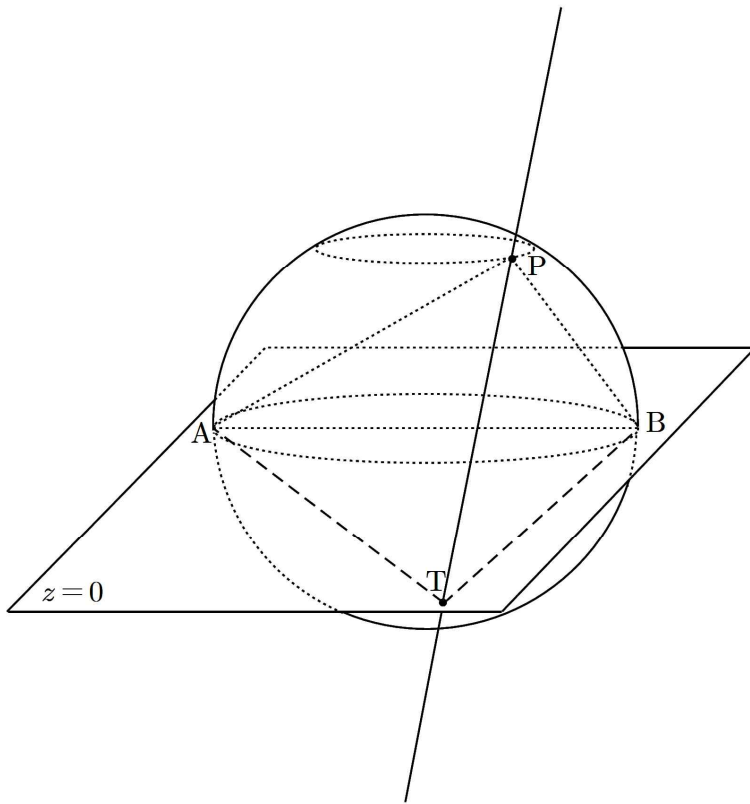


01. 좌표공간에서 구  $S: x^2 + y^2 + z^2 = 16$ 이 두 평면  $z=0, z=2\sqrt{3}$ 과 만나서 생기는 원을 각각  $C_1, C_2$ 라 하자. 원  $C_1$ 의 지름의 양끝 점 A, B와 원  $C_2$  위의 한 점 P를  $\overline{PB} = 2\sqrt{6}$ 이 되도록 잡고, 점 P를 지나고 평면 PAB와 수직인 직선이 평면  $z=0$ 과 만나는 점을 T라 하자. 삼각형 ABT의 넓이를  $s$ 라 할 때,  $\frac{s^2}{5}$ 의 값을 구하시오.

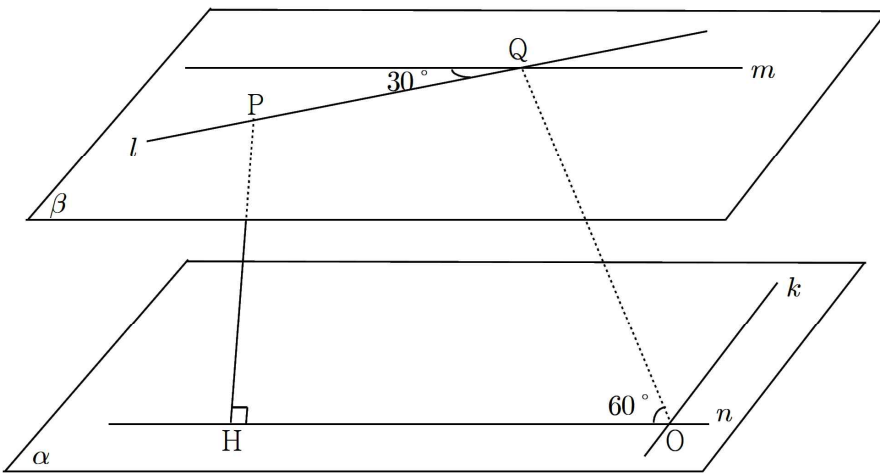


02. 그림과 같이 좌표공간에서 평면  $\beta: z=3$  위의 두 직선  $l, m$ 이  $30^\circ$ 의 각을 이루며 점 Q에서 만나고, 평면  $\alpha: z=0$  위의 두 직선  $n, k$ 가 점 O에서 만나고 있다. 그림과 같이 선분 OQ와 직선  $n$ 이 이루는 예각의 크기가  $\frac{\pi}{3}$ 이고, 점 P에서 직선  $n$ 에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 세 직선  $m, n, k$ 와 세 점 P, Q, H가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $m // n, n \perp k$

(나)  $\overline{PH} = \overline{PQ} = 2\sqrt{3}$

점 Q와 직선  $k$ 를 포함하는 평면과 평면  $\alpha$ 가 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $16\sin\theta$ 의 값을 구하시오. (단, 선분 PQ의 평면  $\alpha$  위로의 정사영은 두 직선  $n, k$ 와 만나지 않는다.)



03. 좌표공간에서 두 구

$$S_1 : x^2 + y^2 + (z-4)^2 = 64$$

$$S_2 : x^2 + (y-4\sqrt{3})^2 + (z-8)^2 = 64$$

가 서로 만나서 생기는 원을  $C$ 라 하자.

좌표공간의 두 점  $A(-2\sqrt{15}, 0, 1)$ ,  $B(0, -2\sqrt{15}, 4)$ 와  
원  $C$  위를 움직이는 점  $P$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형  $ABP$ 의  
 $xy$ 평면 위로의 정사영의 넓이의 최솟값은?

- ①  $5\sqrt{5}$                       ②  $6\sqrt{5}$                       ③  $7\sqrt{5}$   
④  $8\sqrt{5}$                       ⑤  $9\sqrt{5}$

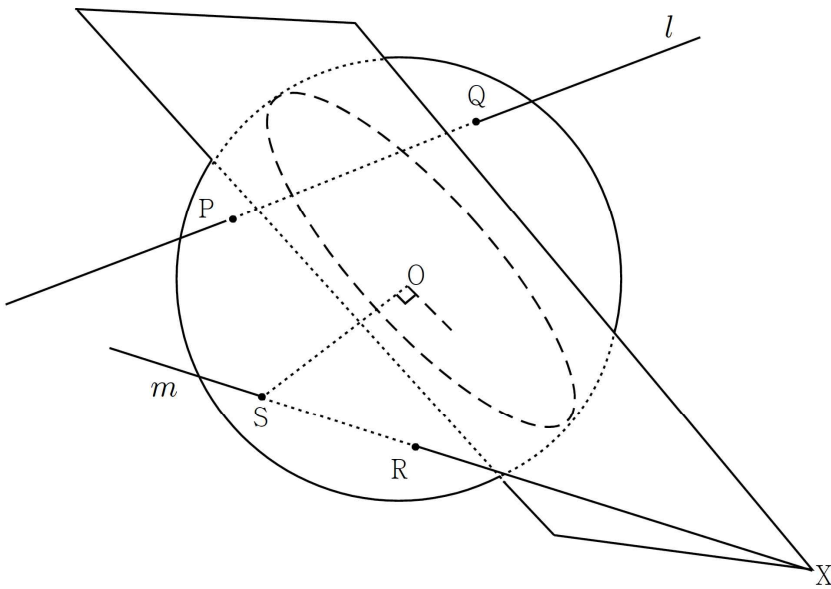
04. 그림과 같이 중심이 O인 구C가 있다. 직선 l과 구C의 두 교점을 각각 P,Q라 하고, 직선m과 구C의 교점을 각각 R,S라 하자. 점O를 지나고, 선분 OS와 수직인 평면과 직선m과의 교점을 X라 할 때, 네 점P,Q,R,S가 다음조건을 만족시킨다.

(가)  $|\vec{OP}| = |\vec{PS}| = 4$

(나)  $\vec{OP} \cdot \vec{OR} = \vec{OP} \cdot \vec{QR} = 0$

(다)  $\vec{OQ} \cdot \vec{OR} = \vec{OQ} \cdot \vec{OS} = -8\sqrt{3}$

두 평면OXQ, PQS가 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $10\cos\theta$ 의 값을 구하시오.

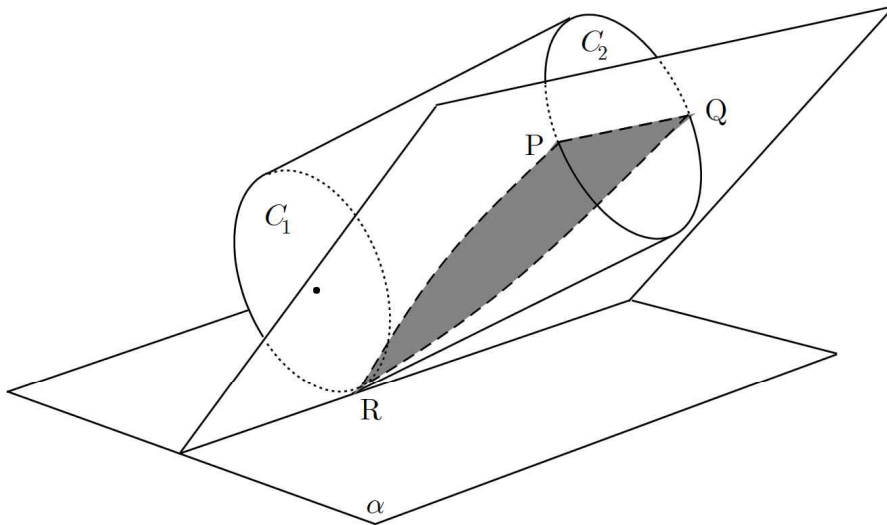


05.

