2016～2017 学年第一学期高三年级期末质量抽测

数学试卷（文）

学校__________班级__________姓名__________考号__________

本试卷共 5 页，共 150 分。考试时长 120 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分（选择题　共 40 分）

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）集合 $A=\{x|-1<x<1\}$，$B=\{x\mid x(x-2)>0\}$，那么 $A\cap B=$

（A）$\{x\mid -1<x<0\}$　　（B）$\{x\mid -1<x<2\}$

（C）$\{x\mid 0<x<1\}$　　（D）$\{x\mid x<0$ 或 $x>2\}$

（2）在复平面内，复数 $z=\mathrm{i}(1+\mathrm{i})$，那么 $|z|=$

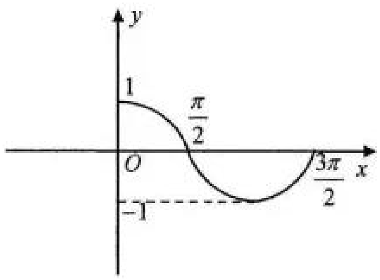
（A）1　　（B）$\sqrt{2}$　　（C）$\sqrt{3}$　　（D）2

（3）已知实数 x,y 满足 $\begin{cases}x+y\geq 3,\\ x-y\leq 2,\\ y\leq 2.\end{cases}$ 那么 $z=2x+y$ 的最小值为

（A）2　　（B）3　　（C）4　　（D）5

（4）已知函数 $f(x)=\sin(\omega x+\varphi), x\in\mathbf{R}$（其中 $\omega>0,-\pi<\varphi<\pi$）的部分图象，如图所示.

那么 $f(x)$ 的解析式为



（A）$f(x)=\sin(x+\frac{\pi}{2})$　　（B）$f(x)=\sin(x-\frac{\pi}{2})$

（C）$f(x)=\sin(2x+\frac{\pi}{2})$　　（D）$f(x)=\sin(2x-\frac{\pi}{2})$

（5）下列四个命题：

①$\exists x_0\in\mathbf{R}$，使 $x_0^{\ 2}+2x_0+3=0$；

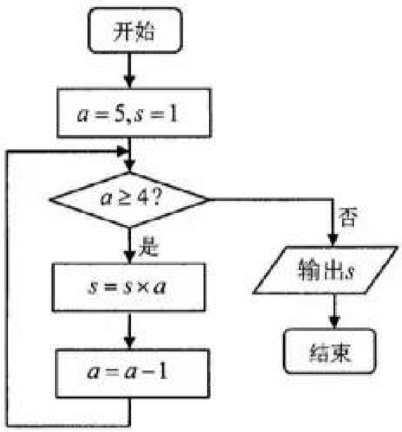
②命题"$\exists x_0\in\mathbf{R},\lg x_0>0$"的否定是"$\forall x\in\mathbf{R}$，$\lg x<0$"；

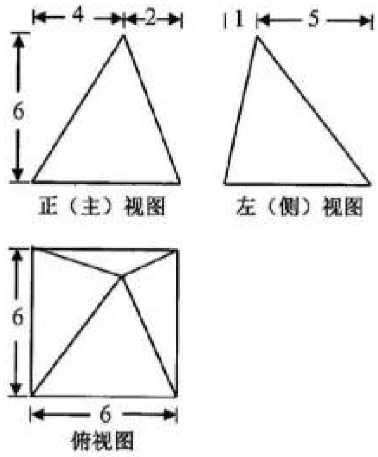
③如果 $a,b\in\mathbf{R}$，且 $a>b$，那么 $a^2>b^2$；

第二部分（非选择题 共 110 分）

二、填空题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分。

（9）执行如图所示的程序框图，则输出 s 的值为___.





（10）一个四棱锥的三视图如图所示(单位：cm)，这个四棱锥的体积为____ cm^3.

（11）$\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c，若 $a=5, b=7, c=8$，则 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$ 等于____.

