

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $4^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{4}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 8

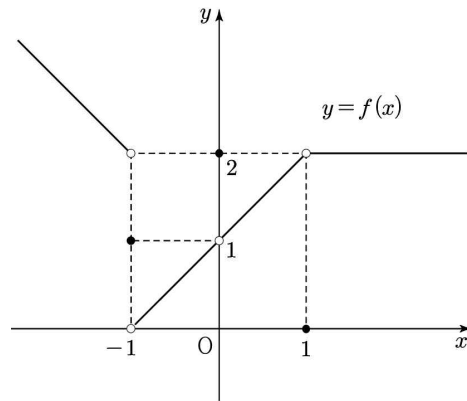
2. 함수 $f(x) = 3x^2 + 4x + 7$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ 의 값은?
[2점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

3. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\tan\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{3}{4}$ 일 때, $\sin\theta + \cos\theta$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프는 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) + f(0)$ 의 값은? [3점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

5. 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = x \int_0^1 f(t) dt + 4$$

를 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

6. 공비가 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_5 = 8, \quad \frac{a_4 + a_2}{a_5 + a_3} = a_1$$

일 때, a_8 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② 1 ③ 4 ④ 16 ⑤ 64

7. x 에 대한 방정식 $x^3 - 3x^2 - 9x + 4 = k$ 가 서로 다른 두 실근을 갖도록 하는 양수 k 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

8. 두 실수 a, b 가

$$a+b=\log_2 5+1, \quad ab=\log_2 3$$

을 만족시킬 때, $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$ 의 값을 k 라 하자. 3^k 의 값은? [3점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

9. 함수 $f(x)=x^2+ax+b$ 에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} \frac{x-2}{4-f(x)} & (x<2) \\ f(x) & (x\geq 2) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $a+b$ 의 값은? [4점]

(단, a, b 는 상수이다.)

- ① $\frac{17}{4}$ ② $\frac{9}{2}$ ③ $\frac{19}{4}$ ④ 5 ⑤ $\frac{21}{4}$

10. 수열 $\{a_n\}$ 은 모든 자연수 n 에 대하여

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

를 만족시킨다. $a_3=a_5$ 가 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은?

[4점]

- ① 10 ② 13 ③ 16 ④ 19 ⑤ 22

11. 두 점 P와 Q는 시각 $t=0$ 일 때 출발하여 수직선 위를 움직인다. 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도는 양수 a 에 대하여 각각

$$v_1(t) = -t^2 + 4at + 1, \quad v_2(t) = \frac{1}{3}t^3 - at^2 - 1$$

이다. 두 점 P와 Q의 가속도가 같아지는 순간에 점 P의 속도를 p , 점 Q의 속도를 q 라 할 때, $p+q=0$ 이다. a 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 다음 조건을 만족시키는 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_8 의 값은? [4점]

$$(가) \quad \sum_{n=1}^8 |a_n a_{n+2}| = \sum_{n=1}^8 a_n a_{n+2} - 2a_3 a_5$$

$$(나) \quad a_1 \times a_7 = -\frac{9}{4}$$

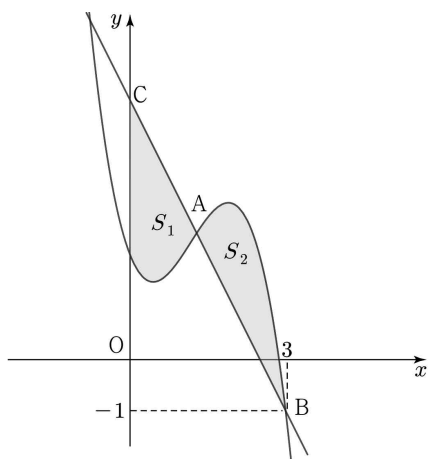
- ① 2 ② $\frac{5}{2}$ ③ 3 ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ 4

13. 두 상수 a, b 에 대하여 함수

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

가 있다. 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=-2x+5$ 가 제1사분면 위의 점 A와 점 B(3, -1)에서 만난다. 직선 $y=-2x+5$ 가 y 축과 만나는 점을 C라 하자. 곡선 $y=f(x)$ 와 y 축 및 선분 AC로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1 , 곡선 $y=f(x)$ 와 선분 AB로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2 라 할 때, $S_1 = S_2$ 이다. $f(-2)$ 의 값은? [4점]

