**大连市2022～2023学年度第一学期期末考试**

**高二数学**

**第Ⅰ卷(选择题)**

**一、单项选择题：本大题共8小题，每题5分，共40分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的．**

1. 若直线*l*方向向量是，则直线*l*的倾斜角为( )

A.  B.  C.  D. 

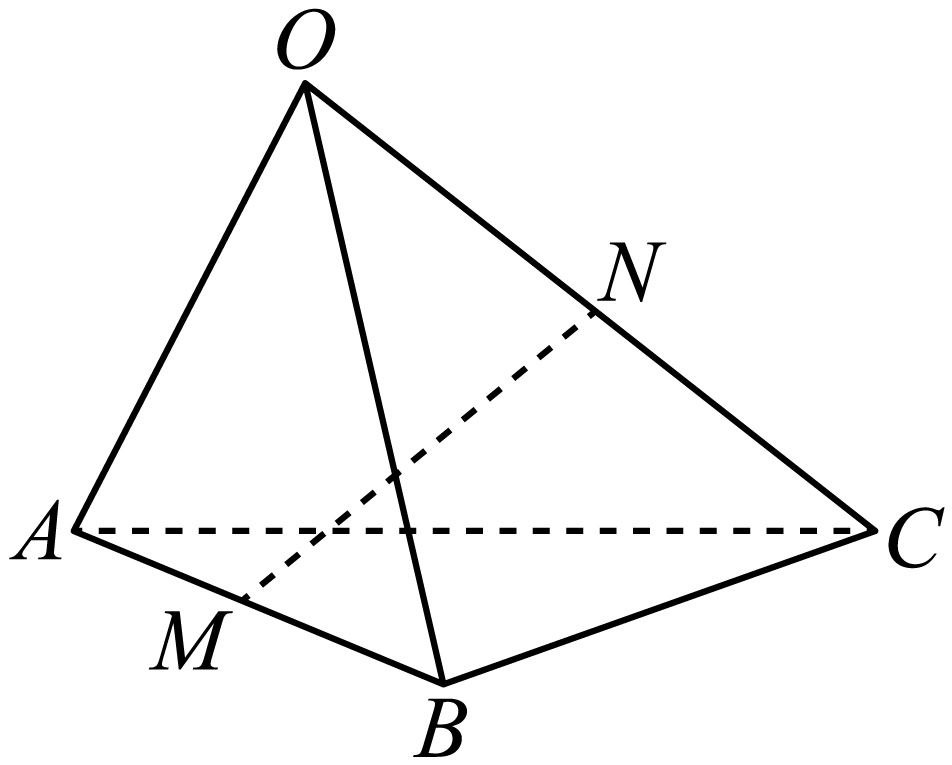
2. 已知空间向量，，且，则( )

A. 9 B.  C. 1 D. 

3. 已知椭圆的左、右焦点分别为，，上、下顶点分别为*A*，*B*，若四边形为正方形，则椭圆*C*的离心率为( )

A.  B.  C.  D. 

4. 已知三棱锥中，点*M*，*N*分别为*AB*，*OC*的中点，且，，，则( )



A.  B.  C.  D. 

5. 已知圆的圆心在直线上，若圆与轴交于两点，圆与轴交于两点，则( )

A.  B.  C.  D. 

6. 已知一个动圆*P*与两圆和都外切，则动圆*P*圆心的轨迹方程为( )

A.  B. 

C.  D. 

7. 若四棱柱的所有棱长均为2，且，则到平面的距离为( )

A.  B.  C.  D. 

8. 已知*F*为抛物线的焦点，直线与*C*交于*A*，*B*两点(*A*在*B*的左边)，则的最小值是( )

