

---

기출문제 다잡기

# 평가원의 수준

---

[삼각함수]



[2023학년도 수능 9번]

1. 함수

$$f(x) = a - \sqrt{3} \tan 2x$$

가 닫힌구간  $\left[-\frac{\pi}{6}, b\right]$ 에서 최댓값 7, 최솟값 3을 가질 때,  
 $a \times b$ 의 값은? <sup>1)</sup>(단,  $a, b$ 는 상수이다.)

- ①  $\frac{\pi}{2}$                       ②  $\frac{5\pi}{12}$                       ③  $\frac{\pi}{3}$   
 ④  $\frac{\pi}{4}$                         ⑤  $\frac{\pi}{6}$

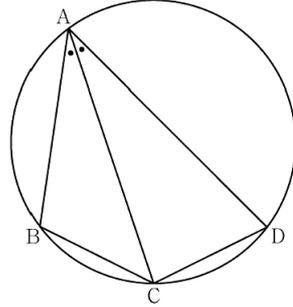
▷ 특이하네. 쉽고.

[2023학년도 수능 11번]

2. 그림과 같이 사각형 ABCD가 한 원에 내접하고

$$\overline{AB}=5, \overline{AC}=3\sqrt{5}, \overline{AD}=7, \angle BAC = \angle CAD$$

일 때, 이 원의 반지름의 길이는? <sup>2)</sup>



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

▷ [2023학년도 9월 13번] 때문에 긴장했는데,  
 좀 쉽게 나와버렸어.

[2023학년도 9월 9번]

3. 닫힌구간  $[0, 12]$ 에서 정의된 두 함수

$$f(x) = \cos \frac{\pi x}{6}, \quad g(x) = -3 \cos \frac{\pi x}{6} - 1$$

이 있다. 곡선  $y=f(x)$ 와 직선  $y=k$ 가 만나는 두 점의  $x$ 좌표를  $\alpha_1, \alpha_2$ 라 할 때,  $|\alpha_1 - \alpha_2|=8$ 이다. 곡선  $y=g(x)$ 와 직선  $y=k$ 가 만나는 두 점의  $x$ 좌표를  $\beta_1, \beta_2$ 라 할 때,  $|\beta_1 - \beta_2|$ 의 값은?³) (단,  $k$ 는  $-1 < k < 1$ 인 상수이다.)

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

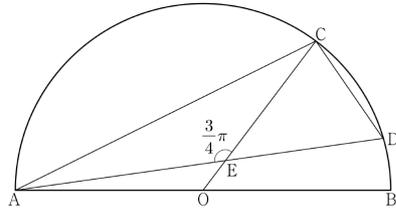
▷ 삼각함수 비율 설명하고 싶어지는 문항.

[2023학년도 9월 13번]

4. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 두 점 C, D가 있다. 선분 AB의 중점 O에 대하여 두 선분 AD, CO가 점 E에서 만나고,

$$\overline{CE}=4, \quad \overline{ED}=3\sqrt{2}, \quad \angle CEA = \frac{3}{4}\pi$$

이다.  $\overline{AC} \times \overline{CD}$ 의 값은?⁴)



- ①  $6\sqrt{10}$                       ②  $10\sqrt{5}$                       ③  $16\sqrt{2}$
- ④  $12\sqrt{5}$                       ⑤  $20\sqrt{2}$

▷ 난이도가 좀 있는 도형 문항은 어디서부터 시작할지 찾기가 어렵지.

[2023학년도 6월 7번]

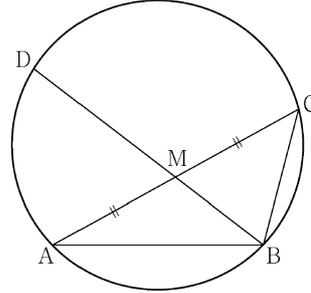
5. 닫힌구간  $[0, \pi]$ 에서 정의된 함수  $f(x) = -\sin 2x$ 가  $x=a$ 에서 최댓값을 갖고  $x=b$ 에서 최솟값을 갖는다. 곡선  $y=f(x)$  위의 두 점  $(a, f(a)), (b, f(b))$ 를 지나는 직선의 기울기는? <sup>5)</sup>

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

▷ 난이도를 주고 싶어하는 것 같은데, 아직은 시시하다.

