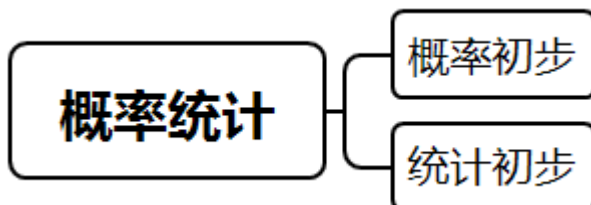




概率统计



知识结构



模块一：概率初步



知识精讲

1、事件

学校组织六年级八个班进行“元旦联欢会”活动，每个班都准备了一个节目，活动的时候用抽签的方式确定各个班级的出场顺序。那么哪个年级可能第一个出场？

此时，每个班级都有第一个出场的可能，但无法确定具体哪个班级第一个出场。

像上述的问题，我们把它称为**事件**。

类似的事件有许多，如抛掷一枚硬币，落地后是正面朝上还是背面朝上？掷骰子停止后，哪一点朝上？等等。

2、确定事件和随机事件

在一定条件下必定出现的现象叫做**必然事件**。

在一定条件下必定**不**出现的现象叫做**不可能事件**。

必然事件和不可能事件统称为**确定事件**。

那些在一定条件下可能出现也可能不出现的现象叫做**随机事件**，也称为**不确定事件**。

3、事件的概率

一般地，如果一个实验共有 n 个等可能的结果，事件 A 包含其中的 k 个结果，那么事件 A 的概率：

$$P(A) = \frac{\text{事件包含的可能结果数}}{\text{所有的可能结果总数}} = \frac{k}{n}$$



例题解析

【例 1】（2015 学年·宝山区、嘉定区二模·第 3 题）某地气象局预报称：明天 A 地区降水

概率为 80%，这句话指的是（ ）

- A. 明天 A 地区 80% 的时间都下雨。 B. 明天 A 地区的降雨量是同期的 80%
C. 明天 A 地区 80% 的地方都下雨。 D. 明天 A 地区下雨的可能性是 80%

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 2】（2014 学年·虹口区二模·第 4 题）下列事件中，是确定事件的是（ ）

- A. 上海明天会下雨。 B. 将要过马路时恰好遇到红灯
C. 有人把石头孵成了小鸭。 D. 冬天，盆里的水结成了冰

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 3】（2015 学年·崇明县二模·第 4 题）一个不透明的盒子中装有 3 个红球，2 个黄球和

1 个绿球，这些球除了颜色外无其他差别，从中随机摸出一个小球，恰好是黄球的概率为（ ）

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 4】（2015 学年·松江区二模·第 16 题）从 1 到 10 的十个自然数中，随意取出一个数，

该数为 3 的倍数的概率是_____。

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 5】（2015 学年·静安区、青浦区二模·第 14 题）某班进行一次班级活动，要在 2 名男同学和 3 名女同学中，随机选出 2 名学生担任主持人，那么选出的 2 名学生恰好是 1 男 1 女的概率是_____.

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 6】（2014 学年·黄浦区二模·第 13 题）将一枚质地均匀的硬币抛掷 2 次，硬币正面均朝上的概率是_____.

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 7】（2014 学年·闵行区二模·第 4 题）从小敏、小杰等 3 名同学中任选 2 名同学担任校运动会的志愿者，那么恰好选中小敏和小杰的概率为_____.

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 8】（2015 学年·浦东新区二模·第 4 题）如果从 1、2、3 这三个数字中任意选取两个数字组成一个两位数，那么这个两位数是素数的概率等于（ ）

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{6}$

【难度】★★

【答案】

【解析】

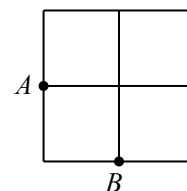
【例 9】（2014 学年·金山区二模·第 14 题）有五张分别印有等边三角形、直角三角形（非等腰）、直角梯形、正方形、圆图形的卡片（卡片中除图案不同外，其余均相同）现将有图案的一面朝下任意摆放，从中任意抽取一张，抽到有轴对称图案的卡片的概率是_____。

【难度】★★

【答案】

【解析】

【例 10】（2015 学年·长宁区、金山区二模·第 13 题）如图，在 2×2 的正方形网格中四个小正方形的顶点叫格点，已经取定格点 A 和 B ，在余下的格点中任取一点 C ，使 $\triangle ABC$ 为直角三角形的概率是_____。



【难度】★★

【答案】

【解析】

【例 11】（2015 学年·徐汇区二模·第 5 题）从 1、2、3、4 四个整数中任取两个数作为一个点的坐标，那么这个点恰好在抛物线 $y = x^2$ 上的概率是（ ）

