江西省乐安县第一中学2024年高三下学期3月线上教学数学试题检测试题卷二

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．若复数 z 满足 $(1+3i)z=(1+i)^2$，则 $|z|=$（　　）

A．$\frac{\sqrt{5}}{4}$　　B．$\frac{\sqrt{5}}{5}$　　C．$\frac{\sqrt{10}}{2}$　　D．$\frac{\sqrt{10}}{5}$

2．已知向量 $\vec{a}=(1,2),\vec{b}=(2,\lambda-2)$，且 $\vec{a}\perp\vec{b}$，则 λ 等于（　　）

A．4　　B．3　　C．2　　D．1

3．设 $x\in\mathbf{R}$，则“$x^3<27$”是“$|x|<3$”的（　　）

A．充分不必要条件　　B．必要不充分条件　　C．充要条件　　D．既不充分也不必要条件

4．抛物线$□:□^2=2□□$的焦点$□$是双曲线$□_2:\frac{□^2}{□}-\frac{□^2}{1-□}=1(0<□<1)$的右焦点，点$□$是曲线$□_1,□_2$的交点，点$□$在抛物线的准线上，$□□□□$是以点$□$为直角顶点的等腰直角三角形，则双曲线$□_2$的离心率为（　　）

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

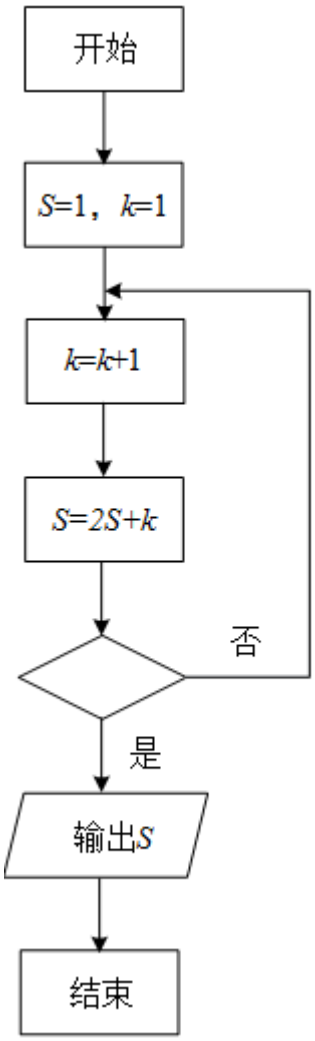
5．数列{a_n}是等差数列，$a_1=1$，公差 $d\in[1,2]$，且 $a_4+\lambda a_{10}+a_{16}=15$，则实数 λ 的最大值为（　　）

A．$\frac{7}{2}$　　B．$\frac{53}{19}$　　C．$-\frac{23}{19}$　　D．$-\frac{1}{2}$

6．已知抛物线 $C:y^2=6x$ 的焦点为 F，准线为 l，A 是 l 上一点，B 是直线 AF 与抛物线 C 的一个交点，若 $\overrightarrow{FA}=3\overrightarrow{FB}$，则 $|BF|=$（　　）

