考号______ 姓名______ 班级______ 学校______ 县(市、区)______

密 封 线

2022年秋期高中三年级期终质量评估

数学试题(理)

注意事项:

1. 本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.考生做题时将答案答在答题卡的指定位置上,在本试卷上答题无效.
2. 答题前,考生务必先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上.
3. 选择题答案使用2B铅笔填涂,非选择题答案使用0.5毫米的黑色中性(签字)笔或碳素笔书写,字体工整,笔迹清楚.
4. 请按照题号在各题的答题区域(黑色线框)内作答,超出答题区域书写的答案无效.
5. 保持卷面清洁,不折叠、不破损.

第Ⅰ卷 选择题(共60分)

一、选择题(本大题共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. 若集合 $A=\{x|x^2-2x-3\leqslant 0\}$,$B=\{x|\log_2 x\leqslant 1\}$,则 $A\cup B=$

A. $[-1,3]$　　B. $(-\infty,3]$　　C. $(0,2]$　　D. $(0,3]$

2. 已知复数 z 满足 $(\mathrm{i}-1)z=2\mathrm{i}$,则 $|z|$

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

3. 从3,4,5,6四个数中任取三个数作为三角形的三边长,则构成的三角形是锐角三角形的概率是

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

4. 已知向量 $\boldsymbol{a}=(4,-2\sqrt{5})$,$\boldsymbol{b}=(1,\sqrt{5})$,则向量 $\boldsymbol{b}$ 在向量 $\boldsymbol{a}$ 方向上的投影是

A. $-\sqrt{6}$　　B. -1　　C. 1　　D. $\sqrt{6}$

5. 已知 $x\in\mathbf{R}$,$y\in\mathbf{R}$,若 p:$|x+1|+|y-2|\geqslant 1$,q:$x^2+y^2+2x-4y+4\geqslant 0$,则 p 是 q 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

6. 已知双曲线 C:$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的左、右焦点分别为 F_1,F_2,点 M 在 C 的右支上,直线 F_1M 与 C 的左支交于点 N,若 $|F_1N|=b$,且 $|MF_2|=|MN|$,则双曲线 C 的渐近线方程为

A. $y=\pm\frac{1}{3}x$　　B. $y=\pm 3x$　　C. $y=\pm\frac{1}{2}x$　　D. $y=\pm 2x$

7. 设 $f(x)$是定义在 $\mathbf{R}$ 上且周期为 4 的奇函数，当 $0\leqslant x\leqslant 2$ 时，$f(x)=\begin{cases}x,0\leqslant x\leqslant 1\\2-x,1<x\leqslant 2\end{cases}$，令 $g(x)=f(x)+f(x+1)$，则函数 $y=g(x)$的最大值为

A. 1　　B. -1　　C. 2　　D. -2

8. 已知函数 $f(x)=2\sin(\omega x-\frac{\pi}{6})(\omega>0)$在$[0,\pi]$上单调递增，且 $f(x)\geqslant f(-\frac{2\pi}{3})$恒成立，则 ω 的值为

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

9. 已知抛物线 $C:y^2=4x$ 的焦点为 F，过点 F 作直线 l 交抛物线 C 于点 A，B(A 在 x 轴上方)，与抛物线准线交于点 M. 若$|BM|=2|BF|$，则直线 l 的倾斜角为

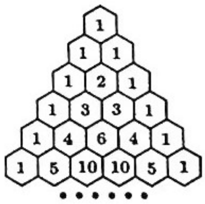
A. 60°　　B. 30°或 150°　　C. 30°　　D. 60°或 120°

10. 对于函数 $f(x)=\sin x+x-e^x$，$x\in[0,\pi]$，下列说法正确的是

A. 函数 $f(x)$有唯一的极大值点　　B. 函数 $f(x)$有唯一的极小值点

C. 函数 $f(x)$有最大值没有最小值　　D. 函数 $f(x)$有最小值没有最大值

11. 如图为“杨辉三角”示意图，已知每一行的数字之和构成的数列为等比数列且记该数列前 n 项和为 S_n，设 $b_n=\sqrt{5\log_2(S_n+1)-1}$，将数列$\{b_n\}$中的整数项依次取出组成新的数列记为$\{c_n\}$，则 c_{2023}的值为



A. 5052　　B. 5057

C. 5058　　D. 5063

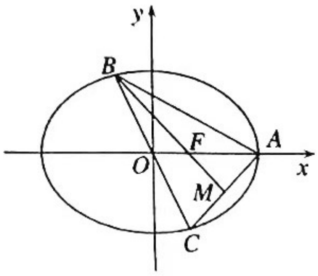
12. 十七世纪法国数学家、被誉为业余数学家之王的皮埃尔·德·费马提出的一个著名的几何问题：“已知一个三角形，求作一点，使其与这个三角形的三个顶点的距离之和最小”. 它的答案是：当三角形的三个角均小于 120°时，所求的点为三角形的正等角中心，即该点与三角形的三个顶点的连线两两成角 120°；当三角形有一内角大于或等于 120°时，所求点为三角形最大内角的顶点. 在费马问题中所求的点称为费马点. 已知 a,b,c 分别是$\triangle ABC$ 三个内角 A,B,C 的对边，且 $b^2-(a-c)^2=6$，$\frac{\cos A}{2\cos B}=\sin(C-\frac{\pi}{6})$，若点 P 为$\triangle ABC$ 的费马点，则$\overrightarrow{PA}\cdot\overrightarrow{PB}+\overrightarrow{PB}\cdot\overrightarrow{PC}+\overrightarrow{PA}\cdot\overrightarrow{PC}=$

A. -6　　B. -4　　C. -3　　D. -2

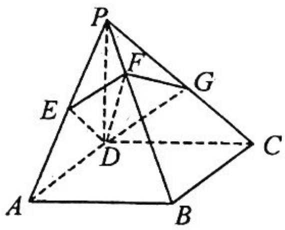
二、填空题(本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分)

13. 上级将 5 名农业技术员分派去 3 个村指导农作物种植技术，要求每村至少去一人，一人只能去一个村，则不同的分派种数有__________.(数字作答)

14. 如图，$\triangle ABC$ 内接于椭圆，其中 A 与椭圆右顶点重合，边 BC 过椭圆中心 O，若 AC 边上中线 BM 恰好过椭圆右焦点 F，则该椭圆的离心率为__________.



