

2020학년도

수학 I

- Daily Math -

담당교사	
학 번	
이 름	



전 주 신 흥 고 등 학 교

I -1. 지수와 로그 01. 거듭제곱과 거듭제곱근 <기본 문제>	날짜		확인	
<p>1. 다음 식을 간단히 하시오. (단, $a \neq 0, b \neq 0$)</p> <p>(1) $a^2b \times ab^3$ (2) $(a^2b^3)^2$ (3) $a^3b \div \frac{a}{b^2}$</p> <p>2. 다음 거듭제곱근 중에서 실수인 것을 구하시오.</p> <p>(1) $(-2)^3$의 세제곱근 (2) 81의 네제곱근</p> <p>(3) 0.027의 세제곱근 (4) $(-4)^2$의 네제곱근</p> <p>3. 다음 값을 구하시오.</p> <p>(1) $\sqrt[3]{216}$ (2) $\sqrt[4]{625}$</p> <p>(3) $\sqrt[5]{-32}$ (4) $-\sqrt[6]{64}$</p> <p>4. $\sqrt[3]{3^6} = \sqrt{9^k}$일 때, 상수 k의 값은?</p> <p>① $\frac{3}{10}$ ② 2 ③ $\frac{1}{2}$</p> <p>④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{7}{10}$</p>				
01. 거듭제곱과 거듭제곱근 <표준 문제>	날짜		확인	
<p>1. 두 양수 x, y에 대하여 연산 \wedge를 $x \wedge y = x^y$으로 정의할 때, 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, a, b, c는 양수이다.)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>보기</p> <p>ㄱ. $(a \wedge b)^c = a \wedge (bc)$</p> <p>ㄴ. $a \wedge (b \wedge c) = (a \wedge b) \wedge c$</p> <p>ㄷ. $(ab) \wedge c = (a \wedge c)(b \wedge c)$</p> </div> <p>① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ</p> <p>④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ</p> <p>2. $1 \leq m \leq 3, 1 \leq n \leq 8$인 두 자연수 m, n에 대하여 $\sqrt{n^m}$이 자연수가 되도록 하는 순서쌍 (m, n)의 개수는?</p> <p>① 6 ② 8 ③ 10</p> <p>④ 12 ⑤ 14</p> <p>3. 실수 a, b에 대하여 $3^a = 4, 9^{a+b} = 48$일 때, 3^{a+2b}의 값은?</p> <p>① 9 ② 10 ③ 11</p> <p>④ 12 ⑤ 13</p> <p>4. $2^x = 3, 3^y = 5$일 때, 2^{xy}의 값은?</p> <p>① 5 ② 10 ③ 15</p> <p>④ 20 ⑤ 25</p>				

1. 다음은 집합 $S = \{2^{2^n} + 1 | n \text{은 자연수}\}$ 의 임의의 두 원소가 서로소임을 증명하는 과정이다.

<증명>

임의의 자연수 $m, n (m < n)$ 에 대하여

집합 S 의 두 원소 $2^{2^m} + 1$ 과 $2^{2^n} + 1$ 의 공통인수를 $d (d > 1)$ 라고 가정하자.

$$\begin{aligned} 2^{2^n} + 1 &= (2^{2^m} - 1) + 2 \\ &= (2^{\boxed{(가)}} + 1)(2^{\boxed{(가)}} - 1) + 2 \\ &= (2^{\boxed{(가)}} + 1) \times \dots \times (2^{2^m} + 1) \times \dots \times (2 + 1) + 2 \end{aligned}$$

따라서 d 가 $2^{2^m} + 1$, $2^{2^n} + 1$ 의 공통인수이고 $d > 1$ 이므로 d 는 $\boxed{(나)}$ 이다.

그러나 모든 자연수 n 에 대하여 $2^{2^n} + 1$ 은 $\boxed{(다)}$ 이므로 모순이다.

따라서 $2^{2^m} + 1$ 과 $2^{2^n} + 1$ 은 1보다 큰 공통인수를 갖지 않으므로 서로소이다.

위 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	2^{n-1}	2	홀수
②	2^{n-1}	5	홀수
③	$2^n - 1$	2	홀수
④	$2^n - 1$	5	짝수
⑤	$2^n - 1$	2	짝수

2. 3의 n 제곱근 중 실수의 개수를 $f(n)$ 이라 할 때, $f(2) + f(3) + f(4) + \dots + f(10)$ 의 값을 구하시오.
(단, n 은 2 이상의 자연수이다.)

