2025 届安徽省阜阳市临泉县一中高三 3 月份第一次模拟考试数学试卷

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考场号和座位号填写在试题卷和答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型（B）填涂在答题卡相应位置上。将条形码粘贴在答题卡右上角"条形码粘贴处"。

2．作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试题卷上。

3．非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

4．考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请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．我国古代数学著作《九章算术》有如下问题："今有蒲生一日，长三尺莞生一日，长一尺蒲生日自半，莞生日自倍.问几何日而长倍？"意思是："今有蒲草第1天长高3尺，芜草第1天长高1尺以后，蒲草每天长高前一天的一半，芜草每天长高前一天的2倍.问第几天莞草是蒲草的二倍？"你认为莞草是蒲草的二倍长所需要的天数是（　　）

（结果采取"只入不舍"的原则取整数，相关数据：$\lg 3 \approx 0.4771$，$\lg 2 \approx 0.3010$）

A．2　　B．3　　C．4　　D．5

2．已知 S_n 是等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和，若 $S_{2018} < S_{2020} < S_{2019}$，设 $b_n = a_n a_{n+1} a_{n+2}$，则数列 $\left\{\frac{1}{b_n}\right\}$ 的前 n 项和 T_n 取最大值时 n 的值为(　　)

A．2020　　B．2019　　C．2018　　D．2017

3．集合 $\{2, 0, 1, 9\}$ 的真子集的个数是（　　）

A．13　　B．14　　C．15　　D．16

4．已知 S_n 是等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和，若 $S_3 + a_1 = S_2$，$a_4 = 6$，则 S_5 =（　　）

A．5　　B．10　　C．15　　D．20

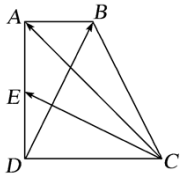
5．已知 F 为抛物线 $C: y^2 = 8x$ 的焦点，点 $A(1, m)$ 在 C 上，若直线 AF 与 C 的另一个交点为 B，则 $|AB|$ =(　　)

A．12　　B．10　　C．9　　D．8

6．已知函数 $f(x) = \frac{e^x}{a} - x(a > 0)$，若函数 $y = f(x)$ 的图象恒在 x 轴的上方，则实数 a 的取值范围为（　　）

A．$\left(\frac{1}{e}, +\infty\right)$　　B．$(0, e)$　　C．$(e, +\infty)$　　D．$\left(\frac{1}{e}, 1\right)$

7．如图，在直角梯形 *ABCD* 中，*AB*∥*DC*，*AD*⊥*DC*，*AD*＝*DC*＝2*AB*，*E* 为 *AD* 的中点，若 $\overrightarrow{CA} = \lambda \overrightarrow{CE} + \mu \overrightarrow{DB} (\lambda, \mu \in R)$，则 *λ*＋*μ* 的值为（　　）



A. $\frac{6}{5}$ **B.** $\frac{8}{5}$ **C.** 2 **D.** $\frac{8}{3}$

8．已知复数$z=1-i$，$\bar{z}$为z的共轭复数，则$\frac{1+z}{\bar{z}}=$（　　）

A. $\frac{3+i}{2}$ **B.** $\frac{1+i}{2}$ **C.** $\frac{1-3i}{2}$ **D.** $\frac{1+3i}{2}$

9．已知函数$f\left(x\right)=x^3+a\sin x,x\in R$，若$f\left(-1\right)=2$，则$f\left(1\right)$的值等于（　　）

A. 2 **B.** -2 **C.** $1+a$ **D.** $1-a$

10．已知排球发球考试规则：每位考生最多可发球三次，若发球成功，则停止发球，否则一直发到3次结束为止．某考生一次发球成功的概率为$p\left(0<p<1\right)$，发球次数为X，若X的数学期望$E\left(X\right)>1.75$，则p的取值范围为(　　)

A. $\left(0,\frac{1}{2}\right)$ **B.** $\left(0,\frac{7}{12}\right)$ **C.** $\left(\frac{1}{2},1\right)$ **D.** $\left(\frac{7}{12},1\right)$

11．已知函数$f(x)=\sin(2019x+\frac{\pi}{4})+\cos(2019x-\frac{\pi}{4})$的最大值为$M$，若存在实数$m,n$，使得对任意实数$x$总有$f(m)\le f(x)\le f(n)$成立，则$M\cdot\left|m-n\right|$的最小值为（　）

