高职考复习之二面角的平面角的解法要点

丽水市职业高级中学 周丽烽 15805880859

摘 　 要：本文举例说明了求解一类利用几何法求二面角的平面角的方法，即利用二面角的平面角的定义或三垂线定理，找出或作出二面角的平面角，在利用解三角形求解出平面角的大小。

关键词：二面角；二面角的平面角；解三角形

立体几何主要担负着培养学生逻辑推理和直观想象核心数学素养的任务，二面角的平面角的学习是培养这一核心数学素养的重中之重。

下面我们试用几种最典型的方法来解决近三年高职考中二面角的平面角问题。

2019年浙江省单独考试招生文化考试数学试题卷第33题（本题满分10分）如图，正三棱锥P-ABC的侧棱长，底面边长为4.（1）求正三棱锥P-ABC的全面积（2）线段PA、AB、AC的中点分别为D、E、F，求二面角D-EF-A的余弦值.（6分）



解（1）略 （2）取BC的中点H，连结AH，，连结DQ，，，，，.∴∠DQA是二顼角D-EF-A的平面角。在△ADQ中∵AD=PA=，AQ=AH=，DQ=PH=，由余弦定理可得：==

二面角，要紧扣二面角的平面角的定义，按照“一作、二证、三算”的步骤实施．本题使用“定义法”，在二面角的棱上选择“适宜”的点，过这点分别在二面角的两个面内作棱的垂线得平面角．所谓“适宜”的点，一般是指与已知条件或结论有牵连的点，一般有一定的特殊性，像本题中线段BC的中点H．

2018年浙江省单独考试招生文化考试数学试题卷第32题（本题满分9分）如图所示，圆锥SO的母线SA=SC=cm，底面半径为边长为2cm，△OAC为正三角形，求（1）圆锥SO的侧面积与体积（4分） （2）二面角S-AC-O的大小.（5分）



解（1）略 （2）解法一：取 AC 中点D，连结 OD，SD，△ OAC 为正三角形，∴OD ⊥ AC，∵ SA = SC，∴ SD ⊥ AC，∴∠ SDO 为二面角 S- AC- O 的平面角，OA = OC = AC =2cm，∴ OD = 3cm，∴tan∠ SDO = =

解法一用定义法来求。

解法二：取 AC 中点D，连结 OD，SD，△ OAC 为正三角形，∴OD ⊥ AC，又∵SO，∴OD是SD在平面圆O上的射影，∴SD ⊥ AC，∴∠ SDO 为二面角 S- AC- O 的平面角，OA = OC = AC =2cm，∴ OD = 3cm，∴tan∠ SDO = =

解法二应用三垂线定理来求，二面角的一个面上的斜线(或它的射影)与二面角的棱垂直，推得它位于二面角的另一的面上的射影(或斜线)也与二面角的棱垂直，从而确定二面角的平面角，其中使用了三垂线定理。

2017年浙江省单独考试招生文化考试数学试题卷第33题（本题满分9分）如图所示，PC⊥平面ABC，AC=BC=2，PC=，∠BCA=120°，求（1）二面角S-AC-O的大小.（5分） （2）略

取 AB 的中点 D ，连接 PD、CD ，AC = BC，D 是 AB 中点，所以 CD ⊥ AB ，又 PC ⊥ 面 ABC ，所以 PD ⊥ AB .∴∠ PDC 是二面角 P AB C 的平面角。由已知得 ∠ BCD =60° ，又在 Rt△ BCD 中， BC =2 ，∴ CD =2cos∠ BCD =2×=1，在 Rt△ PCD 中， ∠ PCD =90°，CD =1，PC = 3 ，∴tan∠ PDC = = ，

∠ PDC =60°.

此题仍然用的是三垂线定理，所以在中职数学二面角的教学中教师和学生都要紧紧抓住这两种最重要也是最基础的求二面角的平面角的方法。 在定义法的学习中要落实一交线两垂线的寻找，一般会在等腰三角形等特殊三角形当中出现。注重按照“一作、二证、三算”的步骤实施，扎实解题做到不漏一分。而三垂线定理应用解题上关键要找到垂线和垂面进而找到斜线（射影）与交线垂直。中职学生基础差，空间想象能力弱，在总复习阶段要及时进行方法和类型的归纳，提炼解题方法，帮助学生积累同类型问题的解题经验，从面突破难点。