参照秘密级管理★启用前　　试卷类型：A

2022—2023 学年第一学期高三质量检测

数 学 试 题

2023.01

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生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，再选涂其他答案标号。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，将答题卡交回。

准考证号_____ 姓名_____ 学校_____

一、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. 已知集合 $A=\{x\in \mathbf{N}^{*}\mid x^{2}-2x-3<0\}$，则满足 $B\subseteq A$ 的非空集合 B 的个数为

A. 3　　B. 4　　C. 7　　D. 8

2. 已知 i 是虚数单位，则 $\dfrac{\sqrt{2}}{1-\mathrm{i}}$ 的虚部为

A. 1　　B. i　　C. $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　　D. $\dfrac{\sqrt{2}}{2}\mathrm{i}$

3. 已知 D 为线段 AB 上的任意一点，O 为直线 AB 外一点，A 关于点 O 的对称点为 C，若 $\overrightarrow{OD}=x\overrightarrow{OB}+y\overrightarrow{OC}$，则 $x-y$ 的值为

A. -1　　B. 0　　C. 1　　D. 2

4. 《九章算术》是中国古代的数学专著，书中记载有如下一个问题："今有圆亭，下周三丈，上周两丈，高一丈，问积几何"。意思为"今有一圆台体建筑物，下周长为 3 丈，上周长为 2 丈，高为 1 丈，问它的体积为多少"，则该建筑物的体积（单位：立方丈）为

A. $\dfrac{20+4\sqrt{6}}{3}$　　B. $\dfrac{5+\sqrt{6}}{3}$　　C. $\dfrac{19}{3\pi}$　　D. $\dfrac{19}{12\pi}$

5. 已知 $2\sin\theta(1+\sin\theta+2\cos\theta)+\cos 2\theta=1$，则 $\tan\theta$ 的值不可以为

A. $-\sqrt{3}$　　B. 1　　C. 0　　D. $\sqrt{3}$

6. PA，PB，PC 是从点 P 出发的三条射线，每两条射线的夹角均为 $60°$，那么直线 PC 与平面 PAB 所成角的余弦值为

A. $\frac{1}{2}$　　B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$　　C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$　　D. $\frac{\sqrt{6}}{3}$

7. 已知双曲线 $\frac{y^2}{a^2}-\frac{x^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$，$A$，$B$ 分别是上下顶点，过下焦点 $F(0,-c)$ 斜率为 $2\sqrt{3}$ 的直线 l 上有一点 P 满足 $\triangle PAB$ 为等腰三角形，且 $\angle PAB=120°$，则双曲线的离心率为

A. $\frac{3}{2}$　　B. 2　　C. 3　　D. 4

8. 已知 $k(e^{kx}+1)-(1+\frac{1}{x})\ln x>0$，则实数 k 的可能取值为

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

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的选项中，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. 已知 $f(x)=\sqrt{3}\sin\omega x+\cos\omega x(\omega<0)$ 的最小正周期为 π，则

