

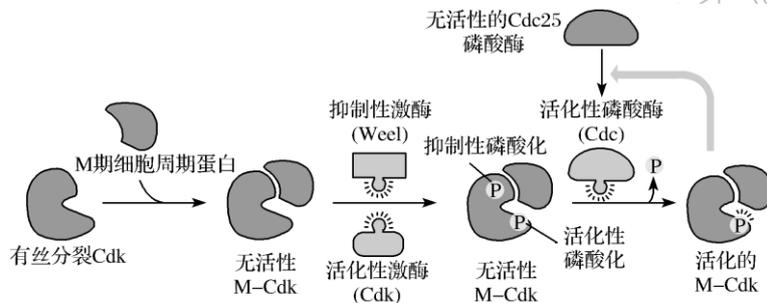
洪江市黔阳一中 2025 届高三生物

细胞分裂专题练

1. 细胞核中富含热胁迫敏感蛋白, 在热胁迫条件下会发生错误折叠。为探究错误折叠蛋白的修复机制, 研究者让融合蛋白 L - G 在细胞中表达, 该蛋白分布在细胞核中, 其中 L 是受热胁迫易错误折叠的部分, G 是能发出绿色荧光的热稳定部分。研究发现, 错误折叠蛋白在热胁迫条件下进入核仁, 若破坏核仁, 错误折叠的蛋白将不能修复。下列说法错误的是()

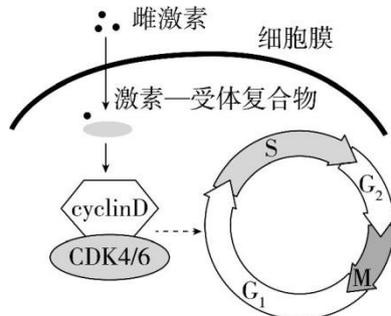
- A. 融合蛋白在细胞质合成后通过核孔进入细胞核
- B. 正常温度和热胁迫条件下融合蛋白均能发出绿色荧光
- C. 修复好的热胁迫敏感蛋白主要在核仁内发挥作用
- D. 核仁与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关

2. (2024 湖南长沙模拟) 细胞周期控制系统通过周期性激活随后关闭关键蛋白质来调控细胞周期, 磷酸化反应和去磷酸化反应是细胞用来改变蛋白质活性开或关的最通用的方法之一。细胞周期控制系统的核心是细胞周期蛋白依赖性蛋白激酶 (Cdk), 它们的活性呈周期性升降。如图所示为推动细胞从 G₂ 期进入 M 期的复合物 M-Cdk 的活化过程。下列叙述不正确的是 ()



- A. 不同激酶 (Wee1 和 Cdk) 使 M-Cdk 的不同位点发生磷酸化, 体现了酶的专一性
- B. 磷酸化的 M-Cdk 无活性, 需要磷酸酶去除 Cdk 上任意一个磷酸基团才能活化
- C. 活化的 M-Cdk 可激活更多的 Cdc25, 进一步促进 M-Cdk 的活化, 这体现了正反馈调节
- D. 推测活化的 M-Cdk 在进入下一个细胞周期之前会失活

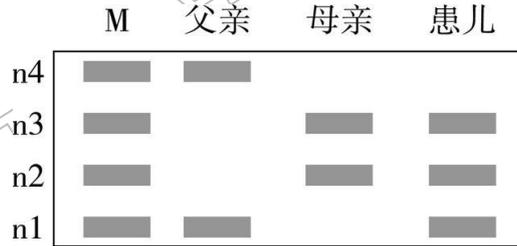
3. (2025 届重庆西南大学附中二测,8) 细胞周期包括分裂间期(G₁、S、G₂ 期)和细胞分裂期(M 期), 其中 S 期进行 DNA 的复制, 研究发现在细胞周期中存在着周期蛋白(cyclin)和周期蛋白依赖性的蛋白激酶(CDK)两类重要的调节蛋白。如图所示为雌激素促进乳腺癌的机理, 雌激素进入细胞后与雌激素受体结合形成激素—受体复合物, 激素—受体复合物促进 cyclinD 与 CDK4/6 结合, 促使 CDK4/6 活化, 活化的 CDK4/6 促进细胞由 G₁ 期进入 S 期。下列说法正确的是()