02. 지수의 확장 <기본 문제>	날짜	확인
<p>1. $\frac{\sqrt{27}}{4} \times 2^{\frac{5}{2}} \times \frac{1}{3}$의 값은?</p> <p>① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ $2\sqrt{6}$</p> <p>2. $(\sqrt{2})^6 \times \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}}$의 값은?</p> <p>① 16 ② 8 ③ 4 ④ 2 ⑤ 1</p> <p>3. 1보다 큰 실수 x에 대하여 $x^2 + x^{-2} = 38$일 때, $x - x^{-1}$의 값을 구하시오.</p> <p>4. $8^3 \times 4^{-2}$의 값은?</p> <p>① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32</p>		
02. 지수의 확장 <표준 문제>	날짜	확인
<p>1. 두 실수 a, b가 $2^{2a+b} = 27$, $4^{a-3b} = \frac{1}{25}$을 만족시킬 때, 2^{3a-2b}의 값은?</p> <p>① $\frac{18}{5}$ ② $\frac{21}{5}$ ③ $\frac{24}{5}$ ④ $\frac{27}{5}$ ⑤ 6</p> <p>2. 양수기로 물을 끌어올릴 때, 펌프의 1분당 회전수 N, 양수량 Q, 양수할 높이 H와 양수기의 비교회전도 S 사이에는 다음과 같은 관계가 있다고 한다. $S = NQ^{\frac{1}{2}}H^{-\frac{3}{4}}$ (단, N, Q, H의 단위는 각각 rpm, m³/분, m이다.) 펌프의 1분당 회전수가 일정한 양수기에 대하여 양수량이 24, 양수할 높이가 5일 때의 비교회전도를 S_1, 양수량이 12, 양수할 높이가 10일 때의 비교회전도를 S_2라 하자. $\frac{S_1}{S_2}$의 값은?</p> <p>① $2^{\frac{3}{4}}$ ② $2^{\frac{7}{8}}$ ③ 2 ④ $2^{\frac{9}{8}}$ ⑤ $2^{\frac{5}{4}}$</p> <p>3. 다음 식에서 근호를 사용한 것은 지수를 사용하여 나타내고, 지수를 사용한 것은 근호를 사용하여 나타내시오. (단, $a > 0$)</p> <p>(1) ${}^5\sqrt{a^2}$ (2) ${}^4\sqrt{a^{-3}}$ (3) $a^{\frac{5}{2}}$ (4) $a^{-0.5}$</p> <p>4. 양수 a가 $2^a + 2^{-a} = 3$을 만족시킬 때, $\frac{8^a + 8^{-a}}{2^a + 2^{-a}}$의 값은?</p> <p>① 2 ② 3 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8</p>		

02. 지수의 확장 <발전 문제>	날짜	확인	03. 로그 <기본 문제>	날짜	확인
<p>1. 세 수 ${}^3\sqrt{6}$, ${}^4\sqrt{10}$, ${}^6\sqrt{30}$의 대소를 비교하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.</p> <p>(1) 세 수 ${}^3\sqrt{6}$, ${}^4\sqrt{10}$, ${}^6\sqrt{30}$을 각각 ${}^{12}\sqrt{a}$ 꼴로 변형하시오. (단, a는 자연수이다.)</p> <p>(2) 위 (1)의 결과를 이용하여 세 수의 대소를 비교하시오.</p> <p>2. $184^x = 32$, $23^y = 4$를 만족시키는 두 실수 x, y에 대하여 $\frac{5}{x} - \frac{2}{y}$의 값을 구하시오.</p>			<p>1. $\left(\frac{1}{\log_8 2}\right)^3 + \log_2 16^2$의 값은?</p> <p>① 18 ② 28 ③ 32</p> <p>④ 35 ⑤ 46</p> <p>2. $\log_2 9 \cdot \log_3 \sqrt{2}$의 값은?</p> <p>① 1 ② 2 ③ 3</p> <p>④ 4 ⑤ 5</p> <p>3. $\log_3 \sqrt{6} - \log_3 \sqrt{2}$의 값은?</p> <p>① -2 ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{4}$</p> <p>④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 2</p> <p>4. $\log_4 \frac{16}{9} + \log_2 3$의 값은?</p> <p>① 1 ② 2 ③ 3</p> <p>④ 4 ⑤ 5</p>		

03. 로그 <표준 문제>	날짜	확인	03. 로그 <발전 문제>	날짜	확인
<p>1. 세 수 $1, \log_2(2^x+1), \log_2(4^x-1)$ 이 순서대로 등차수열을 이루도록 하는 x의 값을 α라 할 때, 다음 중 옳은 것은?</p> <p>① $0 < \alpha < 1$ ② $1 < \alpha < 2$ ③ $2 < \alpha < 3$ ④ $3 < \alpha < 4$ ⑤ $4 < \alpha < 5$</p> <p>2. 수열 $\{a_n\}$이 첫째항이 32이고 공비가 $\frac{1}{2}$인 등비 수열을 이룰 때, $\sum_{k=1}^{11} \log_2 a_k$의 값을 구하시오.</p> <p>3. $\log_x(5-x)$가 정의되도록 하는 실수 x의 값의 범위를 구하시오.</p> <p>4. 1보다 큰 세 실수 a, b, c에 대하여 $\log_a 2 = \log_b 5 = \log_c 10 = \log_{abc} x$ 가 성립할 때, 실수 x의 값은?</p> <p>① $\frac{1}{10}$ ② $\sqrt{10}$ ③ 10 ④ $10\sqrt{10}$ ⑤ 100</p>			<p>1. 삼각형 ABC의 세 변 BC, CA, AB의 길이를 각 각 a, b, c라고 할 때, $\log_c(a+b) + \log_c(a-b) = 2$가 성립한다. 삼각형 ABC는 어떤 삼각형인지 말하시오. (단, $a > b$, $c \neq 1$)</p> <p>2. $x \geq 1, y \geq 1$일 때, $[\log_2 x] + [\log_2 y] = 1$을 만족하는 실수 x, y에 대하여 점 (x, y)가 존재하는 영역의 넓이를 구하시오. (단, $[x]$는 x보다 크지 않 는 최대의 정수이다.)</p>		

