



◇「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

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

$\swarrow$   $\log N$ 의 소수 부분  
 $\nwarrow$   $\log N$ 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 상용로그의 값을 구한 것으로 옳지 않은 것은?

- ①  $\log 100000 = 5$                       ②  $\log \frac{1}{100\sqrt{100}} = -3$   
 ③  $\log^4 \sqrt{10^5} = \frac{5}{4}$                       ④  $\log 10^4 \sqrt[4]{10} = \frac{5}{4}$   
 ⑤  $\log 100^3 \sqrt[3]{10} = \frac{5}{3}$

[문제]

2. 다음의 상용로그표를 이용하여  $\log 6.09$ 을 계산한 것은?

수	7	8	9
5.9	0.7760	0.7767	0.7774
6.0	0.7832	0.7839	0.7846
6.1	0.7903	0.7910	0.7917

- ① 0.7782                      ② 0.7846  
 ③ 0.7917                      ④ 0.8388  
 ⑤ 0.8445

[예제]

3. 다음 값을 계산한 것으로 옳지 않은 것은?

(단,  $\log 5.45 = 0.7364$ ,  $\log 6.24 = 0.7952$ )

- ①  $\log 545 = 2.7364$                       ②  $\log 0.00624 = -3.7952$   
 ③  $\log 5450 = 3.7364$                       ④  $\log 624 = 2.7952$   
 ⑤  $\log 34.008 = 1.5316$

[문제]

4. 상용로그표를 이용하여  $\log 0.0952$ 을 계산한 것은?

수	1	2	3
9.2	0.9643	0.9647	0.9652
9.3	0.9689	0.9694	0.9699
9.4	0.9736	0.9741	0.9745
9.5	0.9782	0.9786	0.9791

- ①  $-1.0214$                       ②  $-1.214$   
 ③  $-1.9786$                       ④  $-2.0214$   
 ⑤  $-2.9786$

[예제]

5. 어떤 광원으로부터  $d$  m 떨어진 지점에서 사람이 느끼는 감각 강도는  $\log \frac{h}{d^2}$  ( $h > 0$ 인 상수)라고 한다. 감각 강도가 2일 때의 광원으로부터의 거리는 감각 강도가 5일 때의 광원으로부터의 거리의 몇 배인가?
- ① 10배                      ②  $10\sqrt{10}$  배  
 ③ 100배                    ④  $100\sqrt{10}$  배  
 ⑤ 1000배

[문제]

6. 지구로부터의 거리가  $x$  광년인 별의 겉보기 등급과 절대 등급을 각각  $m, M$ 이라 하면  $m - M = 5 \log x - 8$ 가 성립함이 알려져 있다. 겉보기 등급이 2, 절대 등급이 5인 별은 지구로부터 몇 광년 떨어져 있는가?
- ① 1 광년                    ② 10 광년  
 ③ 100 광년                ④ 1000 광년  
 ⑤ 10000 광년

평가문제

[중단원 마무리하기]

7. 상용로그표를 이용하여  $\log N = 1.7520$  에서  $N$ 의 값을 구한 것은?

수	4	5	6
5.5	0.7435	0.7443	0.7451
5.6	0.7513	0.7520	0.7528
5.7	0.7589	0.7597	0.7604

- ① 56.5                      ② 0.565  
 ③ 5.65                    ④ 5.70  
 ⑤ 57.5

[중단원 마무리하기]

8.  $2 \log a = 1.723$ ,  $\log 727 = b$ 를 만족하는  $a, b$ 에 대하여  $a + 20b$ 의 값은? (단,  $\log 7.27 = 0.8615$ )
- ① 61.5                      ② 63  
 ③ 64.5                    ④ 66  
 ⑤ 67.5

[중단원 마무리하기]

9. 세기가  $x$  W인 전파가 벽을 투과하여 세기가  $y$  W인 전파로 바뀔 때, 그 벽의 전파 감쇠비는  $10 \log \frac{y}{x}$  dB 이라고 한다. 세기가 1000 W인 전파가 어떤 벽을 투과하여 세기가 117 W인 전파로 바뀌었을 때, 이 벽의 전파 감쇠비는 몇 dB인지 구하시오. (단,  $\log 1.17 = 0.0682$ 을 이용하여 계산하고, W(와트)는 전력의 단위이다.)
- ① -9.682 dB              ② -9.198 dB  
 ③ -9.206 dB              ④ -9.318 dB  
 ⑤ -9.333 dB

