

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

周末试卷 2 评讲（一）

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____ 11. 1 _____

【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】

选择题

【导读】 1. 阿胶是一种用驴皮制成的药材，药用及保健价值非常高，补血止血、补气效果都非常好。李时珍在《本草纲目》中称之为“补血圣药”。郦道元《水经注》云：东阿有井大如轮，深六七丈，岁常煮胶以贡天府者，故此得名。另有史书记载：其井官禁，真胶极难得，货者多伪。下列相关叙述正确的是

- A. 阿胶被称之为“补血圣药”，可能含有合成血红蛋白的必需氨基酸
- B. 制作阿胶需专用东阿井水，可能是因东阿井水含有 Zn、Fe、K 等微量元素
- C. 新鲜驴皮熬制后呈胶质状态，说明蛋白质是驴皮细胞的中含量最多的化合物
- D. 驴皮中脂肪含量较低，其储能物质主要是葡萄糖

【导思】

1. 大量元素和微量元素分别有哪些？
2. 干重细胞中、鲜重细胞中、植物个体干重含量最多的化合物是什么？
3. 细胞中储能物质有哪些？

【导练】

例题 1: 下列有关化合物的叙述错误的是 ()

- A. 缺硒是克山病的致病原因之一
- B. 哺乳动物血钙含量过低会出现抽搐现象
- C. 麦芽糖和果糖均可以继续水解
- D. 组成人体遗传物质的核苷酸共有 4 种

【导读】 5. 下图甲、乙表示某种动物个体的某些细胞的分裂过程，丙、丁表示另一种动物个体的某些细胞的分裂过程。下列分析错误的是



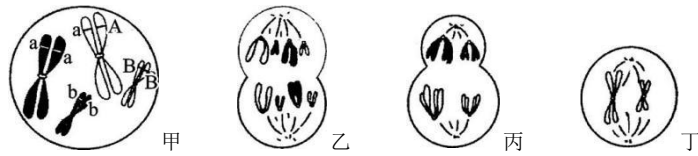
- A. 若乙为来自性腺的细胞，则乙的名称为体细胞或精原细胞
- B. 甲细胞具有 4 对同源染色体，四个细胞中可发生基因重组的只有图丙
- C. 若乙细胞进行有丝分裂，则染色体①②和①③出现在子细胞中的概率相同
- D. 由丙细胞可判断该动物为雄性动物，乙丙丁细胞内均含有 2 个染色体组

【导思】

1. 如何根据图形判断雄雌？
2. 怎么去数同源染色体的对数以及染色体组？
3. 有丝分裂的特点是什么？

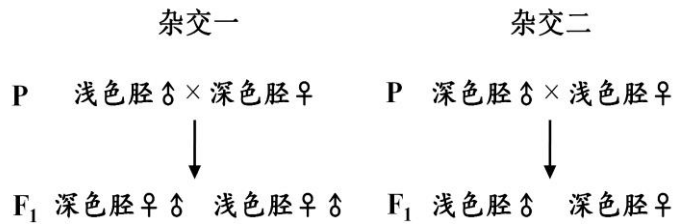
【导练】

例题 2: 下图中甲为某哺乳动物体细胞中部分染色体及其上的基因示意图，乙、丙、丁为该动物处于不同分裂时期的染色体示意图。下列叙述正确的是 ()



- A. 出现甲细胞基因组成的原因很可能是基因突变
- B. 乙细胞含有 4 对同源染色体, 2 个染色体组
- C. 丙细胞分裂后最终可以形成 4 个有性生殖细胞
- D. 丁产生的子细胞中的基因组成一定是 aB 和 aB

【导读】 6. 长顺绿壳蛋鸡（性别决定方式 ZW 型）是贵州山区一项宝贵资源。为了探讨绿壳蛋鸡胫色的基因遗传规律和胫色鉴别雌雄的可行性，育种工作者进行了如下杂交实验。



