参照秘密级管理★启用前

2023–2024学年度第一学期高三期中检测

数学

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、座号等填写在答题卡和试卷指定位置上.

2．回答选择题时，选出每个小题答案后，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、单项选择题：本题共8小题，每小题5分，共40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．若集合$A=\{0,1,2,3\}$，$B=\{x|x<3,x\in N^*\}$，则$A\cap B=$

A．$\{1,2\}$　　B．$\{1,2,3\}$　　C．$\{0,1,2,3\}$　　D．$\{0,1,2\}$

2．已知复数z满足$(1+2i)z=3-2i$，则复数z的虚部为

A．$\frac{8}{5}$　　B．$-\frac{8}{5}$　　C．$\frac{1}{5}$　　D．$-\frac{1}{5}$

3．命题“$|x|>2$”的一个充分不必要条件是

A．$-2<x<2$　　B．$-4<x\le-2$　　C．$x>-2$　　D．$x>2$

4．数列$\{a_n\}$满足$a_1=\frac{1}{2}$，$a_{n+1}=\frac{1+a_n}{1-a_n}(n\in N^*)$，则$a_{2023}=$

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

5．已知O为ΔABC的外心，且$\overrightarrow{AO}=\lambda\overrightarrow{AB}+(1-\lambda)\overrightarrow{AC}$.若向量$\overrightarrow{BA}$在向量$\overrightarrow{BC}$上的投影向量为$\frac{3}{4}\overrightarrow{BC}$，则$\cos\angle AOC$的值为

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

6．杭州亚运会共设40个竞赛大项，包括31个奥运项目和9个非奥运项目，共设杭州赛区、宁波赛区、温州赛区、金华赛区、绍兴赛区、湖州赛区，现需从6名管理者中选取4人分别到温州、金华、绍兴、湖州四个赛区负责志愿者工作，要求四个赛区各有一名管理者，且6人中甲不去温州赛区，乙不去金华赛区，则不同的选择方案共有

A．108种　　B．216种　　C．240种　　D．252种

7．已知函数 $y=xf(x)$ 是 R 上的偶函数，$f(x-1)+f(x+3)=0$，当 $x\in[-2,0]$ 时，$f(x)=2^x-2^{-x}+x$，则

A．$f(x)$ 的图象关于直线 $x=2$ 对称　　B．4 是 $f(x)$ 的一个周期

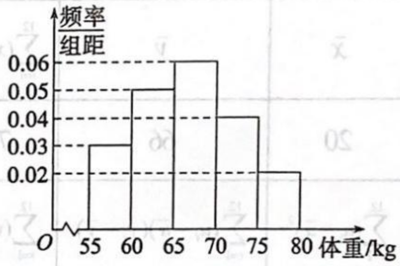
C．$f(2023)=\dfrac{5}{2}$　　D．$f\left(\dfrac{1}{2}\right)>f\left(0.5^{0.2}\right)$

8．设函数 $f(x)=\begin{cases}x+|\ln x|-2, x>0\\ \sin\left(\omega x+\dfrac{\pi}{4}\right)-\dfrac{1}{2}, -\pi\le x\le 0\end{cases}$ 有 7 个不同的零点，则正实数 ω 的取值范围为

A．$\left[\dfrac{13}{4},\dfrac{17}{4}\right)$　　B．$\left[\dfrac{17}{4},\dfrac{21}{4}\right)$　　C．$\left[\dfrac{49}{12},\dfrac{65}{12}\right)$　　D．$\left[\dfrac{65}{12},\dfrac{73}{12}\right)$

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分．在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求．全部选对的得 5 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分．

9．教育部办公厅“关于进一步加强中小学生体质健康管理工作的通知”中指出，各地要加强对学生体质健康重要性的宣传，中小学校要通过体育与健康课程、大课间、课外体育锻炼、体育竞赛、班团队活动、家校协同联动等多种形式加强教育引导，让家长和中小学生科学认识体质健康的影响因素，了解运动在增强体质、促进健康、预防肥胖与近视、锤炼意志、健全人格等方面的重要作用，提高学生体育与健康素养，增强体质健康管理的意识与能力. 某学校共有 2000 名男生，为了了解这部分学生的身体发育情况，学校抽查了 100 名男生的体重情况，根据所得数据绘制样本的频率分布直方图如图所示，则



A．样本的众数为 67. 5

B．样本的 80%分位数为 72. 5

C．样本的平均数为 66

D．该校男生中不高于 60 公斤的学生大约为 300 人

10．正数 a,b 满足 $a<b,a+b=2$，则

A．$1<b<2$　　B．$2^{a-b}>1$　　C．$\sqrt{a}+\sqrt{b}<2$　　D．$\dfrac{1}{a}+\dfrac{2}{b}\ge 3$

