

## 第 12 期

### 第 2~3 版综合测试(二)参考答案

#### 一、选择题

1.B 2.C 3.C 4.B 5.C 6.B

7.C 8.B

9.B

提示:将硬币分成3组,每组4枚.将两组放在天平两边进行称重,找出假币所在组.将该组再分成2组,每组2枚,放在天平进行称重,找出假币所在组.取出该组进行称重,即可找出假币.故最少称3次.

10.D

提示:用 $x, y$ 分别表示父亲、儿子的身高,则有:

x	173	170	176	182
y	170	176	182	?

由前3组数据,计算得 $\bar{x}=173, \bar{y}=176$ ,代入回归方程中,可得 $a=3$ .故回归方程为 $y=3+x$ .当 $x=182$ 时, $y=185$ .故选D.

11.D

提示:若停留2天,停留日期有(1,2), (2,3), ..., (13,14),共13种情况,其中空气质量优良的天数只有1天的有(3,4), (6,7), (7,8), (11,12),共4种,则对应的概率 $P=\frac{4}{13}$ .

12.D

#### 二、填空题

13.90

14.16.68

15.78.75

提示:由频率分布直方图得,评估得分在[60,70)的频率为 $0.015 \times 10 = 0.15$ ,评估得分在[70,80)的频率为 $0.040 \times 10 = 0.4$ ,所以估计这100名职工评估得分的中位数是 $70 + \frac{0.5-0.15}{0.4} \times 10 = 78.75$ .

16.  $\frac{2}{3}$

#### 三、解答题

17.解:用成绩的整数作为茎,小数点后的数字作为叶,画出茎叶图如下:

甲	乙
8 2 5	7. 1
4 7	8. 7 5
4	9. 1 1 8 7 2
8 7 5 1	10. 1 1

(第 17 题图)

由茎叶图可以看出,乙的成绩大致对称,因此乙发挥的较稳定,甲的波动性较大.

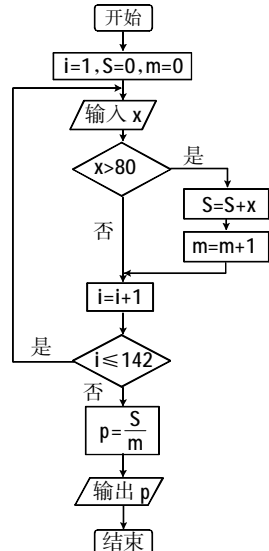
18.解:用基本语句描述为:

```

S=0
m=0
i=1
p=0
Do
  输入 x;
  If x>80 Then
    S=S+x
    m=m+1
  End If
  i=i+1
Loop While i≤142
p=S/m
输出 p.

```

算法框图如下:



(第 18 题图)

19.解:(1)在容量为 30 的样本中,不下雨的天数是 26,以频率估计概率,在 4 月份任取一天,估计西安市在该天不下雨的概率是 $\frac{13}{15}$ .

(2)称相邻两个日期为“互邻日期对”(如 1 日与 2 日,2 日与 3 日等)这样在 4 月份中,前一天为晴天的互邻日期对有 16 对,其中后一天不下雨的有 14 个,所以晴天的次日不下雨的概率为 $\frac{7}{8}$ ,以频率估计概率,运动会期间不下雨的概率为 $\frac{7}{8}$ .

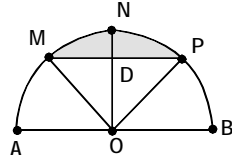
20.解:(1)从 A, B, M, N, P 这 5 个点中任取 3 个点,可以组成 10 个三角形: $\triangle ABM, \triangle ABN, \triangle ABP, \triangle AMN, \triangle AMP, \triangle ANP, \triangle BMN, \triangle BMP, \triangle BNP, \triangle MNP$ ,其中是直角三角形的有 $\triangle ABM, \triangle ABN, \triangle ABP$ ,共 3 个,所以任取 3 个点组成直角三角形的概率 $P_1=\frac{3}{10}$ .

