

2012 年全国统一高考生物试卷（大纲版）

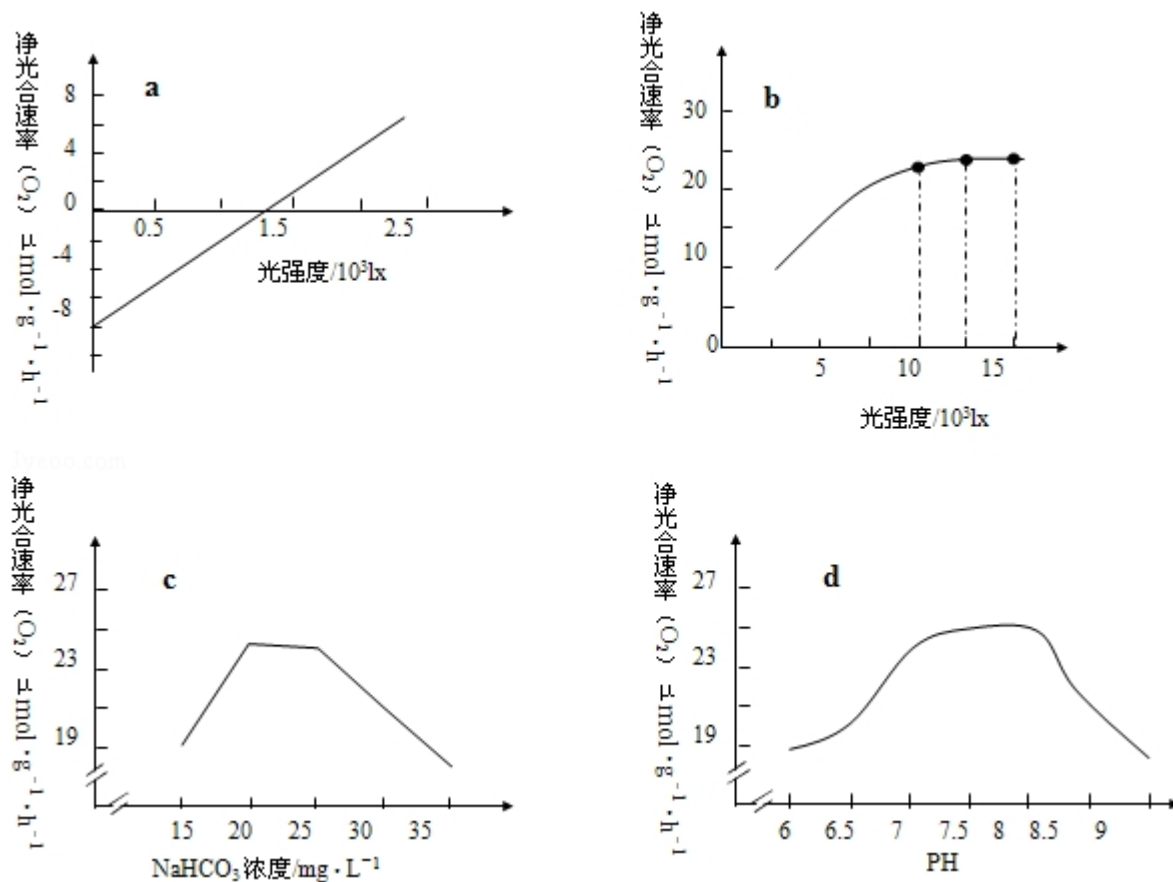
一、选择题（共 5 小题）

1. 下列关于膝跳反射的叙述，错误的是（ ）
 - A. 反射活动由一定的刺激引起
 - B. 反射活动中兴奋在突触处双向传递
 - C. 反射活动的发生需要反射弧结构完整
 - D. 反射活动中需要神经递质参与兴奋的传递
2. 下列关于叶绿体和线粒体的叙述，正确的是（ ）
 - A. 线粒体和叶绿体均含有少量的 DNA
 - B. 叶绿体在光下和黑暗中均能合成 ATP
 - C. 细胞生命活动所需的 ATP 均来自线粒体
 - D. 线粒体基质和叶绿体基质所含酶的种类相同
3. 一块农田中有豌豆、杂草、田鼠和土壤微生物等生物，其中属于竞争关系的是（ ）
 - A. 田鼠和杂草
 - B. 豌豆和杂草
 - C. 豌豆和其根中的根瘤菌
 - D. 细菌和其细胞内的噬菌体
4. 下列关于森林群落垂直结构的叙述错误的是（ ）
 - A. 群落中的植物具有垂直分层现象
 - B. 群落中的动物具有垂直分层现象
 - C. 动物在群落中的垂直分层与植物的分层有关
 - D. 乔木层的疏密程度不会影响草木层的水平结构
5. 关于细菌的叙述，正确的是（ ）
 - A. 不同种类细菌的生长均需要相同的碳源
 - B. 常用液体培养基分离获得细菌单菌落
 - C. 细菌大量培养过程中，芽孢形成于细菌生长的调整期
 - D. 培养基中含有高浓度 NaCl 有利于金黄色葡萄球菌的筛选

二、解答题（共 4 小题）

6. （11 分）金鱼藻是一种高等沉水植物，有关研究结果如图所示（图中净光合

速率是指实际光合速率与呼吸速率之差，以每克鲜重每小时释放 O_2 的微摩尔数表示）。



据图回答下列问题：

- (1) 该研究探讨了_____对金鱼藻_____的影响，其中，因变量是_____。
- (2) 该研究中净光合速率达到最大时的光照度为_____lx。在黑暗中，金鱼藻的呼吸速率是每克鲜重每小时消耗氧气_____ μmol 。
- (3) 该研究中净光合速率随 pH 变化而变化的主要原因是_____。

