2010年普通高等学校招生全国统一考试 数学（理）

第I卷 选择题（共40分）

一、　本大题共8小题，每小题5分，共40分。在每小题列出的4个选项中，选出符合题目要求的一项。

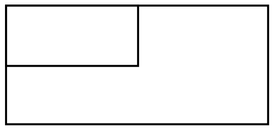
1，集合 $P=\{x\in Z\mid 0\le x<3\}, M=\{x\in R\mid x^2\le 9\}$，则 $P\bigcap M=$

（A）$\{1,2\}$　（B）$\{0,1,2\}$　（C）$\{x\mid 0\le x<3\}$　（D）$\{x\mid 0\le x\le 3\}$

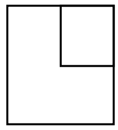
2，在等比数列 $\{a_n\}$ 中，$a_1=1$，公比 $|q|\ne 1$.若 $a_m=a_1a_2a_3a_4a_5$，则 $m=$

（A）9　（B）10　（C）11　（D）12

3，一个长方体去掉一个小长方体，所得集合体的正（主）视图与侧（左）视图分别如右图所示，则该几何体的俯视图为

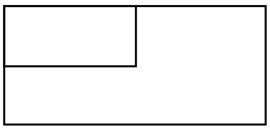


正（主）视

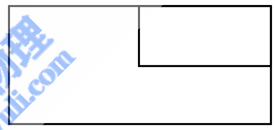


侧（左）视

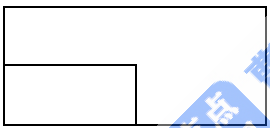
（A



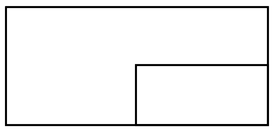
（B



（C



（D



4，8名学生和2位老师站成一排合影，2位老师不相邻的排法总数为

（A）$A_8^8A_9^2$　（B）$A_8^8C_9^2$　（C）$A_8^8A_7^2$　（D）$A_8^8C_9^2$

5，极坐标方程 $(\rho-1)(\theta-\pi)=0(\rho\ge 0)$ 表示的图形是

（A）两个圆　（B）两条直线

（C）一个圆和一条射线　（D）一条直线和一条射线

6，$\vec{a},\vec{b}$ 为非零向量，“$\vec{a}\perp\vec{b}$”是“函数 $f(x)=(x\vec{a}+\vec{b})\bullet(x\vec{b}-\vec{a})$ 为一次函数”的

（A）充分而不必要条件　（B）必要而不充分条件

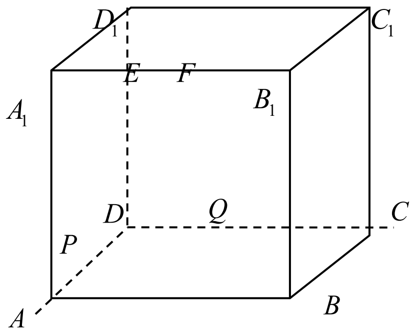
（C）充分必要条件　（D）既不充分也不必要条件

7，设不等式组 $\begin{cases}x+y-11\ge 0\\3x-y+3\ge 0\\5x-3y+9\le 0\end{cases}$ 表示的平面区域为D，若指数函数 $y=a^x$ 的图象上存在

区域D上的点，则 a 的取值范围是

（A）$(1,3]$　（B）$[2,3]$　（C）$(1,2]$　（D）$[3,+\infty)$

8，如图，正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为2，动点E，F在棱 A_1B_1 上，动点P，Q分别在棱 AD,CD 上，若 $EF=1,A_1E=x,DQ=y,DP=z$（x,y,z 大于零），则四面体 $PEFQ$ 的体积



（A）　与 x,y,z 都有关

（B）　与 x 有关，与 y,z 无关

（C）　与 y 有关，与 x,z 无关

（D）　与 z 有关，与 x,y 无关

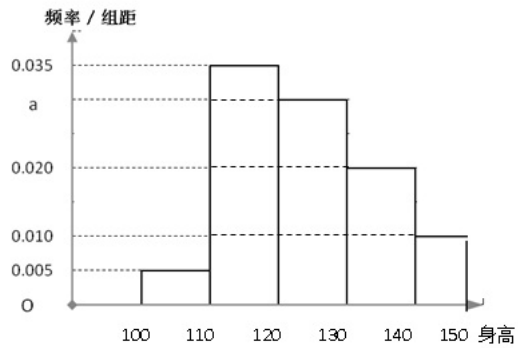
第II卷　（共110分）

二、　**填空题：本大题共6小题，每题5分，共30分。**

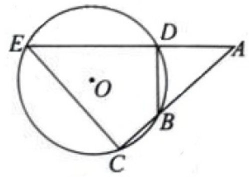
9，在复平面内，复数 $\dfrac{2i}{1-i}$ 对应的点的坐标为______

10，在 ΔABC 中，若 $b=1,c=\sqrt{3},\angle C=\dfrac{2\pi}{3}$，则 $a=$________

11，从某小学随机抽取100名同学，将他们的身高（单位：厘米）数据绘制成频率分布直方图（如图），由图中数据可知 $a=$________.若要从身高在 $[120,130),[130,140),[140,150)$ 三组内的学生中，用分层抽样的方法选取18人参加一项活动，则从身高在 $[140,150]$ 内的学生中选取的人数应为________.

