경복 2학년 기하	3. 공간도형과공간좌표 3-1-4. 이면각	**2020년 9월**	학번	이름

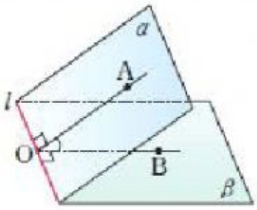
오늘부터 3시간동안 진행되는 수업이 수행평가와 연계됩니다.

이면각

오른쪽 그림과 같이 두 반평면 α, β의 교선을 l이라고 할 때, 두 반평면 α, β로 이루어진 도형을 ☐이라고 한다. 또 직선 l을 **이면각의 변**, 두 반평면 α, β를 각각 **이면각의 면**이라고 한다.

직선 l 위의 한 점 O를 지나고 l에 수직인 두 반직선 OA, OB를 두 반평면 α, β 위에 각각 그을 때, $\angle AOB$의 크기는 점 O의 위치에 관계없이 일정하다. 이 각의 크기를 **이면각의 크기**라고 한다.

◉ 두 평면이 이루는 각의 크기를 θ라고 하면 $0^\circ \le \theta \le 90^\circ$ 이다.

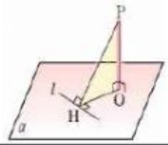


[삼수선의 정리]

❶ $\overline{PO} \perp \alpha$, $\overline{OH} \perp l$이면 $\overline{PH} \perp l$

❷ $\overline{PO} \perp \alpha$, $\overline{PH} \perp l$이면 $\overline{OH} \perp l$

❸ $\overline{PH} \perp l$, $\overline{OH} \perp l$, $\overline{PO} \perp \overline{OH}$이면 $\overline{PO} \perp \alpha$



(1) 두 평면 α, β가 수직 : α ☐ β

(2) 이면각의 크기 구하는 방법1

① 두 평면의 ☐을 찾는다.

② 교선에서 각 평면에 ☐인 직선을 긋는다.

③ 세 직선이 이루는 각의 크기가 이면각의 크기!

$\Rightarrow$ ☐의 정리를 활용!

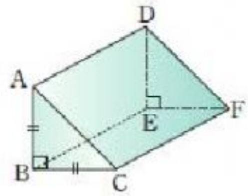
연습)

① 평면 ACFD와 평면 BCFE

이면각의 크기 : ☐°

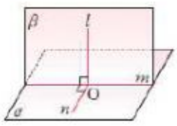
② 평면 ABED와 평면 BCFE

이면각의 크기 : ☐°



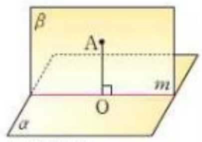
[정리1](예제4) $l \perp \alpha \Rightarrow l \perp m$

직선 l이 평면 α에 수직이면 평면 α, β의 교선인 m과도 수직이다.



[정리2](문제14) $\alpha \perp \beta \Rightarrow \overline{AO} \perp m$

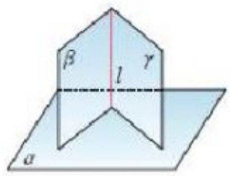
두 평면이 수직이면 평면위의 한 점에서 교선에 내린 수선은 나머지 한 평면과 수직이다.



[정리3](문제15)

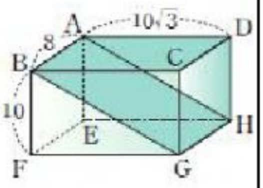
$\alpha \perp \beta,\ \alpha \perp \gamma \Rightarrow l \perp \alpha$

평면 α에 수직인 두 평면 β, γ의 교선 l은 α와 수직이다.



[문제13](p114)

오른쪽 그림의 직육면체에서 $\overline{AB} = 8$, $\overline{BF} = 10$, $\overline{AD} = 10\sqrt{3}$일 때, 두 평면 ABCD, ABGH가 이루는 각의 크기를 구하시오.



(풀이)

평면 ABCD와 평면 ABGH의 교선은 ☐이며

주어진 도형이 ☐이므로

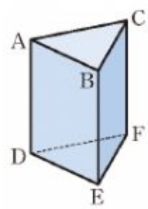
이 직선에서 각 평면에 수선을 그으면 각각 ☐와 ☐이다.

즉, 두 평면사이 이면각은 $\angle$ ☐이므로

주어진 각의 크기는 ☐°이다.

[문제1]

오른쪽 그림과 같이 밑면이 정삼각형인 삼각기둥에서 다음 두 면이 이루는 각의 크기를 구하시오.



