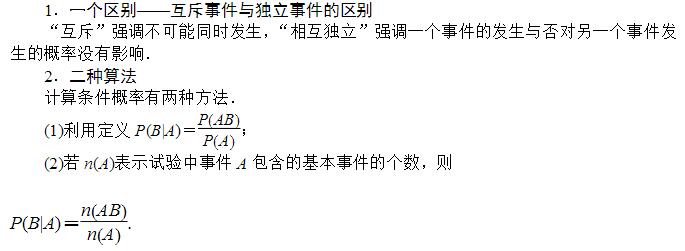
**二项分布及其应用易错点-高中数学选修2-3第二章**

****

二项分布及其应用练习题

一、选择题

1．甲、乙两地都位于长江下游，根据天气预报的纪录知，一年中下雨天甲市占20%，乙市占18%，两市同时下雨占12%.则甲市为雨天，乙市也为雨天的概率为(　　)

A．0.6 B．0.7

C．0.8 D．0.66

解析 甲市为雨天记为事件*A*，乙市为雨天记为事件*B*，则*P*(*A*)＝0.2，*P*(*B*)＝0.18，

*P*(*AB*)＝0.12，

∴*P*(*B*|*A*)＝＝＝0.6.

答案 A

2． 投掷一枚均匀硬币和一枚均匀骰子各一次，记“硬币正面向上”为事件*A*，“骰子向上的点数是3”为事件*B*，则事件*A*，*B*中至少有一件发生的概率是(　　)

A. B. C. D.

解析 本题涉及古典概型概率的计算．本知识点在考纲中为*B*级要求．由题意得P(A)＝，P(B)＝，则事件A，B至少有一件发生的概率是1－P()·P()＝1－×＝.

答案 C

3．在4次独立重复试验中，随机事件*A*恰好发生1次的概率不大于其恰好发生两次的概率，则事件*A*在一次试验中发生的概率*p*的取值范围是(　　)．

A．[0.4,1] B．(0,0.4]

C．(0,0.6] D．[0.6,1]

解析　设事件*A*发生的概率为*p*，则C*p*(1－*p*)3≤C*p*2(1－*p*)2，解得*p*≥0.4，故选A.

答案　A

4．一位国王的铸币大臣在每箱100枚的硬币中各掺入了一枚劣币，国王怀疑大臣作弊，他用两种方法来检测．方法一：在10箱中各任意抽查一枚；方法二：在5箱中各任意抽查两枚．国王用方法一、二能发现至少一枚劣币的概率分别记为*p*1和*p*2.则(　　)．

A．*p*1＝*p*2 B．*p*1<*p*2

C．*p*1>*p*2 D．以上三种情况都有可能

解析　*p*1＝1－10＝1－10

＝1－5，

*p*2＝1－5＝1－5

则*p*1<*p*2.

答案　B

5．位于直角坐标原点的一个质点*P*按下列规则移动：质点每次移动一个单位，移动的方向向左或向右，并且向左移动的概率为，向右移动的概率为，则质点*P*移动五次后位于点(1,0)的概率是(　　)

A. B. C. D.

解析 左移两次，右移三次，概率是*C*23＝.

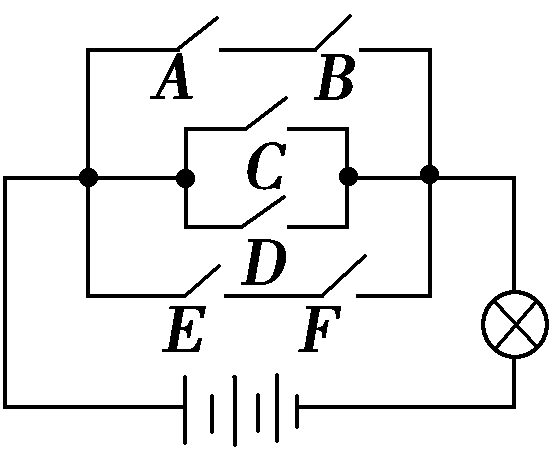
答案　C

6．袋中有5个小球(3白2黑)，现从袋中每次取一个球，不放回地抽取两次，则在第一次取到白球的条件下，第二次取到白球的概率是(　　)．

A. B.

C. D.

解析　在第一次取到白球的条件下，在第二次取球时，袋中有2个白球和2个黑球共4个球，所以取到白球的概率*P*＝＝，故选C.

