

# 2020학년도 1학기 제1차 지필평가

## 2학년 수학 I

과목코드 0 2

2020. 6. 12. 1교시

- 본 시험은 선택형 ( 17 ) 문항, 논술형 ( 3 ) 문항, 쪽수는 ( 5 ) 쪽입니다.  
○ 답안지에 계열, 학년, 반, 번호, 과목코드를 정확히 기입하고 가장 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 **●**와 같이 표기하시오.

1. 81의 네제곱근 중에서 실수인 것은? [4.4점]

- ① -3                      ② 1                      ③ 9  
④ -3i                      ⑤ 3i

Handwritten calculations for Question 1:

$$\sqrt[4]{81} = \sqrt[4]{3^4} = 3$$

Other notes:  $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{10}, \sqrt{15}, \sqrt{30}$

2. 상용로그표를 이용하여 0.222의 상용로그의 값을 구하려고 한다.  $\log 0.222$ 의 값은? [4.4점]

<상용로그표>

수	0	1	2	3
2.1	.3222	.3243	.3263	.3284
2.2	.3424	.3444	.3464	.3483
2.3	.3617	.3636	.3655	.3674

- ① -1.3464                      ② -0.6536                      ③ 0.3464  
④ 1.3444                      ⑤ 1.3464

Handwritten calculations for Question 2:

$$\log 0.222 = \log \frac{222}{1000} = \log 222 - 3$$

$$\log 222 \approx 2.3464 \quad (\text{from table})$$

$$\log 0.222 \approx 2.3464 - 3 = -0.6536$$

3. 정의역이  $\{x | 2 \leq x \leq 4\}$  일 때, 함수  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-4} + 2$ 의 최댓값을  $a$ , 함수  $y = \log_3(x-1) + 2$ 의 최솟값을  $b$ 라고 하면  $a+b$ 의 값은? [4.5점]

- ① 4                      ② 5                      ③ 6                      ④ 7                      ⑤ 8

Handwritten calculations for Question 3:

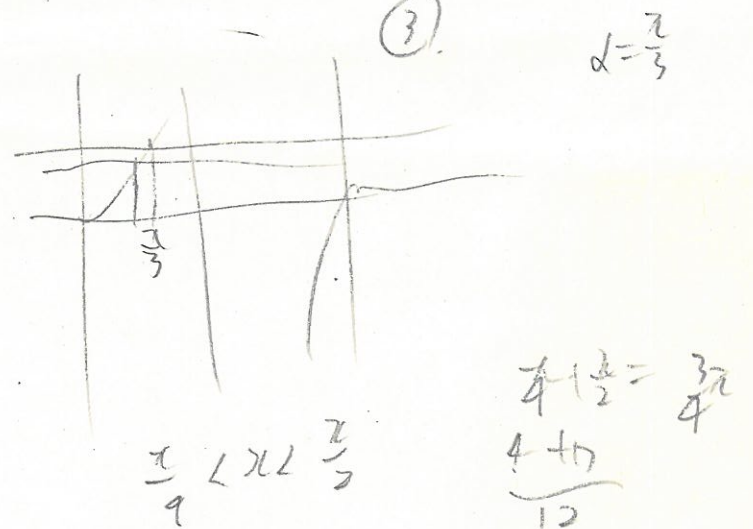
$$a = 6$$

$$b = 2$$

$$a+b = 8$$

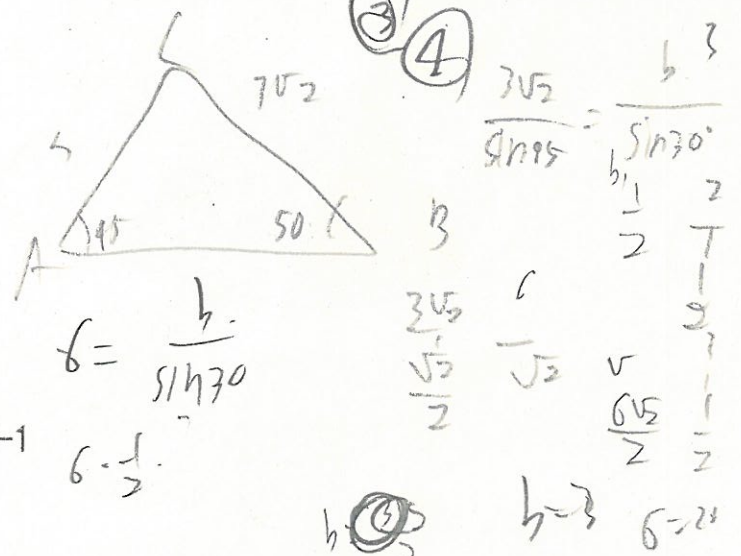
4. 방정식  $\tan x = \sqrt{3}$ 의 해를  $\alpha$ , 부등식  $\tan x > 1$ 의 해를  $\beta < x < \gamma$ 라고 할 때,  $\alpha + \beta + \gamma$ 의 값은? (단,  $0 \leq x < \pi$ ) [4.5점]

- ①  $\frac{\pi}{4}$                       ②  $\frac{\pi}{3}$                       ③  $\frac{7\pi}{12}$                       ④  $\frac{13\pi}{12}$                       ⑤  $2\pi$



5.  $A = 45^\circ$ ,  $B = 30^\circ$ ,  $\overline{BC} = 3\sqrt{2}$ 인 삼각형 ABC에서 외접원의 반지름의 길이를  $R$ ,  $\overline{AC}$ 의 길이를  $b$ 라고 할 때,  $R+b$ 의 값은? [4.5점]

- ①  $\sqrt{2}$                       ② 3                      ③  $3\sqrt{2}$                       ④ 6                      ⑤ 9

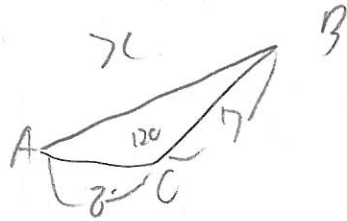


7. 삼각형 ABC에서  $\overline{BC}=7$ ,  $\overline{AC}=8$ ,  $C=120^\circ$  일 때,  $\overline{AB}$ 의 길이는?

[4.6점]

- ① 13    ② 11    ③ 10    ④ 8    ⑤ 7

①



$$x^2 = 64 + 49 - 112 \cos 120^\circ$$

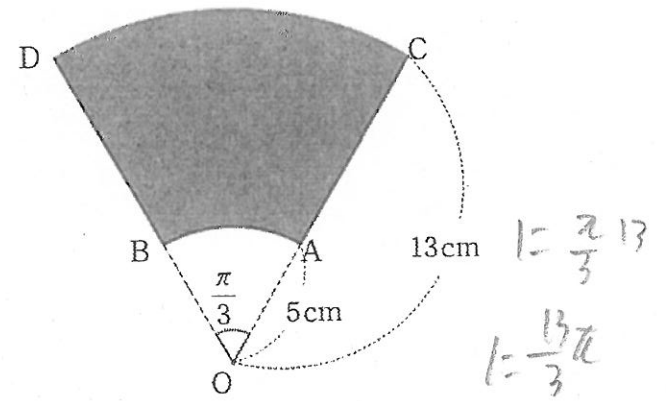
$$x^2 = 113 + 56$$

$$x^2 = 169$$

$$x = 13$$

8.  $\angle BOA = \frac{\pi}{3}$ 이고 두 부채꼴 OAB, OCD의 반지름의 길이가 각각

5cm, 13cm일 때, 어두운 부분의 넓이는? [4.6점]



