

“定积分的应用”翻转课堂学习方案

教学班级：_____ 行政班级：_____ 小组：_____ 姓名：_____

一、基本信息

课程名称	高等数学 C (1)	学习对象	经管类 25 级
翻转内容	定积分的应用	课程学时	线上 4 学时、线下 3 学时
重点难点	利用微元法将实际问题转化为积分问题.		
目标导学	<p>知识目标: 掌握定积分的微元法; 会用定积分求平面图形的面积、旋转体体积, 会用定积分研究社会分配是否公平等问题.</p> <p>能力目标: 会通过使用微元法建立定积分表达式解决一些实际问题.</p> <p>情感目标: 提升学生的学习兴趣和学习责任, 激发学生良好的合作意识; 认识并体验积分与我们生活的关系, 养成利用“化整为零、积零为整”的思想解决实际问题的意识.</p>		
学习方式	<p>(1) 学生个人通过辅助学习资源完成“定积分的应用”内容的学习;</p> <p>(2) 学生将个人质疑带入小组讨论, 形成学习结果, 并由学生代表进行展示;</p> <p>(3) 将小组质疑, 带到班级进行讨论 (线上或线下), 形成学习结果;</p> <p>(4) 对班级讨论后仍不能解决的问题进行汇总整理, 提交教师;</p> <p>(5) 课上检测学习成效, 展示学习成果; 教师课上解疑.</p>		
学习资源	<p>1. 线上学习资源 https://tjcu.yuketang.cn (天津商业大学-学堂云) 视频 5-1 至 5-5;</p> <p>2. 线上学习资源 https://www.icourse163.org/learn/NUDT-42001?tid=1207727202 (中国大学慕课 国防科大高等数学 (二)) 视频: 第二十三讲 (定积分的几何应用)、第二十六讲 (定积分的数值计算);</p> <p>3. 高等数学及其应用教材: 第 6.1、6.2、6.3 节;</p> <p>4. 伴你学数学—高等数学及其应用导学</p> <p>(1) 问题搜索部分: 第 6.1、6.2、6.3 节;</p> <p>(2) 技能归纳部分: p271-275, 例 1-例 6;</p> <p>(3) 能力提升部分: p275-277, 例 7-例 9.</p>		

时间安排	<p>第1阶段——自主学习质疑：完成“微元法”、“定积分在几何中的应用”和“定积分在经济管理中的应用”的学习；完成“自学质疑学案”“训练展示学案”中的（一）和（二）；提交班级学习中未解决的问题；</p> <p>第2阶段——线下检测+释疑：学习效果检测，解决学习中的问题；进一步完成学案中的问题；</p> <p>第3阶段——以小组为单位，完成“训练展示学案”中的“感受积分的妙用和价值”，形成学习成果报告；</p> <p>第4阶段——课后总结反思：完成总结反思学案（三），完成学案全部工作，并提交。</p>
-------------	--

二、学习方案

(一) 自学质疑学案	
问题记录	学案内容(自主学习)
	<p>一、思考</p> <p>1. 所研究的问题具备什么条件时, 可利用微元法化为定积分来解决?</p> <p>2. 定积分中“化整为零、积零为整”的辩证统一思想对你的学习、生活、工作有什么帮助? 举例说明。</p>

二、练习题

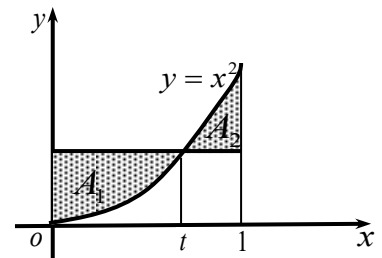
1. 求由曲线 $y = \ln x$, $x = 2$ 及 x 轴所围成的平面图形的面积.

2. 求由曲线 $y^2 = 2x$, $y = x - 4$ 所围成的平面图形的面积.

3. 已知函数 $y = x^2$, $0 \leq x \leq 1$, 试求:

(1) 当 t 取何值时, 图中阴影部分的面积 A_1 与 A_2 之和 $A = A_1 + A_2$ 最小;

(2) 当 A 最小时, 阴影部分绕 y 轴旋转一周而形成的旋转体的体积.



4.已知生产 x 个单位的某种产品, 边际单位成本为 $\left(\frac{C(x)}{x}\right)' = -\frac{100}{x^2}$, 产量为 1 个单位时, 成本为 102, 又知边际收入为 $R'(x) = 12 - 0.1x$, 求

- (1) 利润函数;
- (2) 利润最大时的产量;
- (3) 利润最大时的平均价格.

