



高考情境化试题的分析及教学策略

山东省青岛第六十八中学(266000) 贺莉 李英宽

摘要 以2022年高考生物卷中的情境化试题为研究对象,分析了此类试题所用情境材料的类型及情境材料与学生已有知识的关系。基于以上分析,提出应对情境化试题的教学策略,促使课堂教学能更加贴近新课改、新高考对学生素养培育与考查的要求。

关键词 高考;情境化试题;教学策略

文章编号 1005-2259(2023)2-0058-04

本轮基础教育改革主要围绕培养学生的核心素养而设计,而核心素养的培养效果具有潜在性特点。因此,通过纸笔测试了解学生核心素养的发展水平具有复杂性与挑战性。情境化试题用真实生物学材料创设情境,通过不同层次的设问,能很好地反映出学生在解决真实问题中体现出来的价值观念、必备品格和关键能力。因此,情境化试题在新课改中承担了监测学生核心素养发展水平的重要功能,通过情境试题对学生进行综合考查成为近年高考改革的亮点^[1]。

1 情境化试题的概述

生物学科情境化试题常利用生命现象、科学研究、生产生活中的生物学现象等创设试题情境,考查学生依据情境信息解释、分析、解决相关生物学问题的能力。答题时需要学生将教材知识、试题背景材料、实践经验进行综合、分析和运用,能较好地反映出学生在真实情境中解决问题的能力。

情境化试题通常要具备以下要素:(1)试题通过对学习情境的还原,使学生多样化的学习成果得以呈现。(2)情境化试题通常需要具备“学科知识与思维方式”“实践环境”等要素,通过设计使两者在试题中相互关联。结构良好的情境化试题“实践环境”(试题情境素材)与“学科知识与思维方式”有着良好的联结,学生作答需要在情境素材中发现、分析问题、分析问题、积极调动学科知识和思维过程来解决问题^[2]。

2 情境材料的知识领域

试题情境材料涉及的知识领域较广泛,但以科学研究型、生产生活型、探究实验型材料最为常见。

2.1 科学研究型情境

以生物科学的研究过程、成果作为试题情境材料,能让学生了解生物科学发展的前沿,激发学习兴趣,对科学思维与科学探究能力的考查也有重要作用。

例1 (2022年高考山东卷第14题)青霉菌处在葡萄糖浓度不足的环境中时,会通过分泌青霉素杀死细菌,以保证自身生存所需的能量供应。目前已实现青霉素的工业化生产,关于该生产过程,下列说法错误的是 (D)

- A. 发酵液中的碳源不宜使用葡萄糖
- B. 可用深层通气液体发酵技术提高产量
- C. 选育出的高产菌株经扩大培养后才可接种到发酵罐中
- D. 青霉素具有杀菌作用,因此发酵罐不需严格灭菌

分析 本题用青霉素的实际科研、生产创设情境,考查了发酵工程的相关知识以及学生的信息分析能力与逻辑思维水平,实现了理论、科研、生产的有效链接。科学研究型情境能让学生体会到我国科研的高水平发展,能有效激发学生的民族自豪感和责任意识。

2.2 生产生活型情境

生物学科与农业生产、自然生态文明、健康生

活等联系紧密,相关素材与学生的生活体验有着深刻联系,是生物学知识生活化的重要体现。利用生产生活资料创设试题情境,是近年来高考试题的热点方向与常用策略。

例2 (2022年高考湖南卷第3题)洗涤剂中的碱性蛋白酶受到其他成分的影响而改变构象,部分解折叠后可被正常碱性蛋白酶特异性识别并降解(自溶)失活。此外,加热也能使碱性蛋白酶失活,如图1所示。下列叙述错误的是 (B)

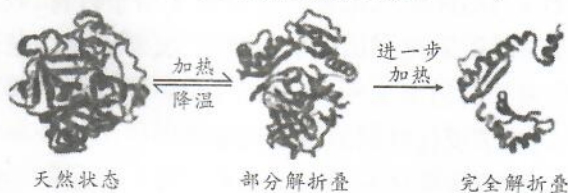


图1

- A. 碱性蛋白酶在一定条件下可发生自溶失活
B. 加热导致碱性蛋白酶构象改变是不可逆的
C. 添加酶稳定剂可提高加碱性蛋白酶洗涤剂的去污效果
D. 添加碱性蛋白酶可降低洗涤剂使用量,减少环境污染

