

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $\frac{\sqrt[3]{16} \times \sqrt[6]{4}}{\sqrt{8}}$ 의 값은? [2점]

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

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x}{x^2 - x - 2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{x} \right)$ 의 값은? [2점]

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

3. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 a_4 = 1, \quad \frac{a_{10}}{a_5} = 1024$$

일 때, $\log_2 a_1$ 의 값은? [3점]

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

4. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $(x^2 + x)f(x)$ 가 $x=1$ 에서 극소이고, 이때의 극솟값이 -4일 때, $f'(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 이고 $\tan^2\theta + 4\tan\theta + 1 = 0$ 일 때, $\sin\theta - \cos\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{\sqrt{6}}{2}$ ② $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ 0 ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{\sqrt{6}}{2}$

6. $a_2 = 5$, $a_4 = 11$ 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 부등식

$$\sum_{k=1}^m \frac{1}{a_k a_{k+1}} > \frac{4}{25}$$

를 만족시키는 자연수 m 의 최솟값은? [3점]

- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

7. 좌표평면에서 다음 조건을 만족시키는 직선 l 과 원점 사이의 거리는? [3점]

- (가) 직선 l 은 제2사분면을 지나고, 직선 $x - y + 1 = 0$ 과 평행하다.
 (나) 직선 l 이 곡선 $y = x^3 - 2x + 2$ 와 만나는 서로 다른 점의 개수는 2이다.

- ① $2\sqrt{2}$ ② 3 ③ $\sqrt{10}$ ④ $\sqrt{11}$ ⑤ $2\sqrt{3}$

8. 삼차함수 $f(x) = ax^3 + 3ax^2 + bx + 2$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 두 정수 a, b 에 대하여 ab 의 최솟값은? [3점]

$x_1 < x_2$ 인 모든 실수 x_1, x_2 에 대하여 $f(x_1) > f(x_2)$ 이다.

- ① -6 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

9. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 가

$$\int_{-1}^3 f(x) dx = \int_2^3 f(x) dx = \int_3^4 f(x) dx$$

를 만족시킬 때, $f(0)$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

10. 양수 a 에 대하여 함수 $y = a \sin 2ax + 2$ 의 그래프와 직선 $y = 3$ 이 만난다. 이때 만나는 모든 점의 x 좌표 중 양수인 것을 작은 수부터 차례로 k_1, k_2, k_3, \dots 이라 하자. $k_3 + k_4 = a\pi$ 일 때, a 의 값은? [4점]

- ① $\sqrt{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{10}}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{11}}{2}$ ⑤ $\sqrt{3}$

11. $|a| \neq 3$, $a \neq 0$ 인 정수 a 에 대하여 곡선 $y = \left(\frac{a^2}{9}\right)^{|x|} - 3$ 과 직선 $y = ax$ 가 서로 다른 두 점에서 만날 때, 부등식

$$(a^4)^{a^2-2a+9} \geq (a^6)^{a^2-a-4}$$

을 만족시키는 모든 정수 a 의 값의 합은? [4점]

- ① -6 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

12. 1보다 큰 두 자연수 m, n 에 대하여 두 수 $a = \sqrt[m]{2^{10}} \times \sqrt[n]{2^{24}}$, $b = \sqrt[n]{3^{24}}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 두 수 a, b 는 모두 자연수이다.
 (나) a 는 16의 배수이다.

두 수 m, n 의 모든 순서쌍 (m, n) 의 개수는? [4점]

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

13. 두 실수 a, k 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} k(x-a)(x-a+2) & (x < a) \\ |x-a-1|-1 & (a \leq x \leq a+2) \\ k(x-a-4)(x-a-2) & (x > a+2) \end{cases}$$

라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

- ㄱ. $a = -1$ 이면 함수 $y = f(x)$ 의 그래프는 y 축에 대하여 대칭이다.
- ㄴ. $0 \leq k \leq 1$ 이면 함수 $f(x)$ 의 최솟값은 -1 이다.
- ㄷ. 함수 $f(x)$ 가 $x = 2$ 에서만 미분가능하지 않으면 $a+k = \frac{1}{2}$ 이다.

