

2016 年全国统一高考生物试卷（新课标 II）

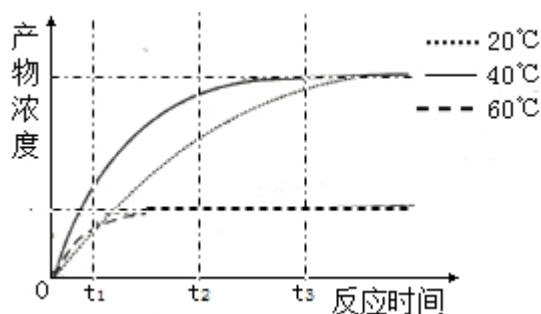
一、选择题：本大题共 6 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的

- （6 分）在细胞的生命历程中，会出现分裂、分化等现象。下列叙述错误的是（ ）
 - 细胞的有丝分裂对生物性状的遗传有贡献
 - 哺乳动物的造血干细胞是未经分化的细胞
 - 细胞分化是细胞内基因选择性表达的结果
 - 通过组织培养可将植物叶肉细胞培育成新的植株
- （6 分）某种物质可插入 DNA 分子两条链的碱基对之间，使 DNA 双链不能解开。若在细胞正常生长的培养液中加入适量的该物质，下列相关叙述错误的是（ ）
 - 随后细胞中的 DNA 复制发生障碍
 - 随后细胞中的 DNA 转录发生障碍
 - 该物质可将细胞周期阻断在分裂中期
 - 可推测该物质对癌细胞的增殖有抑制作用
- （6 分）下列关于动物激素的叙述，错误的是（ ）
 - 机体内、外环境的变化可影响激素的分泌
 - 切除动物垂体后，血液中生长激素的浓度下降
 - 通过对转录的调节可影响蛋白质类激素的合成量
 - 血液中胰岛素增加可促进胰岛 B 细胞分泌胰高血糖素
- （6 分）关于高等植物叶绿体中色素的叙述，错误的是（ ）
 - 叶绿体中的色素能够溶解在有机溶剂乙醇中
 - 构成叶绿素的镁可以由植物的根从土壤中吸收
 - 通常，红外光和紫外光可被叶绿体中的色素吸收用于光合作用
 - 黑暗中生长的植物幼苗叶片呈黄色是由于叶绿素合成受阻引起的
- （6 分）如果采用样方法调查某地区（甲地）蒲公英的种群密度，下列做法中正确的是（ ）
 - 计数甲地内蒲公英的总数，再除以甲地面积，作为甲地蒲公英的种群密度

- B. 计数所有样方内蒲公英总数，除以甲地面积，作为甲地蒲公英的种群密度
- C. 计算出每个样方中蒲公英的密度，求出所有样方蒲公英密度的平均值，作为甲地蒲公英的种群密度
- D. 求出所有样方蒲公英的总数，除以所有样方的面积之和，再乘以甲地面积，作为甲地蒲公英的种群密度
6. (6分) 果蝇的某对相对性状由等位基因 G、g 控制，相对于这对性状的表现型而言，G 对 g 完全显性。受精卵中不存在 G、g 中的某个特定基因时会致死。用一对表现型不同的果蝇进行交配，得到的子一代果蝇中雌：雄=2：1，且雌蝇有两种表现型。据此可推测雌蝇中 ()
- A. 这对等位基因位于常染色体上，G 基因纯合时致死
- B. 这对等位基因位于常染色体上，g 基因纯合时致死
- C. 这对等位基因位于 X 染色体上，g 基因纯合时致死
- D. 这对等位基因位于 X 染色体上，G 基因纯合时致死

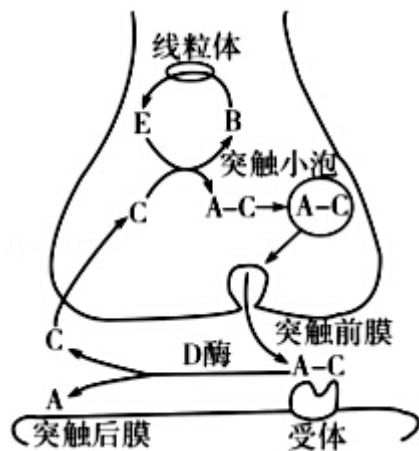
二、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33 题~第 40 题为选考题，考生根据要求作答。(一) 必考题 (共 39 分)

7. (10 分) 为了研究温度对某种酶活性的影响，设置三个实验组：A 组 (20℃)、B 组 (40℃) 和 C 组 (60℃)，测定各组在不同反应时间内的产物浓度 (其他条件相同)，结果如图。回答下列问题：
- (1) 三个温度条件下，该酶活性最高的是_____组。
- (2) 在时间 t_1 之前，如果 A 组温度提高 10℃，那么 A 组酶催化反应的速度会_____。
- (3) 如果在时间 t_2 时，向 C 组反应体系中增加 2 倍量的底物，其他条件保持不变，那么在 t_3 时，C 组产物总量_____，原因是_____。
- (4) 生物体内酶的化学本质是_____，其特性有_____ (答出两点即可)。



8. (9分) 乙酰胆碱可作为兴奋性神经递质，其合成与释放见示意图。据图回答问题：

- (1) 图中 A-C 表示乙酰胆碱，在其合成时，能循环利用的物质是_____（填“A”“C”或“E”）。除乙酰胆碱外，生物体内的多巴胺和一氧化氮_____（填“能”或“不能”）作为神经递质。
- (2) 当兴奋传到神经末梢时，图中突触小泡内的 A-C 通过_____这一运输方式释放到_____，再到达突出后膜。
- (3) 若由于某种原因使 D 酶失活，则突触后神经元会表现为持续_____。