[2023학년도 6월 10번]

6. 그림과 같이  $\overline{AB}=3, \overline{BC}=2, \overline{AC}>3$ 이고  $\cos(\angle BAC) = \frac{7}{8}$ 인 삼각형 ABC가 있다. 선분 AC의 중점을 M, 삼각형 ABC의 외접원이 직선 BM과 만나는 점 중 B가 아닌 점을 D라 할 때, 선분 MD의 길이는? <sup>6)</sup>



- ①  $\frac{3\sqrt{10}}{5}$                       ②  $\frac{7\sqrt{10}}{10}$                       ③  $\frac{4\sqrt{10}}{5}$   
 ④  $\frac{9\sqrt{10}}{10}$                       ⑤  $\sqrt{10}$

▷ 선생님들 이 약물고 안 쓰는게 좀 웃기던데,

$$\overline{AM} \times \overline{CM} = \overline{BM} \times \overline{DM}$$

알지?

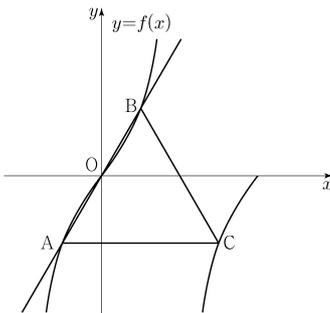
[2022학년도 수능 7번]

7.  $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\tan\theta - \frac{6}{\tan\theta} = 1$ 일 때,  
 $\sin\theta + \cos\theta$ 의 값은?7)
- ①  $-\frac{2\sqrt{10}}{5}$       ②  $-\frac{\sqrt{10}}{5}$       ③ 0  
 ④  $\frac{\sqrt{10}}{5}$       ⑤  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

▷ 부호 조심하라구.

[2022학년도 수능 11번]

8. 양수  $a$ 에 대하여 집합  $\left\{x \mid -\frac{a}{2} < x \leq a, x \neq \frac{a}{2}\right\}$ 에서  
 정의된 함수  $f(x) = \tan\frac{\pi x}{a}$ 가 있다. 그림과 같이  
 함수  $y=f(x)$ 의 그래프 위의 세 점 O, A, B를 지나는  
 직선이 있다. 점 A를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이  
 함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 만나는 점 중 A가 아닌 점을  
 C라 하자. 삼각형 ABC가 정삼각형일 때, 삼각형  
 ABC의 넓이는?8) (단, O는 원점이다.)

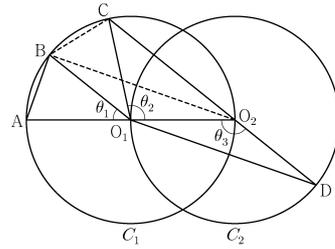


- ①  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$       ②  $\frac{17\sqrt{3}}{12}$       ③  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$   
 ④  $\frac{5\sqrt{3}}{4}$       ⑤  $\frac{7\sqrt{3}}{6}$

▷ 대칭성, 주기성이 잘 녹아있는 삼각함수의 그래프 문항.

[2022학년도 수능 15번]

9. 두 점  $O_1, O_2$ 를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가  
 $O_1O_2$ 인 두 원  $C_1, C_2$ 가 있다. 그림과 같이 원  $C_1$  위의  
 서로 다른 세 점 A, B, C와 원  $C_2$  위의 점 D가 주어져  
 있고, 세 점 A,  $O_1, O_2$ 와 세 점 C,  $O_2, D$ 가 각각 한 직선  
 위에 있다. 이 때  $\angle BO_1A = \theta_1, \angle O_2O_1C = \theta_2,$   
 $\angle O_1O_2D = \theta_3$ 이라 하자.



다음은  $\overline{AB} : \overline{O_1D} = 1 : 2\sqrt{2}$ 이고  $\theta_3 = \theta_1 + \theta_2$ 일 때,  
 선분 AB와 선분 CD의 길이의 비를 구하는 과정이다.

