**答案和解析**

**【答案】**   
1.D    2.C    3.B    4.B    5.C    6.D    7.D    8.D    9.B    10.A      
11.（本小题满分12分）   
解：（1）由题意可知，样本容量*n*==50，…（2分） ，   
*x*=0.100-0.004-0.010-0.016-0.040=0.030．…（4分）   
（2）设本次竞赛学生成绩的中位数为*m*，   
则[0.016+0.03]×10+（*m*-70）×0.040=0.5，   
解得*m*=71，   
∴本次竞赛学生成绩的中位数为71．…（8分）   
（3）由题意可知，分数在[80，90）内的学生有5人，   
记这5人分别为*a*1，*a*2，*a*3，*a*4，*a*5，   
分数在[90，100]内的学生有2人，记这2人分别为*b*1，*b*2．   
抽取的2名学生的所有情况有21种，分别为：   
（*a*1，*a*2），（*a*1，*a*3），（*a*1，*a*4），（*a*1，*a*5），（*a*1，*b*1），（*a*1，*b*2），（*a*2，*a*3），   
（*a*2，*a*4），（*a*2，*a*5），（*a*2，*b*1），（*a*2，*b*2），（*a*3，*a*4），（*a*3，*a*5），（*a*3，*b*1），   
（*a*3，*b*2），（*a*4，*a*5），（*a*4，*b*1），（*a*4，*b*2），（*a*5，*b*1），（*a*5，*b*2），（*b*1，*b*2）．          …（10分）   
其中2名同学的分数都不在[90，100]内的情况有10种，分别为：   
（*a*1，*a*2），（*a*1，*a*3），（*a*1，*a*4），（*a*1，*a*5），（*a*2，*a*3），   
（*a*2，*a*4），（*a*2，*a*5），（*a*3，*a*4），（*a*3，*a*5），（*a*4，*a*5）．   
∴所抽取的2名学生中至少有一人得分在[90，100]内的概率．…（12分）   
12.解：（Ⅰ）根据频率和为1，列方程得：   
（2*a*+0.020+0.030+0.040）×10=1，   
解得*a*=0.005；   
（Ⅱ）由频率分布直方图知，晋级成功的频率为0.20+0.05=0.25；   
填写列联表如下，

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 晋级成功 | 晋级失败 | 合计 |
| 男 | 16 | 34 | 50 |
| 女 | 9 | 41 | 50 |
| 合计 | 25 | 75 | 100 |

计算观测值K2==≈2.613＞2.072，   
对照临界值得，能有85%的把握认为“晋级成功”与性别有关；   
13.解：（1）变量*y*与*t*的相关系数*r*=≈0.99，…．（5分）   
故可用线性回归模型拟合变量*y*与*t*的关系．…..（6分）   
（2）=4，=*yi*，所以==0.1， =-*t*=，…..（10分）   
所以线性回归方程为=0.1*t*+0.93，   
当*t*=9时，=0.1×9+0.93=1.83，   
因此，我们可以预测2017年我国生活垃圾无害化处理1.83亿吨       …（12分）   
14.解　（1）根据表中数据，计算=×（16+14+12+8）=12.5， =×（11+9+8+5）=8.25，   
4=4×12.5×8.25=412.5，…（2分）   
所以相关系数*r*=   
=   
=   
≈   
≈0.995；…（4分）   
因为*r*＞0.75，所以*y*与*x*有很强的线性相关关系；          …（5分）   
（2）回归方程=*x*+中，=≈0.7286， =-=8.25-0.728 6×12.5=-0.857 5，   
∴所求线性回归方程为=0.728 6*x*-0.857 5．…（9分）   
（3）要使≤10，即0.728 6*x*-0.857 5≤10，   