(2)如图所示,连接 MP, ON, 则 $ON \perp MP$ , 设垂足为 D, 则 $OD=2\sqrt{2}$ .

当点 Q 在线段 MP 上时, $S_{\triangle OAB}=\frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 8=8\sqrt{2}$ , 所以当点 Q 落在阴影

部分时, $S_{\triangle OAB}>8\sqrt{2}$ .

而 $S_{\text{阴影}}=S_{\text{扇形 OMP}}-S_{\triangle OMP}=\frac{1}{4} \times \pi \times 4^2 - \frac{1}{2} \times 4 \times 4=4\pi-8$ , 所以 $\triangle OAB$ 的面积大于 $8\sqrt{2}$ 的概率 $P_2=\frac{4\pi-8}{8\pi}=\frac{\pi-2}{2\pi}$ .



(第 20 题图)

21.解:(1)用分层抽样的方法在 35~50 岁中抽取一个容量为 5 的样本,设抽取学历为本科的人数为 m,

则 $\frac{30}{50}=\frac{m}{5}$ , 解得 $m=3$ .

所以抽取了学历为研究生的 2 人, 学历为本科的 3 人, 分别记作 $S_1, S_2; B_1, B_2, B_3$ .

从中任取 2 人的所有基本事件共 10 个: $(S_1, B_1), (S_1, B_2), (S_1, B_3), (S_2, B_1), (S_2, B_2), (S_2, B_3), (S_1, S_2), (B_1, B_2), (B_2, B_3), (B_1, B_3)$ .

其中至少有 1 人的学历为研究生的基本事件有 7 个: $(S_1, B_1), (S_1, B_2), (S_1, B_3), (S_2, B_1), (S_2, B_2), (S_2, B_3), (S_1, S_2)$ . 所以从中任取 2 人, 至少有 1 人的学历为研究生的概率为 $\frac{7}{10}$ .

(2)依题意得: $\frac{10}{N}=\frac{5}{39}$ , 解得 $N=78$ .

所以 35~50 岁中被抽取的人数为 $78-48-10=20$ .

所以 $\frac{48}{80+x}=\frac{20}{50}=\frac{10}{20+y}$ .

解得 $x=40, y=5$ .

22.解:(1)由图表可知仅使用 A 的人数有 30 人, 仅使用 B 的人数有 25 人, 由题意知 A, B 两种支付方式都不使用的有 5 人, 所以样本中两种支付方式都使用的有 $100-30-25-5=40$ (人), 所以估计全校学生中两种支付方式都使用的有 $\frac{40}{100} \times 1000=400$ (人).

(2)因为样本中仅使用 B 的学生共有 25 人, 只有 1 人支付金额大于 2000 元, 所以该学生上个月支付金额大于 2000 元的概率为 $\frac{1}{25}$ .

(3)记事件 E 为“从样本仅使用 B 的学生中随机抽查 1 人该学生本月的支付金额大于 2000 元”.

假设样本仅使用 B 的学生中, 本月支付金额大于 2000 元的人数没有变化, 则由(2)知, $P(E)=0.04$ .

答案示例 1: 可以认为有变化. 理由如下:  $P(E)$  比较小, 概率比较小的事件一般不容易发生, 一旦发生, 就有理由认为本月支付金额大于 2000 元的人数发生了变化. 所以可以认为有变化.

答案示例 2: 无法确定有没有变化. 理由如下: 事件 E 是随机事件,  $P(E)$  比较小, 一般不容易发生, 但还是有可能发生的. 所以无法确定有没有变化.

