

生命的物质变化和能量转换 经典例题 15

1、回答下列有关光合作用的问题。

研究发现植物能对温度的变化做出适应性改变。将 15℃ 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 22）、光补偿点（图 23）以及叶肉细胞叶绿体内蛋白质表达量的变化（表 1）。

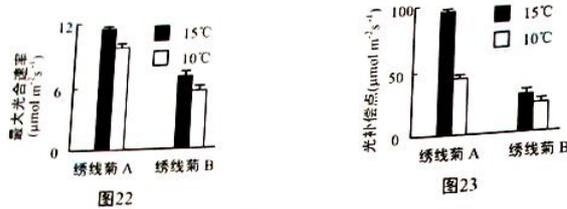


表 1

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	0.30	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	0.33	下降
④	固定二氧化碳的 Y 酶	0.14	不变	0.00	上升

- $H^+$  经过类囊体上酶①的方向是\_\_\_\_\_（从高浓度到低浓度/从低浓度到高浓度/双向）；蛋白质③位于\_\_\_\_\_；酶④位于\_\_\_\_\_。
- 结合表 1 数据，概括绣线菊 A 在低温处理前最大光合速率高于绣线菊 B 的原因：\_\_\_\_\_。
- 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 22）的共同原因是：
  - \_\_\_\_\_；
  - \_\_\_\_\_。
- 光补偿点指植物光合作用吸收的  $CO_2$  等于呼吸作用释放的  $CO_2$  时所对应的光强。据图 23 分析，更适于在北方低温弱光环境下生存的是\_\_\_\_\_，这是因为低温处理后\_\_\_\_\_。
  - 绣线菊 A 光补偿点下降，说明其在低温下利用弱光的能力更强
  - 绣线菊 A 光补偿点降幅显著大于绣线菊 B 的降幅，说明其低温诱导的效率更高
  - 绣线菊 B 光补偿点显著低于绣线菊 A，说明其在低温下利用弱光的能力更强
  - 绣线菊 B 光补偿点降幅小，说明低温对其的诱导效率更高
- 综合本题的图、表数据，表明植物适应低温的原理是\_\_\_\_\_（多选）。
  - 增加细胞呼吸速率
  - 降低最大光合速率
  - 增加光合作用相关酶的种类
  - 改变光合作用相关蛋白的表达量