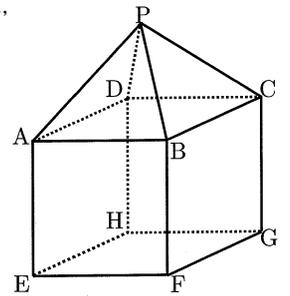


1. 문제

오른쪽 그림과 같이 정육면체 위에 정사각뿔을 올려놓은 도형이 있다. 이 도형의 모든 모서리의 길이가 2이고, 면 PAB와 면 AEFB가 이루는 각의 크기가 θ 일 때, $\cos\theta$ 의 값은? (단, $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$)

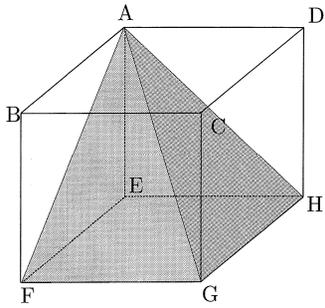
- ① $-\frac{\sqrt{6}}{3}$ ② $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$





2. 문제

정육면체 $ABCD-EFGH$ 에서 평면 AFG 와 평면 AGH 가 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos^2\theta$ 의 값은?



① $\frac{1}{6}$

② $\frac{1}{5}$

③ $\frac{1}{4}$

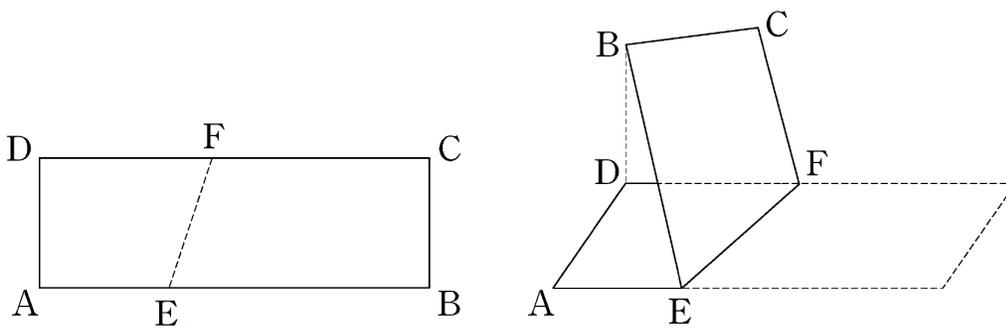
④ $\frac{1}{3}$

⑤ $\frac{1}{2}$



3. 문제

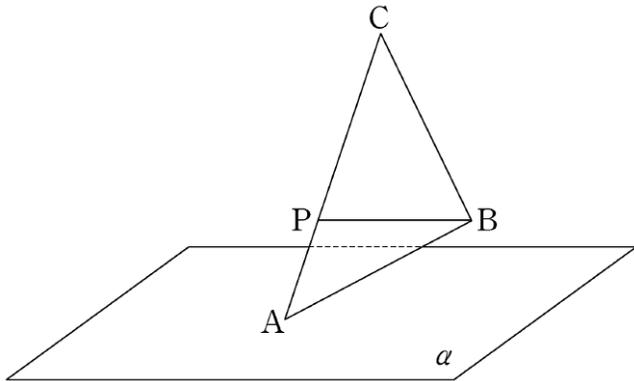
그림과 같이 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AD} = 3$ 인 직사각형 ABCD모양의 종이가 있다. 선분 AB위의 점 E와 선분 DC위의 점 F를 연결하는 선을 접는 선으로 하여, 점 B의 평면 AEFD 위로의 정사영이 점 D가 되도록 종이를 접었다. $\overline{AE} = 3$ 일 때, 두 평면 AEFD와 EFCB가 이루는 각의 크기가 θ 이다. $60\cos\theta$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이고, 종이의 두께는 고려하지 않는다.)