- A. 雌激素主要是由内质网上的核糖体合成的
- B. 在一个细胞周期中, DNA 的复制和中心粒的倍增均发生在间期
- C. 控制 cyclin 和 CDK 合成的基因都是具有细胞周期的细胞中特有的基因
- D. 如果能够阻断雌激素与受体的结合, 能使癌细胞的细胞增殖停滞在 S 期



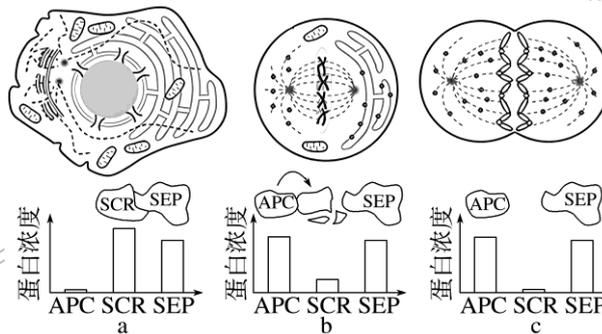
4. (2025 届江西重点中学开学考,4)STR 是 DNA 分子上以 2~6 个核苷酸为单元重复排列而成的片段,单元的重复次数在不同个体间存在差异。为了分析某 21 三体综合征患儿的病因,对该患儿及其父母的 21 号染色体上的 A 基因的 STR 重复序列进行扩增,扩增产物电泳结果如图所示。据图分析,该 21 三体综合征患儿的病因最可能是 ()



注:M 为标准 DNA 片段,n1、n2、n3、n4 为 STR 单元的不同重复次数。

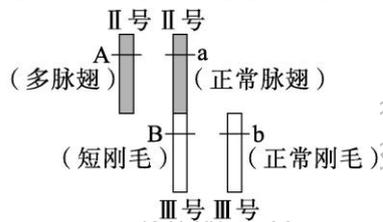
- A. 父亲减数分裂 I 时两条 21 号染色体没有分离
 B. 父亲减数分裂 II 时两条 21 号染色体没有分离
 C. 母亲减数分裂 I 时两条 21 号染色体没有分离
 D. 母亲减数分裂 II 时两条 21 号染色体没有分离

5. 真核细胞分裂间期,染色体完成复制后产生的姐妹染色单体保持相互黏附状态,在分裂期才会分离并平均分配到子细胞中。黏连蛋白(姐妹染色单体之间的连结蛋白)的裂解是分离姐妹染色单体的关键性事件,分离酶(SEP)是水解黏连蛋白的关键酶,它的活性被严密调控(APC、SCR 是与 SEP 活性密切相关的蛋白质)。如图(a)(b)(c)分别表示分裂过程中细胞内发生的变化以及对应细胞内某些化合物的含量变化。下列说法错误的是 ()



- A. a 时期,SCR 能与 SEP 紧密结合,阻止 SEP 水解黏连蛋白
 B. b 时期,APC 含量上升,使 SCR 分解
 C. 若在细胞分裂时用秋水仙素处理,则最可能会抑制 APC 的活性
 D. 若 APC 的活性被抑制,姐妹染色单体就难以分离

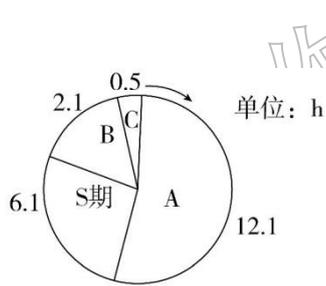
6. 在一个果蝇品系中出现了一只染色体变异的雄果蝇,其中 II 号和 III 号某一条染色体连在一起,染色体及所含的基因如图所示。该果蝇的三条染色体在减数分裂中会发生联会,其中两条随机移向一极,另一条移向另一极。变异的染色体中 B 基因无法表达。将该果蝇进行测交,所有果蝇均可存活。不考虑其他变异,下列叙述错误的是 ()



- A. 通过显微镜观察可区分正常果蝇和变异果蝇
 B. 该果蝇的次级精母细胞中可能不含 Y 染色体
 C. 该变异果蝇可能产生基因型为 AaB 的配子
 D. 测交子代多脉翅短刚毛个体所占比例为 1/6



