

生物学陷阱试题错误选项的构建分析

张育城 (河北省张家口市崇礼区第一中学 076350)

摘要 生物学陷阱试题错误选项多从概念、逻辑关系等角度进行构建，类别涉及概念缩放、概念拼接、概念置换、因果关系倒置、因果关系不成立、从属关系不正确等。本文从高考试题层面面对各类别进行分析，以期促进生物学教学。

关键词 生物学陷阱试题 错误选项 构建

编制生物学试题时，命题者常通过题设“陷阱”的方法，考查学生对概念、原理的理解和内涵、外延的把握，考查思维的灵活性、语言的逻辑性和数据的分析力。解答问题时，考生要能识别“陷阱”，挖掘出最具价值的隐蔽信息，就需要掌握各种错误陷阱构建类别，以便迅速解答试题。

1 概念角度构建

生物学概念是学生判定生物学现象、生物学事实和生物学原理的依据，概念言简但意赅，有丰富的内涵和外延。如果学生不能准确把握概念，势必会导致误判。

1.1 概念缩放 命题时往往把概念所限定的范围给予缩放，导致在学生判断时由于记忆上印象模糊，出现误判。

人教版高中生物学教材《分子与细胞》29 页判断题(3)“DNA 只分布在细胞核内，RNA 只分布于细胞质中”就是将概念“主要分布在”替换成“只分布在”，将概念的范围缩小，构建成了选项错误。

例 1 (2011 年山东高考 5) 下列关于原核生物和真核生物的叙述，正确的是()

- A. 原核生物细胞不含线粒体，不能进行有氧呼吸
- B. 真核生物细胞只进行有丝分裂，原核生物细胞只进行无丝分裂
- C. 真核生物以 DNA 为遗传物质，部分原核生物以 RNA 为遗传物质
- D. 真核生物细胞具有细胞膜系统(生物膜系统)，有利于细胞代谢有序进行

参考答案 D。其中 B 项“真核生物细胞只进行有丝分裂，原核生物细胞只进行无丝分裂”就将教材概念“真核生物进行有丝分裂、无丝分裂、减数分裂，原核生物进行二分裂”进行了缩放，导致学生思维定式上的认知错误。

1.2 概念拼接 在构建选择题错误选项时，往往把此概念拼接到彼概念，相互拼接导致学生在判断上犹豫或疑惑。

例 2 (2012 年新课标卷 2) 下列关于细胞癌变的叙述，错误的是()

- A. 癌细胞在条件适宜时可无限增殖

- B. 癌变前后，细胞的形态和结构有明显差异
- C. 病毒癌基因可整合到宿主基因组诱发癌变
- D. 原癌基因的主要功能是阻止细胞发生异常的增殖

参考答案 D。其中 D 项“原癌基因的主要功能是阻止细胞发生异常增值”就是将抑癌基因的概念“抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖”拼接到了原癌基因上面，会使对概念记忆不清的学生发生知识上的混淆。

1.3 概念置换 选项的内容可以以一个名词或概念直接表述，但往往用一个陈述句代替，这样就增加了对于学生“思维的转换能力、断句能力和对概念的记忆能力”的考查。

例 3 (2015 年海南 11) 关于蛋白质的叙述，错误的是()

- A. rRNA 能参与蛋白质的生物合成
- B. DNA 和蛋白质是染色体的组成成分
- C. 人体血浆中含有浆细胞分泌的蛋白质
- D. 核糖体上合成的蛋白质不能在细胞核中发挥作用

参考答案 D。其中 C 项中“抗体”一词被“浆细胞分泌的蛋白质”代替，如果学生不知道“浆细胞分泌的蛋白质”是“抗体”则无法做出判断。

例 4 (2010 全国卷 I 5) 关于图中农业生态系统(图略)的叙述，错误的是()

- A. 微生物也能利用农作物通过光合作用储存的能量
- B. 多途径利用农作物可提高该系统的能量利用效率
- C. 沼渣、沼液作为肥料还田，使能量能够循环利用
- D. 沼气池中的微生物也是该生态系统的分解者

参考答案 C。其中 A 项“微生物也能利用农作物通过光合作用储存的能量”中“农作物通过光合作用储存的能量”若改为“生产者固定的太阳能”更容易理解，但是如果学生断句错误，读成“微生物也能利用农作物”通过光合作用储存能量，则导致产生歧义“微生物也能利用农作物进行光合作用”了。