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

14. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = f(x)$ 이다.
- (나) 함수 $f(x)$ 는 $x = 2$ 에서 극값을 갖는다.

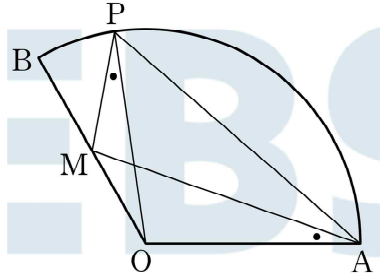
두 실수 m, n 과 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x \geq 0) \\ f(x-m)+n & (x < 0) \end{cases}$$

이다. 함수 $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 m, n 의 모든 순서쌍 (m, n) 에 대하여 $m+n$ 의 최댓값은? [4점]

- ① 14
- ② 16
- ③ 18
- ④ 20
- ⑤ 22

15. 그림과 같이 중심이 O이고 반지름의 길이가 2, 중심각의 크기가 $\frac{2}{3}\pi$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 선분 OB의 중점 M과 호 AB 위의 점 중에서 A가 아닌 점 P에 대하여 $\angle OAM = \angle OPM$ 일 때, 삼각형 PMA의 둘레의 길이는? [4점]



- ① $\frac{17\sqrt{7}}{7}$ ② $\frac{18\sqrt{7}}{7}$ ③ $\frac{19\sqrt{7}}{7}$ ④ $\frac{20\sqrt{7}}{7}$ ⑤ $3\sqrt{7}$

단답형

16. 부등식 $\log_2(x^2 - x - 6) \leq \log_{\sqrt{2}} 6$ 을 만족시키는 모든 정수 x 의 값의 합을 구하시오. [3점]

17. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_k = 2^n - 5n$$

- 을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^4 a_{2n-1}$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 시각 $t=0$ 일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

$$v_1(t) = 3t - 5, \quad v_2(t) = 7 - t$$

이다. 시각 $t=k$ 에서 두 점 P, Q가 만날 때, 양수 k 의 값을 구하시오. [3점]

19. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 에 대하여 $f'(-1) = f'(3) = 0$ 이다. 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

- (가) $f(0) > 0$
 (나) 함수 $f(x)$ 의 극댓값과 극솟값의 곱이 0이다.

20. 모든 항이 정수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_5 의 값의 합을 구하시오. [4점]

(가) $a_1 = 100$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} a_n - a_{n+1} & (n \text{이 홀수인 경우}) \\ 2a_{n+1} - a_n & (n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

이다.

(나) 6 이하의 모든 자연수 m 에 대하여 $a_m a_{m+1} > 0$ 이다.

21. 함수 $f(x) = \int_0^x (2x-t)(3t^2+at+b)dt$ 와 도함수 $f'(x)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 정수 a 와 실수 b 에 대하여 $\left| \frac{a}{b} \right|$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) $f'(1) = 0$

(나) 열린구간 $(0, 1)$ 에 속하는 모든 실수 k 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x) = f(k)$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

22. 함수 $f(x) = x^4 - \frac{8}{3}x^3 - 2x^2 + 8x + 2$ 와 상수 k 에 대하여 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = |f(x) - k|$$

이고 두 집합 A, B 를

$$A = \left\{ x \mid \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{g(x+h) - g(x)}{h} + \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{g(x+h) - g(x)}{h} = 0 \right\}$$

$$B = \{g(x) \mid x \in A\}$$

라 할 때, $n(A) = 7, n(B) = 3$ 이다. 집합 B 의 모든 원소의 합이 $\frac{q}{p}$ 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(확률과 통계)』 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

5지선다형

23. 다항식 $(x^2 + \sqrt{2})^6$ 의 전개식에서 x^4 의 계수는? [2점]

- ① 30
- ② 40
- ③ 50
- ④ 60
- ⑤ 70

24. 두 사건 A, B 에 대하여

$$P(A) = 2P(B) = \frac{5}{7}P(A \cup B)$$

일 때, $P(B|A)$ 의 값은? (단, $P(A) \neq 0$) [3점]

