

7.4.2 一元线性回归（第3课时）

【学情分析】

学生在基础模块学习了概率初步的知识，在前面又学习了计数原理、排列组合与二项式定理等，因此具备一定的概率统计的知识储备. 从学科核心素养来看，学生具备一定的数学运算、逻辑推理、数学抽象、数据分析等素养. 由于初中阶段对概率的知识要求的降低，数学抽象和逻辑推理是学生的薄弱环节，因此在教学时，教师要注意低起点、慢慢来、多示范、多练习，逐步提升学生各方面的能力.

【教学目标】

(1) 通过生活实例，了解一元线性回归模型的含义，学会用一元线性回归模型进行简单预测.

(2) 通过对一元线性回归的分析，借助计算机模拟等活动，帮助学生积累数据分析的经验，提升学生的数学运算、逻辑推理、数学抽象、数据分析、数学建模等素养.

(3) 结合生活实例，让学生感受数学来源于生活，运用于生活. 通过解决问题，培养学生独立思考、交流合作的品质.

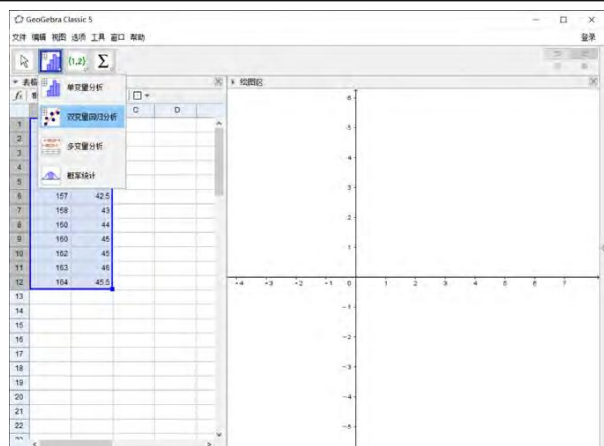
【教学重点和难点】

本节课的教学重点是一元线性回归模型的含义，教学难点是用一元线性回归模型进行有关问题的预测.

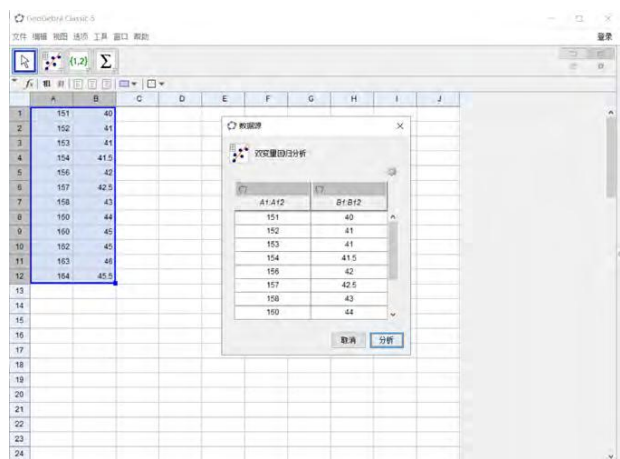
【教学过程】

教学环节	教学内容	设计意图
导入	<p>回归直线方程：$\hat{y} = a + bx$. ①</p> <p>①式称为 Y 对 x 的回归直线方程，b 称为回归系数.</p> <p>一般地，a，b 满足公式：</p> $\begin{cases} b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2}, \\ a = \bar{y} - b\bar{x}. \end{cases}$	通过回顾上一节课知识点，可知变量之间的相关关系可以通过回归直线方程来刻画，从而利