7. (11 分) 回答下列问题：

- (1) 大多数病毒进入人体内经过_____细胞的摄取和处理，使_____暴露于抗原的表面，并将抗原呈递给 T 细胞，刺激 T 细胞分泌_____。
- (2) 人体接种甲型 H1N1 流感疫苗后，一段时间内当甲型 H1N1 流感病毒侵染机体时，不易患病，其主要原因是_____。
- (3) 一种病毒含有_____（填“1 种”或“2 种”）核酸。
- (4) 灭活的仙台病毒在动物细胞工程中可用于诱导_____。

8. (8 分) 某同学为了研究 pH 对人唾液淀粉酶活性的影响，设计了如下实验步

骤:

- ①在 A、B、C、D、E5 支试管中分别加入 pH 5.0、6.0、7.0、8.0、9.0 的适宜浓度缓冲液 5mL. 再分别加入质量分数为 1%的淀粉液 1mL.
- ②各试管中分别加入适当浓度的唾液稀释液 1mL, 摇匀.
- ③将 5 支试管放入 70°C 恒温水浴中, 保温时间相同且合适.
- ④取出各试管, 分别加入斐林试剂 2mL, 摇匀.
- ⑤观察各试管溶液的颜色, 通过颜色深浅判断唾液淀粉酶作用的最适 pH.

上述实验步骤中有 2 处错误, 请更正并说明更正理由 (不考虑试剂的浓度和加入量、pH 梯度以及实验重复次数), 以便实验能得到正确的预期结果.

(1) _____

(2) _____.

9. (12 分) 果蝇中灰身 (B) 与黑身 (b)、大翅脉 (E) 与小翅脉 (e) 是两对相对性状且独立遗传, 灰身大翅脉的雌蝇与灰身小翅脉的雄蝇杂交, 子代中 47 只为灰身大翅脉, 49 只为灰身小翅脉, 17 只为黑身大翅脉, 15 只为黑身小翅脉. 回答下列问题:

- (1) 在上述杂交子代中, 体色和翅脉的表现型比例依次为_____和_____.
- (2) 两个亲体中, 雌蝇的基因型为_____. 雄蝇的基因型为_____.
- (3) 亲本雌蝇产生卵的基因组成种类数为_____, 其理论比例为_____.
- (4) 上述子代中表现型为灰身大翅脉个体的基因型为_____, 黑身大翅脉个体的基因型为_____.