- ①  $\frac{25\pi}{6} \text{ cm}^2$     ②  $\frac{8\pi}{3} \text{ cm}^2$     ③  $\frac{169\pi}{6} \text{ cm}^2$   
④  $24\pi \text{ cm}^2$     ⑤  $144\pi \text{ cm}^2$

$$\text{어두운 부분} = \frac{1}{2} \cdot 169 \cdot \frac{\pi}{3} - \frac{169\pi}{6}$$

④

$$\frac{1}{2} \cdot 25 \cdot \frac{\pi}{3} = \frac{25\pi}{6}$$

144

72 24

7.  $a > 0$ 일 때,  $a^{\frac{10}{3}} \div a^{\frac{4}{3}} \times \sqrt[3]{a^2} \times \sqrt[3]{a^2}$ 를 간단히 한 것은? [4.6점]

- ①  $a^3$     ②  $a^{\frac{8}{3}}$     ③  $a$   
④  $a^{-\frac{2}{3}}$     ⑤  $a^{-1}$

①

$$a^{\frac{10}{3} - \frac{4}{3}}$$

$$a^{\frac{6}{3}} = a^2$$

$$a^2 \times a^{\frac{2}{3}} \times a^{\frac{2}{3}}$$

$$a^2 \times a^1$$

9.  $\sin\left(\frac{5\pi}{4}\right) + \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) + \cos\left(\frac{7\pi}{6}\right) + \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ 의 값은? [4.7점]

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

⑤

$$\sin\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -\sin\frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) = \sin\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\cos\frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) = -\cos\frac{\pi}{3} = -\frac{1}{2}$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = -\frac{\sqrt{2}+1}{2}$$

10. 방정식  $2\log_{\frac{1}{2}}(x-1) = \log_{\frac{1}{2}}(x+11)$ 의 해를 모두 더한 값은?

[4.7점]

- ① 1    ② 3    ③ 5    ④ 7    ⑤ 9

$$(x-1)^2 = x+11$$

$$x^2 - 2x + 1 = x + 11$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$(x-5)(x+2) = 0$$

$$x = 5, -2$$

$$(x+5)(x-2) = 0$$

$$x = -5, 2$$

11.  $\log 2 = a$ ,  $\log 3 = b$  일 때,  $\log_2 15$ 를  $a$ ,  $b$ 로 나타낸 것은? [4.8점]

- ①  $a+b+1$     ②  $-a+b+1$     ③  $\frac{-a+b+1}{a}$

④  $\frac{a-b-1}{a}$

⑤  $\frac{a+b}{b}$

②

$$\log_2 15 = \log_2 (3 \cdot 5) = \log_2 3 + \log_2 5$$

$$b + 1 - a$$

12.  $\log_{(a+3)}(-a^2 - 2a + 8)$ 이 정의되기 위한 실수  $a$ 의 값 중 정수인 것을 모두 더한 값은? [4.8점]

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

$$a^2 - 3$$

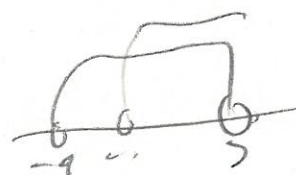
$$a^2 - 2$$

$$-a^2 - 2a + 8 > 0$$

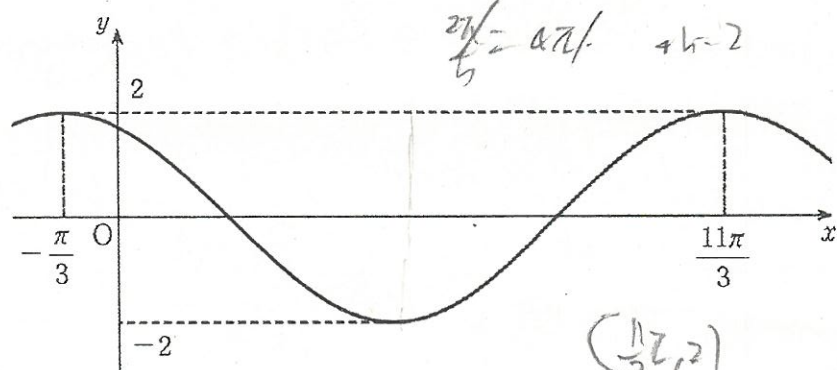
$$a^2 + 2a - 8 < 0$$

$$(a+4)(a-2) < 0$$

$$-4 < a < 2$$



13. 상수  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 에 대하여 함수  $y = a \cos(bx + c)$ 의 그래프가 그림과 같을 때,  $abc$ 의 값은? (단,  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $0 < c < \frac{\pi}{2}$ ) [4.9점]