11．甲罐中有 3 个红球，4 个黑球，乙罐中有 2 个红球，3 个黑球，先从甲罐中随机取出一个球放入乙罐，以 A 表示事件“由甲罐取出的球是红球”，再从乙罐中随机取出一球，以 B 表示事件“由乙罐取出的球是红球”，则

A．$P(A)=\dfrac{3}{7}$　　B．$P(B)=\dfrac{17}{42}$

C．事件 A 与事件 B 相互独立　　D．$P(B|A)=\dfrac{1}{2}$

12．已知偶函数 $f(x)=\cos(2\omega x+\varphi)-\sqrt{3}\sin(2\omega x+\varphi)\left(\omega>0,|\varphi|<\frac{\pi}{2}\right)$ 的周期为π，将函数 $f(x)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度，得到函数 $y=g(x)$ 的图象，下列结论正确的是

A．$g(x)=2\cos\left(2x-\frac{\pi}{6}\right)$

B．函数 $g(x)$ 的图象关于直线 $x=\frac{\pi}{6}$ 对称

C．不等式 $g(x)\geq 1$ 的解集为 $\left\{x\middle|k\pi\leq x\leq k\pi+\frac{\pi}{3},k\in Z\right\}$

D．$g(x)=\frac{1}{2}f^2\left(\frac{x}{2}\right)$ 在 $\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ 上有两个相异实根

三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分．

13．在 $\left(x-\frac{2}{\sqrt{x}}\right)^5$ 的展开式中含 x^2 项的系数是________．

14．已知向量 $\vec{a}=(-2,\ \sin\alpha)$，$\vec{b}=(\cos\alpha,\ 1)$，且 $\vec{a}\perp\vec{b}$，则 $\frac{\sin 2\alpha}{3-2\sin^2\alpha}=$ ________．

15．若项数为 n 的数列 $\{a_n\}$ 满足：$a_i=a_{n+1-i}$ $(i=1,\ 2,\ 3,\ \ldots,n)$，我们称其为 n 项的“对称数列”．例如：数列1，2，2，1为4项的“对称数列”；数列1，2，3，2，1为5项的“对称数列”．设数列 $\{c_n\}$ 为 $2k+1$ 项的“对称数列”，其中 c_1，c_2，…，c_{k+1} 是公差为 -2 的等差数列，数列 $\{c_n\}$ 的最小项等于 -10，记数列 $\{c_n\}$ 的前 $2k+1$ 项和为 S_{2k+1}，若 $S_{2k+1}=-50$，则 k 的值为________．

16．若对任意的 $x_1,x_2\in\left[1,\frac{\pi}{2}\right],x_1<x_2,\frac{x_2\sin x_1-x_1\sin x_2}{x_1-x_2}>a$ 恒成立，则实数 a 的最大值为________．

四、解答题：本题共6小题，共70分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤．

17．（10分）在△ABC 中，角 A，B，C 的对边分别是 a，b，c．从下面①②③中选取两个作为条件，证明另外一个成立．

① $a^2-c^2=bc$；② $\sin A=\sqrt{3}\sin C$；③ $b+b\cos A=\sqrt{3}a\sin B$．

注：若选择不同的组合分别解答，则按第一个计分．

18.（12分）已知函数 $f(x)=\left(\frac{1}{x}+1\right)\ln(1+x)$.

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

（2）求函数 $f(x)$ 的单调增区间.

19.（12分）第19届亚运会于2023年9月23日至10月8日在杭州举行，为弘扬奥林匹克和亚运精神，增强锻炼身体意识，某学校举办一场羽毛球比赛. 已知羽毛球比赛的单打规则是：若发球方胜，则发球方得1分，且继续在下一回合发球；若接球方胜，则接球方得1分，且成为下一回合发球方. 现甲、乙二人进行羽毛球单打比赛，若甲发球，甲得分的概率为 $\frac{3}{5}$，乙得分的概率为 $\frac{2}{5}$；若乙发球，乙得分的概率为 $\frac{4}{5}$，甲得分的概率为 $\frac{1}{5}$.每回合比赛的结果相互独立. 经抽签决定，第一回合由甲发球.

（1）求第三回合甲发球的概率；

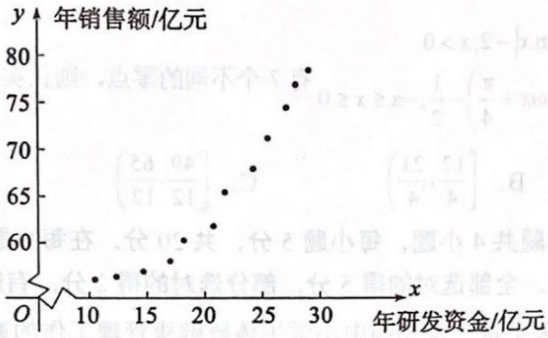
（2）设前三个回合中，甲的总得分为X，求X的分布列及期望.

