☆注：请用 Microsoft Word2016 以上版本打开文件进行编辑，.

第 10 章　概率与统计

10.2　概率及分布列

命题探究

古典概率、离散型随机变量的分布列、均值与方差是高考的热点题型，常与排列、组合、概率等知识综合命题．以实际问题为背景考查离散型随机变量的均值与方差在实际问题中的应用，注重与数列、不等式、函数、导数等知识的综合考查，是高考的主要命题方向．

新题速递

1．（2022•甲卷）从分别写有 1，2，3，4，5，6 的 6 张卡片中无放回随机抽取 2 张，则抽到的 2 张卡片上的数字之积是 4 的倍数的概率为（　　）

A．$\frac{1}{5}$　　B．$\frac{1}{3}$　　C．$\frac{2}{5}$　　D．$\frac{2}{3}$

【解答】解：根据题意，从 6 张卡片中无放回随机抽取 2 张，有（1，2），（1，3），（1，4），（1，5），（1，6），（2，3），（2，4），（2，5），（2，6），

（3，4），（3，5），（3，6），（4，5），（4，6），（5，6），共 15 种取法，

其中抽到的 2 张卡片上的数字之积是 4 的倍数有（1，4），（2，4），（2，6），（3，4），（4，5），（4，6），共 6 种情况，

则抽到的 2 张卡片上的数字之积是 4 的倍数的概率 $P=\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$；

故选：C．

2．（2022•乙卷）某棋手与甲、乙、丙三位棋手各比赛一盘，各盘比赛结果相互独立．已知该棋手与甲、乙、丙比赛获胜的概率分别为 p_1，p_2，p_3，且 $p_3>p_2>p_1>0$．记该棋手连胜两盘的概率为 p，则（　　）

A．p 与该棋手和甲、乙、丙的比赛次序无关

B．该棋手在第二盘与甲比赛，p 最大

C．该棋手在第二盘与乙比赛，p 最大

D．该棋手在第二盘与丙比赛，p 最大

【解答】解：A 选项，已知棋手与甲、乙、丙比赛获胜的概率不相等，所以 P 受比赛次序影响，故 A 错误；

设棋手在第二盘与甲比赛连赢两盘的概率为$P_{甲}$，棋手在第二盘与乙比赛连赢两盘的概率为$P_{乙}$，棋手在第二盘与丙比赛连赢两盘的概率为$P_{丙}$，

$P_{甲}=p_1[p_2(1-p_3)+p_3(1-p_2)]=p_1p_2+p_1p_3-2p_1p_2p_3$，

$P_{乙}=p_2[p_1(1-p_3)+p_3(1-p_1)]=p_1p_2+p_2p_3-2p_1p_2p_3$，

$P_{丙}=p_3[p_1(1-p_2)+p_2(1-p_1)]=p_1p_3+p_2p_3-2p_1p_2p_3$，

$P_{丙}-P_{甲}=p_2(p_3-p_1)>0$，$P_{丙}-P_{乙}=p_1(p_3-p_2)>0$，

∴所以$P_{丙}$最大，即棋手在第二盘与丙比赛连赢两盘的概率最大.

故选：*D*.

3.（2022•新高考Ⅰ）从2至8的7个整数中随机取2个不同的数，则这2个数互质的概率为（　　）

A．$\frac{1}{6}$　　B．$\frac{1}{3}$　　C．$\frac{1}{2}$　　D．$\frac{2}{3}$

【解答】解：从2至8的7个整数中任取两个数共有$C_7^2=21$种方式，

其中互质的有：23，25，27，34，35，37，38，45，47，56，57，58，67，78，共14种，

故所求概率为$\frac{14}{21}=\frac{2}{3}$.

故选：*D*.

4.（2022•乙卷）从甲、乙等5名同学中随机选3名参加社区服务工作，则甲、乙都入选的概率为 $\frac{3}{10}$.

【解答】解：方法一：设5人为甲、乙、丙、丁、戊，

从5人中选3人有以下10个基本事件：

甲乙丙，甲乙丁，甲乙戊，甲丙丁，甲丙戊，甲丁戊，乙丙丁、乙丙戊，乙丁戊，丙丁戊；

甲、乙被选中的基本事件有3个：甲乙丙，甲乙丁，甲乙戊；

故甲、乙被选中的概率为$\frac{3}{10}$.

