昆八中2021-2022学年度上学期月考二

平行高二数学试卷

参考答案

考试时间：120分钟 满分：150分 命题教师：刘清华 审题教师：杨朝锋

一、单选题（本大题共**8**小题，共**40.0**分）

1. 数列-3，5，-7，9，-11，…的一个通项公式为（   ）

【答案】【解答】解：观察数列，，，，，，得通项公式为．故选*B*．

1. 抛物线的准线方程为（   ）

A. B.  C.  D. 

【答案】【解答】解：将抛物线化为标准形式，即，所以可知准线平行于轴，且，则准线方程为．故答案选：．

1. 在等比数列{*an*}中，*a*2+*a*3=1，*a*3+*a*4=3，则*a*4+*a*5=（　）

A. 3 B. 6 C. 9 D. 12

【答案】【解答】解：根据题意，设等比数列的公比为，若，  
则，所以，所以，故选：．

1. 已知*P*（4，4）为抛物线*y*2=4*x*上一点，*F*为抛物线的焦点，则|*PF*|的值为（　　）

A. 2 B. 3 C. 4 D.5

【答案】【解答】解：为抛物线上一点，为抛物线的焦点，则，  
可得．故选*D*．

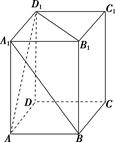
1. 已知成等差数列，成等比数列，则（ ）

A.  B.  C.  D.或

【答案】

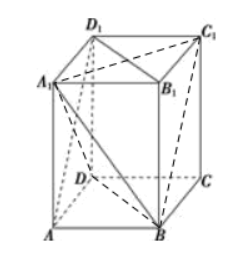
【解答】解：已知成等差数列，成等比数列公差，，，，，成等比数列，由 求得，，则，故选*A*．

1. 如图，长方体中，，设直线与直线，所成的角分别为，，则



A. ，  
B.   
C. ，  
D. ，

【答案】【解答】解：设，，，  
由长方体性质可知：，，连接，，，，如图：  
  
故，，则  
，  
，又，，



所以，．故选*B*．

1. 若过椭圆内一点的弦被该点平分，则该弦所在的直线方程为

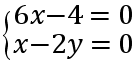
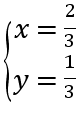
A. B.