9. (8分) BTB 是一种酸碱指示剂，BTB 的弱碱性溶液颜色可随其中 CO_2 浓度的增高而由蓝变绿再变黄。某同学为研究某种水草的光合作用和呼吸作用，进行了如下实验：用少量的 NaHCO_3 和 BTB 加水配制成蓝色溶液，并向溶液中通入一定量的 CO_2 使溶液变成浅绿色，之后将等量的绿色溶液分别加入到 7 支试管中，其中 6 支加入生长状况一致的等量水草，另一支不加水草，密闭所有试管。各试管的实验处理和结果见表。

| 试管编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 水草 | 无 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 |
| 距日光灯的距离 (cm) | 20 | 遮光* | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 |
| 50min 后试管中溶 液的颜色 | 浅绿色 | X | 浅黄色 | 黄绿色 | 浅绿色 | 浅蓝色 | 蓝色 |

遮光是指用黑纸将试管包裹起来，并放在距日光灯 100cm 的地方。

若不考虑其他生物因素对实验结果的影响，回答下列问题：

(1) 本实验中，50min 后 1 号试管的溶液是浅绿色，则说明 2 至 7 号试管的实验结果是由_____引起的；若 1 号试管的溶液是蓝色，则说明 2 至 7 号试管的实验结果_____（填“可靠的”或“不可靠的”）。

(2) 表中 X 代表的颜色应为_____（填“浅绿色”、“黄色”或“蓝色”），判断依据是_____。

(3) 5 号试管中的溶液颜色在照光前后没有变化，说明在此条件下水草_____。

10. （12 分）某种植物的果皮有毛和无毛、果肉黄色和白色为两对相对性状，各由一对等位基因控制（前者用 D、d 表示，后者用 F、f 表示）且独立遗传。利用该种植物三种不同基因型的个体（有毛白肉 A、无毛黄肉 B、无毛黄肉 C）进行杂交，实验结果如下：

| | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 有毛白肉 A × 无毛黄肉 B | 无毛黄肉 B × 无毛黄肉 C | 有毛白肉 A × 无毛黄肉 C |
| ↓ | ↓ | ↓ |
| 有毛黄肉:有毛白肉为 1:1 | 全部为无毛黄肉 | 全部为有毛黄肉 |
| 实验 1 | 实验 2 | 实验 3 |

回答下列问题：

(1) 果皮有毛和无毛这对相对性状中的显性性状为_____，果肉黄色和白色这对相对性状中的显性性状为_____。

(2) 有毛白肉 A、无毛黄肉 B 和无毛黄肉 C 的基因型依次为_____。

(3) 若无毛黄肉 B 自交，理论上，下一代的表现型及比例为_____。

(4) 若实验 3 中的子代自交，理论上，下一代的表现型及比例为_____。

(5) 实验 2 中得到的子代无毛黄肉的基因型有_____。

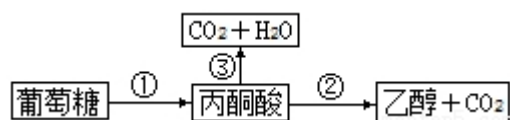
(6) 请写出实验一的遗传图解:

_____.

(二) 选考题: 共 45 分. 请考生从给出的 2 道生物题中任选一题作答, 如果多做, 则按所做的第一题计分. [生物--选修 1: 生物技术实践] (15 分)

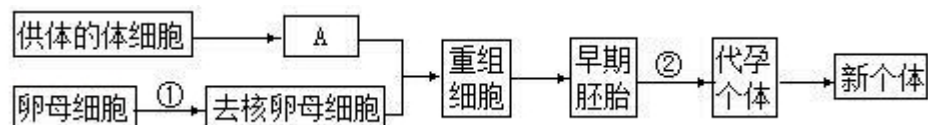
11. (15 分) 苹果醋是以苹果汁为原料经发酵而成的, 回答下列问题:

- (1) 酵母菌的呼吸代谢途径如图所示. 图中过程①和②是苹果醋生产的第一阶段, 在酵母菌细胞的_____中进行, 其产物乙醇与_____试剂反应呈现灰绿色, 这一反应可用于乙醇的检验; 过程③在酵母菌细胞的_____中进行, 与无氧条件相比, 在有氧条件下, 酵母菌的增殖速度_____.
- (2) 第二阶段是在醋酸杆菌的作用下将第一阶段产生的乙醇转变为醋酸的过程, 根据醋酸杆菌的呼吸作用类型, 该过程需要在_____条件下才能完成.
- (3) 在生产过程中, 第一阶段和第二阶段的发酵温度不同, 第一阶段的温度(填“低于”或“高于”)第二阶段.
- (4) 醋酸杆菌属于_____核生物, 其细胞结构中_____ (填“含有”或“不含有”)线粒体.



[生物--选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

12. 如图表示通过核移植等技术获得某种克隆哺乳动物 (二倍体) 的流程.



回答下列问题:

- (1) 图中 A 表示正常细胞核, 染色体数为 $2n$, 则其性染色体的组成可为_____.
- 过程①表示去除细胞核, 该过程一般要在卵母细胞培养至适当时期再进行, 去核

时常采用_____的方法。②代表的过程是_____。

(2) 经过多次传代后，供体细胞中_____的稳定性会降低。因此，选材时必须关注传代次数。

(3) 若获得的克隆动物与供体动物性状不完全相同，从遗传物质的角度分析其原因是_____。

(4) 与克隆羊“多莉（利）”培养成功一样，其他克隆动物的成功获得也证明了

.

