**高二年级生物学第10课时《选修3专题2植物细胞工程（3）》**

**课后作业 参考答案**

**一、选择题**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| B | B | D | C | D | B |

1.

【答案】B

【解析】外植体无法进行高压蒸汽灭菌，只能进行消毒处理，培养基需要进行高压蒸汽灭菌，B错误；植物组织培养是无性繁殖，果实细胞是由子房发育而来的，是体细胞，与外植体基因型相同，D正确。

2.

【答案】B

【解析】脱分化过程中通常不给光照或只提供弱的散射光，以有利于愈伤组织的形成，进入再分化阶段会则给予较强的光照，以利于细胞分化的发生，B错误；不同培养阶段培养基中激素种类和比例应适时调整，可利用病毒cDNA制作探针对甘薯苗进行病毒检测，A、C选项正确；据表中数据可知0.3～0.5mm大小的茎尖有利于脱毒甘薯苗的培养，D正确。

3.

【答案】D

【解析】目的基因导入受体细胞后需要筛选出含有目的基因的细胞，A正确；用携带目的基因的农杆菌侵染植物细胞属于基因工程中目的基因的导入步骤，B正确；利用不同比例的生长素和细胞分裂素，可以诱导愈伤组织形成不定根或不定芽，C正确；农杆菌侵染植物叶片获得转基因植株的过程不需要诱导原生质体融合，D错误。

4.

【答案】C

【解析】天竺葵和香茅草属于不同种植物，具有生殖隔离，故不能通过有性生殖的办法（杂交）获得驱蚊草，所以驱蚊草的培育方法采用的是植物体细胞杂交技术，其优点是可以打破生殖隔离的限制，克服远缘杂交的障碍，A正确；在植物体细胞杂交的过程中需要用纤维素酶和果胶酶去除植物细胞壁以获得原生质体，再应用一定的诱导方法如：化学法（聚乙二醇）、物理法（振动、离心、电激）等诱导原生质体融合，筛选后得到融合成功的杂种细胞，B正确；将筛选后的杂种细胞利用植物组织培养技术培育成植株，需经历脱分化和再分化过程，C错误；该杂种细胞是由天竺葵的原生质体和香茅草的原生质体进行诱导融合而形成的，染色体数目应该是两种植物细胞染色体数目之和，D正确。

5.

【答案】D

【解析】经过甲过程形成的细胞c内的染色体数应为融合前a、b两种细胞染色体数目之和，由于a、b两种细胞染色体数目未知，故融合后的细胞染色体数无法判断，A错误；乙过程是用射线处理细胞诱导细胞发生基因突变，基因突变具有低频性和不定向性，诱变后不会获得大量具有有利性状的材料，B错误；丁是植物组织培养的过程，进行有丝分裂，没有同源染色体的联会与分离，C错误；细胞工程育种、与传统杂交育种相比，其优点是能克服不同物种间远缘杂交的不亲和障碍，D正确。

6.

【答案】B

【解析】细胞融合需要去壁得到原生质体，酵母菌细胞壁的主要成分是几丁质，而不是纤维素，故不能用纤维素酶处理，A错误；由题可知，糖化酵母的优点在于能够合成淀粉酶，所以要以其淀粉酶基因作为目的基因构建表达载体并导入酿酒酵母中，才能获得以淀粉为底物高效生产酒精的酵母菌，B正确；途径Ⅰ将两种细胞融合，染色体数目是原来两种酵母菌染色体数目之和，获得的目的菌株为多倍体，途径Ⅱ仅导入了目的基因，不会引起酵母菌染色体数目变化，因此，这两种途径获得的目的酵母菌的染色体数目不同，C错误；该研究的最终目的是得到既能分解淀粉又能高效生产酒精的酵母菌，不能仅以淀粉转化为还原糖的效率作为最终鉴定目的酵母菌的指标，D错误。

**二、非选择题**

1.

