2009年普通高等学校招生全国统一考试(山东卷)

理 科 数 学

本试卷分第I卷和第II卷两部分,共4页，满分150分，考试时间120分钟。考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回.

注意事项：

1．答题前，考生务必用0.5毫米黑色签字笔将自己的姓名、座号、准考证号、县区和科类填写在答题卡和试卷规定的位置上.，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上指定位置。

2．第I卷每小题选出答案后，用2B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，答案不能答在试卷上。

3．第II卷必须用0.5毫米黑色签字笔在答题卡各题的答题区域内作答;不能写在试题卷上;如需改动，先画掉原来的答案,然后再写上新的答案;不能使用涂改液、胶带纸,修正带,不按以上要求作答的答案无效。

4．填空题请直接填写答案,解答题应写出文字说明,证明过程或演算步骤.。

参考公式:

柱体的体积公式V=Sh，其中S是柱体的底面积，h是锥体的高。

锥体的体积公式V=$\frac{1}{3}Sh$，其中S是锥体的底面积，h是锥体的高。

如果事件A,B互斥,那么P(A+B)=P(A)+P(B);R如果事件A,B独立,那么P(AB)=P(A)P(B).

事件A在一次试验中发生的概率是p,那么n次独立重复试验中事件A

恰好发生k次的概率:$P_n(k)=C_n^k p^k(1-p)^{n-k}(k=0,1,2,\cdots,n)$.

第I卷(共60分)

一、选择题：本大题共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）集合$A=\{0,2,a\}$，$B=\{1,a^2\}$，若$A\cup B=\{0,1,2,4,16\}$，则a的值为

