变量间的相关关系题库及答案-高中数学必修3第二章

[A组　基础演练·能力提升]

一、选择题

1．判断两个分类变量是彼此相关还是相互独立的常用方法中，最为精确的是(　　)

A．三维柱形图　　　　　　　 B．二维条形图

C．等高条形图 D．独立性检验

解析：前三种方法只能直观地看出两个分类变量*x*与*y*是否相关，但看不出相关的程度．独立性检验通过计算得出相关的可能性，较为准确．

答案：D

2．(2014年广州调研)已知*x*，*y*的取值如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* | 0 | 1 | 3 | 4 |
| *y* | 2.2 | 4.3 | 4.8 | 6.7 |

从所得的散点图分析，*y*与*x*线性相关，且＝0.95*x*＋，则＝(　　)

A．2.1 B．2.2

C．2.4 D．2.6

解析：由题意得＝2，＝4.5，将(2,4.5)代入＝0.95*x*＋可得＝2.6.

答案：D

3．有甲、乙两个班级进行数学考试，按照大于等于85分为优秀，85分以下为非优秀统计成绩，得到如下所示的列联表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 优秀 | 非优秀 | 总计 |
| 甲班 | 10 | *b* |  |
| 乙班 | *c* | 30 |  |
| 总计 |  |  | 105 |

已知在全部105人中随机抽取1人，成绩优秀的概率为，则下列说法正确的是(　　)

A．www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！列联表中*c*的值为30，*b*的值为35

B．列联表中*c*的值为15，*b*的值为50

C．根据列联表中的数据，若按95%的可靠性要求，能认为“成绩与班级有关系”

D．根据列联表中的数据，若按95%的可靠性要求，不能认为“成绩与班级有关系”

解析：由题意知，成绩优秀的学生人数是30，成绩非优秀的学生数是75，所以*c*＝20，*b*＝45，选项A，B错误．根据列联表中的数据，得到*K*2的观测值为*k*＝≈6.109>3.841，因此有95%的把握认为“成绩与班级有关系”，选项C正确，选项D错误．

答案：C

4．(2014年通州一模)对两个变量*y*和*x*进行回归分析，得到一组样本数据：(*x*1，*y*1)，(*x*2，*y*2)，…，(*xn*，*yn*)，则下列说法中不正确的是(　　)

A．由样本数据得到的回归方程＝*x*＋必过样本点的中心(，)

B．残差平方和越小的模型，拟合的效果越好

C．用相关指数*R*2来刻画回归效果，*R*2的值越小，说明模www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！型的拟合效果越好

D．若变量*y*和*x*之间的相www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！关系数*r*＝－0.936 2，则变量*y*与*x*之间具有线性相关关系

解析：*R*2的值越大，说明残差平方和越小，也就是说模型的拟合效果越好，故选C.

答案：C

5．通过随机询问110名性别不同的大学生是否爱好某项运动，得到如下的列联表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 男 | 女 | 总计 |
| 爱好 | 40 | 20 | 60 |
| 不爱好 | 20 | 30 | 50 |
| 总计 | 60 | 50 | 110 |

由*K*2＝算得，

*K*2＝≈7.8.

附表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *P*(*K*2≥*k*) | 0.050 | 0.010 | 0.001 |
| *k* | 3.841 | 6.635 | 10.828 |

参照附表，得到的正确结论是(　　)

A．在犯错误的概率不超过0.1%的前提下，认为“爱好该项运动与性别有关”

B．在犯错误的概率不超过0.1%的前提下，认为“爱好该项运动与性别无关”

C．有99%以上的把握认为“爱好该项运动与性别有关”

D．有99%以上的把握认为“爱好该项运动与性别无关”

解析：根据独立性检验的定义，由*K*2≈7.8＞6.635可知我们在犯错误的概率不超过0.01的前提下，即有99%以上的把握认为“爱好该项运动与性别有关”，故选C.

