江苏省仪征中学2021-2022学年第二学期高二数学午间练习（35）

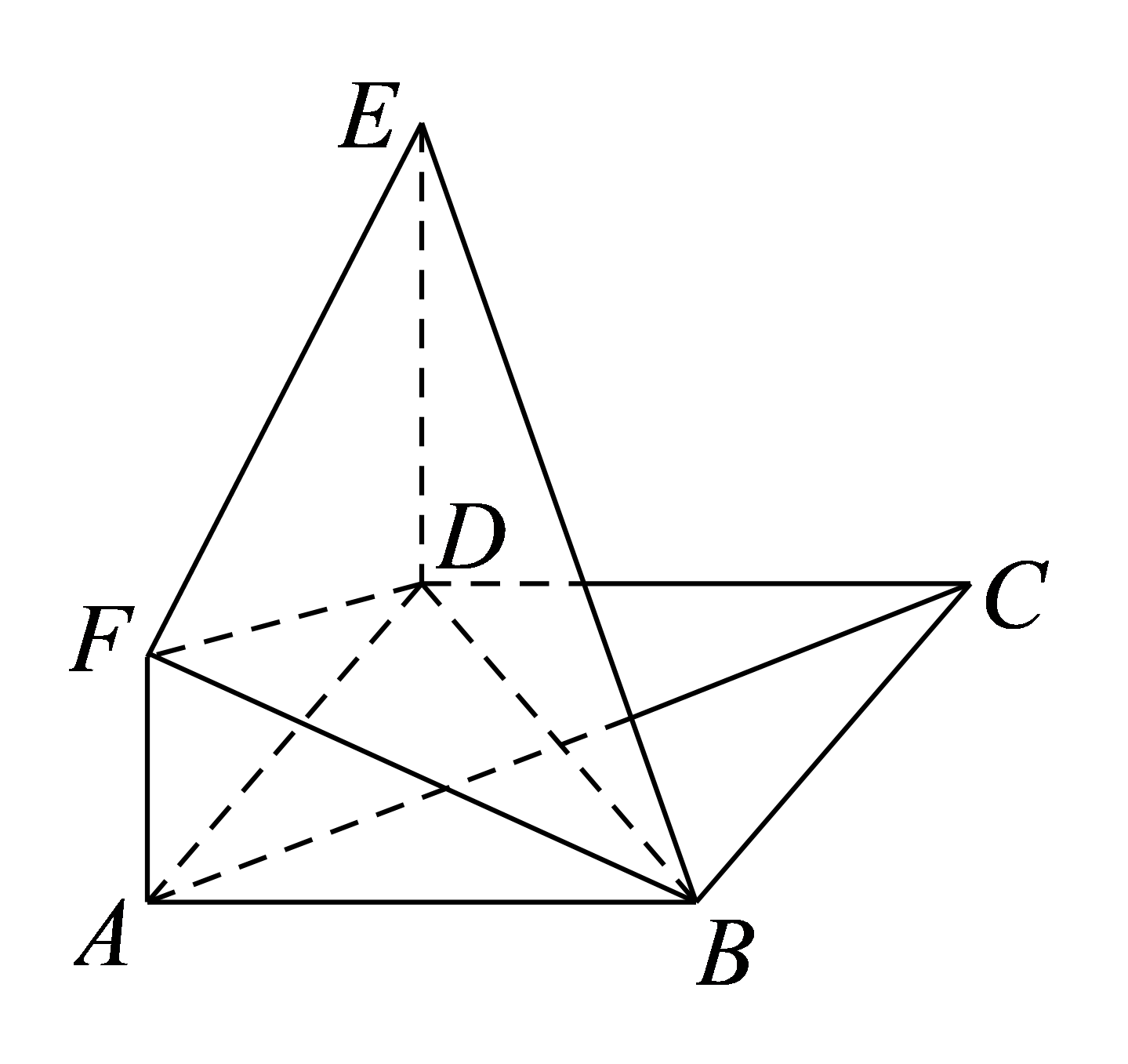
班级 姓名 学号

1.如图，正方形与直角梯形所在平面互相垂直，，，，

(1)求证：平面；

(2)求二面角的正切值；

(3)求点到平面的距离．



午间练习（35） 参考答案