答案　C

7．一个电路如图所示，*A*、*B*、*C*、*D*、*E*、*F*

为6个开关，其闭合的概率都是，且是相互独立的，

则灯亮的概率是(　　)．

A. B.

C. D.

解析　设*A*与*B*中至少有一个不闭合的事件为*T*，

*E*与*F*至少有一个不闭合的事件为*R*，

则*P*(*T*)＝*P*(*R*)＝1－×＝，

所以灯亮的概率*P*＝1－*P*(*T*)*P*(*R*)*P*()*P*()＝.

答案　B

二、填空题

8．有一批书共100本，其中文科书40本，理科书60本，按装潢可分精装、平装两种，精装书70本，某人从这100本书中任取一书，恰是文科书，放回后再任取1本，恰是精装书，这一事件的概率是\_\_\_\_\_\_\_\_．

解析 设“任取一书是文科书”的事件为*A*，“任取一书是精装书”的事件为*B*，则*A*、*B*是相互独立的事件，所求概率为*P*(*AB*)．

据题意可知*P*(*A*)＝＝，*P*(*B*)＝＝，

∴*P*(*AB*)＝*P*(*A*)·*P*(*B*)＝×＝.

答案

9．有一批种子的发芽率为0.9，出芽后的幼苗成活率为0.8，在这批种子中，随机抽取一粒，则这粒种子能成长为幼苗的概率为\_\_\_\_\_\_\_\_．

解析　设种子发芽为事件*A*，种子成长为幼苗为事件*B*(发芽，又成活为幼苗)出芽后的幼苗成活率为：*P*(*B*|*A*)＝0.8，*P*(*A*)＝0.9.

根据条件概率公式*P*(*AB*)＝*P*(*B*|*A*)·*P*(*A*)＝0.9×0.8＝0.72，即这粒种子能成长为幼苗的概率为0.72.

答案　0.72

12．三支球队中，甲队胜乙队的概率为0.4，乙队胜丙队的概率为0.5，丙队胜甲队的概率为0.6，比赛顺序是：第一局是甲队对乙队，第二局是第一局的胜者对丙队，第三局是第二局胜者对第一局的败者，第四局是第三局胜者对第二局败者，则乙队连胜四局的概率为\_\_\_\_\_\_\_\_．

解析 设乙队连胜四局为事件A，有下列情况：第一局中乙胜甲(A1)，其概率为1－0.4＝0.6；第二局中乙胜丙(A2)，其概率为0.5；第三局中乙胜甲(A3)，其概率为0.6；第四局中乙胜丙(A4)，其概率为0.50，因各局比赛中的事件相互独立，故乙队连胜四局的概率为：P(A)＝P(A1A2A3A4)＝0.62×0.52＝0.09.

答案 0.09

11．将一枚硬币抛掷6次，则正面出现的次数比反面出现的次数多的概率为\_\_\_\_\_\_\_\_．

解析　由题意知，正面可以出现6次，5次，4次，所求概率

*P*＝C6＋C6＋C6

＝＝.

答案

12．某次知识竞赛规则如下：在主办方预设的5个问题中，选手若能连续正确回答出两个问题，即停止答题，晋级下一轮．假设某选手正确回答每个问题的概率都是0.8，且每个问题的回答结果相互独立，则该选手恰好回答了4个问题就晋级下一轮的概率等于\_\_\_\_\_\_\_\_．

解析　由已知条件第2个问题答错，第3、4个问题答对，记“问题回答正确”事件为*A*，则*P*(*A*)＝0.8，

*P*＝*P*

＝(1－*P*(*A*)] *P*(*A*) *P*(*A*)＝0.128.