04. 상용로그 <기본 문제>	날짜	확인	04. 상용로그 <표준 문제>	날짜	확인
<p>1. 다음 상용로그의 값을 구하시오.</p> <p>(1) $\log 10000$ (2) $\log \sqrt[5]{100}$</p> <p>(3) $\log \frac{1}{\sqrt{1000}}$</p>			<p>1. $\log 40$의 정수부분을 n, 소수부분을 α라 할 때, $\frac{10^n + 10^\alpha}{10^n - 10^\alpha}$의 값을 구하시오.</p>		
<p>2. 상용로그표를 이용하여 다음 값을 구하시오.</p> <p>(1) $\log 6.14$ (2) $\log 4.62$</p>			<p>2. $\log 604 = 2.7810$일 때, $\log x = -1.2190$을 만족시키는 x의 값을 구하시오.</p>		
<p>3. $\log 6.78 = 0.8312$라 할 때, 다음을 구하시오.</p> <p>(1) $\log 678$ (2) $\log 0.0678$</p>			<p>3. $[\log 1] + [\log 2] + [\log 3] + \dots + [\log 999]$의 값을 구하시오. (단, $[x]$는 x보다 크지 않은 최대의 정수이다.)</p>		
<p>4. 어떤 공기청정기는 공기 필터를 5cm 지날 때마다 공기에 포함되어 있는 오염물질의 20%를 제거한다고 한다. 필터의 길이가 50cm일 때, 공기 청정기를 통과한 공기에 남아 있는 오염물질의 양은 처음의 몇 %인가?</p> <p>(단, $\log 2 = 0.3010$, $10^{-0.97} = 0.11$)</p> <p>① 9% ② 11% ③ 13%</p> <p>④ 15% ⑤ 17%</p>			<p>4. 체중이 각각 75kg, 80kg인 갑과 을이 1개월짜리 다이어트 프로그램에 참가하여 동시에 다이어트를 시작하였다. 갑은 매일 전날에 비해 0.3%의 체중이 감소하였고, 을은 매일 전날에 비해 0.5%의 체중이 감소하였다고 할 때, 갑과 을의 체중이 같아지는 때는 다이어트 시작일로부터 며칠 후인가? (단, $\log 2 = 0.301$, $\log 3 = 0.477$, $\log 9.95 = 0.998$, $\log 9.97 = 0.999$로 계산한다.)</p> <p>① 15일 ② 18일 ③ 22일</p> <p>④ 25일 ⑤ 28일</p>		

04. 상용로그 <발전 문제>	날짜	확인	I-1. 지수와 로그 중단원 평가	날짜	확인
<p>1. 두께가 d (mm)인 물체에 쏜 X선의 세기를 I_0, 그 물체를 통과하여 나온 X선의 세기를 I라 하면 이 물체의 X선에 대한 흡수계수 α는 다음과 같이 정의된다고 한다.</p> $\alpha = \frac{2.3}{d}(\log I_0 - \log I)$ <p>두께가 2.3 mm, 흡수계수가 3인 물체 A와 두께가 2.5 mm, 흡수계수가 4.6인 물체 B에 같은 세기의 X선을 각각 쏘 때, 물체 A를 통과하여 나온 X선의 세기는 물체 B를 통과하여 나온 X선의 세기의 k배이다. k의 값은?</p> <p>① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 2 ④ 10 ⑤ 100</p>			<p>1. 16의 네제곱근의 개수를 a, -8의 n제곱근의 개수를 b라고 하자. $a+b=13$일 때, n의 값은? ▶ 2점</p> <p>① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10</p> <p>2. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? ▶ 2점</p> <p>① 8의 세제곱근은 $\sqrt[3]{8}$의 한 개이다. ② -1은 -1의 세제곱근 중 하나이다. ③ $\sqrt{(-3)^2}$의 제곱근은 3이다. ④ -81의 네제곱근 중에서 실수인 것은 ± 3이다. ⑤ n이 홀수일 때, 5의 n제곱근 중 실수인 것은 한 개이다.</p> <p>3. $\sqrt[5]{2} \sqrt[5]{16} + \frac{\sqrt[4]{48}}{\sqrt[4]{3}}$을 간단히 하면? ▶ 3점</p> <p>① 2 ② $2\sqrt{3}$ ③ 4 ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $4\sqrt{3}$</p> <p>4. 다음 중 옳지 않은 것은? (단, $a > 1$) ▶ 3점</p> <p>① $a^2 \div a^{-3} \times a^4 = a^9$ ② $(a^{-2})^3 \times (a^{-4})^2 = a^{-14}$ ③ $\frac{a^3 \times a^{-2}}{a^{-4} \times a^2} = a^3$ ④ $\frac{(a^3)^{-3}}{a^{-2} \times a^5} = a^{-6}$ ⑤ $\frac{a^{-2} \times a^4}{a^{-5} \times a^2} = a^5$</p>		
<p>2. 소리의 크기가 각각 x_1dB, x_2dB인 두 소리를 동시에 낼 때, 합쳐진 소리의 크기는 $10\log(10^{\frac{x_1}{10}} + 10^{\frac{x_2}{10}})$ dB이라고 한다. 각각 100dB의 소리를 내는 두 개의 스피커를 한곳에 모았을 때, 합쳐진 소리의 크기는 몇 dB인지 상용로그표를 이용하여 구하시오.</p>					

I-1. 지수와 로그 중단원 평가	날짜	확인
<p>5. $9^{-\frac{3}{2}} \times 16^{\frac{1}{4}} \div \sqrt{81^{-3}}$ 을 간단히 하면? ▶ 3점</p> <p>① 18 ② 24 ③ 36</p> <p>④ 54 ⑤ 81</p>		
<p>6. $\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{7}}}} \times \sqrt[4]{\sqrt[3]{\sqrt{7}}} = 7^{\frac{k}{48}}$ 을 만족시키는 자연수 k의 값은? ▶ 3점</p> <p>① 1 ② 2 ③ 3</p> <p>④ 4 ⑤ 5</p>		
<p>7. 세 수 $\sqrt{3}$, $\sqrt[4]{5}$, $\sqrt[6]{13}$의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은? ▶ 3점</p> <p>① $\sqrt[4]{5} < \sqrt{3} < \sqrt[6]{13}$</p> <p>② $\sqrt[4]{5} < \sqrt[6]{13} < \sqrt{3}$</p> <p>③ $\sqrt{3} < \sqrt[4]{5} < \sqrt[6]{13}$</p> <p>④ $\sqrt{3} < \sqrt[6]{13} < \sqrt[4]{5}$</p> <p>⑤ $\sqrt[6]{13} < \sqrt{3} < \sqrt[4]{5}$</p>		
<p>8. $x = 2^{\frac{1}{3}} + 2^{-\frac{1}{3}}$ 일 때, $x^3 - 3x$의 값을 구하시오. ▶ 3점</p>		

