

2019학년도 1학기

# 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, <math>a \neq 0</math>, <math>b \neq 0</math>)</p> <p>(1) <math>a^2b \times ab^3</math>                      (2) <math>(a^2b^3)^2</math>                      (3) <math>a^3b \div \frac{a}{b^2}</math></p> <p>2. 다음 거듭제곱근 중에서 실수인 것을 구하시오.</p> <p>(1) <math>(-2)^3</math>의 세제곱근                      (2) 81의 네제곱근</p> <p>(3) 0.027의 세제곱근                      (4) <math>(-4)^2</math>의 네제곱근</p> <p>3. 다음 값을 구하시오.</p> <p>(1) <math>\sqrt[3]{216}</math>    (2) <math>\sqrt[4]{625}</math></p> <p>(3) <math>\sqrt[5]{-32}</math>    (4) <math>-\sqrt[6]{64}</math></p> <p>4. <math>\sqrt[3]{3^6} = \sqrt{9^k}</math>일 때, 상수 <math>k</math>의 값은?</p> <p>① <math>\frac{3}{10}</math>    ② 2    ③ <math>\frac{1}{2}</math></p> <p>④ <math>\frac{3}{5}</math>    ⑤ <math>\frac{7}{10}</math></p>				
01. 거듭제곱과 거듭제 곱근 <표준 문제>	날짜		확인	
<p>1. 두 양수 <math>x, y</math>에 대하여 연산 <math>\wedge</math>를 <math>x \wedge y = x^y</math>으로 정의할 때, <b>보기</b>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, <math>a, b, c</math>는 양수이다.)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <b>보기</b>  <math>\neg</math>. <math>(a \wedge b)^c = a \wedge (b^c)</math>  <math>\sqsubset</math>. <math>a \wedge (b \wedge c) = (a \wedge b) \wedge c</math>  <math>\sqsubset</math>. <math>(ab) \wedge c = (a \wedge c)(b \wedge c)</math> </div> <p>① <math>\neg</math>    ② <math>\sqsubset</math>    ③ <math>\neg, \sqsubset</math></p> <p>④ <math>\sqsubset, \sqsubset</math>    ⑤ <math>\neg, \sqsubset, \sqsubset</math></p> <p>2. <math>1 \leq m \leq 3</math>, <math>1 \leq n \leq 8</math>인 두 자연수 <math>m, n</math>에 대하여 <math>\sqrt[n]{m}</math>이 자연수가 되도록 하는 순서쌍 <math>(m, n)</math>의 개수는?</p> <p>① 6    ② 8    ③ 10</p> <p>④ 12    ⑤ 14</p> <p>3. 실수 <math>a, b</math>에 대하여 <math>3^a = 4</math>, <math>9^{a+b} = 48</math>일 때, <math>3^{a+2b}</math>의 값은?</p> <p>① 9    ② 10    ③ 11</p> <p>④ 12    ⑤ 13</p> <p>4. <math>2^x = 3</math>, <math>3^y = 5</math>일 때, <math>2^{xy}</math>의 값은?</p> <p>① 5    ② 10    ③ 15</p> <p>④ 20    ⑤ 25</p>				

1. 다음은 집합  $S = \{2^{2^n} + 1 \mid n \text{은 자연수}\}$ 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. <math>\frac{\sqrt{27}}{4} \times 2^{\frac{5}{2}} \times \frac{1}{3}</math>의 값은?</p> <p>① <math>\sqrt{3}</math>                      ② <math>\sqrt{6}</math>                      ③ <math>2\sqrt{3}</math>  ④ <math>3\sqrt{2}</math>                      ⑤ <math>2\sqrt{6}</math></p> <p>2. <math>(\sqrt{2})^6 \times \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}}</math>의 값은?</p> <p>① 16                          ② 8                          ③ 4  ④ 2                          ⑤ 1</p> <p>3. 1보다 큰 실수 <math>x</math>에 대하여 <math>x^2 + x^{-2} = 38</math>일 때, <math>x - x^{-1}</math>의 값을 구하시오.</p> <p>4. <math>8^3 \times 4^{-2}</math>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 <math>a, b</math>가 <math>2^{2a+b} = 27</math>, <math>4^{a-3b} = \frac{1}{25}</math>을 만족시킬 때, <math>2^{3a-2b}</math>의 값은?</p> <p>① <math>\frac{18}{5}</math>                          ② <math>\frac{21}{5}</math>                          ③ <math>\frac{24}{5}</math>  ④ <math>\frac{27}{5}</math>                          ⑤ 6</p> <p>2. 양수기로 물을 끌어올릴 때, 펌프의 1분당 회전수 <math>N</math>, 양수량 <math>Q</math>, 양수할 높이 <math>H</math>와 양수기의 비교회전도 <math>S</math> 사이에는 다음과 같은 관계가 있다고 한다.  <math>S = NQ^{\frac{1}{2}}H^{-\frac{3}{4}}</math> (단, <math>N, Q, H</math>의 단위는 각각 rpm, m<sup>3</sup>/분, m이다.)  펌프의 1분당 회전수가 일정한 양수기에 대하여 양수량이 24, 양수할 높이가 5일 때의 비교회전도를 <math>S_1</math>, 양수량이 12, 양수할 높이가 10일 때의 비교회전도를 <math>S_2</math>라 하자. <math>\frac{S_1}{S_2}</math>의 값은?</p> <p>① <math>2^{\frac{3}{4}}</math>                          ② <math>2^{\frac{7}{8}}</math>                          ③ 2  ④ <math>2^{\frac{9}{8}}</math>                          ⑤ <math>2^{\frac{5}{4}}</math></p> <p>3. 다음 식에서 근호를 사용한 것은 지수를 사용하여 나타내고, 지수를 사용한 것은 근호를 사용하여 나타내시오. (단, <math>a &gt; 0</math>)</p> <p>(1) <math>{}^5\sqrt{a^2}</math>                          (2) <math>{}^4\sqrt{a^{-3}}</math>  (3) <math>a^{\frac{5}{2}}</math>                          (4) <math>a^{-0.5}</math></p> <p>4. 양수 <math>a</math>가 <math>2^a + 2^{-a} = 3</math>을 만족시킬 때, <math>\frac{8^a + 8^{-a}}{2^a + 2^{-a}}</math>의 값은?</p> <p>① 2                          ② 3                          ③ 4  ④ 6                          ⑤ 8</p>		

- 6 -

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

04. 상용로그 <기본 문제>	날짜	확인
<p>1. 다음 상용로그의 값을 구하시오.</p> <p>(1) <math>\log 10000</math>                      (2) <math>\log \sqrt[5]{100}</math></p> <p>(3) <math>\log \frac{1}{\sqrt{1000}}</math></p>		
<p>2. 상용로그표를 이용하여 다음 값을 구하시오.</p> <p>(1) <math>\log 6.14</math>                      (2) <math>\log 4.62</math></p>		
<p>3. <math>\log 6.78 = 0.8312</math>라 할 때, 다음을 구하시오.</p> <p>(1) <math>\log 678</math>                      (2) <math>\log 0.0678</math></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, <math>\log 2 = 0.3010</math>, <math>10^{-0.97} = 0.11</math>)</p> <p>① 9%                      ② 11%                      ③ 13%</p> <p>④ 15%                      ⑤ 17%</p>		

04. 상용로그 <표준 문제>	날짜	확인
<p>1. <math>\log 40</math>의 정수부분을 <math>n</math>, 소수부분을 <math>\alpha</math>라 할 때, <math>\frac{10^n + 10^\alpha}{10^n - 10^\alpha}</math>의 값을 구하시오.</p>		
<p>2. <math>\log 604 = 2.7810</math>일 때, <math>\log x = -1.2190</math>을 만족시키는 <math>x</math>의 값을 구하시오.</p>		
<p>3. <math>[\log 1] + [\log 2] + [\log 3] + \dots + [\log 999]</math>의 값을 구하시오. (단, <math>[x]</math>는 <math>x</math>보다 크지 않은 최대의 정수이다.)</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, <math>\log 2 = 0.301</math>, <math>\log 3 = 0.477</math>, <math>\log 9.95 = 0.998</math>, <math>\log 9.97 = 0.999</math>로 계산한다.)</p> <p>① 15일                      ② 18일                      ③ 22일</p> <p>④ 25일                      ⑤ 28일</p>		



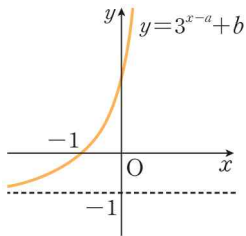
04. 상용로그 <발전 문제>	날짜		확인
<p>1. 두께가 <math>d</math> (mm)인 물체에 쏜 <math>X</math>선의 세기를 <math>I_0</math>, 그 물체를 통과하여 나온 <math>X</math>선의 세기를 <math>I</math>라 하면 이 물체의 <math>X</math>선에 대한 흡수계수 <math>\alpha</math>는 다음과 같이 정의된다고 한다.</p> $\alpha = \frac{2.3}{d}(\log I_0 - \log I)$ <p>두께가 2.3 mm, 흡수계수가 3인 물체 A와 두께가 2.5 mm, 흡수계수가 4.6인 물체 B에 같은 세기의 <math>X</math>선을 각각 쏘 때, 물체 A를 통과하여 나온 <math>X</math>선의 세기는 물체 B를 통과하여 나온 <math>X</math>선의 세기의 <math>k</math>배이다. <math>k</math>의 값은?</p> <p>① <math>\frac{1}{10}</math>                      ② <math>\frac{1}{2}</math>                      ③ 2          ④ 10                      ⑤ 100</p> <p>2. 소리의 크기가 각각 <math>x_1</math>dB, <math>x_2</math>dB인 두 소리를 동시에 낼 때, 합쳐진 소리의 크기는 <math>10\log(10^{\frac{x_1}{10}} + 10^{\frac{x_2}{10}})</math> 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>1. 16의 네제곱근의 개수를 <math>a</math>, <math>-8</math>의 <math>n</math>제곱근의 개수를 <math>b</math>라고 하자. <math>a+b=13</math>일 때, <math>n</math>의 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 <math>\sqrt[3]{8}</math>의 한 개이다.          ② <math>-1</math>은 <math>-1</math>의 세제곱근 중 하나이다.          ③ <math>\sqrt{(-3)^2}</math>의 제곱근은 3이다.          ④ <math>-81</math>의 네제곱근 중에서 실수인 것은 <math>\pm 3</math>이다.          ⑤ <math>n</math>이 홀수일 때, 5의 <math>n</math>제곱근 중 실수인 것은 한 개이다.</p> <p>3. <math>\sqrt[5]{2} \sqrt[5]{16} + \frac{\sqrt[4]{48}}{\sqrt[4]{3}}</math>을 간단히 하면? ▶ 3점</p> <p>① 2                      ② <math>2\sqrt{3}</math>                      ③ 4          ④ <math>4\sqrt{2}</math>                      ⑤ <math>4\sqrt{3}</math></p> <p>4. 다음 중 옳지 않은 것은? (단, <math>a &gt; 1</math>) ▶ 3점</p> <p>① <math>a^2 \div a^{-3} \times a^4 = a^9</math>          ② <math>(a^{-2})^3 \times (a^{-4})^2 = a^{-14}</math>          ③ <math>\frac{a^3 \times a^{-2}}{a^{-4} \times a^2} = a^3</math>          ④ <math>\frac{(a^3)^{-3}}{a^{-2} \times a^5} = a^{-6}</math>          ⑤ <math>\frac{a^{-2} \times a^4}{a^{-5} \times a^2} = a^5</math></p>			

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

I-1. 지수와 로그 중단원 평가	날짜	확인
<p>9. <math>27^x = 3^y = a</math>이고 <math>\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 2</math>일 때, 양수 <math>a</math>의 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, <math>10^{0.2} = 1.58</math>, <math>10^{0.4} = 2.51</math>, <math>10^{0.5} = 3.16</math>으로 계산한다.) ▶ 4점</p>		
<p>11. <math>\left[ \left\{ \left( \frac{1}{256} \right)^{\frac{9}{4}} \right\}^{\frac{8}{3}} \right]^{\frac{1}{m}}</math> 이 자연수가 되도록 하는 모든 정수 <math>m</math>의 개수를 구하시오. ▶ 4점</p>		
<p>12. <math>2^{2x} + 2^{-2x} = 3</math>일 때, 다음 물음에 답하여라. ▶ 4점</p> <p>(1) <math>2^x + 2^{-x}</math>의 값을 구하시오.</p> <p>(2) <math>2^{3x} + 2^{-3x}</math>의 값을 구하시오.</p>		

I-1. 지수와 로그 중단원 평가	날짜	확인	I-1. 지수와 로그 중단원 평가	날짜	확인
<p>13. 등식 <math>\log_x 125 = -3</math>을 만족하는 <math>x</math>의 값은? ▶ 3점</p> <p>① <math>\frac{1}{5}</math>                      ② <math>\frac{1}{3}</math>                      ③ 3 ④ 5                          ⑤ 25</p>			<p>17. 이차방정식 <math>x^2 - 6x - 3 = 0</math>의 두 근이 <math>\log_{10} a, \log_{10} b</math>일 때, <math>\log_a b + \log_b a</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① -16                      ② -14                      ③ -12 ④ -10                      ⑤ -8</p>		
<p>14. <math>\log_3 9 + 4\log_3 \sqrt{3} - \log_3 81</math>을 간단히 하면? ▶ 4점</p> <p>① -1                      ② 0                          ③ 1 ④ 2                          ⑤ 3</p>			<p>18. <math>\log x = 1.3412</math>일 때, <math>\log x^3 + \log \sqrt{x}</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 1.6942                      ② 2.6942                      ③ 3.6942 ④ 4.6942                      ⑤ 5.6942</p>		
<p>15. <math>1 &lt; x &lt; 10</math>인 <math>x</math>에 대하여 <math>\log x</math>와 <math>\log \frac{1}{x}</math>의 소수부분이 같을 때, 실수 <math>x</math>의 값을 구하시오. ▶ 8점</p>			<p>19. <math>3^{40}</math>을 <math>a \times 10^n</math> (<math>1 \leq a &lt; 10</math>, <math>n</math>은 정수) 꼴로 나타낼 때, <math>\log a</math>의 소수 부분은? ▶ 3점 (단, <math>\log 3 = 0.4771</math>로 계산한다.)</p> <p>① 0.084                      ② 0.126                      ③ 0.204 ④ 0.7908                      ⑤ 0.9084</p>		
<p>16. <math>\log_{10} 2 + \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)</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 1                          ② <math>\frac{3}{2}</math>                          ③ 2 ④ <math>\frac{5}{2}</math>                          ⑤ 3</p>			<p>20. <math>2 \leq \log x &lt; 3</math>이고, <math>\log x - [\log x] = \log 2</math>일 때, <math>x</math>의 값은? ▶ 4점 (단, <math>[x]</math>는 <math>x</math>보다 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
<p>21. <math>a^2b^3 = 1</math> 일 때, <math>a^8b^{12} + \log_b \sqrt[4]{a}</math> 의 값을 구하여라. (단, <math>a &gt; 0</math>, <math>a \neq 1</math>, <math>b &gt; 0</math>, <math>b \neq 1</math> 이다.) ▶ 8점</p> <p>22. 어떤 물체의 처음 온도를 <math>T_0</math>, <math>t</math>분이 지난 후의 온도를 <math>T</math>, 주위의 온도를 <math>T_s</math>라고 할 때, 다음과 같은 관계가 성립한다고 한다. <math>\log \frac{T - T_s}{T_0 - T_s} = kt</math> (<math>k</math>는 상수)</p> <p>96 °C 인 삶은 달걀을 6 °C 의 물에 넣고 식혔더니 3 분 후에 36 °C 가 되었다. 이 달걀을 16 °C 까지 식히려면 물에 담긴 채 앞으로 몇 분이 더 지나야 하는지 구하시오. (단, 물의 온도는 6 °C 를 유지한다.) ▶ 4점</p> <p>23. 모든 실수 <math>x</math>에 대하여 <math>\log_{2-p}(x^2 - 2px + 3p)</math>의 값이 정의되기 위한 실수 <math>p</math>의 값의 범위를 구하시오. ▶ 8점</p> <p>24. <math>\log A</math>에 대하여 <math>n = [\log A]</math>, <math>\alpha = \log A - [\log A]</math>라고 정의하자. 이 차방정식 <math>5x^2 - 12x + k = 0</math>의 두 근을 <math>n</math>, <math>\alpha</math>할 때, 상수 <math>k</math>의 값을 구하시오. ▶ 8점</p>			
I-2. 지수함수와 로그함수 01. 지수함수와 로그함수 <기본 문제>	날짜		확인
<p>1. 지수함수 <math>f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x</math>에 대하여 다음을 구하시오.</p> <p>(1) <math>f(0)</math> (2) <math>f(1)</math> (3) <math>f(2)</math> (4) <math>f(-3)</math></p> <p>2. 로그함수 <math>f(x) = \log_2 x</math>에 대하여 다음을 구하시오.</p> <p>(1) <math>f(1)</math> (2) <math>f(2)</math> (3) <math>f(\sqrt{2})</math> (4) <math>f\left(\frac{1}{2}\right)</math></p> <p>3. 다음 지수함수와 로그함수의 그래프를 그리고, 점근선의 식을 구하시오.</p> <p>(1) <math>y = -5^x</math> (2) <math>y = \log_2(-x)</math></p> <p>4. 지수함수, 로그함수를 이용하여 다음 수들의 대소를 비교하시오.</p> <p>(1) <math>(\sqrt{2})^3, \sqrt[5]{16}, \sqrt[3]{4}</math> (2) <math>\log \frac{1}{2} \frac{1}{3}, 0, \log \frac{1}{2} 3</math></p>			

01. 지수함수와 로그함수 <표준 문제>	날짜	확인
<p>1. 다음 물음에 답하시오.</p> <p>(1) 지수함수 <math>y = 2^x</math>의 그래프를 이용하여 함수 <math>y = 2^{x-1} + 2</math>의 그래프를 그리고, 그 그래프의 점근선의 식을 구하시오.</p> <p>(2) 로그함수 <math>y = \log_2 x</math>의 그래프를 이용하여 함수 <math>y = \log_2(x-1) + 1</math>의 그래프를 그리고, 그 그래프의 점근선의 식을 구하시오.</p> <p>2. 함수 <math>y = 3^{x-a} + b</math>의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 <math>a, b</math>의 값을 구하시오.</p> 		
01. 지수함수와 로그함수 <표준 문제>	날짜	확인
<p>3. 다음 보기의 함수의 그래프 중 로그함수 <math>y = \log_3 x</math>의 그래프를 평행이동 또는 대칭이동하여 완전히 겹쳐지게 할 수 있는 것을 모두 고르시오.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">  보 기  </p> <p>ㄱ. <math>y = \log_3 \frac{x-1}{9}</math>      ㄴ. <math>y = \log_9 x</math></p> <p>ㄷ. <math>y = \log_3 \frac{1}{x}</math></p> </div> <p>4. 다음 함수의 정해진 범위에서의 최댓값과 최솟값을 구하시오.</p> <p>(1) <math>y = 2^{-x} \cdot 3^x</math> (<math>-2 \leq x \leq 1</math>)</p> <p>(2) <math>3 \leq x \leq 81</math>에서 함수 <math>y = (\log_3 x)^2 - \log_3 x^4 - 2</math>의 최댓값과 최솟값을 구하시오.</p>		

01. 지수함수와 로그함수

<발전 문제>

날짜

확인

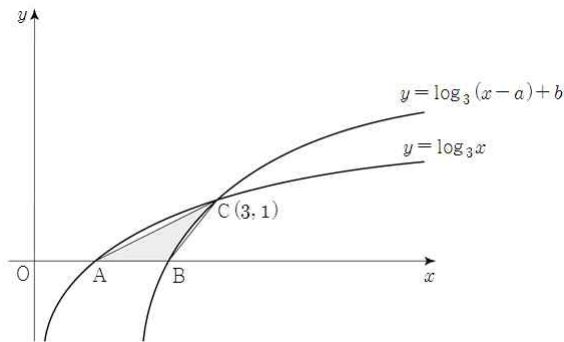
1. 좌표평면에서 지수함수  $f(x) = a^x$ 에 대하여 함수  $y = f(x)$ 의 그래프를  $y$ 축에 대하여 대칭이동시킨 후,  $x$ 축의 방향으로  $m$ 만큼 평행이동시키면 지수함수  $y = g(x)$ 의 그래프가 된다. 이때, 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (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, B 라 하고 두 로그함수의 그래프가 만나는 점을 C 라 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) <math>3^x = 81</math>                      (2) <math>\left(\frac{1}{2}\right)^x = 8</math></p> <p>(3) <math>\log_4 x = \frac{1}{2}</math>                      (4) <math>\log_{\frac{1}{3}} x = -2</math></p>			<p>1. 지수부등식 <math>3^{x^2} &lt; 9 \cdot 3^x</math>의 해가 <math>\alpha &lt; x &lt; \beta</math>일 때, <math>\alpha + \beta</math>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) <math>2^x &gt; \sqrt{32}</math>                      (2) <math>\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq \frac{1}{27}</math></p> <p>(3) <math>\log_3 x \leq 2</math>                      (4) <math>\log_{0.1} x &lt; 2</math></p>			<p>2. 부등식 <math>1 + \log_{\frac{1}{2}} x^2 &gt; \log_{\frac{1}{2}} (5x - 8)</math>의 해가 <math>\alpha &lt; x &lt; \beta</math>일 때, <math>\alpha\beta</math>의 값을 구하시오.</p>		
<p>3. 다음 부등식을 푸시오.</p> <p>(1) <math>10^x - 1000 &gt; 0</math></p> <p>(2) <math>2^{x+1} \leq 2\sqrt{2}</math></p> <p>(3) <math>2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x &lt; 54</math></p>			<p>3. 지수방정식 <math>\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-3} = \left(\frac{1}{9}\right)^x</math>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) <math>\log_{\frac{1}{2}} x &gt; 3</math>                      (2) <math>\log_3 (x-4) \leq 4</math></p>			<p>4. 어느 건물의 물탱크에 물이 가득 차 있다. 물탱크에 남은 물의 양의 <math>\frac{1}{10}</math> 씩을 매일 사용한다고 할 때, 이 물탱크의 남아있는 물의 양이 처음의 절반 이하가 되는 것은 며칠 후부터인지 구하시오. (단, <math>\log 2 = 0.3010</math>, <math>\log 3 = 0.4771</math>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.

