



编者按:由于教师在任职前后普遍没有经过试题命制相关的学习和培训,导致他们在日常命题中的疏漏与错误比比皆是。本刊特于2017年第4期和第5期推出吴举宏老师的系列文章,以帮助一线教师提高选择题和非选择题的命题技巧和能力。

中学生物学选择题命制中常见问题举隅

江苏省教育科学研究院(210013) 吴举宏

摘要 随着人们对教学质量及其评价工作越来越高的关注,教师命制试题的专业水平也越来越受到社会广泛重视。选择题是生物学科试卷中不可缺少的一种客观性题型,选择题因其知识覆盖面广、容易评判对错、客观性较强等特点而受到青睐。由于教师在任职前后长期缺乏命题理论与技术的学习与培训,因此在他们日常命制的试题中错误和疏漏比比皆是,如选择题中科学史实呈现的不规范,题干中出现无关信息,实验试题的不严谨,等等。如何命制选择题,这一课题值得广大教师关注和研究。

关键词 生物学;选择题;命题技术

文章编号 1005-2259(2017)4-0012-04

试卷是日常教学评价中最常用的测量工具,而试题是试卷中的一个相对独立的基本测量单元。试题具有刺激情境和对应答形式的规定,它的目的是要获得被试的应答,并根据应答对考生的某些心理特质方面的表现(如知识、能力等)进行推测。命制一道好题绝非易事,因为命制一道好题需要考虑很多复杂的因素,命题者需要具有学科教育、教育测量学等方面较高的专业水平,以及较为丰富的实践经验。笔者拟从中学生物学教师日常命题实践出发,举例分析选择

题命制中需要特别注意的常见问题。

1 科学史实的规范性

科学史实不仅可以作为试题考查的知识内容,而且还可以作为试题题干中的问题情境,因此经常被引入试题命制中。在试题命制中,科学史实的表述具有一系列规范,却被不少教师常常忽视。

例1 历经200多年,经过许多科学家的精心实验,才逐渐揭开了光合作用的奥秘。在下列生物科学史实中,正确的是 ()

考和探索的重要方向。

参考文献

- [1] 张海银.从 STS 到 STSE 和 STEM:世界理科教育从理念到课程的演绎[J].中学生物教学,2012(9):10-12.
- [2] Miller K, Levine J. Biology Laboratory Manual B[M]. Pearson Education,2010.
- [3] Ron Pickering. Complete Biology for Cambridge IGCSE(Third edition)[M]. London:OXFORD UNIVERSITY PRESS,2014.
- [4] Andrew Allott,David Mindorff. IB Biology Course[M]. London:OXFORD UNIVERSITY PRESS,2014.
- [5] 奥尔顿·比格斯.科学发现者:生物:生命的动力[M].廖苏梅,译.杭州:浙江教育出版社,2008.
- [6] The Mc Graw-Hill [EB/OL]. http://www.glencoe.com/see/science/biography/bio2004/section_launcher_movies/ovie.php/abbrev=ntl&movie=el_lint,2012-05-01.
- [7] George B. Johnson, Peter H. Raven. Biology - Principle & Exploration [M]. Austin: HOLT, RINEHART AND WINSTON,2001.
- [8] 程亮,郑晓蕙.美国中学生物学课程中的 STEM 教育理念及其启示[J].生物学教学,2015(6):23-24.
- [9] 丁明磊.美国 STEM 教育计划对我国科技创新人才培养的启示及建议[J].全球科技经济瞭望,2015(7):17-21.
- [10] Anne Jolly. STEM BY DESIGN: STRATEGIES AND ACTIVITIES FOR GRADES 4-8[M]. Routledge: America, 2016.
- [11] THE EVERYTHING STEM Handbook[M]. Adams Media Corporation: America, 2015.
- [12] 刘党生. STEAM 融入大教育格局的思考与探索:第三届全国中小学 STEAM 教育论坛掠影[J].中国信息技术教育,2015(21):61-63. ▲



