**10.3.1频率的稳定性**



（用时45分钟）

**基础练习**

1．下列说法正确的是（　）

A．任何事件的概率总是在（0，1）之间

B．频率是客观存在的，与试验次数无关

C．随着试验次数的增加，事件发生的频率一般会稳定于概率

D．概率是随机的，在试验前不能确定

【答案】C

【解析】不可能事件的概率为0，必然事件的概率为1，故A错；

频率是由试验的次数决定的；故B错；

概率是频率的稳定值，故C正确，D错.

故选：C.

2．在一次抛硬币的试验中，同学甲用一枚质地均匀的硬币做了100次试验，发现正面朝上出现了45次，那么出现正面朝上的频率和概率分别为（ ）

A．0.45，0.45 B．0.5，0.5 C．0.5，0.45 D．0.45，0.5

【答案】D

【解析】根据由频率和概率的概念,可知

出现正面朝上的频率是,

出现正面朝上的概率是0.5.

故选:D.

3．下列说法正确的是（ ）

A．甲、乙两人做游戏：甲、乙两人各写一个数字，若都是奇数或都是偶数则甲胜，否则乙胜，这个游戏公平

B．做次随机试验，事件发生的频率就是事件发生的概率

C．某地发行福利彩票，回报率为47%，某人花了100元买该福利彩票，一定会有47元的回报

D．有甲、乙两种报纸可供某人订阅，事件“某人订阅甲报纸”是必然事件

【答案】A

【解析】对于A,甲、乙两人各写一个数字,所有可能的结果为（奇,偶）,（奇,奇）,（偶,奇）,（偶,偶）,则都是奇数或都是偶数的概率为,故游戏是公平的；

对于B,随着试验次数的增加,频率会越来越接近概率,故事件发生的频率就是事件发生的概率是不正确的；

对于C,某人花100元买福利彩票,中奖或者不中奖都有可能,但事先无法预料,故C不正确；

对于D,事件可能发生也可能不发生,故事件是随机事件,故D不正确

综上可知,正确的为A.

故选:A.

4．随着互联网的普及,网上购物已逐渐成为消费时尚,为了解消费者对网上购物的满意情况,某公司随机对4500名网上购物消费者进行了调查(每名消费者限选一种情况回答),统计结果如下表:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 满意情况 | 不满意 | 比较满意 | 满意 | 非常满意 |
| 人数 | 200 |  | 2100 | 1000 |

根据表中数据,估计在网上购物的消费者群体中对网上购物“比较满意”或“满意”的概率是( )

A． B． C． D．

【答案】C

【解析】由题意得,,

随机调查的消费者中对网上购物“比较满意”或“满意”的总人数为,

 随机调查的消费者中对网上购物“比较满意”或“满意”的频率为.

由此估计在网上购物的消费者群体中对网上购物“比较满意”或“满意”的概率为.

故选:C

5．一家保险公司想了解汽车的挡风玻璃破碎的概率,公司收集了20000辆汽车的信息,时间是从某年的5月1日到下一年的4月30日,发现共有600辆汽车的挡风玻璃破碎,则一辆汽车在一年内挡风玻璃破碎的概率近似为\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】

【解析】 实验次数较大,可用频率估计概率

 概率.

故答案为:.

6．在一次掷硬币试验中,掷30000次,其中有14984次正面朝上,则出现正面朝上的频率近似是\_\_\_\_\_,据此,掷一枚硬币,正面朝上的概率是\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】 

【解析】设“出现正面朝上”为事件,

则,,

,

 当实验数据越多频率就越接近概率,

 .

故答案为:,.

7．某教授为了测试贫困地区和发达地区的同龄儿童的智力出了10个智力题，每个题10分，然后做了统计，下表是统计结果：

贫困地区

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参加测试的人数 | 30 | 50 | 100 | 200 | 500 | 800 |
| 得60分以上的人数 | 16 | 27 | 52 | 104 | 256 | 402 |
| 得60分以上的频率 |  |  |  |  |  |  |

发达地区

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参加测试的人数 | 30 | 50 | 100 | 200 | 500 | 800 |
| 得60分以上的人数 | 17 | 29 | 56 | 111 | 276 | 440 |
| 得60分以上的频率 |  |  |  |  |  |  |

（1）利用计算器计算两地区参加测试的儿童中得60分以上的频率（结果精确到0.001）；

（2）求两个地区参加测试的儿童得60分以上的概率.

【答案】（1）见解析（2）贫困地区和发达地区参加测试的儿童得60分以上的概率分别为0.5和0.55.

【解析】（1）根据频率计算公式,可得如下表所示:

贫困地区

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参加测试的人数 | 30 | 50 | 100 | 200 | 500 | 800 |
| 得60分以上的人数 | 16 | 27 | 52 | 104 | 256 | 402 |
| 得60分以上的频率 | 0.533 | 0.540 | 0.520 | 0.520 | 0.512 | 0.503 |

发达地区

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参加测试的人数 | 30 | 50 | 100 | 200 | 500 | 800 |
| 得60分以上的人数 | 17 | 29 | 56 | 111 | 276 | 440 |
| 得60分以上的频率 | 0.567 | 0.580 | 0.560 | 0.555 | 0.552 | 0.550 |

（2）随着测试人数的增加,两个地区参加测试的儿童得60分以上的频率逐渐趋近于0.5和0.55.

