

	<div>2021년 고림고 수학 1학기 기말</div>	DATE	
		NAME	
			GRADE

1. $\cos\frac{2}{3}\pi-\sin\frac{7}{6}\pi$ 의 값은? [4.1점]

- ① -1
 ② $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$
 ③ 0
 ④ $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$
 ⑤ 1

2. $\sum_{k=1}^{10}(a_k+b_k)=20$, $\sum_{k=1}^{10}(a_k-2b_k)=5$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10}(3a_k+2b_k)$ 의 값은? [4.1점]

- ① 55
 ② 60
 ③ 65
 ④ 75
 ⑤ 80

3. $\overline{BC}=6$ 이고, $\angle B=30^\circ$, $\angle C=105^\circ$ 인 삼각형 ABC 에서 선분 AC 의 길이는? [4.3점]

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

4. 두 수 a 와 b 의 등차중항이 10이고, 등비중항이 6일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은?
(단, $a>b$) [4.3점]

- ① 3
 ② 6
 ③ 9
 ④ 12
 ⑤ 15

5. 함수 $f(x)=3\sin\frac{x}{2}-2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.5점]

<보기>

ㄱ. 최댓값은 1이다.
 ㄴ. $y=\left|\cos\frac{x}{4}\right|$ 와 주기가 같다.
 ㄷ. 모든 실수 x 에 대해서 $f(-x)=-f(x)$ 를 만족한다.

① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄴ, ㄷ

6. $\sum_{k=1}^n\frac{3}{\sqrt{k+1}+\sqrt{k}}=12$ 일 때, 자연수 n 의 값은? [4.5점]

- ① 15
 ② 16
 ③ 20
 ④ 24
 ⑤ 25

7. 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에서 a_n, b_n 을 두 근으로 하는 이차방정식이

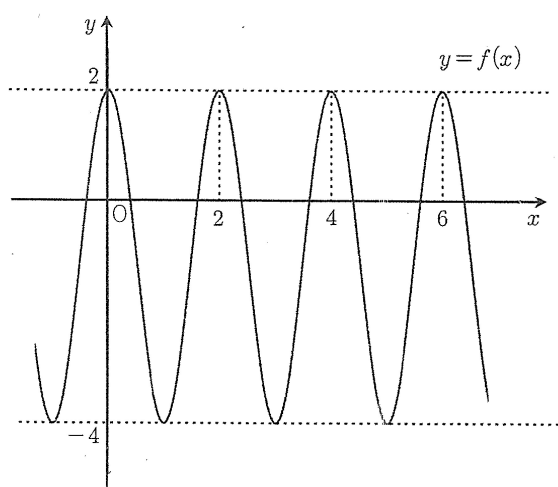
$$x^2 - nx - 2 = 0 \text{ 일 때, } \sum_{k=1}^{10} (a_k^2 + b_k^2) \text{의 값은? [4.6점]}$$

- ① 345 ② 389 ③ 400 ④ 425 ⑤ 450

8. 첫째항부터 제 6항까지의 합이 30, 첫째항부터 제 10항까지의 합이 70인 등차수열의 첫째항과 공차를 각각 a, d 라 할 때, $2a + d$ 의 값은? [4.6점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

9. 세 상수 a, b, c 에 대하여 함수 $f(x) = a \cos bx + c$ 의 그래프가 그림과 같다. 함수 $g(x) = \tan \frac{b}{a-c} x$ 의 주기는? (단, $a > 0, b > 0$) [4.7점]



- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 2π ⑤ 4π

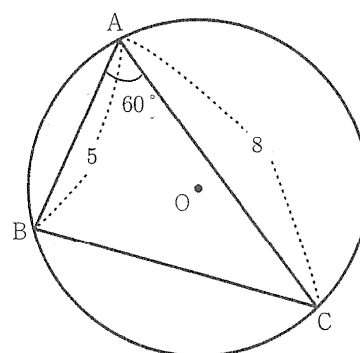
10. $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식 $2 \cos^2 x - \cos\left(\frac{3}{2}\pi - x\right) - 1 = 0$ 의 모든 해의 합은? [4.7점]

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

11. $0 \leq x \leq 4$ 에서 방정식 $\tan \frac{\pi}{2} x + 2x - k = 0$ 이 서로 다른 세 실근을 가지도록 하는 정수 k 의 개수는? [4.8점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

12. 그림과 같이 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 5$, $\overline{AC} = 8$, $\angle BAC = 60^\circ$ 일 때, 원 O 의 넓이는 $\frac{q}{p}\pi$ 이다. $q - p$ 의 값은? (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4.8점]



- ① 40 ② 42 ③ 45 ④ 46 ⑤ 49

13. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_3 의 값은? (단, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 한다.) [4.9점]

- $a_1 \times a_6 = \frac{1}{3}(a_4)^2$
- $S_4 = 5$

- ① $\frac{7}{16}$ ② $\frac{9}{16}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{7}{8}$ ⑤ $\frac{9}{8}$