答案：C

6．某产品的广告费用*x*与销售额*y*的统计数据如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 广告费用*x*(万元) | 4 | 2 | 3 | 5 |
| 销售额*y*(万元) | 49 | 26 | 39 | 54 |

根据上表可得回归方程＝*x*＋中的为9.4，据此模型预报广告费用为6万元时销售额为(　　)

A．63.6万元 B．65.5万元

C．67.7万元 D．72.0万元

解析：∵＝＝3.5(万元)，

＝＝42，

又＝*x*＋必过(，)，∴42＝×9.4＋，∴＝9.1.

∴线性回归方程为＝9.4*x*＋9.1，

∴当*x*＝6时，＝9.4×6＋9.1＝65.5(万元)．

答案：B

二、填空题

7．(2014年韶关模拟)某市居民2008～2012年家庭年平均收入*x*(单位：万元)与年平均支出*y*(单位：万元)的统计资料如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| 收入*x* | 11.5 | 12.1 | 13 | 13.3 | 15 |
| 支出*y* | 6.8 | 8.8 | 9.8 | 10 | 12 |

根据统计资料，居民家庭年平均收入的中位数是\_\_\_\_\_\_\_\_，家庭年平均收入与年平均支出有\_\_\_\_\_\_\_\_线性相关关系．

解析：由中位数的定义知，总www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！体个数为奇数个时按大小顺序排列后中间一个是中位数，而偶数个时需取中间两数的平均数www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！．由统计资料可以看出，当年平均收入增多时，年平均支出也增多，因此两者之间具有正线性相关关系．

答案：13　正

8．(2014年甘肃部分示范校模拟)为了均衡教育资源，加大对偏远地区的教育投www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！入，调www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！查了某地若干户家庭的年收入*x*(单位：万元)和年教育支出*y*(单位：万元)，调查显示年收入*x*与年教育支出*y*具有线性相关关系，并由调查数据得到*y*对*x*的回归直线方程：＝0.15*x*＋0.2.由回归直线方程可知，家庭年收入每增加1万元，年教育支出平均增加\_\_\_\_\_\_\_\_万元．

解析：由题意知0.15(*x*＋1)＋0.2－0.15*x*－0.2＝0.15.

答案：0.15

9．为了判断高中三年级学生是否选修文科与性别的关系，现随机抽取50名学生，得到如下2×2列联表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 理科 | 文科 |
| 男 | 13 | 10 |
| 女 | 7 | 20 |

已知*P*(*K*2≥3.841)≈0.05，*P*(*K*2≥5.024)≈0.025.

根据表中数据，得到*k*＝≈4.844.

则认为选修文科与性别有关系出错的可能性为\_\_\_\_\_\_\_\_．

解析：∵*K*2≈4.844，这www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！表明小概率事件发生．根据假设检验的基本原理，应该断定“是否选修文科与性别之间有关系”成立，并且这种判断出错的可能性约为5%.

答案：5%

三、解答题

10．(2013年高考重庆卷)从某居民区随机抽取10个家庭，获得第*i*个家庭的月收入*xi*(单位：千元)与月储蓄*yi*(单位：千元)的数据资料，算得*xi*＝80，*yi*＝20，*xiyi*＝184，*x*＝720.

(1)求家庭的月储蓄*y*对月收入*x*的线性回归方程*y*＝*bx*＋www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！*a*；

(2)判断变量*x*与*y*之间是正相关还是负相关；

(3)若该居民区某家庭月收入为7千元，预测该家庭的月储蓄．

附：线性回归方程*y*＝*bx*＋*a*中，

*b*＝，*a*＝－*b*，

其中，为样本平均值．线性回归方程也可写为＝*x*＋.

解析：(1)由题意知*n*＝10，＝*xi*＝＝8，＝*yi*＝＝2，

又*lxx*＝*x*－*n*2＝720－10×82＝80，

*lxy*＝*xiyi*－*n*　＝184－10×8×2＝24，

由此得*b*＝＝＝0.3，*a*＝－*b*＝2－0.3×8＝－0.4，

故所求线性回归方程为*y*＝0.3*x*－0.4.