A．$\frac{7}{2}$　　B．3　　C．$\frac{5}{2}$　　D．2

7．某程序框图如图所示，若输出的 $S=120$，则判断框内为（　　）



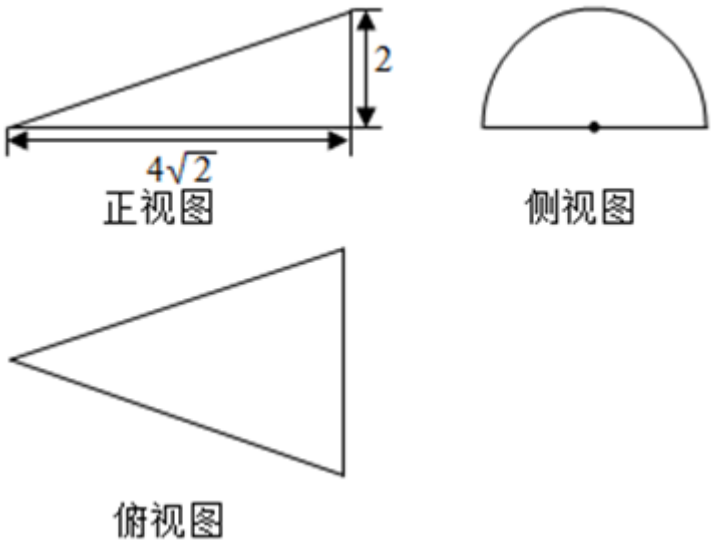
A．$k>7?$　　B．$k>6?$　　C．$k>5?$　　D．$k>4?$

8．盒中有 6 个小球，其中 4 个白球，2 个黑球，从中任取$i(i=1,2)$个球，在取出的球中，黑球放回，白球则涂黑后放回，此时盒中黑球的个数$X_i(i=1,2)$，则(　　)

A．$P(X_1=3)>P(X_2=3)$，$EX_1>EX_2$　B．$P(X_1=3)<P(X_2=3)$，$EX_1>EX_2$

C．$P(X_1=3)>P(X_2=3)$，$EX_1<EX_2$　D．$P(X_1=3)<P(X_2=3)$，$EX_1<EX_2$

9．一个几何体的三视图及尺寸如下图所示，其中正视图是直角三角形，侧视图是半圆，俯视图是等腰三角形，该几何体的表面积是（　）



A．$16\sqrt{2}+16\pi$

B．$16\sqrt{2}+8\pi$

C．$8\sqrt{2}+16\pi$

D．$8\sqrt{2}+8\pi$

10．函数 $y=f\left(x\right)$，$x\in\mathbf{R}$，则“$y=\left|xf\left(x\right)\right|$ 的图象关于 y 轴对称”是“$y=f\left(x\right)$ 是奇函数”的（　　）

A．充分不必要条件　　**B**．必要不充分条件

C．充要条件　　**D**．既不充分也不必要条件

11．我们熟悉的卡通形象“哆啦 A 梦”的长宽比为 $\sqrt{2}:1$.在东方文化中通常称这个比例为“白银比例”，该比例在设计和建筑领域有着广泛的应用.已知某电波塔自下而上依次建有第一展望台和第二展望台，塔顶到塔底的高度与第二展望台到塔底的高度之比，第二展望台到塔底的高度与第一展望台到塔底的高度之比皆等于“白银比例”，若两展望台间高度差为 100 米，则下列选项中与该塔的实际高度最接近的是（　　）

A．400 米　　**B**．480 米

C．520 米　　**D**．600 米

12．一袋中装有 5 个红球和 3 个黑球（除颜色外无区别），任取 3 球，记其中黑球数为 X，则 $E\left(X\right)$ 为（　　）

A．$\frac{9}{8}$　　**B**．$\frac{7}{8}$　　**C**．$\frac{1}{2}$　　**D**．$\frac{62}{56}$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

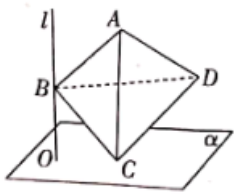
13．若函数 $f(x)=2^{|x-2a|}-4^{|x+a|}$ 在区间 $(-2,+\infty)$ 上有且仅有一个零点，则实数 a 的取值范围有_____.

14．

五声音阶是中国古乐基本音阶，故有成语“五音不全”.中国古乐中的五声音阶依次为：宫、商、角、徵、羽，如果把这五个音阶全用上，排成一个五个音阶的音序，且要求宫、羽两音阶不相邻且在角音阶的同侧，可排成_____种不同的音序.