[대단원 평가하기]

10. 어느 기업에서 올해 기업의 부채가 자기 자본의 5배에 이르자, 내년부터 매년 부채를 전년도에 비해 20 %씩 줄이고, 자기 자본은 50 %씩 늘리는 계획을 세웠다. 이 계획대로 진행될 때, 이 기업의 자기 자본이 처음으로 부채보다 많아지는 해는 올해로부터 몇 년 후인지 구한 것은?
- (단,  $\log 2 = 0.30$ ,  $\log 3 = 0.48$ 로 계산한다.)
- ① 1년                      ② 2년  
 ③ 3년                      ④ 4년  
 ⑤ 5년

유사문제

11.  $\log 6.02 = 0.7796$  일 때,  $\log N = 4.7796$ 를 만족하는  $N$ 의 값을 구하시오.
- ① 0.0602                  ② 0.000602  
 ③ 602                      ④ 6020  
 ⑤ 60200

12.  $\log 0.281$ 의 값은?

수	0	1	2	3
2.5	0.3979	0.3997	0.4014	0.4031
2.6	0.4150	0.4166	0.4183	0.4200
2.7	0.4314	0.4330	0.4346	0.4362
2.8	0.4472	0.4487	0.4502	0.4518

- ①  $-1.5513$                       ②  $-1.4487$   
 ③  $-0.5884$                       ④  $-0.5513$   
 ⑤  $-0.4487$

13. 다음은 상용로그표의 일부이다.

수	2	3	4	5
5.8	0.7649	0.7657	0.7664	0.7672
5.9	0.7723	0.7731	0.7738	0.7745
6.0	0.7796	0.7803	0.7810	0.7818
6.1	0.7868	0.7875	0.7882	0.7889
6.2	0.7938	0.7945	0.7952	0.7959

이 표를 이용하여 구한  $\log 604 + \log 0.0604$ 의 값은?

- ① 1.5620                      ② 1.7810  
 ③ 2.5620                      ④ 2.7810  
 ⑤ 3.5620

14.  $\log 4.22 = 0.6253$ ,  $\log 2.37 = 0.3747$ 일 때,

$\log a = -1.6253$ ,  $\log 237 = b$ 를 만족하는 양의 실수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $b - 100a$ 의 값은?

- ①  $-1.8453$                       ②  $-1.5947$   
 ③ 0.0047                      ④ 0.2453  
 ⑤ 2.033

15. A세포의 바깥쪽의 농도가  $C_1$ 이고 안쪽의 농도가  $C_2$ 일 때, 이 세포가 물질  $M$ 을 세포의 바깥쪽으로부터 안쪽으로 옮기는 데 필요한 에너지  $E \text{ kcal}$ 는  $E = k(\log C_2 - \log C_1)$  ( $k$ 는 상수)이라고 한다. A세포 안쪽의 농도가 바깥쪽의 농도의  $\sqrt{2}$ 배일 때, 이 세포가 물질  $M$ 을 세포의 바깥쪽으로부터 안쪽으로 옮기는 데 필요한 에너지가  $0.9 \text{ kcal}$ 라고 한다.  $k$ 의 값은? (단,  $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.)

- ① 2                                  ② 4  
 ③ 6                                  ④ 8  
 ⑤ 10

16. 어떤 정수기는 여러 개의 필터를 통해 물속의 불순물을 제거하는데, 필터를 한번 통과하면 불순물의 50%가 제거된다고 한다. 정수기를 통과하여 나오는 물속에 있는 불순물의 양이 처음의 3% 이하가 되기 위한 최소필터의 개수는? (단,  $\log 2 = 0.30$ ,  $\log 3 = 0.48$ 으로 계산한다.)

- ① 3개                                  ② 4개  
 ③ 5개                                  ④ 6개  
 ⑤ 7개

17. 현재 세계 인구는 약 70억 명이다. 매년 인구 증가율이  $a\%$ 로 일정하다면  $n$ 년 후의 세계 인구는

$70\left(1 + \frac{a}{100}\right)^n$  억 명이라고 한다. 10년 후에 세계 인구가 현재의 1.2배가 된다고 할 때, 몇 년 후에 현재의 3배가 되는가? (단,  $\log 2 = 0.3$ ,  $\log 3 = 0.48$  로 계산한다.)