I-1. 지수와 로그 중단원 평가	날짜	확인
<p>9. $27^x = 3^y = a$이고 $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 2$일 때, 양수 a의 값을 구하시오. ▶ 4점</p>		
<p>10. 별의 등급은 제일 밝은 별을 1등급, 제일 어두운 별을 6등급으로 분류하고, 1등급에서 6등급까지의 그 밝기는 일정한 비율로 감소한다고 한다. 1등급의 밝기가 6등급의 밝기의 100배일 때, 5등급의 밝기는 6등급의 밝기의 몇 배인지 구하시오. (단, $10^{0.2} = 1.58$, $10^{0.4} = 2.51$, $10^{0.5} = 3.16$으로 계산한다.) ▶ 4점</p>		
<p>11. $\left[\left\{ \left(\frac{1}{256} \right)^{\frac{9}{4}} \right\}^{\frac{8}{3}} \right]^{\frac{1}{m}}$ 이 자연수가 되도록 하는 모든 정수 m의 개수를 구하시오. ▶ 4점</p>		
<p>12. $2^{2x} + 2^{-2x} = 3$일 때, 다음 물음에 답하여라. ▶ 4점</p> <p>(1) $2^x + 2^{-x}$의 값을 구하시오.</p> <p>(2) $2^{3x} + 2^{-3x}$의 값을 구하시오.</p>		

I-1. 지수와 로그 중단원 평가	날짜	확인	I-1. 지수와 로그 중단원 평가	날짜	확인
<p>13. 등식 $\log_x 125 = -3$을 만족하는 x의 값은? ▶ 3점</p> <p>① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ 3 ④ 5 ⑤ 25</p>			<p>17. 이차방정식 $x^2 - 6x - 3 = 0$의 두 근이 $\log_{10} a, \log_{10} b$일 때, $\log_a b + \log_b a$의 값은? ▶ 4점</p> <p>① -16 ② -14 ③ -12 ④ -10 ⑤ -8</p>		
<p>14. $\log_3 9 + 4\log_3 \sqrt{3} - \log_3 81$을 간단히 하면? ▶ 4점</p> <p>① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3</p>			<p>18. $\log x = 1.3412$일 때, $\log x^3 + \log \sqrt{x}$의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 1.6942 ② 2.6942 ③ 3.6942 ④ 4.6942 ⑤ 5.6942</p>		
<p>15. $1 < x < 10$인 x에 대하여 $\log x$와 $\log \frac{1}{x}$의 소수부분이 같을 때, 실수 x의 값을 구하시오. ▶ 8점</p>			<p>19. 3^{40}을 $a \times 10^n$ ($1 \leq a < 10$, n은 정수) 꼴로 나타낼 때, $\log a$의 소수 부분은? ▶ 3점 (단, $\log 3 = 0.4771$로 계산한다.)</p> <p>① 0.084 ② 0.126 ③ 0.204 ④ 0.7908 ⑤ 0.9084</p>		
<p>16. $\log_{10} 2 + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{3}\right) + \dots + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{99}\right)$의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 2 ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ 3</p>			<p>20. $2 \leq \log x < 3$이고, $\log x - [\log x] = \log 2$일 때, x의 값은? ▶ 4점 (단, $[x]$는 x보다 크지 않은 최대의 정수이다.)</p> <p>① 150 ② 200 ③ 250 ④ 400 ⑤ 500</p>		

I-1. 지수와 로그 중단원 평가	날짜		확인		I-2. 지수함수와 로그 함수 01. 지수함수와 로그함수 <기본 문제>	날짜		확인	
<p>21. $a^2b^3 = 1$ 일 때, $a^8b^{12} + \log_b \sqrt[4]{a}$의 값을 구하여라. (단, $a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$, $b \neq 1$이다.) ▶ 8점</p> <p>22. 어떤 물체의 처음 온도를 T_0, t분이 지난 후의 온도를 T, 주위의 온도를 T_s라고 할 때, 다음과 같은 관계가 성립한다고 한다. $\log \frac{T - T_s}{T_0 - T_s} = kt$ (k는 상수)</p> <p>96 °C인 삶은 달걀을 6 °C의 물에 넣고 식혔더니 3분 후에 36 °C가 되었다. 이 달걀을 16 °C까지 식히려면 물에 담긴 채 앞으로 몇 분이 더 지나야 하는지 구하시오. (단, 물의 온도는 6 °C를 유지한다.) ▶ 4점</p> <p>23. 모든 실수 x에 대하여 $\log_{2-p}(x^2 - 2px + 3p)$의 값이 정의되기 위한 실수 p의 값의 범위를 구하시오. ▶ 8점</p> <p>24. $\log A$에 대하여 $n = [\log A]$, $\alpha = \log A - [\log A]$라고 정의하자. 이 차방정식 $5x^2 - 12x + k = 0$의 두 근을 n, α할 때, 상수 k의 값을 구하시오. ▶ 8점</p>					<p>1. 지수함수 $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$에 대하여 다음을 구하시오.</p> <p>(1) $f(0)$ (2) $f(1)$ (3) $f(2)$ (4) $f(-3)$</p> <p>2. 로그함수 $f(x) = \log_2 x$에 대하여 다음을 구하시오.</p> <p>(1) $f(1)$ (2) $f(2)$ (3) $f(\sqrt{2})$ (4) $f\left(\frac{1}{2}\right)$</p> <p>3. 다음 지수함수와 로그함수의 그래프를 그리고, 점근선의 식을 구하시오.</p> <p>(1) $y = -5^x$ (2) $y = \log_2(-x)$</p> <p>4. 지수함수, 로그함수를 이용하여 다음 수들의 대소를 비교하시오.</p> <p>(1) $(\sqrt{2})^3, \sqrt[5]{16}, \sqrt[3]{4}$</p> <p>(2) $\log \frac{1}{2} \frac{1}{3}, 0, \log \frac{1}{2} 3$</p>				