4. 문제

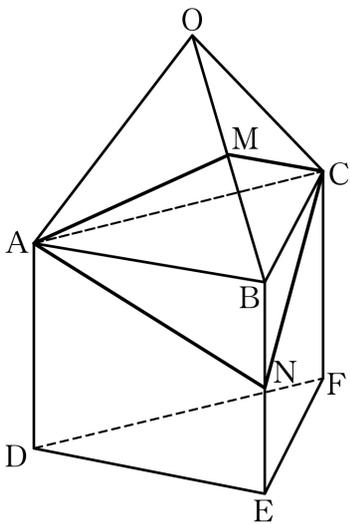
그림과 같이 평면 α 위에 점 A 가 있고, α 로부터의 거리가 각각 1, 3인 두 점 B, C 가 있다. 선분 AC 를 1:2로 내분하는 점 P 에 대하여 $\overline{BP}=4$ 이다. 삼각형 ABC 의 넓이가 9일 때, 삼각형 ABC 의 평면 α 위로의 정사영의 넓이를 S 라 하자. S^2 의 값을 구하시오.





5. 문제

그림은 모든 모서리의 길이가 2인 정삼각기둥 $ABC-DEF$ 의 밑면 ABC 와 모든 모서리의 길이가 2인 정사면체 $OABC$ 의 밑면 ABC 를 일치시켜 만든 도형을 나타낸 것이다. 두 모서리 OB , BE 의 중점을 각각 M , N 이라 하고, 두 평면 MCA , NCA 가 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos\theta$ 의 값은?



① $\frac{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{6}$

② $\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}}{6}$

③ $\frac{3\sqrt{2}-\sqrt{3}}{6}$

④ $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{6}$

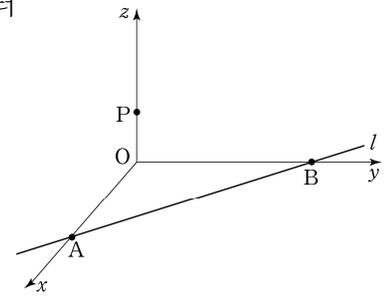
⑤ $\frac{2\sqrt{2}+\sqrt{3}}{6}$



1. 문제

좌표공간에서 두 점 $A(1, 0, 0)$, $B(0, \sqrt{3}, 0)$ 을 지나는 직선 l 이 있다. 점 $P(0, 0, \frac{1}{2})$ 로부터 직선 l 에 이르는 거리는?

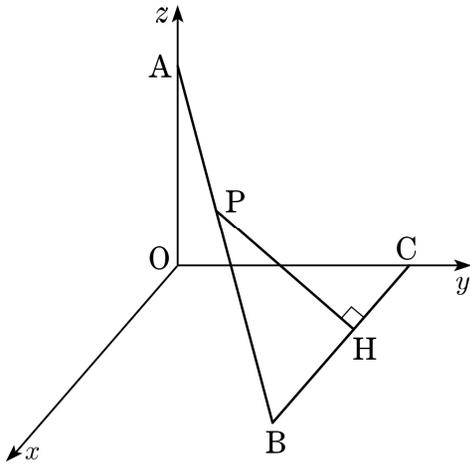
- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ $\sqrt{5}$





2. 문제

그림과 같이 좌표공간에 세 점 $A(0, 0, 3)$, $B(5, 4, 0)$, $C(0, 4, 0)$ 이 있다. 선분 AB 위의 한 점 P 에서 선분 BC 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{PH}=3$ 이다. 삼각형 PBH 의 xy 평면 위로의 정사영의 넓이는?

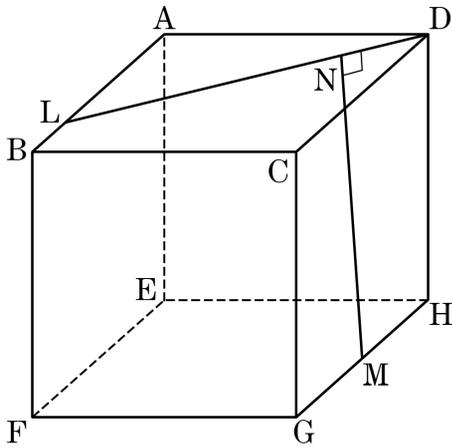


- ① $\frac{14}{5}$ ② $\frac{16}{5}$ ③ $\frac{18}{5}$ ④ 4 ⑤ $\frac{22}{5}$



3. 문제

그림과 같이 한 모서리의 길이가 20인 정육면체 $ABCD-EFGH$ 가 있다. 모서리 AB 를 3 : 1로 내분하는 점을 L , 모서리 HG 의 중점을 M 이라 하자. 점 M 에서 선분 LD 에 내린 수선의 발을 N 이라 할 때, 선분 MN 의 길이는?