(1)正方形中，令，取*BE*中点*G*，连接*FG*，*OG*，如图，

*O*是*AC*，*BD*中点，则*OG*//*DE*，且，而*AF*//*DE*，*DE*=2*AF*，

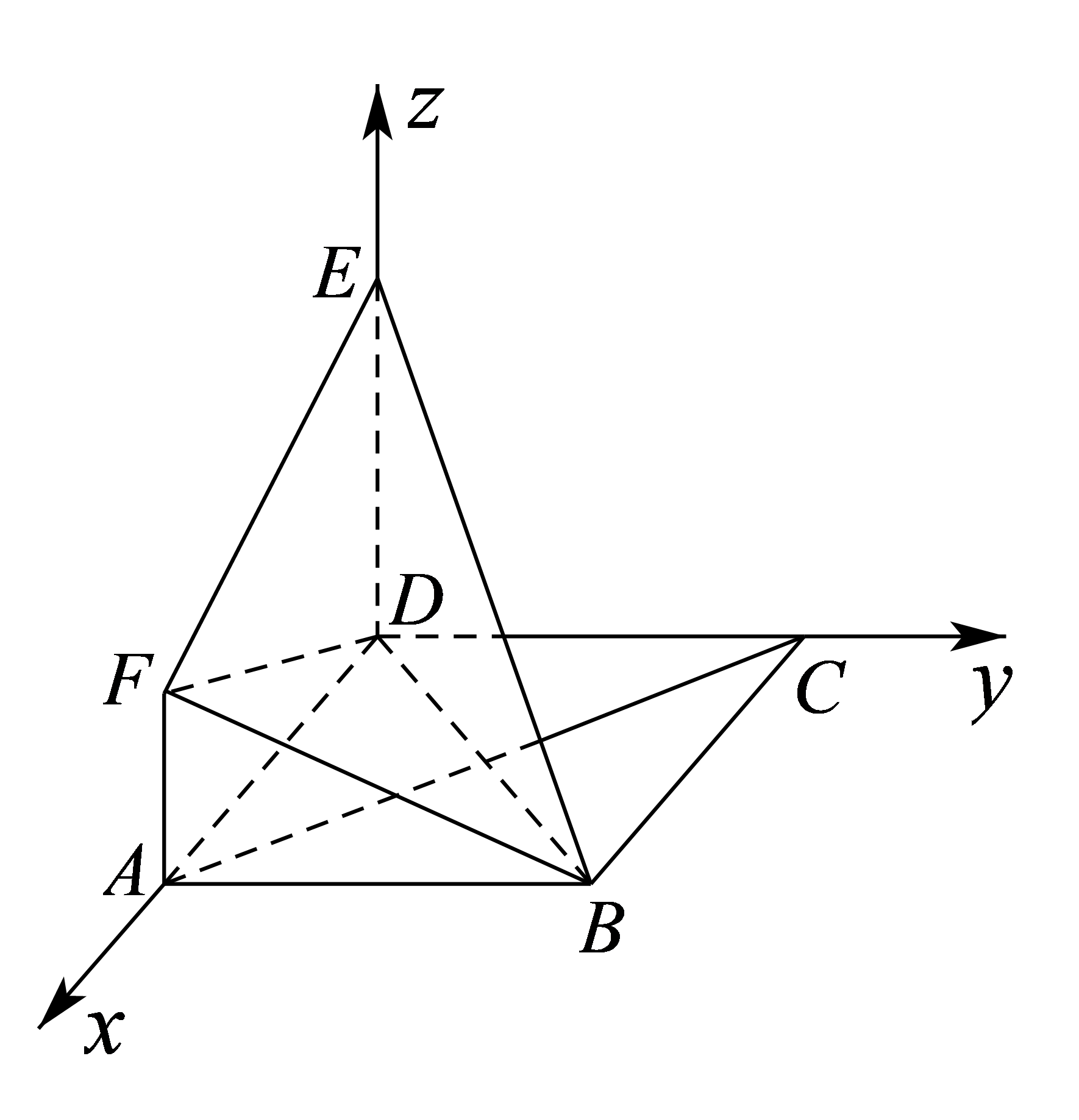
则有*AF*//*OG*，且*OG*=*AF*，四边形*AFGO*是平行四边形，有*FG*//*OA*，又平面*BEF*，平面*BEF*，