A. $\frac{\pi}{2019}$ **B.** $\frac{2\pi}{2019}$ **C.** $\frac{4\pi}{2019}$ **D.** $\frac{\pi}{4038}$

12．已知纯虚数z满足$\left(1-2i\right)z=2+ai$，其中i为虚数单位，则实数a等于（　）

A. -1 **B.** 1 **C.** -2 **D.** 2

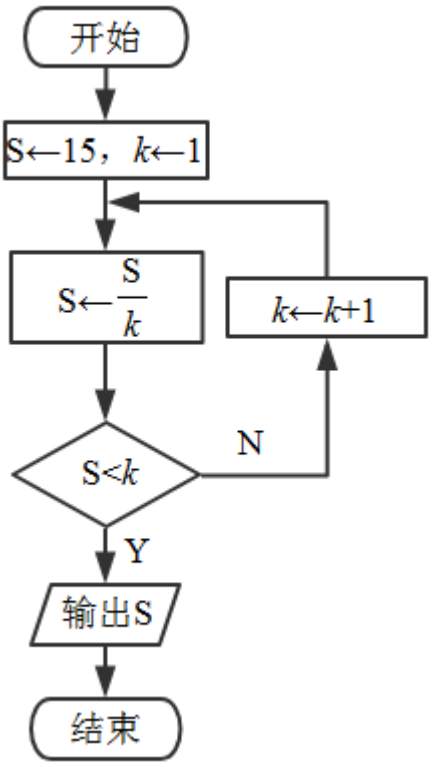
二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．在平面直角坐标系xOy中，已知圆$C:x^2+(y-1)^2=1$，圆$C':(x+2\sqrt{3})^2+y^2=6$．直线$l:y=kx+3$与圆C相切，且与圆C'相交于A，B两点，则弦AB的长为_____

14．$(x+\frac{1}{x}-2)^4$的展开式中x^2的系数为____.

15．在$\left(2-x\right)^5$的展开式中，x^3项的系数是_____（用数字作答）.

16．下图是一个算法流程图，则输出的S的值是_____.



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）已知函数 $f(x)=\frac{\ln x}{x}$.

(Ⅰ)求函数 $f(x)$ 的极值；

(Ⅱ)若 $m>n>0$,且 $m^n=n^m$,求证： $mn>e^2$.

18.（12 分）已知函数 $f(x)=e^x-x$， $g(x)=(x+k)\ln(x+k)-x$.

（1）若 $k=1$， $f'(t)=g'(t)$，求实数 t 的值.

（2）若 $a,b\in R^+$， $f(a)+g(b)\geq f(0)+g(0)+ab$，求正实数 k 的取值范围.

19.（12 分）在△ABC 中，角 A，B，C 所对的边分别为 a，b，c，且满足 bcosA－ $\sqrt{3}$ asinB＝1.

（1）求 A；

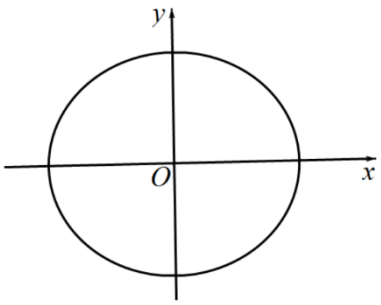
（2）已知 a＝2 $\sqrt{3}$，B＝ $\frac{\pi}{3}$，求△ABC 的面积.

20.（12 分）在平面直角坐标系 xOy 中,有一个微型智能机器人（大小不计）只能沿着坐标轴的正方向或负方向行进,且每一步只能行进 1 个单位长度,例如：该机器人在点 $(1,0)$ 处时,下一步可行进到 $(2,0)$、$(0,0)$、$(1,1,)$、$(1,-1)$ 这四个点中的任一位置．记该机器人从坐标原点 O 出发、行进 n 步后落在 y 轴上的不同走法的种数为 $L(n)$.

（1）分别求 $L(1)$、$L(2)$、$L(3)$ 的值；

（2）求$L(n)$的表达式.

21.（12 分）如图，在平面直角坐标系xOy中，椭圆$C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的离心率为$\frac{1}{2}$，且过点$\left(0,\sqrt{3}\right)$.



(1)求椭圆C的方程；

(2)已知$\triangle BMN$是椭圆C的内接三角形，

①若点B为椭圆C的上顶点，原点O为$\triangle BMN$的垂心，求线段MN的长；

②若原点O为$\triangle BMN$的重心，求原点O到直线MN距离的最小值.