分析 本题用生活常用的洗涤剂碱性酶的图文资料创设情境,考查了蛋白质变性的有关知识。试题涉及的增强洗涤剂的去污效果、洗涤剂污染等问题与学生的生活经验联系密切,考查了学生利用生物学知识解释、解决生活问题的能力,引导学生将理论知识与生活实践相互转换。图中信息表明加热后空间结构已改变的碱性蛋白酶在降温后仍能恢复到天然状态,与学生已有知识发生了冲突,需依据题目提供的信息解答,这也充分体现了情境化试题中情境材料的主体地位。

2.3 探究实验型情境

科学实验是生物学研究与发展的基础与重要组成部分。利用经典、热点、研究前沿的生物学实验的实验原理、过程、结果来创设试题情境,考查学生实验设计、操作及对结果的分析能力,能反映出学生对核心概念的理解程度以及科学思维、科学探究能力的发展水平。

例3 (2022年高考广东卷第17题,节选)迄今新型冠状病毒仍在肆虐全球,我国始终坚持“人民至上,生命至上”的抗疫理念和动态清零的防疫总方针。图2表示免疫力正常的人感染新冠病毒后,

体内病毒及免疫指标的变化趋势。回答下列问题。

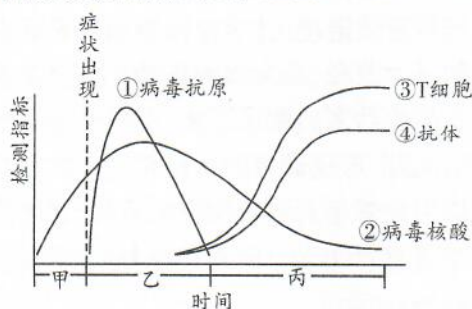


图2

(2) 准确、快速判断个体是否被病毒感染是实现动态清零的前提。目前除了核酸检测还可以使用抗原检测法,因其方便快捷可作为补充检测手段,但抗原检测的敏感性相对较低,据图2分析,抗原检测在_____时间段内进行才可能得到阳性结果,判断的依据是此阶段_____。

(3) 接种新冠病毒疫苗能大幅降低重症和死亡风险。图3表示一些志愿受试者完成接种后,体内产生的抗体对各种新冠病毒毒株中和作用的情况。据图分析,当前能为个体提供更有效保护作用的疫苗接种措施是_____。

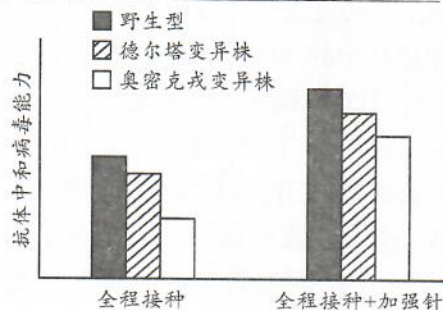


图3

参考答案 (2) 乙 含有病毒抗原,且病毒抗原含量先增加后减少 (3) 全程接种并注射加强针

分析 实验探究能力所涵盖的实验设计能力、动手操作能力是高考评价体系提出的“实践操作能力群”的重点,也是生物学教学重点关注的核心能力^[3]。本题以新冠病毒的免疫、检测和预防相关实验为情境,考查了学生分析实验数据、解释实验现象、依据实验结论解决实际问题的能力。此类题目有助于培养学生基于实验探究得出结论的科学意识,有利于培养学生实事求是、勇于怀疑、敢于创新的科学精神。

一道试题的情境材料可能涉及科学研究、生产生活、实验探究等多个方向,材料类型往往交互存



在。科学研究型情境能够将生物学知识与学科研究前沿进行有效链接,让学生体验到科学研究为人类带来的巨大改变,激发探究热情。生产生活情境能够与学生生活实践联系紧密,引导学生理性分析社会生活问题,形成健康的生活理念。实验探究型情境能够引发学生对实验探究的重视,思考实验探究对科学发展的意义,也能较好地反映出学生分析、解决问题的能力。

