www.ks5u.com

**宁夏六盘山高级中学**

**2020-2021学年第一学期高三第二次月考测试卷**

**学科：理科数学 测试时间：120分钟 满分：150分 命题教师：**

**一、选择题（本大题共12小题，共60分）**

1．已知全集U=R，集合，，则集合等于 （ ）.

A． B．  C． D．

2．若，其中、，是虚数单位，则=（ ）.

A． B．  C． D．

3．下列有关命题的说法不正确的是（ ）.

A．命题“若，则”的逆否命题为：若，则

B． 是的充分不必要条件

C．若为假命题，则，均为假命题

D．对于命题：，使得，则：，均有

4．已知，则的大小关系为（ ）.

A． B．  C． D．

5．设是两条不同的直线，是三个不同的平面，下列命题正确的是（ ）.

A．若，则 B． 若，则

C．若，则 D．若，则

6．已知点在角的终边上，，则实数的值是（ ）.

A． B． C．  D．

7．已知正三棱锥*S*­*ABC*的所有顶点都在球*O*的球面上，棱锥的底面是边长为2的正三角形，侧棱长为，则球*O*的表面积为（ ）.

A．10π　　B．25π C．100π D．125π

8．我国著名数学家华罗庚先生曾说：数缺形时少直观，形缺数时难入微，数形结合百般好，

隔裂分家万事休．在数学的学习和研究中，常用函数的图象来研究函数的性质，也常用

函数的解析式来琢磨函数的图象的特征．如函数的图象大致是（ ）.



9．我国南北朝时期数学家、天文学家祖暅提出了著名的祖暅原理：“幂势既同，则积不容异”其中“幂”即是截面积，“势”是几何体的高，意思是两等高立方体，若在每一等高处的截面积都相等，则两立方体的体积相等，已知某不规则几何体与如图所示的几何体满足“幂势同”，则该不规则几何体的体积为（ ）.

A．  B．  C．  D． 

10．在平面直角坐标系中，已知向量与关于轴对称，向量，点满足不等式，则的取值范围（ ）.

A． B． C． D．

11．天干地支纪年法源于中国,中国自古便有十天干与十二地支,十天干即甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸;十二地支即子、丑、寅、卯、辰、已、午、未、申、酉、戌、亥天干地支纪年法是按顺序以一个天干和一个地支相配,排列起来,天干在前,地支在后,天干由“甲”起,地支由“子”起,例如,第一年为“甲子”,第二年为“乙丑”,第三年为“丙寅”,…,以此类推,排列到“癸酉”后,天于回到“甲”重新开始,即“甲戌”,“乙亥”,然后地支回到“子”重新开始,即“丙子”,以此类推已知1949年为“己丑”年,那么2021年时为（ ）.

A．己亥年 B．戊申年 C．庚子年 D．辛丑年

12．已知函数*f*(*x*)＝，关于*x*的方程有3个相异的实数根，则a的取值范围是（ ）.

A． B． C． D．

**二、填空题（本大题共4小题，共20分）**

13．已知直线过原点，且点到直线的距离为1，则直线的斜率=\_\_\_\_\_\_．

14．已知数列****为等比数列**，**且，则\_\_\_\_\_\_\_．

15．把下面不完整的命题补充完整，并使之成为真命题:“若函数的图像与的图像关于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_对称，则函数=\_\_\_\_\_\_\_\_．”

（注：填上你认为可以成为真命题的一种情形即可，不必考虑所有可能的情形）

16．如图，在矩形ABCD中，AB＝4，AD＝2，E为边AB的中点．将△ADE沿DE翻折，得到四棱锥A1­DEBC.设线段A1C的中点为M，在翻折过程中，有下列三个命题：

①总有BM∥平面A1DE；

②三棱锥C­A1DE体积的最大值为；

③存在某个位置，使DE与A1C所成的角为90°.

其中正确的命题是\_\_\_\_\_\_．(写出所有正确命题的序号)

**三、解答题（本大题共5小题，共60分）**

17．**（本小题满分12分）**设数列的各项均为正数，它的前项的和为，点在函数的图像上；数列满足．其中．

（Ⅰ）求数列和的通项公式；

（Ⅱ）设，求证：数列的前项的和.