$\angle CO_2O_1 + \angle O_1O_2D = \pi$ 이므로  $\theta_3 = \frac{\pi}{2} + \frac{\theta_2}{2}$ 이고  
 $\theta_3 = \theta_1 + \theta_2$ 에서  $2\theta_1 + \theta_2 = \pi$ 이므로  
 $\angle CO_1B = \theta_1$ 이다.  
 이때,  $\angle O_2O_1B = \theta_1 + \theta_2 = \theta_3$ 이므로 삼각형  
 $O_1O_2B$ 와 삼각형  $O_2O_1D$ 는 합동이다.  
 $\overline{AB} = k$ 라 할 때,  $\overline{BO_2} = \overline{O_1D} = 2\sqrt{2}k$ 이므로  
 $\overline{AO_2} = \boxed{\text{(가)}}$ 이고  $\angle BO_2A = \frac{\theta_1}{2}$ 이므로  
 $\cos\frac{\theta_1}{2} = \boxed{\text{(나)}}$ 이다. 삼각형  $O_2BC$ 에서  
 $\overline{BC} = k, \overline{BO_2} = 2\sqrt{2}k, \angle CO_2B = \frac{\theta_1}{2}$ 이므로  
 코사인법칙에 의하여  $\overline{O_2C} = \boxed{\text{(다)}}$ 이다.  
 $\overline{CD} = \overline{O_2D} + \overline{O_2C} = \overline{O_1O_2} + \overline{O_2C}$ 이므로  
 $\overline{AB} : \overline{CD} = k : \left(\frac{\boxed{\text{(가)}}}{2} + \boxed{\text{(다)}}\right)$ 이다.

위의 (가), (다)에 알맞은 식을 각각  $f(k), g(k)$ 라 하고,  
 (나)에 알맞은 수를  $p$ 라 할 때,  $f(p) \times g(p)$ 의 값은?9)

- ①  $\frac{169}{27}$       ②  $\frac{56}{9}$       ③  $\frac{167}{27}$   
 ④  $\frac{166}{27}$       ⑤  $\frac{55}{9}$

▷ 이런 것도 풀어야 되냐는 생각이 들었습니다만.

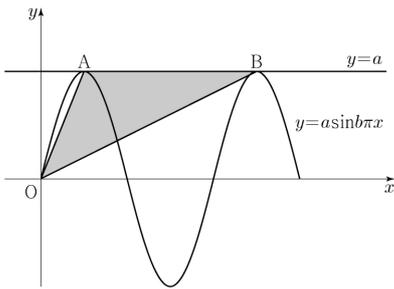
[2022학년도 9월 6번]

10.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\frac{\sin\theta}{1-\sin\theta} - \frac{\sin\theta}{1+\sin\theta} = 4$ 일 때,  $\cos\theta$ 의 값은? <sup>(10)</sup>
- ①  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$       ②  $-\frac{1}{3}$       ③ 0  
 ④  $\frac{1}{3}$       ⑤  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

▷ 통분.

[2022학년도 9월 10번]

11. 두 양수  $a, b$ 에 대하여 곡선  $y = a \sin b\pi x$  ( $0 \leq x \leq \frac{3}{b}$ )이 직선  $y = a$ 와 만나는 서로 다른 두 점을 A, B라 하자. 삼각형 OAB의 넓이가 5이고 직선 OA의 기울기와 직선 OB의 기울기의 곱이  $\frac{5}{4}$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? <sup>(11)</sup> (단, O는 원점이다.)

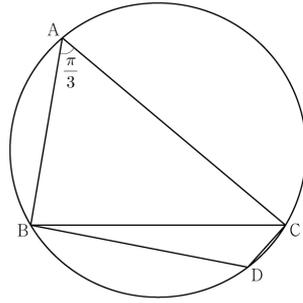


- ① 1      ② 2      ③ 3  
 ④ 4      ⑤ 5

▷ 산뜻하게 기울기로.

