2024届内蒙古自治区乌兰察布市集宁区一中高三下学期适应性训练（一）数学试题

考生须知：

1．全卷分选择题和非选择题两部分，全部在答题纸上作答。选择题必须用2B铅笔填涂；非选择题的答案必须用黑色字迹的钢笔或答字笔写在“答题纸”相应位置上。

2．请用黑色字迹的钢笔或答字笔在“答题纸”上先填写姓名和准考证号。

3．保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，在草稿纸、试题卷上答题无效。

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．已知抛物线 $y^2=4x$ 的焦点为 F ， P 为抛物线上一点， $A(1,1)$ ，当 ΔPAF 周长最小时， PF 所在直线的斜率为（　　）

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

2．已知数列 $\{a_n\}$ 是公比为 q 的等比数列，且 a_1 ， a_3 ， a_2 成等差数列，则公比 q 的值为（　　）

A．$-\frac{1}{2}$　　B．-2　　C．-1 或 $\frac{1}{2}$　　D．1 或 $-\frac{1}{2}$

3．已知函数 $f(x)=\frac{\ln x}{x}-x^2+2ex-a$ （其中 e 为自然对数的底数）有两个零点，则实数 a 的取值范围是（　　）

A．$\left(-\infty,e^2+\frac{1}{e}\right]$　　B．$\left(-\infty,e^2+\frac{1}{e}\right)$

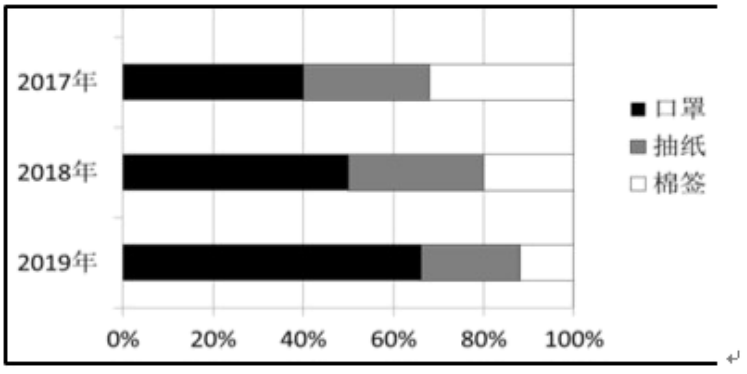
C．$\left[e^2-\frac{1}{e},+\infty\right)$　　D．$\left(e^2-\frac{1}{e},+\infty\right)$

4．一个袋中放有大小、形状均相同的小球，其中红球1个、黑球2个，现随机等可能取出小球，当有放回依次取出两个小球时，记取出的红球数为 ξ_1 ；当无放回依次取出两个小球时，记取出的红球数为 ξ_2 ，则（　　）

A．$E\xi_1<E\xi_2$ ， $D\xi_1<D\xi_2$　　B．$E\xi_1=E\xi_2$ ， $D\xi_1>D\xi_2$

C．$E\xi_1=E\xi_2$ ， $D\xi_1<D\xi_2$　　D．$E\xi_1>E\xi_2$ ， $D\xi_1>D\xi_2$

5．某工厂只生产口罩、抽纸和棉签，如图是该工厂2017年至2019年各产量的百分比堆积图（例如：2017年该工厂口罩、抽纸、棉签产量分别占40%、27%、33%），根据该图，以下结论一定正确的是（　　）



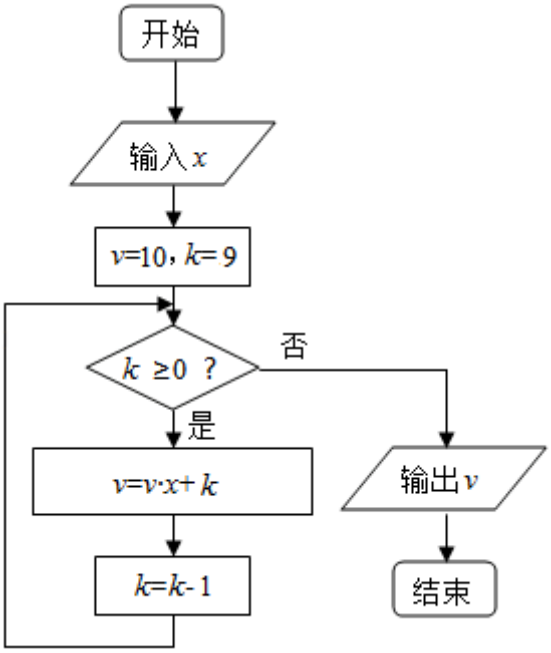
A．2019年该工厂的棉签产量最少

B．这三年中每年抽纸的产量相差不明显

C．三年累计下来产量最多的是口罩

D．口罩的产量逐年增加

6．秦九韶是我国南宋时期的数学家，普州（现四川省安岳县）人，他在所著的《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．如图的程序框图给出了利用秦九韶算法求某多项式值的一个实例，若输入x的值为2，则输出的v值为(　　)