解得*x*≤14.901 9≈15．   
所以机器的转速应控制在15转/秒以下．   …（12分）   
  
**【解析】**   
1. 解：在A中，中奖概率为，   
在B中，中奖概率为，   
在C中，中奖概率为，   
在D中，中奖概率为．   
∴中奖机会大的游戏盘是D．   
故选：D．   
利用几何概型分别求出A，B，C，D四个游戏盘中奖的概率，由此能求出结果．   
本题考查概率的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意几何概型的合理运用．   
2. 解：从装有两个红球和三个黑球的口袋里任取两个球，   
在A中，“至少有一个黑球”与“都是黑球”能同时发生，不是互斥事件，故A错误；   
在B中，“至少有一个黑球”与“至少有一个红球”能同时发生，不是互斥事件，故B错误；   
在C中，“恰好有一个黑球”与“恰好有两个黑球”不能同时发生，   
但能同时不发生，是互斥而不对立的两个事件，故C正确；   
在D中，“至少有一个黑球”与“都是红球”是对立事件，故D错误．   
故选：C．   
利用对立事件、互斥事件的定义求解．   
本题考查互斥而不对立事件的判断，是基础题，解题时要认真审题，注意对立事件、互斥事件的定义的合理运用．   
3. 解：由题意，这批米内夹谷约为1524×=336石，   
故选：B   
根据254粒内夹谷56粒，可得比例，即可得出结论．   
本题考查利用数学知识解决实际问题，考查学生的计算能力，比较基础．   
4. 解：∵盒中有10只螺丝钉   
∴盒中随机地抽取4只的总数为：C104=210，   
∵其中有3只是坏的，   
∴所可能出现的事件有：恰有1只坏的，恰有2只坏的，恰有3只坏的，4只全是好的，至多2只坏的取法数分别为：C31×C73=105，C32C72=63，C74=35，C74+C31×C73+C32×C72=203∴恰有1只坏的概率分别为：=，，恰有2只好的概率为，，4只全是好的概率为，至多2只坏的概率为=；   
故A，C，D不正确，B正确   
故选B   
盒中有10只螺丝钉，从盒中随机地抽取4只的总数为：C104，其中有3只是坏的，则恰有1只坏的，恰有2只好的，4只全是好的，至多2只坏的取法数分别为：C31×C73，C32C72，C74，C74+C31×C73+C32×C72，在根据古典概型的计算公式即可求解可得答案．   
本题考查了等可能事件的概率，关键在于利用排列组合的相关知识算出方法数，另外问题从正面考虑比较麻烦，可以从它的对立事件来考虑   
5. 解：将一枚均匀硬币先后抛两次，   
基本事件总数*n*=2×2=4，   
恰好有一次出现正面包含的基本事件为（正反），（反正），有2个，   
∴恰好有一次出现正面的概率为*p*==．   
故选：C．   
先求出基本事件总数*n*=2×2=4，再由列举法求出恰好有一次出现正面包含的基本事件的个数，由此能求出恰好有一次出现正面的概率．   
本题考查概率的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意列举法的合理运用．   
6. 解：将一颗骰子先后抛掷2次，观察向上的点数，   
基本事件总数*n*=6×6=36，   
则所得的两个点数和不小于10包含的基本事件有：   
（4，6），（5，5），（5，6），（6，4），（6，5），（6，6），共6个，   
∴所得的两个点数和不小于10的概率为*p*=．   
故选：D．   
先求出基本事件总数*n*=6×6=36，再利用列举法求出所得的两个点数和不小于10包含的基本事件个数，由此能求出所得的两个点数和不小于10的概率．   
本题考查概率的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意列举法的合理运用．   
7. 解：如图，当两数之和小于时，对应点落在阴影上，   
∵S阴影==，   
故在区间（0，1）中随机地取出两个数，   
则两数之和小于的概率P=．   
故选D．   