18．**（本小题满分12分）**如图，在梯形ADEB中，AB∥DE，AD=DE=2AB，△ACD是正三角形，AB⊥平面ACD，且F是CD的中点．

（1）判断直线AF与平面BCE的位置关系并加以证明；

（2）求平面BCE与平面ACD所成锐二面角的大小．



19**.（本小题满分12分）**如图，在海岛A上有一座海拔1千米的山，

山顶设有一个观察站P，上午11时，测得一轮船在岛北偏东30°，

俯角为30°的B处**，**到11时10分又测得该船在岛北偏西60°，俯

角为60°的C处．
(1)求船的航行速度是每小时多少千米？
(2)又经过一段时间后，船到达海岛的正西方向的D处，问此时船距岛A有多远？

1. **（本小题满分12分）**

如图，在四棱锥中，,，,,分别为的中点.

（1）证明：；

（2）求直线与平面所成角的正弦值.

21**.（本小题满分12分）**

已知函数．

（1）若曲线在和处的切线互相平行，求的值及的单调区间；

（2）设，若对任意，均存在，使得，求的取值范围．

**选考题（共10分）**

**考生在22、23题中任选一题作答，如果多做，则按所做第一题计分.**

22．在直角坐标系中，以坐标原点为极点，轴的非负半轴为极轴建立极坐标系，已知点M的极坐标为，曲线C的参数方程为（为参数）．

（1）直线过M且与曲线C相切，求直线的极坐标方程；

（2）点N与点M关于轴对称，求曲线C上的点到点N的距离的取值范围．

23．已知函数，.

（1）解不等式：；

（2）记的最小值为，若实数满足，证明：

**高三第一学期第二次月考理科数学参考答案**

1. D 2. C 3. C 4. D 5. D 6. C 7. B 8.D 9. B 10.B 11. D 12.D

12.解析　*f*(*x*)＝当*x*>0时，*f*′(*x*)＝()，当0<*x*<1时，*f*′(*x*)<0，函数单调递减，

当*x*>1时，*f*′(*x*)>0，函数单调递增，

当*x*＝1时，函数取得极小值*f*(1)＝e.

当*x*<0时，*f*′(*x*)＝－()>0，函数单调递增，

如图，画出函数的图像，



设*t*＝*f*(*x*)，当*t*>e时，*t*＝*f*(*x*)有3个根，当*t*＝e时，*t*＝*f*(*x*)有2个实根，当0<*t*<e时，*t*＝*f*(*x*)有1个实根，考虑到原方程的判别式大于零恒成立，所以原方程等价于*t*2－2*at*＋*a*－1＝0有2个相异实根，其中*t*1＝e，*t*2∈(0，e)或*t*1≤0，*t*2>e，当*t*＝e时，e2－2*a*e＋*a*－1＝0，解得*a*＝，检验满足条件；由*t*1≤0，*t*2>e得无解．故选D.

答案

1. 0或 14．

 15.①*x*轴，; ②y轴，;

③原点，; ④直线.

