

## 天津市南开中学 2023 届高三第三次月考生物试卷

2023 年 1 月

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 100 分,时长 60 分钟。

一、单项选择题:(每题 4 分,共 48 分,在题目给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。每小题选出答案后,请用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。)

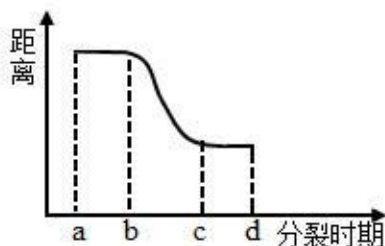
1. 叶酸亦称维生素 M, 分子式是  $C_{19}H_{19}N_7O_6$ 。孕妇怀孕期间需补充叶酸, 胎儿缺乏叶酸会导致胎儿发生神经系统缺陷等疾病。下列说法正确的是 ( )

- A. 叶酸的元素组成与核酸相同
- B. 叶酸彻底氧化分解后只产生二氧化碳和水
- C. 根据其元素组成, 推断叶酸可能参与氨基酸的合成
- D. 人体内叶酸只能从食物中获取, 由此推测叶酸在体内必须循环利用

2. 下列有关细胞中酶与 ATP 的叙述, 正确的是 ( )

- A. 基因的表达需要酶和 ATP, 酶和 ATP 的产生也需要酶
- B. 线粒体基质和叶绿体基质都含有 ATP 合成酶
- C. RNA 聚合酶基因是否表达常作为判断细胞是否分化的依据之一
- D. 酶可以提供分子从常态转变为容易发生化学反应的活跃状态所需要的能量

3. 如图为某细胞 ( $2N=8$ ) 中着丝粒与中心体之间的距离示意图, 图中 bc 段细胞中核 DNA 数和染色体数不可能为 ( )



- A.  $2N$ 、 $2N$
- B.  $2N$ 、 $4N$
- C.  $4N$ 、 $2N$
- D.  $4N$ 、 $4N$

4. 果蝇的红眼基因 R 和白眼基因 r 位于 X 染色体上，红眼对白眼为显性；控制有眼和无眼的基因 E/e 位于 IV 号染色体上，有眼对无眼为显性；缺失一条 IV 号染色体的果蝇表型正常，但不含 IV 号染色体的果蝇不能存活。选择多只基因型相同的无眼雌果蝇与多只缺失一条 IV 号染色体的白眼雄果蝇杂交，每组杂交子代染色体正常的白眼雌果蝇所占的比例为 1/12。下列分析错误的是（ ）

- A. 亲本雌果蝇产生 4 种基因型的卵细胞
- B. 子代红眼果蝇占 1/3，基因型共有 4 种
- C. 子代缺失一条 IV 号染色体的白眼雄果蝇占 1/16
- D. 子代无眼果蝇相互杂交，子代的表型均为无眼

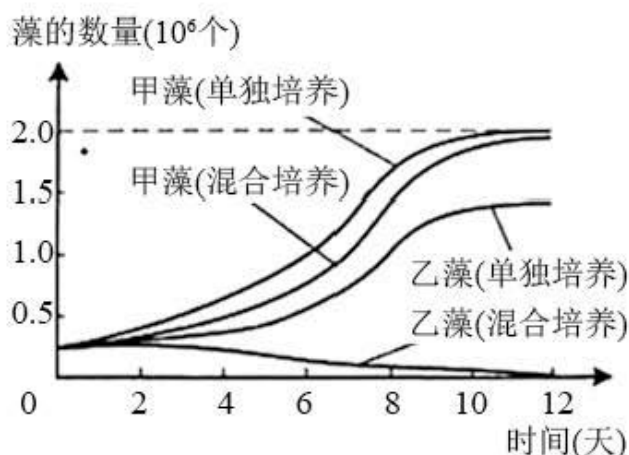
5. 爱德华 (Edwards) 综合征，也称 18 三体综合征，该病发病率比 21 三体综合征低，主要表现为胎儿在子宫内表现异常，出生时需要进行急救处理，在精心护理下，较少婴儿可以生存 2 个月，只有极少部分能够生存到 1 岁，但无法生存至成年。以下相关叙述正确的是（ ）