2019-2020 学年

## 数学·北师大(必修 3)答案页第 3 期

### 第 9 期

#### 第 3~4 版同步周测参考答案

##### 一、选择题

1.A 2.A 3.B 4.C

5.B

提示: 设其中做过测试的 3 只兔子为 a, b, c, 剩余的 2 只为 A, B, 则从这 5 只中任取 3 只的所有取法为{a, b, c}, {a, b, A}, {a, b, B}, {a, c, A}, {a, c, B}, {a, A, B}, {b, c, A}, {b, c, B}, {b, A, B}, {c, A, B}, 共 10 种. 其中恰有 2 只做过测试的取法有 {a, b, A}, {a, b, B}, {a, c, A}, {a, c, B}, {b, c, A}, {b, c, B}, 共 6 种, 所以恰有 2 只

做过测试的概率为 $P=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$ . 故选 B.

6.C 7.B 8.B

9.D

提示: 从 4 双不同的鞋中任意摸出 4 只, 可能的结果为“恰有 2 只成对”, “4 只全部成对”, “4 只都不成对”, 所以事件“4 只全部成对”的对立事件是“恰有 2 只成对”+“4 只都不成对”=“至少有 2 只不成对”. 故选 D.

10.B

提示: “只用现金支付”“既用现金支付也用非现金支付”“不用现金支付”是互斥事件, 且并事件是必然事件, 所以不用现金支付的概率为 $1-0.45-0.15=0.4$ .

11.C

提示: 因为 A, B 互斥, 所以 $P(A)+P(B) \leq 1$ , 即 $P(A) \leq 1-P(B)$ .

又 B, C 对立, 所以 $P(C)=1-P(B)$ , 所以 $P(A) \leq P(C)$ .

12.C

提示: 将试验结果列表如下:

骰子 硬币	1	2	3	4	5	6
正	(正, 1)	(正, 2)	(正, 3)	(正, 4)	(正, 5)	(正, 6)
反	(反, 1)	(反, 2)	(反, 3)	(反, 4)	(反, 5)	(反, 6)

则事件 A, B 都不发生的概率为

$\frac{5}{12}$ , 故其对立事件“ A, B 中至少有一件发生”的概率为 $1-\frac{5}{12}=\frac{7}{12}$ .

##### 二、填空题

13.(1, 3), (3, 1), (2, 2)

14.  $\frac{3}{4}$

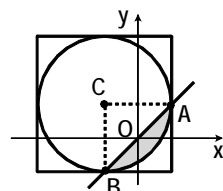
提示: 从四条线段中任意取出三条, 有 4 种取法, 可以构成三角形的取法为(2, 3, 4), (2, 4, 5), (3, 4, 5)共 3 种, 故可以构成三角形的概率为 $\frac{3}{4}$ .

15.  $\frac{1}{3}$

提示: 根据平面几何知识可得, “弦长介于 R 与 $\sqrt{3}R$ 之间”构成的区域是 $2 \times \frac{120^\circ-60^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{3}$  个圆的周长, 则概率为 $\frac{1}{3}$ .

16.3.11

提示: 如图所示, 满足 $\begin{cases} y \leq x, \\ (x+1)^2 + (y-1)^2 \leq 4 \end{cases}$  的点在直线 $y=x$ 与圆 $C: (x+1)^2 + (y-1)^2 = 4$  围成的阴影部分内, 则 $\frac{S_{\text{阴影}}}{S_{\text{正方形}}} \approx \frac{25}{90}$ , 其中 $S_{\text{阴影}} = \frac{1}{4} \times 4\pi - \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = \pi - 2$ ,  $S_{\text{正方形}} = 4$ , 所以 $\pi \approx \frac{28}{9} \approx 3.11$ .



(第 16 题图)

##### 三、解答题

17.解:(1) $\Omega=\{(\text{正}, \text{正}, \text{正}), (\text{正}, \text{正}, \text{反}), (\text{正}, \text{反}, \text{正}), (\text{反}, \text{正}, \text{正}), (\text{正}, \text{反}, \text{反}), (\text{反}, \text{正}, \text{反}), (\text{反}, \text{反}, \text{正}), (\text{反}, \text{反}, \text{反})\}$ .