15.《九章算术》是《算经十书》中最重要的一部，全书总结了战国、秦、汉时期的数学成就，内容十分丰富，在数学史上有其独到的成就. 在《九章算术》中，将四个面都是直角三角形的四面体称之为“鳖臑”，将底面为长方形且有一条侧棱与底面垂直的四棱锥称为“阳马”. 如图，几何体 $P-ABCD$ 为一个阳马，其中 $PD\perp$ 平面 $ABCD$，若 $DE\perp PA$，$DF\perp PB$，$DG\perp PC$，且 $PD=AD=2AB=4$，则几何体 $EFGABCD$ 的外接球表面积为________.



16. 已知函数 $f(x)=\frac{x}{e^{mx+1}}-\ln x+mx\,(x>0)$ 的值域为 $[0,+\infty)$，则实数 m 取值范围为________.

三、解答题（本大题共 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.（本题满分 12 分）

已知数列 $\{a_n\}$ 是各项均为正数的等差数列，S_n 是其前 n 项和，且 $S_n=\frac{(a_n-1)(a_n+2)}{2}$.

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

(2) 若 $b_n=(\frac{8}{9})^n\cdot a_n$，求 b_n 取得最大值时的 n.

18.（本题满分 12 分）

在 2022 年卡塔尔世界杯亚洲区预选赛十二强赛中，中国男足以 1 胜 3 平 6 负进 9 球失 19 球的成绩惨败出局. 甲、乙足球爱好者决定加强训练提高球技，两人轮流进行定位球训练（每人各踢一次为一轮），在相同的条件下，每轮甲、乙两人在同一位置，一人踢球另一人扑球，甲先踢，每人踢一次球，两人有 1 人进球另一人不进球，进球者得 1 分，不进球者得 -1 分；两人都进球或都不进球，两人均得 0 分，设甲每次踢球命中的概率为 $\frac{1}{2}$，乙每次踢球命中的概率为 $\frac{2}{3}$，甲扑到乙踢出球的概率为 $\frac{1}{2}$，乙扑到甲踢出球的概率 $\frac{1}{5}$，且各次踢球互不影响.

(1) 经过一轮踢球，记甲的得分为 X，求 X 的分布列及数学期望；

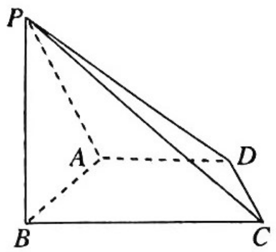
(2) 若经过两轮踢球，用 p_2 表示经过第 2 轮踢球后甲累计得分高于乙累计得分的概率，求 p_2.

19.（本题满分 12 分）

如图，四棱锥 $P-ABCD$ 的底面为直角梯形，$\angle ABC=\angle BAD=\frac{\pi}{2}$，$PB\perp$ 底面 $ABCD$，$PB=AB=AD=\frac{1}{2}BC=1$，设平面 PAD 与平面 PBC 的交线为 l.

(1) 证明：$l\perp$ 平面 PAB；

(2) 设 Q 为 l 上的动点，求 PD 与平面 QAB 所成角的正弦值的最大值.



20.（本题满分 12 分）

已知函数 $f(x)=a\ln x-x^2+ax$.

(1)当 $a=1$ 时，求证：$f(x)\leqslant 0$；

(2)若函数 $f(x)$ 有且只有一个零点，求实数 a 的取值范围.

21.（本题满分 12 分）

已知椭圆 $C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$，离心率为 $\frac{1}{2}$，其左右焦点分别为 F_1,F_2，点 $A(1,-1)$ 在椭圆内，P 为椭圆上一个动点，且 $|PF_1|+|PA|$ 的最大值为 5.

(1)求椭圆 C 的方程；

(2)在椭圆 C 的上半部分取两点 M,N（不包含椭圆左右端点），且 $\overrightarrow{F_1M}=2\overrightarrow{F_2N}$，求四边形 F_1F_2NM 的面积.

选考题：共 10 分. 请考生在第 22、23 两题中任选一题作答. 注意：只能做所选定的题目. 如果多做，则按所做的第一个题目计分.

22.【**选修 4—4：坐标系与参数方程**】(10 分)

在平面直角坐标系 xOy 中，曲线 C 的参数方程为 $\begin{cases}x=2\cos\varphi\\y=\sin\varphi\end{cases}$（$\varphi$ 为参数），

(1)在以 O 为极点，x 轴的正半轴为极轴的极坐标系中，求曲线 C 极坐标方程；

(2)若点 A,B 为曲线 C 上的两个点且 $OA\perp OB$，求证：$\frac{1}{|OA|^2}+\frac{1}{|OB|^2}$ 为定值.

23.【**选修 4—5：不等式选讲**】(10 分)

已知存在 $x_0\in\mathbf{R}$，使得 $|x_0+a|-|x_0-2b|\geqslant 4$ 成立，$a,b\in\mathbf{R}_+$.

(1)求 $a+2b$ 的取值范围；

(2)求 a^2+b^2 的最小值.

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**。