故贫困地区和发达地区参加测试的儿童得60分以上的概率分别为0.5和0.55.

8．某种产品的质量用其质量指标值来衡量)质量指标值越大表明质量越好,且质量指标值大于或等于102的产品为优质品.现用两种新配方(分别称为配方和配方)做试验,各生产了100件这种产品,并测量了每件产品的质量指标值,得到下面试验结果:

配方的频数分布表:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标值分组 | [90,94） | [94,98） | [98,102） | [102,106） | [106,110] |
| 频数 | 8 | 20 | 42 | 22 | 8 |

配方的频数分布表:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标值分组 | [90,94） | [94,98） | [98,102） | [102,106] | [106,110] |
| 频数 | 4 | 12 | 42 | 32 | 10 |

（1）分别估计用配方、配方生产的产品的优质品率;

（2）已知用配方生产的一件产品的利润(单位:元)与其质量指标值的关系为,估计用配方生产的一件产品的利润大于的概率,并求用配方生产的上述件产品的平均利润.

【答案】（1）,（2）,元

【解析】(1) 由试验结果知,用配方生产的产品中优质品的频率为

 用配方生产的产品中优质品率的估计值为

由试验结果知,用配方生产的产品中优质品的频率为

用配方生产的产品中优质品率的估计值为

(2)由条件知,用配方生产的一件产品的利润大于当且仅当其质量指标值

由试验结果知,质量指标值的频率为.

 用配方生产的一件产品的利润大于的概率约为.

用配方生产的件产品的平均利润为(元).

**提优练习**

9．我国古代数学名著《数书九章》有“米谷粒分”题：粮仓开仓收粮，有人送来米1524石，验得米内夹谷，抽样取米一把，数得254粒内夹谷56粒，则这批米内夹谷约为

A．1365石 B．336石 C．168石 D．134石

【答案】B

【解析】根据题意得到：

故答案为B．

10．（多选题）下列说法中正确的有( )

A．做9次抛掷一枚质地均匀的硬币的试验,结果有5次出现正面,所以出现正面的概率是

B．盒子中装有大小和形状相同的3个红球,3个黑球,2个白球,每种颜色的球被摸到的可能性相同

C．从,,,,0,1,2中任取一个数,取得的数小于0和不小于0的可能性不相同

D．设有一大批产品,已知其次品率为0.1,则从中任取100件,次品的件数可能不是10件

【答案】CD

【解析】对于A中,应为出现正面的频率是,故A错误;

对于B中,摸到白球的概率要小于摸到红球或黑球的概率,故B错误;

对于C中,取得的数小于的概率大于不小于的概率,故C正确;

对于D中,任取100件产品,次品的件数是随机的,故D正确.

故选:CD.

11．如果袋中装有数量差别很大而大小相同的白球和黄球（只是颜色不同）若干个，从中任取一球，取了10次有7个白球，估计袋中数量最多的是\_\_\_\_\_\_\_\_球．

【答案】白

【解析】取了10次有7个白球，则取出白球的频率是0.7，估计其概率是0.7，那么取出黄球的概率约是0.3，取出白球的概率大于取出黄球的概率，所以估计袋中数量最多的是白球．

故答案为白.

12．某超市计划按月订购一种酸奶，每天进货量相同，进货成本每瓶4元，售价每瓶6元，未售出的酸奶降价处理，以每瓶2元的价格当天全部处理完．根据往年销售经验，每天需求量与当天最高气温（单位：℃）有关．如果最高气温不低于25，需求量为500瓶；如果最高气温位于区间[20，25），需求量为300瓶；如果最高气温低于20，需求量为200瓶．为了确定六月份的订购计划，统计了前三年六月份各天的最高气温数据，得下面的频数分布表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 最高气温 | [10，15） | [15，20） | [20，25） | [25，30） | [30，35） | [35，40） |
| 天数 | 2 | 16 | 36 | 25 | 7 | 4 |

以最高气温位于各区间的频率估计最高气温位于该区间的概率．

（1）求六月份这种酸奶一天的需求量不超过300瓶的概率；

（2）设六月份一天销售这种酸奶的利润为*Y*（单位：元），当六月份这种酸奶一天的进货量为450瓶时，写出*Y*的所有可能值，并估计*Y*大于零的概率．

【答案】（1）．（2）．

【解析】（1）由前三年六月份各天的最高气温数据，

得到最高气温位于区间[20，25）和最高气温低于20的天数为2+16+36＝54，

根据往年销售经验，每天需求量与当天最高气温（单位：℃）有关．

如果最高气温不低于25，需求量为500瓶，

如果最高气温位于区间[20，25），需求量为300瓶，

如果最高气温低于20，需求量为200瓶，

∴六月份这种酸奶一天的需求量不超过300瓶的概率*p*．

（2）当温度大于等于25℃时，需求量为500，

*Y*＝450×2＝900元，

当温度在[20，25）℃时，需求量为300，

*Y*＝300×2﹣（450﹣300）×2＝300元，

当温度低于20℃时，需求量为200，

*Y*＝400﹣（450﹣200）×2＝﹣100元，

当温度大于等于20时，*Y*＞0，

由前三年六月份各天的最高气温数据，得当温度大于等于20℃的天数有：

90﹣（2+16）＝72，

∴估计*Y*大于零的概率*P*．