반지름의 길이가 2이고, 높이가  $4\sqrt{2}$ 인 원기둥의 두 밑면의 둘레를 각각  $C_1, C_2$ 라 하고, 그림과 같이 이 원기둥은 평면  $\alpha$ 와 오직  $C_1$  위의 한 점 R에서 만나고 있다. 원  $C_1$ 과 원  $C_2$  위의 두 점 P, Q가 다음조건을 만족시킨다.

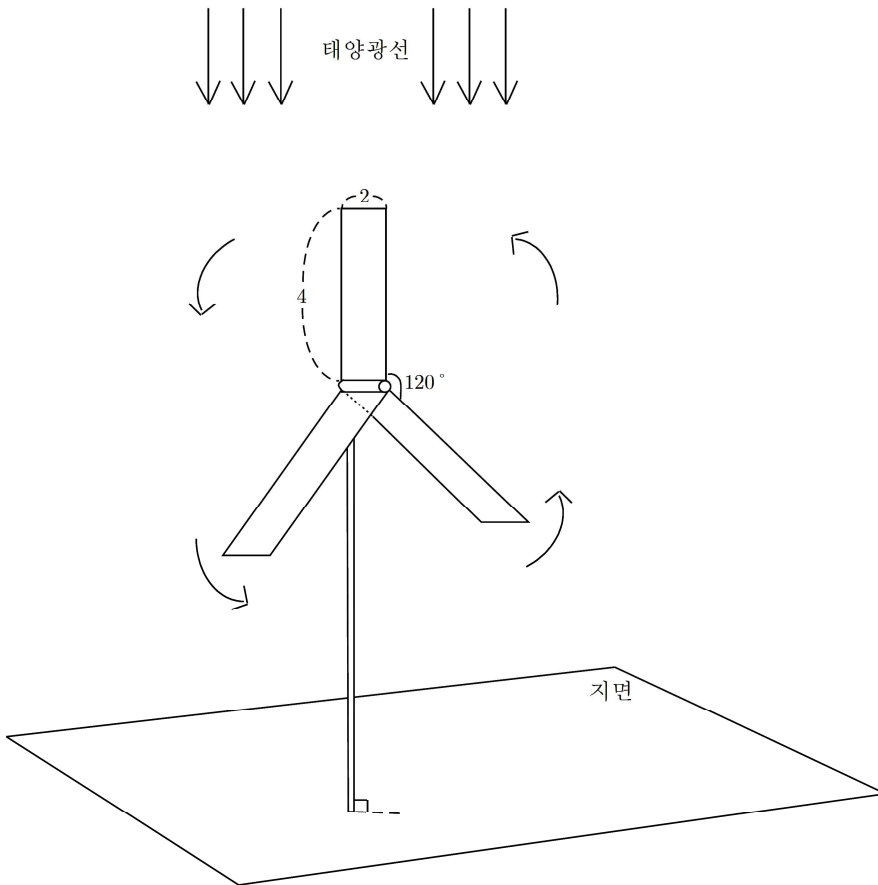
(가)  $\overline{PQ} // \alpha, \overline{PQ} = 4$

(나) 원  $C_1$ 의 중심과 평면  $\alpha$  사이의 거리는  $\sqrt{3}$ 이다.



세 점 P, Q, R을 포함하는 평면으로 원기둥을 자른 단면의 평면  $\alpha$  위로의 정사영의 넓이가  $(a\sqrt{6} + b)\pi$ 이다.  $5a + b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 정수이다.)

06. 그림과 같이 가로, 세로 길이가 각각 2, 4인 3개의 직사각형 날개를 가진 바람개비가 회전축이 지면에 평행하도록 놓여있고, 막대가 지면에 수직이 되도록 놓여있다. 서로  $120^\circ$ 의 각을 이루는 3개의 날개가 회전축을 중심으로 회전하고, 그림처럼 태양광선이 지면 위에 수직으로 비출 때, 지면에 생기는 세 날개의 그림자의 넓이의 최댓값을  $S_1$ 이라 하자. 세 날개의 그림자의 넓이가  $S_1$ 일 때, 바람개비의 세 날개를 각각 반시계 방향으로  $30^\circ$ 만큼 회전시킨다. 이 때의 세 날개의 그림자의 넓이를  $S_2$ 라 하자.  $\frac{9S_1^2}{S_2^2}$ 의 값을 구하시오. (단, 세 날개를 제외하고 나머지부분은 모두 투명하다.)

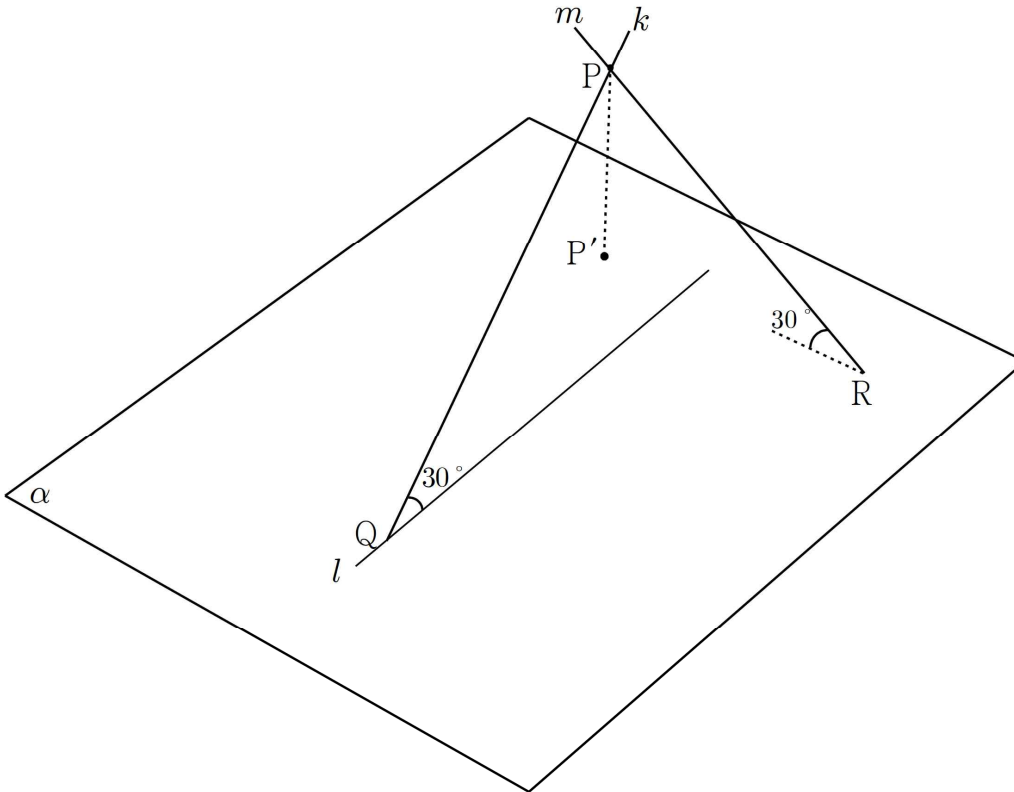


07. 그림과 같이 두 직선  $m, k$ 가 평면 $\alpha$ 밖의 한 점P에서 만나고, 직선 $k$ 가 평면 $\alpha$  위에 직선 $l$ 과  $30^\circ$ 의 각을 이루면서 직선  $l$  위의 점Q에서 만난다. 그림과 같이 직선 $m$ 과 평면 $\alpha$ 가  $30^\circ$ 의 각을 이루면서 직선  $l$ 밖의 점R에서 만날 때, 점P의 평면  $\alpha$ 위로의 정사영 $P'$ 과 두 직선 $l, m$ 이 다음조건을 만족시킨다.

(가)  $l \perp m, \overline{PR} = 4\sqrt{3}$

(나) 점 $P'$ 와 직선 $l$  사이의 거리는 두 직선 $l, m$ 사이의 거리와 같다.

평면PQR과 평면 $\alpha$ 가 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $3\tan\theta$ 의 값을 구하십시오.