3 情境材料与学生已有知识的联系

3.1 全新知识情境

全新知识情境通常指试题中的情境材料是教材中未涉及的全新知识,材料可能关于某种科学探究方法、某种生命现象或某个生理过程等。此类试题难度通常较大,需要学生对题干信息进行提取、分析、理解,并结合已学知识推理解答。

例4 (2022年高考山东卷第1题)某种干细胞中,进入细胞核的蛋白APOE可作用于细胞核骨架和异染色质蛋白,诱导这些蛋白发生自噬性降解,影响异染色质上的基因的表达,促进该种干细胞的衰老。下列说法错误的是 (C)

- A. 细胞核中的APOE可改变细胞核的形态
- B. 敲除APOE基因可延缓该种干细胞的衰老
- C. 异染色质蛋白在细胞核内发生自噬性降解
- D. 异染色质蛋白的自噬性降解产物可被再利用

分析 本题考查的虽然是细胞衰老与凋亡等知识,但题干中出现的蛋白APOE、异染色质蛋白及其对细胞衰老、凋亡的作用等属于全新知识情境材料。本题需要学生在掌握细胞衰老、凋亡等知识的基础上,理解并结合题目材料信息才能准确解答。此类试题不仅考查了学生对信息的获取、分析、理解能力,还考查了学生对知识的迁移、综合运用能力,试题具有较高的区分度。

3.2 关联知识情境

关联知识情境中的试题情境材料往往是对教材相关知识的拓展、延伸,材料的难度、深度、新度通常要高于教材。此类试题的解答需要学生将教材知识与情境材料整合,在已有知识基础上结合试题情境材料分析解答。

例5 (2022年高考全国甲卷第29题,节选)根据光合作用中 CO_2 的固定方式不同,可将植物分

为 C_3 植物和 C_4 植物等类型。 C_4 植物的 CO_2 补偿点比 C_3 植物的低。 CO_2 补偿点通常是指环境 CO_2 浓度降低导致光合速率与呼吸速率相等时的环境 CO_2 浓度。

分析 试题情境涉及学生已学的 C_3 植物光合作用和未学的 C_4 植物光合作用等相关问题。学生在理解 C_3 植物光合作用过程、原理的基础上,通过推理、分析才能解答 C_4 植物光合作用的相关问题。此类题目对知识的考查源于教材又高于教材,既考查了学生对基础知识的掌握程度,又考查了由已知推理未知的思维水平。

4 对接情境化试题的教学策略

4.1 开展情境化教学

教师可以充分挖掘与生物学科有关的资料,用以创设多样化的课堂探究情境,通过问题引领促使学科知识与探究情境发生有效链接,培养学生利用知识解决情境中真实问题的能力。

以人教版必修1“细胞的分化”一节为例,笔者用“骨髓捐献”这一主线创设了课堂探究情境,围绕该情境提出以下探究问题:(1)骨髓移植的真是骨髓吗?此问题的讨论旨在消除学生对骨髓捐献的恐惧与误解,进而形成理性的捐献观念,也为本节课的展开做了铺垫。(2)通过骨髓移植能治疗哪些血液类疾病?只移植了造血干细胞,为什么能治疗那么多类型的血液病?分化后的血细胞寿命通常都很短,骨髓需要反复移植吗?问题串旨在引导学生结合骨髓移植的治疗原理,理解细胞分化的概念及特点。(3)造血干细胞在患者体内会发生哪些变化?造血干细胞能分化成多种细胞的原因是什么?通过对这两个问题的探讨,有助于学生理解细胞分化的实质。利用情境化教学将形象的“骨髓捐献”与抽象的“细胞分化”联系起来,激发了学生的探究兴趣,引导学生结合实例对细胞分化进行深入思考与辨析,引发了学生对血液类疾病等社会问题的关注,可促使学生形成正确的骨髓捐献意识,培养了学生的社会责任感。

4.2 开展拓展性阅读

课外拓展性资料的阅读有助于学生更深入地理解教材内容并拓宽视野。教师可选择与生物学有关的研究前沿、社会热点等资料供学生阅读,所



选资料通常需具备以下特点:(1)严谨且具有科学性;(2)有助于拓展学生的知识与视野;(3)能补充和深化相应的学科知识;(4)有助于提升学生生物学学科核心素养。同时教师需提出具有引导性的问题指导学生阅读。

