**福州一中2022-2023学年第一学期第二学段模块考试**

**高二数学试卷**

**(完卷：120分钟 满分：150分)**

**一、选择题：本题共8小题，每小题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. 过两直线交点，且与直线垂直的直线方程为( )

A.  B.  C.  D. 

2. 已知为平面的一个法向量，为内的一点，则点到平面的距离为( )

A. 3 B.  C.  D. 

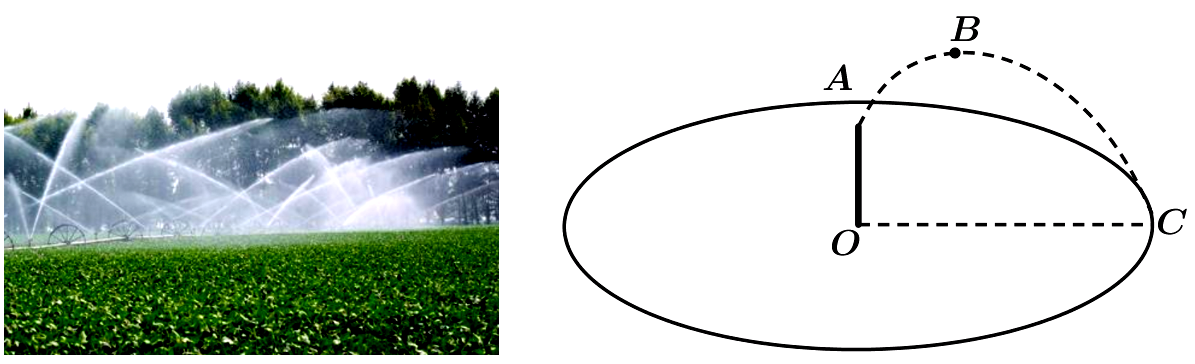
3. 已知抛物线的焦点为*F*，过*F*作倾斜角为的直线*l*交抛物线*C*与*A*、*B*两点，若线段*AB*中点的纵坐标为，则抛物线*C*的方程是( )

A.  B.  C.  D. 

4. 已知数列是等差数列，且，将去掉一项后，剩下三项依次为等比数列前三项，则( )

A  B.  C.  D. 

5. 某农场为节水推行喷灌技术，喷头装在管柱的顶端*A*处，喷出的水流在各个方向上呈抛物线状，如图所示.现要求水流最高点*B*离地面，点*B*到管柱所在直线的距离为，且水流落在地面上以*O*为圆心，以为半径的圆上，则管柱的高度为( )



A.  B.  C.  D. 

6. 已知椭圆的左、右焦点分别是，*P*是椭圆*C*上一点，则的重心与椭圆*C*短轴顶点距离的最大值为( )

A. 1 B.  C.  D. 

7. 画法几何的创始人——法国数学家加斯帕尔•蒙日发现：椭圆的任意两条互相垂直的切线的交点的轨迹是一个圆，它的圆心是椭圆的中心，半径等于长半轴长与短半轴长平方和的算术平方根，我们通常把这个圆称为该椭圆的蒙日圆.已知椭圆*C*的离心率为，*M*为其蒙日圆上一动点，过点*M*作椭圆*C*的两条切线，与蒙日圆分别交于*P*，*Q*两点，若面积的最大值为36，则椭圆*C*的长轴长为( )

A.  B.  C.  D. 

8. 已知数列的前*n*项和为，且，则使得成立的*n*的最大值为( )

A. 32 B. 33 C. 44 D. 45

**二、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. 已知分别是双曲线的左，右焦点，*P*是*C*上一点，且，则( )

A. 双曲线*C*的离心率为 B. 双曲线*C*的渐近线方程为

C. 的周长为18 D. 的面积为9

10. 已知数列满足，，记数列的前项和为，则( )