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

$$T = 4\pi$$

$$b = \frac{1}{2}$$

$$2 \cos(\frac{1}{2}x + c)$$

$$2 = 2 \cos(\frac{11\pi}{6} + c)$$

$$1 = \cos(\frac{11\pi}{6} + c)$$

$$\frac{11\pi}{6} + c = 2\pi$$



14.  $0 < \theta < \pi$ 이고 각  $\theta$ 와 각  $5\theta$ 를 나타내는 동경이 일치할 때, 각  $\theta$ 의 크기는? [4.9점]

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

③  
 $4\theta = \frac{2n\pi}{4}$   
 $\theta = \frac{n\pi}{2}$

15.  $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}$  일 때,  $\sin\theta - \cos\theta$ 의 값은? (단,  $\theta$ 는 제2사분면의 각이다.) [5.0점]

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

⑤  
 $\sin\theta = \frac{1}{2}$   
 $(\sin\theta)^2 = 1 + 2\sin\theta\cos\theta$   
 $\frac{1}{4} = 1 + 2\sin\theta\cos\theta$   
 $-\frac{3}{4} = 2\sin\theta\cos\theta$   
 $\sin\theta\cos\theta = -\frac{3}{8}$

$(\sin\theta - \cos\theta)^2 = (\sin\theta)^2 + (\cos\theta)^2 - 2\sin\theta\cos\theta$   
 $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1 - 2(-\frac{3}{8})$   
 $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1 + \frac{3}{4}$   
 $\frac{1}{4} = \frac{7}{4}$   
 $\sin\theta - \cos\theta = \pm\frac{\sqrt{7}}{2}$

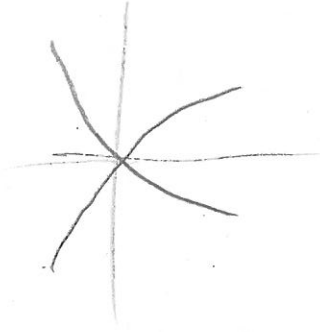
16. 함수  $y = \log_{\frac{1}{2}} k(x+3)$ 의 그래프가 제1사분면을 지나지 않을 때,

이를 만족하는 정수  $k$  중 가장 작은 값은? [5.0점]

- ① -1    ② 1    ③ 3    ④ 5    ⑤ 7

②  
 $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2} \leq 0 - \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}$

$\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2} \leq \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}$



