<table>
<tr><td>授课题目</td><td colspan="2">8.6 样本的均值和标准差</td><td>选用教材</td><td colspan="3">高等教育出版社《数学》
（基础模块下册）</td></tr>
<tr><td>授课时长</td><td colspan="2">2 课时</td><td>授课类型</td><td colspan="3">新授课</td></tr>
<tr><td>教学提示</td><td colspan="6">本课通过实例引导学生会采用统计图描述和表达数据，并举例说明帮助学生绘制频率分布表和频率直方图，指导统计图表的特征及选用方法.</td></tr>
<tr><td>教学目标</td><td colspan="6">能说明均值、方差和标准差的含义，初步学会运用均值、方差和标准差的计算方法，逐步提高数据分析、数学运算和数学建模等核心素养.</td></tr>
<tr><td>教学重点</td><td colspan="6">均值与标准差的计算.</td></tr>
<tr><td>教学难点</td><td colspan="6">均值与标准差的计算.</td></tr>
<tr><td>教学环节</td><td colspan="3">教学内容</td><td>教师活动</td><td>学生活动</td><td>设计意图</td></tr>
<tr><td>情境导入</td><td colspan="3">观察并思考：
（1）在一次全省的职业院校数学考试中，参加考试的学生大约有 100000 人，如果想了解考生的数学平均成绩，可否在总体中抽取一部分考生的成绩，用这一部分考生的成绩估计所有考生的成绩？
（2）港珠澳大桥是世界上最长的钢结构桥梁，仅主体工程的主梁钢板用量就达 42 万吨，相当于 10 座“鸟巢”体育场或 60 座埃菲尔铁塔的重量.港珠澳大桥主桥的三座通航孔桥全部采用斜拉索桥，由多条8t至23t、1860 MPa 的超高强度平行钢丝巨型斜拉缆索从约3000t自重主塔处张拉承受约7000t重的梁面;保障了整座大桥具有跨径大、桥塔高、结构稳定性强等特点（图 8-11）.为了检测钢丝的抗拉强度，桥梁建设方从两家生产钢丝的厂方各随机选取一部分钢丝进行抗拉强度的检测，可否用这一部分钢丝的抗拉强度检测结果估计整批钢材的质量？
在情境与问题（1）中，我们可以采用合适的抽样方法从全体考生中抽取部分考生的成绩作为样本，用这部分</td><td>展示情境

提出问题</td><td>观察

思考

讨论</td><td>通过实例帮助学生直观认识利用样本估计总体的方法，强调采用合适的抽样方法抽取样本的重要性，培养学生数据分析等核</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td>考生的成绩估算所有考生的成绩．同样地，在情境与问题（2）中，也可以采用合适的抽样方法从众多的钢丝中抽取一部分钢丝作为样本，用这部分钢丝的质量估算所有钢丝的质量．</td>
<td>引导学生观察分析</td>
<td>解答</td>
<td>心素养</td>
</tr>
<tr>
<td>探索新知</td>
<td>我们容易发现，上述的两个情景都介绍了一种用样本估计总体的方法，大家要知道采用合适的抽样方法抽取样本是很重要的，因为这将直接影响对总体的估计结果．
我们不妨要读一读拓展延伸中的这个失败案例．
一般情况下，我们常用的样本统计量有样本均值和样本方差．
从总体中随机抽取一个容量为n的样本，若样本数据为x_1，x_2，$\cdots$，x_n，则称
$$\bar{x}=\frac{x_1+x_2+\cdots x_n}{n}$$
为样本均值或平均数．
而在统计工作中，样本均值反映样本的平均水平，通常用来估计总体的平均数，样本容量越大，这种估计的可信程度越高．</td>
<td>引导总结

