**2021届高考数学二轮复习重点练之概率与统计**

**（3）二项分布与正态分布**

1.某学生在上学路上要经过4个路口，假设在各路口是否遇到红灯是相互独立的，遇到红灯的概率都是，遇到红灯时停留的时间都是，则这名学生在上学路上因遇到红灯停留的总时间*Y*的期望为( )

A. B.1 C. D.

2.有一批花生种子，如果每1粒种子发芽的概率为，那么播下3粒种子恰有2粒发芽的概率是( )

A. B. C. D.

3.设随机变量，如果，那么*n*和*p*分别为( )

A.18和 B.16和 C.20和 D.15和

4.通讯中常采取重复发送信号的办法来减少在接收中可能发生的错误，假定接收一个信号时发生错误的概率是，为减少错误，采取每一个信号连发3次，接收时以“少数服从多数”的原则判断，则判错一个信号的概率为( )

A. B. C. D.

5.设随机变量服从二项分布，且期望，成功概率，则方差等于( )

A. B. C. D.2

6.甲、乙两类水果的质量(单位：)分别服从正态分布，其正态曲线如图所示，则下列说法错误的是( )



A.甲类水果的平均质量

B.甲类水果的质量比乙类水果的质量更集中于平均值左右

C.甲类水果的平均质量比乙类水果的平均质量小

D.乙类水果的质量服从正态分布的参数

7.若随机变量，且，则( )

A.0.6 B.0.5 C.0.4 D.0.3

8.一盒中有12个乒乓球，其中9个新的，3个旧的，从盒中任取3个球来用，用完后装回盒中，此时盒中旧球个数是一个随机变量，则的值为( )

A. B. C. D.

9.山东烟台苹果因“果形端正、色泽艳丽、果肉甜脆、香气浓郁”享誉国内外.据统计，烟台苹果(把苹果近似看成球体)的直径(单位：)服从正态分布，则估计苹果直径在内的概率为( )

附：若，则.

A.0.682 7 B.0.841 3 C.0.818 6 D.0.954 5

10.若，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

11.一只蚂蚁位于数轴处，这只蚂蚁每隔一秒钟向左或向右移动一个单位长度.若它向右移动的概率为，向左移动的概率为，则3秒后，这只蚂蚁在处的概率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

12.设随机变量*X*服从正态分布，若，则实数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

13.已知随机变量，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，标准差\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

14.高尔顿(钉)板是在一块竖起的板上钉上一排排互相平行、水平间隔相等的圆柱形铁钉(如图)，并且每一排铁钉数目都比上一排多一个，一排中各个铁钉恰好对准上面一排两相邻铁钉的正中央.从入口处放入一个直径略小于两颗铁钉间隔的小球，当小球从两钉之间的间隙下落时，由于碰到下一排铁钉，它将以相等的可能性向左或向右落下，接着小球再通过两铁钉的间隙，又碰到下一排铁钉.如此继续下去，在最底层的5个出口处各放置一个容器接住小球.



(1)理论上，小球落入4号容器的概率是多少?

(2)一数学兴趣小组取3个小球进行试验，设其中落入4号容器的小球的个数为，求的分布列.

15.黄冈旅游一票通简称黄冈旅游年卡，是由黄冈市旅游局策划，黄冈市大别山旅游公司推出的一项惠民工程.为了解市民每年的旅游消费支出(单位：百元)情况，相关部门对已游览某签约景区的游客进行随机问卷调查，并把得到的数据列成如表所示的频数分布表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 |  |  |  |  |  |
| 频数 | 10 | 390 | 400 | 188 | 12 |

(1)估计所得样本的中位数；

(2)根据样本数据，可近似地认为市民的旅游费用支出服从正态分布，若该市总人口为750万人，试估计有多少市民每年的旅游费用支出在7 500元以上；

(3)假设年旅游消费支出在40百元以上的游客一年内会继续来该景点游玩，现从该景区的游客中随机抽取3人，若游客一年内继续来该景点游玩记2分，不来该景点游玩记1分，将上述调查所得的频率视为概率，且游客之间的选择意愿相互独立，记总得分为随机变量，求的分布列与数学期望.

附：若随机变量服从正态分布，则，，.

**答案以及解析**

1.答案：D

解析：遇到红灯的次数..

2.答案：B

解析：每1粒种子发芽的概率为定值，播下3粒种子相当于做了3次试验，设发芽的种子数为*X*，则*X*服从二项分布，即.故选B.

3.答案：A

解析：由解得.故选A.

4.答案：B

解析：得到正确信号的概率有两种情形，一种情形是三次接收正确，概率为，另一种情形是两次接收正确，一次接收不正确，概率为，所以判错一个信号的概率为，故选B.

5.答案：C

解析：由于数学期望，所以方差，故选C.

6.答案：D

解析：由题图可知，甲类水果的平均质量，乙类水果的平均质量，故A，C正确；由题图可知B正确；乙类水果的质量服从的正态分布的参数满足，故D不正确，故选D.

7.答案：A

解析：随机变量服从正态分布，

对应正态曲线的对称轴是直线.

.故选A.

8.答案：D

解析：因为此时盒中旧球个数，即旧球增加一个，所以取出的3个球中必有1个新球，2个旧球，所以，故选D.

9.答案：C

解析：由题意知.则.，所以，，故估计苹果直径在内的概率为0.818 6.选C.

10.答案：

解析：由题意得，，.

11.答案：

解析：由题意知，3秒内蚂蚁向左移动一个单位长度，向右移动两个单位长度才能到达处，所以蚂蚁在处的概率为.

12.答案：

解析：因为随机变量*X*服从正态分布且所以由正态曲线的对称性可知解得.

13.答案：1；

解析：随机变量，

.

，

.

14.答案：(1)记“小球落入4号容器”为事件，

若要小球落入4号容器，则需要在通过的四层中有三层向右，一层向左，

理论上，小球落入4号容器的概率.

(2)落入4号容器的小球的个数的所有可能取值为0，1，2，3，

，

，

，

，

的分布列为

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

15.答案：(1).

设样本的中位数为，则，

解得，所以估计所得样本的中位数为45百元.

(2)，设市民的旅游费用支出为，

则旅游费用支出在7 500元以上的概率为，

所以估计有17.1万市民每年的旅游费用支出在7 500元以上.

(3)由频数分布表可知从该景区随机抽取一名游客，一年内游客继续来该景点游玩的概率为.

的所有可能取值为3，4，5，6.

则，，

故其分布列为

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |

.