



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시

1) 제작연월일 : 2020-03-10

2) 제작자 : 교육지대(주)

3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념check

[상용로그의 값]

• 임의의 양수 N 에 대하여(1) 상용로그 ($\log_{10} N$): 10을 밑으로 하는 로그(2) 상용로그의 표현: $\log N = n + \log a$ (n 은 정수, $0 \leq \log a < 1$)

[상용로그표]

• 상용로그표 : 0.01의 간격으로 1.00에서 9.99까지의 수에 대한 상용로그의 값을 반올림하여 소수점 아래 넷째 자리까지 나타낸 표

[상용로그의 정수 부분과 소수 부분]

• 상용로그의 정수부분과 소수부분

 $a > 0, a \neq 1, N > 0$ 일 때

$$\log N = n + \log a \quad (n \text{은 정수}, 0 \leq \log a < 1)$$

$\log N$ 의 소수 부분
 $\log N$ 의 정수 부분

• 상용로그의 정수부분의 성질

① 정수부분이 n 자리인 수의 상용로그의 정수부분은 $n-1$ ② 소수점 아래 n 번째 자리에서 처음으로 0이 아닌 숫자가 나타나는 수의 상용로그의 정수부분은 $-n$

• 상용로그의 소수부분의 성질

숫자의 배열이 같고 소수점의 위치만 다른 양수들의 상용로그의 소수 부분은 모두 같다.

기본문제

[문제]

1. 다음 식의 값은?

$$\log \sqrt{1000} + \log 10 + \log \frac{1}{10000}$$

① $-\frac{3}{2}$

② -2

③ $-\frac{5}{2}$

④ -3

⑤ $-\frac{7}{2}$

[예제]

2. $\log 2.56 = 0.4082$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\log 256 = 2.4082$

② $\log 0.256 = -0.5918$

③ $\log 0.0256 = -1.5918$

④ $\log 5.12 = 0.8164$

⑤ $\log 1.6 = 0.2041$

평가문제

[스스로 확인하기]

3. 다음 빈 칸에 들어갈 것으로 알맞은 것은?

$\boxed{\text{(가)}}$ 을(를) 밑으로 하는 로그를 상용로그라 하고,
 양수 N 에 대하여 $\log \boxed{\text{(가)}} N$ 은 $\boxed{\text{(나)}}$ 와(과) 같이 나타낼 수 있다.

① (가) 1, (나) $\log N$

② (가) 1, (나) $\log 10 N$

③ (가) 5, (나) $\log N$

④ (가) 10, (나) $\log 10 N$

⑤ (가) 10, (나) $\log N$

[스스로 확인하기]

4. $\log 2 = 0.30, \log 3 = 0.48$ 일 때, $\log 1500$ 의 값은?

① 3.08

② 3.18

③ 3.28

④ 3.38

⑤ 3.48

[스스로 확인하기]

5. $\log 2 = 0.3010, \log 7 = 0.8451$ 일 때, 다음 식의 값을 구하시오.

$$\log \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) + \log \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) + \cdots + \log \left(1 - \frac{1}{49^2}\right)$$

① 1.5441

② 1.1461

③ -0.1461

④ -0.2922

⑤ -0.5529

[스스로 확인하기]

6. 다음을 읽고 두 음향 기기에서 각각 30dB의 소리를 동시에 낼 때, 합쳐진 소리의 크기는 몇 dB인지 구하시오. (단, $\log 2 = 0.3$ 으로 계산하고, dB는 '데시벨'이라 읽는다.)



- ① 31 dB ② 32 dB
③ 33 dB ④ 34 dB
⑤ 35 dB

유사문제

7. $\log 50 + \log 20$ 의 값은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

8. $\log 5.67 = 0.7536$ 일 때, $\log 0.00567$ 의 값은?

- ① -2.2464 ② -1.2464
③ 0.2464 ④ 1.7536
⑤ 2.7536

9. $\log 7.9 = 0.8976$ 일 때, $\log x = 3.8976$ 을 만족시키는 x 의 값은?

- ① 79 ② 790
③ 7900 ④ 79000
⑤ 790000

10. $\log 2.85 = 0.4548$ 일 때, $\log(2850 \times \sqrt[4]{0.000285})$ 의 값은?

- ① -0.0904 ② 0.5685
③ 2.3185 ④ 2.3411
⑤ 2.5685

11. $\log_{10} 2 + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \dots + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{99}\right)$ 의 값은?

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

12. $\log 3.14 = 0.4969$ 일 때, $\log 314 + \log 0.314$ 의 값은?

