2024 届内蒙古乌拉特前旗一中高三一测数学试题试卷

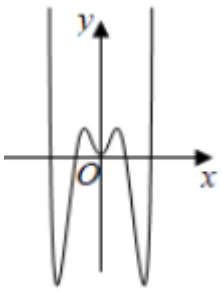
请考生注意：

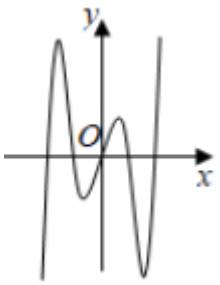
1．请用 2B 铅笔将选择题答案涂填在答题纸相应位置上，请用 0．5 毫米及以上黑色字迹的钢笔或签字笔将主观题的答案写在答题纸相应的答题区内。写在试题卷、草稿纸上均无效。

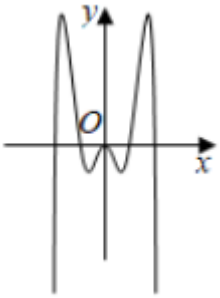
2．答题前，认真阅读答题纸上的《注意事项》，按规定答题。

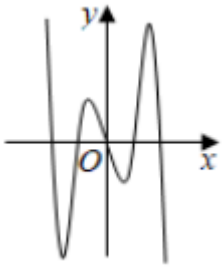
一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1．函数 $f\left(x\right)=x^2\left(x^2-1\right)\left(x^2-4\right)$ 的图象可能是（　　）

A．

B．

C．

D．

2．从 5 名学生中选出 4 名分别参加数学，物理，化学，生物四科竞赛，其中甲不能参加生物竞赛，则不同的参赛方案种数为

A．48　　B．72　　C．90　　D．96

3．已知 F 为抛物线 $y^2=4x$ 的焦点，过点 F 且斜率为 1 的直线交抛物线于 A，B 两点，则||FA|﹣|FB||的值等于（　　）

A．$8\sqrt{2}$　　B．8　　C．$4\sqrt{2}$　　D．4

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

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

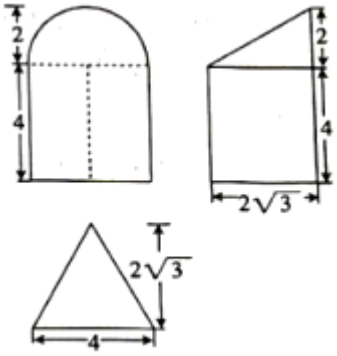
5．已知集合 $M=\left\{x\middle|-4<x<2\right\}$，$N=\{x\left|x^2-x-6<0\right\}$，则 $M\cap N=$

A．$\{x\left|-4<x<3\right\}$　　B．$\{x\left|-4<x<-2\right\}$　　C．$\{x\left|-2<x<2\right\}$　　D．$\{x\left|2<x<3\right\}$

6．若圆锥轴截面面积为 $2\sqrt{3}$，母线与底面所成角为 60°，则体积为(　　)

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

7．某几何体的三视图如图所示，则该几何体的体积为（　　）



A. $16\sqrt{3}+\frac{8\sqrt{3}\pi}{3}$ **B.** $16\sqrt{3}+\frac{4\pi}{3}$ **C.** $\frac{16\sqrt{3}+4\sqrt{3}\pi}{3}$ **D.** $16\sqrt{3}+\frac{4\sqrt{3}\pi}{3}$

8. 设复数 z 满足 $\frac{z-i}{z+i}=i$，则 $z=$（　　）

A. 1 **B.** -1 **C.** $1-i$ **D.** $1+i$

9. 若实数 x,y 满足不等式组 $\begin{cases}x+y\geq 2,\\ 3x-y\leq 6,\\ x-y\geq 0,\end{cases}$ 则 $3x+y$ 的最小值等于（　　）

A. 4 **B.** 5 **C.** 6 **D.** 7

10. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_{n+1}-a_n=2$，且 a_1,a_3,a_4 成等比数列.若 $\{a_n\}$ 的前 *n* 项和为 S_n，则 S_n 的最小值为（　　）

A. -10 **B.** -14 **C.** -18 **D.** -20

11. 在 ΔABC 中，角 A,B,C 的对边分别为 a,b,c，$C=\frac{\pi}{3}$，若 $\vec{m}=\left(c-\sqrt{6},a-b\right)$，$\vec{n}=\left(a-b,c+\sqrt{6}\right)$，且 $\vec{m}//\vec{n}$，则 ΔABC 的面积为（　　）

