

生物

明晰概念 落实方法

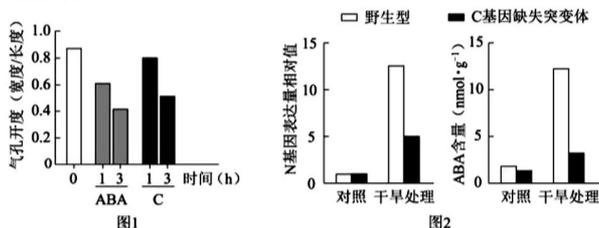
—2022北京高考生物17题解读

北京市第八中学教师 孔玮

干旱可诱导植物体内脱落酸(ABA)增加,以减少失水,但干旱促进ABA合成的机制尚不明确。研究者发现一种分泌型短肽(C)在此过程中起重要作用。

(1) C由其前体肽加工而成,该前体肽在内质网上的_____合成。

(2) 分别用微量($0.1 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)的C或ABA处理拟南芥根部后,检测叶片气孔开度,结果如图1。



据图1可知,C和ABA均能够_____,从而减少失水。

(3) 已知N是催化ABA生物合成的关键酶。研究表明C可能通过促进N基因表达,进而促进ABA合成。图2中支持这一结论的证据是,经干旱处理后_____。

(4) 实验表明,野生型植物经干旱处理后,C在根中的表达远高于叶片;在根部外施的C可运输到叶片中。因此设想,干旱下根合成C运输到叶片促进N基因的表达。为验证此设想,进行了如下表所示的嫁接实验,干旱处理后,检测接穗叶片中C含量,又检测了其中N基因的表达水平。

以接穗与砧木均为野生型的植株经干旱处理后的N基因表达量为参照值,在表中填写假设成立时,与参照值相比N基因表达量的预期结果(用“远低于”、“远高于”、“相近”表示)。

接穗	砧木	野生型	突变体	突变体
接穗叶片中N基因的表达量	参照值	_____	_____	_____

注:突变体为C基因缺失突变体

(5) 研究者认为C也属于植物激素,作出此判断的依据是_____。这一新发现扩展了人们对植物激素化学本质的认识。

【情境创设】

本题以干旱促进ABA合成的机制为情境,引出研究者发现的一种分泌型短肽C,并探究该物质在此过程中的作用。

【概念聚焦】

考查选择性必修模块1《稳态与调节》概念1.6植物生命活动受到多种因素的调节,其中最重要的是植物激素的调节。

【素养考查】

本题(4)考查结构与功能观,考生需由砧木的种类分析叶片中C含量及N基因表达量;(2)(3)考查依据研究结果得出结论,(4)考查基于假设和实验设计预期实验结果,这三问同时考查推理和论证,模型和建模的科学思维;(5)考查归纳与概括思维。

【问题设置】

题目设问逻辑为:(1)分析短肽C在细胞中的合成部位→(2)研究短肽C和ABA对气孔开度的作用→(3)探究短肽C是否通过促进N基因的表达进而促进ABA的合成→(4)证明根部细胞合成的短肽C需运输至叶片促进N基因的表达→(5)分析短肽C是否属于植物激素范畴。

【学法指导】

1. 明晰概念的内涵,学会从情境中辨认出考查目标

生物高考题通过创设新的问题情境,考查考生对概念的理解和应用。考生不仅要理解概念,还要从设问中辨认出相关概念。如本题重点考查的植物激素,教材上的定义为:由植物体内产生,

能从产生部位运送到作用部位,对植物的生长发育有显著影响的微量有机物。其中包含四个关键特征:植物体产生;需运输;发挥调节作用;微量。判断C是否属于植物激素,考生需先辨认本题考查植物激素的定义,然后结合题干信息归纳出C与植物激素相同的特征。

因此,考生对于概念不能死记硬背,要结合生物学的事实和证据进行归纳和概括,例如结合生长素的发现过程以及生理作用,归纳概括出植物激素的特征;再结合其他植物激素,深化对特征的理解。此外在日常做题时,也要有意识地从情境中寻找相关概念,进一步提高对概念的敏感度。

2. 落实科学探究的方法

科学探究的一般流程为:发现问题→提出假设→设计实验→预期结果→分析结果→得出结论,每一个环节都可作为题目设问的目标。考生需要掌握以上各个环节的具体分析方法。

考生可结合具体的题目,以研究人员的视角,写出该题涉及的科学探究过程,要具体到每一个环节。例如,思考为什么提出这样的假设,实验设计的具体方法,如何充分解读数据,由结果如何推理得出结论等。通过长期的训练,考生将科学探究的方法实现内化,对于该类型的题目便能更快解读。

3. 落实科学思维的方法

生物学概念的得出、应用以及科学问题的分析过程都涉及到科学思维的运用,这也是生物考题对能力考查的重点。只有掌握了归纳与概括、推理与论证、模型与建模、质疑与创新等思维方法,才能更快、更准地结合题干信息和已学知识进行分析。

科学思维的培养,要落实在日常学习中。考生应关注概念得出的过程,主动地提炼、总结生命活动的规律以训练归纳、概括思维;关注结论的推导过程,可写出事实/证据与结论间的逻辑关系以训练推理、论证思维;利用概念图、机制图等方式来提炼信息和阐释生命现象和规律,以训练模型与建模思维。最后,考生学会运用批判性思维审视自己的思维过程,以及评价一些方案和观点,同时勇于提出新的假设和设计思路,以训练质疑和创新思维。

