安徽省怀宁中学2025届高三3月统一测试（一模）数学试题试卷

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2．回答选择题时，选出每小题答案后，用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，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。

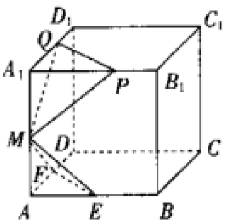
3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共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．已知函数 $f\left(x\right)$ 的导函数为 $f'\left(x\right)$，记 $f_1\left(x\right)=f'\left(x\right)$，$f_2\left(x\right)=f_1'\left(x\right)$，…，$f_{n+1}\left(x\right)=f_n'\left(x\right)\ (n\in\mathbf{N}^*)$．若 $f\left(x\right)=x\sin x$，则 $f_{2019}\left(x\right)+f_{2021}\left(x\right)=$（　　）

A．$-2\cos x$　　B．$-2\sin x$　　C．$2\cos x$　　D．$2\sin x$

2．在棱长为 a 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，E、F、M 分别是 AB、AD、AA_1 的中点，又 P、Q 分别在线段 A_1B_1、A_1D_1 上，且 $A_1P=A_1Q=m(0<m<a)$，设平面 $MEF\cap$ 平面 $MPQ=l$，则下列结论中不成立的是（　　）



A．$l\,//$ 平面 BDD_1B_1　　B．$l\perp MC$

C．当 $m=\dfrac{a}{2}$ 时，平面 $MPQ\perp MEF$　　D．当 m 变化时，直线 l 的位置不变

3．设集合 $A=\{x\mid x<3\}$，$B=\{x\mid x\langle 0或x\rangle 2\}$，则 $A\cap B=$（　　）

A．$\left(-\infty,0\right)$　　B．$\left(2,3\right)$　　C．$\left(-\infty,0\right)\cup\left(2,3\right)$　　D．$\left(-\infty,3\right)$

4．如图1，《九章算术》中记载了一个“折竹抵地”问题:今有竹高一丈,末折抵地,去本三尺，问折者高几何？意思是:有一根竹子，原高一丈（1丈=10尺），现被风折断，尖端落在地上，竹尖与竹根的距离三尺，问折断处离地面的高为（　　）尺.

A．5.45　　B．4.55　　C．4.2　　D．5.8

5．若$(1-2i)z=5i$（i 是虚数单位），则$|z|$的值为（　　）

A．3　　**B．5**　　**C．**$\sqrt{3}$　　**D．**$\sqrt{5}$

6．已知甲盒子中有m个红球，n个蓝球，乙盒子中有$m-1$个红球，$n+1$个蓝球$(m\geq 3,n\geq 3)$，同时从甲乙两个盒子中取出$i(i=1,2)$个球进行交换，（a）交换后，从甲盒子中取 1 个球是红球的概率记为$p_i(i=1,2)$．（b）交换后，乙盒子中含有红球的个数记为$\xi_i(i=1,2)$.则（　　）

A．$p_1>p_2,E(\xi_1)<E(\xi_2)$　　**B．**$p_1\langle p_2,E(\xi_1)\rangle E(\xi_2)$

C．$p_1>p_2,E(\xi_1)>E(\xi_2)$　　**D．**$p_1<p_2,E(\xi_1)<E(\xi_2)$

7．已知命题p：　$m=1$” 是“直线$x-my=0$和直线$x+my=0$互相垂直”的充要条件；命题q：对任意$a\in R,f\left(x\right)=x^2+a$都有零点；则下列命题为真命题的是（　　）

A．$(\neg p)\wedge(\neg q)$　　**B．**$p\wedge(\neg q)$　　**C．**$p\vee q$　　**D．**$p\wedge q$

8．设非零向量$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$，满足$|\vec{b}|=2$，$|\vec{a}|=1$，且$\vec{b}$与$\vec{a}$的夹角为θ，则“$|\vec{b}-\vec{a}|=\sqrt{3}$”是“$\theta=\dfrac{\pi}{3}$”的（　　）.