以下分析错误的是

- A. 据杂交一结果可判断基因位于常染色体上
- B. 据杂交一结果无法判断基因的显隐性
- C. 据杂交二结果可判断浅色胫为显性性状
- D. 杂交二结果说明可用胫色鉴别雌雄

【导思】

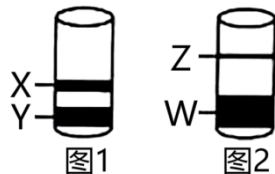
1. 怎么去判断基因是位于常染色体上还是性染色体上？
2. 怎么判断显隐性？
3. 本题如何用胫色鉴别雌雄

【导练】

例题 3: 科研人员在某海岛上发现多年前单一毛色的老鼠种群演变成了具有黄色、白色和黑色三种毛色的种群。基因 A₁ (黄色)、A₂ (白色)、A₃ (黑色) 的显隐性关系为 A₁ 对 A₂、A₃ 显性, A₂ 对 A₃ 显性, 且黄色基因纯合会致死。下列有关叙述错误的是 ()

- A. 黄色老鼠一定是杂合子, 黑色老鼠一定是纯合子
- B. 多年前老鼠的单一毛色只可能是白色或黑色
- C. 两只黄色老鼠交配, 子代中黄色老鼠概率为 3/4
- D. 两只老鼠杂交的子代有三种毛色的可能

【导读】 7. 某 DNA 分子（两条链均含 ¹⁴N）含有 3000 个碱基，腺嘌呤占 35%，若该 DNA 分子用 ¹⁵N 同位素标记过的四种游离脱氧核苷酸为原料复制 3 次。将全部复制产物进行密度梯度离心，得到如图 1 所示结果：如果将全部复制产物加入解旋酶处理后再离心，则得到如图 2 所示结果。下列有关分析不正确的是



- A. W 层与 Z 层的核苷酸链数之比为 7 : 1
- B. X 层中含有的 DNA 数是 Y 层的 1/3
- C. W 层中 ¹⁵N 标记的胞嘧啶 3150 个
- D. X 层全部是仅含的 ¹⁴N DNA

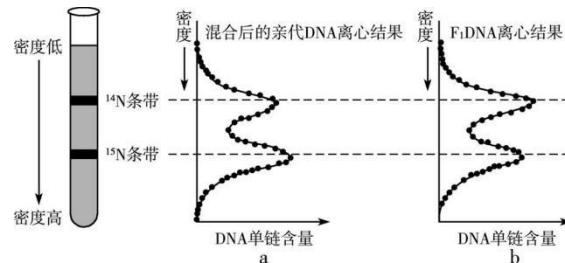
【导思】

1. 本题图中 X、Y、Z、W 分别代表什么？
2. 根据 DNA 复制的特点，X 和 Y 分别有多少个？
3. 复制 n 次和第 n 次复制有什么不同，分别怎么计算？

【导练】

例题 4: 科学家运用密度梯度离心等方法研究 DNA 复制的机制。请回答问题:

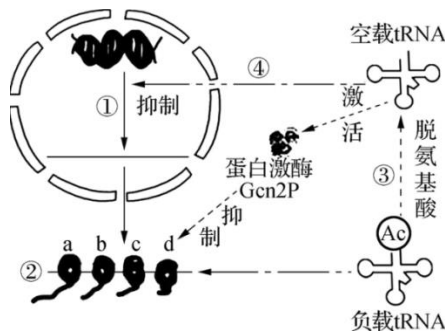
- (1) 将两组大肠杆菌分别在 $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 培养液和 $^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$ 培养液中繁殖多代, 培养液中的氮可被大肠杆菌用于合成 4 种 _____ 分子, 作为 DNA 复制的原料, 最终得到含 ^{15}N 的大肠杆菌和含 ^{14}N 的大肠杆菌。
- (2) 实验一: 从含 ^{15}N 的大肠杆菌和含 ^{14}N 的大肠杆菌中分别提取亲代 DNA, 混合后放在 $100\text{ }^\circ\text{C}$ 条件下进行热变性处理, 然后进行密度梯度离心, 再测定离心管中混合的 DNA 单链含量, 结果如图 a 所示。热变性处理导致 DNA 分子中碱基对之间的 _____ 发生断裂, 形成两条 DNA 单链, 因此图 a 中出现两个峰。