A. 普里斯特莱指出了植物更新空气和光在这个过程起关键作用

B. 萨克斯的实验中,曝光的一半叶片是对照组,遮光的一半叶片是实验组

C. 恩吉尔曼的实验中,实验定量分析了水绵光合作用生成的 O_2 量

D. 鲁宾和卡门的实验中,用 ^{18}O 同时标记 CO_2 和 H_2O ,证明了光合作用产生的 O_2 来自于 H_2O 而不是 CO_2

评析 该试题在生物科学史实表述方面存在着下列几个方面的问题。(1)“历经200多年”,这样的表述往往存在诸多质疑:年数起算从何时开始,就好比断代史,其标志性历史事件是什么,在史学界有没有普遍共识;该试题如果是依据一定的文献而命制的,那么所引用的文献作者撰写的年份与试题命制的年份之间又存在时间差,这其中的时间差经常被试题命制者忽视。(2)“揭开了光合作用的奥秘”,这样的表述过于夸大化、终结化,因为科学研究和发展是无止境的,在生物学试题中不宜如此表述。(3)科学家中文译名之后没有附加英文对照,可能会产生下列误解:不同版本教材、不同文献史料中同一位科学家的中文译名可能不同,如通过实验证实植物可以更新因蜡烛燃烧或小白鼠呼吸而变得污浊的空气中的英国科学家 J. Priestley,有的教材翻译为普利斯特利,有的教材翻译为普里斯特莱;相同的中文译名可能代表不同的科学家,如恩吉尔曼(T. Engelmann)在发现光合作用的生理机制上做出了巨大贡献,而另一位恩吉尔曼(G. Engelmann)因研究北美植物类群而著称,这两位恩吉尔曼的生卒年代不同、研究的领域也不同^[1]。因此试题中仅提供中文译名,没有其他具体信息,考生无法判断试题中的科学家是不是所学教材中的那一位。

2 题干信息的有效性

题干中的信息应该简明、精炼、有效,不应提供毫无测量意义的无关信息,更不应出现具有误导作用的负面干扰信息。题干中的无关信息会对考生产生无效刺激,而这种无效刺激与预期考查的心理结构或能力无关,因此这种无关信息既会干扰考生正常的心理反应,又会降低试题测量的有效性。

例2 细胞分化、衰老、凋亡与癌变和人类的健康息息相关。下列有关细胞分化、衰老、凋亡与癌变的叙述正确的是 ()

- A. 衰老细胞内,所有酶的活性降低
- B. 细胞分化导致基因选择性表达,细胞种类增多
- C. 效应T细胞可诱导靶细胞凋亡
- D. 细胞分化、衰老、凋亡与癌变对生物个体发育都具有积极意义

评析 该试题题干中的第一句话与题干后面的表述以及选项的内容都没有关联,纯属多余,而且与整个试题格格不入,是典型的“无关信息”。再从试题构成要素上分析,试题构成的基本要素有测量目标、问题情境和设问^[2]。题干中的第一句话主要点明本试题的测量目标,而测量目标应是试题的第一要素,是整个试题的灵魂。但是本试题虽然明确了“细胞分化、衰老、凋亡与癌变和人类的健康息息相关”,可是4个选项的编制却都与“人类的健康”无关,因此本试题的三个构成要素之间不匹配、不统一,相互游离,支离破碎,这是高中生物学教师命题时常见的问题之一。

3 命题资源的真实性

命题素材中描述的情境事件必须真实可靠,这是命题者确保试题免遭争议、质疑的主要责任之一,也是命题工作中的一个难点。为了增强试题的新颖性、原创性,命题者常常从网络中获取科技论文、新闻报道等命题素材,而网络中真假信息混杂,信息表达的不专业特点显著,因此将从网络中获取的信息直接引入试题时必须慎之又慎。

例3 南京2017年1月12日向社会通报,该市新确诊2例人感染H7N9禽流感病例,为防止疫情扩散,自即日起,停止确诊病患所在区域内活禽交易。目前利用mdck细胞制备禽流感疫苗,以下叙述错误的是 ()

- A. 禽流感病毒抗原目前大多采用非免疫鸡胚制备,病毒在含有抗体的鸡胚中传代会引起基因变异
- B. 利用mdck细胞制备疫苗可产生与鸡胚苗同样的免疫效果
- C. 用悬浮培养的mdck细胞制备N9亚型禽流感疫苗与鸡胚制备的疫苗免疫力无明显差异
- D. 原代培养mdck细胞50代以上,接种禽流感病毒,收获抗原液灭活待用

评析 该试题题干中首先以一则新闻报道作为刺激情境,这则新闻报道撰写的不专业性非常突出。(1)作为向社会发布通报的主体不应该是“南京”,因为南京是一座城市的名称或者是一个市的名称,向社

会发布通报的应该是一个具体的机构或者相应机构的新闻发言人。(2)“自即日起,停止确诊病患所在区域内活禽交易”,这一说法与事实不符,因为南京市早在几年前就已经取消了活禽交易。(3)关于禽流感病毒亚型,网络中新闻报道的书写非常混乱,其中英文字母的大小写、数字是不是下标,撰稿人一般都是非专业人士,书写不规范是经常发生的,教师在命题时必须认真加以考证。此外,考生对该试题中“mdck 细胞”非常陌生,建议修改为“犬肾(MDCK)细胞”。犬肾(MDCK)细胞和著名的 Hela 细胞系一样是常用的细胞系之一,其中“MDCK”是英文 Madin - Darby canine kidney 的缩写,应全部大写。