以光合作用的学习为例,教材介绍了最基本的 C_3 途径,可补充 C_4 途径和景天酸代谢途径等拓展性阅读资料,提出问题引导学生总结3种光合作用途径的异同点,概括不同代谢途径中能量、物质的转化过程,辨析不同过程体现出的结构与功能相适应的特点。还可以补充中国科学家利用二氧化碳合成人工淀粉的相关资料,这不仅让学生体会到科学的进步为农业生产、环境保护、资源短缺等问题提供了解决的新思路,也能很好地激发学生的民族自豪感。通过对拓展资料的阅读,学生对光合作用的原理和过程也有更全面的认识,在问题探索过程中有助于提升学生的科学思维水平和科学探究能力,有助于提升解答情境化试题的能力。

4.3 命制情境类原创试题

教师依据学生的最近发展区命制情境类原创试题,对学生有更强的针对性,检测效度较高,也能更真实地反映学生学科核心素养的发展水平,从而对学习产生积极的导向作用。还有助于督促教师不断研究最新的教育理论,补充专业知识,更好地服务于教学。原创命题在教师、学生与情境化试题之间搭建了沟通的桥梁。

原创题 普及注射疫苗是防控新冠疫情的重要手段,目前全世界范围内有多种疫苗获准上市,主要类型有灭活疫苗、mRNA疫苗、腺病毒重组新冠疫苗(腺病毒是一种DNA病毒)等。请回答以下问题。

(1)灭活疫苗的作用原理是什么?

(2)mRNA疫苗是否需要原病毒RNA进行改造后再使用?原因是什么?

(3)腺病毒重组疫苗中,需将目的基因与减毒的腺病毒重组获得重组质粒。减毒腺病毒的作用是什么?简要说明此疫苗目的基因的获取过程。

(4)为什么病毒变异后现有疫苗可能无法起到预防作用?

参考答案 (1)病原体理化方法灭活后,仍

保持抗原性,接种后可使人体产生特异性免疫,产生相应抗体和记忆细胞,对人体进行保护 (2)需要 需切除病毒RNA中致病的基因,使其失去致病能力 (3)载体 将改造后的病毒RNA逆转录合成DNA,通过PCR技术,大量扩增得到目的基因 (4)若病毒变异程度较大,其抗原蛋白发生了较大变化,注射现有疫苗后人体产生的抗体和记忆细胞无法识别、清除变异病毒,所以可能出现病毒变异后现有疫苗不再起预防作用的情况

分析 本题利用新冠病毒的免疫、预防等问题创设情境,考查了学生利用所学知识分析、解答疫情防控等相关问题的能力。引导学生关注疫苗研发等先进的生物技术,感受生物科技为疫情带来的希望与改变。原创命题有助于教师了解学生思维的优势和不足,为学生个性化培养提供了依据,从而能更高效、更有针对性地培养学生的各项能力。

5 结语

《中国高考评价体系》中提到要将情境作为高考的考查载体,命制高质量的情境化试题将成为高考的重要改革方向之一,情境化试题将成为各地高考试题中的重要组成部分。对情境化试题的分析、研究、命制是教师研究的重点方向,是教学活动的重要环节,也是创新评价方式、考查核心素养落实情况的重要途径。

面对情境复杂、知识考查灵活、对学生素养要求更高的情境化试题,“满堂灌”和“题海战术”等教学策略是低效的。而进行情境化教学、开展拓展性阅读、进行原创命题编写等策略能更好地激发学习兴趣,引导学生在真实情境中应用知识,有利于培养学生的生物学学科核心素养,从而更好地适应新高考中的情境化试题。教师也只有不断更新教育理念,不断优化教学方法,才能更好地适应教育教学改革。

参考文献

- [1] 段玉山,姚泽阳.地理核心素养考查的理论依据与实践路径:兼评2022年全国高考地理试题[J].基础教育课程,2022(8):45-51.
- [2] 肖巧玲,林于丹,陈婧.2019年7套高考生物卷试题情境化设计的特点及启示[J].教育评论,2020(7):147-155.
- [3] 章青.2021年江苏省高考生物学试题分析及启示[J].中学生物教学,2022(4):70-73. 