(2)事件“恰有 2 枚正面朝上”包含(正, 正, 反), (正, 反, 正), (反, 正, 正).

18.解:(1)设“该队员只属于一支球队”为事件 A, 则事件 A 的概率为

$P(A) = \frac{5+3+4}{20} = \frac{3}{5}$ .

(2) 设“该队员最多属于两支球队”为事件 B, 则其对立事件 C 为“该队员属于三支球队”, 所以事件 B 的概率为

$P(B) = 1 - \frac{2}{20} = \frac{9}{10}$ .

19.解: 所求概率为 $P = \frac{\angle CAM}{\angle CAB} =$

$\frac{30^\circ}{45^\circ} = \frac{2}{3}$ .

## 学习周报 ③

20.解:(1)记“他乘火车去开会”为事件 $A_1$ , “他乘轮船去开会”为事件 $A_2$ , “他乘汽车去开会”为事件 $A_3$ , “他乘飞机去开会”为事件 $A_4$ , 这四个事件不可能同时发生, 故它们是彼此互斥的.

故 $P(A_1+A_4)=P(A_1)+P(A_4)=0.3+0.4=0.7$ .

(2)设他不乘轮船去开会的概率为 $P$ , 则 $P=1-P(A_2)=1-0.2=0.8$ .

(3)由于 $0.3+0.2=0.5, 0.1+0.4=0.5$ , 故他有可能乘火车或轮船去开会, 也有可能乘汽车或飞机去开会.

21.解: 从 7 月至 11 月中任选两个月份, 所有可能的结果为 $\Omega=\{(7,8), (7,9), (7,10), (7,11), (8,9), (8,10), (8,11), (9,10), (9,11), (10,11)\}$ , 共 10 种情况.

记事件 A 为“至少有一个月份这两年该国产品 SUV 销量相同”,

则 $A=\{(7,8), (7,11), (8,9), (8,10), (8,11), (9,11), (10,11)\}$ , 共 7 种情况,

所以 $P(A)=\frac{7}{10}$ , 所以至少有一个月份这两年该国产品 SUV 销量相同的概率为 $\frac{7}{10}$ .

22.解: 记 A 表示事件“随机地向矩形内投点, 所投的点落在半圆内”.

(1)利用计算机产生两列随机数, 一列在-2~2 之间, 一列在 0~2 之间, 它们分别表示随机点(x, y)的横、纵坐标;

(2)数出落在半圆 $x^2+y^2 < 4 (y \geq 0)$  内的点数 $N_1$ 及试验总次数 N;

(3)计算 $\frac{N_1}{N}$ , 即事件 A 的概率近似值为 $\frac{N_1}{N}$ .

设半圆的面积为 S, 矩形的面积是 8, 由几何概型公式, 得 $P(A)=\frac{S}{8}$ .

所以 $\frac{N_1}{N}=\frac{S}{8}$ , 所以 $S=\frac{8N_1}{N}$ .

所以 $\frac{8N_1}{N}$ 为半圆面积的近似值.

由半圆的面积公式得 $S=2\pi$ ,

所以 $2\pi=\frac{8N_1}{N}$ , 所以 $\pi=\frac{4N_1}{N}$ .

第 10 期  
第 2~3 版章节测试参考答案  
一、选择题

1.B  
2.D

提示:这 10 张牌中若抽出了全部的红桃与梅花共 9 张,则还有 1 张黑桃;若抽出了全部的梅花与黑桃共 7 张,则还有 3 张红桃;若抽出了全部的红桃与黑桃共 8 张,则还有 2 张梅花,所以“恰好红桃、梅花、黑桃 3 种牌都抽到”这个事件一定发生,是必然事件.