7. HeLa 细胞是 1951 年从一位美国病人海瑞塔 拉克斯宫颈分离得到的宫颈癌细胞,图 1 为 HeLa 细胞细胞周期示意图及各时期时间。cAMP(环化—磷酸腺苷)是一种细胞内重要的化学分子。研究表明,cAMP 对 HeLa 细胞的 G₂/M/G₁ 期均有抑制作用,大致机理如图 2 所示。信号分子 1 和信号分子 2 可结合在细胞膜的受体上从而影响 cAMP 的合成水平,继而促进或抑制细胞分裂。下列分析错误的是()



注:箭头方向为细胞周期进行方向

图 1 HeLa 细胞的细胞周期示意图

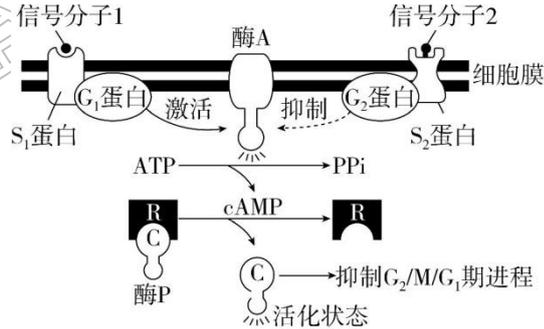


图 2 cAMP 作用机理

A. HeLa 细胞至今仍存活,说明其具有无限增殖的特点

B. A 时期 HeLa 细胞内主要进行 DNA 复制所需蛋白质的合成与核糖体的增生,染色体加倍发生在 C 时期

C. 根据图 2 可知,信号分子 1 促进 HeLa 细胞的 G₂/M/G₁ 期

D. 以足量的 cAMP 刺激 HeLa 细胞再用培养液培养,预计约 6.1 h 后,所有 HeLa 细胞的增殖进程都会停滞

8. 细胞周期被阻滞时,若细胞生长则会出现不可逆衰老,而细胞不生长则不会出现衰老现象。为验证这一结论,科学家用 HT 细胞设计如图所示实验,其中血清中含细胞生长所需的生长因子,药剂 X 可诱导蛋白 L 的表达,蛋白 L 具有阻滞细胞周期的作用。

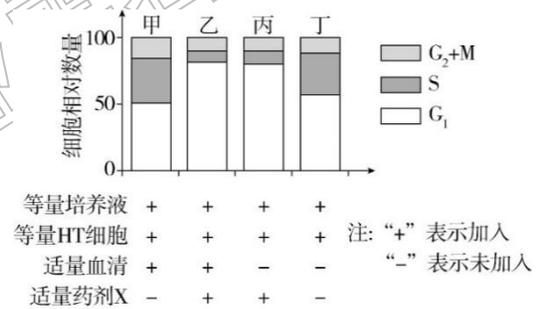
下列说法错误的是()

A. 蛋白 L 使细胞停滞在 G₁ 期

B. 在有无血清的情况下,药剂 X 均可诱导蛋白 L 的合成

C. 将乙组细胞转移至不含药剂 X 的培养液中,细胞周期能恢复正常

D. 存在药剂 X 时,血清中的生长因子是引起细胞衰老的必要条件



9. (不定项)(2024 岳阳高三一模)某哺乳动物的染色体上存在 M、N、P、Q4 种基因,所在的染色体的具体位置未知。研究发现,这 4 种基因各自存在几十个等位基因,在某段时间采集到该哺乳动物某个雄性和某个雌性个体的 4 种生殖细胞单个进行基因鉴定,得到下列表格信息。其中雄性个体有且只有 4 种精子,雌性个体卵细胞种类则有多种,只随机检测了 4 种。下列叙述不正确的是()

细胞	序号	M 基因	N 基因	P 基因	Q 基因
精子	1	M ₆	N ₄	P ₁₆	Q ₁₇
	2	M ₉	N ₁₁	P ₂₃	
	3	M ₉	N ₁₁	P ₂₃	Q ₁₇
	4	M ₆	N ₄	P ₁₆	
卵细胞	5	M ₈	N ₆	P ₁₀	Q ₁₄
	6	M ₈	N ₆	P ₁₅	Q ₁₄
	7	M ₁₁	N ₉	P ₁₅	Q ₁₄
	8	M ₁₁	N ₉	P ₁₅	Q ₂₇