[2022학년도 9월 12번]

12. 반지름의 길이가  $2\sqrt{7}$ 인 원에 내접하고  $\angle A = \frac{\pi}{3}$ 인 삼각형 ABC가 있다. 점 A를 포함하지 않는 호 BC 위의 점 D에 대하여  $\sin(\angle BCD) = \frac{2\sqrt{7}}{7}$ 일 때,  $\overline{BD} + \overline{CD}$ 의 값은? <sup>(12)</sup>

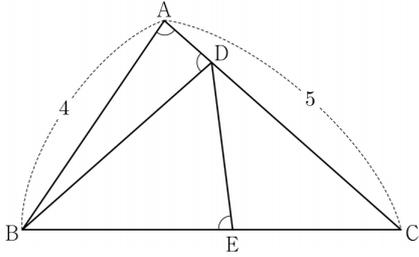


- ①  $\frac{19}{2}$       ② 10      ③  $\frac{21}{2}$   
 ④ 11      ⑤  $\frac{23}{2}$

▷ 사인법칙은 당연. 아래쪽에서 사인법칙/코사인법칙으로 한 번에 깔끔하게 안 떨어져서 움짤했을 수 있겠다. 삼각함수의 덧셈정리 쓰는 각 보이면 쓰라구.

[2022학년도 6월 12번]

13. 그림과 같이  $\overline{AB}=4$ ,  $\overline{AC}=5$ 이고  $\cos(\angle BAC)=\frac{1}{8}$ 인 삼각형 ABC가 있다. 선분 AC 위의 점 D와 선분 BC 위의 점 E에 대하여  $\angle BAC = \angle BDA = \angle BED$ 일 때, 선분 DE의 길이는?<sup>13)</sup>



- ①  $\frac{7}{3}$                       ②  $\frac{5}{2}$                       ③  $\frac{8}{3}$   
 ④  $\frac{17}{6}$                       ⑤ 3

- ▷ 삼각형은 언제나 말할 수 있다.  
 헛갈리면 삼각형이 [결정]되어 있는지 확인.  
 ① 삼각함수의 덧셈정리를 쓰면 좋다.  
 ② 적당한 수선을 내리면 좋다.

[2022학년도 6월 15번]

14.  $-1 \leq t \leq 1$ 인 실수  $t$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

$$\left(\sin \frac{\pi x}{2} - t\right)\left(\cos \frac{\pi x}{2} - t\right) = 0$$

의 실근 중에서 집합  $\{x|0 \leq x < 4\}$ 에 속하는 가장 작은 값을  $\alpha(t)$ , 가장 큰 값을  $\beta(t)$ 라 하자. 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?<sup>14)</sup>

<보 기>

- ㄱ.  $-1 \leq t < 0$ 인 모든 실수  $t$ 에 대하여  $\alpha(t) + \beta(t) = 5$ 이다.  
 ㄴ.  $\{t|\beta(t) - \alpha(t) = \beta(0) - \alpha(0)\} = \left\{t \mid 0 \leq t \leq \frac{\sqrt{2}}{2}\right\}$   
 ㄷ.  $\alpha(t_1) = \alpha(t_2)$ 인 두 실수  $t_1, t_2$ 에 대하여  $t_2 - t_1 = \frac{1}{2}$ 이면  $t_1 \times t_2 = \frac{1}{3}$ 이다.

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

- ▷ 어려운 문제 아닌데, 오답률 폭발하겠지.  
 (계다가 ㄷ이 되게 그럴 듯하게 생겼다.)  
 문항의 설정이 수학2나 미적분 느낌이다.  
 앞으로 수학1의 고난도 문항이 이런 느낌이 될까.

[수능 예시문항 5번]

15.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\sin\theta\cos\theta = -\frac{12}{25}$ 일 때,

$\sin\theta - \cos\theta$ 의 값은?<sup>15)</sup>

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

▷ 부호가 좀 고민되도록 내지.

[수능 예시문항 8번]

16. 함수  $y = 6\sin\frac{\pi}{12}x$  ( $0 \leq x \leq 12$ )의 그래프와 직선  $y = 3$ 이

만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때, 선분 AB의 길이는?<sup>16)</sup>

- ① 6                      ② 7                      ③ 8  
 ④ 9                      ⑤ 10

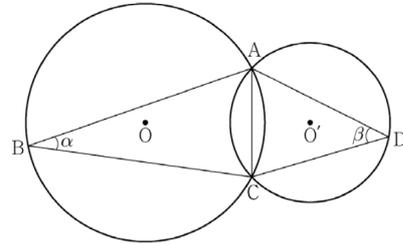
▷ 비올같은 개념을 고민하게 한다.

