

2020학년도 1학기 1차 지필평가

학년	교과명(과목코드)	실시일시
2	수학 I (12)	6월 25일 2교시

- 받은 문제지의 학년, 교과명, 문항수, 쪽수를 확인하시오.
- 전체 쪽수 (4)쪽, 총 (22)문항입니다.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.
- 인적사항과 물음의 답을 OMR 카드에 정확히 표시하시오.
- 논술형 문항의 답안지 작성은 반드시 흑색 볼펜만을 사용하여 배부된 OMR 카드 뒷면의 서답형 답란에 작성하시오.

1. $\sqrt{3}\sqrt[3]{27}\sqrt[4]{81} = 3^k$ 일 때, k 의 값은? [3.7점]

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

$$5^2 \cdot 3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{3}}$$

2. $2^x + 2^{-x} = 2$ 일 때, $\frac{2^{2x} + 2^{-2x}}{2^x + 2^{-x}}$ 의 값은? [4.1점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$\frac{a^2b^2}{a^2b^2}$$

$$a^2b^2 = (a+b)^2 - 2ab(a+b)$$

$$6 - 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2$$

$$(a+b)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$$

3. $\log_{p+3}(x^2 - px + p)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 정의되기 위한 정수 p 의 개수는? [4.1점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$p+3 > 1$$

$$p+3 > 1$$

$$p+3 > 1$$

$$p+3 > 1$$

$$x^2 - px + p > 0$$

$$p^2 - 4p < 0$$

$$0 < p < 4$$

4. $x = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ 일 때, $\log_3(x^2 - 6x + 4)$ 의 값은? [4.1점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

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

$$(2\sqrt{2}+3)^2 = 6+12\sqrt{2}+9 = 15+12\sqrt{2}$$

$$6 - 12\sqrt{2} - 16$$

$$3+2\sqrt{2} \quad 9+12\sqrt{2}+8-6(3+2\sqrt{2})+4$$

5. 자연수 x, y 에 대하여 $\log x$ 와 $\log y$ 의 정수 부분을 각각 m, n 이라고 할 때, $m^2 + n^2 = 5$ 를 만족하는 x, y 의 순서쌍 (x, y) 의 개수는? (단, $x > y$ 이다.) [4.6점]

- ① 81000 ② 90000 ③ 96000 ④ 99000 ⑤ 100000

$$m=1 \quad n=2$$

$$\log 9 < \log x \leq \log 99 \quad \log 100 \leq \log y \leq \log 999$$

$$90$$

$$999-100 = 899+1 = 900$$

$$61000$$

$\log 2 = a, \log 3 = b$ 일 때, $\log_{10} \frac{18}{5}$ 을 a, b 에 대한 식으로
올려 나타낸 것은? [4.4점]

- ☒ ① $\frac{a-2b}{a}$
 ☐ ② $\frac{a+2b+1}{a}$
 ☐ ③ $\frac{2a+2b-1}{a-1}$
☒ ④ $\frac{2a-2b+1}{a+1}$
 ☐ ⑤ $\frac{a+2b+1}{a+b}$
- $\log_{10} \frac{18}{5} = \log_{10} 18 - \log_{10} 5$
 $= \log_{10} (2 \cdot 3^2) - \log_{10} 5$
 $= \log_{10} 2 + 2\log_{10} 3 - \log_{10} 5$
 $= a + 2b - \log_{10} 5$
 $\log_{10} 5 = \log_{10} \frac{10}{2} = \log_{10} 10 - \log_{10} 2 = 1 - a$
 $\therefore \log_{10} \frac{18}{5} = a + 2b - (1 - a) = 2a + 2b - 1$
 $\therefore \frac{2a+2b-1}{a-1}$

함수 $y = 5^x + 1$ 의 점근선과
함수 $y = \log_3(x+2) + 1$ 의 점근선이 만나는 교점이
 $y = 2x + k$ 를 지날 때, 상수 k 의 값은? [3.6점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ☒ ⑤ 5

$y = 5^x + 1$ 의 점근선은 $y = 1$
 $y = \log_3(x+2) + 1$ 의 점근선은 $x = -2$
 교점: $(-2, 1)$
 $1 = 2(-2) + k \Rightarrow k = 5$

함수 $y = \log_3 x$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행
이동한 후, 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동하였더니 함수
 $y = f(x)$ 의 그래프와 일치하였다. $f(2)$ 의 값은? [4.1점]