1.4 概念混淆 利用学生对概念不了解的误区去混

用概念导致概念混淆。

例 5 (2015 年海南 21) 关于基因突变和染色体结构变异的叙述, 正确的是()

- A. 基因突变都会导致染色体结构变异
- B. 基因突变与染色体结构变异都导致个体表现型改变
- C. 基因突变与染色体结构变异都导致碱基序列的改变
- D. 基因突变与染色体结构变异通常都用光学显微镜观察

参考答案 C。其中 A 项“基因突变都会导致染色体结构变异”中基因突变和染色体变异分别是可遗传变异的两个来源, 是两个概念。基因突变不会导致染色体变异。

1.5 名词置换 利用了“核酸和核苷酸”“载体和载体蛋白”等名词字面上的相似性构建错误的陈述句, 造成学生潜意识思维上的模糊, 导致答题失误。

例 6 图 1 是细菌的结构模式图, 甲~戊是细胞的结构, 下列叙述正确的是()

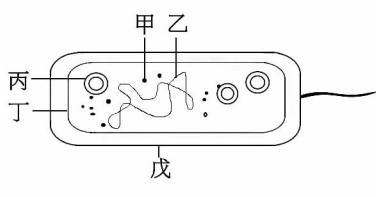


图 1 细菌的结构模式图

- A. 戊是细胞壁, 用纤维素酶和果胶酶可以将其破坏
- B. 丙是质粒, 可以作为运载目的基因的载体蛋白
- C. 甲是核糖体, 是蛋白质和其他有机物合成的部位
- D. 乙是细菌基因的主要存在部位

参考答案 D。其中 B 项就用“载体蛋白”置换“载体”。载体蛋白的化学本质是蛋白质, 而载体的化学本质是 DNA。

2 逻辑关系角度构建

生物学概念、原理和规律都具有它成立的前提或条件, 符合条件则逻辑关系成立, 不符合条件则逻辑关系不成立, 条件就像数学映射中的对应法则一样在限定着逻辑关系。

2.1 逻辑关系绝对化 选项中采用了“非此即彼”的绝对化用语, 没有关注中间的过渡类型和特例生物, 导致话语出现绝对化的倾向。

例 7 (2014 年大纲卷 2) ATP 是细胞中重要的高能磷酸化合物。下列有关 ATP 的叙述, 错误的是()

- A. 线粒体合成的 ATP 可在细胞核中发挥作用

B. 机体在运动时消耗 ATP, 睡眠时则不消耗 ATP

C. 在有氧与缺氧的条件下细胞质基质中都能形成 ATP

D. 植物根细胞吸收矿质元素离子所需的 ATP 来源于呼吸作用

参考答案 B。其中 B 项“机体在运动时消耗 ATP, 睡眠时则不消耗 ATP”就是一种“非此即彼”的绝对化的描述。

2.2 因果关系不成立 选项中原因和结果没有必然关系或结果与原因不存在绝对关系, 都可以导致因果关系不成立。

例 8 (2011 年山东高考 5) 下列关于原核生物和真核生物的叙述, 正确的是()

- A. 原核生物细胞不含线粒体, 不能进行有氧呼吸
- B. 真核生物细胞只进行有丝分裂, 原核生物细胞只进行无丝分裂
- C. 真核生物以 DNA 为遗传物质, 部分原核生物以 RNA 为遗传物质
- D. 真核生物细胞具有细胞膜系统(生物膜系统), 有利于细胞代谢有序进行

参考答案 D。其中 A 项“原核生物细胞无线粒体, 不能进行有氧呼吸”中“无线粒体”和“不能进行有氧呼吸”不存在绝对关系。

例 9 (2014 年全国卷 I, 1) 关于细胞膜结构和功能的叙述, 错误的是()

- A. 脂质和蛋白质是组成细胞膜的主要物质
- B. 当细胞衰老时, 其细胞膜的通透性会发生改变
- C. 甘油是极性分子, 所以不能以自由扩散的方式通过细胞膜
- D. 细胞产生的激素与靶细胞膜上相应受体的结合可实现细胞间的信息传递

参考答案 C。其中 C 项因果关系不成立, 依据相似相溶原理, 极性分子甘油易以自由扩散的方式通过细胞膜。

2.3 从属关系不正确 利用概念上从属关系的模糊, 把并列关系改为从属关系, 导致选项错误。

例 10 (2013 新课标 II 卷 4) 关于免疫细胞的叙述, 错误的是()

