

수학 영역

홀수형

성명

수험 번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 서울대학교 수학교육과 수학 콘텐츠 학회**
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수 / 짝수), 답을 정확히 표시하십시오.
 - 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
 - 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
 - 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 공통 과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하십시오.

- **공통과목** 1~8 쪽
- **선택과목**
 - 확률과 통계 9~12 쪽
 - 미적분 13~16 쪽
 - 기하 17~20 쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

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

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

2. 함수 $f(x) = x^3 + ax$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = 2$ 일 때, 상수 a 의 값은? [2점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

3. $\sin\theta + \cos\theta < 0$ 이고 $\sin\theta = \frac{2}{3}$ 일 때, $\tan\theta$ 의 값은? [3점]

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

4. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여

$$f'(x) = 2x^3 - x, \quad f(0) = 1$$

일 때, $f(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_4 - 2a_2 = a_3, \quad a_6 = 8$$

을 만족시킬 때, a_{10} 의 값은? [3점]

- ① 64 ② 80 ③ 96 ④ 112 ⑤ 128

6. x 에 대한 방정식 $x^3 - 12x + a = 4$ 의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

7. $0 \leq x \leq \pi$ 일 때, 함수

$$f(x) = 2\sin^2 x - \cos x + k$$

의 최댓값과 최솟값의 합이 2이다. 상수 k 의 값은? [3점]

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

8. 최고차항의 계수가 1인 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

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

을 만족시킬 때, $\int_1^2 f(x)dx$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① 6 ② $\frac{19}{3}$ ③ $\frac{20}{3}$ ④ 7 ⑤ $\frac{22}{3}$

9. 집합 $\left\{x \mid 0 < x < \frac{3}{2}\pi, x \neq \frac{\pi}{2}\right\}$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = 2\tan x + |\tan x|$$

에 대하여 곡선 $y = |f(x)|$ 와 직선 $y = k (k > 0)$ 이 만나는 세 점을 x 좌표가 작은 것부터 차례로 A, B, C라 하자. 점 B가 선분 AC의 중점일 때, k 의 값은? [4점]

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

10. 두 양수 a, b 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 두 곡선 $y = f(x), y = 3f(x) - x$ 가 점 (a, b) 에서 만나고, 이 점에서의 접선이 서로 일치한다. 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = b$ 가 점 $(0, b)$ 에서 접할 때, $f(\sqrt{2})$ 의 값은? [4점]

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

11. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -9x(x-2) & (x < 2) \\ 3x(x-2) & (x \geq 2) \end{cases}$$

에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=k$ 가 두 점에서만 만나도록 하는 실수 k 의 값을 각각 $k_1, k_2 (k_1 < k_2)$ 라 하자. 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=k_1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_1 , 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=k_2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_2 라 할 때, S_1+2S_2 의 값은? [4점]

- ① 28 ② 24 ③ 20 ④ 16 ⑤ 12

12. 다음 조건을 만족시키는 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 의 공차가 정수일 때, 모든 a_5 의 값의 합은? [4점]

$$\sum_{k=1}^m (|a_k| - a_{k+2}) = \sum_{k=1}^{m+1} (|a_k| - a_{k+2}) = 40$$

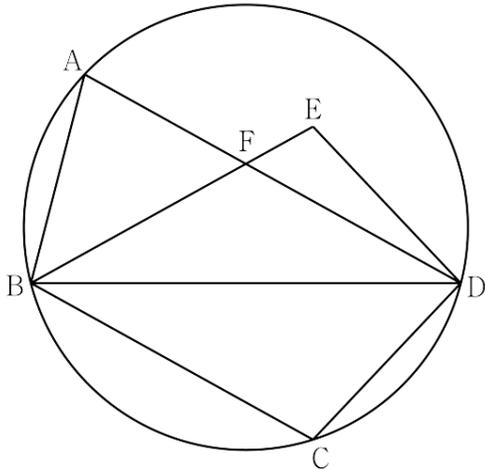
을 만족시키는 자연수 m 이 존재한다.