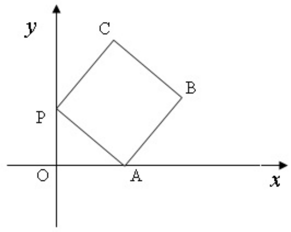


12，如图，$\odot O$ 的弦 ED,CB 的延长线交于点A，若 $BD\perp AE,AB=4,BC=2,AD=3$，则 $DE=$_____; $CE=$_____



13，已知双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$的离心率为2，焦点与椭圆$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$的焦点相同，那么双曲线的焦点坐标为______；渐近线方程为_______.

14，如图放置的边长为1的正方形$PABC$沿x轴滚动，设顶点$P(x,y)$的轨迹方程是$y=f(x)$，则函数$f(x)$的最小正周期为_____；$y=f(x)$在其两个相邻零点间的图象与x轴所围区域的面积为_______.



说明："正方形$PABC$沿x轴滚动"包括沿x轴正方向和沿x轴负方向滚动.沿x轴正方向滚动指的是先以顶点A为中心顺时针旋转，当顶点B落在x轴上时，再以顶点B为中心顺时针旋转，如此继续.类似地，正方形$PABC$沿x轴负方向滚动.

三、　**解答题。本大题共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，（本小题共13分）

已知函数$f(x)=2\cos 2x+\sin^2 x-4\cos x,$

（I）　求$f(\frac{\pi}{3})$的值；

（II）　求$f(x)$的最大值和最小值.

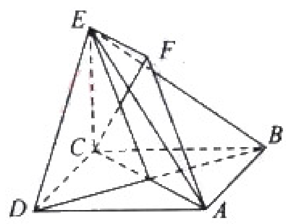
16，（本小题共14分）

如图，正方形$ABCD$和四边形$ACEF$所在的平面互相垂直，$CE\perp AC$，$EF\ //\ AC$，$AB=\sqrt{2},CE=EF=1.$

(1) 求证：$AF\ //$平面BDE；

(2) 求证：$CF\perp$平面BDE；

(3) 求二面角$A-BE-D$的大小.



17，（本小题共13分）

某同学参加3门课程的考试.假设该同学第一门课程取得的优秀成绩的概率为$\frac{4}{5}$，第二、第三门课程取得优秀成绩的概率分别为$p,q(p>q)$，且不同课程是否取得优秀成绩相互独立，记ξ为该生取得优秀成绩的课程数，其分布列为

ξ	0	1	2	3
P	$\frac{6}{125}$	a	b	$\frac{24}{125}$

(1) 求该生至少有1门课程取得优秀成绩的概率；

(2) 求p,q的值；

(3) 求数学期望$E\xi$.

18，（本小题共13分）

已知函数$f(x)=\ln(1+x)-x+\frac{k}{2}x^2(k\ge 0)$.

(1) 当$k=2$，求曲线$y=f(x)$在点$(1,f(1))$处的切线方程；

(2) 求 $f(x)$ 的单调区间.

19，（本小题共14分）

在平面直角坐标系 xOy 中，点B与点 $A(-1,1)$ 关于原点O对称，P是动点，且直线 AP 与 BP 的斜率之积等于 $-\frac{1}{3}$.

(1) 求动点P的轨迹方程；

(2) 设直线 AP 和 BP 分别与直线 $x=3$ 交于点 M,N，问：是否存在点 P 使得 ΔPAB 与 ΔPMN 的面积相等？若存在，求出点 P 的坐标；若不存在，说明理由.

20，（本小题共13分）

已知集合

$A=\left(a_1,a_2,...,a_n\right),B=\left(b_1,b_2,...,b_n\right)\in S_n$

$S_n=\left\{X\mid X=\left(x_1,x_2,...,x_n\right),x_i\in\left\{0,1\right\},i=1,2,...,n\right\}(n\geq 2)$.对于，定义 A 与 B 的差为：

$A-B=\left(\left|a_1-b_1\right|,\left|a_2-b_2\right|,...,\left|a_n-b_n\right|\right)$;

A与B之间的距离为 $d(A,B)=\sum_{i=1}^{n}\left|a_i-b_i\right|$.

(1) 证明：$\forall A,B,C\in S_n$，有 $A-B\in S_n$，且 $d(A-C,B-C)=d(A,B)$；

(2) 证明：$\forall A,B,C\in S_n$，$d(A,B),d(A,C),d(B,C)$ 三个数中至少有一个是偶数；

设 $P\subseteq S_n$，P 中有 $m(m\geq 2)$ 个元素，记 P 中所有两元素间距离的平均值为 $\overline{d}(P)$.证明：$\overline{d}(P)\leq\frac{mn}{2(m-1)}$