01. 지수함수와 로그함수 <표준 문제>

날짜

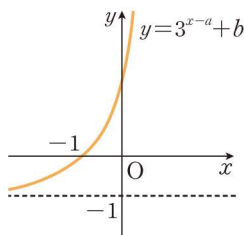
확인

1. 다음 물음에 답하시오.

(1) 지수함수 $y = 2^x$ 의 그래프를 이용하여 함수 $y = 2^{x-1} + 2$ 의 그래프를 그리고, 그 그래프의 점근선의 식을 구하시오.

(2) 로그함수 $y = \log_2 x$ 의 그래프를 이용하여 함수 $y = \log_2(x-1) + 1$ 의 그래프를 그리고, 그 그래프의 점근선의 식을 구하시오.

2. 함수 $y = 3^{x-a} + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 a, b 의 값을 구하시오.



01. 지수함수와 로그함수 <표준 문제>

날짜

확인

3. 다음 보기의 함수의 그래프 중 로그함수 $y = \log_3 x$ 의 그래프를 평행이동 또는 대칭이동하여 완전히 겹쳐지게 할 수 있는 것을 모두 고르시오.

보 기	
㉠. $y = \log_3 \frac{x-1}{9}$	㉡. $y = \log_9 x$
㉢. $y = \log_3 \frac{1}{x}$	

4. 다음 함수의 정해진 범위에서의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

(1) $y = 2^{-x} \cdot 3^x$ ($-2 \leq x \leq 1$)

(2) $3 \leq x \leq 81$ 에서 함수

$y = (\log_3 x)^2 - \log_3 x^4 - 2$ 의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

01. 지수함수와 로그함수

<발전 문제>

날짜

확인

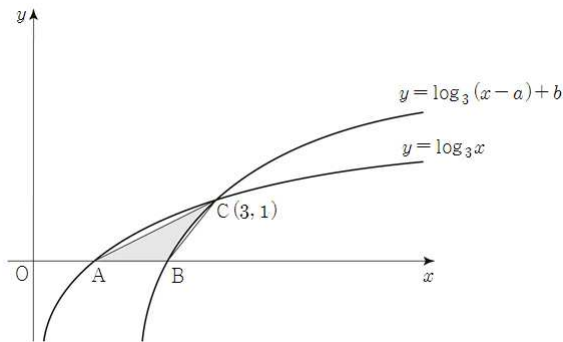
1. 좌표평면에서 지수함수 $f(x) = a^x$ 에 대하여 함수 $y = f(x)$ 의 그래프를 y 축에 대하여 대칭이동시킨 후, x 축의 방향으로 m 만큼 평행이동시키면 지수함수 $y = g(x)$ 의 그래프가 된다. 이때, 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 함수 $y = g(x)$ 의 그래프는 직선 $x = 1$ 에 대하여 대칭이다.
(나) $f(3) = 16g(3)$

두 양수 a , m 에 대하여 $a + m$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

2. 그림과 같이 두 로그함수 $y = \log_3 x$, $y = \log_3(x - a) + b$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 A, B라고 하고 두 로그함수의 그래프가 만나는 점을 C라 하자. 점 C의 좌표가 $(3, 1)$ 이고 삼각형 ABC의 넓이가 $\frac{2}{3}$ 일 때, $a + b$ 의 값은? (단, $a > 0$, $b > 0$)



- ① $\frac{7}{3}$ ② 3 ③ $\frac{11}{3}$ ④ $\frac{13}{3}$ ⑤ 5

02. 지수함수와 로그함 수의 활용 <기본 문제>	날짜	확인	02. 지수함수와 로그함 수의 활용 <표준 문제>	날짜	확인
<p>1. 다음 방정식을 푸시오.</p> <p>(1) $3^x = 81$ (2) $\left(\frac{1}{2}\right)^x = 8$</p> <p>(3) $\log_4 x = \frac{1}{2}$ (4) $\log_{\frac{1}{3}} x = -2$</p>			<p>1. 지수부등식 $3^{x^2} < 9 \cdot 3^x$의 해가 $\alpha < x < \beta$일 때, $\alpha + \beta$의 값은?</p> <p>① -2 ② -1 ③ 0</p> <p>④ 1 ⑤ 2</p>		
<p>2. 다음 부등식을 푸시오.</p> <p>(1) $2^x > \sqrt{32}$ (2) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq \frac{1}{27}$</p> <p>(3) $\log_3 x \leq 2$ (4) $\log_{0.1} x < 2$</p>			<p>2. 부등식 $1 + \log_{\frac{1}{2}} x^2 > \log_{\frac{1}{2}} (5x - 8)$의 해가 $\alpha < x < \beta$일 때, $\alpha\beta$의 값을 구하시오.</p>		
<p>3. 다음 부등식을 푸시오.</p> <p>(1) $10^x - 1000 > 0$</p> <p>(2) $2^{x+1} \leq 2\sqrt{2}$</p> <p>(3) $2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x < 54$</p>			<p>3. 지수방정식 $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-3} = \left(\frac{1}{9}\right)^x$의 모든 근의 합은?</p> <p>① 2 ② 1 ③ 0</p> <p>④ -1 ⑤ -2</p>		
<p>4. 다음 부등식을 푸시오.</p> <p>(1) $\log_{\frac{1}{2}} x > 3$ (2) $\log_3 (x-4) \leq 4$</p>			<p>4. 어느 건물의 물탱크에 물이 가득 차 있다. 물탱크에 남은 물의 양의 $\frac{1}{10}$ 씩을 매일 사용한다고 할 때, 이 물탱크의 남아있는 물의 양이 처음의 절반 이하가 되는 것은 며칠 후부터인지 구하시오. (단, $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$로 계산한다.)</p>		