3.D 4.D 5.D

6.C

提示:A 与 B 是对立事件,排除选项 A;B 与 C 可以同时发生,故不互斥,排除选项 B;A 与 D 互斥但不是对立事件;C 与 D 可以同时发生,故不互斥,排除选项 D.故选 C.

7.D

提示:设两位男同学分别为 a,b,两位女同学分别为 c,d,则两位男同学和两位女同学随机排成一列的排法有:(a,b,c,d),(a,b,d,c),(a,c,b,d),(a,c,d,b),(a,d,b,c),(a,d,c,b),(b,a,c,d),(b,a,d,c),(b,c,a,d),(b,c,d,a),(b,d,a,c),(b,d,c,a),(c,a,b,d),(c,a,d,b),(c,b,a,d),(c,b,d,a),(c,d,a,b),(c,d,b,a),(d,a,b,c),(d,a,c,b),(d,b,a,c),(d,b,c,a),(d,c,a,b),(d,c,b,a),共 24 种,而两位女同学相邻的情况有:(a,b,c,d),(a,b,d,c),(a,c,d,b),(a,d,c,b),(b,a,c,d),(b,a,d,c),(b,c,d,a),(b,d,c,a),(c,d,a,b),(c,d,b,a),(d,c,a,b),(d,c,b,a),共 12 种,所以所求的概率  $P=\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$ .

8.B

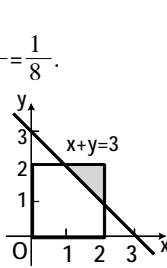
提示:由古典概型的概率公式得  $P(A)=\frac{1}{6},P(B)=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ .又事件 A 与 B 为互斥事件,故  $P(A\cup B)=P(A)+P(B)=\frac{2}{3}$ .

9.D

提示:若小张能收看到这条新闻的完整报道,则播出时间是 12:20 到 12:25,长度为 5;而试验的全部结果构成的区域长度为 30,故所求概率是  $\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$ .

10.A

提示:设任取的两个数分别为 x,y,则  $0\leq x\leq 2,0\leq y\leq 2$ ,试验的全部结果构成的区域是边长为 2 的正方形.又  $x+y>3$ ,如图所示,可知所求概率  $P=\frac{S_{\text{阴影}}}{S_{\text{正}}}=\frac{\frac{1}{2}\times 1\times 1}{2\times 2}=\frac{1}{8}$ .



(第 10 题图)

11.C

提示:在 20 组随机数中表示打靶三次恰有两次击中目标的数有 153,135,133,341,552,255,332,442,253,共 9 组,故所求概率为  $\frac{9}{20}=0.45$ .

12.A

提示:由题意,为了决出胜负,最多再赛两局,则胜局的情况有(甲,甲),(甲,乙),(乙,甲),(乙,乙),其中甲获胜有 3 种,乙获胜有 1 种.所以甲获胜的概率是  $\frac{3}{4}$ ,乙获胜的概率是  $\frac{1}{4}$ .所以甲

得到的游戏牌有  $12\times\frac{3}{4}=9$ (张),乙得到

的游戏牌有  $12\times\frac{1}{4}=3$ (张).

二、填空题

13.黑桃

14.25

15. $\frac{1}{2}$

提示:画树状图求解.

16. $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$

提示:由题意知,大正方形的边长为  $\sqrt{a^2+b^2}$ ,面积为  $a^2+b^2$ .小正方形的面积为  $(a^2+b^2)-4\times\frac{1}{2}ab=a^2+b^2-2ab$ ,

所以  $\frac{a^2+b^2-2ab}{a^2+b^2}=\frac{1}{3}$ ,

所以  $(\frac{b}{a})^2-3\cdot\frac{b}{a}+1=0$ ,

解得  $\frac{b}{a}=\frac{3+\sqrt{5}}{2}$  或  $\frac{b}{a}=\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ .

又  $a>b$ ,所以  $\frac{b}{a}=\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ .

三、解答题

17.解:从 9 张票中任取 2 张,总的取法有 36 种.记“号数至少有一个为奇数”为事件 B,“号数全是偶数”为事件 A,则事件 A 为从号数是 2,4,6,8 的 4 张票中任取 2 张,有 6 种取法,

所以  $P(A)=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ .

故  $P(B)=1-P(A)=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ .

18.解:三个数字可以排成 156,165,516,561,615,651,共 6 个不同的三位数.

(1) $P_1=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ .

(2) $P_2=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ .

19.解:设四棱锥 N-ABCD 的体积等于  $\frac{1}{6}$ ,点 N 到平面 ABCD 的距离为 h,则

$V_{\text{四棱锥 N-ABCD}}=\frac{1}{3}S_{\text{底 ABCD}}\cdot h=\frac{1}{6}$ , $S_{\text{底 ABCD}}=1$ ,

所以  $h=\frac{1}{2}$ .

所以点 M 到平面 ABCD 的距离小于  $\frac{1}{2}$ ,而所有满足到平面 ABCD 的距

离小于  $\frac{1}{2}$  的点在以 ABCD 为底面,高为

$\frac{1}{2}$ ,体积为  $\frac{1}{2}$  的长方体内,

又正方体体积为 1,所以使四棱锥 M-ABCD 的体积小

于  $\frac{1}{6}$  的概率  $P=\frac{\frac{1}{2}}{1}=\frac{1}{2}$ .

20.解:如果顾客去甲商场,设圆盘的半径为 R,由圆盘的面积  $S=\pi R^2$ ,阴影部分的面积  $S'=\frac{4\times 15\pi R^2}{360}=\frac{\pi R^2}{6}$ ,得

中奖的概率  $P_1=\frac{S'}{S}=\frac{1}{6}$ .

如果顾客去乙商场,记 3 个白球为  $a_1,a_2,a_3$ ,3 个红球为  $b_1,b_2,b_3$ ,则试验的全部结果有  $(a_1,a_2),(a_1,a_3),(a_1,b_1),(a_1,b_2),(a_1,b_3),(a_2,a_3),(a_2,b_1),(a_2,b_2),(a_2,b_3),(a_3,b_1),(a_3,b_2),(a_3,b_3),(b_1,b_2),(b_1,b_3),(b_2,b_3)$ ,共 15 种,其中摸到的是 2 个红球有 3 种结果,故中

奖的概率  $P_2=\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$ .

因为  $P_1<P_2$ ,所以购买该商品的顾客在乙商场中奖的可能性较大.

21.解:(1)由频率分布表可知:这 15 名乘客中候车时间少于 10 分钟的人数为 8,

所以这 60 名乘客中候车时间少于 10 分钟的人数大约等于  $60\times\frac{8}{15}=32$  人.

(2)设第三组的乘客为 a,b,c,d,第四组的乘客为 1,2,记“抽到的两个人恰好来自同一组”为事件 A.

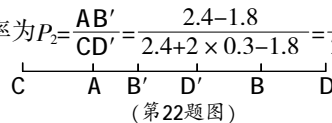
从上表第三、四组的 6 人中随机抽取 2 人所得基本事件有 ab,ac,ad,a1,a2,bc,bd,b1,b2,cd,c1,c2,d1,d2,12,共 15 种.

其中事件 A 包含基本事件有 ab,ac,ad,bc,bd,cd,12,共 7 种,

由古典概型可得抽到的两人恰好来自同一组的概率  $P(A)=\frac{7}{15}$ .

22.解:(1)由表得恰有 2 项成绩不合格的学员有(1),(2),(4),(6),(9),共 5 名,从中任意抽取 2 人进行补测,共有 10 种情况:(1)(2),(1)(4),(1)(6),(1)(9),(2)(4),(2)(6),(2)(9),(4)(6),(4)(9),(6)(9),其中有 6 种情况补测项目种类不超过 3 项,所以补测项目种类不超过 3 项的概率  $P_1=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$ .