- A. 可通过 PCR 技术和电泳技术进行致病基因的检测来确定胎儿是否患该病
- B. 爱德华综合征患者的体细胞中含有三个染色体组
- C. 爱德华综合征属于遗传病，该性状能遗传给后代
- D. 许多药物能通过胎盘进入胎儿体内，孕妇要尽量减少服用有关药物

6. 2022 年诺贝尔生理学或医学奖授予了 Svante Paabo，以表彰他对已灭绝的古人类基因组和人类进化研究所做出的贡献。Svante Paabo 对尼安德特人的基因组进行测序后，发现与尼安德特人和智人最近共同祖先生活在大约 80 万年前，来自我们已灭绝亲属的古老基因序列影响着当今人类的生理机能。目前，人类尚未对非洲已灭绝古人类的基因组进行测序。下列相关分析错误的是（ ）

- A. 比较 DNA 碱基序列的相似性可用于分析不同古人类的亲缘关系
- B. 尼安德特人和当代人类之间不存在生殖隔离
- C. 测定现代人类和已灭绝古代人类基因的碱基序列，是生物进化的分子水平证据
- D. 人类基因组测序在预防和治疗遗传病、了解人类进化史等方面具有重要作用

7. 下列有关实验的叙述，正确的是（ ）
- A. DNA 溶液加入二苯胺试剂经沸水浴加热后变蓝
- B. 洋葱鳞片叶内表皮是观察质壁分离实验的理想材料
- C. 为防止叶绿素被破坏，应在研磨叶片后立即加入  $\text{CaCO}_3$
- D. 稀释的蛋清溶液与双缩脲试剂作用产生蓝色沉淀
8. 为研究甲、乙两种藻的竞争关系，在相同条件下对二者进行混合培养和单独培养，结果如下图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 单独培养条件下，甲藻数量约为  $1.0 \times 10^6$  个时种群增长最快
- B. 混合培养时，种间竞争是导致甲藻种群数量在 10~12 天增长缓慢的主要原因
- C. 单独培养时乙藻种群数量呈“S”形增长
- D. 混合培养对乙藻的影响较大
9. 塞罕坝曾经是“皇家猎苑”，后来由于过度砍伐而沦为荒原。塞罕坝人研究并确定了适合该地区的樟子松、云杉、兴安落叶松等树种，并将这些树种进行合理的搭配和混交，提高了造林的成功率。经过半个世纪的时间，塞罕坝又恢复为林海。下列分析错误的是（ ）
- A. 塞罕坝的变迁说明人类的活动能改变群落演替的方向和速度
- B. 多树种合理搭配和混交提高了物种丰富度，可有效降低病虫害
- C. 研究林海中不同种生物之间的关系是在种群的水平上进行的
- D. 落叶松、樟子松等占据的生态位不同，有利于充分利用环境资源