C. D.

【答案】【解答】解：设弦两端点为，  
根据题意可得，，则  
得 ，  
即直线为，化简得，故选*B*．

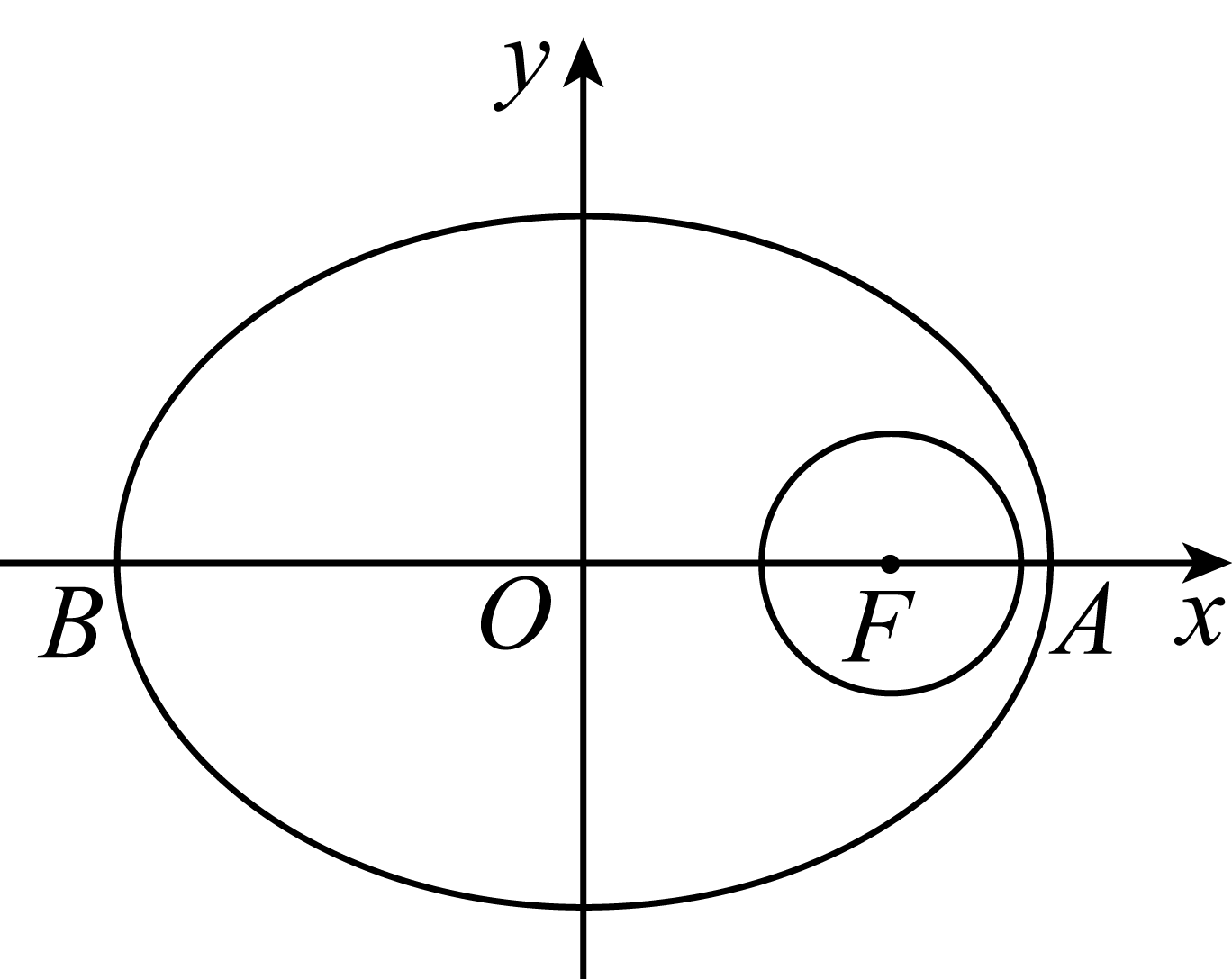
8.圆*C*：，点*P*为直线上的一个动点，过点*P*向圆*C*作切线，切点分别为*A*、*B*，则直线*AB*过定点（    ）

A.  B.  C.  D. 

【答案】*B*【解答】解：∵*P*是直线的任一点，  
∴设*P*（3-，*m*），∵圆*x*2+*y*2=2的两条切线*PA*、*PB*，切点分别为*A*、*B*，  
∴*OA*⊥*PA*，*OB*⊥*PB*，则点*A*、*B*在以*OP*为直径的圆上，记为圆*M*,  
即*AB*是圆*M*和圆*C*的公共弦，  
则圆心*M*的坐标是（−，），且半径的平方是*r*2=（−）2+，  
圆*M*的方程是，①  
又*x*2+*y*2=2，②，②-①得6*x*-4-*m*（*x*-2*y*）=0，  
即公共弦*AB*所在的直线方程是：6*x*-4-*m*（*x*-2*y*）=0，  
由，得，∴直线*AB*恒过定点，故选*B*．

1. 多选题（本大题共**4**小题，共**20.0**分）

9.某颗人造地球卫星的运行轨道是以地球的中心为一个焦点的椭圆，如图所示，已知它的近地点离地面最近的点距地面千米，远地点离地面最远的点距地面千米，并且三点在同一直线上，地球半径约为千米，设该椭圆的长轴长、短轴长、焦距分别为，则



A. B.   
C. D.

【答案】【解答】解：由题意可知，，  
可得，所以*A*正确 ，所以*B*错误   
则，所以*C*错误；可得，．  
则 ．  
则所以*D*正确．故选*AD*．

10.在公比为的等比数列中，是数列的前项和，若，则下列说法正确的是

A. B. 数列是等比数列  
C. D.

【答案】【解答】解：由得，，，故*A*正确；  
，，数列不是等比数列，故*B*错误；  
，故*C*正确；，  
且恒成立；，故*D*错误．故选*AC*．

11.已知双曲线：的离心率为，右顶点为，以为圆心，为半径作圆，圆与双曲线的一条渐近线交于，两点，则有

A. 渐近线方程为 B. 渐近线方程为  
C. D.

【答案】【解答】

解：双曲线：的渐近线方程为，离心率为，则，所以，，故渐近线方程为，*A*错误，*B*正确；易知，取的中点，连接，利用点到直线的距离公式可得，，则，所以，所以，故*C*正确，*D*错误．故选*BC*．



