高二数学（理）周末练习（2013.6.28）

**2012年高考概率统计试题**

班级 姓名

一、选择题

．从个位数与十位数之和为奇数的两位数中任取一个,其个位数为0的概率是 （　　）

A． B． C． D．

．设,. 随机变量取值、、、、的概

率均为0.2,随机变量取值、、、、的概率也为0.2.若记、

分别为、的方差,则 （　　）

A．>. B．=. C．<.

D．与的大小关系与、、、的取值有关.

二、填空题

．三位同学参加跳高、跳远、铅球项目的比赛.若每人都选择其中两个项目,则有且仅有两

人选择的项目完全相同的概率是\_\_\_\_\_\_(结果用最简分数表示).

．某校要从名男生和名女生中选出人担任某游泳赛事的志愿者工作,则在选出的志

愿者中,男、女都有的概率为\_\_\_\_\_\_(结果用数值表示).

．现有10个数,ddd它们能构成一个以1为首项,为公比的等比数列,若从这10个数中随机

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站抽取一个数,则它小于8的概ddd率是\_\_\_\_.

．某个部件由三个元件按下图方式连接而成,元件1或元

件2正常工作,且元件3正常工作,则部件正常工作,设三

个电子ddd元件的使用寿命(单位:小时)均服从正态分布

,且各个元件能否正常相互独立,那么该部件的使用寿命超过1000小时的概率

为\_\_\_\_\_\_\_\_\_

三、解答题

．现有4个人去参加某娱乐活动,该活动有甲、乙两个游戏可供参加者选择.为增加趣味性,

约定:每个人通过掷一枚质地均匀的骰子决定自己去参加个游戏,掷出点数为1或2的人去参

加甲游戏,掷出点数大于2的人去参加乙游戏.

(Ⅰ)求这4个人中恰有2人去参加甲游戏的概率:

(Ⅱ)求这4个人中去参加甲游戏的人数大于去参加乙游戏的人数的概率:

(Ⅲ)用分别表示这4个人中去参加甲、乙游戏的人数,记,求随机变量

的分布列与数学期望.

．某花店每天以每枝元的价格从农场购进若干枝玫瑰花,然后以每枝元的价格出售,

如果当天卖不完,剩下的玫瑰花作垃圾处理.

(1)若花店一天购进枝玫瑰花,求当天的利润(单位:元)关于当天需求量(单位:

枝,)的函数解析式.

(2)花店记录了100天玫瑰花的日需求量(单位:枝),整理得下表:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 日需求量 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 频数 | 10 | 20 | 16 | 16 | 15 | 13 | 10 |

以100天记录的各需求量的频率作为各需求量发生的概率.

(i)若花店一天购进枝玫瑰花,表示当天的利润(单位:元),求的分布列,数学期望及方差;

(ii)若花店计划一天购进16枝或17枝玫瑰花,你认为应购进16枝还是17枝?请说明理由.

．已知箱中装有4个白球和5个黑球,且规定:取出一个白球的2分,取出一个黑球的1分.

现从该箱中任取(无放回,且每球取到的机会均等)3个球,记随机变量为取出3球所得分

数之和. (Ⅰ)求的分布列; (Ⅱ)求的数学期望.

． 甲、乙两人轮流投篮,每人每次投一球,.约定甲先投且先投中者获胜,一直到有人获胜

或每人都已投球3次时投篮结束.设甲每次投篮投中的概率为,乙每次投篮投中的概率为

,且各次投篮互不影响.

(Ⅰ) 求甲获胜的概率; (Ⅱ) 求投篮结束时甲的投篮次数的分布列与期望.

．某居民小区有两个相互独立的安全防范系统(简称系统)和,系统和在任意时刻

发生故障的概率分别为和.

(Ⅰ)若在任意时刻至少有一个系统不发生故障的概率为,求的值;

(Ⅱ)设系统在3次相互独立的检测中不发生故障的次数为随机变量,求的概率分

布列及数学期望.

．某银行柜台设有一个服务窗口,假设顾客办理业务所需的时间互相独立,且都是整数分钟,对以往顾客办理业务所需的时间统计结果如下:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 办理业务所需的时间（分） | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 频率 | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.1 |

从第一个顾客开始办理业务时计时.

