工作秘密 严禁外传
擅自泄露 严肃追责

成都市2021级高中毕业班第一次诊断性检测

数　学(理科)

本试卷分选择题和非选择题两部分。第Ⅰ卷(选择题)1至2页,第Ⅱ卷(非选择题)2至4页,共4页,满分150分,考试时间120分钟。

注意事项:

1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用2B铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用0.5毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后,只将答题卡交回。

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. 二项式 $(1+3x)^5$ 的展开式中 x 的系数为

(A) 1　　(B) 3　　(C) 5　　(D) 15

2. 普法知识宣传小组打算从某小区的2000人中抽取25人进行法律知识培训,拟采取系统抽样方式,为此将他们一一编号为1~2000,并对编号由小到大进行分段,假设从第一个号码段中随机抽出的号码是2,那么从第三个号码段中抽出的号码为

(A) 52　　(B) 82　　(C) 162　　(D) 252

3. 已知复数 $z=\dfrac{1-\mathrm{i}}{\mathrm{i}+\mathrm{i}^4}$ (i为虚数单位),则 z 的虚部为

(A) -1　　(B) 1　　(C) $-\mathrm{i}$　　(D) i

4. 若数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1=3, a_{n+1}=2a_n-n+1$,则 $a_2+a_3+a_4=$

(A) 6　　(B) 14　　(C) 22　　(D) 37

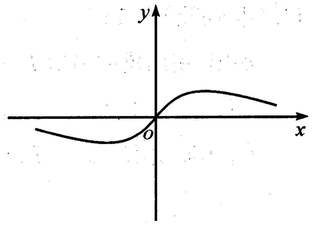
5. 已知向量 $\boldsymbol{a}=(-1,\sqrt{3}), \boldsymbol{b}=(2,0)$,则 $\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=$

(A) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　(B) $\dfrac{1}{2}$　　(C) $-\dfrac{1}{2}$　　(D) $-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

6. 若实数 x,y 满足 $\begin{cases}2x-y\geqslant 0\\ x-2y\leqslant 0\\ 3x+y-1\geqslant 0\end{cases}$,则 $x+y$ 的最小值为

(A) 0　　(B) $\dfrac{3}{7}$　　(C) $\dfrac{3}{5}$　　(D) 1

7. 已知函数 $f(x)$ 的大致图象如图所示,则 $f(x)$ 的解析式可以为



(A) $f(x)=\dfrac{2x\mathrm{e}^x}{\mathrm{e}^{2x}-1}$

(B) $f(x)=\dfrac{2x\mathrm{e}^x}{\mathrm{e}^{2x}+1}$

(C) $f(x)=\dfrac{-4x}{(x^2+1)\ln(|x|+2)}$

(D) $f(x)=\dfrac{4\ln(|x|+1)}{x^2+1}$

8. 已知平面 α,β,γ, $\alpha\cap\beta=a, \gamma\cap\beta=b$,则 $\alpha\parallel\gamma$ 是 $a\parallel b$ 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

9. 若 $a=\ln(\ln\pi), b=\dfrac{2}{3}\ln\dfrac{2}{3}, c=-\dfrac{1}{\mathrm{e}}$,则

(A) $c<a<b$　　(B) $b<c<a$　　(C) $c<b<a$　　(D) $b<a<c$

10. 已知 $\alpha\in(0,\pi)$,且 $2\sin\alpha-4\cos\alpha=\sqrt{10}$,则 $\tan\alpha=$

(A) -3　　(B) $-\dfrac{1}{3}$　　(C) $\dfrac{1}{3}$　　(D) -3 或 $\dfrac{1}{3}$

11. 若 $x\in[0,+\infty)$, $x^2+ax+1\leqslant \mathrm{e}^x$ 恒成立,则实数 a 的最大值为

(A) e　　(B) 2　　(C) 1　　(D) $\mathrm{e}-2$

12. 已知圆 $C: x^2+y^2-4\sqrt{3}y-4=0$ 经过椭圆 $\Omega: \dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的两个焦点 F_1,F_2,圆 C 和椭圆 Ω 在第二象限的交点为 N, $\overrightarrow{NF_1}\cdot\overrightarrow{NF_2}=16\sqrt{3}-24$,则椭圆 Ω 的离心率为

(A) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　(B) $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$　　(C) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　　(D) $\dfrac{1}{2}$

第Ⅱ卷　(非选择题,共90分)

二、填空题:本大题共4小题,每小题5分,共20分.把答案填在答题卡上.

