

生物试卷

2023 年 1 月

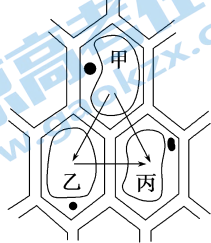
考生须知

1. 本试卷分为两部分,共 10 页。总分为 100 分,考试时间为 90 分钟。
2. 试题答案一律填涂在答题卡上,在试卷上作答无效。
3. 在答题卡上,选择题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。
4. 考试结束后,请将答题卡交回。

第一部分 (选择题 共 50 分)

本部分共 35 小题,1~20 题每小题 1 分,21~35 题每小题 2 分,共 50 分。在每小题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1. 结构与功能相适应是生物学的基本观点之一,以下叙述正确的是
 - A. 蛋白质合成旺盛的细胞中内质网的数量明显增加
 - B. 植物细胞中心体的存在,利于其光合作用的正常进行
 - C. 核膜上有核孔,可实现核质之间频繁的物质交换和信息交流
 - D. 醋酸杆菌没有线粒体,只能进行无氧呼吸
2. 将人体红细胞分别放在蒸馏水、0.9%生理盐水、浓盐水、10%医用葡萄糖溶液中,一段时间后,红细胞的形态变化是
 - A. 蒸馏水中的红细胞无变化
 - B. 0.9%生理盐水中的红细胞无变化
 - C. 浓盐水中的红细胞胀破
 - D. 10%医用葡萄糖溶液中的红细胞无变化
3. 细胞内的生物大分子(如蛋白酶原)运出细胞的方式是
 - A. 胞吐
 - B. 自由扩散
 - C. 协助扩散
 - D. 被动运输
4. 如图是三个相邻的植物细胞之间水分流动方向示意图,图中三个细胞的细胞液浓度关系是
 - A. 甲>乙>丙
 - B. 甲<乙<丙
 - C. 甲>乙,且乙<丙
 - D. 甲<乙,且乙>丙
5. 下表为某同学设计的探究酶作用特性的一组实验,该实验不能说明的是

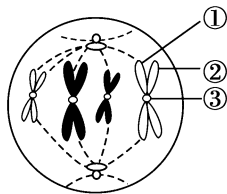


组别 步骤	甲	乙	丙
1	2%蔗糖溶液 2mL	2%蔗糖溶液 2mL	2%蔗糖溶液 2mL
2	蒸馏水 1mL	酵母提取液 1mL	稀释唾液 1mL
3	37℃ 恒温水浴,保温 10min		
4	加入斐林试剂 1mL		
5	50℃~65℃ 温水中加热 2min		
结果	蓝色	砖红色沉淀	蓝色

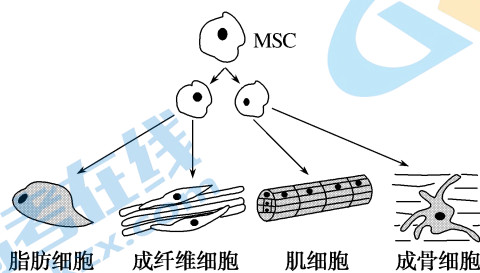
- A. 酵母提取液含有蔗糖酶
- B. 酶具有专一性
- C. 蔗糖酶的最适温度一定是 37℃
- D. 蔗糖不是还原糖