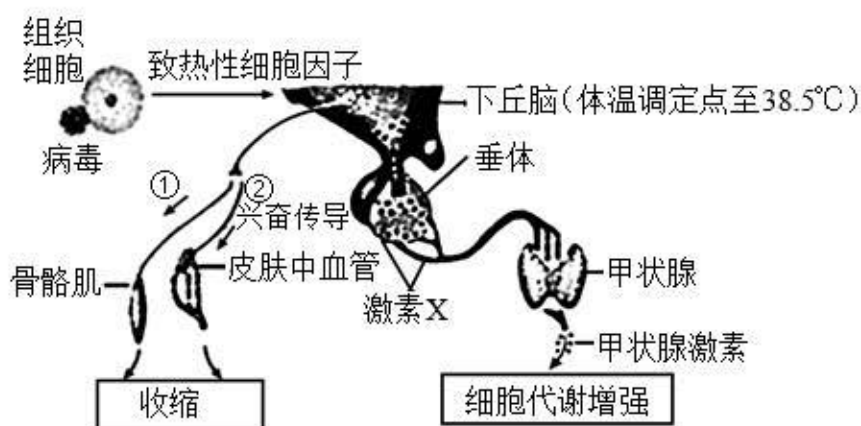
10. 下列有关稳态与调节的说法正确的是 ( )
- A. 内环境是变形虫细胞与外界环境进行物质交换的媒介
  - B. 人体细胞无氧呼吸产生的  $\text{CO}_2$  可进入血液中参与体液调节
  - C. 骨髓中的造血干细胞能产生淋巴细胞如巨噬细胞等, 参与免疫调节
  - D. 机体发生组织水肿时, 血浆和组织液中的水分仍可进行相互交换

阅读下列材料, 完成下面小题

2022 年 12 月 26 日, 国家卫健委发布公告, 将于 2023 年 1 月 8 日将新型冠状病毒感染从“乙类甲管”调整为“乙类乙管”, 这是疫情防控政策的又一次重大调整。

在长达三年的抗疫持久战中, 安全有效的疫苗始终是防治新型冠状病毒感染最有效的措施。中国科学家分别从减毒活疫苗、灭活病毒疫苗、重组蛋白疫苗、重组病毒载体疫苗、核酸疫苗五大技术方向推进新型冠状病毒疫苗的设计和研发。其中, 灭活病毒疫苗是将新冠病毒经体外培养后, 将其灭活失去毒性, 需要注射两针; 腺病毒载体疫苗是将新型冠状病毒的 S 蛋白基因装入改造后无害的腺病毒研制而成, 只需注射一针; 重组蛋白疫苗是通过基因工程方法, 大量生产出新冠病毒的抗原蛋白, 纯化后研制而成, 需要注射三针; 核酸疫苗则是将编码 S 蛋白的基因直接注入人体, 在人体内合成 S 蛋白, 刺激人体产生抗体, 此类疫苗获批后紧急使用的可能性比较大。

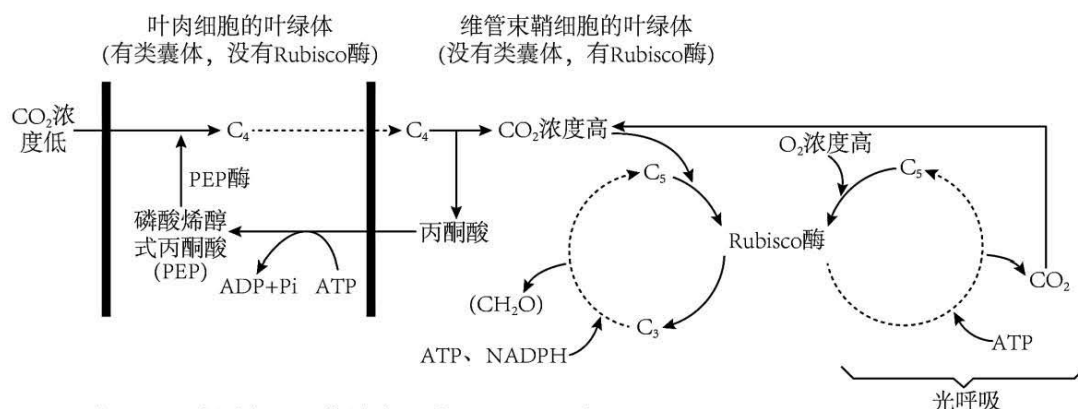
接种新型冠状病毒疫苗可以在一定程度上降低感染的风险以及降低发病的严重程度, 但任何疫苗均无法做到对所有人起到 100% 的防护。如果不小心感染了新冠病毒, 身体可能会出现发热的症状, 这是由于新冠病毒感染人体后, 会使体温调定点 (下丘脑预设的一个温度值, 正常生理状态下为  $37^\circ\text{C}$ ) 升高继而引起发热。某人因感染新冠病毒体温上升至  $38.5^\circ\text{C}$  的调节过程如图所示:



11. 下列关于疫苗的叙述，错误的是（ ）
- A. 二次接种灭活疫苗能激发机体产生二次免疫，其反应特点是反应更快更强
- B. 若曾感染过腺病毒，接种腺病毒载体疫苗可能被体内相应抗体清除而无效
- C. 重组蛋白疫苗不需培养活病毒，对生产车间的生物安全等级要求相对较低
- D. 注射核酸疫苗能够直接表达新冠病毒抗体达到预防效果，具有较强持久性
12. 下列关于体温调节的叙述，错误的是（ ）
- A. 某人发烧体温上升至  $38.5^{\circ}\text{C}$  期间，人体产热量等于散热量。
- B. 下丘脑的兴奋通过①过程传至“神经—肌肉”接头时，会使突触后膜内侧的电位发生由负变正的变化
- C. 在该过程中，下丘脑会分泌 TRH，作用于垂体，促进垂体分泌 TSH，作用于甲状腺，进而使产热增多
- D. 人体组织细胞被新冠病毒侵染后会释放信号分子，使下丘脑的体温调节中枢兴奋，调定点升高至  $38.5^{\circ}\text{C}$

二、非选择题：（共 52 分，请用黑色墨水的钢笔或签字笔将答案写在答题卡上。）

13.（7 分）不同植物的光合作用机制不完全相同，大豆是  $C_3$  植物，而玉米是一类具有高光合作用效率的  $C_4$  植物，下图表示玉米的光合作用和光呼吸过程，由叶肉细胞和维管束鞘细胞共同完成。Rubisco 酶是一个双功能酶， $CO_2$  浓度高时，倾向于催化  $C_5$  和  $CO_2$  反应； $O_2$  浓度高时，倾向于催化  $C_5$  和  $O_2$  反应生成  $CO_2$ (称为光呼吸)。回答下列问题：



注：PEP酶固定 $CO_2$ 的效率远高于Rubisco酶

(1) 玉米维管束鞘细胞中  $CO_2$  固定的具体部位是\_\_\_\_\_。 $C_3$  还原需要光反应提供\_\_\_\_\_。光合作用的场所不一定是叶绿体，理由是\_\_\_\_\_。

(2) 低  $CO_2$  浓度环境中， $C_4$  植物比  $C_3$  植物存活时间更长，据图分析，原因是\_\_\_\_\_。

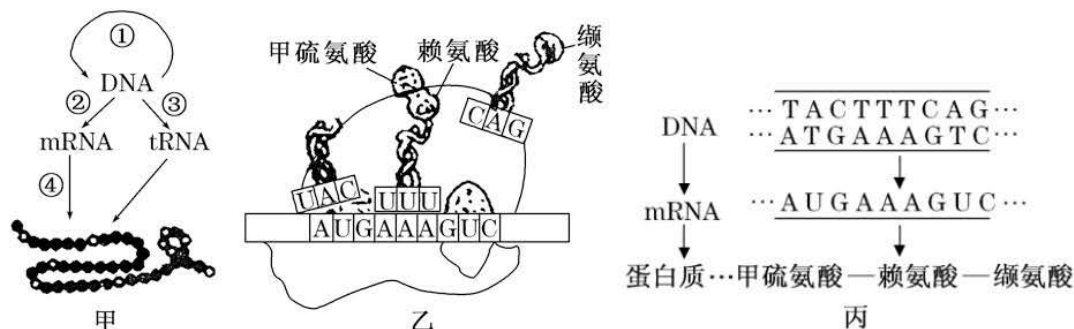
(3) 某同学利用大豆叶片进行有关实验，实验中多次打孔获得叶圆片，并对叶圆片进行干燥称重，结果如下表（假设整个实验过程中叶圆片的细胞呼吸速率不变）。则叶圆片光照 1h 的实际光合作用强度表达式是（用表中相关字母表示）\_\_\_\_\_。