归纳</td>
<td>体会

理解</td>
<td>通过实例引出常用的样本统计量，增强学生对于样本均值的认识，培养学生数学建模等核心素养</td>
</tr>
<tr>
<td>例题辨析</td>
<td>例 1 甲、乙两名运动员在一次射击比赛中各射靶 5 次，成绩见下表，判断这次比赛中哪一位运动员的成绩比较好？
<table>
<tr><th>次数</th><th>第 1 次</th><th>第 2 次</th><th>第 3 次</th><th>第 4 次</th><th>第 5 次</th></tr>
<tr><td>甲击中环数</td><td>6</td><td>8</td><td>8</td><td>9</td><td>9</td></tr>
<tr><td>乙击中环数</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr>
</table>
解 分别计算甲、乙两名运动员 5 次射击成绩的样本均值如下：
$$\bar{x}_{甲}=\frac{6+8+8+9+9}{5}=8,$$
$$\bar{x}_{乙}=\frac{7+7+8+9+10}{5}=8.2.$$</td>
<td>提问

引导</td>
<td>观察

思考讨论

计算</td>
<td>通过例题帮助学生了解样本均值的计算，并提出样本均值相等时的问</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
因为$\overline{x}_{甲} < \overline{x}_{乙}$，所以这次比赛乙运动员的射击成绩比较好．

探究与发现

在例 1 中，假如样本均值相等，如下表所示，哪一位运动员的成绩更好呢？

<table>
<tr><th>次数</th><th>第 1 次</th><th>第 2 次</th><th>第 3 次</th><th>第 4 次</th><th>第 5 次</th></tr>
<tr><td>甲击中环数</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr>
<tr><td>乙击中环数</td><td>5</td><td>4</td><td>8</td><td>6</td><td>7</td></tr>
</table>
这种情况就需要比较两名运动员的成绩相对于样本均值的偏离程度．

偏离程度越大，说明成绩波动越大，运动员的成绩不够稳定；偏离程度越小，说明成绩波动越小，运动员的成绩相对稳定．

但是，细心的同学会发现，每次击中环数相对于样本均值的偏差有正数，也有负数．若直接相加，就会出现偏差互相抵消的情况，不能客观的反映偏离程度，此时还能用什么方法来描述这种偏离程度？
</td>
<td>提问

引导

分析</td>
<td>思考

讨论

领会

思考
讨论</td>
<td>题思考，拓宽学生思路，培养学生的数据分析和数学运算等核心素养</td>
</tr>
<tr>
<td>**探索新知**</td>
<td>
如果样本由n个数x_1，x_2，$\cdots$，x_n，组成，$\overline{x}$是这n个数的均值，则

$s^2=\frac{1}{n-1}[(x_1-\overline{x})^2+(x_2-\overline{x})^2+\cdots+(x_n-\overline{x})^2]$ （1）

称为样本方差．

由于方差的单位是数据的单位的平方，使用起来不方便．因此，常常用样本方差的算术平方根来表示个体与样本均值之间的偏离程度，称为**样本标准差，**

$s=\sqrt{\frac{1}{n-1}[(x_1-\overline{x})^2+(x_2-\overline{x})^2+\cdots+(x_n-\overline{x})^2]}$ （2）

温馨提示

方差或标准差越大，说明数据的离散程度越大；方差或标准差越小，说明数据的离散程度越小．

在实验中，为了消除系统性偏差，标准差公式中常以
</td>
<td>引导
总结

归纳

分析
说明</td>
<td>体会

理解

思考
领会</td>
<td>通过实例引出样本方差的概念，增强学生对于样本方差的认识，培养学生数学建模等核心素</td>
</tr>
</table>

	$n-1$代替n，用（2）式的结果作为总体标准差的估计值．			养

例题辨析

例 2 从某中职学校的一年级A班与B班各选取 10 名学生的数学成绩进行分析，见下表．

学生	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 班数学成绩	63	67	90	72	93	84	76	69	81	86
B 班数学成绩	58	96	79	86	72	97	90	93	40	70