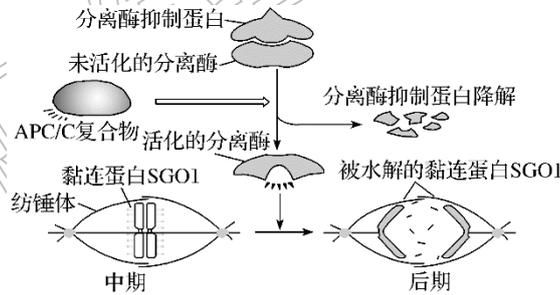
A. Q 基因可以位于 X 和 Y 染色体的同源区段

B. 卵细胞形成过程中同源染色体没有发生互换



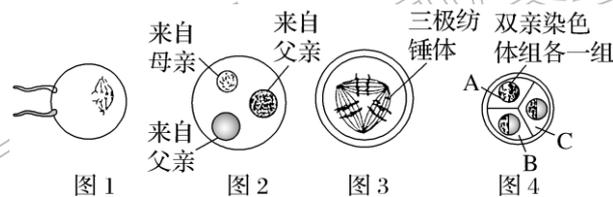
- C. M6 基因和 Q17 基因是同源染色体上的非等位基因
D. 若继续大量地检测卵细胞, 推测可以出现 M11N9P10Q11 基因型的卵细胞

10. (2024 重庆九龙坡模拟) 动物细胞在分裂间期, 每条染色体完成复制后由黏连蛋白 SGO1 连接两条姐妹染色单体, 在细胞分裂的中、后期转换时, 由 APC/C 复合物介导黏连蛋白 SGO1 降解, 使两条姐妹染色单体在后期得以分开, 如图所示。下列叙述错误的是 ()



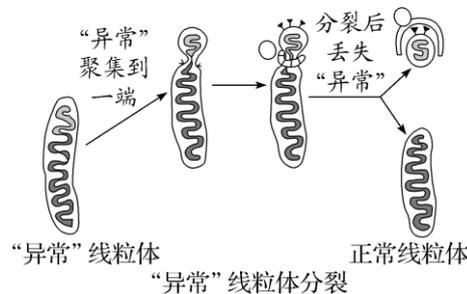
- A. 抑制 APC/C 复合物的活性, 细胞将停留在中期
B. 激活 APC/C 复合物的活性可以促进分离酶抑制蛋白的降解
C. 黏连蛋白 SGO1 在细胞分裂间期由核糖体合成, 通过核孔进入细胞核
D. 黏连蛋白 SGO1 异常产生染色体数目变异与秋水仙素作用机理相同

11. 澳大利亚布里斯班一对姐弟被确认为全球第二对半同卵双胞胎。发育成半同卵双胞胎的受精卵形成过程如图所示, 图 3 中染色单体分离后分别移向细胞的三个不同方向, 从而分裂成 A、B、C 三个细胞, 其中两个细胞发育成姐弟二人。下列有关叙述错误的是 ()



- A. 图 1 表示卵子的异常受精过程, 此时卵子发育到减数分裂 II 的中期
B. 该卵子与 2 个精子受精, 与透明带反应有关
C. 若图 4 细胞 A 包含父系和母系染色体组各 1 个, 则细胞 C 可能含 2 个母系染色体组
D. 这对姐弟来源于母亲的染色体一般相同, 来源于父亲的染色体可能不同

12. 研究发现, 当线粒体出现一些异常时, 线粒体会在分裂过程中, 把末端的一部分分裂出去, 顺便把“异常”带走 (如图所示)。下列有关分析错误的是 ()



- A. 用紫外线照射线粒体, 可能导致异常分裂增多
B. 分裂出现的异常部分可能会被溶酶体识别而融合
C. 分裂中线粒体可通过氧化分解葡萄糖产生 ATP 供能
D. 线粒体的异常分裂体现了细胞膜的流动性