2012 年全国统一高考生物试卷（大纲版）

参考答案与试题解析

一、选择题（共 5 小题）

1. 下列关于膝跳反射的叙述，错误的是（ ）

- A. 反射活动由一定的刺激引起
- B. 反射活动中兴奋在突触处双向传递
- C. 反射活动的发生需要反射弧结构完整
- D. 反射活动中需要神经递质参与兴奋的传递

【考点】D3：反射的过程．

【分析】反射分为非条件反射和条件反射，反射发生必须具备两个条件：反射弧完整和一定条件的刺激。兴奋在神经元之间通过突触结构进行传递，需要神经递质参与，且神经递质只能由突触前膜释放，作用于突触后膜，因此兴奋在神经元之间的传递是单向的。

【解答】解 A、反射活动发生需要两个条件，即完整的反射弧和适宜的刺激，A 正确；

B、反射活动中兴奋在突触处单向传递，原因是神经递质只能由突触前膜释放，作用于突触后膜，B 错误；

C、反射活动发生需要两个条件，即完整的反射弧和适宜的刺激，C 正确；

D、一个反射弧至少由 2 个神经元组成，而兴奋在神经元之间传递时，需要神经递质参与，D 正确。

故选：B。

【点评】本题考查反射、突触的结构、神经冲动的产生和传导，首先要求考生识记反射的类型及反射活动发生的条件；其次还要求考生识记突触的结构，明确兴奋在突触处的传递需要神经递质参与且单向传递，再对选项作出正确的判断。

2. 下列关于叶绿体和线粒体的叙述, 正确的是 ()

- A. 线粒体和叶绿体均含有少量的 DNA
- B. 叶绿体在光下和黑暗中均能合成 ATP
- C. 细胞生命活动所需的 ATP 均来自线粒体
- D. 线粒体基质和叶绿体基质所含酶的种类相同

【考点】2D: 线粒体、叶绿体的结构和功能.

【分析】线粒体和叶绿体的比较:

- (1) 都能进行能量转换, 都能产生 ATP, 但最初的能量来源不同, 前者来自有机物氧化分解, 后者来自光能;
- (2) 两者都有内膜和外膜, 此外叶绿体基质中一般还有基粒;
- (3) 两者都含有磷脂 (生物膜的主要成分)、DNA、RNA 和多种酶, 此外叶绿体中还含有光合色素.

【解答】解: A、线粒体和叶绿体都是半自主性细胞器, 均含有少量的 DNA, A 正确;

B、叶绿体中的 ATP 是光合作用的光反应阶段产生的, 黑暗中, 不能进行光反应, 无 ATP 的产生, B 错误;

C、有氧呼吸的第一阶段和无氧呼吸的整个阶段都发生在细胞质基质中, 且都产生了细胞生命活动所需的 ATP, C 错误。

D、线粒体基质中含有与有氧呼吸第二阶段反应有关的酶, 而叶绿体基质中含有与光合作用暗反应有关的酶, 线粒体基质和叶绿体基质所含酶的种类不相同, D 错误。

故选: A。

【点评】考查线粒体和叶绿体的相关知识, 意在考查学生对线粒体和叶绿体结构上的区别的理解。

3. 一块农田中有豌豆、杂草、田鼠和土壤微生物等生物, 其中属于竞争关系的是 ()

- A. 田鼠和杂草
- B. 豌豆和杂草

C. 豌豆和其根中的根瘤菌

D. 细菌和其细胞内的噬菌体

【考点】F7：种间关系.

【分析】竞争：两种或两种以上生物相互争夺资源和空间等；捕食：一种生物以另一种生物为食；寄生：一种生物寄居于另一种生物的体内或体表，摄取寄主的养分以维持生活；互利共生：两种生物共同生活在一起，相互依赖，彼此有利.

【解答】解：A、田鼠和杂草属于捕食关系，故 A 错误；

B、豌豆和杂草属于竞争关系，地上部分争取光照，地下部分争夺水和无机盐，故 B 正确；

D、豌豆和其根中的根瘤菌属于互利共生关系，豌豆为根瘤菌提供营养物质，根瘤菌为豌豆提供氮素，故 C 错误；

D、细菌和其细胞中的噬菌体属于寄生关系，噬菌体利用宿主细胞内原料、能量和酶进行繁殖，故 D 错误。

故选：B。

【点评】本题考查了四种种间关系的判断，意在考查学生提取信息和分析问题的能力.