12.阿波罗尼斯（古希腊数学家，约公元前262~190年）的著作《圆锥曲线论》是古代世界光辉的科学成果，它将圆锥曲线的性质网罗殆尽，几乎使后人没有插足的余地．他证明过这样一个命题：平面内与两定点距离的比为常数且的点的轨迹是圆，后人将这个圆称为阿波罗尼斯圆．现有圆：和点，若圆上存在点，使（其中O为坐标原点），则的取值可以是（    ）

A. -1 B. 1 C. 2 D. 3

【答案】【解答】解：设点，因为，所以，  
化简得，即，  
所以点在以为圆心，为半径的圆上，由题意，点在圆上，  
所以圆与圆有公共点，则，即，  
由，得，解得；  
由，得，解得，  
所以的取值范围为．故选*BC*．

三、单空题（本大题共**4**小题，共**20.0**分）

13.已知直线：与直线：平行，则直线，之间的距离为          ．

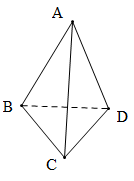
【答案】【解答】解：由题意，所以直线，之间的距离为，故答案为．

14.已知数列中，，，若是等差数列，则          ．

【答案】【解答】解：设等差数列的公差为，  
由题意可得，，，，  
，，故答案为：．

15.已知椭圆的左、右焦点分别为，若椭圆上存在一点使，则该椭圆的离心率的取值范围为          ．

【答案】

【解答】解：在中，由正弦定理得，  
则由已知得，即，又由，所以，  
由椭圆的几何性质知，即  
所以，所以，解得或，  
又，故椭圆的离心率，故答案为．



16.空间四面体*ABCD*中,*AB*=*CD*=2,*AD*=*BC*=3,*BD*=,直线*BD*和*AC*所成的角为,则该四面体的外接球的表面积为          ​​​​​​​

【答案】【解答】解：如图所示：  
由题意，四面体*ABCD*中,*AB*=*CD*=2,*AD*=*BC*=3,*BD*=，  
  
，  
又*BD*和*AC*所成的角为，所以%5Coverrightarrow%7BBD%7D%C2%B7%5Coverrightarrow%7BAC%7D%3D%5Cleft%7C%5Coverrightarrow%7BBD%7D%5Cright%7C%C2%B7%5Cleft%7C%5Coverrightarrow%7BAC%7D%5Cright%7C%C2%B7%5Ccos%20%5Cfrac%7B%7B%5Crm%20%CF%80%7D%7D%7B3%7D%3D%20%5Csqrt%7B10%7D%C3%97%5Cleft%7C%5Coverrightarrow%7BAC%7D%5Cright%7C%C3%97%20%5Cfrac%7B1%7D%7B2%7D%3D5，  
解得*AC*==*BD*，所以四面体*ABCD*的四个面为全等的三角形，  
所以可在其每个面补上一个以2，3，为三边的三角形作为底面，且以分别*x*，*y*，*z*长、两两垂直的侧棱的三棱锥，从而可得到一个长、宽、高分别为*x*，*y*，*z*的长方体，并且*x*2+*y*2=4，*x*2+*z*2=9，*y*2+*z*2=10，则有（2*R*）2=*x*2+*y*2+*z*2=（*R*为球的半径），所以球的表面积为*S*=4π*R*2=%5Cfrac%7B23%7B%5Crm%20%CF%80%7D%7D%7B2%7D故答案为：%5Cfrac%7B23%7B%5Crm%20%CF%80%7D%7D%7B2%7D​

四、解答题（本大题共**6**小题，共**70.0**分）

17.（本题10分）等比数列的各项均为正数，且，.

(1)求数列的通项公式；(2)设，求数列的前项和．

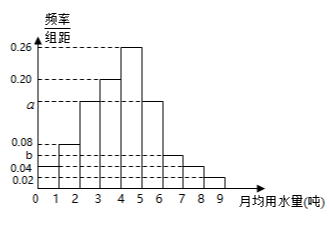
【答案】解：（1）设数列{*an*}的公比为*q*，  
由，得，所以．由条件可知*q*＞0，故．  
由2*a*1+3*a*2=1，得2*a*1+3*a*1*q*=1，得．故数列{*an*}的通项公式为．  
（2） 所以：



