

高二综合题练习

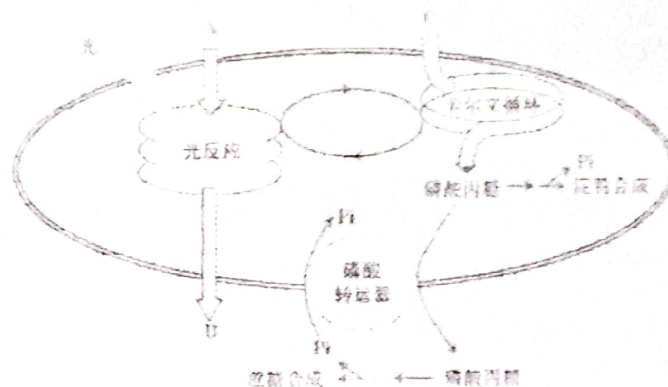
赤霉素 -- DEL -- SPL -- SOC -- 开花

1、近年来研究表明，赤霉素能促进某些植物体内 DEL 蛋白的降解，DEL 阻止 SPL 蛋白发挥作用，SPL 直接激活 SOC 编码基因的转录，而 SOC 蛋白的存在是植物开花的先决条件。据此，可判断下列表述错误的是 C

- A. 赤霉素有利于开花
B. 赤霉素有利于 SPL 蛋白发挥作用
C. DEL 是开花的激活因子
D. DEL 间接抑制 SOC 编码基因的转录

2、细胞生长受多种因素的调控。研究人员发现：细胞质中无活型 RagC 可通过核孔进入细胞核（消耗 ATP），在细胞核内被激活形成激活型 RagC，而后再通过核孔进入细胞质（消耗 ATP）。激活型 RagC 会激活 mTORC1，mTORC1 又会抑制 SKN1 作用，SKN1 能激活 ACAD10，ACAD10 会抑制细胞生长。如果通过某种药物抑制线粒体的功能，则会 促进（抑制/促进）细胞的生长。

3、叶绿体内进行的光合作用过程如图所示。磷酸转运器是叶绿体膜上的重要蛋白质。在有光条件下，磷酸转运器将卡尔文循环产生的磷酸丙糖不断运至细胞质用于蔗糖合成，同时释放的 Pi 运至叶绿体基质。



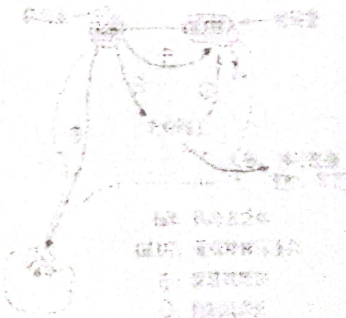
据图分析，若磷酸转运器的活性受抑制，则卡尔文循环会被 抑制，可能的机制是 在磷酸丙糖移出减少，不利于卡尔文循环。

4、胰岛素具有改善脑神经元的生理功能，其调节机理如图所示。

(1) 胰岛素可以抑制神经细胞变性坏死的机制是 胰岛素促进 IGF 抑制炎症因子，从而抑制坏死

(2) 某些糖尿病人胰岛功能正常，但体内胰岛素对 InR 的激活能力下降，导致 A1D (多选)

- A. GLUT 运输葡萄糖的直接促进作用减弱



- B. 对炎症因子的抑制作用升高
C. 加强了炎症因子对 GLUT 的抑制能力
D. 神经细胞摄取葡萄糖的速率下降

5. 研究发现植物能对温度的变化做出相应改变。将在 15℃ 条件下生长的绣线菊 A 和绣线菊 B 置于 10℃ 下低温处理一周，分别测定两种植物低温处理前后最大光合速率（图 1）以及叶肉细胞叶绿体蛋白质表达量的变化（表 1）

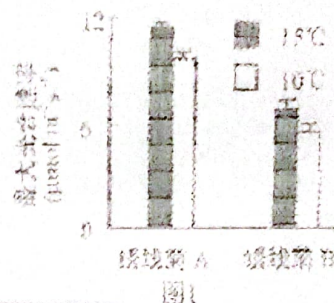


表 1

蛋白质序号	蛋白质名称或功能	绣线菊 A		绣线菊 B	
		处理前表达量	处理后表达量变化	处理前表达量	处理后表达量变化
①	ATP 合成酶	0.45	不变	0.50	下降
②	固定二氧化碳的 X 酶	0.18	下降	0.14	不变
③	传递电子	0.52	下降	0.53	下降
④	固定二氧化碳的 Y 酶	0.34	不变	0.00	上升

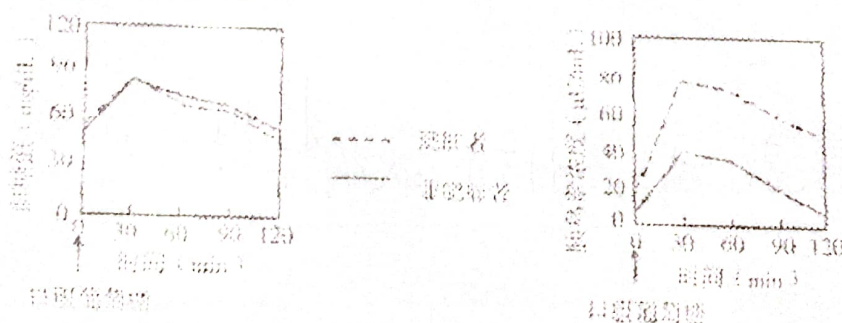
(1) 结合表 1 数据，根据绣线菊 A 在低温处理前最大光合速率高于绣线菊 B 的原因。

手写字: A 的 ATP 合成酶、X 酶、Y 酶含量均高于 B，暗反应速度快了，故光合速率高。

(2) 运用已有知识，结合表 1 数据分析低温处理后两种绣线菊最大光合速率下降（图 1）的共同原因。

手写字: 传递电子能力下降，不利于光反应进行，导致光合速率下降。

6. 给成年的肥胖者和非肥胖者一次性口服足量的浓葡萄糖溶液后，测定血液中葡萄糖和胰岛素浓度，结果如图所示。



(1) 上图表明口服葡萄糖后，肥胖者与非肥胖者在血糖浓度及胰岛素分泌量两方面的差异分别是 *口服葡萄糖后，肥胖者在血糖浓度下降略快，但其胰岛素分泌量远高于正常人。*

(2) 这一事实说明肥胖者胰岛素调节血糖的效率低，肥胖是导致 *糖尿病* 的危险因素。

7. 人类以及大多数哺乳动物的舌和软腭分布着丰富的卵状味蕾, 每个味蕾约含 100 个味细胞。每个味细胞只负责感应酸、甜、苦、咸、鲜五大主体味觉中的一种, 其基部与相应的味觉神经相连 (图 1)。味细胞靠其特殊的质膜表面受体感应相应的化合物, 当一种化合物被一种味细胞的质膜表面受体识别并结合后, 受体便通过 G 蛋白调控并打开附近的离子通道, 离子的跨膜流动导致膜电位的改变 (图 2), 后者经味细胞基部的味觉神经传递至脑部味觉中枢, 最终产生味觉。猫科动物在早期进化阶段缺失了针对甜味化合物的受体编码基因 TIR2, 因此表现出对糖类食物的冷漠行为。



图1



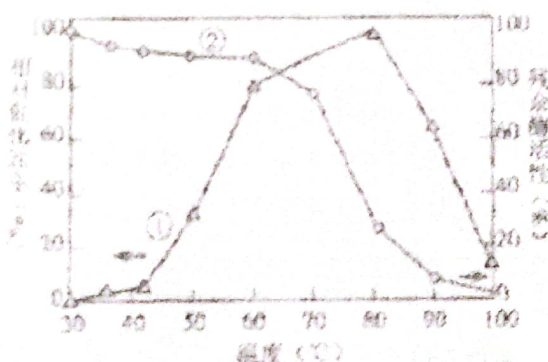
图2

(1) 据上所述, 每个味蕾中对应一种味觉的平均味细胞数为 20; 味细胞质膜表面受体激活离子通道打开的前提条件是 化合物被受体识别并结合。

(2) 据上所述, 若要使小鼠对苦味物质产生“甜”的喜好感, 合理的做法是 17。

- A. 抑制小鼠苦味神经之间的冲动传递
- B. 刺激并打开甜味细胞质膜上的离子通道
- C. 阻断小鼠苦味细胞与其味觉神经之间的联系
- D. 将识别苦味化合物的受体编码基因导入小鼠甜味细胞中表达

8. 科研人员对某高温淀粉酶的最佳温度范围进行测定。图中曲线①表示酶在各种温度下短时间内催化速率相对最高速率的百分比。将酶在不同温度下保温足够长的时间, 再在酶活性最高的温度下测其残余酶活性, 由此得到的数据为酶的热稳定性数据, 即图中的曲线②。



(1) 根据图中的数据, 判断该酶使用的最佳温度范围是 17。

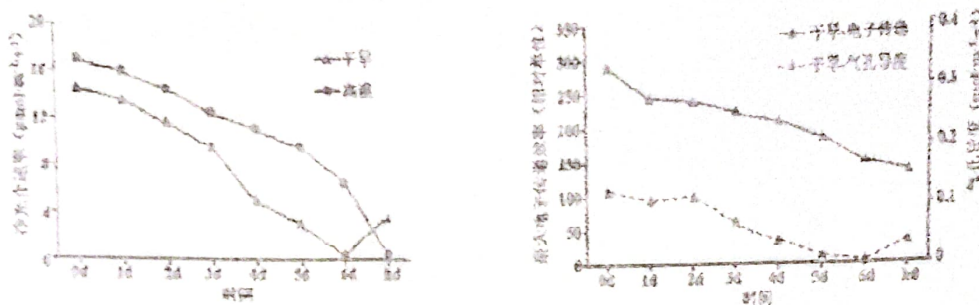
- A. 40°C-50°C
- B. 50°C-60°C
- C. 60°C-70°C
- D. 70°C-80°C

(2) 据图判断下列叙述错误的是 B。

- A. 该酶只能在最佳温度范围内测出活性
- B. 曲线②35°C数据点是在 80°C 时测定的

- C. 曲线①表明 80℃ 是该酶活性最高的温度
D. 曲线②表明该酶的热稳定性在 70℃ 之后急剧下降

9. 研究人员研究高温 (40℃) 和干旱 (实验过程不浇水, 土壤含水量逐渐从 50% 降低至 15% 左右) 对油菜光合作用的影响, 得到了下图所示的结果 (气孔导度指气孔的开放程度)。



注: 图中 0d 表示干旱或高温处理前, 1d~6d 表示干旱或高温处理的天数, 10d 表示恢复到处理前的条件处理 3 天。

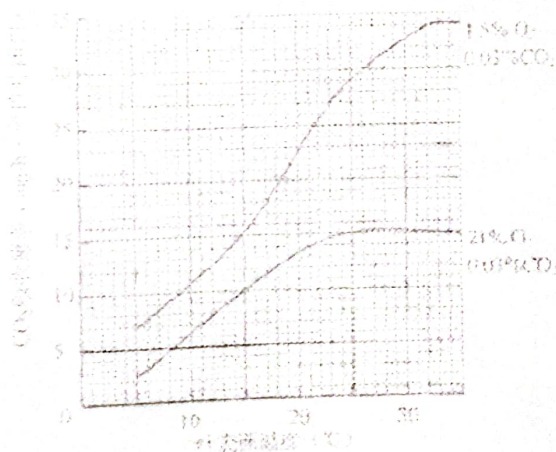
(1) 比较实验中两种处理条件下, 油菜净光合速率变化的异同。

同: 随着条件上升, 光合速率均下降
异: 干旱在一定时间后可恢复, 高温难以恢复

(2) 总结干旱处理中, 油菜净光合速率变化与最大电子传递速率、气孔导度变化的关系

光合速率先下降, 后上升, 电子传递速率逐渐下降, 气孔导度先下降, 后上升

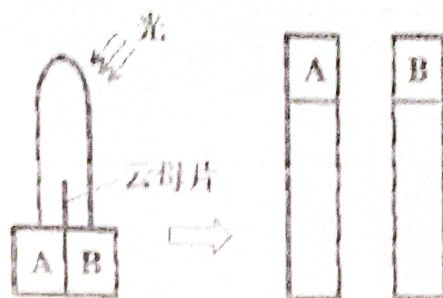
10. 在暗反应中, CO_2 必须与 RuBP (五碳化合物) 结合, 这是 CO_2 被固定的第一步。但 O_2 也可与 RuBP 结合, 生成一个三碳化合物和一个二碳化合物, 此二碳化合物不参与光合作用, 从而降低光合作用速率。下图为不同 O_2 浓度下叶表面温度与光合作用速率的关系。



据图说明不同叶表面温度、不同氧浓度与光合作用速率的关系

当 21% O_2 , 0.03% CO_2 时, 叶片在 25°C 左右 O_2 吸收速率不断上升, 光合速率下降, 再
当 1.5% O_2 时, 叶片 CO_2 速率持续上升, 光合速率持续上升

11. 某科学小组用燕麦幼苗做了如下实验, 将云母片插入如图所示的位置。光照一段时间后, 分别把 A、B 琼脂块放在去尖端的幼苗上。



一段时间后, 放了 A、B 琼脂块的幼苗中, 伸长较多的是 A, 发生这种现象的原因是 A 侧生长素积累较多。

12. 根据体重指数 (BMI) 可判断人的肥胖程度。某医院对不同肥胖程度妇女体内血脂水平的检测结果如下表。(甘油三酯 TG、总胆固醇 TC, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。)

不同肥胖程度妇女体内血脂水平

	消瘦	正常	肥胖	P
TG (mmol/L)	0.87	0.89	1.13	0.009
TC (mmol/L)	4.07	4.07	4.21	0.382
HDL/TC	0.40	0.38	0.33	<0.001
LDL/TC	0.43	0.46	0.49	<0.001

根据表中数据推测, 若不进行人为干预, 肥胖妇女血脂水平将会 上升, 理由是 HDL, LDL 远远高于正常人。

13. 野牛草是较理想的草坪绿化植物, 但其种子发芽率低, 幼苗生长缓慢。为改善野牛草的种植品质, 科研人员分别用不同浓度的生长素和赤霉素对野牛草种子浸泡 14 小时, 培养 7 天后测定发芽率, 14 天后测定苗长和根长及叶片淀粉含量, 结果见表

组别	实验处理		发芽率 (%)	苗长 (cm)	根长 (cm)	叶片淀粉含量 (%)
	激素	浓度 ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)				
1	蒸馏水		53	2.3	1.9	0.14
2	生长素	250	61	3.2	3.4	0.10
3		350	58	3.1	2.8	0.08
4		450	62	3.1	3.0	0.35
5	赤霉素	1000	70	3.9	2.1	0.03
6		1500	74	4.3	1.8	0.38
7		2000	76	4.5	1.9	0.13

有同学提出, 为改善野牛草的种植品质, 应该用 $450 \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的生长素和 $1500 \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的赤

霉菌共同处理野生蒜种子，你认为这种说法科学吗？
 不科学。理由是：无法通过单一实验数据推测两者共同数据，应另实验验证以探究。

14、为提高温室番茄产量，研究每日补光时长（2h 和 4h）和补光光质（红光、蓝光、红蓝复合光）对番茄净光合速率的影响。结果如图所示。（红蓝复合光的红光和蓝光比例为 7:3）

有同学认为，每日补充 4h 红蓝复合光为最佳补光方案，你认为该结论是否合理？
 不合理。数据不足。

