2018年北京市高考数学试卷（理科）

一、选择题共8小题，每小题5分，共40分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

1．（5分）已知集合A={x||x|<2}，B={﹣2，0，1，2}，则A∩B=（　　）

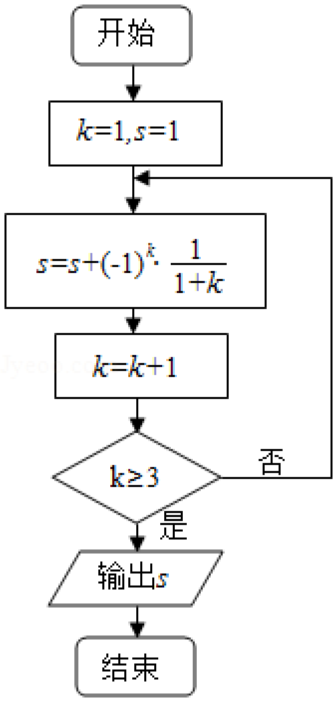
A．{0，1}　　B．{﹣1，0，1}

C．{﹣2，0，1，2}　　D．{﹣1，0，1，2}

2．（5分）在复平面内，复数$\frac{1}{1-i}$的共轭复数对应的点位于（　　）

A．第一象限　B．第二象限　C．第三象限　D．第四象限

3．（5分）执行如图所示的程序框图，输出的s值为（　　）

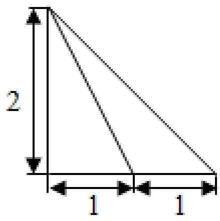


A．$\frac{1}{2}$　B．$\frac{5}{6}$　C．$\frac{7}{6}$　D．$\frac{7}{12}$

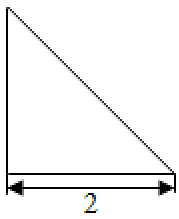
4．（5分）"十二平均律"是通用的音律体系，明代朱载堉最早用数学方法计算出半音比例，为这个理论的发展做出了重要贡献，十二平均律将一个纯八度音程分成十二份，依次得到十三个单音，从第二个单音起，每一个单音的频率与它的前一个单音的频率的比都等于$\sqrt[12]{2}$．若第一个单音的频率为f，则第八个单音的频率为（　　）

A．$\sqrt[3]{2}f$　B．$\sqrt[3]{2^2}f$　C．$\sqrt[12]{2^5}f$　D．$\sqrt[12]{2^7}f$

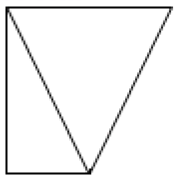
5．（5分）某四棱锥的三视图如图所示，在此四棱锥的侧面中，直角三角形的个数为（　　）



正（主）视图



侧（左）视图


俯视图

A．1　　B．2　　C．3　　D．4

6．（5分）设$\vec{a}$，$\vec{b}$均为单位向量，则"$|\vec{a}-3\vec{b}|=|3\vec{a}+\vec{b}|$"是"$\vec{a}\perp\vec{b}$"的（　　）

A．充分而不必要条件　　B．必要而不充分条件

C．充分必要条件　　D．既不充分也不必要条件

7．（5分）在平面直角坐标系中，记d为点P（cosθ，sinθ）到直线$x-my-2=0$的距离．当θ、m变化时，d的最大值为（　　）

A．1　　B．2　　C．3　　D．4

8．（5分）设集合$A=\{(x,y)|x-y\geq 1, ax+y>4, x-ay\leq 2\}$，则（　　）

A．对任意实数a，（2，1）∈A　　B．对任意实数a，（2，1）∉A

C．当且仅当a＜0时，（2，1）∉A　　D．当且仅当$a\leq\frac{3}{2}$时，（2，1）∉A

二、填空题共6小题，每小题5分，共30分。

9．（5分）设$\{a_n\}$是等差数列，且$a_1=3$，$a_2+a_5=36$，则$\{a_n\}$的通项公式为______．

10．（5分）在极坐标系中，直线ρcosθ+ρsinθ=a（a＞0）与圆ρ=2cosθ相切，则a=______．

11．（5分）设函数$f(x)=\cos(\omega x-\frac{\pi}{6})$（ω＞0），若$f(x)\leq f(\frac{\pi}{4})$对任意的实数x都成立，则ω的最小值为______．