닫힌구간  $[0, 40]$  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 제3사분면을 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  $\frac{15}{4} \log_2 3$

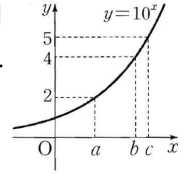
I-2. 지수함수와 로그  
함수 <중단원 평가>

날짜

확인

9. 오른쪽 그림은  $y = 10^x$ 의 그래프이다. 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  $4 - \sqrt{3}$

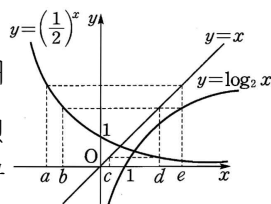
12. 방정식  $(\log_3 x) \left( \log_3 \frac{a}{x} \right) = b$ 의 두 근이  $9, \frac{1}{3}$ 일 때,  $a + b$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 1      ② 2      ③ 3  
④ 4      ⑤ 5

I -2. 지수함수와 로그 함수 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>13. 부등식 <math>\log_{\frac{1}{2}}(10-x) &gt; -2</math>을 만족시키는 자연수 <math>x</math>의 개수는? ▶ 3점</p> <p>① 1                      ② 2                      ③ 3 ④ 4                      ⑤ 5</p>		
<p>14. 함수 <math>f(x) = \log_{\sqrt{2}}(16-4x)</math>에 대하여 집합 <math>\{(m, n) \mid 0 &lt; n \leq f(m), m, n \text{은 자연수}\}</math>의 원소의 개수는? ▶ 4점</p> <p>① 14                      ② 15                      ③ 16 ④ 17                      ⑤ 18</p>		
<p>15. 방정식 <math>x^{x^2-2x} = x^{3x-6}</math>을 푸시오. ▶ 4점</p>		
<p>16. <math>-2 \leq x \leq 4</math>일 때, 함수 <math>y = 2^x - \sqrt{2^{x+4}} + 3</math>의 최댓값과 최솟값의 차를 구하시오. ▶ 4점</p>		

I -2. 지수함수와 로그 함수 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>17. 상수 <math>a, b</math>에 대하여 <math>a + \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2}(a+1)^2</math>일 때, 함수 <math>y = \log_a(x-a) + b</math>의 최댓값이 12, 최솟값이 10이다. 이때 <math>a^2</math>의 값을 구하시오. (단, <math>0 &lt; a &lt; 1</math>)</p> <p>▶ 4점</p>		
<p>18. 부등식 <math>4^x - 6 \cdot 2^x - 16 &lt; 0</math>을 만족하는 모든 자연수의 합은? ▶ 4점</p> <p>① 3                      ② 5                      ③ 7 ④ 9                      ⑤ 10</p>		
<p>19. 방사성 동위원소의 반감기가 <math>t</math>년이고 초기 방사성 동위원소의 양이 <math>T_0</math>이면 생성된 지 <math>n</math>년 후의 방사성 동위원소의 양 <math>T_n</math>은 <math>T_n = T_0 \times 2^{-\frac{n}{t}}</math>으로 주어진다. 반감기가 24년인 어떤 방사성 물질의 질량이 초기 질량의 60 %로 줄어드는 데 걸리는 시간을 구하시오. (단, <math>\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48</math>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;"> <math display="block">\log_{\sqrt{2}}(x+5) + \log_{\frac{1}{2}}(1-x) &gt; 0</math> </div>		

I-2. 지수함수와 로그 함수 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>21. <math>-2 \leq x \leq 1</math> 일 때, 함수 <math>y = 2^{x+2} \cdot 3^{-x}</math>의 최댓값과 최솟값의 합은? ▶ 4점</p> <p>① <math>\frac{13}{3}</math>                      ② <math>\frac{35}{3}</math>                      ③ 2          ④ 4                              ⑤ 5</p>		
<p>22. 지진의 세기를 나타내는 규모 <math>y</math>는 지진의 최대 진폭 <math>x \mu\text{m}</math> (마이크로미터)에 대하여 <math>y = \log x</math>로 정의된다. 다음 물음에 답하시오. ▶ 8점</p> <p>(1) 규모 4의 지진의 최대 진폭을 <math>x_0 \mu\text{m}</math>, 규모 4.8의 지진의 최대 진폭을 <math>x_1 \mu\text{m}</math>라고 할 때, 이를 식으로 나타내시오.</p> <p>(2) 최대 진폭이 <math>50 \frac{\sqrt{x_0}}{\sqrt[3]{x_1}} \mu\text{m}</math>인 지진의 규모를 구하시오.          (단, <math>\log 2 = 0.3</math>으로 계산한다.)</p>		
<p>23. <math>x</math>가 양수일 때, 부등식 <math>x^{\log x} \geq ax^4</math> (<math>a &gt; 0</math>)이 항상 성립하기 위한 실수 <math>a</math>값의 범위를 구하시오. ▶ 8점</p>		
<p>24. 오른쪽 그림은 두 함수 <math>y = \left(\frac{1}{2}\right)^x</math>, <math>y = \log_2 x</math>의 그래프와 직선 <math>y = x</math>를 나타낸 것이다. <math>a + d + c \times e</math>의 값을 구하시오.(단, 점선은 모두 <math>x</math>축 또는 <math>y</math>축에 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 <math>n</math>이 짝수이고 <math>a &gt; 0</math>일 때, <math>x^n = a</math>를 만족시키는 <math>x</math>의 값은 <math>n</math>개이다.          ② <math>a &lt; 0</math>일 때, <math>(\sqrt[n]{-a})^5 = a</math>이다.          ③ <math>n</math>이 짝수일 때, <math>-4</math>의 <math>n</math>제곱근은 <math>\pm \sqrt[n]{4}</math>이다.          ④ <math>n</math>이 홀수일 때, <math>-3</math>의 <math>n</math>제곱근은 <math>-\sqrt[n]{3}</math>이다.          ⑤ 4의 제곱근은 2이다.</p>		
<p>2. 이차방정식 <math>x^2 - 12x + 3 = 0</math>의 두 근을 <math>\alpha, \beta</math>라 할 때, <math>\frac{(6^\alpha)^\beta}{\sqrt[3]{6^\alpha} \times \sqrt[3]{6^\beta}}</math>의 값은? ▶ 2점</p> <p>① <math>6^{-2}</math>                      ② <math>6^{-1}</math>                      ③ 1          ④ 6                              ⑤ <math>6^2</math></p>		
<p>3. <math>\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}</math>의 값을 구하시오. ▶ 3점</p>		
<p>4. <math>\sqrt[3]{4^m} \times \sqrt[6]{3^n} = 36</math>을 만족시키는 자연수 <math>m, n</math>대 하여 <math>m+n</math>의 값을 구하시오. ▶ 2점</p>		
<p>5. <math>2^x + 2^{-x} = 2</math>일 때, <math>\frac{2^{3x} + 2^{-3x}}{2^{2x} + 2^{-2x}}</math>의 값은? ▶ 2점</p> <p>① <math>\frac{1}{4}</math>                              ② <math>\frac{1}{2}</math>                              ③ 1          ④ 2                                ⑤ 4</p>		

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

I. 지수와 로그 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>10. 동물의 에너지 사용량의 한 지표인 표준대사량 <math>E</math>와 그 동물의 몸무게 <math>W</math> 사이에는 <math>E = kW^{\frac{3}{4}}</math> (<math>k</math>는 상수)인 관계가 성립한다고 한다. 동물 A의 몸무게가 동물 B의 몸무게의 100배이고, 동물 A의 표준대사량은 동물 B의 표준대사량의 <math>a</math>배일 때, <math>a^{\frac{4}{3}}</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 80      ② 90      ③ 100          ④ 110      ⑤ 120</p> <p>11. <math>\log_{(x+1)}(42 - x - x^2)</math>이 정의되도록 하는 정수 <math>x</math>의 개수는? ▶ 3점</p> <p>① 5      ② 7      ③ 9          ④ 10      ⑤ 12</p> <p>12. 지수함수 <math>y = 2^x</math>의 그래프와 원 <math>x^2 + y^2 = r^2</math>이 만나는 두 점을 <math>A(x_1, y_1)</math>, <math>B(x_2, y_2)</math>라 할 때, 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은? (단, <math>r &gt; 1</math>이고 <math>x_1 &lt; x_2</math>이다.) ▶ 4점</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><b>보기</b></p> <p>ㄱ. <math>x_1 + x_2 &lt; 0</math></p> <p>ㄴ. <math>x_1x_2 + y_1y_2 &gt; r^2</math></p> <p>ㄷ. <math>x_1 - y_1 &lt; x_2 - y_2</math></p> </div> <p>① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ          ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ</p> <p>13. <math>a &gt; b &gt; c</math>를 만족하는 세 양수 <math>a</math>, <math>b</math>, <math>c</math>에 대하여 <math>\log_2 a + \log_2 c = 2\log_2 b</math>일 때, <math>\log_2(a-b) + \log_2(b+c) - \log_2(a+b) - \log_2(b-c)</math>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. <math>\frac{1}{\log_{10} 3}</math>의 정수 부분을 <math>a</math>, 소수 부분을 <math>b</math>라 할 때, <math>\frac{a-3^b}{a+3^b}</math>의 값은? ▶ 3점</p> <p>① <math>\frac{1}{9}</math>                      ② <math>\frac{1}{7}</math>                      ③ <math>\frac{2}{9}</math></p> <p>④ <math>\frac{2}{7}</math>                      ⑤ <math>\frac{4}{9}</math></p>		
<p>15. 두 함수 <math>f(x) = \log_3 x</math>, <math>g(x) = x^2 - 2x + 10</math>에 대하여 합성함수 <math>(f \circ g)(x)</math>가 <math>x = a</math>에서 최솟값 <math>b</math>를 가질 때, <math>a + b</math>의 값을 구하시오. ▶ 4점</p>		
<p>16. 로그함수 <math>f(x) = \log_a x</math> (<math>a &gt; 0</math>, <math>a \neq 1</math>)에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? (단, <math>x &gt; 0</math>, <math>y &gt; 0</math>) ▶ 4점</p> <p>① <math>f(1) = 0</math>                      ② <math>f(x+y) = f(x) + f(y)</math></p> <p>③ <math>f(x^2) = 2f(x)</math>                      ④ <math>f\left(\frac{1}{x}\right) = -f(x)</math></p> <p>⑤ <math>f\left(\frac{x}{y}\right) = f(x) - f(y)</math></p>		
<p>17. 함수 <math>f(x) = \log_2(x+5) + 1</math>의 역함수를 <math>g(x)</math>라 할 때, <math>\sum_{k=1}^{10} g(k)</math>의 값을 구하시오. ▶ 3점</p>		

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

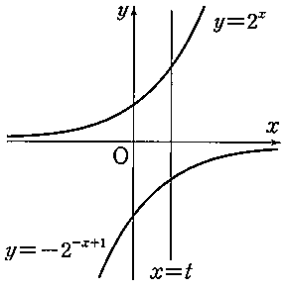
I. 지수와 로그 <대단원 평가>	날짜	확인	
-----------------------	----	----	--

22. 자연수  $n$ 이 다음 두 조건을 만족시킬 때,  $[\log n]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) ▶ 8점

(가)  $\frac{1}{2} < \log n - [\log n] < \frac{2}{3}$

(나)  $[3\log n] + [2\log n] = 122$

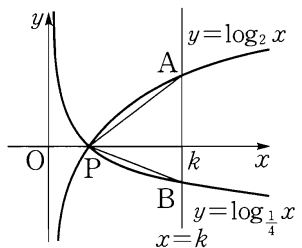
23. 오른쪽 그림은 두 함수  $y = 2^x$ ,  $y = -2^{-x+1}$ 의 그래프이다. 직선  $x = t$ 가 두 곡선에 의해 잘린 선분의 길이를  $l_t$ 라 하면  $l_t$ 는  $t = \alpha$ 일 때, 최솟값  $\beta$ 를 갖는다고 한다. 이때  $\frac{\beta^2}{\alpha}$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점



I. 지수와 로그 <대단원 평가>	날짜	확인	
-----------------------	----	----	--

24. 방사성 원소는 일정한 시간이 지나면 일정한 비율로 다른 원소로 변하는데, 이때 방사성 원소의 양이 절반으로 줄어드는 데 걸리는 시간을 반감기라 한다. 어느 방사성 원소  $X$ 의 반감기는 57년이라고 한다. 어느 고대 유적지에서 발견된 타다만 곡식 한 알에 포함되어 있는 방사성 원소  $X$ 의 양이 처음 방사성 원소의 양의 6.25%라 하면 타다만 곡식 한 알은  $N$ 년 전에 수확한 것으로 추정할 수 있다고 한다. 이때  $N$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점

25. 오른쪽 그림과 같이 두 곡선  $y = \log_2 x$ 와  $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ 가 만나는 점을  $P$ , 직선  $x = k$  ( $k > 1$ )가 두 곡선과 만나는 점을 각각  $A$ ,  $B$ 라 하자.  $\overline{AB} = 6$ 일 때,  $\triangle PAB$ 의 넓이를 구하시오. ▶ 6점



II-1. 삼각함수 01. 일반각과 호도법 <기본>

날짜

확인

1. 반직선 OX를 시초선으로 하여 크기가 다음과 같은 각을 나타내는 동경을 그리고, 그 동경이 나타내는 일반각을  $360^\circ \times n + \alpha^\circ$  꼴로 나타내시오.

(단,  $n$ 은 정수,  $0^\circ \leq \alpha^\circ < 360^\circ$ )

- (1)  $50^\circ$  (2)  $-585^\circ$   
(3)  $930^\circ$  (4)  $-770^\circ$

2. 다음 각은 제몇 사분면의 각인지 구하시오.

- (1)  $40^\circ$  (2)  $145^\circ$   
(3)  $-150^\circ$  (4)  $-750^\circ$

3. 다음 각의 동경이 나타내는 일반각을  $2n\pi + \theta$  꼴로 나타내시오. (단,  $n$ 은 정수,  $0 \leq \theta < 2\pi$ )

- (1)  $\frac{\pi}{3}$  (2)  $3\pi$   
(3)  $\frac{17}{6}\pi$  (4)  $-\frac{5}{4}\pi$

4. 중심각의 크기가 3라디안인 부채꼴의 둘레의 길이가 20일 때, 이 부채꼴의 호의 길이와 넓이를 차례로 적으면?

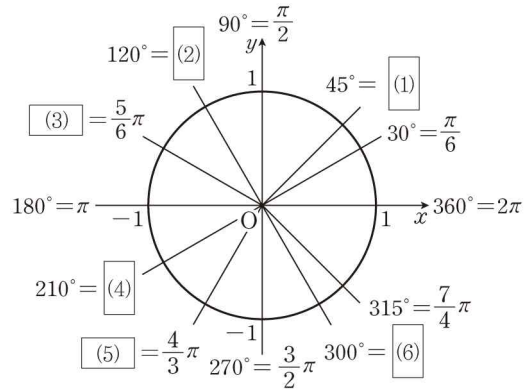
- ① 6, 9      ② 6, 12      ③ 12, 12  
④ 12, 18      ⑤ 12, 24

01. 일반각과 호도법 <표준 문제>

날짜

확인

1. 다음 그림에서 □ 안에 알맞은 각을 호도법 또는 육십분법으로 나타내시오.



2. 각  $\theta$ 가 제4사분면의 각일 때,  $\frac{\theta}{3}$ 가 속하는 사분면은?

- ① 제1, 3사분면      ② 제2, 3사분면  
③ 제2, 4사분면      ④ 제1, 2, 3사분면  
⑤ 제2, 3, 4사분면

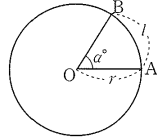
01. 일반각과 호도법  
<표준 문제>

날짜

확인

3. 다음은 호도법에 대한 설명이다.

오른쪽 그림과 같이  
반지름의 길이가  $r$ ,  
중심이  $O$ 인 원에서  
길이가  $l$ 인 호  $AB$ 에  
대한 중심각  $AOB$ 의 크기를  $\alpha^\circ$ 라 하면,  
호  $AB$ 의 길이는 중심각의 크기  $\alpha^\circ$ 에  
비례한다.



따라서,  $\frac{l}{\text{(가)}} = \frac{\alpha^\circ}{360^\circ}$

여기서  $l=r$ 이면  $\alpha^\circ = \text{(나)}$  인 경우  
중심각의 크기  $\alpha^\circ$ 는 원의 반지름의  
길이에 관계없이 항상 일정하다.  
이 일정한 각의 크기를 1라디안  
이라 하고, 이것을 단위로 하여 각의  
크기를 나타내는 방법을 호도법이라 한다.

위에서 (가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 적은  
것은?

