

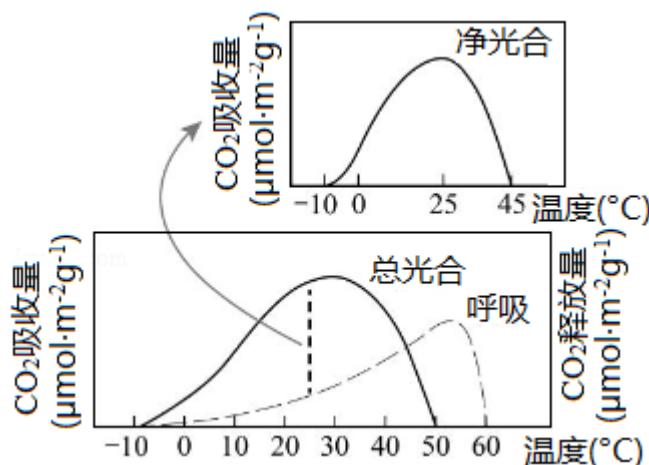
2017年北京市高考生物试卷

一、选择题。本部分共5小题，每小题6分，在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. (6分) 洋葱根尖和小鼠骨髓细胞都能用于观察细胞有丝分裂，比较实验操作和结果，叙述正确的是（ ）

- A. 都需要用盐酸溶液使细胞相互分离
- B. 都需要用低倍镜找到分裂细胞再换高倍镜观察
- C. 在有丝分裂中期都能观察到染色体数目加倍
- D. 在有丝分裂末期都能观察到细胞板

2. (6分) 某植物光合作用、呼吸作用与温度的关系如图。据此，对该植物生理特性理解错误的是（ ）



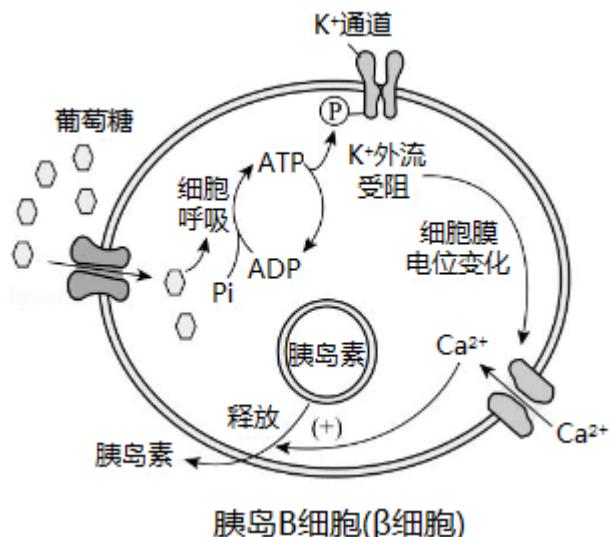
- A. 呼吸作用的最适温度比光合作用的高
- B. 净光合作用的最适温度约为25°C
- C. 在0~25°C范围内，温度变化对光合速率的影响比对呼吸速率的大
- D. 适合该植物生长的温度范围是10~50°C

3. (6分) 酸雨指pH小于5.6的大气降水。在实验室中模拟酸雨喷淋樟树和楝树的树苗。结果发现，楝树的高度比对照组低约40%，而樟树的高度没有明显差异。结合生态学知识所作的合理推测是（ ）

- A. 酸雨对楝树种群中个体的株高影响较明显
- B. 酸雨对樟树种群密度的影响比对楝树的大
- C. 森林生态系统物种丰富度不受酸雨影响

D. 檉树生长的群落中，其他树种都不耐酸雨

4. (6分) 细胞外葡萄糖浓度调节胰岛B细胞(β细胞)分泌胰岛素的过程如图，对其理解错误的是()



胰岛B细胞(β细胞)

- A. 细胞呼吸将葡萄糖中的化学能贮存在ATP中
B. Ca²⁺内流促使细胞通过胞吐方式释放胰岛素
C. 细胞外葡萄糖浓度降低会促使胰岛素释放
D. 该过程参与了血糖浓度的反馈调节机制
5. (6分) 为了增加菊花花色类型，研究者从其他植物中克隆出花色基因C(图1)，拟将其与质粒(图2)重组，再借助农杆菌导入菊花中。