本题考查的知识点是几何概型的意义，关键是要找出0，1）中随机地取出两个数所对应的平面区域的面积，及两数之和小于对应的平面图形的面积大小，再代入几何概型计算公式，进行解答．   
几何概型的概率估算公式中的“几何度量”，可以为线段长度、面积、体积等，而且这个“几何度量”只与“大小”有关，而与形状和位置无关．解决的步骤均为：求出满足条件A的基本事件对应的“几何度量”N（A），再求出总的基本事件对应的“几何度量”N，最后根据P=求解．   
8. 解：若方程*x*2+*px*+1=0有实根，则△=*p*2-4≥0，   
解得，*p*≥2或*p*≤-2；   
∵记事件A：“P在[0，5]上随机地取值，关于*x*的方程*x*2+*px*+1=0有实数根”，   
由方程*x*2+*px*+1=0有实根符合几何概型，   
∴P（A）==0.6．   
故选：D．   
由题意知方程的判别式大于等于零求出*p*的范围，再判断出所求的事件符合几何概型，再由几何概型的概率公式求出所求事件的概率．   
本题考查了求几何概型下的随机事件的概率，即求出所有实验结果构成区域的长度和所求事件构成区域的长度，再求比值．   
9. 解：他在8：50～9：30之间随机到达教室，区间长度为40，他听第二节课的时间不少于20分钟，则他在8：50～9：00之间随机到达教室，区间长度为10，  
∴他在8：50～9：30之间随机到达教室，则他听第二节课的时间不少于20分钟的概率是，  
故选：A．  
他在8：50～9：30之间随机到达教室，区间长度为40，他听第二节课的时间不少于20分钟，则他在8：50～9：00之间随机到达教室，区间长度为10，即可求出概率．  
本题主要考查几何概型中的长度类型，解决的关键是找到问题的分界点，分清是长度，面积，还是体积类型，再应用概率公式求解．   
10. 解：∵S正方形=5×5=25，S圆=100π，   
∴P===   
故选A．   
求出铜钱面积的大小和中间正方形孔面积的大小，然后代入几何概型计算公式进行求解．   
几何概型的概率估算公式中的“几何度量”，可以为线段长度、面积、体积等，而且这个“几何度量”只与“大小”有关，而与形状和位置无关．解决的步骤均为：求出满足条件A的基本事件对应的“几何度量”N（A），再求出总的基本事件对应的“几何度量”N，最后根据几何概率的公式求解．   
11.   
（1）由题意先求出样本容量，由此能求出*n*和频率分布直方图中的*x*，*y*的值．   
（2）设本次竞赛学生成绩的中位数为*m*，由频率分布直方图列出方程，能求出本次竞赛学生成绩的中位数．   
（3）由题意可知，分数在[80，90）内的学生有5人，分数在[90，100]内的学生有2人，由此利用列举法能求出所抽取的2名学生中至少有一人得分在[90，100]内的概率．   
本题考查频率分布直方图的应用，考查概率的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意列举法的合理运用．   
12.   
（Ⅰ）根据频率和为1，列方程求出*a*的值；   
（Ⅱ）由频率分布直方图计算晋级成功的频率，填写列联表，计算观测值K2，对照临界值得出能有85%的把握认为“晋级成功”与性别有关；   
（Ⅲ）由晋级失败的频率估计概率，得X～B（4，），计算对应的概率，写出X的分布列，计算数学期望值．   
本题考查了频率分布直方图与独立性检验的问题，也考查了离散型随机变量的分布列与数学期望的计算问题，是综合题．   
13.   
（1）求出变量*y*与*t*的相关系数，可得结论；   
（2）求出回归系数，可得回归方程，即可预测2017年我国生活垃圾无害化处理1.83亿吨．   
本题考查回归方程，考查学生的计算能力，属于中档题．   
14.   
（1）根据表中数据计算、与相关系数*r*的值，判断*y*与*x*有很强的线性相关关系；   
（2）求出回归方程=*x*+的系数、，写出线性回归方程；   
（3）利用回归方程求出≤10的*x*值即可．   
本题考查了相关系数*r*与线性回归方程的求法与应用问题，是综合性题目．