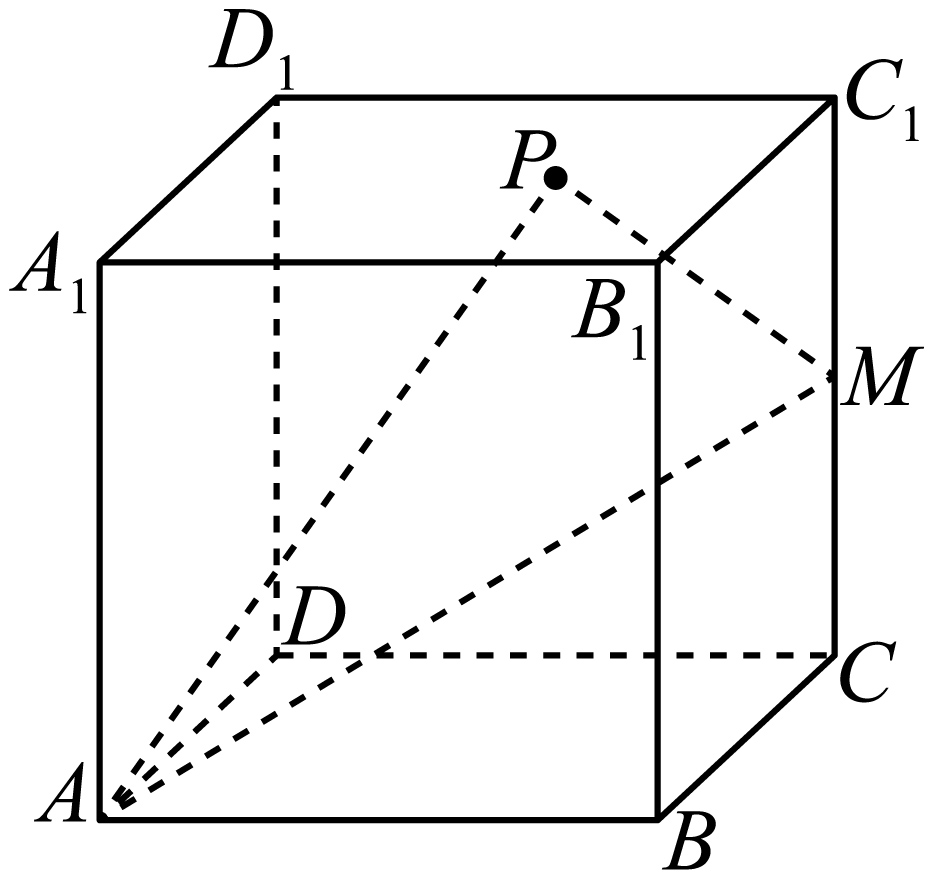
A.  B. 

C.  D. 

11. 已知点*F*为椭圆*C*：，的左焦点，过原点*O*的直线*l*交椭圆于*P*，*Q*两点，点*M*是椭圆上异于*P*，*Q*的一点，直线*MP*，*MQ*的斜率分别为，，椭圆的离心率为*e*，若，，则( )

A.  B.  C.  D. 

12. 如图，已知正方体棱长为2，点*M*为的中点，点*P*为底面上的动点，则( )



A. 满足平面的点*P*的轨迹长度为

B. 满足的点*P*的轨迹长度为

C. 存在点*P*满足

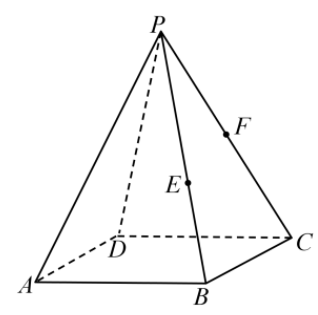
D. 以点*B*为球心，为半径的球面与面的交线长为

**三、填空题；本题共4小题，每小题5分，共20分.**

13. 设等差数列的前*n*项和为，若对任意正整数*n*，都有，则整数\_\_\_\_\_\_.

14. 已知圆，若圆*C*与*y*轴交于*M*，*N*两点，且，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

15. 如图所示的木质正四棱锥模型，过点作一个平面分别交，，于点*E*，*F*，*G*，若，，则的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



16. 设分别是双曲线的左、右焦点，*O*是坐标原点，过作*C*的一条渐近线的垂线，垂足为*P*，若，则双曲线*C*的离心率为\_\_\_\_\_\_\_.

**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. 已知圆.

(1)设点，过点*M*作直线*l*与圆*C*交于*A*，*B*两点，若，求直线*l*的方程；

(2)设*P*是直线上一点，过*P*作圆*C*的切线*PE*，*PF*，切点分别为*E*，*F*，求的最小值.

18. 已知数列的前*n*项和为，从条件①、条件②这两个条件中选择一个条件作为已知，解答下列问题.

(1)求数列的通项公式；

(2)设，记的前*n*项和为，若对任意正整数*n*，都有，求实数的取值范围.

条件①，且；条件②为等比数列，且满足；

注：如果选择多个条件分别解答，按第一个解答计分.