方法二：

由题意，从甲、乙等5名学生中随机选出3人，基本事件总数$C_5^3=10$，

甲、乙被选中，则从剩下的3人中选一人，包含的基本事件的个数$C_3^1=3$，

根据古典概型及其概率的计算公式，甲、乙都入选的概率$P=\frac{C_3^1}{C_5^3}=\frac{3}{10}$.

5.（2022•新高考Ⅱ）已知随机变量*X*服从正态分布$N(2,\sigma^2)$，且$P(2<X\leqslant 2.5)=0.36$，则$P(X>2.5)=$ 0.14 .

【解答】解：∵随机变量 X 服从正态分布 N（2，σ^2），

∴P（2＜X≤2.5）+P（X＞2.5）＝0.5，

∴P（X＞2.5）＝0.5﹣0.36＝0.14，

故答案为：0.14．

6．（2021•新高考Ⅱ）某物理量的测量结果服从正态分布 N（10，σ^2），则下列结论中不正确的是（　　）

A．σ 越小，该物理量在一次测量中落在（9.9，10.1）内的概率越大

B．该物理量在一次测量中大于 10 的概率为 0.5

C．该物理量在一次测量中小于 9.99 与大于 10.01 的概率相等

D．该物理量在一次测量中结果落在（9.9，10.2）与落在（10，10.3）的概率相等

【解答】解：因为某物理量的测量结果服从正态分布 N（10，σ^2），

所以测量的结果的概率分布关于 10 对称，且方差 σ^2 越小，则分布越集中，

对于 A，σ 越小，概率越集中在 10 左右，则该物理量一次测量结果落在（9.9，10.1）内的概率越大，故选项 A 正确；

对于 B，测量结果大于 10 的概率为 0.5，故选项 B 正确；

对于 C，由于概率分布关于 10 对称，所以测量结果大于 10.01 的概率等于小于 9.99 的概率，故选项 C 正确；

对于 D，由于概率分布是集中在 10 附近的，（9.9，10.2）分布在 10 附近的区域大于（10，10.3）分布在 10 附近的区域，

故测量结果落在（9.9，10.2）内的概率大于落在（10，10.3）内的概率，故选项 D 错误．

故选：D．

7．（2022•甲卷）甲、乙两个学校进行体育比赛，比赛共设三个项目，每个项目胜方得 10 分，负方得 0 分，没有平局．三个项目比赛结束后，总得分高的学校获得冠军．已知甲学校在三个项目中获胜的概率分别为 0.5，0.4，0.8，各项目的比赛结果相互独立．

（1）求甲学校获得冠军的概率；

（2）用 X 表示乙学校的总得分，求 X 的分布列与期望．

【解答】解：（1）甲学校在三个项目中获胜的概率分别为 0.5，0.4，0.8，可以得到两个学校每场比赛获胜的概率如下表：

	第一场比赛	第二场比赛	第三场比赛
甲学校获胜概率	0.5	0.4	0.8

乙学校获胜概率	0.5	0.6	0.2

甲学校要获得冠军，需要在 3 场比赛中至少获胜 2 场，

①甲学校 3 场全胜，概率为：P_1＝0.5×0.4×0.8＝0.16，

②甲学校 3 场获胜 2 场败 1 场，概率为：P_2＝0.5×0.4×0.2+0.5×0.6×0.8+0.5×0.4×0.8＝0.44，

所以甲学校获得冠军的概率为：$P=P_1+P_2=0.6$；

（2）乙学校的总得分 X 的可能取值为：0，10，20，30，其概率分别为：

$P(X=0)=0.5\times0.4\times0.8=0.16$，

$P(X=10)=0.5\times0.4\times0.2+0.5\times0.6\times0.8+0.5\times0.4\times0.8=0.44$，

$P(X=20)=0.5\times0.6\times0.8+0.5\times0.4\times0.2+0.5\times0.6\times0.2=0.34$，

$P(X=30)=0.5\times0.6\times0.2=0.06$，

则 X 的分布列为：

X	0	10	20	30
P	0.16	0.44	0.34	0.06

X 的期望 $EX=0\times0.16+10\times0.44+20\times0.34+30\times0.06=13$．



题型一.随机事件与古典概型

1．（2021•甲卷）将 4 个 1 和 2 个 0 随机排成一行，则 2 个 0 不相邻的概率为（　　）

A．$\frac{1}{3}$　　B．$\frac{2}{5}$　　C．$\frac{2}{3}$　　D．$\frac{4}{5}$

【解答】解：6 个空位选 2 两个放 0，剩余 4 个放 1，故总的排放方法有$C_6^2=15$种，

利用插空法，4 个 1 有 5 个位置可以放 0，故排放方法有$C_5^2=10$种，

所以所求概率为$\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$.