(1)估计第三个顾客恰好等待4分钟开始办理业务的概率;

(2)表示至第2分钟末已办理完业务的顾客人数,求的分布列及数学期望.

．先在甲、乙两个靶.某射手向甲靶射击一次,命中的概率为,命中得1分,没有命中得ddd0

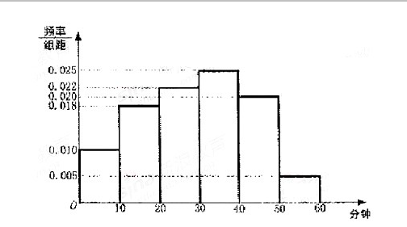
分;向乙靶射击两次,每次命中的概率为,每命中一次得2分,没有命中得0分.该射手每次

射击的结果相互独立.假设该射手完成以上三次射击.

(Ⅰ)求该ddd射手恰好命中一次得的概率;

(Ⅱ)求该ddd射手的总得分的分布列及数学期望.

．电视传媒公司为了了解某地区电视观众对某类体育节目的收视情况,随机抽取了100名观众进行调查.下面是根据调查结果绘制的观众日均收看该体育节目时间的频率分布直方图;



将日均收看该体育节目时间不低于40分钟的观众称为“体育迷”.

(Ⅰ)根据已知条件完成下面的21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站列联表,并据此资料你是否认为“体育迷”与性别

有关?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 非体育迷 | 体育迷 | 合计 |
| 男 |  |  |  |
| 女 |  | 10 | 55 |
| 合计 |  |  |  |

(Ⅱ)将上述调查所得到的频率视为概率.现在从该地区大量电视观众中,采用随机抽

样方法每次抽取1名观众,抽取3次,记被抽取的3名观众中的“体育迷”人数为*X*.若每次抽取的结果是相互独立的,求*X*的分布列,期望21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站和方差21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

附：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 0.05 | 0.01 |
|  | 3.841 | 6.635 |

．如图,从,,,,,这6个点

中随机选取3个点,将这3个点及原点两两相连构成一个“立体”,记该“立体”的体积

为随机变量(如果选取的3个点与原点在同一个平面内,此时“立体”的体积).

ddd(1)求的概率; (2)求的分布列及数学期望.



．设为随机变量,从棱长为1的正方体的12条棱中任取两条,当两条棱相交时,;当两条

棱平行时,的值为两条棱之间的距离;当两条棱异面时,.

(1)求概率; (2)求的分布列,并求其数学期望.

．某超市为了解顾客的购物量及结算时间等信息,安排一名员工随机收集了在该超市购物的100位顾客的相关数据,如下表所示.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一次购物量 | 1至4件 | 5至8件 | 9至12件 | 13至16件 | 17件及以上 |
| 顾客数(人) |  | 30 | 25 |  | 10 |
| 结算时间(分钟/人) | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 |

已知这100位顾客中的一次购物量超过8件的顾客占55%.

(Ⅰ)确定的值,并求顾客一次购物的结算时间的分布列与数学期望;

(Ⅱ)若某顾客到达收银台时前面恰有2位顾客需结算,且各顾客的结算相互独立,求该顾客结算前的等候时间不超过2 钟的概率.(注:将频率视为概率)

．根据以往的经验,某工程施工期间的降水量*X*(单位:mm)对工期的影响如下表:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 降水量*X* | 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 | 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 | 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 | 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 |
| 工期延误天数21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 | 0 | 2 | 6 | 10 |

历年气象资料表明,该工程施工期间降水量小于300,700,900的概率分别为0.3,0.7,0.9. 求:

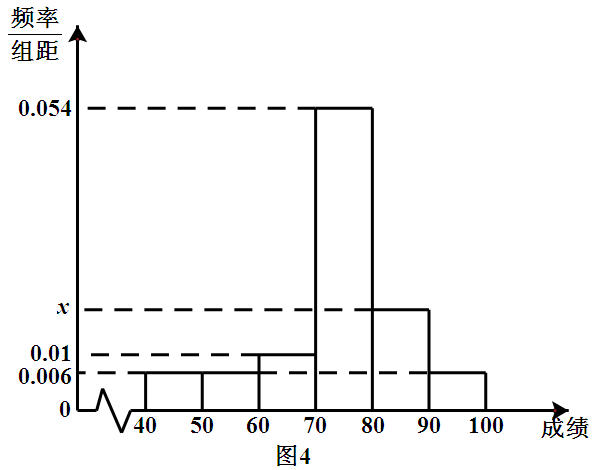
(Ⅰ)工期延误天数21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站的均值与方差;

(Ⅱ)在降水量至少是21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站的条件下,工期延误不超过6天的概率.

．某班50位学生期中考试数学成绩的频率分布直方图如图4所示,其中成绩分组区间是:、、、、、.

(Ⅰ)求图中的值;

(Ⅱ)从成绩不低于80分的学生中随机选取2人,该2人中成绩在90分以上(含90分)的人数记为,求的数学期望.



．受轿车在保修期内维修费等因素的影响,企业生产每辆轿车的利润与该轿车首次出现故障的时间有关,某轿车制造厂生产甲、乙两种品牌轿车,保修期均为2年,现从该厂已售出的两种品牌轿车中随机抽取50辆,统计书数据如下:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 品牌 | 甲 | | | 乙 | |
| 首次出现故障时间年 |  |  |  |  |  |
| 轿车数量(辆) | 2 | 3 | 45 | 5 | 45 |
| 每辆利润(万元) | 1 | 2 | 3 |  |  |

将频率视为概率,解答下列问题:

(I)从该厂生产的甲品牌轿车中随机抽取一辆,求首次出现故障发生在保修期内的概率;

(II)若该厂生产的轿车均能售出,记住生产一辆甲品ddd牌轿车的利润为,生产一辆乙

品牌轿车的利润为,分别求的分布列;

(III)该厂预计今后这两种品牌轿车销量相当,由于资金限制,只能生产其中一种品牌轿车,若从经济效益的角度考虑,你认为应该产生哪种品牌的轿车?说明理由.

．乒乓球比赛规则规定:一局比赛,双方比分在10平前,一方连续发球2次后,对方再连续发球2次,依次轮换,每次发球,胜方得1分,负方得0分.设在甲、乙的比赛中,每次发球,发球方得1分的概率为,各次发球的胜负结果相互独立,.甲、乙的一局比赛中,甲先发球.

(1)求开始第4次发球时,甲、乙的比分为1比2的概率;

(2)表示开始第4次发球时乙的得分,求的期望.

．近年来,某市为促进生活垃圾的分类处理,将生活垃圾分为厨余垃圾、可回收物和其他垃圾三类,并分别设置了相应的垃圾箱,为调查居民生活垃圾分类投放情况,现随机抽ddd取了该市三类垃圾箱中总计1000吨生活垃圾,数据统计如下(单位:吨):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | “厨余垃圾”箱 | “可回收物”箱 | “其他垃圾”箱 |
| 厨余垃圾 | 400 | 100 | 100 |
| 可回收物 | 30 | 240 | 30 |
| 其他垃圾 | 20 | 20 | 60 |

(1)试估计厨余垃圾投放正确的概率;

(2)试估计生活垃圾投放错误的概率;

(3)假设厨余垃圾在“厨余垃圾”箱、“可回收物”箱、“其他垃圾”箱的投放量分别为,其中,.

当数据ddd的方差最大时,写出的值(结论不要求证明),并求此时的值.

．某单位招聘面试,每次从试题库随机调用一道试题,若调用的是类型试题,则使用后该试题回库,并增补一道类试题和一道类型试题入库,ddd此次调题工作结束;若调用的是类型试题,则使用后该试题回库,此次调题工作结束.试题库中现共有道

试题,其中有道类型试题和道类型试题,以表示两次调题工作完成后,试题库中类试题的数量.

(Ⅰ)求的概率;

(Ⅱ)设,求的分布列和均值(数学期望).

**2012年高考概率统计试题参考答案**

一、选择题

解析:D.两位数共有90个,其中个位数与十位数之和为奇数的两位数有45个,个位数为0的有5个,所以概率为.