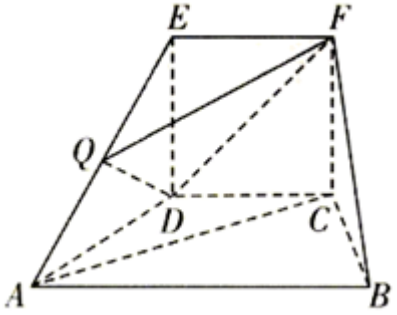
15．已知函数 $f(x)=x\ln x-2a$ 在点 $(1,f(1))$ 处的切线经过原点，函数 $g(x)=\dfrac{f(x)}{x}$ 的最小值为 m，则 $m+2a=$_____.

16．如图，直线 $l\perp$ 平面 α，垂足为 O，三棱锥 $A-BCD$ 的底面边长和侧棱长都为 4，C 在平面 α 内，B 是直线 l 上的动点，则点 B 到平面 ACD 的距离为_____，点 O 到直线 AD 的距离的最大值为_____.



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）在如图所示的几何体中，面 *CDEF* 为正方形，平面 *ABCD* 为等腰梯形，*AB*//*CD*，*AB* =2*BC*，点 *Q* 为 *AE* 的中点.



（1）求证：*AC*//平面 *DQF*；

（2）若∠*ABC*=60°，*AC*⊥*FB*，求 *BC* 与平面 *DQF* 所成角的正弦值.

18．（12 分）已知 q，n 均为给定的大于 1 的自然数，设集合 $M=\{1,2,3,\ldots,q\}$，$T=\{x\mid x=x_1+x_2q+\ldots+x_nq^{n-1},$ $x_i\in M,i=1,2\ldots,n\}$.

（Ⅰ）当 $q=2$，$n=2$ 时，用列举法表示集合 T；

（Ⅱ）当 $q=200$ 时，$A=\{a_1,a_2,\ldots,a_{100}\}\subseteq M$，且集合 A 满足下列条件：

①对任意 $1\le i<j\le 100$，$a_i+a_j\neq 201$；

②$\sum_{i=1}^{100}a_i=12020$.

证明：（ⅰ）若 $\forall a_i \in A$ **，则** $201 - a_i \in \overline{A}$ **（集合** $\overline{A}$ **为集合** A **在集合** M **中的补集）；**

（ⅱ）$\sum_{i=1}^{100} a_i^2$ 为一个定值（不必求出此定值）；

（Ⅲ）设 $s,t\in T$，$s=b_1+b_2q+b_3q^2+\ldots+b_nq^{n-1}$，$t=c_1+c_2q+\ldots+c_nq^{n-1}$，其中 $b_i,c_i\in M$，$i=1,2,\ldots,n$，若 $b_n<c_n$，则 $s<t$．

19．（12 分）已知函数 $f(x)=A\sin(\omega x+\varphi)\left(A>0,\omega>0,-\frac{\pi}{2}<\varphi<\frac{\pi}{2}\right)$ 的最小正周期是 π，且当 $x=\frac{\pi}{6}$ 时，$f(x)$ 取得最大值 2．

（1）求 $f(x)$ 的解析式；

（2）作出 $f(x)$ 在 $[0,\pi]$ 上的图象（要列表）．

20．（12 分）在直角坐标系中，已知圆 $M:(x-a)^2+(y-1)^2=a^2+1$，以原点为极点，*x* 轴正半轴为极轴建立极坐标系，已知直线 $\rho\sin\left(\theta+\frac{\pi}{4}\right)=\sqrt{2}$ 平分圆 *M* 的周长．

（1）求圆 *M* 的半径和圆 *M* 的极坐标方程；

（2）过原点作两条互相垂直的直线 l_1,l_2，其中 l_1 与圆 *M* 交于 *O*，*A* 两点，l_2 与圆 *M* 交于 *O*，*B* 两点，求 $\triangle OAB$ 面积的最大值．

21．（12 分）已知函数 $f(x)=\frac{x^2}{e^x}$，

（1）求函数 $f(x)$ 的单调区间；

（2）当 $0<m<\frac{4}{e^2}$ 时，判断函数 $g(x)=\frac{x^2}{e^x}-m$，（$x\geq 0$）有几个零点，并证明你的结论；