- ① 32 ② 34 ③ 38 ④ 42 ⑤ 46

13. 그림과 같이 선분 BD를 한 대각선으로 하고

$$\overline{AB} = \overline{CD}, \quad 2\overline{AB} = \overline{AD}, \quad \cos(\angle BAD) = \frac{1}{4}$$

인 사각형 ABCD가 한 원에 내접하고 있다. 점 C를 직선 BD에 대하여 대칭이동시킨 점을 E, 선분 BE와 선분 AD가 만나는 점을 F라 하자.



다음은 두 삼각형 FAB, FDE의 외접원이 만나는 서로 다른 두 점 사이의 거리가 $\frac{8}{7}$ 일 때, 선분 AB의 길이를 구하는 과정이다.

삼각형 ABD에서 코사인법칙에 의하여
 $\cos(\angle BDA) = \boxed{\text{(가)}}$ 이다.
 $\angle BAD = \theta$ 라 하면, 두 삼각형 BCD, BED는 서로 합동이므로 $\angle BCD = \angle BED = \pi - \theta$ 이다.
 삼각형 FAB의 외접원과 선분 BD가 만나는 점 중 B가 아닌 점을 P라 하자.
 $\angle FPD = \theta$ 이므로 $\angle FPD + \angle FED = \pi$ 이고,
 점 P는 삼각형 FED의 외접원 위에 있다.
 $\angle EBD = \angle CBD = \angle BDA$ 이므로
 $\overline{BF} = \boxed{\text{(나)}} \times \overline{AB}$ 이고, 삼각형 FBP에서 사인법칙에 의하여

$$\frac{\overline{BF}}{\sin(\angle BPF)} = \frac{\overline{PF}}{\sin(\angle FBP)}$$

 이므로 $\overline{AB} = \boxed{\text{(다)}}$ 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r 이라 할 때, $p \times q \times r$ 의 값은? [4점]

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

14. 함수 $f(x) = x(x-2)^3$ 에 대하여 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $g(4)$ 의 값은 α 또는 β 이다. $\alpha + \beta$ 의 값은? [4점]

두 함수

$$\frac{f(x)}{g(x)}, \quad \lim_{t \rightarrow x} \frac{f(t)}{g(t)}$$

의 치역을 각각 A, B 라 할 때, $B - A = \{0, 4\}$ 이다.

- ① 32 ② 64 ③ 96 ④ 128 ⑤ 160

15. 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_{12} 의 값의 합은? [4점]

(가) 모든 자연수 n 에 대하여 a_n 은 자연수이고,

$$a_{n+1} = \begin{cases} 4a_1 - \frac{a_n}{a_1} & (a_n \text{이 } a_1 \text{의 배수인 경우}) \\ a_n + 1 & (a_n \text{이 } a_1 \text{의 배수가 아닌 경우}) \end{cases}$$

이다.

(나) $a_1 \leq 10$

- ① 194 ② 200 ③ 206 ④ 212 ⑤ 218

단답형

16. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 에 대하여

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

일 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 양수 a 에 대하여 a 의 네제곱근 중 실수인 것을 모두 곱한 값이 $6-a$ 일 때, a 의 값을 구하시오. [3점]

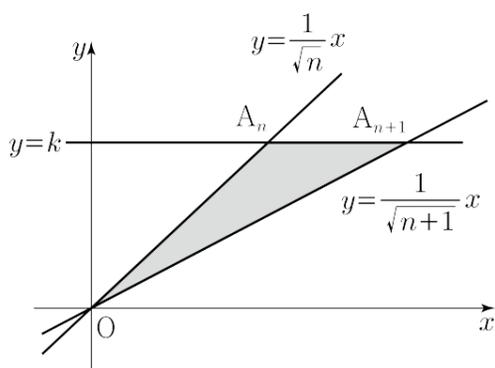
18. 함수

$$f(x) = \begin{cases} |x| & (x \leq a) \\ 3x^2 + b & (x > a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, $60(b-a)$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

19. 자연수 n 에 대하여 두 직선 $y = \frac{1}{\sqrt{n}}x$, $y = k (k > 0)$ 이 만나는 점을 A_n 이라 할 때, 삼각형 OA_nA_{n+1} 의 넓이를 S_n 이라 하자. $\sum_{n=1}^{15} S_n = 6$ 일 때, 상수 k 의 값을 구하시오.