- A. $\frac{1}{24}$ B. $\frac{1}{12}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{4}$

【难度】★★

【答案】

【解析】

【例 12】（2015 学年·杨浦区二模·第 12 题）在分别写有数字 -1、0、2、3 的四张卡片中
随机抽取一张，放回后再抽取一张，如果以第一次抽取的数字作为横坐标，第二次抽取的数字作为纵坐标，那么所得点落在第一象限的概率为_____。

【难度】★★

【答案】

【解析】

【例 13】（2015 学年·闸北区二模·第 12 题）袋子里有 4 个黑球， m 个白球，它们除颜色外都相同。经过大量实验，从中任取一个球恰好是黑球的概率是 $\frac{1}{2}$ ，则 m 的值是_____。

【难度】★★

【答案】

【解析】

模块二：统计初步

知识精讲

一、数据的整理与表示

1、统计图表

人们为了更方便的分析研究问题，会根据不同的要求对调查、收集得来的数据，进行整理。而常用的整理数据的方法有列表和画条形图、折线图、扇形图等，这样的表和图简称为统计图表。

2、条形图、折线图和扇形图的区别

条形图有利于比较数据的差异：

折线图可以直观反映出数据变化的**趋势**;

扇形图则凸显了由数据所体现出来的部分与整体的**关系**.

二、统计的意义

1、 统计学

统计学是研究如何收集、处理、分析数据从而得出结论或找出规律的科学。

2、 总体与个体、样本与样本容量

调查时, 调查对象的全体叫做**总体**, 其中每一个调查对象叫做**个体**.

从总体中取出的一部分个体叫做总体的一个**样本**, 样本中个体的数量叫做**样本容量**。

3、 随机样本

具有代表性的样本叫做**随机样本**.

4、 普查和抽样调查

收集数据的方法一般有两种, 即**普查**和**抽样调查**.

普查是收集数据的一种基本方法, 需要对总体中的每个个体都进行调查, **所费的人力、**

物力和时间较多。这一方法的优点是**数据准确度较高**, 调查的**结果较可靠**。

抽样调查时从总体中抽取样本进行调查, 并以此来估计整体的情况. 抽样调查与普查相比**更省时省力**, 但要按一定的统计方法收集数据.

三、基本的统计量

1、 表示一组数据平均水平的量

(1) 平均数与加权平均数

平均数: 一般地, 如果一组数据: x_1, x_2, \dots, x_n , 它们的**平均数**记作 \bar{x} ,

则: $\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$, 平均数反应了这组数据的平均水平, 样本中所有个体的平

均数称为**样本平均数**, 总体中所有个体的平均数称为**总体平均数**。

加权平均数:

如果有一组数据: x_1, x_2, \dots, x_k , 它们出现的次数分别为 f_1, f_2, \dots, f_k , 则

平均数 \bar{x} 的计算公式也可以为: $\bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + \dots + f_kx_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$,

设 $m_1 = \frac{f_1}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$, $m_2 = \frac{f_2}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$, \dots , $m_k = \frac{f_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$,

则: $\bar{x} = m_1x_1 + m_2x_2 + \dots + m_kx_k$

其中 m_1, m_2, \dots, m_k 叫做**权**. 它们体现了 x_1, x_2, \dots, x_k 对平均数 \bar{x} 所产生的影响. 如果有 k 个数据 x_1, x_2, \dots, x_k , 它们相应的权数为 m_1, m_2, \dots, m_k , 那么

由以上两个公式给出的 \bar{x} 叫做 k 个数的**加权平均数**。

(2) 中位数、众数和截尾平均数

中位数: 将 n 个数据按大小顺序排列, 居中的一个数据 (n 为奇数时), 或居中的两个数据 (n 为偶数时) 的平均数, 称为这组数据的**中位数**。

众数: 一组数据中出现次数最多的数据称为**众数**。

截尾平均数: 将一组数据去掉最大值和最小值之后求得的平均数称为**截尾平均数**。

(3) 表示一组数据平均水平的量

平均数、中位数和众数都反映一组数据的平均水平, 它们是表示一组数据平均水平的量。

平均数比较敏感, 能反映所有数据的情况, 在统计计算中有重要的作用, 缺点是易受极端值的影响。

中位数和众数不受极端值的影响, 运算简单, 但不能反映所有数据的情况. 一组数据的**中位数是唯一的**, 而**众数有可能不唯一**。

2、表示一组数据波动程度的量: 方差与标准差

如果有一组数据: x_1, x_2, \dots, x_n , 它们的平均数为 \bar{x} , 那么这 n 个数与平均数 \bar{x} 的差的平方分别为: $(x_1 - \bar{x})^2, (x_2 - \bar{x})^2, \dots, (x_n - \bar{x})^2$, 它们的平均数叫做这 n 个数的**方差**, 记作 s^2 . 即:
$$s^2 = \frac{1}{n} \left[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \right]$$

方差的非负平方根叫做**标准差**, 记作 s .