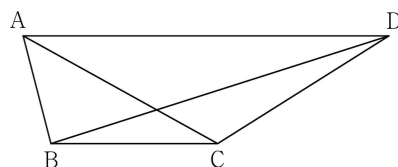
- ① 25 ② 27 ③ 29 ④ 31 ⑤ 33



14. 그림과 같이 두 직선 AD, BC가 평행하고

$$\overline{AB} = 2, \overline{AC} = 4, \overline{DB} \times \overline{DC} = 6\sqrt{15}, \angle ABC > \frac{\pi}{2}$$

인 사각형 ABCD가 있다. 삼각형 DBC의 외접원의 반지름의 길이가 6일 때, $\overline{DB}^2 + \overline{DC}^2$ 의 값은? [4점]



- ① 48 ② 50 ③ 52 ④ 54 ⑤ 56

15. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x)=tx$ 의 가장 큰 실근을 $g(t)$ 라 할 때, 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 부등식

$$\lim_{t \rightarrow a^-} f'(g(t)) \times \lim_{t \rightarrow a^+} f'(g(t)) \leq 0$$

을 만족시키는 실수 a 는 -1 과 $-\frac{14}{15}$ 뿐이다.

(나) $\lim_{t \rightarrow -1^-} f'(g(t)) = f'(0)$

$f'(0) > 0$, $f(1) = -1$ 일 때, $f(2)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{12}{5}$ ② $\frac{13}{5}$ ③ $\frac{14}{5}$ ④ 3 ⑤ $\frac{16}{5}$

단답형

16. 방정식

$$\log_3(x-3) = \log_9(x+3)$$

를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하십시오. [3점]

17. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 9x^2 - 8x + 3$ 이고 $f(0) = 1$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하십시오. [3점]

18. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+6} - a_n = 5$$

을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{12} a_n - 2 \sum_{n=1}^6 a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x)$ 가 두 상수 a, b 와 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x (x-t)f(t)dt = ax^3 + bx^2 + 8x - 3$$

를 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 양수 a 에 대하여 $(0 \leq x \leq 4)$ 에서 곡선 $y = a \cos(\pi x)$ 와

곡선 $y = \tan(\pi x)$ 이 만나는 네 점을 x 좌표의 크기순으로 각각 A, B, C, D라 하자. 점 A와 점 D를 이은 직선의 기울기를 m_1 , 점 B와 점 C를 이은 직선의 기울기를 m_2 라 할 때,

$m_1 = -\frac{1}{2}m_2$ 이다. $60 \times a$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$(x^2 - 4x)g(x) = \{f(x)\}^2 - f(x)$$

를 만족시킨다.

$$\{x \mid g(x) \leq 0\} = \{x \mid 2 \leq x \leq 4\}$$

일 때, $f(8)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 양수 k 에 대하여 기울기가 3인 직선이 곡선 $y = 3^x$ 와 만나는 서로 다른 두 점 중 x 좌표가 작은 점을 A, 큰 점을 B라 하고, 곡선 $y = k \times \left(\frac{1}{3}\right)^x - 2$ 와 만나는 점을 C라 할 때, 점 C는 선분 AB 위에 있다. 점 C를 지나고 기울기가 -3 인 직선이 곡선 $y = k \times \left(\frac{1}{3}\right)^x - 2$ 와 만나는 C가 아닌 점을 D라 하자.

$$\overline{CB} = \frac{2}{3}\sqrt{10}, \quad \overline{AC} : \overline{CD} = 2 : 3$$

일 때, $\frac{k}{\sqrt[3]{3}} = \frac{p}{q}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 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. ${}_5P_3 + {}_5\Pi_3$ 의 값은? [2점]

- ① 145 ② 155 ③ 165 ④ 175 ⑤ 185

24. 다항식 $(x+a)^5$ 의 전개식에서 x^2 의 계수가 270일 때, a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

25. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례로 a, b 라 하자. $a \times b$ 가 짝수일 때, $a \times b$ 가 3의 배수일 확률은?
[3점]

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

26. 확률변수 X 는 정규분포 $N(m, 3^2)$ 를 따르고, 확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 가

$$f(13) < f(8) < f(11)$$

을 만족시킨다. m 이 자연수일 때, $P(X \leq 7)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.0228 ② 0.0668 ③ 0.1587
④ 0.2417 ⑤ 0.3085

27. 원 모양의 식탁에 같은 종류의 비어 있는 14개의 접시가 일정한 간격을 두고 원형으로 놓여 있다. 이 14개의 접시에 서로 다른 종류의 요리 4개를 다음 조건을 만족시키도록 올리는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

[3점]

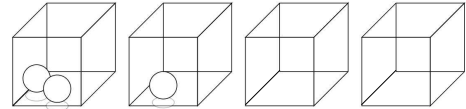
(가) 각각의 요리는 서로 이웃하지 않는다.
(나) 각각의 요리 사이에 놓인 접시의 개수는 5 미만이다.

