

房山区中学 2022—2023 学年度第二学期期中学业水平调研
高二数学

本调研卷共 6 页，共 150 分。时长 120 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在调研卷上作答无效。调研结束后，将答题卡交回，调研卷自行保存。

第一部分（选择题 共 50 分）

一、选择题：本大题共 10 小题，每小题 5 分，共 50 分，在每小题给出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

(1) $C_6^3 =$

(A) 20

(B) 40

(C) 60

(D) 120

(2) 已知随机变量 X 的分布列如下表，则 $a + b =$

X	1	2	3
P	a	b	$\frac{1}{4}$

(A) $\frac{1}{4}$

(B) $\frac{1}{2}$

(C) $\frac{1}{3}$

(D) $\frac{3}{4}$

(3) 已知随机变量 $X \sim B\left(3, \frac{1}{2}\right)$ ，则 $P(X \geq 1)$ 的值为

(A) $\frac{7}{8}$

(B) $\frac{1}{2}$

(C) $\frac{3}{8}$

(D) $\frac{1}{8}$

(4) $\left(x + \frac{\sqrt{2}}{x}\right)^8$ 展开式中，二项式系数最大的项是

(A) 第 3 项

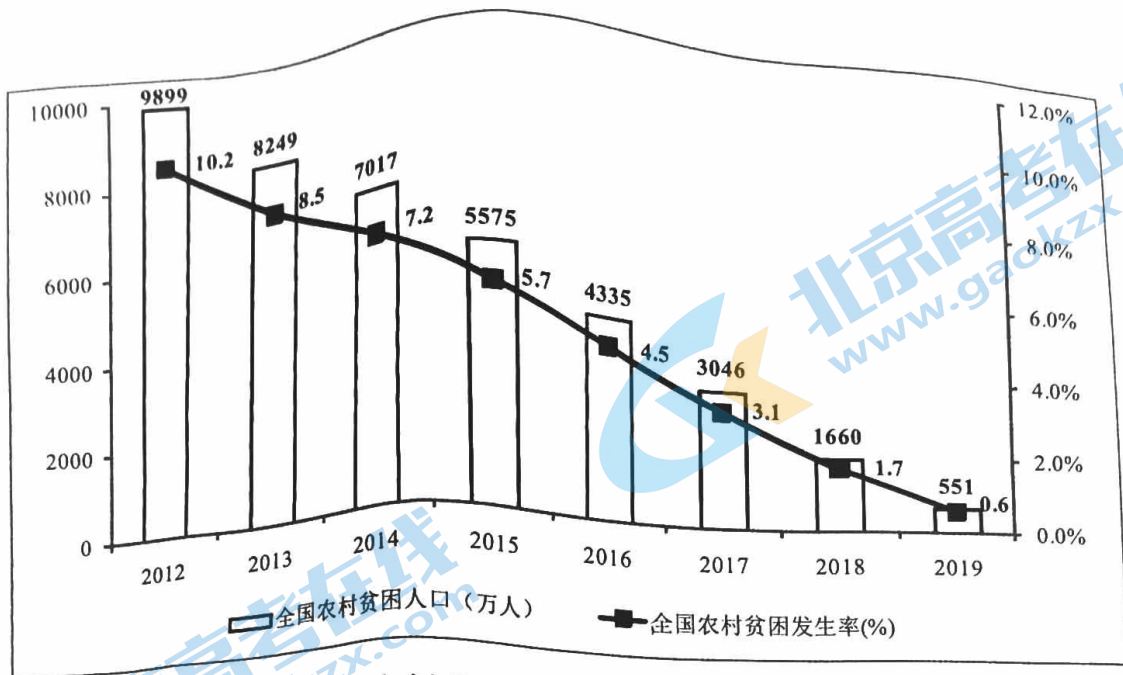
(B) 第 4 项

(C) 第 5 项

(D) 第 6 项

姓名
班级
学校
密封线内不能答题

- (5) 一串钥匙有6枚，只有一枚能打开锁，依次试验，打不开的扔掉，直到找到或判断出能开锁的钥匙为止，则试验次数 X 的最大取值为
- (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6
- (6) 数学课外活动小组的4名同学和他们的2位辅导老师排成一排照相合影，要求2位老师不排在两端，不同的排法共有
- (A) 720种 (B) 288种 (C) 96种 (D) 48种
- (7) 现有100件产品，其中有5件次品，不放回地抽取2次，每次抽取1件，则在第一次抽出次品的情况下，第二次抽出正品的概率为
- (A) $\frac{95}{100}$ (B) $\frac{95}{99}$ (C) $\frac{2}{95}$ (D) $\frac{2}{5}$
- (8) 甲、乙、丙、丁、戊5名同学参加“《论语》知识大赛”，决出了第1名到第5名的名次。甲、乙两名参赛者去询问成绩，回答者对甲说：“虽然你的成绩比乙好，但是你俩都没得到第一名”；对乙说：“你当然不会是最差的”。从上述回答分析，丙是第一名的概率是
- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{6}$
- (9) 天宫空间站是我国自主建设的大型空间站，其基本结构包括天和核心舱、问天实验舱和梦天实验舱三个部分。假设有6名航天员(4男2女)在天宫空间站开展实验，其中天和核心舱安排4人，问天实验舱与梦天实验舱各安排1人，且两名女航天员不在同一个舱内，则不同的安排方案种数为
- (A) 36 (B) 30 (C) 18 (D) 14
- (10) 党的十八大以来，脱贫工作取得巨大成效，全国农村贫困人口大幅减少。下面的统计图反映了2012-2019年我国农村贫困人口和农村贫困发生率的变化情况(注：贫困发生率=贫困人口(人)÷统计人数(人)×100%)。根据统计图提供的信息，下列推断不正确的是



- (A) 2012-2019年, 全国农村贫困人口逐年递减
- (B) 2013-2019年, 全国农村贫困发生率较上年下降最多的是2013年
- (C) 2012-2019年, 全国农村贫困人口数累计减少9348万
- (D) 2019年, 全国各省份的农村贫困发生率都不可能超过0.6%

第二部分 (非选择题 共 100 分)

二、填空题: 本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分。

(11) $4! =$ _____ . (用数字作答)

(12) 已知 X 服从两点分布, 且 $P(X=0) = 0.3$, 则 $P(X=1) =$ _____ .