（3）设函数 $h(x)=\frac{1}{2}\left[x-\frac{1}{x}+f(x)\right]-\frac{1}{2}\left|x-\frac{1}{x}-f(x)\right|-cx^2$，若函数 $h(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 为增函数，求实数 c 的取值范围．

22．（10 分）已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，且满足 $S_n=2a_n-1(n\in N^*)$．

（Ⅰ）求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

（Ⅱ）证明：$\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{a_k^2}<\frac{4}{3}$．

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】

先化简得 $z=\frac{3}{5}+\frac{1}{5}\mathrm{i}$, 再求 $|z|$ 得解.

【详解】

$$z=\frac{2\mathrm{i}}{1+3\mathrm{i}}=\frac{2\mathrm{i}(1-3\mathrm{i})}{10}=\frac{3}{5}+\frac{1}{5}\mathrm{i},$$

所以 $|z|=\frac{\sqrt{10}}{5}$.

故选：D

【点睛】

本题主要考查复数的运算和模的计算，意在考查学生对这些知识的理解掌握水平.

2、D

【解析】

由已知结合向量垂直的坐标表示即可求解.

【详解】

因为 $\vec{a}=(1,2),\vec{b}=(2,\lambda-2)$，且 $\vec{a}\perp\vec{b}$，

$\vec{a}\cdot\vec{b}=2+2(\lambda-2)=0$，

则 $\lambda=1$.

故选：D.

【点睛】

本题主要考查了向量垂直的坐标表示，意在考查学生对这些知识的理解掌握水平，属于基础题.

3、B

【解析】

先解不等式化简两个条件，利用集合法判断充分必要条件即可

【详解】

解不等式 $x^3 < 27$ 可得 $x < 3$，

解绝对值不等式 $|x| < 3$ 可得 $-3 < x < 3$，

由于 $\{x \mid -3 < x < 3\}$ 为 $\{x \mid x < 3\}$ 的子集，

据此可知“$x^3 < 27$”是“$|x| < 3$”的必要不充分条件.

故选：B

【点睛】

本题考查了必要不充分条件的判定，考查了学生数学运算，逻辑推理能力，属于基础题.

4、A

【解析】

先由题和抛物线的性质求得点 P 的坐标和双曲线的半焦距 c 的值，再利用双曲线的定义可求得 a 的值，即可求得离心率.

【详解】

由题意知，抛物线焦点□(1,0)，准线与 x 轴交点□′(−1,0)，双曲线半焦距□ = 1，设点□(−1,□) □□□□是以点□为直角顶点的等腰直角三角形，即|□□| = |□□|，结合□点在抛物线上，

所以□□ ⊥抛物线的准线，从而□□ ⊥ □轴，所以□(1,2)，

∴ 2□ = |□□′| − |□□| = 2√2 − 2

即□ = √2 − 1.

故双曲线的离心率为 □ = 1/(√2−1) = √2 + 1.

故选 A

【点睛】

本题考查了圆锥曲线综合，分析题目，画出图像，熟悉抛物线性质以及双曲线的定义是解题的关键，属于中档题.

5、D

【解析】

利用等差数列通项公式推导出 $\lambda = \frac{13-18d}{1+9d}$，由 $d \in [1, 2]$，能求出实数 λ 取最大值.

【详解】

∵数列$\{a_n\}$是等差数列，$a_1 = 1$，公差 $d \in [1, 2]$，且 $a_4 + \lambda a_{10} + a_{16} = 15$，

∴1+3d+λ（1+9d）+1+15d＝15，解得 $\lambda=\frac{13-18d}{1+9d}$，

∵d∈[1，2]，$\lambda=\frac{13-18d}{1+9d}=-2+\frac{15}{1+9d}$ 是减函数，

∴d＝1 时，实数 λ 取最大值为 $\lambda=\frac{13-18}{1+9}=-\frac{1}{2}$.