- ① $12\sqrt{3}$ ② $8\sqrt{7}$ ③ $15\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{29}$ ⑤ $4\sqrt{30}$



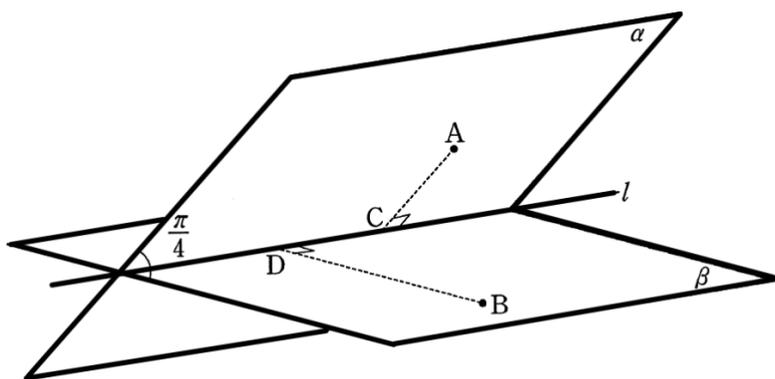
4. 문제

좌표공간에 서로 수직인 두 평면 α 와 β 가 있다. 평면 α 위의 두 점 A, B에 대하여 $\overline{AB} = 3\sqrt{5}$ 이고 직선 AB는 평면 β 에 평행하다. 점 A와 평면 β 사이의 거리가 2이고, 평면 β 위의 점 P와 평면 α 사이의 거리는 4일 때, 삼각형 PAB의 넓이를 구하시오.



5. 문제

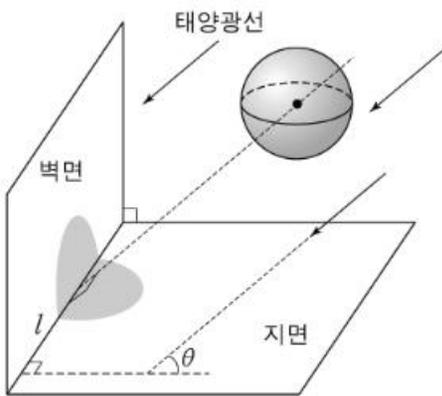
그림과 같이 직선 l 을 교선으로 하고 이루는 각의 크기가 $\frac{\pi}{4}$ 인 두 평면 α 와 β 가 있고, 평면 α 위의 점 A 와 평면 β 위의 점 B 가 있다. 두 점 A, B 에서 직선 l 에 내린 수선의 발을 각각 C, D 라 하자. $\overline{AB}=2$, $\overline{AD}=\sqrt{3}$ 이고 직선 AB 와 평면 β 가 이루는 각의 크기가 $\frac{\pi}{6}$ 일 때, 사면체 $ABCD$ 의 부피는 $a+b\sqrt{2}$ 이다. $36(a+b)$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 유리수이다.)





1. 문제

그림과 같이 반지름의 길이가 r 인 구 모양의 공이 공중에 있다. 벽면과 지면은 서로 수직이고, 태양광선이 지면과 크기가 θ 인 각을 이루면서 공을 비추고 있다. 태양광선과 평행하고 공의 중심을 지나는 직선이 벽면과 지면의 교선 l 과 수직으로 만난다. 벽면에 생긴 공의 그림자 위의 점에서 교선 l 까지 거리의 최댓값을 a 라 하고, 지면에 생기는 공의 그림자 위의 점에서 교선 l 까지 거리의 최댓값을 b 라 하자. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



[보 기]

ㄱ. 그림자와 교선 l 의 공통부분의 길이는 $2r$ 이다.ㄴ. $\theta = 60^\circ$ 이면 $a < b$ 이다.