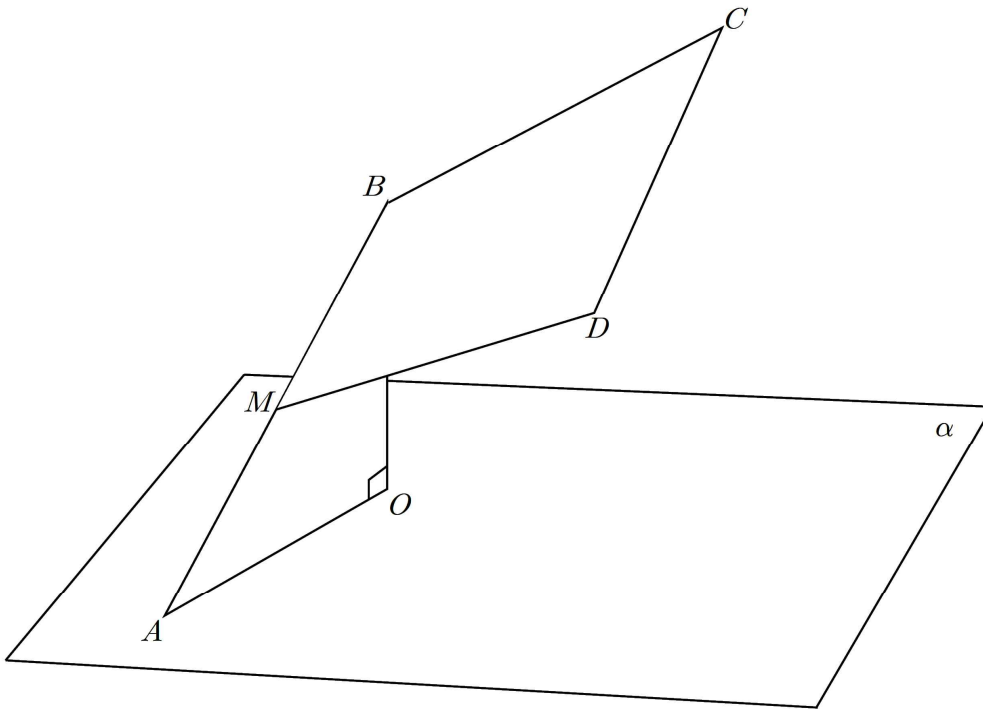


08. 그림과 같이 평면  $\alpha$  위에서 두 점  $O, A$ 와 평면  $\alpha$  밖의 점  $B$ 에 대하여 길이가  $8\sqrt{2}$ 인  $\overline{AB}$ 를 빗변으로 하는 직각이등변삼각형  $OAB$ ,  $\overline{AB}$ 의 중점  $M$ 을 꼭짓점으로 하는 마름모  $MBCD$ 가 각각 있다. 삼각형  $OAB$ 를 포함하는 평면  $\beta$ 에 대하여  $\alpha \perp \beta$ 일 때, 점  $C$ 와 두 평면  $\alpha, \beta$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 점  $C$ 와 평면  $\alpha$ 와의 거리는 12이다.

(나) 점  $C$ 와 평면  $\beta$ 와의 거리는  $2\sqrt{3}$ 이다.

평면  $MBC$ 와 평면  $\alpha$ 가 이루는 각  $\theta$ 에 대하여  $\cos 2\theta$ 의 값이 최대가 될 때의 선분  $BD$ 의 길이를 구하시오.





09. 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.  $x$ 축을 포함하고 구의 부피를 이등분하는 평면을  $\alpha$ 라 할 때, 구와 두 점 A, B가 다음조건을 만족시킨다.

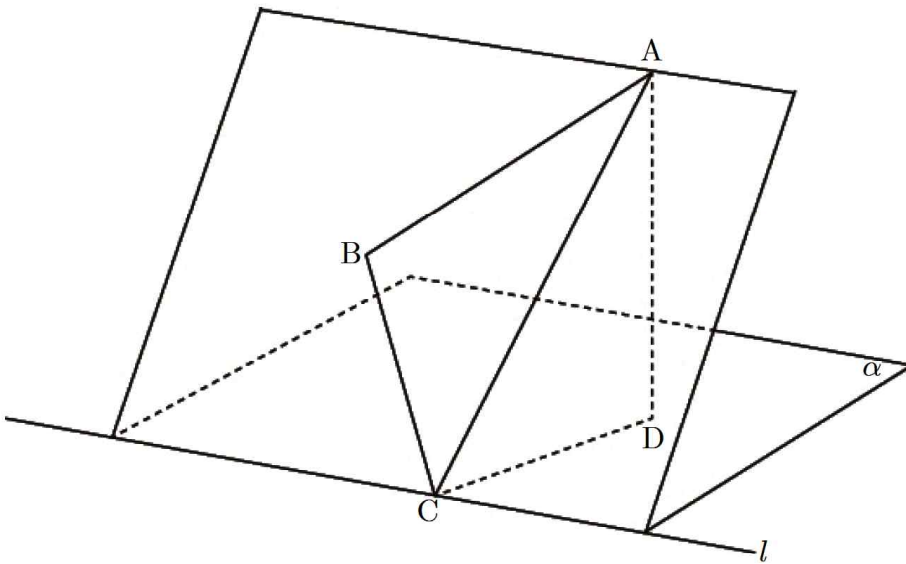
(가)  $a > 0, b > 0$

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

4개의 평면  $ABC, \alpha, y=0, x=3$ 으로 둘러싸인 사면체의 부피를 구하시오.

(단,  $a, b$ 는 상수이다.)

10. 그림과 같이 평면 $\alpha$ 로부터의 거리가 각각 10, 4인 두 점A, B가 있고, 길이가 5인 선분CD가 평면 $\alpha$  위에 있다. 네 점A, B, C, D가  $\overline{AD}=10$ ,  $\overline{BC}=2\sqrt{7}$ ,  $\overline{BC}\perp\overline{CD}$ 를 만족시킨다. 두 평면ABC,  $\alpha$ 의 교선을  $l$ 이라 할 때, 점A와 직선  $l$  사이의 거리는  $d$ 이다.  $\frac{8d^2}{25}$ 의 값을 구하시오.  
(단, 선분AB는 평면 $\alpha$ 와 만나지 않는다.)



11.

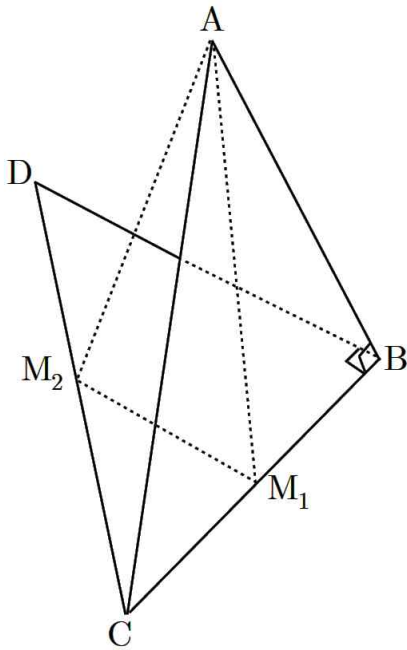
서로 합동인 직각이등변삼각형  $ABC, BCD$  가 그림과 같이 변  $BC$  를 공유하고 있다. 두 삼각형  $ABC, BCD$  가 다음조건을 만족시킨다.

(가)  $\angle ABC = \angle CBD = 90^\circ$

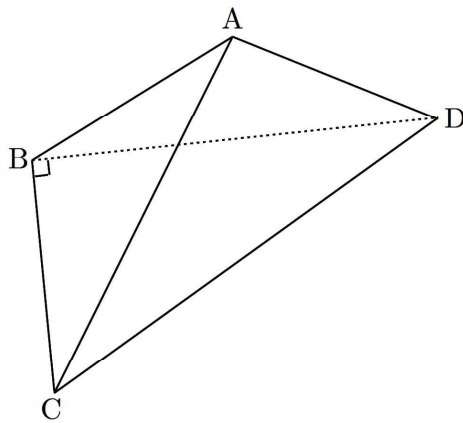
(나) 점  $A$  의 평면  $BCD$  위로의 정사영이  $A'$  일 때, 점  $A'$  은 선분  $BD$  을 2:1로 내분하는 점이다.

두 선분  $BC, CD$  의 중점을 각각  $M_1, M_2$  라 하자. 평면  $AM_1M_2$  가 직선  $CM_1$  과 이루는 각의 크기를  $\theta$  라 할 때,  $\cos^2\theta$  의 값은?

- ①  $\frac{20}{29}$       ②  $\frac{9}{29}$       ③  $\frac{16}{29}$       ④  $\frac{2}{9}$       ⑤  $\frac{1}{3}$



12. 그림과 같이  $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA} = 4$ ,  $\angle DBC = 90^\circ$  인 사면체 ABC D가 있다. 점 A의 평면BCD위로의 정사영이 모서리CD위에 있고, 선분CD의 중점을 M이라 하자. 두 평면ABC, BCD가 이루는 각의 크기가  $\theta (0 < \theta < \frac{\pi}{2})$  일 때, 이 사면체의 부피를  $V(\theta)$ 라 하자. <보기> 에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?



