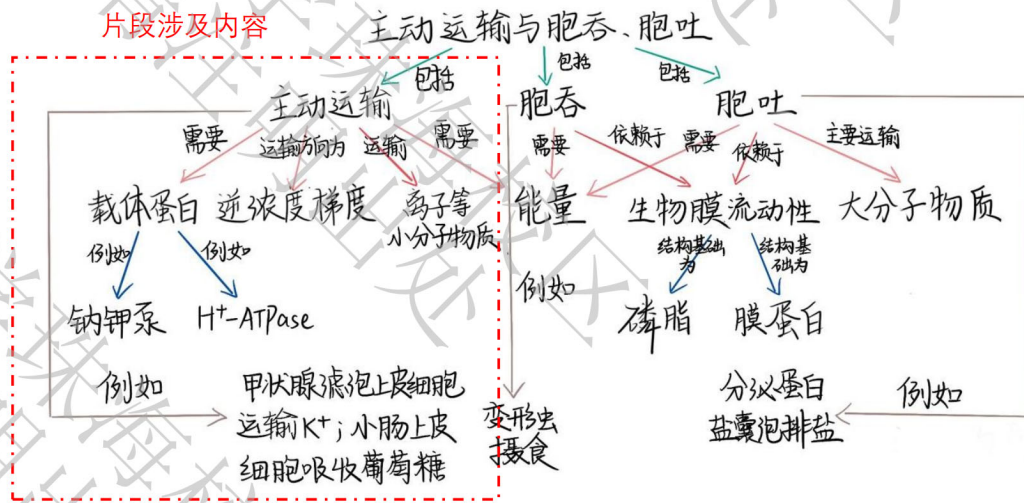


片段题目	主动运输的概念及特点	重点展示 技能类型	演示技能
类型	新授课	所属单元	细胞的物质输入和输出
课时	第 1 课时	选用教材	生物学必修一 《分子与细胞》 第 4 章 2 节 69-72 页 出版社：人民教育出版社
授课对象	高一年级学生		
课标分析	<p>根据修订版《普通高中生物学课程标准》，生物学科核心素养为“生命观念”、“科学思维”、“科学探究”和“社会责任”，以此作为本节课程设计的指导思想。</p> <p>《普通高中生物学课程标准》（2020 年修订）中关于本节课的内容为：</p> <p><b>概念 2 细胞的生存需要能量和营养物质，并通过分裂实现增殖</b></p> <p>2.1 物质通过被动运输、主动运输等方式进出细胞，以维持细胞的正常代谢活动</p> <p>2.1.2 举例说明有些物质顺浓度梯度进出细胞，不需要额外提供能量；有些物质逆浓度梯度进出细胞，需要能量和载体蛋白</p> <p>主动运输一词在课程标准中体现为重要概念，是教学的重要内容。</p>		
教材分析	<p>生物学必修一《分子与细胞》一书包含细胞的分子组成、细胞结构与功能、细胞代谢、增殖以及分化衰老死亡等内容，选取细胞生物学方面最基本的知识，是学习高中生物学其他模块的基础，也是整个高中生物学学习的基础。通过学习本册知识内容，能够培养学生的生命观念，使学生更深入地理解生命的本质。相关学说的建立过程及实验设计可以加深学生对科学研究过程和本质的理解，锻炼学生思维能力和探究精神，与细胞生物学相关的疾病治疗、生态保护等问题的探讨有利于提高学生的社会责任意识，具有独特的育人价值。</p> <p>《主动运输与胞吞、胞吐》属于必修一教材第 4 章“细胞的物质输入与输出”的内容，此前，学生在第 1-3 章初步了解了组成细胞的物质，也学习了细胞的基本结构，对细胞的组成及其基本功能有了初步认识，但认识相对静态且表层，还没有从更加动态、微观的层面理解重要的生命过程。在本章第一节，学生学习了被动运输，通过实验与理论相结合对细胞被动运输物质的过程和结构基础有了一定认知。本节内容包括主动运输与胞吞、胞吐的运输方式，在进行完该节</p>		