6. 嫩肉粉的主要作用是利用其中的酶对肌肉组织中的有机物进行分解,使肉类制品口感鲜嫩。根据酶的作用特点,下列使用方法最佳的是
- A. 炒肉的过程中加入
B. 肉炒熟后起锅前加入
C. 用沸水溶解后与肉片混匀,炒熟
D. 室温下与肉片混匀,放置一段时间后炒熟
7. 下列有关 ATP 的叙述,正确的是
- A. 线粒体是蓝藻产生 ATP 的主要场所
B. 细胞呼吸产生的能量大部分用于合成 ATP
C. ATP 分子由 1 个腺苷和 3 个磷酸基团组成
D. 具有分泌功能的细胞内需要储存大量的 ATP
8. 生长在低寒地带(气温 5°C 以下)的沼泽植物臭菘,其花序在成熟时温度可达 30°C 。研究发现,臭菘花序细胞耗氧速率是其它细胞的 100 倍以上,但生成 ATP 的量却只有其它细胞的 40%。下列关于花序细胞的叙述不正确的是
- A. 主要通过有氧呼吸生成 ATP
B. O_2 参与有氧呼吸的第三阶段
C. 呼吸作用产生的热量远少于其它细胞
D. 推测该现象有利于花序的发育
9. 在线粒体中不会发生的过程是
- A. 葡萄糖分解为丙酮酸
B. 氧气和 $[\text{H}]$ 结合生成水
C. 丙酮酸与水反应生成 CO_2
D. 合成大量 ATP
10. 结合细胞呼吸原理分析,下列日常生活中的做法不合理的是
- A. 处理伤口选用透气的创可贴
B. 定期给花盆中的土壤松土
C. 真空包装食品以延长保质期
D. 采用快速短跑进行有氧运动
11. 毛主席的诗句“看万山红遍,层林尽染”描写出了秋天缤纷的色彩。下列叙述正确的是
- A. 植物的色素只存在于液泡中
B. 用清水可以将紫鸭跖草叶片中的所有色素提取并分离
C. 秋天银杏叶片变黄的原因是低温造成叶绿素含量降低
D. 枫树、爬山虎等植物叶片变红后捕获光能的能力增强
12. Rubisco 酶是绿色植物光合作用过程中的关键酶,当 CO_2 浓度较高时,该酶催化 CO_2 与 C_5 反应进行光合作用。当 O_2 浓度较高时,该酶催化 C_5 与 O_2 反应,最后在线粒体内生成 CO_2 ,植物这种在光下吸收 O_2 产生 CO_2 的现象称为光呼吸。下列叙述错误的是
- A. 绿色植物进行光呼吸的场所有叶绿体基质和线粒体
B. 植物光呼吸的进行导致光合作用产生的有机物减少
C. 光合作用过程中, CO_2 和 C_5 反应需要消耗光反应产生的能量
D. 植物细胞呼吸产生 CO_2 的场所为细胞质基质或线粒体基质
13. 在封闭的温室里栽种农作物,下列不能提高作物产量的措施是
- A. 降低室内 CO_2 浓度
B. 保持合理的昼夜温差
C. 适当增加光照强度
D. 适当延长光照时间

14. 淀粉通常由植物的光合作用产生。2021年9月,中国科学家在全球首次实现二氧化碳到淀粉的从头合成,突破了二氧化碳人工合成淀粉技术。对这项技术应用前景的表述不正确的是
- A. 可以解决粮食不足问题
B. 可以取代植物进行光合作用
C. 能降低温室效应
D. 能节约土地、避免化肥污染等
15. 细胞的全能性是指
- A. 细胞具有各项生理功能
B. 已分化的细胞全部能再进一步分化
C. 已分化的细胞能恢复到分化前的状态
D. 已分化的细胞仍具有发育成完整个体的潜能
16. 下列关于观察植物细胞有丝分裂实验的叙述中,不正确的是
- A. 用质量分数为 15% 的盐酸解离根尖目的是使组织中的细胞相互分离开来
B. 解离后漂洗是为了洗去根尖上的解离液,防止解离过度 and 影响染色
C. 制片时先将根尖弄碎,盖上盖玻片,再用拇指轻压可使细胞分散开
D. 看到一个前期细胞时,要注意观察到它进入中期、后期、末期的过程
17. 如图为动物细胞的有丝分裂示意图,叙述不正确的是



- A. 该细胞处于有丝分裂中期
B. ①和②是姐妹染色单体
C. 该细胞中含有 8 条染色体
D. ③将在下一阶段分裂为 2 个
18. 人体骨髓中存在少量属于多能干细胞的间充质干细胞(MSC),下图为 MSC 分裂、分化成多种组织细胞的示意图,下列叙述不正确的是