<보기>

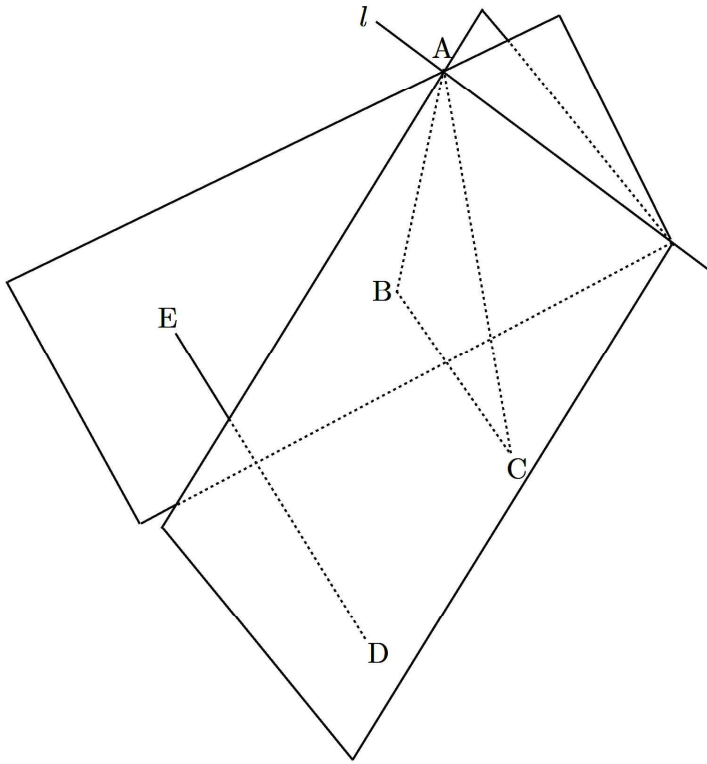
ㄱ.  $\overline{AM} \perp \overline{BD}$

ㄴ.  $2\overline{CD} = 3\overline{AD}$  이면,  $\overline{MB} + \overline{AD} = 7$  이다.

ㄷ.  $V(\theta) = 8$  일 때의  $\overline{AD}^2 - \overline{MB}^2$  의 값은 6이다.

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

13. 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  $\theta$ 라 하고, 두 평면ABE, ACD의 교선  $l$ 과 직선DE 사이의 거리는  $d$ 이다.  $\frac{d}{\cos\theta}$ 의 값은?



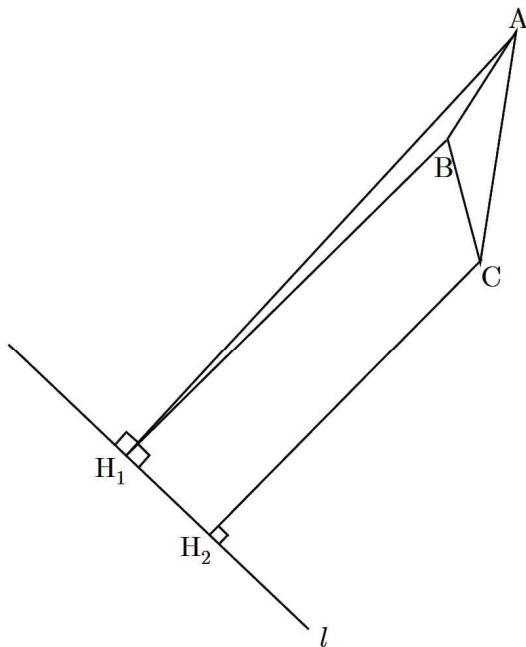
- ① 25      ② 30      ③ 35      ④ 40      ⑤ 45

14. 그림과 같이 직선  $l$ 과 직선  $BC$ 가 같은 평면 위에 있고,

$\overline{AB} = \overline{BC} = 4$ ,  $\overline{CA} = 2\sqrt{10}$ 인 삼각형  $ABC$ 가 있다. 두 점  $B, C$ 에서 직선  $l$ 에 내린 수선의 발을 각각  $H_1, H_2$ 라 하자. 삼각형  $ABC$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $(\overline{AH_1})^2$ 의 값은?

(가) 점  $A$ 에서 직선  $l$ 에 내린 수선의 발은  $H_1$ 이다

(나)  $\overline{BH_1} = 11$ ,  $\overline{CH_2} = 9$



① 181

② 172

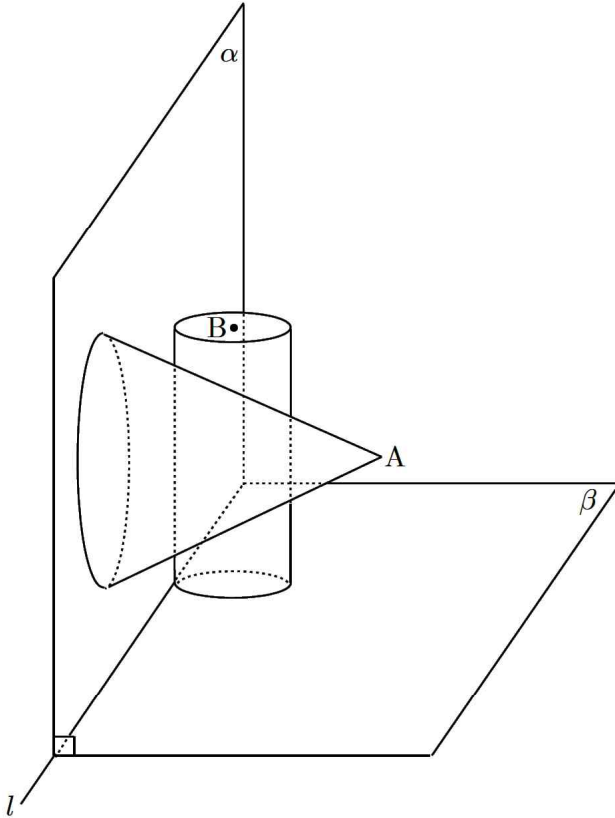
③ 152

④ 133

⑤ 130

15.

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



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

16. 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  $a, b$ 라 할 때,

$a^2 - b^2$ 의 값은? (단, O는 원점이다.)

① 120

② 136

③ 162

④ 180

⑤ 188

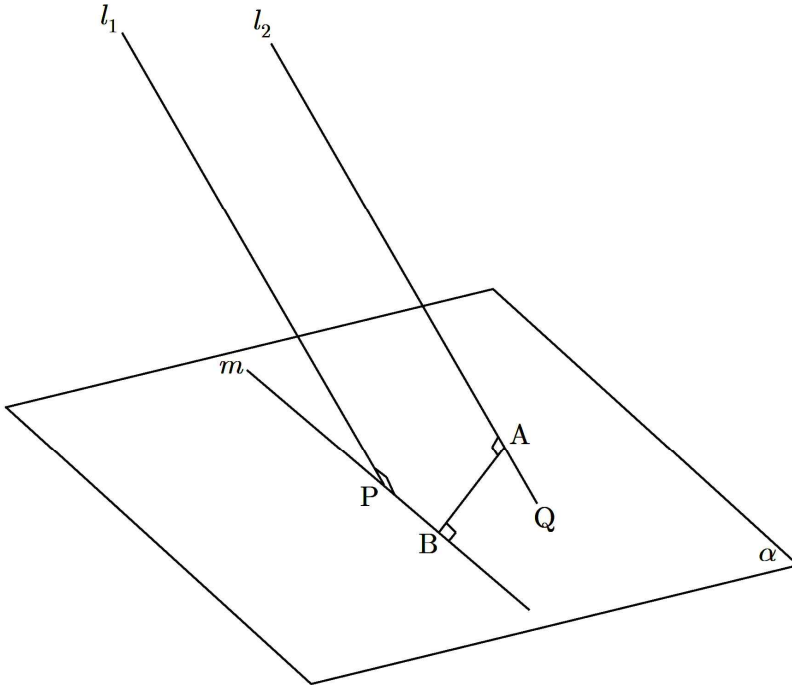


17.