2016 年全国统一高考生物试卷（新课标 II）

参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共 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. （6 分）在细胞的生命历程中，会出现分裂、分化等现象。下列叙述错误的是（ ）
- A. 细胞的有丝分裂对生物性状的遗传有贡献
 - B. 哺乳动物的造血干细胞是未经分化的细胞
 - C. 细胞分化是细胞内基因选择性表达的结果
 - D. 通过组织培养可将植物叶肉细胞培育成新的植株

【考点】51：细胞的分化。

【专题】51E：有丝分裂；51F：细胞的分化、衰老和凋亡。

【分析】1、细胞有丝分裂的重要特征：将亲代细胞的染色体经过复制以后，精确地平均分配到两个子细胞中去。

2、细胞有丝分裂的意义：

由于染色体上有遗传物质 DNA，因而在细胞的亲代和子代之间保持了遗传性状稳定性。

3. 细胞分化的理解：（1）概念：在个体发育中，由一个或多个细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生一系列稳定性差异的过程。

（2）特征：具有持久性、稳定性和不可逆性。

（3）意义：是生物个体发育的基础。

（4）原因：基因选择性表达的结果，遗传物质没有改变。

【解答】解：A、染色体上有遗传物质 DNA，因而有丝分裂在细胞的亲代和子代之间保持了遗传性状稳定性，A 正确；

B、造血干细胞是已分化的细胞，只不过分化程度低，B 错误；

C、细胞分化是细胞内基因选择性表达的结果，C 正确；

D、植物组织培养的原理是植物细胞的全能性，故可通过植物组织培养将植物叶肉细胞培育成新的植株，D 正确。

故选：B。

【点评】解答本题的关键在于识记细胞分化、有丝分裂及植物组织培养等基础知识。

2. （6 分）某种物质可插入 DNA 分子两条链的碱基对之间，使 DNA 双链不能解开．若在细胞正常生长的培养液中加入适量的该物质，下列相关叙述错误的是（ ）
- A. 随后细胞中的 DNA 复制发生障碍
 - B. 随后细胞中的 DNA 转录发生障碍
 - C. 该物质可将细胞周期阻断在分裂中期
 - D. 可推测该物质对癌细胞的增殖有抑制作用

【考点】47：细胞有丝分裂不同时期的特点．

【专题】41：正推法；523：DNA 分子结构和复制．

【分析】转录、翻译与 DNA 复制的比较

| | 复制 | 转录 | 翻译 |
|----|--------------------|--------------------|------------|
| 时间 | 有丝分裂间期和减数第一次分裂间期 | 生长发育的连续过程中 | |
| 场所 | 主要在细胞核，少部分在线粒体和叶绿体 | 主要在细胞核，少部分在线粒体和叶绿体 | 核糖体 |
| 原料 | 四种脱氧核苷酸 | 四种核糖核苷酸 | 二十种氨基酸 |
| 模板 | DNA 的两条链 | DNA 中的一条链 | mRNA |
| 条件 | 解旋酶、DNA 聚合酶 ATP | RNA 聚合酶 ATP | 酶、ATP、tRNA |

| | | | |
|------|---|---|---|
| 过程 | DNA 解旋，以两条链为模板，按碱基互补配对原则，合成两条子链，子链与对应母链螺旋化 | DNA 解旋，以其中一条链为模板，按碱基互补配对原则，形成 mRNA 单链，进入细胞质与核糖体结合 | 以 mRNA 为模板，合成有一定氨基酸序列的多肽链 |
| 模板去向 | 分别进入两个子代 DNA 分子中 | 恢复原样，与非模板链重新组成双螺旋结构 | 分解成单个核苷酸 |
| 特点 | 边解旋边复制，半保留复制 | 边解旋边转录，DNA 双链全保留 | ①核糖体沿着 mRNA 移动 ②一个 mRNA 结合多个核糖体，顺次合成多条多肽链，提高合成蛋白质的速度 ③翻译结束后，mRNA 分解成单个核苷酸 |
| 产物 | 两个双链 DNA 分子 | 一条单链 mRNA | 蛋白质 |
| 产物去向 | 传递到 2 个子细胞 | 离开细胞核进入细胞质 | 组成细胞结构蛋白质或功能蛋白质 |
| 意义 | 复制遗传信息，使遗传信息从亲代传给子代 | 表达遗传信息，使生物体表现出各种遗传性状 | |
| 配对方式 | A- (T) T- (A) G- (C) C- (G) | A- (U) T- (A) G- (C) C- (G) | A- (U) U- (A) G- (C) C- (G) |
| 注意 | (1) 对细胞结构生物而言，DNA 复制发生于细胞分裂过程中，而转录和翻译则发生于细胞分裂、分化以及生长等过程。(2) DNA 中含有 T 而无 U，而 RNA 中含有 U 而无 T，因此可通过放射性同位素标记 T 或 | | |

| | |
|--|---|
| | <p>U, 研究 DNA 复制或转录过程.</p> <p>(3) 在翻译过程中, 一条 mRNA 上可同时结合多个核糖体, 可同时合成多条多肽链, 但不能缩短每条肽链的合成时间.</p> |
|--|---|

【解答】解: AB、由于该物质能使 DNA 双链不能解开, 故说明该物质能阻断 DNA 的解旋, 故 DNA 的复制、转录发生障碍, AB 正确;

C、由于有丝分裂 DNA 复制发生在间期, 故细胞周期应阻断在分裂间期, C 错误;

D、癌细胞具有无限增殖的特点, 加入该物质能抑制其增殖, D 正确。

故选: C。

【点评】本题考查 DNA 分子的复制, 意在考查考生的识记能力和理解所学知识要点, 把握知识间内在联系, 形成知识网络结构的能力; 能运用所学知识, 准确判断问题的能力, 属于考纲识记和理解层次的考查。

3. (6 分) 下列关于动物激素的叙述, 错误的是 ()

- A. 机体内、外环境的变化可影响激素的分泌
- B. 切除动物垂体后, 血液中生长激素的浓度下降
- C. 通过对转录的调节可影响蛋白质类激素的合成量
- D. 血液中胰岛素增加可促进胰岛 B 细胞分泌胰高血糖素

【考点】DB: 动物激素的调节。

【专题】41: 正推法; 532: 神经调节与体液调节。

【分析】本题考查了高等动物神经调节和体液调节的相关知识。

神经调节和体液调节都是机体调节生命活动的基本方式, 激素调节是体液调节的主要内容。神经调节和体液调节既互相联系, 又互相影响

【解答】解: A、激素的含量处于动态平衡中, 激素的分泌量可随内、外环境的改变而变化, A 正确;