所以*AO*//平面*BEF*，即*AC*//平面*BEF*．

(2)因平面平面，平面平面，而∠*ADE*=90°，即，

平面，因此有平面，而，即两两垂直，

以*D*为原点，射线分别为*x*，*y*，*z*轴非负半轴，建立空间直角坐标系，如图，



则有，，

设平面*BDF*的法向量，则，令，得，

而平面*ADF*的法向量，显然二面角的大小为锐角，设为，

则有，，有，

所以二面角的正切值是.

(3)设平面*BEF*的法向量，由（2）知，，

则，令，得，又，

所以点*D*到平面*BEF*的距离.

江苏省仪征中学2021-2022学年第二学期高二数学午间练习（36）

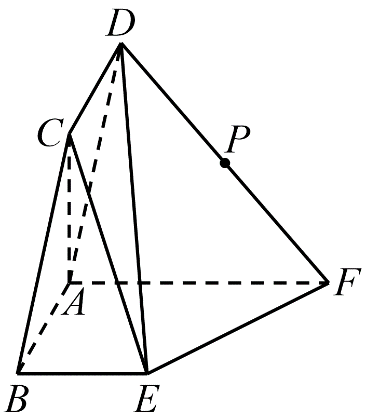
班级 姓名 学号

1.平行四边形所在的平面与直角梯形所在的平面垂直，∥，，且为的中点.

(1)求证：；

(2)求点到平面的距离；

(3)若直线上存在点，使得直线所成角的余弦值为，求直线与平面成角的大小.



午间练习（36）参考答案

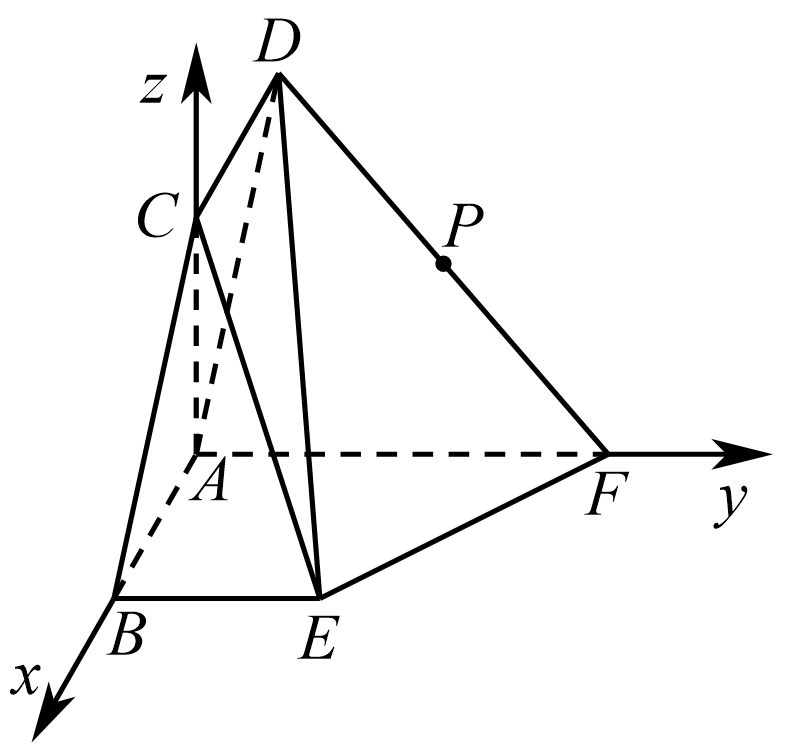
(1)中，，

由余弦定理得，，

，，

平面平面，平面平面＝，平面，

平面，.

