**独立性检验的基本思想及其初步应用题库及答案-高中数学选修2-3第三章**

****

一、选择题

1．在2×2列联表中，两个比值\_\_\_\_\_\_\_\_相差越大，两个分类变量之间的关系越强(　　)

A．与　　　　 B．与

C．与 D．与

[答案]　A

[解析]　与相差越大，说明*ad*与*bc*相差越大，两个分类变量之间的关系越强．

2．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

[答案]　D

[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．

3．(2014·洛阳市高二期中)若用独立性检验的方法，我们得到能有99%的把握认为变量*X*与*Y*有关系，则(　　)

A．*K*2≥2.706 B．*K*2≥6.635

C．*K*2<2.706 D．*K*2<6.635

[答案]　B

4．假设有两个分类变量*X*与*Y*，它们的可能取值分别为{*x*1，*x*2}和{*y*1，*y*2}，其2×2列联表为：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *y*1 | *y*2 | 总计 |
| *x*1 | *a* | *b* | *a*＋*b* |
| *x*2 | *c* | *d* | *c*＋*d* |
| 总计 | *a*＋*c* | *b*＋*d* | *a*＋*b*＋*c*＋*d* |

以下各组数据中，对于同一样本能说明*X*与*Y*有关系的可能性最大的一组为(　　)

A．*a*＝5，*b*＝4，*c*＝3，*d*＝2 B．*a*＝5，*b*＝3，*c*＝4，*d*＝2

C．*a*＝2，*b*＝3，*c*＝4，*d*＝5 D．*a*＝2，*b*＝3，*c*＝5，*d*＝4

[答案]　D

[解析]　比较|－|.

选项A中，|－|＝；

选项B中，|－|＝；

选项C中，|－|＝；

选项D中，|－|＝.故选D.

5．某卫生机构对366人进行健康体检，其中某项检测指标阳性家族史者糖尿病发病的有16人，不发病的有93人；阴性家族史者糖尿病发病的有17人，不发病的有240人，有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的把握认为糖尿病患者与遗传有关系．(　　)

A．99.9%　　　　　　 B．99.5%

C．99% D．97.5%

[答案]　D

[解析]　可以先作出如下列联表(单位：人)：

糖尿病患者与遗传列联表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 糖尿病发病 | 糖尿病不发病 | 总计 |
| 阳性家族史 | 16 | 93 | 109 |
| 阴性家族史 | 17 | 240 | 257 |
| 总计 | 33 | 333 | 366 |

根据列联表中的数据，得到*K*2的观测值为

*k*＝≈6.067>5.024.

故我们有97.5%的把握认为糖尿病患者与遗传有关系．

6．在吸烟与患肺病这两个分类变量的计算中，下列说法正确的是(　　)

①若*K*2的观测值满足*K*2≥6.635，我们有99%的把握认为吸烟与患肺病有关系，那么在100个吸烟的人中必有99人患有肺病；②从独立性检验可知有99%的把握认为吸烟与患病有关系时，我们说某人吸烟，那么他有99%的可能患有肺病；③从统计量中得知有95%的把握认为吸烟与患肺病有关系，是指有5%的可能性使得推断出现错误

A．①　　　 B．①③

C．③　　　 D．②

[答案]　C

[解析]　①推断在100个吸烟的人中必有99人患有肺病，说法错误，排除A、B，③正确．排除D，选C.

二、填空题

7．某高校“统计初步”课程的教师随机调查了选该课的一些学生情况，具体数据如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 专业性别 | 非统计专业 | 统计专业 |
| 男 | 13 | 10 |
| 女 | 7 | 20 |

为了判断主修统计专业是否与性别有关系，根据表中的数据，得到

*K*2＝≈4.844，

因为*K*2≥3.841，所以判定主修统计专业与性别有关系，那么这种判断出错的可能性为\_\_\_\_\_\_\_\_．

[答案]　5%

[解析]　∵*k*>3.841，所以有95%的把握认为主修统计专业与性别有关，出错的可能性为5%.