故选：C.

2．（2020•新课标Ⅰ）设 O 为正方形 $ABCD$ 的中心，在 O，A，B，C，D 中任取 3 点，则取到的 3 点共线的概率为（　　）

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

【解答】解：O，A，B，C，D 中任取 3 点，共有 OAB，OAC，OAD，OBC，OBD，OCD，ABC，ABD，

ACD，BCD 十种，

其中共线为 A，O，C 和 B，O，D 两种，

故取到的 3 点共线的概率为 $P=\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$，

故选：A．

3．（2019•新课标Ⅲ）两位男同学和两位女同学随机排成一列，则两位女同学相邻的概率是（　　）

A．$\frac{1}{6}$　　B．$\frac{1}{4}$　　C．$\frac{1}{3}$　　D．$\frac{1}{2}$

【解答】解：方法一：用捆绑法将两女生捆绑在一起作为一个人排列，有 $A_3^3A_2^2=12$ 种排法，

再所有的 4 个人全排列有：$A_4^4=24$ 种排法，

利用古典概型求概率原理得：$p=\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$，

方法二：假设两位男同学为 A、B，两位女同学为 C、D，所有的排列情况有 24 种，如下：

（$ABCD$）（$ABDC$）（$ACBD$）（$ACDB$）（$ADCB$）（$ADBC$）

（$BACD$）（$BADC$）（$BCAD$）（$BCDA$）（$BDAC$）（$BDCA$）

（$CABD$）（$CADB$）（$CBAD$）（$CBDA$）（$CDAB$）（$CDBA$）

（$DABC$）（$DACB$）（$DBAC$）（$DBCA$）（$DCAB$）（$DCBA$）

其中两位女同学相邻的情况有 12 种，分别为（$ABCD$）、（$ABDC$）、（$ACDB$）、（$ADCB$）、（$BACD$）、（$BADC$）、（$BCDA$）、（$BDCA$）、（$CDAB$）、（$CDBA$）、（$DCAB$）、（$DCBA$），

故两位女同学相邻的概率是：$p=\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$，

故选：D．

4．（2019•新课标Ⅱ）生物实验室有 5 只兔子，其中只有 3 只测量过某项指标．若从这 5 只兔子中随机取出 3 只，则恰有 2 只测量过该指标的概率为（　　）

A．$\frac{2}{3}$　　B．$\frac{3}{5}$　　C．$\frac{2}{5}$　　D．$\frac{1}{5}$

【解答】解：法一：由题意，可知：

根据组合的概念，可知：

从这 5 只兔子中随机取出 3 只的所有情况数为C_5^3，

恰有 2 只测量过该指标的所有情况数为$C_3^2C_2^1$．

$\therefore p=\frac{C_3^2C_2^1}{C_5^3}=\frac{3}{5}$．

法二：设其中做过测试的 3 只兔子为 a，b，c，剩余的 2 只为 A，B，则从这 5 只中任取 3

只的所有取法有{a，b，c}，{a，b，A}，{a，b，B}，{a，c，A}，{a，c，B}，{a，A，B}，{b，c，A}，{b，c，B}，{b，A，B}，{c，A，B}10 种，其中恰好有两只做过测试的取法有{a，b，A}，{a，b，B}，{a，c，A}，{a，c，B}，{b，c，A}，{b，c，B}6 种，故恰有两只做过测试的概率为$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$.

故选：B.

5.（2019•新课标Ⅰ）我国古代典籍《周易》用“卦”描述万物的变化．每一“重卦”由从下到上排列的 6 个爻组成，爻分为阳爻“——”和阴爻“— —”，如图就是一重卦．在所有重卦中随机取一重卦，则该重卦恰有 3 个阳爻的概率是（　　）



A．$\frac{5}{16}$　　B．$\frac{11}{32}$　　C．$\frac{21}{32}$　　D．$\frac{11}{16}$

【解答】解：在所有重卦中随机取一重卦，

基本事件总数 $n=2^6=64$，

该重卦恰有 3 个阳爻包含的基本个数 $m=C_6^3=20$，

则该重卦恰有 3 个阳爻的概率 $p=\frac{m}{n}=\frac{20}{64}=\frac{5}{16}$.