22.（10 分）已知函数$f(x)=|x-2|+|x-4|$.

（1）解关于x的不等式$f(x)\le 4$；

（2）若函数$f(x)$的图象恒在直线$y=|m-1|$的上方，求实数m的取值范围

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、C

【解析】

由题意可利用等比数列的求和公式得莞草与蒲草 n 天后长度，进而可得：$2\times\frac{3\left(1-\frac{1}{2^n}\right)}{1-\frac{1}{2}}=\frac{2^n-1}{2-1}$，解出即可得出.

【详解】

由题意可得莞草与蒲草第 n 天的长度分别为 $a_n=3\times\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$，$b_n=1\times2^{n-1}$

据题意得：$2\times\frac{3\left(1-\frac{1}{2^n}\right)}{1-\frac{1}{2}}=\frac{2^n-1}{2-1}$，解得 $2^n=12$，

$\therefore n=\frac{lg12}{lg2}=2+\frac{lg3}{lg2}\approx1$.

故选：C.

【点睛】

本题考查了等比数列的通项公式与求和公式，考查了推理能力与计算能力，属于中档题.

2、B

【解析】

根据题意计算 $a_{2019}>0$，$a_{2020}<0$，$a_{2019}+a_{2020}>0$，计算 $\frac{1}{b_{2018}}<0$，$\frac{1}{b_{2019}}>0$，$\frac{1}{b_{2018}}+\frac{1}{b_{2019}}>0$，得到答案.

【详解】

S_n 是等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和，若 $S_{2018}<S_{2020}<S_{2019}$，

故 $a_{2019}>0$，$a_{2020}<0$，$a_{2019}+a_{2020}>0$，$b_n=a_na_{n+1}a_{n+2}$，故 $\frac{1}{b_n}=\frac{1}{a_na_{n+1}a_{n+2}}$，

当 $n\le2017$ 时，$\frac{1}{b_n}>0$，$\frac{1}{b_{2018}}=\frac{1}{a_{2018}a_{2019}a_{2020}}<0$，$\frac{1}{b_{2019}}=\frac{1}{a_{2019}a_{2020}a_{2021}}>0$，

$\frac{1}{b_{2018}}+\frac{1}{b_{2019}}=\frac{1}{a_{2018}a_{2019}a_{2020}}+\frac{1}{a_{2019}a_{2020}a_{2021}}=\frac{a_{2019}+a_{2020}}{a_{2018}a_{2019}a_{2020}a_{2021}}>0$，

当 $n\ge2020$ 时，$\frac{1}{b_n}<0$，故前 2019 项和最大.

故选：B.

【点睛】

本题考查了数列和的最值问题，意在考查学生对于数列公式方法的综合应用.

3、C

【解析】

根据含有 n 个元素的集合，有 2^n 个子集，有 2^n-1 个真子集，计算可得；

【详解】

解：集合 $\{2,0,1,9\}$ 含有 4 个元素，则集合 $\{2,0,1,9\}$ 的真子集有 $2^4-1=15$（个），

故选：C

【点睛】

考查列举法的定义，集合元素的概念，以及真子集的概念，对于含有 n 个元素的集合，有 2^n 个子集，有 2^n-1 个真子集，属于基础题.

4、C

【解析】

利用等差通项，设出 a_1 和 d ，然后，直接求解 S_5 即可

【详解】

令 $a_n=a_1+(n-1)d$ ，则 $3a_1+\frac{3\times2\times d}{2}+a_1=a_1+a_1+d$ ， $a_1+3d=6$ ，$\therefore a_1=-3$ ， $d=3$ ，$\therefore$

$S_5=5\times(-3)+10\times3=15.$

【点睛】

本题考查等差数列的求和问题，属于基础题

5、C

【解析】

求得 A 点坐标，由此求得直线 AF 的方程，联立直线 AF 的方程和抛物线的方程，求得 B 点坐标，进而求得 $|AB|$

【详解】

抛物线焦点为 $F(2,0)$ ，令 $x=1$ ， $y^2=8$ ，解得 $y=\pm2\sqrt{2}$ ，不妨设 $A(1,2\sqrt{2})$ ，则直线 AF 的方程为

$y=\frac{2\sqrt{2}}{1-2}(x-2)=-2\sqrt{2}(x-2)$ ，由 $\begin{cases}y=-2\sqrt{2}(x-2)\\y^2=8x\end{cases}$ ，解得 $A(1,2\sqrt{2}),B(4,-4\sqrt{2})$ ，所以

$|AB|=\sqrt{(4-1)^2+(-4\sqrt{2}-2\sqrt{2})^2}=9.$

故选：C

【点睛】

本小题主要考查抛物线的弦长的求法，属于基础题.

