

기출의 파급효과 판매링크



cafe.naver.com/spreadeffect/5615
기출의 파급효과 전과목 판매링크

파급의 기출효과



cafe.naver.com/spreadeffect
파급의 기출효과 NAVER 카페

기출의 파급효과 시리즈는 기출 분석서입니다. 기출의 파급효과 시리즈는 국어, 수학, 영어, 물리학 1, 화학 1, 생명과학 1, 사회·문화이 출시되었습니다.

기출의 파급효과에서는 준킬러 이상 기출에서 얻어갈 수 있는 '꼭 필요한 도구와 태도'를 정리합니다. '꼭 필요한 도구와 태도' 체화를 위해 관련도가 높은 준킬러 이상 기출을 바로바로 보여주며 체화 속도를 높입니다. 단시간 내에 점수를 극대화할 수 있도록 교재가 설계되었습니다.

학습하시다 질문이 생기신다면 '파급의 기출효과' 카페에서 질문을 할 수 있습니다.

교재 인증을 하시면 질문 게시판을 이용하실 수 있습니다.

기출의 파급효과 팀 소속 오르비 저자분들이 올리시는 학습자료를 받아보실 수 있습니다.

위 저자 분들의 콘텐츠 질문 답변도 교재 인증 시 가능합니다.

6월 평가원 이후 수학 n제, EBS 선별좌표, EBS FINAL 선별자료를 무료로 배포할 예정입니다.

더 궁금하시다면 <https://cafe.naver.com/spreadeffect/15>에서 확인하시면 됩니다.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $3^{2\sqrt{2}} \times 9^{1-\sqrt{2}}$ 의 값은? [2점]

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

$3^{2\sqrt{2} + 2 - 2\sqrt{2}} = 3^2$ ⑤

2. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2 = \frac{1}{2}$, $a_3 = 1$ 일 때, a_5 의 값은?

[2점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

$r=2$ ②

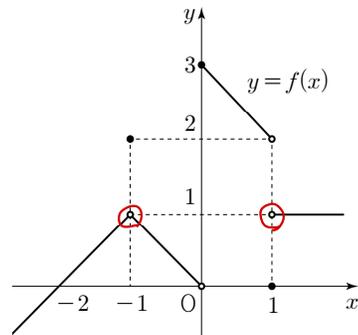
$a_5 = 4a_3 = 4$

3. 함수 $f(x) = x^3 + 2x + 7$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

$f'(x) = 3x^2 + 2$ ①

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

②

5. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x-1 & (x < 2) \\ x^2 - ax + 3 & (x \geq 2) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$1 = 7 - 2a$ ③

6. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 인 θ 에 대하여 $\sin\theta = \frac{4}{5}$ 일 때,

$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - \cos(\pi + \theta)$ 의 값은? [3점]

$= \cos\theta + \cos\theta = 2\cos\theta = \frac{6}{5}$

- ① $\frac{9}{10}$ ② 1 ③ $\frac{11}{10}$ ④ $\frac{6}{5}$ ⑤ $\frac{13}{10}$

④

7. 첫째항이 $\frac{1}{2}$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 1 & (a_n < 0) \\ -2a_n + 1 & (a_n \geq 0) \end{cases}$$

일 때, $a_{10} + a_{20}$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

$\frac{1}{2}$ 0 | -1 0 | -1

$a_{10} = -1$ ②

$a_{20} = 0$

8. 다항함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2} = 2, \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 3$$

을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 11
- ② 12
- ③ 13
- ④ 14
- ⑤ 15

$$f(x) = 2(x-1)\left(x + \frac{1}{2}\right)$$

④

$$f(3) = 2 \times 2 \times \frac{7}{2} = 14$$

9. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

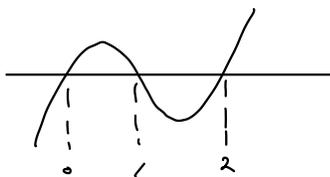
$$\int_0^1 f'(x) dx = \int_0^2 f'(x) dx = 0$$

을 만족시킬 때, $f'(1)$ 의 값은? [4점]

- ① -4
- ② -3
- ③ -2
- ④ -1
- ⑤ 0

$$f(0) = f(1) = f(2)$$

④



$$f(x) = x(x-1)(x-2) + k$$

$$f'(x) = -1$$

꼭지 4

10. 곡선 $y = \sin \frac{\pi}{2} x$ ($0 \leq x \leq 5$) 가 직선 $y = k$ ($0 < k < 1$) 과

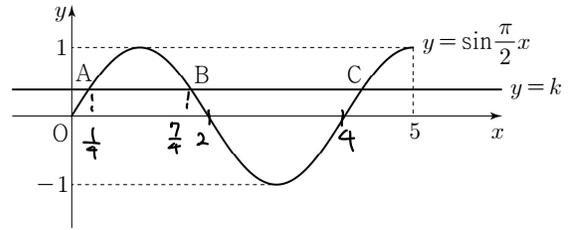
만나는 서로 다른 세 점을 y 축에서 가까운 순서대로

A, B, C 라 하자. 세 점 A, B, C 의 x 좌표의 합이 $\frac{25}{4}$ 일 때,

선분 AB 의 길이는? [4점]

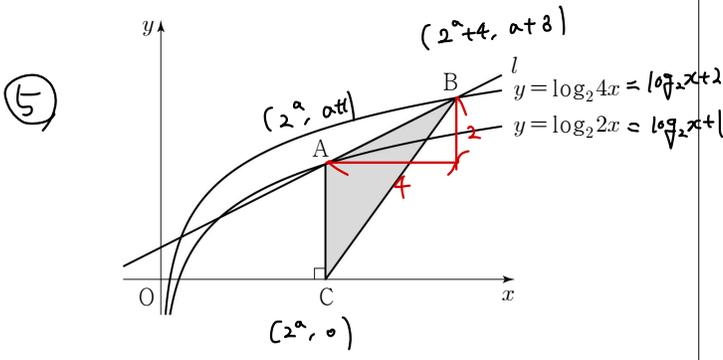
- ① $\frac{5}{4}$
- ② $\frac{11}{8}$
- ③ $\frac{3}{2}$
- ④ $\frac{13}{8}$
- ⑤ $\frac{7}{4}$