① 1 ② 3 ③ 5 ☒ ④ 7 ⑤ 9

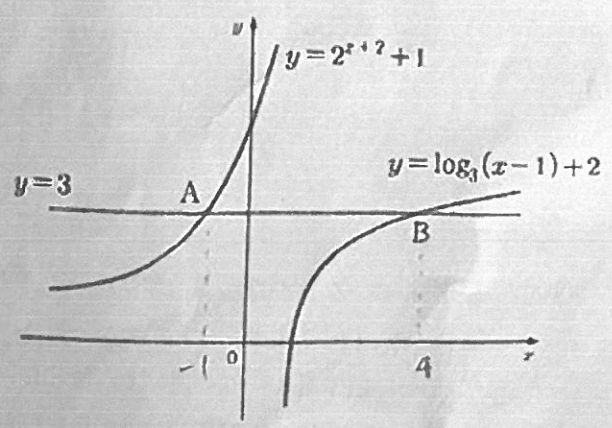
$y = \log_3(x+2)$ $x = -2$
 $y = 3^x - 2$

정식 $5^{x^2+2x} = \left(\frac{1}{5}\right)^{4x-3}$ 을 만족시키는 모든 실수 x 의 값
합은? [4.1점]

① -6 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

$5^{x^2+2x} = 5^{-4x+3}$
 $x^2+2x = -4x+3$
 $x^2+6x-3=0$
 $x = \frac{-6 \pm \sqrt{36+12}}{2} = \frac{-6 \pm \sqrt{48}}{2} = \frac{-6 \pm 4\sqrt{3}}{2} = -3 \pm 2\sqrt{3}$
 합: -6

10) 그림과 같이 두 함수 $y = 2^{x+2} + 1$, $y = \log_3(x-1) + 2$ 의
그래프가 직선 $y = 3$ 과 만나는 두 점을 각각 A, B 라 하
자. 선분 AB 의 길이를 구하면? [4.4점]



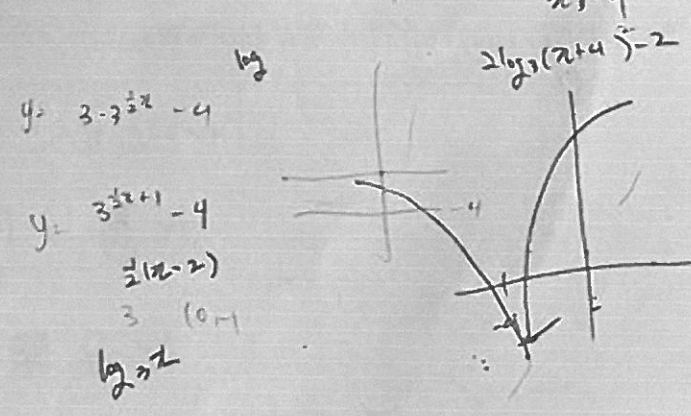
- ① 3 ② $\frac{7}{2}$ ③ 4 ④ $\frac{9}{2}$ ☒ ⑤ 5

$2^{x+2} + 1 = 3 \Rightarrow 2^{x+2} = 2 \Rightarrow x+2 = 1 \Rightarrow x = -1$
 $\log_3(x-1) + 2 = 3 \Rightarrow \log_3(x-1) = 1 \Rightarrow x-1 = 3 \Rightarrow x = 4$
 $AB = 4 - (-1) = 5$

11) 함수 $y = 3(\sqrt{3})^x - 4$ 의 그래프에 대한 <보기>의 설명
중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.7점]

- <보기>
- ㄱ. 제2사분면을 지난다.
 - ㄴ. $y = \log_{\sqrt{3}} x$ 의 그래프를 평행이동하거나 대칭이동하여
표현할 수 있다.
 - ㄷ. $y = 2\log_3(x+4) - 2$ 의 그래프와 만나는 서로 다른 두
교점을 이은 직선의 기울기는 1이다.