内容的学习后，学生能够对于细胞进行物质运输的方式有较为全面的理解。  
 根据本课程任务性质以及期望，选择概念图对学习内容进行分析：



**学情分析**

**【学生认知基础】**

已有知识：

所教学生为高中一年级学生，具备一定的生物学知识，通过之前课程的学习，学生对于细胞的物质运输已经有了一定的接触，知道了被动运输包括自由扩散和协助扩散两种方式及其特点，对渗透作用以及植物细胞的吸水和失水进行了探究，但不知道逆浓度梯度的物质运输如何实现、相关特点和生理意义，缺乏对被动运输、主动运输、胞吞、胞吐四者之间异同点的一个成体系的认识。学生虽然接触过一定的生物实验设计，但对于生物实验中非常重要的控制变量法没有一个确切的认识与理解，且根据资料进行分析探究的能力有待提高。

可能具有的前概念：

学生可能在生活中见过水泵等，知道这些设备的使用需要额外的能量；学生在生活中可能观看过影像资料或亲眼见过耐盐植物，如怪柳。

**【学生能力基础】**

学生基本能够掌握探究学习流程，具有一定的查阅资料、自我探索、动手实践、表达观点的能力，有过实验室操作经历和小组合作探究经历。

**【学生社会生活经历】**

学生为高一学生，年龄大约为16-17岁，处于皮亚杰认知理论的形式运算阶段；生活经历和经验较少，大部分经验来自家庭和学校。学生生活中可能能够接触物质运输产生的现象（如植物耐盐、疾病成因等），部分学生可能在生活中见

	<p>过水泵等，知道这些设备的使用需要额外的能量。</p> <p><b>【学生学习兴趣与学习风格】</b></p> <p>在高考压力较大的学习生活中对于观看视频、设计方案和动手实践活动较为感兴趣，探究的兴趣较强；学生学习风格存在差异，可能有场依存性和场独立性、反思型和冲动型等很多风格，故应结合不同学生的风格给出多样化的测评方式，以更好地检测学生的掌握程度。</p>		
<p><b>教学目标</b></p>	<p>基于生物学学科核心素养当中“生命观念”、“科学思维”、“科学探究”、“社会责任”4个维度的要求，确定教学片段的学习目标如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过资料归纳与概括，尝试总结主动运输的特点，理解其对于生物完成复杂生命活动的意义和价值，培养生命观念。（生命观念、科学思维）</li> <li>2. 结合科学史料和数据，在给予的具体条件和情境下设计探究物质运输方式的实验，提高设计和分析的思维与能力。（科学思维、科学探究）</li> </ol>		
<p><b>教学过程设计</b></p>			
<p><b>教学时间</b></p>	<p><b>教师活动</b></p>	<p><b>学生活动</b></p>	<p><b>设计意图</b></p>
<p>一、情境导入（部分）</p>			
<p>1 min</p>	<p>1、教师介绍基本知识，展示研究者实验数据（福建九龙江口样地土壤及所生长红树植物体内离子浓度测定结果），学生观察研究者们检测的离子含量表格，引发思考。</p> <p><b>【提出问题】</b></p> <p>（1）为什么红树植物体内离子浓度能够低于外界？</p> <p>（2）它们是如何适应高盐环境的？</p> <p>通过矛盾与问题的产生，引出学习内容，引导学生进入新课。</p>	<p>跟随教师思路，进入学习接受新知的状态，了解相关情景，阅读资料并回应教师提出的问题。</p>	<p>通过生物适应特定环境的特殊现象激发学生兴趣，结合问题自然展开到本节课所讲授的第一个主要内容。</p>

## 二、基础知识讲授

### 【数据与实验分析】

1、展示人体甲状腺相关细胞对碘的运输实例及补充数据，通过问题串引导学生思考运输方式，实现前后知识的融会贯通和应用。

[提问 1]滤泡上皮细胞吸收碘会通过被动运输吗？

[提问 2]被动运输的一个重要特点是什么？

[提问 3]滤泡上皮细胞吸收碘是怎么吸收的呢？

6 min

由学生的判断得出主动运输的第一个特点：逆浓度梯度，进而引出主动运输这一术语。

2、课件呈现科学研究资料，主要包括：对青蛙皮肤主动运输的研究、紫色洋葱外表皮质壁分离复原实验的研究，由学生尝试归纳得出主动运输的第二个特点：耗能。

3、展示研究者研究细胞逆浓度吸收  $\text{Na}^+$  的速率与其获得的能量供应关系的简化曲线，通过曲线的描述引导学生总结出主动运输还受到其他因素的影响。