(13) 若小明投篮命中的概率为 $\frac{2}{3}$, 则他连续投篮 3 次, 恰有 1 次命中的概率是 _____ .

(14) 已知春季里, 每天甲、乙两地下雨的概率分别为 20% 与 18%, 且两地同时下雨的概率为 12%, 则在春季的一天里, 已知乙地下雨的条件下, 甲地也下雨的概率为 _____ .

(15) $(2x - \frac{1}{\sqrt{x}})^6$ 的展开式中, x^3 的系数是 _____ ; 第四项的二项式系数是 _____ .

(16) 袋内有大小完全相同的 2 个黑球和 3 个白球，每次任取一个球（不放回），直至取到白球后停止取球，给出下列四个结论：

①抽取 2 次后停止取球的概率为 $\frac{3}{5}$ ；

②停止取球时，取出的白球个数不少于黑球个数的概率为 $\frac{9}{10}$ ；

③取球次数 X 的期望为 2；

④取球次数 X 的方差为 $\frac{9}{20}$ 。

其中所有正确结论的序号是_____。

三、解答题：本大题共 5 小题，每题 14 分，共 70 分。

(17) (本小题 14 分)

已知甲、乙、丙参加某项测试时，通过的概率分别为 0.6，0.8，0.9，而且这 3 人之间的测试互不影响。

(I) 求甲、乙、丙都通过测试的概率；

(II) 求甲未通过且乙、丙通过测试的概率；

(III) 求甲、乙、丙至少有一人通过测试的概率。

(18) (本小题 14 分)

根据下列条件进行计算：

(I) 若 $C_n^2 = 66$ ($n \in \mathbb{N}^*$)，求 n 的值；

(II) 已知 $(\sqrt{2}+1)^4 = x+y\sqrt{2}$ ($x, y \in \mathbb{Z}$)，求 $x+y$ 的值。

(19)(本小题14分)

抢“微信红包”已经成为人们欢度春节时非常喜爱的一项活动. 小明收集班内20名同学今年春节期间抢到红包金额 x (元) 如下(四舍五入取整数):

102 52 41 121 72
162 50 22 158 46
43 136 95 192 59
99 22 68 98 79

对这20个数据进行分组, 各组的频数如下:

组别	红包金额分组	频数
A	$0 \leq x < 40$	2
B	$40 \leq x < 80$	9
C	$80 \leq x < 120$	m
D	$120 \leq x < 160$	3
E	$160 \leq x < 200$	n

(I) 写出 m, n 的值, 并回答这20名同学抢到的红包金额的中位数落在哪个组别;

(II) 从 A, E 两组数据中任取2个, 求这2个数据差的绝对值大于100的概率;

(III) 记 C 组红包金额的平均数与方差分别为 ν_1, s_1^2 , E 组红包金额的平均数与方差分别为 ν_2, s_2^2 , 试分别比较 ν_1 与 ν_2, s_1^2 与 s_2^2 的大小. (只需写出结论)

(20)(本小题14分)

为了保障电力供应, 支持可再生能源发展, 促进节能减排, 某省推出了省内居民阶梯电价的计算标准: 以一个年度为计费周期, 第一阶梯电量: 年用电量2160度以下(含2160度)的部分, 执行第一档电价0.5653元/度; 第二阶梯电量: 年用电量超过2160度且在4200度以下(含4200度)的部分, 执行第二档电价0.6153元/度; 第三阶梯电量: 年用电量4200度以上的部分, 执行第三档电价0.8653元/度. 电力部门从本省的用电户中

随机抽取10户，统计其同一年度的用电情况，列表如下：

用户编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
年用电量 (度)	1000	1260	1400	1824	2180	2423	2815	3325	4411	4600

以表中抽到的10户作为样本，估计全省居民的用电情况，并将频率视为概率。

- (I) 从全省居民用电户中随机地抽取1户，估计抽到的这户用电量在第一阶梯中的概率；
- (II) 若从全省居民用电户中随机抽取2户，记抽到用电量为第一阶梯的有 X 户，求 X 的分布列与数学期望。

(21) (本小题14分)

根据历史资料显示，某种慢性疾病患者的自然痊愈率为5%，为试验某种新药，在有关部门批准后，医院将此药给10位病人服用，试验方案为：若这10人中至少有2人痊愈，则认为该药有效，提高了治愈率；否则，则认为该药无效。

- (I) 如果在该次试验中有5人痊愈，院方欲从参加该次试验的10人中随机选2人了解服药期间的感受，记抽到痊愈的人的个数为 X ，求 X 的分布列与数学期望；
- (II) 如果新药有效，将治愈率提高到了50%，求通过试验却认定新药无效的概率 P ，并根据 P 的值解释该试验方案的合理性。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