- ① $\frac{1}{10}$
- ② $\frac{3}{20}$
- ③ $\frac{1}{5}$
- ④ $\frac{1}{4}$
- ⑤ $\frac{3}{10}$

2

수학 영역(확률과 통계)

25. 어느 학교의 학생 한 명의 일주일 독서 시간은 평균이 12시간, 표준편차가 2.4시간인 정규분포를 따른다고 한다. 이 학교의 학생 중에서 임의추출한 36명의 일주일 독서 시간의 표본평균이 11.4시간 이상이고 13시간 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

- ① 0.8351 ② 0.9104 ③ 0.9270 ④ 0.9544 ⑤ 0.9710

26. 1부터 8까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 8장의 카드가 들어있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 3장의 카드를 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 카드에 적혀 있는 수를 a, b, c ($a < b < c$)라 하자. $2a + b = 2c$ 일 확률은? [3점]

- ① $\frac{3}{56}$ ② $\frac{1}{14}$ ③ $\frac{5}{56}$ ④ $\frac{3}{28}$ ⑤ $\frac{1}{8}$



27. 상자 A에는 흰 공 4개와 검은 공 6개가 들어 있고, 상자 B는 비어 있다. 상자 A에 들어 있는 공을 이용하여 다음 시행을 한다.

상자 A에서 임의로 3개의 공을 꺼내어 흰 공이 나오면 꺼낸 공 3개를 상자 B에 넣은 후 상자 A에서 임의로 2개의 공을 더 꺼내어 상자 B에 넣고, 흰 공이 나오지 않으면 꺼낸 공 3개만 상자 B에 넣는다.

이 시행 후 두 상자 A와 B에 들어 있는 검은 공의 개수가 서로 같을 확률은? [3점]

- ① $\frac{4}{7}$ ② $\frac{25}{42}$ ③ $\frac{13}{21}$ ④ $\frac{9}{14}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

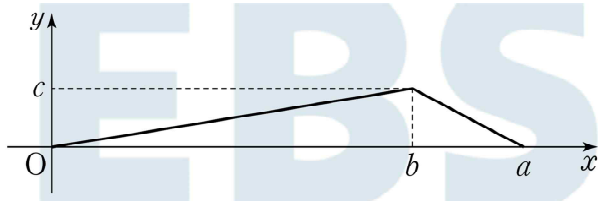
28. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3, 4\}$ 로의 함수 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수는? [4점]

4 이하의 자연수 n 에 대하여 집합 $\{x \mid f(x) = n, x \in X\}$ 의 원소의 개수를 a_n 이라 하면 3 이하의 모든 자연수 k 에 대하여 $a_k + a_{k+1} = 3$ 이다.

- ① 320 ② 340 ③ 360 ④ 380 ⑤ 400

단답형

29. 연속확률변수 X 가 갖는 값의 범위는 $0 \leq X \leq a$ 이고, X 의 확률밀도함수의 그래프가 그림과 같다.



$$4P\left(0 \leq X \leq \frac{b}{2}\right) = 3P(b \leq X \leq a) \text{ 일 때,}$$

$P\left(\frac{b}{2} \leq X \leq \frac{a}{2}\right) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, a, b, c 는 상수이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 다음 조건을 만족시키는 자연수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하시오. [4점]

$$(가) a \times b \times c \times d = 192$$

$$(나) a+b+c+d \text{는 홀수이다.}$$

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. $\int_e^{e^2} \frac{(\ln x)^2 + \ln x^2}{x} dx$ 의 값은? [3점]