B、动物的生长激素是由垂体分泌的, 切除动物垂体后, 血液中生长激素的浓度下降, B 正确;

C、蛋白质类激素的合成需要通过转录和翻译过程, 通过对转录的调节可影响蛋

白质类激素的合成量，C 正确；

D、血液中胰岛素增加可抑制胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素，D 错误。

故选：D。

【点评】本题考查学生对体液调节相关知识的分析和理解能力，意在考查学生的理解和应用能力，难度适中。

4. （6 分）关于高等植物叶绿体中色素的叙述，错误的是（ ）

- A. 叶绿体中的色素能够溶解在有机溶剂乙醇中
- B. 构成叶绿素的镁可以由植物的根从土壤中吸收
- C. 通常，红外光和紫外光可被叶绿体中的色素吸收用于光合作用
- D. 黑暗中生长的植物幼苗叶片呈黄色是由于叶绿素合成受阻引起的

【考点】3H：叶绿体结构及色素的分布和作用；3I：叶绿体色素的提取和分离实验。

【专题】41：正推法；51C：光合作用与细胞呼吸。

【分析】1、叶绿体中的色素能够溶解在有机溶剂乙醇、丙酮中；

2、镁是组成叶绿素的基本元素之一；

3、植物进行光合作用只能吸收可见光；

4、叶绿素的形成需要光。

【解答】解：A、提取叶绿体中的色素用的是无水乙醇，因为叶绿体中的色素能够溶解在有机溶剂乙醇中，A 正确；

B、根是植物吸收水分和矿质元素的主要器官，构成叶绿素的镁可以由植物的根从土壤中吸收，B 正确；

C、植物进行光合作用只能吸收可见光，不能吸收红外光和紫外光，C 错误；

D、叶绿素的形成需要光，黑暗中生长的植物幼苗叶片呈黄色是由于叶绿素合成受阻引起的，D 正确。

故选：C。

【点评】本题考查了叶绿素组成元素、形成条件、提取光合色素的原理，注重平时的总结，形成知识网络，有助于解答此类试题

5. (6分) 如果采用样方法调查某地区(甲地)蒲公英的种群密度, 下列做法中正确的是()

- A. 计数甲地内蒲公英的总数, 再除以甲地面积, 作为甲地蒲公英的种群密度
- B. 计数所有样方内蒲公英总数, 除以甲地面积, 作为甲地蒲公英的种群密度
- C. 计算出每个样方中蒲公英的密度, 求出所有样方蒲公英密度的平均值, 作为甲地蒲公英的种群密度
- D. 求出所有样方蒲公英的总数, 除以所有样方的面积之和, 再乘以甲地面积, 作为甲地蒲公英的种群密度

【考点】F3: 估算种群密度的方法.

【专题】144: 实验设计原则; 536: 种群和群落.

【分析】1、样方法——估算种群密度最常用的方法之一

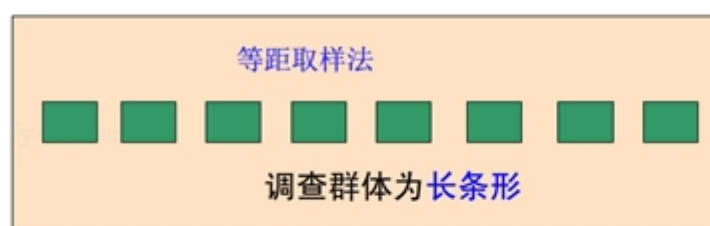
(1) 概念: 在被调查种群的分布范围内, 随机选取若干个样方, 通过计数每个样方内的个体数, 求得每个样方的种群密度, 以所有样方种群密度的平均值作为该种群的种群密度估计值.

(2) 适用范围: 植物种群密度, 昆虫卵的密度, 蚜虫、跳蝻的密度等.

(3) 常用取样:

①五点取样法: 在总体中按梅花形取 5 个样方, 每个样方要求一致, 适用于总体为非长条形.

②等距取样法. 适用于长条形的总体, 先将总体分成若干等份, 由抽样比例决定距离或间隔, 然后以这一相等的距离或间隔抽取样方. 如图所示:



(4) 计数原则：若有正好长在边界线上的，应遵循“计上不计下，计左不计右”的原则；即只计数样方相邻两边及其顶角的个数。

(5) 调查记录样表及计算公式：种群密度=所有样方内种群密度合计/样方数

| | | | | | | | | |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 样方 | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X ₅ | X ₆ | X ₇ | X ₈ |
| 种群密度 | N ₁ | N ₂ | N ₃ | N ₄ | N ₅ | N ₆ | N ₇ | N ₈ |

(注意：这里的 N₁、N₂ 指的是样方的种群密度，而不是指样方的个体数量)

$$\text{种群密度} = \frac{N_1 + N_2 + \cdots + N_n}{n}$$

【解答】解：根据分析可知，种群密度=所有样方内种群密度合计/样方数，故应出每个样方中蒲公英的密度，求出所有样方蒲公英密度的平均值，作为甲地蒲公英的种群密度，C 正确。

故选：C。

【点评】对于样方法调查种群密度，考生识记、即可理解掌握。

6. (6 分) 果蝇的某对相对性状由等位基因 G、g 控制，相对于这对性状的表现型而言，G 对 g 完全显性。受精卵中不存在 G、g 中的某个特定基因时会致死。用一对表现型不同的果蝇进行交配，得到的子一代果蝇中雌：雄=2：1，且雌蝇有两种表现型。据此可推测雌蝇中 ()

- A. 这对等位基因位于常染色体上，G 基因纯合时致死
- B. 这对等位基因位于常染色体上，g 基因纯合时致死
- C. 这对等位基因位于 X 染色体上，g 基因纯合时致死
- D. 这对等位基因位于 X 染色体上，G 基因纯合时致死