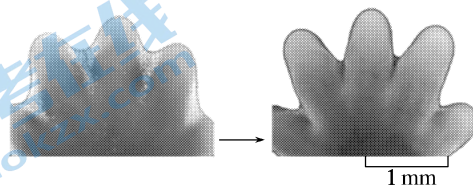


- A. MSC 的分化程度低于成纤维细胞
B. MSC 分化形成脂肪细胞时遗传物质发生改变
C. 分化形成的多种组织细胞形态、结构与功能有差异
D. MSC 分裂、分化可以补充衰老死亡的细胞

19. 2019年7月,科学家从一位几乎失明的女性体内获取高度分化的体细胞,将其诱导为iPS细胞(类似胚胎干细胞),然后继续培养iPS细胞获得角膜组织,移植到这位女性的左眼上,患者术后视力恢复到可阅读书籍的程度。下列叙述不正确的是

- A. iPS细胞的全能性高于高度分化的体细胞
- B. iPS细胞与高度分化的体细胞遗传信息不同
- C. 培养iPS细胞获得角膜组织经过了细胞分化过程
- D. iPS细胞有望解决器官移植供体短缺等问题

20. 科学家用专门的染料标记正在发生凋亡的细胞,下图表示处于胚胎发育阶段的小鼠脚趾。叙述不正确的是



- A. 发育过程中小鼠脚趾之间的细胞发生了凋亡
- B. 细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程
- C. 细胞凋亡是细胞正常代谢活动意外中断引起的细胞死亡
- D. 小鼠整个生命历程中都会发生细胞凋亡过程

21. 下列对酶的叙述中,正确的是

- A. 所有的酶都是蛋白质
- B. 催化生化反应前后酶的性质发生改变
- C. 酶与无机催化剂的催化效率相同
- D. 强酸可破坏酶的空间结构,使其失去活性

22. 《晋书·车胤传》记载了东晋时期名臣车胤日夜苦读,将萤火虫聚集起来照明读书的故事。萤火虫尾部可发光,为发光直接供能的物质是

- A. 淀粉
- B. ATP
- C. 葡萄糖
- D. 蛋白质

23. 一分子ATP中,含有的特殊化学键(~)和磷酸基团的数目分别是

- A. 2和3
- B. 1和3
- C. 2和2
- D. 4和6

24. 酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸的共同终产物是

- A. CO₂
- B. H₂O
- C. 酒精
- D. 乳酸

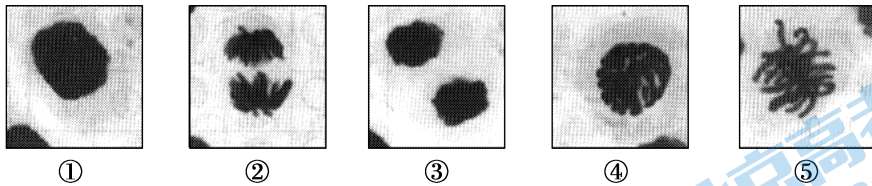
25. 细胞内葡萄糖分解为丙酮酸的过程

- A. 必须在有O₂条件下进行
- B. 不产生CO₂
- C. 反应速度不受温度影响
- D. 在线粒体内进行

26. 北方秋季,银杏、黄栌等树种的叶片由绿变黄或变红,一时间层林尽染,分外妖娆。低温造成叶肉细胞中含量下降最显著的色素是

- A. 叶黄素
- B. 花青素
- C. 叶绿素
- D. 胡萝卜素

27. 在光合作用过程中,光反应为暗反应提供的产物是
- A. ADP 和 NADP
B. O₂ 和 H₂O
C. O₂ 和 NADPH
D. ATP 和 NADPH
28. 以下指标不能用于测定光合作用速率的是
- A. 氧气释放量
B. ATP 生成量
C. CO₂ 吸收量
D. 糖的生成量
29. 组成染色体和染色质的主要物质是
- A. 蛋白质和 DNA
B. DNA 和 RNA
C. 蛋白质和 RNA
D. DNA 和脂质
30. 下列关于细胞周期的叙述中,正确的是
- A. 抑制 DNA 的合成,细胞将停留在分裂期
B. 细胞周期分为前期、中期、后期、末期
C. 细胞分裂间期为细胞分裂期提供物质基础
D. 成熟的生殖细胞产生后立即进入下一个细胞周期
31. 在细胞有丝分裂过程中,DNA、染色体和染色单体三者数量比是 2:1:2 的时期是
- A. 前期和中期
B. 中期和后期
C. 后期和末期
D. 前期和末期
32. 下列是洋葱根尖分生区细胞有丝分裂的显微照片,按细胞分裂的过程排序,正确的是



- A. ①→④→③→⑤→②
B. ③→⑤→④→②→①
C. ①→④→⑤→②→③
D. ④→⑤→③→①→②
33. 在观察植物细胞的有丝分裂实验中,制作装片的正确顺序是
- A. 解离→漂洗→染色→压片
B. 染色→解离→漂洗→压片
C. 漂洗→解离→染色→压片
D. 解离→染色→漂洗→压片
34. 通常动物细胞有丝分裂区别于高等植物细胞有丝分裂的是
- A. 核膜、核仁消失
B. 形成纺锤体
C. 中心粒周围发出星射线
D. 着丝粒分裂
35. 正常情况下,下列关于细胞增殖、分化、衰老和凋亡的叙述中,正确的是
- A. 所有的体细胞都不断地进行细胞分裂
B. 细胞分化使基因的碱基序列产生差异
C. 细胞分化仅发生于早期胚胎形成过程
D. 细胞的衰老和凋亡是自然的生理过程

第二部分 (非选择题 共 50 分)

本部分共 8 小题,共 50 分。

36. (7 分) 杂色鲍也叫九孔鲍,是我国南方地区重要的鲍养殖品种之一。研究人员通过研究温度和 pH 对杂色鲍消化酶活性的影响,为杂色鲍快速健康养殖提供参考,结果如下。请回答问题:

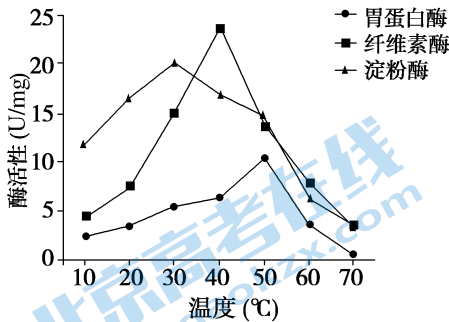


图 1 温度对酶活性的影响

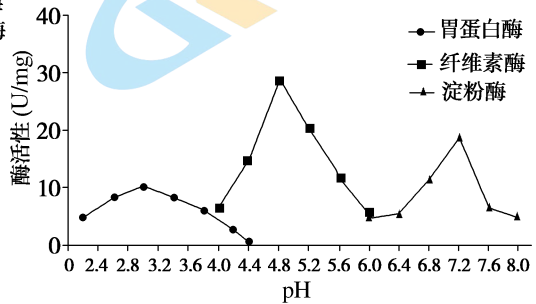
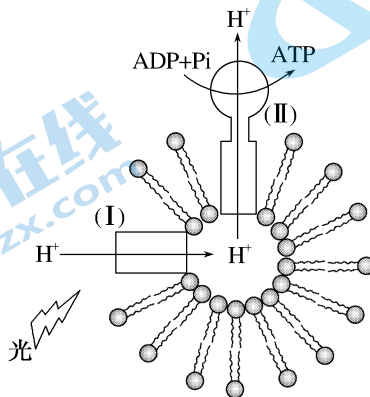


图 2 pH 对酶活性的影响

- (1) 杂色鲍体内的胃蛋白酶可将食物中的蛋白质分解为多肽,但不能进一步将多肽分解为 _____,这说明酶具有 _____ 性。
- (2) 据图 1 和图 2 可知,杂色鲍体内的消化酶活性都会随温度和 pH 的变化而变化,其中淀粉酶的最适温度为 _____ 左右,在食物消化中作用的机理是 _____。实验设计中“淀粉酶的活性”可通过测定 _____ 作为指标。
- (3) 综合以上实验结果,三种酶在各自最适温度和最适 pH 下, _____ 的活性最高,这可能 能与杂色鲍喜食富含 _____ 的藻类有关。

37. (5 分) 为了研究 ATP 合成过程中能量转换机制,科学家利用提纯的大豆磷脂、某种细菌膜蛋白(I)和牛细胞中的 ATP 合成酶(II)构建 ATP 体外合成体系,如下图所示。