8．吃零食是中学生中普遍存在的现象．吃零食对学生身体发育有诸多不利影响，影响学生的健康成长．下表给出性别与吃零食的列联表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 男 | 女 | 总计 |  |
| 喜欢吃零食 | 5 | 12 | 17 |
| 不喜欢吃零食 | 40 | 28 | 68 |
| 合计 | 45 | 40 | 85 |

试回答吃零食与性别有关系吗？(答有或没有)\_\_\_\_\_\_\_\_．

[答案]　有

[解析]　*k*＝

＝＝≈4.700＞3.841.

故约有95%的把握认为“吃零食与性别”有关．

9．调查者通过随机询问72名男女中学生喜欢文科还是理科，得到如下列联表(单位：名)：

性别与喜欢文科还是理科列联表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 喜欢文科 | 喜欢理科 | 总计 |
| 男生 | 8 | 28 | 36 |
| 女生 | 20 | 16 | 36 |
| 总计 | 28 | 44 | 72 |

中学生的性别和喜欢文科还是理科\_\_\_\_\_\_\_\_关系．(填“有”或“没有”)

[答案]　有

[解析]　通过计算*K*2的观测值*k*＝≈8.42>7.879.故我们有99.5%的把握认为中学生的性别和喜欢文科还是理科有关系．

三、解答题

10．某地区有关部门调查该地区的一种传染病与饮用不干净水的关系，得到如下列联表(单位：人)：

传染病与饮用不干净水列联表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 得病 | 不得病 | 总计 |
| 干净水 | 52 | 466 | 518 |
| 不干净水 | 94 | 218 | 312 |
| 总计 | 146 | 684 | 830 |

根据数据作出统计分析推断．

[解析]　由已知列联表中数据计算得*K*2的观测值为*k*＝≈54.21，

因为54.21>10.828，所以我们有99.9%的把握认为该地区的这种传染病与饮用不干净水是有关的．

[点评]　对数据作统计分析推断实质上是让我们来判断得这种传染病是否与饮用不干净的水有关系，即根据数据求*K*2的观测值，再利用其与临界值的大小关系来判断．

****

一、选择题

11．下列说法：

①将一组数据中的每个数据都加上或减去同一个常数后，方差恒不变；

②设有一条直线的回归方程为＝3－5*x*，变量*x*增加一个单位时，*y*平均增加5个单位；

③线性回归直线＝*x*＋必过点(，)；

④在一个2×2列联表中，由计算得*K*2＝13.079，则有99%的把握确认这两个变量间有关系．其中错误的个数是(　　)

A．0　　　 B．1

C．2　　　 D．3

本题可以参考独立性检验临界值表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *P*(*K*2≥*k*0) | 0.50 | 0.40 | 0.25 | 0.15 | 0.10 |
| *k*0 | 0.455 | 0.708 | 1.323 | 2.072 | 2.706 |
| *P*(*K*2≥*k*0) | 0.05 | 0.025 | 0.010 | 0.005 | 0.001 |
| *k*0 | 3.841 | 5.024 | 6.635 | 7.879 | 10.828 |

[答案]　B

[解析]　一组数据都加上或减去同一个常数，数据的平均数有变化，方差不变(方差是反映数据的波动程度的量)，①正确；回归方程中*x*的系数具备直线斜率的功能，对于回归方程＝3－5*x*，当*x*增加一个单位时，*y*平均减少5个单位，②错误；由线性回归方程的定义知，线性回归直线＝*x*＋必过点(，)，③正确；因为*K*2＝13.079>10.828，故有99%的把握确认这两个变量有关系，④正确，故选B.