- ① 4 ② $\frac{14}{3}$ ③ $\frac{16}{3}$ ④ 6 ⑤ $\frac{20}{3}$

25. 매개변수 t 로 나타내어진 곡선

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

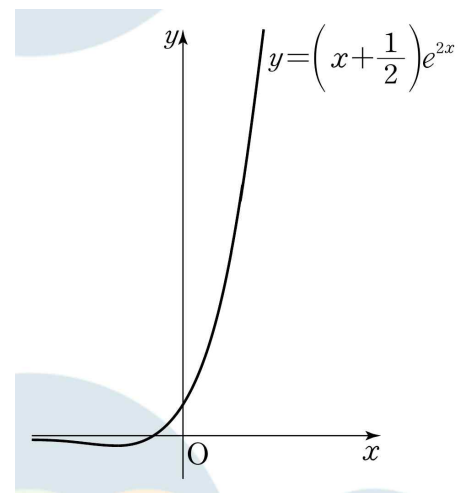
에서 $t=3$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

26. 함수 $f(x) = \left(x + \frac{1}{2}\right)e^{2x}$ 과 양수 a 에 대하여 곡선 $y=f(x)$

위의 점 $P(a, f(a))$ 에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 H, I 라 하자. 곡선 $y=f(x)$ 와 y 축 및 선분 PI 로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1 , 곡선 $y=f(x)$ 와 y 축 및 두 선분 OH, PH 로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2 라 하자. $S_1 : S_2 = 3 : 1$ 일 때, a 의 값은? (단, O 는 원점이다.) [3점]

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

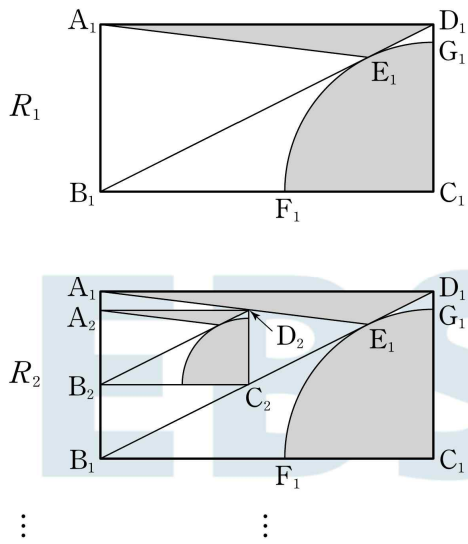


27. 그림과 같이 $\overline{A_1B_1} = 5$, $\overline{B_1C_1} = 10$ 인

직사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 이 있다. 점 C_1 을 중심으로 하고 선분 B_1D_1 위의 점 E_1 에서 직선 B_1D_1 과 접하는 원이 두 선분 B_1C_1 , C_1D_1 과 만나는 점을 각각 F_1 , G_1 이라 하고, 부채꼴 $C_1G_1F_1$ 과 삼각형 $A_1E_1D_1$ 을 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 선분 A_1B_1 위의 두 점 A_2 , B_2 , 선분 B_1E_1 위의 점 C_2 , 선분 A_1E_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 부채꼴과 삼각형을 그리고 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]



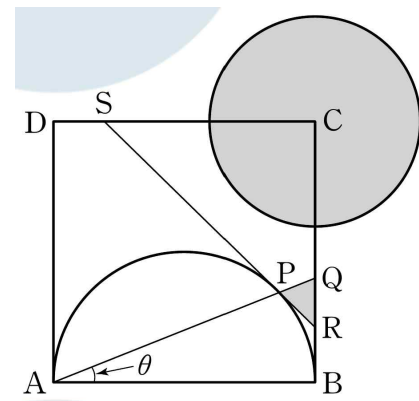
- ① $\frac{81}{13}(\pi+1)$ ② $\frac{27}{5}(\pi+1)$ ③ $\frac{81}{17}(\pi+1)$
- ④ $\frac{81}{19}(\pi+1)$ ⑤ $\frac{27}{7}(\pi+1)$

28. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD와

정사각형의 내부에 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 반원의 호 AB 위의 점 P에 대하여 직선 AP가 선분 BC와 만나는 점을 Q라 하고, 점 P에서 호 AB에 접하는 직선이 두 선분 BC, CD와 만나는 점을 각각 R, S라 하자.