(2)在线段 CD 上取两点 B',D',使得  $BB'=DD'=1.8\text{m}$ (如图),记汽车尾部左端点为 M,则当 M 位于线段 AB'上时,学员可按教练要求完成任务,所以学员甲能按要求完成任务的概率  $P_2=\frac{AB'}{CD'}=\frac{2.4-1.8}{2.4+2\times 0.3-1.8}=\frac{1}{2}$ .



(第 22 题图)

数学·北师大(必修 3)答案页第 3 期

第 11 期

第 2~3 版综合测试(一)参考答案

一、选择题

1.C 2.C

3.D

提示:由于组距为 4cm,极差为 168-142=26,故分成 7 个组.

4.C

提示:由于  $\bar{x}_{\text{甲}}=3,\bar{x}_{\text{乙}}=1$ ,则  $s_{\text{甲}}^2=\frac{1}{5}\times$

$(2^2+1^2+0^2+1^2+2^2)=2,s_{\text{乙}}^2=\frac{1}{5}\times(3^2+1^2+1^2+0^2+3^2)=4$ ,

因为  $s_{\text{甲}}^2<s_{\text{乙}}^2$ ,

所以乙的波动比甲的波动大.

5.D

提示:由已知得  $\bar{x}=5$ ,代入  $y=3+2x$

中,可得  $\bar{y}=13$ .所以  $\sum_{i=1}^5 y_i=13\times 5=65$ .

6.D

7.A

8.B

提示:由频率分布直方图得,在此路段上汽车行驶速度在区间  $[85,90)$  的频率为  $0.06\times 5=0.3$ ,

所以在此路段上汽车行驶速度在区间  $[85,90)$  的车辆数为  $0.3\times 1000=300$ ,行驶速度超过 90km/h 的频率为  $(0.05+0.02)\times 5=0.35$ .故选 B.

9.C

提示:由题意知,男生少于 5 人,但不少于 3 人,所以  $x=3$  或  $x=4$ .

10.C

提示:正方形四个顶点可以确定 6 条直线,甲、乙各自任选一条共有 36 个基本事件.两条直线相互垂直的情况有 5 种(4 组邻边和对角线)包括 10 个基本事件,所以概率为  $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$ .

11.C

提示:设池子口的面积为 x,又落在池子内的石子数为 260 颗,

则  $\frac{x}{20}=\frac{260}{400}$ ,

故  $x=13$ .

所以挖土方数约为  $13\times 3=39$ .

12.C

提示:设甲和乙到达的时间分别为 7 时 x 分、7 时 y 分,则试验的全部结果所构成的区域是  $\Omega=\{(x,y)|0\leq x\leq 20,5\leq$

$y\leq 20\}$ ,甲至少需等待乙 5 分钟所表示的区域为  $A=\{(x,y)|0\leq x\leq 20,5\leq y\leq 20,y-x\geq 5\}$ ,画出图形可知所求概率为

$\frac{\frac{1}{2}\times 15\times 15}{20\times 15}=\frac{3}{8}$ .

二、填空题

13.48

提示:由  $144=2^4\times 3^2,336=2^4\times 3\times 7$ ,得最大公因数为  $2^4\times 3=48$ .

14.5

15.0.6

提示:3 次中至少 2 次投中 8 环以上的数据有 101,111,011,101,011,111,110,011,111,011,101,101,共 12 组,据此估计,该选手投掷 1 轮,可以拿到优秀的概率为  $P=\frac{12}{20}=0.6$ .

16.(1)300;(2)三;(3)8400

三、解答题

17.解:第一步,按照 1:5 的比例,每组应有 5 名学生,又  $\frac{253}{5}$  的商是 50,余数是

3,所以先用简单随机抽样的方法从 253 名学生中抽取 3 名,不进行了解.