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



① 1 ② 1.5 ③ 3 ④ 4.5 ⑤ 6

$l = 20$

$$3 = 20 \quad 0 = \frac{3}{2}$$


[3.9점]

- ① 120° ② -600° ③ $\frac{2}{3}\pi$
④ $-\frac{4}{3}\pi$ ⑤ $\frac{11}{3}\pi$

$$-\pi - \frac{1}{2}\pi$$

180-60:120

~~$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5}$~~

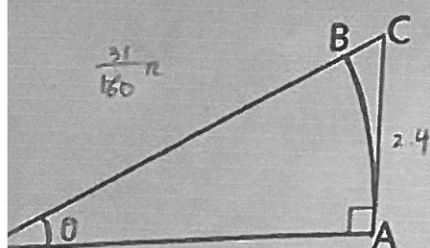

 $\frac{1}{2}x - \frac{1}{6}x = \frac{7}{3}$

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

$$\cos\left(n + \frac{1}{6}n\right) = -\cos\frac{1}{6}n$$

$$\pi = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$a+b$ 의 값은? (단, 점 B는 선분 \overline{OC} 위의 점이고, 삼각함수표는 소숫점 셋째 자리에서 반올림한 값이며 a, b 는 서로소인 양의 정수이다). [4.1점]



θ	$\tan \theta$
30°	0.58
31°	0.60
32°	0.62
33°	0.65
34°	0.67

- 71 ② 103 ③ 107 ④ 121 ⑤ 227

$\theta = 31^\circ$

$$= \frac{1}{2} r^2 \cdot \frac{31}{180} \cdot \pi = \frac{18 \cdot 31}{360} \cdot \frac{12}{15} \cdot \frac{24}{10} = \frac{24}{10} = \frac{12}{5} = \frac{60}{100}$$

(16) $\frac{\sqrt{\sin \theta}}{\sqrt{\tan \theta}} = -\sqrt{\cos \theta}$ 을 만족하는 θ 에 대하여.

$\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}$ 이 성립할 때 $\sin\theta - \cos\theta$ 의 값은? [4.7점]

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

$$\sqrt{\frac{601}{100}}$$

$$\sqrt{104} = -\sqrt{104}$$

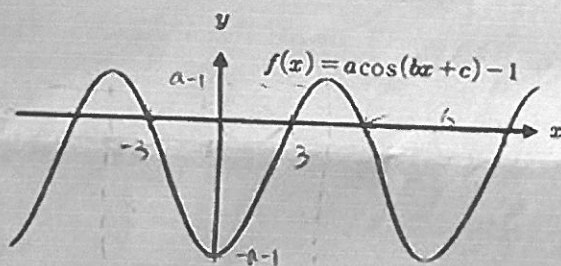
$$(\underbrace{\sin - \cos}_{\neq 0})^2 = (\sin + \cos)^2 -$$

$$\frac{510}{206} = 2.475 \quad \cos < 0$$

$$(4.84 + \log)^2 - 1 = 24.71 \log$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} = -\frac{3}{8}$$

⑪ 그림과 같이 함수 $f(x) = a \cos(bx + c) - 1$ ($a > 0$, $c > 0$)의 그래프는 y 축 대칭이고 $(0, -3)$ 을 지난다. 방정식 $f(x) = 1$ 의 근은 $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$ 범위에서 $\frac{\pi}{3}$ 이다. 함수 $f(x)$ 가 $d \cos(bx) - 1$ 로 표현될 때, $|abcd|$ 의 최솟값은? (단, a, b, c, d 는 모두 실수인 상수이다.) [4.6점]



- ① 4π ② 8π ③ 12π ④ 16π ⑤ 20π

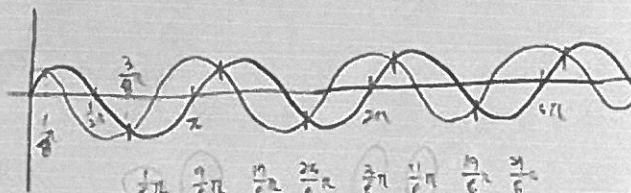
18. $0 \leq x < 2\pi$ 일 때 방정식 $\sin 2x - \cos 2x = 0$ 의 모든 근의 합은? [4.7점]

- ☒ 3π
 ☐ $\frac{7}{2}\pi$
 ☐ 4π
 ☐ $\frac{9}{2}\pi$
 ☐ 5π

$0 < 2\pi < 4\pi$

$$\sin 2\alpha = \cos 2\beta$$

剖 兀



실수 x 에 대하여 부등식 $\cos^2 x + \sin x + 3 - a \leq 0$ 항상 성립하도록 하는 실수 a 의 최솟값은? [4.4점]