图1

图2

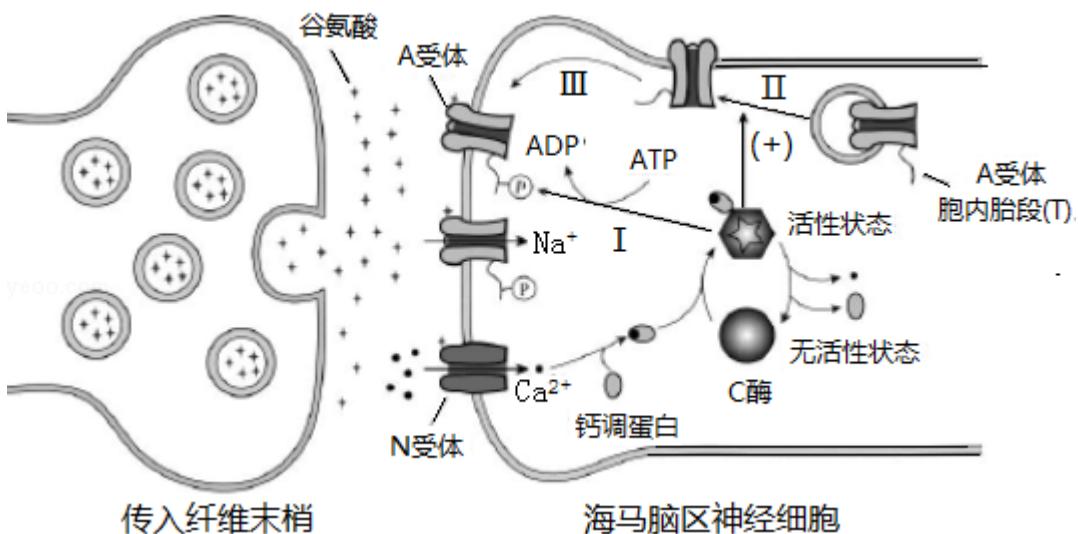
- 下列操作与实验目的不符的是()

- A. 用限制性核酸内切酶EcoR I 和连接酶构建重组质粒
B. 用含C基因的农杆菌感染菊花愈伤组织，将C基因导入细胞
C. 在培养基中添加卡那霉素，筛选被转化的菊花细胞
D. 用分子杂交方法检测C基因是否整合到菊花染色体上

二、非选择题

6. (16分) 学习、记忆是动物适应环境、使个体得到发展的重要功能。通过电刺激实验，发现学习、记忆功能与高等动物的海马脑区（H区）密切相关。

- (1) 在小鼠H区的传入纤维上施加单次强刺激，传入纤维末梢释放的_____作用于突触后膜的相关受体，突触后膜出现一个膜电位变化。
- (2) 如果在H区的传入纤维上施加100次/秒、持续1秒的强刺激（HFS），在刺激后几小时之内，只要再施加单次强刺激，突触后膜的电位变化都会比未受过HFS处理时高2~3倍，研究者认为是HFS使H区神经细胞产生了“记忆”，下图为这一现象可能的机制。



如图所示，突触后膜上的N受体被激活后， Ca^{2+} 会以_____方式进入胞内， Ca^{2+} 与_____共同作用，使C酶的_____发生改变，C酶被激活。

- (3) 为验证图中所示机制，研究者开展了大量工作，如：
- ①对小鼠H区传入纤维施加HFS，休息30分钟后，检测到H区神经细胞的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。该结果为图中的_____（填图中序号）过程提供了实验证据。
- ②图中A受体胞内肽段（T）被C酶磷酸化后，A受体活性增强，为证实A受体的磷酸化位点位于T上，需将一种短肽导入H区神经细胞内，以干扰C酶对T的磷酸化。其中，实验组和对照组所用短肽分别应与T的氨基酸_____。
- A. 数目不同序列不同 B. 数目相同序列相反 C. 数目相同序列相同
- ③为验证T的磷酸化能增强神经细胞对刺激的“记忆”这一假设，将T的磷酸化位