③



11. 기울기가 $\frac{1}{2}$ 인 직선 l 이 곡선 $y = \log_2 2x$ 와 서로 다른 두 점에서 만날 때, 만나는 두 점 중 x 좌표가 큰 점을 A라 하고, 직선 l 이 곡선 $y = \log_2 4x$ 와 만나는 두 점 중 x 좌표가 큰 점을 B라 하자. $\overline{AB} = 2\sqrt{5}$ 일 때, 점 A에서 x 축에 내린 수선의 발 C에 대하여 삼각형 ACB의 넓이는? [4점]

- ① 5 ② $\frac{21}{4}$ ③ $\frac{11}{2}$ ④ $\frac{23}{4}$ ⑤ 6



$\alpha + 3 = \log_2(2^{\alpha+4}) + 2$

$\alpha + 1 = \log_2(2^{\alpha+4})$

$2^{\alpha+1} = 2^{\alpha+4}$

$2^{\alpha} = 4 \quad \alpha = 2$

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$

12. 첫째항이 2인 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{3S_k}{k+2} = S_n$$

이 성립할 때, a_{10} 의 값을 구하는 과정이다.

$n \geq 2$ 인 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n = S_n - S_{n-1}$$

$$= \sum_{k=1}^n \frac{3S_k}{k+2} - \sum_{k=1}^{n-1} \frac{3S_k}{k+2} = \frac{3S_n}{n+2}$$

이므로 $3S_n = (n+2) \times a_n \quad (n \geq 2)$
이다.
 $S_1 = a_1$ 에서 $3S_1 = 3a_1$ 이므로
 $3S_n = (n+2) \times a_n \quad (n \geq 1)$
이다.

$$3a_n = 3(S_n - S_{n-1})$$

$$= (n+2) \times a_n - \left(\frac{n+1}{n+1}\right) \times a_{n-1} \quad (n \geq 2)$$

$$\frac{a_n}{a_{n-1}} = \frac{(n+1)}{n+1} \quad (n \geq 2)$$

따라서 $2 \times \frac{1}{a_2} \times \frac{2}{a_3} \times \frac{3}{a_4} \times \dots \times \frac{10}{a_9} \times \frac{11}{a_{10}}$

$$a_{10} = a_1 \times \frac{a_2}{a_1} \times \frac{a_3}{a_2} \times \frac{a_4}{a_3} \times \dots \times \frac{a_9}{a_8} \times \frac{a_{10}}{a_9}$$

$$= \frac{(11)}{11} = 11$$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n), g(n)$ 이라 하고, (다)에 알맞은 수를 p 라 할 때, $\frac{f(p)}{g(p)}$ 의 값은? [4점]

- ① 109 ② 112 ③ 115 ④ 118 ⑤ 121

$f(11) = 111$

$g(11) = \frac{111}{109}$

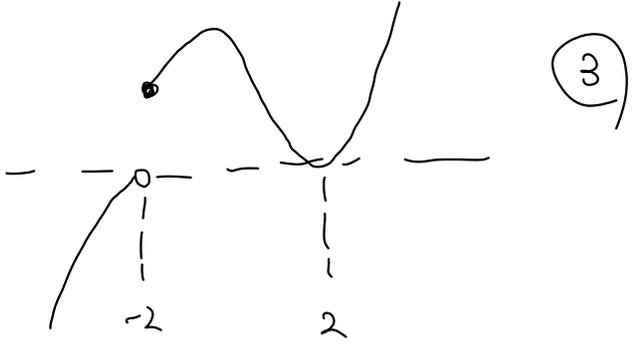
①

13. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0) = \frac{1}{2}$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < -2) \\ f(x)+8 & (x \geq -2) \end{cases}$$

라 하자. 방정식 $g(x) = f(-2)$ 의 실근이 2번일 때, 함수 $f(x)$ 의 극댓값은? [4점]

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



$x = -2$ 대입

$$f(x)+8 = (x-2)^2(x+k) + f(-2)$$

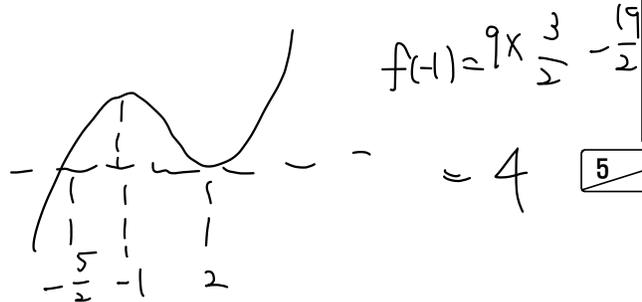
$$8 = 16(k-2) \rightarrow k = \frac{5}{2}$$

$x = 0$ 대입

$$\frac{1}{2} + 8 = 4 \times \frac{5}{2} + f(-2)$$

$$f(-2) = -\frac{3}{2}$$

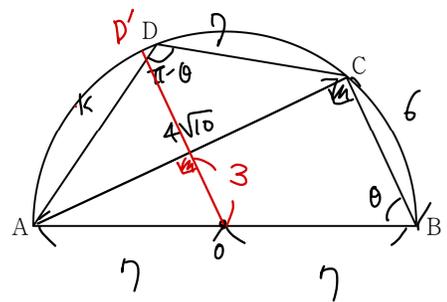
$$f(x) = (x-2)^2 \left(x + \frac{5}{2}\right) - \frac{19}{2}$$



14. 길이가 14인 선분 AB 를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 점 C 를 $\overline{BC} = 6$ 이 되도록 잡는다. 점 D 가 호 AC 위의 점일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, 점 D 는 점 A 와 점 C 가 아닌 점이다.) [4점]

- <보기>
- ㉠ $\sin(\angle CBA) = \frac{2\sqrt{10}}{7}$
 - ㉡ $\overline{CD} = 7$ 일 때, $\overline{AD} = -3 + 2\sqrt{30}$
 - ㉢ 사각형 ABCD 의 넓이의 최댓값은 $20\sqrt{10}$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢
④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢



