

## 2017 年吉林省延边朝鲜族自治州高考一模生物

一、选择题(本题共 6 小题，每小题 6 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。)

1. 细胞是生物体结构和功能的基本单位。下列有关细胞的叙述正确的是( )

- A. 所有细胞中核糖体的形成都与核仁密切相关
- B. 根尖成熟区表皮细胞具有中央大液泡，有利于靠渗透作用吸收水分
- C. 某些高等植物细胞具有中心体，有利于其有丝分裂的正常进行
- D. 胆固醇不是构成细胞膜的成分

解析：本题考查的是：原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同。

A、原核细胞中具有细胞器只有核糖体，但原核细胞没有成形的细胞核，不具有核仁，A 错误；

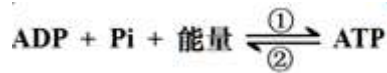
B、洋葱根尖成熟区表皮细胞具有中央大液泡，具备渗透吸水的条件，主要靠渗透作用吸收水分，B 正确；

C、中心体常见于动物和某些低等植物细胞，高等植物细胞不具有中心体，C 错误；

D、胆固醇是构成动物细胞膜的成分，D 错误。

答案：B

2. 如图为 ATP 与 ADP 之间的相互转化示意图。下列相关叙述错误的是( )



- A. 过程①和②也可以发生在同一个细胞器内
- B. 过程①一般与放能反应相联系
- C. 细胞内 ATP 与 ADP 相互转化的能量供应机制是生物界的共性
- D. 维持人体体温的热能主要来自过程②中的能量

解析：本题考查的是：ATP 与 ADP 相互转化的过程。

A、ATP 的合成与水解也可以发生在同一个细胞器内，如叶绿体，A 正确；

B、ATP 合成过程一般与放能反应相联系，B 正确；

C、细胞内 ATP 与 ADP 的相互转化的能量供应机制是生物界的共性，C 正确；

D、维持人体体温的热能主要来自呼吸作用释放的能量，D 错误。

答案：D

3. 人类免疫缺陷病毒(HIV)有高度变异性，感染机体后可损伤多种免疫细胞，下列相关叙述错误的是( )

- A. HIV 的高度变异性，致使难以使用疫苗预防艾滋病
- B. 艾滋病患者体内不能产生 HIV 抗体
- C. 艾滋病患者直接死亡原因是多种病原体引起的严重感染或恶性肿瘤等疾病
- D. HIV 攻击人体免疫系统，特别是 T 淋巴细胞

解析：本题考查的是：艾滋病的流行和预防。

A、物质是单链 RNA，不稳定，容易发生突变，这使疫苗效果难以持久，A 正确；

B、HIV 的遗传物质可以在 HIV 的刺激下产生相应的抗体，但抗体无法消除细胞内病毒，B 错误；

C、HIV 通过破坏 T 淋巴细胞使机体的免疫功能遭破坏，故患者死亡的直接原因是感染其他病原体，C 正确；

D、HIV 病毒进入人体后，与人体的 T 淋巴细胞结合，破坏 T 淋巴细胞，使免疫调节受到抑制，使人的免疫系统瘫痪，D 正确。

答案：B

4. 下列关于群落的叙述正确的是( )

A. 群落的物种组成是区分不同群落的重要特征

B. 群落的空间结构是区别不同群落的重要特征

C. 研究池塘群落不包括研究池塘的范围和边界

D. 森林中的鸟类有垂直分层现象，主要与光照强度有关

解析：本题考查的是：群落的结构特征。

A、群落的物种组成是区别不同群落的重要特征，丰富度是反应群落中物种数目的多少，A 正确；

B、不同群落的空间结构基本相同，包括垂直结构和水平结构，B 错误；

C、研究池塘的范围和边界属于研究池塘群落的特征之一，C 错误；

D、森林中的鸟类有垂直分层现象，主要与食物及栖息场所有关，D 错误。

答案：A

5. 下列关于“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验的叙述错误的是( )