（A）0　　（B）1　　（C）2　　（D）4

（2）复数$\frac{3-i}{1-i}$等于

（A）$1+2i$　　B）$1-2i$　　C）$2+i$　　D）$2-i$

（3）将函数$y=\sin 2x$的图象向左平移$\frac{\pi}{4}$个单位,

再向上平移1个单位,所得图象的函数解析式是

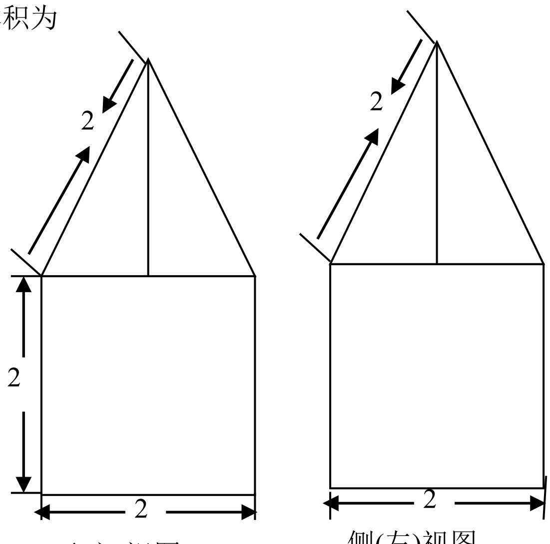
（A） $y=\cos 2x$　　　　（B） $y=2\cos^2 x$

（C） $y=1+\sin(2x+\frac{\pi}{4})$　　　（D） $y=2\sin^2 x$

（4） 一空间几何体的三视图如图所示,则该几何体的体积为

（A） $2\pi+2\sqrt{3}$　　　　（B） $4\pi+2\sqrt{3}$

（C） $2\pi+\frac{2\sqrt{3}}{3}$　　　　（D） $4\pi+\frac{2\sqrt{3}}{3}$



正(主)视图　　侧(左)视图

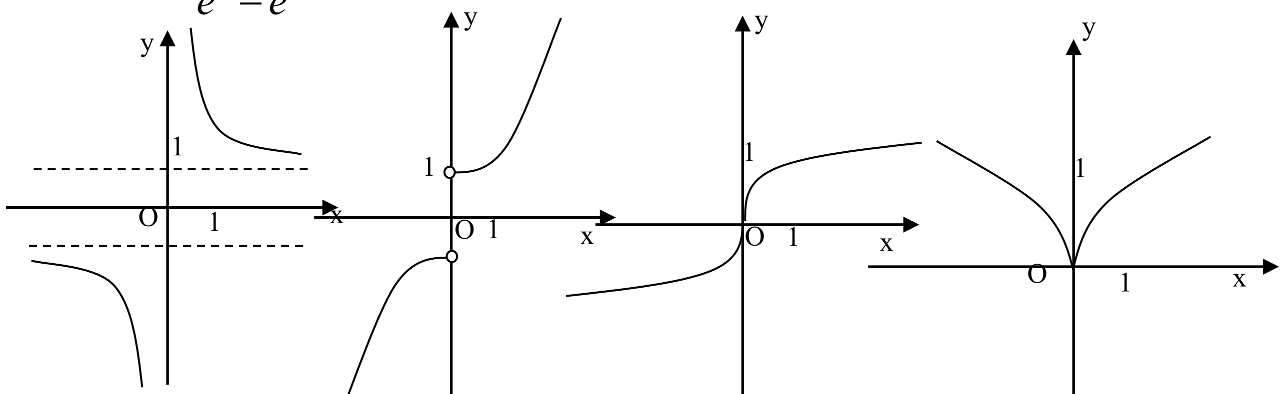
（5）

已知α，β表示两个不同的平面，m为平面α内的一条直线，则“$\alpha\perp\beta$”是“$m\perp\beta$”的

（A）充分不必要条件　　（B）必要不充分条件

（C）充要条件　　　　（D）既不充分也不必要条件

（6） 函数 $y=\frac{e^x+e^{-x}}{e^x-e^{-x}}$ 的图像大致为

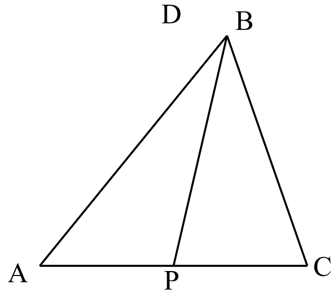


A　　B　　C　　D

（7）设P是△ABC所在平面内的一点，$\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BA}=2\overrightarrow{BP}$，则

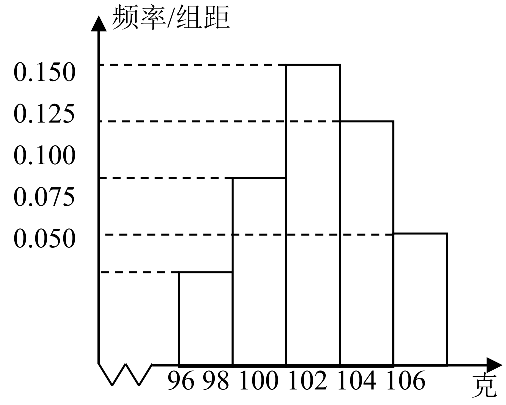
（A） $\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}=\vec{0}$　　（B） $\overrightarrow{PC}+\overrightarrow{PA}=\vec{0}$

（C） $\overrightarrow{PB}+\overrightarrow{PC}=\vec{0}$　　（D） $\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}+\overrightarrow{PC}=\vec{0}$



第7题图

（8）某工厂对一批产品进行了抽样检测.有图是根据抽样检测后的产品净重（单位：克）数据绘制的频率分布直方图，其中产品净重的范围是[96，106]，样本数据分组为[96，98），[98，100),
[100，102)，[102，104),[104，106],已知样本中产品净重小于100克的个数是36，则样本中净重大于或等于98克并且小于104克的产品的个数是



第8题图

（A）90　（B）75　（C）　60　（D）45

(9)　设双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$的一条渐近线与抛物线$y=x^2+1$只有一个公共点，则双曲线的离心率为

(A)　$\frac{5}{4}$　(B)　5　(C)　$\frac{\sqrt{5}}{2}$　(D)　$\sqrt{5}$

（10）定义在R上的函数f(x)满足f(x)= $\begin{cases}\log_2(1-x), x\le 0\\ f(x-1)-f(x-2), x>0\end{cases}$，则$f$（2009）的值为