(3) 实验二: 研究人员将含 ^{15}N 的大肠杆菌转移到 $^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$ 培养液中, 繁殖一代后提取子代大肠杆菌的 DNA (F_1 DNA), 将 F_1 DNA 热变性处理后进行密度梯度离心, 离心管中出现的两个条带对应图 b 中的两个峰。若将未进行热变性处理的 F_1 DNA 进行密度梯度离心, 则离心管中只出现一个条带。据此分析, F_1 DNA 是由 (选填①~④中的序号) 组成, 做出此判断的依据是 _____ (选填⑤~⑦中的序号)。

- ① 两条 ^{15}N -DNA 单链 ② 两条 ^{14}N -DNA 单链 ③ 两条既含 ^{15}N 、又含有 ^{14}N 的 DNA 单链 ④ 一条 ^{15}N -DNA 单链、一条 ^{14}N -DNA 单链 ⑤ 双链的 F_1 DNA 密度梯度离心结果只有一个条带, 排除“全保留复制” ⑥ 单链的 F_1 DNA 密度梯度离心结果有两个条带, 排除“弥散复制” ⑦ 图 b 与图 a 中两个峰的位置相同, 支持“半保留复制”

【导读】8. 当细胞中缺乏氨基酸时, 负载 tRNA (携带氨基酸的 tRNA) 会转化为空载 tRNA (没有携带氨基酸的 tRNA) 参与基因表达的调控。如图是缺乏氨基酸时, tRNA 调控基因表达的相关过程, 下列相关叙述正确的是



- A. ①与②过程中的碱基互补配对方式完全相同 B. ②过程中 a 核糖体结合过的 tRNA 最多
C. 当细胞缺乏氨基酸时, 空载 tRNA 只通过激活蛋白激酶来抑制基因表达
D. 终止密码子与 d 核糖体距离最近

【导思】

1. DNA 的复制、转录和翻译的碱基互补配对方式是什么?
2. 翻译的过程是怎样的?
3. 如何判断核糖体的移动方向?

【导练】

例题 5: 下图 1 表示某 DNA 片段遗传信息的传递过程, 其中①⑦表示物质或结构, a、b、c 表示生理过程; 图 2 是 DNA 复制示意图, 其中一条链首先合成较短的片段 (如 a_1 、 a_2 , b_1 、 b_2 等), 然后再由相关酶连接成 DNA 长链, 请据图回答下列问题: (可能用到的密码子: AUG—甲硫氨酸、GCU—丙氨酸、AAG—赖氨酸、UUC—苯丙氨酸、UCU—丝氨酸、UAC—酪氨酸)

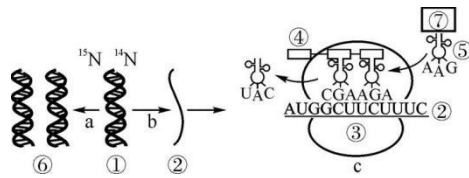


图 1

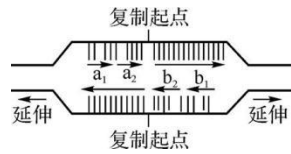


图 2

- (1) 图 1 各物质或结构中含有核糖的是_____ (填图中序号), a、b 过程中碱基配对的不同点是_____ , c 过程中结构③的移动方向为_____。
- (2) 图 2 与图 1 中的生理过程_____ (填字母) 相同, 其中复制起点在一个细胞周期中可起始次。
- (3) 若某个精原细胞中核 DNA 分子共含 5 000 个碱基对, 其中腺嘌呤占 20%, 将该细胞放在仅含 ^{14}N 的培养基中进行减数分裂, 则需要游离的胞嘧啶脱氧核苷酸_____ 个。已知其中一对同源染色体上的两个 DNA 分子都如图中①所示 (DNA 两条链中 N 分别为 ^{15}N 和 ^{14}N), 则最终形成的 4 个细胞中含有 ^{15}N 的细胞个数是_____。

