2018年第二次高考模拟考试

数学试卷（理工类）

考试说明：本试卷分第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分，满分150分，考试时间120分钟.

（1）答题前，考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚；

（2）选择题必须使用2B铅笔填涂, 非选择题必须使用0.5毫米黑色字迹的签字笔书写, 字体工整, 字迹清楚；

（3）请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在草稿纸、试题卷上答题无效；

（4）保持卡面清洁，不得折叠、不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、刮纸刀.

第I卷 （选择题, 共60分）

一、选择题(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．i为虚数单位，复数$z=\dfrac{2i}{i-1}$在复平面内对应的点所在象限为

A．第二象限　　B．第一象限　　C．第四象限　　D．第三象限

2．已知集合$A=\left\{y\left|\dfrac{x^2}{2}+\dfrac{y^2}{3}=1\right.\right\}$，集合$B=\left\{x\left|y^2=4x\right.\right\}$，则$A\cap B=$

A．$\left[-\sqrt{3},\sqrt{3}\right]$　　B．$\left[0,\sqrt{3}\right]$　　C．$\left[-\sqrt{3},+\infty\right)$　　D．$\left[\sqrt{3},+\infty\right)$

3．命题p：“$\exists x_0\in R$，$x_0^2+1<2x_0$”的否定$\neg\ p$为

A．$\forall x\in R,x^2+1\geq 2x$　　B．$\forall x\in R,x^2+1<2x$

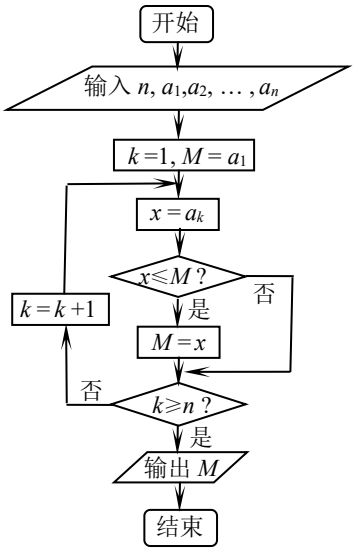
C．$\exists x_0\in R,x_0^2+1\geq 2x_0$　　D．$\exists x_0\in R,x_0^2+1>2x_0$

4．$\left(\frac{1}{\sqrt{x}}-2x^2\right)^5$ 的展开式中常数项是

A．5　　B．-5

C．10　　D．-10

5．已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，执行如右图所示的程序框图，则输出的 M 一定满足



A．$S_n=\frac{nM}{2}$　　B．$S_n=nM$

C．$S_n\geq nM$　　D．$S_n\leq nM$

6．设函数 $f(x)=\sin(\omega x+\varphi)+\cos(\omega x+\varphi)(\omega>0,|\varphi|<\frac{\pi}{2})$ 的最小正周期为 π，且 $f(-x)=f(x)$，则

A．$f(x)$ 在 $\left(0,\frac{\pi}{3}\right)$ 单调递减　　B．$f(x)$ 在 $\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ 单调递增

C．$f(x)$ 在 $\left(\frac{\pi}{4},\frac{3\pi}{4}\right)$ 单调递增　　D．$f(x)$ 在 $\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$ 单调递减

7．如果实数 x,y 满足关系 $\begin{cases}x+y-4<0,\\ x-y\leq 0,\\ 4x-y+4\geq 0,\end{cases}$ 则 $\frac{x+y-12}{x-5}$ 的取值范围是

A．$[\frac{12}{5},\frac{8}{3}]$　　B．$[\frac{3}{5},\frac{5}{3}]$　　C．$[\frac{8}{5},\frac{8}{3}]$　　D．$[\frac{8}{5},\frac{12}{5}]$

8．A,B 是圆 $O:x^2+y^2=1$ 上两个动点，$\left|\overrightarrow{AB}\right|=1$，$\overrightarrow{OC}=3\overrightarrow{OA}-2\overrightarrow{OB}$，$M$ 为线段 AB 的中点，则 $\overrightarrow{OC}\cdot\overrightarrow{OM}$ 的值为