그림과 같이 점P를 지나고 직선  $l_1$ 과 수직인 직선  $m$ 이 평면  $\alpha$  위에 있다. 서로 평행한 두 직선  $l_1, l_2$ 가 평면  $\alpha$ 와 만나는 두 점을 각각 P, Q라 하고, 직선  $l_2$  위의 한 점 A에서 직선  $m$ 에 내린 수선의 발을 B라 할 때, 두 점 A, B가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \ l_2 \perp \overline{AB}, \ \overline{AB} = 2\sqrt{3}$$

$$(나) \ \overline{QA} = 2, \ \overline{PB} = 3$$

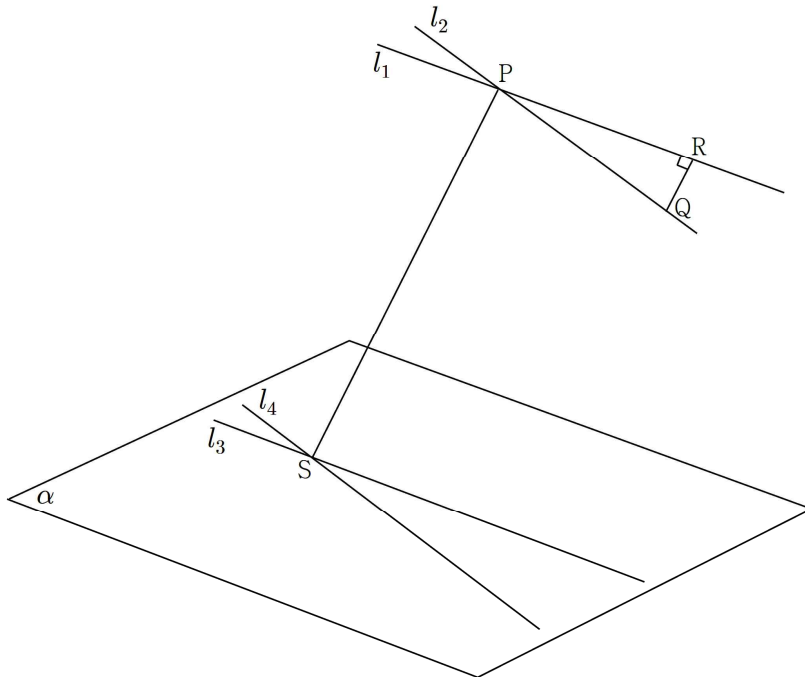


두 직선  $l_1, l_2$  사이의 거리가  $d$ 이고, 두 직선  $l_1, l_2$ 를 포함하는 평면이 직선  $m$ 과 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\frac{d}{\cos\theta}$ 의 값을 구하시오.

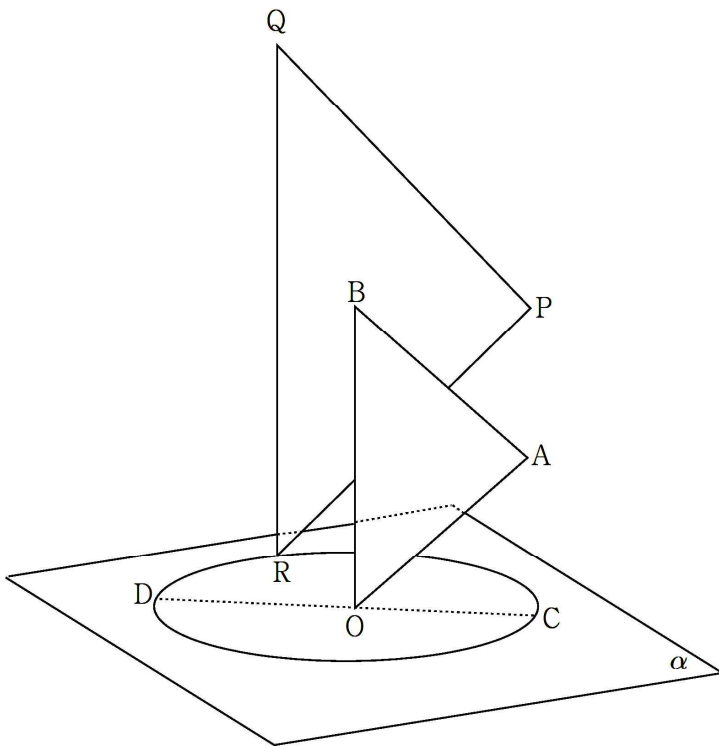
18. 그림과 같이 두 직선  $l_1, l_2$ 이 점P에서 만나고, 직선 $l_1$ 과 평행한 직선 $l_3$ , 직선 $l_2$ 와 평행한 직선 $l_4$ 가 각각 평면 $\alpha$ 위에 있다. 직선 $l_2$ 위의 한 점Q에서 직선 $l_1$ 에 내린 수선의 발을 R이라 하고, 점P에서 직선 $l_3$ 에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 두 직선  $l_3, l_4$ 의 교점S와 직선 $l_2$ 이 다음조건을 만족시킨다.

- (가)  $l_2 \perp \overline{PS}$ ,  $\overline{PS} = \sqrt{14}$   
 (나)  $\overline{QR} = 2$ ,  $\overline{RH} = 5$   
 (다) 점Q의 평면 $\alpha$ 위로의 정사영은 직선 $l_3$ 위에 있다.

두 직선 $l_1, l_3$ 를 포함하는 평면과 두 직선 $l_2, l_4$ 를 포함하는 평면이 이루는 각의 크기를  $\theta$ 라 하자.  $\tan^2 \theta = \frac{p}{q}$  일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
 (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.)



19. 그림과 같이 길이가 4인 선분CD를 지름으로 하고, 중심이 O인 평면 $\alpha$ 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 $\alpha$ 위로의 정사영이 각각 O, R 이고, 두 점A, P의 평면 $\alpha$ 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 $\alpha$ 와 만나지 않는다.)



20. 그림과 같이 평면 $\alpha$ 밖의 두 점E, F가 있고, 정사각형ABCD가 평면 $\alpha$ 위에 있다. 점F가 평면ACE위에 있을 때, 선분EF와 정사각형ABCD가 다음 조건을 만족시킨다.

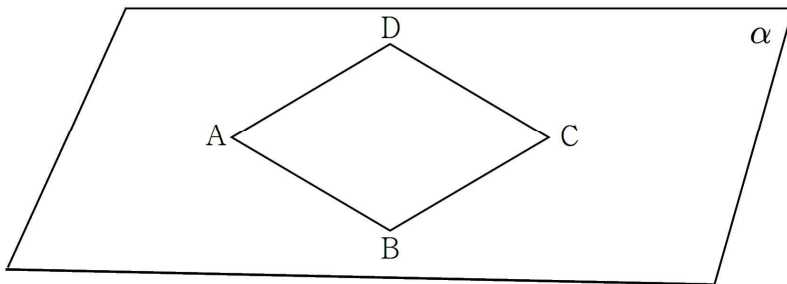
(가)  $\overline{AB} = 3\sqrt{2}$ ,  $\overline{EF} = 4$

(나)  $\overline{ED} \perp \overline{AD}$ ,  $\overline{DF} = \sqrt{31}$

(다) 사각형EFCA는 등변사다리꼴이다.

사각형EFCA의 평면 $\alpha$ 위로의 정사영의 넓이를 구하시오.

E ————— F



21. 좌표공간에서 평면 $\alpha: 11y=2z(z \geq 0)$ 위의 한 점A에서 평면 $\beta: 4y=3z$ 에 내린 수선의 발을 B라 하고, 평면 $\gamma: y=2z$ 위의 한 점C에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 원점O와 네 점A,B,C,H가 다음조건을 만족시킨다.

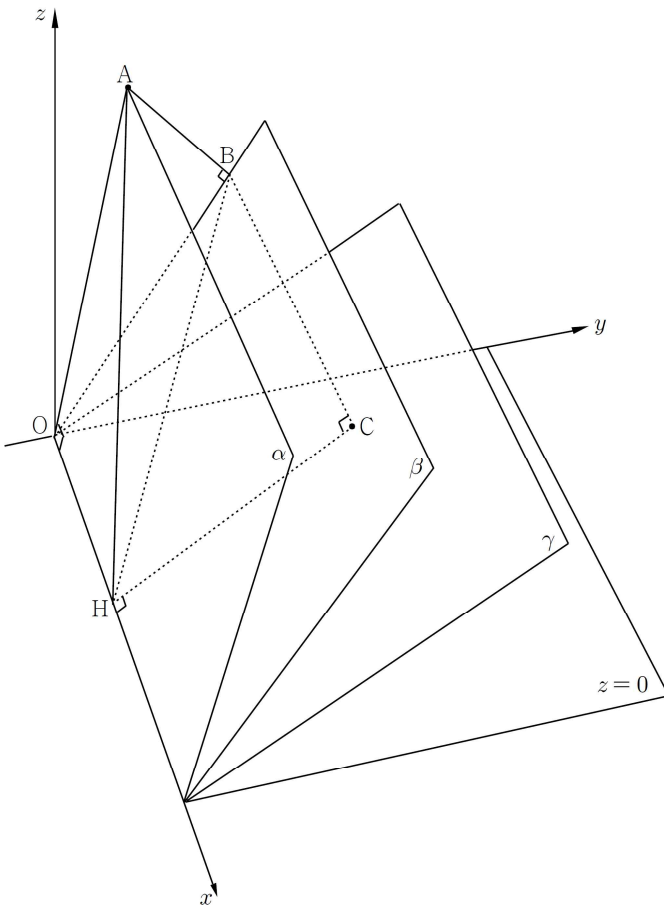
(가)  $\overline{OA} \perp \overline{OH}$ ,  $\overline{OA} = 5\sqrt{5}$

(나)  $\overline{BC} \perp \overline{CH}$ ,  $\overline{BC} = 4\sqrt{5}$

평면BCH가 평면ABH와 이루는 각의 크기를  $\theta_1$ , 평면BCH가  $xy$ 평면과

이루는 각의 크기를  $\theta_2$ 라 할 때,  $\frac{8\tan^2\theta_1}{\cos^2\theta_2}$ 의 값을 구하시오.

