

2016 年北京高考理综（生物）答案与解析

学而思高考研究中心——宋保民、陆巍巍、杨小华、张元振

谈远钰、刘瑞、周云

1. D

【解析】

D 选项，细胞分裂间期发生 DNA 的复制和蛋白质的合成，不会发生染色单体的分离和同源染色体的分离，所以 D 错误，为本题答案。

2. D

【解析】

A 选项，无氧条件酵母细胞可进行无氧呼吸，第一阶段可以产生 ATP，故该选项错误；B 选项，呼吸作用的第一阶段发生在细胞质基质，且可以产生 ATP，故该选项错误；C 选项，ADP 转化成 ATP 的过程中，需要吸收能量，故该选项错误；D 选项，ADP 合成 ATP 的过程中，需要 ADP、Pi、能量以及相关酶的催化，故该选项为正确答案。

3. A

【解析】

A 选项，由题干可知，F 区豹易得病，说明其与 T 区豹的基因库组成会有不同，所以 T 区豹与 F 区豹交配时，会增加 F 区豹的基因多样性；B 选项，豹的性别由 X、Y 性染色体决定，后代性别比例理论值应是 1:1，所以性别比例不会有较大改变，此选项错误；C 选项由题干可知，增加豹的数量，并没有增加物种种类，所以 F 区的物种丰富度不变，此选项错误；D 选项，由题干可知，豹的数量有增加，说明致病基因频率下降，此选项错误。

4. B

【解析】

A 选项，运动需要能量，长时间运动需要动用糖原，肝糖原分解产生葡萄糖供能，此选项正确；B 选项，失水过多，为了体内水平衡，抗利尿激素应该分泌增加，所以此选项错误；C 选项，踢球活动的完成，需要神经与肌肉的协调，此选项正确；D 选项，踢球是复杂的躯体运动，躯体运动中枢在大脑皮层，所以此选项正确。

5. C

【解析】

A 选项， $^{14}\text{CO}_2$ 在被叶肉细胞吸收后，在叶绿体基质中发生的光合作用暗反应中被固定、还原，转化成有机物，故该选项正确；B 选项，由图可知，发育早期营养器官 ^{14}C 所占比例远高于生殖器官，而 ^{14}C 来源于光合作用的产物，所以说明光合产物大部分被分配到营养器官，故该选项正确；C 选项，由图可知，发育早期营养器官 ^{14}C 所占比例远高于生殖器官，到了中后期才逐渐接近，故该选项错误，为本题答案；D 选项，本实验确实研究了正常光照和遮光 70%这两种不同的光强下光合产物在营养器官和生殖器官两类器官中的分布，故该选项正确。

29.

【答案】

- (1) 抗原 特异
- (2) 甲
- (3) III V
- (4) ①A (B) B (A) 无关抗体 B (A)
②大于对照组 2, 与对照组 1 无显著差异
- (5) ①共同注射小剂量 A、B 两种抗体
②单独注射 A 或 B 抗体
③利用抗体 A 或 B 的特异性制备生物导弹

【解析】

本实验的目的是为寻找治疗 EV 病的有效方法, 顺着该思路思考下列题目。

- (1) 病毒表面的糖蛋白对于人来说属于抗原, 能引起机体特异性免疫。属于基础知识的考查。
- (2) 由图 1 的结果发现抗体浓度甲明显大于对照组, 乙与对照组差异不显著, 因此说明甲体内免疫反应较强。需要分离甲体内的记忆 B 细胞。
- (3) 图 2 纵坐标为病毒对宿主细胞的感染率, 感染率越小说明单抗抑制效果越好, III 和 V 为感染率最低的组。
- (4) 实验目的是研究两种抗体与 EV-GP 结合的位点是否相同, 实验思路为:
对照组 2: 未标记抗体与标记抗体为相同抗体, 荧光强度基本为零; 对照组 1: 未标记抗体为无关抗体, 标记抗体为 B (A), 荧光强度最大, 来确定抗体与细胞膜上 EV-GP 结合的位点的大致数目。实验组: 未标记抗体为 A (B), 标记抗体为 B (A), 根据荧光强度与对照组相比, 来确定两种抗体与 EV-GP 结合的位点是否相同。若荧光强度实验组小于对照组 1, 与对照组 2 差异不显著, 则说明结合位点相同; 若荧光强度实验组大于对照组 2, 与对照组 1 差异不显著, 则说明结合位点不同。
- (5) 该问属于开放性题目, 只要是与上述实验有关且与治疗相关的思路均正确。

30.

