



01. 좌표공간에서 다음조건을 만족하도록 네 점 A_0, A_1, A_2, A_3 를 잡는다.

$$(가) \quad |\overrightarrow{A_0A_1}| = 2\sqrt{3}, \quad \overrightarrow{A_0A_1} \cdot \overrightarrow{A_0A_2} = |\overrightarrow{A_0A_2}| = 6$$

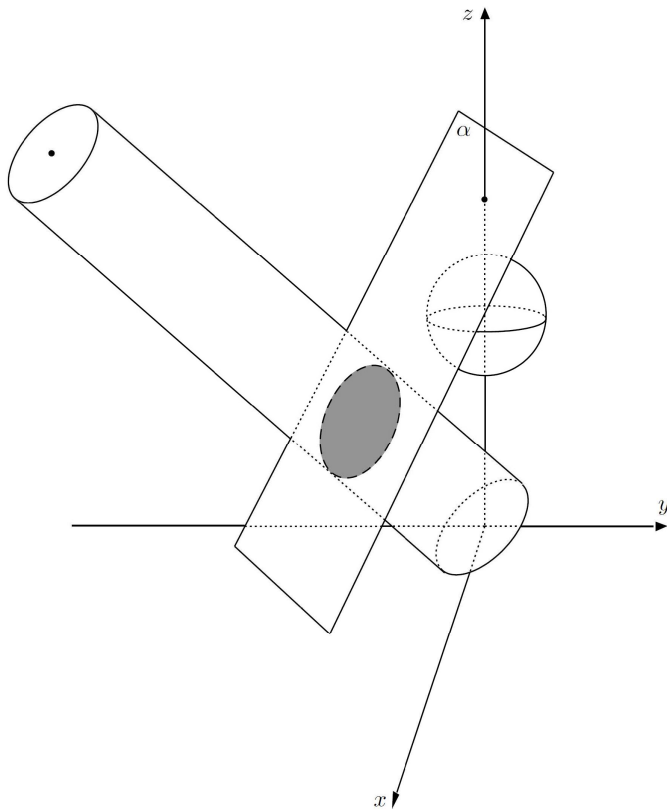
$$(나) \quad \overrightarrow{A_0A_3} \cdot \left(\frac{9}{8}\overrightarrow{A_0A_3} - \overrightarrow{A_0A_k}\right) = |4k - 10| \quad (k = 1, 2, 3)$$

두 평면 $A_1A_2A_3, A_0A_1A_3$ 이 서로 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때,
 $12\tan^2\theta$ 의 값을 구하시오.



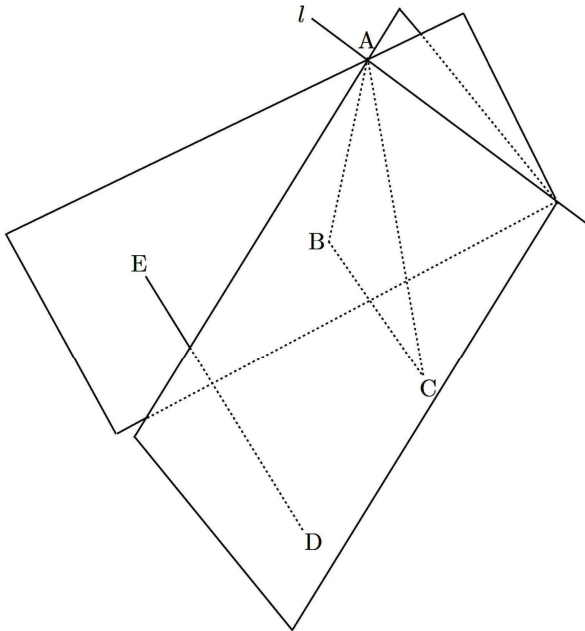
02. 좌표공간에서 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $\sqrt{5}$ 이고, 원점과 점(12, -12, 12)를 각각 두 밑면의 중심으로 하는 직원기둥이 있다. 구 $x^2 + y^2 + (z-6)^2 = 4$ 와 접하고 점(0, 0, 10)를 지나 는 평면 α 로 원기둥을 자른 단면의 넓이의 최솟값은?
(단, 원기둥의 두 밑면은 평면 α 와 만나지 않는다.)