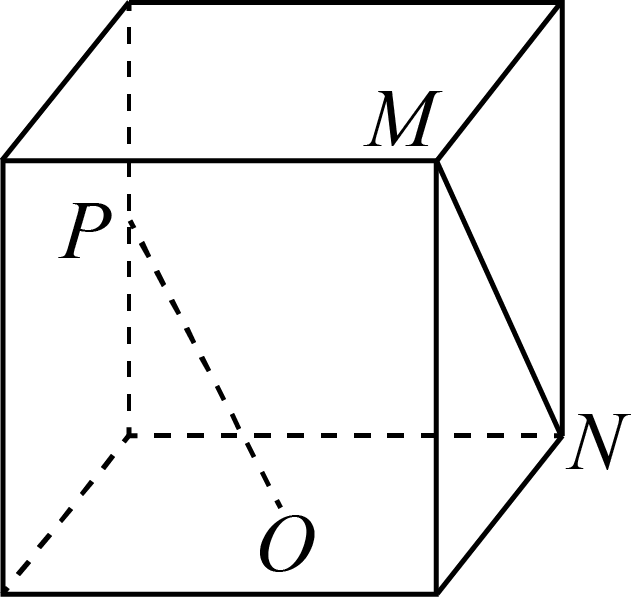
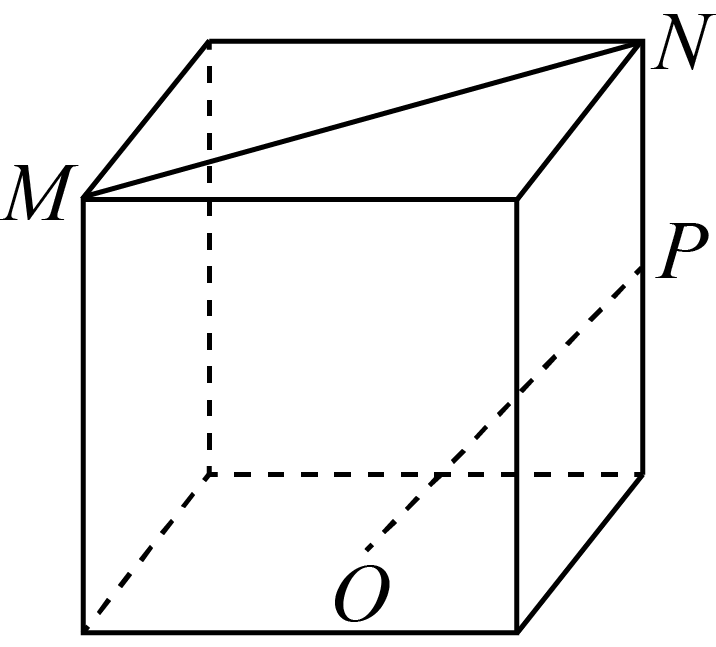
A. 10 B. 9 C. 8 D. 5