[수능 예시문항 21번]

17. 그림과 같이 한 평면 위에 있는 두 삼각형 ABC, ACD의 외심을 각각 O, O'이라 하고  $\angle ABC = \alpha$ ,  $\angle ADC = \beta$ 라 할 때,

$$\frac{\sin\beta}{\sin\alpha} = \frac{3}{2}, \quad \cos(\alpha + \beta) = \frac{1}{3}, \quad \overline{OO'} = 1$$

이 성립한다. 삼각형 ABC의 외접원의 넓이가  $\frac{q}{p}\pi$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하여라.<sup>17)</sup> (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

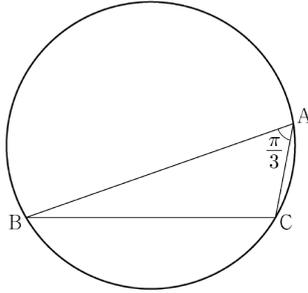


▷ 예시문항에서 좀 어렵게 내서 긴장했었다.

- ① 사인법칙.  
 ② 원주각과 중심각.  
 ③ 코사인법칙.

[2021학년도 수능 10번]

18.  $\angle A = \frac{\pi}{3}$ 이고  $\overline{AB} : \overline{AC} = 3 : 1$ 인 삼각형 ABC가 있다.  
삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이가 7일 때,  
선분 AC의 길이는?18)



- ①  $2\sqrt{5}$       ②  $\sqrt{21}$       ③  $\sqrt{22}$   
④  $\sqrt{23}$       ⑤  $2\sqrt{6}$

▷ 당연히 사인법칙.

[2021학년도 수능 나형 16번]

19.  $0 \leq x < 4\pi$ 일 때, 방정식

$$4\sin^2 x - 4\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 3 = 0$$

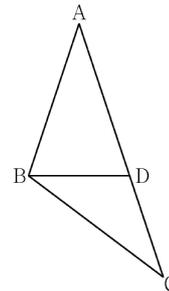
의 모든 해의 합은?19)

- ①  $5\pi$       ②  $6\pi$       ③  $7\pi$   
④  $8\pi$       ⑤  $9\pi$

▷ 한 종류로.

[2021학년도 9월 12번]

20.  $\overline{AB} = 6$ ,  $\overline{AC} = 10$ 인 삼각형 ABC가 있다.  
선분 AC 위에 점 D를  $\overline{AB} = \overline{AD}$ 가 되도록 잡는다.  
 $\overline{BD} = \sqrt{15}$ 일 때, 선분 BC의 길이는?20)



- ①  $\sqrt{37}$       ②  $\sqrt{38}$       ③  $\sqrt{39}$   
④  $2\sqrt{10}$       ⑤  $\sqrt{41}$

▷ 이등변삼각형일 때는  
사인/코사인도 별로 필요 없다.

[2021학년도 9월 21번]

21. 닫힌구간  $[-2\pi, 2\pi]$ 에서 정의된 두 함수

$$f(x) = \sin kx + 2, \quad g(x) = 3\cos 12x$$

에 대하여 다음 조건을 만족시키는 자연수  $k$ 의 개수는?21)

실수  $a$ 가 두 곡선  $y=f(x)$ ,  $y=g(x)$ 의 교점의  $y$ 좌표이면  $\{x|f(x)=a\} \subset \{x|g(x)=a\}$  이다.

- ① 3                      ② 4                      ③ 5  
 ④ 6                      ⑤ 7

▷ 킬러자리를 수학1으로 내려다가 나온 괴작.  
 굳이 풀 필요 없을 듯.

[2021학년도 9월 나형 2번]

22.  $\cos^2\left(\frac{\pi}{6}\right) + \tan^2\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ 의 값은?22)

- ①  $\frac{3}{2}$                       ②  $\frac{9}{4}$                       ③ 3  
 ④  $\frac{15}{4}$                       ⑤  $\frac{9}{2}$

▷ 2번.

[2021학년도 9월 나형 9번]

23.  $\overline{AB}=8$ 이고  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\angle B = 15^\circ$ 인 삼각형 ABC에서 선분 BC의 길이는?23)

- ①  $2\sqrt{6}$                       ②  $\frac{7\sqrt{6}}{3}$                       ③  $\frac{8\sqrt{6}}{3}$   
 ④  $3\sqrt{6}$                       ⑤  $\frac{10\sqrt{6}}{3}$

▷ 각 최대한 표시.