1、学生听取教师讲授，结合案例进行思考，并进行集体和个人的回答。

[回答 1]不是

[回答 2]顺浓度梯度运输

[回答 3]逆浓度梯度运输

2、分析科学资料，通过分析尝试总结主动运输的第二个特点。

3、跟随教师描述曲线并进行原因猜测。

在联想与举例中引导学生思考并得出主动运输的特点和定义，通过复刻探究过程培养学生科学思维和探究能力。

	<p>4、结合拟南芥跨膜转运载体的研究，学生尝试资料归纳出主动运输的第三个特点：需要载体蛋白。</p> <p><b>【内容总结与强化】</b></p> <p>5、结合学生自主建构的概念，通过填空给主动运输下定义。</p>	<p>4、分析资料，得出主动运输的第三个特点。</p> <p>5、通过填空，与教师一起给主动运输下定义。</p>	
<b>三、情境应用</b>			
1 min	<p>1、结合所举的例子，回归情境主线，引导学生猜想红树植物与外界的离子浓度差可能是如何维持住的？结合学生回答引发实验探究。</p> <p>2、提供实验材料：红树植物幼苗、大烧杯、含有高浓度 NaCl 的溶液、HgCl<sub>2</sub>(阻断 ATP 水解)、分光光度计等，并给出实验设计示例表格。</p> <p>3、指导小组合作完成实验设计。</p>	<p>结合所学知识进行实验设计，之后跟随教师思路，学习主动运输过程中的几种载体蛋白，自发生成主动运输特点及具体过程的相关概念并理解相关原理，回答问题。</p>	<p>进行情境应用，通过让学生尝试进行实验设计实现对前述内容的初步检测，通过讲解主动运输涉及的蛋白实例启发学生思考，让学生理解主动运输的过程。</p>
<b>设计思路说明</b>			
<p>(一) 设计思路</p> <p>本教学片段以在广东分布最广的红树植物的特殊耐盐机制为主线，贯穿整个教学过程，学生从上节课所学关于被动运输的知识出发，在数据资料阅读分析的过程中生成主动运输的概念及特点的相关概念，产生生成性成果；通过课堂问答充分检验学生的生成性学习结果和学习目标是否达成；通过让学生以合作形式自行设计实验探究物质运输方式，培养学生的科学探究能力；通过让学生课下查阅与物质跨膜运输有关疾病的资料进行科普，实现生物学知识与学生生活的联系，培养学生兴趣，加深学生理解。</p> <p>教学所选片段为课程的情境导入、基础知识讲授第一部分以及情境应用的部分片段，该部分</p>			

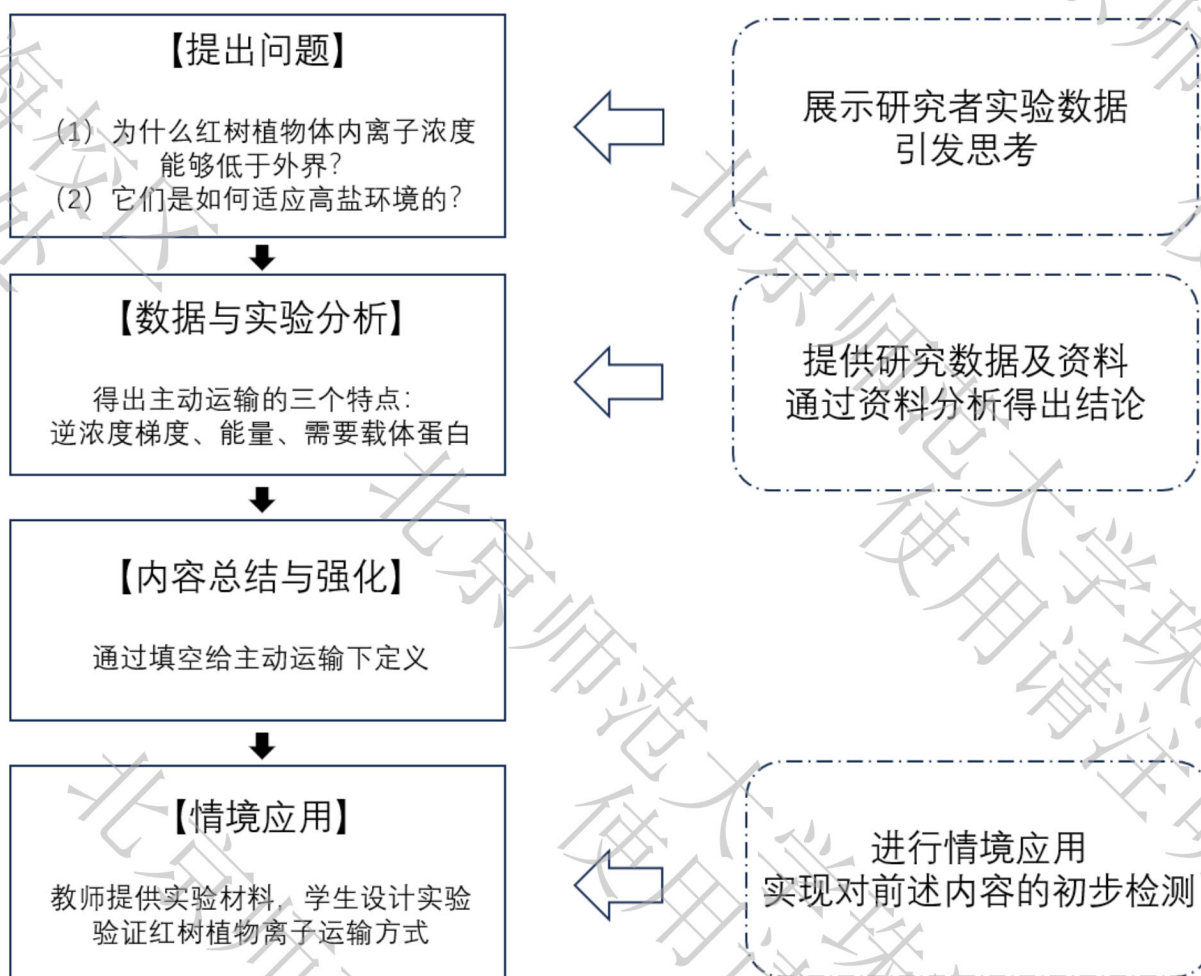
由红树林特殊的适应机制入手，运用问题驱动和探究教学策略，结合诸多实例，引导学生进行主动运输特点、作用内容的学习。