(2)由于变量*y*的值随*x*的值增加而增加(*b*＝0.3>0)，故*x*与*y*之间是正相关．

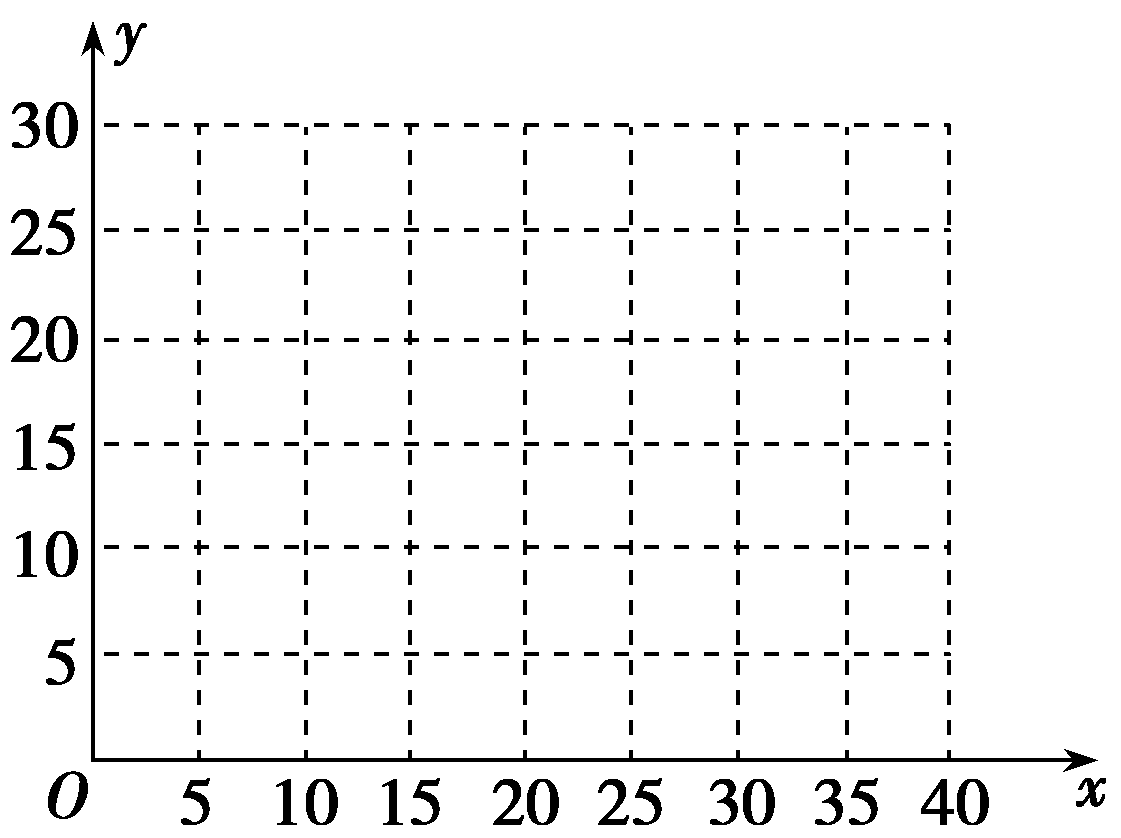
(3)将*x*＝7代入回归方程可以预测该家庭的月储蓄为*y*＝0.3×7－0.4＝1.7(千元)．

11．一商场对每天进店人数和商品销售件数进行了统计对比，得到如下表格：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 人数*xi* | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| 件数*yi* | 4 | 7 | 12 | 15 | 20 | 23 | 27 |

其中*i*＝1,2,3,4,5,6,7.