A. 制片时，首先应在洁净的载玻片上，滴一滴质量分数为 0.9%的 NaCl 溶液

B. 水解时，需要用质量分数为 8%的盐酸处理

C. 冲洗时，用蒸馏水的缓水流冲洗，以免影响染色

D. 染色时，用甲基绿和吡罗红对本标本先后进行染色

解析：本题考查的是：DNA、RNA 在细胞中的分布实验。

A、制片时，首先应在洁净的载玻片上，滴一滴质量分数为 0.9%的 NaCl 溶液，以保持细胞的正常形态，A 正确；

B、水解时，需要用质量分数为 8%的盐酸处理，B 正确；

C、冲洗时，用蒸馏水的缓水流冲洗，以免影响染色，C 正确；

D、染色时，甲基绿和吡罗红需混合使用，D 错误。

答案：D

6. 下列关于生物变异的叙述，正确的是( )

A. 高茎豌豆(Dd)自交后代出现性状分离的原因是基因重组

B. 生物个体发生的染色体变异在显微镜下不能观察到

C. 从根本上说人类遗传病都是突变引起的

D. 若没有外界因素的影响，基因不会自发产生基因突变

解析：本题考查的是：基因突变的特征；基因重组及其意义。

A、高茎豌豆(Dd)自交后代出现性状分离的原因是等位基因的分离，A 错误；

B、生物个体发生的染色体变异在显微镜下能观察到，B 错误；

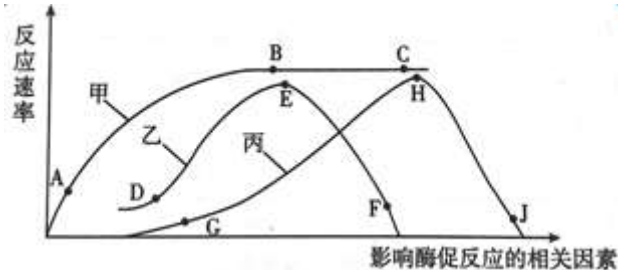
C、人类遗传病主要分为单基因遗传病、多基因遗传病和染色体变异引起的遗传病，根本上看是由基因突变和染色体变异引起的，即突变引起的，C 正确；

D、若没有外界因素的影响，基因也会自发产生基因突变，D 错误。

答案：C

## 二、非选择题

7. (8分) 某研究小组探究某种酶促反应速率与影响酶促反应的相关因素之间的关系, 实验结果如图所示, 请分析回答下列问题。



(1) 可以表示酶促反应速率与反应物浓度之间关系的曲线是\_\_\_\_\_。可以表示酶促反应速率与温度之间关系的曲线是\_\_\_\_\_。

(2) 一般短期保存该酶, 适宜的条件对应于图中的\_\_\_\_\_点。

(3) 酶比无机催化剂催化效率更高, 原因是\_\_\_\_\_。

解析: 本题考查的是: 酶的特性。

(1) 在酶浓度(酶的量)一定、反应物浓度较低的情况下, 酶促反应速率随反应物浓度的升高而升高, 当反应物浓度达到一定数值后, 其反应速率随反应物浓度的升高不再升高, 所以酶促反应速率与反应物浓度之间关系的曲线与题图中的曲线甲相符合; 酶在最适温度前随着温度的升高酶活性增强, 到达最适温度时酶活性最强, 超过最适温度后随着温度的升高酶活性降低、直至失活, 而低温下酶的活性受到抑制但不为零, 所以酶促反应速率与温度之间关系的曲线与题图中的曲线乙相符合。

(2) 一般短期保存该酶, 需要在温度较低、pH 最适的条件下保存, 由以上(1)的分析可知, 温度较低、pH 最适分别对应于图中的 D、H 点。

(3) 酶比无机催化剂催化效率更高, 体现出酶的高效性, 其原因是酶与无机催化剂相比, 酶降低活化能的作用更显著。

答案:

(1) 甲 乙

(2) D、H

(3) 降低活化能的作用更显著

8. (8分) 将去掉尖端的番茄幼苗作如图所示实验处理, 一段时间后观察幼苗生长情况。请回答下列问题。

(1) 植物激素是植物细胞之间传递\_\_\_\_\_的分子, 对植物的生长发育有显著影响的\_\_\_\_\_。

(2) 在番茄幼苗中, \_\_\_\_\_经过一系列反应转变成生长素。在成熟组织中, 生长素可以通过韧皮部进行\_\_\_\_\_ (填“极性”或“非极性”) 运输。

