



2024학년도 2학기 1회 고사 실시일 : 2024년 10월 7일(월요일) 2교시					(세곡수업부) (학급)			
					선행문항 중이 여부?			
					계	부장	감	교장
과목	기하	대 상	학년 반	제2학년 선택반				

- ☐ 전체 : 선택형 19문항(100점)  
☒ 총점 : 100점 만점  
◆ 배점 : 문항 옆에 표시되어 있음  
선택형 문항은 컴퓨터용 사인펜으로 마킹하여 주시기 바랍니다.

### 선택형

1. 포물선  $y^2 = 2x$ 와 직선  $y = -x + k$ 이 만나도록 하는 실수  $k$ 의 값의 범위를 구하면? [4점]

- ①  $-\frac{1}{2} \geq k$     ②  $-\frac{1}{2} = k$     ③  $-\frac{1}{2} \leq k$   
④  $\frac{1}{2} > k$     ⑤  $\frac{1}{2} < k$

$$\begin{aligned} (-x+k)^2 &= 2x \\ x^2 - 2kx + k^2 &= 2x \\ x^2 - 2(k+1)x + k^2 &= 0 \\ D/4 = (k+1)^2 - k^2 & \quad \therefore k^2 - \frac{1}{2} \\ &= 2k+1 \geq 0 \end{aligned}$$

2. 쌍곡선  $x^2 - y^2 = 1$ 와 직선  $y = -2x + k$ 이 접하도록 하는 실수  $k$ 의 값을 구하면? [4점]

- ①  $\pm\sqrt{3}$     ②  $\pm\sqrt{5}$     ③  $\pm\sqrt{7}$     ④  $\pm\sqrt{11}$     ⑤  $\pm\sqrt{13}$

$$\begin{aligned} x^2 - (-2x+k)^2 &= 1 \\ x^2 - (4x^2 - 4kx + k^2) &= 1 \\ -3x^2 + 4kx - k^2 - 1 &= 0 \\ 3x^2 - 4kx + k^2 + 1 &= 0 \\ D/4 = (2k)^2 - 3(k^2 + 1) \\ &= k^2 - 3 = 0 \\ \therefore k &= \pm\sqrt{3} \end{aligned}$$

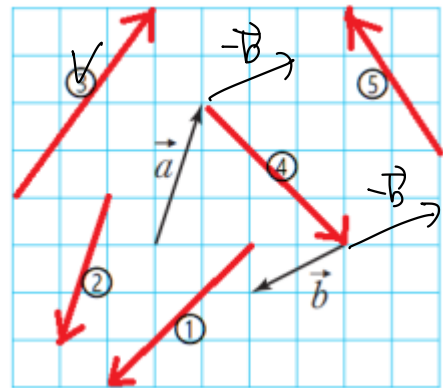
3. 동계 올림픽 종목 중 하나인 컬링은 두 팀이 빙판에서 스톤이라 부르는 둥글고 납작한 돌을 미끄러뜨려 표적 안에 넣어 승패를 겨루는 경기이다.



다음 중 스톤을 표적 안에 정확하게 넣기 위하여 고려해야 할 것을 모두 고르면?(답 2개) [4점]

- ① 운동복의 색  
② 응원석의 함성소리 크기  
③ 컬링의 올림픽 정식 종목 채택된 년도  
④ 스톤을 미끄러뜨리는 방향  
⑤ 스톤을 미끄러뜨리는 힘의 크기

4. 두  $\vec{a}, \vec{b}$  벡터가 다음과 같을 때,  $\vec{a} - \vec{b}$ 를 그림으로 나타낸 것 중 옳은 것을 고르면? [4점]



- ①    ②    ③    ④    ⑤

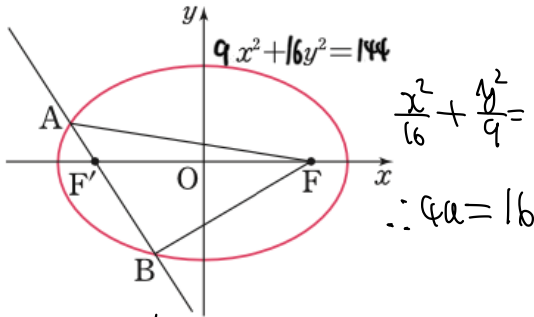
5. 포물선  $y^2 = x$  위의 점  $(9, 3)$ 에서의 접선의 방정식을 구하면? [4점]

