 5$ ④ $x \neq 4$ ⑤ $x \neq 5$

10. 양수A에 대하여 $\log A = -2.341$일 때, 정수 부분과 소수 부분을 바르게 나타낸 것은?

① 정수 부분 : -1, 소수 부분 : 0.659

② 정수 부분 : -2, 소수 부분 : 0.341

③ 정수 부분 : -2, 소수 부분 : 0.659

④ 정수 부분 : -3, 소수 부분 : 0.341

⑤ 정수 부분 : -3, 소수 부분 : 0.659

11. 무리함수 $y = \sqrt{2x+1} + 2$ 의 그래프를 평행이동 $f : (x,\ y) \to (x + a,\ y + b)$ 에 의해 옮긴 그래프의 식이 $y = \sqrt{ax+b} + c$ 일 때, 상수 $a,\ b,\ c$ 의 합 $a + b + c$ 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

12. $y = \sqrt{4x-12}+5$의 그래프는 함수 $y = 2\sqrt{x}$의 그래프를 x축으로 α, y축으로 β만큼 평행이동한 것이다. $\alpha+\beta$의 값을 구하여라

답: _____

13. $x > 2$에서 정의된 두 함수 $f(x), g(x)$가

$f(x) = \sqrt{x-2} + 2$, $g(x) = \dfrac{1}{x-2} + 2$일 때, $(f \circ g)(3) + (g \circ f)(3)$의 값을 구하여라.

답: _____

14. 수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합 S_n이 $S_n = n^2 + 2n - 1$일 때, a_{20}의 값은?

① 38 ② 39 ③ 41 ④ 42 ⑤ 43

15. 첫째항이 6, 공차가 -5인 등차수열 $\{a_n\}$에서 -44는 제 몇 항인가?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

16. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_6 + a_{11} + a_{15} + a_{20} = 32$ 일 때, $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{25}$ 의 합을 구하여라.

답: _____

17. 수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합 S_n이 $S_n = n^2 + 2n - 1$일 때, a_{10}의 값을 구하여라.

답: _____

18. 다음 보기의 수열 중 등비수열인 것은?

보기

㉠ $\{2n+1\}$ ㉡ $\{n^2\}$

㉢ $\{3^{n+1}\}$ ㉣ $\{5 \cdot 3^{n-2}\}$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

19. 3과 75의 등비중항을 x, 3과 75의 등차중항을 y라 할 때, $x+y$의 값은?

① 45 ② 48 ③ 49 ④ 50 ⑤ 54

20. 수열 $\omega,\ \omega^3,\ \omega^5,\ \omega^7,\ \cdots$ 의 첫째항부터 제 36 항까지의 합을 구하여라. $(\omega^3 = 1)$

답: _____

21. $x \geq 0$ 일 때, $\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}}$를 간단히 하면?

① $x\sqrt{x}$ ② $x\sqrt[4]{x}$ ③ $\sqrt[8]{x}$ ④ $\sqrt[8]{x^3}$ ⑤ $\sqrt[8]{x^7}$

22. $\sqrt[3]{\sqrt{2}\sqrt[4]{8}}$을 $\sqrt{2^k}$의 꼴로 나타낼 때, 상수 k의 값은?

① $\frac{5}{12}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ $\frac{11}{12}$ ④ $\frac{7}{6}$ ⑤ $\frac{11}{6}$

23. $a = 4^3$ 일 때, 8^9 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

① a^2 ② $a^{\frac{5}{2}}$ ③ a^3 ④ $a^{\frac{7}{2}}$ ⑤ $a^{\frac{9}{2}}$

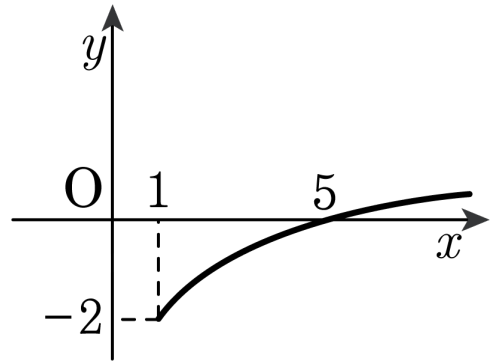
24. $\log_{\sqrt{2}} 9^{\log_3 8}$ 의 값을 구하여라.

답: _____

25. $\frac{1}{2}\log_3 \frac{9}{7} + \log_3 \sqrt{7} = a,\ \log_3 4 \cdot \log_4 \sqrt{3} = b$ 일 때, $a + 2b$ 의 값을 구하여라.

답: _____

26. 다음 그림은 무리함수 $y = \sqrt{ax+b}+c$의 그래프를 그린 것이다. 이 때, 상수 a, b, c에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?