【情境导入】教师由耐盐生物引出本节课的情境主线：红树植物。通过展示研究者实验数据，引发学生思考：为什么红树植物体内离子浓度能够低于外界？它们是如何适应高盐环境的？通过这些矛盾与问题，引出本节课的学习内容，引导学生进入新课。

【基础知识讲授】结合课本上主动运输实例及补充数据，通过一系列问题引发学生思考得出主动运输的第一个特点，进而引出主动运输这一术语。之后，教师通过提供丰富科学研究资料与成果，循序渐进引导学生尝试归纳概括出主动运输的其他特点，实现概念建构，最后，教师和学生一起给主动运输下定义。

【情景应用】贯彻情境主线思维，结合课程开始时的疑问，引发学生思考红树植物的耐盐机制，并由学生结合教师提供的实验材料，尝试进行实验设计并对实验结果进行预测。

## (二) 教学流程图



## 板书设计

### 4.2 主动运输与胞吞、胞吐

#### 一、主动运输

- 特点：
- ① 逆浓度梯度
  - ② 能量
  - ③ 载体蛋白

## 作业设计

进行教育评价，能够为教学决策提供必要信息，检测教学效果、提供反馈信息，本节课程内容丰富，与社会发展中许多热点问题息息相关，应结合不同学生风格给出多样化的测评方式，以更好地检测掌握程度、同时培养学生自主学习、合作学习能力，且本节课为第四章最后一节，可酌情检测学生单元学习情况，故结合学习内容将课程作业分为两部分，并在个人能力测试选做题中融入本节课情境，培养学科素养与兴趣。

#### 一、小组作业——资料查阅与分享（学生以小组形式完成设计并用于在之后的课程中进行展示）

各小组分别查阅囊性纤维化、阿米巴痢疾和其他与物质跨膜运输有关疾病的资料，整合资料在全班进行科普，组间相互交流，资料查找和准备过程中需提交相关文档，需写明所用到的生物学知识组内分工情况。

#### 二、个人能力测试——单元测试（复习+新课）

1. 葡萄糖进入红细胞和小肠绒毛上皮细胞的方式为（ ）  
A. 都是主动运输    B. 依次是协助扩散、主动运输    C. 都是自由扩散    D. 依次是主动运输、协助扩散
2. 物质出入细胞的方式中，自由扩散区别于协助扩散的是（ ）  
A. 由高浓度向低浓度扩散    B. 需要载体    C. 由低浓度向高浓度扩散    D. 不需要载体

3. 用磷脂双分子层将某种不容易进入细胞的药物包裹成小球，通过小球膜与细胞膜的融合将药物送入细胞，从而达到治疗疾病的目的。该药物的化学成分和进入细胞的方式最可能是（）