A．充分非必要条件　　**B．**必要非充分条件

C．充分必要条件　　**D．**既不充分也不必要条件

9．已知直线$2mx+ny=2\left(m>0,n>0\right)$过圆$\left(x-1\right)^2+\left(y-2\right)^2=5$的圆心，则$\dfrac{1}{m}+\dfrac{1}{n}$的最小值为（　　）

A．1　　**B．2**　　**C．3**　　**D．4**

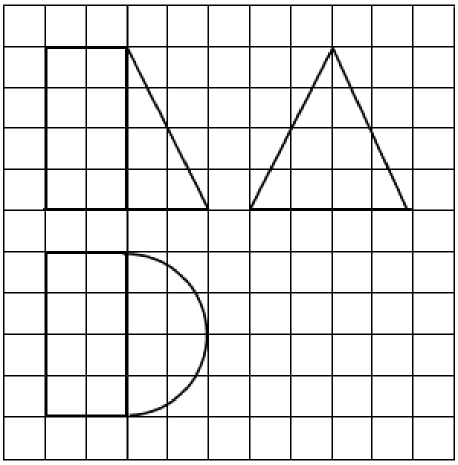
10．若复数z满足$(1+i)\overline{z}=1+2i$，则$|z|=$(　　)

A．$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　　**B．**$\dfrac{3}{2}$　　**C．**$\dfrac{\sqrt{10}}{2}$　　**D．**$\dfrac{1}{2}$

11．抛物线$y^2=4x$的焦点为 F，点$P(x,y)$为该抛物线上的动点，若点$A(-1,0)$，则$\dfrac{PF}{PA}$的最小值为（　　）

A．$\dfrac{1}{2}$　　**B．**$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　　**C．**$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　**D．**$\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$

12．某几何体的三视图如图所示，若图中小正方形的边长均为 1，则该几何体的体积是(　　)

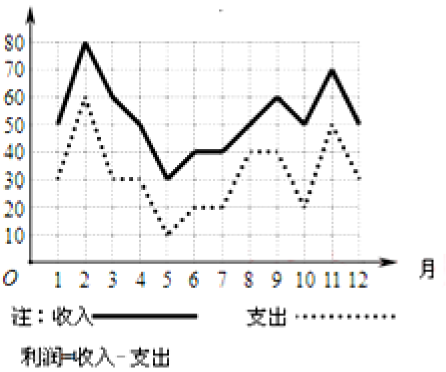


A．$16+\frac{16}{3}\pi$　　B．$16+\frac{8}{3}\pi$　　C．$\frac{32}{3}+\frac{8}{3}\pi$　　D．$\frac{32}{3}+\frac{16}{3}\pi$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．已知复数 $z=(1-i)\cdot(a+i)$（i 为虚数单位）为纯虚数，则实数 a 的值为_____.

14．某商场一年中各月份的收入、支出情况的统计如图所示，下列说法中正确的是______.



①2 至 3 月份的收入的变化率与 11 至 12 月份的收入的变化率相同；

②支出最高值与支出最低值的比是 6:1；

③第三季度平均收入为 50 万元；

④利润最高的月份是 2 月份.