	实验前	黑暗 1h 后	再光照 1h 后
叶圆片干燥称重 ( $g/cm^2$ )	x	y	z

(4) 欲追踪光合作用过程中物质转移过程，可采用\_\_\_\_\_法进行研究。小麦、大豆等  $C_3$  植物的光呼吸会耗损光合作用新形成有机物的 25%，而玉米等  $C_4$  植物光呼吸消耗只占光合作用新形成有机物的 2%~5%。请从 Rubisco 酶的角度提出一条利用现代生物技术提高  $C_3$  植物产量的研究思路：\_\_\_\_\_。



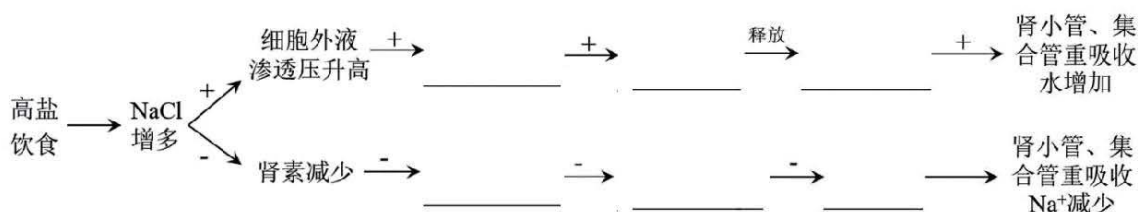
14. (14分) MicroRNA (miRNA) 是存在于动植物体内的大约由 22 个核苷酸组成的短 RNA 分子, 其虽然在细胞内不参与蛋白质的编码, 但作为基因调控因子发挥作用, 影响了从发育到生理机能再到应激反应的大部分生物学过程。最近美国加州大学的一个遗传研究小组以拟南芥为研究对象, 发现了 miRNA 对靶基因的抑制位置。如图为发生在拟南芥植株体内的相应变化, 请据图回答下列问题:



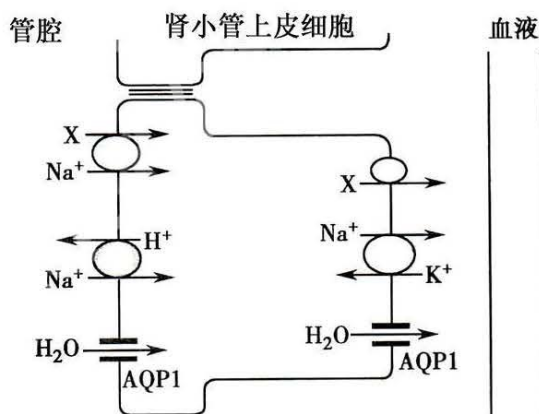
- 图甲中主要在细胞核中进行的过程是\_\_\_\_\_ (填序号)。
- 图乙对应图甲中的过程\_\_\_\_\_ (填序号), 参与该过程的 RNA 分子有\_\_\_\_\_。RNA 适于用作 DNA 的信使, 原因是能携带遗传信息, 而且能\_\_\_\_\_。
- 由 miRNA 的功能可推测, 其调控基因表达的方式可能是使 mRNA 水解, 导致其\_\_\_\_\_; 或者不影响靶 RNA 的稳定性, 但可阻止它们翻译成蛋白质, 即发挥翻译抑制作用。
- 图丙所示的 DNA 若部分碱基发生了变化, 但其编码的氨基酸可能不变, 其原因是\_\_\_\_\_。
- 若在体外研究 miRNA 的功能, 需先提取拟南芥的 DNA, 图丙所示为拟南芥的部分 DNA, 若以一个该 DNA 片段为模板, 对其进行体外扩增技术 (PCR) 共得到 128 个相同的 DNA 片段, 则至少要向试管中加入\_\_\_\_\_个鸟嘌呤脱氧核苷酸。