【考点】85：基因的分离规律的实质及应用；8A：伴性遗传。

【专题】41：正推法；527：基因分离定律和自由组合定律；529：伴性遗传。

【分析】解答本题需掌握：一对表现型不同的果蝇进行交配，得到的子一代果蝇中雌：雄=2：1，且雌蝇有两种表现型，由于常染色体上的基因与性别决定无关，故排除位于常染色体上，应位于 X 染色体上，且 Y 染色体上无其等位基因。

【解答】解：AB、用一对表现型不同的果蝇进行交配，得到的子一代果蝇中雌：

雄=2: 1, 且雌蝇有两种表现型, 说明该相对性状的遗传与性别相关联, 这对等位基因不可能位于常染色体上, 因此这对等位基因位于 X 染色体上, AB 错误;

CD、由于亲本表现型不同, 后代雌性又有两种表现型 (X^GX^g 和 X^gX^g), 故亲本基因型为 X^GX^g 、 X^gY , 子代基因型为 X^GX^g 、 X^gX^g 、 X^gY 、 X^GY ; 又“受精卵中不存在 G、g 中的某个特定基因是会致死”, 说明雄蝇中 G 基因纯合致死, C 错误, D 正确。

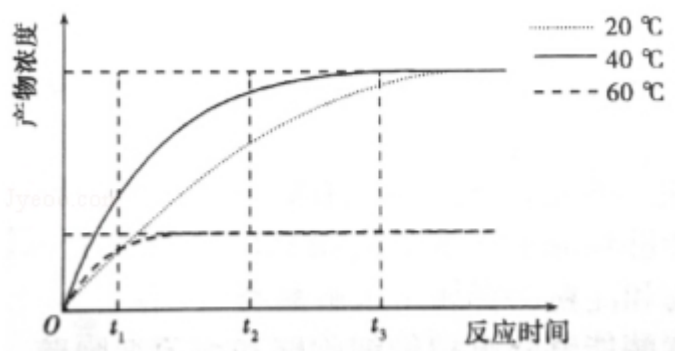
故选: D。

【点评】本题考查了基因的分离定律以及伴性遗传的有关知识, 要求考生能够根据亲本的表现型初步确定基因型, 再根据后代的表现型及比例确定基因致死。

二、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33 题~第 40 题为选考题, 考生根据要求作答。(一) 必考题 (共 39 分)

7. (10 分) 为了研究温度对某种酶活性的影响, 设置三个实验组: A 组 (20°C)、B 组 (40°C) 和 C 组 (60°C), 测定各组在不同反应时间内的产物浓度 (其他条件相同), 结果如图。回答下列问题:

- (1) 三个温度条件下, 该酶活性最高的是 B 组。
- (2) 在时间 t_1 之前, 如果 A 组温度提高 10°C , 那么 A 组酶催化反应的速度会 加快。
- (3) 如果在时间 t_2 时, 向 C 组反应体系中增加 2 倍量的底物, 其他条件保持不变, 那么在 t_3 时, C 组产物总量 不变, 原因是 60°C 条件下, t_2 时酶已失活, 即使增加底物, 反应产物总量也不会增加。
- (4) 生物体内酶的化学本质是 蛋白质或 RNA, 其特性有 高效性、专一性 (答出两点即可)。



【考点】3A：探究影响酶活性的因素。

【专题】114：实验性简答题；51A：酶在代谢中的作用。

【分析】影响酶促反应速率的因素主要有：温度、pH、底物浓度和酶浓度等。

温度能影响酶促反应速率，在最适温度前，随着温度的升高，酶活性增强，酶促反应速率加快；到达最适温度时，酶活性最强，酶促反应速率最快；超过最适温度后，随着温度的升高，酶活性降低，酶促反应速率减慢，

分析题图：在 40℃时反应到达化学平衡所需要的时间最短，酶的活性最高，其次是 20℃时，60℃条件下，在时间 t_2 时，产物浓度不再改变，高温酶已经失活。

【解答】解：（1）分析曲线图可知：在 B 组（40℃），反应到达化学平衡所需要的时间最短，故三个温度条件下，该酶活性最高的是 B 组。

（2）从曲线图来看，三个温度条件较适合的是 40℃，而 A 组是 20℃条件下温度对某种酶活性的影响曲线，故在时间 t_1 之前，反应尚未达到化学平衡之前，如果 A 组温度提高 10℃，那么 A 组酶催化反应的速度会加快。

（3）C 组为 60℃条件下温度对某种酶活性的影响曲线，看图可知，在时间 t_2 时，产物浓度不再改变，高温酶已经失活，此时向反应体系中增加 2 倍量的底物，其他条件保持不变，那么在 t_3 时，C 组产物总量也不变。

（4）生物体内酶的化学本质是蛋白质或 RNA，其特性有高效性、专一性、作用条件温和。

故答案为：

（1）B

（2）加快

(3) 不变 60℃条件下, t_2 时酶已失活, 即使增加底物, 反应产物总量也不会增加

(4) 蛋白质或 RNA 高效性、专一性

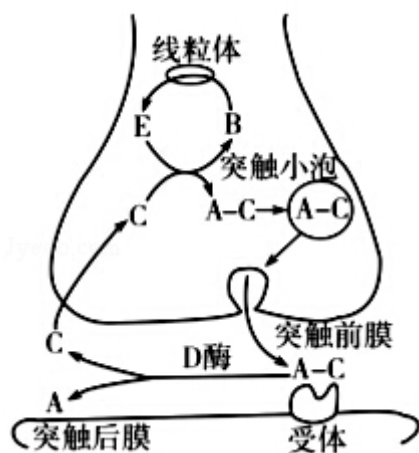
【点评】本题结合曲线图, 考查影响酶促反应速率的因素, 要求考生掌握影响酶促反应速率的因素及相关曲线, 能根据题干要求选出与图示对应的影响因素, 属于考纲识记和理解层次的考查。

8. (9 分) 乙酰胆碱可作为兴奋性神经递质, 其合成与释放见示意图. 据图回答问题:

(1) 图中 A-C 表示乙酰胆碱, 在其合成时, 能循环利用的物质是 C (填“A”“C”或“E”). 除乙酰胆碱外, 生物体内的多巴胺和一氧化氮 能 (填“能”或“不能”) 作为神经递质.