【导读】 14. 果蝇的生物钟基因位于 X 染色体上, 有节律 (X^B) 对无节律 (X^b) 为显性; 体色基因位于常染色体上, 灰身 (A) 对黑身 (a) 为显性。在基因型为 AaX^BY 的雄蝇减数分裂过程中, 若出现一个 $AA X^B X^b$ 类型的变异细胞, 有关分析错误的是

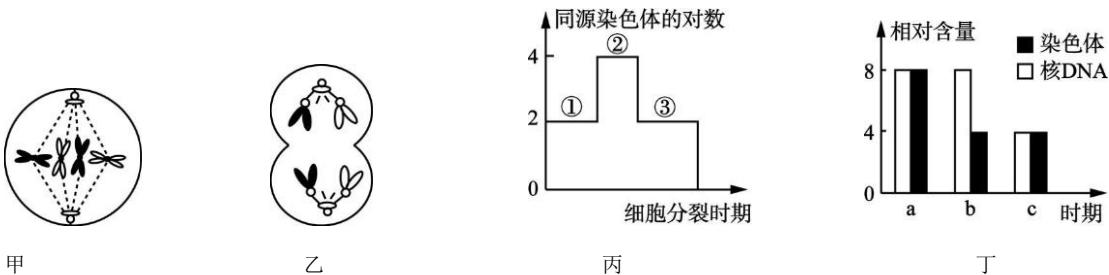
- A. 该细胞是初级精母细胞 B. 该细胞的核 DNA 数是体细胞的一半
C. 形成该细胞过程中, 有节律基因发生了突变
D. 形成该细胞过程中, A 和 a 随姐妹染色单体分开发生了分离

【导思】

- AaX^BY 、 $AA X^B X^b$ 分别是什么时期的基因型?
- 减数分裂各时期染色体和 DNA 的变化情况?
- 等位基因在哪儿? 什么时候分开?

【导练】

例题 6: 图甲、乙为某二倍体生物细胞分裂某一时期示意图, 图丙为细胞分裂过程中同源染色体对数的数量变化, 图丁为细胞分裂的几个时期中染色体与核 DNA 分子的相对含量。下列有关叙述错误的是



- A. 图乙细胞的名称是次级精母细胞或极体
B. 肝脏细胞、造血干细胞的分裂过程均可以用图丙表示
C. 图甲、乙细胞所处的时期分别对应图丙的①和③, 对应图丁的 b 和 c
D. 图丁中 a 时期对应图丙的②, b 时期对应图丙①或③的某一段

课后反思:

【课后巩固】(30 分钟限时训练) 分子和细胞、遗传和变异

班级: _____ 姓名: _____ 学号: _____

一、选择题

- 下列关于细胞内有机物的叙述, 正确的是 ()
 - 蛋白质分子只有在细胞内才能发挥功能
 - 核糖通过氧化分解为细胞的生命活动提供主要能量
 - 脂肪分子中含氧比例小于糖类, 是细胞内良好的储能物质
 - DNA 空间结构为双螺旋结构, 是一切生物的遗传物质
- 下列关于大肠杆菌的叙述, 正确的是 ()
 - 基因全部分布于拟核中
 - 含有与有氧呼吸有关的酶
 - 通过无丝分裂的方式增殖
 - 可以作为目的基因的载体
- 下列有关细胞核结构和功能的叙述, 正确的是 ()
 - 细胞核的某些结构在细胞分裂过程中会周期性消失和出现
 - 胚胎干细胞的细胞核比正常体细胞的核小
 - 核膜与细胞器膜在结构上没有直接联系
 - 细胞核与细胞质之间进行物质交换都是通过核孔实现的
- 下列有关细胞呼吸的叙述, 错误的是 ()
 - 在无氧条件下, 酵母菌有氧呼吸第二阶段不能正常进行
 - 细胞呼吸释放的能量大部分用于合成 ATP
 - 无氧呼吸产物的不同是由于参与反应的酶不同
 - 种子晒干可降低细胞呼吸的强度, 从而有利于种子贮藏
- 下列有关绿叶中色素的叙述, 错误的是 ()
 - 试管中的叶绿素溶液在透射光下呈红色
 - 胡萝卜素和叶黄素的吸收光谱主要在蓝紫光区域
 - 无土栽培青菜幼苗时, 营养液中缺少 Mg 将导致叶片变黄
 - 色素分离实验中, 滤纸条上不同色素带的宽度一般可以表示色素的含量
- 下列有关细胞癌变的叙述, 错误的是 ()
 - 细胞癌变是原癌基因与抑癌基因的变异逐渐积累的结果
 - 致癌病毒能够将其携带的癌基因整合到人的基因组中从而诱发细胞癌变
 - 癌细胞的浸润性和扩散性是由于细胞膜上的糖蛋白增加所致
 - 癌细胞中特定的 mRNA 或蛋白质可用于肿瘤的研究和诊断
- 卵细胞质中贮存许多 mRNA, 科学家为探究 mRNA 的作用与受精的关系, 进行了如下实验。将未受精和受精的海胆卵分别在含有 ^{14}C -亮氨酸的条件下培养, 结果见图 1; 放线菌素 D 是 RNA 合成的抑制剂, 在有或没有放线菌素 D 存在的情况下, 海胆受精卵对 ^{14}C -亮氨酸的掺入数量比较实验结果见图 2。下列有关叙述错误的是

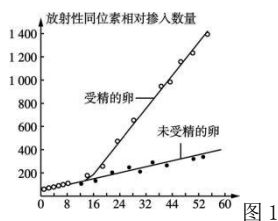


图 1

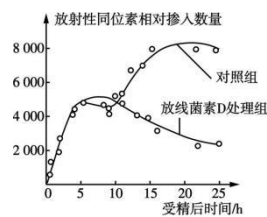
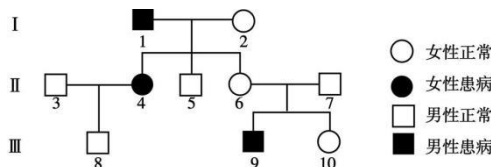


图 2

- 海胆受精卵与未受精卵中放射性同位素掺入量变化与蛋白质合成量有关
 - 受精 10min 后, 放射性同位素相对掺入数量增加是由于储存的 mRNA 被激活
 - 受精 5h 内, 细胞中主要以储存的 mRNA 为模板合成蛋白质
 - 受精 8h 后, 放线菌素 D 对 mRNA 合成的抑制才发挥作用
8. 囊性纤维化(CF)是美国白人中常见的单基因遗传病, 每 2500 个人中就有一个患者。下图是该病的家系图, 如果 III₁₀ 号与一个表现正常的男性结婚, 子女囊性纤维化的概率约是 ()



A. 1/2500 B. 1/150 C. 1/200 D. 1/100

9. 小鼠繁殖种群中,有毛与无毛是一对相对性状,无毛小鼠终身保持无毛状态。已知无毛是由常染色体上隐性基因控制,无毛雄鼠能正常生育,无毛雌鼠繁殖力低,哺乳困难。若科研人员需要将无毛小鼠扩大繁殖,理论上四套交配方案,最佳方案是()