（12）双曲线 $\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{7}=1\ \ (a>0)$ 的右焦点为圆 $(x-4)^2+y^2=1$ 的圆心，则此双曲线的离心率为____.

（13）每个航班都有一个最早降落时间和最晚降落时间，在这个时间窗口内，飞机均有可能降落.

甲航班降落的时间窗口为上午10点到11点，如果它准点降落时间为上午10点40分，那么甲航班晚点的概率是____；若甲乙两个航班在上午10点到11点之间共用一条跑道降落，如果两架飞机降落时间间隔不超过15分钟，则需要人工调度，在不考虑其他飞机起降的影响下，这两架飞机需要人工调度的概率是_____.

（14）已知函数 $f(x)=|x|(x-a)+1$.当 $a=0$ 时，函数 $f(x)$ 的单调递增区间为__； 若函数 $g(x)=f(x)-a$ 有3个不同的零点，则 a 的取值范围为__.

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）（本小题13分）

已知数列 $\{a_n\}$ 是等差数列，其首项为2，且公差为2，若 $b_n=2^{a_n}$（$n\in\mathbf{N}^*$）.

（Ⅰ）求证：数列 $\{b_n\}$ 是等比数列；

（Ⅱ）设 $c_n=a_n+b_n$，求数列 $\{c_n\}$ 的前 n 项和 A_n.

（16）（本小题13分）

已知函数 $f(x)=\sin(x+\dfrac{\pi}{3}), x\in\mathbf{R}$

（Ⅰ）如果点 $P(\dfrac{3}{5},\dfrac{4}{5})$ 是角 α 终边上一点，求 $f(\alpha)$ 的值；

（Ⅱ）设 $g(x)=f(x)+\sin x$，求 $g(x)$ 的单调增区间.

（17）（本小题13分）

2016年10月3日，诺贝尔生理学或医学奖揭晓，获奖者是日本生物学家大隅良典，他的获奖理由是“发

现了细胞自噬机制”.在上世纪90年代初期，他筛选了上千种不同的酵母细胞，找到了15种和自噬有关

的基因，他的研究令全世界的科研人员豁然开朗，在此之前，每年与自噬相关的论文非常少，之后呈现

了爆发式增长，下图是1994年到2016年所有关于细胞自噬具有国际影响力的540篇论文分布如下：

甲航班降落的时间窗口为上午10点到11点，如果它准点降落时间为上午10点40分，那么甲航班晚点的概率是____；若甲乙两个航班在上午10点到11点之间共用一条跑道降落，如果两架飞机降落时间间隔不超过15分钟，则需要人工调度，在不考虑其他飞机起降的影响下，这两架飞机需要人工调度的概率是_____.

（14）已知函数 $f(x)=|x|(x-a)+1$.当 $a=0$ 时，函数 $f(x)$ 的单调递增区间为__； 若 函 数 $g(x)=f(x)-a$ 有3个不同的零点，则 a 的取值范围为__.

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）（本小题13分）

已知数列 $\{a_n\}$ 是等差数列，其首项为2，且公差为2，若 $b_n=2^{a_n}$（$n\in\mathbf{N}^*$）.

（Ⅰ）求证：数列 $\{b_n\}$ 是等比数列；

（Ⅱ）设 $c_n=a_n+b_n$，求数列 $\{c_n\}$ 的前 n 项和 A_n.

（16）（本小题13分）

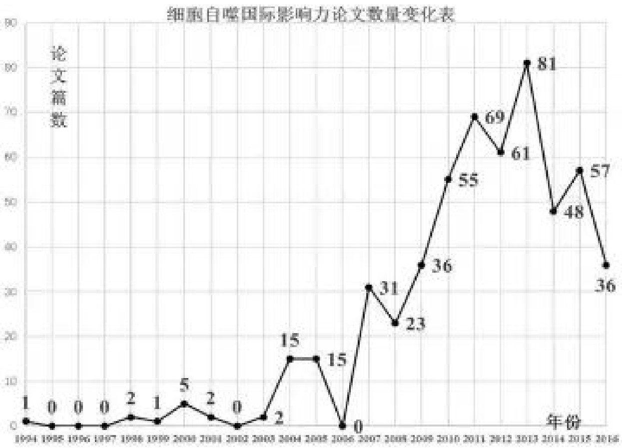
已知函数 $f(x)=\sin(x+\frac{\pi}{3}), x\in\mathbf{R}$