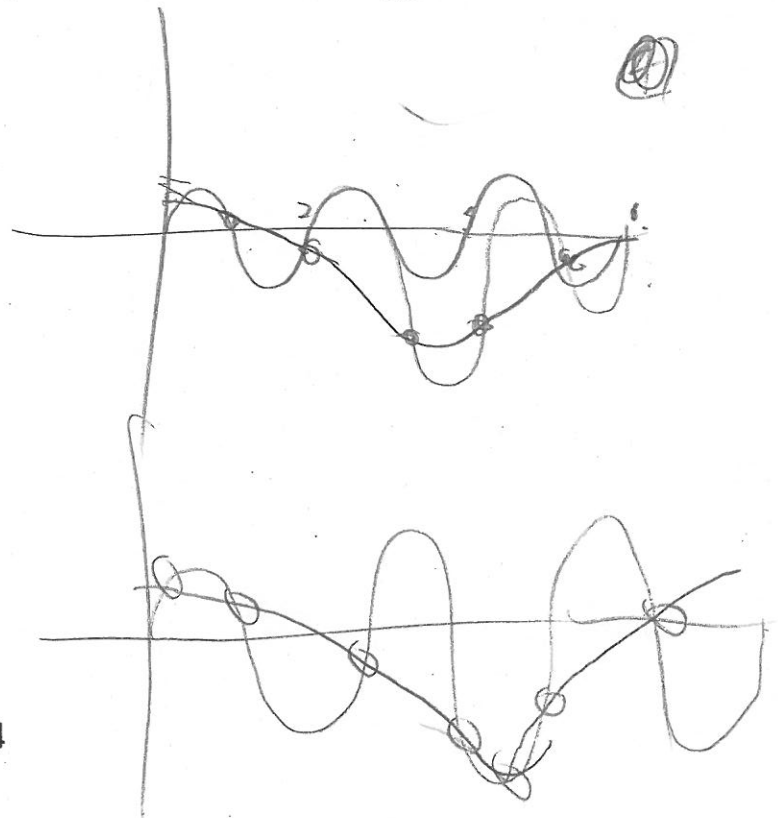
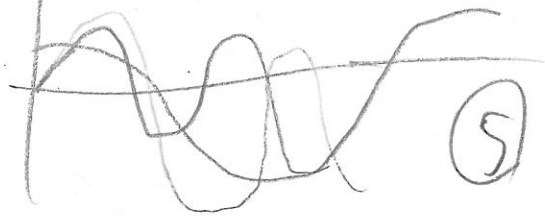
$\frac{3}{4} \leq 1$   
 $1 \leq \frac{1}{2}$

$\frac{3}{4} \leq 1$

17. 함수  $f(x)$ 는  $x \geq 0$ 일 때는  $f(x) = \sin\pi x$ 이고, 실수 전체에서는  $f(x) = f(-x)$ 를 만족한다. 그리고 함수  $g(x)$ 는 실수 전체에서  $g(x) = (\cos\frac{\pi}{3})x^6$ 이다. 이때, 방정식  $f(x) = g(x)$ 의 실근의 개수는? [5.1점]