A. $f(\frac{\pi}{4})=\sqrt{3}$　　B. $f(x)$ 的图象关于直线 $x=-\frac{\pi}{6}$ 对称

C. $f(x)$ 在 $(0,\frac{\pi}{3})$ 上单调递增　　D. $f(x)$ 在 $(0,2\pi)$ 上有四个零点

10. 已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为1，则

A. 直线 AC_1 与 A_1D 所成的角为 $90°$　　B. BC // 平面 A_1B_1D

C. 平面 $ABC_1D_1\perp$ 平面 A_1B_1CD　　D. 点 A 到平面 A_1BD 的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$

11. 已知直线 l：$kx-y+k-2=0(k\in\mathbf{R})$，圆 C：$x^2+y^2=20$，则

A. 圆心 C 到 l 距离的最大值为 $\sqrt{6}$

B. 圆上至少有 3 个点到 l 的距离为 $\sqrt{5}$

C. 圆上到 l 的距离为 $2\sqrt{5}$ 的点有且只有 2 个

D. 若 $k=-\frac{1}{2}$，l 与 C 相交于 A,B 两点，过 A,B 两点作 C 的切线，则两切线的交点坐标为 $(-2,-4)$

12. 设定义在 $\mathbf{R}$ 上的函数 $f(x)$ 与 $g(x)$ 的导函数分别为 $f'(x)$ 和 $g'(x)$，且

$f(x+2)-g(1-x)=2$，$f'(x)=g'(x+1)$，且 $g(x+1)$ 为奇函数，则

A．函数 $y=g(x)$ 的图象关于直线 $x=2$ 对称

B．函数 $y=g'(x)$ 的图象关于点 $(2,0)$ 对称

C．$\sum_{k=1}^{2022} g(k)=0$　　D．$\sum_{k=1}^{2021} f(k)g(k)=0$

三、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 已知"$\exists x\in\mathbf{R}$，$ax^2+1<0$"为假命题，则实数 a 的取值范围是_____.

14. 已知函数 $f(x)=\dfrac{2x+m}{x+1}$ 在 $[0,1]$ 上的最大值为 3，则实数 m 的值为_____.

15. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，若 $a_1=2$，且 $S_{1000}=S_{1023}$，则 $S_{2022}=$_____.

16. 已知椭圆 $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1\,(a>b>0)$，$F_1(-2,0)$，$F_2(2,0)$ 是其左、右焦点，点 M 在椭圆上且满足 $\sin\angle MF_2F_1=2\sin\angle MF_1F_2$．若 M 到直线 $2x+y+2=0$ 的距离为 d，则 $|MF_1|+2d$ 的最小值为_____.

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）

已知在 $(x-2)^n\,(n\in\mathbf{N}^*)$ 的展开式中，第 2 项与第 8 项的二项式系数相等.

（1）求展开式中二项式系数最大的项；

（2）求 $(1-\dfrac{1}{x})(x-2)^n$ 展开式中的常数项.

18.（12 分）

已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，且 $S_n=2a_n-1$.

（1）求 a_n；

（2）设 $b_n=\dfrac{a_n}{(a_{n+1}-1)\cdot(a_{n+2}-1)}$，求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n.

19.（12 分）

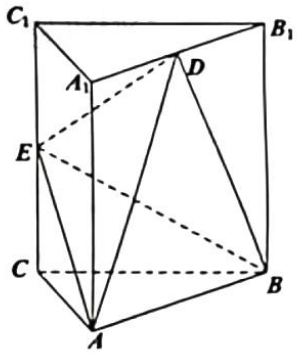
在△ABC 中，角 A,B,C 所对的边分别为 a,b,c，$a+c=8$，$b=4\sqrt{3}$.

(1) 求 B 的取值范围；

(2) 求△ABC 面积的最大值.

20.（12 分）

已知直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$，D 为线段 A_1B_1 的中点，E 为线段 CC_1 的中点，$AC=CE=1$，平面 $ABE\perp$ 平面 AA_1C_1C.



（1）证明：$AB\perp AE$；

（2）三棱锥 $E-ABD$ 的外接球的表面积为 $\frac{13\pi}{2}$，求平面 ADE 与平面 BDE 夹角的余弦值.

21.（12 分）

已知函数 $f(x)=e^x-ax^2-x$.

（1）当 $a=\frac{1}{2}$ 时，求不等式 $f(\sqrt{x-1}-1)<1$ 的解集；

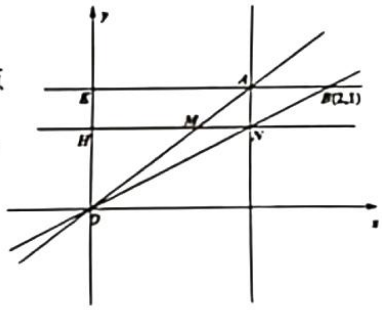
（2）当 $a>\frac{1}{2}$ 时，求证 $f(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上存在极值点 x_0，且 $f(x_0)<\frac{3-x_0}{2}$.

22.（12 分）

如图，已知点 $B(2,1)$，点 N 为直线 OB 上除 O，B 两点外的任意一点，BK,NH 分别垂直 y 轴于点 K，H，$NA\perp BK$ 于点 A，直线 OA,NH 的交点为 M.

（1）求点 M 的轨迹方程；

（2）若 $E(3,0)$，C,G 是点 M 的轨迹在第一象限的点（C 在 G 的右侧），且直线 EC,EG 的斜率之和为 0，若△CEG 的面积为 $\frac{15}{2}$，求 $\tan\angle CEG$.



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。