

《点到直线的距离公式》教学设计

知识目标：了解点到直线的距离公式。

能力目标：通过对问题的分析与实施，让学生在相互学，做中学，做中悟，不断提高数学核心素养，体会由特殊到一般、具体到抽象的数学思想方法。

情感目标：在探索问题解决的过程中，感受数学的严谨性与实用性，感受数学的形式美与简洁美，体会学习的乐趣，感悟科学精神、节约资源的理念。

教学资源：制作微课，设计学案

课前在线学习

1. 完成相关学案作业
2. 观看微课，为新课学习做好铺垫

教学过程

一、生活情境

如图 1，在公路沿线附近有一大型仓库，现要再修建一条公路与之连接起来，便于运货，在保证质量和设计要求的前提下，怎样设计使费用最少？设每公里费用为 a 万元。

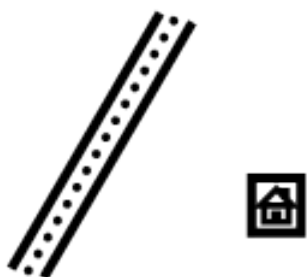


图 1

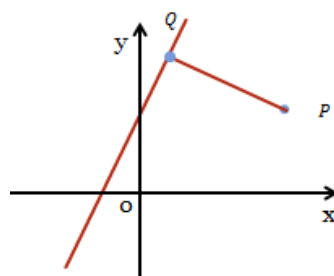


图 2

【设计意图】从真实问题入手，让学生产生认知冲突，激发学生学习兴趣。同时渗透数学思政：在工程建设中，不仅要保证质量，还要科学设计，节约资源，绿色发展。

二、建构数学

1. 数学建模

把公路看成直线 l ，仓库看成点 P ，如图 2，要使建造费用最少，则必须仓库到公路距离最短，即求点 P 到直线 l 的距离。为使问题简化，设点 $P(4,2)$ ，直线 l 的方程为 $2x - y + 2 = 0$ ，怎样求点 P 到直线 l 的距离？

【设计意图】引导学生将其转化为解析几何问题，培养学生简单的数学建模能力。根据学情和课程标准要求，将问题特殊化，用具体的点和直线方程求距离，这样，计算量更小，学生有更充裕的时间去发现思考解决问题，将数学核心素养落到实处。

2. 知识链接

- (1) 什么是点到直线的距离？
- (2) 两点之间的距离公式是什么？
- (3) 直线的斜率公式?怎样求两直线的交点？
- (4) 两条直线垂直，它们的斜率有什么关系？直线的点斜式方程是什么？

3. 师生分析

师生共同分析解决思路：怎样求点 P 到直线 l 的距离？

$$\text{求 } d_{P-l} \leftarrow |PQ| \leftarrow \begin{cases} \text{点 } P \text{ 已知} \\ \text{点 } Q \text{ 未知} \end{cases} \leftarrow \begin{cases} \text{直线 } l \text{ 已知} \\ \text{直线 } PQ \text{ 未知} \end{cases} \leftarrow \begin{cases} \text{点 } P \text{ 已知} \\ k_{PQ} \text{ 未知} \end{cases} \leftarrow l \perp PQ$$

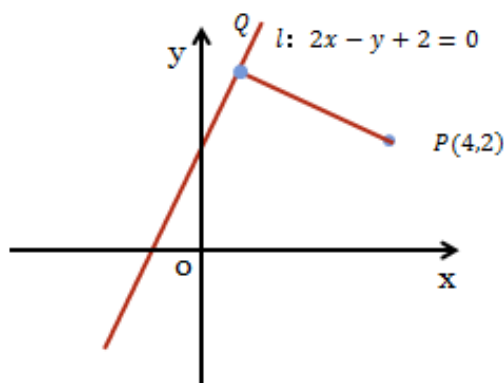
4. 小组汇报

根据上述解题思路，小组汇报解题步骤，过 P 点作直线 l 的垂线段 PQ ，垂足为 Q 。

第一步：求 PQ 直线方程；

第二步：求垂足 Q 点坐标；

第三步：求垂线段 PQ 的长。



5. 师生合作

学生求解，教师指导，完成 P 点到直线 l 的距离。

6. 抽象概括

一般地，点 $P(x_0, y_0)$ 到直线 $l: Ax + By + C = 0$ 的距离，可以用同样的方法，得到：

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

【设计意图】由特殊到一般，由具体到抽象，符合学生的认知规律。

三、数学应用

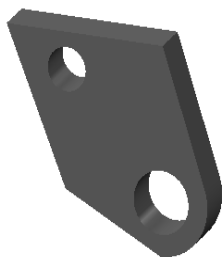
1 用点到直线距离公式求解引例：求点 $P(4,2)$ 到直线 $l: 2x - y + 2 = 0$ 的距离。