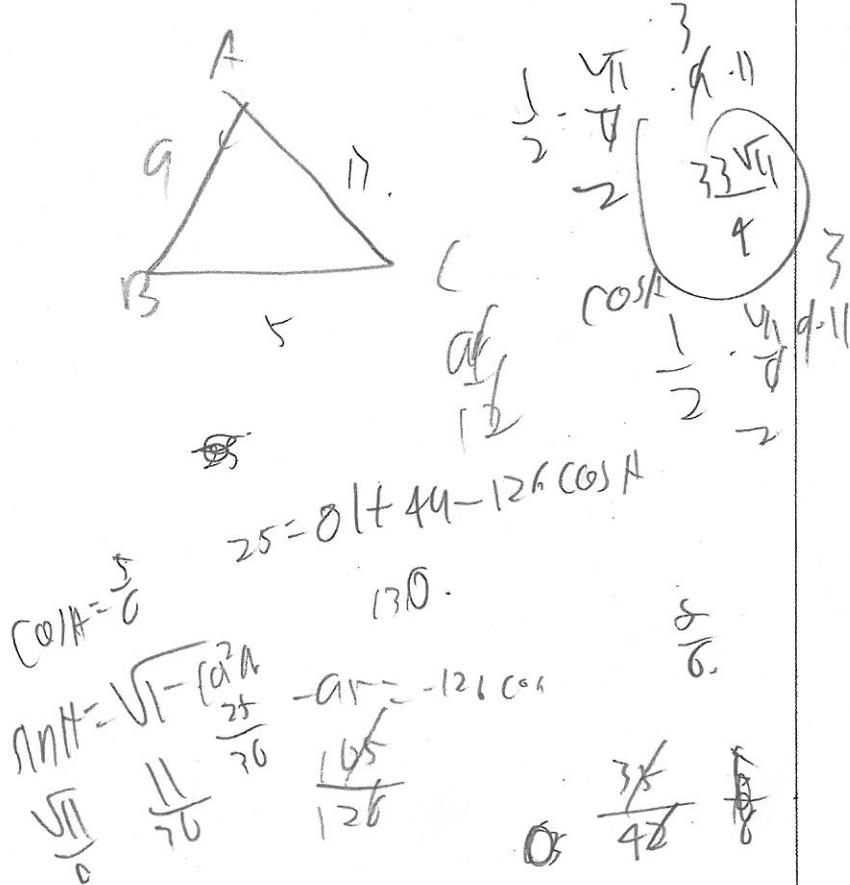
- ① 2    ② 4    ③ 5    ④ 6    ⑤ 7

$f(0) = 0$

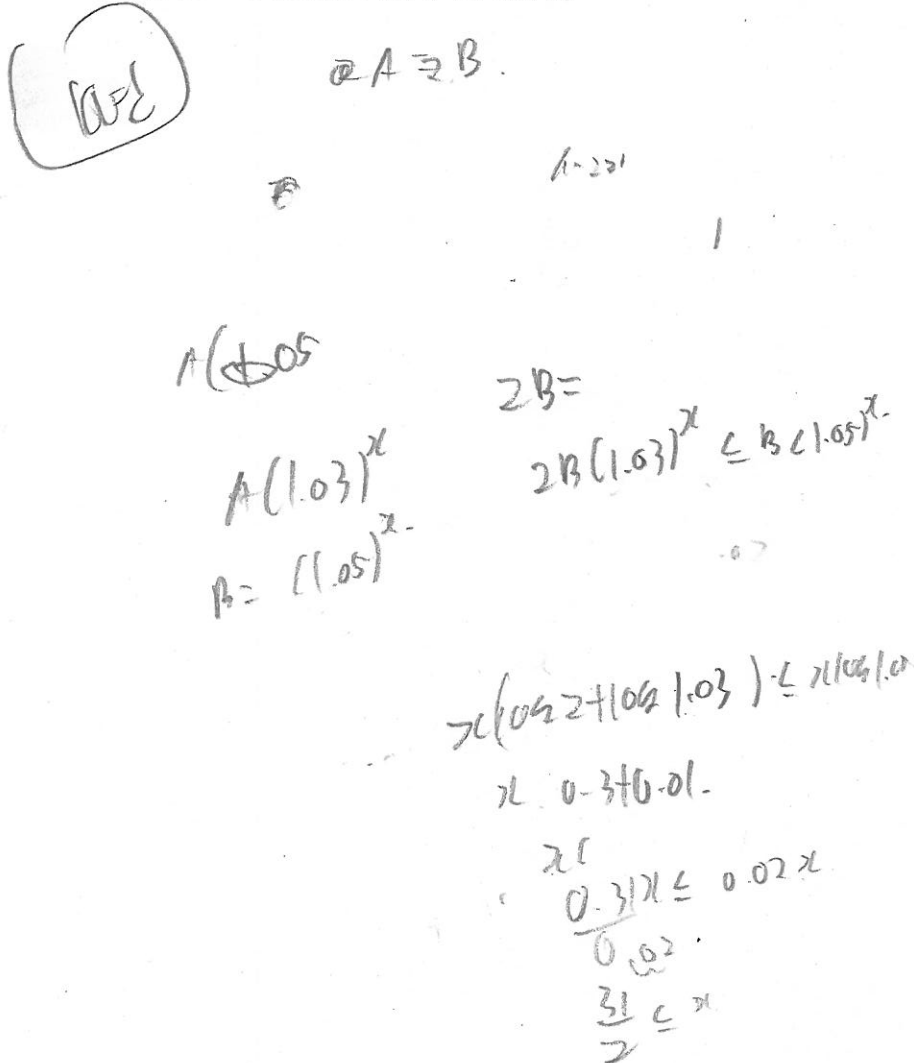


[논술형 1] 세 변의 길이가  $\overline{AB}=9$ ,  $\overline{BC}=5$ ,  $\overline{AC}=7$  인 삼각형 ABC의 넓이를 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오.