(단, 두 점O,H는 서로 다른 두 점이다.)



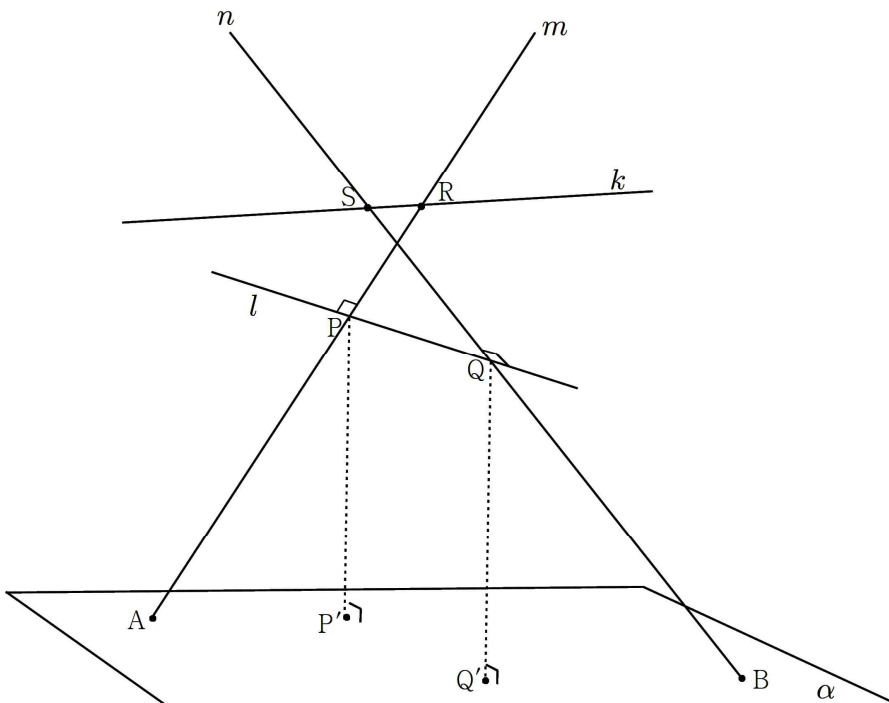
22. 그림과 같이 직선  $l$  위의 두 점  $P, Q$ 에서 각각 직교하는 두 직선  $m, n$ 이 있다. 두 직선  $m, n$ 과 평면  $\alpha$ 와의 두 교점을 각각  $A, B$ 라 하고, 두 점  $P, Q$ 의 평면  $\alpha$  위로의 정사영을 각각  $P', Q'$ 라 하자. 직선  $k$ 가 직선  $m$  위의 한 점  $R$ 과 직선  $n$  위의 점  $S$ 를 모두 지날 때, 네 직선  $l, m, n, k$ 가 다음조건을 만족시킨다.

- (가)  $\alpha // l, \overline{AB} \perp k$
- (나)  $\overline{Q'B} = 2\overline{P'A} = 16, \overline{PP'} = 2\overline{PQ} = 24$
- (다) 직선  $k$ 의 평면  $\alpha$  위로의 정사영을 직선  $k'$ 라 할 때, 직선  $k'$ 는 선분  $P'Q'$ 를 1:2로 내분하는 점을 지난다.

두 직선  $k, m$ 이 서로 이루는 각의 크기를  $\theta_1$ , 두 직선  $k, n$ 가 서로 이루는 각의 크기를  $\theta_2$ 라 하자.

$\frac{\cos^2 \theta_1}{\cos^2 \theta_2} = \frac{p}{q}$  일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이고, 두 선분  $AB, P'Q'$ 는 한 점에서 만난다.)



23.

그림과 같이 서로  $120^\circ$ 의 각을 이루고 교선이  $l$ 인 두 평면  $\alpha, \beta$ 가 있고, 교선  $l$ 과 수직인 평면  $\gamma$ 가 있다. 그림처럼 평면  $\alpha$  위의 두 점  $P, Q$ , 평면  $\beta$  위의 점  $R$ , 점  $R$ 의 직선  $l$  위로의 수선의 발  $R'$ , 평면  $\gamma$  위의 점  $S$ 에 대하여 두 삼각형  $PQS$ 와  $QRR'$ 이 서로 합동일 때, 세 삼각형  $PQS, QRR', QRS$ 가 다음조건을 만족시킨다.

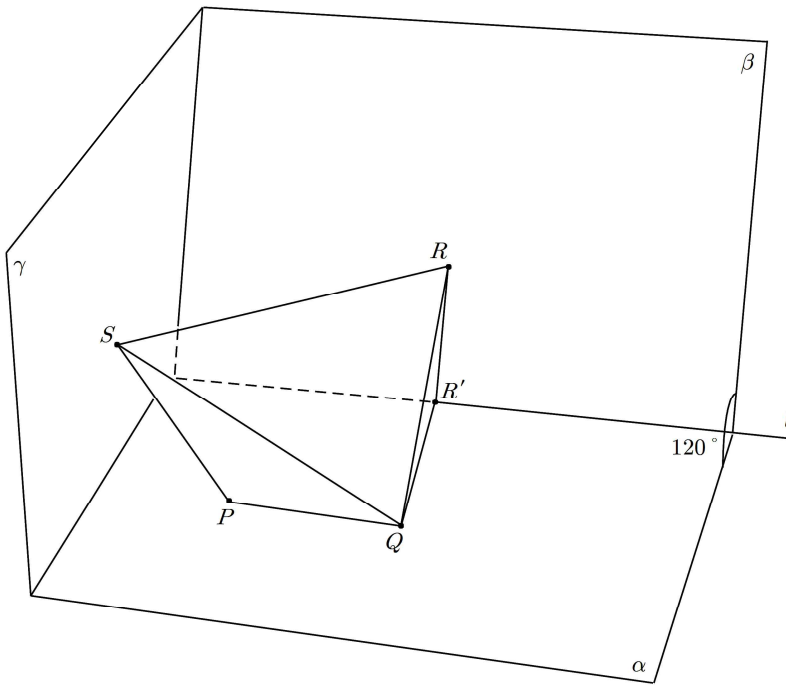
(가) 평면  $PQS$ 는 두 평면  $\alpha, \gamma$ 와 모두 수직이다.

(나) 평면  $QRR' // \gamma, \overline{PS} = \overline{PQ} = 12$

세 삼각형  $QRS, PQS, QRR'$ 의 무게중심을 각각  $G_1, G_2, G_3$ 라 하자.

평면  $G_1G_2G_3$ 과 평면  $\alpha$ 가 이루는 각  $\theta$ 에 대하여  $\tan^2 \theta$ 의 값을 구하시오.

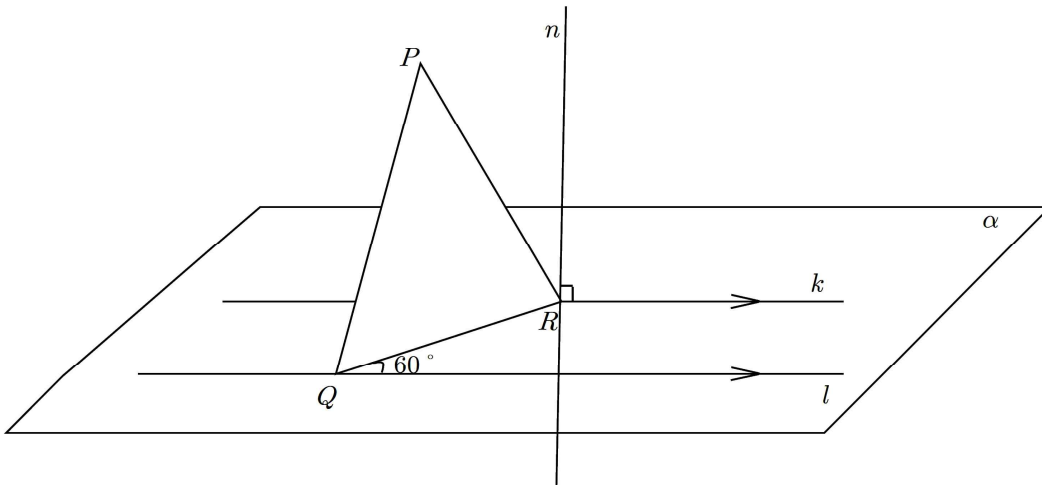
(단, 선분  $RS$ 는 평면  $\alpha$ 와 만나지 않고, 선분  $PQ$ 는 직선  $l$ 과 만나지 않는다.)