4. 下列关于森林群落垂直结构的叙述错误的是（ ）

A. 群落中的植物具有垂直分层现象

B. 群落中的动物具有垂直分层现象

C. 动物在群落中的垂直分层与植物的分层有关

D. 乔木层的疏密程度不会影响草木层的水平结构

【考点】F5：群落的结构特征.

【分析】群落的空间结构包括垂直结构和水平结构；群落的垂直结构是指垂直分层现象；群落的水平结构，在不同地段的生物种类往往不同.

【解答】解：A、垂直结构是指生物在垂直方向上，群落具明显分层现象，植物与光照强度密切相关，故 A 正确，

- B、动物的垂直结构与植物提供的栖息场所和食物有关，故 B 正确；
- C、不同动物要求的栖息场所和食物要求不同，所以动物会随着植物的分层而分层。故 C 正确；
- D、乔木层的疏密程度影响下层的光照强度，从而影响草本植物的水平结构，故 D 错误。

故选：D。

【点评】本题考查群落的结构，意在考查学生识记和理解能力，难度不大。

5. 关于细菌的叙述，正确的是（ ）

- A. 不同种类细菌的生长均需要相同的碳源
- B. 常用液体培养基分离获得细菌单菌落
- C. 细菌大量培养过程中，芽孢形成于细菌生长的调整期
- D. 培养基中含有高浓度 NaCl 有利于金黄色葡萄球菌的筛选

【考点】I3：培养基对微生物的选择作用。

【分析】培养基的营养构成：各种培养基一般都含有水、碳源、氮源和无机盐。

培养基的分类：①按物理性质分，分为液体培养基和固体培养基，固体培养基中含有凝固剂，一般是琼脂，用途：微生物的分离、鉴定、活种计数、保藏菌种。

②按化学成分分，分为天然培养基和合成培养。两者的区别是天然培养基成分不确定，合成培养基成分的含量是确定的。

③按用途分，分为选择培养基和鉴别培养基。选择培养基主要是培养、分离特定的微生物，培养、分离出特定的微生物（如培养酵母菌和霉菌，可在培养基中加入青霉素；培养金黄色葡萄球菌，可在培养基中加入高浓度的食盐）；鉴别培养基可以鉴定不同的微生物，比如鉴别饮用水中是否含有大肠杆菌，可以用伊红-美蓝培养基，如果菌落呈深紫色，并带有金属光泽，说明有大肠杆菌。