㉠. $\sin \theta = \frac{2\sqrt{10}}{7}$

㉡. $\overline{AB} = k$

$$160 = k^2 + 49 + 2 \cdot \frac{3}{7} \cdot k \cdot 7$$

$$k^2 + 6k - 111 = 0 \quad k = -3 + 2\sqrt{30}$$

㉢. $\triangle ABC = 12\sqrt{10}$

$$\triangle AD'C = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{10} \times 4 = 8\sqrt{10}$$

$$\square ABCD' = 20\sqrt{10}$$

15. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x+2) & (x < 0) \\ \int_0^x tf(t)dt & (x \geq 0) \end{cases} \quad \begin{matrix} f(2) = 0 \\ f'(2) = 0 \end{matrix}$$

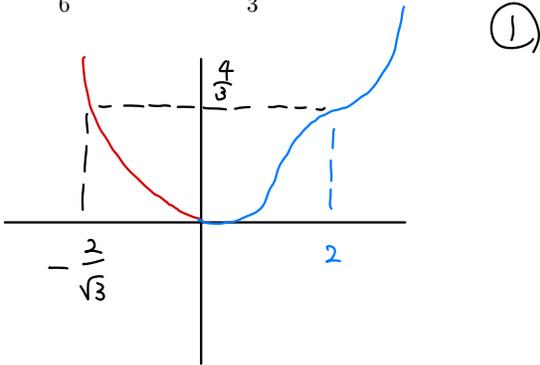
$f(x) = (x-2)^2$

이 실수 전체의 집합에서 미분가능하다. 실수 a 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = |g(x) - g(a)|$$

라 할 때, 함수 $h(x)$ 가 $x=k$ 에서 미분가능하지 않은 실수 k 의 개수가 1이 되도록 하는 모든 a 의 값의 곱은? [4점]

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



$$\int_0^x x(x-2)^2 dx = \frac{1}{4} (x-2)^3 \left(x + \frac{2}{3}\right) + \frac{4}{3}$$

단답형

16. $\log_3 7 \times \log_7 9$ 의 값을 구하시오. [3점]

$$\log_3 9 = 2 \quad \text{2}$$

17. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 6x^2 - 2x - 1$ 이고 $f(1) = 3$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

$$f(x) = 2x^3 - x^2 - x + 3$$

$$f(2) = 13 \quad \text{13}$$

18. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t (t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = 3t^2 + 6t - a$$

이다. 시각 $t=3$ 에서의 점 P의 위치가 6일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

$$p(t) = t^3 + 3t^2 - at$$

16

$$6 = 54 - 3a$$

$$a = 16$$

19. $n \geq 2$ 인 자연수 n 에 대하여 $2n^2 - 9n$ 의 n 제곱근 중에서 실수인 것의 개수를 $f(n)$ 이라 할 때, $f(3) + f(4) + f(5) + f(6)$ 의 값을 구하시오. [3점]

$$\begin{matrix} 4 & 4 & 4 & 4 \\ / & 0 & / & 2 \end{matrix}$$

4

20. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = x^2 \int_0^x f(t) dt - \int_0^x t^2 f(t) dt$$

$$g(0) = 0, g'(0) = 0$$

$$g'(x) = 2x \int_0^x f(t) dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $g(x)$ 는 극값을 갖지 않는다.
- (나) 방정식 $g'(x) = 0$ 의 모든 실근은 0, 3이다.

4차함수

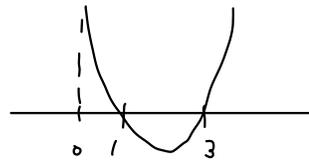
$\int_0^3 |f(x)| dx$ 의 값을 구하시오. [4점]

8

$$g'(x) = 2x^2(x-3)^2$$

$$\int_0^x f(t) dt = x(x-3)^2 = x^3 - 6x^2 + 9x$$

$$f(x) = 3x^2 - 12x + 9 = 3(x-1)(x-3)$$

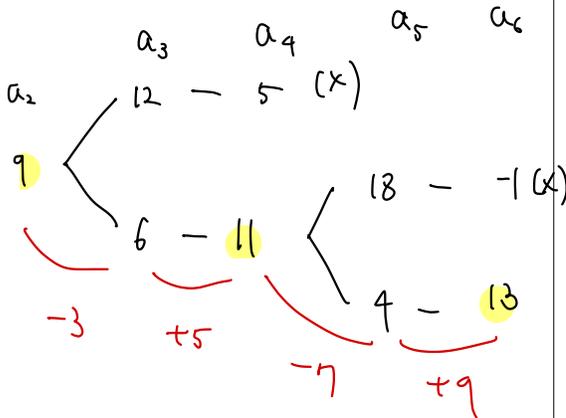


$$2 \times \frac{3 \cdot 2^3}{6} = 8$$

21. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\sum_{k=1}^{2n} a_k = 17n$ $a_{2n+2} + a_{2n+1} = 17$
 (나) $|a_{n+1} - a_n| = 2n - 1$

$a_2 = 9$ 일 때, $\sum_{n=1}^{10} a_{2n}$ 의 값을 구하시오. [4점]



$a_{2n} = 2n + 7$

$\sum_{n=1}^{10} 2n + 7 = 180$

180

22. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(0, 0)$ 에서의 접선의 방정식을 $y=g(x)$ 라 할 때, 함수 $h(x)$ 를

$h(x) = |f(x)| + g(x)$

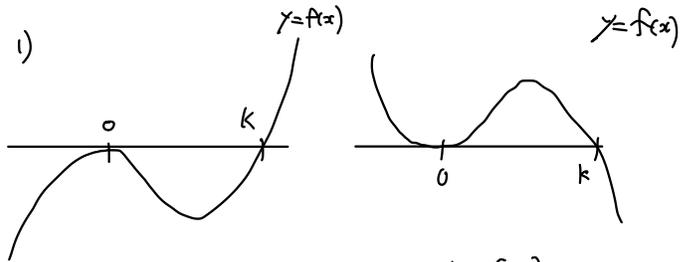
라 하자. 함수 $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 곡선 $y=h(x)$ 위의 점 $(k, 0)$ ($k \neq 0$) 에서의 접선의 방정식은 $y=0$ 이다. $\rightarrow h(x)$ 은 $x=k$ 에서 미가. $f(k) = g'(k)$ or $f(k) + g'(k) = 0$
 (나) 방정식 $h(x)=0$ 의 실근 중에서 가장 큰 값은 12 이다.