A. 3 **B.** $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ **C.** $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ **D.** $3\sqrt{3}$

12. 已知 x，y 满足 $\begin{cases}y\geq x\\ x+y\leq 2\\ x\geq a\end{cases}$，且 $z=2x+y$ 的最大值是最小值的 4 倍，则 a 的值是（　　）

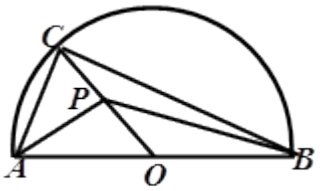
A. 4 **B.** $\frac{3}{4}$ **C.** $\frac{2}{11}$ **D.** $\frac{1}{4}$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 已知 M 是抛物线 $y^2=2x$ 上一点，N 是圆 $x^2+(y-2)^2=1$ 关于直线 $x-y=0$ 对称的曲线 C 上任意一点，则 $|MN|$ 的最小值为_____.

14. 如图，半圆的直径 AB=6，O 为圆心，C 为半圆上不同于 A、B 的任意一点，若 P 为半径 OC 上的动点，则

$\left(\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}\right)\cdot\overrightarrow{PC}$ 的最小值为_____.



15．在 ΔABC 中，已知 $AB=3$， $AC=2$， P 是边 BC 的垂直平分线上的一点，则 $\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{AP}=$_____.

16．直线 $y=ex+2b$ 是曲线 $y=lnx\left(x>0\right)$ 的一条切线 $(e=2.71828\cdots$ 为自然对数的底数)，则实数 $b=$_____.

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 $f\left(x\right)=ax-\left(a+1\right)\ln x-\dfrac{1}{x}+2\left(a\in\mathbf{R}\right)$.

（1）讨论函数 $f\left(x\right)$ 单调性；

（2）当 $a=-2$ 时，求证：$f\left(x\right)<e^{x}-2x-\dfrac{1}{x}$.

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

（1）讨论 $f(x)$ 的单调性并指出相应单调区间；

（2）若 $g(x)=\dfrac{1}{2}x^{2}-x-1-f(x)$，设 $x_1,x_2\left(x_1<x_2\right)$ 是函数 $g(x)$ 的两个极值点，若 $a\geq\dfrac{3}{2}$，且 $g\left(x_1\right)-g\left(x_2\right)\geq k$ 恒成立，求实数 k 的取值范围.

19．（12 分）$\triangle ABC$ 中，内角 $A,\ B,\ C$ 的对边分别为 a、b、c，$2a+c=2b\cos C$.

（1）求 B 的大小；

（2）若 $a=3$，且 G 为 $\triangle ABC$ 的重心，且 $\left|\overrightarrow{BG}\right|=\dfrac{\sqrt{19}}{3}$，求 $\triangle ABC$ 的面积.

20．（12 分）追求人类与生存环境的和谐发展是中国特色社会主义生态文明的价值取向.为了改善空气质量，某城市环保局随机抽取了一年内 100 天的空气质量指数（*AQI*）的检测数据，结果统计如表：

AQI	$[0,50]$	$(50,100]$	$(100,150]$	$(150,200]$	$(200,250]$	$(250,300]$
空气质量	优	良	轻度污染	中度污染	重度污染	重度污染
天数	6	14	18	27	25	10

（1）从空气质量指数属于[0，50]，（50，100]的天数中任取 3 天，求这 3 天中空气质量至少有 2 天为优的概率；

（2）已知某企业每天因空气质量造成的经济损失 y（单位：元）与空气质量指数 x 的关系式为

$$y=\begin{cases}0,9\leq x\leq 100\\220,100<x\leq 250\\1480,250<x\leq 300\end{cases}$$

，假设该企业所在地 7 月与 8 月每天空气质量为优、良、轻度污染、中度污染、重度污染、严重污染的概率分别为 $\frac{1}{6},\frac{1}{3},\frac{1}{6},\frac{1}{12},\frac{1}{12},\frac{1}{6}$.9 月每天的空气质量对应的概率以表中 100 天的空气质量的频率代替.

（*i*）记该企业 9 月每天因空气质量造成的经济损失为 X 元，求 X 的分布列；

（*ii*）试问该企业 7 月、8 月、9 月这三个月因空气质量造成的经济损失总额的数学期望是否会超过 2.88 万元？说明你的理由.