第二步,将剩下的学生进行编号,分别为 1,2,⋯,250.

第三步,从第一组(编号分别为 1,2,⋯,5)的学生中按照简单随机抽样的方法抽取 1 名,比如说,其编号为 k.

第四步,顺序地抽取编号分别为下面数字的学生:k+5,k+10,⋯,k+5×49,这样就抽取了容量为 50 的一个样本.

18.解:描述如下:

```
输入 x;  
If x=1 Then  
    输出 "普通票——票价 50 元".  
Else  
    输出 "通程票——票价 200 元".  
End If
```

19.解:(1)甲网站的极差为  $73-8=65$ ;乙网站的极差为  $61-5=56$ .

(2)甲网站的点击量集中在茎叶图的下方,而乙网站的点击量集中在茎叶图的上方.从数据的分布情况来看,甲网站更受欢迎.

20.解:(1)根据表中数据,计算得  $\bar{x}=3,\bar{y}=212$ .又  $\sum_{i=1}^5 x_i y_i=3374,\sum_{i=1}^5 x_i^2=55$ ,所以  $b=\frac{3374-5\times 3\times 212}{55-5\times 3^2}=19.4$ ,



$\bar{a}=\bar{y}-b\bar{x}=212-19.4\times 3=153.8$ .

所以 y 与 x 之间的线性回归方程是  $y=153.8+19.4x$ .

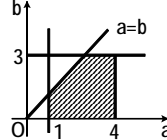
(2)根据(1)中的回归方程,当  $x=6$  时, $y=153.8+19.4\times 6\approx 270$ .故预测 2019 年的优良天数是 270 天.

21.解:记 A 表示事件“函数  $f(x)$  在  $[1,+\infty)$  上单调递增”.

若函数  $f(x)$  在  $[1,+\infty)$  上单调递增,由于  $a>0$ ,所以对称轴  $x=-\frac{-2b}{2a}=\frac{b}{a}\leq 1$ ,即  $a\geq b$ .

(1)由题意知,所有的基本事件有(1,0),(1,2),(1,3),(2,0),(2,2),(2,3),(3,0),(3,2),(3,3),(4,0),(4,2),(4,3),共 12 个,其中括号中第一、第二个数分别表示 a,b 的值.事件 A 所包含的基本事件有 9 个,所以  $P(A)=\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$ .

(2)试验的全部结果所构成的区域为  $\Omega=\{(a,b)|1\leq a\leq 4,0\leq b\leq 3\}$ ,这是一个正方形区域(如下图),面积为  $S_{\Omega}=3\times 3=9$ .



(第 21 题图)

事件 A 所构成的区域为  $g=\{(a,b)|a\geq b,1\leq a\leq 4,0\leq b\leq 3\}$ ,即图中的阴影部分,面积为  $S_g=9-\frac{1}{2}\times 2\times 2=7$ .

所以  $P(A)=\frac{S_g}{S_{\Omega}}=\frac{7}{9}$ .

22.解:(1)由已知,老、中、青员工人数为 72,108,120,由于采取分层抽样的方法从中抽取 25 位员工,

因此应从老、中、青员工中分别抽取  $25\times\frac{72}{300}=6$  人,  $25\times\frac{108}{300}=9$  人,  $25\times\frac{120}{300}=10$  人.

(2)(i)从已知的 6 人中随机抽取 2 人的所有可能结果为

{A,B},{A,C},{A,D},{A,E},{A,F},{B,C},{B,D},{B,E},{B,F},{C,D},{C,E},{C,F},{D,E},{D,F},{E,F},共 15 种.

(ii)由表格知,符合题意的所有可能结果为 {A,B},{A,D},{A,E},{A,F},{B,D},{B,E},{B,F},{C,E},{C,F},{D,F},{E,F},共 11 种,

所以事件 M 发生的概率  $P(M)=\frac{11}{15}$ .