(2) 当兴奋传到神经末梢时, 图中突触小泡内的 A-C 通过 胞吐 这一运输方式释放到 突触间隙, 再到达突出后膜.

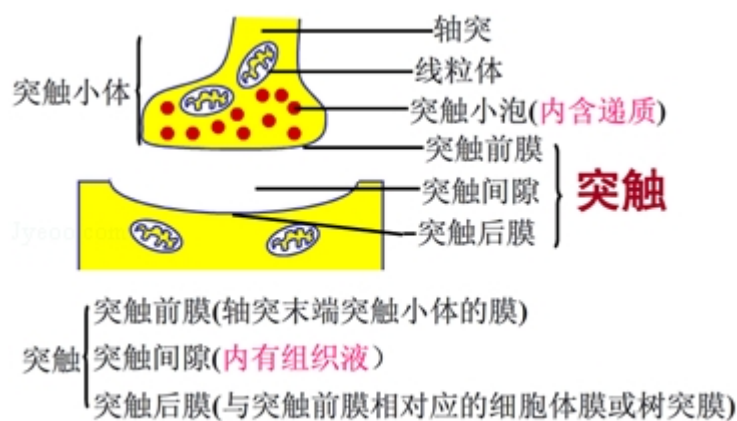
(3) 若由于某种原因使 D 酶失活, 则突触后神经元会表现为持续 兴奋.



【考点】D5: 人体神经调节的结构基础和调节过程.

【专题】123: 模式图; 532: 神经调节与体液调节.

【分析】突触的结构如图所示:



【解答】解：（1）由图可知，乙酰胆碱在合成时，能循环利用的物质是 C，乙酰胆碱外，生物体内的多巴胺和一氧化氮也能作为神经递质。

（2）神经递质通过胞吐的作用释放到突触间隙，再达到突触后膜。

（3）由图可知，酶 D 能使乙酰胆碱失活，酶 D 失活，导致乙酰胆碱（兴奋性递质）持续起作用，导致突触后神经元持续兴奋。

故答案为：

（1）C 能

（2）胞吐 突触间隙

（3）兴奋

【点评】本题难度较低，考查考生识图的能力，并能理解突触各部分的结构及兴奋的传递，把握之间内在联系的能力。

9. （8 分）BTB 是一种酸碱指示剂，BTB 的弱碱性溶液颜色可随其中 CO_2 浓度的增高而由蓝变绿再变黄。某同学为研究某种水草的光合作用和呼吸作用，进行了如下实验：用少量的 NaHCO_3 和 BTB 加水配制成蓝色溶液，并向溶液中通入一定量的 CO_2 使溶液变成浅绿色，之后将等量的绿色溶液分别加入到 7 支试管中，其中 6 支加入生长状况一致的等量水草，另一支不加水草，密闭所有试管。各试管的实验处理和结果见表。

| 试管编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------|----|-----|-----|----|----|----|----|
| 水草 | 无 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 |
| 距日光灯的距离 (cm) | 20 | 遮光* | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 |

| | | | | | | | |
|-----------------|-----|---|-----|-----|-----|-----|----|
| 50min 后试管中溶液的颜色 | 浅绿色 | X | 浅黄色 | 黄绿色 | 浅绿色 | 浅蓝色 | 蓝色 |
|-----------------|-----|---|-----|-----|-----|-----|----|

遮光是指用黑纸将试管包裹起来，并放在距日光灯 100cm 的地方。

若不考虑其他生物因素对实验结果的影响，回答下列问题：

- (1) 本实验中，50min 后 1 号试管的溶液是浅绿色，则说明 2 至 7 号试管的实验结果是由 不同光强下水草的光合作用或呼吸作用 引起的；若 1 号试管的溶液是蓝色，则说明 2 至 7 号试管的实验结果 不可靠的（填“可靠的”或“不可靠的”）。
- (2) 表中 X 代表的颜色应为 黄色（填“浅绿色”、“黄色”或“蓝色”），判断依据是 水草不进行光合作用，只进行呼吸作用，溶液中 CO₂ 浓度高于 3 号管。
- (3) 5 号试管中的溶液颜色在照光前后没有变化，说明在此条件下水草 光合作用强度等于呼吸作用强度，吸收与释放的 CO₂ 量相等。

【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。

【专题】 113：表格数据类简答题；51C：光合作用与细胞呼吸。

【分析】 分析表格数据：植物进行光合作用，消耗水中的二氧化碳，植物进行呼吸作用，消耗水中的氧气，产生二氧化碳；该实验的自变量有装置距日光灯的距离（即光照强度）、有无水草、是否遮光，因变量是水体的 CO₂ 浓度变化，据此作答。

【解答】 解：（1）本实验中，50min 后 1 号试管的溶液是浅绿色，则说明环境不影响试管内溶液 CO₂ 浓度变化，2 至 7 号试管的实验结果是由植物的光合作用或呼吸作用（生理活动）引起的；若 1 号试管的溶液是蓝色，则说明环境能导致试管内溶液 CO₂ 浓度下降，2 至 7 号试管的实验结果是不可靠的。

