

江苏省仪征中学 2021-2022 学年度第一学期高三生物学科导学案

月考练习评讲（二）

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____ 10.7

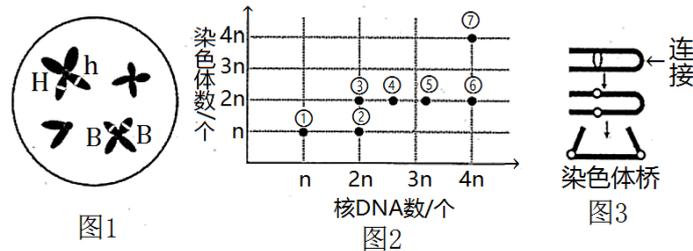
【本课在课程标准里的表述】

通过错误率较高问题的评讲，能够查漏补缺、夯实基础、提升能力。

【学习内容】

填空题

【导读】23. 某雄性哺乳动物的基因型为 $HhX^B Y$ ，图 1 是该动物某器官内的细胞分裂模式图，图 2 是测定的该动物体内①~⑦细胞中染色体数和核 DNA 分子数的关系图。请回答下列问题：



(1) 图 1 细胞分裂的时期是_____，其染色体数量和核 DNA 数量与图 2 中_____细胞相同。

(2) 图 1 细胞中的基因 h 可能是_____的结果，该细胞继续分裂形成的子细胞基因型为_____。(2 分)

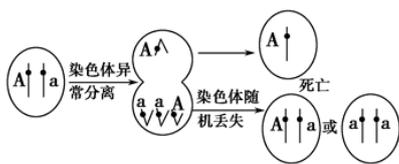
(3) 图 2 中，肯定不含姐妹染色单体的细胞有_____正在进行 DNA 复制的细胞有_____，可能会出现四分体的细胞是_____

【导思】

1. 图 1 表示的细胞分裂方式和时期是？依据为？
2. 出现四分体的细胞分裂时期为？染色体数和核 DNA 数分别为？
3. 图 2 中表示存在染色单体的序号有哪些？分别对应的时期为？

【导练】

例题 1：小鼠 ($2N=40$) 胚胎期某细胞发生图示异常分裂（未绘出的染色体均正常），其中 A 为抑癌基因，a 为 A 的突变基因。下列说法正确的是（ ）



- A. 该分裂过程中形成 20 个四分体 B. 分裂产生 Aa 或 aa 子细胞的概率均为 1/2
C. 子细胞 aa 在适宜条件下可能无限增殖 D. 染色体异常分离与纺锤体无关

【导读】24. 果蝇的眼色由两对独立遗传的基因 (A、a 和 B、b) 控制，其中 B、b 仅位于 X 染色体上。A 和 B 同时存在时果蝇表现为红眼，B 存在而 A 不存在时为粉红眼，其余情况为白眼。

(3) 果蝇体内另有一对常染色体的基因 T、t 与 A、a 不在同一对同源染色体上。当 t 基因纯合时对雄果蝇无影响，但会使雌果蝇性反转成不育的雄果蝇。让一只纯合红眼雌果蝇与一只白眼雄果蝇杂交，所得 F_1 代的雌雄果蝇随机交配， F_2 代雌雄比例为 3:5，无粉红眼出现。

① 果蝇的两对基因 T、t 与 A、a 在遗传时遵循基因的_____定律，亲代雌果蝇的基因型为_____。

② F_2 代雌果蝇共有_____种基因型； F_2 代雄果蝇中含 Y 染色体的个体所占比例为_____。

③ 用带荧光标记的 B、b 基因共有的特异序列作探针，与 F_2 代雄果蝇的细胞装片中各细胞内染色体上 B、b 基因杂交，通过观察荧光点的个数可确定细胞中 B、b 基因的数目，从而判断该果蝇是否可育。在一个处

于有丝分裂后期的细胞中，若观察到_____个荧光点，则该雄果蝇不育。

【导思】

1. 根据 F2 代中雌雄比为 3:5 可以得出的结论为？
2. 为什么亲本雄性基因型为 AA，如果是 aa 子二代表现型为？
3. 出现荧光点表明的含义是？如果该果蝇可育，在有丝分裂后期会观察到几个荧光点？

