**绝密★启用前**

2020年普通高等学校招生全国统一考试

文科数学

注意事项：

1．答题前，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2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号框涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，在选涂其它答案标号框。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．已知集合*A*={*x*||*x*|<3，*x*∈**Z**}，*B*={*x*||*x*|>1，*x*∈**Z**}，则*A*∩*B*=

A． B．{–3，–2，2，3）

C．{–2，0，2} D．{–2，2}

2．（1–i）4=

A．–4 B．4

C．–4i D．4i

3．如图，将钢琴上的12个键依次记为*a*1，*a*2，…，*a*12.设1≤*i*<*j*<*k*≤12．若*k*–*j*=3且*j*–*i*=4，则称*ai*，*aj*，*ak*为原位大三和弦；若*k*–*j*=4且*j*–*i*=3，则称*ai*，*aj*，*ak*为原位小三和弦．用这12个键可以构成的原位大三和弦与原位小三和弦的个数之和为



A．5 B．8 C．10 D．15

4．在新冠肺炎疫情防控期间，某超市开通网上销售业务，每天能完成1200份订单的配货，由于订单量大幅增加，导致订单积压．为解决困难，许多志愿者踊跃报名参加配货工作．已知该超市某日积压500份订单未配货，预计第二天的新订单超过1600份的概率为0.05．志愿者每人每天能完成50份订单的配货，为使第二天完成积压订单及当日订单的配货的概率不小于0.95，则至少需要志愿者

A．10名 B．18名 C．24名 D．32名

5．已知单位向量***a***，***b***的夹角为60°，则在下列向量中，与***b***垂直的是

A．***a***+2***b*** B．2***a***+***b*** C．***a***–2***b*** D．2***a***–***b***

6．记*Sn*为等比数列{*an*}的前*n*项和．若*a*5–*a*3=12，*a*6–*a*4=24，则=

A．2*n*–1 B．2–21–*n* C．2–2*n*–1 D．21–*n*–1

7．执行右面的程序框图，若输入的*k*=0，*a*=0，则输出的*k*为



A．2 B．3 C．4 D．5

8．若过点(2,1)的圆与两坐标轴都相切，则圆心到直线2*x*-*y*-3=0的距离为

A． B． C． D．

9．设*O*为坐标原点，直线*x*=*a*与双曲线*C*：=l(*a*>0，*b*>0)的两条渐近线分别交于*D*，*E*两点．若△*ODE*的面积为8，则*C*的焦距的最小值为

A．4 B．8 C．16 D．32

10．设函数*f*(*x*)=x3－，则*f*(*x*)

A．是奇函数，且在(0,+∞)单调递增 B．是奇函数，且在(0,+∞)单调递减

C．是偶函数，且在(0,+∞)单调递增 D．是偶函数，且在(0,+∞)单调递减

11．已知△*ABC*是面积为的等边三角形，且其顶点都在球*O*的球面上．若球*O*的表面积为16π，则*O*到平面*ABC*的距离为

A． B． C．1 D．

12．若2*x*－2*y*<3−*x*－3−*y*，则

A．ln(*y*-*x*+1)>0 B．ln(*y*-*x*+1)<0 C．ln∣*x*-*y*∣>0 D．ln∣*x*-*y*∣<0

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．若，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

14．记*Sn*为等差数列{*an*}的前*n*项和．若*a*1=–2，*a*2+*a*6=2，则*S*10=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

15．若*x*，*y*满足约束条件则的最大值是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

16．设有下列四个命题：

*p*1：两两相交且不过同一点的三条直线必在同一平面内．

*p*2：过空间中任意三点有且仅有一个平面．

*p*3：若空间两条直线不相交，则这两条直线平行．

*p*4：若直线*l*平面α，直线*m*⊥平面*α*，则*m*⊥*l*．

则下述命题中所有真命题的序号是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

1.  ② ③ ④

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）

△*ABC*的内角*A*，*B*，*C*的对边分别为*a*，*b*，*c*，已知．

（1）求*A*；

（2）若，证明：△*ABC*是直角三角形．

18． (12分)