13. 已知集合 $A=\{x\,|\,|x|<2\}$, $B=\{x\mid y=\lg x\}$,则 $A\cap B=$_____.

14. 曲线 $f(x)=x^3+x^2+1$ 在点 $(1,f(1))$ 处的切线方程为_____.

15. 记 S_n 为等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和.若 $S_7=14$,且 a_3,a_4,a_6 成等比数列,则 a_{2024} 的值为_____.

16. 已知高 $SO_1=2$,底面半径 $O_1A=4$ 的圆锥内接于球 O,则经过 S 和 O_1A 中点的平面截球 O 所得截面面积的最小值为_____.

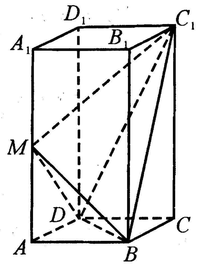
三、解答题：本大题共 6 小题，共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17.（本小题满分 12 分）

如图，正四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，M 为 AA_1 的中点，$AB=2$，$AA_1=4$.

（Ⅰ）求证：$C_1M\perp$ 平面 BDM；

（Ⅱ）求二面角 C_1-BD-M 的余弦值.



18.（本小题满分 12 分）

某校高中阶段实行体育模块化课程教学，在高一年级开设了篮球和羽毛球两个模块课程，从该校高一年级随机抽取的 100 名男生和 100 名女生中，统计出参加上述课程的情况如下：

	男生	女生	总计
参加篮球模块课程人数	60	20	80
参加羽毛球模块课程人数	40	80	120
总计	100	100	200

（Ⅰ）根据上述列联表，是否有 99.9%的把握认为该校高一年级体育模块化课程的选择与性别有关；

（Ⅱ）根据抽取的 200 名学生的模块化课程成绩，每个模块课程的前 3 名获得参加体育模块化教学推广大使的评选资格，若在有评选资格的 6 名学生中随机选出 2 人作为体育模块化课程教学的推广大使，记这两人中来自篮球模块化课程的人数为 X，求 X 的分布列和期望.

附：$K^2=\dfrac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$.

$P(K^2\geqslant k_0)$	0.025	0.010	0.005	0.001
k_0	5.024	6.635	7.879	10.828

19.（本小题满分 12 分）

已知函数 $f(x)=2\sqrt{3}\sin x\cos x+2\cos^2x-1$. 在锐角 $\triangle ABC$ 中，角 A,B,C 的对边分别是 a,b,c，且满足 $f(A)=1$.

（Ⅰ）求 A 的值；

（Ⅱ）若 $b=1$，求 $2a^2+bc$ 的取值范围.

20.（本小题满分 12 分）

已知抛物线 $C:y^2=4x$ 的焦点为 F.

（Ⅰ）已知过点 F 的直线 l_1 与抛物线 C 相交于 A,B 两点，求证：以 AB 为直径的圆与直线 $x=-1$ 相切；

（Ⅱ）若直线 $l_2:y=x+m$ 交抛物线 C 于 P,Q 两点，当 $\triangle PQF$ 的面积为 2 时，求直线 l_2 的方程.

21.（本小题满分 12 分）

已知函数 $f(x)=2e^x-ax$，$a\in\mathbf{R}$.

（Ⅰ）讨论函数 $f(x)$ 的单调性；

（Ⅱ）当 $a=e$ 时，求证：$f(x)>e(1-\cos x)$.

