

1. 16의 네제곱근 중 실수인 것의 곱을 P , 27의 세제곱근 중 허수인 것의 합을 Q 라 할 때, $P \times Q$ 의 값은?

① -36 ② -12 ③ 4 ④ 12 ⑤ 36

2. $x > 0, x \neq 1$ 일 때, $\sqrt[4]{x\sqrt{x^3}} = \sqrt[k]{x^k}$ 을 만족하는 자연수 k 의 값을 구하여라.

 답: _____

3. $8^{\frac{4}{3}} \times 4^{\frac{2}{3}} \div 2^{\frac{1}{3}}$ 의 값을 2^x 라고 할 때, x 의 값을 구하면?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

4. $A = \frac{\log_2(\log_2 3)}{\log_2 3}$ 일 때, 3^A 의 값은?

① 1

② 2

③ $\log_3 2$

④ $\log_2 3$

⑤ $3^{\log_2 3}$

5. 다음 중 세 수 $\sqrt[3]{6}$, $\sqrt[4]{10}$, $\sqrt[6]{30}$ 을 작은 수부터 차례로 나열한 것은?

① $\sqrt[3]{6}$, $\sqrt[4]{10}$, $\sqrt[6]{30}$

② $\sqrt[4]{10}$, $\sqrt[3]{6}$, $\sqrt[6]{30}$

③ $\sqrt[6]{30}$, $\sqrt[3]{6}$, $\sqrt[4]{10}$

④ $\sqrt[6]{30}$, $\sqrt[4]{10}$, $\sqrt[3]{6}$

⑤ $\sqrt[4]{10}$, $\sqrt[6]{30}$, $\sqrt[3]{6}$

6. 2 이상의 서로 다른 두 자연수 m, n 에 대하여
 $\sqrt{100} \times \sqrt{10} = 10$ 을 만족할 때, 두 자연수 m, n 의 합 $m+n$ 의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

7. $\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{n}}$ 이 자연수가 되는 정수 n 의 개수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 0

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

① 12

② 15

③ 18

④ 21

⑤ 24

9. 실수 x, y 에 대하여 $57^x = 27$, $513^y = 81$ 일 때, $\frac{3}{x} - \frac{4}{y}$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

10. 세 자연수 a, b, c 의 최대공약수가 3이고, 등식 $2^a \cdot 5^b = 400^c$ 을 만족할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

11. $a = \log_4(3 - \sqrt{8})$ 일 때, $2^a + 2^{-a}$ 의 값은?

① $2\sqrt{2}$

② $2\sqrt{2} + 1$

③ $2\sqrt{3}$

④ $2\sqrt{3} + 1$

⑤ $4\sqrt{2}$

12. $\log_a(-a^2 + 5a + 6)$ 의 값이 존재하도록 하는 정수 a 의 개수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

13. 모든 실수 x 에 대하여 $\log_4 \{x^2 - (a-1)x + 4\}$ 의 값이 존재하기 위한 a 의 값의 범위는?

- ① $-3 < a < 5$ ② $-3 \leq a \leq 5$ ③ $-1 < a < 1$
④ $1 < a < 3$ ⑤ $3 \leq a \leq 5$

14. $x = \sqrt{7 + \sqrt{33}}$, $y = \sqrt{7 - \sqrt{33}}$ 일 때, $\log_2 x + \log_2 y$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

15. $\log_5 250 = n + a$ (n 은 정수, $0 \leq a < 1$) 라고 할 때, $n \times 25^a$ 의 값은?

 답: _____

16. $m = \log_a \alpha$, $n = \log_a \beta$ 일 때, $a^{\frac{m-n}{2}}$ 을 α , β 에 관한 식으로 나타내면?
(단, $a > 0$, $a \neq 1$, $\alpha > 0$, $\beta > 0$)

① $\sqrt{\frac{\alpha - \beta}{2}}$

② $\frac{\alpha - \beta}{2}$

③ $\alpha^2 - \beta^2$

④ $\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}}$

⑤ $\sqrt{\frac{\beta}{\alpha}}$

17. 1보다 큰 정수 a, b, c 에 대하여 $p = a^{12} = b^4 = (abc)^2$ 일 때, $\log_c p$ 의 값을 구하면?

① $\frac{1}{6}$

② $\frac{1}{3}$

③ 3

④ 6

⑤ 9

18. $A = (\log_3 9)(\log_4 9 + \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{3})$, $B = (\log_{\sqrt{3}} 5 + \log_9 5)(\log_5 64 + \log_{25} 8)$
일 때, AB 의 값은?