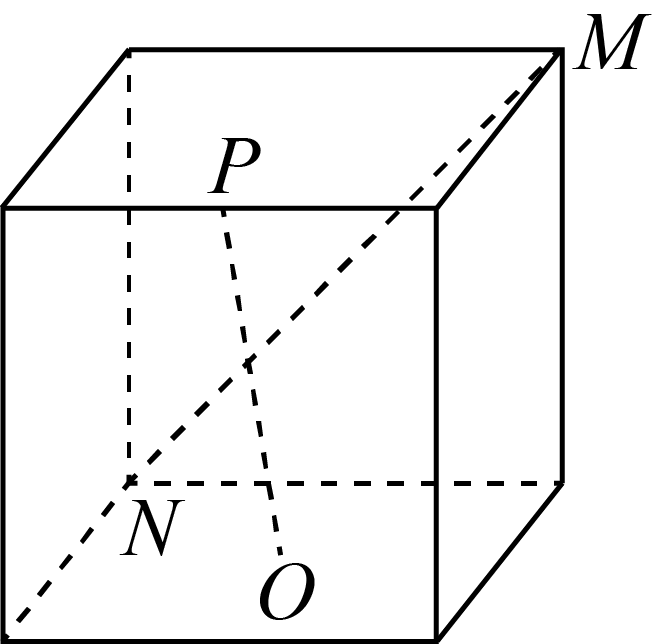
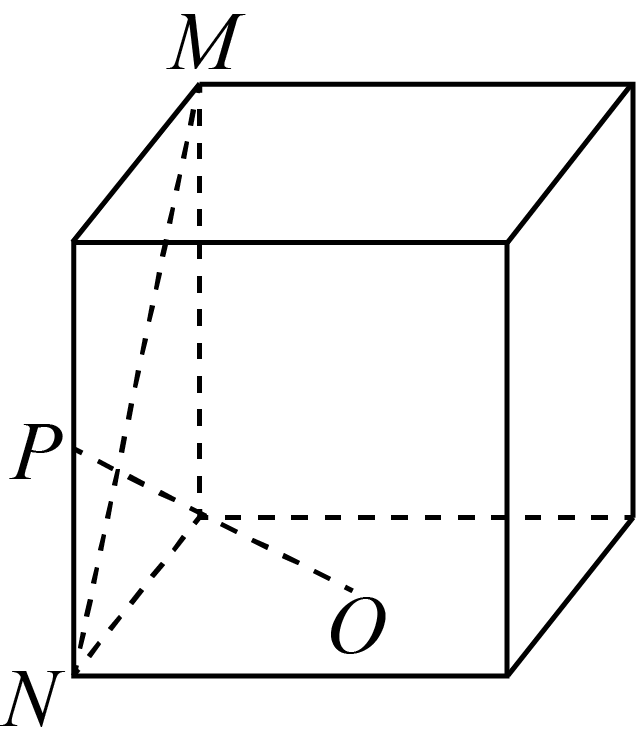
**二、多项选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分．在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求．全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分．**

9. 已知向量，，，则( )

A.  B.  C.  D. 向量，，共面

10. 如图，下列各正方体中，*O*为下底面的中心，*M*，*N*为顶点，*P*为所在棱的中点，则满足的是( )

A.  B. 

C  D. 

11. 已知圆，直线，则( )

A. 圆*C*的圆心为 B. 点在*l*上

C. *l*与圆*C*相交 D. *l*被圆*C*截得最短弦长为4

12. 在正三棱柱中，，点*P*满足，其中，，则( )

A. 当时，的最小值为

B. 当时，三棱锥的体积为定值

C. 当时，存两个点*P*，使得

D. 当时，有且仅有一个点*P*，使得平面

**第II卷(非选择题)**

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分．**

13. 已知平行六面体，，则*m*的值为\_\_\_\_\_\_．

14. 已知双曲线的一条渐近线为，那么双曲线的离心率为\_\_\_\_\_\_．

15. 已知圆台的上、下底面半径分别是10和20，它的侧面积为，则此圆台的母线与下底面所成角的余弦值为\_\_\_\_\_\_．

16. 抛物线的光学性质是：位于抛物线焦点处的点光源发出的每一束光经抛物线反射后的反射线都与抛物线的对称轴平行．已知抛物线的焦点为*F*，直线，点*P*，*Q*分别是*C*，*l*上的动点，若*Q*在某个位置时，*P*仅存在唯一的位置使得，则满足条件的所有的值为\_\_\_\_\_\_．