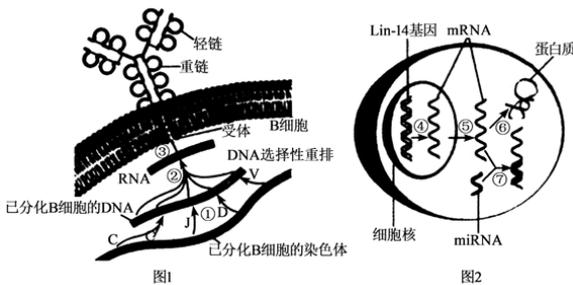
【导练】

例题 2: 某科研小组将一对圆眼刚毛的雌、雄果蝇进行杂交，发现其子代的表现型及数目如表所示（Y 染色体上无相关基因），下列分析错误的是（ ）

性状 \ 性别	圆眼刚毛	圆眼截毛	棒眼刚毛	棒眼截毛
雄	310	105	315	104
雌	312	106	0	0

- A. 题中基因的遗传遵循基因自由组合定律
- B. 在子代圆眼刚毛雌果蝇中纯合子占 1/6
- C. 由子代性别比推测可能存在致死效应
- D. 让子代圆眼截毛果蝇杂交，后代纯合子占 2/3

【导读】 25. 细胞中基因表达过程受到多水平的调控，包括转录前调控、转录调控、转录后调控、翻译调控和翻译后调控，每一水平的调控都会实现基因的选择性表达。下图表示几种调控的原理，请回答下列问题：



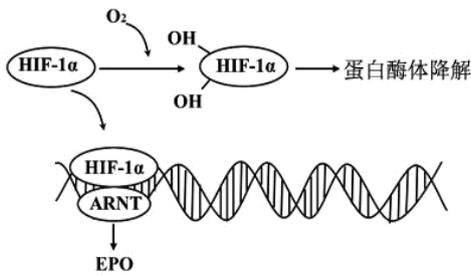
- (1) 图 1、图 2 中表示基因转录和翻译的过程分别是_____、_____（填序号）。
- (2) 淋巴细胞中的 C、J、D、V 等片段编码受体蛋白结构的不同部位，通过如图 1 所示方式，实现产生不同的受体，其原因是_____。基因的这种选择性表达，属于_____调控。
- (3) 由图 2 分析，线虫的早期发育过程中，Lin-4 基因编码的 miRNA 与_____不完全互补配对，从而_____（填促进 / 抑制）Lin-14 的翻译。基因的这种选择性表达，这属于_____调控。

【导思】

1. 转录前调控、转录调控、转录后调控分别指什么过程？
2. 对多肽进行加工属于哪种水平的调控？
3. 图 1 中能产生不同受体的直接原因和根本原因分别为？

【导练】

例题 3: 2019 年诺贝尔生理学或医学奖颁发给了发现细胞适应氧气供应变化分子机制的科学家。当细胞缺氧时，缺氧诱导因子（HIF-1 α ）与芳香烃受体核转位蛋白（ARNT）结合，调节基因的表达生成促红细胞生成素（EPO，一种促进红细胞生成的蛋白质激素）；当氧气充足时，HIF-1 α 羟基化后被蛋白酶降解，调节过程如图所示。



下列相关叙述错误的是 ()

- A. HIF-1 α 被蛋白酶降解后可以生成多种氨基酸分子
- B. 细胞合成 EPO 时, tRNA 与 mRNA 发生碱基互补配对
- C. HIF-1 α 与 ARNT 结合到 DNA 上, 催化 EPO 基因转录
- D. 进入高海拔地区, 机体会增加红细胞数量来适应环境变化

