房山区2017年高考第一次模拟测试试卷

数学（理科）

本试卷共5页，150分。考试时长120分钟。考生务必将答案答在答题纸上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题纸一并交回。

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）已知集合$A=\{x|x^2-2x-3\ge 0\}$，$B=\{x|-2\le x\le 2\}$，则$A\cap B$

（A）$\{x|1\le x\le 2\}$　　（B）$\{x|-1\le x\le 2\}$

（C）$\{x|-1\le x\le 1\}$　　（D）$\{x|-2\le x\le -1\}$

（2）已知$\{a_n\}$为等差数列，S_n为其前n项和．若$a_1=2$，$S_3=12$，则a_6

（A）10　　（B）14

（C）12　　（D）3

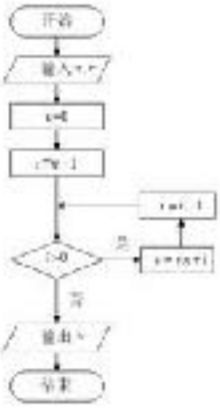
（3）秦九韶是我国南宋时期的数学家，他在《数书九章》中提出的多项式求值的秦九韶算法，至今仍是比较先进的算法．右图是实现该算法的程序框图．执行该程序框图，若输入n,x的值分别为4，2，则输出v的值为

（A）5

（B）12

（C）25

（D）50



（4）某中学语文老师从《红楼梦》《平凡的世界》《红岩》《老人与海》4本不同的名著中选出3本，分给三个同学去读，其中《红楼梦》为必读，则不同的分配方法共有

（A）6种　　（B）12种　　（C）18种　　（D）24种

（5）在平面直角坐标系xOy中，圆C的参数方程为$\begin{cases}x=\cos\theta\\ y=-1+\sin\theta\end{cases}$（$\theta$为参数）．以坐标原点为极点，$x$轴正半轴为极轴建立极坐标系，则圆$C$的圆心的极坐标为

（A）$\left(1,\frac{\pi}{2}\right)$　　（B）$(1,\pi)$

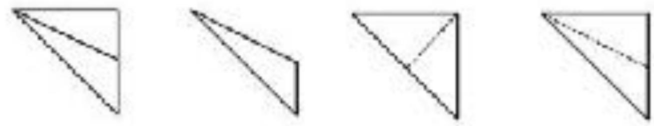
（C）$(0,-1)$　　（D）$\left(1,\frac{3\pi}{2}\right)$

（6）"$a>0$"是"$a+\frac{2}{a}\ge 2\sqrt{2}$"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）一个三棱锥的顶点在空间直角坐标系$O-xyz$中的坐标分别为$(0,0,2)$，$(2,2,0)$，$(1,2,1)$，$(2,2,2)$，画该三棱锥三视图中的俯视图时，以xOy平面为投影面，则得到的俯视图为



（A）　　（B）　　（C）　　（D）

（8）定义一个对应法则$f:P(m,n)\to P'(\sqrt{m},\sqrt{n})$（$m\ge 0,n\ge 0$）．比如$P(2,4)\to P'(\sqrt{2},2)$．已知点$A(2,6)$和点$B(6,2)$，$M$是线段$AB$上的动点，点$M$在法则$f$下的对应点为$M'$，当$M$在线段$AB$上运动时，点$M'$的轨迹是

（A）线段　　（B）圆的一部分

（C）椭圆的一部分　　（D）抛物线的一部分

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）已知$\frac{ai}{1-i}=-1+i$，其中i是虚数单位，那么实数$a=$____

（10）在$\triangle ABC$中，$a=4$，$b=\sqrt{7}$，$c=\sqrt{3}$，则角$B=$____

（11）已知双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{20}=1(a>0)$的一条渐近线方程为$y=2x$，则该双曲线的离心率为____

（12）已知x,y满足$\begin{cases}x-y+2\ge 0,\\ x+y\ge 2,\\ x\le 3,\end{cases}$则$z=-2x+y$的最大值为____

（13）在边长为1的等边三角形ABC中，点D,E分别是边AB,BC的中点，连接DE并延长到点F，使得$DE=2EF$，设$\overrightarrow{AF}=x\overrightarrow{AB}+y\overrightarrow{AC}$，则$x+y=$____；$\overrightarrow{AF}\cdot\overrightarrow{BC}=$____