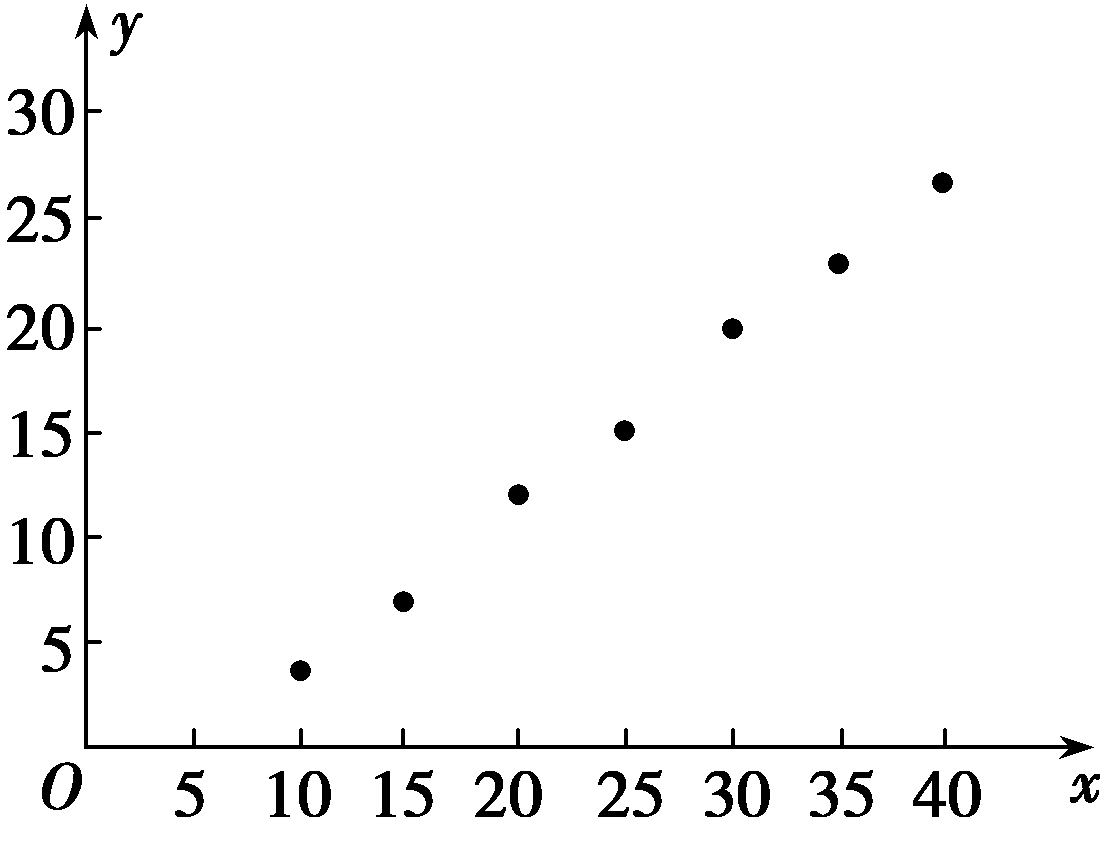
(1)以每天进店人数为横轴，每天商品销售件数为纵轴，画出散点图；



(2)求回归直线方程．(结果保留到小数点后两位)

(3)预测进店人数为80人时，商品销售的件数．(结果保留整数)

解析：(1)散点图如图．



(2)∵*xiyi*＝3 245，＝25，＝15.43，*x*＝5 075，7()2＝4 375,7www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！　＝2 695，

