2021年普通高等学校招生全国统一考试

**理科数学乙卷**

**注意事项：**

1.答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，共60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.设2（z+）+3(z-)=4+6i，则z=( ).

A.1-2i B.1+2i

C.1+i D.1-i

2.已知集合S=｛s|s=2n+1,n∈Z｝，T=｛t|t=4n+1,n∈Z｝，则S∩T=( )

A. B.S

C.T D.Z

3.已知命题p：x∈R，sinx＜1；命题q：x∈R，≥1，则下列命题中为真命题的是（ ）

A.pq B.pq

C.pq D.(pVq)

4.设函数f(x)=，则下列函数中为奇函数的是（ ）

A.f(x-1)-1 B.f(x-1)+1

C.f(x+1)-1 D.f(x+1)+1

5.在正方体ABCD-A1B1C1D1中，P为B1D1的中点，则直线PB与AD1所成的角为（ ）

A. B.

C. D.

6.将5名北京冬奥会志愿者分配到花样滑冰、短道速滑、冰球和冰壶4个项目进行培训，每名志愿者只分到1个项目，每个项目至少分配1名志愿者，则不同的分配方案共有（ ）

A.60种 B.120种

C.240种 D.480种

7.把函数y=f(x)图象上所有点的横坐标缩短到原来的倍，纵坐标不变，再把所得曲线向右平移个单位长度，得到函数y=sin(x-)的图像，则f(x)=（ ）

A.sin() B. sin()

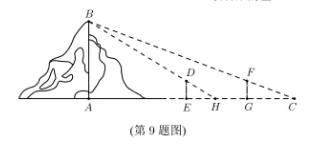
C. sin() D. sin()

8.在区间（0,1）与（1,2）中各随机取1个数，则两数之和大于的概率为（ ）

A. B.

C. D.

9.魏晋时期刘徽撰写的《海岛算经》是关于测量的数学著作，其中第一题是测量海盗的高。如图，点E,H,G在水平线AC上，DE和FG是两个垂直于水平面且等高的测量标杆的高度，称为“表高”，EG称为“表距”，GC和EH都称为“表目距”，GC与EH的差称为“表目距的差”。则海岛的高AB=（ ）.



A： B：

C： D：

10.设a≠0，若x=a为函数的极大值点，则（ ）.

A：a＜b B：a＞b

C：ab＜a2 D：ab＞a2

11.设B是椭圆C：（a＞b＞0）的上顶点，若C上的任意一点P都满足，则C的离心率的取值范围是（ ）.

A： B：

C： D：

12.设，，，则（ ）.

A：a＜b＜c B：b＜c＜a

C：b＜a＜c D：c＜a＜b

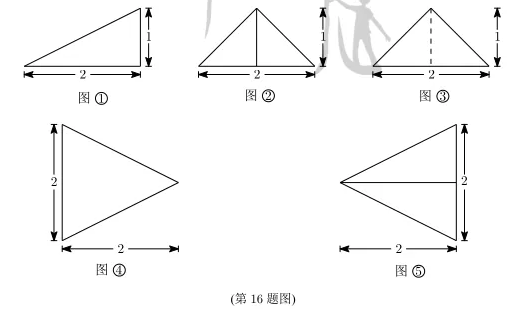
二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13.已知双曲线C：（m>0）的一条渐近线为+my=0，则C的焦距为 .

14.已知向量**a**=（1，3），b=（3，4），若（**a**-λ**b**）⊥**b**，则λ= 。

15.记△ABC的内角A，B，C的对边分别为a，b，c，面积为，B=60°，a2+c2=3ac，则b= .

16.以图①为正视图和俯视图，在图②③④⑤中选两个分别作为侧视图和俯视图，组成某个三棱锥的三视图，则所选侧视图和俯视图的编号依次为 （写出符合要求的一组答案即可）.



三、解答题：共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第17-21题为必考题，每个试题考生都必须作答。第22、23题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题：共60分。

17.（12分）

某厂研究了一种生产高精产品的设备，为检验新设备生产产品的某项指标有无提高，用一台旧设备和一台新设备各生产了10件产品，得到各件产品该项指标数据如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 旧设备 | 9.8 | 10.3 | 10.0 | 10.2 | 9.9 | 9.8 | 10.0 | 10.1 | 10.2 | 9.7 |
| 新设备 | 10.1 | 10.4 | 10.1 | 10.0 | 10.1 | 10.3 | 10.6 | 10.5 | 10.4 | 10.5 |

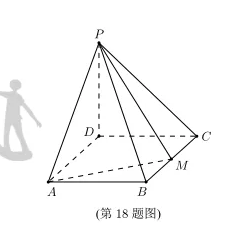
旧设备和新设备生产产品的该项指标的样本平均数分别记为和，样本方差分别记为s12和s22

1. 求，， s12，s22；
2. 判断新设备生产产品的该项指标的均值较旧设备是否有显著提高（如果-≥，则认为新设备生产产品的该项指标的均值较旧设备有显著提高，否则不认为有显著提高）.

18.(12分)

如图，四棱锥P-ABCD的底面是矩形，PD⊥底面ABCD，PD=DC=1，M为BC的中点，且PB⊥AM，

1. 求BC；
2. 求二面角A-PM-B的正弦值。



19.（12分）

记S n为数列{an}的前n项和，bn为数列{Sn}的前n项和，已知=2.

1. 证明：数列{bn}是等差数列；
2. 求{an}的通项公式.

20.（12分）

设函数f（x）=ln（a-x），已知x=0是函数y=xf（x）的极值点。

1. 求a；
2. 设函数g（x）=，证明：g（x）＜1.

21.（12 分）

己知抛物线C：x2=2py（p＞0）的焦点为F，且F与圆M：x2+（y+4）2=1上点的距离的最小值为4.

（1）求p；

（2）若点P在M上，PA,PB是C的两条切线，A,B是切点，求PAB的最大值.

（二）选考题：共10分，请考生在第22、23题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

22.［选修4一4：坐标系与参数方程］（10分）

在直角坐标系xOy中，C的圆心为C（2，1），半径为1.

（1）写出C的一个参数方程；的极坐标方程化为直角坐标方程；

（2）过点F（4,1）作C的两条切线, 以坐标原点为极点，x轴正半轴为极轴建立极坐标系，求这两条直线的极坐标方程.

23.[选修4一5：不等式选讲]（10分）

已知函数f（x）=|x-a|+|x+3|.

（1）当a=1时，求不等式f（x）≥6的解集；

（2）若f（x）≥ —a ,求a的取值范围.