6、B

【解析】

函数 $y=f(x)$ 的图象恒在 x 轴的上方， $\frac{e^x}{a}-x>0$ 在 $(0,+\infty)$ 上恒成立.即 $\frac{e^x}{a}>x$ ，即函数 $y=\frac{e^x}{a}$ 的图象在直线 $y=x$

上方，先求出两者相切时 a 的值，然后根据 a 变化时，函数 $y=\frac{e^x}{a}$ 的变化趋势，从而得 a 的范围.

【详解】

由题 $\frac{e^x}{a}-x>0$ 在 $(0,+\infty)$ 上恒成立.即 $\frac{e^x}{a}>x$，

$y=\frac{e^x}{a}$ 的图象永远在 $y=x$ 的上方，

设 $y=\frac{e^x}{a}$ 与 $y=x$ 的切点 (x_0,y_0)，则 $\begin{cases}\frac{e^{x_0}}{a}=1\\ \frac{e^{x_0}}{a}=x_0\end{cases}$，解得 $a=e$，

易知 a 越小，$y=\frac{e^x}{a}$ 图象越靠上，所以 $0<a<e$.

故选：B.

【点睛】

本题考查函数图象与不等式恒成立的关系，考查转化与化归思想，首先函数图象转化为不等式恒成立，然后不等式恒成立再转化为函数图象，最后由极限位置直线与函数图象相切得出参数的值，然后得出参数范围.

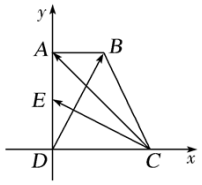
7、B

【解析】

建立平面直角坐标系，用坐标表示 $\overrightarrow{CA},\overrightarrow{CE},\overrightarrow{DB}$，利用 $\overrightarrow{CA}=\lambda\overrightarrow{CE}+\mu\overrightarrow{DB}(\lambda,\mu\in R)$，列出方程组求解即可.

【详解】

建立如图所示的平面直角坐标系，则 *D*(0，0).



不妨设 *AB*＝1，则 *CD*＝*AD*＝2，所以 *C*(2，0)，*A*(0，2)，*B*(1，2)，*E*(0，1)，

$\therefore \overrightarrow{CA}=(-2,2),\overrightarrow{CE}=(-2,1),\overrightarrow{DB}=(1,2)$

Q $\overrightarrow{CA}=\lambda\overrightarrow{CE}+\mu\overrightarrow{DB}$

∴(−2，2)=*λ*(−2，1)+*μ*(1，2)，

$\therefore \begin{cases} -2\lambda+\mu=-2 \\ \lambda+2\mu=2 \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} \lambda=\dfrac{6}{5} \\ \mu=\dfrac{2}{5} \end{cases}$ 则 $\lambda+\mu=\dfrac{8}{5}$.

故选：B

【点睛】

本题主要考查了由平面向量线性运算的结果求参数，属于中档题.

8、C

【解析】

求出 $\bar{z}$，直接由复数的代数形式的乘除运算化简复数.

【详解】

$\dfrac{1+z}{\bar{z}}=\dfrac{2-i}{1+i}=\dfrac{1-3i}{2}$.

故选：C

【点睛】

本题考查复数的代数形式的四则运算，共轭复数，属于基础题.

9、B

【解析】

由函数的奇偶性可得，$f(1)=-f(-1)=-2$

【详解】

$\because f(x)=x^3+a\sin x$

其中 $g(x)=x^3$ 为奇函数，$t(x)=a\sin x$ 也为奇函数

$\therefore f(x)=g(x)+t(x)$ 也为奇函数

$\therefore f(1)=-f(-1)=-2$

故选：B

【点睛】

函数奇偶性的运用即得结果，小记，定义域关于原点对称时有：①奇函数±奇函数=奇函数；②奇函数×奇函数=偶函数；③奇函数÷奇函数=偶函数；④偶函数±偶函数=偶函数；⑤偶函数×偶函数=偶函数；⑥奇函数×偶函数=奇函数；⑦奇函数÷偶函数=奇函数