(2)以*A*为原点，所在直线为轴建立空间直角坐标系.

则，

则，，

设平面的法向量为，

则，即，取，

∴点到平面的距离；

(3)，，，，

设点坐标，，

∵*E*、*H*、*F*三点共线，∴，，∴，

∴，解得，，

设平面的法向量为，则，即，令，则，

设直线与平面成的角为，

，

∴直线与平面成的角为.

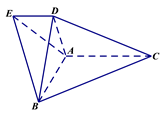
江苏省仪征中学2021-2022学年第二学期高二数学午间练习（37）

班级 姓名 学号

1．如图，在多面体中，平面⊥平面，，，DEAC，AD=BD=1.

(Ⅰ)求AB的长；

(Ⅱ)已知，求点E到平面BCD的距离的最大值.



午间练习（37）参考答案

详解：(Ⅰ)∵平面ABD⊥平面ABC，且交线为AB，而AC⊥AB，∴AC⊥平面ABD.

又∵DE∥AC，∴DE⊥平面ABD，从而DE⊥BD.

注意到BD⊥AE，且DE∩AE=E，∴BD⊥平面ADE，于是，BD⊥AD.

而AD=BD=1，∴.

(Ⅱ)∵AD=BD，取AB的中点为O，∴DO⊥AB.

又∵平面ABD⊥平面ABC，∴DO⊥平面ABC.

过O作直线OY∥AC，以点O为坐标原点，直线OB，OY，OD分别为轴，建立空间直角坐标系，如图所示.

记，则，，

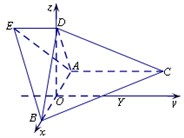
，，，.

令平面BCD的一个法向量为.

由得.令，得.

又∵，∴点E到平面BCD的距离.

∵，∴当时，取得最大值，.