【答案】

(1)脱分化、再分化 全能性 分生区附近的病毒极少，甚至无病毒

(2)消毒 无菌水 灭菌

(3)生长素

(4) 2 诱导生根 小于1

【解析】

(1)植物组织培养的过程是：外植体先脱分化形成愈伤组织，然后再分化形成胚状体或丛芽，最后生长发育成完整植株。这一过程体现了植物细胞的全能性。由于分生组织附近的病毒极少，甚至无病毒，故通常选取茎尖或根尖来做外植体培育脱毒苗。

(2)考查植物组织培养中的无菌操作。75%的酒精和100%的氯化汞对草莓匍匐茎尖进行消毒，每次处理后均需用无菌水冲洗3-5次，然后将消毒的草莓匍匐茎尖接种到灭菌的培养基上。

(3)细胞分裂素与生长素浓度比值低时，利于根的形成，细胞分裂素与生长素比值高时，利于芽的形成，二者浓度适中时，利于愈伤组织的形成，故据图可知，激素Y是生长素类激素。

(4)分析表格数据，处理组2草莓的萌芽率和增殖系数显著高于其他组，该组激素配比可用于草莓的快速繁殖。将组培苗移植到大田中种植之前，还需要诱导生根才能形成完整试管苗。由（3）分析可知，诱导生根需要6-BA（细胞分裂素）与IBA（生长素）浓度比值小于1。

2.

【答案】

（1）灭菌（或“无菌”） 脱分化

（2）纤维素酶和果胶 PEG（或“聚乙二醇”）

（3）①一个染色体组的染色体数为12条

②3、4、5、6 红豆杉和柴胡的特异DNA序列

（4）亲缘关系 红豆杉

【解析】

（1）植物组织培养所用的培养基应灭菌处理，选用胚作为外植体是因为胚的分化程度低，分裂能力强，易于脱分化形成愈伤组织。

（2）用纤维素酶和果胶酶分别处理红豆杉和柴胡愈伤组织，去除细胞壁，可以获得有活力的原生质体。常用聚乙二醇诱导原生质体融合，得到融合细胞。

（3）①融合细胞含有柴胡细胞的全部染色体，根据实验目的，融合细胞含有红豆杉的部分染色体即可，柴胡细胞染色体数为12条，红豆杉细胞一个染色体组含有12条染色体，因此科研人员筛选的目标细胞不包括染色体数目大于24条的细胞。

②融合细胞含有柴胡细胞的全部12条染色体，1号、2号细胞染色体数目少于12条，应不是杂种细胞； 3、4、5、6组的细胞染色体数量介于12~24之间，应为杂种细胞。采用PCR方法鉴定杂种细胞时，需要分别以红豆杉和柴胡的特异DNA序列为引物，扩增红豆杉、柴胡和杂种细胞的DNA，观察并比较扩增DNA的电泳结果。

（4）红豆杉和柴胡属于不同物种，亲缘关系较远，两种植物细胞的染色体间排斥较为明显，应在能够高效合成紫杉醇的杂交细胞中选择红豆杉的核基因含量较低的杂交细胞进行培养，既产生了紫杉醇，又可以减少染色体间的排斥。

3.

【答案】

(1)产生DHA、自养特性    快速生长

(2)原生质体

(3)b  a   c

(4)①线粒体、叶绿体   线粒体

②融合藻既能光能自养，又能异养

融合藻利用光能和简单的无机物即能生长，不需添加葡萄糖，可降低成本，也可防止杂菌生长

【解析】

(1)由表格信息可知选育的融合藻要具有A藻的自养特性且能产生DHA，还有具有B藻的生长速率快的特点。

(2)藻类具有细胞壁，用纤维素酶可除去其细胞壁又不会损伤原生质体，由此可推知用纤维素酶处理的目的是获得有活性的原生质体。

(3)A藻可自养，不需要有机碳源，而B藻异养，必须有有机碳源，由此可推知“步骤b:用不含有机碳源（碳源——生物生长的碳素来源）的培养基进行光照培养”用于筛选出A藻，淘汰B藻。由表格信息：生长速率快的菌落直径大，生长速率小的菌落直径小，因此可根据菌落的大小即步骤a淘汰生长速率慢的的A藻。融合藻必须能产生DHA，因此通过前两步的选择再结合DHA含量的鉴定即步骤c就可以筛选出符合要求的融合藻了。

(4)①融合藻能进行光能自养，因此光照条件下细胞中能产生[H]的细胞器是线粒体和叶绿体；黑暗条件下融合藻不能进行光合作用而只能进行呼吸作用，因此能产生ATP的细胞器是线粒体。

②乙组生长速率快原因是：由图示可知乙组既有光照又有葡萄糖，可知在该条件下融合藻既能进行光能自养又能进行异养。由图示可知甲组的条件是：光照和无机物，而乙组的条件是：光照和有机物，由此可分析出甲组生产成本低，另外缺乏有机碳源可防止异养微生物（杂菌）的生长。