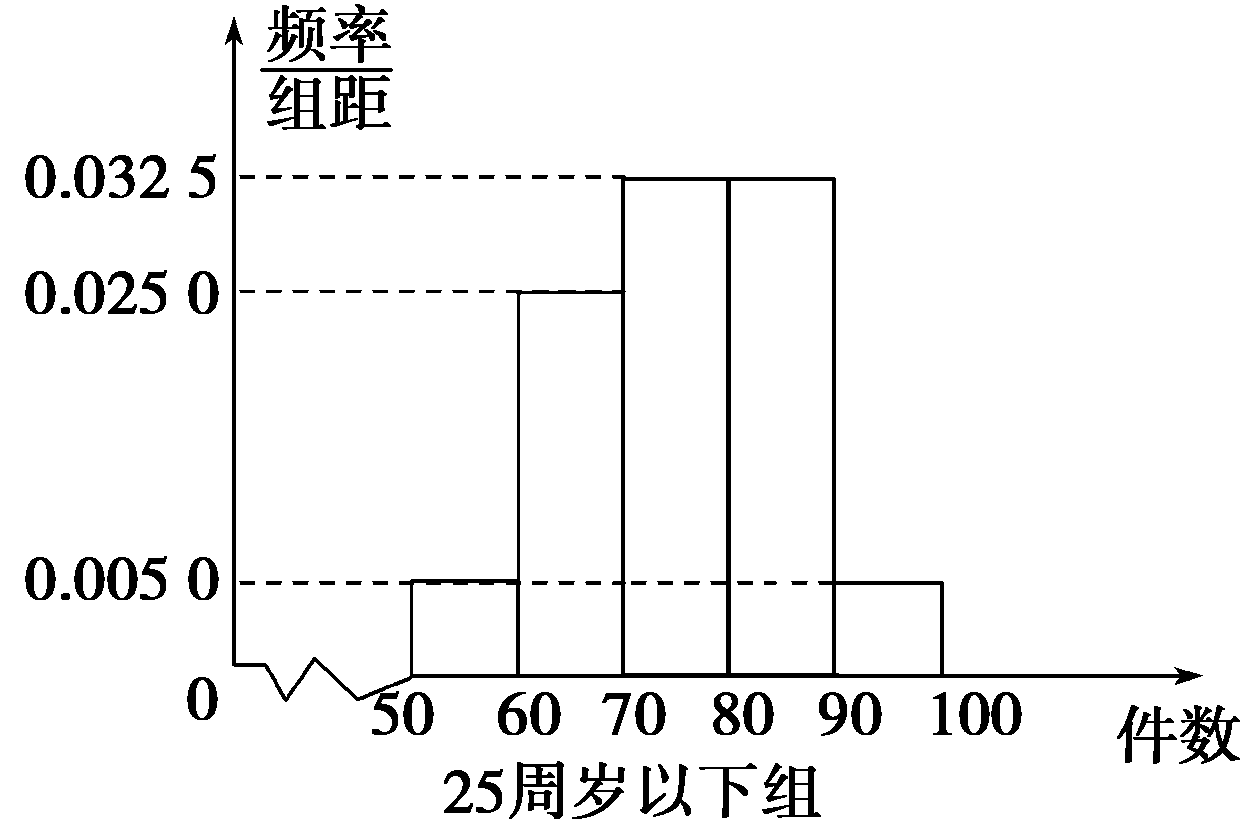
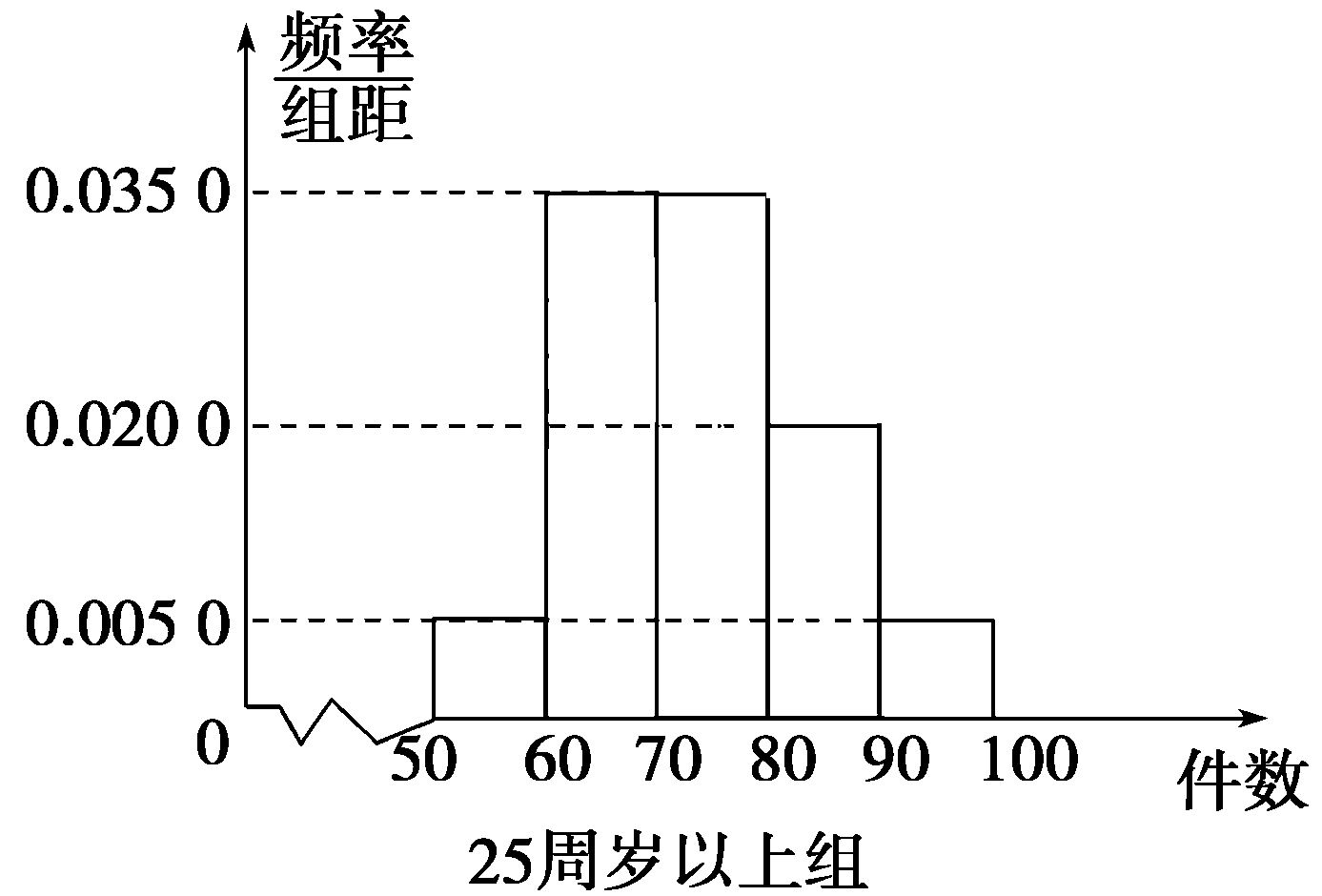
∴＝≈0.79，