- ① $(8 - \sqrt{6})\pi$ ② $(4\sqrt{3} - \sqrt{6})\pi$ ③ $(6\sqrt{2} - 2\sqrt{3})\pi$
- ④ $(9 - 2\sqrt{3})\pi$ ⑤ $(12 - 4\sqrt{3})\pi$





03. 그림과 같이 한 변의 길이가 $2\sqrt{6}$ 인 정삼각형ABC와 길이가 $4\sqrt{6}$ 인 선분DE가 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$, $\overline{BE} = \overline{CD} = 2\sqrt{6}$ 를 만족시키고, 두 평면ABC, BCDE가 서로 수직이다. 두 평면ABE, ACD가 서로 이루는 예각의 크기를 θ 라 하고, 두 평면ABE, ACD의 교선 l 과 직선DE 사이의 거리는 d 이다. $\frac{d}{\cos\theta}$ 의 값은?



- ① 25 ② 30 ③ 35 ④ 40 ⑤ 45



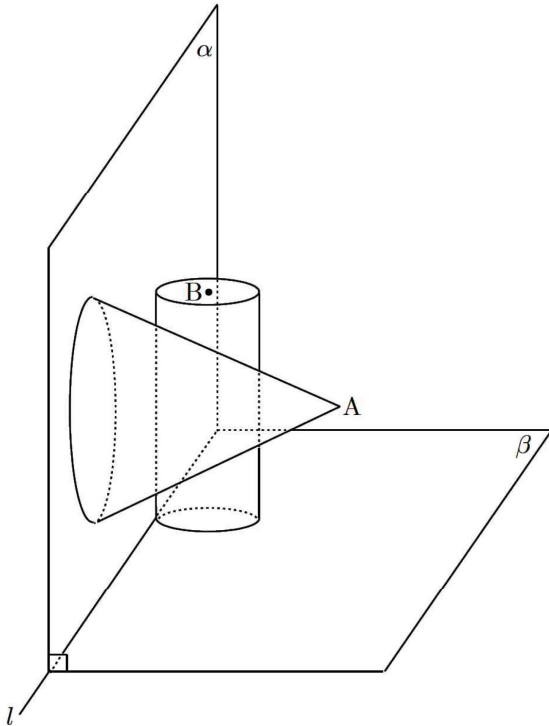
04. 좌표공간에서 중심이 C인 구 $x^2 + (y-b)^2 + (z-4)^2 = 1$ 와 두 점 A(3,0,4), B(a,0,0)이 있다. x축을 포함하고 구의 부피를 이등분하는 평면을 α 라 할 때, 구와 두 점 A, B가 다음조건을 만족시킨다.

(가) $a > 0, b > 0$

(나) $\overline{AB} = \overline{CA} = 5$

4개의 평면ABC, $\alpha, y=0, x=3$ 으로 둘러싸인 사면체의 부피를 구하시오.
(단, a, b는 상수이다.)

05. 다음 그림은 밑면의 반지름의 길이가 3이고 높이가 $3\sqrt{3}$ 인 직원뿔이 평면 β 와 수직인 평면 α 위에 놓여있고, 밑면의 반지름의 길이가 $\sqrt{3}$ 이고 높이가 9인 원기둥이 평면 β 위에 놓여있음을 나타낸 것이다.



그림과 같이 β 위에 있는 원기둥의 밑면의 둘레가 두 평면 α, β 의 교선 l 과 접하고, 원기둥과 원뿔의 옆면이 서로 외접하고 있다. 원뿔의 꼭짓점 A 와 평면 β 사이의 거리가 6이고, 평면 β 와 만나지 않는 원기둥의 밑면의 중심을 B 라 하자. 직선 AB 와 직선 l 이 서로 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $32\tan^2\theta$ 의 값을 구하시오.



06. 좌표공간에서 점 $A(0,0,2\sqrt{2})$ 와 평면 $y = z - 4\sqrt{2}$ 위를 움직이는 점 P 가 다음조건을 만족시킬 때, 점 P 가 나타내는 도형의 길이는? (단, O 는 원점이다.)