- A. 雌无毛小鼠×雄无毛小鼠 B. 雌无毛小鼠×雄杂合有毛小鼠
C. 雌杂合有毛小鼠×雄无毛小鼠 D. 雌杂合有毛小鼠×雄杂合有毛小鼠

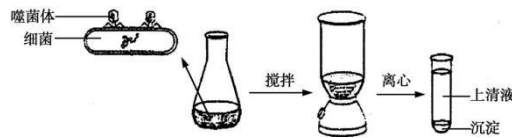
10. 下列有关遗传病的监测和预防的叙述,错误的是 ()

- A. 婚姻和计划生育指导对预防人类遗传病有积极意义
B. 遗传咨询以家族系谱分析为主,为咨询对象提供防治对策和建议
C. 我国取消婚前体检,是因为对遗传病的预防没有实际价值
D. 产前诊断在一定程度上能有效预防唐氏综合征患儿的出生

11. 盐酸克伦特罗是肾上腺类神经兴奋剂,临床上用于支气管哮喘和支气管痉挛的防治,进入动物体后可以改变其代谢途径,促进动物骨骼肌中蛋白质合成,抑制脂肪的合成和积累。下列关于盐酸克伦特罗使用的叙述,正确的是 ()

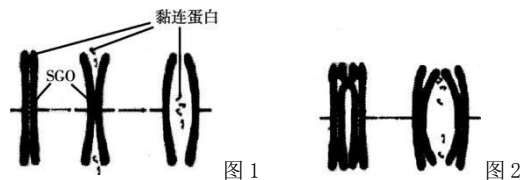
- A. 常在饲料中添加盐酸克伦特罗,提高猪肉的瘦肉率 B. 运动员可长期使用盐酸克伦特罗,提高比赛成绩
C. 每日服用适量盐酸克伦特罗,达到减肥健美的效果 D. 使用盐酸克伦特罗治疗哮喘时,要严格控制用药量

12. 下图是利用同位素 ^{35}S 标记噬菌体的蛋白质外壳,侵染细菌保温一定时间后搅拌并离心,获得上清液和沉淀。下列相关叙述,错误的是 ()



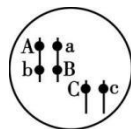
- A. 沉淀物中不具有放射性 B. 子代噬菌体不具有放射性
C. 若保温时间过长,则沉淀物中放射性增强 D. 若搅拌时间过短,则沉淀物中放射性增强

13. 研究发现,细胞中染色体的正确排列与分离依赖于染色单体之间的黏连。动物细胞内存在有一种 SGO 蛋白,对细胞分裂有调控作用,其主要集中在染色体的着丝点位置,在染色体的其他位置也有分布,如下图所示。请回答下列问题:



(1) 图 1 所示的变化过程中,染色体的行为变化主要是__,
图 1 所示的过程发生在细胞有丝分裂的_____期。

(2) 在细胞分裂过程中,细胞会产生水解酶将黏连蛋白分解,而染色体上的其他蛋白质不受影响,这体现了酶的_____。科学家发现,这种酶在有丝分裂中期已经开始大量起作用,而各着丝点却要到后期才几乎同时断裂。据图推测,SGO 蛋白在细胞分裂中的作用主要是_____,如果阻断正在分裂的动物体细胞内 SGO 蛋白的合成,细胞最可能出现的可遗传变异类型是_____。



(3) 与图 1 相比,图 2 中黏连蛋白还具有_____的功能。基因型为 AaBbCc 的卵原细胞,其基因在染色体上的位置见右图,正常情况下,产生卵细胞的基因型最多有_____种,如果在_____时期之前破坏_____,则产生配子的基因型种类会减少。

答案

1-5 CBABA 6-10 CDBCC

11. D 12. AC

13. (1) 着丝点断裂，姐妹染色单体分离 分裂（分裂期后）

(2) 专一性 保护黏连蛋白不被水解酶破坏 染色体（数目）变异

(3) 连接同源染色体的非姐妹染色单体（或促进交叉互换）

8 联会 黏连蛋白