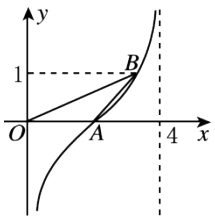


A．$9\times2^{10}-2$　　B．$9\times2^{10}+2$　　C．$9\times2^{11}+2$　　D．$9\times2^{11}-2$

7．双曲线$\frac{x^2}{m}-y^2=1(m>c)$的一条渐近线方程为$x+2y=0$，那么它的离心率为（　　）

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

8．函数$y=\tan\left(\frac{\pi}{4}x-\frac{\pi}{2}\right)$的部分图象如图所示，则$\left(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}\right)\cdot\overrightarrow{AB}=$（　　）



A．6　　B．5　　C．4　　D．3

9．已知 $p:|x+1|>2$ ，$q:x>a$，且 $\neg p$ 是 $\neg q$ 的充分不必要条件，则 a 的取值范围是（　　）

A．$a\le 1$　　B．$a\le -3$　　C．$a\ge -1$　　D．$a\ge 1$

10．已知函数 $f(x)=x+a\cdot 2^{x}$，$g(x)=\ln x-4a\cdot 2^{-x}$，若存在实数 x_0，使 $f(x_0)-g(x_0)=5$ 成立，则正数 a 的取值范围为（　　）

A．$(0,1]$　　B．$(0,4]$　　C．$[1,+\infty)$　　D．$(0,\ln 2]$

11．已知集合 A={x|y=lg（4﹣ x²）}，B={y|y=3ˣ，x＞0}时，A∩B=（ ）

A．{x|x＞﹣ 2}　　B．{x|1＜x＜2}　　C．{x|1≤x≤2}　　D．∅

12．已知集合 $M=\{x|-2<x<6\}$，$N=\{x|-3<x<\log_2 35\}$，则 $M\cap N=$（　　）

A．$\{x|-2<x<\log_2 35\}$　　B．$\{x|-3<x<\log_2 35\}$

C．$\{x|-3<x<6\}$　　D．$\{x|\log_2 35<x<6\}$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．已知三棱锥 $A-BCD$ 中，$AD=AC=BC=BD=3$，$AB=CD=2$，则该三棱锥的外接球的表面积是_____.

14．在平面直角坐标系 xOy 中，已知圆 $C:x^2+(y-1)^2=1$ 及点 $A(\sqrt{3},0)$，设点 P 是圆 C 上的动点，在 $\triangle ACP$ 中，若 $\angle ACP$ 的角平分线与 AP 相交于点 $Q(m,n)$，则 $\sqrt{m^2+n^2}$ 的取值范围是_____.

15．过圆 $x^2+y^2+2x-4y=0$ 的圆心且与直线 $2x+3y=0$ 垂直的直线方程为_____.

16．$\left(2\sqrt{x}-\frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^6$ 的二项展开式中，含 $\sqrt{x}$ 项的系数为_____.

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）记无穷数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项中最大值为 M_n，最小值为 m_n，令 $b_n=\frac{M_n-m_n}{2}$，则称 $\{b_n\}$ 是 $\{a_n\}$“极差数列”.

（1）若 $a_n=3n-2$，求 $\{b_n\}$ 的前 n 项和；

（2）证明：$\{b_n\}$ 的“极差数列”仍是 $\{b_n\}$；

（3）求证：若数列 $\{b_n\}$ 是等差数列，则数列 $\{a_n\}$ 也是等差数列.

18．（12 分）已知函数 $f(x)=(x+2)\ln(x+1)-ax(a\in R)$

（Ⅰ）若 $a=1$，求曲线 $y=f(x)$ 在点 $(0,f(0))$ 处的切线方程；

（Ⅱ）若 $f(x)\geq 0$ 在 $[0,+\infty)$ 上恒成立，求实数 a 的取值范围；

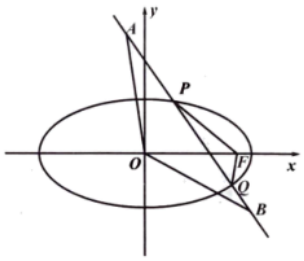
（Ⅲ）若数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 $S_n=n^2+3n-1$，$b_n=\dfrac{4}{a_n}$，求证：数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 $T_n<\ln(n+1)(n+2)$.

