

2023 高考题型专练·走进大题卷

理综 生物(二) 第 31 题(2)

31-1. (12 分)植物在生长过程中会遇到被建筑物或冠层叶片遮挡阳光的情况,为了探究植物对遮阴的反应,研究人员首先测定了不同遮阴环境中光合有效辐射(P)以及蓝光(B)、红光(R)在光合有效辐射中所占的比例。然后,将生长一致的某种盆栽植物随机分成 A、B、C 三组,分别置于阳光直射、建筑遮阴和冠层遮阴环境中生长数周,测定叶片中叶绿素的含量,结果如表所示。

环境条件	光合有效辐射(P) ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	蓝光比例 (B/P)	红光比例 (R/P)	叶绿素 a 含量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	叶绿素 b 含量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)
阳光直射 A	10500	0.25	0.39	1.21	0.28
建筑遮阴 B	1160	0.36	0.29	1.45	0.39
冠层遮阴 C	800	0.33	0.27	1.58	0.45

(1)实验后 A→B→C 三组植物叶片中叶绿素含量变化趋势是_____,B、C 组植物叶片中叶绿素 a/b 比例更适应遮阴环境,原因是_____

_____ (从色素吸收光谱的角度作答)。

(2)将实验后的 A、B、C 组植物同时置于建筑遮阴环境中,三组植物叶绿体中生成 ATP 和 [H]最多的是_____组。

(3)植物体一些新生的嫩叶经常会遇到被其他叶片部分遮挡的情况。光照会引起植物细胞内生长素含量减少,一个叶片左、右两部分的叶肉细胞输出的生长素会分别沿着该侧的叶柄细胞向下运输(如图所示)。据此推测,图中被遮挡嫩叶叶柄生长状态发生的变化是_____ (填“直立生长”“向左弯曲生长”或“向右弯曲生长”),其原因是

_____，这种生理反

应的意义在于_____

_____。



31 - 2. (12 分) 钙是植物生长所必需的营养元素。科学家进行了钙元素对于旱胁迫下葡萄光合作用影响的相关实验,实验结果如下表(CK 为对照组)。回答下列问题:

处理	净光合速率 / $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	气孔导度 / $\text{mmol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	细胞间隙 CO_2 浓度 / $\mu\text{mol}/\text{mol}$	蒸腾速率 / $\text{mmol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$
CK	7.65	219.07	127.27	4.17
CK 喷钙	9.26	263.40	123.73	4.31
干旱	4.53	156.93	111.93	3.56
干旱喷钙	8.31	281.93	119.20	5.09

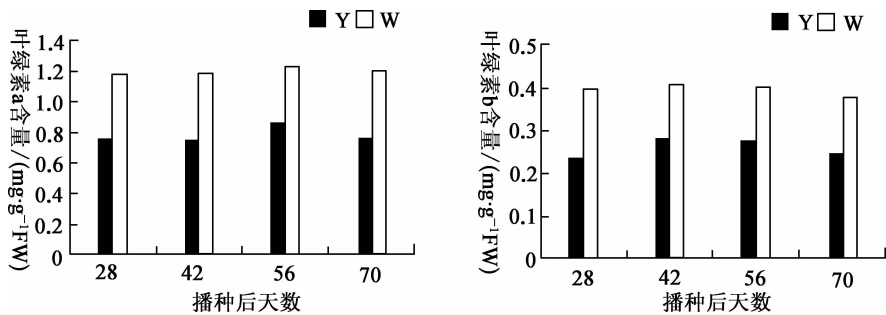
(1) 葡萄光合作用过程中 $[\text{H}]$ 产生的场所是_____ (填具体结构)。净光合速率可采用_____ (答两点)表示;若要测定葡萄植株的呼吸速率,应进行的操作是_____。

(2) 实验结果显示:喷钙能够_____ (填“抑制”或“促进”)干旱对葡萄的胁迫。与 CK 相比,喷钙后气孔导度增大,但是胞间 CO_2 浓度却比较低,原因是_____。
干旱条件下,气孔导度较低,其意义是_____。

31-3. (12分)叶色黄化甘蓝突变体植株矮小、长势慢,但其叶色黄化可以作为标记性状,在培

育优势杂种时具有应用价值。科研人员在适宜条件下测定该突变体 Y 和叶色正常的野生型

W 的生理特征,得到结果如下,回答下列问题:



发育时期	材料	净光合速率 /($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	气孔导度 /($\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	叶肉细胞胞间 CO_2 浓度 /($\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)
苗期(20~30 天)	Y	9.91	0.41	350.46
	W	16.37	0.44	319.18
莲座期(31~55 天)	Y	16.54	0.25	242.85
	W	21.60	0.29	225.6
结球期(56~80 天)	Y	15.56	0.30	297.59
	W	20.77	0.31	270.21

(1)根据实验结果可知,突变体 Y 的叶色黄化的原因是_____。两种甘

蓝的气孔导度相差不大,但突变体 Y 的叶肉细胞胞间 CO_2 浓度较高,从色素含量变化对

卡尔文循环影响角度分析,其原因很可能是_____

_____。与同期野生型 W 相比,突

变体 Y 的净光合速率较小,生长缓慢,从代谢角度考虑,可以通过_____

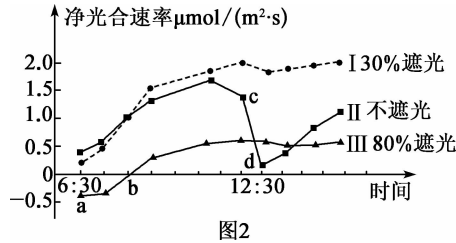
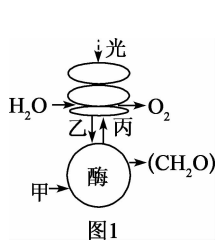
(答出一点)等措施促进突变体 Y 生长。

(2)科研人员发现,低温条件下的突变体 Y 的叶色呈金黄色,而在高温条件下种植后可一定

程度上恢复绿色。突变体 Y 叶色突变基因所在的染色体上存在其他优良基因,可应用于

杂交育种。若将突变体 Y 的叶色作为标记性状应用于杂交育种的杂种鉴定时,筛选和种植杂种后代的思路为_____。

31-4. (12 分)吊兰能有效吸收空气中的甲醛、苯等有害气体,是家庭房间内适宜培养的绿植,图 1 是吊兰叶肉细胞内发生的某生理反应示意图。图 2 是实验小组在其它条件适宜的环境中探究光照对吊兰光合作用影响的实验数据结果。回答下列问题:



(1)在图 1 过程中产生乙的场所为_____ ,甲表示的物质是_____。

在白天突然降低甲的浓度,短时间内乙的含量会_____ (填“增加”、“减少”或“不变”)。

(2)据图 2 分析,在 b 点时刻,实验 I 和实验 II 的光合速率_____ (填“相同”或“不相同”),

限制 a 点吊兰净光合速率的主要环境因素是_____ ,在不遮光的条件下,在 12:00

左右净光合速率反而比遮光条件下要低,试分析其原因:_____。