故选：A.

6.（2019•新课标III）《西游记》《三国演义》《水浒传》和《红楼梦》是中国古典文学瑰宝，并称为中国古典小说四大名著．某中学为了解本校学生阅读四大名著的情况，随机调查了 100 位学生，其中阅读过《西游记》或《红楼梦》的学生共有 90 位，阅读过《红楼梦》的学生共有 80 位，阅读过《西游记》且阅读过《红楼梦》的学生共有 60 位，则该校阅读过《西游记》的学生人数与该学校学生总数比值的估计值为（　　）

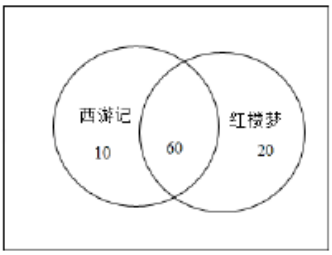
A．0.5　　B．0.6　　C．0.7　　D．0.8

【解答】解：某中学为了了解本校学生阅读四大名著的情况，随机调查了 100 位学生，

其中阅读过《西游记》或《红楼梦》的学生共有 90 位，

阅读过《红楼梦》的学生共有 80 位，阅读过《西游记》且阅读过《红楼梦》的学生共有 60 位，

作出维恩图，得：



∴该学校阅读过《西游记》的学生人数为 70 人，

则该学校阅读过《西游记》的学生人数与该学校学生总数比值的估计值为：$\frac{70}{100}$ =0.7.

故选：*C*.

7.（2018•新课标Ⅱ）我国数学家陈景润在哥德巴赫猜想的研究中取得了世界领先的成果．哥德巴赫猜想是“每个大于 2 的偶数可以表示为两个素数的和”，如 30＝7+23．在不超过 30 的素数中，随机选取两个不同的数，其和等于 30 的概率是（　　）

A．$\frac{1}{12}$　　B．$\frac{1}{14}$　　C．$\frac{1}{15}$　　D．$\frac{1}{18}$

【解答】解：在不超过 30 的素数中有，2，3，5，7，11，13，17，19，23，29 共 10 个，

从中选 2 个不同的数有C_{10}^{2} =45 种，

和等于 30 的有（7，23），（11，19），（13，17），共 3 种，

则对应的概率 *P*=$\frac{3}{45}=\frac{1}{15}$，

故选：*C*.

8.（2017•新课标Ⅱ）从分别写有 1，2，3，4，5 的 5 张卡片中随机抽取 1 张，放回后再随机抽取 1 张，则抽得的第一张卡片上的数大于第二张卡片上的数的概率为（　　）

A．$\frac{1}{10}$　　B．$\frac{1}{5}$　　C．$\frac{3}{10}$　　D．$\frac{2}{5}$

【解答】解：从分别写有 1，2，3，4，5 的 5 张卡片中随机抽取 1 张，放回后再随机抽取 1 张，

基本事件总数 *n*＝5×5＝25，

抽得的第一张卡片上的数大于第二张卡片上的数包含的基本事件有：

（2，1），（3，1），（3，2），（4，1），（4，2），（4，3），（5，1），（5，2），（5，3），（5，4），

共有 *m*＝10 个基本事件，

∴抽得的第一张卡片上的数大于第二张卡片上的数的概率 *p*=$\frac{10}{25}=\frac{2}{5}$.

故选：*D*.

题型二.独立事件与条件概率

1．（2014•新课标Ⅱ）甲、乙两名运动员各自等可能地从红、白、蓝 3 种颜色的运动服中选择 1 种，则他们选择相同颜色运动服的概率为 $\frac{1}{3}$．

【解答】解：所有的选法共有 3×3＝9 种，而他们选择相同颜色运动服的选法共有 3 种，

故他们选择相同颜色运动服的概率为 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$，

故答案为：$\frac{1}{3}$．

2．（2015•新课标Ⅰ）投篮测试中，每人投 3 次，至少投中 2 次才能通过测试．已知某同学每次投篮投中的概率为 0.6，且各次投篮是否投中相互独立，则该同学通过测试的概率为（　　）