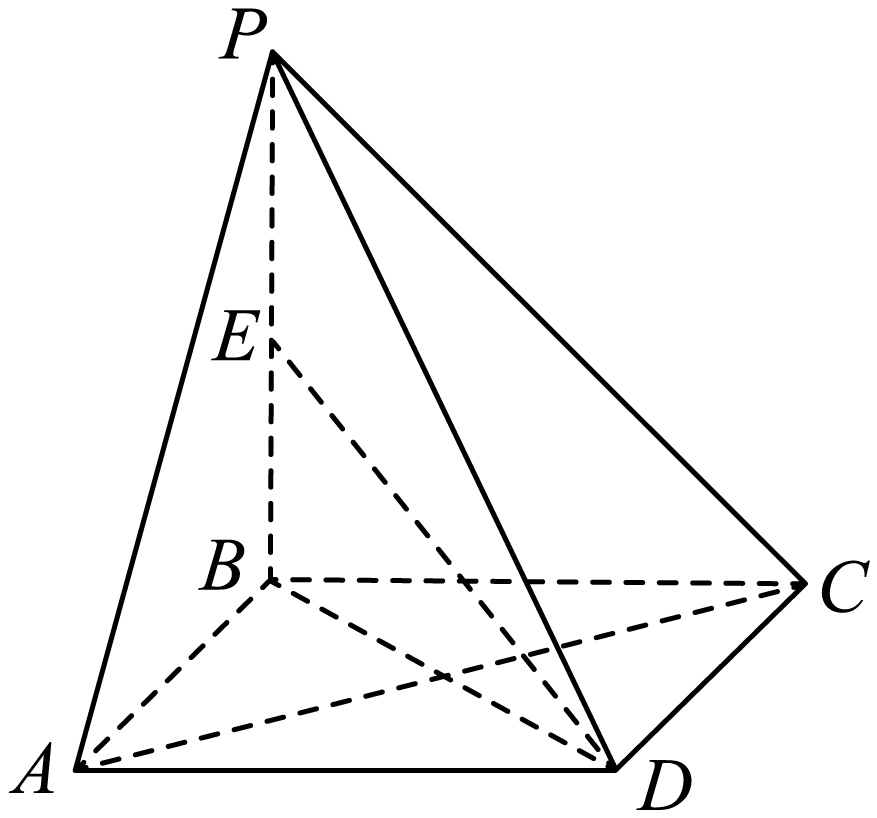
**四、解答题：本题共6小题，共70分.解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤．**

17. 已知双曲线．请从①②③中选取两个作为条件补充到题中，并完成下列问题．①；②离心率为2；③与椭圆的焦点相同．

(1)求*C*的方程；

(2)直线与*C*交于*A*，*B*两点，求的值．

18. 如图，四棱锥，底面为正方形，平面，为线段中点．



(1)证明：；

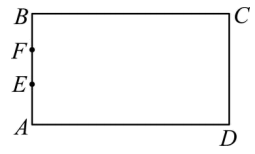
(2)若，求直线与平面所成角的正弦值．

19. 已知点在抛物线上，直线与交于两点，为坐标原点，且．

(1)求抛物线的焦点到准线的距离；

(2)求面积的最小值．

20. 在某地举办的智能AI大赛中，主办方设计了一个矩形场地*ABCD*(如图)，*AB*的长为9米，*AD*的长为18米．在*AB*边上距离*A*点6米的*F*处有一只电子狗，在距离*A*点3米的*E*处放置一个机器人．电子狗的运动速度是机器人运动速度的两倍，如果同时出发，机器人比电子狗早到达或同时到达某点(电子狗和机器人沿各自的直线方向到达某点)，那么电子狗将被机器人捕获，电子狗失败，这点叫失败点．