- ①  $2\pi r, \frac{180^\circ}{\pi}$       ②  $2\pi r, \frac{\pi}{180^\circ}$   
③  $2\pi r, \frac{360^\circ}{\pi}$       ④  $\pi r, \frac{\pi}{180^\circ}$   
⑤  $\pi r, \frac{360^\circ}{\pi}$

4. 오른쪽 그림과 같은 넓이가

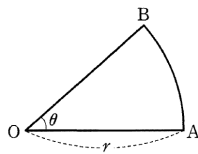
$20 \text{ cm}^2$ 인 부채꼴

$AOB$ 에서 중심각의

크기  $\theta$ 는 60% 늘이고,

반지름의 길이  $r$ 는 25% 줄일

때, 변화된 부채꼴의 넓이를 구하시오.



01. 일반각과 호도법  
<발전 문제>

날짜

확인

1. 다음 중 옳은 것만 고른 것은 ?

두 각  $\alpha, \beta$ 에 대하여 (단,  $n$ 은 정수)

ㄱ.  $\alpha, \beta$ 의 동경이 일치하면

$$\alpha + \beta = 360^\circ \times n$$

ㄴ.  $\alpha, \beta$ 의 동경이  $x$ 축에 대칭이면

$$\alpha + \beta = 360^\circ \times n$$

ㄷ.  $\alpha, \beta$ 의 동경이  $y$ 축에 대칭이면

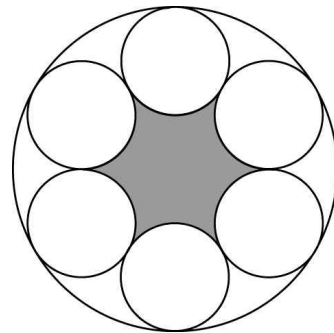
$$\alpha - \beta = 360^\circ \times n + 180^\circ$$

ㄹ.  $\alpha, \beta$ 의 동경이 원점에 대칭이면

$$\alpha - \beta = 360^\circ \times n + 180^\circ$$

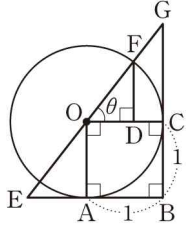
- ① ㄴ, ㄹ      ② ㄷ, ㄹ      ③ ㄷ  
④ ㄱ      ⑤ ㄱ, ㄴ

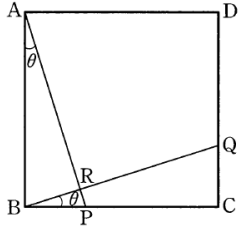
2. 그림과 같이 반지름의 길이가 6인 원에 내접하는  
크기가 같은 6개의 원이 서로 외접하고 있다. 어두운  
부분의 넓이가  $S = p\sqrt{3} + q\pi$  ( $p, q$ 는 정수)일 때,  
 $p+q$ 의 값을 구하시오.





02. 삼각함수 <기본 문제>	날짜	확인
<p>1. <math>\theta</math>의 크기가 다음과 같을 때, <math>\sin\theta</math>, <math>\cos\theta</math>, <math>\tan\theta</math>의 값을 각각 구하시오.</p> <p>(1) <math>\frac{\pi}{6}</math> (2) <math>\frac{5}{6}\pi</math></p> <p>(3) <math>-\frac{5}{6}\pi</math> (4) <math>-\frac{1}{6}\pi</math></p> <p>2. 원점 O와 점 P(4, -3)을 지나는 동경 OP가 나타내는 각을 <math>\theta</math>라고 할 때, <math>\sin\theta</math>, <math>\cos\theta</math>, <math>\tan\theta</math>의 값을 구하시오.</p> <p>3. 부등식 <math>\sin\theta &gt; 0</math>, <math>\tan\theta &lt; 0</math>을 만족시키는 각 <math>\theta</math>는 제몇 사분면의 각인지 말하시오.</p> <p>4. <math>\theta</math>가 제3사분면의 각이고 <math>\cos\theta = -\frac{8}{17}</math>일 때, <math>\sin\theta</math>, <math>\tan\theta</math>의 값을 각각 구하시오.</p>		

02. 삼각함수 <표준 문제>	날짜	확인
<p>1. 다음 그림에서 <math>\square OABC</math>는 한 변의 길이가 1인 정사각형이고, 점 O는 원의 중심이다. <math>\angle FOD = \theta</math>라고 할 때, 다음과 같은 길이를 나타내는 선분을 말하시오.</p>  <p>(1) <math>\sin\theta</math> (2) <math>\cos\theta</math> (3) <math>\tan\theta</math></p> <p>2. <math>\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}</math>일 때, 다음 식의 값을 구하시오.</p> <p>(1) <math>\sin\theta\cos\theta</math></p> <p>(2) <math>\sin\theta - \cos\theta</math></p> <p>(3) <math>\sin^3\theta + \cos^3\theta</math></p> <p>3. 다음 식을 간단히 하시오.</p> $\cos^2 0^\circ + \cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \cdots + \cos^2 89^\circ + \cos^2 90^\circ$ <p>4. <math>180^\circ &lt; \theta &lt; 270^\circ</math>일 때,</p> $\cos\theta + \sin\theta + \tan\theta +  \cos\theta  +  \sin\theta  - \sqrt{\tan^2\theta}$ <p>를 간단히 하시오.</p>		

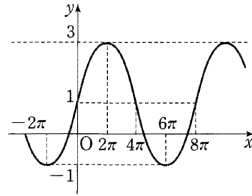
02. 삼각함수 <발전 문제>	날짜	확인	
<p>1. <math>x = \sin \theta + 2\cos \theta</math>, <math>y = 2\sin \theta - \cos \theta</math>를 만족시키는 점 <math>(x, y)</math>가 나타내는 도형의 길이는?</p> <p>① 10                      ② 5                      ③ <math>2\pi</math>          ④ <math>2\sqrt{5}\pi</math>              ⑤ <math>2\sqrt{10}\pi</math></p> <p>2. 오른쪽 그림과 같은 정사각형 ABCD의 변 BC, CD 위에 <math>\angle BAP = \angle CBQ = \theta</math>가 되게 두 점 P, Q를 잡고, 선분 AP와 선분 BQ의 교점을 R라 하자. 삼각형 BPR와 사각형 PCQR의 넓이의 비가 1 : 8일 때, <math>\cos \theta</math>의 값은?</p> <p>① <math>\frac{\sqrt{3}}{4}</math>                      ② <math>\frac{2\sqrt{2}}{3}</math>                      ③ <math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math>          ④ <math>\frac{\sqrt{2}}{3}</math>                      ⑤ <math>\frac{3\sqrt{2}}{4}</math></p> 			
03. 삼각함수의 그래프 <기본 문제>	날짜	확인	
<p>1. 다음 함수의 주기를 구하고, 그 그래프를 그리시오.</p> <p>(1) <math>y = \sin \frac{x}{2}</math>                      (2) <math>y = 3\cos 2x</math></p> <p>2. 다음 방정식을 푸시오. (단, <math>0 \leq x &lt; 2\pi</math>)</p> <p>(1) <math>\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}</math>                      (2) <math>2\cos x = \sqrt{2}</math>          (3) <math>2\sin x + 1 = 0</math>              (4) <math>\tan x = 1</math></p> <p>3. 다음 부등식을 푸시오. (단, <math>0 \leq x &lt; 2\pi</math>)</p> <p>(1) <math>\sin x &lt; \frac{1}{2}</math>          (2) <math>2\cos x + \sqrt{2} \leq 0</math>          (3) <math>\sqrt{3}\tan x - 1 \geq 0</math></p> <p>4. <math>y = \tan 2x + 1</math>의 그래프를 그리고, 치역, 주기, 점근선의 방정식을 각각 구하시오.</p>			

03. 삼각함수의 그래프  
<표준 문제>

날짜

확인

1. 함수  $y = a \sin bx + c$  의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때,  $a + b + c$  의 값은?  
(단,  $a > 0, b > 0$ )



- ①  $\frac{13}{4}$                       ②  $\frac{21}{4}$   
③ 6                              ④ 7  
⑤ 8

2.  $0 \leq x < 2\pi$  에서 방정식  $2\cos^2 x - \sin x - 1 = 0$  을 만족하는 모든  $x$  의 값의 합을 구하시오.

3. 다음 중 옳은 것은?

- ①  $\cos 1 < \cos 2 < \cos 3$   
②  $\cos 1 < \cos 3 < \cos 2$   
③  $\cos 3 < \cos 2 < \cos 1$   
④  $\cos 3 < \cos 1 < \cos 2$   
⑤  $\cos 2 < \cos 1 < \cos 3$

4. 다음 보기에서 함수

$f(x) = \frac{1}{2} \tan \left( 2x - \frac{\pi}{2} \right) - 2$  에 대한 설명으로 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 주기가  $\frac{\pi}{2}$  인 주기함수이다.  
ㄴ.  $f(x)$  의 최댓값과 최솟값의 합은 음수이다.  
ㄷ.  $f(x) = \frac{1}{2} \tan 2x - 2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $\frac{\pi}{2}$  만큼 평행이동한 것이다.

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

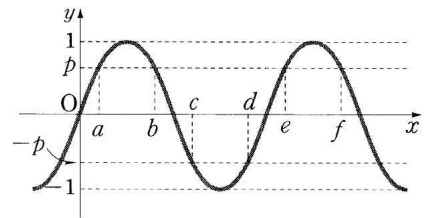
03. 삼각함수의 그래프  
<발전 문제>

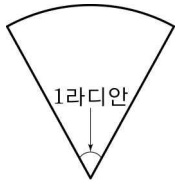
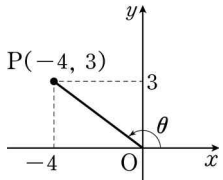
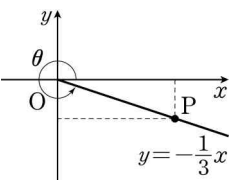
날짜

확인

1.  $y = 3 \cos \frac{\pi}{2} x$  의 그래프와 직선  $y = \frac{3}{5} x$  의 교점의 개수를 구하시오.

2. 아래 그림은  $y = \sin \frac{1}{2} x$  의 그래프이다. 이 그래프를 이용하여  $\tan(a + b + c + d + e + f)$  의 값을 구하시오.



II-1. 삼각함수 <중단원 평가>	날짜	확인	II-1. 삼각함수 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>1. 길이가 12 cm 인 철사를 이용하여 중심각이 1라디안인 부채꼴을 만들 때, 이 부채꼴의 넓이는? ▶ 2점</p> <p>① 6                      ② 8 ③ 10                    ④ <math>4\pi</math> ⑤ <math>6\pi</math></p>			<p>5. <math>\sin^2 20^\circ + \sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ + \sin^2 70^\circ</math> 의 값은? ▶ 3점</p> <p>① 1                      ② 2                      ③ <math>2\sin 20^\circ</math> ④ <math>2\sin 40^\circ</math>        ⑤ 0</p>		
<p>2. 원점 O와 점 P(-4, 3)을 이은 동경 OP가 나타내는 각을 <math>\theta</math>라고 할 때, <math>\sin \theta + \cos \theta</math>의 값은? ▶ 2점</p> <p>① <math>-\frac{4}{3}</math>                  ② <math>-\frac{4}{5}</math> ③ <math>-\frac{3}{4}</math>                  ④ <math>-\frac{3}{5}</math>                  ⑤ <math>-\frac{1}{5}</math></p>			<p>6. 다음 중 함수 <math>f(x) = 4\tan 2\left(x - \frac{\pi}{8}\right) + 1</math>에 대한 설명으로 옳은 것은? ▶ 3점</p> <p>① 주기는 <math>\pi</math>이다. ② <math>y = f(x)</math>의 그래프는 <math>y = 4\tan 2x</math>의 그래프를 <math>x</math>축의 방향으로 <math>-\frac{\pi}{8}</math>만큼, <math>y</math>축의 방향으로 1만큼 평행이동시킨 것이다. ③ 모든 실수 <math>x</math>에 대하여 정의되는 함수이다. ④ 점근선의 방정식은 <math>x = n\pi + \frac{3}{8}\pi</math>이다. ⑤ 그래프가 점 <math>\left(\frac{\pi}{8}, 1\right)</math>에 대하여 대칭이다.</p>		
<p>3. <math>\theta</math>가 제2사분면의 각일 때, <math>\frac{\theta}{3}</math>가 나타내는 동경이 지나지 않는 사분면은? ▶ 3점</p> <p>① 제1사분면        ② 제3사분면        ③ 제4사분면 ④ 제1, 2사분면    ⑤ 제2, 4사분면</p>			<p>7. 점 P는 원 <math>x^2 + y^2 = 1</math> 위의 점 (1, 0)을 출발하여 2초에 한 바퀴씩 양의 방향으로 돌 때, <math>t</math>초 후의 점 P의 좌표는? ▶ 3점</p> <p>① <math>(\sin \pi t, \cos \pi t)</math>        ② <math>(\sin \pi t, -\cos \pi t)</math> ③ <math>(\cos \pi t, \sin \pi t)</math>        ④ <math>(\cos \pi t, -\sin \pi t)</math> ⑤ <math>(-\cos \pi t, \sin \pi t)</math></p>		
<p>4. 직선 <math>y = -\frac{1}{3}x (x \geq 0)</math> 위의 한 점 P와 원점 O를 이은 동경 OP가 나타내는 각을 <math>\theta</math>라고 할 때, <math>\sin \theta \cos \theta</math>의 값은? ▶ 3점</p> <p>① <math>-\frac{1}{2}</math>                  ② <math>-\frac{2}{5}</math>                  ③ <math>-\frac{3}{10}</math> ④ <math>-\frac{1}{5}</math>                  ⑤ <math>-\frac{1}{10}</math></p>			<p>8. <math>\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)\cos(\pi + \theta) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)\sin(\pi - \theta)</math>를 간단히 하면? ▶ 3점</p> <p>① -1                      ② 0                      ③ 1 ④ <math>2\sin \theta \cos \theta</math>        ⑤ <math>-2\sin \theta \cos \theta</math></p>		

II-1. 삼각함수  
<중단원 평가>

날짜

확인

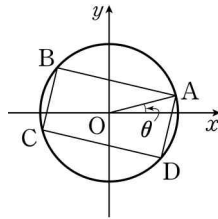
9. 보기의  $y = f(x)$  함수 중  $f(-x) = -f(x)$ 를 만족하는 함수만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 3점

보기

ㄱ.  $y = \sin(\sin x)$       ㄴ.  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$   
 ㄷ.  $y = 2\tan(\pi + x)$

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

10. 오른쪽 그림과 같이 직사각형 ABCD가 중심이 원점이고 반지름의 길이가 1인 원에 내접해 있다.  $x$ 축과 선분 OA가 이루는 각을  $\theta$ 라고 할 때,  $\cos(\pi - \theta)$ 와 같은 것은?



( 단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$  ) ▶ 4점

- ① 점 A의  $x$ 좌표      ② 점 B의  $y$ 좌표  
 ③ 점 C의  $x$ 좌표      ④ 점 C의  $y$ 좌표  
 ⑤ 점 D의  $x$ 좌표

11. 보기의 함수의 그래프 중 서로 일치하는 것끼리 짝지어진 것을 있는 대로 고른 것은? ▶ 3점

보기

ㄱ.  $y = \cos|x|$ ,  $y = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$   
 ㄴ.  $y = \sin|x|$ ,  $y = |\sin x|$   
 ㄷ.  $y = \cos x$ ,  $y = |\cos x|$

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

II-1. 삼각함수  
<중단원 평가>

날짜

확인

12.  $x$ 에 대한 방정식  $x^2 - 2x + 9\tan^2\theta - 2 = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 갖도록 하는  $\theta$ 의 값의 범위는  $\alpha < \theta < \beta$  이다.  $\beta - \alpha$ 의 값을 구하시오.

( 단,  $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{3}{2}\pi$  ) ▶ 8점

13. 함수  $f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ 의 주기를  $p$ 라고 할 때,  $f(p)$ 의 값은? ▶ 4점

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

14. 함수  $f(x) = \sin x$ ,  $g(x) = \cos x$ 에 대하여 보기의 함수 중 그 그래프가  $y$ 축에 대하여 대칭인 것을 있는 대로 고른 것은? ▶ 4점

보기

ㄱ.  $y = f(f(x))$                       ㄴ.  $y = f(g(x))$   
 ㄷ.  $y = g(g(x))$

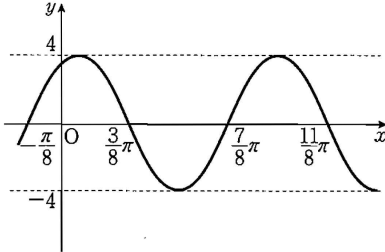
- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

II-1. 삼각함수  
<중단원 평가>

날짜

확인

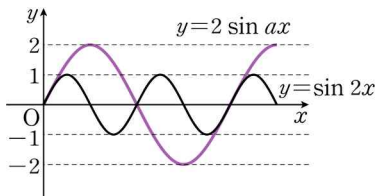
15. 함수  $y = a \cos b(x - \frac{c}{b})$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 세 상수  $a, b, c$ 의 곱  $abc$ 의 값은?  
(단,  $a > 0, b > 0, 0 < c < \pi$ ) ▶ 4점



- ①  $\pi$                       ②  $2\pi$                       ③  $3\pi$   
④  $4\pi$                       ⑤  $5\pi$

16.  $\pi \leq \theta \leq \frac{3}{2}\pi$ 이고  $\sin \theta = -\frac{1}{3}$ 일 때,  
 $\tan \theta + \cot \theta$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점  
(편집자 주. 이 문제는 ‘미적분’ 과목을 배워야 풀 수  
있으니 해당 과목을 공부한 다음 풀어보세요.)