02. 지수함수와 로그함
수의 활용 <발전 문제>

날짜

확인

1. 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0 \leq x < 4$ 일 때,

$$f(x) = \begin{cases} 3^x & (0 \leq x < 2) \\ 3^{-(x-4)} & (2 \leq x < 4) \end{cases} \text{ 이다.}$$

(나) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+4) = f(x)$ 이다.

단한구간 $[0, 40]$ 에서 방정식 $f(x) - 5 = 0$ 의 모든 실근의 합을 구하시오.

2. 당분을 소화시켜 알코올을 생산하는 이스트는 생산된 알코올에 의해 죽게 된다. 300 g 의 어떤 이스트가 발효를 시작한 지 t 시간 후의 양 $P(t)$ g 은

$$P(t) = 100 \left(1 + a^{-\frac{t}{40}} \right) \quad (0 < a < 100)$$

으로 나타내어진다고 한다. 발효를 시작한 지 8시간 후의 이스트의 양이 4시간 후의 이스트의 양의 $\frac{13}{15}$ 배가 될 때, a 의 값을 구하시오.

I-2. 지수함수와 로그
함수 <중단원 평가>

날짜

확인

1. 지수함수 $f(x) = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^x$ 에 대하여 $f(-2)$ 의 값은? ▶ 2점

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

2. 로그함수 $f(x) = \log_{\frac{1}{4}} x$ 에 대하여

$f\left(\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{f(3)}$ 의 값은? ▶ 3점

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

3. 다음 중 옳지 않은 것은? ▶ 3점

- ① $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ 의 그래프는 감소함수이다.
② $y = \log_4 x$ 의 그래프는 y 축 오른쪽에 있다.
③ $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 의 그래프는 점 $(1, 0)$ 을 지난다.
④ $y = 2^x$ 과 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 의 그래프는 y 축에 대하여 대칭이다.
⑤ $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ 과 $y = \log_{\frac{1}{5}} x$ 의 그래프는 $y = x$ 에 대하여 대칭이다.

4. 다음 방정식을 만족시키는 x 의 값은? ▶ 2점

$$(\sqrt{8})^x = 4\sqrt{2}$$

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

I-2. 지수함수와 로그
함수 <중단원 평가>

날짜

확인

5. 다음 방정식을 만족시키는 x 의 값은? ▶ 3점

$$\log_{\sqrt{2}} x = \log_{\frac{1}{2}} \sqrt{3}$$

- ① $\frac{1}{3\sqrt{3}}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{\sqrt{3}}$
④ $\frac{1}{\sqrt[3]{3}}$ ⑤ $\frac{1}{\sqrt[4]{3}}$

6. 지수함수 $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$)에 대한 다음 설명
중 옳은 것은? ▶ 3점

- ① 그래프 항상 원점을 지난다.
② x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
③ 치역은 양의 실수 전체의 집합이다.
④ 그래프의 점근선의 방정식은 $x = 0$ 이다.
⑤ $y = a^x$ 역함수는 $y = a^{-x}$ 이다.

7. 함수 $y = \log_{\frac{1}{2}}(x + \sqrt{8}) + k$ 의 그래프가 제3사
분면을 지나지 않도록 하는 상수 k 의 최솟값은? ▶ 3점

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

8. 함수 $y = 3 - \log_{\frac{1}{2}}(x + 3)$ 의 그래프의 점근선의
식은 $x = a$ 이고, 이 함수의 그래프가 두 점 $(0, b)$,
 $(c, 0)$ 을 지날 때, $(a + b) \times c$ 의 값은? ▶ 4점

- ① $-\frac{15}{4} \log_2 3$ ② $-\frac{23}{8} \log_2 3$ ③ $-\frac{15}{4} \log_3 2$
④ $\frac{23}{8} \log_3 2$ ⑤ $\frac{15}{4} \log_2 3$

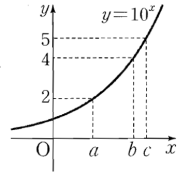
I-2. 지수함수와 로그
함수 <중단원 평가>

날짜

확인

9. 오른쪽 그림은 $y = 10^x$ 의 그래프이
다. 이때 $2a + b + 4c$ 의 값을 구하시오.

▶ 4점



- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

10. 부등식 $8^{2 - \sqrt{6-x}} > \frac{1}{\sqrt{2}}$ 을 만족시키는 정수 x
의 개수는? ▶ 4점

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

11. 방정식 $\log_{4-x} \sqrt[3]{9} = \frac{1}{2}$ 을 만족시키는 x 의 값은?