【解答】解：A、自养型微生物需要无机碳源，异养型微生物需要的是有机碳源，A 错误；

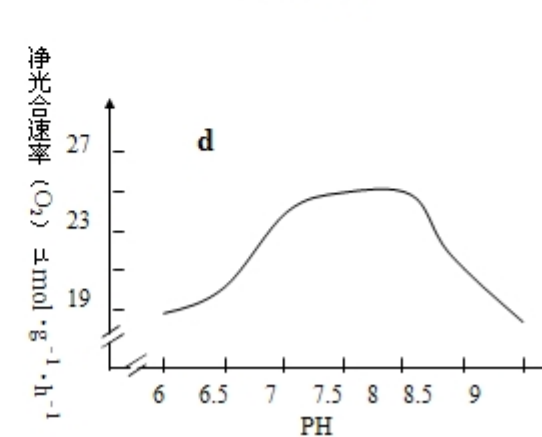
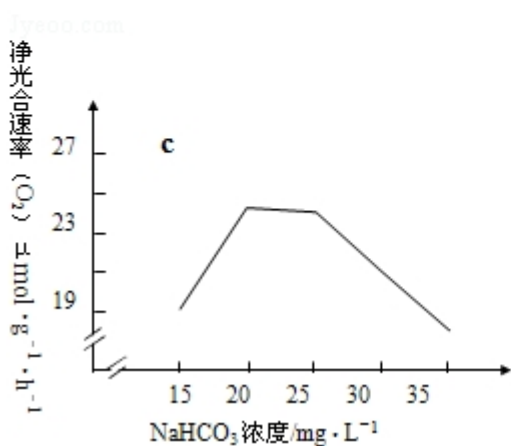
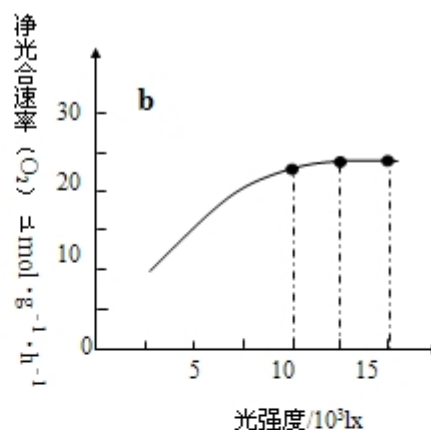
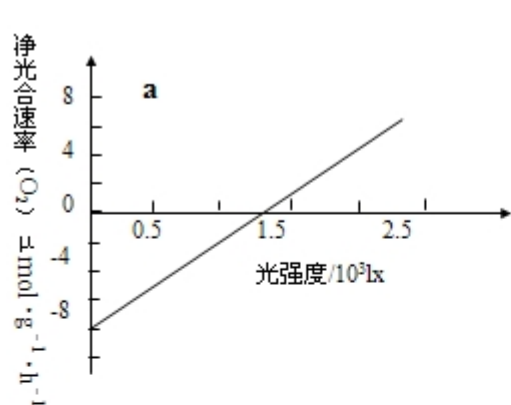
- B、菌落只能在固体培养基上形成，B 错误；
- C、芽孢是帮助细菌度过不良环境的结构，在稳定期形成，C 错误；
- D、金黄色葡萄球菌能够生活在高渗环境下，所以培养基中含有高浓度 NaCl 有利于金黄色葡萄球菌的筛选，D 正确。

故选：D。

【点评】本题的知识点是微生物培养所需要的营养条件，培养基的种类和功能，微生物的选择方法，主要考查学生对微生物培养技术的掌握与运用，属于对识记、理解层次的考查。

二、解答题（共 4 小题）

6. （11 分）金鱼藻是一种高等沉水植物，有关研究结果如图所示（图中净光合速率是指实际光合速率与呼吸速率之差，以每克鲜重每小时释放 O_2 的微摩尔数表示）。



据图回答下列问题：

- （1）该研究探讨了 光照强度、 $NaHCO_3$ 浓度、PH 值 对金鱼藻 净光合速率

的影响，其中，因变量是净光合速率。

(2) 该研究中净光合速率达到最大时的光照度为 12.5×10^3 lx。在黑暗中，金鱼藻的呼吸速率是每克鲜重每小时消耗氧气 8 μmol 。

(3) 该研究中净光合速率随 pH 变化而变化的主要原因是 PH 影响酶的活性。

【考点】 3L：影响光合作用速率的环境因素；3O：细胞呼吸的过程和意义。

【分析】 本题要求学生能够从坐标轴中分析出实验目的，同时要理解曲线中的一些特殊点的含义。

【解答】 解：(1) 观察四个曲线图的纵轴和横轴，不难发现探讨的是光照度、 NaHCO_3 浓度和 pH 值对净光合速率的影响；因变量是指实验中由于自变量而引起的变化和结果，本实验的因变量是净光合速率，是用释放 O_2 的速率来衡量的。

(2) 根据曲线 2 可以判断出，在光照强度达到 $12.5 \times 10^3 \text{lx}$ 后，净光合速率达到最大值，此点为光饱和点。呼吸速率可由曲线 1 中与 y 轴的交点得出，因为此时光照度为 0，植物只进行呼吸作用，可知呼吸速率为 $8 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

(3) pH 值对净光合速率的影响，主要是通过影响光合作用和呼吸作用过程中所需酶的活性来实现的；在小于最适 pH 的范围内，随着 pH 的增大，酶的活性升高，净光合速率不断增大；在高于最适 pH 的范围内，随着 pH 的增大，酶的活性降低，净光合速率不断减小。

故答案为：(1) 光照强度、 NaHCO_3 浓度、PH 值 净光合速率 净光合速率

(2) 12.5×10^3 8

(3) PH 影响酶的活性

【点评】 本题以“金鱼藻”为素材，以坐标曲线为背景，考查影响光合作用的因素的相关知识，旨在考查考生的识图、析图等能力，总体说来难度适中，此类试题在高考试卷中经常出现，希望学生多加练习。

