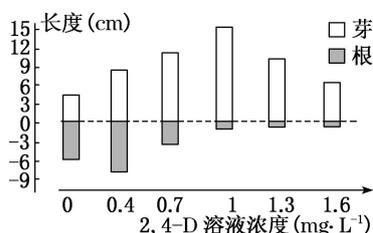


检测（二十六） “实验常考题型” 课后加练卷

1. 为探究不同浓度的 2,4-D 溶液对绿豆种子萌发的影响，人们用不同浓度的 2,4-D 溶液分别处理绿豆种子 12 h，再在一定的条件下培养，得到的实验结果如图所示。请分析回答下列问题：



(1) 2,4-D 是_____ (激素) 类似物，该激素在促进植物生长方面与_____ (激素) 具有协同作用。在进行正式实验之前，最好先进行_____，为进一步的实验探索条件；在实验过程中，若 2,4-D 溶液的浓度较高，可用_____法处理萌发的绿豆种子，否则用_____法。

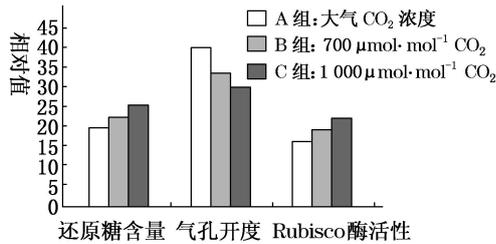
(2) 在该实验条件下，1.6 mg·L⁻¹ 的 2,4-D 溶液对根和芽的作用分别是_____和_____ (填“促进”“抑制”或“不影响”) 生长；由实验结果可知，不同浓度的 2,4-D 溶液在对_____ (器官) 生长的影响上体现了两重性；若想在另一器官上也体现两重性，至少还需增加一组浓度为_____ mg·L⁻¹ 的 2,4-D 溶液。

(3) 为了进一步确定用于培养无根豆芽的 2,4-D 溶液的最适浓度，应选择在_____ mg·L⁻¹ 和_____ mg·L⁻¹ 之间再设置若干组等浓度梯度的 2,4-D 溶液。

解析：(1) 2,4-D 是生长素类似物，生长素和赤霉素能促进细胞伸长，细胞分裂素能促进细胞分裂，因此三者为促进植物生长方面具有协同作用。在进行科学研究时，有时需要在正式实验之前做一个预实验，这样可以为进一步的实验摸索条件；在进行实验时，若用于处理的 2,4-D 溶液浓度较高，常用沾蘸法处理，否则用浸泡法处理。(2) 由图可知，与浓度为 0 时相比，2,4-D 溶液浓度为 1.6 mg·L⁻¹ 时，可抑制根的生长、促进芽的生长。由实验结果可知，不同浓度的 2,4-D 溶液在对根生长的影响方面可体现两重性，但在整个浓度范围内，对芽的作用未达到抑制的效果，再由浓度梯度为 0.3 可知，至少还需要增加一组浓度为 1.9 mg·L⁻¹ 的 2,4-D 溶液。(3) 由图可知，当 2,4-D 溶液的浓度为 0.7~1.3 mg·L⁻¹ 时，其对根的抑制作用逐渐增强，对芽的促进作用先增强后减弱，因此，为进一步确定最适浓度，应在 0.7~1.3 mg·L⁻¹ 之间再设置若干组等浓度梯度的 2,4-D 溶液。

答案：(1) 生长素 赤霉素 (或赤霉素和细胞分裂素) 预实验 沾蘸 浸泡 (2) 抑制 促进 根 1.9 (3) 0.7 1.3

2. 某兴趣小组研究不同浓度的 CO₂ 对红掌幼苗各项生理指标的影响，实验结果如图所示。请回答下列问题：



(1)完善实验步骤:

材料用具: 盆栽红掌幼苗若干, 设施相同的塑料薄膜温室及供气的 CO₂ 钢瓶若干。

第一步: 取长势相似的红掌幼苗若干, 随机均分成三组, 分别编号为 A、B、C, 各置于一个温室中。

第二步: 分别向 B、C 组温室中通入 CO₂ 气体至设定值, A 组温室保持_____。

第三步: 在光照强度、温度、湿度等_____的条件下培养 30 天。

第四步: 每组选取相同部位、相同_____的叶片并测量其生理指标, 求平均值。

(2)据实验结果图分析:

① 随 CO₂ 浓度升高, 红掌幼苗的还原糖含量也有所增加, 主要原因是_____, 同时 CO₂ 浓度较高也会抑制植物的呼吸作用。

② 较高浓度的 CO₂ 使_____, 从而减少了水分的散失, 增强了红掌幼苗的抗旱能力。

③ Rubisco 酶催化光合作用中 CO₂ 的固定过程, 该酶的分布场所为_____。

解析: (1)对照实验设计应遵循单一变量原则、对照原则等。由题意可知, 该实验的目的是研究不同浓度的 CO₂ 对红掌幼苗各项生理指标的影响, 自变量是 CO₂ 浓度, 因变量是红掌幼苗的各项生理指标, 光照强度、温度、湿度、实验开始时红掌幼苗的长势等均属于无关变量, 必须做到相同且适宜。A 组作为对照组, 需保持大气 CO₂ 浓度。(2)①由图中还原糖含量数据可知, 随 CO₂ 浓度升高, 还原糖含量增加, 原因是在一定范围内, 较高浓度的 CO₂ 会促进光合作用的暗反应, 且会抑制植物的呼吸作用。②由图中气孔开度数据可知, 较高浓度的 CO₂ 可使气孔开度下降, 从而减少水分散失, 增强植株的抗旱能力。③Rubisco 酶能催化光合作用中 CO₂ 的固定过程, 故该酶应分布于叶绿体基质中。

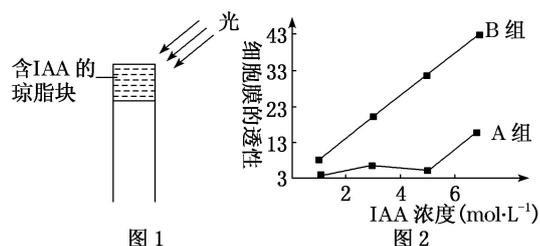
答案: (1)大气 CO₂ 浓度 相同且适宜 数量 (2)①在一定范围内, CO₂ 浓度越高, 暗反应生成的还原糖越多 ②气孔开度下降 ③叶绿体基质

3. 为研究生长素(IAA)和乙烯对植物生命活动调节的影响, 选用番茄幼苗做了以下实验:

实验 1: 将去掉尖端的番茄幼苗做如图 1 所示实验处理, 一段时间后观察幼苗的生长情况。

实验 2: 将生长两周的番茄幼苗叶片分别进行 A、B 两组处理(A 组: 不同浓度的 IAA

溶液处理；B组：在不同浓度的 IAA 溶液中分别添加适宜浓度的乙烯处理)，3 h 后测定细胞膜的透性，结果如图 2 所示。



请回答下列问题：

(1)在番茄幼苗中，IAA 可由_____经过一系列反应转变而来；在成熟组织中的韧皮部，生长素的运输方式是_____ (填“极性”或“非极性”)运输。

(2)实验 1 中，幼苗将_____ (填“向光弯曲”“直立”或“不”)生长，这一生长现象产生的原因是_____。

(3)实验 2 结果表明，在_____和_____时，IAA 对细胞膜透性的影响不显著。B 组加乙烯处理后，随 IAA 浓度的升高，番茄幼苗叶片细胞膜透性显著增加，与 A 组高浓度 IAA 处理变化趋势具有平行关系，请对这一实验现象提出合理假说：