＝－*b*＝－4.32，

∴回归直线方程是＝0.79*x*－4.32.

(3)进店人数为80人时，商品销售的件数*y*＝0.79×80－4.32≈59.

12．(能力提升)(2013年高考福建卷)某工厂有25周岁以上(含25周岁)工人300名，25周岁以下工人200名．为研究工人的日平均生产量是否与年龄有关，现采用分层抽样的方法，从中抽取了100名工人，先统计了他们某月的日平均生产件数，然后按工人年龄在“25周岁以上(含25周岁)”和“25周岁以下”分为两组，再将两组工人的日平均生产件数分成5组：[50,60)，[60,70)，[70,80)，[80,90)，[90,100]分别加以统计，得到如图所示的频率分布直方图．



(1)从样本中日平均生产件数不足60件的工人中随机抽取2人，求至少抽到一名“25周岁以下组”工人的概率；

(2)规定日平均生产件数不少于80件者为“生产能手”，请你根据已知条件完成2×2列联表，并判断是否有90%www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！的把握认为“生产能手与工人所在的年龄组有关”？

附：2＝

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *P*(2≥*k*) | 0.100 | 0.050 | 0.010 | 0.001 |
| *k* | 2.706 | 3.841 | 6.635 | 10.828 |

(注：此公式也可以写成*K*2＝)

解析：(1)由已知得，样本中有25周岁以上组工人60名，25周岁以下组工人40名．

所以样本中日平均生产件数不足60件的工人中，25周岁以上组工人有60×0.05＝3(人)，记为*A*1，*A*2，*A*3；25周岁以下组工人有40×0.05＝2(人)，记为*B*1，*B*2.