① $\frac{37}{4}$

② $\frac{74}{5}$

③ $\frac{49}{3}$

④ 67

⑤ 75

19. $2\log(a-2b) = \log 2b + \log(62b-a)$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

20. 등식 $\log_2(\log_3(\log_4 x)) = \log_3(\log_4(\log_2 y)) = \log_4(\log_2(\log_3 z)) = 0$ 이 성립할 때, $x + y + z$ 의 값은?

① 58

② 64

③ 75

④ 89

⑤ 93

21. $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ 을 이용하여 $\log_{10} 2.25$ 의 값을 계산하면?

① 0.1661

② 0.1761

③ 0.1771

④ 0.3522

⑤ 0.5283

22. 다음 상용로그표를 이용하여 $\sqrt[5]{5}$ 의 값을 계산하면?

<상용로그표>

수	0	1	2	...	9	비례부분								
						1	2	3	4	5	6	7	8	9
⋮	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1.2	.0792	.0828	.0864	...	.1106	3	7	10	14	17	21	24	28	31
1.3	.1139	.1173	.1206	...	.1430	3	6	10	13	16	19	23	26	29
⋮	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2.0	.3010	.3032	.3054	...	.3201	2	4	6	8	11	13	15	17	19
2.1	.3222	.3243	.3263	...	.3404	2	4	6	8	10	13	14	16	18

- ① 1.296
- ② 1.302
- ③ 1.308
- ④ 1.313
- ⑤ 1.321

23. $\log_2 x = 4.2$ 일 때, $\log \frac{1}{x}$ 의 소수 부분은 ? (단, $\log 2 = 0.30$)

① 0.62

② 0.66

③ 0.70

④ 0.74

⑤ 0.78

24. $\log_{10} 2 = 0.3010, \log_{10} 3 = 0.4771$ 일 때, 12^{30} 은 몇 자리 수인가?

① 31

② 32

③ 33

④ 34

⑤ 35

- 25.** 상용로그 $\log A$ 의 정수 부분과 소수 부분이 이차방정식 $2x^2+3x+k=0$ 의 두 근이고, 상용로그 $\log B$ 의 정수 부분과 소수 부분이 이차방정식 $3x^2-4kx-3=0$ 의 두 근일 때, $\frac{A}{B}$ 의 값은? (단, k 는 상수)

- ① $10^{-\frac{5}{6}}$ ② $10^{-\frac{1}{6}}$ ③ $10^{\frac{5}{6}}$ ④ $10^{\frac{7}{6}}$ ⑤ $10^{\frac{11}{6}}$

26. 네 수 $1, a, b, c$ 는 이 순서대로 공비가 r 인 등비수열을 이루고 $\log_8 c = \log_a b$ 를 만족시킨다. 공비 r 의 값은? (단, $r > 1$)

① 2

② $\frac{5}{2}$

③ 3

④ $\frac{7}{2}$

⑤ 4

27. 수소 이온 농도는 용액 1L 속에 존재하는 수소 이온의 그램이온수의 역수의 상용로그를 취하여 구하고, 기호 pH로 나타낸다.

즉, $\text{pH} = \log \frac{1}{[\text{H}^+]}$ ($[\text{H}^+]$ 는 수소 이온의 그램이온수)이다. 두 용액

A, B 의 수소 이온 농도가 각각 4, 6이고 수소 이온의 그램이온수가 각각 a, b 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{100}$ ② $\frac{1}{10}$ ③ 1 ④ 10 ⑤ 100

28. 반지름의 길이가 r 인 구의 겉넓이 S 와 부피 V 는 다음과 같다.

$$S = 4\pi r^2, \quad V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

다음 중 r 의 값에 관계없이 항상 일정한 값을 갖는 것은?

- ① $\log S - \frac{1}{3}\log V$ ② $\log S - \frac{2}{3}\log V$ ③ $\log S - \log V$
④ $\log S - \frac{4}{3}\log V$ ⑤ $\log S - \frac{5}{3}\log V$

29. 어느 비행센터에서는 대기압을 $x(\text{mmHg})$, 외부온도를 $t(^{\circ}\text{C})$ 로 설정할 때, 비행기 운행에 적절한 고도 $h(\text{m})$ 는 다음과 같은 관계식으로 정해진다고 한다.

$$h = (30t + 8000) \log \frac{760}{x}$$

대기압을 15.2mmHg , 외부온도를 -30°C 로 설정할 때, 비행기 운행에 적절한 고도가 $a\text{m}$ 이다. 이때, a 의 값은? (단, $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.)

- ① 11070
- ② 12070
- ③ 13070
- ④ 14070
- ⑤ 15070

30. 현주는 이번 달 휴대전화의 사용 요금으로 20,000 원을 납부하였다. 매월 사용 요금이 3%씩 증가한다고 할 때, 9개월 후에 현주가 납부할 휴대전화 사용 요금을 주어진 상용로그표를 이용하여 구하면?