解析：(1)生长素是由色氨酸经过一系列反应转变而来的；在成熟组织中，生长素可通过韧皮部进行非极性运输。(2)由于幼苗没有尖端，不能感受单侧光刺激，因此不影响 IAA 的分布，IAA 运输到伸长区促进细胞伸长生长，幼苗直立生长。(3)根据图 2 中 A 组曲线可知，在无外源乙烯和低浓度 IAA 时，IAA 对细胞膜透性的影响不显著。B 组添加乙烯处理后，随 IAA 浓度的升高，番茄幼苗叶片细胞膜的透性显著增加，与 A 组高浓度 IAA 处理变化趋势具有平行关系，针对这一实验现象提出的合理假说是：当 IAA 浓度增加到一定值后，就会促进乙烯的合成，乙烯含量的增加增大了细胞膜的透性。

答案：(1)色氨酸 非极性 (2)直立 该幼苗没有尖端，不能感受单侧光刺激，IAA 均匀运输到伸长区，促进细胞伸长生长 (3)无外源乙烯 低浓度 IAA 当 IAA 浓度升高到一定值后，就会促进乙烯的合成，乙烯含量的增加增大了细胞膜的透性

4. 研究发现，某细菌 X 的胞内硒依赖的谷胱甘肽过氧化物酶 GPx 的含量在一定范围内与环境硒的含量呈线性相关。利用此原理，可用生物方法检测环境中硒的含量，现欲探究该检测硒含量方法的最大适用范围和 GPx 含量随培养时间的变化趋势，某小组做了以下实验。

实验材料：培养瓶若干、细菌培养液、浓度为 0.50 mol/L 的硒酸盐溶液、细菌 X。

(要求与说明：实验仪器、试剂、用具及操作不做要求)

实验思路：①取若干只洁净的培养瓶_____，每组 3 只。用浓度为 0.5 mol/L 的硒酸盐溶液_____，并分别取等量的溶液加入到上述各组培养瓶中。

②将_____稀释后，_____。将所有培养瓶放在_____培养。

③培养 2 h 后，对各组培养瓶取样，对细胞进行破碎，_____。

④4 h 后重复③。

⑤对实验所得数据进行统计分析处理。

实验结果[GPx 含量(相对值)如表所示]：

硒酸盐溶液浓度	0.05 mol/L	0.10 mol/L	0.15 mol/L	0.20 mol/L
培养 2 h	11	21	33	35
培养 4 h	24	51	75	81

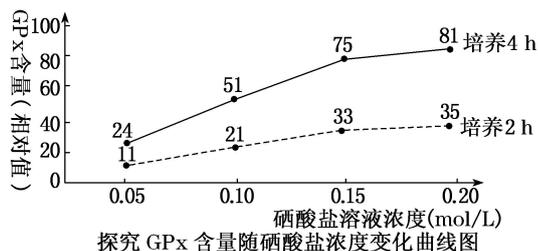
(1)请补充完整实验思路。

(2)以培养液中硒酸盐浓度为横坐标，GPx 含量(相对值)为纵坐标，用曲线图表示实验结果。

(3)本实验_____ (填“有”或“没有”)初步达成实验目的。

解析：(1)本实验的目的是探究该检测硒含量方法的最大适用范围和 GPx 含量随培养时间的变化趋势，可知实验的自变量为硒酸盐溶液和培养时间，因变量为 GPx 含量(相对值)。实验设计时需遵循对照原则和单一变量原则，根据实验材料及实验结果可知，该实验设置了 4 组，需用浓度为 0.50 mol/L 的硒酸盐溶液分别配制浓度为 0.05 mol/L、0.10 mol/L、0.15 mol/L、0.20 mol/L 的硒酸盐溶液。(2)根据表格中数据可知，需绘制两条曲线，在绘图时注意横、纵坐标及图注。(3)结合题干信息“某细菌 X 的胞内硒依赖的谷胱甘肽过氧化物酶 GPx 的含量在一定范围内与环境中硒的含量呈线性相关”及绘制的曲线图可知，本实验已经初步达成实验目的。