（2）2 号管遮光条件，植物只进行呼吸作用，产生二氧化碳，不消耗二氧化碳，其二氧化碳浓度高于 3 号试管，黄色应该比 3 号管更深，故 2 号管的颜色应为黄色。

（3）5 号试管中的溶液颜色在照光前后没有变化，说明在此条件下水草呼吸作用产生的二氧化碳=光合作用消耗的二氧化碳。

故答案为：

- (1) 植物的光合作用或呼吸作用（生理活动） 不可靠的
- (2) 黄色 水草不进行光合作用，只进行呼吸作用，溶液中 CO_2 浓度高于 3 号管
- (3) 光合作用强度等于呼吸作用强度，吸收与释放的 CO_2 量相等

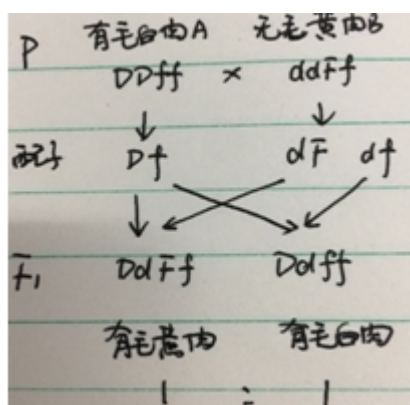
【点评】 本题考查了影响光合作用速率的环境因素、与光合作用有关的实验探究，意在考查考生的理解掌握与运用能力；分析曲线图、表获取信息与处理信息的能力和计算能力；实验探究与分析能力。

10. （12 分）某种植物的果皮有毛和无毛、果肉黄色和白色为两对相对性状，各由一对等位基因控制（前者用 D、d 表示，后者用 F、f 表示）且独立遗传。利用该种植物三种不同基因型的个体（有毛白肉 A、无毛黄肉 B、无毛黄肉 C）进行杂交，实验结果如下：

| | | |
|---------------|-------------|-------------|
| 有毛白肉A×无毛黄肉B | 无毛黄肉B×无毛黄肉C | 有毛白肉A×无毛黄肉C |
| ↓ | ↓ | ↓ |
| 有毛黄肉:有毛白肉为1:1 | 全部为无毛黄肉 | 全部为有毛黄肉 |
| 实验1 | 实验2 | 实验3 |

回答下列问题：

- (1) 果皮有毛和无毛这对相对性状中的显性性状为有毛，果肉黄色和白色这对相对性状中的显性性状为黄肉。
- (2) 有毛白肉 A、无毛黄肉 B 和无毛黄肉 C 的基因型依次为 DDff、ddFf、ddFF。
- (3) 若无毛黄肉 B 自交，理论上，下一代的表现型及比例为 无毛黄肉：无毛白肉=3：1。
- (4) 若实验 3 中的子代自交，理论上，下一代的表现型及比例为 有毛黄肉：有毛白肉：无毛黄肉：无毛白肉=9：3：3：1。
- (5) 实验 2 中得到的子代无毛黄肉的基因型有 ddFF、ddFf。
- (6) 请写出实验一的遗传图解：



【考点】87：基因的自由组合规律的实质及应用.

【专题】43：正推反推并用法；527：基因分离定律和自由组合定律.

【分析】分析实验：实验1和实验3中，有毛和无毛杂交后代全为有毛，因此有毛为显性性状；实验3中，白肉和黄肉杂交后代全为黄肉，说明黄肉为显性性状.

【解答】解：（1）由分析可知，果皮有毛对无毛为显性性状，果肉黄色对白色为显性性状.

（2）实验1中，有毛白肉A（ D_ff ）与无毛黄肉B（ $ddF_$ ），后代全为有毛，说明A的基因型为 $DDff$ ；而后代黄肉和白肉比例为1：1，因此B的基因型为 $ddFf$. 有毛白肉A（ $DDff$ ）与无毛黄肉C（ $ddF_$ ）杂交后代全为黄肉，因此C的基因型为 $ddFF$.

（3）B的基因型为 $ddFf$ ，自交后代表现型及比例为无毛黄肉：无毛白肉=3：1.

（4）实验3子代的基因型为 $DdFf$ ，自交下一代表现型及比例为有毛黄肉：有毛白肉：无毛黄肉：无毛白肉=9：3：3：1.

（5）由于实验2中亲本的基因型为 $ddFf$ 、 $ddFF$ ，因此得到的子代无毛黄肉的基因型有 $ddFF$ 、 $ddFf$.

（6）由（2）小题可知，A的基因型为 $DDff$ ，B的基因型为 $ddFf$ ，杂交的遗传图解见答案.

故答案为：

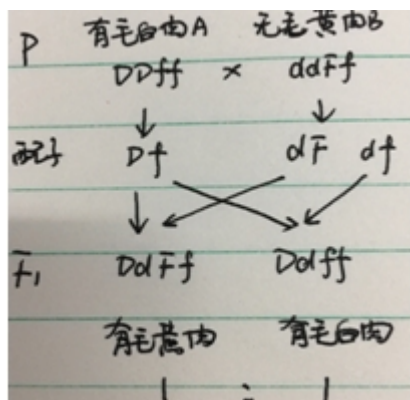
（1）有毛 黄肉

（2） $DDff$ 、 $ddFf$ 、 $ddFF$

（3）无毛黄肉：无毛白肉=3：1

(4) 有毛黄肉：有毛白肉：无毛黄肉：无毛白肉=9：3：3：1

(5) ddFF、ddFf



(6)

【点评】本题考查了基因分离定律和自由组合定律的有关知识，要求考生能够掌握显隐性性状判断的方法，根据杂交实验子代的表现型及比例确定亲本的基因型，再根据亲本的基因型利用遗传规律进行相关概率的计算。

(二) 选考题：共 45 分。请考生从给出的 2 道生物题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题计分。[生物--选修 1：生物技术实践] (15 分)

