**青岛二中2022-2023学年第一学期期中考试——高二试题(数学)**

**第Ⅰ卷(共60分)**

**一、单项选择题：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. 若直线与直线垂直，则*m*值是( )．

A.  B.  C. 2或 D. 

2. 已知空间向量，，且，则( )

A. 9 B.  C. 1 D. 

3. 直线过点，且在*x*轴上的截距是在*y*轴上截距的2倍，则该直线的斜率是( )．

A.  B.  C. 或 D. 或

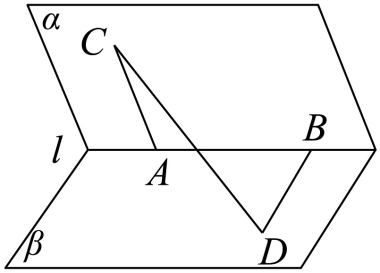
4. 已知的顶点*B*、*C*在椭圆上，顶点*A*是椭圆的一个焦点，且椭圆的另外一个焦点在*BC*边上，则的周长是( )．

A.  B. 6 C.  D. 12

5. 直线与圆的公共点个数为( )．

A. 0个 B. 1个 C. 2个 D. 1个或2个

6. 已知大小为的二面角棱上有两点，，，，，，若，，，则的长为( )．



A. 22 B. 49 C. 7 D. 

7. 唐代诗人李颀的诗《古从军行》开头两句说：“白日登山望烽火，黄昏饮马傍交河．”诗中隐含着一个有趣的数学问题——“将军饮马”问题，即将军在观望烽火之后从山脚下某处出发，先到河边饮马后再回军营，怎样走才能使总路程最短？在平面直角坐标系中，设军营所在区域为，若将军从点处出发，河岸线所在直线方程为，并假定将军只要到达军营所在区域即回到军营，则“将军饮马”的最短总路程为( )．

A.  B.  C.  D. 

8. 已知*F*是椭圆的一个焦点，若存在直线与椭圆相交于*A*，*B*两点，且，则椭圆离心率的取值范围是( )．

A.  B.  C.  D. 

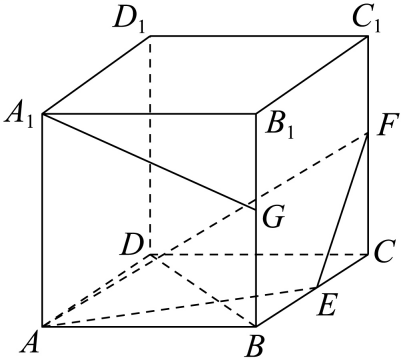
**二、多项选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分，在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求．全部选对的得5分，有选错的得0分，部分选对的得2分．**

9. 已知空间中三点，，，则( )．

A.  B. 

C.  D. *A*，*B*，*C*三点共线

10. 在棱长为2的正方体中，、、分别为，，的中点，则下列选项正确的是( )．



A. 