[3점]



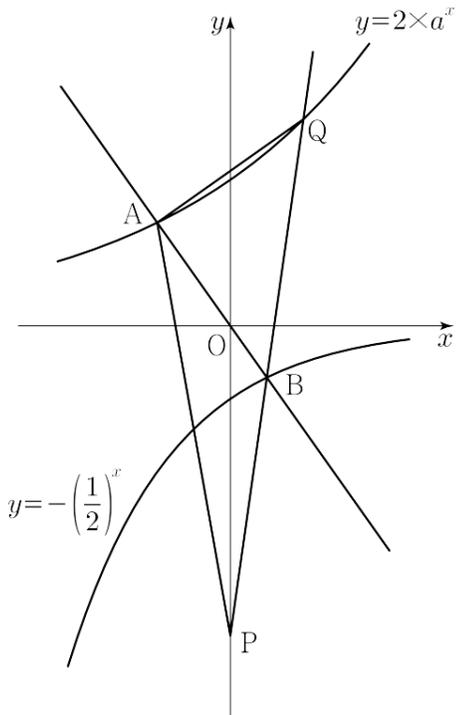
20. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t (t \geq 0)$ 에서의 위치는 각각

$$f(t) = t^3 - 3t^2 - t - 1, \quad g(t) = at + b$$

이다. 두 점 P, Q가 두 점 A(-4), B(11)에서 만나고, 두 점 P, Q가 만나는 순간, 두 점의 운동 방향은 서로 같다. 두 점 P, Q가 점 A에서 만난 순간, 점 P의 속도를 s 라 하자. $s+a-b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.)

[4점]

21. 실수 $a(a > 1)$ 에 대하여 곡선 $y = 2 \times a^x$ 위에 x 좌표가 음수인 점 A가 있다. 직선 OA가 곡선 $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^x$ 과 점 B에서 만나고, 점 $P(0, -3\sqrt{2})$ 에 대하여 직선 BP가 곡선 $y = 2 \times a^x$ 과 점 Q에서 만난다. 삼각형 APQ의 무게중심이 O일 때, 직선 PQ의 기울기를 m 이라 하자. $a \times m$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]



22. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 가 있다.

$F(0) < F(2)$ 이고 실수 전체의 집합에서 도함수가 연속인 함수 $F(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $|F'(x)| = |f(x)|$ 를 만족시킨다. 집합 A 를

$$A = \{x \mid F(0) \leq F(x) \leq F(2)\}$$

이라 하면 함수

$$g(x) = \begin{cases} 0 & (x \notin A) \\ f(x) & (x \in A) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이고, $F'(3) = -12$ 이다. 방정식

$F(x) = \int_1^x g(t) dt$ 의 서로 다른 모든 실근의 곱이 -5 일 때,

$F(1)$ 의 값을 구하시오. [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)

출수형

5지선다형

23. 확률변수 X 가 이항분포 $B(12, p)$ 를 따르고 $E(X) = 6$ 일 때, $V(X)$ 의 값은? [2점]

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

24. 다항식 $(2x-1)^6$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는? [3점]

- ① 50
- ② 60
- ③ 70
- ④ 80
- ⑤ 90

25. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나온 눈의 수의 곱이 짝수일 때, 두 수가 서로소일 확률은? [3점]

- ① $\frac{4}{9}$ ② $\frac{13}{27}$ ③ $\frac{14}{27}$ ④ $\frac{5}{9}$ ⑤ $\frac{16}{27}$

26. 어느 학교의 학생들이 수학 모의고사 한 회차를 푸는데 소요하는 시간은 평균이 m , 표준편차가 5인 정규분포를 따른다고 한다. 이 학교의 학생 중 49명을 임의추출하여 구한 소요시간의 표본평균이 \bar{x}_1 일 때, 모평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $a \leq m \leq 160 - a$ 이다. 이 학교의 학생 중 196명을 임의추출하여 구한 소요시간의 표본평균이 \bar{x}_2 일 때, 모평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $b \leq m \leq c$ 이다. $a + 60 = 2b$ 일 때, c 의 값은? (단, 시간의 단위는 분이고, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때 $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) [3점]

- ① 66.5 ② 67.9 ③ 69.3 ④ 70.7 ⑤ 72.1

27. 8개의 숫자 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4 중 네 개를 택해 일렬로 나열하려고 한다. 다음 조건이 성립하도록 하는 경우의 수는? [3점]

- (가) 홀수는 3번 이하로 나온다.
 (나) 나열한 네 수의 합은 9 이하이다.