16.答案　①②

17．解：⑴由已知条件得，①

当时，，②

①－②得：，即，

∵数列的各项均为正数，∴（），

又，∴；∵，

∴，∴；

⑵∵，

∴，

，

两式相减得，

∴．

18.解：（1）AF∥平面BCE，证明如下：

取CE的中点P，连接BP，FP，

∵F是CD的中点，P是CE的中点，

∴PFDE，又ABDE，

∴ABPF，

∴四边形ABPF是平行四边形，

∴AF∥BP，又AF⊄平面BCE，BP⊂平面BCE，

∴AF∥平面BCE．

（2）设EB，DA的延长线交于点O，连接OC，

则OC为平面ACD和平面BCE的交线，

设AB=1，则AD=DE=CD=AC=2，

∵AB∥DE，∴，

∴OD=4，又∠CDA=60°，

∴OC==2，

∴OC2+CD2=OD2，∴OC⊥CD，

∵AB⊥平面ACD，OC⊂平面ACD，

∴AB⊥OC，又AB∥DE，

∴DE⊥OC，又CD⊂平面CDE，DE⊂平面CDE，CD∩DE=D，

∴OC⊥平面CDE，又CE⊂平面CDE，

∴OC⊥CE，

∴∠DCE为平面BCE与平面ACD所成锐二面角的平面角，

∵CD=DE，DE⊥CD，

∴∠DCE=45°，

∴平面BCE与平面ACD所成锐二面角为45°．



19.解：(1)在Rt△*PAB*中，∠*APB*=60° *PA*=1，∴*AB*= (千米)

在Rt△*PAC*中，∠*APC*=30°，∴*AC*= (千米)…………3分

在△*ACB*中，∠*CAB*=30°+60°=90°

　　　　　　　　　…….6分

(2)∠*DAC*=90°－60°=30°，sin∠*DCA*=sin(180°－∠*ACB*)=sin∠*ACB*=

sin∠*CDA*=sin(∠*ACB*－30°)=sin∠*ACB*·cos30°－cos∠*ACB*·sin30°.

……….9分

在△*ACD*中，据正弦定理得，

∴答：此时船距岛*A*为千米…………..12分

20解：(1)易知AB,AD，A P两两垂直．如图，以A为坐标原点，AB,AD, AP所在直线分别为轴，轴，轴建立空间直角坐标系．设，则相关各点的坐标为：，，，,,.………2分

从而,＝，＝．

因为，所以·＝.

解得或(舍去)．………4分

于是＝(，1，－1)，＝(，1,0)．

因为·＝－1＋1＋0＝0，所以⊥，即．………6分

(2)由(1)知，＝(,1,-2)，＝(0，2,-2)．

设是平面PCD的一个法向量，则

即

令，则＝(1，，)．………9分

设直线EF与平面PCD所成角为，则

＝|〈，〉|＝||＝.

即直线EF与平面PCD所成角的正弦值为. ………12分

21.

 解：．                       ………………2分

（Ⅰ），解得．                          ………………3分

（Ⅱ）．                       ………………5分

 ①当时，，，

 在区间上，；在区间上，

 故的单调递增区间是，单调递减区间是．    ………………6分

 ②当时，，

 在区间和上，；在区间上，

 故的单调递增区间是和，单调递减区间是． …………7分

 ③当时，，故的单调递增区间是．

 ④当时，，

 在区间和上，；在区间上，

 故的单调递增区间是和，单调递减区间是．  ………8分

（Ⅲ）由已知，在上有．              ………………9分

 由已知，，由（Ⅱ）可知， ①当时，在上单调递增，

 故，

 所以，，解得，故．……………10分

 ②当时，在上单调递增，在上单调递减，

 故．

 由可知，，，

所以，，，                      ………………11分

 综上所述，．                                  ………………12分

22.解：（1）M的直角坐标为（2，2），曲线C的普通方程为（x﹣1）2+y2=4．

设直线l的方程为y=k（x﹣2）+2，

联立方程组得（1+k2）x2+（4k﹣4k2﹣2）x+4k2﹣8k+1=0，

∵直线l与曲线C相切，∴（4k﹣4k2﹣2）2﹣4（1+k2）（4k2﹣8k+1）=0，

解得k=0或k=﹣．

∴直线l的方程为y=2或y=﹣（x﹣2）+2，即4x+3y﹣8=0，

∴直线l的极坐标方程为ρsinθ=2或4ρcosθ+3ρsinθ﹣8=0．

（2）点N的坐标为N（﹣2，2），C（1，0）．

CN==，圆C的半径为2．

∴曲线C上的点到点N的距离最大值为+2，最小值为﹣2．

曲线C上的点到点N的距离的取值范围是[﹣2， +2]．

23．（1）解：

因为，

所以，或，或

所以，或，或，

所以，所以不等式的解集为

（2）证明：因为，当且仅当时取等号，

所以的最小值为，所以，

所以



，

当且仅当，即，时取等号