

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)

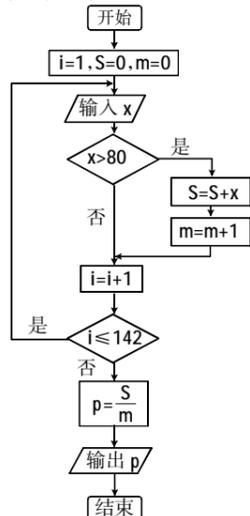
由茎叶图可以看出,乙的成绩大致对称,因此乙发挥的较稳定,甲的波动性较大.

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  $\frac{13}{15}$ .

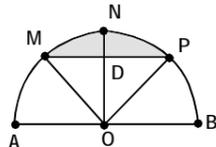
(2)称相邻两个日期为“互邻日期对”(如 1 日与 2 日,2 日与 3 日等)这样在 4 月份中,前一天为晴天的互邻日期对有 16 对,其中后一天不下雨的有 14 个,所以晴天的次日不下雨的概率为  $\frac{7}{8}$ ,以频率估计概率,运动会期间不下雨的概率为  $\frac{7}{8}$ .

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,  $S_{\triangle OQB} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 8 = 8\sqrt{2}$ , 所以当点 Q 落在阴影

部分时,  $S_{\triangle OQB} > 8\sqrt{2}$ .  
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  $\triangle OQB$  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  $\frac{48}{80+x} = \frac{20}{20+y}$ , 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.

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	1	2	3	4	5	6
硬币						
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.  $\frac{3}{4}$

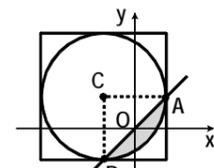
提示: 从四条线段中任意取出三条, 有 4 种取法, 可以构成三角形的取法为 (2,3,4), (2,4,5), (3,4,5) 共 3 种, 故可以构成三角形的概率为  $\frac{3}{4}$ .

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  $P = \frac{\angle CAM}{\angle CAB} =$

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

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

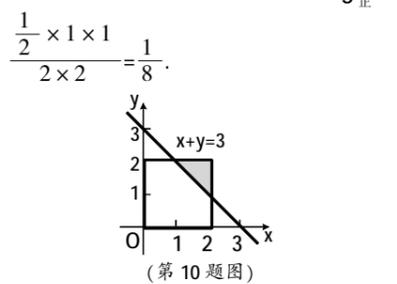
6.C  
提示:A 与 B 是对立事件,排除选项 A;B 与 C 可以同时发生,故不互斥,排除选项 B;A 与 D 互斥但不是对立事件;C 与 D 可以同时发生,故不互斥,排除选项 D.故选 C.

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  $P = \frac{S_{阴影}}{S_{正}} = \frac{\frac{1}{2} \times 1 \times 1}{2 \times 2} = \frac{1}{8}$ .



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

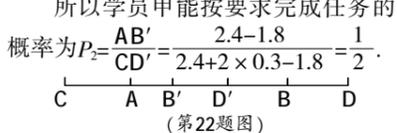
(2)设第三组的乘客为 a, b, c, d, 第四组的乘客为 1, 2, 记“抽到的两个人恰好来自同一组”为事件 A.

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  $BB' = DD' = 1.8$  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  $P_2 = \frac{AB'}{CD} = \frac{2.4-1.8}{2.4+2} = \frac{0.6}{4.4} = \frac{3}{22}$ .



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

$(2^2+1^2+0^2+1^2+2^2) = 2, s_乙^2 = \frac{1}{5} \times (3^2+1^2+1^2+0^2+3^2) = 4$ ,  
因为  $s_甲^2 < s_乙^2$ ,  
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  $x = 13$ .  
所以挖土的方数约为  $13 \times 3 = 39$ .

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, 不进行调查.

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+50, 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  $\sum_{i=1}^5 x_i y_i = 3374, \sum_{i=1}^5 x_i^2 = 55$ ,

$$\text{所以 } b = \frac{3374 - 5 \times 3 \times 212}{55 - 5 \times 3^2} = 19.4,$$

$a = y - b\bar{x} = 212 - 19.4 \times 3 = 153.8$ .  
所以 y 与 x 之间的线性回归方程是  $y = 153.8 + 19.4x$ .

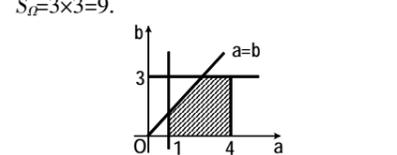
(2)根据 (1) 中的回归方程, 当  $x = 6$  时,  $y = 153.8 + 19.4 \times 6 \approx 270$ . 故预测 2019 年的优良天数是 270 天.

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  $S_{\Omega} = 3 \times 3 = 9$ .



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  $P(M) = \frac{11}{15}$ .