▶ 3점

- ① $3 - 4\sqrt[3]{3}$ ② $4 - 3\sqrt[3]{3}$ ③ $3 - \sqrt{3}$
④ $4 - 2\sqrt{3}$ ⑤ $4 - \sqrt{3}$

12. 방정식 $(\log_3 x) \left(\log_3 \frac{a}{x} \right) = b$ 의 두 근이 $9, \frac{1}{3}$ 일
때, $a + b$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

I -2. 지수함수와 로그 함수 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>13. 부등식 $\log_{\frac{1}{2}}(10-x) > -2$을 만족시키는 자연수 x의 개수는? ▶ 3점</p> <p>① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5</p> <p>14. 함수 $f(x) = \log_{\sqrt{2}}(16-4x)$에 대하여 집합 $\{(m,n) 0 < n \leq f(m), m, n \text{은 자연수}\}$의 원소의 개수는? ▶ 4점</p> <p>① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18</p> <p>15. 방정식 $x^{x^2-2x} = x^{3x-6}$을 푸시오. ▶ 4점</p> <p>16. $-2 \leq x \leq 4$일 때, 함수 $y = 2^x - \sqrt{2^{x+4}} + 3$의 최댓값과 최솟값의 차를 구하시오. ▶ 4점</p>		
I -2. 지수함수와 로그 함수 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>17. 상수 a, b에 대하여 $a + \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2}(a+1)^2$일 때, 함수 $y = \log_a(x-a) + b$의 최댓값이 12, 최솟값이 10이다. 이때 a^2의 값을 구하시오. (단, $0 < a < 1$)</p> <p>▶ 4점</p> <p>18. 부등식 $4^x - 6 \cdot 2^x - 16 < 0$을 만족하는 모든 자연수의 합은? ▶ 4점</p> <p>① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 10</p> <p>19. 방사성 동위원소의 반감기가 t년이고 초기 방사성 동위원소의 양이 T_0이면 생성된 지 n년 후의 방사성 동위원소의 양 T_n은 $T_n = T_0 \times 2^{-\frac{n}{t}}$으로 주어진다. 반감기가 24년인 어떤 방사성 물질의 질량이 초기 질량의 60 %로 줄어드는 데 걸리는 시간을 구하시오. (단, $\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48$로 계산한다.) ▶ 8점</p> <p>20. 다음 부등식을 푸시오. ▶ 4점</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $\log_{\sqrt{2}}(x+5) + \log_{\frac{1}{2}}(1-x) > 0$ </div>		

I-2. 지수함수와 로그 함수 <중단원 평가>	날짜	확인	
<p>21. $-2 \leq x \leq 1$ 일 때, 함수 $y = 2^{x+2} \cdot 3^{-x}$의 최댓값과 최솟값의 합은? ▶ 4점</p> <p>① $\frac{13}{3}$ ② $\frac{35}{3}$ ③ 2 ④ 4 ⑤ 5</p>			
<p>22. 지진의 세기를 나타내는 규모 y는 지진의 최대 진폭 $x \mu\text{m}$ (마이크로미터)에 대하여 $y = \log x$로 정의된다. 다음 물음에 답하시오. ▶ 8점</p> <p>(1) 규모 4의 지진의 최대 진폭을 $x_0 \mu\text{m}$, 규모 4.8의 지진의 최대 진폭을 $x_1 \mu\text{m}$라고 할 때, 이를 식으로 나타내시오.</p> <p>(2) 최대 진폭이 $50 \frac{\sqrt{x_0}}{\sqrt[3]{x_1}} \mu\text{m}$인 지진의 규모를 구하시오. (단, $\log 2 = 0.3$으로 계산한다.)</p>			
<p>23. x가 양수일 때, 부등식 $x^{\log x} \geq ax^4$ ($a > 0$)이 항상 성립하기 위한 실수 a값의 범위를 구하시오. ▶ 8점</p>			
<p>24. 오른쪽 그림은 두 함수 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, $y = \log_2 x$의 그래프와 직선 $y = x$를 나타낸 것이다. $a + d + c \times e$의 값을 구하시오.(단, 점선은 모두 x축 또는 y축에 평행하다.) ▶ 8점</p>			

I. 지수와 로그 <대단원 평가>	날짜	확인	
<p>1. 다음 보기 중 옳은 것은? (단, 실수 범위에서 생각한다.) ▶ 2점</p> <p>① n이 짝수이고 $a > 0$일 때, $x^n = a$를 만족시키는 x의 값은 n개이다. ② $a < 0$일 때, $(\sqrt[n]{-a})^5 = a$이다. ③ n이 짝수일 때, -4의 n제곱근은 $\pm \sqrt[n]{4}$이다. ④ n이 홀수일 때, -3의 n제곱근은 $-\sqrt[n]{3}$이다. ⑤ 4의 제곱근은 2이다.</p>			
<p>2. 이차방정식 $x^2 - 12x + 3 = 0$의 두 근을 α, β라 할 때, $\frac{(6^\alpha)^\beta}{\sqrt[3]{6^\alpha} \times \sqrt[3]{6^\beta}}$의 값은? ▶ 2점</p> <p>① 6^{-2} ② 6^{-1} ③ 1 ④ 6 ⑤ 6^2</p>			
<p>3. $\frac{2}{2^{-5}+1} + \frac{2}{2^{-4}+1} + \dots + \frac{2}{2^0+1} + \dots + \frac{2}{2^4+1} + \frac{2}{2^5+1}$의 값을 구하시오. ▶ 3점</p>			
<p>4. $\sqrt[3]{4^m} \times \sqrt[6]{3^n} = 36$을 만족시키는 자연수 m, n 대하여 $m + n$의 값을 구하시오. ▶ 2점</p>			
<p>5. $2^x + 2^{-x} = 2$일 때, $\frac{2^{3x} + 2^{-3x}}{2^{2x} + 2^{-2x}}$의 값은? ▶ 2점</p> <p>① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ 4</p>			