【导读】22. 自然界的植物丰富多样, 对环境的适应各有差异, 自卡尔文发现光合作用中碳元素的行踪后, 又有科学家发现碳元素行踪的其他路径。据图回答下列问题。

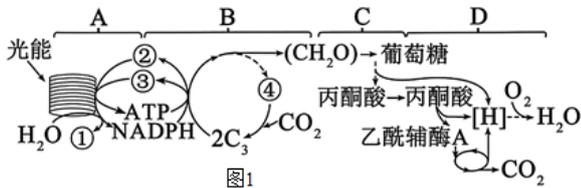


图1

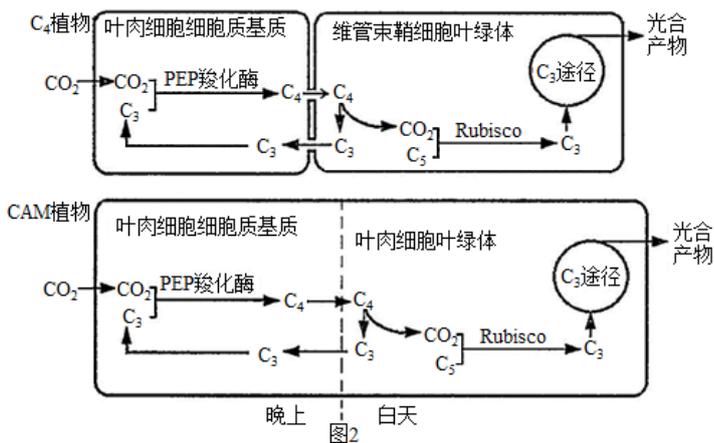


图2

(1) 图 1 是 C_3 植物碳元素代谢途径的示意图。①、②、③、④代表的是物质, A、B、C、D 代表的是生理过程, 则①、④依次是_____、_____；D 过程是_____，该过程发生的场所是_____；ATP 的合成除发生在 A 过程外, 还发生在_____过程 (填字母)。

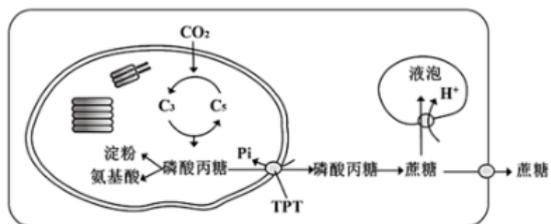
(3) 由图 2 可知, C_4 植物是在不同_____进行 CO_2 的固定, 而 CAM 植物是在不同_____进行 CO_2 固定。典型的 CAM 植物如仙人掌在夜晚吸收的 CO_2 能否立即用于 C_3 途径? _____ (填“能”或“不能”), 可能的原因是_____。

【导思】

1. 图 1 中 ABCD 过程分别表示?
2. 光反应与暗反应的联系是? 叶肉细胞中 ADP 的移动方向为?
3. 图 2 中两种植物通过不同的途径进行光合作用, 与 C_3 植物比较, 意义在于?

【导练】

例题 4: 7. 下图为光合作用暗反应的产物磷酸丙糖的代谢途径, 研究表明, 磷酸丙糖转移蛋白 (TPT) 的活性是限制光合速率大小的重要因素, CO_2 充足时, TPT 活性降低。下列有关叙述错误的是 ()



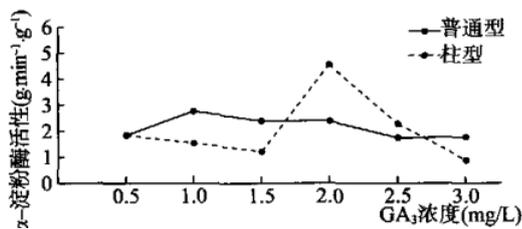
- A. Pi 输入叶绿体减少时，磷酸丙糖从叶绿体输出减少
- B. 暗反应中磷酸丙糖的合成需要消耗光反应产生的 ATP
- C. 叶肉细胞的光合产物主要是以蔗糖形式运出细胞的
- D. 农业生产上可通过增加 CO_2 来提高作物中蔗糖的含量

【课后巩固】(30 分钟限时训练)