（A）-1　（B）　0　（C）1　（D）　2

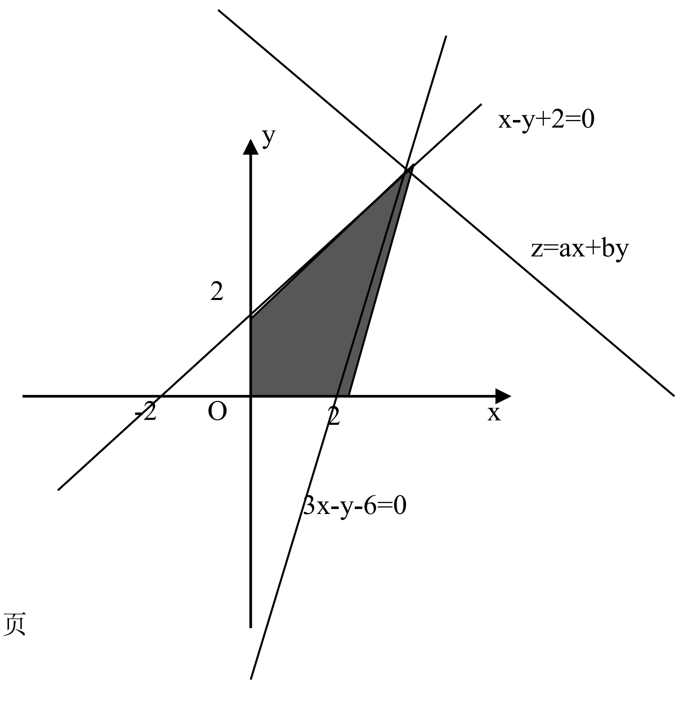
（11）在区间[-1，1]上随机取一个数x，$\cos\frac{\pi x}{2}$的值介于0到$\frac{1}{2}$之间的概率为(　　).

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

（12）　设x，y满足约束条件$\begin{cases}3x-y-6\le 0\\ x-y+2\ge 0\\ x\ge 0, y\ge 0\end{cases}$，

若目标函数z=ax+by（a>0，b>0）的是最大值为12，则$\frac{2}{a}+\frac{3}{b}$的最小值为(　　).

（A）$\frac{25}{6}$　（B）$\frac{8}{3}$　（C）　$\frac{11}{3}$　（D）　4



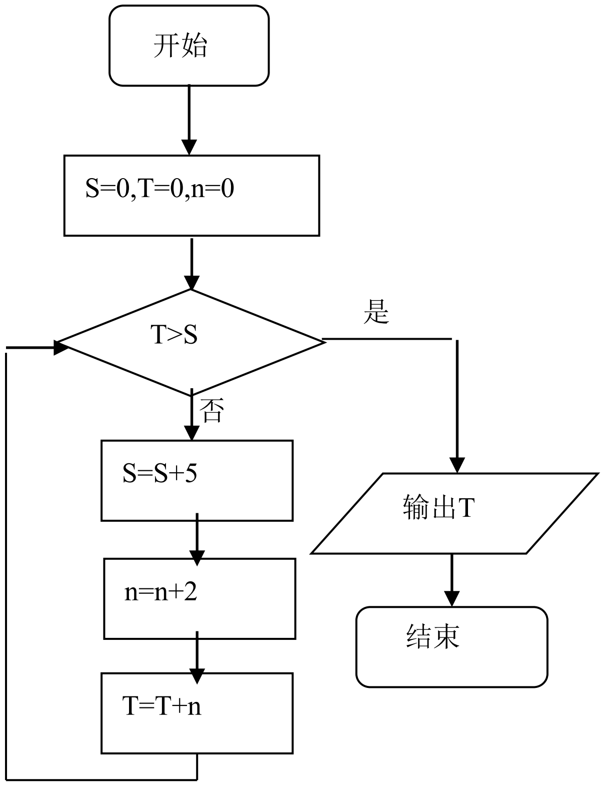
第II卷（共90分）

二、填空题：本大题共4小题，每小题4分，共16分。

（13）不等式$|2x-1|-|x-2|<0$的解集为__________.

（14）若函数f(x)=a^x-x-a(a>0且a≠1)有两个零点，则实数a的取值范围是___.

（15）执行右边的程序框图，输入的T=__________.



（16）已知定义在R上的奇函数$f(x)$，满足$f(x-4)=-f(x)$，且在区间[0,2]上是增函数，若方程f(x)=m(m>0)在区间$[-8,8]$上有四个不同的根x_1,x_2,x_3,x_4，则$x_1+x_2+x_3+x_4=$__________.

三、解答题：本大题共6分，共74分。

（17）（本小题满分12分）设函数f(x)=cos(2x+$\frac{\pi}{3}$)+sin^{2}x.