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \left[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \right]}$$

方差的单位为数据的单位的平方, 标准差的单位与数据的单位相同。

方差与标准差反映了一组数据波动的大小, 即一组数据偏离平均数的程度. 由公式可知, 一组数据越接近它们的平均数, 方差与标准差就越小, 这时平均数就越具有代表性; 只有当一组数据中所有的数都相等时, 方差与标准差才可能是零。

3、表示一组数据分布的量: 频数和频率

频数: 一个小组的频数是指落在这个小组内的数据累计出现的次数称为**频数**。

组距: 一个小组两端点的距离称为**组距**。

组频率: 各小组数据的频数与全组数据的总个数的比值叫做**组频率**。



例题解析

【例 14】 (2015 学年·普陀区二模·第 3 题) 下列统计图中, 可以直观地反映出数据变化的趋势的统计图是 ()

- A. 折线图 B. 扇形图 C. 条形图 D. 频数分布直方图

【难度】 ★

【答案】

【解析】

【例 15】 (2015 学年·闵行区二模·第 4 题) 一鞋店销售一种新鞋, 试销期间卖出情况如下表, 对于鞋店经理来说最关心哪种尺码的鞋畅销, 那么下列统计量对该经理来说最有意义的是 ()

尺码	22	22.	23	23。	24	24。	25
数量(双)	3	5	10	15	8	3	2

- A. 平均数 B. 中位数 C. 众数 D. 方差

【难度】 ★

【答案】

【解析】

【例 16】 (2015 学年·浦东新区二模·第 5 题) 下列说法中, 正确的个数有 ()

- ① 一组数据的平均数一定是该组数据中的某个数据;
 ② 一组数据的中位数一定是该组数据中的某个数据;

③一组数据的众数一定是该组数据中的某个数据.

A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 17】 (2015 学年·宝山区、嘉定区二模·第 3 题) 某老师在试卷分析中说: 参加这次考

试的 82 位同学中, 考 91 分的人数最多, 有 11 人之众, 但是十分遗憾最低的同学仍然只得了 56 分. 这说明本次考试分数的众数是()

A. 82 B. 91 C. 11 D. 56

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 18】 (2015 学年·奉贤区二模·第 4 题) 一组数据 3, 3, 2, 5, 8, 8 的中位数是()

A. 3 B. 4 C. 5 D. 8

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 19】 (2015 学年·长宁区、金山区二模·第 4 题) 一组数据 1、2、3、4、5、15 的平均

数和中位数分别是()

A. 5、5 B. 5、4 C. 5、3.5 D. 5、3

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 20】 (2015 学年·宝山区、嘉定区二模·第 12 题)甲、乙、丙、丁四位同学五次数学测

验成绩统计如下表。如果从这四位同学中,选出一位成绩较好且状态稳定的同学参加上海市初中数学竞赛,那么应选_____同学。

【难度】★

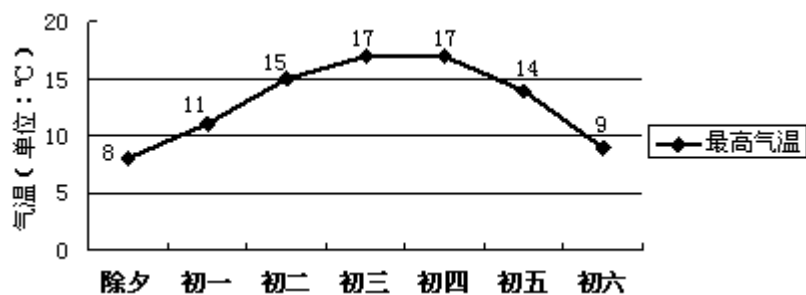
【答案】

【解析】

	甲	乙	丙	丁
平均数	70	85	85	70
标准差	6.5	6.	7.	7.