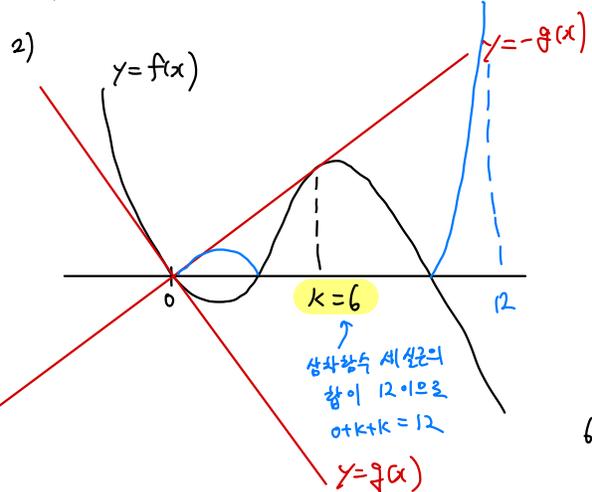
$h(3) = -\frac{9}{2}$ 일 때, $k \times \{h(6) - h(11)\}$ 의 값을 구하시오.

(단, k 는 상수이다.) [4점]

$|f(k)| + g(k) = 0$ $\begin{cases} f(k) = g(k) = 0 \dots 1) \\ g(k) < 0, f(k) = -g(k) \dots 2) \end{cases}$



$h(x) = |f(x)|$, $h(x)$ 은 $x=k$ 에서 미가. (x)



$f(x) - g(x) = p x^2(x+2)$
 $f(x) + g(x) = p x(x+6)^2$
 $h(x) = -\frac{3}{2} \Rightarrow p = -\frac{1}{6}$
 $h(6) = 0$
 $h(11) = -\frac{121}{6}$
 $6 \times \frac{121}{6} = 121$

121

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
 ○ 이어서, 「선택과목(확률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

5지선다형

23. 다항식 $(4x+1)^6$ 의 전개식에서 x 의 계수는? [2점]

- ① 20 ② 24 ③ 28 ④ 32 ⑤ 36

$C_1 (4x)^1$ ②

24. 확률변수 X 가 이항분포 $B(n, \frac{1}{3})$ 을 따르고

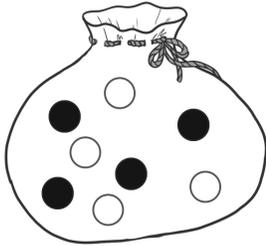
$E(3X-1)=17$ 일 때, $V(X)$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② $\frac{8}{3}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④ 4 ⑤ $\frac{14}{3}$

$E(X) = \frac{n}{3}$ $n-1=17$ ④
 $V(X) = \frac{2}{9}n$ $\frac{2}{9} \times 18 = 4$

25. 흰 공 4개, 검은 공 4개가 들어 있는 주머니가 있다.
이 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때,
꺼낸 공 중 검은 공이 2개 이상일 확률은? [3점]

- ① $\frac{7}{10}$ ② $\frac{51}{70}$ ③ $\frac{53}{70}$ ④ $\frac{11}{14}$ ⑤ $\frac{57}{70}$



3

$$1 - \frac{{}_4C_0 \times {}_4C_4 + {}_4C_1 \times {}_4C_3}{{}_8C_4}$$

$$= 1 - \frac{17}{70} = \frac{53}{70}$$

26. 세 문자 a, b, c 중에서 모든 문자가 한 개 이상씩
포함되도록 중복을 허락하여 5개를 택해 일렬로 나열하는
경우의 수는? [3점]

- ① 135 ② 140 ③ 145 ④ 150 ⑤ 155

개수 구성

(3, 1, 1)

$$3 \times \frac{5!}{3!} = 60$$

(2, 2, 1)

$$3 \times \frac{5!}{2!2!} = 90$$

4

27. 주머니 A에는 숫자 1, 1, 2, 2, 3, 3이 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 들어 있고, 주머니 B에는 3, 3, 4, 4, 5, 5가 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 들어 있다. 두 주머니 A, B와 3개의 동전을 사용하여 다음 시행을 한다.

3개의 동전을 동시에 던져
 앞면이 나오는 동전의 개수가 3이면
 주머니 A에서 임의로 2장의 카드를 동시에 꺼내고,
 앞면이 나오는 동전의 개수가 2 이하이면
 주머니 B에서 임의로 2장의 카드를 동시에 꺼낸다.

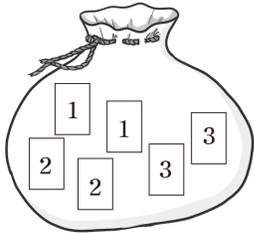
이 시행을 한 번 하여 주머니에서 꺼낸 2장의 카드에 적혀 있는 두 수의 합이 소수일 확률은? [3점]

⑤

- ① $\frac{5}{24}$ ② $\frac{7}{30}$ ③ $\frac{31}{120}$ ④ $\frac{17}{60}$ ⑤ $\frac{37}{120}$

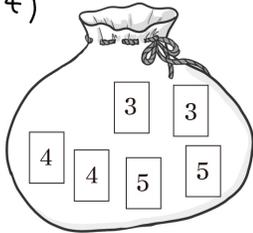
항소

- (1,1)
(1,2)
(2,3)



A

항소
(3,4)



B

$$\frac{1}{8} \times \frac{{}_2C_2 + {}_2C_1 \times {}_2C_1 + {}_1C_2 \times {}_1C_1}{{}_6C_2} + \frac{7}{8} \times \frac{{}_2C_1 \times {}_2C_1}{{}_6C_2}$$

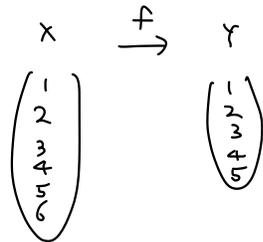
$$= \frac{1}{8} \times \frac{9}{15} + \frac{7}{8} \times \frac{4}{15}$$

$$= \frac{37}{120}$$

28. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 X 에서 Y 로의 함수 f 의 개수는? [4점]

- (가) $\sqrt{f(1) \times f(2) \times f(3)}$ 의 값은 자연수이다.
 (나) 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) \leq f(x_2)$ 이다.