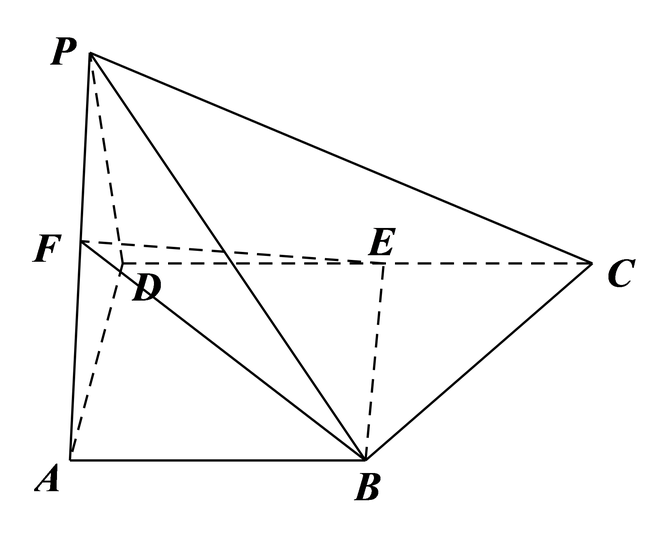
江苏省仪征中学2021-2022学年第二学期高二数学午间练习（38）

班级 姓名 学号

1．如图所示，在四棱锥*P*-*ABCD*中，*AB*//*CD*，，，点*E*，*F*分别为*CD*，*AP*的中点．

(1)证明:*PC*//平面*BEF*；

(2)若*PA**PD*，且*PA*=*PD*，面*PAD*面*ABCD*，求二面角*C*-*BE*-*F*的余弦值．



午间练习（38）参考答案

(1)证明：连接，交于，连接，

点为的中点，，

，，，

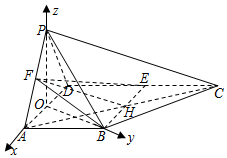
，，即点为的中点，

又为的中点，，

面，面，

面．

(2)取的中点，连，，



，，

面面，面面，

面，，

，，．

以，，所在的直线分别为、、轴建立如图所示的空间直角坐标系，

设，则，0，，，，0，，，

，，

面，面的一个法向量为，

设面的法向量为，则，即，

令，则，，，，，

，

由图可知，二面角为钝角，故二面角的余弦值为．

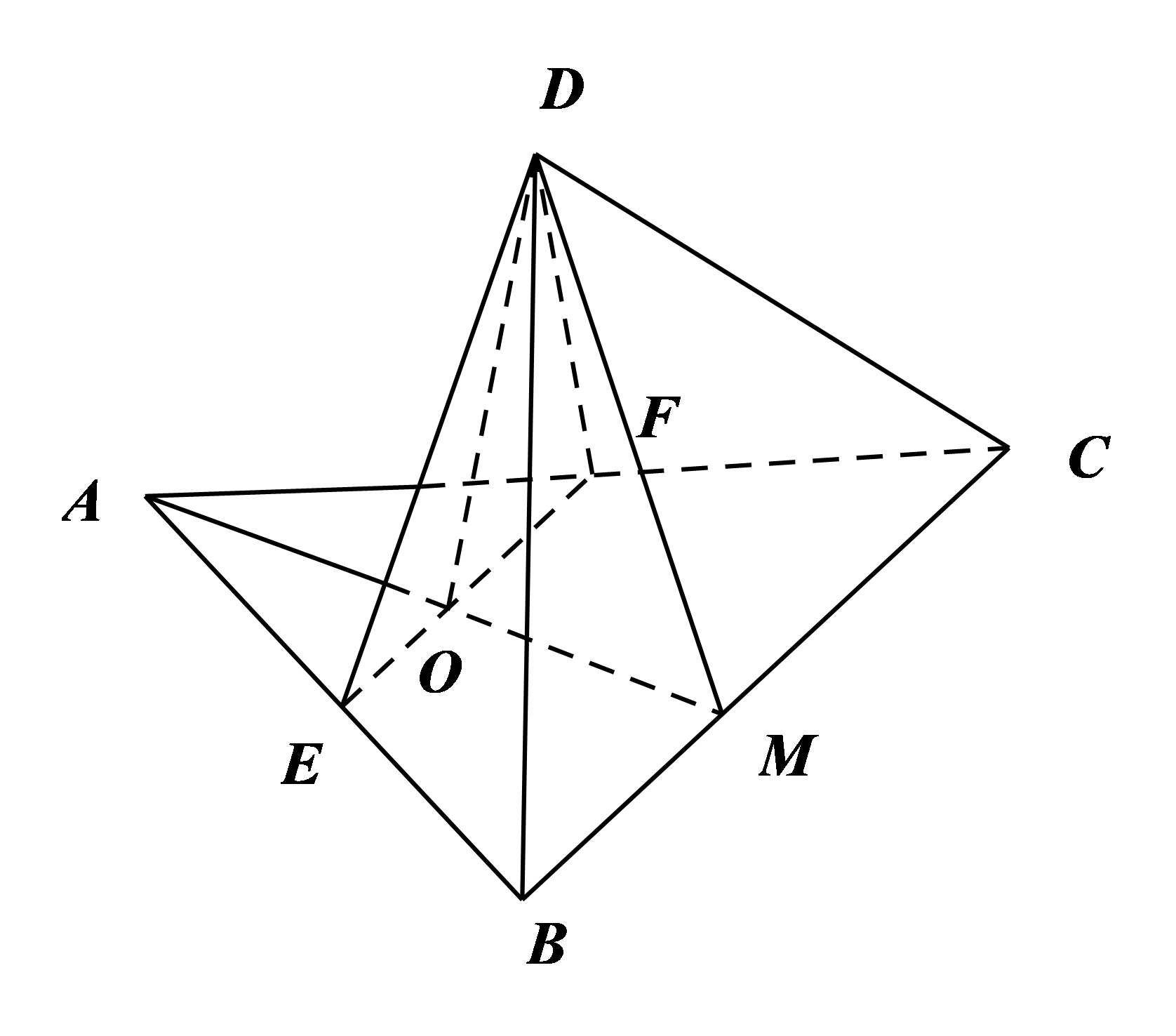