B. 直线与所成角的余弦值为

C. 三棱锥的体积为

D. 存在实数、使得

11. 已知与相交于*A*，*B*两点，则下列结论正确的是( )．

A. 直线*AB*的方程为

B. 过*A*，*B*两点，且过点的圆的方程为

C. 与公切线的长度为

D. 以线段*AB*为直径的圆的方程为

12. 在平面直角坐标系*xOy*中，方程对应的曲线为*E*，则( )．

A. 曲线*E*是封闭图形，其围成的面积小于

B. 曲线*E*关于原点中心对称

C. 曲线*E*上点到原点距离的最小值为

D. 曲线*E*上的点到直线距离的最小值为

**第Ⅱ卷(共90分)**

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分．**

13. 已知的三个顶点分别是，，，则的外接圆的方程为\_\_\_\_\_\_．

14. 在平面直角坐标系中，直线与曲线有公共点，则实数的取值范围是\_\_\_\_\_\_．

15. 过点，且与椭圆有相同的焦点的椭圆标准方程是\_\_\_\_\_\_．

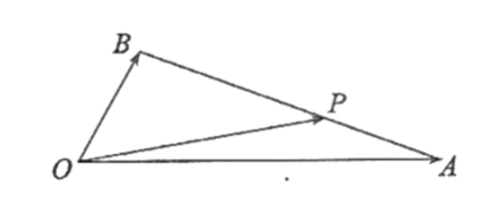
16. 古希腊数学家阿波罗尼奥斯发现：平面上到两定点*A*，*B*距离之比是常数的点的轨迹是一个圆心在直线以*AB*上的圆，该圆简称为阿氏圆．根据以上信息，解决下面的问题：在棱长为1的正方体中，点*P*是正方体的表面(包括边界)上的动点，若动点*P*满足，则点*P*所形成的阿氏圆的半径为\_\_\_\_\_\_；三棱锥体积的最大值是\_\_\_\_\_\_．



阿波罗尼奥斯

**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. 如图，在中，为边上的一点，，且与的夹角为.



(1)设，求，的值；

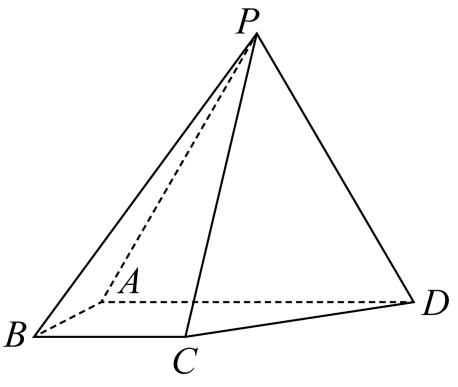
(2)求的值.

18. 已知直线和的交点为*P*．

(1)若直线*l*经过点*P*且与直线平行，求直线*l*的方程；

(2)若直线*m*经过点*P*且与*x*轴，*y*轴分别交于*A*，*B*两点，为线段的中点，求△*OAB*的面积．(其中*O*为坐标原点)．

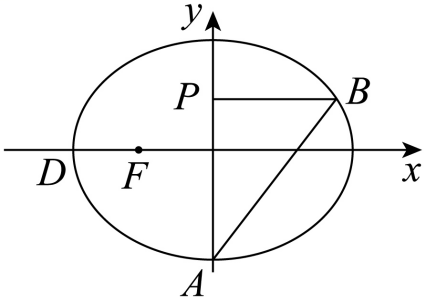
19. 如图，在四棱锥中，．



(1)若，为的中点，求证：平面；

(2)若是边长为的正三角形，平面平面，直线与平面所成角的正切值为，且，求四棱锥的体积．

20. 如图，点是椭圆短轴位于轴下方的端点，过作斜率为的直线交椭圆于点，若点的坐标为，且满足轴，．



(1)求椭圆的方程；

(2)椭圆的左顶点为，左焦点为，点为椭圆上任意一点，求的取值范围．

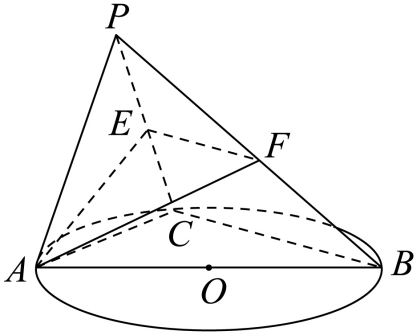
21. 已知圆．

(1)若直线过点且被圆截得的弦长为，求直线的方程；

(2)若直线过点与圆相交于，两点，求的面积的最大值，并求此时直线的方程；

(3)若点是直线上的动点，过点分别作圆的两条切线，切点分别为，，求证：直线过定点．

22. 如图，*C*是以*AB*为直径的圆*O*上异于*A*，*B*的点，平面平面*ABC*，为正三角形，*E*，*F*分别是*PC*，*PB*上的动点．



(1)求证：；

(2)若，，求三棱锥的外接球体积；

(3)若*E*，*F*分别是*PC*，*PB*的中点且异面直线*AF*与*BC*所成角的正切值为，记平面*AEF*与平面*ABC*的交线为直线*l*，点*Q*为直线*l*上动点，求直线*PQ*与平面*AEF*所成角的取值范围．