7. (11 分) 回答下列问题：

(1) 大多数病毒进入人体内经过吞噬细胞的摄取和处理，使抗原决定簇

- 暴露于抗原的表面，并将抗原呈递给 T 细胞，刺激 T 细胞分泌 淋巴因子。
- (2) 人体接种甲型 H1N1 流感疫苗后，一段时间内当甲型 H1N1 流感病毒侵染机体时，不易患病，其主要原因是 记忆细胞受到甲型 H1N1 流感病毒刺激后，迅速增殖分化，形成大量的浆细胞，分泌抗体，清除病毒。
- (3) 一种病毒含有 1 种（填“1 种”或“2 种”）核酸。
- (4) 灭活的仙台病毒在动物细胞工程中可用于诱导 动物细胞融合。

【考点】E4：人体免疫系统在维持稳态中的作用；RG：细胞融合的概念及方法。

【分析】根据题干分析，有些抗原的抗原决定簇存在于抗原的内部，须经吞噬处理后才暴露出来，进而刺激免疫细胞产生相应的免疫反应；一种病毒中只有一种核酸；根据其含的核酸的种类不同，病毒又被分成 DNA 病毒和 RNA 病毒两大类；灭活的仙台病毒为诱融剂，在动物细胞工程中可用于诱导动物细胞的融合。

【解答】解：（1）体液免疫中，大多数病毒进入人体内，首先经过吞噬细胞的摄取和处理，这样就会使抗原决定簇暴露，并将抗原呈递给 T 细胞，刺激 T 细胞分泌淋巴因子。（2）接种疫苗后，人体内产生相应的记忆细胞，甲型 H1N1 流感病毒侵染机体时，很快会被记忆细胞所识别，并发生二次免疫，很快将病毒清除掉，所以不易患病。

（3）病毒只含有一种核酸，DNA 或者 RNA。

（4）灭活的仙台病毒在动物细胞工程中可用于诱导动物细胞融合。

故答案为：

（1）吞噬 抗原决定簇 淋巴因子

（2）记忆细胞受到甲型 H1N1 流感病毒刺激后，迅速增殖分化，形成大量的浆细胞，分泌抗体，清除病毒

（3）1 种

（4）动物细胞融合

【点评】本题以病毒为背景材料，综合考查免疫学的原理及应用、病毒的遗传物质、细胞工程的有关知识，属于对识记、理解层次的考查。

8. (8分)某同学为了研究 pH 对人唾液淀粉酶活性的影响,设计了如下实验步骤:

- ①在 A、B、C、D、E 5 支试管中分别加入 pH 5.0、6.0、7.0、8.0、9.0 的适宜浓度缓冲液 5mL. 再分别加入质量分数为 1%的淀粉液 1mL.
- ②各试管中分别加入适当浓度的唾液稀释液 1mL, 摇匀.
- ③将 5 支试管放入 70℃恒温水浴中, 保温时间相同且合适.
- ④取出各试管, 分别加入斐林试剂 2mL, 摇匀.
- ⑤观察各试管溶液的颜色, 通过颜色深浅判断唾液淀粉酶作用的最适 pH.

上述实验步骤中有 2 处错误, 请更正并说明更正理由(不考虑试剂的浓度和加入量、pH 梯度以及实验重复次数), 以便实验能得到正确的预期结果.

- (1) ③中 70℃应改为 37℃, 因人唾液淀粉酶作用的最适温度为 37℃
- (2) 在观察各试管中溶液的颜色之前应将各试管放在沸水浴中一段时间, 因为在高温条件下斐林试剂与还原糖反应显色.

【考点】3A: 探究影响酶活性的因素.

【分析】一般影响酶活性的因素包括: 温度、PH 等, 在高温、过酸、过碱的条件下, 酶的空间结构会改变, 在低温条件下酶的活性会降低.

【解答】解: (1) 本实验的目的是探究 pH 对人唾液淀粉酶活性的影响. 因为唾液淀粉酶的最适温度为 37℃, 70℃高温会破坏酶的空间结构, 使酶失去活性, 从而干扰实验结果. 所以要将步骤③中的 70℃改为 37℃.