江苏省仪征中学2021-2022学年第二学期高二数学午间练习（39）

班级 姓名 学号

1．如图，三角形*ABC*是边长为3的等边三角形，*E*，*F*分别在边*AB*，*AC*上，且，*M*为*BC*边的中点，*AM*交*EF*于点*O*，沿*EF*将三角形*AEF*折到*DEF*的位置，使．

(1)证明：平面*EFCB*；

(2)若平面*EFCB*内的直线平面*DOC*，且与边*BC*交于点*N*，问在线段*DM*上是否存在点*P*，使二面角*P*—*EN*—*B*的大小为60°？若存在，则求出点*P*；若不存在，请说明理由．



午间练习（39）参考答案

(1)证明：在中，易得，，，

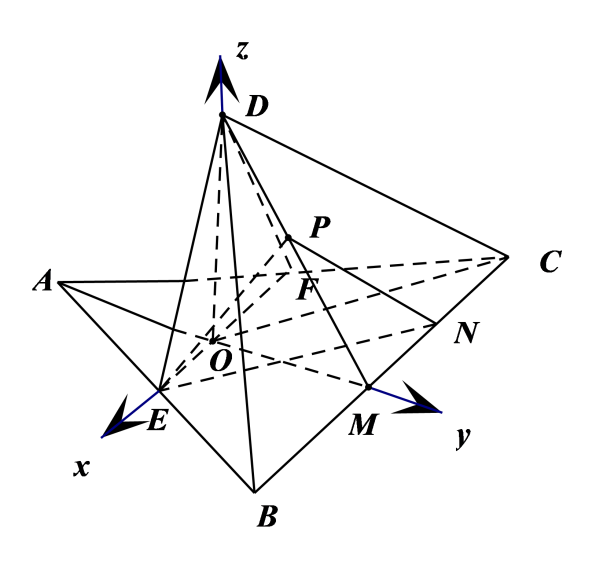
由，得，

又，，，

又为中点，，，

因为，平面，

平面.

(2)解：连接，过作交于，平面，平面，则平面，

又，四边形为平行四边形，，

如图建立空间直角坐标系设，

由题得平面的法向量为.

设平面的法向量为，

由题得,

所以，所以.

由题得,所以,

所以，所以，

因为二面角*P*—*EN*—*B*的大小为60°，

所以，解之得（舍去）或.

此时.