(3) 实验中, 幼苗将\_\_\_\_\_ (填“向光弯曲”或“直立”或“不”) 生长, 产生这一生长现象的原因是因为没有尖端\_\_\_\_\_, 生长素 (IAA) 运输到下面, 促进细胞伸长生长。



解析：本题考查的是：生长素的产生、分布和运输情况。

- (1) 植物激素是植物细胞之间传递信息的分子，对植物的生长发育有显著影响的微量有机物。
- (2) 生长素是由色氨酸经过一系列反应转变形成的。在成熟组织中，生长素可以通过韧皮部进行非极性运输。
- (3) 由于幼苗没有尖端不能感受单侧光，不影响 IAA 的分布，IAA 运输到下面促进细胞伸长生长，因此幼苗将直立生长。

答案：

- (1) 信息                    微量有机物
- (2) 色氨酸                非极性
- (3) 直立                    不能感受单侧光，不影响生长素(IAA)的分布

9. (11 分)为探究不同条件对叶片中淀粉合成的影响，将某植物在黑暗中放置一段时间，耗尽叶片中的淀粉。然后取生理状态一致的叶片，平均分成 8 组，实验处理如下表所示。一段时间后，检测叶片中有无淀粉，结果如下表。

编号	组 1	组 2	组 3	组 4	组 5	组 6	组 7	组 8
处理	葡萄糖溶液浸泡溶液中通入空气		葡萄糖溶液浸泡溶液中通入 O <sub>2</sub> 和 N <sub>2</sub>		蒸馏水浸泡水中通入空气		蒸馏水浸泡水中通入 O <sub>2</sub> 和 N <sub>2</sub>	
	光照	黑暗	光照	黑暗	光照	黑暗	光照	黑暗
检测结果	有淀粉	有淀粉	有淀粉	有淀粉	有淀粉	无淀粉	无淀粉	无淀粉

请回答下列问题：

- (1) 欲检测叶肉细胞中有无淀粉的生成，应先使用\_\_\_\_\_ (填试剂名称)对叶片进行脱色处理，然后滴加\_\_\_\_\_ (填试剂名称)进行检测，如叶片变为\_\_\_\_\_色，说明叶肉细胞中产生了淀粉。
- (2) 与组 5 相比，组 6 无淀粉的原因是因为无光照，叶肉细胞缺少\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，影响了暗反应进行。与组 5 相比，组 7 叶片无淀粉的原因是缺少\_\_\_\_\_，影响了暗反应进行。
- (3) 组 2 叶片中合成淀粉的原料是\_\_\_\_\_，直接能源物质是\_\_\_\_\_，此时该直接能源物质产生的场所有\_\_\_\_\_。如果组 4 的溶液中只通入 N<sub>2</sub>，预期实验结果是：叶片中\_\_\_\_\_ (填“有”或“无”)大量淀粉产生。

解析：本题考查的是：影响光合作用速率的环境因素。

- (1) 检测叶肉细胞中有无淀粉的生成，应先使用酒精对叶片进行脱色处理，然后滴加碘液，碘液遇淀粉变蓝色，如叶片变为蓝色，说明叶肉细胞中产生了淀粉。
- (2) 与组 5 相比，组 6 无淀粉的原因是因为无光照，光反应不能进行，叶肉细胞暗反应缺少 ATP 和 [H]。与组 5 相比，组 7 叶片无淀粉的原因是缺少二氧化碳，暗反应不能进行，导致光合作用停止。
- (3) 组 2 叶片中合成淀粉的原料是葡萄糖，直接能源物质是 ATP，2 组为黑暗环境，光合作用不能进行，所以产生直接能源物质 ATP 的场所就是细胞呼吸的场所，即细胞质基质和线粒体。组 4 的溶液中只通入 N<sub>2</sub>，光合作用只有其自身呼吸作用能够提供二氧化碳，所以叶片中没有