19.（12 分）已知圆 **M**：$\left(x+2\sqrt{3}\right)^2+y^2=64$ 及定点 $N\left(2\sqrt{3},0\right)$，点 **A** 是圆 **M** 上的动点，点 **B** 在 NA 上，点 **G** 在 MA 上，且满足 $\overrightarrow{NA}=2\overrightarrow{NB}$，$\overrightarrow{GB}\cdot\overrightarrow{NA}=0$，点 **G** 的轨迹为曲线 **C**.

（1）求曲线 **C** 的方程；

（2）设斜率为 **k** 的动直线 **l** 与曲线 **C** 有且只有一个公共点，与直线 $y=\dfrac{1}{2}x$ 和 $y=-\dfrac{1}{2}x$ 分别交于 **P**、**Q** 两点.当 $|k|>\dfrac{1}{2}$ 时，求 ΔOPQ（**O** 为坐标原点）面积的取值范围.

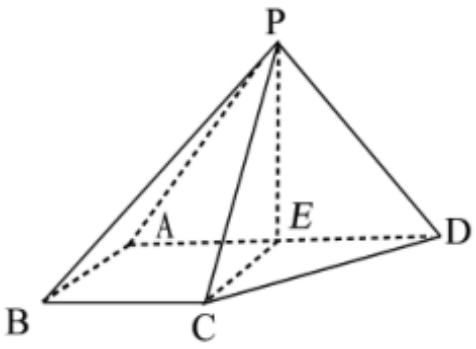
20.（12 分）如图，已知椭圆□:$\frac{□^2}{4}+□^2=1$，□为其右焦点，直线□:□=□□+□(□□<0)与椭圆交于□(□1,□1),□(□2,□2)两点，点□,□在□上，且满足|□□|=|□□|,|□□|=|□□|,|□□|=|□□|.(点□,□,□,□从上到下依次排列)



(*I*)试用□1表示|□□|：

(*II*)证明：原点□到直线 **l** 的距离为定值.

21.（12 分）如图，四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 为直角梯形，$AB\perp AD$，$\angle ADC=45°$，$AD\parallel BC$，$AD=2AB=2$，$\triangle ADP$ 为等边三角形，平面 $PAD\perp$ 底面 $ABCD$，E 为 AD 的中点.



（1）求证：平面$PBC\perp$平面PCE；

（2）点F在线段CD上，且$\frac{CF}{FD}=\frac{3}{2}$，求平面$PAD$与平面$PBF$所成的锐二面角的余弦值.

22.（10分）设函数$f(x)=5-|x+a|-|x-2|$.

（1）当$a=1$时，求不等式$f(x)\geq 0$的解集；

（2）若$f(x)\leq 1$恒成立，求a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。

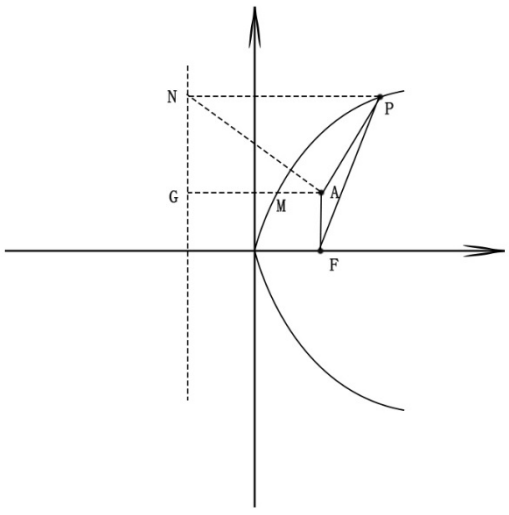
1、A

【解析】

本道题绘图发现三角形周长最小时A,P位于同一水平线上，计算点P的坐标，计算斜率，即可.

【详解】

结合题意，绘制图像



要计算三角形PAF周长最小值，即计算PA+PF最小值，结合抛物线性质可知，PF=PN，所以

$PF+PA=PA+PN\geq AN\geq AG$，故当点P运动到M点处，三角形周长最小，故此时M的坐标为$\left(\frac{1}{4},1\right)$

，所以斜率为 $k=\frac{1-0}{\frac{1}{4}-1}=-\frac{4}{3}$，故选 A.