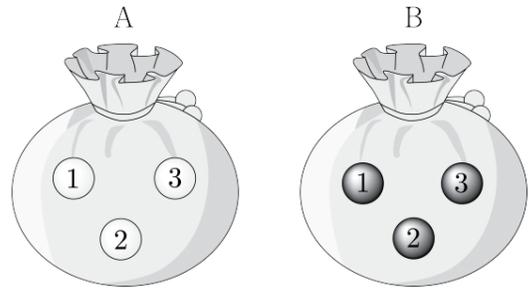
- ① 66 ② 72 ③ 78 ④ 84 ⑤ 90

28. 주머니 A에 숫자 1, 2, 3이 하나씩 적힌 흰 공 3개가 들어 있고, 주머니 B에 숫자 1, 2, 3이 하나씩 적힌 검은 공 3개가 들어 있다. 두 주머니를 사용하여 다음 시행을 한다.

주머니 A에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 공에 적힌 수를 확인한 후 주머니 A에 다시 넣은 뒤, 확인한 수만큼 주머니 B에서 임의로 공을 꺼내어 꺼낸 공을 주머니 A에 넣는다.

이 시행이 끝난 뒤에 주머니 A에서 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때, 꺼낸 공이 2가 적힌 검은 공일 확률은? [4점]

- ① $\frac{23}{180}$ ② $\frac{5}{36}$ ③ $\frac{3}{20}$ ④ $\frac{29}{180}$ ⑤ $\frac{31}{180}$



단답형

29. 세 명의 학생 A, B, C에게 딸기 4개, 수박 3개, 참외 3개를 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 같은 종류의 과일끼리는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

- (가) 각 학생은 1개 이상의 과일을 받는다.
 (나) 딸기를 받은 학생의 수와 수박을 받은 학생의 수가 같다.

30. 그림과 같이 6장의 카드의 앞면에만 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 각각 적혀 있다. 이 6장의 카드와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져
 나온 눈의 수의 약수가 적힌 카드를 모두 뒤집고,
 앞면이 보이는 카드에 적힌 수의 합을 점수로 얻은 뒤,
 뒤집은 모든 카드를 다시 앞면이 보이도록 뒤집는다.

이 시행을 3번 반복하여 얻은 점수의 평균을 \bar{X} 라 할 때,

$P(\bar{X} > 15) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. [4점]

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)



* 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)

출수형

5지선다형

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 3n}{2n^2 + 1}$ 의 값은? [2점]

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

24. 매개변수 t 로 나타내어진 곡선

$$x = e^t - 1, \quad y = e^t + t$$

에서 $t = \ln 2$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

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

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

26. $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ 인 두 실수 α , β 에 대하여

$\sin \alpha = \frac{2}{3}$, $\cos(\alpha + \beta) = \frac{1}{3}$ 일 때, $\cos \beta$ 의 값은? [3점]

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

27. 직선 $x=t$ ($0 < t < \frac{\pi}{2}$)가 x 축, 곡선 $y=\sin x$ 와 만나는 점을 각각 A, B라 하고 곡선 $y=\sin x$ 위의 점 B에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 C라 할 때, 삼각형 ABC의 넓이를 $S(t)$ 라 하자. $\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{S(t)}{t^2}$ 의 값은? [3점]

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

28. 함수 $f(x) = \frac{8x}{x^2+1}$ 와 두 실수 $a(a > 1)$, $b(0 < |b| < 1)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x \leq a) \\ bf(x-a) & (x > a) \end{cases}$$

이 다음 조건을 만족시키도록 하는 실수 a, b 의 모든 순서쌍 (a, b) 의 개수는? [4점]

실수 t 에 대하여 방정식 $g(x)=t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $h(t)$ 라 할 때,

$$\sqrt{\lim_{t \rightarrow k^-} h(t) \times \lim_{t \rightarrow k^+} h(t)}$$

의 값이 정수가 아니도록 하는 모든 k 의 개수는 2이고, 이 두 수는 각각 정수이다.