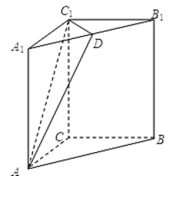
江苏省仪征中学2021-2022学年第二学期高二数学午间练习（40）

班级 姓名 学号

1.如图，在直三棱柱中，底面是等腰直角三角形，，异面直线与所成角的余弦值为，  
求三棱柱的高；

设为线段的中点，求二面角的正弦值；

求点到平面的距离．



午间练习（40）参考答案

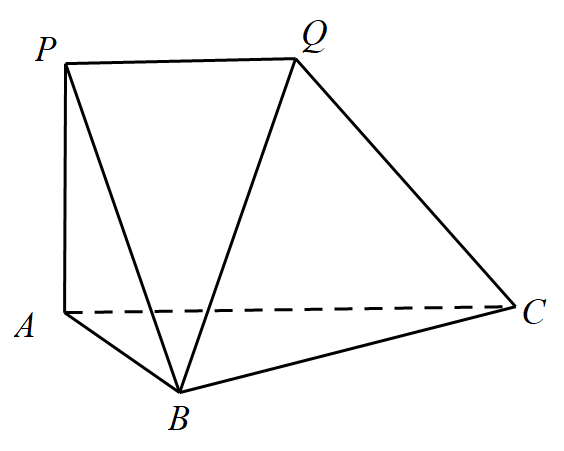
以为原点，为轴，为轴，为轴建立空间直角坐标系，  
设，则，，，，，  
，，= \dfrac{|−4+{c}^{2}|}{ \sqrt{4+{c}^{2}} \sqrt{8+{c}^{2}}}= \dfrac{ \sqrt{{\rm 30}}}{{\rm 10}}，  
，，解得，，  
故三棱柱的高为．  
 为线段的中点，  
 三棱柱为直三棱柱，  
，  
为的法向量，  
设平面的法向量为  
，  
 令则，，  
，  
，  
则二面角的正弦值为．  
由知平面的法向量，  
点到平面的距离  
点到平面的距离为

江苏省仪征中学2021-2022学年第二学期高二数学午间练习（41）

班级 姓名 学号

1．如图，四棱锥中，平面，且四边形中，，，二面角的大小为，且．

(1)求证：平面平面； (2)求直线与平面所成角的正弦值．



午间练习（41）参考答案

(1)证明：平面，平面，

∵∴

∵，平面

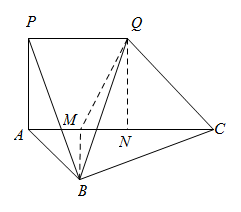
平面，平面平面.

(2)，，二面角的平面角即为，

∵平面，平面       ∴

∵，∴，，

过作于点，由（1）中平面平面，交线为，则平面，连接



即为所求线面角，

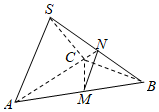
而，由勾股定理可得：，在△*CQM*中，过点*Q*作*QN*⊥*AC*于点*N*，则，因为，所以，是等腰直角三角形，所以，，由余弦定理得：，由勾股定理得：，



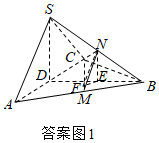
即与平面所成角正弦值为．

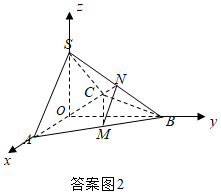
江苏省仪征中学2021-2022学年第二学期高二数学午间练习（42）

班级 姓名 学号

1.在三棱锥中，是边长为的正三角形，平面平面，，、分别为、的中点．  
证明：；  
求二面角的正切值；  
求点到平面的距离．

午间练习（42）参考答案

解法：取中点，连接、．  
，，，，且，  
平面，又平面，  
．  
平面，平面，  
平面平面，且平面平面．  
过作于，则平面，  
过作于，连接，  
则，为二面角的平面角．  
平面平面，，平面平面，  
平面．  
又平面，．  
，  
，且．  
在正中，，  
在中，  
二面角的正切值为．  
在中，，  
，  
．  
设点到平面的距离为，  
，平面，  
，  
．  
即点到平面的距离为．

解法：取中点，连接、．  
，，  
，．  
平面平面，平面平面，  
平面，．  
如图所示建立空间直角坐标系，  
则，，，，  
，，  
，  
．  
，，  
又，，．  
设为平面的一个法向量，  
则，  
取，，，  
．  
又为平面的一个法向量，  
，  
得  
．  
即二面角的正切值为．  
由得，  
又为平面的一个法向量，，  
点到平面的距离．