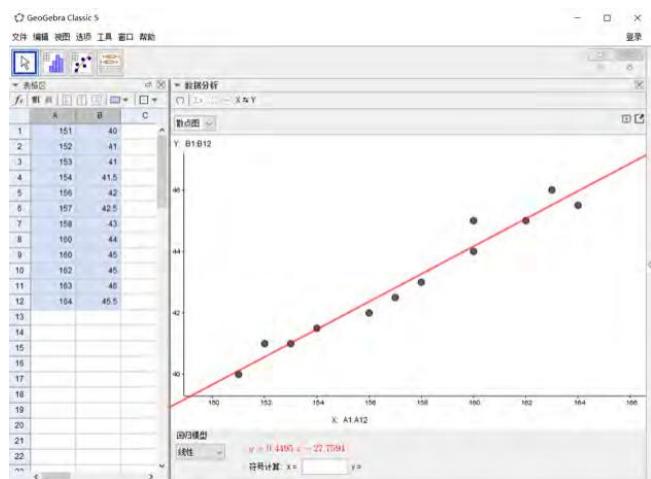
		用回归直线方程解决实际问题.																										
新课	<p>通过上一节课对于腐蚀深度与腐蚀时间的线性回归分析,可知腐蚀深度 Y 对 x 的回归直线方程为:</p> $\hat{y} = 0.304x + 5.34.$ <p>探索研究: 根据得到的回归直线方程,即一元线性回归模型,你能预测腐蚀时间为 130 s 和 150 s 时,该产品的腐蚀深度吗?</p> <p>分析: 在回归直线方程中,令 $x=130$,得:</p> $\hat{y} = 0.304 \times 130 + 5.34 = 44.86,$ 因此,可以预测腐蚀时间为 130 s 时,该产品的腐蚀深度为 44.86 μm . <p>类似地,可以预测腐蚀时间为 150 s 时,该产品的腐蚀深度为 50.94 μm.</p> <p>例 设对变量 x, Y 有如下观察数据:</p> <table><tr><td>x</td><td>151</td><td>152</td><td>153</td><td>154</td><td>156</td><td>157</td><td>158</td><td>160</td><td>160</td><td>162</td><td>163</td><td>164</td></tr><tr><td>Y</td><td>40</td><td>41</td><td>41</td><td>41.5</td><td>42</td><td>42.5</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>45</td><td>46</td><td>45.5</td></tr></table> <p>使用 GeoGebra 软件求 Y 对 x 的回归直线方程. (结果保留到小数点后 4 位数字)</p> <p>解: 首先在 GeoGebra 的“表格区”输入成对数据,选中这些数据,然后点击“双变量回归分析”,如下图所示.</p>	x	151	152	153	154	156	157	158	160	160	162	163	164	Y	40	41	41	41.5	42	42.5	43	44	45	45	46	45.5	<p>学会用一元线性回归模型进行简单预测,解决实际问题,即当已知腐蚀时间时,预估腐蚀深度.</p> <p>借助 GeoGebra 等软件模拟线性回归,分析变量间的相关关系.</p>
x	151	152	153	154	156	157	158	160	160	162	163	164																
Y	40	41	41	41.5	42	42.5	43	44	45	45	46	45.5																



在弹出的“数据源”对话框中，点击“分析”按钮，如下图所示。



得到数据的散点图后，在“回归模型”中选择“线性”，就可以看到 Y 对 x 的回归直线方程，如下图所示。



所以 Y 对 x 的回归直线方程为：

$$\hat{y} = 0.4495x - 27.7594.$$

现对 x ， Y 有如下观察数据：

借助

	<table><tr><td>x</td><td>-2.0</td><td>0.6</td><td>1.4</td><td>1.3</td><td>0.1</td><td>-1.6</td><td>-1.7</td><td>0.7</td><td>-1.8</td></tr><tr><td>Y</td><td>-6.1</td><td>-0.5</td><td>7.2</td><td>6.9</td><td>-0.2</td><td>-2.1</td><td>-3.9</td><td>3.8</td><td>-7.5</td></tr></table> <p>用 GeoGebra 软件求 Y 关于 x 的一元线性回归模型.</p>	x	-2.0	0.6	1.4	1.3	0.1	-1.6	-1.7	0.7	-1.8	Y	-6.1	-0.5	7.2	6.9	-0.2	-2.1	-3.9	3.8	-7.5	GeoGebra 软件分析一元线性回归模型，并对数据进行适当预测，达到学以致用的目的.
x	-2.0	0.6	1.4	1.3	0.1	-1.6	-1.7	0.7	-1.8													
Y	-6.1	-0.5	7.2	6.9	-0.2	-2.1	-3.9	3.8	-7.5													
小结	<p>引导学生小结.</p> <p>(1) 利用一元线性回归模型，解决实际问题.</p> <p>(2) 借助计算机模拟等活动，用 GeoGebra 积累数据分析的经验.</p> <p>(3) 代入公式计算具体数值，提高数学运算能力.</p>	回顾学习的过程，总结本节课的收获.																				