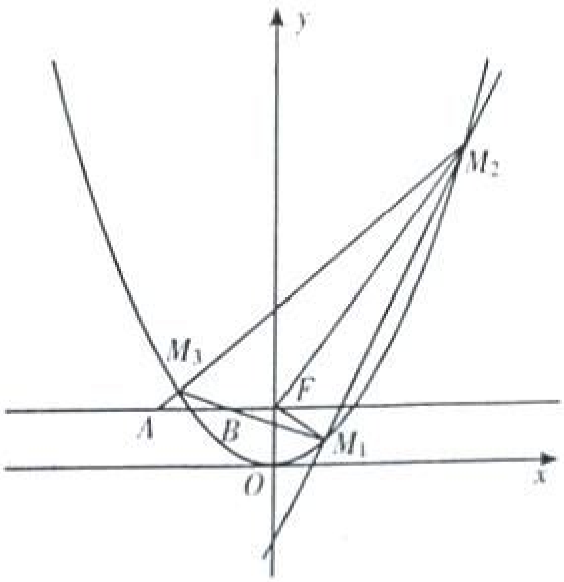
15．过直线 $y=kx+7$ 上一动点 $M(x,y)$ 向圆 $C:x^2+y^2+2y=0$ 引两条切线 ***MA***，***MB***，切点为 ***A***，***B***，若 $k\in[1,4]$，则四边形 ***MACB*** 的最小面积 $S\in[\sqrt{3},\sqrt{7}]$ 的概率为________.

16．春天即将来临，某学校开展以“拥抱春天，播种绿色”为主题的植物种植实践体验活动．已知某种盆栽植物每株成活的概率为 p，各株是否成活相互独立．该学校的某班随机领养了此种盆栽植物 10 株，设 X 为其中成活的株数，若 X 的方差 $DX=2.1$，$P(X=3)<P(X=7)$，则 $p=$________.

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17．（12 分）如图，直线□ = 2□ − 2与抛物线$□^2$ = 2□□(□ > 0)交于$□_1$, $□_2$两点，直线□ = $\frac{□}{2}$与□轴交于点□，且直线

□ = $\frac{□}{2}$恰好平分□□$_1$□□$_2$.



（1）求□的值；

（2）设□是直线□ = $\frac{□}{2}$上一点，直线□□$_2$交抛物线于另一点□$_3$，直线□$_1$□$_3$交直线□ = $\frac{□}{2}$于点□，求$\overrightarrow{□□}\cdot\overrightarrow{□□}$的值.

18.（12 分）**已知函数** $f(x)=|x+1|-|4-2x|$.

（1）求不等式 $f(x)\ldots\frac{1}{3}(x-1)$ **的解集；**

（2）若函数 $f(x)$ **的最大值为** m **，且** $2a+b=m(a>0,b>0)$**，求** $\frac{2}{a}+\frac{1}{b}$ **的最小值.**

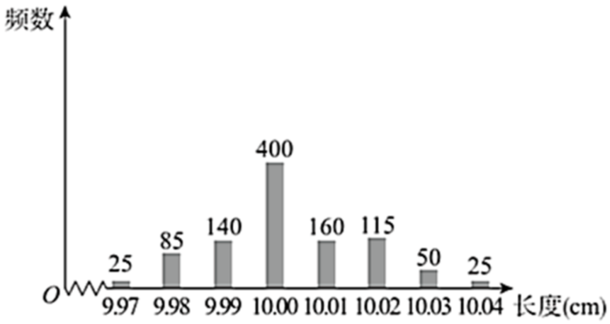
19.（12 分）**过点 P(-4,0)的动直线 *l* 与抛物线** $C:x^2=2py(p>0)$ **相交于 *D*、*E* 两点，已知当 *l* 的斜率为** $\frac{1}{2}$ **时，**

$\overrightarrow{PE}=4\overrightarrow{PD}$.

（1）求抛物线 *C* 的方程；

（2）设 DE **的中垂线在** y **轴上的截距为** b **,求** b **的取值范围.**

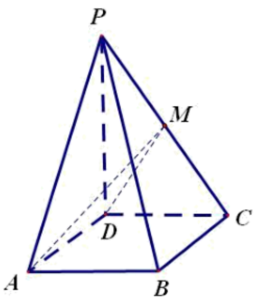
20.（12 分）**某工厂生产一种产品的标准长度为** 10.00cm**，只要误差的绝对值不超过** 0.03cm **就认为合格，工厂质检部抽检了某批次产品 1000 件，检测其长度，绘制条形统计图如图：**



（1）估计该批次产品长度误差绝对值的数学期望；

（2）如果视该批次产品样本的频率为总体的概率，要求从工厂生产的产品中随机抽取 2 件，假设其中至少有 1 件是标准长度产品的概率不小于 0.8 时，该设备符合生产要求.现有设备是否符合此要求？若不符合此要求，求出符合要求时，生产一件产品为标准长度的概率的最小值.