2 求点 $P(4, -3)$ 到直线 $x + y - 2 = 0$ 的距离。

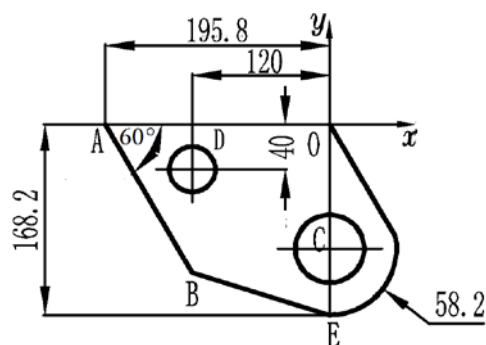
3 求点 $P(3,7)$ 到直线 $y = 5$ 的距离。

四、专业链接

某零件如图 (a) 所示，试根据如图 (b) 所示尺寸，求 C 孔到直线 AB 的距离。



(a)



(b)

解：因为

$$\alpha_{AB} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

所以

$$k_{AB} = \tan 120^\circ = -1.732$$

因此直线 AB 的点斜式方程为

$$y = -1.732(x + 195.8)$$

整理得

$$1.732x + y + 339.1256 = 0$$

所以 C 孔到直线 AB 的距离为

$$d = \frac{|1.732 \times 0 - 110 + 339.1256|}{\sqrt{1.732^2 + 1^2}} \approx 114.57$$

即 C 孔到直线 AB 的距离约为 114.57。

【设计意图】强化公式记忆，进一步体会点到直线的距离公式的应用价值。

五、学习评价

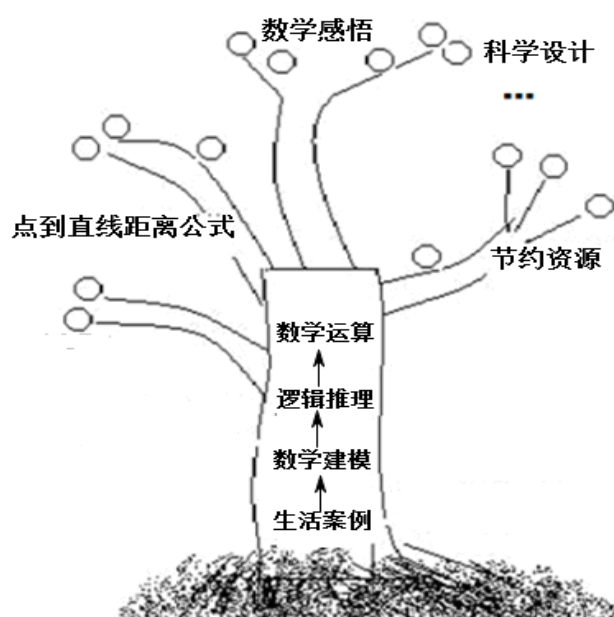
1. 在线检测

2. 学习过程评价（课后完成）

项目	因 素	自评	组评	师评	说 明
情感与态度	1.参与活动				A=积极； B= 一般； C=不积极
	2.认真情况				A=认真； B= 一般； C=不认真
	3.好奇心和意志力				A=强； B= 一般； C=没有
	4.对数学价值的认识				A=较深； B=一般； C=没有
知识与技能	5.描述知识特征				A=能； B=基本； C=不能
	6.使用旧知识				A = 能； B = 一般； C = 不能
	7.实际问题				
思维与方法	8.思维的创造性				A= 能； B= 一般； C= 不能
	9.思维的条理性				A=强； B= 一般； C=没有
	10.解决问题的策略				A =较好； B = 一般； C=不好
交流与合作	11.听取别人意见并询问				A = 能； B = 一般； C = 不能
	12.积极表达自己意见				A = 能； B = 一般； C = 不能
	13.完成小组分配的任务				
总评					

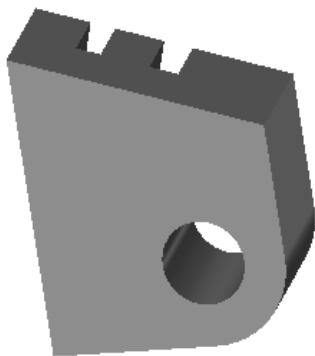
六、归纳小结

点 $P(x_0, y_0)$ 到直线 $l: Ax + By + C = 0$ 的距离为: $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$.

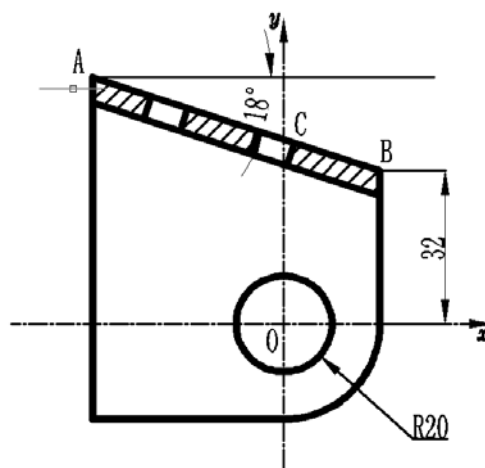


七、课外作业

1. 求点 $P(2, -1)$ 到直线 $y = 2x$ 的距离。
2. 点 $P(2, m)$ 到直线 $5x - 12y + 6 = 0$ 的距离为 4 , 求 m 。
3. 在 $\triangle ABC$ 中, A 点的坐标为 $P(2, 1)$, AB 边在直线 AB 边上的高。
4. 如图 (a) 所示为拖拉机支承零件, 试根据如图 (b) 所示尺寸计算孔心 O 到 AB 边的距离.



(a)



(b)