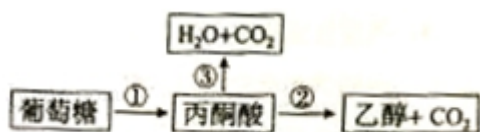
11. (15 分) 苹果醋是以苹果汁为原料经发酵而成的，回答下列问题：

(1) 酵母菌的呼吸代谢途径如图所示。图中过程①和②是苹果醋生产的第一阶段，在酵母菌细胞的细胞质基质中进行，其产物乙醇与重铬酸钾试剂反应呈现灰绿色，这一反应可用于乙醇的检验；过程③在酵母菌细胞的线粒体中进行，与无氧条件相比，在有氧条件下，酵母菌的增殖速度快。

(2) 第二阶段是在醋酸杆菌的作用下将第一阶段产生的乙醇转变为醋酸的过程，根据醋酸杆菌的呼吸作用类型，该过程需要在有氧条件下才能完成。

(3) 在生产过程中，第一阶段和第二阶段的发酵温度不同，第一阶段的温度低于（填“低于”或“高于”）第二阶段。

(4) 醋酸杆菌属于原核生物，其细胞结构中不含（填“含有”或“不含有”）线粒体。



【考点】K5：酒酵母制酒及乙酸菌由酒制醋。

【专题】111：图文信息类简答题；544：果酒、果醋、腐乳和泡菜的制作。

【分析】1、参与果酒制作的微生物是酵母菌，其新陈代谢类型为异养兼性厌氧型。果酒制作的原理：

(1) 在有氧条件下，反应式如下： $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量}$ ；

(2) 在无氧条件下，反应式如下： $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2CO_2 + 2C_2H_5OH + \text{能量}$ 。

2、参与果醋制作的微生物是醋酸菌，其新陈代谢类型是异养需氧型。果醋制作的原理：

当氧气、糖源都充足时，醋酸菌将葡萄汁中的果糖分解成醋酸。

当缺少糖源时，醋酸菌将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸。

3、分析题图：①表示细胞呼吸的第一阶段，②表示有氧呼吸的第二阶段和第三阶段，③表示无氧呼吸的第二阶段。

【解答】解：（1）图中①和②表示酵母菌的无氧呼吸，发生的场所是细胞质基质；乙醇可与酸性重铬酸钾反应呈现灰绿色；③表示有氧呼吸的第二阶段和第三阶段，场所是线粒体；与无氧条件相比，在有氧条件下，葡萄糖彻底氧化分解，释放的能量多，因此酵母菌的增殖速度快。

（2）醋酸菌是嗜氧菌，因此其将乙醇转变为醋酸的过程要在有氧条件下才能完成。

（3）第一阶段是果酒发酵，其适宜温度是18～25℃，第二阶段是果醋发酵，其适宜温度是30～35℃，因此在生产过程中，第一阶段的温度低于第二阶段。

（4）醋酸杆菌属于原核生物，其细胞中不含线粒体。

故答案为：

（1）细胞质基质 重铬酸钾 线粒体 快

（2）有氧

（3）低于

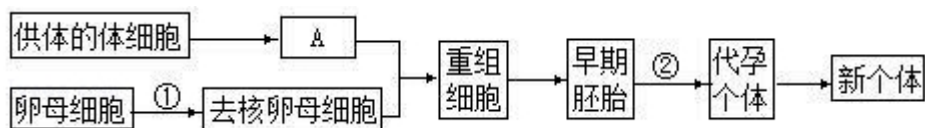
（4）原 不含

【点评】本题结合图解，考查果酒和果醋的制作，要求考生识记参与果酒和果醋制作的微生物及其代谢类型，掌握果酒和果醋制作的原理、条件等基础知识，

能正确分析题图，再结合所学的知识准确答题。

[生物--选修3：现代生物科技专题]（15分）

12. 如图表示通过核移植等技术获得某种克隆哺乳动物（二倍体）的流程。



回答下列问题：

（1）图中 A 表示正常细胞核，染色体数为 $2n$ ，则其性染色体的组成可为 XX 或 XY。

过程①表示去除细胞核，该过程一般要在卵母细胞培养至适当时期再进行，去核时常采用 显微操作 的方法。②代表的过程是 胚胎移植。

（2）经过多次传代后，供体细胞中 遗传物质 的稳定性会降低。因此，选材时必须关注传代次数。

（3）若获得的克隆动物与供体动物性状不完全相同，从遗传物质的角度分析其原因是 卵母细胞的细胞质中的遗传物质会对克隆动物的性状产生影响。

（4）与克隆羊“多莉（利）”培养成功一样，其他克隆动物的成功获得也证明了 动物已分化体细胞的细胞核具有全能性。

【考点】 RD：动物细胞核移植技术；RE：动物体细胞克隆。

【专题】 123：模式图；549：克隆技术；54A：胚胎工程。

【分析】 分析题图：①表示去除细胞核；②代表的过程胚胎移植，概念为动物的一个细胞的细胞核移入一个已经去掉细胞核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎，这个新的胚胎最终发育成动物个体。用核移植的方法得到的动物称为克隆动物。

【解答】 解：（1）由题意知，该动物体的性染色体组成为 XX 或 XY，过程①表示去除细胞核，该过程一般要在卵母细胞培养至适当时期再进行，去核时常采用显微操作去核法。②代表的过程是胚胎移植。

（2）动物细胞培养时，多次传代后，供体细胞遗传物质稳定性会降低，故选材时必须注意传代次数。

(3) 克隆动物与供体动物性状不完全相同，从遗传物质的角度来说，是因为卵母细胞的细胞质中的遗传物质会对克隆动物的性状产生影响。

(4) 克隆动物证明了已经分化的动物体细胞细胞核具有全能性。

故答案为：(1) XX 或 XY 显微操作去核法 胚胎移植

(2) 遗传物质或核型

(3) 卵母细胞的细胞质中的遗传物质会对克隆动物的性状产生影响

(4) 动物已分化体细胞的细胞核具有全能性

【点评】本题难度不大，只需识记细胞核移植及克隆的相关知识，把握知识间内在联系的能力。