(1) 求函数f(x)的最大值和最小正周期.

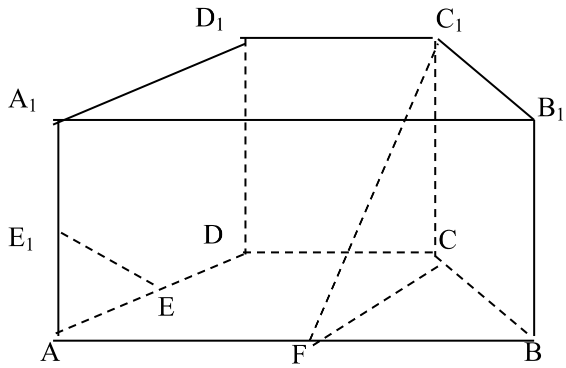
(2) 设A,B,C为ΔABC的三个内角，若cosB=$\frac{1}{3}$，f($\frac{C}{3}$)=$-\frac{1}{4}$，且C为锐角，求sinA.

（18）（本小题满分12分）

如图，在直四棱柱ABCD-$A_1B_1C_1D_1$中，底面ABCD为等腰梯形，AB//CD，AB=4，BC=CD=2，AA_1=2，E、E_1、F分别是棱AD、AA_1、AB的中点。

（1） 证明：直线EE_1//平面FCC_1；

（2） 求二面角B-FC_1-C的余弦值。



(19)(本小题满分12分)

在某校组织的一次篮球定点投篮训练中，规定每人最多投3次；在A处每投进一球得3分，在B处每投进一球得2分；如果前两次得分之和超过3分即停止投篮，否则投第三次，某同学在A处的命中率q_1为0.25，在B处的命中率为q_2，该同学选择先在A处投一球，以后都在B处投，用ξ表示该同学投篮训练结束后所得的总分，其分布列为

ξ	0	2	3	4	5
p	0.03	P_1	P_2	P_3	P_4

（1） 求q_2的值；

（2） 求随机变量ξ的数学期望$E\xi$；

（3） 试比较该同学选择都在B处投篮得分超过3分与选择上述方式投篮得分超过3分的概率的大小。

（20）（本小题满分12分）

等比数列{a_n}的前n项和为S_n，已知对任意的$n \in N^+$，点(n, S_n)，均在函数

$y = b^x + r(b > 0$ 且 $b \neq 1, b, r$ 均为常数)的图像上.

（1）求r的值；

（11）当b=2时，记 $b_n = 2(\log_2 a_n + 1)(n \in N^+)$

证明：对任意的$n \in N^+$ ，不等式$\frac{b_1+1}{b_1} \cdot \frac{b_2+1}{b_2} \cdots\cdots \frac{b_n+1}{b_n} > \sqrt{n+1}$成立

（21）（本小题满分12分）

两县城A和B相距20km，现计划在两县城外以AB为直径的半圆弧$\overset{\frown}{AB}$上选择一点C建造垃圾处理厂，其对城市的影响度与所选地点到城市的的距离有关，对城A和城B的总影响度为城A与城B的影响度之和，记C点到城A的距离为x

km，建在C处的垃圾处理厂对城A和城B的总影响度为y，统计调查表明：垃圾处理厂对城A的影响度与所选地点到城A的距离的平方成反比，比例系数为4；对城B的影响度与所选地点到城B的距离的平方成反比，比例系数为k

，当垃圾处理厂建在$\overset{\frown}{AB}$的中点时，对城A和城B的总影响度为0.065.

（I）将y表示成x的函数；

（II）讨论（I）中函数的单调性，并判断弧$\overset{\frown}{AB}$上是否存在一点，使建在此处的垃圾处理厂对城A和城B的总影响度最小？若存在，求出该点到城A的距离;若不存在，说明理由。

（22）（本小题满分14分）

设椭圆E: $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$（a,b>0）过M（2，$\sqrt{2}$），N($\sqrt{6}$,1)两点，O为坐标原点，

（I）求椭圆E的方程；

（II）是否存在圆心在原点的圆，使得该圆的任意一条切线与椭圆E恒有两个交点A,B,且

$\overrightarrow{OA}\perp\overrightarrow{OB}$？若存在，写出该圆的方程，并求|AB |的取值范围，若不存在说明理由。