I. 지수와 로그 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>6. 세 수 5^{30}, 4^{40}, 3^{50}의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은? ▶ 3점</p> <p>① $3^{50} < 4^{40} < 5^{30}$ ② $3^{50} < 5^{30} < 4^{40}$ ③ $5^{30} < 4^{40} < 3^{50}$ ④ $5^{30} < 3^{50} < 4^{40}$ ⑤ $4^{40} < 5^{30} < 3^{50}$</p> <p>7. 지수함수 $f(x) = a^x$ ($0 < a < 1$)에 대하여 $f(p) = 4$, $f(q) = \frac{1}{3}$일 때, $f\left(\frac{p}{2} - q\right)$의 값은? ▶ 3점</p> <p>① $\frac{\sqrt{6}}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ 6 ⑤ $4\sqrt{3}$</p> <p>8. x에 대한 방정식 $4^x - a \cdot 2^{x+2} + a^2 + 4a - 5 = 0$이 서로 다른 두 실근을 갖도록 하는 상수 a의 값의 범위는? ▶ 3점</p> <p>① $a > -5$ ② $-5 < a < -1$ ③ $a > 0$ ④ $-4 < a < 1$ ⑤ $a > 1$</p> <p>9. 방정식 $x^{\log x - 1} = 100$의 두 근을 α, β ($\alpha < \beta$)라 할 때, $\log \frac{\beta}{\alpha}$의 값을 구하시오. ▶ 3점</p>		

I. 지수와 로그 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>10. 동물의 에너지 사용량의 한 지표인 표준대사량 E와 그 동물의 몸무게 W 사이에는 $E = kW^{\frac{3}{4}}$ (k는 상수)인 관계가 성립한다고 한다. 동물 A의 몸무게가 동물 B의 몸무게의 100배이고, 동물 A의 표준대사량은 동물 B의 표준대사량의 a배일 때, $a^{\frac{4}{3}}$의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 80 ② 90 ③ 100 ④ 110 ⑤ 120</p> <p>11. $\log_{(x+1)}(42 - x - x^2)$이 정의되도록 하는 정수 x의 개수는? ▶ 3점</p> <p>① 5 ② 7 ③ 9 ④ 10 ⑤ 12</p> <p>12. 지수함수 $y = 2^x$의 그래프와 원 $x^2 + y^2 = r^2$이 만나는 두 점을 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$라 할 때, 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은? (단, $r > 1$이고 $x_1 < x_2$이다.) ▶ 4점</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>보기</p> <p>ㄱ. $x_1 + x_2 < 0$ ㄴ. $x_1x_2 + y_1y_2 > r^2$ ㄷ. $x_1 - y_1 < x_2 - y_2$</p> </div> <p>① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ</p> <p>13. $a > b > c$를 만족하는 세 양수 a, b, c에 대하여 $\log_2 a + \log_2 c = 2\log_2 b$일 때, $\log_2(a-b) + \log_2(b+c) - \log_2(a+b) - \log_2(b-c)$의 값은? ▶ 4점</p> <p>① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2</p>		

I. 지수와 로그 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>14. $\frac{1}{\log_{10} 3}$의 정수 부분을 a, 소수 부분을 b라 할 때, $\frac{a-3^b}{a+3^b}$의 값은? ▶ 3점</p> <p>① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{7}$ ③ $\frac{2}{9}$</p> <p>④ $\frac{2}{7}$ ⑤ $\frac{4}{9}$</p>		
<p>15. 두 함수 $f(x) = \log_3 x$, $g(x) = x^2 - 2x + 10$에 대하여 합성함수 $(f \circ g)(x)$가 $x = a$에서 최솟값 b를 가질 때, $a + b$의 값을 구하시오. ▶ 4점</p>		
<p>16. 로그함수 $f(x) = \log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$)에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? (단, $x > 0, y > 0$) ▶ 4점</p> <p>① $f(1) = 0$ ② $f(x+y) = f(x) + f(y)$</p> <p>③ $f(x^2) = 2f(x)$ ④ $f\left(\frac{1}{x}\right) = -f(x)$</p> <p>⑤ $f\left(\frac{x}{y}\right) = f(x) - f(y)$</p>		
<p>17. 함수 $f(x) = \log_2(x+5) + 1$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, $\sum_{k=1}^{10} g(k)$의 값을 구하시오. ▶ 3점</p>		

I. 지수와 로그 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>18. 함수 $y = \log_3 x$의 그래프를 x축의 방향으로 $-a$만큼, y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 곡선이 두 점 $A(0, 4)$, $B(1, 2)$를 이은 선분 AB와 만나게 되는 a의 값의 범위는 $m \leq a \leq M$이다. 이때 $m + M$의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 23 ② 27 ③ 29</p> <p>④ 31 ⑤ 33</p>		
<p>19. 정의역이 $\{x -1 < x < 1\}$인 함수 $y = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1+x}{2-x}$의 치역은? ▶ 4점</p> <p>① $\{y y > -1\}$ ② $\{y y < -1\}$</p> <p>③ $\{y y > 0\}$ ④ $\{y y < 0\}$</p> <p>⑤ $\{y y > 1\}$</p>		
<p>20. 부등식 $\log_x(\log_x y) < 0$을 만족하는 실수 x, y의 순서쌍 (x, y)를 좌표평면에 나타낸 영역의 넓이를 구하시오. (단, $x < 2$) ▶ 8점</p>		
<p>21. 함수 $y = 4(a^x + a^{-x}) - a^{2x} - a^{-2x} + k$의 최댓값이 18일 때, 상수 k의 값을 구하시오. (단, $a > 0, a \neq 1$) ▶ 6점</p>		