某沙漠地区经过治理，生态系统得到很大改善，野生动物数量有所增加．为调查该地区某种野生动物的数量，将其分成面积相近的200个地块，从这些地块中用简单随机抽样的方法抽取20个作为样区，调查得到样本数据(*xi*，*yi*) (*i=*1，2，…，20)，其中*x*i和*yi*分别表示第*i*个样区的植物覆盖面积(单位：公顷)和这种野生动物的数量，并计算得，，，，．

（1）求该地区这种野生动物数量的估计值(这种野生动物数量的估计值等于样区这种野生动物数量的平均数乘以地块数)；

（2）求样本(*xi*，*yi*) (*i=*1，2，…，20)的相关系数(精确到0.01)；

（3）根据现有统计资料，各地块间植物覆盖面积差异很大．为提高样本的代表性以获得该地区这种野生动物数量更准确的估计，请给出一种你认为更合理的抽样方法，并说明理由．

附：相关系数*r*= ，=1.414．

19．(12 分)

已知椭圆*C*1：(*a*>*b*>0)的右焦点*F*与抛物线*C*2的焦点重合，*C*1的中心与*C*2的顶点重合．过*F*且与*x*轴重直的直线交*C*1于*A*，*B*两点，交*C*2于*C*，*D*两点，且|*CD*|=|*AB*|．

（1）求*C*1的离心率；

（2）若*C*1的四个顶点到*C*2的准线距离之和为12，求*C*1与*C*2的标准方程．

20．（12分）

如图，已知三棱柱*ABC*–*A*1*B*1*C*1的底面是正三角形，侧面*BB*1*C*1*C*是矩形，*M*，*N*分别为*BC*，*B*1*C*1的中点，*P*为*AM*上一点．过*B*1*C*1和*P*的平面交*AB*于*E*，交*AC*于*F*．



（1）证明：*AA*1//*MN*，且平面*A*1*AMN*⊥平面*EB*1*C*1*F*；

（2）设*O*为△*A*1*B*1*C*1的中心，若*AO*=*AB*=6，*AO*//平面*EB*1*C*1*F*，且∠*MPN*=**，求四棱锥*B*–*EB*1*C*1*F*的体积．

21．（12分）

已知函数*f*（*x*）=2ln*x*+1．

（1）若*f*（*x*）≤2*x*+*c*，求*c*的取值范围；

（2）设*a*>0时，讨论函数*g*（*x*）=的单调性．

（二）选考题：共10分．请考生在第22、23题中选定一题作答，并用2B铅笔在答题卡上将所选题目对应的题号方框涂黑．按所涂题号进行评分，不涂、多涂均按所答第一题评分；多答按所答第一题评分．

22．[选修4—4：坐标系与参数方程]（10分）

已知曲线*C*1，*C*2的参数方程分别为

*C*1：（*θ*为参数），*C*2：（*t*为参数）．

（1）将*C*1，*C*2的参数方程化为普通方程；

（2）以坐标原点为极点，*x*轴正半轴为极轴建立极坐标系．设*C*1，*C*2的交点为*P*，求圆心在极轴上，且经过极点和*P*的圆的极坐标方程．

23．[选修4—5：不等式选讲]（10分）

已知函数*f*(*x*)= |*x*-*a*2|+|*x*-2*a*+1|．

（1）当*a*=2时，求不等式*f*(*x*)≥4的解集；

（2）若*f*(*x*)≥4，求*a*的取值范围．

**参考答案**

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

13． 14．25 15．8 16．①③④

17．解：（1）由已知得，即．

所以，．由于，故．

（2）由正弦定理及已知条件可得．

由（1）知，所以．

即，．

由于，故．从而是直角三角形．

18．解：（1）由己知得样本平均数，从而该地区这种野生动物数量的估计值为60×200= 12 000．

（2）样本的相关系数

．

（3）分层抽样：根据植物覆盖面积的大小对地块分层，再对200个地块进行分层抽样．

理由如下：由（2）知各样区的这种野生动物数量与植物覆盖面积有很强的正相关．由于各地块间植物覆盖面积差异很大，从而各地块间这种野生动物数量差异也很大，采用分层抽样的方法较好地保持了样本结构与总体结构的一致性，提高了样本的代表性，从而可以获得该地区这种野生动物数量更准确的估计．