12．(2013·福州文博中学高二期末)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．有99%以上的把握认为“爱好该项运动与性别有关”

B．有99%以上的把握认为“爱好该项运动与性别无关”

C．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”

D．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”

[答案]　A

[解析]　根据独立性检验的定义，由*K*2≈7.8>6.635可知，有99%以上把握认为“爱好该项运动与性别有关”．

13．某调查机构调查教师工作压力大小的情况，部分数据如表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 喜欢教师职业 | 不喜欢教师职业 | 总计 |
| 认为工作压力大 | 53 | 34 | 87 |
| 认为工作压力不大 | 12 | 1 | 13 |
| 总计 | 65 | 35 | 100 |

则推断“工作压力大与不喜欢教师职业有关系”，这种推断犯错误的概率不超过(　　)

A．0.01 B．0.05

C．0.10 D．0.005

[答案]　B

[解析]　*K*2＝

＝

≈4.9＞3.841，

因此，在犯错误的概率不超过0.05的前提下，认为工作压力大与不喜欢教师职业有关系．

14．(2014·江西理，6)某人研究中学生的性别与成绩、视力、智商、阅读量这4个变量之间的关系，随机抽查52名中学生，得到统计数据如表1至表4，则与性别有关联的可能性最大的变量是(　　)

　　　表1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩  性别 | 不及格 | 及格 | 总计 |
| 男 | 6 | 14 | 20 |
| 女 | 10 | 22 | 32 |
| 总计 | 16 | 36 | 52 |

表2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 视力  性别 | 好 | 差 | 总计 |
| 男 | 4 | 16 | 20 |
| 女 | 12 | 20 | 32 |
| 总计 | 16 | 36 | 52 |

　　　表3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 智商  性别 | 偏高 | 正常 | 总计 |
| 男 | 8 | 12 | 20 |
| 女 | 8 | 24 | 32 |
| 总计 | 16 | 36 | 52 |

　表4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 阅读量  性别 | 丰富 | 不丰富 | 总计 |
| 男 | 14 | 6 | 20 |
| 女 | 2 | 30 | 32 |
| 总计 | 16 | 36 | 52 |

A．成绩 B．视力

C．智商 D．阅读量

[答案]　D

[解析]　A中，*K*2＝＝；

B中，*K*2＝＝；

C中，*K*2＝＝；

D中，*K*2＝＝.

因此阅读量与性别相关的可能性最大，所以选D.

二、解答题

15．打鼾不仅影响别人休息，而且可能与患某种疾病有关．下表是一次调查所得的数据，试问：每一晚都打鼾与患心脏病有关吗？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 患心脏病 | 未患心脏病 | 合计 |
| 每一晚都打鼾 | 30 | 224 | 254 |
| 不打鼾 | 24 | 1355 | 1379 |
| 合计 | 54 | 1579 | 1633 |

[解析]　假设每一晚都打鼾与患心脏病无关系，则有*a*＝30，*b*＝224，*c*＝24，*d*＝1355，*a*＋*b*＝254，*c*＋*d*＝1379，*a*＋*c*＝54，*b*＋*d*＝1579，*n*＝1633.

∴*K*2＝

＝＝68.033.

∵68.033>10.828.

∴有99%的把握说每一晚都打鼾与患心脏病有关．

16．某大型企业人力资源部为了研究企业员工工作积极性和对待企业改革态度的关系，随机抽取了189名员工进行调查，所得数据如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 积极支持企业改革 | 不太赞成企业改革 | 合计 |
| 工作积极 | 54 | 40 | 94 |
| 工作一般 | 32 | 63 | 95 |
| 合计 | 86 | 103 | 189 |

对于人力资源部的研究项目进行分析，根据上述数据能得出什么结论？

[解析]　由公式*k*＝≈10.76.

因为10.76>7.879，所以有99.5%的把握说：员工“工作积极”与“积极支持企业改革”有关，可以认为企业的全体员工对待企业改革的态度与其工作的积极性是有关的．

17．考察小麦种子经过灭菌与否跟发生黑穗病的关系，经试验观察，得到数据如下表所示.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 种子灭菌 | 种子未灭菌 | 合计 |
| 有黑穗病 | 26 | 184 | 210 |
| 无黑穗病 | 50 | 200 | 250 |
| 合计 | 76 | 384 | 460 |

试按照原试验目的作统计推断．

[解析]　由公式得，*k*＝≈4.804.

由于4.804＞3.841，所以我们有95%的把握认为种子灭菌与发生黑穗病是有关系的．