24. 그림과 같이 선분  $QR$ 과 이루는 예각이  $\frac{\pi}{3}$ 이 되도록 두 점  $Q, R$ 을 지나는 평행한 두 직선  $l, k$ 이 각각 평면  $\alpha$  위에 있다. 평면  $\alpha$  밖의 점  $P$ 에 대하여 정삼각형  $PQR$ 을 포함하는 평면을  $\beta$ , 점  $R$ 에서 직선  $k$ 와 직교하는 직선을  $n$ 이라고 할 때, 세 직선  $l, k, n$ 과 정삼각형  $PQR$ 이 다음조건을 만족시킨다.

- (가)  $\overline{PQ} = 4\sqrt{3}$ ,  $\alpha \perp \beta$
- (나) 직선  $n$ 과 직선  $l$ 의 최단거리는  $\frac{12\sqrt{5}}{5}$ 이다.

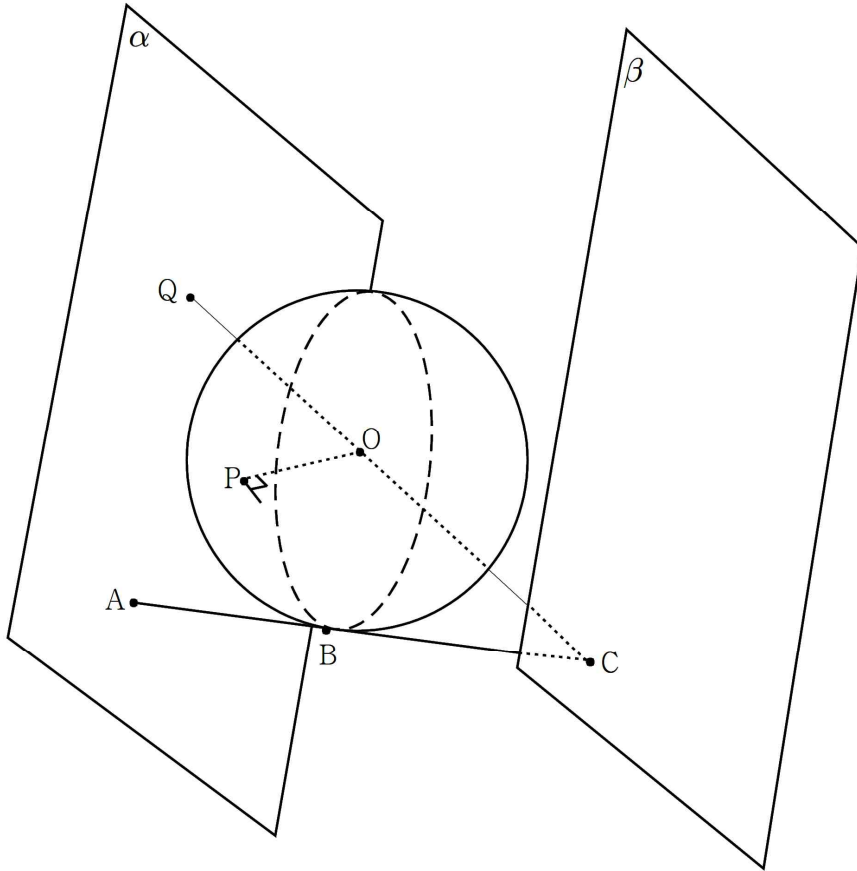
직선  $n$ 과 선분  $PQ$ 가 이루는 예각  $\theta$ 에 대하여  $\cos\theta$ 의 최댓값과 최솟값을 각각  $M, m$ 라 할 때,  $16Mm$ 의 값을 구하시오.



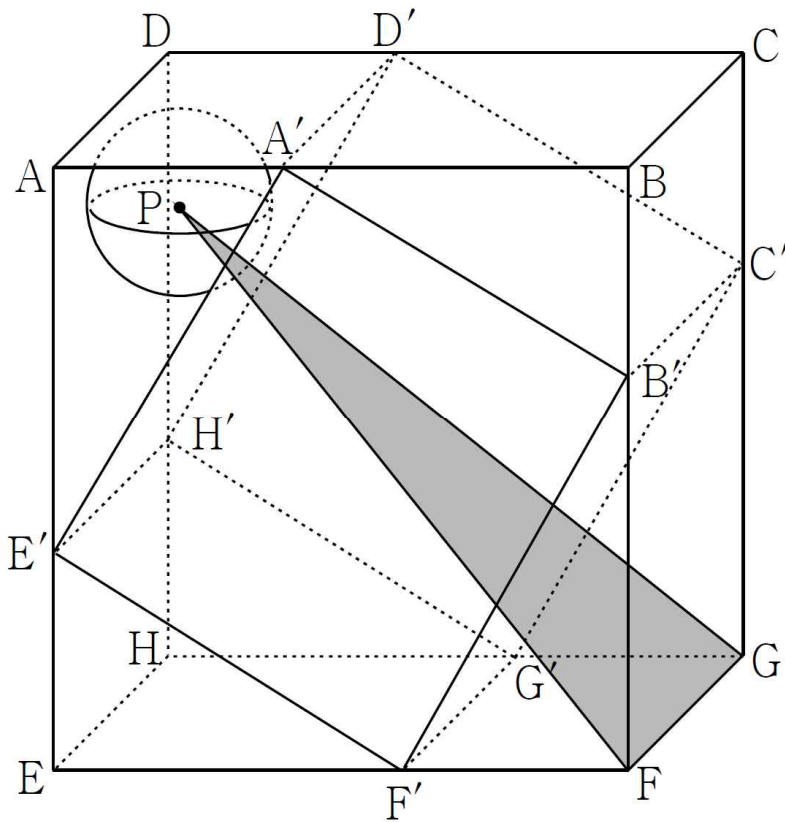


25. 좌표공간에서 평면  $\beta: \sqrt{3}y+z=16$ 가 있고, 평면  $\alpha: \sqrt{3}y+z=-8$ 와 구  $S: x^2+y^2+z^2=16$ 이 점 P에서 접한다. 평면  $\alpha$  위의 점  $A(4, -3\sqrt{3}, 1)$ 에서 구 S에 그은 접선 l과 접점 B에 대하여  $\overline{PB}=4\sqrt{2}$ 를 만족시킬 때, 직선 l과 평면  $\beta$ 의 교점을 C라 하고 직선 OC와 평면  $\alpha$ 의 교점을 Q라 하자. 이 때, 점 C와 평면 PQB사이의 거리는? (단, O는 원점이다.)

- ①  $\frac{12\sqrt{21}}{7}$     ②  $\frac{18\sqrt{7}}{7}$     ③  $\frac{24\sqrt{21}}{7}$     ④  $\frac{36\sqrt{14}}{7}$     ⑤  $\frac{40\sqrt{7}}{7}$



26. 그림과 같이  $\overline{AB}=5$ 인 직육면체  $ABCD-EFGH$ 의 내부에 모서리  $AB, DC, FE, GH$ 를 각각 2:3으로 내분하는 네 점  $A', D', F', G'$ 와 모서리  $AE, FB, GC, DH$ 를 각각 2:1로 내분하는 네 점  $E', B', C', H'$ 를 모두 꼭짓점으로 하는 직육면체  $A'B'C'D'-E'F'G'H'$ 가 있고, 구  $S$ 가 면  $ABCD, AA'E', DD'H', ADHE, A'D'H'E'$ 에 모두 접하고 있다. 구  $S$ 의 중심을  $P$ 라 할 때, 삼각형  $PGF$ 의 평면  $A'B'C'D'$  위로의 정사영의 넓이는  $a\sqrt{3}+b$ 이다.  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 정수이다.)

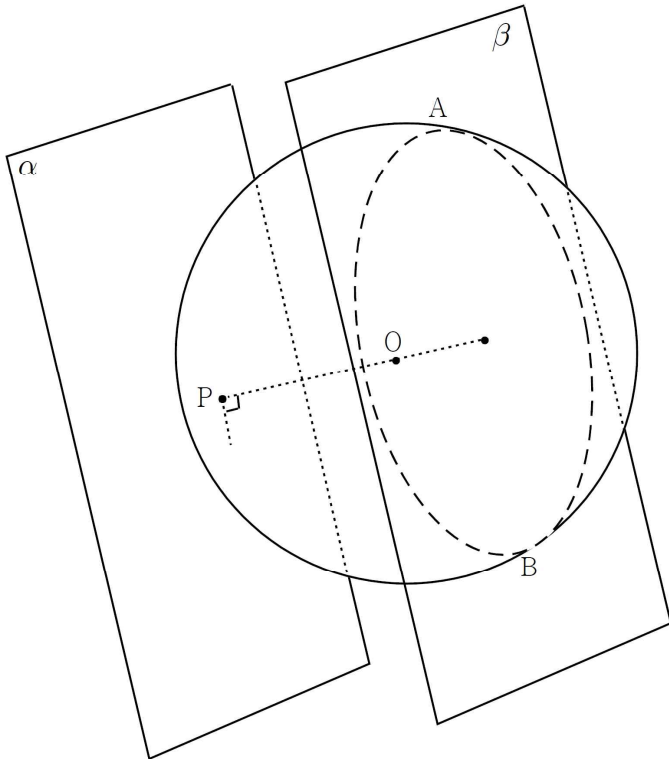


27. 좌표공간에서  $S: x^2 + y^2 + z^2 = 25$ 가 평면 $\alpha: 2x + 3y + 2\sqrt{3}z = -25$ 와 접하는 접점을 점P라 하고, 구S가 평면 $\beta: 2x + 3y + 2\sqrt{3}z = 15$ 와 만나서 생기는 원을  $C$ 라 하자. 다음조건을 만족하도록 원  $C$  위의 지름의 양 끝점 A,B와 평면 $\alpha$ 위의 두 점Q,R을 잡는다.