$$\text{ㄷ. } \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{r^2}$$

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

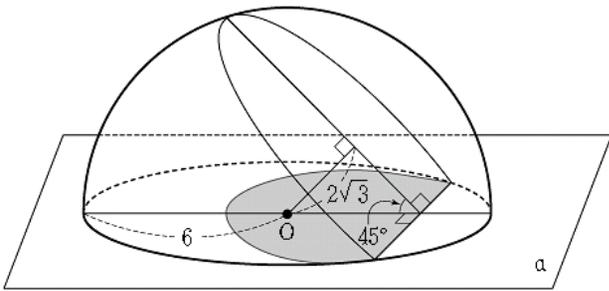
④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



2. 문제

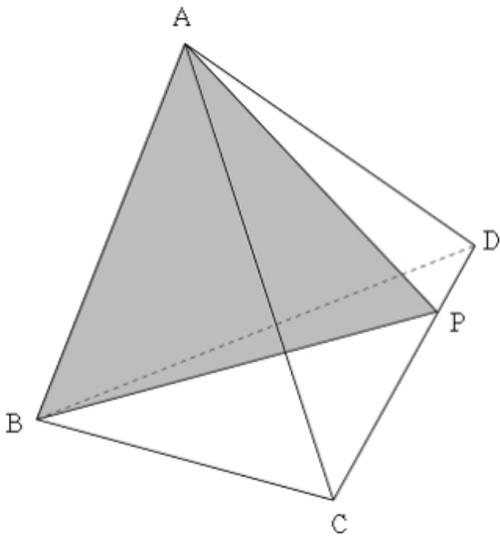
반지름의 길이가 6인 반구가 평면 α 위에 놓여 있다. 반구와 평면 α 가 만나서 생기는 원의 중심을 O 라 하자. 그림과 같이 중심 O 로부터 거리가 $2\sqrt{3}$ 이고 평면 α 와 45° 의 각을 이루는 평면으로 반구를 자를 때, 반구에 나타나는 단면의 평면 α 위로의 정사영의 넓이는 $\sqrt{2}(a+b\pi)$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 자연수이다.)





3. 문제

그림과 같이 정사면체 ABCD의 모서리 CD를 3:1로 내분하는 점을 P라 하자. 삼각형 ABP와 삼각형 BCD가 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos\theta$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)

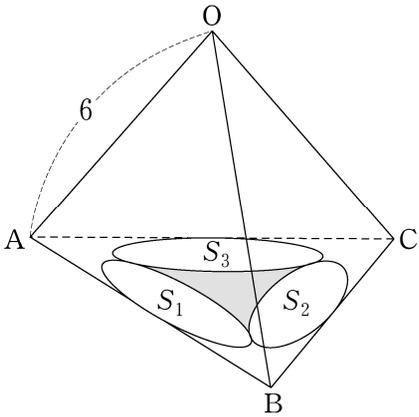


- ① $\frac{\sqrt{3}}{6}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{9}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{12}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{15}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{18}$



1. 문제

한 변의 길이가 6인 정사면체 $OABC$ 가 있다. 세 삼각형 $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 에 각각 내접하는 세 원의 평면 ABC 위로의 정사영을 각각 S_1 , S_2 , S_3 이라 하자. 그림과 같이 세 도형 S_1 , S_2 , S_3 으로 둘러싸인 어두운 부분의 넓이를 S 라 할 때, $(S+\pi)^2$ 의 값을 구하시오.





2. 문제

중심이 O 이고 반지름의 길이가 1인 구에 내접하는 정사면체 $ABCD$ 가 있다. 두 삼각형 BCD , ACD 의 무게중심을 각각 F , G 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

————<보 기>————

ㄱ. 직선 AF 와 직선 BG 는 꼬인 위치에 있다.

ㄴ. 삼각형 ABC 의 넓이는 $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ 보다 작다.

ㄷ. $\angle AOG = \theta$ 일 때, $\cos\theta = \frac{1}{3}$ 이다.

① ㄴ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



3. 문제

그림과 같이 좌표공간에서 한 모서리의 길이가 1인 정사면체 $OPQR$ 의 한 면 PQR 가 z 축과 만난다. 면 PQR 의 xy 평면 위로의 정사영의 넓이를 S 라 할 때, S 의 최솟값은 k 이다. $160k^2$ 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이다.)