- ① 84 ② 87 ③ 90 ④ 93 ⑤ 96



②

$f(1), f(2), f(3)$

- (1, 1, 1)
(1, 1, 4)
(1, 2, 2)
(1, 3, 3)
(1, 4, 4)
(1, 5, 5)
(2, 2, 4)
(3, 3, 4)
(4, 4, 4)
(4, 5, 5)

- ${}_5H_3 = {}_2P_3 = 35$
 ${}_2H_3 = {}_4C_3 = 4$
 ${}_4H_3 = {}_6C_3 = 20$
 ${}_3H_3 = {}_5C_3 = 10$
 ${}_2H_3 = {}_4C_3 = 4$
 ${}_1H_3 = {}_3C_3 = 1$
 ${}_2H_3 = {}_4C_3 = 4$
 ${}_2H_3 = {}_4C_3 = 4$
 ${}_2H_3 = {}_4C_3 = 4$
 ${}_1H_3 = {}_3C_3 = 1$

단답형

29. 두 연속확률변수 X 와 Y 가 갖는 값의 범위는 각각 $0 \leq X \leq a$, $0 \leq Y \leq a$ 이고, X 와 Y 의 확률밀도함수를 각각 $f(x)$, $g(x)$ 라 하자. $0 \leq x \leq a$ 인 모든 실수 x 에 대하여 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 는

$$f(x)=b, g(x)=P(0 \leq X \leq x) = bx$$

이다. $P(0 \leq Y \leq c) = \frac{1}{2}$ 일 때, $(a+b) \times c^2$ 의 값을 구하시오.
(단, a, b, c 는 상수이다.) [4점]

$$ab = 1, a^2b = 2 \Rightarrow a = 2, b = \frac{1}{2}$$

$$\int_0^a bx \, dx = \left[\frac{b}{2}x^2 \right]_0^a = \frac{1}{2}a^2b = 1$$

$$\int_0^c bxc \, dx = \frac{1}{2}c^2b = \frac{1}{2}$$

$$c = \sqrt{2}$$

$$(2 + \frac{1}{2}) \times 2 = 5 \quad (5)$$

30. 각 면에 숫자 1, 1, 2, 2, 2, 2가 하나씩 적혀 있는 정육면체 모양의 상자가 있다. 이 상자를 6번 던질 때, n ($1 \leq n \leq 6$)번째에 바닥에 닿은 면에 적혀 있는 수를 a_n 이라 하자. $a_1 + a_2 + a_3 > a_4 + a_5 + a_6$ 일 때, $a_1 = a_4 = 1$ 일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

	$a_1 + a_2 + a_3$	$a_4 + a_5 + a_6$	
✓	4 (2,1,1)	3 (1,1,1)	$\frac{6}{27} \times \frac{1}{27}$
✓	5 (2,2,1)	3 (1,1,1)	$\frac{12}{27} \times \frac{1}{27}$
	6 (2,2,2)	3 (1,1,1)	$\frac{8}{27} \times \frac{1}{27}$
✓	5 (2,2,1)	4 (2,1,1)	$\frac{12}{27} \times \frac{6}{27}$
	6 (2,2,2)	4 (2,1,1)	$\frac{3}{27} \times \frac{6}{27}$
	6 (2,2,2)	5 (2,2,1)	$\frac{3}{27} \times \frac{12}{27}$

$$\frac{4 + 4 + 4 \times 4}{6 + 12 + 8 + 12 + 48 + 96} = \frac{24}{242} = \frac{12}{121}$$

(133)

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
 ○ 이어서, 「선택과목(미적분)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^4 + 5n^2 + 5} - n^2)$ 의 값은? [2점]

- ① $\frac{7}{4}$ ② 2 ③ $\frac{9}{4}$ ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ $\frac{11}{4}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2}{\sqrt{n^4 + 5n^2 + 5} + n^2} = \frac{5}{2} \quad \text{④}$$

24. $\int_1^e \left(\frac{3}{x} + \frac{2}{x^2}\right) \ln x \, dx - \int_1^e \frac{2}{x^2} \ln x \, dx$ 의 값은? [3점]

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

$$3 \int_1^e \frac{\ln x}{x} \, dx = \frac{3}{2} [(\ln x)^2]_1^e = \frac{3}{2} \quad \text{③}$$

25. 매개변수 $t (t > 0)$ 으로 나타내어진 곡선

$$x = t^2 \ln t + 3t, y = 6te^{t-1}$$

에서 $t=1$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$\left. \frac{dy/dt}{dx/dt} \right|_{t=1} = \frac{6(t+1)e^{t-1}}{2t \ln t + t + 3} \Bigg|_{t=1}$$

$$= \frac{6 \times 2}{4} = 3$$

3

26. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 미분가능한 두 함수 $f(x), g(x)$ 에 대하여 $f(x)$ 가 함수 $g(x)$ 의 역함수이고,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-2}{x-2} = \frac{1}{3}$$
 이다. 함수 $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$ 라 할 때,

$h'(2)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{7}{6}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{11}{6}$

