

高二细胞分裂和分化练习 2

(一) 细胞分裂分化及其调控 (12 分)

果蝇成体中的神经干细胞(NSC)可在机体需要时增殖,也可分化为神经细胞、神经胶质细胞等以达到稳定细胞数量或修复机体的目的。研究证明果蝇胚胎早期发育时 NSC 中, *trbl* 基因的表达会使 NSC 进入暂不增殖的状态,且有相当部分(约 75%)的细胞停滞在了 G_0 期。图 12 显示了果蝇胚胎发育早期 NSC 细胞进入或解除停滞状态的分子机理,其中 *Trbl*、Akt、dILPs 都是蛋白质分子。

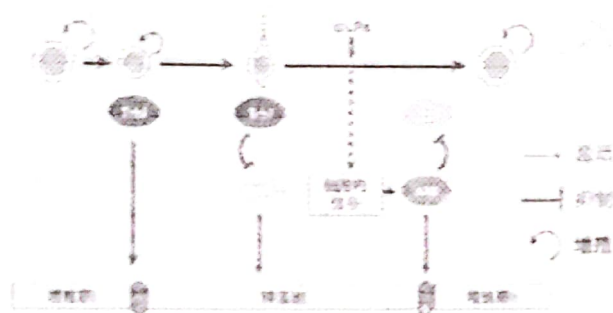


图 12

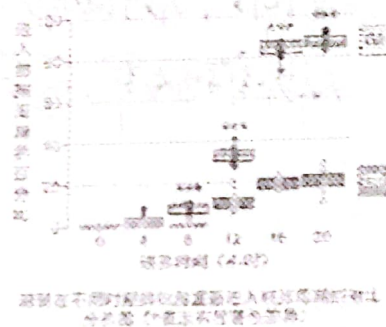


图 13

1 据题信息推断,神经干细胞属于 C。

- A 胚胎干细胞 B 单能干细胞 C 多能干细胞 D 全能干细胞

2 根据图 12 中的信息以及学习过的知识,处于增殖期 I 的细胞和停滞期的细胞,

在 ②③④ 方面(填下面的编号)可能存在差异。

- ①DNA 含量 ②mRNA 种类 ③蛋白质种类 ④细胞形态 ⑤细胞核相对大小

3 *Trbl* 可促进并维持 NSC 细胞进入停滞期, *dILPs* 则可以解除细胞的停滞状态,结合图 12 的信息,判断以下表述正确的是 BE (多选) B.C.A

- A *trbl* 基因在增殖期 I 开始转录
B *Trbl* 蛋白质分子的氨基酸序列由 *trbl* 基因的碱基序列决定
C Akt 可以促进 NSC 脱离停滞期,能促进细胞分裂
D *dILPs* 可能是一种激素分子,通过与细胞内的 Akt 结合可抑制 *Trbl* 发挥作用

4 一般认为,细胞处于暂不增殖状态时,所处的时期应为 G_0 期。最近研究发现了一种全新的细胞周期停滞方式。通过对比分析处于不同暂不增殖状态下的细胞,.....,重新进入细胞周期的比例差异,得到了如图 13 的结果。有人提出“处于 G_2 期 NSC 细胞是更好的修复神

经损伤的材料”。你是否同意这种观点？请根据图 13 中的信息，结合所学的知识阐述理由。

同意，G₂期细胞恢复的时间较短，利于被细胞修复。

5. NSC 细胞累积一定的数量并在合适的时候进行分化是保持内环境稳态以及修复神经系统损伤的关键。科研人员希望在 Trbl、Akt、dILPs 中选择一种作为“分子开关”以控制细胞的增殖和分化状态。你认为哪一种蛋白质分子更适合，请结合题干信息和所学知识说明理由。

dILPs，位于细胞外，从外部激活，易于控制；
从外部到内部，反应强度大。

(二) 细胞分裂 (12 分) 细胞异常增殖可导致肿瘤发生。图 8 示雌激素在特定条件下促进乳腺癌细胞增殖的机制。在雌激素的作用下，乳腺癌细胞中周期蛋白 D (cyclin D) 的合成量增加，cyclin D 与周期蛋白依赖性激酶 (CDK4/6) 结合形成复合物，促进乳腺癌的恶性发展。

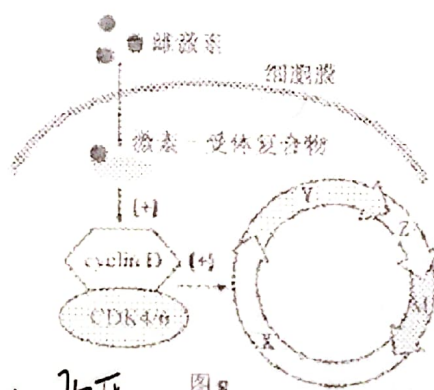


图 8

6. (4 分) cyclin D 的合成场所是 细胞质。若细胞核 DNA 含量开始增加，说明细胞周期开始进入图 8 中的 X (X/Y/Z) 期。

7. (2 分) 正常情况下，亲代细胞通过有丝分裂产生染色体数完全相同的子细胞，下列过程中有利于染色体平均分配的是 ABC。(多选)

- A. 染色体的形成
- B. 细胞核的解体与重建
- C. 纺锤体的形成
- D. 细胞膜的解体与重建

8. (2 分) 据图 8 及所学知识推测，下列药物中能抑制乳腺癌恶性发展的是 AB。(多选)