- ① 14 ② 12 ③ 10 ④ 8 ⑤ 6

단답형

29. $a_1 \neq 0$ 이고 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 이

$$b_n = \begin{cases} \frac{1}{a_n} & (n \text{이 홀수인 경우}) \\ \left(2^{\frac{n}{2}} - 3^{-\frac{n}{2}}\right)^2 & (n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

이다. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 각각 S_n , T_n 이라 할 때, 0이 아닌 두 실수 p , k 에 대하여

$$p \times \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} T_{2n} = k$$

이다. $16(p+k)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 실수 전체의 집합에서 도함수가 연속인 함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 닫힌구간 $[t, t+1]$ 에서 곡선 $y=f(x)$ 의 길이가 $2+\cos\pi t$ 일 때, $\int_0^{\frac{9}{2}} \{f'(x)\}^2 \cos\pi x dx = a+b\pi$ 이다. $60 \times a \times b$ 의 값을 구하시오. (단, a , b 는 유리수이다.) [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)

홀수형

5지선다형

23. 두 벡터 $\vec{a} = (x, 2)$, $\vec{b} = (-1, y)$ 에 대하여
 $\vec{a} + 2\vec{b} = (3, 4)$ 일 때, $x+y$ 의 값은? [2점]

- ① -2 ② 0 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

24. 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{9} = 1$ 의 두 점근선이 서로 수직일 때,
 이 쌍곡선의 두 초점 사이의 거리는? (단, $a \neq 0$) [3점]

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

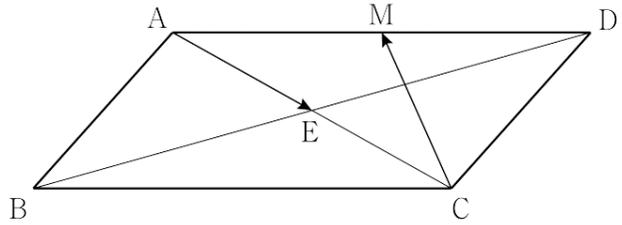
25. 좌표공간에 두 점 $A(1, 0, 2)$, $B(a, 1, 0)$ 이 있다. 점 B를 y 축에 대하여 대칭이동한 점을 C라 할 때, 선분 AB를 지름으로 하는 구 S 가 점 C를 지난다. 구 S 의 부피는? (단, $a \neq 0$) [3점]

- ① 3π ② $\frac{9}{2}\pi$ ③ 6π ④ $\frac{15}{2}\pi$ ⑤ 9π

26. $\overline{AB}=1$, $\overline{AD}=2$ 인 평행사변형 ABCD가 있다. 선분 AD의 중점을 M이라 하고, 두 선분 AC, BD의 교점을 E라 하자.

$\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{CM} = -\frac{1}{2}$ 일 때, 사각형 ABCD의 넓이는? [3점]

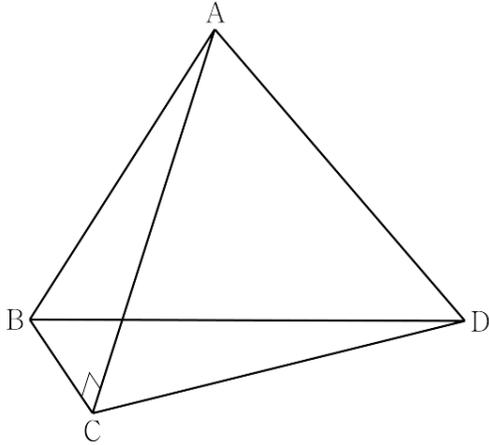
- ① $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ② $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{6}}{3}$



27. $\overline{BC}=2$, $\overline{BD}=4$, $\angle ACB = \frac{\pi}{2}$ 인 사면체 ABCD가 있다.

