

## 2017 年北京高考生物参考答案及解析

学而思高考研究中心——廉馥瑜、刘敏杰、刘瑞、宋保民、孙一夫、王一苇、杨小华、张东智、周云

1.B

【解析】

A 选项，观察植物细胞有丝分裂实验需要用盐酸溶解细胞间的果胶层，使细胞分离，而动物细胞有丝分裂观察一般使用胰蛋白酶使细胞分散，A 错误。

B 选项，使用显微镜观察实验的正确方法，都是先使用低倍镜找到目标，再使用高倍镜观察，B 正确。

C 选项，有丝分裂中期染色体排列在赤道板的位置，但着丝点还未分裂，染色体数目不加倍，C 错误。

D 选项，植物细胞有丝分裂末期可以观察到细胞板，而动物细胞有丝分裂末期缢裂为两个细胞，不会形成细胞板，D 错误。

故选 B。

2. D

【解析】

A 选项，由图可知，光合作用最适温度为 30℃ 左右，呼吸作用最适温度为 50℃ 左右，A 正确。

B 选项，由图可知，净光合作用的最适温度为 25℃ 左右，B 正确。

C 选项，在 0℃~25℃ 范围内，总光合速率和呼吸速率均增加，但净光合速率也在增加，所以温度变化对光合速率的影响比对呼吸速率的大，C 正确。

D 选项，由图可知，在 -10℃~45℃ 的范围内，总光合速率大于呼吸速率，净光合速率大于零，利于植物生长，而在 45℃ 之后，总光合速率小于呼吸速率，不适合生长，故适合该植物生长的温度为 -10℃~45℃，D 错误。

故选 D。

3.A

【解析】

A 选项，由题干知，使用酸雨后，楝树高度比对照组低 40%，差异明显，而樟树高度没有明显差异，所以酸雨对楝树的株高影响较明显，A 正确。

B 选项，由题干知，酸雨对两种树的影响是株高，但并未涉及对种群密度的影响，B 错误。

C 选项，本题在实验的条件下，模拟了酸雨对樟树和楝树的影响，且主要是株高的影响，对其他植物有何影响不清楚，所以在森林生态系统，对物种丰富度是否受影响不确定，C 错误。

D 选项，本题在实验的条件下，模拟了酸雨对樟树和楝树两种树的影响，不能推测对其他树种是否有影响，所以其他树种都不耐酸雨的说也不准确，D 错误。

故选 A。

4.C

【解析】

A 选项，呼吸作用可分解葡萄糖释放能量，部分能量贮存在 ATP 中，A 正确。

B 选项，由图可知， $\text{Ca}^{2+}$ 内流可以促进胰岛素释放，胰岛素是蛋白质大分子，以胞吐的方式释放出细胞，B 正确。

C 选项，胰岛素的作用是降低细胞外葡萄糖浓度，所以当细胞外葡萄糖浓度降低时，会抑制胰岛素释放，C 错误。

D 项，细胞外葡萄糖浓度过高，通过一系列过程，促进胰岛素的释放，胰岛素作用于靶细胞，促进细胞对葡萄糖的吸收和利用，进而使细胞外葡萄糖浓度降低，所以该过程参与了血糖浓度的反馈调节机制，D 正确。

故选 C。

5.C

【解析】

A 选项，由图可知，构建重组质粒时，既要保证目的基因插在启动子和终止子之间，又要保证不能破坏用于筛选的基因，所以选择 *EcoR* I 和连接酶构建重组质粒，A 正确。

B 选项，农杆菌转化法一般都是用含目的基因的农杆菌侵染植物，进而将目的基因导入植物细胞，B 正确。

C 选项，由题可知，用于筛选的是潮霉素抗性基因，所以培养基中应该添加潮霉素，而不是卡那霉素，C 错误。

D 选项，使用标记的 DNA 分子探针与 C 基因杂交，即分子杂交的方法，可以检测 C 基因是否整合到菊花染色体上，D 正确。

故选 C。

29.

【答案】

(1) 谷氨酸（神经递质）

(2) 协助扩散 钙调蛋白 空间结构

(3) ①II

②C、B

③检测 A 受体能否磷酸化并不能直接体现神经细胞对刺激的“记忆”，且实验中未设置对照组。实验方案：取 20 只生长状况良好的正常小鼠均分为 A、B 两组，另取 10 只生长状况相似的 T 的磷酸化位点突变的小鼠记为 C 组；用 HFS 处理 B、C 组小鼠 H 区传入纤维；再对 A、B、C 组小鼠 H 区传入纤维均施加单次强刺激，并检测突触后膜的电位变化。

(4) 分子

【解析】

(1) 兴奋传至神经纤维末梢的突触小体时，会释放神经递质作用于突触后膜。

(2)  $\text{Ca}^{2+}$ 通过离子通道进入突触后膜，属于协助扩散。从图中可以看出  $\text{Ca}^{2+}$ 进入细胞后与钙调蛋白结合去改变 C 酶的空间结构，进而导致 C 酶激活。