① 1 ② −1 ③ 2

④ −2 ⑤ 3

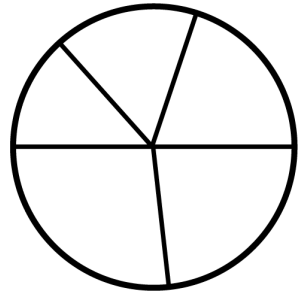
27. 무리함수 $y = \sqrt{x-a} + 1$에 대하여 $f^{-1}(2) = 3$일 때, 상수 a의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

28. 등차수열 $-3,\ x_1,\ x_2,\ x_3,\ x_4,\ x_5,\ x_6,\ x_7,\ 21$에 대하여 $x_4 + x_5$의 값은?

① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

29. 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 15인 원을 5개의 부채꼴로 나누었더니 부채꼴의 넓이가 작은 것부터 차례로 등차수열을 이루었다. 가장 큰 부채꼴의 넓이가 가장 작은 부채꼴의 넓이의 2배일 때, 가장 큰 부채꼴의 넓이는 $k\pi$이다. 이때 k의 값을 구하여라.



답: _____

30. 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

31. 서로 다른 세 수 $a,\ b,\ c$가 이 순서로 등차수열을 이루고, $b,\ a,\ c$가 등비수열을 이룰 때, $3a+2b+c$의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

32. 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = n^2 - 2n + 4$ 로 나타내어지는 수열에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 첫째항이 3, 공차가 2 인 등차수열이다.

② 첫째항이 4, 공차가 2 인 등차수열이다.

③ 첫째항이 3, 공차가 -2 인 등차수열이다.

④ 첫째항이 3, 둘째항이 1 이며, 둘째항부터는 공차가 2 인 등차수열이다.

⑤ 첫째항이 3, 둘째항이 1 이며, 둘째항부터는 공차가 -2 인 등차수열이다.

33. $\sum_{k=1}^{n} a_k = 2n^2 - n$ 일 때, $\sum_{k=1}^{5}(2k+1)a_k$ 의 값을 구하여라.

답: _____

34. 다음 수열의 합을 구하여라.

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

답: _____

35. $a_1 = 1, a_{n+1} = 2a_n (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$ 으로 정의된 수열 $\{a_n\}$에 대하여 a_9의 값은?

① 32 ② 64 ③ 128 ④ 256 ⑤ 512

36. 수열 $\{a_n\}$이 $a_1 = 2,\ a_n + a_{n+1} = 3n\ (n = 1,\ 2,\ 3, \cdots)$으로 정의된다. 이때, 두 수 $P = a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + \cdots + a_{19},\ Q = a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + \cdots + a_{20}$에 대하여 $P - Q$의 값을 구하여라.

답: _____

37. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여 $a_{n+1} = 2a_n + 1$이 성립하고 $a_1 = 1$일 때, $a_{10} + 1$을 구하여라.

답: _____

38. $a_1 = 3,\ a_2 = \dfrac{3}{7},\ \dfrac{2}{a_{n+1}} = \dfrac{1}{a_n} + \dfrac{1}{a_{n+2}} (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$로 정의된 수열 $\{a_n\}$에서 $a_n < \dfrac{1}{50}$을 만족하는 자연수 n의 최솟값을 구하여라.

답: _____

39. 다음은 모든 자연수 n에 대하여 $\frac{1}{1\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 5}+\frac{1}{5\cdot 7}+\cdots+\frac{1}{(2n-1)(2n+1)}=\frac{n}{2n+1}$이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

(i) $n=1$일 때,
(좌변)$=\frac{1}{1\cdot 3}=\frac{1}{3}$, (우변)$=\frac{1}{2\cdot 1+1}=\frac{1}{3}$
이므로 주어진 등식은 성립한다.
(ii) $n=k$일 때 주어진 등식이 성립한다고 가정하면
$\frac{1}{1\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 5}+\frac{1}{5\cdot 7}+\cdots+\frac{1}{(2k-1)\cdot(2k+1)}=\frac{k}{2k+1}$
양변에 $\boxed{\text{(가)}}$를 더하면
$\frac{1}{1\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 5}+\frac{1}{5\cdot 7}+\cdots+\frac{1}{(2k-1)\cdot(2k+1)}+\boxed{\text{(가)}}$
$=\frac{k}{2k+1}+\boxed{\text{(가)}}$
$=\boxed{\text{(나)}}$
따라서, $n=k+1$일 때에도 주어진 등식은 성립한다.
(i), (ii)에 의하여 주어진 등식은 모든 자연수 n에 대하여 성립한다.

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것은?