4 试题信息的一致性

试题中呈现的信息应该具有一致性,不能前后不一、相互矛盾,不能出现偷换概念的语法毛病,也不能出现语义理解上有歧义的现象。有的教师在命题时由于语句较多、段落较长,在不知不觉中慢慢出现了前后概念不一,这需要教师在复核审卷时特别加以小心。

例 4 徐州的“活珠子”是活胎毛蛋,即在鸡孵化时有意中止孵化,形成活胎毛蛋。由于活胎毛蛋口味鲜美,加上半蛋半鸡营养独特,也算是一道不错的美食。在上述美食“活珠子”的制作过程中涉及的生命历程是 ()

- ①细胞分化 ②细胞衰老 ③细胞凋亡 ④细胞癌变 ⑤细胞坏死

- A. ①②③④ B. ①③④⑤
C. ②③④⑤ D. ①②③⑤

评析 仔细审题之后会发现该试题存在两个主要问题。(1)题干中“活珠子”的概念前后不一致,前面的“活珠子”概念界定为“活胎毛蛋”,后面的“活珠子”概念界定为“一道不错的美食”,那么活珠子到底是死是活?是煮熟前的“活胎毛蛋”,还是煮熟后的“美食”?(2)对“制作过程”也可能有两种不同的理解,一种理解是将受精鸡蛋经过孵化、烹饪成为一道美食的过程,还有一种理解就是仅仅指烹饪过程。考生面对这样的试题时会很迷茫,在题意理解上充满困惑,因此大家对试题的合理答案产生种种质疑和不休争吵也就不足为怪了。

5 试题信息的适度性

出于试题赋分原则的考虑,每一道试题的思维量和答题时长要与该题赋分相匹配。一般情况下,在试

卷的最低赋分单位中,每一种应答所要求的思维过程不要过于复杂、应答时长不要过长。测试是根据考生应答的步骤和结果,来推测分析考生的心理结构或能力。对于选择题和填空题而言,一方面由于每一道题的赋分较低,另一方面由于只能看到应答的结果,看不到解题思维的过程,因此试题信息量和思维量不宜过大,解题耗时不能过长。

例 5 下列有关遗传信息传递与表达内容的叙述,错误的是 ()

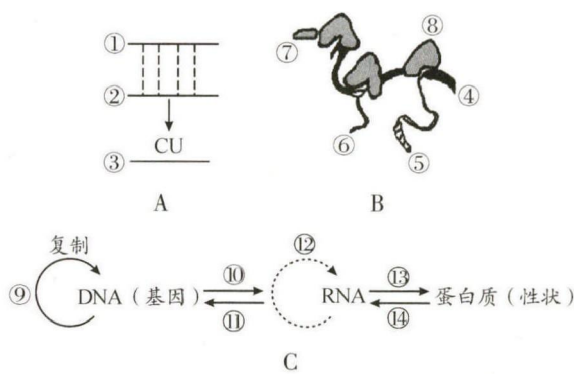


图 1

A. 图 A 所示过程相当于图 C 的⑩过程,仅发生于细胞核中

B. 若图 A 的③中 A 占 23%, U 占 25%, 则相应的双链 DNA 片段中 A 占 24%

C. 图 B 所示过程相当于图 C 的⑬过程,所需原料是氨基酸

D. 正常情况下,图 C 所示过程可在动植物细胞中均能发生的有⑨⑩⑪⑫⑬

评析 该试题存在的问题主要有:题干中提供了 3 幅图解,图解过多;图解中涉及的遗传信息传递与表达的过程较多,如 DNA 复制、转录、逆转录、RNA 复制、翻译等;图解中标记序号的物质、结构和过程共有 14 个,而且将物质、结构和过程混合编号;3 幅图解中涉及的生理过程部分是重叠的;3 幅图解中存在与解题无关的多处序号的标注,如①②④⑤⑥⑦⑧等;解题思维量大,耗时长,其中既有图解解读和图解之间的辨析,又有碱基比率计算,还有遗传信息传递与表达场所、条件的考查。总之,作为选择题,该试题信息量和思维量过大,信息呈现杂乱无章。

6 选项编制的逻辑性

对于选择题选项的编制,具有一系列要求,其中特别需要注意的是各选项与题干、各选项之间在内容和表述上要构成合理的逻辑关系。只有这样,才能通

过选项的选择,将考生选择的结果与题干产生的刺激作用联系起来,从而实现对考生心理结构或内在能力的合理推测。

例6 1928年,格里菲思利用小鼠为实验材料,进行了肺炎双球菌的转化实验,下列有关叙述正确的是 ()