21.（12 分）如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，四边形 $ABCD$ 为正方形，$PD\perp$ 平面 $ABCD$，点 M 是棱 PC 的中点，$AB=2$，$PD=t\left(t>0\right)$.



（1）若 $t=2$，证明：平面 $DMA\perp$ 平面 PBC；

（2）若三棱锥 $C-DBM$ 的体积为 $\dfrac{4}{3}$，求二面角 $B-DM-C$ 的余弦值.

22.（10 分）过点 $P\left(-1,0\right)$ 作倾斜角为 α 的直线与曲线 $C:\begin{cases}x=\sqrt{3}\cos\theta\\ y=\sqrt{2}\sin\theta\end{cases}$（$\theta$ 为参数）相交于 **M**、**N** 两点.

（1）写出曲线 **C** 的一般方程;

（2）求 $\left|PM\right|\cdot\left|PN\right|$ 的最小值.

参考答案

一、选择题：本题共 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．D

【解析】

通过计算 $f_1(x),f_2(x),f_3(x),f_4(x),f_5(x)$，可得 $f_{4k-3}(x),f_{4k-2}(x),f_{4k-1}(x),f_{4k}(x)$，最后计算可得结果.

【详解】

由题可知：$f(x)=x\sin x$

所以 $f_1(x)=\sin x+x\cos x,f_2(x)=2\cos x-x\sin x$

$f_3(x)=-3\sin x-x\cos x,f_4(x)=-4\cos x+x\sin x$

$f_5(x)=5\sin x+x\cos x,\cdots$

所以猜想可知：$f_{4k-3}(x)=(4k-3)\sin x+x\cos x$

$f_{4k-2}(x)=(4k-2)\cos x-x\sin x$

$f_{4k-1}(x)=-(4k-1)\sin x-x\cos x$

$f_{4k}(x)=-4k\cos x+x\sin x$

由 $2019=4\times505-1,2021=4\times506-3$

所以 $f_{2019}(x)=-2019\sin x-x\cos x$

$f_{2021}(x)=2021\sin x+x\cos x$

所以 $f_{2019}(x)+f_{2021}(x)=2\sin x$

故选：D

本题考查导数的计算以及不完全归纳法的应用，选择题、填空题可以使用取特殊值，归纳猜想等方法的使用，属中档题.

2．C

【解析】

根据线面平行与垂直的判定与性质逐个分析即可.

【详解】

因为 $A_1P=A_1Q=m$,所以 $PQ//B_1D_1$,因为 E、F 分别是 AB、AD 的中点,所以 $EF//BD$,所以 $PQ//EF$,因为面

$MEF \cap$ 面 $MPQ = l$,所以 $PQ // EF // l$.选项 A、D 显然成立;

因为 $BD // EF // l$, $BD \perp$ 平面 ACC_1A_1 ,所以 $l \perp$ 平面 ACC_1A_1 ,因为 $MC \subset$ 平面 ACC_1A_1 ,所以 $l \perp MC$,所以 B 项成立;

易知 $AC_1 \perp$ 平面 MEF, $A_1C \perp$ 平面 MPQ,而直线 AC_1 与 A_1C 不垂直,所以 C 项不成立.

故选:C

本题考查直线与平面的位置关系.属于中档题.

3．C

【解析】

直接求交集得到答案.

【详解】

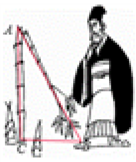
集合 $A = \{x \mid x < 3\}$，$B = \{x \mid x < 0 或 x > 2\}$，则 $A \cap B = (-\infty, 0) \cup (2, 3)$.