A．0.648　　B．0.432　　C．0.36　　D．0.312

【解答】解：由题意可知：同学 3 次测试满足 $X\backsim B$（3，0.6），

该同学通过测试的概率为$C_3^2(0.6)^2\times(1-0.6)+C_3^3(0.6)^3$ =0.648．

故选：A．

3．（2014•新课标Ⅱ）某地区空气质量监测资料表明，一天的空气质量为优良的概率是 0.75，连续两天为优良的概率是 0.6，已知某天的空气质量为优良，则随后一天的空气质量为优良的概率是（　　）

A．0.8　　B．0.75　　C．0.6　　D．0.45

【解答】解：设随后一天的空气质量为优良的概率为 p，则由题意可得 0.75×p＝0.6，

解得 p＝0.8，

故选：A．

4．（2019•新课标Ⅰ）甲、乙两队进行篮球决赛，采取七场四胜制（当一队赢得四场胜利时，该队获胜，决赛结束）．根据前期比赛成绩，甲队的主客场安排依次为“主主客客主客主”．设甲队主场取胜的概率为 0.6，客场取胜的概率为 0.5，且各场比赛结果相互独立，则甲队以 4：1 获胜的概率是 0.18 ．

【解答】解：甲队的主客场安排依次为“主主客客主客主”．

设甲队主场取胜的概率为 0.6，客场取胜的概率为 0.5，且各场比赛结果相互独立，

甲队以 4：1 获胜包含的情况有：

①前 5 场比赛中，第一场负，另外 4 场全胜，其概率为：p_1＝0.4×0.6×0.5×0.5×0.6＝0.036，

②前 5 场比赛中，第二场负，另外 4 场全胜，其概率为：p_2＝0.6×0.4×0.5×0.5×0.6＝0.036，

③前 5 场比赛中，第三场负，另外 4 场全胜，其概率为：p_3＝0.6×0.6×0.5×0.5×0.6＝0.054，

④前 5 场比赛中，第四场负，另外 4 场全胜，其概率为：p_4＝0.6×0.6×0.5×0.5×0.6＝0.054，

则甲队以 4：1 获胜的概率为：

$p=p_1+p_2+p_3+p_4=0.036+0.036+0.054+0.054=0.18$．

故答案为：0.18．

5．（2021•新高考Ⅰ）有 6 个相同的球，分别标有数字 1，2，3，4，5，6，从中有放回的随机取两次，每次取 1 个球．甲表示事件“第一次取出的球的数字是 1”，乙表示事件“第二次取出的球的数字是 2”，丙表示事件“两次取出的球的数字之和是 8”，丁表示事件“两次取出的球的数字之和是 7”，则（　　）

A．甲与丙相互独立　　B．甲与丁相互独立

C．乙与丙相互独立　　D．丙与丁相互独立

【解答】解：由题意可知，两点数和为 8 的所有可能为：（2，6），（3，5），（4，4），（5，3），（6，2），

两点数和为 7 的所有可能为（1，6），（2，5），（3，4），（4，3），（5，2），（6，1），

P（甲）$=\frac{1}{6}$，P（乙）$=\frac{1}{6}$，P（丙）$=\frac{5}{6\times6}=\frac{5}{36}$，$P$（丁）$=\frac{6}{6\times6}=\frac{1}{6}$，

A：P（甲丙）$=0\neq P$（甲）P（丙），

B：P（甲丁）$=\frac{1}{36}=P$（甲）P（丁），

C：P（乙丙）$=\frac{1}{36}\neq P$（乙）P（丙），

D：P（丙丁）$=0\neq P$（丙）P（丁），

故选：B．

6．（2021•天津）甲、乙两人在每次猜谜活动中各猜一个谜语，若一方猜对且另一方猜错，则猜对的一方获胜，否则本次平局．已知每次活动中，甲、乙猜对的概率分别为$\frac{5}{6}$和$\frac{1}{5}$，且每次活动中甲、乙猜对与否互不影响，各次活动也互不影响，则一次活动中，甲获胜的概率为 $\frac{2}{3}$；3 次活动中，甲至少获胜 2 次的概率为 $\frac{20}{27}$．