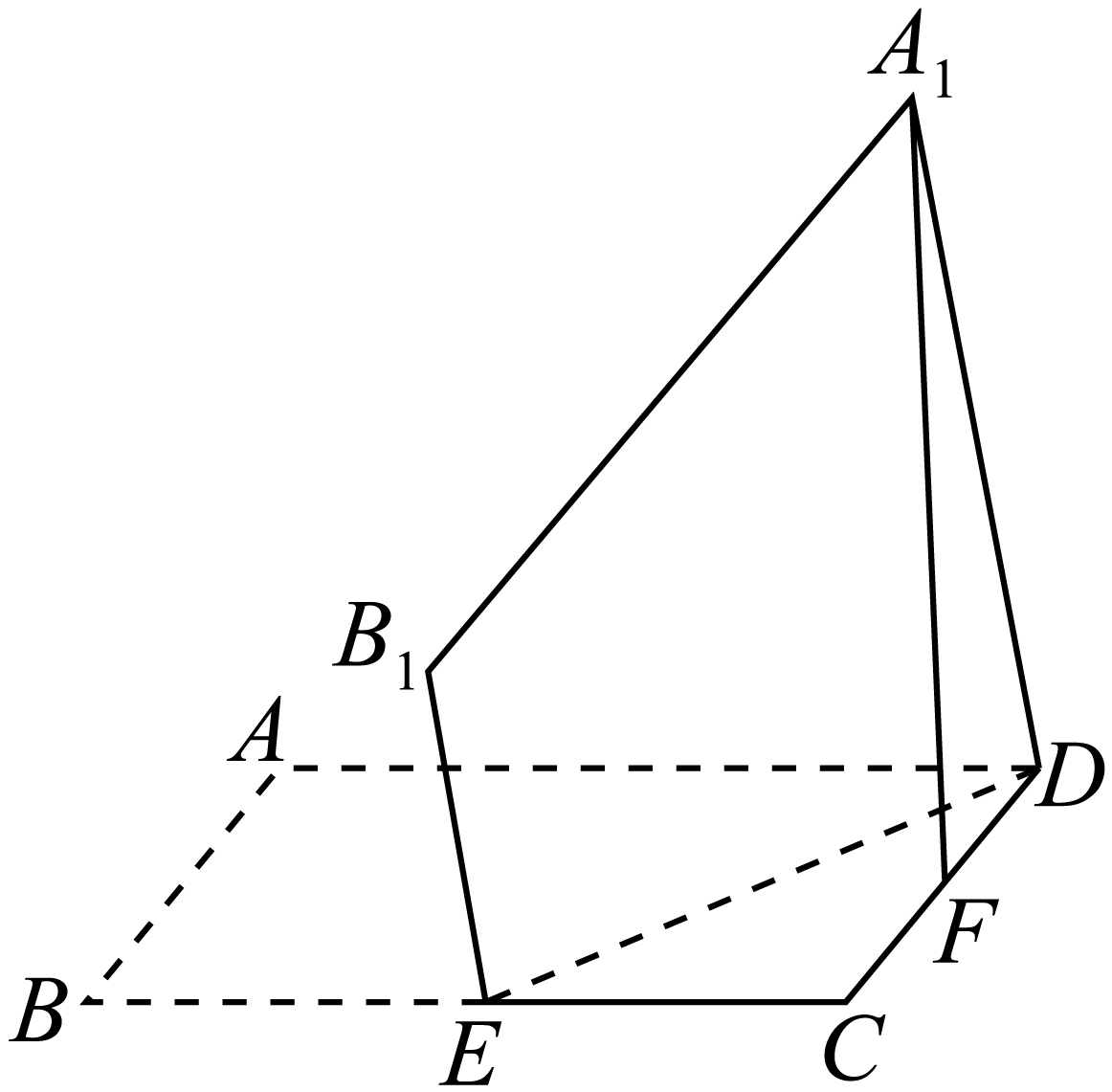


(1)判断点*A*是否为失败点(不用说明理由)；

(2)求在这个矩形场地内电子狗失败的区域面积*S*；

(3)若*P*为矩形场地*AD*边上的一动点，当电子狗在线段*FP*上都能逃脱时，求的取值范围．

21. 如图，在边长为2的正方形*ABCD*中，*E*，*F*分别为*BC*，*CD*的中点．以*DE*为折痕将四边形*ABED*折起，使*A*，*B*分别到达，，且平面平面*CDE*．设*P*为线段*CE*上一点，且，，*P*，*F*四点共面．



(1)证明：平面；

(2)求*CP*的长；

(3)求平面与平面*CDE*所成角的余弦值．

22. 已知椭圆的左、右焦点分别为,,且．过的一条斜率存在且不为零的直线交于两点,的周长为．

(1)求的方程;

(2)设关于轴的对称点为,直线交轴于点,过作的一条切线,切点为,证明:．