2

$$f(2) = 2$$

$$f'(2) = \frac{1}{3}$$

↓

$$g(2) = 2$$

$$g'(2) = 3$$

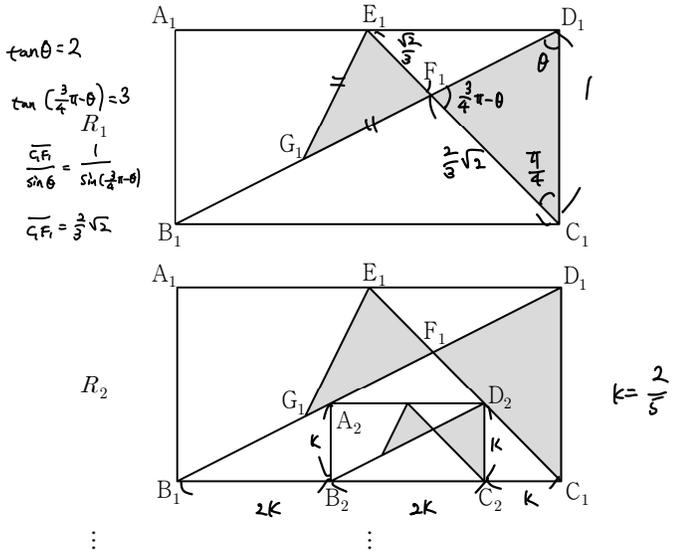
$$h'(x) = \frac{g'(x)f(x) - g(x)f'(x)}{(f(x))^2}$$

$$h'(2) = \frac{3 \times 2 - 2 \times \frac{1}{3}}{4} = \frac{4}{3}$$

27. 그림과 같이 $\overline{A_1B_1}=1$, $\overline{B_1C_1}=2$ 인 직사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 이 있다. 선분 A_1D_1 의 중점 E_1 에 대하여 두 선분 B_1D_1 , C_1E_1 이 만나는 점을 F_1 이라 하자. $\overline{G_1E_1}=\overline{G_1F_1}$ 이 되도록 선분 B_1D_1 위에 점 G_1 을 잡아 삼각형 $G_1F_1E_1$ 을 그린다. 두 삼각형 $C_1D_1F_1$, $G_1F_1E_1$ 로 만들어진 \sphericalangle 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 선분 B_1F_1 위의 점 A_2 , 선분 B_1C_1 위의 두 점 B_2 , C_2 , 선분 C_1F_1 위의 점 D_2 를 꼭짓점으로 하고 $\overline{A_2B_2}:\overline{B_2C_2}=1:2$ 인 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 를 그린다. 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 에 그림 R_1 을 얻은 것과 같은 방법으로 \sphericalangle 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [3점]



- ① $\frac{23}{42}$ ② $\frac{25}{42}$ ③ $\frac{9}{14}$ ④ $\frac{29}{42}$ ⑤ $\frac{31}{42}$

$S_1 = \frac{1}{8} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$
 \uparrow \uparrow
 $\triangle E_1F_1G_1$ $\triangle G_1F_1E_1$

$\frac{1}{2}$
 $\frac{25}{42} = \frac{\frac{1}{2}}{1 - (\frac{2}{5})^2}$
21/2

28. 실수 전체의 집합에서 도함수가 연속인 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(-x) = f(x)$
 (나) $f(x+2) = f(x)$

$\int_0^1 x f(x) dx = \int_0^1 x f(x) dx$ $\int_0^1 x f(x) dx = 2$

$\int_{-1}^5 f(x)(x + \cos 2\pi x) dx = \frac{47}{2}$, $\int_0^1 f(x) dx = 2$ 일 때,
 $\int_0^1 f'(x) \sin 2\pi x dx$ 의 값은? [4점] $\int_{-1}^1 f(x) dx = 4$

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

$\int_0^1 f(x) \cos 2\pi x dx = k$ ①

$\int_{-1}^5 x f(x) dx + 6k = \frac{47}{2}$

$\int_1^3 x f(x) dx = \int_{-1}^1 (x+2) f(x) dx$
 $\int_3^5 x f(x) dx = \int_1^3 (x+2) f(x) dx = \int_{-1}^1 (x+4) f(x) dx$ ($\because f(x) = f(x+2)$)

$\int_{-1}^5 x f(x) dx = \int_{-1}^1 (3x+6) f(x) dx = 6 \int_{-1}^1 f(x) dx = 24$

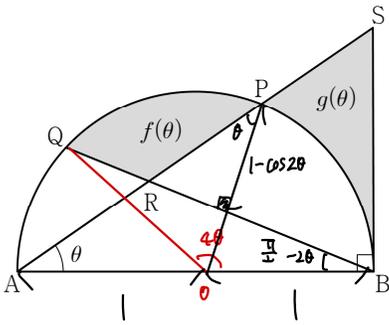
$24 + 6k = \frac{47}{2} \rightarrow k = -\frac{1}{12}$

$\int_0^1 f(x) \sin 2\pi x dx$
 $= [f(x) \sin 2\pi x]_0^1 - 2\pi \int_0^1 f(x) \cos 2\pi x dx = -2\pi k = \frac{\pi}{8}$

단답형

29. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 점 P가 있다. 호 AP 위에 점 Q를 호 PB와 호 PQ의 길이가 같도록 잡을 때, 두 선분 AP, BQ가 만나는 점을 R 라 하고 점 B를 지나고 선분 AB에 수직인 직선이 직선 AP와 만나는 점을 S 라 하자. $\angle BAP = \theta$ 라 할 때, 두 선분 PR, QR와 호 PQ로 둘러싸인 부분의 넓이를 $f(\theta)$, 두 선분 PS, BS와 호 BP로 둘러싸인 부분의 넓이를 $g(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{f(\theta) + g(\theta)}{\theta^3}$ 의 값을 구하시오.