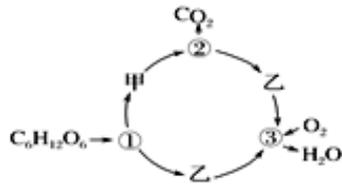
- 核酶是具有催化功能的单链 RNA 分子,可降解特异的 mRNA 序列。下列关于核酶的叙述不正确的是()
 - ATP 和核酶的元素组成相同,ATP 中的“A”不能作为核酶的基本组成单位
 - 与无机催化剂不同的是核酶能够降低所催化反应的活化能
 - 核酶降解特异的 mRNA 序列时,破坏的是相邻碱基之间的氢键
 - 验证核酶的专一性时,可以用能够鉴定 RNA 的试剂来检测实验结果
- 在有关 DNA 分子的研究中,常用 ^{32}P 来标记 DNA 分子。用 α 、 β 和 γ 表示 ATP 或 dATP (d 表示脱氧) 上三个磷酸基团所处的位置 ($\text{A-P}\alpha\sim\text{P}\beta\sim\text{P}\gamma$ 或 $\text{dA-P}\alpha\sim\text{P}\beta\sim\text{P}\gamma$)。下列说法错误的是()
 - ATP 水解掉两个磷酸基团后所得的物质是合成 RNA 分子的单体之一
 - dATP 中的两个高能磷酸键储存的能量基本相同,稳定性相同
 - 已知某种酶可以催化 ATP 的一个磷酸基团转移到 DNA 末端,若要使已有 DNA 末端被 ^{32}P 标记上,则带有 ^{32}P 的磷酸基团应在 ATP 的“ γ ”位上
 - 若用带有 ^{32}P 标记的 dATP 作为 DNA 生物合成的原料,将 ^{32}P 标记到新合成的 DNA 分子上,则带有 ^{32}P 的磷酸基团应在 dATP 的“ γ ”位上
- 下列有关物质跨膜运输的叙述,不正确的是()
 - 巨噬细胞摄入病原体的过程属于协助扩散
 - 固醇类激素进入靶细胞的过程属于主动运输
 - 神经细胞受到刺激时产生的 Na^+ 内流属于被动运输
 - 护肤品中的甘油进入皮肤细胞的过程属于主动运输
- 磷酸肌酸是一种高能磷酸化合物,它能在肌酸激酶的催化下将自身的磷酸基团转移到 ADP 分子中来合成 ATP ($\text{A-P}\sim\text{P}\sim\text{P}$)。研究者对蛙的肌肉组织进行短暂电刺激,检测对照组和实验组(肌肉组织用肌酸激酶阻断剂处理)肌肉收缩前后 ATP 和 ADP 的含量,结果如下表所示,根据实验结果,下列有关分析错误的是()

磷酸腺苷	对照组/ ($10^6\text{mol}\cdot\text{g}^{-1}$)		实验组/ ($10^6\text{mol}\cdot\text{g}^{-1}$)	
	收缩前	收缩后	收缩前	收缩后
ATP	1.30	1.30	1.30	0.75
ADP	0.60	0.60	0.60	0.95

- 对照组中的肌肉组织细胞中无 ATP 和 ADP 的相互转化
 - 实验组中的肌肉组织细胞中有 ATP 分解也有 ATP 合成
 - 对照组中的磷酸肌酸可以维持 ATP 含量的相对稳定
 - 实验组数据表明部分生命活动利用了靠近 A 的磷酸键
- 赤霉素 (GA_3) 可以影响苹果试管苗 α -淀粉酶活性。如图为某实验小组研究 GA_3 处理柱型苹果试管苗和普通型苹果试管苗所得的结果(处理时间均为 15 天)。下列分析中正确的是()

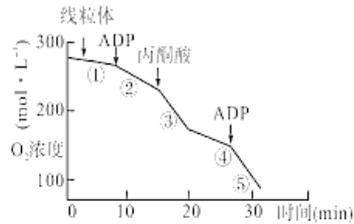


- 相同 GA_3 浓度条件下,普通型苹果试管苗的 α -淀粉酶活性小于柱型苹果试管苗
 - 2.0mg/L 是 GA_3 促进柱型苹果试管苗 α -淀粉酶活性的最适浓度
 - GA_3 对两种苹果试管苗 α -淀粉酶活性的影响与其浓度有关
 - GA_3 对两种苹果试管苗 α -淀粉酶活性的影响可能与处理时间有关
- 如图是酵母菌有氧呼吸过程图,①~③代表有关生理过程的场所,甲、乙代表有关物质,下列叙述正确的是()



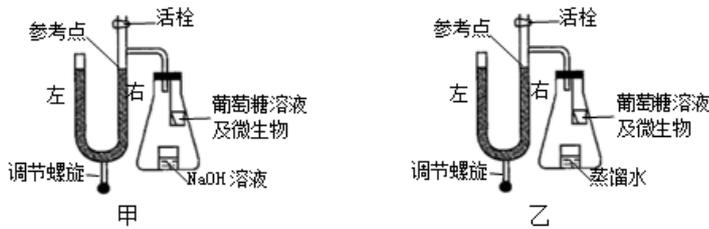
- A. ①②③处释放的能量全部储存在 ATP 中 B. 甲代表的物质为丙酮酸、乙代表 NADPH
 C. ②中的生理过程需要 H₂O 参与 D. 用 ¹⁸O 标记 C₆H₁₂O₆, 产物 H₂O 不能检测到放射性

7. 为研究影响有氧呼吸耗氧速率的因素, 按图示顺序依次加入线粒体及相应物质, 测定氧气浓度的变化, 结果如图。下列分析正确的是 ()



- A. 过程①中有水生成 B. 过程②比③耗氧速率低的主要原因是 ADP 不足
 C. 过程②比③耗氧速率低的主要原因是 [H] 不足 D. 提高环境中氧气浓度, 耗氧速率一定增大

8. 某研究小组利用检测气压变化的密闭装置来探究微生物的呼吸, 实验设计如图甲、乙。关闭活栓后, U 形管右管液面高度变化反映瓶中的气体体积变化。实验开始时将右管液面高度调至参考点, 实验中定时记录右管液面高度相对于参考点的变化 (忽略其他原因引起的容积变化)。下列有关说法正确的是 ()

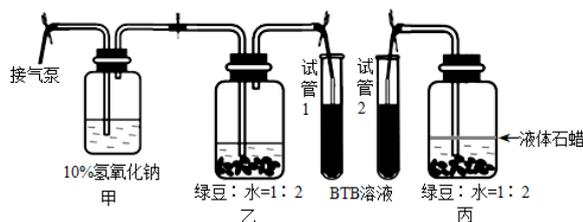


- A. 甲组右管液面变化, 表示的是微生物呼吸时氧气的消耗量
 B. 乙组右管液面变化, 表示的是微生物呼吸时 CO₂ 释放量和 O₂ 消耗量之间的差值
 C. 甲组右管液面不变, 乙组不变, 说明微生物可能是进行了乳酸发酵
 D. 甲组右管液面升高, 乙组不变, 说明微生物既进行有氧呼吸, 又进行酒精发酵

9. 离子泵是一种具有 ATP 水解酶活性的载体蛋白, 能利用水解 ATP 释放的能量跨膜运输离子。下列叙述不正确的是 ()

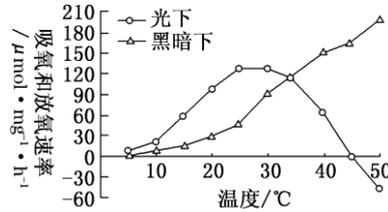
- A. 离子通过离子泵的跨膜运输属于协助扩散
 B. 离子通过离子泵的跨膜运输是顺着浓度梯度进行的
 C. 动物一氧化碳中毒会降低离子泵跨膜运输离子的速率
 D. 加入蛋白质变性剂会提高离子泵跨膜运输离子的速率

10. 溴麝香草酚蓝 (BTB) 是一种酸碱指示剂, 变色范围为 pH 值 6. 0~7. 6, 酸性呈黄色, 碱性呈蓝色。在 BTB 溶液中缓慢通入 CO₂, 可逐渐发生以下颜色变化: 蓝色→绿色→黄色。某兴趣小组设计了如下实验装置, 探究绿豆种子的细胞呼吸方式。下列叙述正确的是 ()

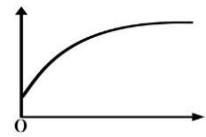


- A. 甲瓶中加入氢氧化钠以除去空气中的 CO_2 B. 乙、丙瓶中中共有的代谢产物一定有丙酮酸
 C. 丙瓶中葡萄糖中的能量大多释放并转化为热能
 D. 试管 1 中的 BTB 溶液变为黄色所需时间比试管 2 长