A．$\frac{3}{2}$　　B．$\frac{3}{4}$　　C．$\frac{1}{2}$　　D．$\frac{1}{4}$

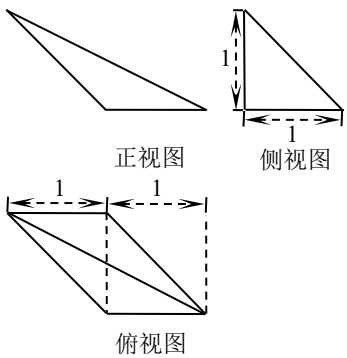
9．函数 $y=\frac{1}{x+1}$ 的图像与函数 $y=3\sin\pi x(-4\le x\le 2)$ 的图像所有交点的横坐标之和等于

A．-4　　B．-2　　C．-8　　D．-6

10．ΔABC 的三个内角 A,B,C 的对边分别为 a,b,c，若 $B=2A$，$\cos A\cos B\cos C>0$，则 $\frac{a\sin A}{b}$ 的取值范围是

A．$\left(\frac{\sqrt{3}}{6},\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$　　B．$\left(\frac{\sqrt{3}}{4},\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$　　C．$\left(\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$　　D．$\left(\frac{\sqrt{3}}{6},\frac{1}{2}\right)$

11．某棱锥的三视图如图所示，则该棱锥的外接球的表面积为



A．12π　　B．11π

C．14π　　D．13π

12．已知 S 为双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 上的任意一点，过 S 分别引其渐近线的平行线，分别交 x 轴于点 M,N，交 y 轴于点 P,Q，若 $\left(\frac{1}{|OM|}+\frac{1}{|ON|}\right)\cdot\left(|OP|+|OQ|\right)\ge 4$ 恒成立，则双曲线离心率 e 的取值范围为

A．$(1,2]$　　B．$[2,+\infty)$　　C．$\left(1,\sqrt{2}\right]$　　D．$\left[\sqrt{2},+\infty\right)$

2018年第二次高考模拟考试

数学试卷（理工类）

第Ⅱ卷 （非选择题, 共90分）

二、填空题（共4小题，每小题5分，共20分，将答案填在答题卡相应的位置上．）

13．等比数列$\{a_n\}$中，$a_3=18$，$a_5=162$，公比$q=$_____.

14．利用随机模拟方法计算$y=1$和$y=x^2$所围成图形的面积．首先利用计算机产生两组$0\sim1$区间的均匀随机数，$a_1=RAND$，$b=RAND$；然后进行平移和伸缩变换，$a=2(a_1-0.5)$；若共产生了N个样本点（a，b），其中落在所围成图形内的样本点数为N_1，则所围成图形的面积可估计为_____（结果用N，N_1表示）.

15．设O为抛物线：$y^2=2px(p>0)$的顶点，F为焦点，且AB为过焦点F的弦，若$|AB|=4p$，则ΔAOB的面积为_____.

16．$f(x)$是定义在R上的函数,其导函数为$f'(x)$．若$f'(x)>f(x)-1, f(1)=2018$，则不等式$f(x)>2017e^{x-1}+1$(其中e为自然对数的底数)的解集为_____.

三、解答题（本大题共6小题，共70分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤．）

17．（本小题满分12分）

已知数列$\{a_n\}$为正项数列，$a_1=3$，且$\frac{a_{n+1}}{a_n}-\frac{a_n}{a_{n+1}}=2(\frac{1}{a_n}+\frac{1}{a_{n+1}})$ $(n\in N^*)$.

（1）求数列$\{a_n\}$通项公式；

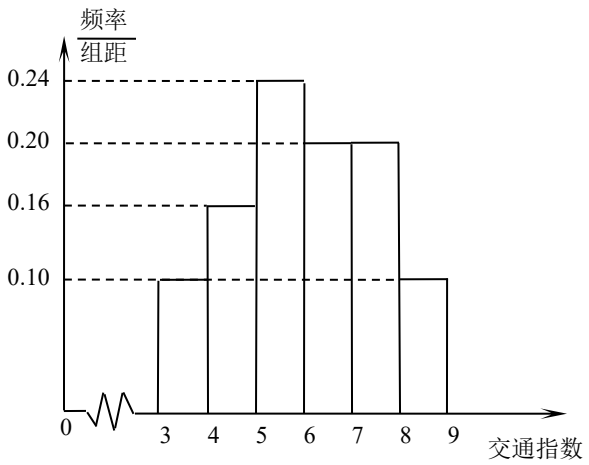
（2）若$b_n=2^{a_n}+(-1)^n\cdot a_n$，求$\{b_n\}$的前$n$项和$S_n$.