(3) ①从题干“A 受体总量无明显变化，而细胞膜上的 A 受体数量明显增加”，可以推出原本储存在细胞内的 A 受体分布到了细胞膜上，所以符合图中 II 过程。

②实验思路：遵循单一变量的原则下，所用短肽的氨基酸数目一定是与 T 相同的。假设 A 受体的磷酸化位点位于 T 上，那么当导入与 T 序列相同的短肽后，两者会因为呈现竞争关系而影响 T 的磷酸化。为了排除短肽本身对实验结果的影响，那么对照就应加入与 T 序列相反的短肽。

③实验思路：根据实验目的，自变量是 T 的磷酸化与否，因变量是神经细胞对刺激的“记忆”情况。据此，实验设计为：

组别	预期结果 (对刺激“记忆”)	检测指标	
T 可磷酸化的小鼠	强	突触后膜电位变化：受 过 HFS 处理的小鼠/未受 过 HFS 处理的小鼠	比值较大
T 不可磷酸化的小鼠	弱		比值较小

(4) 上图中显示的是分子水平上的研究情况。

30.

【答案】

(1) 10 减数 一个染色体组

(2) ①普通玉米（母本）卵细胞

②减数第一次分裂后期，同源染色体上等位基因分离，非同源染色体上非等位基因自由组合 aaRr 或 Aarr

③白色籽粒是单倍体籽粒，基因型是 ar；紫色籽粒是二倍体籽粒，基因型是 AaRr

(3) 第一步：G 与 H 杂交，获得 F<sub>1</sub>

第二步：F<sub>1</sub> 作为母本，突变体 S（紫粒，AARR）作为父本，杂交获得的后代中，选择白粒（单倍体籽粒）个体。

【解析】

(1) 单倍体玉米体细胞的染色体数（n=10）为二倍体玉米体细胞染色体数（2n=20）的一半，染色体联会发生在减数分裂中。单倍体自身只有一套染色体，因此在减数分裂过程中染色体无法联会，导致单倍体配子无完整的一套染色体组。

①F<sub>1</sub> 单倍体胚的电泳图谱和普通玉米（母本）相同、与突变体 S（父本）不同，所以推测单倍体胚是由普通玉米（母本）卵细胞发育而来。

②性状分离的原因是减数第一次分裂后期，同源染色体上等位基因分离，非同源染色体上非等位基因自由组合；紫色籽粒的基因型应为 A\_R\_，白色籽粒的基因型应为 aaR\_ 或 A\_rr 或 aarr，根据结出的籽粒中紫：白=3：5 和亲代的籽粒颜色，推测出白粒亲本的基因型为 aaRr 或 Aarr。

③单倍体籽粒的胚是由母本卵细胞发育而来，所以基因型为 ar，颜色为白色；二倍体籽粒的胚是由受精卵发育而来，所以基因型为 AaRr，颜色为紫色。

(3) 题中育种目标是培育出高产抗病抗旱抗倒伏的品种，并提示结合 (2) ③中的育种材料（突变体 S）和方法（根据籽粒颜色区分单倍体籽粒和二倍体籽粒），所以第一步应该让 G 和 H 杂交，获得含有高产抗病抗旱抗倒伏基因的 F<sub>1</sub> 杂合子，第二步让 F<sub>1</sub> 作为母本，突变体 S（紫粒，AARR）作为父本，杂交获得的后代中，白粒的一定是单倍体，因为基因重组，白粒的单倍体体内可能含有来自 F<sub>1</sub> 的高产、抗病、抗旱、抗倒伏的基因中的一个或几个，也可能不含这些抗性基因，再经过染色体加倍获得纯合子，再在其中选出高产抗病抗旱抗倒伏的个体。

31.

【答案】

(1) 氨基酸、葡萄糖、核苷酸等

(2) 特异性识别

(3) 体温调节

(4) 特异 繁殖和进化

(5) ①青蒿素使疟原虫线粒体膜电位明显下降

青蒿素专一性地影响疟原虫线粒体膜电位，起到抗疟作用

②人细胞的线粒体

【解析】

- (1) 生物的代谢都需要碳源、氮源、水、无机盐和生长因子五大类营养物质；细胞分裂过程需要核苷酸作为 DNA 复制的原料。所以，在人体内生活并进行细胞分裂的过程中，疟原虫需要葡萄糖、氨基酸、维生素作为碳源、氮源，也需要核苷酸。
- (2) 进入血液循环后，疟原虫选择性地侵入红细胞，说明它能够特异性识别并结合红细胞表面受体。
- (3) 疟原虫大量增殖后胀破红细胞进入血液，刺激吞噬细胞产生致热物质。这些物质与疟原虫的代谢产物共同作用于宿主下丘脑的体温调节中枢，引起发热。
- (4) 疟原虫的主要抗原变异频繁，使疟原虫能避免被宿主免疫系统特异性清除，从而使该物种得以繁殖和进化。
- (5) ①对比 1、2 组的实验结果，加入青蒿素的疟原虫线粒体膜电位相对值为 60，不加入青蒿素的疟原虫线粒体膜电位相对值为 100，表明：青蒿素使疟原虫线粒体膜电位明显下降。  
②1、2 组结果表明青蒿素使疟原虫线粒体膜电位明显下降；3、4 组结果表明青蒿素对仓鼠细胞线粒体膜电位无明显影响。因此，可说明青蒿素专一性地影响疟原虫线粒体膜电位。