【解答】解：∵一次活动中，甲获胜的概率为$\frac{5}{6}\times(1-\frac{1}{5})=\frac{2}{3}$，

∴3 次活动中，甲至少获胜 2 次的概率为$(\frac{2}{3})^3+C_3^2\times(\frac{2}{3})^2\times(1-\frac{2}{3})=\frac{20}{27}$．

故答案为：$\frac{2}{3}$，$\frac{20}{27}$．

7．（2019•新课标Ⅱ）11 分制乒乓球比赛，每赢一球得 1 分，当某局打成 10：10 平后，每球交换发球权，先多得 2 分的一方获胜，该局比赛结束．甲、乙两位同学进行单打比赛，假设甲发球时甲得分的概率为 0.5，乙发球时甲得分的概率为 0.4，各球的结果相互独立．在某局双方 10：10 平后，甲先发球，两人又

打了 X 个球该局比赛结束.

（1）求 P（X=2）；

（2）求事件“X=4 且甲获胜”的概率.

【解答】解：（1）设双方 10：10 平后的第 k 个球甲获胜为事件 A_k（k=1，2，3，…），

则 P（X=2）=P（A_1A_2）+P（$\overline{A_1}\overline{A_2}$）=$P$（$A_1$）$P$（$A_2$）+$P$（$\overline{A_1}$）$P$（$\overline{A_2}$）=0.5×0.4+0.5×0.6=0.5.

（2）P（X=4 且甲获胜）=P（$A_1\overline{A_2}A_3A_4$）+P（$\overline{A_1}A_2A_3A_4$）

=P（A_1）P（$\overline{A_2}$）P（A_3）P（A_4）+P（$\overline{A_1}$）P（A_2）P（A_3）P（A_4）

=0.5×0.6×0.5×0.4+0.5×0.4×0.5×0.4=0.1.

8.（2020•新课标Ⅰ）甲、乙、丙三位同学进行羽毛球比赛，约定赛制如下：

累计负两场者被淘汰：比赛前抽签决定首先比赛的两人，另一人轮空；每场比赛的胜者与轮空者进行下一场比赛，负者下一场轮空，直至有一人被淘汰；当一人被淘汰后，剩余的两人继续比赛，直至其中一人被淘汰，另一人最终获胜，比赛结束.

经抽签，甲、乙首先比赛，丙轮空．设每场比赛双方获胜的概率都为$\frac{1}{2}$.

（1）求甲连胜四场的概率；

（2）求需要进行第五场比赛的概率；

（3）求丙最终获胜的概率.

【解答】解：（1）甲连胜四场只能是前四场全胜，$P=(\frac{1}{2})^4=\frac{1}{16}$.

（2）根据赛制，至少需要进行四场比赛，至多需要进行五场比赛，

比赛四场结束，共有三种情况，

甲连胜四场的概率为$\frac{1}{16}$，乙连胜四场比赛的概率为$\frac{1}{16}$，

丙上场后连胜三场的概率为$\frac{1}{8}$，

∴需要进行第五场比赛的概率为：$P=1-\frac{1}{16}-\frac{1}{16}-\frac{1}{8}=\frac{3}{4}$.

（3）设事件 A 为甲输，事件 B 为乙输，事件 C 为丙输，

记事件 M：甲赢，记事件 N：丙赢，则甲赢的基本事件包括：$BCBC$、$ABCBC$、$ACBCB$、$BABCC$、$BACCB$、$BCACB$、$BCABC$、$BCBAC$，

则甲赢终的概率为：

$P=(\frac{1}{2})^4+(\frac{1}{2})^5\times7=\frac{9}{32}$；

由对称性可知：乙赢的概率和甲赢的概率相等，

所以丙获胜的概率为 $P=1-2\times\frac{9}{32}=\frac{7}{16}$.

题型三.超几何分布与二项分布

1.（2018•新课标Ⅲ）某群体中的每位成员使用移动支付的概率都为 p，各成员的支付方式相互独立．设 X 为该群体的 10 位成员中使用移动支付的人数，$D(X)=2.4$，$P(X=4)<P(X=6)$，则 $p=$（　　）

A．0.7　　B．0.6　　C．0.4　　D．0.3

【解答】解：某群体中的每位成员使用移动支付的概率都为 p，看作是独立重复事件，满足 $X\sim B(10,p)$，

$P(x=4)<P(X=6)$，可得$C_{10}^{4}p^{4}(1-p)^{6}<C_{10}^{6}p^{6}(1-p)^{4}$，可得 $1-2p<0$．即 $p>\frac{1}{2}$.