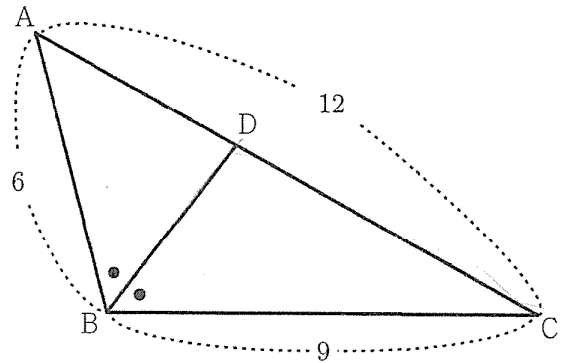
14. $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ 일 때, 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $x^2 + (2\tan\theta)x + 3 \geq 0$ 이 성립하도록 하는 θ 의 최솟값과 최댓값을 각각 α, β 라 하자. $\sin(3\beta - \alpha)$ 의 값은? [4.9점]

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

15. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = \frac{1}{2}$, $\frac{a_5}{a_7} = 4$ 일 때, S_8 의 값은? (단, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 한다.) [5.1점]

- ① $\frac{255}{128}$ ② $\frac{255}{64}$ ③ $\frac{255}{32}$ ④ $\frac{129}{16}$ ⑤ $\frac{129}{8}$

16. 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}=6$, $\overline{BC}=9$, $\overline{CA}=12$ 이고, $\angle ABC$ 의 이등분선이 변 AC 와 만나는 점을 D 라고 할 때, 삼각형 DBC 의 넓이를 S 라 하자. $20S$ 의 값은? [5.1점]



- ① $81\sqrt{15}$ ② 100 ③ $90\sqrt{15}$ ④ $108\sqrt{5}$ ⑤ $180\sqrt{15}$

17. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 36$, $a_{10} = 15$ 일 때, $\sum_{k=1}^{20} |a_k|$ 의 값은?
[5.1점]

- ① 270 ② 300 ③ 350 ④ 360 ⑤ 400

18. $\frac{3}{1^2} + \frac{5}{1^2+2^2} + \frac{7}{1^2+2^2+3^2} + \cdots + \frac{21}{1^2+2^2+\cdots+10^2}$ 의 값은? [5.2점]

- ① $\frac{48}{11}$ ② $\frac{52}{11}$ ③ 5 ④ $\frac{58}{11}$ ⑤ $\frac{60}{11}$

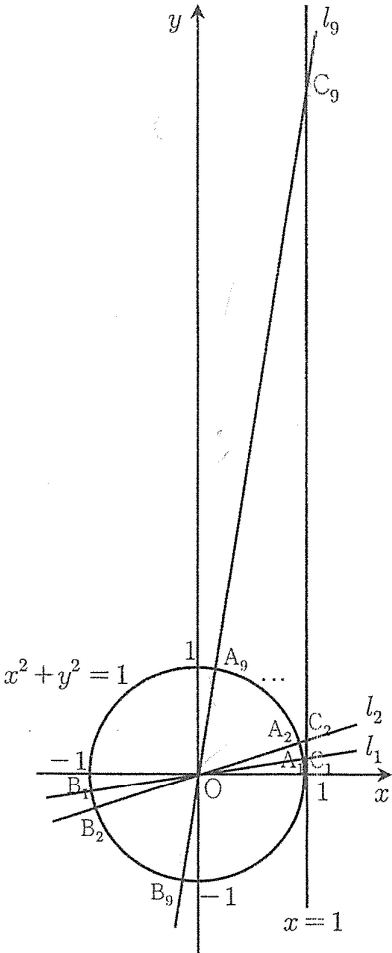
19. 자연수 n 에 대하여 $0 \leq x \leq \frac{2\pi}{n}$ 일 때, 방정식 $\cos nx = k$ 의 두 근을 각각 α, β ($\alpha < \beta$)라 하고, 방정식 $\cos nx = -k$ 의 두 근을 각각 γ, δ ($\gamma < \delta$)라 하자. $|\cos(\beta - \alpha + \delta - \gamma)| = 1$ 을 만족하는 n 의 값의 합은? (단, $0 < k < 1$) [5.2점]

- ① 3 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 9

20. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $\sum_{k=1}^n \frac{4k-1}{a_k} = 2n^2 + 5n + 2$ 를 만족시킨다. $23a_1 \times a_2 \times a_3 \times a_4 \times a_5 = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값은? (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [5.2점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

21. 그림과 같이 원점을 지나고 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 $\frac{n\pi}{20}$ ($n=1, 2, 3, \dots, 9$)인 직선을 l_n 이라고 하고, 직선 l_n 이 원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 제 1사분면에서 만나는 점을 A_n , 제 3사분면에서 만나는 점을 B_n , 직선 $x=1$ 과 만나는 점을 C_n 이라 하자. $a_n = \overline{A_n C_n} \times \overline{B_n C_n}$ 일 때, $a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times a_9$ 의 값은? [5.3점]



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

1) ③

2) ①

3) ②

4) ③

5) ③

6) ④

7) ④

8) ①

9) ②

10) ⑤

11) ⑤

12) ④

13) ⑤

14) ②

15) ②

16) ①

17) ④

18) ⑤

19) ①

20) ③

21) ②