(1) 면 ABC와 면 ADEB

① 교선 : ☐

② 선분 AB, DE의 중점을 각각 M, N이라 하면

이면각 : $\angle$ ☐

③ 구하려는 각의 크기 : ☐°

(2) 면 ADEB와 면 ADFC

① 교선 : ☐

② 옆면은 모두 ☐이므로

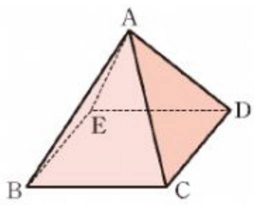
이면각 : $\angle$ ☐

③ 구하려는 각의 크기 : ☐°

출처 : 비상교육, 미래엔

[문제2]

오른쪽 그림과 같이 밑면이 정사각형이고 옆면이 모두 정삼각형인 사각뿔에서 밑면과 옆면이 이루는 각의 크기를 $x°$라 할 때, $\cos x°$의 값을 구하시오.



① 평면 ABE와 평면 BCDE의 교선 : $\square$

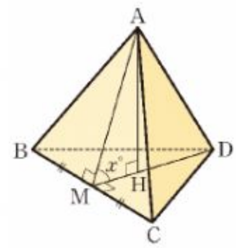
② 선분 $\square$의 중점을 각각 M, N이라 하면 이면각 : $\angle\square$

③ $\cos x° = \dfrac{\sqrt{\square}}{\square}$

[문제3]

정사면체에서 두 면이 이루는 각의 크기를 $x°$라 할 때, $\cos x°$의 값을 구하시오.

(풀이) 정사면체는 모든 면이 $\square$으로 동일하므로 평면 ABC와 평면 BCD사이의 이면각의 크기가 $x°$



① 평면 ABC와 평면 BCD의 교선 : $\square$

② 모서리 BC의 중점을 각각 M이라 하면 모서리 BC에 수직인 직선은

평면 ABC위의 $\overline{\square}$ 와 평면 BCD위의 $\overline{\square}$이다.

즉, 이면각 : $\angle\square$

③ $\triangle$ABC와 $\triangle$DBC는 합동인 정삼각형이므로 $\overline{AM}=\overline{DM}$

꼭짓점 A에서 $\triangle$BCD에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\square$의 정리에 의해 $\overline{HM}\ \square\ \overline{BC}$

$\overline{BC}\ \square\ \triangle$AMD이므로 $\triangle$AMD위의 선분 점 H는 선분 DM 위에 있다.

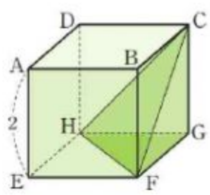
같은 방법으로 점 H는 점 B에서 선분 CD에 내린 수선 위에 있다. 즉, 점 H는 삼각형 BCD의 $\square$

즉, $\overline{HM}=\dfrac{\square}{\square}\overline{DM}=\dfrac{\square}{\square}\overline{AM}$

④ $\cos x° = \dfrac{\square}{\square}$

[문제4]

오른쪽 그림과 같이 한 모서리의 길이가 2인 정육면체에서 평면 CHF와 평면 FGH가 이루는 각의 크기를 θ라고 할 때, $\cos\theta$의 값을 구하시오.



① 평면 CHF와 평면 FGH의 교선 : $\square$

② 선분 $\square$의 중점을 각각 M이라 하면

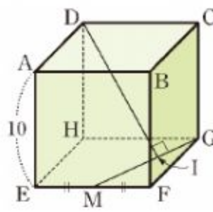
이면각 : $\angle\square$

③ $\overline{GM}=\sqrt{\square}$, $\overline{CM}=\sqrt{\square}$이므로

④ $\cos x° = \dfrac{\sqrt{\square}}{\square}$

[문제5]

오른쪽 그림과 같이 한 모서리의 길이가 10인 정육면체에서 모서리 EF의 중점을 M, 꼭짓점 D에서 선분 GM에 내린 수선의 발을 I라 하자. 평면 DMG와 평면 EFGH가 이루는 각의 크기를 $x°$라 할 때, $\cos x°$의 값을 구하는 풀이 과정과 답을 쓰시오.



① 평면 DMG와 평면 EFGH의 교선 : $\square$

② $\square$의 정리에 의해 $\overline{\square}\perp\overline{\square}$

이면각 : $\angle\square$

③ 평면 EFGH에서 $\triangle HGI \backsim \triangle\square$이므로

$\overline{HI}=\square\sqrt{\square}$, $\overline{DI}=\square\sqrt{\square}$

④ $\cos x° = \dfrac{\sqrt{\square}}{\square}$

출처 : 비상교육, 미래엔