大量的淀粉产生。

答案：

- (1)酒精 碘液 蓝
- (2)ATP[H] (还原氢) CO<sub>2</sub>
- (3)葡萄糖 ATP 细胞质基质和线粒体 无

10. (12 分)中国女科学家屠呦呦研制的抗疟药-青蒿素挽救了数百万人的生命，因此获得了2015 年诺贝尔生理学奖。为获得青蒿素高产植株，做了大量实验。青蒿种子的子叶有黄色和绿色两种，这一对性状由常染色体上的两对基因控制(相关基因用 A、a 和 B、b 表示)，现有两个纯合的绿色子叶种子 X、Y，种植后分别与纯合的黄色子叶植株进行杂交获得大量种子(F<sub>1</sub>)，子叶全部为黄色，然后再进行如下实验：

I. X 的 F<sub>1</sub> 全部自花传粉，所得后代性状及比例为：黄色：绿色=9：7

II. Y 的 F<sub>1</sub> 全部与基因型为 aabb 的个体相交，所得后代性状及比例为：黄色：绿色=1：1

请回答下列问题。

- (1)孟德尔运用\_\_\_\_\_法，总结出了遗传学两大定律，为杂交实验提供了理论基础。上述实验遵循的孟德尔遗传学定律是\_\_\_\_\_。
- (2)根据上述实验结果可以判断，X 的基因型为\_\_\_\_\_，Y 的基因型为\_\_\_\_\_。
- (3)实验 I 的后代中，黄色子叶个体的基因型有\_\_\_\_\_种。若让 X 的 F<sub>1</sub> 与基因型为 aabb 的个体相交，其后代的表现型及比例为\_\_\_\_\_。
- (4)已知野生型青蒿为二倍体，通过一定的育种处理获得三倍体青蒿，该三倍体青蒿\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)形成正常的配子，该育种依据的原理是\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：基因的自由组合规律的实质及应用。

(1)孟德尔运用假说-演绎法，总结出了遗传学两大定律，为杂交实验提供了理论基础。上述实验涉及两对基因，并且后代出现 9：7 的比例，由此可见，该性状遵循的孟德尔的基因的自由组合定律(或自由组合定律)。

(2)由分析可知，A\_B\_ 表现为黄色，其它均为绿色，因此纯合黄色子叶的基因型只能为 AABB，绿色的可以是 AAbb、aaBB、aabb，根据实验 I 结果可知 X 的基因型为 aabb，根据实验 II 结果可以推测 Y 的基因型为 AAbb 或 aaBB。

(3)由于实验 I 中 F<sub>1</sub> 的基因型为 AaBb，因此后代中黄色子叶个体的基因型有 AABB、AABb、AaBB、AaBb 共 4 种。若让 X 的 F<sub>1</sub>(AaBb) 与基因型为 aabb 的个体相交，其后代的表现型及比例为黄：绿=1：3。

(4)已知野生型青蒿为二倍体，通过一定的育种处理获得三倍体青蒿，该三倍体青蒿由于联会紊乱不能形成正常的配子，该育种依据的原理是染色体变异(或染色体数目变异)。

答案：

- (1)假说-演绎法 基因的自由组合定律
- (2)aabb AAbb 或 aaBB
- (3)4 黄：绿=1：3
- (4)不能 染色体变异(或染色体数目变异)

### 三、【生物一选修 1 生物技术实践】(15 分)

11. 已知微生物 A 可以产生油脂，微生物 B 可以产生脂肪酶。脂肪酶和油脂可用于生物柴油的生产。回答有关问题：

(1) 显微观察时，微生物 A 菌体中的油脂通常可用\_\_\_\_\_染色。微生物 A 产生的油脂不易挥发，可选用\_\_\_\_\_ (填“萃取法”或“水蒸气蒸馏法”) 从菌体中提取。

(2) 为了从自然界中获得能产生脂肪酶的微生物 B 的单菌落，可从含有油料作物种子腐烂物的土壤中取样，并应选用以\_\_\_\_\_为碳源的固体培养基进行培养。从功能上划分该培养基属于\_\_\_\_\_培养基。