故选 D.

【点睛】

本题考查实数值的最大值的求法，考查等差数列的性质等基础知识，考查运算求解能力，是基础题.

6、D

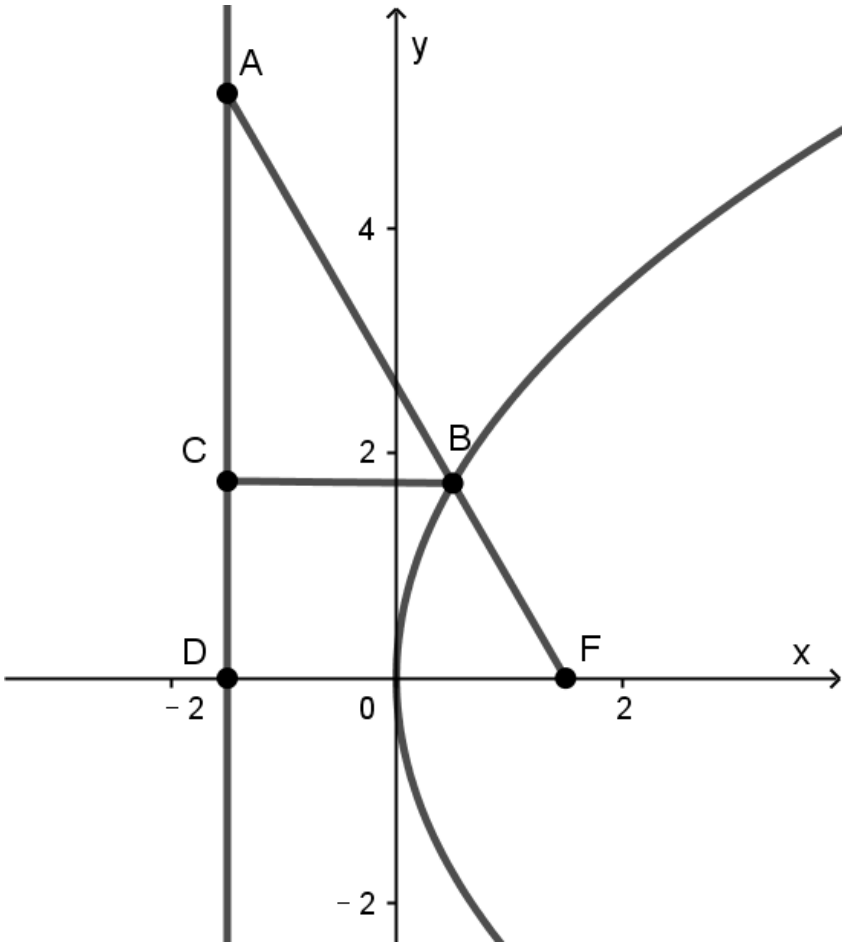
【解析】

根据抛物线的定义求得 $|AF|=6$，由此求得 $|BF|$ 的长.

【详解】

过 B 作 $BC\perp l$，垂足为 C，设 l 与 x 轴的交点为 D.根据抛物线的定义可知 $|BF|=|BC|$.由于 $\overrightarrow{FA}=3\overrightarrow{FB}$，所以 $|AB|=2|BC|$，所以 $\angle CAB=\frac{\pi}{6}$，所以 $|AF|=2|FD|=6$，所以 $|BF|=\frac{1}{3}|AF|=2$.

故选：D



【点睛】

本小题主要考查抛物线的定义，考查数形结合的数学思想方法，属于基础题.

7、C

【解析】

程序在运行过程中各变量值变化如下表：

	K	S	是否继续循环
循环前	1	1	
第一圈	2	4	是
第二圈	3	11	是
第三圈	4	26	是
第四圈	5	57	是
第五圈	6	120	否

故退出循环的条件应为 k>5?

本题选择 C 选项.