[解析]=*t*,++++)=*t*,

++++]

;

记,,,,同理得

,

只要比较与有大小,







,所以,选A.

二、填空题

[解析] 设概率*p=*,则,求*k*,分三步:①选二人,让他们选择的项目相同,有种;②确定上述二人所选择的相同的项目,有种;③确定另一人所选的项目,有种. 所以,故*p=*.



【答案】.ddd

【考点】等比数列,概率.

【解析】∵以1为首项,为公比的等比数列的10个数为1,-3,9,-27,···其中有5个负数,1个正数1计6个数小于8,

∴从这10个数中随机抽取一个数,它小于8的概ddd率是.

【解析】使用寿命超过1000小时的概率为 

三个电子元件的使用寿命均服从正态分布

得:三个电子元件的使用寿命超过1000小时的概率为 [来源:21世纪教育网]

超过1000小时时元件1或元件2正常工作的概率

那么该ddd部件的使用寿命超过1000小时的概率为

三、解答题

依题意,这4个人中,每个人去参加甲游戏的概率为,去参加乙游戏的概率为.设“这4个人中恰有人去参加甲游戏”为事件,则.

(1)这4个人中恰有2人去参加甲游戏的概率为.

(2)设“这4人中去参加甲游戏的人数大于去参加乙游戏的人数”不事件,则,由于与互斥,故

.

所以这4人中去参加甲游戏的人数大于去参加乙游戏的人数的概率为.

(3)的所有可能的取值为,由于与互斥,与互斥,故



所以的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 2 | 4 |
|  |  |  |  |

随机变量的数学期望.

【解析】(1)当时,

当时,

得:

(2)(i)可ddd取,,



的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |





(ii)购进17枝时,当天的利润为

  得:应购进17枝

【解析】(Ⅰ) *X*的可能取值有:3,4,5,6.

; ;

; .

故,所求*X*的分布列为

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | 3 | 4 | 5 | 6 |
| *P* |  |  |  |  |

(Ⅱ) 所求*X*的数学期望*E*(*X*)为:

*E*(*X*)=.

解:设分别表示甲、乙在第次投篮投中,则

,, 

(1)记“甲获胜”为事件C,由互斥事件有一个发生的概率与相互独立事件同时发生的概率计算公式知,







(2)的所有可能为:

由独立性知:





综上知,有分布列

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 |
|  |  |  |  |

从而,(次)

[解析](1)设:“至少有ddd一个系统不发生故障”为事件C,那么

**1**-P(C)=1-P= ,解得P=4 分

(2)由题意,P(=0)=[来源:21世纪教育网]

P(=1)=

P(=2)=

P(=3)=

所以,随机变量的概率分布列为:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| P |  |  |  |  |

故随机变量X的数学期望为:

E=0 .

解析:设表示顾客办理业务所需的时间,用频率估计概率,得的分布列如下:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.1 |

(1)表示事件“第三个顾客恰好等待4分钟开始办理业务”,则事件A对应三种情形:

①第一个顾客办理业务所需的时间为1分钟,且第二个顾客办理业务所需的时间为3分钟;②第一个顾客办理业务所需的时间为3分钟,且第二个顾客办理业务所需的时间为1分钟;③第一个和第二个顾客办理业务所需的时间均为2分钟.

所以



(2)解法一 所有可能的取值为

对应第一个顾客办理业务所需的时间超过2分钟,

所以

对应第一个顾客办理业务所需的时间为1分钟且第二个顾客办理业务所需的时间超过1分钟,或第一个顾客办理业务所需的时间为2分钟.

所以



对应两个顾客办理业务所需时间均为1分钟,

所以

所以的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 |
|  | 0.5 | 0.49 | 0.01 |



解法二 所有可能的取值为

对应第一个顾客办理业务所需的时间超过2分钟,

所以

对应两个顾客办理业务所需时间均为1分钟,

所以



所以的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 |
|  | 0.5 | 0.49 | 0.01 |



解析:(Ⅰ);

(Ⅱ)

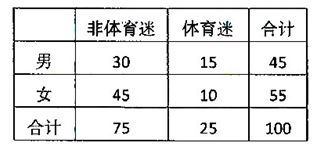
,



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P |  |  |  |  |  |  |

EX=0×+1×+2×+3×+4×+5×=.