<상용로그표>

수	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	비례부분								
											1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374	4	8	12	17	21	25	29	33	37
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755	4	8	11	15	19	23	26	30	34
1.2	.0792	.0828	.0864	.0899	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072	.1106	3	7	10	14	17	21	24	28	31
1.3	.1139	.1173	.1206	.1239	.1271	.1303	.1335	.1367	.1399	.1430	3	6	10	13	16	19	23	26	29
1.4	.1461	.1492	.1522	.1553	.1584	.1614	.1644	.1673	.1703	.1732	3	6	9	12	15	18	21	24	27

- ① 약 25,400원 ② 약 25,560원 ③ 약 26,080원
- ④ 약 26,400원 ⑤ 약 28,380원

31. m, n 이 양의 정수이고 a 가 양수일 때, 다음 중 실수인 것은 모두 몇 개인가?

$$\sqrt[2m]{(-a)^{2n}}$$
$$\sqrt[2m-1]{(-a)^{2n}}$$
$$\sqrt[2m-1]{(-a)^{2n-1}}$$
$$\sqrt[2m]{(-a)^{2n-1}}$$

- ① 4개
- ② 3개
- ③ 2개
- ④ 1개
- ⑤ 없다.

32. $p = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \left(1 + \frac{1}{2^4}\right) \left(1 + \frac{1}{2^8}\right)$
 $\left(1 + \frac{1}{2^{16}}\right)$ 에 대하여 $2 - p = 2^k$ 일 때, 실수 k 의 값은?

- ① -5 ② -16 ③ -30 ④ -31 ⑤ -32

33. $\frac{3^x - 3^{-x}}{3^x + 3^{-x}} = \frac{1}{11}$ 일 때, $9^x + 9^{-x}$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

34. 2.4^n 의 정수부분이 네 자리가 되도록 하는 최소의 정수 n 의 값은? (단, $\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48$ 로 계산한다.)

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

35. 자연수 A 에 대하여 A^{50} 이 67자리의 수일 때, A^{20} 은 몇 자리의 수인가?

① 26자리

② 27자리

③ 28자리

④ 29자리

⑤ 30자리

- 36.** 15%의 소금물 300g이 있다. 여기서 60g의 소금물을 퍼내고 같은 양의 물을 부어 넣는다. 이러한 시행을 반복할 때, 최소한 몇 번의 시행을 해야 농도가 1% 이하가 되는가? (단 $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$)

① 10번 ② 11번 ③ 12번 ④ 13번 ⑤ 14번

37. 함수 $f(x) = 2^{-x}$ 에 대하여 $f(2a)f(b) = 4$, $f(a-b) = 2$ 일 때, $2^{3a} + 2^{3b}$ 의 값은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하여라 (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.)

 답: _____

38. $\log_{10} \left(4 + \frac{1}{2} \right) = a$, $\log_{10} \left(8 + \frac{1}{3} \right) = b$ 일 때, $\log_{10} 2$, $\log_{10} 3$ 을 a , b 로 나타내면?

- ① $\log_{10} 2 = \frac{4 - a - 2b}{5}$,
 $\log_{10} 3 = \frac{2 + 2a - b}{5}$
- ② $\log_{10} 2 = \frac{4 - a - 2b}{5}$,
 $\log_{10} 3 = \frac{2 + 3a - b}{5}$
- ③ $\log_{10} 2 = \frac{2 + 2a - 2b}{5}$,
 $\log_{10} 3 = \frac{5 + a - b}{5}$
- ④ $\log_{10} 2 = \frac{4 + 2a + 3b}{5}$,
 $\log_{10} 3 = \frac{5 + 3a - 4b}{5}$
- ⑤ $\log_{10} 2 = \frac{4 - 4a - 3b}{5}$,
 $\log_{10} 3 = \frac{2 + 4a + 2b}{5}$

39. 양수 x 에 대하여 $\log x$ 의 정수 부분을 $f(x)$, 소수 부분을 $g(x)$ 라 하자.
양수 a, b 에 대하여 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $f(a^2) = 2f(a)$
- ㉡ $f(a^2) + g(a^2) = 2f(a) + 2g(a)$
- ㉢ $g(a) + g(b) = 1$ 이면 ab 는 정수이다.

- ① ㉡
- ② ㉢
- ③ ㉠, ㉡
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

40. 다음 두 조건을 동시에 만족시키는 자연수 k 의 개수를 구하여라. (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

Ⓐ $100 \leq x \leq 300$

Ⓑ $[\log k] = [\log_3 x] - [\log_9 x]$

 답: _____