

试谈高中生物教学中“信息转换”能力的应用

◆刘和平

(临县高级中学 山西吕梁 033200)

摘要:近年来,信息转换题成了生物高考命题的必考题型。该类型题既是对生物学核心素养科学思维能力的考查,也是《考试大纲》中近年来比较重视的题型,该题型能够锻炼学生的转换思维,因此,在生物教学中培养学生信息转换能力是必要的。

关键词:高中生物;理性思维;信息转换

1.正反转换

正反转换能力与我们经常提及的“逆向”思维类似,即“反其道而思之”“让思维向对立面方向发展,从问题的相反面进行探索”。对于在生物学习中遇到的一些问题,特别是一些特殊问题,从结论往回看,反过来思考,从求解回到已知条件,倒过去想反而会使问题简单化。正与反是相对的,正反转换的一个前提条件是某个问题从正面难以解决,但换个角度从反面却可以解决,这样的例子很多,不再列举;正反转换的另一个前提条件是某个问题从正面可以解决但比较麻烦,但换个角度从反面却可以很容易解决,这是实际应用中极为有效的一种“信息转换”应用。例如:某家系中有甲、乙两种单基因遗传病(如图1所示),其中一种是伴性遗传病。相关分析正确的是()

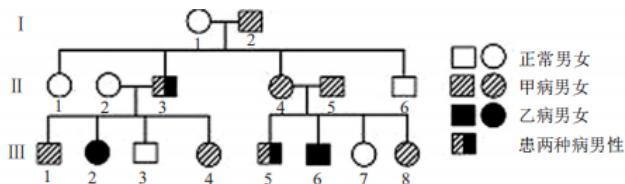


图1

- A.甲病是常染色体显性遗传,乙病是伴X染色体隐性遗传
 B. II-3的致病基因均来自于I-2
 C. II-2有一种基因型, III-8基因型有四种可能
 D.若 III-4与 III-5结婚,生育患病孩子的概率是5/12
- 本题其他选项的解析略,仅分析D选项。III-4基因型为AaXbXb(假设甲病基因用A、a、乙病基因用B、b表示), III-5基因型为AAXbY或AaXbY,如果按照常规解法,亲代中父亲有两种基因型,则必须分组讨论患病情况然后再汇总,而患病情况又有三种,只患甲病、只患乙病、两病皆患,先要求出各种患病情况的概率,然后再相加,学生一不小心就会出错。如果反过来考虑,将两种遗传病分开,单独考虑再组合,先求甲乙两种病在子代中正常的概率,再组合得到完全正常即不患病的概率,正反转换再求患病概率,这样不仅可以减少计算量,节省时间,还不容易出错。

2.图文转换

图形是文字直观、具体、形象的表现,文字是图形的高度概括,两者相互联系、相互补充,并可相互转换。在生物教学中,许多抽象的文字都是由直观复杂的宏观或微观生物现象高度概括而来的,学生在学习的过程中,需要再进行反向转换,并且图文结合才能理解接受。如噬菌体侵染细菌的实验,使用多媒体辅助教学来进行模拟就可以实现。利用多媒体辅助教学还可以化抽象为形象,化微观为宏观。

3.时空转换(静动转换)

这里所谓的“时空转换”不同于科幻小说里的时空转换。生物学教学经常涉及重要的生理过程,而书本是用静态的文字图形进行表述的,学生很难直观体会理解。虽然教师可以借助多媒体将其变成动态过程,但是学生也必须具有一定的空间想象能力,将书本上一维、二维的图文转换成三维的空间立体结构乃至四维的时空,只有这样学生才能理解应用相关生理过程。例如:

【例2】图2为真核生物染色体上DNA分子复制过程示意图,有关叙述错误的是()。

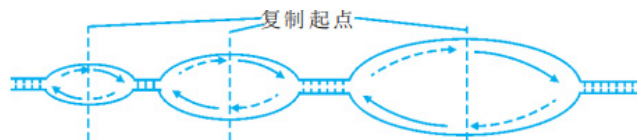


图2

- A.图中DNA分子复制是从多个起点同时开始的
 B.图中DNA分子复制是边解旋边双向复制的
 C.真核生物DNA分子复制过程需要解旋酶
 D.真核生物的这种复制方式提高了复制速率

本例题用到的知识DNA复制过程来自课本,其中半保留复制特点是学生都清楚的,多起点不同时复制是书本上没有的,必须从图中得到。从图中能明显看出复制起点有3个(由图换文),3个起点不同时复制就需要学生应用“时空转换”能力来判断解决:复制圈大小与复制时间长短成正比。

4.整体与部分转换

有时我们看问题总看不清,而别人却看得十分清楚,正所谓“当局者迷旁观者清”或“不识庐山真面目,只缘身在此山中”。如果你只看整体中的某一部分,很难搞清楚,但是由部分上升到整体,进行部分与整体之间的转换,问题便迎刃而解。例如:【例3】在双链DNA分子中,G和C之和占全部碱基数的46%,又知该DNA分子的一条链中(1链)所含的碱基中的28%是A,问与1链对应另一条链(2链)中A占该链全部碱基数的()。

- A.26% B.24% C.14% D.11%

本题是有关DNA分子结构碱基互补配对的问题,首先进行图文转换,如图3所示。

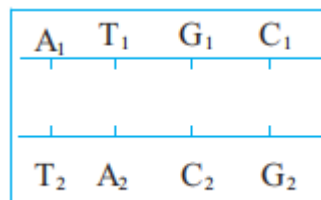


图3

如果按照问题直接求解,则需要算出2链中A的数目及2链总碱基数,十分麻烦。而双链DNA中碱基总是成对出现,存在如下关系: $(A_1+T_1)\%=(A_2+T_2)\%=(A+T)\%=1-(G+C)\%$ (A₁指1链A碱基总数,A指整个DNA分子片段A碱基数,其他类似,据图解很容易推出此关系),据图可知A₂数目与T₁相等, $(A_1+T_1)\%=(A+T)\%=1-46\%=54\%$,A₁=28%,因此A₂=T₁=26%。

结语

总之,“信息转换”能力的应用较多,要想熟练应用“信息转换”能力,学生就需要具备扎实而完整的知识体系和发散性思维,当然还要有一定的学习经验、专业技能、科学研究方法等,只有这样学生才能不断提高分析、转换、整合信息的能力。

参考文献:

- [1]刘漾华.利用生物学图表培养学生获取信息的能力[J].课程教育研究,2017(20):166-167.
 [2]吴如俊,袁进华.加强学生信息转换能力的培养[J].中学生物教学,2011(08):11-13.