5.设洛伦兹曲线方程为 $L(P) = P^{\frac{5}{3}}$,

- (1) 求基尼系数;
- (2) 讨论有多少人的收入在社会平均收入之下;
- (3) 讨论最富的10%人口拥有社会总收入的情况.

三、学习效果自检

- 1.学习完相应内容后, 通过教材和作业册中的练习检验对内容的理解;
- 2.对未理解的内容查找、反思、质疑.

教师提示:

- 1.根据个人实际情况, 选择辅助学习资源中提供的一种或多种资源进行学习或其他资源进行学习.
- 2.内容学习中需要认真思考思考题; 内容学习后, 要完成练习题; 在此基础上发现学习中的问题, 到小组讨论解决, 不能解决的到班级讨论解决; 班级不能解决的问题提交教师.

(二) 训练展示学案

问题记录

学案内容

一、我学会了吗？

1. 曲线 $y = x(x-1)(x-2)$ 与 x 轴所围图形的面积可表示为 ().

A. $-\int_0^2 x(x-1)(x-2)dx$ B. $\int_0^1 x(x-1)(x-2)dx - \int_1^2 x(x-1)(x-2)dx$

C. $\int_0^2 x(x-1)(x-2)dx$ D. $-\int_0^1 x(x-1)(x-2)dx + \int_1^2 x(x-1)(x-2)dx$

2. 求由曲线 $y = x + \frac{1}{x}$, $x = 2$ 及 $y = 2$ 所围图形的面积.

3. 设平面图形 A 由 $x^2 + y^2 \leq 2x$ 与 $y \geq x$ 所确定, 求图形 A 绕直线 $x = 2$ 旋转一周所得旋转体的体积.

4. 由于折旧等因素, 某机器转售价格 $P(t)$ 是时间 t (周) 的减函数 $P(t) = \frac{3A}{4} e^{-\frac{t}{96}}$ (元), 其中 A 是机器最初的价格, 在任何时间 t , 机器开动就能产生 $R(t) = \frac{A}{4} e^{-\frac{t}{48}}$ (元/周) 的利润, 问机器使用多久后转售出去, 能够使总利润最大?

5. 设 $y = ax$ 与 $y = x^2$ 所围成的面积为 S_1 , 它们与直线 $x = 1$ 所围成的面积为 S_2 , 其中 $0 < a < 1$,

- (1) 求 a 使得 $S_1 + S_2$ 达到最小.
- (2) 求该最小值对于的平面图形绕 x 轴旋转的旋转体的体积.

二、跳一跳我能做什么？

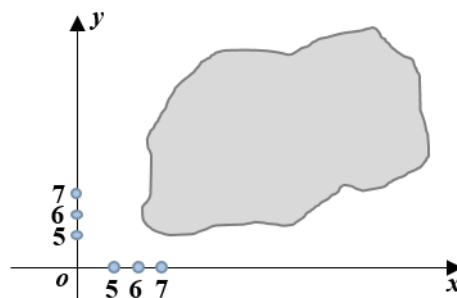
1. 平行截面面积已知的立体体积的计算

如何利用微元法将求已知平行截面面积的立体体积的问题化为求定积分的问题？其关键是什么？

利用得到的计算公式，求底面是半径为 R 的圆，而垂直于底面上一条固定直径的所有界面都是等边三角形的立体的体积。

2. 逼近思想的应用

估计右图中阴影部分的面积（列出详细过程）。



三、感受积分的妙用和价值（选择其一.以小组为单位集体完成）

- 1.如何利用积分估算出某块不规则平面图形的面积
- 2.如何利用积分研究社会分配公平问题
- 3.如何利用积分研究消费者剩余问题
- 4.如何利用积分研究平均库存问题
- 5.如何利用积分研究最优生产决策问题

(三) 总结反思学案

思考、总结笔记:

自我反思、感悟笔记

- (1) 与前三章进行翻转课堂学习的学习比较,你认为自己的学习有改进吗?效率提高了吗?还有什么需要改进的?给自己打个分吧(满分 100 分).
- (2) 本部分的学习,你在数学思想、方法方面学到了什么(或得到了什么启示)?
- (3) 如何理解微积分思维方式?如何用它指导你的工作和学习?

教师评价:

