

2019 北京海淀区高三一模

生 物

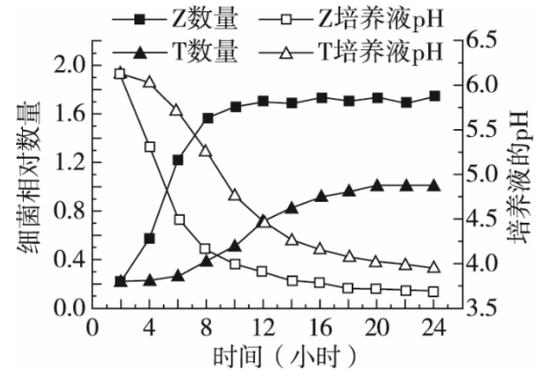
2019.04

1. 以下对生命现象的解释, 正确的是 ()

- A. 酸奶袋膨胀是由于乳酸菌无氧呼吸会产生大量气体
- B. 病人体重下降是由于同化作用大于异化作用
- C. 暗处生长的植物新生叶黄化是由于叶绿素合成受阻
- D. 植被地面以上垂直分层是由于土壤的盐碱度有差异

2. 某种细菌 (Z) 能依赖其细胞膜上的 H^+ 载体将胞内的 H^+ 排出, 该过程需要消耗 ATP。研究者得到该细菌 H^+ 载体结构改变的一种突变体 (T), 并比较了 Z、T 分别纯培养时细菌数量和培养液 pH 的变化规律, 结果如图所示。下列相关分析 不 正确的是 ()

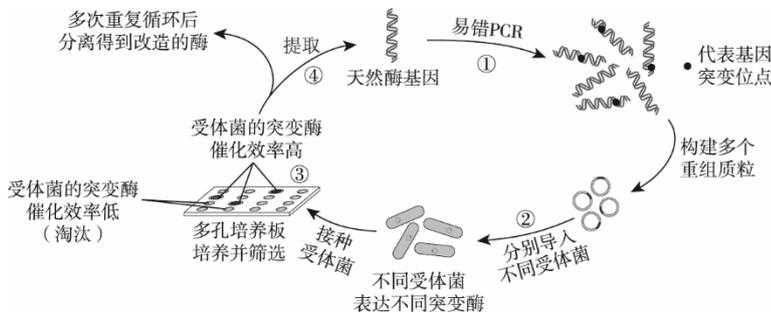
- A. T 菌群呈 S 型增长, 培养约 20 小时后达到 K 值
- B. T 细菌可能是 H^+ 载体功能降低的一种突变体
- C. Z 细菌将胞内 H^+ 排到胞外的过程属于主动运输
- D. Z 细菌生长的培养液最适 pH 一定小于 4.0



3. 研究发现, 癌细胞能够分泌 F 蛋白, F 蛋白与 T 细胞表面的 L 蛋白结合后, 抑制 T 细胞活化。下列相关叙述 不 正确的是 ()

- A. 提高体内 L 蛋白基因表达量能预防肿瘤发生
- B. 阻断 F 蛋白与 L 蛋白结合可恢复 T 细胞的活性
- C. T 细胞增殖分化成的效应 T 细胞可裂解癌细胞
- D. L 蛋白的单克隆抗体可能作为肿瘤治疗的药物

4. 从自然界中的生物体内分离得到的天然酶, 在工业生产环境中催化效率往往较低。科研人员通过下图所示的流程改造天然酶, 已改进酶的功能。对这一改造过程的分析, 不 合理的是 ()



- A. ①过程产生的基因突变是随机的
- B. ②过程中受体菌应处理为感受态
- C. ③过程筛选突变酶依赖于抗生素

D. 多次重复循环导致酶的定向进化

5. 下列为达成实验目的而进行的相应实验操作，不正确的是（ ）

选项	实验目的	实验操作
A	观察花生子叶细胞中的脂肪颗粒	用苏丹III染色后，再用酒精洗去浮色
B	除去粗提 DNA 中的蛋白质杂质	将析出物置于二苯胺试剂中并加热
C	观察洋葱根尖分生区细胞有丝分裂	依次进行解离、漂洗、染色、制片
D	诱导外植体脱分化为愈伤组织	在 MS 培养基中添加所需植物激素

29. (17 分) 为研究 IAA (生长素) 对番茄子房发育成果实的调节，科研人员做了系列实验。

(1) 科研人员将处于花蕾期的番茄花分成 4 组进行实验，处理及结果见下表。

组别	1 组	2 组	3 组	4 组
实验处理	授粉	未授粉		
	不涂抹 IAA	不涂抹 IAA	在子房上 涂抹 IAA	在花柄上 涂抹 IAA
果实平均重量 (g)	4.1	0	5.3	0

① 1 组番茄花发育成果实，其子房生长所需的生长素主要来自于发育着的_____。

② 比较 2、3 组实验结果，表明_____。

③ 依据 3、4 组实验结果，推测 IAA 不能_____。

(2) 根据上述推测，科研人员认为芽产生的生长素并不用于调节子房发育成果实。为此，科研人员建立了图 1 所示的研究模型。请利用该模型，完成验证该推测的实验方案并预期结果。

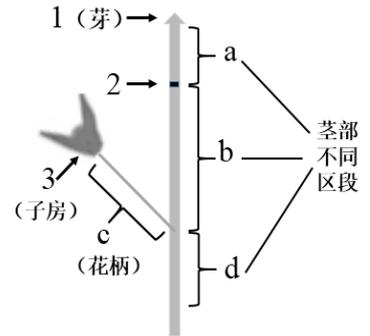


图 1

	实验处理		放射性检测结果比较			
	³ H-IAA	NPA	a 段	b 段	c 段	d 段
I 组	施加	施加				I 组 < II 组
II 组	?	?				

注：NPA 为生长素运输阻断剂。

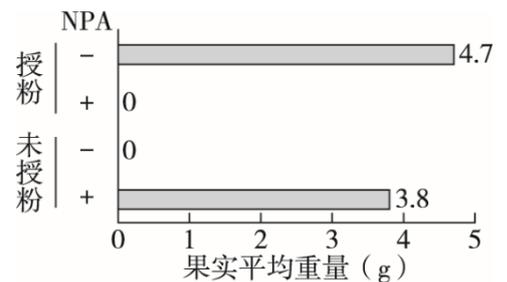
① 表中 I 组应在图 1 的_____ (选填“1”、“2”或“3”) 处施加 ³H-IAA，在_____ (选填“1”、“2”或“3”) 处施加 NPA。

② II 组“?” 处的处理从左到右依次应为_____。

③ 请在表中填写 a、b、c 段的预期结果。

(3) 为进一步研究 IAA 对果实发育的调节作用，科研人员将处于花蕾期的番茄花分成 4 组，实验处理及各组所结果实平均重量如图 2 所示 (图中“+”表示在花柄处施加 NPA，“-”表示未进行该处理)。

据图 2 分析，授粉后在花柄处施加 NPA 导致番茄不能结实的原因是：_____。



(4) 在果业生产中，有人质疑生长素类似物的使用会导致儿童性早熟。请你结合激素调节相关知识，撰写一段文字，向公众进行科学解释。（60 字内）

30. (17 分) 在拟南芥种子发育过程中，由受精极核（相当于含有一套精子染色体和两套卵细胞染色体）发育的胚乳到一定时期会被子叶完全吸收。在拟南芥种子萌发过程中，子叶的功能是为胚发育为幼苗提供营养。

(1) M 基因具有抑制胚乳发育的作用。研究者利用_____法将 T-DNA 插入到拟南芥的 M 基因中，使 M 基因功能丧失（记为 m），导致胚乳发育过度，而使种子败育。

(2) M 基因具有 M^D 、 M^R 两种等位基因，为研究 M 基因的遗传规律，研究者用不同基因型的拟南芥进行杂交实验（如下表）。

	实验一	实验二	实验三	实验四
母本	$M^D M^D$	$M^R M^R$	$M^D M^D$	$M^D m$
父本	$M^R M^R$	$M^D M^D$	$M^D m$	$M^D M^D$
F_1 种子育性	可育	可育	可育	1/2 可育 1/2 败育

表中的正反交实验有_____。分析实验一和实验二，可得出的结论是 M^D 和 M^R 不影响_____。依据实验三和四的结果推测，来自_____（选填“母本”或“父本”）的 M 基因不表达。

(3) 为进一步用杂交实验验证上述推测，将实验三的 F_1 植株全部进行自交，若推测成立， F_1 植株所结种子中能发育成植株的占_____。

(4) 为从分子水平再次验证上述推测，研究者对实验一和实验二中所结种子的 M 基因的转录水平进行鉴定，



图 1

结果如图 1。

① 鉴定杂交结果时，分别提取种子中胚和胚乳的总 RNA，通过_____获得 cDNA，进行 PCR 扩增后电泳。结果表明_____。

② 进行上述实验后，研究者提取 $M^D M^D$ 和 $M^R M^R$ 植株细胞的总 RNA，按不同比例进行混合，按同样方法获得电泳结果，如图 2。

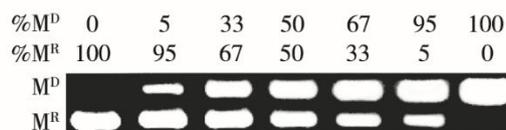


图 2

依据图 2 中_____，说明由图 1 结果得出的结论是可信的。

(5) 根据上述研究, 拟南芥的 M 基因具有独特的遗传规律。请从胚乳的染色体组成角度, 分析这种遗传规律对种子发育的生物学意义_____。

31. (16 分) 高脂饮食会引起肥胖, 威胁机体健康, 但肥胖个体常常难以控制住食欲。研究发现高脂肪饮食引发的肥胖与小鼠体内瘦素有关, 科研人员对此展开了研究。

(1) 瘦素是一种具有抑制食欲、减轻体重等功能的蛋白质类激素。瘦素由脂肪细胞的_____合成、_____加工和分泌, 通过_____传送的方式运输至下丘脑, 并与下丘脑神经细胞膜上的_____结合产生饱腹信号, 抑制食欲。

(2) 研究发现, 高脂饮食使下丘脑细胞产生的饱腹信号减弱, 因而难以抑制食欲。蛋白酶 P 是下丘脑中影响瘦素信号作用的一种关键蛋白。科研人员将野生型小鼠分为两组, 一组饲喂高脂饮食, 一组饲喂正常饮食。一段时间后, 测定下丘脑神经组织中蛋白酶 P 的含量, 结果如图 1 所示。由实验结果可知, 高脂饮食导致_____。

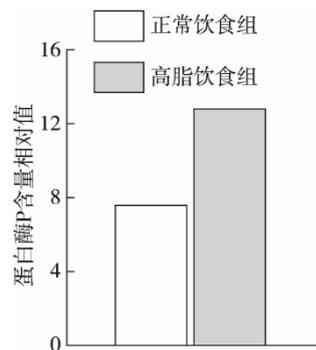


图 1

(3) 科研人员根据上述实验结果, 提出关于蛋白酶 P 影响瘦素信号作用的两种假说, 机制如图 2 所示。

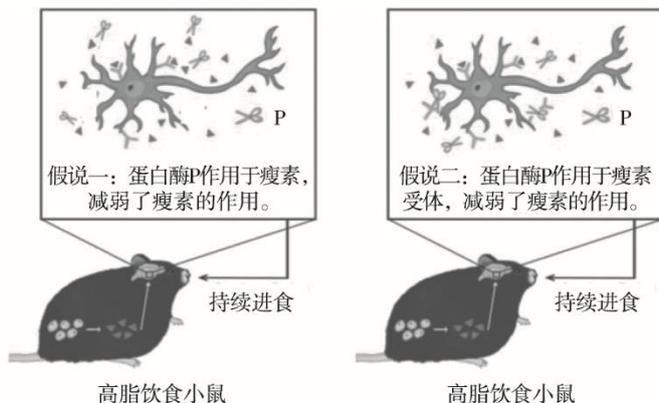


图 2

为验证上述假说, 科研人员用不同饮食饲喂三组小鼠, 一段时间后, 用抗原-抗体杂交技术测定了三组小鼠细胞膜上瘦素受体的含量, 在保证电泳上样量一致的情况下, 结果如图 3 所示。

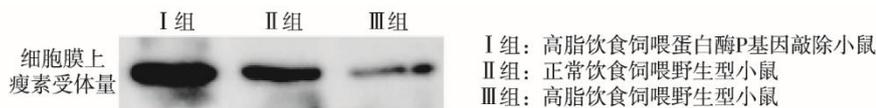


图 3

①该实验结果可作为支持假说_____的证据之一, 判断依据是_____。

②为使实验结果更加严谨, 还应进一步测定_____。

(4) 结合以上研究, 针对高脂饮食导致的肥胖, 请提出治疗思路并分析可能存在的风险_____。



长按识别关注

生物试题答案

第一部分（选择题）（每小题 6 分，共 30 分）

1. C 2. D 3. A 4. C 5. B

第二部分（非选择题）（共 50 分）

29. （17 分）

(1) ①种子 ②子房发育成果实需要 IAA ③从花柄运输到子房

(2) ①1 2

②施加、不施加

③a 段：I 组>II 组 b 段：I 组<II 组 c 段：I 组=II 组

(3) 授粉后，发育的种子和子房均产生生长素，由于 NPA 阻断生长素由花柄运出，导致子房生长素浓度过高，抑制果实发育

(4) 激素需要与靶细胞膜上的受体结合发挥作用，生长素是植物激素，在人体细胞膜上没有生长素及其类似物的受体，不会引起儿童性早熟

30. （17 分）

(1) 农杆菌转化

(2) 一和二、三和四 种子育性 父本

(3) 3/4

(4) ①逆转录 M 基因在胚细胞中均可转录，来自父本的 M 基因在胚乳细胞中不转录 ②只有某一基因的 mRNA 比例为零时，扩增结果为一条带

(5) M 基因抑制胚乳发育，来自父本的 M 基因不表达，使三倍体的胚乳不会因 M 基因表达过量而导致胚乳无法发育

31. （16 分）

(1) 核糖体 内质网、高尔基体 体液 （瘦素）受体

(2) 小鼠下丘脑神经组织中蛋白酶 P 含量增加

(3) ①二 III 组瘦素受体表达量低于 II 组，而 I 组瘦素受体表达量高于 II 组 ②（血液中的）瘦素含量

(4) 治疗思路：开发能够降低蛋白酶 P 功能的药物；开发蛋白酶 P 抑制剂

可能风险：新药物的副作用；抑制蛋白酶 P 的功能，可能影响蛋白酶 P 的其他生理功能