17. 두 함수  $y = \sin 2x$ 와  $y = 2 \sin ax$ 의 그래프가  
다음 그림과 같을 때, 양수  $a$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점



II-1. 삼각함수  
<중단원 평가>

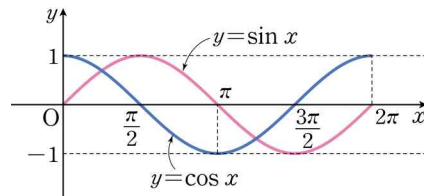
날짜

확인

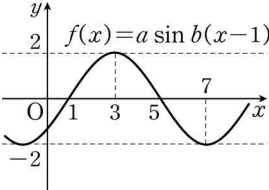
18. 함수  $f(x) = a \tan bx + 2$ 의 주기가  $2\pi$ ,  $f(\frac{\pi}{2}) = 0$   
일 때, 실수  $a, b$ 에 대하여  $a - b$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $b > 0$ ) ▶ 4점

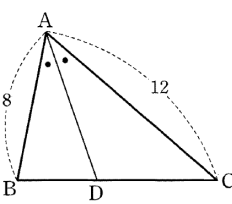
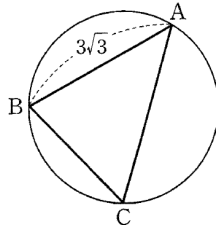
19. 방정식  $\sin x + |\sin x| = 1$  ( $0 \leq x \leq 2\pi$ )의 두  
근을 각각  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $\cos \alpha + \cos \beta$ 의 값을 구  
하시오. ▶ 4점

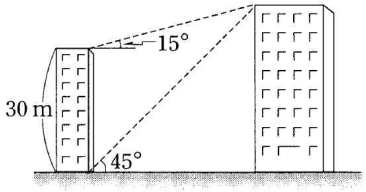
20.  $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 두 함수  $y = \sin x$ 와  $y = \cos x$   
의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 부등식  
 $\sin x \geq \cos x$ 를 푸시오. ▶ 4점



21. 넓이가 일정한 부채꼴의 둘레의 길이가 최소일 때,  
중심각의 크기  $\theta$ 의 값을 구하시오 ▶ 8점

II-1. 삼각함수 <중단원 평가>	날짜		확인
<p>22. 다음 그림은 함수 <math>f(x) = a \sin b(x-1)</math>의 그래프의 일부분이다. 이때 <math>f(0)</math>의 값을 구하시오. (단, <math>a, b</math>는 상수이다.) ▶ 4점</p>  <p>23. <math>0 \leq x \leq \pi</math>에서 방정식 <math> 3 \sin 4x  - 2 = -1</math>의 모든 실근의 합을 구하시오. ▶ 8점</p> <p>24. 함수 <math>y = \sin^2\left(\frac{1}{2}\pi + x\right) + \cos(4\pi - x) + 1</math>의 최댓값을 <math>M</math>, 최솟값을 <math>m</math>이라 할 때, <math>Mm</math>의 값을 구하시오. ▶ 8점</p>			
II-2. 삼각함수의 활용 01. 사인법칙 <기본>	날짜		확인
<p>1. <math>\triangle ABC</math>에 대하여  <math>c = 5, B = 30^\circ, C = 45^\circ</math> 일 때, <math>b</math>의 값을 구하시오.</p> <p>2. <math>\triangle ABC</math>에 대하여  <math>b = 2, c = \sqrt{6}, B = 45^\circ</math> 일 때, <math>C</math>의 값을 구하시오.</p> <p>3. <math>\triangle ABC</math>에 대하여 <math>a = \sqrt{3}, A = 60^\circ</math> 일 때,          외접원의 반지름의 길이 <math>R</math>의 값을 구하시오.</p> <p>4. 다음 조건을 만족하는 <math>\triangle ABC</math>의 넓이를 구하시오.  <math>a = 8, b = 12, C = 30^\circ</math></p>			

01. 사인법칙 <표준 문제>	날짜	확인
<p>1. <math>\triangle ABC</math>에서 <math>A = 45^\circ</math>, <math>B = 105^\circ</math>, <math>\overline{BC} = 6\sqrt{2}</math> 일 때, <math>\overline{AB}</math>의 길이를 구하시오.</p> <p>2. <math>\triangle ABC</math>의 세 변의 길이 <math>a, b, c</math> 사이에 <math>a - 2b + c = 0</math>, <math>3a + b - 2c = 0</math>인 관계가 성립할 때, <math>\sin A : \sin B : \sin C</math>를 구하시오.</p> <p>3. 오른쪽 그림의 <math>\triangle ABC</math>에서 <math>\overline{AB} = 8</math>, <math>\overline{AC} = 12</math>, <math>\angle A = 60^\circ</math>이다. <math>\angle A</math>의 이등분선이 변 <math>BC</math>와 만나는 점을 <math>D</math>라고 할 때, 선분 <math>AD</math>의 길이는?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. 오른쪽 그림과 같이 원에 내접하는 삼각형 <math>ABC</math>가 있다. <math>\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 4 : 3 : 5</math>이고 <math>\overline{AB} = 3\sqrt{3}</math>일 때, 선분 <math>BC</math>의 길이는?</p> <div style="text-align: center;">  </div>		

01. 사인법칙 <발전 문제>	날짜	확인
<p>1. 오른쪽 그림과 같이 높이가 30 m인 건물의 밑에서 옆 건물의 끝을 올려다 본 각의 크기가 <math>45^\circ</math>이고 이 건물의 옥상에서 옆 건물의 끝을 올려다본 각의 크기가 <math>15^\circ</math>이다. 이때 옆 건물의 높이는?</p> <p>(단, 건물의 크기는 무시하고, <math>\cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}</math>로 계산한다.)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. <math>c \sin(A + B) = b \sin(A + C)</math>를 만족하는 <math>\triangle ABC</math>의 꼴은? (단, <math>\overline{AB} = c</math>, <math>\overline{BC} = a</math>, <math>\overline{CA} = b</math>)</p>		

- ①  $15\sqrt{5}$  m

②  $15(\sqrt{2} + 1)$  m

③  $15\sqrt{6}$  m

④  $15(\sqrt{3} + 1)$  m

⑤  $15(\sqrt{2} + 2)$  m

2.  $c \sin(A + B) = b \sin(A + C)$ 를 만족하는  $\triangle ABC$ 의 꼴은? (단,  $\overline{AB} = c$ ,  $\overline{BC} = a$ ,  $\overline{CA} = b$ )
- ①  $a = b$ 인 이등변삼각형

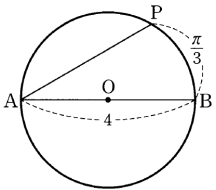
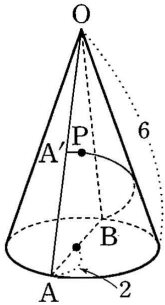
②  $b = c$ 인 이등변삼각형

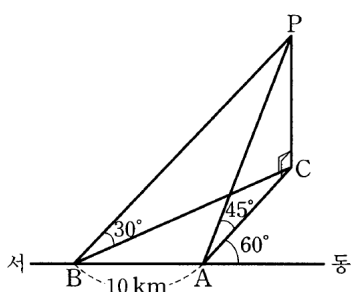
③  $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형

④  $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형

⑤  $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형



02. 코사인법칙 <기본 문제>	날짜	확인
<p>1. <math>\triangle ABC</math>에서 <math>\overline{AB} = \sqrt{5}</math>, <math>\overline{CA} = \sqrt{2}</math>, <math>\angle C = 45^\circ</math> 일 때, <math>\overline{BC}</math>의 길이를 구하시오.</p> <p>2. <math>\triangle ABC</math>에서 <math>\overline{AB} = 3</math>, <math>\overline{BC} = 7</math>, <math>\overline{CA} = 5</math>일 때, <math>\sin A</math>의 값을 구하시오.</p> <p>3. <math>\triangle ABC</math>에서 <math>\overline{AB} = 2</math>, <math>\overline{BC} = 3</math>, <math>\overline{CA} = \sqrt{7}</math>일 때, <math>\triangle ABC</math>의 넓이를 구하시오.</p> <p>4. <math>\triangle ABC</math>에서 <math>\sin A = 2\sin B \cos C</math>일 때, <math>\triangle ABC</math>는 어떤 삼각형인지 구하시오.</p>		
02. 코사인법칙 <표준 문제>	날짜	확인
<p>1. <math>\triangle ABC</math>에서 <math>a = 2</math>, <math>b = 4</math>, <math>c = 3</math>일 때, <math>\triangle ABC</math>에 외접하는 외접원의 반지름의 길이 <math>R</math>의 값은? (단, <math>\overline{BC} = a</math>, <math>\overline{CA} = b</math>, <math>\overline{AB} = c</math>)</p> <p>① <math>\frac{8\sqrt{15}}{15}</math>      ② <math>\frac{8\sqrt{6}}{15}</math>          ③ <math>\frac{8\sqrt{3}}{15}</math>      ④ <math>\frac{5\sqrt{6}}{16}</math>          ⑤ <math>\frac{\sqrt{6}}{16}</math></p> <p>2. 오른쪽 그림에서 원 <math>O</math>의 지름인 <math>\overline{AB}</math>의 길이가 4이고, 호 <math>APB</math>의 길이가 <math>\frac{\pi}{3}</math>일 때, <math>\overline{AP}^2</math>의 값은?</p> <p>① <math>\sqrt{6} + 5\sqrt{2}</math>      ② <math>3 + 4\sqrt{2}</math>          ③ <math>8 + 4\sqrt{3}</math>      ④ <math>\sqrt{6} + 2\sqrt{2}</math>          ⑤ <math>2\sqrt{3} + \sqrt{2}</math></p> <p>3. <math>\triangle ABC</math>에서 <math>a = 7</math>, <math>b + c = 8</math>, <math>\angle A = 120^\circ</math>일 때, <math>\triangle ABC</math>의 넓이를 구하시오.</p> <p>4. 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 2, 모선의 길이가 6, 꼭짓점이 <math>O</math>인 직원뿔에서 밑면의 지름의 양끝을 <math>A</math>, <math>B</math>라 하고 <math>\overline{OA}</math>의 중점을 <math>A'</math>이라 하자. 이때 점 <math>P</math>가 점 <math>B</math>에서 직원뿔의 옆면을 따라 점 <math>A'</math>까지 움직인 최단 거리를 구하시오.</p>	 	

02. 코사인법칙 <발전 문제>	날짜	확인		Ⅱ-2. 삼각함수의 활용 <중단원 평가>	날짜	확인	
<p>1. <math>\triangle ABC</math>에서 다음 등식이 성립할 때, <math>\triangle ABC</math>에 대한 설명으로 옳은 것은?  (단, <math>\overline{BC}=a</math>, <math>\overline{CA}=b</math>, <math>\overline{AB}=c</math>)</p> $2c \times \cos\left(\frac{\pi}{2}-A\right) \times \sin\left(\frac{\pi}{2}-B\right)$ $= c \cos\left(\frac{C-A-B}{2}\right)$ <p>① <math>\angle A = \frac{\pi}{2}</math>인 직각삼각형  ② <math>\angle B = \frac{\pi}{2}</math>인 직각삼각형  ③ <math>\angle C = \frac{\pi}{2}</math>인 직각삼각형  ④ <math>a=b</math>인 이등변삼각형  ⑤ <math>b=c</math>인 이등변삼각형</p> <p>2. 오른쪽 그림과 같이 A 지점으로부터 북동쪽으로 <math>60^\circ</math> 방향인 C 지점에서 P 지점에 있는 물체를 맞추기 위하여 위를 향하여 수직으로 시속 600km의 속력으로 로켓을 쏘아 올렸다. A 지점에서 로켓을 올려다본 각도가 <math>45^\circ</math> 이었고, A 지점과 서쪽 10km에 있는 B 지점에서 동시에 올려다 본 각도는 <math>30^\circ</math> 이었다. 이때, P 지점에 있는 물체를 맞출 때까지 걸린 시간을 구하시오.</p> 				<p>1. 삼각형 ABC에서 <math>b=10</math>, <math>\angle A=105^\circ</math>, <math>\angle B=30^\circ</math>일 때, 외접원의 반지름의 길이 R의 값은? ▶ 2점</p> <p>① 5                      ② 6                      ③ 8  ④ 10                    ⑤ 15</p> <p>2. 삼각형 ABC에서 <math>\angle B=30^\circ</math>, <math>\angle A=105^\circ</math>, <math>c=6</math>일 때 b의 값을 구하시오. ▶ 2점</p> <p>3. <math>\overline{AB}=4</math>, <math>\overline{AC}=3</math>, <math>A=60^\circ</math>인 예각삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이를 구하시오. ▶ 3점</p> <p>4. <math>a=7</math>, <math>b=5</math>, <math>c=3</math>인 삼각형 ABC에 대하여 <math>\cos A</math>의 값은? ▶ 3점</p> <p>① <math>-\frac{1}{2}</math>                      ② <math>-\frac{\sqrt{3}}{2}</math>                      ③ <math>\sqrt{3}</math>  ④ <math>\frac{1}{2}</math>                      ⑤ <math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math></p>			

II-2. 삼각함수의 활용  
<중단원 평가>

날짜

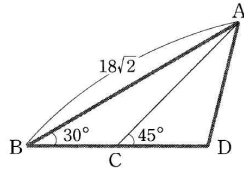
확인

5. 오른쪽 그림과 같이

$$\angle ABD = 30^\circ,$$

$$\angle ACD = 45^\circ,$$

$\overline{AB} = 18\sqrt{2}$  일 때,  $\overline{AC}$   
의 길이는? ▶ 3점



- ① 15                      ②  $12\sqrt{2}$                       ③ 18  
④  $12\sqrt{3}$                       ⑤  $15\sqrt{2}$

6.  $\triangle ABC$ 에서  $\sin A : \sin B : \sin C = 2 : \sqrt{5} : 1$  일  
때,  $\frac{a^2 + b^2 + 3c^2}{2ac}$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
④ 4                      ⑤ 5

7. 선분  $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 원에 내접하는  $\triangle ABC$   
에서  $\overline{AB} = 10$ ,  $\sqrt{3} \sin A = \sin B$ 가 성립할 때,  
 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하시오. ▶ 3점

8. 오른쪽 그림의 삼각형

$\triangle ABC$ 는 각  $C$ 가 직각이고,

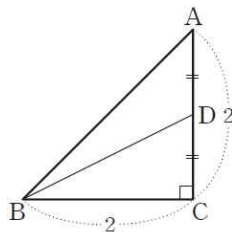
$\overline{BC} = \overline{AC} = 2$ 인 직각이등변

삼각형이다. 점  $D$ 가 변  $AC$ 의

중점일 때,  $\triangle ABD$ 의

외접원의 반지름의 길이를

구하시오. ▶ 3점



II-2. 삼각함수의 활용  
<중단원 평가>

날짜

확인

9.  $\overline{AB} = \sqrt{3}$ ,  $\overline{BC} = \sqrt{2}$ ,  $B = 120^\circ$ 인 평행사변형  
 $ABCD$ 의 넓이를 구하시오. ▶ 4점

10. 삼각형  $ABC$ 에서  $\frac{\sin A}{b} = \frac{\sin B}{a}$ 가 성립할 때,  
이 삼각형은 어떤 삼각형인가? ▶ 3점

- ① 정삼각형  
②  $A = 90^\circ$ 인 직각삼각형  
③  $B = 90^\circ$ 인 직각삼각형  
④  $a = b$ 인 이등변삼각형  
⑤  $b = c$ 인 이등변삼각형

11. 삼각형  $ABC$ 의 세 변의 길이  $a, b, c$ 에 대하여  
 $a^2 = b^2 - bc + c^2$ 이 성립할 때,  $\sin A$ 의 값은? ▶ 4점

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

12.  $\triangle ABC$ 에서

$(a+b) : (b+c) : (c+a) = 5 : 7 : 6$ 일 때,  $\cos A$ 의  
값은? ▶ 3점

- ①  $-\frac{19}{20}$                       ②  $-\frac{5}{8}$                       ③  $\frac{3}{8}$   
④  $\frac{5}{8}$                       ⑤  $\frac{7}{8}$

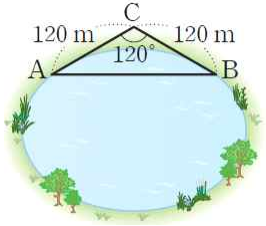
II-2. 삼각함수의 활용  
<중단원 평가>

날짜

확인

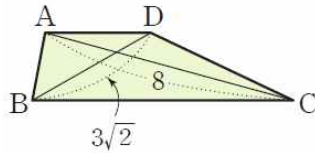
13. 다음 그림과 같이 호수의 양쪽에 있는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위해 C 지점에서 두 지점 A, B 까지의 거리와 A, B를 바라본 각의 크기를 측정하였더니  $\overline{AC} = \overline{BC} = 120\text{m}$ ,  $\angle ACB = 120^\circ$  이었다.

이때 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하시오. ▶ 4점



14. 사각형 ABCD의 두 대각선의 길이가 각각  $3\sqrt{2}$ , 8이고 넓이가 12일 때, 두 대각선이 이루는 예각의 크기를 구하시오.

▶ 4점



15. 세 변의 길이가 각각 3, 5, 7인 삼각형에서 최대각의 크기를 구하시오 ▶ 4점

II-2. 삼각함수의 활용  
<중단원 평가>

날짜

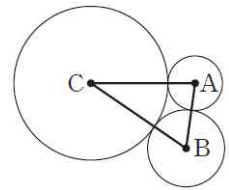
확인

16. 삼각형 ABC에서  $\frac{a+b}{3} = \frac{b+c}{5} = \frac{c+a}{6}$  일 때,  $\sin A : \sin B : \sin C$ 를 구하시오. ▶ 4점

17. 오른쪽 그림과 같이 세 원 A, B, C가 서로 외접하고 있다. 세 원 A, B, C의 반지름의 길이의 비가  $1 : \sqrt{2} : 2\sqrt{2}$  일 때, 삼각형 ABC에서

$\cos A = \frac{a+b\sqrt{2}}{7}$  일 때  $b-a$ 의 값을 구하시오.

(단  $a, b$ 는 정수) ▶ 8점



18. 삼각형 ABC에 대하여  $a=2$ ,  $b=3$ ,  $c=\sqrt{7}$  일 때,  $\cos$  법칙을 이용하여 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. ▶ 4점

19. 삼각형 ABC의 두 변의 길이  $a, b$  사이에  $a+b=20$ 인 관계가 성립할 때, 삼각형 ABC의 넓이의 최댓값은? ▶ 4점

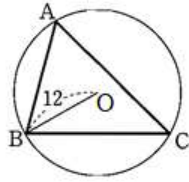
- ① 36                      ② 50                      ③ 64  
④ 81                      ⑤ 90

II-2. 삼각함수의 활용  
<중단원 평가>

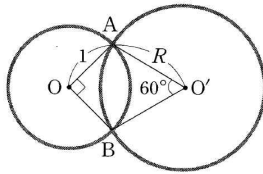
날짜

확인

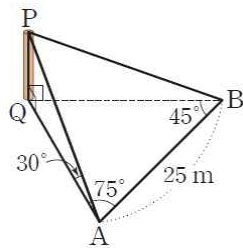
20. 오른쪽 그림과 같이 삼각형 ABC의 외접원의 중심 O에 대해 부채꼴 OAB, OBC, OCA의 중심각의 크기의 비가 3 : 4 : 5를 만족한다고 한다. 외접원의 반지름의 길이가 12일 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. ▶ 4점



21. 반지름의 길이가 1인 원 O와 반지름의 길이가 R인 원 O'이 오른쪽 그림과 같이 만난다.  $\angle AOB = 90^\circ$ ,  $\angle AO'B = 60^\circ$  일 때, 사각형 AOBO'의 넓이를 구하시오. ▶ 8점



22. 다음 그림과 같이 25m 떨어진 두 지점 A, B에서 지면에 수직으로 서 있는 기둥 PQ를 보고 측정한 결과  $\angle PAQ = 30^\circ$ ,  $\angle BAQ = 75^\circ$ ,  $\angle ABQ = 45^\circ$ 를 얻었다. 이때, 기둥의 높이  $\overline{PQ}$ 를 구하시오. (단, 측정기계의 높이는 생각하지 않는다.) ▶ 8점

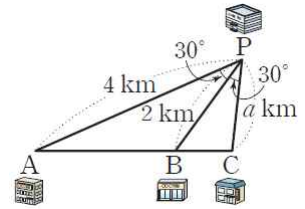


II-2. 삼각함수의 활용  
<중단원 평가>

날짜

확인

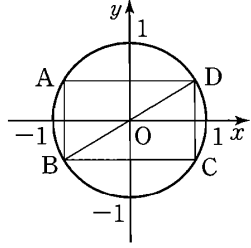
23. 오른쪽 그림과 같이 음식점 A, B, C가 일직선 위에 놓여 있고 세 음식점 A, B, C에 각각 4km, 2km, akm 떨어진 곳에 식자재 창고 P가 있다.