- ① 0.4969 ② 0.9938
③ 1.4969 ④ 1.9938
⑤ 2.9938

13. 다음 상용로그표를 이용하여 $\log 4160 - \log 0.0416$ 의 값을 구하면?

수	1	2	3	4	5	6
4.0	0.6031	0.6042	0.6053	0.6064	0.6075	0.6085
4.1	0.6138	0.6149	0.6160	0.6170	0.6180	0.6191
4.2	0.6243	0.6253	0.6263	0.6274	0.6284	0.6294

- ① 1 ② 2.2382
③ 3.6191 ④ 4
⑤ 5

14. 지구로부터 거리가 x 광년인 별의 겉보기 등급을 m , 절대등급을 M 이라 하면 $m - M = 5\log x - 5$ 가 성립함이 알려져 있다. 겉보기 등급이 6, 절대 등급이 -4 인 별의 지구로부터 거리가 a 광년일 때, a 의 값은?

- ① 500 ② 1000
③ 1500 ④ 2000
⑤ 2500

15. 지진의 규모 R 과 지진이 일어났을 때 방출되는 에너지 E 사이에는 $R = 0.67\log(0.37E) + 1.46$ 가 성립한다. 지진의 규모가 R_1 일 때 방출되는 에너지는 지진의 규모가 R_2 일 때 방출되는 에너지의 4배이다. $R_1 - R_2$ 의 값을 k 라 할 때, $1000k$ 의 값은? (단, $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.)

- ① 398 ② 399
③ 400 ④ 401
⑤ 402

16. 빛이 어떤 유리창을 한 장 통과할 때마다 그 밝기가 4%씩 감소한다고 한다. 밝기가 1000 lx인 빛이 이 유리판을 10장 통과하였을 때의 밝기를 A 라 할 때, $\log A$ 의 값은? (단, $\log 2 = 0.301$, $\log 3 = 0.477$ 으로 계산한다.)

- ① 2.81 ② 2.82
③ 2.83 ④ 2.84
⑤ 2.85

17. 현재 1인당 연간에너지 소비량이 4000만kcal이고, 매년 4%씩 감소된다고 할 때, 15년 후의 1인당 에너지 소비량은? (단, $\log 2 = 0.3$, $\log 9.6 = 0.98$ 로 계산한다.)

- ① 2000만kcal ② 2400만kcal
③ 2800만kcal ④ 3200만kcal
⑤ 3600만kcal



정답 및 해설

1) [정답] ①

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & \log \sqrt{1000} + \log 10 + \log \frac{1}{10000} \\
 &= \log 10^{\frac{3}{2}} + \log 10 + \log 10^{-4} \\
 &= \frac{3}{2} + 1 - 4 = -\frac{3}{2}
 \end{aligned}$$

2) [정답] ④

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & \textcircled{1} \log 256 = \log(10^2 \times 2.56) \\
 &= 2 + \log 2.56 = 2.4082 \\
 & \textcircled{2} \log 0.256 = \log(10^{-1} \times 2.56) \\
 &= -1 + 0.4082 = -0.5918 \\
 & \textcircled{3} \log 0.0256 = \log(10^{-2} \times 2.56) \\
 &= -2 + 0.4082 = -1.5918 \\
 & \textcircled{4} \log 5.12 \text{의 값은 알 수 없다.} \\
 & \textcircled{5} \log 1.6 = \log(2.56)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log 2.56 = 0.2041
 \end{aligned}$$

3) [정답] ⑤

[해설] $\boxed{10}$ 을 밑으로 하는 로그를 상용로그라 하고,
양수 N 에 대하여 $\log_{\boxed{10}} N$ 은 $\boxed{\log N}$ 과 같이 나타낼 수 있다.

4) [정답] ②

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & \log 1500 = \log(10^2 \times 3 \times 5) = 2 + \log 3 + \log 5 \\
 &= 2 + \log 3 + (1 - \log 2) = 2 + 0.48 + (1 - 0.30) \\
 &= 3.18
 \end{aligned}$$

5) [정답] ④

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & \log\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) + \log\left(1 - \frac{1}{3^2}\right) + \log\left(1 - \frac{1}{4^2}\right) + \dots \\
 & \quad + \log\left(1 - \frac{1}{49^2}\right) \\
 &= \log\left\{\left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{3}\right)\left(1 + \frac{1}{3}\right)\dots\right. \\
 & \quad \left.\left(1 - \frac{1}{49}\right)\left(1 + \frac{1}{49}\right)\right\} \\
 &= \log\left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{3} \times \dots \times \frac{48}{49} \times \frac{50}{49}\right) \\
 &= \log \frac{25}{49} = \log \frac{100}{2^2 \times 7^2} \\
 &= 2 - 2\log 2 - 2\log 7 = 2 - 0.6020 - 1.6902 \\
 &= -0.2922
 \end{aligned}$$

