经济学中的优化方法2024-2025学年第二学期期末试题

1. 单选题（每题3分，共30分）

1. 在求解约束优化问题时，拉格朗日乘子λ的**经济学意义**通常是什么？

A. 目标函数的边际值

B. 约束条件的影子价格

C. 目标函数的二阶导数

D. 约束条件的松弛变量

2. 关于库恩-塔克条件，以下哪项表述是正确的？

A. 它只适用于等式约束优化问题

B. 它要求目标函数必须是线性的

C. 它是非线性规划中不等式约束问题的一阶必要条件

D. 它不涉及互补松弛条件

3. 在优化问题中，影子价格是指：

A. 市场上商品的实际价格

B. 约束条件变化一个单位导致的目标函数最优值的变化

C. 目标函数对决策变量的偏导数

D. 拉格朗日乘子的初始值

4. 设最大值函数。若和可微，则等于：

A. 在最优解处的值

B.在最优解处的值

C.在最优解处的值

D. 在最优解处的值

5. 包络定理描述的是：

A. 目标函数在最优解处的曲率

B. 参数变化时，最优值函数的变化率

C. 约束条件对目标函数的影响

D. 拉格朗日乘子的符号

6. 关于凹规划，以下说法**错误**的是：

A. 如果目标函数是凹函数，约束集是凸集，则局部最大值也是全局最大值

B. 库恩-塔克条件在凹规划中是全局最大值的充分条件

C. 凹规划要求目标函数和约束函数都是凹函数

D. 在凹规划中，满足库恩-塔克条件的点一定是全局最大值点

7. 在无约束优化问题中，求目标函数的极大值，**二阶充分条件**要求：

A. 梯度为零且海森矩阵正定

B. 梯度为零且海森矩阵负定

C. 梯度为零且海森矩阵半负定

D. 梯度为零

8. 在不确定性下的优化问题中，期望效用理论假设决策者：

A. 总是风险中性

B. 根据期望效用最大化进行决策

C. 不考虑概率分布

D. 只考虑最坏情况

9. 在期望效用理论中，**风险厌恶者**的效用函数满足：

A.

B.

C.

D.

10. 在动态优化问题中，状态方程为。哈密尔顿函数定义为：

A.

B.

C.

D.

1. 简答题（每题10分，共20分）
2. 在不等式约束优化问题中，请写出库恩-塔克条件中的互补松弛条件？其有何经济学含义？请简要解释其如何反映资源稀缺性。
3. 期望效用最大化（Expected Utility Maximization）如何刻画风险厌恶？为什么风险偏好/厌恶程度与期望效用函数的二阶性质有关？
4. 应用题（共50分）
5. （15分）考虑如下生产函数的短期和长期成本曲线之间的关系

其中Q表示产量，K是短期固定资本，L是劳动。令w表示工资率，r表示资本的使用成本。

1. 写出长期成本最小化问题，并求解成本最小的要素投入和长期成本函数；
2. 短期内资本无法自由调整，写出短期成本最小化问题，并求解成本最小的劳动要素投入和短期成本函数；
3. 长期边际成本和短期边际成本之间存在什么关系？
4. （15分）一个消费者生活两期。在第一期的收入是确定的，等于。第二期的收入可以是**随机的**：如果他从第一期收入中储蓄，那么他将在第二期获得总收益（本金加利息），其中r可以是**随机的**。假设效用函数为对数形式。消费者的目标是最大化两期内消费的期望效用现值：

其中，是折现因子（）,表示期望算子。

1. 写出该消费者的一阶条件和二阶条件；
2. 当确定且r确定时，求解最优储蓄S，并证明当增加时，S会以一个更小的比例增加；
3. 当是确定的，但r为随机的，分析增加的影响，解释背后的经济学逻辑；
4. 当r是确定的，但是随机的，分析r上升的影响。
5. （10分）考虑一个有已有寿命T的工人，其每一期的效用函数为，为当期消费，且效用折现率为。他可以选择储蓄或借贷，利率均为。在每个时期他将赚取的工资收入，并用表示其在第t期积累的资产存量。资产存量会在下一期为其带来利息收入，因此其资产积累方程为
6. 写出该最优化问题的标准形式，并区分状态变量和控制变量；
7. 写出该最优化问题的哈密尔顿函数，并求解的一阶条件；
8. 求解终生最优消费路径。