$\angle APB = \angle BPC = 30^\circ$  일 때, 상수 a의 값은  $p\sqrt{3} + q$ 이다. 이때 두 유리수 p, q의 합  $p + q$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

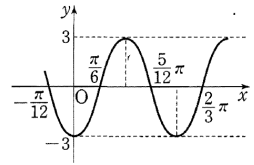
24. 반지름의 길이가 4인 원에 내접하는  $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 24일 때,  $\sin A + \sin B + \sin C$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

Ⅱ. 삼각함수 <대단원 평가>	날짜	확인	
<p>1. 반지름의 길이가 3인 부채꼴의 둘레의 길이의 값과 넓이의 값이 같을 때, 중심각의 크기를 구하시오. ▶ 2점</p> <p>2. 각 <math>\theta</math>를 나타내는 동경과 각 <math>7\theta</math>를 나타내는 동경이 <math>x</math>축에 대하여 대칭일 때, <math>\theta</math>의 값은? ▶ 3점</p> <p style="text-align: center;">(단, <math>\pi &lt; \theta &lt; \frac{3}{2}\pi</math>)</p> <p>① <math>\frac{5}{6}\pi</math>                  ② <math>\frac{13}{12}\pi</math>                  ③ <math>\frac{7}{6}\pi</math>            ④ <math>\frac{5}{4}\pi</math>                  ⑤ <math>\frac{4}{3}\pi</math></p> <p>3. 각 <math>\theta</math>가 제4사분면의 각일 때, <math>\frac{\theta}{3}</math>가 존재할 수 있는 사분면을 모두 구하시오. ▶ 2점</p> <p>4. 점 <math>P(a, 1)</math>에 대하여 동경 <math>OP</math>가 나타내는 각을 <math>\theta</math>라 할 때, <math>\tan \theta = -\frac{3}{2}</math>이다. 이때, 선분 <math>OP</math>의 길이는? (단, <math>O</math>는 원점이다.) ▶ 3점</p> <p>① <math>\frac{\sqrt{11}}{3}</math>                  ② <math>\frac{2\sqrt{3}}{3}</math>                  ③ <math>\frac{\sqrt{13}}{3}</math>            ④ <math>\frac{\sqrt{14}}{3}</math>                  ⑤ <math>\frac{\sqrt{15}}{3}</math></p>			

Ⅱ. 삼각함수 <대단원 평가>	날짜	확인	
<p>5. 원 <math>x^2 + y^2 = 1</math> 안에 오른쪽 그림과 같이 직사각형이 내접하고 있다. 동경 <math>OD</math>가 나타내는 일반각의 크기를 <math>\theta</math>라 할 때, 점 <math>B</math>의 <math>y</math>좌표는? ▶ 3점</p> <p>① <math>\sin \theta</math>                  ② <math>\cos \theta</math>                  ③ <math>-\sin \theta</math>            ④ <math>-\cos \theta</math>              ⑤ <math>-\tan \theta</math></p> <p>6. <math>x</math>가 <math>\frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\cos x}} = -\sqrt{\frac{\sin x}{\cos x}}</math>를 만족하는 각일 때, <math>\sqrt{\sin^2 x} +  \cos x  - \sin x + \cos x</math>를 간단히 한 것은? ▶ 3점</p> <p>① <math>-2\cos x</math>              ② <math>-2\sin x</math>              ③ <math>0</math>            ④ <math>2\cos x</math>                ⑤ <math>2\sin x</math></p> <p>7. <math>\sin 20^\circ = a</math>라 할 때, <math>\sin 70^\circ</math>를 <math>a</math>로 나타낸 것은? ▶ 3점</p> <p>① <math>\sqrt{1+a^2}</math>              ② <math>\sqrt{1-a^2}</math>              ③ <math>\sqrt{a^2-1}</math>            ④ <math>a+1</math>                  ⑤ <math>1-a</math></p> <p>8. <math>\triangle ABC</math>의 세 내각의 크기를 <math>A, B, C</math>라 할 때, 다음 중 <math>\sin \frac{A+B}{2}</math>와 같은 것은? ▶ 4점</p> <p>① <math>-\cos \frac{C}{2}</math>              ② <math>\cos \frac{C}{2}</math>                  ③ <math>\cos C</math>            ④ <math>\frac{1}{\cos \frac{C}{2}}</math>              ⑤ <math>\frac{1}{-\sin \frac{C}{2}}</math></p>			

II. 삼각함수 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>9. <math>\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}</math> 일 때, <math>\sin^3\theta + \cos^3\theta</math>의 값을 구하시오. ▶ 2점</p> <p>10. <math>0 \leq x &lt; 2\pi</math>에서 방정식 <math>\sin x + \sqrt{3}\cos x = 0</math>을 만족하는 <math>x</math>의 값을 <math>\alpha, \beta</math>라 할 때, <math>\tan(\alpha + \beta)</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① <math>-\sqrt{3}</math>                      ② <math>-\frac{\sqrt{3}}{3}</math>                      ③ 0</p> <p>④ <math>\frac{\sqrt{3}}{3}</math>                          ⑤ <math>\sqrt{3}</math></p> <p>11. 다음 함수 중 함수 <math>y = \cos 2x</math>와 주기가 <u>다른</u> 것은? ▶ 4점</p> <p>① <math>y = \left  \sin \frac{x}{2} \right </math>                      ② <math>y = \sin 2(x - \pi)</math></p> <p>③ <math>y = -2 \cos x </math>                      ④ <math>y = \tan x</math></p> <p>⑤ <math>y =  \tan x </math></p> <p>12. 다음 중 함수 <math>f(x) = 3\tan\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) + 1</math>에 대한 설명으로 옳은 것은? ▶ 3점</p> <p>① 주기는 <math>\pi</math>이다.</p> <p>② <math>y = f(x)</math>의 그래프는 <math>y = 3\tan 2x</math>의 그래프를 <math>x</math>축의 방향으로 <math>\frac{\pi}{4}</math>만큼, <math>y</math>축의 방향으로 1만큼 평행이동시킨 것이다.</p> <p>③ 모든 실수 <math>x</math>에 대하여 정의되는 함수이다.</p> <p>④ 점근선의 방정식은 <math>x = n\pi + \frac{3}{8}\pi</math> (<math>n</math>은 정수)이다.</p> <p>⑤ 그래프가 점 <math>\left(\frac{\pi}{8}, 1\right)</math>에 대하여 대칭이다.</p>		

II. 삼각함수 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>13. 함수 <math>y = a \sin(bx - c)</math>의 그래프가 오른쪽과 같을 때, 세 상수 <math>a, b, c</math>의 곱 <math>abc</math>의 값은? (단, <math>a &gt; 0, b &gt; 0, 0 &lt; c &lt; \pi</math>) ▶ 4점</p> <p>① <math>2\pi</math>                      ② <math>4\pi</math>                      ③ <math>6\pi</math></p> <p>④ <math>8\pi</math>                      ⑤ <math>10\pi</math></p> <p>14. 다음 중 모든 실수 <math>x</math>에 대하여 부등식 <math>x^2 - 2(2\cos\theta - 1)x + 4 &gt; 0</math>이 항상 성립하는 <math>\theta</math>의 값이 될 수 없는 것은? (단, <math>0 \leq \theta \leq 2\pi</math>) ▶ 3점</p> <p>① <math>\frac{\pi}{6}</math>                      ② <math>\frac{\pi}{3}</math>                      ③ <math>\frac{5}{6}\pi</math></p> <p>④ <math>\frac{5}{3}\pi</math>                      ⑤ <math>\frac{7}{4}\pi</math></p> <p>15. <math>\triangle ABC</math>에서 <math>A = 30^\circ, C = 90^\circ, b = 4\sqrt{6}</math>일 때, 이 삼각형의 외접원의 넓이는? ▶ 3점</p> <p>① <math>20\pi</math>                      ② <math>24\pi</math>                      ③ <math>28\pi</math></p> <p>④ <math>32\pi</math>                      ⑤ <math>36\pi</math></p> <p>16. 삼각형 ABC에서 <math>2\sin B \cdot \cos C + \sin C = \sin A + \sin B</math>가 성립할 때, 이 삼각형은 어떤 삼각형인가? ▶ 4점</p> <p>① <math>a = b</math>인 이등변삼각형</p> <p>② <math>b = c</math>인 이등변삼각형</p> <p>③ 빗변의 길이가 <math>a</math>인 직각삼각형</p> <p>④ 빗변의 길이가 <math>b</math>인 직각삼각형</p> <p>⑤ 빗변의 길이가 <math>c</math>인 직각삼각형</p>		







Ⅲ-1. 등차수열과 등비수열 01. 수열 <기본>	날짜	확인	01. 수열 <표준 문제>	날짜	확인
<p>1. 다음 수열의 제 7 항을 구하시오.</p> <p>(1) 1, 4, 9, 16, 25, ...</p> <p>(2) 1, -1, 1, -1, 1, ...</p>			<p>1. <math>a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + 2n (n = 1, 2, 3, \dots)</math>으로 정의된 수열 <math>\{a_n\}</math>에서 <math>a_n = 31</math>을 만족시키는 자연수 <math>n</math>의 값을 구하시오.</p>		
<p>2. 다음 수열의 일반항 <math>a_n</math>에 대하여 제5 항을 구하시오.</p> <p>(1) <math>a_n = 3^{n-1}</math></p> <p>(2) <math>a_n = 3n - 1</math></p>			<p>2. 다음 수열의 일반항 <math>a_n</math>을 구하시오.</p> <p>1 · 2, 2 · 5, 3 · 10, 4 · 17, ...</p>		
<p>3. 다음 수열의 일반항 <math>a_n</math>을 구하시오.</p> <p>(1) 1·2, 2·3, 3·4, 4·5, 5·6, ...</p> <p>(2) <math>\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \dots</math></p> <p>(3) -1, 1, -1, 1, -1, ...</p>			<p>3. 자연수 중에서 2의 배수와 3의 배수를 크기순으로 나열하여 수열을 만들 때, 제11 항을 구하시오.</p>		
<p>4. 다음 수열의 <math>a_1 = \frac{3}{2}, a_2 = \frac{2}{3}, a_4 = \frac{3}{10}</math>일 때, 제5 항을 구하시오.</p>			<p>4. 수열 <math>\{a_n\}</math>을 다음과 같이 정의하자.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>(가) <math>a_n =</math></p> <math display="block">\frac{1}{24}(n-1)(n-2)(n-3)(n-4) + 2n</math> <p style="text-align: center;"><math>(n = 1, 2, 3, 4)</math></p> <p>(나) <math>a_{n+4} = a_n (n = 1, 2, 3, \dots)</math></p> </div> <p><math>a_{13}</math>의 값을 구하시오.</p>		

01. 수열 <발전 문제>	날짜	확인	02. 등차수열 <기본 문제>	날짜	확인
<p>1. 다음 수열의 일반항 <math>a_n</math>을 구하시오. 11, 111, 1111, 11111, ...</p> <p>2. 자연수 <math>n</math>에 대하여 좌표평면 위에 다음 조건을 모두 만족시키도록 점 <math>P_1, P_2, P_3, \dots</math>를 차례로 정한다. 이때, 점 <math>P_8</math>의 좌표를 구하시오.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>(가) 점 <math>P_n</math>의 <math>x</math>좌표는 <math>a_n</math>이고 <math>a_1 = 1</math>이다.  (나) 점 <math>P_n</math>은 곡선 <math>y = x^2</math>위를 움직인다.  (다) 직선 <math>P_nP_{n+1}</math>의 기울기는 <math>4n</math>이다.</p> </div>			<p>1. 다음 수열이 등차수열을 이룰 때, 그 공차를 구하고 <input type="text"/> 안에 알맞은 수를 써넣으시오.  (1) 6, 12, <input type="text"/>, 24, ...  (2) 20, <input type="text"/>, 12, 8, ...</p> <p>2. 다음 등차수열의 일반항 <math>a_n</math>을 구하시오.  (1) 첫째항이 3, 공차가 5  (2) 첫째항이 2, 공차가 -3  (3) 1, 7, 13, 19, ...  (4) -1, -3, -5, -7, ...</p> <p>3. 다섯 개의 수 1, <math>a</math>, <math>b</math>, <math>c</math>, 13이 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, <math>a+b+c</math>의 값을 구하시오.</p> <p>4. 다음 물음에 답하시오.  (1) 첫째항이 2, 제20항이 35인 등차수열의 첫째항부터 제20항까지의 합 <math>S_{20}</math>을 구하시오.  (2) 첫째항이 3, 공차가 -3인 등차수열의 첫째항부터 제11항까지의 합 <math>S_{11}</math>을 구하시오.</p>		

## 02. 등차수열

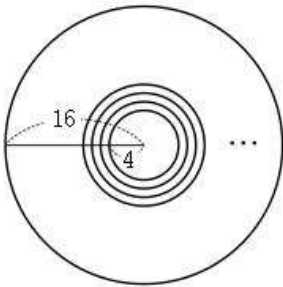
&lt;표준 문제&gt;

날짜

확인

1. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_3 = 10$ ,  
 $a_2 + a_5 = 24$ 일 때,  $a_6$ 의 값을 구하시오.

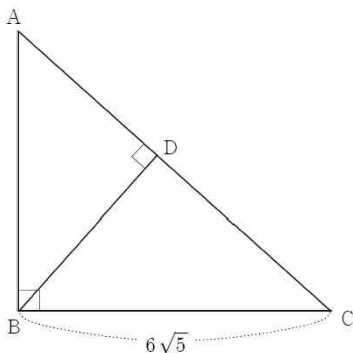
2. 그림과 같이 반지름의 길이가 4와 16인 동심원  
 사이에 11개의 동심원을 그려 13개 동심원의 반지름  
 의 길이가 등차수열을 이룰 때, 모든 동심원의 둘레의  
 길이의 합은?



- ①  $247\pi$                       ②  $260\pi$                       ③  $273\pi$   
 ④  $286\pi$                       ⑤  $299\pi$

3. 첫째항부터 제4항까지의 합이 16, 첫째항부터 제9  
 항까지의 합이 81인 등차수열의 첫째항과 공차를 구  
 하시오.

4. 그림과 같이  $\angle B = 90^\circ$  이고 선분 BC의 길이가  
 $6\sqrt{5}$ 인 직각삼각형 ABC의 꼭짓점 B에서 빗변  
 AC에 내린 수선의 발을 D라 하자. 세 선분 AD,  
 CD, AB의 길이가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때,  
 선분 AC의 길이를 구하시오.



## 02. 등차수열

&lt;발전 문제&gt;

날짜

확인

1. 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째 항부터 제 $n$ 항까지의 합을  
 $S_n$ , 등차수열  $\{b_n\}$ 의 첫째 항부터 제 $n$ 항까지의 합을  
 $T_n$ 이라 하자.  $a_1 = 6$  이고  $S_n = \frac{2n+1}{n+3} T_n$ 을 만족  
 시킬 때,  $b_{11}$ 의 값을 구하시오.

2. 자연수  $n$ 에 대하여 좌표평면 위의 점  $P_n$ 을 다음  
 규칙에 따라 정한다.

(가) 점  $P_1$ 의 좌표는  $(1, 1)$ 이다.

(나)  $n$ 이 짝수이면, 점  $P_n$ 은 점  $P_{n-1}$ 을  $x$ 축의  
 방향으로  $n$ 만큼 평행이동한 점이다.

(다)  $n$ 이 3 이상의 홀수이면, 점  $P_n$ 은 점  
 $P_{n-1}$ 을  $y$ 축의 방향으로  $-n$ 만큼 평행이동한  
 점이다.

점  $P_{20}$ 의 좌표가  $(a, b)$ 일 때,  $a+b$ 의 값은?

- ① 11                      ② 12                      ③ 13  
 ④ 14                      ⑤ 15



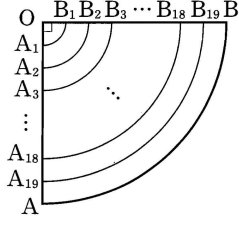
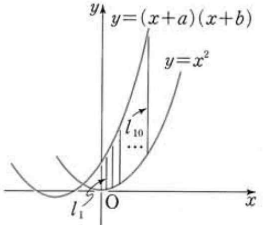
03. 등비수열 <발전 문제>	날짜		확인	
<p>1. 모든 항이 양수인 등비수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여  <math>a_1 a_2 = a_{10}</math>, <math>a_1 + a_9 = 20</math>일 때,  <math>(a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9)(a_1 - a_3 + a_5 - a_7 + a_9)</math>의 값은?            ① 494                      ② 496                      ③ 498            ④ 500                      ⑤ 502</p> <p>2. 어느 공기청정기는 공기가 한 번 통과될 때마다 공기 속에 들어 있는 미세먼지를 30% 씩 걸러낸다고 한다. 미세먼지 10g이 포함된 공기를 이 공기청정기에 6번 통과시킬 때, 걸러지는 미세먼지의 양은 모두 몇 g인지 구하시오. (단, <math>0.7^6 = 0.118</math>로 계산한다.)</p>				
Ⅲ-1. 등차수열과 등비수열 <중단원 평가>	날짜		확인	
<p>1. 다음 중 수열의 일반항 <math>a_n</math>이 옳지 않은 것은?            ▶ 2점            ① 수열: 1, 2, 3, 4, ..., <math>a_n = n</math>            ② 수열: 1, <math>\sqrt{2}</math>, <math>\sqrt{3}</math>, 2, ..., <math>a_n = \sqrt{n}</math>            ③ 수열: 1, <math>\frac{1}{4}</math>, <math>\frac{1}{9}</math>, <math>\frac{1}{16}</math>, ..., <math>a_n = \frac{1}{2n}</math>            ④ 수열: 1, -1, 1, -1, ..., <math>a_n = (-1)^{n+1}</math>            ⑤ 수열: 1, <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math>, ..., <math>a_n = \frac{1}{n}</math></p> <p>2. 수열 <math>\{a_n\}</math>, <math>\{b_n\}</math>이 각각 공차가 3, 4인 등차수열일 때, 수열 <math>\{a_n + b_n\}</math>은 공차가 □인 등차수열이다. □안에 알맞은 값은? ▶ 2점            ① 3                      ② 4                      ③ 5            ④ 6                      ⑤ 7</p> <p>3. 50 이하의 자연수 중에서 5 또는 7의 배수를 모두 더한 값은? ▶ 3점            ① 400                      ② 418                      ③ 436            ④ 454                      ⑤ 472</p> <p>4. 등차수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여  <math>a_5 - a_3 = 6</math>, <math>a_2 + a_3 = 11</math>일 때, 제 10 항은? ▶ 3점            ① 22                      ② 24                      ③ 26            ④ 28                      ⑤ 30</p>				

Ⅲ-1. 등차수열과 등비수열 <중단원 평가>	날짜	확인	Ⅲ-1. 등차수열과 등비수열 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>5. 모든 항이 실수인 등비수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>a_1 = 3</math>이고, <math>a_2 : a_5 = 1 : 8</math>일 때, <math>a_7</math>의 값을 구하시오. ▶ 3점</p> <p>6. <math>a_1 = 2</math>, <math>a_{100} - a_{98} = -6</math>을 만족시키는 등차수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>a_{11} + a_{12} + \dots + a_{30}</math>의 값은? ▶ 3점            ① - 1128                  ② - 1130                  ③ - 1132            ④ - 1134                  ⑤ - 1136</p> <p>7. 수열 <math>\{a_n\}</math>의 첫째항부터 제<math>n</math>항까지의 합 <math>S_n</math>이 <math>S_n = 2n^2 - 52n</math>일 때, <math>a_n &lt; 0</math>을 만족시키는 자연수 <math>n</math>의 최댓값은? ▶ 3점            ① 10                          ② 11                          ③ 12            ④ 13                          ⑤ 14</p> <p>8. 수열 <math>\{a_n\}</math>은 공비가 <math>r</math>이고 <math>a_n &gt; 0</math>인 등비수열이다. <math>a_1 + a_2 = 12</math>, <math>a_1 + a_2 + a_3 = 62</math> 일 때, <math>a_4</math>의 값은? (단, <math>n</math>은 자연수이다.) ▶ 3점            ① 200                          ② 250                          ③ 300            ④ 350                          ⑤ 400</p>			<p>9. 첫째항이 <math>a</math>이고 공비가 <math>-3</math>인 등비수열의 첫째항부터 제5항까지의 합이 244일 때, <math>a</math>의 값은? ▶ 3점            ① 2                                  ② 4                                  ③ 6            ④ 8                                  ⑤ 10</p> <p>10. 등비수열 <math>1, i, i^2, i^3, \dots</math>에 대하여 <math>1 + i + i^2 + \dots + i^{2014} = a + bi</math>라고 할 때, <math>a + b</math>의 값은? (단, <math>a, b</math>는 실수이고, <math>i = \sqrt{-1}</math>이다.) ▶ 3점            ① - 2                                  ② - 1                                  ③ 0            ④ 1    ⑤ 2</p> <p>11. 수열 <math>\{a_n\}</math>이 등차수열이고 <math>a_5 = 25</math>, <math>a_{15} = 95</math>일 때, <math>10 \leq a_n &lt; 100</math>을 만족시키는 자연수 <math>n</math>의 개수를 구하시오. ▶ 4점</p> <p>12. 다항식 <math>f(x) = x^2 + x + a</math>를 <math>x + 1</math>, <math>x - 1</math>, <math>x - 2</math>로 나누었을 때의 나머지가 이 순서로 등비수열을 이룬다. 상수 <math>a</math>의 값을 구하시오. ▶ 4점</p>		

Ⅲ-1. 등차수열과 등비수열 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>13. 삼차방정식 <math>x^3 - 3x^2 - 6x + k = 0</math>의 세 근이 작은 수부터 순서대로 등차수열을 이룰 때, 상수 <math>k</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 4                      ② 6                      ③ 8 ④ 10                    ⑤ 12</p>		
<p>14. 여섯 개의 수 <math>-6, a, b, c, d, 14</math>가 차례로 등차수열을 이루고 있을 때, 네 수 <math>a+b+c+d</math>의 값을 구하시오. ▶ 4점</p>		
<p>15. 등차수열 <math>\{a_n\}</math>이 다음 조건을 모두 만족시킬 때, <math>a_6</math>의 값은? ▶ 4점</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>(가) <math> a_3  =  a_8 </math>                      (나) <math>a_4 a_7 &lt; 0</math> (다) <math>a_5 = 1</math></p> </div> <p>① -1                      ② -3                      ③ -5 ④ -7                      ⑤ 0</p>		
<p>16. 두 수 3과 27 사이에 <math>m</math>개의 수를 넣어서 만든 수열</p> <p style="text-align: center;"><math>3, a_1, a_2, a_3, \dots, a_m, 27</math></p> <p>은 이 순서로 등차수열을 이루고 그 합은 900이다. 이 수열의 공차를 기약분수로 나타내면 <math>\frac{q}{p}</math>일 때, <math>p+q</math>의 값을 구하시오. ▶ 4점</p>		

Ⅲ-1. 등차수열과 등비수열 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>17. 첫째항이 <math>a</math>, 공비가 <math>r</math>인 등비수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 첫째항부터 제 <math>n</math>항까지의 합을 <math>S_n</math>이라고 하자. 어떤 자연수 <math>m</math>에 대하여 <math>S_m = 21</math>, <math>S_{2m} = 189</math>를 만족시킬 때, <math>S_{10}</math>을 구하시오. ▶ 4점</p>		
<p>18. 첫째항이 <math>a_1 = 2</math>, 공비 <math>r = \sqrt{2}</math>인 등비수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>\log_2 a_1 + \log_2 a_2 + \log_2 a_3 + \dots + \log_2 a_{21}</math>의 값을 구하시오. ▶ 4점</p>		
<p>19. 첫째항이 <math>-23</math>이고 공차가 2인 등차수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math> a_1  +  a_2  +  a_3  + \dots +  a_{24} </math>의 값을 구하시오. ▶ 8점</p>		
<p>20. 영미는 K은행의 적금 상품에 가입하여 2018년 1월 초부터 2021년 4월 초까지 매월 초에 일정한 금액을 적립한 후 2021년 4월 말에 2211만 원을 지급받기로 하였다. 월이율 0.5%의 복리로 계산할 때, 영미가 매월 적립해야 하는 금액은 얼마인가? (단, <math>1.005^{40} = 1.22</math>로 계산한다.) ▶ 4점</p> <p>① 35만원                      ② 40만원                      ③ 45만원 ④ 50만원                      ⑤ 55만원</p>		

Ⅲ-1. 등차수열과 등비수열 <중단원 평가>	날짜		확인	
<p>21. 함수 <math>f(x) = x^{20} + x^{19} + x^{18} + \cdots + x + 2</math>에 대하여 합성함수 <math>f(f(x))</math>의 상수항은? ▶ 4점</p> <p>① <math>2^{20}</math>                      ② <math>2^{21}</math>                      ③ <math>2^{22}</math>          ④ <math>2^{23}</math>                      ⑤ <math>2^{24}</math></p>				
<p>22. 수열 <math>\{a_n\}</math>의 첫째항부터 제<math>n</math>항까지의 합 <math>S_n</math>이 <math>S_n = 2n^2 + n + 1</math> (<math>n = 1, 2, 3, \cdots</math>)일 때, <math>a_1 + a_{10}</math>의 값을 구하시오. ▶ 8점</p>				

Ⅲ-1. 등차수열과 등비수열 <중단원 평가>	날짜		확인	
<p>23. 오른쪽 그림과 같이 중심 각의 크기가 <math>\frac{\pi}{2}</math>인 부채꼴 OAB에서 두 선분 OA, OB를 각각 20등분 하여 19개의 호를 새로 만들었다. 부채꼴 OAB의 넓이가 <math>4\pi</math>일 때, 20개의 호의 길이의 총합을 구하시오. ▶ 8점</p>				
<p>24. 오른쪽 그림과 같이 좌표평면 위에 두 곡선 <math>y = x^2</math>, <math>y = (x+a)(x+b)</math> (단, <math>a &gt; 0, b &gt; 0</math>)가 있다. <math>x</math>축의 양의 부분에서 일정한 간격으로 <math>y</math>축에 평행하도록 10개의 직선을 그을 때, 두 곡선과 만나서 생기는 선분의 길이를 차례로 <math>l_1, l_2, l_3, \cdots, l_{10}</math>이라 한다. <math>l_1 = 2, l_{10} = 10</math>일 때, <math>l_1 + l_2 + l_3 + \cdots + l_{10}</math>의 값을 구하시오. ▶ 8점</p>				



Ⅲ-2. 수열의 합 01.

합의 기호  $\sum$  <기본>

날짜

확인

1. 다음을 기호  $\sum$  를 사용하지 않고 수열의 각 항의 합의 꼴로 나타내시오.

(1)  $\sum_{k=1}^5 2k$

(2)  $\sum_{i=1}^5 2^i$

(3)  $\sum_{k=1}^5 (4k+2)$

2. 다음을 기호  $\sum$  를 사용하여 나타내시오.

(1)  $4+4+4+4+4$

(2)  $2+4+8+16+32$

(3)  $2+5+8+\cdots+59$

(4)  $1+3+5+\cdots+99$

3. 다음 보기 중 옳은 것의 개수는?

보기

㉠  $\sum_{k=1}^n k^2 = \sum_{l=0}^n l^2$

㉡  $\sum_{k=1}^n 3^k = \sum_{k=0}^n 3^k$

㉢  $\sum_{i=1}^m a_i + \sum_{j=m+1}^n a_j = \sum_{k=1}^n a_k$

㉣  $\sum_{k=1}^n (a_{2k-1} + a_{2k}) = \sum_{k=1}^{2n} a_k$

① 0개

② 1개

③ 2개

④ 3개

⑤ 4개

4.  $\sum_{k=1}^{10} a_k = 20$ ,  $\sum_{k=1}^5 a_{2k} = 9$  일 때,  $\sum_{k=1}^5 a_{2k-1}$  의 값을 구하시오.

01. 합의 기호  $\sum$

<표준 문제>

날짜

확인

1.  $\sum_{k=1}^5 a_k^2 = 20$ ,  $\sum_{k=1}^5 a_k = 3$  일 때,  $\sum_{k=1}^5 (a_k - 2)^2$  의 값을 구하시오.

2.  $\sum_{i=1}^4 \left( \sum_{k=1}^3 i^2 k \right)$  의 값을 구하시오.

3.  $\sum_{k=1}^{50} (k^3 + 1) - \sum_{l=3}^{50} (l^3 + 1)$  을 계산하시오.

4. 수열  $\{a_n\}$  에 대하여  $\sum_{k=1}^n a_k = 2^n + 3$  일 때,

$\frac{a_8}{a_9}$  의 값은?

①  $\frac{1}{4}$

②  $\frac{1}{2}$

③ 1

④ 2

⑤ 4

# 01. 합의 기호 $\sum$

<발전 문제>

날짜

확인

1. 자연수  $n$  을 5로 나눈 나머지를  $a_n$  이라 할 때, 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

$$\neg. \sum_{k=1}^{10} a_k = 20 \quad \neg. \sum_{k=1}^{10} k a_k = 110$$

$$\neg. \sum_{k=1}^{10} \left( k \sum_{k=1}^{10} a_k \right) = 1000$$

- ①  $\neg$                       ②  $\neg$                       ③  $\neg, \neg$   
 ④  $\neg, \neg$                 ⑤  $\neg, \neg, \neg$

2. 2 이상의 자연수  $n$  에 대하여 좌표평면 위의 세 점  $P_n$ ,

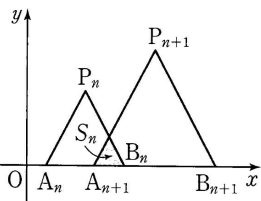
$$A_n(n, 0),$$

$$B_n(2n, 0)$$

은 한 변의 길이가  $n$  인 정삼각형을 이룬다. 오른쪽 그림과 같이 정삼각형  $P_n A_n B_n$  과  $P_{n+1} A_{n+1} B_{n+1}$  이 겹쳐지는 부분의 넓

이를  $S_n$  이라 할 때,  $\sum_{k=1}^3 S_k$  의 값은? (단 점  $P_n$  은 제 1 사분면 위의 점이다.)

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



# 02. 여러 가지 수열의 합 <기본 문제>

날짜

확인

1. 다음 수열의 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합을 구하시오.

$$(1) 1 \cdot 2, 2 \cdot 3, 3 \cdot 4, \dots$$

$$(2) 1^2, 3^2, 5^2, \dots$$

2. 다음 식을 계산하시오.

$$(1) \sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+2)}$$

$$(2) \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{k} + \sqrt{k+1}}$$

3. 다음 식을 계산하시오.

$$(1) \sum_{k=1}^n \log \left( 1 + \frac{1}{k} \right)$$

$$(2) \sum_{k=2}^n \log \left( 1 - \frac{1}{k^2} \right)$$

4.  $\sum_{k=1}^{10} (2^{k-1} + 2k - 1)$  의 값은?

- ① 1103                      ② 1113                      ③ 1123  
 ④ 1133                      ⑤ 1143

02. 여러 가지 수열의 합 <표준 문제>	날짜		확인	
<p>1. <math>[x]</math>는 <math>x</math>를 넘지 않는 최대의 정수라고 할 때,  <math>\sum_{k=1}^{100} [\log_{10} k]</math>의 값을 구하시오.</p> <p>2. <math>\sum_{k=1}^n a_k = n^2 + 2n</math>일 때, <math>\sum_{n=1}^{10} \frac{1}{a_n a_{n+1}}</math>의 값을 구하시오.</p> <p>3. <math>n</math>이 자연수일 때, <math>x</math>에 대한 이차방정식  <math>x^2 - 3nx + n^2 = 0</math>의 두 근을 <math>a_n, b_n</math>이라  하자. <math>\sum_{k=1}^{10} (4 - a_k)(4 - b_k)</math>의 값을 구하시오.</p> <p>4. 다음 식의 값을 구하시오.  <math>\frac{1}{1} + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \cdots + \frac{1}{1+2+3+\cdots+100}</math></p>				
02. 여러 가지 수열의 합 <발전 문제>	날짜		확인	
<p>1. 다음 식을 계산하시오.  <math>1 \cdot (n-1) + 2 \cdot (n-2) + 3 \cdot (n-3) + \cdots + (n-2) \cdot 2 + (n-1) \cdot 1</math></p> <p>2. 수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여  <math>a_1 = 1, a_2 = 1 + 2, a_3 = 1 + 2 + 3, \cdots, a_n = 1 + 2 + 3 + \cdots + n</math>  일 때, <math>\sum_{k=1}^{10} a_{2k-1}</math>의 값을 구하시오.</p>				

Ⅲ-2. 수열의 합 <중단원 평가>	날짜	확인	Ⅲ-2. 수열의 합 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>1. <math>\sum_{k=1}^{10} a_k = 15</math>, <math>\sum_{k=1}^{10} b_k = 10</math> 일 때,  <math>\sum_{k=1}^{10} (2a_k - 3b_k + 5)</math>의 값은? ▶ 2점</p> <p>① 5                      ② 10                      ③ 20          ④ 40                      ⑤ 50</p>			<p>5. 수열 <math>\{a_n\}</math>이 첫째항이 1, 공차가 2인 등차수열일 때,  <math>\sum_{k=1}^{40} \frac{1}{\sqrt{a_k} + \sqrt{a_{k+1}}}</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 1                      ② 2                      ③ 3          ④ 4                      ⑤ 5</p>		
<p>2. <math>\sum_{k=1}^5 (2k-1)^2 + \sum_{k=1}^5 (2k)^2</math>의 값을 구하시오.          ▶ 2점</p>			<p>6. <math>a_1 + a_2 + \cdots + a_n = n^2 + 2n</math> 일 때, <math>\sum_{k=1}^{10} a_{2k-1}</math>의          값은? ▶ 3점</p> <p>① 180                      ② 186                      ③ 194          ④ 200                      ⑤ 210</p>		
<p>3. 다음 중 옳은 것은? ▶ 3점</p> <p>① <math>\sum_{k=1}^n a_k b_k = \sum_{k=1}^n a_k \sum_{k=1}^n b_k</math>    ② <math>\sum_{k=1}^n \frac{b_k}{a_k} = \frac{\sum_{k=1}^n b_k}{\sum_{k=1}^n a_k}</math>          ③ <math>\sum_{k=1}^n k a_k = k \sum_{k=1}^n a_k</math>            ④ <math>\sum_{k=0}^n 10 = 10(n+1)</math>          ⑤ <math>\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^{13} a_k + \sum_{k=13}^n a_k</math></p>			<p>7. 수열 1, 2, 3, 4, 5, 8, 7, 16, 9, 32, 11, 64, ...의 첫째항부터 제12항까지의 합을 <math>\sum</math>를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것은? ▶ 4점</p> <p>① <math>\sum_{k=1}^{12} \{(2k-1) + 2^k\}</math>    ② <math>\sum_{k=1}^{12} \left\{ (2k+1) + \frac{2^k}{2} \right\}</math>          ③ <math>\sum_{k=1}^6 \left\{ (2k-1) + \frac{2^k}{2} \right\}</math>    ④ <math>\sum_{k=1}^6 \{(2k+1) + 2^k\}</math>          ⑤ <math>\sum_{k=1}^6 \{(2k-1) + 2^k\}</math></p>		
<p>4. 수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>\sum_{k=1}^n (a_{2k-1} + a_{2k}) = 2n^2</math>이          성립할 때, <math>\sum_{k=1}^{10} a_k</math>의 값을 구하시오. ▶ 3점</p>			<p>8. 함수 <math>f(x) = -1 - \sum_{k=1}^9 (-x)^k</math>에 대하여  <math>f(2) - (f \circ f)(0)</math>의 값을 구하시오. ▶ 3점</p>		

Ⅲ-2. 수열의 합 <중단원 평가>	날짜	확인	Ⅲ-2. 수열의 합 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>9. <math>\sum_{k=1}^n k a_k = n^2(n+1)</math> 과 같다고 한다. 이때 <math>a_{n+1} - a_n</math> 의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 1                      ② 2                      ③ 3 ④ 4                      ⑤ 5</p>			<p>13. <math>1 \cdot 3 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 9 + \dots + 20 \cdot 41</math> 의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 5800                      ② 5850                      ③ 5900 ④ 5950                      ⑤ 6000</p>		
<p>10. <math>\sum_{k=1}^n k(k+1) = 70</math> 일 때, 자연수 <math>n</math> 의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 4                      ② 5                      ③ 6 ④ 7                      ⑤ 8</p>			<p>14. <math>\sum_{k=1}^{20} a_k = 10, \sum_{k=1}^{20} a_k^2 = 20</math> 일 때, <math>\sum_{k=1}^{20} (2a_k - c)^2 = 560</math> 을 만족시키는 양수 <math>c</math> 의 값은? ▶ 3점</p> <p>① 2                      ② 3                      ③ 4 ④ 5                      ⑤ 6</p>		
<p>11. <math>\sum_{n=1}^{80} \log_3 \sqrt{1 + \frac{1}{n}}</math> 의 값은? ▶ 3점</p> <p>① 1                      ② 2                      ③ 3 ④ 4                      ⑤ 5</p>			<p>15. <math>\sum_{m=1}^5 \left\{ \sum_{l=1}^m \left( \sum_{k=1}^l 3 \right) \right\}</math> 의 값은? ▶ 3점</p> <p>① 90                      ② 95                      ③ 100 ④ 105                      ⑤ 10</p>		
<p>12. 수열의 합 <math>9 + 99 + 999 + \dots + \underbrace{999 \dots 9}_{10\text{개}}</math> 의 값을 <math>S</math> 라 할 때, <math>9S = 10^a - b</math> 이다. <math>a + b</math> 의 값은? (단, <math>10 &lt; a &lt; 20, 100 \leq b \leq 200</math> 인 자연수) ▶ 4점</p> <p>① <math>10^{10} - 100</math>                      ② 101                      ③ 111 ④ 121                      ⑤ 211</p>			<p>16. 자연수 <math>n</math> 에 대하여 <math>n^2</math> 을 4로 나눈 나머지를 <math>a_n</math> 이라고 할 때, <math>\sum_{n=1}^{2018} a_n</math> 의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 1000                      ② 1002                      ③ 1004 ④ 1006                      ⑤ 1009</p>		

Ⅲ-2. 수열의 합 <중단원 평가>	날짜	확인	Ⅲ-2. 수열의 합 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>17. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수</p> $f(x) = \sum_{k=1}^5 (x-2k)^2$ <p>의 값이 최소가 되도록 하는 <math>x</math>의 값을 구하시오. ▶ 8점</p>			<p>21. <math>\frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{15} + \frac{1}{24} + \dots + \frac{1}{99}</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① <math>\frac{9}{55}</math>                      ② <math>\frac{18}{55}</math>                      ③ <math>\frac{36}{55}</math></p> <p>④ <math>\frac{41}{55}</math>                      ⑤ <math>\frac{9}{11}</math></p>		
<p>18. <math>[x]</math>는 <math>x</math>를 넘지 않는 최대의 정수라고 할 때,</p> $\sum_{k=1}^{99} [\log_{10} k]$ <p>의 값을 구하시오. ▶ 8점</p>			<p>22. 다음 식을 계산하시오. ▶ 4점</p> $1 \cdot (n-1) + 2 \cdot (n-2) + 3 \cdot (n-3) + \dots + (n-2) \cdot 2 + (n-1) \cdot 1$		
<p>19. <math>\sum_{k=1}^{1999} \frac{1}{k} \sum_{l=1}^l</math>의 값은? ▶ 3점</p> <p>① <math>\frac{1999}{2000}</math>                      ② <math>\frac{1998}{1999}</math>                      ③ <math>\frac{1997}{1998}</math></p> <p>④ <math>\frac{1996}{1997}</math>                      ⑤ <math>\frac{1999}{1000}</math></p>			<p>23. 네 점 <math>(n, n), \left(\frac{3n}{2}, n\right), \left(\frac{3n}{2}, \frac{3n}{2}+1\right), \left(n, \frac{3n}{2}+1\right)</math>을 꼭짓점으로 하는 사각형을 <math>A_n</math>이라고 하자. 두 사각형 <math>A_n, A_{n+1}</math>이 겹치는 부분의 넓이를 <math>a_n</math>이라고 할 때, 다음 물음에 답하시오. ▶ 8점</p> <p>(1) 이 수열의 일반항 <math>a_n</math>을 구하시오. ▶ 4점</p> <p>(2) <math>45 \sum_{k=3}^{10} \frac{1}{a_k}</math>의 값을 구하시오. ▶ 4점</p>		
<p>20. <math>\sum_{k=1}^{10} k + \sum_{k=2}^{10} k + \sum_{k=3}^{10} k + \dots + \sum_{k=10}^{10} k</math>의 값과 같은 것은? ▶ 4점</p> <p>① <math>\sum_{k=1}^{10} k</math>                      ② <math>\sum_{k=1}^{10} k^2</math>                      ③ <math>\sum_{k=1}^{10} k^3</math></p> <p>④ <math>\sum_{k=1}^{20} k</math>                      ⑤ <math>\sum_{k=1}^{30} k</math></p>			<p>24. 수열 <math>1, 2+4, 3+6+9, 4+8+12+16, \dots</math>의 첫째항부터 제10항까지의 합을 구하시오. ▶ 8점</p>		

