2022～2023 学年下学期第二次阶段性考试

高二数学试题

考生注意：

1. 本试卷满分 150 分，考试时间 120 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：选择性必修第二册第四章，选择性必修第三册。

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，只有一个选项是符合题目要求的.

1. 某物体的运动路程 s(单位：m)与时间 t(单位：s)的关系可用函数 $s(t)=t^2+3$ 表示，则该物体在 $t=2$ s 时的瞬时速度为

A. 0 m/s　　B. 2 m/s　　C. 3 m/s　　D. 4 m/s

2. 在等差数列$\{a_n\}$中，若 $a_3=13, a_5=9$，则公差 d 等于

A. 2　　B. 3　　C. -2　　D. -3

3. 设某项试验的成功率是失败率的 4 倍，用随机变量 Y 描述一次试验的失败次数，则 $D(Y)=$

A. $\frac{2}{25}$　　B. $\frac{1}{5}$　　C. $\frac{4}{25}$　　D. $\frac{4}{5}$

4. 函数 $f(x)=\frac{x-2}{e^x}$ 的单调递增区间为

A. $(-\infty,3)$　　B. $(0,3)$　　C. $(3,+\infty)$　　D. $(-\infty,2)$

5. 新型冠状病毒引起的肺炎疫情暴发以来，各地医疗机构采取了各种针对性的治疗方法，取得了不错的成效，某地开始使用中西医结合方法后，每周治愈的患者人数如表所示：

周数(x)	1	2	3	4	5
治愈人数(Y)	2	17	36	103	142

由表格可得 Y 关于 x 的非线性回归方程为 $\hat{y}=6x^2+a$，则此回归模型第 5 周的残差为

A. 0　　B. 2　　C. 3　　D. -2

6. 现有红、黄、蓝、绿、紫五只杯子，将它们叠成一叠，则在黄色杯子和紫色杯子相邻的条件下，黄色杯子和红色杯子也相邻的概率为

A. $\frac{1}{10}$　　B. $\frac{1}{3}$　　C. $\frac{1}{4}$　　D. $\frac{2}{3}$

7. 已知等差数列$\{a_n\}$的首项$a_1=1$，公差$d=10$，在$\{a_n\}$中每相邻两项之间都插入4个数，使它们和原数列的数一起构成一个新的等差数列$\{b_n\}$，则$b_{2023}=$

A. 4043　　B. 4044　　C. 4045　　D. 4046

8. 已知函数$f(x)=e^{ax}-3\ln x$，若$f(x)>x^3-ax$恒成立，则实数a的取值范围为

A. $\left(\frac{3}{e},+\infty\right)$　　B. $(3e,+\infty)$　　C. $\left(0,\frac{3}{e}\right)$　　D. $(0,3e)$

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. 在曲线$y=\sin 2x$上的切线的倾斜角为$\frac{\pi}{3}$的点的横坐标可能为

A. $-\frac{\pi}{12}$　　B. $\frac{\pi}{6}$　　C. $\frac{\pi}{3}$　　D. $\frac{\pi}{12}$

10. 在正项等比数列$\{a_n\}$中，已知$a_3=8$，$a_5=2$，其前n项和为S_n，则下列说法中正确的是

A. $a_1=32$　　B. $a_n=2^{6-n}$　　C. $\frac{a_8}{a_6}=4$　　D. $S_6=63$

11. 若函数$f(x)=\ln(2x+1)+2x^2-(a+1)x$的图象上不存在互相垂直的切线，则实数$a$的值可以是

A. -1　　B. 1　　C. 2　　D. 3

12. 如图，P_1是一块半径为1的半圆形纸板，在P_1的左下端剪去一个半径为$\frac{1}{2}$的半圆后得到图形P_2，然后依次剪去一个更小半圆（其直径为前一个剪掉半圆的半径）得图形$P_3,P_4,\cdots,P_n,\cdots$，记纸板$P_n$的周长为$L_n$，面积为$S_n$，则下列说法正确的是

(1)　　(2)　　(3)　　(4)

A. $L_2=\frac{3}{2}\pi+1$　　B. $S_4=\frac{23}{64}\pi$

C. $L_n-L_{n-1}=\frac{\pi-2}{2^{n-1}}$　　D. $S_n=\frac{\pi}{9}\left(4+\frac{1}{2^{2n-1}}\right)$

三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.

