西南大学附中2022—2023学年度下期期末考试

高二数学试题

（满分：150分：考试时间：120分钟）

注意事项：

1. 答题前、考生先将自己的姓名、班级、考场/座位号、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时，必须使用2B铅笔填涂；答非选择题时，必须使用0.5毫米的黑色签字笔书写；必须在题号对应的答题区域内作答，超出答题区域书写无效；保持答卷清洁、完整。
3. 考试结束后、将答题卡交回（试题卷学生保存，以备评讲）。

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$M=\{x|x=3k-2,k\in Z\}$，集合$N=\{x|x=6k+1,k\in Z\}$，则（　　）

A．$M=N$　　B．$M\subseteq N$　　C．$N\subseteq M$　　D．$M\cap N=\varnothing$

2、已知$p:x>0$，$q:x+\dfrac{1}{x}\geq 2$，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

3．若不等式$x^2-ax+4>0$在$x\in[1,3]$上有实数解，则a的取值范围是（　　）

A．$(-\infty,4)$　　B．$(-\infty,5)$　　C．$\left(-\infty,\dfrac{13}{3}\right)$　　D．$(4,5)$

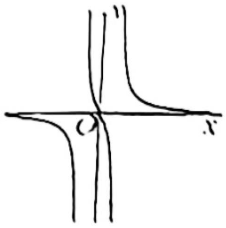
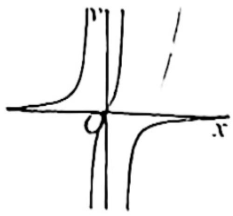
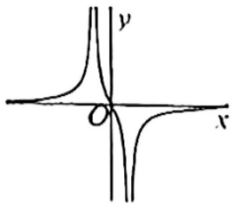
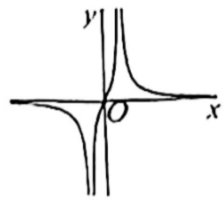
4．从装有3个红球和4个白球的袋子中不放回地随机取出3个球，若取出的球中有红球，则取出的球全是红球的概率为（　　）

A．$\dfrac{1}{35}$　　B．$\dfrac{1}{31}$　　C．$\dfrac{1}{15}$　　D．$\dfrac{1}{7}$

5．甲乙等五名学生参加数学、物理、化学、生物这四门学科竞赛，已知每人恰参加一门学科竞赛，每门学科竞赛都有人参加，且甲乙两人不参加同一学科竞赛，则一共有（　　）种不同的参加方法

A．72　　B．144　　C．216　　D．240

6．函数$f(x)=\dfrac{\ln\left(\sqrt{x^2+1}-x\right)}{\left|1-x^2\right|}$的图象大致为（　　）

A.  B.  C.  D. 

7、已知函数 $f(x)=\ln\left[ax^2+(a-6)x+2\right]$ 既没有最大值，也没有最小值，则 a 的取值范围是（　　）

A、$(-\infty,2]\cup[18,+\infty)$ B、$(2,18)$ C．$(0,2]\cup[18,+\infty)$ D．$[0,2]\cup[18,+\infty)$

8、已知 $x>0$，$y>0$，$x+y=1$，则 $\dfrac{2x^2-x+1}{xy}$ 的最小值为（　　）

A、4 B．$\dfrac{14}{3}$ C．$\sqrt{2}+2$ D．$2\sqrt{2}+1$

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、下列说法正确的是（　　）

A、经验回归方程中 $\hat{b}$ 的含义是 x 每增加一个单位，y 增加的单位数

B．样本相关系数 $r\in[-1,1]$，当 $r=0$ 时，表明成对样本数据间没有任何相关关系

C．决定系数 R^2 可以作为衡量任何模型拟合效果的一个指标，它越大，拟合效果越好

D．经验回归方程 $\hat{y}=3x+1$ 相对于点 $(2,6.5)$ 的残差为 -0.5

10．已知 $f(x)=\dfrac{e^x+1}{e^x-1}$，则（　　）

A．$f(x)$ 为奇函数

B．$f(x)$ 在 $(-\infty,0)\cup(0,+\infty)$ 上单调递减

C．$f(x)$ 值域为 $(-\infty,-1)\cup(1,+\infty)$

D．$f(f(x))$ 的定义域为 $\{x|x\neq 0\}$

11．已知 $\left(x+\dfrac{2}{\sqrt{x}}\right)$ 的二项展开式中第 3 项和第 4 项的二项式系数最大，则（　　）

A．$n=6$

B．展开式的各项系数和为 243

C．展开式中奇数项的二项式系数和为 16

D．展开式中有理项一共有 3 项

12．已知函数 $f(x)$ 满足 $f'(x)+2f(x)>0$，且 $f(0)=1$，则（　　）

A．$f(x)$ 不可能是偶函数

B．若 $x>0$，则 $f(x)>0$

C．$f\left(\dfrac{1}{2}\right)>\dfrac{1}{e}$

D．若 $x>0$，则 $f(x)>1-2x$

三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.