(단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$) [4점]



$f(\theta) + g(\theta) =$ $+$ $- 2$ 도영 PRB

$= 2\theta - \frac{1}{2} \sin 4\theta$

$\angle SBR = 2\theta$
 $SB = 2 \tan \theta$
 $RB = \sin 2\theta + (1 - \cos 2\theta) \tan \theta$

$\tan \theta \sin 2\theta (\sin 2\theta + (1 - \cos 2\theta) \tan \theta)$

도영 PRB $\theta - \frac{1}{4} \sin 4\theta + \frac{1}{2} (1 - \cos 2\theta)^2 \tan \theta$

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\tan \theta \sin 2\theta (\sin 2\theta + (1 - \cos 2\theta) \tan \theta) - (1 - \cos 2\theta)^2 \tan \theta}{\theta^3}$

$= 1 \times 2 \times 2 = 4$ (4)

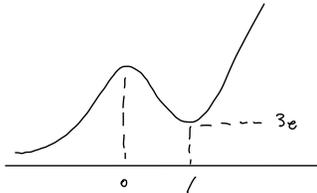
30. 최고차항의 계수가 3보다 크고 실수 전체의 집합에서 최솟값이 양수인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가

$g(x) = e^x f(x)$

이다. 양수 k 에 대하여 집합 $\{x \mid g(x) = k, x \text{는 실수}\}$ 의 모든 원소의 합을 $h(k)$ 라 할 때, 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $h(k)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

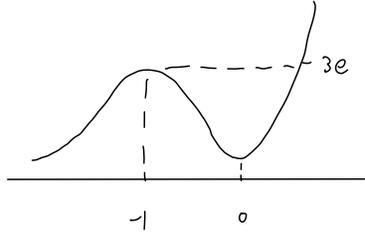
- (가) 함수 $h(k)$ 가 $k=t$ 에서 불연속인 t 의 개수는 1이다.
- (나) $\lim_{k \rightarrow 3e^+} h(k) - \lim_{k \rightarrow 3e^-} h(k) = 2$

$g(-6) \times g(2)$ 의 값을 구하시오. (단, $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 e^x = 0$) [4점]



$g(x) = \alpha x(x+1) e^x \quad (\alpha > 3)$

$g(x) = \alpha (x^2 - 3x + 3) e^x$ $g(4) = 3e$
 $\alpha = 3(x)$



$g(x) = \alpha x(x+1) e^x \quad (\alpha > 3)$

$g(x) = \alpha (x^2 - x + 1) e^x$ $g(4) = 3e$
 $\alpha = e^2$

$g(-6) = 43 e^{-4}$ $43 \times 3 = 129$

$g(2) = 3 e^4$

- * 확인 사항
- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

(129)

제 2 교시

수학 영역(기하)

5지선다형

23. 두 벡터 $\vec{a} = (2m-1, 3m+1)$, $\vec{b} = (3, 12)$ 가 서로
평행할 때, 실수 m 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

④

$$2m-1 : 3m+1 = 1 : 4$$

$$3m+1 = 8m-4$$

$$m = 1$$

24. 포물선 $y^2 = 4x$ 위의 점 $(9, 6)$ 에서의 접선과 포물선의
준선이 만나는 점이 (a, b) 일 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{7}{6}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{11}{6}$

④

$$6y = 2(x+9)$$

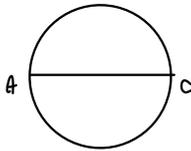
$$\left(-1, \frac{8}{3}\right)$$

25. 좌표평면에서 두 점 A(-2, 0), B(3, 3)에 대하여
 $C(6, 6)$

$$(\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OA}) \cdot (\overrightarrow{OP} - 2\overrightarrow{OB}) = 0 \quad \vec{AP} \cdot \vec{CP} = 0$$

을 만족시키는 점 P가 나타내는 도형의 길이는?
 (단, O는 원점이다.) [3점]

- ① 6π ② 7π ③ 8π ④ 9π ⑤ 10π



$\vec{AC} = 10$ ⑤

26. 두 초점이 F(c, 0), F'(-c, 0) (c > 0)인 쌍곡선

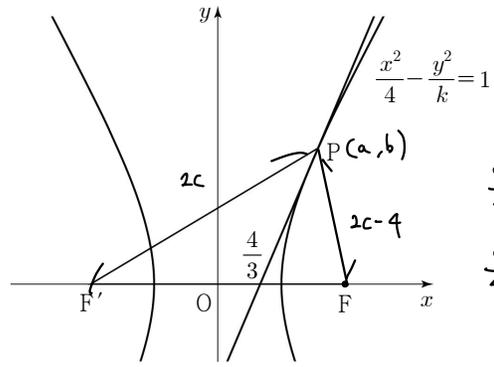
$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{k} = 1$$

위의 제1사분면에 있는 점 P에서의 접선이

x축과 만나는 점의 x좌표가 $\frac{4}{3}$ 이다. $\overline{PF'} = \overline{FF'}$ 일 때,
 양수 k의 값은? [3점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

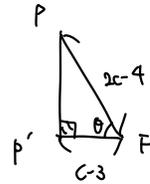
④



$$\frac{a^2}{4} - \frac{b^2}{k} = 1$$

$$\frac{a}{4}x - \frac{b}{k}y = 1$$

$$\frac{a^2}{4} = 1$$



$$\frac{c-3}{2c-4} = \frac{c-2}{2c}$$

$$2c(c-3) = 2(c-2)^2$$

$$c^2 - 3c = c^2 - 4c + 4$$

$$c = 4$$

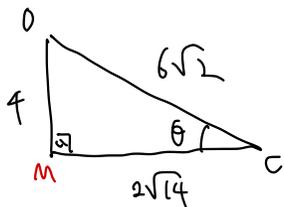
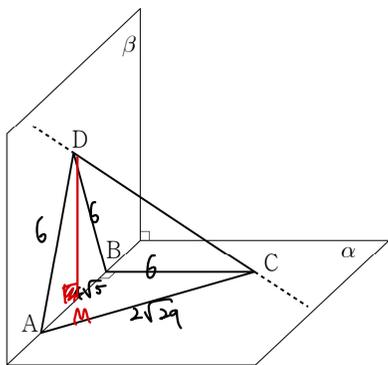
$$4+k = c^2$$

$$\therefore k = 12$$

27. 공간에서 수직으로 만나는 두 평면 α, β 의 교선 위에 두 점 A, B가 있다. 평면 α 위에 $\overline{AC}=2\sqrt{29}, \overline{BC}=6$ 인 점 C와 평면 β 위에 $\overline{AD}=\overline{BD}=6$ 인 점 D가 있다. $\angle ABC = \frac{\pi}{2}$ 일 때, 직선 CD와 평면 α 가 이루는 예각의 크기를 θ 라 하자. $\cos\theta$ 의 값은? [3점]