(가) $|\overrightarrow{OP}| = 4\sqrt{2}$

(나) $8 \leq \overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OA} \leq 12$

① $\frac{2}{3}\pi$

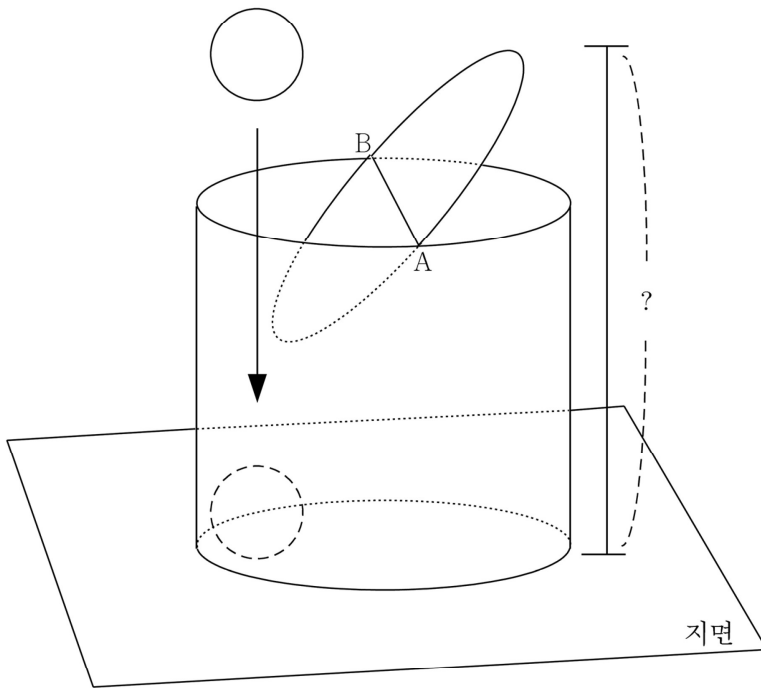
② $\frac{5}{6}\pi$

③ π

④ $\frac{4}{3}\pi$

⑤ 2π

07. 그림과 같이 밑면의 지름의 길이가 $8cm$ 이고 높이가 $6\sqrt{3}cm$ 인 직원기둥 모양의 쓰레기통이 지면 위에 놓여있다. 쓰레기통의 뚜껑은 길이가 $8cm$ 인 선분 AB 를 지름으로 하는 원판이고 직선 AB 를 회전축으로 기울일 수 있다. 그림과 같이 반지름의 길이가 $1cm$ 인 구 모양의 공을 지면에 수직인 방향으로 밀어넣어 쓰레기통의 옆면과 밑바닥에 닿도록 하려면, 지면으로부터 뚜껑까지 이르는 쓰레기통의 높이는 적어도 얼마가 되어야 하는가? (단, 공은 방향을 바꾸지 않으며, 선분 AB 와 만나지 않는다.)



- ① $8\sqrt{3}cm$ ② $(6\sqrt{3}+1)cm$ ③ $(6\sqrt{3}+\frac{3}{2})cm$
 ④ $7\sqrt{3}cm$ ⑤ $(6\sqrt{3}+\frac{1}{2})cm$

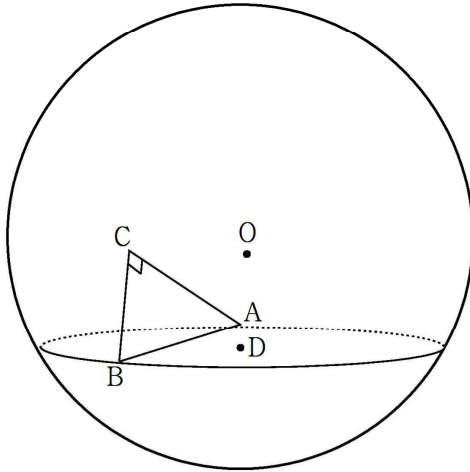


08. 좌표공간에서 평면 $\alpha: x+y+z=12$ 에 대하여 점A(6,6,3)의 대칭인 점을 B라 하고, $\overline{PA}=\sqrt{5}$ 를 만족시키면서 평면 α 위를 움직이는 점P가 있다. 직선 PB위의 점Q의 x 좌표, y 좌표, z 좌표의 합을 S 라 할 때, $21 \leq S \leq 33$ 을 만족시킨다. 점Q가 나타내는 영역의 넓이는?