（Ⅰ）如果点 $P(\frac{3}{5},\frac{4}{5})$ 是角 α 终边上一点，求 $f(\alpha)$ 的值；

（Ⅱ）设 $g(x)=f(x)+\sin x$，求 $g(x)$ 的单调增区间.

（17）（本小题13分）

2016年10月3日，诺贝尔生理学或医学奖揭晓，获奖者是日本生物学家大隅良典，他的获奖理由是“发现了细胞自噬机制”.在上世纪90年代初期，他筛选了上千种不同的酵母细胞，找到了15种和自噬有关的基因，他的研究令全世界的科研人员豁然开朗，在此之前，每年与自噬相关的论文非常少，之后呈现了爆发式增长，下图是1994年到2016年所有关于细胞自噬具有国际影响力的540篇论文分布如下：



（Ⅰ）从这540篇论文中随机抽取一篇来研究，那么抽到2016年发表论文的概率是多少？

（Ⅱ）如果每年发表该领域有国际影响力的论文超过50篇，我们称这一年是该领域的论文“丰年”．若从1994年到2016年中随机抽取连续的两年来研究，那么连续的两年中至少有一年是“丰年”的概率是多少？

（Ⅲ）由图判断，从哪年开始连续三年论文数量方差最大？（结论不要求证明）

（18）（本小题13分）

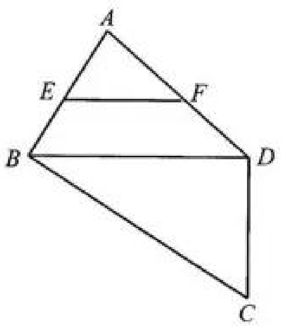
已知ΔABD和ΔBCD是两个直角三角形，$\angle BAD=\angle BDC=\frac{\pi}{2}$，$E$、$F$分别是边$AB$、$AD$的中点，

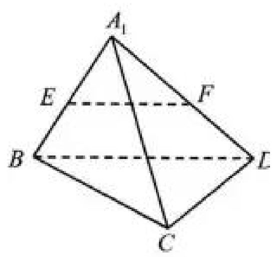
现将ΔABD沿BD边折起到A_1BD的位置，如图所示，使平面$A_1BD\perp$平面BCD．

（Ⅰ）求证：EF//平面BCD；

（Ⅱ）求证：平面$A_1BC\perp$平面A_1CD；

（Ⅲ）请你判断，A_1C与BD是否有可能垂直，做出判断并写明理由．





（19）（本小题14分）

已知椭圆E：$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1\,(a>b>0)$的右焦点为$F$，离心率$e=\dfrac{1}{2}$，点$D(0,\sqrt{3})$在椭圆$E$上.

（Ⅰ）求椭圆E的方程；

（Ⅱ）设过点F且不与坐标轴垂直的直线交椭圆E于A,B两点，ΔDAF的面积为$S_{\Delta DAF}$，ΔDBF的面积为$S_{\Delta DBF}$，且$S_{\Delta DAF}:S_{\Delta DBF}=2:1$，求直线$AB$的方程.

（20）（本小题14分）

设函数$f(x)=x\cdot\ln x+ax$，$a\in\mathbf{R}$.

（Ⅰ）当$a=1$时，求曲线$y=f(x)$在点$(1,f(1))$处的切线方程；

（Ⅱ）求函数$y=f(x)$在$[\dfrac{1}{e},e]$上的最小值；

（Ⅲ）若$g(x)=f(x)+\dfrac{1}{2}ax^2-(2a+1)x$，求证：$a\geq 0$是函数$y=g(x)$在$x\in(1,2)$时单调递增的充分不必要条件.