18.（本小题满分 12 分）

交通拥堵指数是综合反映道路网畅通或拥堵的概念，记交通拥堵指数为T，早高峰时段$3 \le T \le 9$，$T \in [3,5)$基本畅通；$T \in [5,6)$轻度拥堵；$T \in [6,7)$中度拥堵；$T \in [7,9]$严重拥堵，从市交通指挥中心提供的一天中早高峰市内路段交通拥堵指数数据，绘制直方图如下.

（1）据此直方图估算早高峰时段交通拥堵指数的中位数和平均数；

（2）某人上班路上遇中度拥堵或严重拥堵则不能按规定时间打卡（记为迟到），否则能按时到岗打卡．单位规定每周考勤奖的基数为50元，无迟到再给予奖励50元，迟到一次考勤奖为基数，迟到两次及两次以上每次从基数中扣除10元，每周至多扣除40元，根据直方图求该人一周（按5天计算）所得考勤奖的分布列及数学期望（假设每天的交通状况相互独立）.

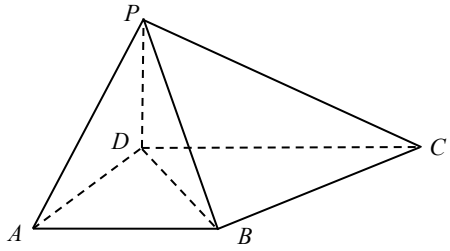


19.（本小题满分 12 分）

如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，侧面 $PCD\perp$ 底面 $ABCD$，$PD\perp CD$，底面 $ABCD$ 是直角梯形，$AB//CD$，$\angle ADC=90^\circ$，$AB=AD=PD=1$，$CD=2$.

（1）求证：平面 $PBC\perp$ 平面 PBD；

（2）若 $\overrightarrow{PQ}=\left(\sqrt{2}-1\right)\overrightarrow{PC}$，求二面角 $Q-BD-P$ 的大小.



20.（本小题满分 12 分）

已知 F 为椭圆 $C:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的右焦点，$|OF|=\sqrt{3}$，P,Q 分别为椭圆 C 的上下顶点，且 ΔPQF 为等边三角形.

（1）求椭圆 C 的方程；

（2）过点 P 的两条互相垂直的直线 l_1,l_2 与椭圆 C 分别交于异于点 P 的点 A,B，

①求证：直线 AB 过定点；

②求证：以 PA,PB 为直径的两个圆的另一个交点 H 在定圆上，并求此圆的方程.

21.（本小题满分 12 分）

已知函数 $h(x)=a\mathrm{e}^x$，直线 $l: y=x+1$，其中 e 为自然对数的底.

（1）当 $a=1, x>0$ 时，求证：曲线 $f(x)=h(x)-\frac{1}{2}x^2$ 在直线 l 的上方；

（2）若函数 $h(x)$ 的图象与直线 l 有两个不同的交点，求实数 a 的取值范围；

（3）对于（2）中的两个交点的横坐标 x_1, x_2 及对应的 a，当 $x_1<x_2$ 时，

求证：$2(\mathrm{e}^{x_2}-\mathrm{e}^{x_1})-(x_2-x_1)(\mathrm{e}^{x_2}+\mathrm{e}^{x_1})<a(\mathrm{e}^{2x_2}-\mathrm{e}^{2x_1})$.

请考生在 22、23 二题中任选一题作答，如果都做，则按所做的第一题记分.

22．选修 4-4:坐标系与参数方程（本小题满分 10 分）

在直角坐标系 xoy 中，直线 $l:\begin{cases}x=3t\\ y=1+4t\end{cases}$，（$t$ 为参数），以原点 O 为极点，x 轴为正半轴为极轴建立极坐标系，曲线 C 的极坐标方程为 $\rho^2\cos 2\theta=-4$.

（1）求曲线 C 的直角坐标方程；

（2）点 $P(0,1)$，直线 l 与曲线 C 交于 M,N，求 $\dfrac{1}{|PM|}+\dfrac{1}{|PN|}$ 的值.

23．选修 4-5:不等式选讲（本小题满分 10 分）

已知 x,y,z 为正实数，且 $x+y+z=2$.

（1）求证：$4-z^2\geq 4xy+2yz+2xz$；

（2）求证：$\dfrac{x^2+y^2}{z}+\dfrac{y^2+z^2}{x}+\dfrac{x^2+z^2}{y}\geq 4$.