[2021학년도 6월 14번]

24.  $0 \leq \theta < 2\pi$ 일 때,  $x$ 에 대한 이차방정식

$$x^2 - (2\sin\theta)x - 3\cos^2\theta - 5\sin\theta + 5 = 0$$

이 실근을 갖도록 하는  $\theta$ 의 최솟값과 최댓값을 각각  $\alpha, \beta$ 라 하자.  $4\beta - 2\alpha$ 의 값은?24)

- ①  $3\pi$                       ②  $4\pi$                       ③  $5\pi$   
 ④  $6\pi$                       ⑤  $7\pi$

▷  $D \geq 0$ .

[2021학년도 6월 23번]

25. 반지름의 길이가 15인 원에 내접하는 삼각형 ABC에서

$$\sin B = \frac{7}{10} \text{일 때, 선분 AC의 길이를 구하여라.}^{25)}$$

▷ 사인법칙.

[2021학년도 수능 7번]

26.  $0 < x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $4\cos^2x - 1 = 0$ 과 부등식  $\sin x \cos x < 0$ 을 동시에 만족시키는 모든  $x$ 의 값의 합은?26)

- ①  $2\pi$                       ②  $\frac{7}{3}\pi$                       ③  $\frac{8}{3}\pi$   
 ④  $3\pi$                       ⑤  $\frac{10}{3}\pi$

▷  $\sin x \cos x < 0$ 은  $x$ 가 어느 사분면의 각인지 알려준다.

[2019학년도 수능 11번]

27.  $0 \leq \theta < 2\pi$ 일 때,  $x$ 에 대한 이차방정식

$$6x^2 + (4\cos\theta)x + \sin\theta = 0$$

이 실근을 갖지 않도록 하는 모든  $\theta$ 의 값의 범위는  $\alpha < \theta < \beta$ 이다.  $3\alpha + \beta$ 의 값은?27)

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

▷  $D < 0$ .

[2019학년도 9월 14번]

28. 실수  $k$ 에 대하여 함수

$$f(x) = \cos^2\left(x - \frac{3}{4}\pi\right) - \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + k$$

의 최댓값은 3, 최솟값은  $m$ 이다.  $k+m$ 의 값은?<sup>28)</sup>

- ① 2                      ②  $\frac{9}{4}$                       ③  $\frac{5}{2}$   
 ④  $\frac{11}{4}$                       ⑤ 3

▷  $x - \frac{3}{4}\pi = \theta$ 이면  $x - \frac{\pi}{4}$ 는  $\theta + \frac{\pi}{2}$ 이다.

[2018학년도 수능 7번]

29.  $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 방정식

$$\cos^2 x = \sin^2 x - \sin x$$

의 모든 해의 합은?<sup>29)</sup>

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

▷ 한 종류로.

[2017학년도 수능 25번]

30.  $0 < x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $\cos^2 x - \sin x = 1$ 의

모든 실근의 합은  $\frac{q}{p}\pi$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하여라.<sup>30)</sup>

(단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.)

▷ 한 종류로.

[2017학년도 9월 7번]

31.  $0 \leq x < 2\pi$  일 때, 방정식

$$2\sin^2 x + 3\cos x = 3$$

의 모든 해의 합은?31)

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

▷ 한 종류로.

[2014학년도 수능 7번]

32. 함수  $f(x) = 2\cos^2 x + k\sin 2x - 1$ 의 최댓값이  $\sqrt{10}$  일 때, 양수  $k$ 의 값은?32)

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

▷ 한 종류로.

- 
- 1) ③
  - 2) ①
  - 3) ③
  - 4) ⑤
  - 5) ④
  - 6) ③
  - 7) ①
  - 8) ③
  - 9) ②
  - 10) ①
  - 11) ③
  - 12) ②
  - 13) ③
  - 14) ②
  - 15) ④
  - 16) ③
  - 17) 26
  - 18) ②
  - 19) ②
  - 20) ⑤
  - 21) ②
  - 22) ④
  - 23) ③
  - 24) ①
  - 25) 21
  - 26) ②
  - 27) ④
  - 28) ③
  - 29) ④
  - 30) 7
  - 31) ④
  - 32) ③