【答案】

- (1) 自显 性状分离比
- (2) R 蛋白 丧失
- (3) 有 F_1 为杂合子, 野生型基因为显性基因, 该基因表达可产生正常酶 T
- (4) 该突变基因为显性基因。当该突变基因存在时, 酶 T 始终有活性, E 蛋白磷酸化导致乙烯响应基因无法表达
- (5) 延长

【解析】

- (1) 新性状的出现可能是环境因素引起的, 也可能是遗传物质改变引起的, 而后者是可以遗传给后代的, 所以可用最简单的自交方法来判断该性状是否可以遗传。如果该突变基因为显性基因, 那么后代有很大的可能性仍然出现该突变性状。对于单基因控制的性状, 杂合子杂交的后代才符合性状分离比, 故据此判断是否为单基因突变。
- (2) 从图中可见, 乙烯与内质网上的 R 蛋白结合, 并使得酶 T 不表现出活性。而从第 (3) 小问的“酶 T 活性丧失”, 利用题中信息答题, 就该用“丧失”二字。

- (3) “酶 T 活性丧失的纯合突变体”，其酶 T 始终无活性，所以在无乙烯条件下也会表现为左图的情况，即有乙烯生理反应。该突变体与野生型杂交得到的 F_1 是杂合子，既具有突变基因又有野生型基因，野生型基因表达可以产生正常的酶 T，进而使 E 蛋白磷酸化，使得植株表现为无乙烯生理反应（该性状在无乙烯条件下是野生型性状）。
- (4) 由于纯合突变体（2#）的 R 蛋白无法结合乙烯，所以在有乙烯条件下，此处突变基因控制的性状是无乙烯生理反应（突变性状），而野生型基因控制的性状是有乙烯生理反应（野生性状）。如果要判断突变基因和野生型基因的显隐性，可以通过看杂合子的性状是突变性状还是野生性状。有乙烯条件下，在杂合子体内，野生型基因表达的 R 蛋白结合乙烯并使酶 T 丧失活性；而突变基因不能结合乙烯（虽然有乙烯），R 蛋白激活酶 T。也就是野生型体内既有正常 R 蛋白，也有突变后的 R 蛋白，而只要存在 R 蛋白，酶 T 就能被激活，而这些酶 T 会将 E 蛋白磷酸化，从而使植株表现无乙烯反应（突变性状）。即杂合子表现为突变性状，由此推出突变基因为显性基因。
- (5) R 蛋白突变会导致植株（即使在有乙烯条件下）无乙烯生理反应，所以植株的果实成熟期会延长。

31.

【答案】

- (1) 愈伤 细胞分化（细胞分裂、细胞分化）
- (2) 重复 P-L m RNA 核糖体
- (3) ①反转录
- ②c
- (4) 在砧木 M 细胞中由 P-L DNA 转录而成，经嫁接部位的输导组织运输至接穗 X 新生叶中并翻译出相关蛋白质，使嫁接体的接穗上长出了鼠耳形的新叶

【解析】

- (1) 嫁接部位的细胞是已分化的细胞，已分化细胞可通过脱分化恢复分裂能力，脱分化后形成愈伤组织。愈伤组织通过细胞分裂、细胞分化分化形成输导组织。
- (2) 据图可知基因 P 在 M 植株中比 X 植株多了一个 P 片段，类似于染色体结构变异中的重复。以 P-L 为模板可转录出 P-L mRNA，翻译的场所在核糖体。
- (3) ①以 mRNA 为模板合成 DNA 为反转录。
- ②若通过 PCR 可获得 II~IV 之间的片段，则说明有 P-L DNA 存在，而若扩增出 I~II 或者 II~III 之间的片段，则仅能说明 P 的存在，若能扩增出 III~IV 之间的片段，则仅能说明基因 L 的存在。
- (4) 据图表可知接穗不含 P-LDNA 但含有 P-LmRNA，可以推测在砧木 M 细胞中 P-LmRNA 由 P-L DNA 转录而成，经嫁接部位的输导组织运输至接穗 X 新生叶中并翻译出相关蛋白质，使嫁接体的接穗上长出了鼠耳形的新叶。

2016 学而思高考志愿填报会

(主要针对 2016 高考考生)

【讲座内容】

1. 2016 年高考志愿整体形势分析
2. 志愿填报过程中常见的五种严重失误
3. 院校选择方法与专业选择方法
4. 2016 年高考志愿规划与风险规避
5. 历年数据对比分析与 2016 报考应用
6. 不同价值观的家庭高考志愿设计方案

【主讲人】寸草报晖老师、王宏斌老师

【时间地点】6 月 23 日周四 19:00-20:30, 国家会议中心 B 厅

【报名方式】

- 本场讲座分为现场讲座和线上直播。报名其一即可。
- 现场讲座：国家会议中心规定进场须安检，并凭纸质版听课证入场。所以请不要携带易燃易爆物品及管制刀具。听课证请提前在学而思任意服务中心打印，现场不能打印听课证，无听课证不能入场。

报名现场讲座 ↓

线上报名 登陆培优网、学而思 APP

线下报名 学而思任意服务中心前台均可

电话报名 咨询 10108899

报名直播讲座 ↓



2016 高考真题解读暨 2017 高考命题趋势分析讲座

(主要针对 2017 高考考生)

【讲座内容】高考命题思路+出题方式

1. 近几年北京高考命题分析
2. 2016 北京高考数学、理综真题解读
3. 2017 高考命题趋势分析及复习指导

场次	讲座时间	讲座地点
大钟寺场	6 月 11 日 14:00-16:00	中鼎大厦 A717
东四十条场	6 月 14 日 19:00-21:00	巨石大厦 503
公主坟场	6 月 16 日 19:00-21:00	荣华写字楼 200

三场讲座内容相同，选择一场即可

线上报名 登陆培优网、学而思 APP

线下报名 学而思任意服务中心前台均可

电话报名 咨询 10108899