①  $y = \frac{1}{6}x - \frac{3}{2}$     ②  $y = \frac{1}{6}x + \frac{3}{2}$     ③  $y = \frac{1}{4}x + 1$

④  $y = \frac{1}{3}x + 1$     ⑤  $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}$

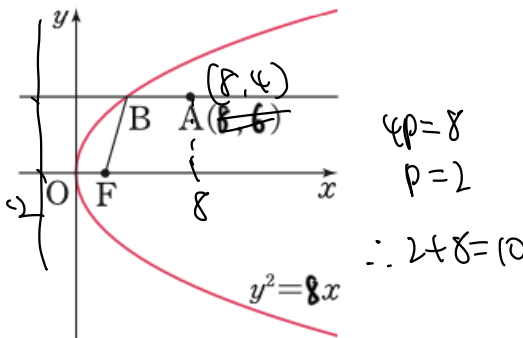
$3y = \frac{x+9}{2} \quad \therefore y = \frac{1}{6}x + \frac{3}{2}$

6. 다음 그림과 같이 타원  $9x^2 + 16y^2 = 144$ 의 두 초점을 각각  $F, F'$ 이라 하고, 초점  $F'$ 을 지나며 초점  $F$ 는 지나지 않는 직선이 타원과 만나는 두 점을 각각  $A, B$ 라고 하자. 이때 삼각형  $ABF$ 의 둘레의 길이를 구하면? [4점]



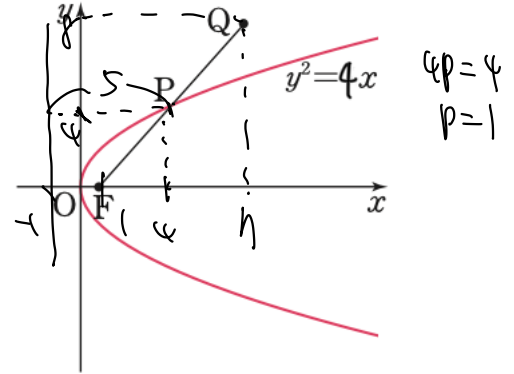
- ① 12    ② 14    ③ 16    ④ 18    ⑤ 20

7. 아래 그림과 같이 점  $A(8, 4)$ 를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 포물선  $y^2 = 8x$ 와 만나는 점을  $B$ 라고 하자. 이 포물선의 초점을  $F$ 라고 할 때,  $\overline{AB} + \overline{BF}$ 의 값을 구하면? [5점]



- ① 10    ② 11    ③ 12    ④ 13    ⑤ 14

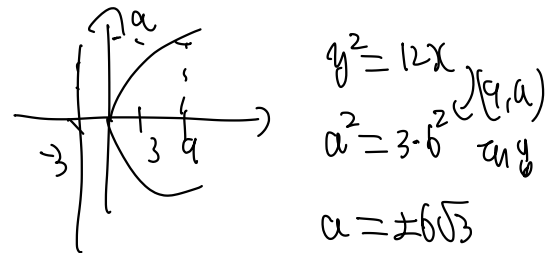
8. 다음 그림과 같이 포물선  $y^2 = 4x$ 의 초점을  $F$ 라고 하자. 제1사분면에 있는 포물선 위의 점  $P$ 에 대하여  $\overline{FP} = 5$ 이고,  $\overline{FP}$ 의 연장선 위에  $\overline{FP} = \overline{PQ}$ 가 되도록 점  $Q$ 를 잡을 때, 점  $Q$ 의 좌표를 구하면? [5점]



- ① (6, 7)    ② (6, 8)    ③ (7, 7)    ④ (8, 7)    ⑤ (7, 8)

9. 꼭짓점이 원점이고 준선이  $x = -3$ 인 포물선이 점  $(9, a)$ 를 지날 때, 상수  $a$ 의 값을 모두 구하면? [5점]

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

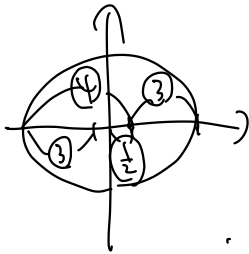


10. 다음은 케플러 법칙의 일부이다.