21.（12 分）已知圆 $O:x^2+y^2=4$,定点 $A(1,0)$ ，P 为平面内一动点，以线段 AP 为直径的圆内切于圆 O，设动点 P 的轨迹为曲线 C

（1）求曲线 C 的方程

（2）过点 $Q(2,\sqrt{3})$ 的直线 l 与 C 交于 E,F 两点，已知点 $D(2,0)$，直线 $x=x_0$ 分别与直线 DE,DF 交于 S,T 两点，线段 ST 的中点 M 是否在定直线上，若存在，求出该直线方程；若不是，说明理由.

22.（10 分）随着小汽车的普及，“驾驶证”已经成为现代人“必考”的证件之一.若某人报名参加了驾驶证考试，要顺利地拿到驾驶证，他需要通过四个科目的考试，其中科目二为场地考试.在一次报名中，每个学员有 5 次参加科目二考试的机会（这 5 次考试机会中任何一次通过考试，就算顺利通过，即进入下一科目考试；若 5 次都没有通过，则需重新报名），其中前 2 次参加科目二考试免费，若前 2 次都没有通过，则以后每次参加科目二考试都需要交 200 元的补考费.某驾校对以往 2000 个学员第 1 次参加科目二考试进行了统计，得到下表：

考试情况	男学员	女学员
第 1 次考科目二人数	1200	800
第 1 次通过科目二人数	960	600
第 1 次未通过科目二人数	240	200

若以上表得到的男、女学员第 1 次通过科目二考试的频率分别作为此驾校男、女学员每次通过科目二考试的概率，且每人每次是否通过科目二考试相互独立.现有一对夫妻同时在此驾校报名参加了驾驶证考试，在本次报名中，若这对夫妻参加科目二考试的原则为：通过科目二考试或者用完所有机会为止.

（1）求这对夫妻在本次报名中参加科目二考试都不需要交补考费的概率；

（2）若这对夫妻前 2 次参加科目二考试均没有通过，记这对夫妻在本次报名中参加科目二考试产生的补考费用之和为 X 元，求 X 的分布列与数学期望.

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】

先判断函数 $y=f\left(x\right)$ 的奇偶性，以及该函数在区间 $\left(0,1\right)$ 上的函数值符号，结合排除法可得出正确选项.

【详解】

函数 $y=f\left(x\right)$ 的定义域为 R，$f\left(-x\right)=\left(-x\right)^2\cdot\left[\left(-x\right)^2-1\right]\cdot\left[\left(-x\right)^2-4\right]=x^2\left(x^2-1\right)\left(x^2-4\right)=f\left(x\right)$，该函数为偶函数，排除 B、D 选项；

当 $0<x<1$ 时，$f\left(x\right)=x^2\left(x^2-1\right)\left(x^2-4\right)>0$，排除 C 选项.

故选：A.

【点睛】

本题考查根据函数的解析式辨别函数的图象，一般分析函数的定义域、奇偶性、单调性、零点以及函数值符号，结合排除法得出结果，考查分析问题和解决问题的能力，属于中等题.

2、D

【解析】

因甲不参加生物竞赛，则安排甲参加另外 3 场比赛或甲学生不参加任何比赛

①当甲参加另外 3 场比赛时，共有 $C_3^1\cdot A_4^3$=72 种选择方案；②当甲学生不参加任何比赛时，共有 A_4^4=24 种选择方案．综上所述，所有参赛方案有 72+24=96 种

故答案为：96

点睛：本题以选择学生参加比赛为载体，考查了分类计数原理、排列数与组合数公式等知识，属于基础题.

3、C

【解析】

将直线方程 $y=x-1$ 代入抛物线方程，根据根与系数的关系和抛物线的定义即可得出 $\left||FA|-|FB|\right|$ 的值.

【详解】

F（1，0），故直线 AB 的方程为 y＝x－ 1，联立方程组 $\begin{cases} y^2 = 4x \\ y = x - 1 \end{cases}$，可得 x^2－ 6x+1＝0，

设 A（x_1，y_1），B（x_2，y_2），由根与系数的关系可知 $x_1+x_2=6$，$x_1x_2=1$.

由抛物线的定义可知：|FA|＝x_1+1，|FB|＝x_2+1，

∴||FA|−|FB||=|x₁−x₂|=$\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}=\sqrt{36-4}=4\sqrt{2}$.

故选 C.

【点睛】

本题考查了抛物线的定义，直线与抛物线的位置关系，属于中档题.

4、C

【解析】

把已知等式变形，利用复数代数形式的除法运算化简，再由复数模的计算公式求解.