答案：(1)①均分为 A、B、C、D 四组 分别配制浓度为 0.05 mol/L、0.10 mol/L、0.15 mol/L、0.20 mol/L 的硒酸盐溶液 ②细菌 X 等量接种于各组培养瓶中 相同且适宜的条件下 ③测定其 GPx 含量，并求平均值 (2)如图所示 (3)有



5. 科研人员以苦马豆幼苗为实验材料，将苦马豆幼苗分组进行如下研究，实验操作及其结果如表所示。

分组		1	2	3	4	5	6	7	8	
处理	培养液中 NaCl 浓度(mmol/L)	0	80	160	240	320	400	480	560	
	A 组	每天喷洒清水								
	B 组	每天喷洒 6-BA 溶液								
结果	生长速率 (cm/d)	A 组	0.32	0.36	0.38	0.41	0.27	0.26	0.23	0.14
		B 组	0.60	0.49	0.71	0.42	0.44	0.45	0.35	0.37
	叶片细胞中脯氨酸含量(相对值)	A 组	72	180	165	175	232	295	590	321
		B 组	193	75	78	291	209	281	215	182

请回答下列问题：

(1) 实验中，将苦马豆幼苗分为_____组，每组幼苗为 60 株。自变量是_____，

实验中需要定期测量_____，实验中的数据是每组幼苗测量结果的_____，可排除实验的偶然误差。

(2) 结果显示，_____组的生长速率明显大于_____组，这说明_____。

(3) 实验研究发现，在高盐浓度下存活下来的 A 组植物细胞渗透压明显升高，叶片细胞中脯氨酸含量变化最显著，由此推测两者的关系很可能是_____。

(4) B 组植物在高盐浓度下脯氨酸含量_____ (填“大于”“小于”或“等于”) A 组，可推断_____。

(5) 本实验的目的是_____。

解析：(1) 分析表中信息可知，本实验的自变量有两个，一个是不同浓度的 NaCl 溶液(8 组)，另一个是是否喷洒 6-BA 溶液(A 组和 B 组)，即该实验将苦马豆幼苗分成了 16 组。由表中的实验结果可知，需要测定苦马豆幼苗长度和叶片细胞中脯氨酸含量。为了保证测定数据的科学有效性需对多次测得的数据取平均值。(2) “结果显示”是要求对实验结果进行

描述，分析数据很容易得出 B 组的生长速率明显大于 A 组。“说明”是要求根据这一现象写出结论，即经过相同浓度的 NaCl 溶液处理的两组实验中，B 组生长速率明显大于 A 组，且这种现象随着 NaCl 溶液浓度的增加并没有发生改变，故可得出“6-BA 能够提高植物的抗盐性”。(3)从渗透压的概念出发，可得出脯氨酸含量与渗透压的关系是脯氨酸含量的提高会引起细胞渗透压的升高。(4)由表中信息很容易得出：B 组植物在高盐浓度下脯氨酸含量小于 A 组，这一结果与(3)得出的脯氨酸含量与渗透压的关系相矛盾，由此可推测喷洒 6-BA 溶液后，6-BA 可使植物不依赖脯氨酸含量的提高而提高抗盐性能。(5)实验目的表述可按照“探究(研究)自变量对因变量的影响”的模式进行。

答案：(1)16 培养液中 NaCl 浓度和是否喷洒 6-BA 溶液 苦马豆幼苗长度和叶片细胞中脯氨酸含量 平均值

(2)实验(B) 对照(A) 6-BA 能够提高植物的抗盐性

(3)叶片细胞中脯氨酸含量的提高引起细胞渗透压的提高 (4)小于 6-BA 可使植物不依赖脯氨酸含量的提高而提高抗盐性能 (5)探究 6-BA(细胞分裂素类似物)对苦马豆幼苗抗盐特性的影响

6. 为探究中国槐木总皂苷对糖尿病大鼠血糖的影响，某研究小组做了如下实验。

处理 1：将 60 只健康的雄性大鼠进行适应性饲喂 5 d 后，随机分为甲、乙两组，甲组(50 只)腹腔注射 3%糖尿病诱导剂(ALX)，获得糖尿病模型鼠，乙组(10 只)不做处理。