- ① 44년                      ② 48년  
 ③ 52년                      ④ 56년  
 ⑤ 60년

18. 오염된 원유가 여과기를 한번 통과할 때마다 오염물질의 농도가 8%씩 감소한다. 오염물질의 농도가  $100ppm$ 인 원유를  $5ppm$  이하의 농도로 유지하려면 여과기를 적어도 몇 번 이상 통과시켜야 하는지 구하면? (단,  $\log 2 = 0.30$ ,  $\log 9.2 = 0.96$  으로 계산한다.)

- ① 32번                      ② 33번  
 ③ 34번                      ④ 35번  
 ⑤ 36번



## 정답 및 해설

1) [정답] ⑤

[해설] ⑤  $\log 100 \sqrt[3]{10} = \frac{7}{3}$  이다.

2) [정답] ②

[해설] 상용로그표의 세로축에서 6.0을 찾고, 가로축에서 9를 찾아  $\log 6.09$ 의 값을 읽으면, 0.7846이 된다.

3) [정답] ②

[해설] ①  $\log 545 = \log 5.45 + 2 = 2.7364$ ②  $\log 0.00624 = \log 6.24 - 3 = -2.2048$ ③  $\log 5450 = \log 5.45 + 3 = 3.7364$ ④  $\log 624 = \log 6.24 + 2 = 2.7952$ ⑤  $\log 34.008 = \log(5.45 \times 6.24) = 0.7364 + 0.7952 = 1.5316$ 

4) [정답] ①

[해설]  $\log 0.0952 = -2 + \log 9.52 = -2 + 0.9786 = -1.0214$ 

5) [정답] ②

[해설] 감각 강도가 2, 5일 때의 광원으로부터의 거리를 각각  $d_1$  m,  $d_2$  m라 하면

$$2 = \log \frac{h}{d_1^2}, \quad 5 = \log \frac{h}{d_2^2} \text{ 이므로}$$

$$\frac{h}{d_1^2} = 10^2, \quad \frac{h}{d_2^2} = 10^5$$

$$\text{즉, } d_1^2 = \frac{h}{100}, \quad d_2^2 = \frac{h}{100000} \text{ 이므로}$$

$$\frac{d_1^2}{d_2^2} = 1000$$

따라서  $\frac{d_1}{d_2} = 10\sqrt{10}$  이므로 감각 강도가 2일 때의 광원으로부터의 거리는 감각 강도가 5일 때의 광원으로부터의 거리의  $10\sqrt{10}$  배이다.

6) [정답] ②

[해설] 겉보기 등급이 2, 절대 등급이 5인 별이 지구로부터  $x$  광년 떨어져있다고 하자.

$$m - M = 5 \log x - 8 \text{ 에서 } m = 2, M = 5 \text{ 이므로}$$

$$5 \log x = 2 - 5 + 8 = 5$$

$$\log x = 1, \quad x = 10$$

따라서 10광년 떨어져있다.

7) [정답] ①

[해설] 0.7520에 해당하는 수는 5.65이다.