19．解：（1）由已知可设的方程为，其中.

不妨设在第一象限，由题设得的纵坐标分别为，；的纵坐标分别为，，故，.

由得，即，解得（舍去），.

所以的离心率为.

（2）由（1）知，，故，所以的四个顶点坐标分别为，，，，的准线为.

由已知得，即.

所以的标准方程为，的标准方程为.

20．解：（1）因为*M*，*N*分别为*BC*，*B*1*C*1的中点，所以*MN*∥*CC*1．又由已知得*AA*1∥*CC*1，故*AA*1∥*MN*．

因为△*A*1*B*1*C*1是正三角形，所以*B*1*C*1⊥*A*1*N*．又*B*1*C*1⊥*MN*，故*B*1*C*1⊥平面*A*1*AMN*．

所以平面*A*1*AMN*⊥平面*EB*1*C*1*F*．

（2）*AO*∥平面*EB*1*C*1*F*，*AO*平面*A*1*AMN*，平面*A*1*AMN*平面*EB*1*C*1*F* = *PN*，

故*AO*∥*PN*，又*AP*∥*ON*，故四边形*APNO*是平行四边形，

所以*PN*=*AO*=6，*AP* = *ON*=*AM*=，*PM*=*AM*=2，*EF*=*BC*=2．

因为*BC*∥平面*EB*1*C*1*F*，所以四棱锥*B*-*EB*1*C*1*F*的顶点*B*到底面*EB*1*C*1*F*的距离等于点*M*到底面*EB*1*C*1*F*的距离．

作*MT*⊥*PN*，垂足为*T*，则由（1）知，*MT*⊥平面*EB*1*C*1*F*，故*MT* =*PM* sin∠*MPN*=3．

底面*EB*1*C*1*F*的面积为

所以四棱锥*B*-*EB*1*C*1*F*的体积为．



21．解：设*h*(*x*)=*f*(*x*)−2*x*−*c*，则*h*(*x*)=2ln*x*−2*x*+1−*c*，

其定义域为(0，+∞)，.

（1）当0<*x*<1时，*h*'(*x*)>0；当*x*>1时，*h*'(*x*)<0.所以*h*(*x*)在区间(0，1)单调递增，在区间(1，+∞)单调递减.从而当*x*=1时，*h*(*x*)取得最大值，最大值为*h*(1)=−1−*c*.

故当且仅当−1−*c*≤0，即*c*≥−1时，*f*(*x*)≤2*x*+*c*.

所以*c*的取值范围为[−1，+∞).

（2），*x*∈(0，*a*)∪(*a*，+∞).



取*c*=−1得*h*(*x*)=2ln*x*−2*x*+2，*h*(1)=0，则由（1）知，当*x*≠1时，*h*(*x*)<0，即

1−*x*+ln*x*<0.故当*x*∈(0，*a*)∪(*a*，+∞)时，，从而*.*

所以在区间(0，*a*)，(*a*，+∞)单调递减.

22．解：（1）的普通方程为．

由的参数方程得，，所以．

故的普通方程为．

（2）由得所以的直角坐标为．

设所求圆的圆心的直角坐标为，由题意得，

解得．

因此，所求圆的极坐标方程为．

23．解：（1）当时，

因此，不等式的解集为．

（2）因为，故当，即时，．所以当*a*≥3或*a*≤-1时，．

所以*a*的取值范围是．