因为 $DX=2.4$，可得 $10p(1-p)=2.4$，解得 $p=0.6$ 或 $p=0.4$（舍去）．

故选：B.

2.（2017•新课标Ⅱ）一批产品的二等品率为 0.02，从这批产品中每次随机取一件，有放回地抽取 100 次．X 表示抽到的二等品件数，则 $DX=$ 1.96 .

【解答】解：由题意可知，该事件满足独立重复试验，是一个二项分布模型，其中，$p=0.02$，$n=100$，则 $DX=npq=np(1-p)=100\times0.02\times0.98=1.96$.

故答案为：1.96.

3.（2018•天津）已知某单位甲、乙、丙三个部门的员工人数分别为 24，16，16．现采用分层抽样的方法从中抽取 7 人，进行睡眠时间的调查．

（Ⅰ）应从甲、乙、丙三个部门的员工中分别抽取多少人？

（Ⅱ）若抽出的 7 人中有 4 人睡眠不足，3 人睡眠充足，现从这 7 人中随机抽取 3 人做进一步的身体检查．

（i）用 X 表示抽取的 3 人中睡眠不足的员工人数，求随机变量 X 的分布列与数学期望；

（ii）设 A 为事件“抽取的 3 人中，既有睡眠充足的员工，也有睡眠不足的员工”，求事件 A 发生的概率．

【解答】解：（Ⅰ）单位甲、乙、丙三个部门的员工人数分别为 24，16，16．人数比为：3：2：2，

从中抽取 7 人现，应从甲、乙、丙三个部门的员工中分别抽取 3，2，2 人．

（Ⅱ）若抽出的 7 人中有 4 人睡眠不足，3 人睡眠充足，现从这 7 人中随机抽取 3

人做进一步的身体检查.

（*i*）用 X 表示抽取的 3 人中睡眠不足的员工人数，

随机变量 X 的取值为：0，1，2，3，$P(X=k)=\frac{C_4^k\cdot C_3^{3-k}}{C_7^3}$，$k$=0，1，2，3.

所以随机变量的分布列为：

X	0	1	2	3
P	$\frac{1}{35}$	$\frac{12}{35}$	$\frac{18}{35}$	$\frac{4}{35}$

随机变量 X 的数学期望 $E(X)=0\times\frac{1}{35}+1\times\frac{12}{35}+2\times\frac{18}{35}+3\times\frac{4}{35}=\frac{12}{7}$；

（*ii*）设 A 为事件“抽取的 3 人中，既有睡眠充足的员工，也有睡眠不足的员工”，

设事件 B 为：抽取的 3 人中，睡眠充足的员工有 1 人，睡眠不足的员工有 2 人，事件 C 为抽取的 3 人中，睡眠充足的员工有 2 人，睡眠不足的员工有 1 人，

则：$A=B\cup C$，且 $P(B)=P(X=2)$，$P(C)=P(X=1)$，

故 $P(A)=P(B\cup C)=P(X=2)+P(X=1)=\frac{6}{7}$.

所以事件 A 发生的概率：$\frac{6}{7}$.

4.（2019•天津）设甲、乙两位同学上学期间，每天 7：30 之前到校的概率均为$\frac{2}{3}$. 假定甲、乙两位同学到校情况互不影响，且任一同学每天到校情况相互独立.

（Ⅰ）用 X 表示甲同学上学期间的三天中 7：30 之前到校的天数，求随机变量 X 的分布列和数学期望；

（Ⅱ）设 M 为事件“上学期间的三天中，甲同学在 7：30 之前到校的天数比乙同学在 7：30 之前到校的天数恰好多 2”，求事件 M 发生的概率.

【解答】解：（*I*）甲上学期间的三天中到校情况相互独立，且每天 7：30 之前到校的概率均为$\frac{2}{3}$，

故 $X\sim B(3,\frac{2}{3})$，

从而 $P(X=k)=C_3^k(\frac{2}{3})^k(\frac{1}{3})^{3-k}$，$k$=0，1，2，3.

所以，随机变量 X 的分布列为：

X	0	1	2	3
P	$\frac{1}{27}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{8}{27}$

随机变量 X 的期望 $E(X)=3\times\frac{2}{3}=2$.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/536030121013010043