태양계의 모든 행성은 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 그리며 공전한다. 태양으로부터 행성까지의 거리를  $r$ , 행성의 속력을  $v$ 라고 하면 타원 궤도의 장축과 타원 궤도가 만나는 두 지점에서  $rv$ 의 값은 서로 같다.

두 초점 사이의 거리가  $2c$ 인 타원 궤도를 그리며 태양 주위를 공전하는 행성이 있다. 단축과 타원 궤도가 만나는 한 지점에서 태양까지의 거리가  $a$ 이고, 장축과 타원 궤도가 만나는 두 지점에서의 속력의 비가  $4:3$ 일 때, 케플러 법칙을 이용하여  $a:c$ 를 구하면? [6점]

- ① 6:1    ② 7:1    ③ 8:3  
④ 9:4    ⑤ 10:7



$$c = \frac{1}{2}k$$

$$a = \frac{1}{2}k$$

$$\therefore a:c = 1:1$$

11. 평면 위의 서로 다른 네 점 A, B, C, D에 대하여 다음 보기 중  $\vec{0}$ 인 것을 있는 대로 고른 것은?

[5점]

- ㄱ.  $\vec{AD}$   
ㄴ.  $\vec{AB} + \vec{BA}$   
ㄷ.  $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CA}$   
ㄹ.  $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} + \vec{DA}$

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

12. 타원  $x^2 + 4y^2 - 8x - 16y + 28 = 0$ 의 두 초점을 각각  $F, F'$ 이라고 할 때, 삼각형  $OFF'$ 의 넓이를 구하면? (단,  $O$ 는 원점) [5점]

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

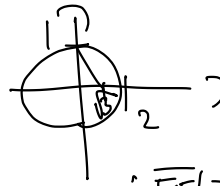
$$(x^2 - 8x + 16) + 4(y^2 - 4y + 4) - 16 + 28 = 0$$

$$(x-4)^2 + 4(y-2)^2 = 4$$

$$\frac{(x-4)^2}{4} + (y-2)^2 = 1$$

$$\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$$

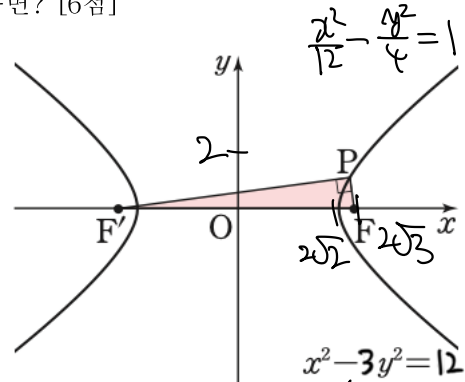
i)



$$\therefore FF' = 2\sqrt{3}$$

$$ii) S = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

13. 다음 그림과 같이 쌍곡선  $x^2 - 3y^2 = 12$ 의 두 초점  $F, F'$ 과 제1사분면에 있는 쌍곡선 위의 점  $P$ 에 대하여  $\angle F'PF = 90^\circ$ 일 때, 삼각형  $PF'F$ 의 넓이를 구하면? [6점]



- ① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4

$$\text{let } PF = s, PF' = t$$

$$i) s - t = 4\sqrt{2}$$

$$ii) s^2 + t^2 = (4\sqrt{3})^2 = 48$$

$$\therefore (s-t)^2 = s^2 - 2st + t^2$$

$$32 = 48 - 2st$$

$$2st = 16$$

$$st = 8$$

$$\therefore S_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot st = 4$$

14. 기울기가 2이고 타원  $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$

에 접하는 두 직선 사이의 거리는? [6점]

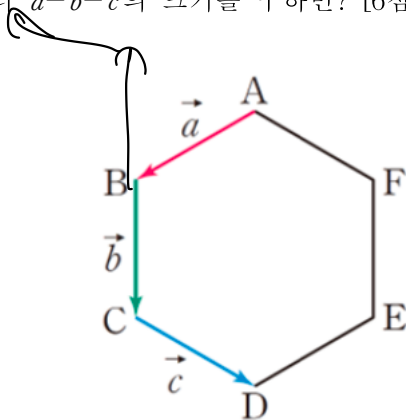
- ①  $\sqrt{5}$       ②  $\frac{6\sqrt{5}}{5}$       ③  $\frac{7\sqrt{5}}{5}$   
 ④  $\frac{8\sqrt{5}}{5}$       ⑤  $\frac{9\sqrt{5}}{5}$

i)  $y = 2x \pm \sqrt{12+4}$   
 $= 2x \pm 4$

ii) d: (0, 4),  $2x - y - 4 = 0$

$d = \frac{|-4-4|}{\sqrt{2^2+1^2}} = \frac{8}{\sqrt{5}} = \frac{8}{5}\sqrt{5}$

15. 아래 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정육각형 ABCDEF에서  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{CD} = \vec{c}$ 라고 할 때, 벡터  $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$ 의 크기를 구하면? [6점]