- ① $36\sqrt{5}\pi$ ② 38π ③ $42\sqrt{2}\pi$ ④ $45\sqrt{3}\pi$ ⑤ $48\sqrt{10}\pi$



09. 그림과 같이 중심이 O 인 구 S 위의 세 점 A, B, C 가 $\overline{BC} = \overline{CA} = 5\sqrt{2}$, $\angle ACB = \frac{\pi}{2}$ 를 만족시키고, 점 O 에서 직선 BC 에 내린 수선의 길이는 $\frac{5\sqrt{6}}{2}$ 이다. 구 S 가 선분 AB 를 포함하는 평면 α 와 만나서 생기는 원의 넓이가 30π 이고, 이 원의 중심을 D 라 할 때, 평면 BCD 가 평면 α 와 이루는 각의 크기를 θ 라 하자. $\frac{4}{\tan^2 \theta}$ 의 값을 구하시오. (단, 점 C 의 평면 α 위로의 정사영은 원 외부에 있다.)





10. 좌표공간에서 두 점 $P(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, \frac{3\sqrt{3}}{2})$, $Q(-\frac{3}{2}, 4, \frac{3\sqrt{3}}{2})$ 와

중심이 C인 구 $S: x^2 + (y-8)^2 + (z-4\sqrt{3})^2 = 36$ 이 있다.

선분 PQ 위를 움직이는 점 X에 대하여 직선 OX가 구 S와 만나는 두 점을 각각 A, B라 하고, 선분 AB의 중점을 M이라 하자.

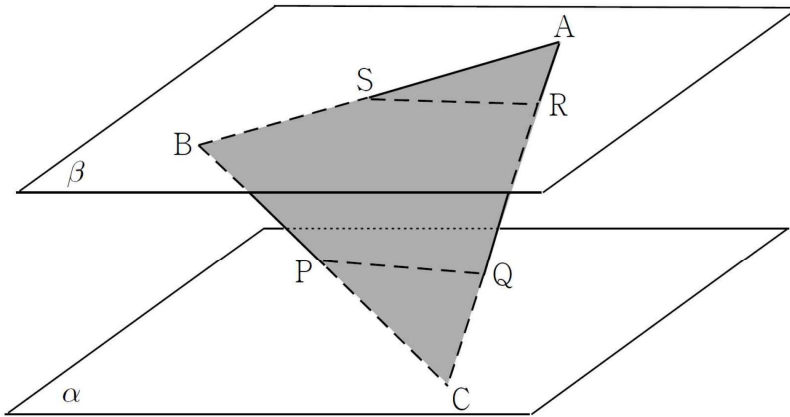
$|\vec{CA} + \vec{CB} + \vec{CM}|$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 a, b라 할 때,

$a^2 - b^2$ 의 값은? (단, O는 원점이다.)

- ① 120
- ② 136
- ③ 162
- ④ 180
- ⑤ 188



11. 그림과 같이 한 변의 길이가 12인 정삼각형ABC가 있고, 서로 평행한 두 평면 α, β 가 있다. 평면 α 가 두 변BC, CA와 만나는 두 점을 각각 P,Q, 평면 β 가 두 변CA, AB와 만나는 두 점을 각각 R,S라 할 때, $\overline{PC} = \overline{SA} = 6$, $\overline{CQ} = 4$ 를 만족시킨다. 점B와 평면 α 사이의 거리가 3일 때, 두 평면 α, β 사이의 거리는 d 이고, 사각형PQRS의 평면 β 위로의 정사영의 넓이는 k 이다. $\frac{k^2}{d^2}$ 의 값을 구하시오.