- A. 蛋白质，胞吞    B. 性激素，协助扩散    C. 胆固醇，自由扩散    D. 蛋白质，主动运输

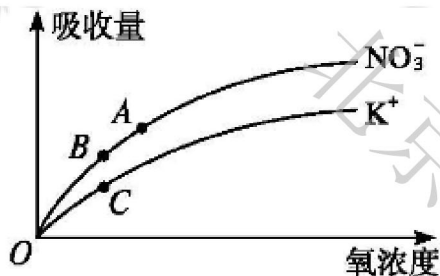
4. 下列对胞吞和胞吐的有关叙述正确的是（）

- A. 变形虫通过胞吞摄取水中的食物粒，不需要膜上蛋白质的参与  
B. 细胞质中合成的蛋白质进入细胞核是以胞吞的方式进行的  
C. 吞噬细胞通过胞吞作用吞噬病毒需要利用细胞膜的流动性  
D. 胞吞和胞吐作用不需要载体蛋白，也不需要消耗能量

5. 下列与实验相关的叙述，错误的是（）

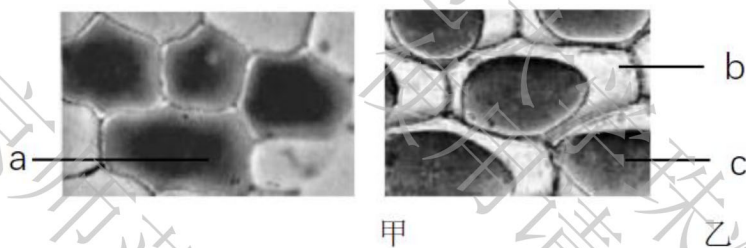
- A. 马铃薯块茎捣碎后的提取液可检测出蛋白质  
B. 光学显微镜可用于观察植物细胞的质壁分离现象  
C. 酵母菌呼吸产生的  $\text{CO}_2$  通过协助扩散排出细胞  
D. 酵母菌无氧呼吸产生的乙醇通过渗透作用运出细胞

6. 下图是胡萝卜在不同的含氧情况下从硝酸钾溶液中吸收  $\text{K}^+$  和  $\text{NO}_3^-$  的曲线。A、B 两点和 B、C 两点吸收量不同的影响因素分别是（）



- A. 载体蛋白数量、能量  
B. 能量、载体蛋白数量  
C. 载体蛋白数量、离子浓度  
D. 能量、离子浓度

7. 某学生用紫色洋葱鳞片叶表皮作实验材料，观察到甲、乙两个图像。





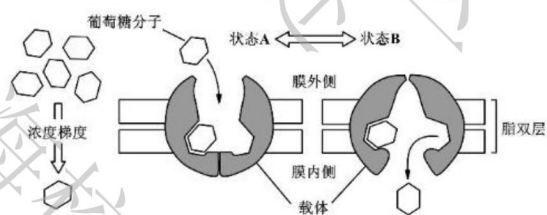
请回答问题：

(1) 撕取洋葱\_\_\_\_\_ (内、外) 表皮，置于滴加清水的载玻片上制成临时装片，用显微镜可观察到的是图\_\_\_\_\_。

(2) 在盖玻片的一侧滴加 0.3 g/mL 糖溶液，用吸水纸从另一侧吸取，重复几次，可观察到的是图\_\_\_\_\_。其中所示细胞发生了\_\_\_\_\_ 现象。

(3) 甲、乙两图所示细胞的细胞液存在于\_\_\_\_\_ (a、b、c) 中。

8. 下图为肝细胞膜运输葡萄糖分子的示意图，请回答问题：



(1) 葡萄糖进入肝细胞的运输方式是\_\_\_\_\_，你的判断依据是\_\_\_\_\_。

(2) 载体的两种状态是蛋白质的\_\_\_\_\_ 发生改变的结果性。

(3) 该载体不能运送氨基酸分子进入肝细胞，体现了载体具有\_\_\_\_\_ 性。

8. (选做) 红树林是守护地球家园的“卫士”，请你设计一幅海报，向周围的人宣传红树林的相关知识，号召大家一起保护身边的生态环境。

(单元测试题由学生课下独立完成并在下节习题课讲解)

参考资料：

[1] 教育部. 普通高中生物学课程标准 (2017 年版 2020 年修订) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2020: 5-6.

[2] 刘恩山. 中学生物学教学论 [M]. 高等教育出版, 2003