【例 21】 (2015 学年·浦东新区二模·第 5 题)下图是上海今年春节七天最高气温(°C)的

统计结果:



这七天最高气温的众数和中位数是:

- A. 15, 17 B. 14, 17 C. 17, 14 D. 17, 15

【难度】★

【答案】

【解析】

【例 22】 (2014 学年·闵行区二模·第 4 题) 如图, 反映的是某中学九(3) 班学生外出方式

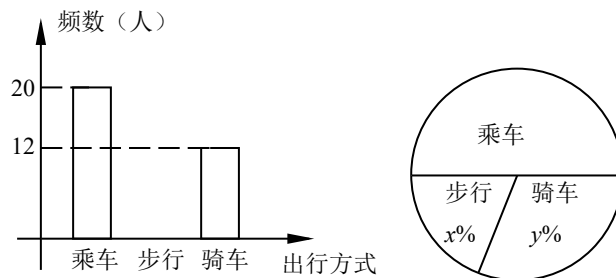
(乘车、步行、骑车) 的频数(人数)分布直方图(部分)和扇形分布图, 那么下列说法正确的是()

- A. 九(3) 班外出的学生共有 42 人
- B. 九(3) 班外出步行的学生有 8 人
- C. 在扇形图中, 步行的学生人数所占的圆心角为 82°
- D. 如果该校九年级外出的学生共有 500 人, 那么估计全年级外出骑车的学生约有 140 人

【难度】★

【答案】

【解析】



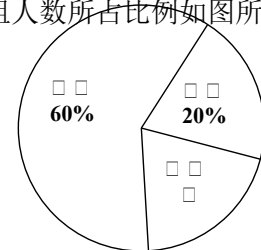
【例 23】 (2014 学年·长宁区二模·第 12 题) 2015 年 1 月份, 某区体委组织“迎新春长跑活

动”, 现将报名的男选手分成: 青年组、中年组、老年组。各组人数所占比例如图所示, 已知青年组 120 人, 则中年组的人数是_____。

【难度】★

【答案】

【解析】



【例 24】 (2015 学年·崇明县二模·第 13 题) 崇明县校园足球运动正在蓬勃发展, 已知某校学生“足球社团”成员的年龄与人数情况如下表所示: 那么“足球社团”成员年龄的中位数是_____岁.

年龄 (岁)	11	12	13	14	15
人数	3	3	7	12	14

【难度】★★

【答案】

【解析】

【例 25】 (2015 学年·静安区、青浦区二模·第 4 题) 某小区开展“节约用水, 从我做起”

活动, 下表是从该小区抽取的 10 个家庭与上月比较的一个月的节水情况统计:

节水量 (m^3)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
家庭数 (个)	1	2	2	4	1

那么这 10 个家庭的节水量 (m^3) 的平均数和中位数分别是 ()

- A. 0.42 和 0.4 B. 0.4 和 0.4 C. 0.42 和 0.45 D. 0.4 和 0.45

【难度】★★

【答案】

【解析】

【例 26】 (2014 学年·闸北区二模·第 5 题) 饭店为某公司提供“白领午餐”, 有 12 元、15

元、18 元三种价格的套餐可供选择, 每人限购一份. 本周销售套餐共计 500 份, 其中 12 元的占总份数的 20%, 15 元的卖出 180 份, 其余均为 18 元的, 那么所购买的盒饭费用的中位数和众数分别是 ()

- A. 15 元和 18 元 B. 15 元和 15 元
C. 18 元和 15 元 D. 18 元和 18 元

【难度】★★

【答案】

【解析】

【例 27】 (2015 学年·静安区、青浦区二模·第 13 题) 甲乙两位运动员在一次射击训练中各

打五发, 成绩的平均环数相同, 甲的方差为 1.6; 乙的成绩(环)为: 7, 8, 10, 6, 9, 那么这两位运动员中_____的成绩较稳定.

【难度】★★

【答案】

【解析】

【例 28】 (2015 学年·徐汇区二模·第 4 题) 已知两组数据: 2、3、4 和 3、4、5, 那么下列

说法正确的是 ()

- A. 中位数不相等, 方差不相等 B. 平均数相等, 方差不相等
C. 中位数不相等, 平均数相等 D. 平均数不相等, 方差相等

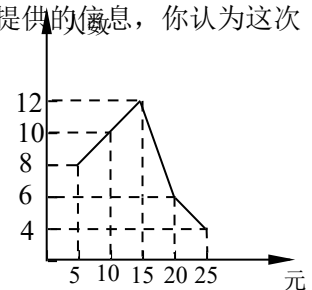
【难度】★★

【答案】

【解析】

【例 29】 (2014 学年·宝山区、嘉定区二模·第 13 题) 某班 40 名全体学生参加了一次“献

爱心一日捐”活动, 捐款人数与捐款额如图所示, 根据图中所提供的信息, 你认为这次捐款活动中 40 个捐款额的中位数是_____元。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/388072004012007010>