【详解】

解：由$(1-i)z=-1+2i$，得$z=\frac{-1+2i}{1-i}=\frac{(-1+2i)(1+i)}{(1-i)(1+i)}=-\frac{3}{2}+\frac{1}{2}i$，

∴$|\overline{z}|=|z|=\sqrt{\left(-\frac{3}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{10}}{2}$.

故选 C.

【点睛】

本题考查复数代数形式的乘除运算，考查复数模的求法，是基础题.

5、C

【解析】

本题考查集合的交集和一元二次不等式的解法，渗透了数学运算素养．采取数轴法，利用数形结合的思想解题.

【详解】

由题意得，$M=\{x|-4<x<2\},N=\{x|-2<x<3\}$，则

$M\cap N=\{x|-2<x<2\}$．故选 C.

【点睛】

不能领会交集的含义易致误，区分交集与并集的不同，交集取公共部分，并集包括二者部分.

6、D

【解析】

设圆锥底面圆的半径为r，由轴截面面积为$2\sqrt{3}$可得半径r，再利用圆锥体积公式计算即可.

【详解】

设圆锥底面圆的半径为r，由已知，$\frac{1}{2}\times 2r\times\sqrt{3}r=2\sqrt{3}$，解得$r=\sqrt{2}$，

所以圆锥的体积$V=\frac{1}{3}\pi r^2\times\sqrt{3}r=\frac{2\sqrt{6}}{3}\pi$.

故选：D

【点睛】

本题考查圆锥的体积的计算，涉及到圆锥的定义，是一道容易题.

7、D

【解析】

结合三视图可知,该几何体的上半部分是半个圆锥,下半部分是一个底面边长为 4,高为 4 的正三棱柱,分别求出体积即可.

【详解】

由三视图可知该几何体的上半部分是半个圆锥,下半部分是一个底面边长为 4,高为 4 的正三棱柱,则上半部分的半个圆锥的体积$V_1=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times4\pi\times2\sqrt{3}=\frac{4\sqrt{3}\pi}{3}$,下半部分的正三棱柱的体积$V_2=\frac{1}{2}\times4\times2\sqrt{3}\times4=16\sqrt{3}$,故该几何体的体积

$V=V_1+V_2=\frac{4\sqrt{3}\pi}{3}+16\sqrt{3}$.

故选:D.

【点睛】

本题考查三视图,考查空间几何体的体积,考查空间想象能力与运算求解能力,属于中档题.

8、B

【解析】

利用复数的四则运算即可求解.

【详解】

由$\frac{z-i}{z+i}=i\Rightarrow z-i=i(z+i)\Rightarrow(1-i)z=i-1\Rightarrow z=-1$.

故选：B

【点睛】

本题考查了复数的四则运算，需掌握复数的运算法则，属于基础题.

9、A

【解析】

首先画出可行域，利用目标函数的几何意义求z的最小值.

【详解】

解：作出实数 x，y 满足不等式组 $\begin{cases} x+y\geq 2 \\ 3x-y\leq 6 \\ x-y\geq 0 \end{cases}$ 表示的平面区域（如图示：阴影部分）

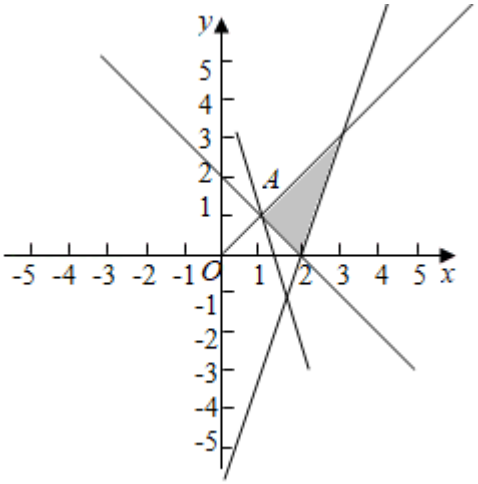
由 $\begin{cases} x+y-2=0 \\ x-y=0 \end{cases}$ 得 $A(1,1)$，

由 $z=3x+y$ 得 $y=-3x+z$，平移 $y=-3x$，

易知过点 A 时直线在 y 上截距最小，

所以 $z_{min}=3\times 1+1=4$.

故选：A.



【点睛】

本题考查了简单线性规划问题，求目标函数的最值先画出可行域，利用几何意义求值，属于中档题.

10、D

【解析】

利用等比中项性质可得等差数列的首项，进而求得 S_n，再利用二次函数的性质，可得当 $n=4$ 或 5 时，S_n 取到最小值.