(2) 用斐林试剂鉴定还原性糖时需要水浴加热, 所以步骤④中加入斐林试剂摇匀后, 需将试管放在盛有开水的大烧杯中, 用酒精灯加热煮沸 2min (分) 左右.

故答案为:

- (1) ③中 70℃应改为 37℃, 因人唾液淀粉酶作用的最适温度为 37℃
- (2) 在观察各试管中溶液的颜色之前应将各试管放在沸水浴中一段时间. 因为在高温条件下斐林试剂与还原糖反应显色

【点评】此题以研究唾液淀粉酶的催化作用会受哪些因素的影响为出发点, 考查了学生科学探究的能力. 解此题从确定、控制实验变量, 设置对照实验等方

面入手，难度不大。

9. (12分) 果蝇中灰身(B)与黑身(b)、大翅脉(E)与小翅脉(e)是两对相对性状且独立遗传,灰身大翅脉的雌蝇与灰身小翅脉的雄蝇杂交,子代中 47 只为灰身大翅脉, 49 只为灰身小翅脉, 17 只为黑身大翅脉, 15 只为黑身小翅脉. 回答下列问题:

- (1) 在上述杂交子代中, 体色和翅脉的表现型比例依次为 灰身: 黑身=3: 1 和 大翅脉: 小翅脉=1: 1 .
- (2) 两个亲体中, 雌蝇的基因型为 BbEe . 雄蝇的基因型为 Bbee .
- (3) 亲本雌蝇产生卵的基因组成种类数为 4 种, 其理论比例为 1: 1: 1: 1 .
- (4) 上述子代中表现型为灰身大翅脉个体的基因型为 BBEe 或 BbEe , 黑身大翅脉个体的基因型为 bbEe .

【考点】85: 基因的分离规律的实质及应用; 87: 基因的自由组合规律的实质及应用.

【分析】解遗传题时, 要记住一些常用解题方法, 减数分裂的图示, 是高中生物的基本技能, 会画, 能理解, 能够对遗传规律有个很高的认识, 遗传实质都体现在其中.

【解答】解: (1) 体色是一对相对性状, 灰身=47+49=96, 黑身=17+15=32, 所以灰身: 黑身=96: 32=3: 1; 翅脉是一对相对性状, 大翅脉=47+17=64, 小翅脉=49+15=64, 所以大翅脉: 小翅脉=64: 64=1: 1

(2) 雌蝇为灰身大翅脉, 可知基因型为 B E, 雄果蝇为灰身小翅脉, 可知基因型为 B ee, 而后代中出现黑身(bb), 也出现小翅脉(ee), 由此可知灰身大翅脉的雌蝇基因型为 BbEe, 灰身小翅脉的雄蝇基因型为 Bbee.

(3) 据题目两对性状独立, 可知卵原细胞在形成卵的过程中, 同源染色体彼此分离, 非同源染色体自由组合导致等位基因彼此分离, 非等位基因自由组合, 可知雌蝇(基因型为 BbEe) 产生卵的基因组成有 BE、Be、bE、be 共 4 种其比值为 1: 1: 1: 1.

(4)由于亲本灰身大翅脉的雌蝇产生四种基因组成的配子为 $BE: Be: bE: be=1: 1: 1: 1$ ，而亲本中灰身小翅脉的雄蝇产生两种基因组成的配子为 $Be: be=1: 1$ ，所以子代中表现型为灰身大翅脉个体的基因型为 $BBEe$ 和 $BbEe$ ，子代中黑身大翅脉个体的基因型为 $bbEe$ 。

故答案为：

(1) 灰身：黑身=3：1 大翅脉：小翅脉=1：1

(2) $BbEe$ $Bbee$

(3) 4 种 1：1：1：1

(4) $BBEe$ 或 $BbEe$ $bbEe$

【点评】 本题考查了基因的自由组合规律的实质及应用，基因的分离规律的实质及应用等遗传规律，减数分裂；遗传规律是近几年的考查热点，该题难度适中，高考考查的热点我们在备考时多加注意。