故选：C .

本题考查了交集运算，属于简单题.

4．B

【解析】



如图，已知 $AC + AB = 10$，$BC = 3$，$AB^2 - AC^2 = BC^2 = 9$

$\therefore (AB + AC)(AB - AC) = 9$，解得 $AB - AC = 0.9$，

$\therefore \begin{cases} AB + AC = 10 \\ AB - AC = 0.9 \end{cases}$，解得 $\begin{cases} AB = 5.45 \\ AC = 4.55 \end{cases}$.

$\therefore$折断后的竹干高为 4.55 尺

故选 B.

5．D

【解析】

直接利用复数的模的求法的运算法则求解即可.

【详解】

$(1 - 2i) z = 5i$（i 是虚数单位）

可得 $|(1 - 2i)||z| = |5i|$

解得 $|z|=\sqrt{5}$

本题正确选项：D

本题考查复数的模的运算法则的应用，复数的模的求法，考查计算能力.

6．A

【解析】

分析：首先需要去分析交换后甲盒中的红球的个数，对应的事件有哪些结果，从而得到对应的概率的大小，再者就是对随机变量的值要分清，对应的概率要算对，利用公式求得其期望.

详解：根据题意有，如果交换一个球，

有交换的都是红球、交换的都是蓝球、甲盒的红球换的乙盒的蓝球、甲盒的蓝球交换的乙盒的红球，

红球的个数就会出现 $m,m-1,m+1$ 三种情况；

如果交换的是两个球，有红球换红球、蓝球换蓝球、一蓝一红换一蓝一红、红换蓝、蓝换红、一蓝一红换两红、一蓝一红换亮蓝，

对应的红球的个数就是 $m-2,m-1,m,m+1,m+2$ 五种情况，所以分析可以求得 $p_1>p_2,E(\xi_1)<E(\xi_2)$，故选 A.

点睛：该题考查的是有关随机事件的概率以及对应的期望的问题，在解题的过程中，需要对其对应的事件弄明白，对应的概率会算，以及变量的可取值会分析是多少，利用期望公式求得结果.

7．A

【解析】

先分别判断每一个命题的真假，再利用复合命题的真假判断确定答案即可.

【详解】

当 $m=1$ 时，直线 $x-my=0$ 和直线 $x+my=0$，即直线为 $x-y=0$ 和直线 $x+y=0$ 互相垂直，

所以“$m=1$”是直线 $x-my=0$ 和直线 $x+my=0$ 互相垂直“的充分条件，

当直线 $x-my=0$ 和直线 $x+my=0$ 互相垂直时，$m^2=1$，解得 $m=\pm1$.

所以“$m=1$”是直线 $x-my=0$ 和直线 $x+my=0$ 互相垂直“的不必要条件.

p：“$m=1$”是直线 $x-my=0$ 和直线 $x+my=0$ 互相垂直“的充分不必要条件，故 p 是假命题.

当 $a=1$ 时，$f(x)=x^2+1$ 没有零点，

所以命题 q 是假命题.

所以 $(\neg p)\wedge(\neg q)$ 是真命题，$p\wedge(\neg q)$ 是假命题，$p\vee q$ 是假命题，$p\wedge q$ 是假命题.

故选：A.

本题主要考查充要条件的判断和两直线的位置关系，考查二次函数的图象， 考查学生对这些知识的理解掌握水平.

8．C

【解析】

利用数量积的定义可得θ，即可判断出结论.

【详解】

解：$|\vec{b}-\vec{a}|=\sqrt{3}$，$\therefore \vec{b}^2+\vec{a}^2-2\vec{a}\cdot\vec{b}=3$，$\therefore 2^2+1-2\times 2\times 1\times\cos\theta=3$，

解得$\cos\theta=\dfrac{1}{2}$，$\theta\in[0$，$\pi]$，解得$\theta=\dfrac{\pi}{3}$，

$\therefore$ “$|\vec{b}-\vec{a}|=\sqrt{3}$”是“$\theta=\dfrac{\pi}{3}$”的充分必要条件.