点发生突变的一组小鼠，用HFS处理H区传入纤维，30分钟后检测H区神经细胞突触后膜A受体能否磷酸化。请评价该实验方案并加以完善_____。

(4) 图中内容从_____

水平揭示学习、记忆的一种可能机制，为后续研究提供了理论基础。

7. (18分) 玉米($2n=20$)是我国栽培面积最大的作物，今年来常用的一种单倍体育种技术使玉米新品种选育更加高效。

(1) 单倍体玉米体细胞的染色体数为_____，因此在分裂过程中染色体无法联会，导致配子中无完整的_____。

(2) 研究者发现一种玉米突变体(S)，用S的花粉给普通玉米授粉，会结出一定比例的单倍体籽粒(胚是单倍体：胚乳与二倍体籽粒胚乳相同，是含有一整套精子染色体的三倍体。见图1)

①根据亲本中某基因的差异，通过PCR扩增以确定单倍体胚的来源，结果见图2

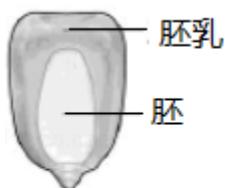


图1

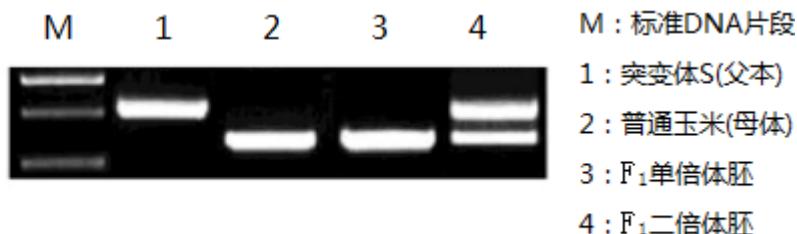
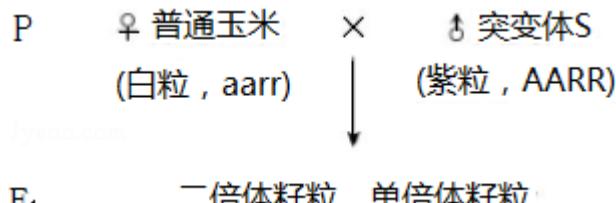


图2

从图2结果可以推测单倍体的胚是由_____发育而来。

②玉米籽粒颜色由A、a与R、r两对独立遗传的基因控制，A、R同时存在时籽粒为紫色，缺少A或R时籽粒为白色，紫粒玉米与白粒玉米杂交，结出的籽粒中紫：白=3：5，出现性状分离的原因是_____。推测白粒亲本的基因型是

③将玉米籽粒颜色作为标记性状，用于筛选S与普通玉米杂交后代中的单倍体，过程如下：



请根据F₁籽粒颜色区分单倍体和二倍体籽粒并写出表现相应的基因型_____。

(3) 现有高产抗病白粒玉米纯合子(G)、抗旱抗倒伏白粒玉米纯合子(H)，欲培育出高产抗病抗旱抗倒伏的品种。结合(2)③中的育种材料与方法，育种流程应为：_____

；将得到的植株进行染色体加倍以获得纯合子；选出具有优良性状的个体。

8. (16分) 疟原虫是一种单细胞动物。它能使人患疟疾，引起周期性高热、寒战和出汗退热等临床症状，严重时致人死亡。

(1) 在人体内生活并进行细胞分裂的过程中，疟原虫需要的小分子有机物的类别包括_____ (写出三类)。

(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_____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_____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_____性清除，从而使该物种得以_____。

(5) 临床应用青蒿素治疗疟疾取得了巨大成功，但其抗疟机制尚未完全明了。

我国科学家进行了如下实验。

组别	实验材料	实验处理	实验结果 (线粒体膜电位的相对值)
1	疟原虫的线粒体	不加入青蒿素	100
2		加入青蒿素	60
3	仓鼠细胞的线粒体	不加入青蒿素	100
4		加入青蒿素	97

①1、2组结果表明_____

；由3、4组结果可知青蒿素对仓鼠细胞线粒体膜电位无明显影响。据此可以得出的结论是_____。

②将实验中仓鼠细胞的线粒体替换为_____

，能为临床应用青蒿素治疗疟疾提供直接的细胞生物学实验证据。