Ⅲ-3. 수학적 귀납법 01. 수열의 귀납적 정의 <기본>	날짜	확인	01. 수열의 귀납적 정의 <표준 문제>	날짜	확인
<p>1. 다음과 같이 정의된 수열 <math>\{a_n\}</math>의 제5항을 구하시오. (단, <math>n = 1, 2, 3, \dots</math>)</p> <p>(1) <math>\begin{cases} a_1 = 5 \\ a_{n+1} = a_n + 2 \end{cases}</math>      (2) <math>\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_{n+1} = 4a_n \end{cases}</math></p>			<p>1. 어떤 세포를 1회 배양하면 그중 10%는 죽고, 나머지는 각각 10개의 세포로 분열된다고 한다. 이 세포 10개를 10회 배양하였을 때의 세포의 개수를 구하시오.</p>		
<p>2. 다음과 같이 정의된 수열 <math>\{a_n\}</math>의 제6항을 구하시오. (단, <math>n = 1, 2, 3, \dots</math>)</p> <p>(1) <math>a_1 = 1, a_{n+1} = 2a_n + 3</math></p> <p>(2) <math>a_1 = 1, a_{n+1} = \frac{a_n}{2a_n + 1}</math></p>			<p>2. 수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여  <math>a_1 = 2, a_{n+1} = 2a_n - 1 (n = 1, 2, 3, \dots)</math>  일 때, <math>a_n = 1025</math>를 만족시키는 <math>n</math>의 값은?</p> <p>① 9                                  ② 10                                  ③ 11  ④ 12                                  ⑤ 13</p>		
<p>3. 수열 <math>\{a_n\}</math>이  <math>a_1 = 19,</math>  <math>a_{n+1} = \frac{2n-1}{2n+1}a_n (n = 1, 2, 3, \dots)</math>  으로 정의될 때, <math>a_{10}</math>의 값을 구하시오.</p>			<p>3. 수열 <math>\{a_n\}</math>을  <math>\begin{cases} a_1 = 1, a_2 = -1 \\ a_{n+2} - a_n = 2 \end{cases} (n = 1, 2, 3, \dots)</math>  으로 정의할 때, <math>a_{15} + a_{16}</math>의 값을 구하시오.</p>		
<p>4. 다음과 같이 정의된 수열 <math>\{a_n\}</math>의 제100항을 구하시오.</p> <p><math>\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_{n+1} = a_n + (-1)^n \cdot 2 \end{cases} (n = 1, 2, 3, \dots)</math></p>			<p>4. <math>a_1 = 1, a_{n+1} = (n+1)a_n (n = 1, 2, 3, \dots)</math>으로 정의된 수열 <math>\{a_n\}</math>에서  <math>a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{100}</math>  을 60으로 나누었을 때의 나머지를 구하시오.</p>		

01. 수열의 귀납적 정의 <발전 문제>	날짜		확인	
<p>1. 수열 <math>\{a_n\}</math>은 <math>a_1 = 7</math>이고, 다음 조건을 만족시킨다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>(가) <math>a_{n+2} = a_n - 4</math> (<math>n = 1, 2, 3, 4</math>)</p> <p>(나) 모든 자연수 <math>n</math>에 대하여 <math>a_{n+6} = a_n</math>이다.</p> </div> <p><math>\sum_{k=1}^{50} a_k = 258</math>일 때, <math>a_2</math>의 값을 구하시오.</p> <p>2. 두 수열 <math>\{a_n\}</math>, <math>\{b_n\}</math>은 첫째항이 모두 1이고  <math>a_{n+1} = 3a_n</math>, <math>b_{n+1} = (n+1)b_n</math>  <math>(n = 1, 2, 3, \dots)</math>  을 만족시킨다. 수열 <math>\{c_n\}</math>을  <math>c_n = \begin{cases} a_n &amp; (a_n &lt; b_n) \\ b_n &amp; (a_n \geq b_n) \end{cases}</math>이라 할 때,  <math>\sum_{n=1}^{50} 2c_n</math>의 값은?  ① <math>3^{50} - 20</math>      ② <math>3^{50} - 19</math>      ③ <math>3^{50} - 15</math>  ④ <math>3^{50} - 11</math>      ⑤ <math>3^{50} - 7</math></p>				
02. 수학적 귀납법 <기본 문제>	날짜		확인	
<p>1. 다음은 모든 자연수 <math>n</math>에 대하여 등식  <math>1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{n-1} = 2^n - 1</math>  이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명하는  과정이다. <input type="text"/> 안에 알맞은 것을 써넣으시오.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>(1) <math>n = 1</math>일 때, 주어진 등식에서  (좌변) = <input type="text"/>, (우변) = <math>2^1 - 1 =</math> <input type="text"/>  따라서 <math>n = 1</math>일 때 주어진 등식 성립한다.</p> <p>(2) <math>n = k</math>일 때,  주어진 등식이 성립한다고 가정하면  <math>1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{k-1} =</math> <input type="text"/> .....㉠  ㉠의 양변에 <math>2^k</math>을 더하면  <math>1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{k-1} + 2^k</math>  <math>=</math> <input type="text"/> <math>+ 2^k = 2 \cdot 2^k - 1 = 2^{k+1} - 1</math>  따라서 <math>n =</math> <input type="text"/>일 때에도 주어진 등식은 성립한다.</p> <p>(1), (2)에서 주어진 등식은 모든 자연수 <math>n</math>에 대하여 성립한다.</p> </div> <p>2. 모든 자연수 <math>n</math>에 대하여 다음 등식이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명하시오.</p> $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$				



## 02. 수학적 귀납법

&lt;기본 문제&gt;

날짜

확인

3. 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 = 1$ 이고

$$a_{n+1} = \sum_{k=1}^n 2^{n-k} a_k \quad (n \geq 1) \text{을 만족시킨다. 다음은}$$

일반항  $a_n$ 을 구하는 과정이다.주어진 식으로부터  $a_2 = \boxed{\text{(가)}}$ 이다.자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+2} = \sum_{k=1}^{n+1} 2^{n+1-k} a_k$$

$$= \sum_{k=1}^n 2^{n+1-k} a_k + a_{n+1}$$

$$= \boxed{\text{(나)}} \sum_{k=1}^n 2^{n-k} a_k + a_{n+1}$$

$$= \boxed{\text{(다)}} a_{n+1} \text{이다.}$$

따라서  $a_1 = 1$ 이고,

$$n \geq 2 \text{일 때, } a_n = (\boxed{\text{(다)}})^{n-2} \text{이다.}$$

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p$ ,  $q$ ,  $r$ 라 할 때,  $p+q+r$ 의 값은?

- ① 3                      ② 4                      ③ 5  
④ 6                      ⑤ 7

4. 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $4^n - 1 = 3m$   
( $m$ 은 자연수)임을 수학적 귀납법으로  
증명하시오.

## 02. 수학적 귀납법

&lt;표준 문제&gt;

날짜

확인

1. 자연수  $n$ 에 대하여 부등식  $2^n > n^2$ 이 성립하는지  
알아보려고 한다. 다음 물음에 답하여 보자.

(1) 아래 표를 완성하시오.

$n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$2^n$										
$n^2$										

(2)  $n \geq m$ 인 자연수  $n$ 에 대하여 부등식  $2^n > n^2$ 이 항상 성립하도록 하는 자연수  $m$ 의 최솟값을 추측하시오.

(3) 위 (2)의 추측이 맞다는 것을 확인하려면  
어떻게 해야 하는지 말하시오.

2. 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 = 1$ 이고,  $a_{n+1} = \frac{3a_n - 1}{4a_n - 1}$

( $n \geq 1$ )을 만족시킨다. 다음은 일반항  $a_n$ 을 구하는  
과정의 일부이다.

모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$4a_{n+1} - 1 = 4 \times \frac{3a_n - 1}{4a_n - 1} - 1$$

$$= 2 - \frac{1}{4a_n - 1} \text{이다.}$$

수열  $\{b_n\}$ 을  $b_1 = 1, b_{n+1} = (4a_n - 1)b_n$   
( $n \geq 1$ ).....(\*)이라 하면,

$$\vdots$$

$$b_{n+2} - b_{n+1} = b_{n+1} - b_n \text{이다.}$$

즉,  $\{b_n\}$ 은 등차수열이므로 (\*)에 의하여

$$b_n = \boxed{\text{(가)}} \text{이고, } a_n = \boxed{\text{(나)}} \text{이다.}$$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(n)$ ,  $g(n)$ 이라  
할 때,  $f(14) \times g(5)$ 의 값은?

- ① 15                      ② 16                      ③ 17  
④ 18                      ⑤ 19

02. 수학적 귀납법 <표준 문제>	날짜		확인	
<p>3. <math>n \geq 3</math>인 모든 자연수 <math>n</math>에 대하여 부등식 <math>3^n &gt; 3n + 7</math>이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명하시오.</p>				
02. 수학적 귀납법 <표준 문제>	날짜		확인	
<p>4. 수열 <math>\{a_n\}</math>은 <math>a_1 = 10</math>이고,  <math display="block">a_{n+1} = a_1 + \frac{1}{2}a_2 + \frac{1}{3}a_3 + \cdots + \frac{1}{n}a_n</math> <math>(n = 1, 2, 3, \cdots)</math>  을 만족시킨다. 다음은 일반항 <math>a_n</math>을 구하는 과정이다.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><math>n \geq 2</math>인 자연수 <math>n</math>에 대하여</p> <math display="block">a_{n+1} - a_n</math> <math display="block">= \left( a_1 + \frac{1}{2}a_2 + \frac{1}{3}a_3 + \cdots + \frac{1}{n}a_n \right)</math> <math display="block">- \left( a_1 + \frac{1}{2}a_2 + \frac{1}{3}a_3 + \cdots + \frac{1}{n-1}a_{n-1} \right)</math> <p>이므로 <math>a_{n+1} = \boxed{\text{(가)}} \times a_n</math> 이다.</p> <p><math>n = 2, 3, 4, \cdots, n-1</math>을 차례로 대입하면</p> <math display="block">a_3 = \frac{3}{2}a_2, \quad a_4 = \frac{4}{3}a_3, \quad \cdots,</math> <math display="block">a_n = \frac{n}{n-1}a_{n-1} \text{ 이므로}</math> <math display="block">a_n = \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 2)</math> <p>따라서 주어진 수열 <math>\{a_n\}</math>의 일반항은</p> <math display="block">a_1 = 10 \text{ 이고, } a_n = \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 2)</math> </div> <p>위의 (가)에 알맞은 식을 <math>f(n)</math>, (나)에 알맞은 식을 <math>g(n)</math>이라 할 때, <math>f(5) \times g(10)</math>의 값은?</p> <p>① 60                                  ② 75                                  ③ 90  ④ 105                                  ⑤ 120</p>				

## 02. 수학적 귀납법

&lt;발전 문제&gt;

날짜

확인

1. 다음은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{2n-1} - \frac{1}{2n} = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \cdots + \frac{1}{2n}$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

&lt;증명&gt;

(i)  $n=1$ 일 때,(좌변)=(우변)= (가) 이므로 주어진 등식은 성립한다.(ii)  $n=k(k \geq 1)$ 일 때, 성립한다고 가정하면

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{2k-1} - \frac{1}{2k} = \frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \cdots + \frac{1}{2k} \text{ 이다.}$$

 $n=k+1$ 일 때,

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{2k-1} - \frac{1}{2k} + \text{ (나)}$$

$$= \frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \cdots + \frac{1}{2k} + \text{ (나)}$$

$$= \frac{1}{k+2} + \frac{1}{k+3} + \cdots + \frac{1}{2k+1} + \text{ (다)}$$

$$= \frac{1}{k+2} + \frac{1}{k+3} + \cdots + \frac{1}{2k+1} + \frac{1}{2k+2} \text{ 이다.}$$

그러므로  $n=k+1$ 일 때도 성립한다.따라서 (i), (ii)에 의하여 모든 자연수  $n$ 에 대하여 주어진 등식은 성립한다.

이 증명에서 (가)~(다)에 알맞은 것을 바르게 짝지은 것은?

(가)

(나)

(다)

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

2. 다음은 모든 자연수  $n$ 에 대하여 부등식

$$\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{6}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{2n}} < 2\sqrt{n} \text{ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.}$$

<증명>

(i)  $n = 1$  일 때

(좌변) =  $\boxed{\text{(가)}}$   $< 2 =$  (우변) 이므로 성립한다.

(ii)  $n = k$  일 때 부등식이 성립한다고 가정하면

$$\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{6}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{2k}} < 2\sqrt{k}$$

$n = k+1$  일 때 성립함을 보이자.

$$\begin{aligned} & \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{2k+2}} - \boxed{\text{(나)}} < 2\sqrt{k} + \frac{1}{\sqrt{2k+2}} - \boxed{\text{(나)}} \\ & = \frac{2\sqrt{2}\sqrt{k^2+k+1} - 2\sqrt{2}(k+1)}{\sqrt{2k+2}} \end{aligned}$$

이때  $(2\sqrt{2}\sqrt{k^2+k+1})^2 - \{2\sqrt{2}(k+1)\}^2 \boxed{\text{(다)}} 0$  이므로

$$\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{6}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{2k+2}} < 2\sqrt{k+1}$$

그러므로  $n = k+1$  일 때도 부등식은 성립한다.

따라서 주어진 부등식은 모든 자연수  $n$ 에 대하여 성립한다. 위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

- |   | (가)                  | (나)           | (다) |
|---|----------------------|---------------|-----|
| ① | $\frac{1}{2}$        | $2\sqrt{k+1}$ | $>$ |
| ② | $\frac{1}{2}$        | $2\sqrt{k}$   | $>$ |
| ③ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $2\sqrt{k+1}$ | $>$ |
| ④ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $2\sqrt{k}$   | $<$ |
| ⑤ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $2\sqrt{k+1}$ | $<$ |

Ⅲ-3. 수학적 귀납법 <중단원 평가>	날짜	확인	Ⅲ-3. 수학적 귀납법 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>1. 수열 <math>\{a_n\}</math>이 다음과 같이 정의될 때, <math>a_6</math>의 값은? ▶ 3점</p> <div> <p>(가) <math>a_1 = 1</math></p> <p>(나) <math>a_{n+2} - a_{n+1} = a_{n+1} - a_n</math> (<math>n = 1, 2, 3, \dots</math>)</p> <p>(다) <math>a_5 = 9</math></p> </div> <p>① 10                      ② 11                      ③ 12 ④ 13                      ⑤ 14</p>			<p>4. 수열 <math>\{a_n\}</math>이</p> $a_1 = 1, \frac{a_n}{n} + \frac{a_{n+1}}{n+1} = 2 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$ <p>로 정의될 때, <math>a_{2014}</math>의 값은? ▶ 3점</p> <p>① 2011                      ② 2012                      ③ 2013 ④ 2014                      ⑤ 2015</p>		
<p>2. 수열 <math>\{a_n\}</math>이</p> $a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + (n+1) \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$ <p>로 정의될 때, <math>a_{10}</math>의 값은? ▶ 3점</p> <p>① 28                      ② 36                      ③ 45 ④ 55                      ⑤ 66</p>			<p>5. 수열 <math>\{a_n\}</math>이 다음과 같이 정의될 때, <math>a_5 + a_6</math>의 값은? ▶ 3점</p> <div> <p>(가) <math>a_1 = 1</math></p> <p>(나) <math>a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 2 &amp; (n: \text{홀수}) \\ 2a_n &amp; (n: \text{짝수}) \end{cases}</math> (<math>n = 1, 2, 3, \dots</math>)</p> </div> <p>① 34                      ② 36                      ③ 38 ④ 40                      ⑤ 42</p>		
<p>3. 수열 <math>\{a_n\}</math>을</p> $a_1 = 2, a_{n+1} = a_n + 2 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$ <p>로 정의할 때, <math>a_{50}</math>의 값은? ▶ 2점</p> <p>① 94                      ② 96                      ③ 98 ④ 100                      ⑤ 104</p>			<p>6. <math>a_1 = 1, a_{n+1} = 3a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)</math>으로 정의된 수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5</math>의 값을 구하시오. ▶ 2점</p>		

Ⅲ-3. 수학적 귀납법

<중단원 평가>

날짜

확인

7. 다음은 어떤 제품  $a_n$ 을 생산하는 방법과 생산하는데 걸리는 시간을 설명한 것이다.  $a_5$  하나를 만드는 데 걸리는 시간은? (단, 제품을 만들거나 붙이는 데 걸리는 시간 이외의 시간은 모두 무시한다.) ▶ 4점

(가) 제품  $a_1$ 을 만드는 데 걸리는 시간은 1시간이다.

(나) 제품  $a_n$ 을 차례로 두 개 만든 후, 이를 연결하여 붙이면 제품  $a_{n+1}$ 이 만들어진다. 이때 제품  $a_n$ 을 두 개 붙이는 데 걸리는 시간은  $n$ 이다.

- ① 34                      ② 36                      ③ 38  
④ 40                      ⑤ 42

8. 모든 자연수  $n$ 에 대하여 명제  $p(n)$ 이 참이면 명제  $p(n+3)$ 도 참일 때, 다음 중 옳은 것은? (단,  $k$ 는 자연수이다.) ▶ 3점

- ① 명제  $p(1)$ 이 참이면 명제  $p(3)$ 도 참이다.  
② 명제  $p(2)$ 가 참이면 명제  $p(6)$ 도 참이다.  
③ 명제  $p(3)$ 이 참이면 명제  $p(3k)$ 는 항상 참이다.  
④ 명제  $p(4)$ 가 참이면 명제  $p(4k)$ 는 항상 참이다.  
⑤ 명제  $p(5)$ 가 참이면 명제  $p(5k)$ 는 항상 참이다.

9.  $a_1 = 2$ ,  $a_2 = 4$  이고,

$$a_{n+1}^2 = a_n a_{n+2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

로 정의된 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_k = 2^{15}$ 을 만족시키는

자연수  $k$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 11                      ② 13                      ③ 15  
④ 17                      ⑤ 19

Ⅲ-3. 수학적 귀납법

<중단원 평가>

날짜

확인

10. 다음은 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $n^3 + 3n^2 + 2n$ 은 6의 배수임을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다. □ 안에 알맞은 수들을 모두 더하면? ▶ 4점

①  $n = 1$ 이면  $n^3 + 3n^2 + 2n = \square$ 이므로 6의 배수이다.

②  $n = k$ 일 때, 성립한다고 가정하면

$$(k+1)^3 + 3(k+1)^2 + 2(k+1) = (k^3 + 3k^2 + 2k) + \square(k+1)(k+\square)$$

이므로  $n = k+1$ 일 때도 6의 배수이다. ①, ②에 의해 모든 자연수  $n$ 에 대해 성립한다.