삼각형 ACD가 정삼각형이고, 점 A에서 평면 BCD에 내린 수선의 발이 선분 BD 위의 점일 때 평면 ACD와 평면 BCD가 이루는 예각의 크기를 θ 라 하자. $\cos\theta$ 의 값은? [3점]

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



28. 좌표평면에서 원 $x^2+y^2=4$ 위의 두 점 A, B에 대하여 다음 조건을 만족시키는 점 P가 오직 하나뿐일 때, 이 점을 Q라 하자.

(가) $\overline{AB} \cdot (\overline{AP} + \overline{BP}) = 0$

(나) 점 C(2, 0)에 대하여 $|\overline{CP}| = 1$ 이다.

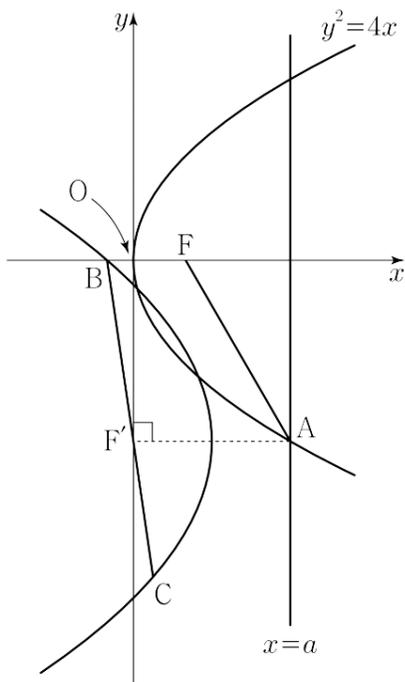
$\overline{OA} \cdot \overline{OQ} = -\sqrt{3}$ 일 때, 삼각형 ABQ의 넓이는?

(단, O는 원점이고, $|\overline{AB}| > 0$ 이다.) [4점]

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

단답형

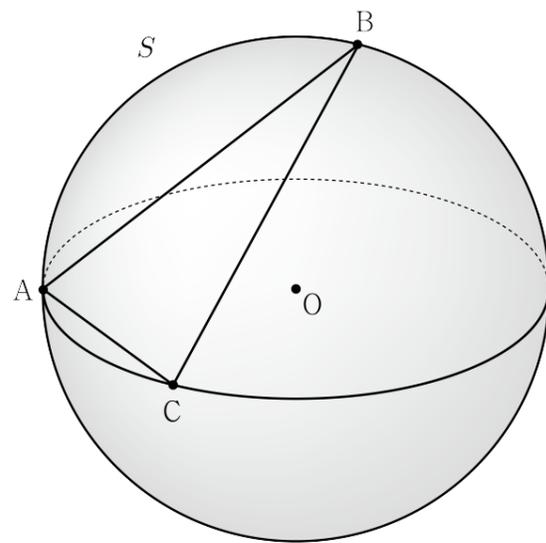
29. $1 < a < 4$ 인 실수 a 에 대하여 그림과 같이 포물선 $y^2 = 4x$ 의 초점을 F 라 하고, 이 포물선이 직선 $x = a$ 와 만나는 점 중 제 4사분면에 있는 점을 A 라 하자. 점 A 에서 y 축에 내린 수선의 발을 F' 이라 할 때, 점 F' 을 초점, 직선 $x = a$ 를 준선으로 하는 포물선이 x 축과 만나는 점을 B 라 하고, 이 포물선이 직선 BF' 과 만나는 점 중 B 가 아닌 점을 C 라 하자. $\overline{AF} - \overline{CF'} = \frac{11}{8}$ 일 때, $8 \times \overline{BC}$ 의 값을 구하시오. [4점]



30. 그림과 같이 반지름의 길이가 4이고 중심이 O 인 구 S 위에

$$\overline{AC} = 4, \quad \overline{BC} = 4\sqrt{3}$$

인 서로 다른 세 점 A, B, C 가 있다. 평면 OAC 와 구 S 가 만나서 생기는 원 위의 점 P 에 대하여 \overline{BP} 의 값이 최소가 되도록 하는 점 P 를 P_1 , 최대가 되도록 하는 점 P 를 P_2 라 할 때, 선분 P_1P_2 는 선분 AC 와 점 C 에서 만난다. 삼각형 BP_1P_2 의 평면 ABC 위로의 정사영의 넓이가 k 일 때, $26k^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.