10、A

【解析】

根据题意，分别求出$P(X=1)$，$P(X=2)$，$P(X=3)$，再根据离散型随机变量期望公式进行求解即可

【详解】

由题可知$P(X=1)=p$，$P(X=2)=(1-p)p$，$P(X=3)=(1-p)^2p+(1-p)^3=(1-p)^2$，则

$$E(X)=P(X=1)+2P(X=2)+3P(X=3)=p+2(1-p)p+3(1-p)^2>1.75$$

解得$p>\frac{5}{2}$或$p<\frac{1}{2}$，由$p\in(0,1)$可得$p\in\left(0,\frac{1}{2}\right)$，

答案选*A*

【点睛】

本题考查离散型随机变量期望的求解，易错点为第三次发球分为两种情况：三次都不成功、第三次成功

11、B

【解析】

根据三角函数的两角和差公式得到$f(x)=2\sin(2019x+\frac{\pi}{4})$，进而可以得到函数的最值，区间(m,n)长度要大于等于半个周期，最终得到结果.

【详解】

函数

$$f(x)=\sin\left(2019x+\frac{\pi}{4}\right)+\cos\left(2019x-\frac{\pi}{4}\right)=\frac{\sqrt{2}}{2}(\sin 2019x+\cos 2019x+\cos 2019x+\sin 2019x)$$

$$=\sqrt{2}(\sin 2019x+\cos 2019x)=2\sin(2019x+\frac{\pi}{4})$$

则函数的最大值为2，$M\cdot|m-n|=2|m-n|$

存在实数m,n，使得对任意实数x总有$f(m)\le f(x)\le f(n)$成立，则区间(m,n)长度要大于等于半个周期，即

$$m-n\ge\frac{\pi}{2019}\therefore 2|m-n|_{\min}=\frac{2\pi}{2019}$$

故答案为：B.

【点睛】

这个题目考查了三角函数的两角和差的正余弦公式的应用，以及三角函数的图像的性质的应用，题目比较综合.

12、B

【解析】

先根据复数的除法表示出z，然后根据z是纯虚数求解出对应的a的值即可.

【详解】

因为$(1-2i)z=2+ai$，所以$z=\dfrac{2+ai}{1-2i}=\dfrac{(2+ai)(1+2i)}{(1-2i)(1+2i)}=\dfrac{2-2a+(4+a)i}{5}$，

又因为z是纯虚数，所以$2-2a=0$，所以$a=1$.

故选：B.

【点睛】

本题考查复数的除法运算以及根据复数是纯虚数求解参数值，难度较易.若复数$z=a+bi$为纯虚数，则有$a=0,b\neq 0$.

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13、$\sqrt{15}$

【解析】

利用直线与圆相切求出斜率k，得到直线的方程，几何法求出$|AB|$

【详解】

解：直线$l:y=kx+3$与圆C相切，C圆心为$(0,1)$

由$\dfrac{|-1+3|}{\sqrt{k^2+1}}=1$，得$k=\sqrt{3}$或$-\sqrt{3}$，

当$y=-\sqrt{3}x+3$时，C'到直线的距离$d=\dfrac{|-6-3|}{\sqrt{3+1}}=\dfrac{9}{2}>\sqrt{6}$，不成立，

当$y=\sqrt{3}x+3$时，l与圆C'相交于A，B两点，C'到直线的距离$d=\dfrac{|-6+3|}{\sqrt{3+1}}=\dfrac{3}{2}$，$|AB|=2\sqrt{6-\dfrac{9}{4}}=\sqrt{15}$

故答案为$\sqrt{15}$.

【点睛】

考查直线与圆的位置关系，相切和相交问题，属于中档题.

14、28

【解析】

将已知式转化为$(x+\dfrac{1}{x}-2)^4=\dfrac{(x-1)^8}{x^4}$，则$(x+\dfrac{1}{x}-2)^4$的展开式中$x^2$的系数$(x-1)^8$中$x^6$的系数，根据二项式展开式可求得其值.

【详解】

Q$(x+\dfrac{1}{x}-2)^4=\dfrac{(x^2-2x+1)^4}{x^4}=\dfrac{(x-1)^8}{x^4}$，所以$(x+\dfrac{1}{x}-2)^4$的展开式中$x^2$的系数就是$(x-1)^8$中$x^6$的系数，而$(x-1)^8$中$x^6$的系数为$C_8^2\cdot(-1)^2=C_8^2=28$，

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/438027140045007045