请考生在第 22，23 题中任选择一题作答，如果多做，则按所做的第一题记分. 作答时，用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目对应的标号涂黑.

22.（本小题满分 10 分）选修 4—4：坐标系与参数方程

在平面直角坐标系 xOy 中，已知直线 C_1 的参数方程为 $\begin{cases}x=2+t\cos\alpha,\\ y=t\sin\alpha\end{cases}$（$t$ 为参数，$0<\alpha<\dfrac{\pi}{2}$）. 以坐标原点 O 为极点，x 轴非负半轴为极轴建立极坐标系，曲线 C_2 的极坐标方程为 $\rho^2\cos2\theta=2$.

（Ⅰ）当 $\alpha=\dfrac{\pi}{3}$ 时，求直线 C_1 的普通方程；

（Ⅱ）已知点 $P(2,0)$，若直线 C_1 交曲线 C_2 于 A,B 两点，且 $|PA|\cdot|PB|=4$，求 α 的值.

23.（本小题满分 10 分）选修 4—5：不等式选讲

已知函数 $f(x)=|2x-a|+|x+1|$，$a\in\mathbf{R}$.

（Ⅰ）当 $a=4$ 时，求不等式 $f(x)\geqslant7$ 的解集；

（Ⅱ）若 $f(x)>2a$，求 a 的取值范围.

成都市2021级高中毕业班第一次诊断性检测
数学（理科）答题卡

姓名		座位号	

考籍号 | | | | | | | | | | | | | |

贴条形码区
（正面朝上切勿贴出虚线框外）

考生禁填

缺考标记 ▭

缺考考生由监考员贴条形码，并用2B铅笔填涂上面的缺考标记。

注意事项

1. 答题前，考生务必先认真核对条形码上的姓名、考籍号和座位号，无误后将本人姓名、考籍号和座位号填写在相应位置，同时将背面左上角相应的座位号涂黑。
2. 选择题填涂时，必须使用2B铅笔按▬图示规范填涂；非选择题必须使用0.5毫米的黑色墨迹签字笔作答。
3. 必须在题目所指示的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效，在草稿纸、试题卷上答题无效。
4. 保持答题卡清洁、完整，严禁折叠，严禁使用涂改液和修正带。

第Ⅰ卷
（须用2B铅笔填涂）

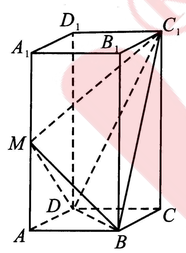
填涂样例　错误填涂　正确填涂

1 [A] [B] [C] [D]
2 [A] [B] [C] [D]
3 [A] [B] [C] [D]
4 [A] [B] [C] [D]
5 [A] [B] [C] [D]
6 [A] [B] [C] [D]
7 [A] [B] [C] [D]
8 [A] [B] [C] [D]
9 [A] [B] [C] [D]
10 [A] [B] [C] [D]
11 [A] [B] [C] [D]
12 [A] [B] [C] [D]

第Ⅱ卷　【必考题】（须用0.5毫米的黑色字迹中性笔书写）

13.　　14.　　15.　　16.

17.



请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

18.

请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

19.

请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

锦宏教育 Jinhong Education

座位号（请用2B铅笔填涂）	[01] [02] [03] [04] [05] [06] [07] [08] [09] [10] [11] [12] [13] [14] [15]
	[16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28] [29] [30]

请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

20.

请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

21.

请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

第Ⅱ卷【选考题】

以下为选考题，每个答题区只允许选答一题，答题前，请考生务必将所选题号用2B铅笔涂黑。

[22] [23]

请考生从22、23二题中任选一题做答，并用2B铅笔将所选题号涂黑，多涂、错涂、漏涂均不给分，如果多做，则按所做的第一题计分。

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

请在各题规定的黑色矩形区域内答题，超出该区域的答案无效！

锦宏教育 Jinhong Education