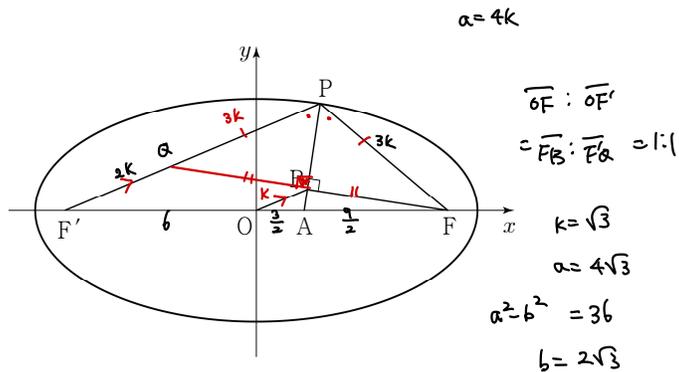
- ① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{3}$ ③ $\frac{\sqrt{29}}{6}$ ④ $\frac{\sqrt{30}}{6}$ ⑤ $\frac{\sqrt{31}}{6}$

②



$$\cos\theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

28. 그림과 같이 $F(6, 0), F'(-6, 0)$ 을 두 초점으로 하는 타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 이 있다. 점 $A(\frac{3}{2}, 0)$ 에 대하여 $\angle FPA = \angle F'PA$ 를 만족시키는 타원의 제1사분면 위의 점을 P라 할 때, 점 F에서 직선 AP에 내린 수선의 발을 B라 하자. $\overline{OB} = \sqrt{3}$ 일 때, $a \times b$ 의 값은? (단, $a > 0, b > 0$ 이고 O는 원점이다.) [4점]



$$a = 4k$$

$$\overline{OF} : \overline{OF'} = \overline{FB} : \overline{FA} = 1:1$$

$$k = \sqrt{3}$$

$$a = 4\sqrt{3}$$

$$a^2 - b^2 = 36$$

$$b = 2\sqrt{3}$$

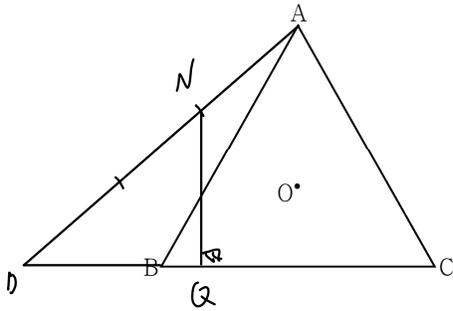
- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

③

$$4\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 24$$

단답형

29. 평면 위에 한 변의 길이가 6인 정삼각형 ABC의 무게중심 O에 대하여 $\vec{OD} = \frac{3}{2}\vec{OB} - \frac{1}{2}\vec{OC}$ 를 만족시키는 점을 D라 하자. 선분 CD 위의 점 P에 대하여 $|2\vec{PA} + \vec{PD}|$ 의 값이 최소가 되도록 하는 점 P를 Q라 하자. $|\vec{OR}| = |\vec{OA}|$ 를 만족시키는 점 R에 대하여 $\vec{QA} \cdot \vec{QR}$ 의 최댓값이 $p + q\sqrt{93}$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 유리수이다.) [4점]



$\vec{OD} = \frac{3\vec{OB} - \vec{OC}}{3-1} \Rightarrow$ 점 D는 \vec{CB} 의 3:1 외분점

$\left| \frac{2\vec{PA} + \vec{PD}}{3} \right| = |\vec{PN}| \Rightarrow$ 점 N은 \vec{AD} 의 1:2 내분점

$|\vec{OR}| = |\vec{OA}| = 2\sqrt{3}$

D(0, 0)

Q(4, 0)

O(6, $\sqrt{3}$)

A(6, $3\sqrt{3}$)

$\vec{QA} \cdot (\vec{OO} + \vec{OR})$

$\leq 13 + 2\sqrt{93}$

15

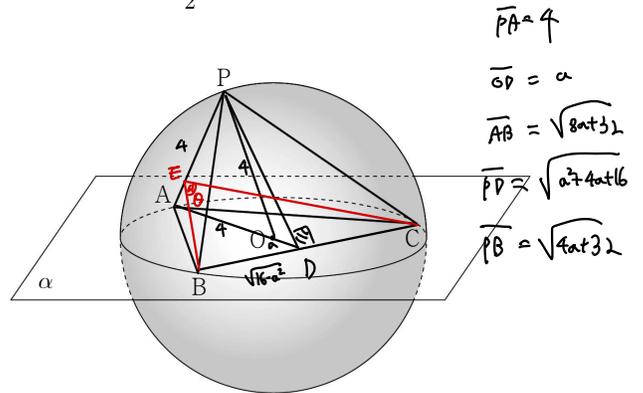
30. 공간에서 중심이 O이고 반지름의 길이가 4인 구와 점 O를 지나는 평면 α 가 있다. 평면 α 와 구가 만나서 생기는 원 위의 서로 다른 세 점 A, B, C에 대하여 두 직선 OA, BC가 서로 수직일 때, 구 위의 점 P가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $\angle PAO = \frac{\pi}{3}$
- (나) 점 P의 평면 α 위로의 정사영은 선분 OA 위에 있다.

$\cos(\angle PAB) = \frac{\sqrt{10}}{8}$ 일 때, 삼각형 PAB의 평면 PAC

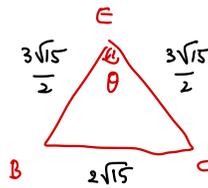
위로의 정사영의 넓이를 S라 하자. $30 \times S^2$ 의 값을 구하시오.

(단, $0 < \angle BAC < \frac{\pi}{2}$) [4점]



$\cos \angle PAB = \frac{\sqrt{10}}{8} = \frac{a+4}{4\sqrt{2a+8}} \Rightarrow a = 1$

$S_{\triangle PAB} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2\sqrt{10} \cdot \frac{3\sqrt{6}}{8} = 3\sqrt{15}$



$\cos \theta = \frac{1}{9}$

$S = 3\sqrt{15} \times \frac{1}{9} = \frac{\sqrt{15}}{3}$

50

$30 \times \frac{15}{9} = 50$

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.