故选：C.

本题主要考查平面向量数量积的应用，考查推理能力与计算能力，属于基础题.

9．D

【解析】

圆心坐标为$(1,2)$，代入直线方程，再由乘 1 法和基本不等式，展开计算即可得到所求最小值.

【详解】

圆$(x-1)^2+(y-2)^2=5$的圆心为$(1,2)$，

由题意可得$2m+2n=2$，即$m+n=1$，m，$n>0$，

则$\dfrac{1}{m}+\dfrac{1}{n}=(\dfrac{1}{m}+\dfrac{1}{n})(m+n)=2+\dfrac{n}{m}+\dfrac{m}{n}\geq 4$，当且仅当$\dfrac{n}{m}=\dfrac{m}{n}$且$m+n=1$即$m=n=\dfrac{1}{2}$时取等号，

故选：D.

本题考查最值的求法，注意运用乘 1 法和基本不等式，注意满足的条件：一正二定三等，同时考查直线与圆的关系，考查运算能力，属于基础题.

10．C

【解析】

化简得到$\overline{z}=-\dfrac{1}{2}+\dfrac{3}{2}i$，$z=-\dfrac{1}{2}-\dfrac{3}{2}i$，再计算复数模得到答案.

【详解】

$(1+i)\overline{z}=1+2i$，故$\overline{z}=\dfrac{1+2i}{1+i}=\dfrac{(1+2i)(1+i)}{(1+i)(1-i)}=\dfrac{-1+3i}{2}=-\dfrac{1}{2}+\dfrac{3}{2}i$，

故$z=-\dfrac{1}{2}-\dfrac{3}{2}i$，$|z|=\dfrac{\sqrt{10}}{2}$.

故选：C．

本题考查了复数的化简，共轭复数，复数模，意在考查学生的计算能力.

11．B

【解析】

通过抛物线的定义，转化 $PF=PN$，要使 $\frac{|PF|}{|PA|}$ 有最小值，只需 $\angle APN$ 最大即可，作出切线方程即可求出比值的最小值.

【详解】

解：由题意可知，抛物线 $y^2=4x$ 的准线方程为 $x=-1$， $A(-1,0)$，

过 P 作 PN 垂直直线 $x=-1$ 于 N，

由抛物线的定义可知 $PF=PN$，连结 PA，当 PA 是抛物线的切线时，$\frac{|PF|}{|PA|}$ 有最小值，则 $\angle APN$ 最大，即 $\angle PAF$ 最大，就是直线 PA 的斜率最大，

设在 PA 的方程为： $y=k(x+1)$，所以 $\begin{cases} y=k(x+1) \\ y^2=4x \end{cases}$，

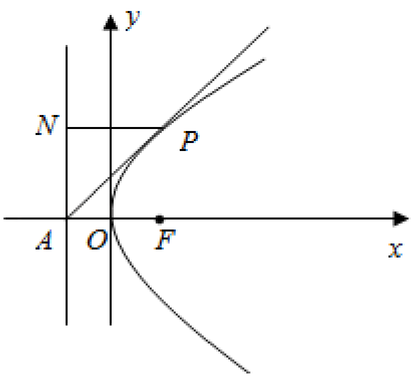
解得：$k^2x^2+(2k^2-4)x+k^2=0$，

所以 $\Delta=(2k^2-4)^2-4k^4=0$，解得 $k=\pm 1$，

所以 $\angle NPA=45^\circ$，

$\frac{|PF|}{|PA|}=\cos\angle NPA=\frac{\sqrt{2}}{2}$．

故选： B．



本题考查抛物线的基本性质，直线与抛物线的位置关系，转化思想的应用，属于基础题.

12．B

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/958040115012006124