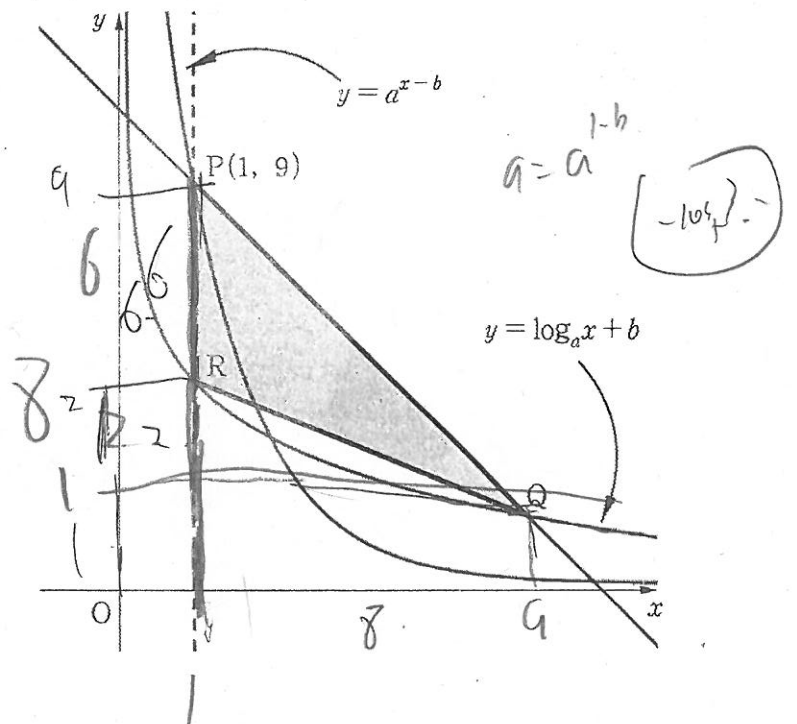
[6.0점]



[논술형 2] 어느 두 기업 A, B의 2020년 매출액은 기업 A가 기업 B의 매출액의 2배이다. 기업 A의 매출액은 매년 3%씩 증가할 것이라 예상되며 기업 B의 매출액은 매년 5%씩 증가할 것이라 예상되고 있다. 기업 B의 매출액이 기업 A의 매출액보다 처음으로 많아지게 되는 해는 몇 년인지 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오. (단,  $\log 1.03 = 0.01$ ,  $\log 2 = 0.3$ ,  $\log 1.05 = 0.02$ 으로 계산한다.) [6.0점]



[논술형 3] 그림과 같이 함수  $y=a^{x-b}$ 의 그래프 위의 점 P(1, 9)를 지나고 기울기가 -1인 직선이 함수  $y=\log_a x + b$ 의 그래프와 만나는 점을 Q, 점 P를 지나며 y축에 평행한 직선이 함수  $y=\log_a x + b$ 의 그래프와 만나는 점을 R이라고 하자. 삼각형 PQR의 넓이가 24일 때,  $\log_5 ab$ 의 값을 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오. (단, a, b는 양의 상수이다.) [8.0점]



Handwritten solution for problem 3:

$$P(1, 9) \Rightarrow 9 = a^{1-b}$$

$$\log_a 9 = 1 - b$$

$$b = 1 - \log_a 9$$

$$\log_a 9 = \frac{\log 9}{\log a}$$

$$b = 1 - \frac{\log 9}{\log a}$$

※ 확인사항

답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

이 시험문제의 저작권은 포곡고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 무단전제 및 재배포시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.