(I)由频率颁布直方图可知,在抽取的100人中,“体育迷”有25人,从而2×2列联表如下:



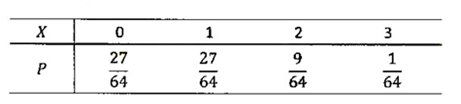
由2×2列联表中数据代入公式计算,得:

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

因为3.030<3.841,所以,没有理由认为“体育迷”与性别有关.

(II)由频率颁布直方图知抽到“体育迷”的频ddd率为0.25,将频率视为概率,即从观众中抽取一名“体育迷”的概率为21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站,由题意,

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站,从而X的分布列为:



21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

. 【解析】 解:(1)从6个点中随机地选取3个点共有种选法,选取的3个点与原点O在同一个平面上的选法有种,因此V=0的概率

(2)V的所有可能值为,因此V的分布列为

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | 0 |  |  |  |  |
| P |  |  |  |  |  |

由V的分布列可得: EV=

【答案】解:(1)若两条棱相交,则交点必为正方体8个顶点中的一个,过任意1个顶点恰有3条棱,

∴共有对相交棱.

∴ .

(2)若两条棱平行,则它们的距离为1或,其中距离为的共有6对,

∴ ,.

∴随机变量的分布列是:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 |  |
|  |  |  |  |

∴其数学期望.

【解析】(1)求出两条棱相交时相交棱的对数,即可由概率公式求得概率.

(2)求出两条棱平行且距离为的共有6对,即可求出,从而求出(两条棱平行且距离为1和两条棱异面),因此得到随机变量的分布列,求出其数学期望.

【解析】(1)由已知,得所以

该超市所有顾客一次购物的结算时间组成一个总体,所以收集的100位顾客一次购物的结算时间可视为总体的一个容量随机样本,将频率视为概率得





的分布为

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 |
| P |  |  |  |  |  |

X的数学期望为

.

(Ⅱ)记A为事件“该顾客结算前的等候时间不超过2 钟”,为该顾客前面第位顾客的结算时间,则

.

由于顾客的结算相互独立,且的分布列都与X的分布列相同,所以



.

故该顾客结算前的等候时间不超过2 钟的概率为.

考点分析:本题考察条件概率、离散型条件概率分布列的期望与方差.

解析:(Ⅰ)由已知条件和概率的加法公式有:

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站,

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

所以21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站的分布列为:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 | 0 | 2 | 6 | 10 |
| 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.1 |

于是,21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站;

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

故工期延误天数21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站的均值为3,方差为21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

(Ⅱ)由概率的加法公式,21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

又21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

由条件概率,得21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

故在降水量*X*至少是21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站mm的条件下,工期延误不超过6天的概率是21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

解析:(Ⅰ)由,解得.

(Ⅱ)分数在、的人数分别是人、人.所以的取值为0、1、2.

,,,所以的数学期望是.

解:(1)设“品牌轿车甲首次出现故障在保修期内”为事件,则.

(2)依题意的分布列分别如下:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 |
|  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

(3)由(2)得

,所以应生产甲品牌的轿车.

解:记21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站为事件“第i次发球,甲胜”,i=1,2,3,则21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

(Ⅰ)事件“开始第次发球时,甲、乙的比分为比”为21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站,由ddd互斥事件有一个发生的概率加法公式得

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

即开始第次发球时,甲、乙的比分为比的概率为0.352

(Ⅱ)由题意.

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站;

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站=0.408;

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站;

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

所以21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

(1)由题ddd意可知:

(2)由题意可知:21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

(3)由题意可知:21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站,因此有当21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站,21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站,21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站时,有21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站.

【解析】(I)表示两次调题均为类型试题,概率为

(Ⅱ)时,每次调用的是类型试题的概率为

随机变量可取

,,

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |



答:(Ⅰ)的概率为

(Ⅱ)求的均值为