$\angle BAP = \theta$ 라 할 때, 삼각형 PRQ의 넓이를 $S(\theta)$, 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\frac{1}{2}\overline{CS}$ 인 원의 넓이를 $T(\theta)$ 라

하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\theta \times T(\theta)}{S(\theta)}$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{8}$) [4점]



- ① 2π ② 4π ③ 6π ④ 8π ⑤ 10π

단답형

29. 최고차항의 계수가 1이고 상수항이 0인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \frac{f(x)}{e^x}$$

라 하자. 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(2, g(2))$ 에서의 접선이 원점을 지난다.
 (나) 점 $(2, g(2))$ 는 곡선 $y=g(x)$ 의 변곡점이다.

30. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 도함수가 연속인 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x)\cos x = x\cos^2 x - \sin x \int_0^{\frac{\pi}{2}} f'(t)dt - \int_0^x f(t)\sin t dt$$

를 만족시킬 때, $(\pi+2) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \{f(x)\sin x + f'(x)\cos x\} dx$ 의 값을 구하시오. [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 $A(3, 2, -1)$ 에서 x 축에 내린 수선의 발을 B , 점 A 를 y 축에 대하여 대칭이동한 점을 C 라 할 때, 선분 BC 의 길이는? [2점]

- ① $\sqrt{41}$ ② $\sqrt{42}$ ③ $\sqrt{43}$ ④ $2\sqrt{11}$ ⑤ $3\sqrt{5}$

24. 두 초점이 $F(c, 0), F'(-c, 0)$ ($c > 0$)인 타원 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$ 위의 점 $(2, 3)$ 에서의 접선이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 P, Q 라 할 때, 삼각형 $F'PQ$ 의 넓이는? [3점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

25. 두 초점이 F, F'인 쌍곡선 $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{a} = 1$ 과 점 F를 지나고 x 축에 수직인 직선이 만나는 두 점을 A, B라 하자. 삼각형 AF'B가 정삼각형일 때, 양수 a 의 값은? (단, 점 F의 x 좌표는 양수이다.) [3점]

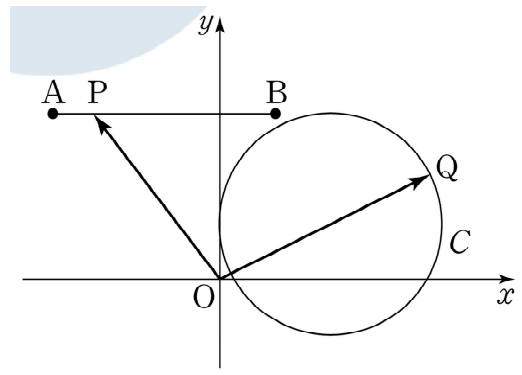
- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

26. 좌표평면 위에 두 점 A(-3, 3), B(1, 3)과 원 $C: (x-2)^2 + (y-1)^2 = 4$ 가 있다. 선분 AB 위를 움직이는 점 P와 원 C 위를 움직이는 점 Q에 대하여

$$\vec{OX} = \vec{OP} + \vec{OQ}$$

라 하자. $|\vec{OX}|$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M-m$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]

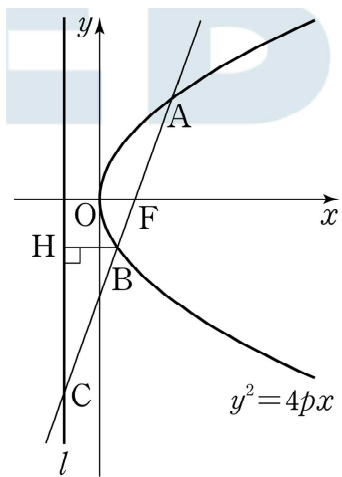
- ① 4 ② $\frac{9}{2}$ ③ 5 ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ 6



27. 그림과 같이 초점이 F이고 준선이 l인 포물선

$y^2 = 4px$ ($p > 0$) 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 A에 대하여 직선 FA가 이 포물선과 만나는 점 중 A가 아닌 점을 B, 직선 l과 만나는 점을 C라 하고, 점 B에서 직선 l에 내린 수선의 발을 H라 하자. 세 개의 수 \overline{FB} , \overline{FA} , \overline{BC} 가 이 순서대로 등차수열을 이루고 삼각형 CBH의 넓이가 $4\sqrt{2}$ 일 때, 선분 AB의 길이는?