- A. 格里菲思的体内转化实验证明 DNA 是遗传物质
- B. R 型细菌转化为 S 型细菌是基因突变的结果
- C. 核糖体是合成蛋白质的唯一一种细胞器
- D. 将 R 型活细菌与加热杀死的 S 型细菌混合后,注入小鼠体内,小鼠患败血症死亡

评析 该试题的4个选项中只有A,B,D这3个选项与题干存在一定的逻辑关系,而选项C与肺炎双球菌转化实验的目的、过程、现象、结果、原理和解释等均没有直接的关联。同时,A,B,D这3个选项在逻辑关系的排列上比较混乱,没有条理,选项A,B,D分别是肺炎双球菌转化实验的结论、原理、步骤和现象。

7 图表信息的基础性

生物学科试卷中图表类试题是一种重要题型,尤其是非选择题,几乎是无题不图。图表类试题在命题上具有一定的结构体系,一般是从解读图表开始,然后解释图表中信息,最后再对图表中的拓展性问题进行探讨或探究。

例7 图2是利用同位素 ^{35}S 标记噬菌体的蛋白质外壳,侵染细菌保温一定时间后搅拌并离心,获得上清液和沉淀。下列相关叙述中,正确的是 ()

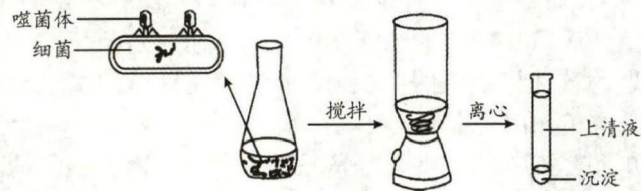


图2

- A. 该实验可以用含 ^{35}S 的培养基直接培养噬菌体
- B. 沉淀物中存在少量放射性可能是搅拌不充分
- C. 该实验说明 DNA 是主要的遗传物质、蛋白质不是遗传物质

D. 用未标记的噬菌体侵染 ^3H 标记的细菌,离心后检测到放射性主要分布在上清液中

评析 该试题最明显的不足就在于试题命制没有以图解为基础,没有从图解出发去考查相关知识和能力,特别是在选项编制上几乎与图解没有多大的关联。简而言之,图解没有成为设问的生发点,删除图解对解题也没有太大的影响,占据较大版面的图解没

有得到充分的挖掘和利用。

8 实验试题的严谨性

生物学科中实验试题是最难命制的题型之一,这是因为生物学实验的现象、结果与生物材料、实验条件密切相关,相同的实验、相同的操作可能会因为生物材料采集的地区不同而出现不同的实验结果,而诸如实验的温度、湿度、气压、光照强度等其他很多因素也都会影响实验的结果。

例8 下列实验使用洋葱鳞片叶作为实验材料,相关叙述正确的是 ()

- A. 外表皮细胞含有紫色大液泡,常用于细胞有丝分裂实验的材料
- B. 用高倍镜观察外表皮细胞结构时,能看到紫色的大液泡、线粒体和细胞核
- C. 鉴定还原糖时,先后分别加入等量的0.1 g/mL NaOH 溶液、0.05 g/mL CuSO_4 溶液
- D. 用外表皮细胞做质壁分离和复原实验,能看到细胞动态的质壁分离和复原现象

评析 该试题选项A和B都涉及洋葱鳞片叶外表皮细胞是否具有紫色大液泡,选项D中能否看到细胞动态的质壁分离和复原现象,其关键还是在洋葱鳞片叶外表皮细胞是否具有紫色大液泡,而题干中根本就没有明确洋葱鳞片叶取自于紫色洋葱。洋葱有紫皮、白皮和黄皮等种类,不同种类的洋葱,其鳞片叶外表皮中大液泡的颜色肯定不同。同时,这3个选项都在考查同一个考点,选项之间的考查目标重复严重。关于选项C的命制思路,值得大家高度重视和探讨,因为这是中学生物学教师命题中非常普遍的问题。许多中学教师命题时都死扣教材,在他们看来教材上讲的都是对的,和教材不一样的都是错的,教材中明确描述“斐林试剂甲、乙液等量混合均匀后再注入”,于是乎这些教师认为选项C中将“斐林试剂甲、乙液先后分别加入”就是错误的,而大量实验证明:只要注意用量,试剂加入的顺序都不影响实验结果^[3]。

鸣谢:感谢多位教师提供了最初的研究题例,因人员众多,不再一一标注姓名。

参考文献

- [1] 黄元国. 不得不细说的两位恩格尔曼[J]. 中学生物教学,2010(6):41-42.
- [2] 雷新勇,周群. 试题命制的理论和技术:一[J]. 考试研究,2008,4(1):84-97.
- [3] 李华. 再谈斐林试剂和双缩脲试剂的应用[J]. 生物学通报,2007,42(7):46-48. ▲