【点睛】

本道题考查了抛物线的基本性质，难度中等.

2、D

【解析】

由 a_1，a_3，a_2 成等差数列得 $2a_3=a_1+a_2$，利用等比数列的通项公式展开即可得到公比 q 的方程.

【详解】

由题意 $2a_3=a_1+a_2$，∴$2a_1q^2=a_1q+a_1$，∴$2q^2=q+1$，∴q=1 或 $q=-\frac{1}{2}$

故选：D.

【点睛】

本题考查等差等比数列的综合，利用等差数列的性质建立方程求 q 是解题的关键，对于等比数列的通项公式也要熟练.

3、B

【解析】

求出导函数 $f'(x)$，确定函数的单调性，确定函数的最值，根据零点存在定理可确定参数范围.

【详解】

$f'(x)=\frac{1-\ln x}{x^2}-2(x-e)$，当 $x\in(0,e)$ 时，$f'(x)>0$，$f(x)$ 单调递增，当 $x\in(e,+\infty)$ 时，$f'(x)<0$，$f(x)$ 单调递减，∴在 $(0,+\infty)$ 上 $f(x)$ 只有一个极大值也是最大值 $f(e)=\frac{1}{e}+e^2-a$，显然 $x\to 0$ 时，$f(x)\to-\infty$，$x\to+\infty$ 时，$f(x)\to-\infty$，

因此要使函数有两个零点，则 $f(e)=\frac{1}{e}+e^2-a>0$，∴$a<e^2+\frac{1}{e}$.

故选：B.

【点睛】

本题考查函数的零点，考查用导数研究函数的最值，根据零点存在定理确定参数范围.

4、B

【解析】

分别求出两个随机变量的分布列后求出它们的期望和方差可得它们的大小关系.

【详解】

ξ_1 可能的取值为 $0,1,2$；ξ_2 可能的取值为 $0,1$，

$P(\xi_1=0)=\frac{4}{9}$，$P(\xi_1=2)=\frac{1}{9}$，$P(\xi_1=1)=1-\frac{4}{9}-\frac{1}{9}=\frac{4}{9}$，

故 $E\xi_1=\frac{2}{3}$，$D\xi_1=0^2\times\frac{4}{9}+2^2\times\frac{1}{9}+1^2\times\frac{4}{9}-\frac{4}{9}=\frac{4}{9}$.

$P(\xi_2=0)=\frac{2\times1}{3\times2}=\frac{1}{3}$，$P(\xi_2=1)=\frac{2\times1\times2}{3\times2}=\frac{2}{3}$，

故 $E\xi_2=\frac{2}{3}$，$D\xi_2=0^2\times\frac{1}{3}+1^2\times\frac{2}{3}-\frac{4}{9}=\frac{2}{9}$，

故 $E\xi_1=E\xi_2$，$D\xi_1>D\xi_2$.故选 **B.**

【点睛】

离散型随机变量的分布列的计算，应先确定随机变量所有可能的取值，再利用排列组合知识求出随机变量每一种取值情况的概率，然后利用公式计算期望和方差，注意在取球模型中摸出的球有放回与无放回的区别.

5、C

【解析】

根据该厂每年产量未知可判断 A、B、D 选项的正误，根据每年口罩在该厂的产量中所占的比重最大可判断 C 选项的正误.综合可得出结论.

【详解】

由于该工厂 2017 年至 2019 年的产量未知，所以，从 2017 年至 2019 年棉签产量、抽纸产量以及口罩产量的变化无法比较，故 A、B、D 选项错误；

由堆积图可知，从 2017 年至 2019 年，该工厂生产的口罩占该工厂的总产量的比重是最大的，则三年累计下来产量最多的是口罩，C 选项正确.

故选：C.

【点睛】

本题考查堆积图的应用，考查数据处理能力，属于基础题.

6、C

【解析】

由题意，模拟程序的运行，依次写出每次循环得到的 k，v 的值，当 $k=-1$ 时，不满足条件 $k\geq0$，跳出循环，输出 v 的值.