20.（12分）已知公差为 d 的等差数列 $\{a_n\}$ 和公比 $q>0$ 的等比数列 $\{b_n\}$ 中，$a_1=b_1=1$，$a_2+b_3=8$，$a_3+b_2=9$.

（1） 求数列 $\{a_n\}$ 和 $\{b_n\}$ 的通项公式；

（2） 删去数列 $\{b_n\}$ 中的第 a_i 项（其中 $i=1, 2, 3\ldots\ldots$），将剩余的项按从小到大的顺序排成新数列 $\{c_n\}$，求数列 $\{c_n\}$ 的前 n 项和 S_n.

21.（12 分）为传承和发扬淄博陶瓷，某陶瓷公司计划加大研发力度.为确定下一年度投资计划，需了解年研发资金 x_i（亿元）与年销售额 y_i（亿元）的关系.该公司对历史数据进行对比分析，建立了两个函数模型:① $y=\alpha+\beta x^2$，② $y=e^{\lambda x+t}$，其中 α,β,λ,t 均为常数，e 为自然对数的底数.



现该公司收集了近 12 年的年研发资金 x_i 和年销售额 y_i 的数据，$i=1,2,\cdots,12$，并对这些数据作了初步处理，得到了散点图及一些统计量的值．令 $u_i=x_i^2(i=1,2,\cdots,12)$，$v_i=\ln y_i(i=1,2,\cdots,12)$，经计算得如下数据：

$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\sum\limits_{i=1}^{12}(x_i-\bar{x})^2$	$\sum\limits_{i=1}^{12}(y_i-\bar{y})^2$	$\bar{u}$	$\bar{v}$
20	66	770	200	460	4.20
$\sum\limits_{i=1}^{12}(u_i-\bar{u})^2$	$\sum\limits_{i=1}^{12}(u_i-\bar{u})(y_i-\bar{y})$	$\sum\limits_{i=1}^{12}(v_i-\bar{v})^2$	$\sum\limits_{i=1}^{12}(x_i-\bar{x})(v_i-\bar{v})$		
3125000	21500	0.308	14		

（1）设 $\{u_i\}$ 和 $\{y_i\}$ 的相关系数为 r_1，$\{x_i\}$ 和 $\{v_i\}$ 的相关系数为 r_2，请从相关系数的角度，选择一个拟合程度更好的模型；

（2）根据（1）的选择及表中数据，建立 y 关于 x 的回归方程（计算过程中保留到 0.001，最后结果精确到 0.01）；

（3）为进一步了解人们对新款式瓷器喜爱程度（分为“比较喜欢”和“不太喜欢”）是否跟年龄（分为“小于 30 岁”和“不小于 30 岁”）有关，公司从该地区随机抽取 600 人进行调查，调查数据如下表：

	比较喜欢	不太喜欢	合计
年龄小于 30 岁	200	100	300
年龄不小于 30 岁	150	150	300
合计	350	250	600

根据小概率 $\alpha=0.001$ 的独立性检验，分析该地区对新款式瓷器喜爱程度是否与年龄有关.

附：①相关系数 $r=\dfrac{\sum\limits_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})(y_i-\overline{y})}{\sqrt{\sum\limits_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})^2\sum\limits_{i=1}^{n}(y_i-\overline{y})^2}}$，

回归直线 $\hat{y}=a+bx$ 中斜率和截距的最小二乘估计公式分别为：

$$\hat{b}=\frac{\sum\limits_{i=1}^{n}x_iy_i-n\overline{x}\overline{y}}{\sum\limits_{i=1}^{n}x_i^2-n\overline{x}^2}=\frac{\sum\limits_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})(y_i-\overline{y})}{\sum\limits_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})^2},\hat{a}=\overline{y}-\hat{b}\overline{x};$$

② $\chi^2=\dfrac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$，$n=a+b+c+d$；

α	0.15	0.1	0.05	0.025	0.01	0.001
x_α	2.072	2.706	3.841	5.024	6.635	10.828

③ 参考数据：308=4×77.

22.（12 分）已知函数 $f(x)=x^2(\ln x-a)$，a 为实数.

（1） 求函数 $f(x)$ 的单调区间；

（2） 若函数 $f(x)$ 在 $x=e$ 处取得极值，$f'(x)$是函数 $f(x)$ 的导函数，且 $f'(x_1)=f'(x_2)$，$x_1<x_2$，证明：$2<x_1+x_2<e$.

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq。**

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索