从中随机抽取2名工人，所有的可能结果共有10种，它们是：(*A*1，*A*2)，(*A*1，*A*3)，(*A*2，*A*3)，(*A*1，*B*1)，(*A*1，*B*2)，(*A*2，*B*1)，(*A*2，*B*2)，(*A*3，*B*1)，(*A*3，*B*2)，(*B*1，*B*2)．

其中，至少有1名“25周岁以下组”工人的可能结果共有7种，它们是(*A*1，*B*1)，(*A*1，*B*2)，(*A*2，*B*1)，(*A*2，*B*2)，(*A*3，*B*1)，(*A*3，*B*2)，(*B*1，*B*2)．故所求的概率*P*＝.

(2)由频率分布直方图可知，在抽取的100名工人中，“25周岁以上组”中的生产能手有60×0.25＝15(人)，“25周岁以下组”中的生产能手有40×0.375＝15(人)，据此可得2×2列联表如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 生产能手 | 非生产能手 | 合计 |
| 25周岁以上组 | 15 | 45 | 60 |
| 25周岁以下组 | 15 | 25 | 40 |
| 合计 | 30 | 70 | 100 |

所以得*K*2＝＝

＝≈1.79.

因为1.79<2.706，

所以没有90%的把握认为“生产能手与工人所在的年龄组有关”．

[B组　因材施教·备选练习]

1．已知数组(*x*1，*y*1)，(*x*2，*y*2)，…，(*x*10，*y*10)满足线性回归方程＝*x*＋，则“(*x*0，*y*0)满足线性回归方程＝*x*＋”是“*x*0＝，*y*0＝”的(www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！　　)

A．充分不www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！必要条件　　　　 B．必要不充分条件

C．充要条件 D．既不充分也不必要条件

解析：*x*0，*y*0为这10组数据的平均值，又因为线性回归方程＝*x*＋必过样本中心点(，)，因此(，)一定满足线性回www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！归方程，但满足线性回归方程的数组除了(，)外，可能还有其他样本点．

答案：B

2．(2014年江西重点中学盟校第二次联考)某车间为了规定工时定额，需要确定加工零件所花费的时间，为此进行了5次试验．根据收集到的数据(如下表)，由最小二乘法求得回归方程＝0.67*x*＋54.9.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 零件数*x*(个) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| 加工时间*y*(min) | 62 | www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！ | 75 | 81 | 89 |

现发现表中有一个数据看不清，请你推断出该数据的值为\_\_\_\_\_\_\_\_．

解析：由已知可计算求出＝30，而回归直线方程必过点(，)，则＝0.67×30＋54.9＝75，设模糊数字为*a*，则

＝75，计算得*a*＝68.

答案：68

3．某超市为了了解热茶的销售量*y*(单位：杯)与气温*x*(单位：℃)之间的关系，随机统计了某4天卖出的热茶的杯数与当天气温，并制作了对照表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 气温(℃) | 18 | 13 | 10 | －1 |
| 杯数 | 24 | 34 | 38 | 64 |

由表中数据算得线性回归方程＝*bx*＋*a*中的*b*≈－2，预测当气温为－5 ℃时，热茶销售量为\_\_\_\_\_\_\_\_杯．

解析：根据表格中的数据可得，＝×(18＋13＋10－1)＝10，＝×(24＋34＋38＋64)＝40.

则*a*＝－*b*＝40－(－2www.xkb1.com              新课标第一网不用注册，免费下载！)×10＝60，故＝－2*x*＋60.

当*x*＝－5时，＝－2×(－5)＋60＝70.

答案：70