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

40. $\log_{10}(1+1)+\log_{10}\left(1+\frac{1}{2}\right)+\log_{10}\left(1+\frac{1}{3}\right)+\cdots+\log_{10}\left(1+\frac{1}{99}\right)$

의 값을 구하여라.

답: _____

41. $\log_2 \sqrt{7+\sqrt{24}}$의 소수 부분을 x라 할때, 2^{x+1}의 값을 구하면?

① $\sqrt{3}+1$ ② $\sqrt{5}+1$ ③ $\sqrt{6}+1$

④ $\sqrt{7}+1$ ⑤ $2\sqrt{2}+1$

42. $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$ 일 때, 3^4 는 몇 자리 정수인가?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 8 ⑤ 9

43. 두 곡선 $y=\sqrt{x+1}+1$, $x=\sqrt{y+1}+1$의 교점을 P라고 할 때, 선분 OP의 길이를 구하면? (단, O는 원점)

① $3\sqrt{2}$ ② $6\sqrt{2}$ ③ $9\sqrt{2}$ ④ $6\sqrt{3}$ ⑤ $9\sqrt{3}$

44. 한 은행은 고객으로부터 100만원을 연이율 5%의 5년 만기 정기예금으로 받으면 그 중에서 90만원을 연이율 $r\%$로 5년 동안 대출하고 나머지 10만원은 예비비로 보관한다. 5년 후 은행은 대출금을 이자와 함께 회수하고 고객에게 정기예금을 이자와 함께 지불하여 20만원의 수익을 얻으려고 한다. 이때, 대출 이율 r을 구하는 식은? (단, 모든 이자는 1년마다의 복리로 계산한다.)

① $10^6\left(1+\frac{5}{100}\right)^5-9\times10^5\left(1+\frac{r}{100}\right)^5=10^5$

② $10^6\left(1+\frac{5}{100}\right)^5-9\times10^5\left(1+\frac{r}{100}\right)^5=2\times10^5$

③ $10^6\left(1+\frac{5}{100}\right)^5-9\times10^5\left(1+\frac{r}{100}\right)^5=3\times10^5$

④ $9\times10^5\left(1+\frac{r}{100}\right)^5-10^6\left(1+\frac{5}{100}\right)^5=10^5$

⑤ $9\times10^5\left(1+\frac{r}{100}\right)^5-10^6\left(1+\frac{5}{100}\right)^6=2\times10^5$

45. x에 대한 이차방정식 $x^2+4x-(2n-1)(2n+1)=0$의 두근 α_n, β_n에 대하여 $\sum_{n=1}^{10}\left(\frac{1}{\alpha_n}+\frac{1}{\beta_n}\right)$의 값은?

① $\frac{11}{21}$ ② $\frac{20}{21}$ ③ $\frac{31}{21}$ ④ $\frac{40}{21}$ ⑤ $\frac{50}{21}$

46. 수열 $\{a_n\}$의 계차수열을 $\{b_n\}$이라 할 때, $b_2 + b_3 + b_4 + \cdots + b_{20}$과 같은 것은?

① $a_{20} - a_{19}$ ② $a_{20} - a_2$ ③ $a_{21} - a_{20}$

④ $a_{21} - a_2$ ⑤ $a_{21} - a_1$

47. $\log 2 = 0.3010,\ \log 3 = 0.4771$ 일 때, $\left(\frac{5}{6}\right)^{100}$ 은 소숫점 아래 몇째 자리에서 처음으로0이 아닌 숫자가 나타나는가?

① 10 ② 8 ③ 5 ④ 21 ⑤ 53

48. $2^{20} \cdot 3^{30}$ 의 맨 첫 자리의 수를 구하여라. (단, $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$)

답: _____

49. 수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합을 S_n이라 할 때, $\log_3(S_n + 3) = n + 1$이 성립한다고 한다. 이때, 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $a_4 = 54$

㉡ ${a_{n+1}}^2 = a_n \cdot a_{n+2} (n = 1, 2, 3 \cdots)$

㉢ 수열 $\{S_n + 3\}$은 첫째항이 6이고 공비가 3인 등비수열이다.

① ㉢ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

50. 어느 도시의 방역 당국은 전염병 S에 걸린 닭을 완전히 격리한 다음, 이 닭을 대상으로 전염병 치료제를 투여하기 시작하였다. 그 결과 전염병 S에 걸려 격리된 닭의 수가 전날에 비해 매일 16%씩 감소했다. 처음에 전염병 S에 걸려 격리된 닭이 a마리였을 때, n일 후에는 처음에 격리된 닭의 수의 5% 이하가 된다. 이때, 자연수 n의 값은? (단, $\log 2 = 0.3010, \log 3 = 0.4771, \log 7 = 0.8451$이다.)

① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22