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

16. 서로 평행하지 않고 영벡터가 아닌 두 벡터  $\vec{a}, \vec{b}$ 에 대하여

$$m(3\vec{a} + 2\vec{b}) + n(\vec{a} - \vec{b}) = 7\vec{a} + 5\vec{b}$$

일 때, 두 실수  $m, n$ 의 값을 바르게 짝지은 것은?

[5점]

- ①  $m = \frac{12}{5}, n = -\frac{1}{5}$       ②  $m = \frac{11}{5}, n = \frac{2}{5}$   
 ③  $m = \frac{13}{5}, n = \frac{1}{5}$       ④  $m = \frac{14}{5}, n = \frac{3}{5}$   
 ⑤  $m = \frac{10}{5}, n = \frac{2}{5}$

$3m + n = 7$

$2m - n = 5$

$5m = 12$

$m = \frac{12}{5}, n = -\frac{1}{5}$

17. 점 (5,8)에서 포물선  $y^2 = 4x$ 에 접선을 그었을 때, 접점의 y좌표의 합을 구하면? [8점]

- ① 4      ② 8      ③ 12      ④ 16      ⑤ 32

let 접점:  $(x_1, y_1)$

i)  $y_1^2 = 4x_1$

ii)  $y_1 y = 4 \cdot \frac{x+x_1}{2}$  (5, 8) 대입

$8y_1 = 2(5+x_1)$

$4y_1 = 5+x_1$

$\therefore 4y_1 = 5 + \frac{y_1^2}{4}$

$0 = y_1^2 - 16y_1 + 20$

$0/4 = 64 - 20 > 0$  이므로

근과 계수의 관계에 의해

답: 16

18. 쌍곡선  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$  위의 점  $(a, b)$ 에서의 접선이

원  $(x-2)^2 + y^2 = 4$ 의 넓이를 이등분할 때,

$a^2 + b^2$ 의 값을 구하면? [7점]

- ①  $\frac{97}{4}$     ②  $\frac{99}{4}$     ③  $\frac{101}{4}$     ④  $\frac{103}{4}$     ⑤  $\frac{105}{4}$

let 점  $(x_1, y_1)$

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad \frac{x_1^2}{9} - \frac{y_1^2}{4} &= 1 & \frac{9}{4} - \frac{y_1^2}{4} &= 1 \\ \text{ii)} \quad \frac{x_1 x}{9} - \frac{y_1 y}{4} &= 1 & \frac{9}{4} - \frac{y_1^2}{4} &= \frac{y_1^2}{4} \end{aligned}$$

(2,0) 만

$$\frac{2}{9} x_1 = 1$$

$$\therefore x_1 = \frac{9}{2}, y_1 = \pm\sqrt{5}$$

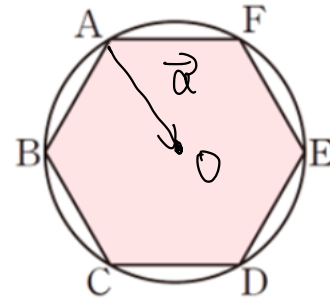
$$\begin{aligned} \therefore a^2 + b^2 &= \left(\frac{9}{2}\right)^2 + (\sqrt{5})^2 \\ &= \frac{81}{4} + 5 = \frac{101}{4} \end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 정육각형 ABCDEF에서

$$|\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD} + \vec{AE} + \vec{AF}| = 12$$

일 때, 정육각형 ABCDEF의 넓이를 구하면?

[7점]



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

$$\therefore |6\vec{a}| = 12$$

$$|\vec{a}| = 2$$

$$\text{ii)} \quad S_{\triangle ABO} = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 2^2 = \sqrt{3}$$

$$\therefore \text{넓이} : 6 \times \sqrt{3} = 6\sqrt{3}$$

※ 확인사항

답안지의 해당란에 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.