（14）《中华人民共和国个人所得税法》规定：2011年9月1日起个人所得税起征点由原来的2000元提高到3500元，也就是说原来收入超过2000元的部分需要征税，2011年9月1日后超过3500元的部分需要征税，若税法中其他部分的计算方法不变，税率如下表：

级数	全月应纳税所得额	税率（%）
1	不超过1500元的部分	3
2	超过1500至4500元的部分	10
3	超过4500至9000元的部分	20

某职工2011年8月交纳个人所得税205元，在收入不变的情况下，2011年10月该职工应交纳个人所得税____元．

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）

已知函数$f(x)=\sin(\omega x-\frac{\pi}{6})(\omega>0)$的图象与$x$轴的相邻两个交点的距离为$\frac{\pi}{2}$．

（Ⅰ）求ω的值；

（Ⅱ）设函数$g(x)=f(x)+2\cos^2x-1$，求$g(x)$在区间$\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$上的最大值和最小值．

（16）（本小题13分）

某中学高一、高二年级各有8个班，学校调查了一个学期各班的文学名著阅读量（单位：本），并根据调查结果，得到如下所示的茎叶图：

高一		高二
8 4	1	0 6
5 5 2	2	0 1 2 3
8	3	1 a
2	4	

为了鼓励学生阅读，在高一、高二两个年级中，学校将阅读量高于本年级阅读量平均数的班级命名为该年级的"书香班级"．

（Ⅰ）当$a=4$时，记高一年级的"书香班级"数为m，高二年级的"书香班级"数为n，比较m,n的大小关系；

（Ⅱ）在高一年级8个班级中，任意选取两个，求这两个班级均是"书香班级"的概率；

（Ⅲ）若高二年级的"书香班级"数多于高一年级的"书香班级"数，求a的值．（只需写出结论）

房山区 2017 年高三一模试卷

高三数学（理）参考答案

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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	A	C	C	A	C	D	D

二、填空题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分。

题号	9	10	11	12	13	14
答案	2	$\frac{\pi}{6}$	10	5	$\frac{5}{4}$，$\frac{1}{8}$	145

15. 解：（I）由已知 $f(x)$ 图像与 x 轴的相邻的两个交点的距离为 $\frac{\pi}{2}$，

$$得：\frac{T}{2}=\frac{\pi}{2}，\quad 则\ T=\pi$$

$$\therefore T=\frac{2\pi}{|\omega|}=\pi$$

$$\therefore |\omega|=2$$

$$\because \omega>0$$

$$\therefore \omega=2$$ …………5分

（II）由（I）知： $f(x)=\sin(2x-\frac{\pi}{6})$

$$\because g(x)=f(x)+2\cos^2 x-1$$

$$\therefore g(x)=\sin(2x-\frac{\pi}{6})+2\cos^2 x-1$$

$$=\sin 2x\cos\frac{\pi}{6}-\cos 2x\sin\frac{\pi}{6}+2\cos^2 x-1$$

$$=\frac{\sqrt{3}}{2}\sin 2x-\frac{1}{2}\cos 2x+\cos 2x$$

学科网 www.zxxk.com

$=\frac{\sqrt{3}}{2}\sin 2x+\frac{1}{2}\cos 2x$

$=\sin(2x+\frac{\pi}{6})$

$\because 0<x<\frac{\pi}{2}$

$\therefore 0<2x<\pi$

$\therefore \frac{\pi}{6}\le 2x+\frac{\pi}{6}\le\frac{7\pi}{6}$

$\therefore$当$2x+\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}$即$x=\frac{\pi}{6}$时$f(x)$取得最大值1

$\therefore$当$2x+\frac{\pi}{6}=\frac{7\pi}{6}$即$x=\frac{\pi}{2}$时$f(x)$取得最小值$-\frac{1}{2}$ …………13分