12．（5分）若x，y满足$x+1\le y\le 2x$，则$2y-x$的最小值是______．

13．（5分）能说明“若f（x）＞f（0）对任意的x∈（0，2]都成立，则f（x）在[0，2]上是增函数”为假命题的一个函数是______．

14．（5分）已知椭圆M：$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$（a＞b＞0），双曲线N：$\frac{x^2}{m^2}-\frac{y^2}{n^2}=1$．若双曲线N的两条渐近线与椭圆M的四个交点及椭圆M的两个焦点恰为一个正六边形的顶点，则椭圆M的离心率为______；双曲线N的离心率为______．

三、解答题共6小题，共80分。解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程。

15．（13分）在△ABC中，a=7，b=8，$\cos B=-\frac{1}{7}$．

（I）求∠A；

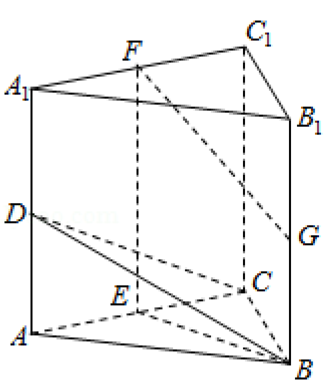
（II）求AC边上的高．

16．（14分）如图，在三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$中，$CC_1\perp$平面ABC，D，E，F，G分别为AA_1，AC，A_1C_1，BB_1的中点，$AB=BC=\sqrt{5}$，$AC=AA_1=2$．

（I）求证：AC⊥平面BEF；

（II）求二面角$B-CD-C_1$的余弦值；

（III）证明：直线FG与平面BCD相交．



17．（12分）电影公司随机收集了电影的有关数据，经分类整理得到下表：

电影类型	第一类	第二类	第三类	第四类	第五类	第六类
电影部数	140	50	300	200	800	510
好评率	0.4	0.2	0.15	0.25	0.2	0.1

好评率是指：一类电影中获得好评的部数与该类电影的部数的比值．

假设所有电影是否获得好评相互独立．

（I）从电影公司收集的电影中随机选取1部，求这部电影是获得好评的第四类电影的概率；

（II）从第四类电影和第五类电影中各随机选取1部，估计恰有1部获得好评的概率；

（III）假设每类电影得到人们喜欢的概率与表格中该类电影的好评率相等．用"$\xi_k=1$"表示第k类电影得到人们喜欢．"$\xi_k=0$"表示第k类电影没有得到人们喜欢（k=1，2，3，4，5，6）．写出方差$D\xi_1$，$D\xi_2$，$D\xi_3$，$D\xi_4$，$D\xi_5$，$D\xi_6$的大小关系．

18．（13分）设函数$f(x)=[ax^2-(4a+1)x+4a+3]e^x$．

（I）若曲线$y=f(x)$在点$(1,f(1))$处的切线与x轴平行，求a；

（II）若$f(x)$在$x=2$处取得极小值，求a的取值范围．

19．（14分）已知抛物线C：$y^2=2px$经过点P（1，2），过点Q（0，1）的直线l与抛物线C有两个不同的交点A，B，且直线PA交y轴于M，直线PB交y轴于N．

（I）求直线l的斜率的取值范围；

（II）设O为原点，$\overrightarrow{QM}=\lambda\overrightarrow{QO}$，$\overrightarrow{QN}=\mu\overrightarrow{QO}$，求证：$\frac{1}{\lambda}+\frac{1}{\mu}$为定值．

20．（14分）设n为正整数，集合A={α|α=（t_1，t_2，…t_n），t_k∈{0，1}，k=1，2，…，n}，对于集合A中的任意元素α=（x_1，x_2，…，x_n）和β=（y_1，y_2，…y_n），记

M（α，β）=$\frac{1}{2}$[（$x_1+y_1-|x_1-y_1|$）+（$x_2+y_2-|x_2-y_2|$）+…（$x_n+y_n-|x_n-y_n|$）]

（I）当n=3时，若α=（1，1，0），β=（0，1，1），求M（α，α）和M（α，β）的值；

（II）当n=4时，设B是A的子集，且满足：对于B中的任意元素α，β，当α，β相同时，M（α，β）是奇数；当α，β不同时，M（α，β）是偶数．求集合B中元素个数的最大值；

（III）给定不小于2的n，设B是A的子集，且满足：对于B中的任意两个不同的元素α，β，M（α，β）=0，写出一个集合B，使其元素个数最多，并说明理由．