19. 已知为椭圆的左焦点，过原点的动直线与交于、两点．当的坐标为时，．

(Ⅰ)求椭圆的标准方程；

(Ⅱ)延长交椭圆于，求的面积的最大值．

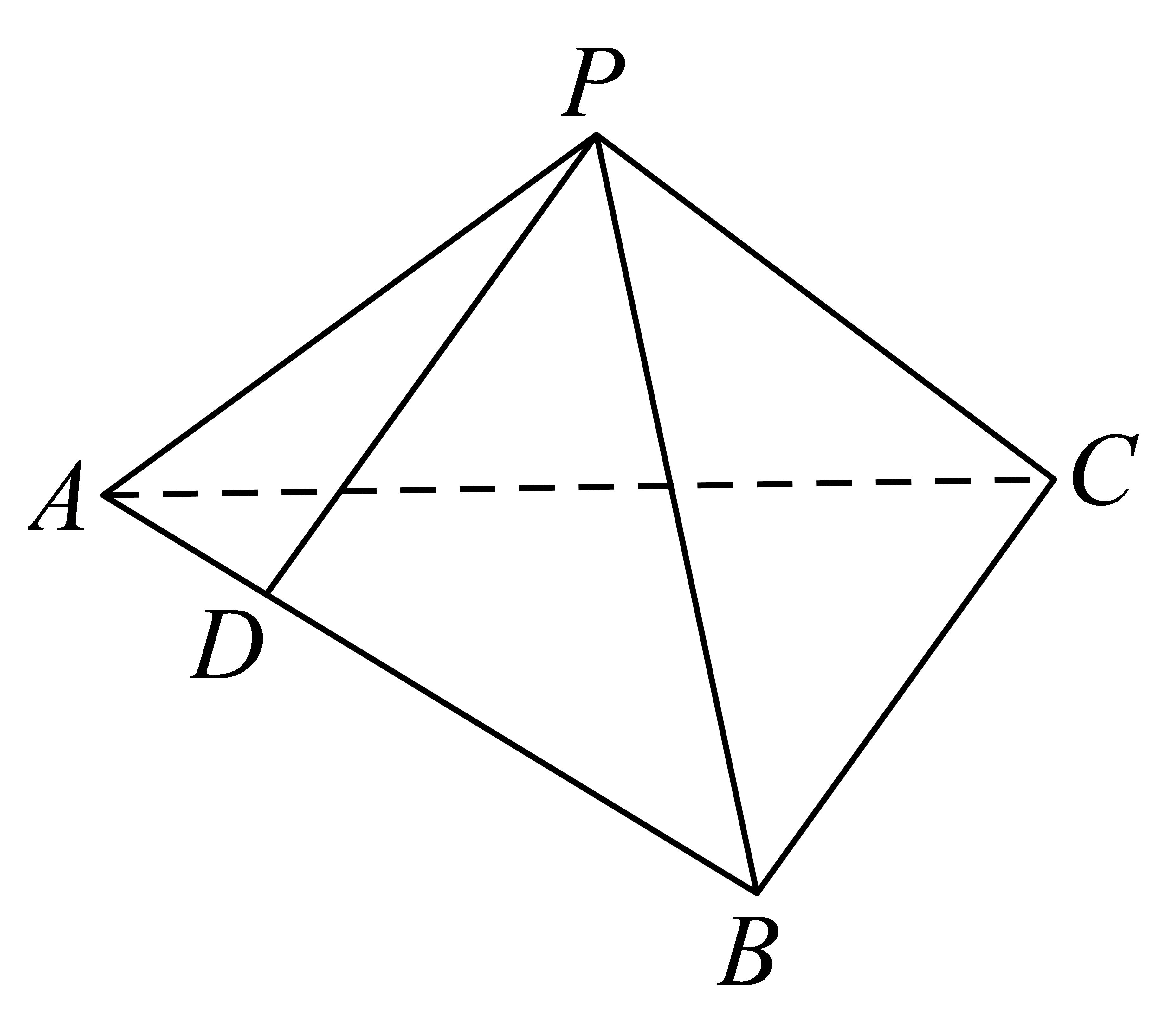
20. 某林场去年底森林木材储存量为100万，若树木以每年20%的增长率生长，计划从今年起，每年底要砍伐*x*万木材，记为第*n*年年底的木材储存量.

(1)写出；写出数列的递推公式；

(2)为了实现经过10年木材储存量翻两番(原来的4倍)的目标，每年砍伐的木材量*x*的最大值是多少?(精确到0.1万)

参考数据：.

21. 如图，在三棱锥中，，，*D*为棱*AB*上一点，，，



(1)证明：平面平面*ABC*；

(2)线段*PD*上是否存在点*M*，使直线*AP*与平面*MBC*所成角的正弦值为?若存在，求出的值；若不存在，请说明理由.

22. 已知双曲线的左､右焦点分别为，点在*C*上，且.

(1)求*C*方程；

(2)斜率为直线*l*与*C*交于*A*，*B*两点，点*B*关于原点的对称点为*D*.若直线的斜率存在且分别为，证明：为定值.