答案　0.128

三、解答题

13．某人向一目标射击4次，每次击中目标的概率为.该目标分为3个不同的部分，第一、二、三部分面积之比为1∶3∶6.击中目标时，击中任何一部分的概率与其面积成正比．

(1)设*X*表示目标被击中的次数，求*X*的分布列；

(2)若目标被击中2次，*A*表示事件“第一部分至少被击中1次或第二部分被击中2次”，求*P*(*A*)．

解析 (1)依题意X的分布列为

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P |  |  |  |  |  |

(2)设Ai表示事件”第一次击中目标时，击中第i部分”，i＝1，2.

Bi表示事件”第二次击中目标时，击中第i部分”，i＝1,2.

依题意知P(A1)＝P(B1)＝0.1，P(A2)＝P(B2)＝0.3，A＝A1∪B1∪A1B1∪A2B2，

所求的概率为

P(A)＝P(A1)＋P(B1)＋P(A1B1)＋P(A2B2)＝P(A1)P()＋P()P(B1)＋P(A1)P(B1)＋P(A2)P(B2)

＝0.1×0.9＋0.9×0.1＋0.1×0.1＋0.3×0.3＝0.28.

14．某公司是否对某一项目投资，由甲、乙、丙三位决策人投票决定，他们三人都有“同意”、“中立”、“反对”三类票各一张，投票时，每人必须且只能投一张票，每人投三类票中的任何一类票的概率都为，他们的投票相互没有影响，规定：若投票结果中至少有两张“同意”票，则决定对该项目投资；否则，放弃对该项目的投资．

(1)求该公司决定对该项目投资的概率；

(2)求该公司放弃对该项目投资且投票结果中最多有一张“中立”票的概率．

解析　(1)该公司决定对该项目投资的概率为

*P*＝C2＋C3＝.

(2)该公司放弃对该项目投资且投票结果中最多有一张“中立”票，有以下四种情形：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | “同意”票张数 | “中立”票张数 | “反对”票张数 |
| 事件*A* | 0 | 0 | 3 |
| 事件*B* | 1 | 0 | 2 |
| 事件*C* | 1 | 1 | 1 |
| 事件*D* | 0 | 1 | 2 |

*P*(*A*)＝C3＝，

*P*(*B*)＝C3＝，

*P*(*C*)＝CC3＝，

*P*(*D*)＝C3＝.

∵*A*、*B*、*C*、*D*互斥，

∴*P*(*A*＋*B*＋*C*＋*D*)＝*P*(*A*)＋*P*(*B*)＋*P*(*C*)＋*P*(*D*)＝.

15．根据空气质量指数API(为整数)的不同，可将空气质量分级如下表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| API | 0～50 | 51～100 | 101～150 | 151～200 | 201～250 | 251～300 | >300 |
| 级别 | Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ1 | Ⅲ2 | Ⅳ1 | Ⅳ2 | Ⅴ |
| 状况 | 优 | 良 | 轻微污染 | 轻度污染 | 中度污染 | 中度重污染 | 重度污染 |
|  | L+2 | L+3 | L+4 | | L+5 | | L+6 |

对某城市一年(365天)的空气质量进行监测，获得的API数据按照区间[0,50]，(50,100]，(100,150]，(150,200]，(200,250]，(250,300]进行分组，得到频率分布直方图如下图．