(3) 若要测定培养液中微生物 B 的菌体数，可在显微镜下用\_\_\_\_\_直接计数；若要测定其活菌数量，可选用\_\_\_\_\_法进行计数。

(4) 为了确定微生物 B 产生的脂肪酶的最适温度，某同学测得相同时间内，在 35℃、40℃、45℃ 温度下降解 10g 油脂所需酶量依次为 4mg、1mg、6mg，则上述三个温度中，\_\_\_\_\_℃ 条件下该酶活力最小。为了进一步确定该酶的最适温度，应围绕\_\_\_\_\_℃ 设计后续实验。

解析：本题考查的是：从生物材料中提取某些特定成分；测定某种微生物的数量；酶活力测定的一般原理和方法。

(1) 脂肪可被苏丹 III (苏丹 IV) 染成橘黄色 (红色) 故显微观察时，微生物 A 菌体中的油脂通常可用苏丹 III 或苏丹 IV 染色。因为植物油不挥发，所以不适合采用蒸馏法提取，应用压榨法或萃取法提取。

(2) 筛选产脂肪酶的微生物 B 时，应该使用只有目的菌能够生存的，其他微生物不能生存的选择培养基，培养基中应该添加油脂作为唯一碳源。从功能上划分该培养基属于选择性培养基。

(3) 若要测定培养液中微生物 B 的菌体数，可在显微镜下用血细胞计数板直接计数；若要测定其活菌数量，可选用稀释涂布平板法进行计数。

(4) 为了确定微生物 B 产生的脂肪酶的最适温度，某同学测得相同时间内，在 35℃、40℃、45℃ 温度下降解 10g 油脂所需酶量依次为 4mg、1mg、6mg，则上述三个温度中，45℃ 条件下该酶活力最小，该酶的最适温度为 40℃ 左右，为了进一步确定该酶的最适温度，应围绕 40℃ 设计后续实验。

答案：

(1) 苏丹 III (或苏丹 IV)                      萃取法

(2) 油脂                      选择性

(3) 血细胞计数板                      稀释涂布平板

(4) 45                      40

#### 四、【生物一选修 3 现代生物科技专题】(15 分)

12. 如图为培育转基因山羊生产人  $\beta$ -酪蛋白的流程图。请回答下列问题。



(1) 获取过程①所用的人  $\beta$ -酪蛋白基因时，可先提取人体细胞中的\_\_\_\_\_，以其作为模板在\_\_\_\_\_作用下合成\_\_\_\_\_。

(2) 重组人  $\beta$ -酪蛋白基因表达载体中必须有启动子，其是\_\_\_\_\_识别和结合的部位。

(3) 过程②可选用\_\_\_\_\_阶段的胚胎进行移植。

(4) 过程③可使用\_\_\_\_\_技术扩大转基因山羊群体。

(5) 过程④中的  $\beta$ -酪蛋白基因在细胞内表达的场所为\_\_\_\_\_，在分子水平上可通过\_\_\_\_\_技术检测转基因山羊中是否成功表达出人  $\beta$ -酪蛋白。

解析：本题考查的是：基因工程的原理及技术。

(1) 目的基因的获取包括：从基因文库中获取、PCR 技术扩增、人工合成等，其中人工合成中方法中包括反转录法，即可先从人体细胞中提取  $\beta$ -酪蛋白的 mRNA，以其作为模板在逆转录酶的作用下合成 cDNA(或 DNA)。

(2) 重组人  $\beta$ -酪蛋白基因表达载体中必须有启动子，它是 RNA 聚合酶识别和结合的部位。

(3) 过程②为胚胎移植，一般选用发育良好、形态正常的桑椹胚或囊胚进行移植。

(4) 过程③可使用胚胎分割技术扩大转基因山羊群体。

(5) 基因表达包括转录和翻译两个阶段，其中  $\beta$ -酪蛋白基因转录发生在细胞质中，而翻译发生在细胞质中的核糖体上。检测目的基因是否翻译形成蛋白质可采用抗原-抗体杂交技术。

答案：

(1)  $\beta$ -酪蛋白的 mRNA            反转录酶            cDNA(或 DNA)

(2) RNA 聚合酶

(3) 桑椹胚阶段(或囊胚)

(4) 胚胎分割

(5) 细胞核和细胞质            抗原-抗体杂交