(가)  $\overline{OQ} = \overline{OR} = \sqrt{41}$

(나)  $\overline{AQ} = \overline{BR} = 4\sqrt{5}$ ,  $\overline{QR} = 8$

평면APQ와 평면BPR이 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 하자.  $\cos\theta = \frac{p}{q}$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.)



28. 좌표공간의 두 점  $P(2, |k| + \frac{1}{2}, 4\sqrt{3})$ ,  $Q(8, |k| + \frac{9}{2}, 2\sqrt{3})$ 와  $zx$ 평면 위의 점  $T$ 가  $\overline{PT} \perp \overline{QT}$ 를 만족할 때, 점  $T$ 가 나타내는 도형을  $C$ 라 하자. 도형  $C$  위의 두 점을 각각  $A, B$ 라 할 때, 도형  $C$ 와 두 점  $A, B$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\overline{AB} \perp \overline{PA}$ ,  $\overline{AB} \perp \overline{QB}$

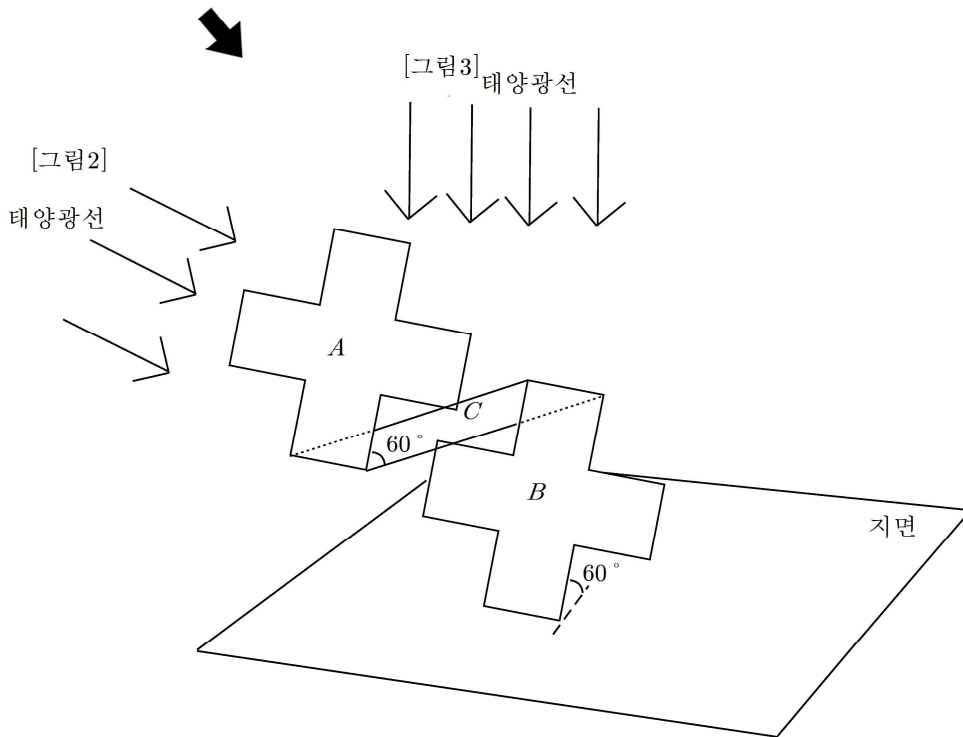
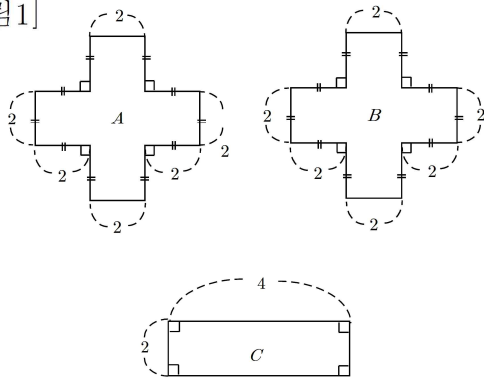
(나) 도형  $C$ 의 둘레의 길이를  $l$ , 선분  $\overline{AB}$ 의 길이를  $a$ 라 할 때,

$$l = a\pi = 2\sqrt{7}\pi$$

두 평면  $PAB, PQA$ 가 이루는 각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\frac{28\tan^2\theta}{k^2}$ 의 값을 구하시오. (단,  $k$ 는 상수이다.)

29. [그림1]처럼 가로, 세로 길이가 각각 2, 4인 철판  $C$ 로 길이가 같고 +모양의 두 철판  $A, B$ 와 각각  $60^\circ$ 의 각을 이루도록 세운다. [그림2]처럼 빛이 판  $A$ 에 수직으로 비출 때 세 판  $A, B, C$ 에 의해 지면에 생기는 그림자의 넓이를  $S_1$ , [그림3]처럼 빛이 지면에 수직으로 비출 때, 지면에 생기는 세 판  $A, B, C$ 의 그림자의 넓이를  $S_2$ 라 하자.  $\frac{10S_1}{S_2}$ 의 값을 구하시오.  
 (단 직사각형판  $C$ 는 지면과 평행하고, 세 판  $A, B, C$ 에 의한 그림자만 생각한다.)

[그림1]

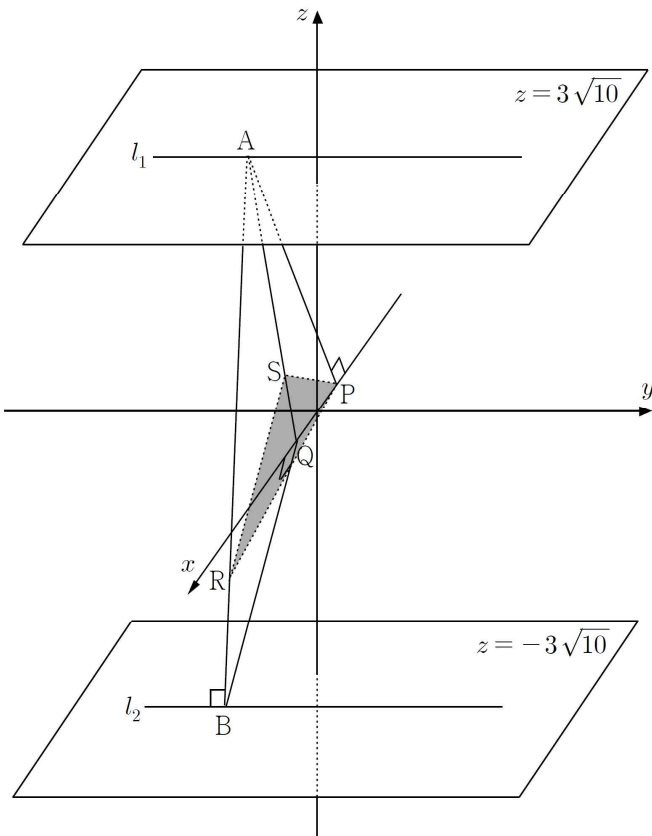


30. 좌표공간에서 그림과 같이  $y$ 축과 평행한 두 직선  $l_1, l_2$ 이 각각

평면  $z=3\sqrt{10}$ ,  $z=-3\sqrt{10}$  위에 있다.  $l_1$  위의 한 점 A에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 P,  $l_2$  위의 한 점 B에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 Q라 할 때, 두 점 A, B가 다음조건을 만족시킨다.

- (가)  $l_2 \perp \overline{AB}$ ,  $\overline{AB} = 2\sqrt{93}$
- (나)  $\overline{PA} = \overline{QB} = 10$

두 선분 AB, AQ를 3:1로 내분하는 점을 각각 R, S라 할 때, 삼각형 PRS의 넓이는  $\frac{p}{q}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.)



**WP02 : 정답표**

01.	240	02.	12	03.	②	04.	6	05.	9	06.	12
07.	2	08.	4	09.	4	10.	38	11.	②	12.	⑤
13.	②	14.	①	15.	42	16.	④	17.	7	18.	76
19.	4	20.	25	21.	20	22.	53	23.	6	24.	9
25.	①	26.	8	27.	32	28.	120	29.	45	30.	49