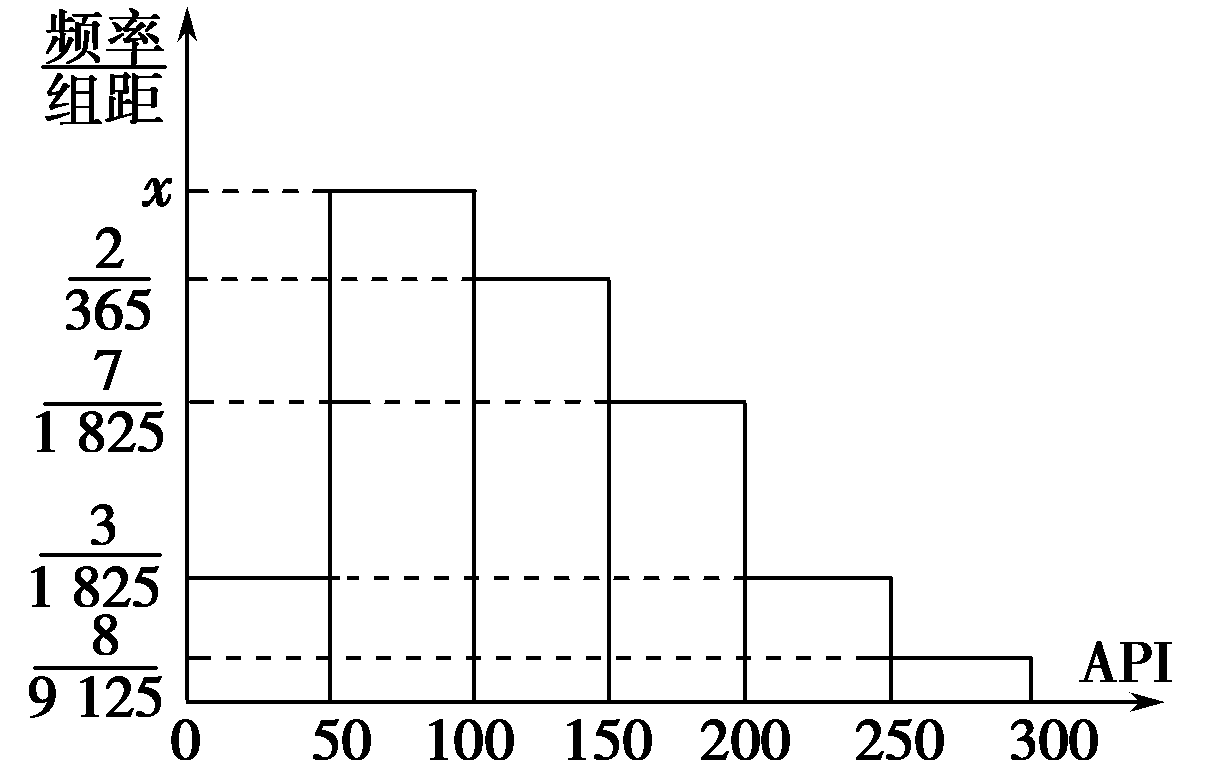
(1)求直方图中*x*的值；

(2)计算一年中空气质量为良或轻微污染的天数；

(3)求该城市某一周至少有2天的空气质量为良或轻微污染的概率．

(结果用分数表示．已知57＝78 125,27＝128，

＋＋＋＋＝，365＝73×5)



解析　(1)*x*＝－

＝.

(2)×50×365＝219.

(3)每天空气质量为良或轻微污染的概率为*P*，则*P*＝＝，设*X*是一周内空气质量为良或轻微污染的天数

则*X*～*B*，

*P*(*X*＝0)＝C7，

*P*(*X*＝1)＝C6，

*P*＝1－7－

＝

＝.

16．学校游园活动有这样一个游戏项目：甲箱子里装有3个白球、2个黑球，乙箱子里装有1个白球、2个黑球，这些球除颜色外完全相同．每次游戏从这两个箱子里各随机摸出2个球，若摸出的白球不少于2个，则获奖．(每次游戏结束后将球放回原箱)

(1)求在1次游戏中，

(ⅰ)摸出3个白球的概率；

(ⅱ)获奖的概率；

(2)求在2次游戏中获奖次数*X*的分布列及数学期望*E*(*X*)．

解析　(1)(ⅰ)设“在1次游戏中摸出*i*个白球”为事件*Ai*(*i*＝0,1,2,3)，

则*P*(*A*3)＝·＝.

(ⅱ)设“在1次游戏中获奖”为事件*B*，则*B*＝*A*2∪*A*3.

又*P*(*A*2)＝·＋·＝，且*A*2，*A*3互斥，

所以*P*(*B*)＝*P*(*A*2)＋*P*(*A*3)＝＋＝.

(2)由题意可知*X*的所有可能取值为0,1,2.

由于*X*服从二项分布，即*X*～*B*.

∴*P*(*X*＝0)＝2＝，

*P*(*X*＝1)＝C×＝，

*P*(*X*＝2)＝2＝.

所以*X*的分布列是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *X* | 0 | 1 | 2 |
| *P* |  |  |  |

*X*的数学期望*E*(*X*)＝0×＋1×＋2×＝.