13. A,B,C三个地区爆发了流感，这三个地区分别有6%，5%，4%的人患了流感. 假设这三个地区的人口比例为5∶4∶1，现从这三个地区中任意选取一个人，则这个人患流感的概率为________.

14. 已知等比数列$\{a_n\}$满足$2a_5+a_3^2=0$，则数列$\{a_n\}$的通项公式可能是$a_n=$________.（写出满足条件的一个通项公式即可）

15. 已知函数$f(x)=x^5+2x^3+4x$，若$f(a^2-3a-4)\leqslant 0$，则实数a的取值范围为________.

16. 某人射击10次，每次中靶的概率均为$p(0<p<1)$且每次是否中靶相互独立，记10次射击中恰有3次中靶的概率为$f(p)$，则$f(p)$取最大值时，$p=$________.

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 $f(x)=x^3+ax^2+bx+3(a,b\in\mathbf{R})$ 的两个极值点分别为 $-1,2$.

(1)求 a,b 的值；

(2)求函数 $f(x)$ 在区间 $[-2,2]$ 上的最值.

18.（12 分）

在①$S_7+S_8=64$；②a_2,a_4,a_6+2 成等比数列；③$S_n-na_n=\frac{n-n^2}{2}$. 这三个条件中选择一个，补充在下面问题中，并进行解答.

已知各项均为正数的等差数列 $\{a_n\}$ 的首项 $a_1=1$，________.

(1)求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

(2)若 $b_n=3^{a_n}-3a_n$，求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n.

注：如果选择多组条件分别解答，按第一个解答计分.

19.（12 分）

为了打好脱贫攻坚战，某贫困县农科院针对玉米种植情况进行调研，力争有效地改良玉米品种，为农民提供技术支持，现统计了 25 株抗倒伏玉米，20 株易倒伏玉米的茎高情况，设茎高大于 180 厘米的玉米为高茎玉米，否则为矮茎玉米. 完成以下问题.

(1)完成以下的 2×2 列联表：

茎高	倒伏		合计
	抗倒伏	易倒伏	
矮茎	16		
高茎			25
合计			

(2)根据(1)中的列联表，有 99% 的把握认为玉米倒伏与茎高有关吗？

附：$\chi^2=\frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$，其中 $n=a+b+c+d$.

$\alpha=P(\chi^2\geqslant k)$	0.05	0.01	0.001
k	3.841	6.635	10.828

20.（12 分）

已知数列$\{a_n\}$中，$a_1=\frac{3}{4}$，$a_{n+1}=\frac{1}{2-a_n}$（$n\in\mathbf{N}^*$）.

(1)求证：数列$\left\{\frac{1}{a_n-1}\right\}$是等差数列，并求数列$\{a_n\}$的通项公式；

(2)设$b_n+a_n=1$（$n\in\mathbf{N}^*$），$S_n=b_1b_2+b_2b_3+\cdots+b_nb_{n+1}$，试比较$a_n$与$8S_n$的大小.

21.（12 分）

为普及航天知识，某航天科技体验馆开展了一项“摸球过关”领取航天纪念品的游戏，规则如下：不透明的口袋中有 3 个白球，2 个红球，这些球除颜色外完全相同. 参与者每一轮从口袋中一次性取出 3 个球，将其中的白球个数记为该轮得分 X，记录完得分后，将摸出的球全部放回袋中. 当参与者完成第 n 轮游戏，且其前 n 轮的累计得分恰好为 $2n$ 时，游戏过关，可领取纪念品，同时游戏结束，否则继续参与游戏. 若第 3 轮后仍未过关，则游戏也结束. 每位参与者只能参加一次游戏.

(1)求随机变量 X 的分布列及数学期望；

(2)若甲参加该项游戏，求甲能够领到纪念品的概率.

22.（12 分）

已知函数 $f(x)=\frac{e^x}{x+1}-\ln(x+1)-a(a\in\mathbf{R})$.

(1)若 $a=0$，求函数 $f(x)$ 的图象在点$(0,f(0))$处的切线方程；

(2)若存在整数 a 使得 $f(x)>0$ 恒成立，求整数 a 的最大值.

（参考数据：$e^{\frac{2}{3}}\approx1.95$，$e^{\frac{3}{4}}\approx2.12$，$\ln 2\approx0.69$，$\ln 3\approx1.10$，$\ln 5\approx1.61$，$\ln 7\approx1.95$）