- ② $\frac{13}{4}$ ③ $\frac{15}{4}$ ④ $\frac{17}{4}$ ⑤ $\frac{19}{4}$

$$1 - \sin^2 x + \sin x + 3 - a \leq 0$$

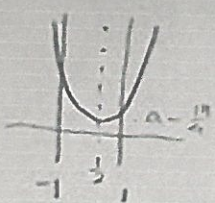
$$\sin^2 x - \sin x + a - 4 \geq 0$$

$$\left(\sin x - \frac{1}{2}\right)^2 + a - 4 - \frac{1}{4} \geq 0$$

$$-\frac{17}{4}$$

$$a - \frac{17}{4} \geq 0$$

$$a \geq \frac{17}{4}$$



슬형

형 문항의 답안지 작성은 반드시 흑색 볼펜만을 사용하십시오.
 답안지 뒷면(서답형 답란)에 문항의 번호를 정확히 한 후 풀이과정과 답을 작성하십시오.

1.

x, y 에 대하여 $5^x = 20^y = 100$ 일 때, 다음 물음에 오.

$= 100^A$ 로 나타낼 때, A 를 x 에 대한 식으로 나타내 오. [1.5점]

$$5 = 100^{\frac{1}{x}}$$

$$A = 100^{\frac{1}{x}} = 10^{\frac{2}{x}}$$

$$A = \frac{1}{x}$$

$= 100^B$ 로 나타낼 때, B 를 y 에 대한 식으로 나타내 오. [1.5점]

$$B = 100^{\frac{1}{y}} = 10^{\frac{2}{y}}$$

$$B = \frac{1}{y}$$

$\frac{2}{y}$ 의 값을 구하고, 그 과정을 서술하십시오.

[4점, 부분점수 있음]

$$5 \times 20 = 100$$

$$\frac{2}{x+y} = 2$$

논술형 2.

한 국가의 총인구 가운데 65세 이상 노인 인구가 20% 이상인 사회를 초고령사회라 한다. 어느 국가의 65세 이상 노인 인구의 비율이 1월 1일 현재 15%이고, 현재를 기준으로 65세 이상 노인 인구의 비율이 매년 5%씩 일정한 비율로 증가한다고 할 때 이 국가가 초고령사회로 진입하게 되는 것은 몇 년 후인지 구하고, 그 과정을 서술하십시오.

(단, $\log 2 = 0.30, \log 3 = 0.48, \log 1.05 = 0.02$ 로 계산한다.)

[7점, 부분점수 있음]

65세 이상 노인 인구 A

b

$$0.15A + A(1+0.05)^n \geq 0.2A$$

$$A(1+0.05)^n \geq 0.05A$$

$$n \log 1.05 \geq \log 0.05$$

$$\log 5 = -1$$

$$0.02n \geq$$

$$\frac{3.0}{100} = \log 15 - 2 \quad 1.48 - 0.3 =$$

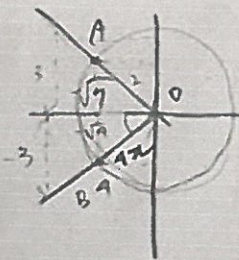
$$\log 0.15 \quad \log 2 = -0.7$$

$$\log 0.15 + 0.02n \geq -$$

$$1.18 - 2 + 0.02n \geq -1.3$$

논술형 3.

좌표평면 위의 원점 O에서 x축의 양의 방향으로 시초선을 잡을 때, $\cos \theta = -\frac{3}{4}$ 을 만족하는 각 θ 가 나타내는 서로 다른 두 동경이 중심이 원점 O이고 반지름의 길이가 2인 원과 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 삼각형 OAB의 넓이를 구하고, 그 과정을 서술하십시오. [6점, 부분점수 있음]

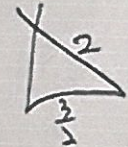
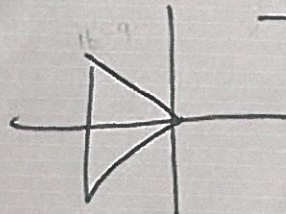


$$\frac{n}{4} + \frac{9}{4} = \frac{16}{4} = 4$$

$$A(-2, 2)$$

$$\frac{3}{2}$$

$$x^2 + y^2 = \sqrt{2} \quad 4 - \frac{9}{4} = \frac{7}{4}$$



$$\frac{2\sqrt{7}}{4}$$

○ OMR 카드에 인적사항과 정답을 정확하게 표기했는지 확인하십시오.

이 시험문제는 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 전제와 복제가 금지되며, 이를 어길시 저작권법에 의거합니다.