请回答问题:

(1) 科学家利用人工体系模拟了在叶绿体中的 _____ 和线粒体的内膜上合成 ATP 的能量转换过程。

(2) 科学家利用人工体系进行了相关实验,如下表。

组别	人工体系			H ⁺ 通过 I 的转运	H ⁺ 通过 II 的转运	ATP
	大豆磷脂构成的囊泡	I	II			
1	+	+	+	有	有	产生
2	+	-	+	无	无	不产生
3	+	+	-	有	无	不产生

“—”分别表示人工体系中组分的“有”、“无”。

① 比较第 1 组和第 2 组的结果可知, I 可以转运 H⁺ 进入囊泡。进一步研究发现, 第 1 组囊泡内 pH 比囊泡外低 1.8, 说明囊泡内的 H⁺ 浓度 _____ 囊泡外。

② 当第 1 组人工体系加入丙酮后, 不再产生 ATP, 其原因可能是丙酮破坏了囊泡膜, 导致囊泡内的 H⁺ _____。

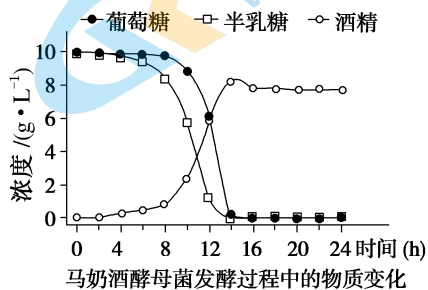
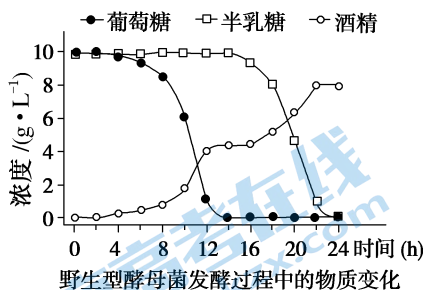
③ 比较第 1 组和第 3 组的结果可知, 伴随 _____ 的过程, ADP 和 Pi 合成 ATP。

(3) 上述实验表明, 人工体系产生 ATP 的能量转换过程是光能 → _____ → ATP 中的化学能。

38. (6 分) 酵母菌是制作马奶酒的重要发酵菌种之一, 科研人员对马奶酒中的酵母菌菌株进行研究。请回答问题:

(1) 酵母菌在有氧条件下将葡萄糖彻底氧化分解, 同时释放大量 _____, 为其生命活动提供动力; 在无氧条件下将葡萄糖分解为酒精和 _____。

(2) 马奶中含有的糖类主要为乳糖。某些微生物可将乳糖水解为葡萄糖和半乳糖, 酵母菌可利用这些单糖发酵产生酒精, 从而制成马奶酒。科研人员研究野生型酵母菌和马奶酒酵母菌的发酵情况, 结果分别如下图所示。

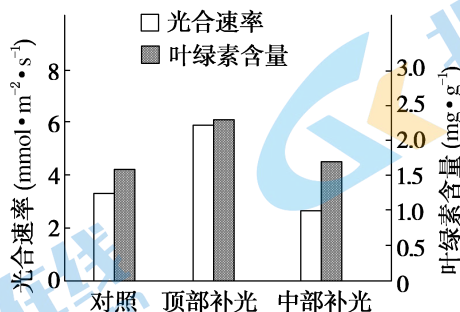


① 据图可知, 野生型酵母菌首先利用 _____ 进行发酵, 当这种糖耗尽时, 酒精产量的增加停滞一段时间, 才开始利用 _____ 进行发酵。

② 分析图中曲线, 与野生型酵母菌相比, 马奶酒酵母菌在利用葡萄糖、半乳糖或产生酒精等方面的不同点: _____。(2 分)

39. (8分)为研究弱光环境下不同部位补光对植株光合作用的影响,研究者用LED灯对番茄植株顶部和中部进行补光。顶部补光时LED灯距植株顶部5~10cm,中部补光时LED灯始终保持在植株中部。请回答问题:

(1)培养一段时间后,分别检测叶片的叶绿素含量和光合速率,结果如下图所示。



实验组的处理是_____。据图可知,_____可明显提高叶片中的叶绿素含量,增加了_____阶段的产物,从而提高光合速率。

(2)R物质能激活催化CO₂固定的相关酶。对各组叶片中R物质含量进行测定,结果如下表。

组别	对照	顶部补光	中部补光
R物质含量	+	+++	++

CO₂固定过程是指_____的结合。据表分析,补光能够_____CO₂的固定。

(3)研究发现,与对照组相比中部补光的植株气孔开放程度低。结合(1)和(2)分析,中部补光叶片光合速率低于对照组,主要是受光合作用_____阶段的限制。

(4)根据以上研究结果分析,顶部补光叶片光合速率高的原因是_____,此项研究可为提高番茄产量提供依据。(2分)

40. (7分)植物的叶肉细胞在光下进行光合作用合成糖类等有机物,其中一部分以淀粉的形式储存在细胞中。通常认为若持续光照,淀粉的积累量会增加,但科研人员有了新的发现。

(1)叶肉细胞中的光合色素包括_____和_____两类,主要吸收可见光中的_____。暗反应中C₅在细胞中含量保持稳定的原因是_____。

(2)科研人员给予植物48小时持续光照,测定叶肉细胞中的淀粉量,结果如图1所示。实验结果反映出淀粉积累量的变化规律是_____。

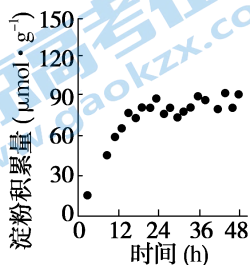


图1

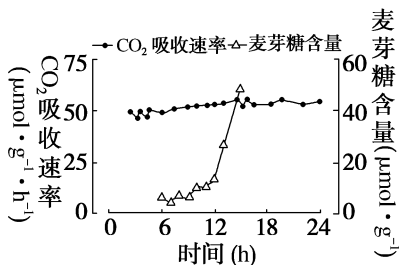


图2

(3)为了解释图 1 的实验现象,研究人员提出了两种假设。

假设一:当叶肉细胞内淀粉含量达到一定值后,淀粉的合成停止。

假设二:当叶肉细胞内淀粉含量达到一定值后,淀粉的合成与降解同时存在。

为验证假设,科研人员测定了叶肉细胞的 CO_2 吸收量和淀粉降解产物——麦芽糖的含量,结果如图 2 所示。

实验结果支持上述哪一种假设?请做出判断并运用图中证据进行解释_____。(2分)

41.(5分)学习下列材料,回答(1)~(4)题。

“僵尸”细胞

生物学家海夫利克和同事设计了一个体外的细胞增殖实验,随着时间的推移,培养皿中的细胞逐渐失去了活力,不断减缓分裂的速度,直到进入一种静止的状态,这就是海夫利克极限。这些静止的细胞被称作“衰老细胞”。衰老细胞会时不时释放一些炎症因子化合物破坏周围细胞。这种半死不活、动不动咬其他细胞一口的行为和“僵尸”无异,因此它们也有了“僵尸”细胞的代称。

理论上,随着年龄越来越大的“僵尸”细胞的确一无是处。但是,《科学》最近的一项研究表明这些细胞并非单纯有害,它们在一些器官中可以发挥作用,例如肺、小肠和皮肤。当“僵尸”细胞被药物消灭后,肺部组织的损伤明显愈合得要更慢。

由于“僵尸”细胞的标志物非常稀少,因此很难检测到它们的存在。新研究给衰老细胞中过度激活的基因,例如 p16 基因,带上了一个绿色荧光蛋白标志。这样当他们在显微镜下观察时,那些亮度越高的细胞则更可能是“僵尸”细胞,而数量越多的区域则是它们喜欢栖息的组织位置。

借助这一方法,研究者意外地发现,我们口中的衰老细胞、“僵尸”细胞并不只是老年个体的专属,它们在年轻、健康组织中的占比远远比过去认为的要多很多,并且在个体刚出生不久就会产生“僵尸”细胞。研究者在研究肺部组织的时候,发现许多发着荧光的细胞就矗立在干细胞基膜周围。它们变成了一种类似屏障的存在,可以阻止外部的细胞或者有害物质进入内部。