就本题而言,考生在读题过程中构建如下图所示的调控机制图,利用这种方式实现题干信息的内化,有助于进一步的分析。

根部合成短肽C → 运输至叶片 → N基因表达 → ABA合成 → 气孔关闭

4. 语言清晰、规范表达

只有语言清晰才能准确表达观点和思维。考生平时通过模仿和练习,积累规范的科学表达方式,特别是准确运用学科术语和概念,以保障呈现出逻辑严谨、思维缜密的答案。

方法和思维的培养非一日之功,望各位考生明确目标,有针对性地逐个击破,功到自然成。

化学

一模试题分析

研究备考进展 积极调整状态

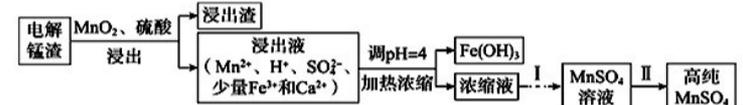
北京汇文中学特级教师 岳波

(续4月26日第1702期)

四、重视文字的阅读与输出,提高表达的精准性

因为要考查学生解决真实问题的能力,所以各区一模试题都在新情境上下功夫,试题的文字阅读量和文字表述量都很大。新情境类问题要展示学生的思维过程,经常采用大量填空的形式,这对学生文字表达的精准性提出要求。很多学生在一模考试中吃了文字表达的亏,关键点没有说清楚。表达模糊的背后,反映的依然是思维的不严谨,要及时纠正。

比如东城一模第18题:电解锰渣的主要成分是MnS。一种由电解锰渣制取高纯MnSO₄的流程如下。

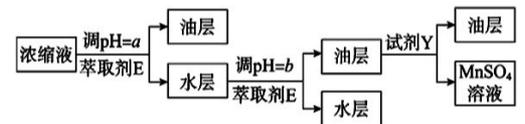


涉及到文字表达的有如下两个问题。

(3) 结合离子方程式解释从浸出液中除去Fe³⁺的操作的原理_____。

这个问题本来并不难,但是学生大多表述不全面,还是由于对除去Fe³⁺的原理理解不到位。从生产流程图上对比分析可知,从浸出液中是把Fe³⁺形成Fe(OH)₃而将其除去的,本质上就是促进Fe³⁺水解。原浸出液中有前面溶浸工序剩余的H₂SO₄,所以生产中采取了提高pH和加热两项措施,而很多同学回答问题时只注意到其中一个方面。

(4) 过程I除去Ca²⁺并富集Mn²⁺的流程如下。



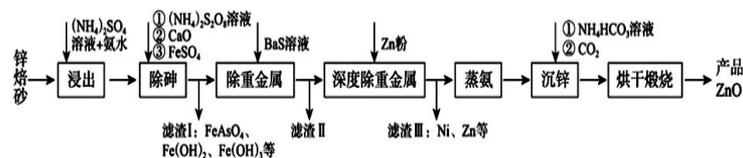
①从结构角度分析MA₂可溶于磺化煤油的原因_____。

②反应M²⁺+2A⁻⇌MA₂的平衡常数用β表示。已知β(CaA₂)>β(MnA₂)。判断调pH时a_____b(填“<”或“>”),结合平衡常数解释原因_____。

③试剂Y是_____。

(4)后面这几个问题非常有新意。从废锰渣制取高纯MnSO₄的主流并不复杂,但是过程I的两次萃取要有整体设计,充分考虑CaA₂和MnA₂的结构特点,与溶剂(水或油)的相溶性。比如第一次萃取,通过调节溶液的pH,由HA的电离平衡可知,增大c(H⁺)能减小c(A⁻),pH越小,c(H⁺)越大,而c(A⁻)越小,由于平衡常数β(CaA₂)>β(MnA₂),此时Ca²⁺容易与A⁻络合形成CaA₂而进入油层,而Mn²⁺不易与A⁻络合,Mn²⁺进入水层,实现了Ca²⁺和Mn²⁺的分离。这个问题的逻辑链有点长,学生经常因表达思路不够清晰而丢分。

再比如海淀一模的第18题:工业上利用锌焙砂(主要成分为ZnO,含有少量CuO、As₂O₃、NiO等)生产高纯ZnO的流程示意图如下。



考查文字表述能力最典型的是第(4)问:

(4)“蒸氨”时会出现白色固体ZnSO₄·Zn(OH)₂,运用平衡移动原理解释原因_____。

要表达清楚这个问题,要从生产流程整体分析,Zn元素要从生产的起点传递到终点,中途依次把As、Cu和Ni元素分离除去,且均以沉淀(滤渣)形式除去。而在前四个工序中Zn元素均以[Zn(NH₃)₄]²⁺形式在滤液中往下传递,到“蒸氨”操作出现ZnSO₄·Zn(OH)₂固体(沉淀),题目要求用“平衡移动原理解释原因”,而仔细观察此时溶液中的微粒,不难发现只有[Zn(NH₃)₄]²⁺的解离平衡,所以找到思路:[Zn(NH₃)₄]²⁺⇌Zn²⁺+4NH₃,加热将NH₃蒸出后,c(NH₃)降低,平衡正向移动,c(Zn²⁺)增大,使2Zn²⁺+2OH⁻+SO₄²⁻=ZnSO₄·Zn(OH)₂,生成白色固体。

总之,一模过后,同学们要全面检视自己的备考工作,科学、理性地看待个人的知识、能力与心理上的状态,既要肯定个人的进步,也要看到目前的不足;及时调整,争取在接下来的二模和高考中,发挥所长,补齐短板,积极调适,创造佳绩。

(续完)