15. (10分) 高盐饮食是指每日可用食盐超过6克的饮食, 包括通过各种途径如酱油、咸菜、味精等调味品摄入盐的量。研究发现, 长期高盐饮食与高血压、心脏病、肾脏病、糖尿病等疾病的发生有密切关系。回答下列问题:

(1) 血钠平衡与\_\_\_\_\_分泌的醛固酮的调节作用有关。已知肾素分泌会受到肾内NaCl含量的调节, 肾素催化血浆中的血管紧张素原发生一系列变化, 转变为血管紧张素II后直接刺激腺体分泌醛固酮。高盐饮食使肾小管与集合管减少Na<sup>+</sup>的重吸收、增加水的重吸收, 请在下图补充完善这种调节机制的模型图, 写出相关的腺体和激素。(“+”表示促进,“-”表示抑制)。



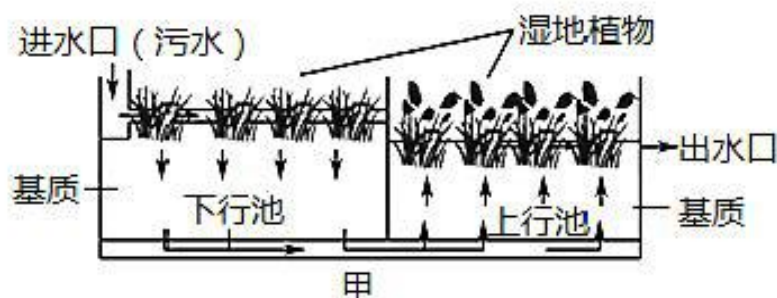
(2) 下图是肾小管上皮细胞对Na<sup>+</sup>和水重吸收过程的示意图。Na<sup>+</sup>的重吸收与H<sup>+</sup>、X物质(包括葡萄糖和氨基酸)的吸收相偶联。由图可知, 上皮细胞重吸收水的方式是\_\_\_\_\_。上皮细胞基底侧的Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>转运蛋白维持细胞内低Na<sup>+</sup>浓度, Na<sup>+</sup>顺浓度梯度重吸收可为细胞吸收X物质提供能量, 推测上皮细胞中X物质浓度\_\_\_\_\_ (填“大于”、“等于”或“小于”)管腔中X物质的浓度。



(3) 人体每昼夜有35~50g代谢废物必须溶解后随尿液排出体外, 除了要避免高盐饮食之外, 人体每天要保证一定量的饮水, 原因是\_\_\_\_\_。



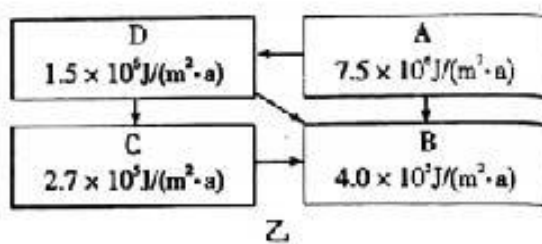
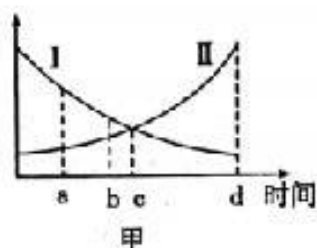
16. (9分) 人工湿地是由人工建造和控制运行的与沼泽地类似的地面, 污水与污泥在沿一定方向流动的过程中, 主要利用人工基质、微生物、植物等生物对污水进行净化。下图为人工湿地示意图, 回答下列问题:



(1) 在建造人工湿地时, 根据污水中成分含量的变化, 从进水口到出水口的不同地段, 分别种植不同的湿地植物, 这体现了群落的\_\_\_\_\_结构。

(2) 相比其他污水处理方式, 人工湿地具有成本低、净化率高的特点。经过处理后的污水流入上行池, 在上行池中可以养殖一些鱼、虾等水生动物, 获取一定的经济利益。

某调查小组对湿地生态系统进行了相关调查:



①图甲表示的 I 和 II 分别表示鲤鱼的出生率和死亡率, 则在\_\_\_\_\_点时, 鲤鱼的数量达到最大, 出生率和死亡率的变化, 直接影响到鲤鱼的\_\_\_\_\_。

②图乙表示该生态系统的能量流动简图, A、B、C、D 表示该湿地生态系统的生物成分, 其中 B 代表\_\_\_\_\_, 其作用是\_\_\_\_\_。

③由图乙可知, 该生态系统中生产者固定的能量为\_\_\_\_\_  $J/(m^2 \cdot a)$ 。能量在第一、二营养级之间的传递效率(不考虑污水中有机物的影响)为\_\_\_\_\_, 这体现了生态系统的能量流动具有\_\_\_\_\_的特点。

(3) 科研小组在研究过程中发现,挺水植物如香蒲、美人蕉等能够向水中分泌萜类化合物、类固醇等,抑制藻类的生长;也能开鲜艳的花,吸引昆虫。这体现了生态系统的\_\_\_\_\_功能。

17. (12分) 研究发现,正在生长的植物细胞具有“酸生长”特性,即 pH 4~5 的溶液促进细胞伸长生长。为了研究这一现象的内在原因,研究者用黄瓜幼苗快速生长的下胚轴切段进行实验。实验操作及结果如下图。

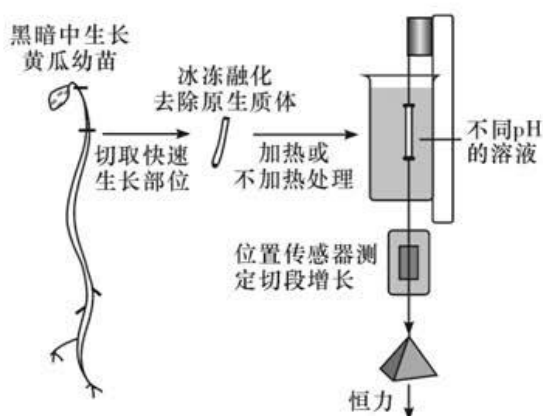


图1

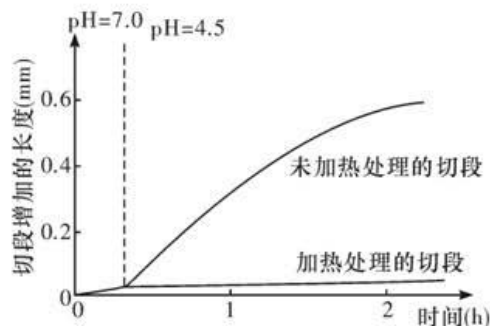


图2

请回答下列问题:

- (1) 多细胞植物体的伸长生长是细胞数量和\_\_\_\_\_增加的结果。
- (2) 如图 1 所示,研究者通过冰冻融化去除下胚轴切段中的原生质体,仅剩\_\_\_\_\_,经这种处理后的下胚轴切段称为 Y。
- (3) 综合图 1 和图 2 可知,对 Y 进行的实验处理为:\_\_\_\_\_。
- (4) 图 2 结果表明, Y 的特性是\_\_\_\_\_;  
决定这种特性的物质最可能是\_\_\_\_\_ (纤维素 / 果胶 / 蛋白质)。
- (5) 研究者发现生长素可通过诱导细胞膜外环境的 pH 值降低,促进细胞生长。已知植物细胞膜上有 H<sup>+</sup> 泵、水通道、生长素受体、钾通道、蔗糖载体等。在上述实验结果的基础上,请选用已知信息,提出生长素促进细胞生长的一种可能机制\_\_\_\_\_。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