【详解】

根据题意，可知 $\{a_n\}$ 为等差数列，公差 $d=2$，

由 a_1,a_3,a_4 成等比数列，可得 $a_3^2=a_1a_4$，

$\therefore (a_1+4)^2=a_1(a_1+6)$，解得 $a_1=-8$.

$\therefore S_n=-8n+\dfrac{n(n-1)}{2}\times 2=n^2-9n=(n-\dfrac{9}{2})^2-\dfrac{81}{4}$.

根据单调性，可知当 $n=4$ 或 5 时，S_n 取到最小值，最小值为 -20.

故选：D.

【点睛】

本题考查等差数列通项公式、等比中项性质、等差数列前 n 项和的最值，考查函数与方程思想、转化与化归思想，考查逻辑推理能力和运算求解能力，求解时注意当 $n=4$ 或 5 时同时取到最值.

11、C

【解析】

由 $\vec{m}//\vec{n}$，可得 $(a-b)^2=(c-\sqrt{6})(c+\sqrt{6})$，化简利用余弦定理可得 $\cos\frac{\pi}{3}=\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}=\frac{1}{2}$，解得 ab．即可得出三角形面积.

【详解】

解：$\because \vec{m}=\left(c-\sqrt{6},a-b\right)$，$\vec{n}=\left(a-b,c+\sqrt{6}\right)$，且 $\vec{m}//\vec{n}$，

$\therefore (a-b)^2=(c-\sqrt{6})(c+\sqrt{6})$，化为：$a^2+b^2-c^2=2ab-6$．

$\therefore \cos\frac{\pi}{3}=\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}=\frac{2ab-6}{2ab}=\frac{1}{2}$，解得 $ab=6$．

$\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ab\sin C=\frac{1}{2}\times 6\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$.

故选：C.

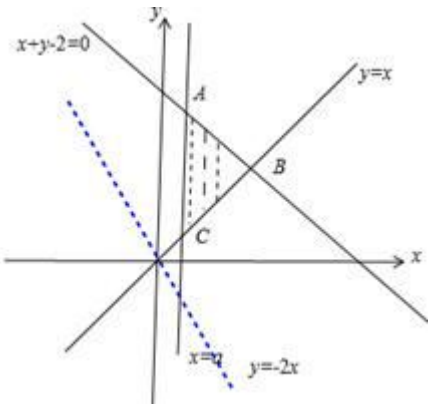
【点睛】

本题考查了向量共线定理、余弦定理、三角形面积计算公式，考查了推理能力与计算能力，属于中档题.

12、D

【解析】

试题分析：先画出可行域如图：由 $\begin{cases}y=x\\x+y=2\end{cases}$，得 $B(1,1)$，由 $\begin{cases}x=a\\y=x\end{cases}$，得 $C(a,a)$，当直线 $z=2x+y$ 过点 $B(1,1)$ 时，目标函数 $z=2x+y$ 取得最大值，最大值为 3；当直线 $z=2x+y$ 过点 $C(a,a)$ 时，目标函数 $z=2x+y$ 取得最小值，最小值为 3a；由条件得 $3=4\times 3a$，所以 $a=\frac{1}{4}$，故选 D.



考点：线性规划.

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13、$\sqrt{3}-1$

【解析】

由题意求出圆的对称圆的圆心坐标，求出对称圆的圆坐标到抛物线上的点的距离的最小值，减去半径即可得到$|MN|$的最小值.

【详解】

假设圆心$(0,2)$关于直线$x-y=0$对称的点为(x_0,y_0)，

则有$\begin{cases}\dfrac{y_0-2}{x_0}=-1\\ \dfrac{x_0}{2}-\dfrac{y_0+2}{2}=0\end{cases}$，解方程组可得$\begin{cases}x_0=2\\ y_0=0\end{cases}$，

所以曲线C的方程为$(x-2)^2+y^2=1$，圆心为$C(2,0)$，

设$M(x,y)(x>0)$，则$|MC|^2=(x-2)^2+y^2$，

又$y^2=2x$，所以$|MC|^2=(x-2)^2+y^2=x^2-2x+4=(x-1)^2+3$，

$\therefore |MC|^2_{\min}=3$，即$|MC|_{\min}=\sqrt{3}$，所以$|MN|_{\min}=\sqrt{3}-1$，

故答案为：$\sqrt{3}-1$.

【点睛】

该题考查的是有关动点距离的最小值问题，涉及到的知识点有点关于直线的对称点，点与圆上点的距离的最小值为到圆心的距离减半径，属于中档题目.

14、$-\dfrac{9}{2}$.

【解析】

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/295031200324011303