- ① 252 ② 264 ③ 276 ④ 288 ⑤ 300

28. 공이 2개 들어 있는 상자 1개와 공이 1개 들어 있는 상자 1개, 공이 들어 있지 않은 상자 2개가 있다. 다음의 시행을 3회 반복한 후, 공이 4개 들어 있는 상자가 존재할 확률은? [4점]

각 상자 중 무작위로 2개의 상자에 1개의 공을 넣는다.

- ① $\frac{17}{36}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{19}{36}$ ④ $\frac{5}{9}$ ⑤ $\frac{7}{12}$



단답형

29. 세 명의 학생 A, B, C에게 흰색 공 4개와 검은색 공 3개, 파란색 공 2개를 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 같은 색의 공끼리는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

- (가) 공을 받지 못하는 학생은 존재하지 않는다.
(나) 파란색 공을 받는 학생은 흰색 공도 받는다.

30. 연속확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = \frac{1}{4}ax \quad (0 \leq x \leq b)$$

- 이고, 연속확률변수 Y 의 확률밀도함수 $g(y)$ 는

$$g(y) = P(0 \leq f(x) \leq a) \quad (0 \leq y \leq 4)$$

- 이다. $8(a+b)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 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. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^2 x}{\{\ln(2x+1)\}^2}$ 의 값은? [2점]

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

24. 매개변수 t 로 나타내어진 곡선

$$x = \ln(t+1) + 2t, \quad y = (t^2 + 4)e^{t-1} + t$$

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

- ① $\frac{8}{5}$ ② $\frac{12}{5}$ ③ $\frac{16}{5}$ ④ 4 ⑤ $\frac{24}{5}$

25. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{k}{n^2} \cos \frac{\pi k}{n}$ 의 값은? [3점]

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

26. 첫째항과 공차가 모두 양수이고 $a_1 a_2 = 1$ 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n a_{n+2}} = \frac{5}{6}$$

이다. a_3 의 값은? [3점]

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

27. 양의 상수 k 에 대하여 함수 $f(x)=e^{-x^2+kx}$ 가 있다.

함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 의 변곡점의 x 좌표를 각각 $\alpha, \beta (\beta > \alpha)$ 라 하자.

$$\int_{\alpha}^{\beta} |f'(x)| dx = 2(\sqrt{e}-1)$$

일 때, k 의 값은? [3점]

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

28. 두 실수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x)=\begin{cases} a\sin x + |\sin x| & (x \leq 0) \\ \sin x + b|\sin x| & (x > 0) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $a \times b$ 의 값은? [4점]

모든 자연수 n 에 대하여 방정식 $\int_0^x f(t)dt = n$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

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

단답형

29. 첫째항과 공비가 모두 0이 아닌 두 등비수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에

대하여 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 이 수렴하고

$$5 \sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n = 3 \sum_{n=1}^{\infty} |a_n b_n|, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{|a_n| + (b_n)^2 - 4b_n}{a_n} = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n)^2$$

일 때, $\frac{1}{a_1}$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 함수 $f(x) = \ln(e^{2x} + e^x)$ 와 양의 실수 t 에 대하여 곡선

$y = t^2 f(x-t)$ 와 곡선 $y = ae^x$ 가 접하도록 하는 실수 a 의 값을

$g(t)$ 라 하자. $\frac{g'(8)}{g(8)}$ 의 값이 $-\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(기하)

5지선다형

23. 좌표공간의 점 $A(2, 1, 3)$ 을 y 축에 대하여 대칭이동한 점을 B 라 하자. 점 $C(1, 5, -3)$ 에 대하여 선분 BC 의 길이는? [2점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

24. 포물선 $y^2 = 3x$ 위의 점 $(3, 3)$ 에서의 접선의 y 절편은? [3점]

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

25. 두 벡터 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 에 대하여

$$|\vec{a}| = 2, \quad |\vec{b}| = 3, \quad |\vec{a} + \vec{b}| = 4$$

일 때, $|2\vec{a} - \vec{b}|$ 의 값은? [3점]

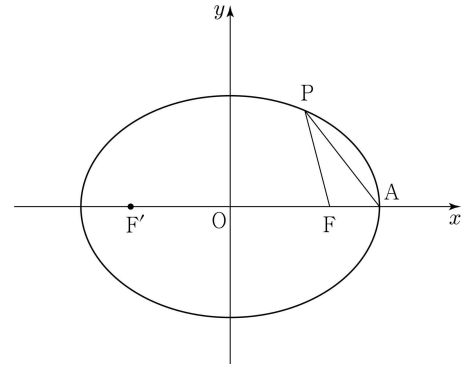
- ① 4 ② $\sqrt{17}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{19}$ ⑤ $2\sqrt{5}$