16.解：（I）当$m=4$时，高二年级阅读量平均数为22.125，所以$n=3$；

高一级阅读量平均数为24，所以$m=3$。

所以，$m=n$. …………5分

（II）记"这两个班级均是"书香班级""为事件A，则

$P(A)=\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$

或者$P(A)=\frac{C_3^2}{C_8^2}=\frac{3}{28}$ …………10分

（3）a的取值为0，1，2. 13分

17.（I）证明：因为CB=CD,E为BD中点，所以CE⊥BD,所以$C'E\perp BD$

因为面ABD⊥面$BC'D$，面ABD∩面$BC'D$=BD

所以$C'E\perp$面ABD

因为FA⊥面ABD,所以$C'E$//FA

因为$C'E\subset$面$BC'D$，FA$\not\subset$面$BC'D$,所以FA//面$BC'D$

……………5分

（II）解：因为$C'E\perp$面ABD，AE、DE$\subset$面ABD,所以$C'E\perp$AE,

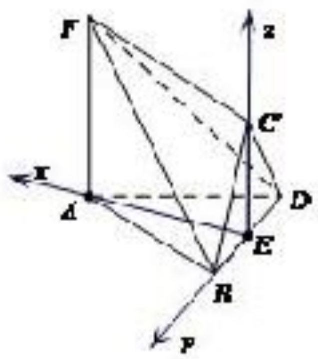
$C'E\perp$DE

因为菱形ABCD，所以AC$\perp$BD（图1中）

所以AE$\perp$DE（图2中），以E为坐标原点，分别以EA、

EB、EC'为x轴、y轴、z轴，建立空间直角坐标系，如图所示。

$A(\sqrt{3},0,0)$，D（0,-1,0），B$(0,1,0)$,$F(\sqrt{3},0,2\sqrt{3})$，$C'(0,0,\sqrt{3})$，$E(0,0,0)$



因为$C'E\perp$面ABD，所以面ABD的法向量为$\overrightarrow{EC'}=(0,0,\sqrt{3})$

设面FBC'的法向量为$\vec{n}=(x,y,z)$，$\overrightarrow{C'F}=(\sqrt{3},0,\sqrt{3})$,

$\overrightarrow{BF}=(\sqrt{3},-1,2\sqrt{3})$

因为　$\vec{n}\perp\overrightarrow{C'F},\vec{n}\perp\overrightarrow{BF}$,所以$\sqrt{3}x+\sqrt{3}z=0$,

$\sqrt{3}x-y+2\sqrt{3}z=0$,

所以$x=-z,y=\sqrt{3}z$,所以$\vec{n}=(-z,\sqrt{3}z,z)$，设z=1，则

$\vec{n}=(-1,\sqrt{3},1)$

所以 $\cos\left\langle \vec{n}, \vec{EC'} \right\rangle = \dfrac{\vec{n}\cdot\vec{EC'}}{|\vec{n}|\cdot|\vec{EC'}|} = \dfrac{\sqrt{5}}{5}$

因为平面 APD 与平面 FBC' 所成角为锐角，所以余弦值为 $\dfrac{\sqrt{5}}{5}$

……10分

（III）不存在

设 M（x,y,z），

$\vec{AM}=\lambda\vec{AD},(0\le\lambda\le1)$ 所以 $(x-\sqrt{3},y,z)=\lambda(-\sqrt{3},-1,0)$

所以 $M(\sqrt{3}-\sqrt{3}\lambda,-\lambda,0)$，所以 $\vec{C'M}=(\sqrt{3}-\sqrt{3}\lambda,-\lambda,-\sqrt{3})$

因为 $C'M\perp$ 面 FBC'，所以 $\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{3}\lambda}{-1}=\dfrac{-\lambda}{\sqrt{3}}=\dfrac{-\sqrt{3}}{1}$，$\lambda$ 无解。

所以不存在符合条件的 M 点 ……4分

19.（I）$f'(x)=1+ae^x$

因为 $f(x)=x-1+ae^x$，在点（1，$f(1)$）处的切线平行于 x 轴，

所以 $k=f'(1)=1+ae^1=0$

所以 $a=-\dfrac{1}{e}$ ……4分

（II）当 $a\ge0$ 时，令 $f'(x)>0$ 恒成立，所以函数无极值

当 $a<0$ 时，令 $f'(x)=1+ae^x=0$，解得 $x=\ln(-\dfrac{1}{a})$

x	$(-\infty,\ln(-\frac{1}{a}))$	$\ln(-\frac{1}{a})$	$(\ln(-\frac{1}{a}),+\infty)$
$f'(x)$	+	0	

学科网 www.zxxk.com