【详解】

解：初始值 $v=10$，$x=2$，程序运行过程如下表所示：

$k=9$，

$v=10\times 2+9$，$k=8$，

$v=10\times 2^2+9\times 2+8$，$k=7$，

$v=10\times 2^3+9\times 2^2+8\times 2+7$，$k=6$，

$v=10\times 2^4+9\times 2^3+8\times 2^2+7\times 2+6$，$k=5$，

$v=10\times 2^5+9\times 2^4+8\times 2^3+7\times 2^2+6\times 2+5$，$k=4$，

$v=10\times 2^6+9\times 2^5+8\times 2^4+7\times 2^3+6\times 2^2+5\times 2+4$，$k=3$，

$v=10\times 2^7+9\times 2^6+8\times 2^5+7\times 2^4+6\times 2^3+5\times 2^2+4\times 2+3$，$k=2$，

$v=10\times 2^8+9\times 2^7+8\times 2^6+7\times 2^5+6\times 2^4+5\times 2^3+4\times 2^2+3\times 2+2$，$k=1$，

$v=10\times 2^9+9\times 2^8+8\times 2^7+7\times 2^6+6\times 2^5+5\times 2^4+4\times 2^3+3\times 2^2+2\times 2+1$，$k=0$，

$v=10\times 2^{10}+9\times 2^9+8\times 2^8+7\times 2^7+6\times 2^6+5\times 2^5+4\times 2^4+3\times 2^3+2\times 2^2+1\times 2+0$，$k=-1$，

跳出循环，输出v的值为

其中$v=10\times 2^{10}+9\times 2^9+8\times 2^8+7\times 2^7+6\times 2^6+5\times 2^5+4\times 2^4+3\times 2^3+2\times 2^2+1\times 2+0$①

$2v=10\times 2^{11}+9\times 2^{10}+8\times 2^9+7\times 2^8+6\times 2^7+5\times 2^6+4\times 2^5+3\times 2^4+2\times 2^3+1\times 2^2+0$②

①—②得

$-v=-10\times 2^{11}+1\times 2^{10}+1\times 2^9+1\times 2^8+1\times 2^7+1\times 2^6+1\times 2^5+1\times 2^4+1\times 2^3+1\times 2^2+1\times 2$

$-v=-10\times 2^{11}+\dfrac{2\left(1-2^{10}\right)}{1-2}$

$v=9\times 2^{11}+2$.

故选：C.

【点睛】

本题主要考查了循环结构的程序框图的应用，正确依次写出每次循环得到k，v的值是解题的关键，属于基础题.

7、D

【解析】

根据双曲线$\dfrac{x^2}{m}-y^2=1\left(m>c\right)$的一条渐近线方程为$x+2y=0$，列出方程，求出$m$的值即可.

【详解】

∵双曲线$\dfrac{x^2}{m}-y^2=1\left(m>c\right)$的一条渐近线方程为$x+2y=0$，

可得$\dfrac{1}{\sqrt{m}}=\dfrac{1}{2}$，∴$m=4$，

∴双曲线的离心率 $e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{5}}{2}$.

故选：D.

【点睛】

本小题主要考查双曲线离心率的求法，属于基础题.

8、A

【解析】

根据正切函数的图象求出 *A*、*B* 两点的坐标，再求出向量的坐标，根据向量数量积的坐标运算求出结果.

【详解】

由图象得,令 $y=\tan\left(\frac{\pi}{4}x-\frac{\pi}{2}\right)$=0,即 $\frac{\pi}{4}x-\frac{\pi}{2}=k\pi$，$k\in Z$

k=0 时解得 *x*=2，

令 $y=\tan\left(\frac{\pi}{4}x-\frac{\pi}{2}\right)$=1,即 $\frac{\pi}{4}x-\frac{\pi}{2}=\frac{\pi}{4}$，解得 *x*=3，

∴*A*(2,0),*B*(3,1)，

∴ $\overrightarrow{OA}=(2,0),\overrightarrow{OB}=(3,1),\overrightarrow{AB}=(1,1)$，

∴ $\left(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}\right)\cdot\overrightarrow{AB}=(5,1)\cdot(1,1)=5+1=6$.

故选：*A*.

【点睛】

本题考查正切函数的图象，平面向量数量积的运算，属于综合题，但是难度不大，解题关键是利用图象与正切函数图象求出坐标，再根据向量数量积的坐标运算可得结果，属于简单题.

9、D

【解析】

“$\neg p$ 是 $\neg q$ 的充分不必要条件”等价于“q 是 p 的充分不必要条件”，即 q 中变量取值的集合是 p 中变量取值集合的真子集.

【详解】

由题意知：$p:|x+1|>2$ 可化简为 $\{x\,|\,x<-3$或$x>1\}$，$q:x>a$，

所以 q 中变量取值的集合是 p 中变量取值集合的真子集，所以 $a\geq 1$.

【点睛】

利用原命题与其逆否命题的等价性，对 $\neg p$ 是 $\neg q$ 的充分不必要条件进行命题转换，使问题易于求解.

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/547024025155006141