处理 2：实验过程及实验结果如表所示。

组别		甲组(随机均分为 5 组)					乙组
		A 组	B 组	C 组	D 组	E 组	
处理及结果	给大鼠分别灌喂等量的不同浓度或不同种的溶液	30 mg/kg SAC	60mg/kg SAC	120mg/kg SAC	25mg/kg 二甲双胍	生理盐水	生理盐水
	4 周后采血，空腹血糖的测量值 (mmol/L)	23.34	20.32	18.13	17.52	28.25	6.40

注：SAC 为中国槐木总皂苷提取液；二甲双胍为临床上使用的降血糖药。

(1)胰岛素的主要生理作用是通过_____，从而使血糖水平降低。ALX 作为糖尿病诱导剂，它能特异性识别并作用于大鼠的_____细胞，使该细胞损伤、坏死，导致_____分泌量减少，血糖升高。

(2)本实验中对照组是_____。

(3)实验结果表明，随 SAC 浓度增加，_____。

(4)C 组的实验结果与 D 组的相比降血糖的效果基本一致，此结果在实践上的意义是_____。

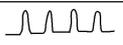
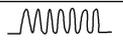
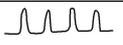
(5)进一步研究发现，SAC 的作用机制可能是两方面：一是它能_____ (填“减弱”或“增强”)ALX 对胰岛素分泌细胞的损伤；二是它能_____ (填“提高”或“降低”)外周组织对胰岛素的敏感性，以减轻胰岛素分泌细胞的负担。

解析：(1)胰岛素通过促进组织细胞对葡萄糖的摄取和利用，并加速葡萄糖合成为糖原，从而使血糖水平降低。ALX 作为糖尿病诱导剂，它能特异性识别并作用于大鼠的胰岛 B 细胞，使该细胞损伤、坏死，导致胰岛素分泌量减少，血糖升高。(2)本实验中乙组不做处理，故和甲组形成对照；甲组中 E 组灌喂生理盐水，D 组灌喂二甲双胍，和其他灌喂 SAC 组形成对照，故对照组是乙组、D 组、E 组。(3)由表格数据可知，随 SAC 浓度增加，空腹血糖的测量值越低，说明降血糖的作用越显著。(4)由表格数据可知，C 组的实验结果与 D 组的相比降血糖的效果基本一致，故在实践上可用一定浓度的 SAC 作为降血糖药代替二甲双胍。(5)由以上分析可知，一定浓度的 SAC 可作为有效的降血糖药，则 SAC 的作用机制可能是：一是减弱 ALX 对胰岛素分泌细胞的损伤，二是提高外周组织对胰岛素的敏感性，以减轻胰岛素分泌细胞的负担。

答案：(1)促进组织细胞对葡萄糖的摄取和利用(合理即可) 胰岛 B 胰岛素 (2)乙组、D 组、E 组 (3)其降血糖的作用越显著 (4)一定浓度的 SAC 可作为有效的降血糖药代替二甲双胍(合理即可) (5)减弱 提高

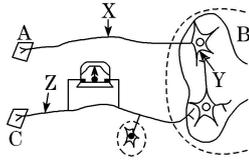
7. 请回答下列与神经调节相关的实验分析问题：

(1)某兴趣小组通过记录传入神经上的电信号及产生的感觉，研究了刺激与机体感觉之间的关系，结果如表所示。

刺激类型	刺激强度	传入神经上的电信号(时长相等)	感觉类型	感觉强度
针刺刺激	较小		刺痛	较弱
	较大			较强
热刺激	较低		热感	较弱
	较高			较强

不同类型的刺激引起不同类型的感觉，原因是_____不同；由表可知，不同强度的刺激通过改变传入神经上电信号的_____，导致感觉强度的差异。当给某部位受损的人热刺激时，可在整个传入通路中记录到正常电信号，但未产生感觉，其受损的部位可能是_____。