- A. 淋巴细胞包括 B 细胞、T 细胞和吞噬细胞
- B. 血液和淋巴液中都含有 T 细胞和 B 细胞
- C. 吞噬细胞和 B 细胞都属于免疫细胞
- D. 浆细胞通过胞吐作用分泌抗体

参考答案 A。A 项中吞噬细胞和淋巴细胞为并列关系, 都属于免疫细胞, 两者不是从属关系。

从高考视角谈 9:3:3:1 比例变式的遗传学基础

吴劲松 (江苏省高淳高级中学 211300)

摘要 9:3:3:1 是高中生物学中重要的遗传比例。本文以高考案例的形式说明 9:3:3:1 变式的遗传学基础,总结出四种遗传效应,为高中教学提供教学参考。

关键词 9:3:3:1 变式 遗传效应

孟德尔在对豌豆性状的遗传研究中发现,具有两对性状的纯合子亲本进行杂交实验, F_2 代出现 4 种表现型之比为 9:3:3:1。然而生物的性状往往受基因和环境共同影响。同时,由于基因之间相互作用, F_2 代的性状分离比演化出 9:3:3:1 的变式。这些变式屡屡在高考题中出现,成为生物学教学的难点。本文以案例的形式详细说明了 9:3:3:1 变式的遗传学基础,希望为广大一线教师提供教学参考。

非同源染色体上的两对基因是自由组合的,这不

意味着他们在作用上是没有关系的。在这些自由组合的基因中,有些基因共同影响着器官的形状或色泽,从而出现了各种形式的相互作用。以花色的形成和种皮颜色的形成为例说明近几年高考中出现的两对非等位基因间的相互影响。

1 互补效应

当两对非等位基因的显性基因同时作用时,才能显示出新性状的遗传现象称为基因的互补效应。其模型如图 1。

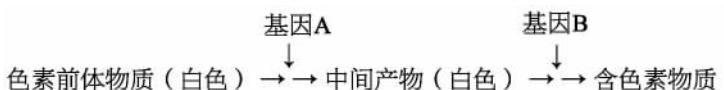


图 1 互补效应模型图

例 1 (2009 年安徽卷部分试题) 某植物的花色由两对自由组合的基因决定。显性基因 A 和 B 同时存在时,植株开紫花,其他情况开白花。请回答:

(1) 开紫花植株的基因型有_____种,其中基因型是_____的紫花植株自交,子代表现为紫花植株:白花植株 = 9:7。

(2) 基因型为_____和_____紫花植株各自自交,子代表现为紫花植株:白花植株 = 3:1。

解析: 紫色素(紫花)的形成必须同时具有 A 和 B 两种显性基因才行,若只具有一种显性基因或没有显性基因都不能形成紫色素,品系只能开出白花。即 A_B_(AABB、AABb、AaBB、AaBb) 开紫花,aaB_(aaBB、

aaBb)、A_bb(AAbb、Aabb)、aabb 均开白花。AaBb 植株自交后代有 9 种基因型 2 种表现型,表现型的比例是 9:7; 基因型为 AaBB 和 AABb 的紫花植株各自自交,其子代的表现为紫花植株:白花植株 = 3:1。

2 上位效应

某对等位基因的表现,受到另一对非等位基因的影响,随着后者的不同而不同,这种遗传效应称为上位效应。

2.1 隐性上位 当一对等位基因都是隐形 aa 时,无论另一对等位基因是显性还是隐形都不能发挥作用,似乎 aa 对 B、b 基因起到了异位显性作用,这种非等位基因间的遗传效应称为隐性上位。其模型如图 2。

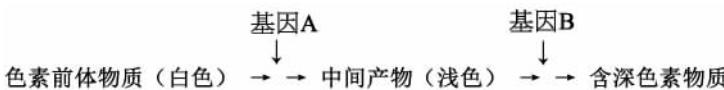


图 2 隐性上位模型图

2.4 因果关系倒置 选项中故意将因果关系反说,构成错误命题。

例 11 研究发现,正常干细胞中两种关键蛋白质“失控”发生越位碰撞后,正常干细胞会变成肿瘤干细胞。下列有关叙述正确的是()

- A. 干细胞在体外培养能增殖但不能诱导分化
- B. 干细胞癌变时细胞膜上的甲胎蛋白会减少

C. 干细胞分化导致基因的选择性表达,细胞种类增多

D. 干细胞分化后的逐渐衰老是由细胞中基因决定的正常的生命历程

参考答案 D。C 项因果关系倒置,基因的选择性表达导致了细胞分化,细胞分化的实质是基因的选择性表达。◆