(1)海夫利克实验证明细胞的增殖能力是_____的。

(2)下列关于“僵尸”细胞的说法正确的是()

a. “僵尸”细胞并没有衰老

b. “僵尸”细胞在体内不容易被检测出来

c. “僵尸”细胞可在动物肺部促进损伤细胞修复

d. 婴幼儿体内无“僵尸”细胞

(3)例举衰老细胞的一项特征。_____。

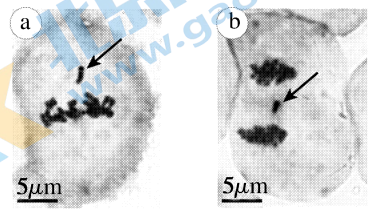
(4)干细胞在修复损伤组织时,通过_____和_____过程产生新的组织细胞。

42. (6分) 福橘是我国的传统名果, 科研人员以航天搭载的福橘茎尖为材料, 进行了研究。

请回答问题:

- (1) 福橘茎尖经组织培养后可形成完整的植株, 原因是植物细胞具有_____性。
 (2) 为探索航天搭载对细胞有丝分裂的影响, 科研人员对组织培养的福橘茎尖细胞进行显微观察。

① 观察时拍摄的两幅显微照片如右图。照片 a 和 b 中的细胞分别处于有丝分裂的_____和_____期。正常情况下, 染色体的着丝粒排列在细胞中央的一个平面上, 之后着丝粒分裂, _____分开, 成为两条染色体, 分别移向两极。



② 图中箭头所指位置出现了落后的染色体。有丝分裂过程中, 染色体在_____的牵引下运动, 平均分配到细胞两极。落后染色体的出现很可能是其结构异常导致的。

- (3) 研究人员发现, 发生异常后的细胞常会出现染色质凝集等现象, 最终自动死亡, 这种现象称为_____。

43. (6分) 哺乳动物的脂肪细胞来源于前体脂肪细胞, 科研工作者研究了维生素 D 对前体脂肪细胞分化和衰老的影响。请分析回答下列问题:

- (1) 从化学本质角度归纳, 脂肪和维生素 D 都属于动物细胞内的_____物质。
 (2) $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ 是维生素 D 的一种主要活性形式, 研究人员在体外培养猪前体脂肪细胞并进行成脂诱导, 分别用 0 nmol/L (A 组)、 0.1 nmol/L (B 组) 和 100 nmol/L (C 组) 的 $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ 培养处理。在成脂诱导 6 天后, 用油红 O 脂肪染色法检测脂肪细胞分化情况, 结果如图 1, 同时检测细胞活性氧 (ROS) 水平, 结果如表 1:

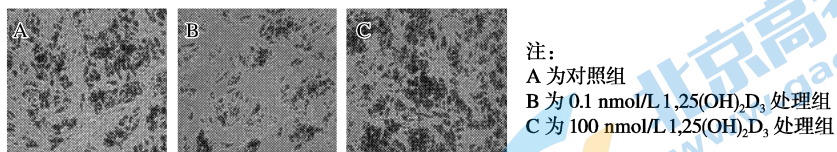


图 1: 成脂诱导 6 天后猪脂肪细胞油红 O 脂肪染色结果, 其中深色代表染色区域, 即脂肪分化面积

表 1: $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ 对猪前体脂肪细胞活性氧 (ROS) 水平的影响			
	$0 \text{ nmol/L } 1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$	$0.1 \text{ nmol/L } 1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$	$100 \text{ nmol/L } 1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$
ROS(A/ μg)	135.11	210.74	87.23

- ① 上述实验中, A 组所起的作用是_____。
 ② 由图 1 结果可知, $0.1 \text{ nmol/L } 1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ 和 $100 \text{ nmol/L } 1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ 对前体脂肪细胞的分化分别起_____和_____作用,
 ③ 活性氧 ROS 是细胞代谢中产生的自由基, 是导致细胞_____的主要因素之一。由图 1 和表 1 结果推测, $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ 可能通过_____影响前体脂肪细胞的分化。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