11. 科学家从发菜(一种蓝藻)藻体中分离出发菜细胞进行液体悬浮培养, 通过实验测定了液体悬浮培养条件下温度对离体发菜细胞的光合与呼吸速率的影响, 结果如图。相关分析正确的是()



- A. 45 °C 时, 发菜细胞不进行光合作用 B. 35 °C 时, 发菜细胞光合速率与呼吸速率相等
 C. 发菜的光合作用和呼吸作用的最适温度不同 D. 离体发菜细胞培养的适宜温度应为 25~30 °C
12. 下图为一种常见的坐标曲线图。该图示表示的生物学含义错误的是

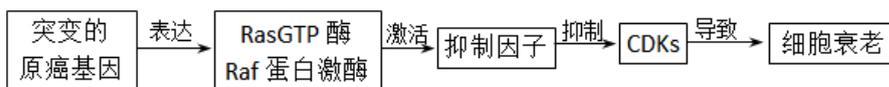


- A. 萌发的种子中自由水含量随时间变化的情况
 B. 细胞代谢中反应速率随底物浓度变化的情况
 C. 某植物光合作用速率随光照强度变化的情况
 D. 人成熟红细胞中 K^+ 吸收量随 O_2 浓度变化的情况
13. 下列关于细胞增殖和分化的叙述正确的是()
- A. 细胞增殖改变细胞的数量、细胞分化改变细胞种类
 B. 单细胞生物的细胞只能够进行增殖而不能进行分化
 C. 人体生命历程的各个阶段均会发生细胞增殖和分化
 D. 细胞增殖和细胞分化的实质都是基因的选择性表达

14. 中国科学院上海生命科学研究院成功诱导人成纤维细胞重编程为 hiHep 细胞的成果。hi-Hep 细胞具有肝细胞的许多功能, 包括分泌血清白蛋白、积累糖原、代谢药物、药物转运等。下列叙述错误的是()

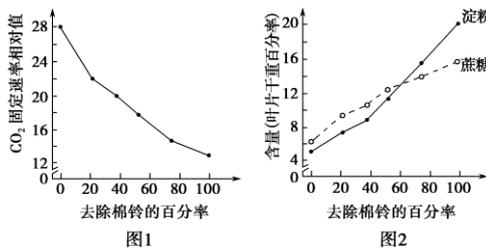
- A. 人成纤维细胞与 hiHep 细胞的核酸是相同的
 B. 衰老的肝细胞中染色质固缩, 细胞核体积变大
 C. hiHep 细胞的诱导成功为人类重症肝病的治疗提供了可能性
 D. 人成纤维细胞重编程为 hiHep 细胞, 说明该细胞还未分化

15. 激活的细胞周期蛋白依赖性激酶 (CDKs) 抑制因子会造成细胞周期停滞, 引发细胞衰老。下图反映的是一种癌基因诱导激活 CDKs 的抑制因子而引起的细胞衰老的过程。下列叙述正确的是()



- A. 原癌基因突变不一定会导致细胞癌变 B. 衰老细胞中多种酶的活性降低
 C. CDKs 抑制因子基因属于抑癌基因 D. CDKs 有活性就会导致细胞衰老的发生

16. 为研究棉花去棉铃(果实)后对叶片光合作用的影响, 研究者选取至少具有 10 个棉铃的植株, 去除不同比例棉铃, 3 天后测定叶片的 CO_2 固定速率以及蔗糖和淀粉含量。结果如图所示:



(1) 由图 1 可知, 随着去除棉铃百分率的提高, 叶片光合速率_____。本实验中对照组(空白对照组)植株的 CO_2 固定速率相对值是_____。

(2) 由图 2 可知，去除棉铃后，植株叶片中_____增加。已知叶片光合产物会被运到棉铃等器官并被利用，因此去除棉铃后，叶片光合产物利用量减少，_____降低，进而在叶片中积累。

(3) 根据结果推测，叶片中光合产物的积累会抑制光合作用。为验证上述推测，可进行以下实验：去除植株上的棉铃并对部分叶片遮光处理，使遮光叶片成为需要光合产物输入的器官，检测_____叶片的光合产物含量和光合速率。与只去除棉铃植株的叶片相比，若检测结果是_____，则支持上述推测。