- ① 7                      ② 8                      ③ 9  
④ 10                      ⑤ 11

11. 다음은 모든 자연수  $n$ 에 대하여 부등식

$$1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} < 2\sqrt{2n}$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다. □ 안에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은? ▶ 4점

①  $n = 1$ 이면

$1 < \square$ 이므로 부등식이 성립한다.

②  $n = k$ 일 때,

부등식이 성립한다고 가정하면

$$1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{k}} < 2\sqrt{2k}$$

한편,

$$2\sqrt{2k} + \frac{1}{\sqrt{k+1}} - 2\sqrt{2(k+1)} \square 0 \text{ 이므로}$$

$$1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{k+1}} < 2\sqrt{2(k+1)}$$

따라서  $n = k+1$ 일 때도 부등식이 성립한다.

①, ②에 의해 모든 자연수  $n$ 에 대하여 부등식이 성립한다.

- ① 1, <                      ②  $\sqrt{2}$ , <                      ③  $\sqrt{2}$ , >  
④  $2\sqrt{2}$ , <                      ⑤  $2\sqrt{2}$ , >

Ⅲ-3. 수학적 귀납법  
<중단원 평가>

날짜

확인

12.  $a_1 = 2$ ,  $a_{n+1} - a_n = \frac{1}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}$   
 $(n = 1, 2, 3, \dots)$ 로 정의된 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  
 $a_{100}$ 의 값은? ▶ 4점
- ① 10                      ② 11                      ③ 12  
 ④ 13                      ⑤ 14

13. 수열  $\{a_n\}$ 이  $a_1 = 68$ ,  $a_{n+1} = \frac{1}{2}a_n + 2$   
 $(n = 1, 2, 3, \dots)$ 로 정의될 때,  $a_5$ 의 값을 구하시오.  
 ▶ 4점

14. 수열  $\{a_n\}$ 이 다음과 같이 정의될 때,  $a_{2014}$ 의 값을 구하시오. ▶ 3점

- (가)  $a_1 = -1$   
 (나)  $a_{n+1} = 2 - a_n \ (n = 1, 2, 3, \dots)$

15.  $a_1 = 1$ ,  $a_2 = 2$ ,  $a_{n+2} \cdot a_n = a_{n+1}$   
 $(n = 1, 2, 3, \dots)$ 로 정의되는 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  
 $a_{160} + a_{163}$ 의 값은? ▶ 4점
- ① 4                      ② 3                      ③  $\frac{5}{2}$   
 ④ 2                      ⑤  $\frac{3}{2}$

Ⅲ-3. 수학적 귀납법  
<중단원 평가>

날짜

확인

16. 다음은 수열  $\{a_n\}$ 이  
 $\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_{n+1} = a_n + 3 \end{cases} \ (n = 1, 2, 3, \dots)$ 을 만족시키면  
 일반항이  $a_n = 3n - 2$ 임을 수학적 귀납법을 이용하여  
 증명한 것이다. 이때  $10p - q$ 의 값을 구하시오.  
 ▶ 3점

- ①  $n = 1$ 일 때,  $a_1 = 3 \times 1 - 2 = 1$ 이므로 주어진 명제가 성립한다.  
 ②  $n = k$ 일 때, 주어진 명제가 성립한다고 가정하면, 즉  $a_k = 3k - 2$ 이면  
 $a_{k+1} = p(k+q) - 2$  ( $p, q$ 는 상수)  
 따라서  $n = k+1$ 일 때도 주어진 명제가 성립한다.  
 ①, ②에 의해 모든 자연수  $n$ 에 대하여  
 $a_n = 3n - 2$ 가 성립한다.

17. 두 양수  $a, b$  ( $a < b$ )와 임의의 자연수  $n$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오. ▶ 4점

- (1) 다음 표를 완성하고 부등식  $a^n \square b^n$ 의  $\square$  안에 알맞은 부등호를 추측하시오.

$n$	$\left(\frac{1}{3}\right)^n$	부등호	$\left(\frac{1}{2}\right)^n$	$2^n$	부등호	$3^n$
1	$\frac{1}{3}$	$<$	$\frac{1}{2}$	2	$<$	3
2						
3						

- (2) (1)에서 추측한 결과를 수학적 귀납법을 이용하여 증명하시오.

Ⅲ-3. 수학적 귀납법 <중단원 평가>	날짜	확인	Ⅲ-3. 수학적 귀납법 <중단원 평가>	날짜	확인
<p>18. <math>a_1 = 1, a_{n+1} = a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \cdots + na_n</math>  <math>(n = 1, 2, 3, \cdots)</math>으로 정의된 수열 <math>\{a_n\}</math>에서  <math>\sum_{k=1}^{10} \frac{a_{k+1}}{a_k}</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 47                      ② 54                      ③ 64          ④ 71                      ⑤ 79</p> <p>19. <math>a_{n+1} &gt; a_n</math>인 수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>a_1 = 1,</math>  <math>(a_n + a_{n+1})^2 = 4a_n a_{n+1} + 9n^2 \ (n = 2, 3, 4, \cdots)</math>          일 때, <math>a_{20}</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 567                      ② 571                      ③ 575          ④ 579                      ⑤ 584</p> <p>20. <math>a_n + a_{n+1} = n \ (n = 1, 2, 3, \cdots)</math>을 만족시키는          수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>a_1 + a_{50}</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① 20                      ② 25                      ③ 30          ④ 35                      ⑤ 40</p> <p>21. 수직이 <math>n</math>개의 계단을 1단 또는 2단씩 올라가려고          할 때, <math>n</math>개의 계단을 올라가는 방법을 <math>a_n</math>이라 하자.          예를 들어 3개의 계단을 올라가는 방법에는 한 계단씩          올라가는 방법, 먼저 두 계단을 올라간 후 나중에 한          계단을 올라가는 방법, 먼저 한 계단을 올라간 후 나중          에 두 계단을 올라가는 방법으로 총 3가지이므로  <math>a_3 = 3</math>이다. 수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>a_7</math>을 구하시오.          ▶ 8점</p>			<p>22. 수열 <math>\{a_n\}</math>에서  <math>a_1 = 1, a_2 = 1 + 2, a_3 = 1 + 2 + 2^2,</math>  <math>a_4 = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 \ \cdots</math>          일 때, 다음 물음에 답하시오. ▶ 8점</p> <p>(1) 일반항 <math>a_n</math>을 추론하시오. ▶ 4점</p> <p>(2) 수학적 귀납법으로 (1)의 추론이 참임을 증명하시          오.          ▶ 4점</p> <p>23. 어느 인터넷 카페는 오픈 첫 번째 달 초에 회원이          40명이었다. 회원이 매월 초 18명씩 탈퇴하고 나머지          회원의 2배만큼으로 회원 수가 늘어난다고 한다. 이 카          페는 회원이 2000명 이상 되면 탈퇴하는 회원 수만큼          만 신입회원을 받고 매달 2000명 이상의 회원을 유지          한다고 할 때, 이 카페가 오픈한 지 3년 동안 매월 초          에 회원의 수가 2000명 이상이었던 달은 모두 몇 개월          인지 구하시오. ▶ 8점</p> <p>24. 모든 자연수 <math>n</math>에 대하여 다음 등식이 성립함을 수          학적 귀납법으로 증명하시오. ▶ 8점</p> $1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$		



Ⅲ. 수열 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>1. 등차수열 <math>\{a_n\}</math> 에 대하여  <math>a_1 = 3</math>, <math>a_6 - a_7 + a_8 = 20</math> 일 때, <math>a_7</math> 의 값을 구하시오. ▶ 2점</p> <p>2. 어느 해부터 4 년마다 정기적으로 열리는 국제바둑 대회가 있다. 제 3회 대회와 제 5회 대회가 열린 연도의 합이 4002일 때, 이 대회가 처음으로 열린 연도는?  ▶ 2점</p> <p>① 1986 년                      ② 1987 년                      ③ 1988 년  ④ 1989 년                      ⑤ 1990 년</p> <p>3. 두 등차수열 <math>\{a_n\}</math>, <math>\{b_n\}</math> 의 첫째항부터 제 <math>n</math> 항까지의 합을 각각 <math>S_n</math>, <math>T_n</math> 이라 하자.  <math>a_1 + b_1 = 40</math>, <math>S_{20} + T_{20} = 400</math>  일 때, <math>a_{20} + b_{20}</math> 의 값은? ▶ 3점</p> <p>① - 20                      ② - 10                      ③ 0  ④ 10                      ⑤ 20</p> <p>4. 세 양수 <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math> 가 이 순서로 등차수열을 이루고, 두 등식 <math>\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 28</math>, <math>\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = 22</math> 가 성립할 때, <math>\beta</math> 의 값은? ▶ 3점</p> <p>① <math>\sqrt{2}</math>                      ② 2                      ③ <math>2\sqrt{2}</math>  ④ 4                      ⑤ <math>4\sqrt{2}</math></p>		

Ⅲ. 수열 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>5. 다항식 <math>f(x) = x^{10} + x^9 + \cdots + x + 1</math> 을 <math>x - 1</math> 로 나눌 때의 몫을 <math>Q(x)</math> 라 할 때, <math>Q(2)</math> 의 값은? ▶ 3점</p> <p>① 2010                      ② 2024                      ③ 2028  ④ 2036                      ⑤ 2041</p> <p>6. 등차수열을 이루는 서로 다른 네 수의 합은 16이고, 가운데 두 수의 곱은 처음 수와 마지막 수의 곱보다 8 이 크다고 할 때, 이들 네 수의 곱을 구하시오. ▶ 3점</p> <p>7. 수열 <math>\{a_n\}</math> 의 첫째항부터 제 <math>n</math> 항까지의 합 <math>S_n</math> 이 <math>S_n = 3^n - 1</math> 일 때, <math>\frac{a_{10}}{a_1}</math> 의 값은? ▶ 3점</p> <p>① <math>3^6</math>                      ② <math>3^7</math>                      ③ <math>3^8</math>  ④ <math>3^9</math>                      ⑤ <math>3^{10}</math></p> <p>8. <math>x</math> 에 대한 이차방정식 <math>x^2 + 4x - (2n - 1)(2n + 1) = 0</math> 의 두 근 <math>\alpha_n</math>, <math>\beta_n</math> 에 대하여 <math>\sum_{k=1}^{10} \left( \frac{1}{\alpha_n} + \frac{1}{\beta_n} \right)</math> 의 값은? ▶ 4점</p> <p>① <math>\frac{11}{21}</math>                      ② <math>\frac{20}{21}</math>                      ③ <math>\frac{31}{21}</math>  ④ <math>\frac{40}{21}</math>                      ⑤ <math>\frac{50}{21}</math></p>		

Ⅲ. 수열 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>9. 첫째항이 50이고, 공차가 <math>-5</math>인 등차수열의 첫째 항부터 제몇 항까지의 합이 처음으로 음수가 되겠는가? ▶ 4점</p> <p>① 제11항                      ② 제22항                      ③ 제33항 ④ 제44항                      ⑤ 제55항</p>		
<p>10. 연초에 일정액을 예금하면 매년 말에 연이율 5%의 복리로 이자가 계산되어 예금 통장에 이자가 입금되는 상품이 있다. 2009년 초에 이 상품에 가입하여 1억 원을 예금한 다음, 2010년부터는 매년 초에 통장에 남아 있는 금액의 <math>\frac{1}{2}</math>을 찾아서 썼다. 2020년 초에 통장에 남아 있는 금액의 <math>\frac{1}{2}</math>을 찾은 직후 통장에 남아 있는 금액은 약 얼마인가? (단, <math>1.05^{10} = 1.6</math>으로 계산하고, 천의 자리에서 반올림한다.) ▶ 4점</p> <p>① 4만 원                      ② 8만 원 ③ 16만 원                      ④ 32만 원 ⑤ 64만 원</p>		
<p>11. 수열 <math>\{a_n\}</math> 이 <math>a_1 = 1, a_n = a_{n-1} + n^2 (n = 2, 3, 4, \dots)</math>을 만족할 때, <math>a_{20}</math>의 값은? ▶ 3점</p> <p>① 2470                      ② 2570                      ③ 2670 ④ 2770                      ⑤ 2870</p>		
<p>12. 1이 아닌 네 양수 <math>a, b, c, x</math>에 대하여 <math>b</math>가 <math>a, c</math>의 등비중항일 때, 다음 중 <math>\frac{1}{\log_a x} + \frac{1}{\log_c x}</math>과 같은 것은? ▶ 4점</p> <p>① <math>\frac{2}{\log_b x}</math>                      ② <math>\log_b x</math>                      ③ <math>2\log_b x</math> ④ <math>(\log_b x)^2</math>                      ⑤ <math>\frac{1}{(\log_b x)^2}</math></p>		

Ⅲ. 수열 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>13. 개체의 수가 매일 일정한 비율로 증가하는 어떤 미생물을 관찰한 결과 20일간의 증가율이 44%였다면 10일간의 증가율은 몇 %인가? ▶ 4점</p> <p>① 15 %                      ② 20 %                      ③ 23 % ④ 27 %                      ⑤ 34 %</p>		
<p>14. 월이율 <math>r</math>, 1개월마다의 복리로 2006년 12월 1일부터 <math>a</math>원씩 매월 1일에 적립하여 5년 후 2011년 11월 30일 까지의 적립총액이 1000만 원이 되게 하려고 할 때, 다음 중 적립금 <math>a</math>원을 구하는 식으로 알맞은 것은? ▶ 4점</p> <p>① <math>a = \frac{10^7 r(1+r)}{(1+r)^4 - 1}</math>                      ② <math>a = \frac{10^7 r}{(1+r)\{(1+r)^4 - 1\}}</math> ③ <math>a = \frac{10^7 r}{(1+r)^{60} - 1}</math>                      ④ <math>a = \frac{10^7 r(1+r)}{(1+r)^{60} - 1}</math> ⑤ <math>a = \frac{10^7 r}{(1+r)\{(1+r)^{60} - 1\}}</math></p>		
<p>15. 공비가 양수인 등비수열 <math>\{a_n\}</math>에서 첫째항부터 제 <math>n</math> 항까지의 합을 <math>S_n</math>이라고 하면 <math>S_{10} = 10, S_{30} = 310</math> 이다. 이때, <math>S_{20}</math>의 값을 구하시오. ▶ 3점</p>		
<p>16. 수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>a_1 = -1, a_2 = 1,</math> <math>\frac{a_n}{a_{n+1}} = \frac{a_{n+1}}{a_{n+2}} (n = 1, 2, 3, \dots)</math>이 성립할 때, <math>\sum_{k=1}^{2010} a_k</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① <math>-2</math>                      ② <math>-1</math>                      ③ <math>0</math> ④ <math>1</math>                      ⑤ <math>2</math></p>		

Ⅲ. 수열 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>17. 다음은 모든 자연수 <math>n</math>에 대하여 등식 <math>1+3+5+\cdots+(2n-1)=n^2</math>이 성립함을 증명하는 과정이다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">  증 명  </p> <p>(i) <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">(가)</span>일 때, (좌변)=1, (우변)=1이므로 성립한다.</p> <p>(ii) <math>n=k</math>일 때, 성립한다고 가정하면</p> <math display="block">1+3+5+\cdots+(2k-1)=k^2 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}</math> <p><math>\textcircled{㉠}</math>의 양변에 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">(나)</span>을 더해주면</p> <math display="block">1+3+5+\cdots+(2k-1)+\left(\textcircled{\text{나}}\right)</math> <math display="block">=k^2+\left(\textcircled{\text{나}}\right)=\left(\textcircled{\text{다}}\right)^2</math> <p>그러므로 <math>n=k+1</math>일 때에도 주어진 등식은 성립한다.</p> <p>따라서 (i), (ii)에 의하여 주어진 등식은 모든 자연수에 대하여 성립한다.</p> </div> <p>위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은? ▶ 3점</p> <p>① <math>n=1, 2k+1, k-1</math>    ② <math>n=2, 2k+1, k+1</math>          ③ <math>n=1, k+1, 2k</math>    ④ <math>n=2, k+1, 2k</math>          ⑤ <math>n=1, 2k+1, k+1</math></p> <p>18. 수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>a_1=5</math>,  <math>a_n=a_1+a_2+\cdots+a_{n-1} \quad (n=2, 3, 4, \cdots)</math>이라 할 때, <math>\log a_{10}^{10}</math>의 값을 구하시오. (단, <math>\log 2=0.3</math>으로 계산한다.) ▶ 4점</p> <p>19. <math>a_1=4, a_{n+1}=2a_n+2^{n+1} (n=1, 2, 3, \cdots)</math>으로 정의된 수열 <math>\{a_n\}</math>에서 <math>a_{50}</math>의 값은? ▶ 4점</p> <p>① <math>49 \cdot 2^{48}</math>                      ② <math>50 \cdot 2^{49}</math>          ③ <math>50 \cdot 2^{50}</math>                      ④ <math>51 \cdot 2^{50}</math>          ⑤ <math>52 \cdot 2^{51}</math></p>		

Ⅲ. 수열 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>20. 두 이차함수 <math>y=x^2, y=(x-n)^2+n^2</math> (<math>n</math>은 자연수)의 그래프와 <math>y</math>축으로 둘러싸인 부분 (경계선 포함)에 있는 격자점의 개수를 <math>a_n</math>이라 할 때, <math>a_5</math>의 값을 구하시오.(단, 격자점은 <math>x, y</math>좌표가 모두 정수인 점이다.) ▶ 6점</p> <p>21. 첫째항이 1000, 공비가 <math>\frac{1}{2}</math>인 등비수열 <math>\{a_n\}</math>에 대하여 <math>S_n = \sum_{k=1}^n \log_2 a_k</math>의 값이 최대가 되도록 하는 자연수 <math>n</math>의 값을 구하시오. ▶ 6점</p> <p>22. 수열 <math>\{a_n\}</math>이 모든 자연수 <math>n</math>에 대하여 <math>\sum_{k=1}^n k a_k = n^2(n+1)^2</math>을 만족시킬 때, <math>\frac{1}{20} \sum_{k=1}^{10} a_k</math>의 값을 구하시오. ▶ 6점</p>		

Ⅲ. 수열 <대단원 평가>	날짜	확인	Ⅲ. 수열 <대단원 평가>	날짜	확인
<p>23. 곡선 <math>y = -x^3 + 6x^2 + 24x</math>와 직선 <math>y = k</math>가 서로 다른 세 점에서 만나고 교점의 <math>x</math>좌표가 등비수열을 이룰 때, 실수 <math>k</math>의 값을 구하시오. ▶ 6점</p>			<p>25. 방정식 <math>x^{10} - 2x + 5 = 0</math>의 근을 <math>x_1, x_2, x_3, \dots, x_{10}</math>이라 할 때, <math>\sum_{k=1}^{10} x_k^{10}</math>의 값을 구하시오. ▶ 6점</p>		
<p>24. 수열 <math>\{a_n\}</math>의 첫째항부터 제<math>n</math>항까지의 합을 <math>S_n</math>이라고 할 때, 다음을 구하시오. ▶ 6점</p> <p>(1) <math>S_n = 10 \cdot 9^n - 10</math>일 때, 이 수열의 일반항 <math>a_n</math>을 구하시오.</p> <p>(2) <math>S_n = 3 \cdot 2^n + k</math>의 수열 <math>\{a_n\}</math>이 첫째항부터 등비수열을 이루기 위한 상수 <math>k</math>의 값을 구하시오.</p>					



수학 I - Daily Math -

2019년 3월 발행

발행처: 전주신흥고등학교 수학과

전주시 완산구 서원로 399

TEL (063) 232-7072