13. 已知随机变量 $X\sim B\left(5,\frac{1}{3}\right)$，则 $D(3X-1)=$__________.

14. 现有9名同学按照身高从高到低排成一排，体育老师决定让其中3人出列，要求相邻两人不能同时出列，则满足条件的出列方法有__________种（用数字作答）.

15. 已知函数 $f(2x+1)$ 为偶函数，且 $f(x+2)=-f(x)$，当 $0\le x\le 1$ 时，$f(x)=2^x-1$，则函数 $g(x)=\lg|x|$ 的图象与 $f(x)$ 的图象一共有__________个公共点.

16. 已知 $f(x)=e^x$，$g(x)=\ln x$，直线 l 既和 $f(x)$ 的图象相切，又和 $g(x)$ 的图象相切，记直线 l 的斜率为 $k(k>1)$，则 $[k]=$__________（其中 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数）.

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. 已知集合 $A=\left\{x\middle|x^2-(3a+1)x+2a(a+1)<0\right\}$，$B=\left\{x\middle|\frac{2x}{x-1}\le 1\right\}$

(1) 若 $a=-1$，求 $A\cup B$；

(2) 若 $A\cap B=A$，求 a 的取值范围.

18. 体育强则中国强．站在“两个一百年”奋斗目标交汇的历史节点上，作为教育部直属重点大学附中，西南大学附中始终高度重视学校体育工作，构建德智体美劳全面培养的教育体系．现从该校随机抽取100名学生调查其运动习惯（称每周运动不少于3次的为运动达标，否则为运动不达标），得到如下数据：

	运动达标	运动不达标	合计
男	25		40
女		40	
合计			

(1) 补全2×2列联表，根据小概率值 $\alpha=0.005$ 的独立性检验，能否认为运动达标与性别有关联？

(2) 用样本估计总体，将频率视为概率，现从该校所有男生中随机抽取1名男生进行调查、从该校所有女生中随机抽取2名女生进行调查，抽取的学生运动是否达标相互独立，设随机变量 X 表示这三人中运动达标的人数，求 X 的分布列与数学期望.

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

α	0.100	0.050	0.010	0.005	0.001
χ_α	2.706	3.841	6.635	7.879	10.828

19．已知$f(x)=\dfrac{x}{\ln x}$

(1) 求$f(x)$单调区间；

(2) 点$A(b,f(b))(b>e)$为$f(x)$图象上一点，设函数$f(x)$在点A处的切线为直线l，若直线l与x轴交于点$(c,0)$，求c的最大值.

20．某医疗机构成立了一支研发小组负责某流感相关专题的研究

(1) 该研发小组研制了一种退烧药，经过大量临床试验发现流感患者使用该退烧药一天后的体温（单位：℃）近似服从正态分布$N(37.6,0.16)$，流感患者甲服用了该退烧药，设一天后他的体温为X，求$P(37.2\le X\le 38.4)$；

(2) 数据显示人群中每个人患有该流感的概率为 1%，该医疗机构使用研发小组最新研制的试剂检测病人是否患有该流感，由于各种因素影响，该检测方法的准确率是80 %，即一个患有该流感的病人有80 %的可能检测结果为阳性，一个不患该流感的病人有80 %的可能检测结果为阴性.

(i) 若乙去该医疗机构检测是否患有该流感，求乙检测结果为阴性的概率；

(ii) 若丙在该医疗机构检测结果为阴性，求丙患有该流感的概率.

附：$X\sim N(\mu,\sigma^2)$，则$P(\mu-\sigma\le X\le\mu+\sigma)\approx 0.6827$，$P(\mu-2\sigma\le X\le\mu+2\sigma)\approx 0.9545$，$P(\mu-3\sigma\le X\le\mu+3\sigma)\approx 0.9973$

21．已知$f(x)=a\ln x-x-\dfrac{3}{x}$

(1) 若$a=2$，求$f(x)$的极值；

(2) 若$a=1$，$g(x)=x+2e^{-\frac{x}{2}}$，$h(x)=f(x)+x+\dfrac{4}{x}+1$，且$h(m)=g(n)$，其中$m\ge 1$，$n\in R$，求证：$m^2\ge e^n$.

22．$f(x)=e^{x-1}+x^2-3x$

(1) 求$f(x)$在$[t,t+2]$上的最小值；

(2) $g(x)=6e^x-x^3-4x^2-ax-7$，且$\forall x_1\in(0,+\infty)$，$\exists x_2\in(0,2)$，$g(x_1)\ge f(x_2)$，求$a$的取值范围.

（命题人：廖海波、余业兵　审题人：赖立新）