试判断哪一个班级的数学成绩比较稳定？

解 将 10 人数学成绩作为全班成绩的样本，计算均值：

$$\overline{x_A}=\frac{1}{10}(63+67+90+72+93+84+76+69+81+86)=78.1,$$

$$\overline{x_B}=\frac{1}{10}(58+96+79+86+72+97+90+93+40+70)=78.1.$$

计算样本标准差：

$$s_A=\sqrt{\frac{1}{n-1}[(x_1-\overline{x_A})^2+(x_2-\overline{x_A})^2+\cdots+(x_{10}-\overline{x_A})^2]}$$

$$=\sqrt{\frac{1}{9}\left[(63-78.1)^2+(67-78.1)^2+\cdots+(86-78.1)^2\right]}$$

$$\approx 10.246,$$

$$S_B=\sqrt{\frac{1}{n-1}[(x_1-\overline{x_B})^2+(x_2-\overline{x_B})^2+\cdots+(x_{10}-\overline{x_B})^2]}$$

$$=\sqrt{\frac{1}{9}\left[(58-78.1)^2+(96-78.1)^2+\cdots+(70-78.1)^2\right]}$$

$$\approx 18.447.$$

由于$S_A<S_B$，所以A班成绩比较稳定．

例 3 为选拔参加奥运会自行车比赛的队员，对甲，乙两名运动员进行训练和测试．在多次测试后，抽取 6 次测试成绩，测得所用时间（单位：s）数据见下表：

次数	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次
甲运动员成绩/s	27	38	30	37	35	31
乙运动员成绩/s	33	29	38	34	28	36

甲，乙两名运动员谁更适合参加比赛（保留到小数

提问 观察

引导 思考讨论

计算

分析

提问 观察

引导 思考讨论

通过例题帮助学生了解样本方差的计算，提高学生解决实际问题的能力，培养学生的数据分析和数学运算等核心素养

	点后第 3 位）？ **解** $\overline{x}_{甲}=\frac{1}{6}(27+38+30+37+35+31)=33$， $\overline{x}_{乙}=\frac{1}{6}(33+29+38+34+28+36)=33$， $s_{甲}=\sqrt{\frac{1}{5}\left[(27-33)^2+(38-33)^2+(30-33)^2+(37-33)^2+(35-33)^2+(31-33)^2\right]}$ $=\sqrt{\frac{1}{5}\times(6^2+5^2+3^2+4^2+2^2+2^2)}$ $=\sqrt{18.8}\approx 4.336$ $s_{乙}=\sqrt{\frac{1}{5}[(33-33)^2+(29-33)^2+(38-33)^2+(34-33)^2+(28-33}$ $=\sqrt{\frac{1}{5}\times(0^2+4^2+5^2+1^2+5^2+3^2)}$ $=\sqrt{15.2}\approx 3.899.$ 由于$S_{乙}<S_{甲}$，故运动员乙的成绩比较稳定，比较适合参加比赛. 探究与发现 方差与标准差有什么区别？	分析 提问 引导归纳	计算 思考 讨论	
巩固练习	**练习 8.6** 1. 某企业锻造车间从一批零件中随机抽取 10 件零件进行长度测量（单位：mm），测量数据如下： 105，99，101，103，96，98，100，105，95，104， 估算这批零件的平均长度. 2. 在 $s^2=\frac{1}{11}\left[(x_1-10)^2+(x_2-10)^2+\ldots+(x_{12}-10)^2\right]$ 中，数字 10 和 12 分别表示__________和__________. 3. 某智能手机专柜有 7 名销售人员，他们一周销售的手机台数分别是：78、81、80、83、79、77、82，求这组数据的样本均值，样本方差和样本标准差.	提问 巡视 指导	思考 动手求解 交流	通过练习及时掌握学生的知识掌握情况，查漏补缺

归纳总结		引导总结	反思交流	培养学生总结学习过程能力
布置作业	1.书面作业：完成课后习题和学习与训练； 2.查漏补缺：根据个人情况对课堂学习复习回顾； 3.拓展作业：阅读教材扩展延伸内容.	说明	记录	巩固提高，查漏补缺