点睛：使用循环结构寻数时，要明确数字的结构特征，决定循环的终止条件与数的结构特征的关系及循环次数．尤其是统计数时，注意要统计的数的出现次数与循环次数的区别．

8、C

【解析】

根据古典概型概率计算公式，计算出概率并求得数学期望，由此判断出正确选项.

【详解】

$X_1=3$ 表示取出的为一个白球，所以 $P\left(X_1=3\right)=\frac{C_4^1}{C_6^1}=\frac{2}{3}$. $X_1=2$ 表示取出一个黑球，$P\left(X_1=2\right)=\frac{C_2^1}{C_6^1}=\frac{1}{3}$，所以

$E\left(X_1\right)=3\times\frac{2}{3}+2\times\frac{1}{3}=\frac{8}{3}$.

$X_2=3$ 表示取出两个球，其中一黑一白，$P\left(X_2=3\right)=\frac{C_4^1C_2^1}{C_6^2}=\frac{8}{15}$，$X_2=2$ 表示取出两个球为黑球，

$P\left(X_2\right)=\frac{C_2^2}{C_6^2}=\frac{1}{15}$，$X_2=4$ 表示取出两个球为白球，$P\left(X_2=4\right)=\frac{C_4^2}{C_6^2}=\frac{6}{15}$，所以

$E\left(X_2\right)=3\times\frac{8}{15}+2\times\frac{1}{15}+4\times\frac{6}{15}=\frac{10}{3}$.所以 $P\left(X_1=3\right)>P\left(X_2=3\right)$，$EX_1<EX_2$.

故选：C

【点睛】

本小题主要考查离散型随机变量分布列和数学期望的计算，属于中档题.

9、D

【解析】

由三视图可知该几何体的直观图是轴截面在水平面上的半个圆锥，表面积为

$\frac{1}{2}\cdot 4\cdot 4\sqrt{2}+\frac{1}{2}\pi 2^2+\frac{1}{2}\pi\cdot 2\cdot 6=8\sqrt{2}+8\pi$,故选 D.

10、B

【解析】

根据函数奇偶性的性质，结合充分条件和必要条件的定义进行判断即可.

【详解】

设 $g\left(x\right)=\left|xf\left(x\right)\right|$，若函数 $y=f\left(x\right)$ 是 R 上的奇函数，则 $g\left(-x\right)=\left|-xf\left(-x\right)\right|=\left|xf\left(x\right)\right|=g\left(x\right)$，所以，函数 $y=\left|xf\left(x\right)\right|$ 的图象关于 y 轴对称.

所以，“$y=f\left(x\right)$ 是奇函数”$\Rightarrow$“$y=\left|xf\left(x\right)\right|$ 的图象关于 y 轴对称”；

若函数 $y=f\left(x\right)$ 是 R 上的偶函数，则 $g\left(-x\right)=\left|-xf\left(-x\right)\right|=\left|-xf\left(x\right)\right|=\left|xf\left(x\right)\right|=g\left(x\right)$，所以，函数 $y=\left|xf\left(x\right)\right|$ 的图象关于 y 轴对称.

所以，“$y=\left|xf\left(x\right)\right|$ 的图象关于 y 轴对称”$\not\Rightarrow$“$y=f\left(x\right)$ 是奇函数”.

因此，“$y=\left|xf\left(x\right)\right|$ 的图象关于 y 轴对称”是“$y=f\left(x\right)$ 是奇函数”的必要不充分条件.

故选：B.

【点睛】

本题主要考查充分条件和必要条件的判断，结合函数奇偶性的性质判断是解决本题的关键，考查推理能力，属于中等题.

11、B

【解析】

根据题意，画出几何关系，结合各线段比例可先求得第一展望台和第二展望台的距离，进而由比例即可求得该塔的实际高度.

【详解】

设第一展望台到塔底的高度为 x 米，塔的实际高度为 y 米，几何关系如下图所示：

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/818041140126007000