$$1.7520 = 1 + 0.7520 = \log 10 + \log 5.65 = \log 56.5 \text{ 으로}$$

$$N = 56.5 \text{ 이다.}$$

8) [정답] ③

[해설]  $2 \log a = 1.723$  이므로  $\log a = 0.8615$  를 만족하는  $a = 7.27$ 

$$\log 727 = \log 7.27 + 2 = 0.8615 + 2 = 2.8615 \text{ 이므로}$$

$$b = 2.8615$$

$$a + 20b = 64.5$$

9) [정답] ④

[해설]  $10 \log \frac{y}{x}$  dB 에서,  $x = 1000, y = 117$  이므로 대입

$$\text{하면, } 10 \log \frac{117}{1000} = 10(\log 1.17 - 1) = -9.318$$

10) [정답] ③

[해설] 올해 기업의 자기 자본을  $A$ 원이라 하면 올해 기업의 부채는  $5A$ 라 할 수 있다. $n$ 년 후의 부채는

$$5A \left(1 - \frac{20}{100}\right)^n = 5A \times 0.8^n \text{ (원)}$$

 $n$ 년 후의 자기 자본은

$$A \left(1 + \frac{50}{100}\right)^n = A \times 1.5^n \text{ (원)}$$

이때 자기 자본이 부채보다 많아지려면

$$5A \times 0.8^n < A \times 1.5^n$$

$$5 \times 0.8^n < 1.5^n$$

양변에 상용로그를 취하면

$$\log 5 + n \log 0.8 < n \log 1.5$$

$$n(\log 1.5 - \log 0.8) > \log 5$$

$$n \log \frac{15}{8} > \log 5$$

$$\log 15 = \log(10 \times 3 \div 2) = 1 + \log 3 - \log 2 = 1.18$$

$$\log 8 = 3 \log 2 = 0.9$$

$$\log 5 = 1 - \log 2 = 0.7 \text{ 이므로}$$

$$n > \frac{0.7}{0.28} = 2.5$$

따라서 자기 자본이 처음으로 부채보다 많아지는 해는 올해로부터 3년 후이다.

11) [정답] ⑤

[해설]  $\log N = 4.7796 = 4 + 0.7796 = 4 + \log 6.02$ 

$$= \log(6.02 \times 10^4) = \log 60200$$

$$\therefore N = 60200$$

12) [정답] ④

[해설]  $\log 0.281 = \log(2.81 \times 10^{-1}) = -1 + \log 2.81$ 

$$= -1 + 0.4487 = -0.5513$$

13) [정답] ①

[해설] 상용로그표에서  $\log 6.04 = 0.7810$  이므로

$$\log 604 = 2.7810, \log 0.0604 = -2 + 0.7810 = -1.219$$

$$\log 604 + \log 0.0604 = 2.7810 + (-1.219) = 1.5620$$

14) [정답] ③

[해설]  $\log a = -2 + 0.3747 = -2 + \log 2.37 = \log 0.0237$

$\log 237 = 2 + \log 2.37 = 2.3747 = b$   
 따라서  $a = 0.0237$ ,  $b = 2.3747$ 이므로  
 구하는 값은 0.0047이다.

$$-0.04n \leq -1.3$$

$$n \geq 32.5 \quad \therefore 33 \text{번}$$

15) [정답] ③

[해설]  $C_2 = \sqrt{2} C_1$

$$0.9 = k(\log C_2 - \log C_1)$$

$$0.9 = k\left(\log \frac{C_2}{C_1}\right), \quad 0.9 = k \log \sqrt{2},$$

$$0.9 = k \cdot \frac{1}{2} \log 2$$

$$\therefore k = \frac{1.8}{\log 2} = \frac{1.8}{0.3} = 6$$

16) [정답] ④

[해설] 물속의 불순물을  $A$ 라 하면

$$\left(\frac{1}{2}\right)^n A \leq 0.03A$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^n \leq 0.03, \quad \frac{1}{2^n} \leq \frac{3}{100}$$

$3 \cdot 2^n \geq 100$ 의 양변에 상용로그를 취하면

$$\log 3 + n \log 2 \geq 2$$

$$n \geq \frac{2 - \log 3}{\log 2} = \frac{2 - 0.48}{0.3} = 5. \times \times$$

$\therefore n$ 의 최솟값은 6이다.

17) [정답] ⑤

[해설]  $70\left(1 + \frac{a}{100}\right)^{10} = 1.2 \times 70$

$$\left(1 + \frac{a}{100}\right)^{10} = 1.2 = \frac{2^2 \times 3}{10}$$

양변에 상용로그를 취하면

$$10 \log\left(1 + \frac{a}{100}\right) = \log \frac{2^2 \times 3}{10}$$

$$\log\left(1 + \frac{a}{100}\right) = \frac{1}{10}(2 \log 2 + \log 3 - 1) = 0.008$$

$$70\left(1 + \frac{a}{100}\right)^n = 3 \times 70$$

$\left(1 + \frac{a}{100}\right)^n = 3$ 의 양변에 상용로그를 취하면

$$n \log\left(1 + \frac{a}{100}\right) = \log 3$$

$$0.008n = 0.48 \quad \therefore n = 60$$

$\therefore 60$ 년 후

18) [정답] ②

[해설]  $n$ 번 통과할 때의 농도는  $100\left(1 - \frac{8}{100}\right)^n$

$$100\left(1 - \frac{8}{100}\right)^n \leq 5 \text{의 양변에 상용로그를 취하면}$$

$$2 + n \log 0.92 \leq \log 5$$

$$2 + n \log (9.2 \times 10^{-1}) \leq 1 - \log 2$$

$$n(-1 + \log 9.2) \leq -1 - \log 2$$

$$n(-1 + 0.96) \leq -1 - 0.30$$