- A. CDK4/6 活性抑制剂
- B. 雌激素受体抑制剂
- C. cyclin D 基因表达激活剂
- D. 纺锤体形成阻断剂

目前，肿瘤免疫疗法是一种新方法，它通过激活自身免疫杀灭癌细胞。但临床中，该方

法对部分乳腺癌患者无效。研究发现：这类患者癌细胞生活的（微）环境中存在较多乳酸。为了解乳酸与疗效之间的关系，研究者用含有不同浓度乳酸的培养液分别培养二种 T 细胞：Tc 和 Treg，已知 Treg 能抑制 Tc 增殖和细胞因子分泌，进而抑制机体免疫。图 9 是培养一段时间后细胞增殖情况。（注：细胞分裂指数越高表示增殖越旺盛）

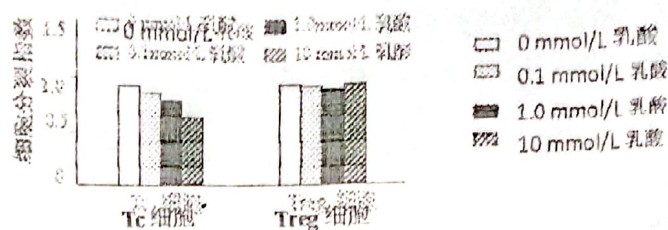


图 9

9. (2 分) 据题意，肿瘤免疫疗法通过 C 来杀灭癌细胞。

- ①非特异性免疫 ②特异性免疫 ③细胞免疫 ④体液免疫
A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

10. (2 分) 结合图 9 和有关信息，推测肿瘤免疫疗法对部分患者失效的可能原因

乳酸过多，抑制 Treg 分泌，抑制 Tc 分泌，因此失效。

(三) 哺乳动物受精卵的首次分裂 (12 分)

科研人员利用小鼠受精卵探究哺乳动物胚胎发育过程中，细胞首次分裂时纺锤体行为与细胞分裂的关系。

11. (1 分) 与高等植物细胞相比，哺乳动物细胞进行有丝分裂时，与纺锤体形成密切相关的细胞器是 中心体。

12. (2 分) 长春碱能阻碍纺锤丝微管蛋白的聚合，使纺锤体无法形成。用长春碱处理分裂间期的细胞，会导致细胞分裂时 1。

- A. DNA 无法复制 B. 着丝粒无法形成
C. 染色质无法螺旋化 D. 染色体无法向两极移动

研究发现受精卵首次细胞分裂时，它是以“双纺锤体”的形式进行分裂的，每一套亲代染色体各有一个对应的纺锤体。而“双纺锤体”在形成过程中可能出现异常，分裂产生异常子细胞，如图 9 所示。

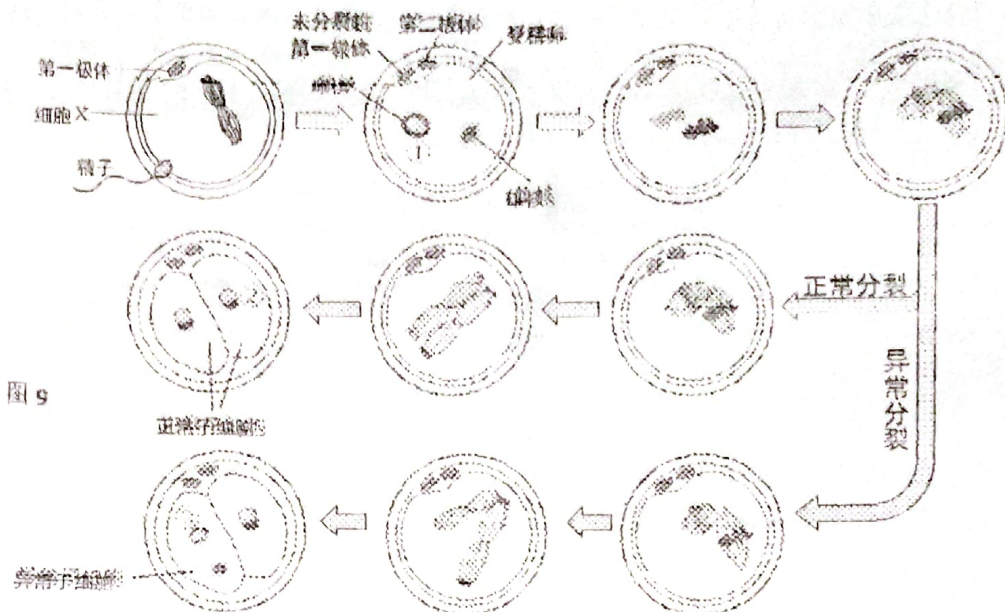


图 9

13. (2分) 图 9 中细胞 X 和第一极体是由同一个细胞分裂产生的，则细胞 X 的名称是

初级卵母细胞

14. (4分) 试比较图 9 中编号为①②③的三个核的异同，将比较结果填入表 4 中，相同的打“√”，不相同的打“×”。

表 4

	DNA 含量相同	携带遗传信息相同	都含有同源染色体
①与②	√	×	√
①与③	×	√	×

15. (3分) 与正常分裂的过程相比，异常分裂产生的子细胞有哪些异常？

核位置不同，大小不同

试据图分析出现异常的原因：

中心体分裂异常，导致细胞无法正常分裂，因此异常。