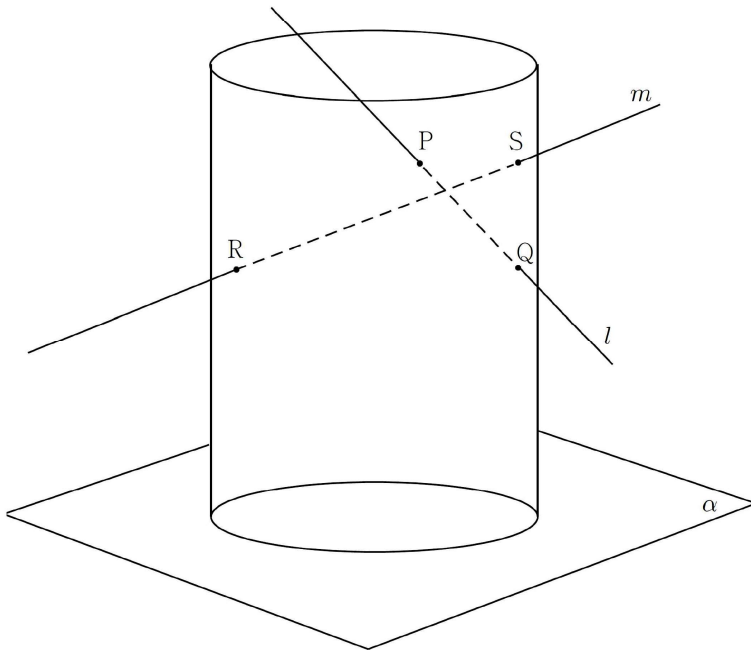




12. 그림과 같이 밑면의 지름의 길이가 4인 원기둥이 평면 α 위에 놓여있다. 꼬인 위치인 두 직선 l, m 에 대하여 직선 l 이 원기둥의 옆면과 만나는 두 점을 각각 P,Q라 하고, 직선 m 이 원기둥 옆면과 만나는 두 점을 각각 R,S라 할 때, 네 점P,Q,R,S가 다음조건을 만족시킨다.

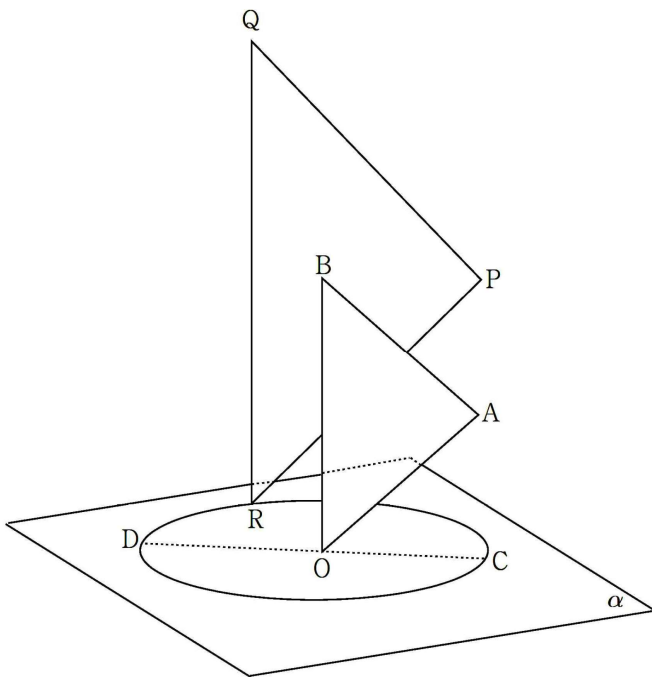
- (가) $\overline{QR} // \alpha, \overline{PS} // \alpha$
 (나) $\overline{QS} \perp \alpha, \overline{QS} = 2$
 (다) $\overline{PR} = 4, \overline{RS} = \sqrt{20}$

점R과 평면PQS사이의 거리를 d , 두 평면PQR,PQS가 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\frac{d^2}{\cos^2 \theta}$ 의 값을 구하시오.





13. 그림과 같이 길이가 4인 선분CD를 지름으로 하고, 중심이 O인 평면 α 위의 원이 점R을 지나고, $\overline{OA} = \overline{AB} = 2\sqrt{2}$, $\overline{PQ} = \overline{PR} = 2\sqrt{7}$ 인 두 삼각형 OAB, PQR이 있다. 두 점B, Q의 평면 α 위로의 정사영이 각각 O, R 이고, 두 점A, P의 평면 α 위로의 정사영이 점C이다. $\overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{DR} = 2$ 일 때, $\overrightarrow{AQ} \cdot \overrightarrow{RB} - \overrightarrow{PQ} \cdot \overrightarrow{AB}$ 의 값을 구하시오. (단, 선분BQ는 평면 α 와 만나지 않는다.)





14. 그림과 같이 중심이 C이고 반지름의 길이가 4인 구S가 직선 l과 만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때, 구S 위의 한 점P와 직선 l이 다음조건을 만족시킨다.

- (가) 점C와 직선 l 사이의 거리는 2이다.
- (나) $\overline{PA} = 4\sqrt{3}$, $\overline{PB} = 6$

두 평면ABC, PBC가 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $6\tan^2\theta$ 의 값을 구하십시오.