18.（本小题12分）已知锐角三角形ABC的三个内角所对的边分别为，其中，三角形的面积为．

（1）求BC边上的高；（2）求．

【答案】解：因为，，  
所以三角形的面积为，解得，  
因为为锐角，可得，由余弦定理可得，  
设边上的高为，则，解得．即边上的高为．  
因为，  
可得，  
．

19.（本小题12分）为了落实习主席提出“绿水青山就是金山银山”的环境治理要求，某市政府积极鼓励居民节约用水.计划调整居民生活用水收费方案，拟确定一个合理的月用水量标准(吨)，一位居民的月用水量不超过的部分按平价收费，超出的部分按议价收费.为了了解居民用水情况，通过抽样，获得了某年200位居民每人的月均用水量(单位：吨)，将数据按照[0，1)，[1，2)，…，[8，9)分成9组，制成了如图所示的频率分布直方图,其中.​​​​​​

（1）求直方图中的值，并由频率分布直方图估计该市居民用水的平均数(每组数据用该组区间中点值作为代表)；

（2）设该市有40万居民，估计全市居民中月均用水量不低于2吨的人数，并说明理由；

（3）若该市政府希望使80%的居民每月的用水量不超过标准(吨)，估计的值，并说明理由.

【答案】解：（1）由频率分布直方图可得

，又，则，，

该市居民用水的平均数估计为：



；

（2）由频率分布直方图可得，

月均用水量不超过2吨的频率为：，则月均用水量不低于2吨的频率为：，

所以全市40万居民中月均用水量不低于2吨的人数为：（万）；

（3）由频率分布直方图知月均用水量不超过6吨的频率为：0.88，

月均用水量不超过5吨的频率为0.73，则80%的居民每月的用水量不超过的标准（吨），，

 ，解得(吨)，即标准为5.6吨.

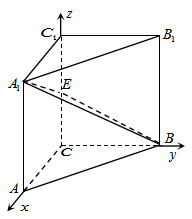
20.（本小题12分）已知的顶点，点在轴上移动，，且的中点在轴上.

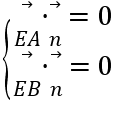
（1）求点的轨迹的方程；

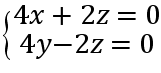
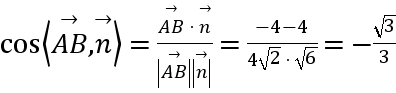
（2）已知轨迹上的不同两点，与的连线的斜率之和为，求证：直线过定点。

【答案】解：设，因为在轴上且中点在轴上，所以，  
由，得，  
化简得，所以点的轨迹的方程为．  
证明：由题可知，直线的斜率不为，  
设直线的方程为，，，则有  
由得，，  
所以  ，，，同理，  
所以，化简得，  
所以，所以直线过定点．

21.（本小题12分）如图所示，在三棱柱中，平面，，，是的中点．（1）求直线与平面所成角的正弦值；（2）在棱上是否存在一点，使得平面与平面所成锐二面角余弦值为？若存在，求出点的坐标；若不存在，请说明理由．

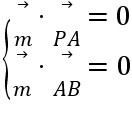
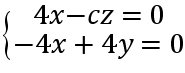
【答案】 解：（1）如图所示建立空间直角坐标系，  
则，，，．  
∴，，．

设平面的法向量为，则,

即，令，则．所以，所以直线与平面所成角的正弦值为；

1. 解：假设在棱上存在一点，使得平面与平面所锐二面角余弦值为.

设，．则，设平面的法向量为，

则，即，取，则．

由（1）知平面的一个法向量为．

所以即，而，故．

故在棱上存在一点，使得平面与平面所成锐二面角余弦值为，点的坐标为．

22.（本小题12分）在平面直角坐标系中,设F为椭圆C:的左焦点，直线与轴交于点为椭圆的左顶点，已知椭圆长轴长为，且.  
(1)求椭圆的标准方程;  
(2)若过点的直线与椭圆交于两点,设直线的斜率分别为  
%20%5Ctextcircled%7B1%7D%20求证:为定值:%20%5Ctextcircled%7B2%7D%20求面积最大时直线的方程.  
【答案】解：因为，所以，又，所以，  
所以，，所以椭圆的标准方程为．  
当的斜率为时，显然，．  
当的斜率不为时，设，  
由得，则，  
设，，故有，，  
所以．  
因为，所以．  
综上所述，恒有为定值．  
，  
即，  
当且仅当，即时取等号此时适合，  
所以面积最大时直线的方程为.