26. 그림과 같이 두 점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)를 초점으로

하는 타원 C 가 x 축과 만나는 점 중 x 좌표가 양수인 점을 A 라 하자. $\overline{AF} = 1$ 이고, 타원 C 위의 점 P 에 대하여

$$\overline{PA} = \sqrt{6}, \quad \overline{PF} = 2$$

일 때, 타원 C 의 단축의 길이는? [3점]



- ① $2\sqrt{5}$ ② $\sqrt{22}$ ③ $2\sqrt{6}$ ④ $\sqrt{26}$ ⑤ $2\sqrt{7}$

27. 좌표공간에서 구 $S: x^2 + y^2 + (z-2)^2 = 9$ 가 xy 평면과 만나서 생기는 원을 C 라 하자. 구 S 의 중심을 A 라 할 때, 점 $B(5, 0, 0)$ 와 원 C 위를 움직이는 y 좌표가 양수인 점 P 에 대하여 평면 ABP 와 xy 평면이 이루는 예각의 크기가 최소가 되도록 하는 점 P 를 Q 라 하자. 삼각형 ABQ 의 넓이는? [3점]

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

28. 그림과 같이 두 점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)를 초점으로 하는

쌍곡선 $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{k^2} = 1$ 이 있다. 이 쌍곡선 위의 제 1사분면의 점

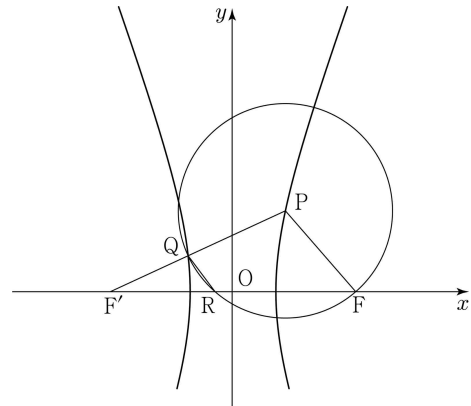
P 에 대하여 선분 PF' 이 쌍곡선과 만나는 점 중 P 가 아닌 점을

Q 라 할 때, 점 P 를 중심으로 하고 점 Q 를 지나는 원 C 가 점

F 를 지난다. 원 C 가 x 축과 만나는 점 중 F 가 아닌 점을 R 이라

할 때, 삼각형 $QF'R$ 의 외접원의 반지름의 길이가 $\frac{5\sqrt{5}}{4}$ 이다.

k^2 의 값은? (단, k 는 양의 상수이다.) [4점]



- ① 33 ② 34 ③ 35 ④ 36 ⑤ 37

단답형

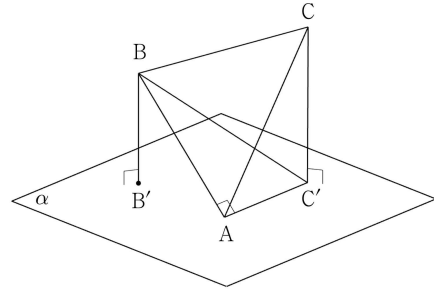
29. 좌표평면 위에 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \frac{8}{5}$ 인 삼각형 ABC가 있다.

선분 BC 위의 점 P에 대하여

$$\frac{3}{2}\overrightarrow{AP} = \frac{\overrightarrow{AB}}{|\overrightarrow{AB}|} + \frac{\overrightarrow{AC}}{|\overrightarrow{AC}|}, \quad \frac{\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AC}}{\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AB}} = 2$$

일 때, $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{PC} = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값은? (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 그림과 같이 넓이가 4인 삼각형 ABC가 있다. 삼각형 ABC와 오직 점 A에서만 만나는 평면 α 에 대하여 두 평면 ABC, α 가 이루는 예각의 크기가 $\frac{\pi}{3}$ 이다. 두 점 B, C에서 평면 α 에 내린 수선의 발을 각각 B', C'이라 할 때, $\overline{BB'} = 2$, $\angle C'AB = \frac{\pi}{2}$ 이고 두 평면 ABC, ABC'이 이루는 예각의 크기가 $\frac{\pi}{4}$ 이다. 삼각형 ACC'의 평면 ABC 위로의 정사영의 넓이를 S 라 할 때, S^2 의 값을 구하시오. [4점]



* 확인 사항

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