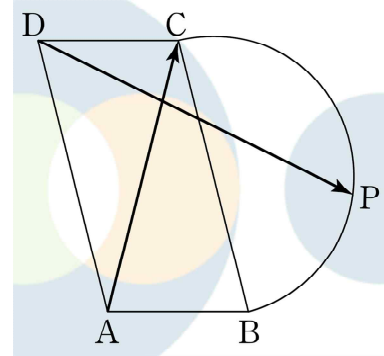
(단, 직선 FA의 기울기는 양수이다.) [3점]



- ① 6 ② $\frac{13}{2}$ ③ 7 ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ 8

28. 그림과 같이 $\overline{AB} = 2$, $\overline{BC} = 4$ 인 평행사변형 ABCD와 선분 BC를 지름으로 하는 반원의 호 위를 움직이는 점 P가 있다. $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{DP}$ 의 최댓값이 3일 때, $\overrightarrow{DA} \cdot \overrightarrow{DB}$ 의 값은?

(단, 반원의 호는 평행사변형 ABCD의 외부에 있다.) [4점]



- ① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20 ⑤ 21

단답형

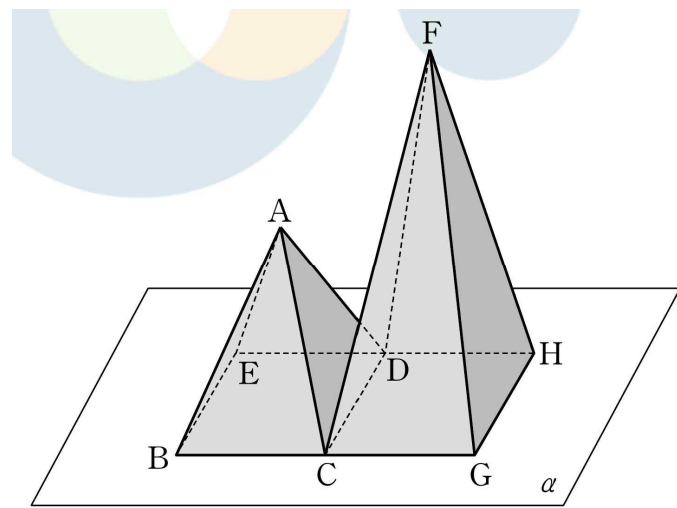
29. 네 양수 a, b, c, r 에 대하여 좌표공간에서 구

$S: (x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = r^2$ 이 xy 평면과 만나서 생기는 원을 C_1 , yz 평면과 만나서 생기는 원을 C_2 라 하면 두 원 C_1, C_2 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 원 C_2 의 넓이는 원 C_1 의 넓이의 4배이다.
- (나) 두 원 C_1, C_2 는 한 점에서만 만난다.

$b^2 = 60ac$ 이고, 원점 O 와 구 S 위의 점 P 에 대하여 \overline{OP} 의 최솟값이 $4\sqrt{5}$ 일 때, $\left(\frac{a \times b \times c}{r}\right)^2$ 의 값을 구하시오.
(단, $a < r, c < r$) [4점]

30. 그림과 같이 평면 α 위에 모든 모서리의 길이가 2인 정사각뿔 $A-BCDE$ 와 $\overline{FC} > \overline{AB}$ 이고 $\overline{FC} = \overline{FD} = \overline{FG} = \overline{FH}$ 인 정사각뿔 $F-CGHD$ 가 있다. 삼각형 ACD 의 평면 FCD 위로의 정사영의 넓이가 1일 때, 삼각형 ACD 의 평면 FGH 위로의 정사영의 넓이는 S 이고, 사면체 $ACDF$ 의 부피는 V 이다. $(S \times V)^2 = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, 선분 AF 는 평면 α 와 만나지 않고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



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