6) [정답] ③

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & d_1 = 30, d_2 = 30 \text{이므로} \\
 & 10 \log \left(10^{\frac{30}{10}} + 10^{\frac{30}{10}}\right) \\
 &= 10 \log (2 \times 10^3) \\
 &= 10 (\log 2 + 3) \\
 &= 10 (0.3 + 3) = 33 \text{ (dB)}
 \end{aligned}$$

7) [정답] ③

$$[\text{해설}] \log 50 + \log 20 = \log (50 \times 20) = \log 1000 = 3$$

8) [정답] ①

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & \log 0.00567 = \log \frac{5.67}{10^3} = \log 5.67 - \log 10^3 \\
 &= 0.7536 - 3 = -2.2464
 \end{aligned}$$

9) [정답] ③

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & \log x = 3 + 0.8976 = \log 1000 + \log 7.9 = \log 7900 \\
 & \text{따라서 } x = 7900
 \end{aligned}$$

10) [정답] ⑤

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & \log (2850 \times \sqrt[4]{0.000285}) \\
 &= \log 2850 + \frac{1}{4} \log 0.000285 \\
 &= \log (2.85 \times 10^3) + \frac{1}{4} \log (2.85 \times 10^{-4}) \\
 &= 3 + \log 2.85 + \frac{1}{4} (-4 + \log 2.85) \\
 &= 2 + \frac{5}{4} \log 2.85 = 2 + \frac{5}{4} \times 0.4548 = 2.5685
 \end{aligned}$$

11) [정답] ③

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & (\text{준식}) = \log_{10} \left(2 \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \dots \cdot \frac{100}{99}\right) \\
 &= \log_{10} 100 = \log_{10} 10^2 = 2
 \end{aligned}$$

12) [정답] ④

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & \log 314 + \log 0.314 \\
 &= \log (3.14 \times 10^2) + \log (3.14 \times 10^{-1}) \\
 &= 2 + \log 3.14 - 1 + \log 3.14 \\
 &= 1 + 2 \times 0.4969 = 1.9938
 \end{aligned}$$

13) [정답] ⑤

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & \log 4160 - \log 0.0416 \\
 &= \log (4.16 \times 10^3) - \log \frac{4.16}{10^2} \\
 &= 3 + \log 4.16 - (-2 + \log 4.16) = 3 + 2 = 5
 \end{aligned}$$

14) [정답] ②

$$[\text{해설}] 6 - (-4) = 5 \log a - 5, \log a = 3 \therefore a = 10^3$$

15) [정답] ⑤

$$\begin{aligned}
 [\text{해설}] \quad & \text{지진의 규모가 } R_1, R_2 \text{일 때,} \\
 & \text{방출되는 에너지를 각각 } E_1, E_2 \text{라 하자.} \\
 & R_1 = 0.67 \log (0.37 E_1) + 1.46 \\
 & R_2 = 0.67 \log (0.37 E_2) + 1.46 \\
 & E_1 = 4 E_2 \text{이므로} \\
 & R_1 = 0.67 \log (0.37 \times 4 E_2) + 1.46 \\
 &= 0.67 \log 4 + 0.67 \log (0.37 E_2) + 1.46 = 0.67 \log 4 + R_2 \\
 & R_1 - R_2 = k = 0.67 \log 4 = 0.67 \times 0.6 \\
 & \therefore 1000k = 402
 \end{aligned}$$

16) [정답] ②

[해설] 밝기가 1000lx인 빛이 한 장 통과할 때마다
4%씩 감소하는 유리판을 10장을 통과하였을 때

의 밝기 A 는 $A = 1000 \left(1 - \frac{4}{100}\right)^{10}$.

$$\begin{aligned}\log A &= \log \left\{ 1000 \left(\frac{96}{100} \right)^{10} \right\} \\ &= \log 1000 + 10(\log 96 - \log 100) \\ &= 3 + 10(5\log 2 + \log 3 - 2) \\ &= 3 + 10(5 \times 0.301 + 0.477 - 2) \\ &= 3 + 10 \times (-0.018)\end{aligned}$$

따라서 $\log A = 3 - 0.18 = 2.82$

17) [정답] ①

[해설] $(0.96)^{15} = k$ 라 하면

$$15\log 0.96 = \log k = 15(-0.02) = -0.3$$

$$\therefore k = \frac{1}{2}$$

따라서 15년 후의 1인당 에너지 소비량은

$$4000\text{만} \times \frac{1}{2} = 2000\text{만} \text{ kcal 이다.}$$