(2)



如图是人体缩手反射的反射弧示意图。为了探究某种阻断反射活动的药物的作用部位，可把如图所示的实验材料随机分为 I、II 两组。将该药物放在 I 组材料的_____ (填“X”“Y”或“Z”)处，然后给予感受器一适宜刺激，观察肌肉是否收缩，以探究药物是否阻断兴奋在神经纤维上的传导；将该药物放在 II 组材料的_____ (填“X”“Y”或“Z”)处，然后给予感受器一适宜刺激，观察肌肉是否收缩，以探究药物是否阻断兴奋在神经元之间的传递。

解析：(1)由表可知，不同类型的刺激产生不同类型的感觉，原因是感受器不同；不同强度的刺激通过改变传入神经上电信号的频率，导致感觉强度的差异。感觉的形成在大脑皮层，故当给某部位受损的人热刺激时，可在整个传入通路中记录到正常电信号，但未产生感觉，原因可能是大脑皮层受损。(2)要探究某药物是否阻断兴奋在神经纤维上的传导，应将该药物放在传入神经或传出神经纤维上，如图中的 X 或 Z 处；要探究某药物是否阻断兴奋在神经元之间的传递，应将该药物放在突触间隙处，如图中的 Y 处。

答案：(1)感受器 频率 大脑皮层(或神经中枢)

(2)X 或 Z Y

8. 已知 CCCP(一种化学物质)能抑制莱茵衣藻的光合作用，诱导其产氢，而缺硫也能抑制莱茵衣藻的光合作用。为探究 CCCP、缺硫两种因素对莱茵衣藻产氢的影响及其相互关系，现提供实验材料：生长状况相同的莱茵衣藻、CCCP、完全培养液、缺硫培养液。请利用实验材料设计相关实验(产氢量测定方法不做要求)。

(1)实验目的：_____。

(2)实验步骤：

①将生长状况相同的莱茵衣藻随机均分为 A、B、C、D 四组。

②A 组：_____；B 组：_____；C 组：_____；

D 组：_____。(填培养液种类)

③在特定条件下培养莱茵衣藻，一定时间后检测_____。

(3)实验结果发现，CCCP 与缺硫对莱茵衣藻产氢的促进作用相同，且不存在累加效应。请用柱状图呈现实验结果。

解析：(1)由题干信息可知，本实验的目的是探究 CCCP、缺硫两种因素对莱茵衣藻产氢的影响及其相互关系。(2)根据单一变量原则，探究 CCCP 对莱茵衣藻产氢的影响时，可将自变量设置为是否添加 CCCP，探究缺硫对莱茵衣藻产氢的影响时，可设置完全培养液

和缺硫培养液进行对照，而既要研究 CCCP 和缺硫对莱茵衣藻产氢的影响，又要研究两者的相互关系，可设置如下 4 组实验：

	完全培养液	缺硫培养液
添加 CCCP	添加 CCCP 的完全培养液	添加 CCCP 的缺硫培养液
不添加 CCCP	不添加 CCCP 的完全培养液	不添加 CCCP 的缺硫培养液

实验的因变量是各组莱茵衣藻的产氢总量，所以可以通过测定各组莱茵衣藻的产氢总量来确定实验结果。(3)依据实验结果“CCCP 与缺硫对莱茵衣藻产氢的促进作用相同，且不存在累加效应”画出柱状图，画图时要注意“自变量(横轴)、因变量(纵轴)”的书写，根据题目要求具体分析。

答案：(1)探究 CCCP、缺硫两种因素对莱茵衣藻产氢的影响及其相互关系 (2)②A 组：适量的完全培养液 B 组：等量的缺硫培养液 C 组：等量的添加 CCCP 的完全培养液 D 组：等量的添加 CCCP 的缺硫培养液(合理即可) ③各组莱茵衣藻的产氢总量 (3)如图所示

