**2019年普通高等学校招生全国统一考试（新课标Ⅱ卷）**

**理科综合生物能力测试**

1．(2019·全国Ⅱ卷，1)在真核细胞的内质网和细胞核中能够合成的物质分别是(　　)

A．脂质、RNA B．氨基酸、蛋白质

C．RNA、DNA D．DNA、蛋白质

答案　A

解析　在真核细胞中，内质网可参与脂质的合成，在细胞核中，DNA可转录形成RNA，A项正确。

2．(2019·全国Ⅱ卷，2)马铃薯块茎储藏不当会出现酸味，这种现象与马铃薯块茎细胞的无氧呼吸有关。下列叙述正确的是(　　)

A．马铃薯块茎细胞无氧呼吸的产物是乳酸和葡萄糖

B．马铃薯块茎细胞无氧呼吸产生的乳酸是由丙酮酸转化而来

C．马铃薯块茎细胞无氧呼吸产生丙酮酸的过程不能生成ATP

D．马铃薯块茎储藏库中氧气浓度的升高会增加酸味的产生

答案　B

解析　在马铃薯块茎细胞无氧呼吸的第一阶段，葡萄糖分解成丙酮酸，释放出少量的能量并生成少量ATP，第二阶段在相应酶的催化下，丙酮酸转化为乳酸，不产生ATP，A、C项错误，B项正确；储藏库中氧气浓度升高，会促进马铃薯块茎细胞的有氧呼吸，抑制无氧呼吸，乳酸产生量减少，D项错误。

3．(2019·全国Ⅱ卷，3)某种H＋－ATPase是一种位于膜上的载体蛋白，具有ATP水解酶活性，能够利用水解ATP释放的能量逆浓度梯度跨膜转运H＋。①将某植物气孔的保卫细胞悬浮在一定pH的溶液中(假设细胞内的pH高于细胞外)，置于暗中一段时间后，溶液的pH不变。②再将含有保卫细胞的该溶液分成两组，一组照射蓝光后溶液的pH明显降低；另一组先在溶液中加入H＋－ATPase的抑制剂(抑制ATP水解)，再用蓝光照射，溶液的pH不变。根据上述实验结果，下列推测不合理的是(　　)

A．H＋－ATPase位于保卫细胞质膜上，蓝光能够引起细胞内的H＋转运到细胞外

B．蓝光通过保卫细胞质膜上的H＋－ATPase发挥作用导致H＋逆浓度梯度跨膜运输

C．H＋－ATPase逆浓度梯度跨膜转运H＋所需的能量可由蓝光直接提供

D．溶液中的H＋不能通过自由扩散的方式透过细胞质膜进入保卫细胞

答案　C

解析　用蓝光照射后，含有保卫细胞的溶液的pH下降，可推测细胞内的H＋被转运到了细胞外，再结合题干信息可推测H＋－ATPase位于保卫细胞质膜上，A项不符合题意；细胞内pH高于细胞外，即细胞内H＋浓度低于细胞外，用蓝光照射后，溶液的pH明显降低，推测蓝光可通过保卫细胞质膜上的H＋－ATPase发挥作用使细胞内的H＋逆浓度转运到细胞外，B项不符合题意；H＋－ATPase逆浓度梯度跨膜转运H＋所需的能量来自ATP水解，不是由蓝光直接提供，C项符合题意；溶液中的H＋不能通过自由扩散的方式透过细胞质膜进入保卫细胞，D项不符合题意。

4．(2019·全国Ⅱ卷，4)当人体失水过多时，不会发生的生理变化是(　　)

A．血浆渗透压升高

B．产生渴感

C．血液中的抗利尿激素含量升高

D．肾小管对水的重吸收降低

答案　D

解析　当人体水分丢失过多时，会导致细胞外液渗透压升高，下丘脑渗透压感受器受到刺激，产生兴奋传递到大脑皮层产生渴感；由下丘脑分泌并由垂体释放的抗利尿激素增多，在抗利尿激素的作用下，肾小管和集合管对水分的重吸收能力增强，以减少水分随尿液流失，D项错误。

5．(2019·全国Ⅱ卷，5)某种植物的羽裂叶和全缘叶是一对相对性状。某同学用全缘叶植株(植株甲)进行了下列四个实验。

①让植株甲进行自花传粉，子代出现性状分离

②用植株甲给另一全缘叶植株授粉，子代均为全缘叶

③用植株甲给羽裂叶植株授粉，子代中全缘叶与羽裂叶的比例为1∶1

④用植株甲给另一全缘叶植株授粉，子代中全缘叶与羽裂叶的比例为3∶1

其中能够判定植株甲为杂合子的实验是(　　)

A．①或② B．①或④

C．②或③ D．③或④

答案　B

解析　实验①中植株甲自交，子代出现了性状分离，说明作为亲本的植株甲为杂合子。实验④中植株甲与另一具有相同性状的个体杂交，后代出现3∶1的性状分离比，说明亲本均为杂合子。在相对性状的显隐性不确定的情况下，无法依据实验②、③判定植株甲为杂合子，故选B。

6．(2019·全国Ⅱ卷，6)如果食物链上各营养级均以生物个体的数量来表示，并以食物链起点的生物个体数作底层来绘制数量金字塔，则只有两个营养级的夏季草原生态系统(假设第一营养级是牧草，第二营养级是羊)和森林生态系统(假设第一营养级是乔木，第二营养级是昆虫)数量金字塔的形状最可能是(　　)

A．前者为金字塔形，后者为倒金字塔形

B．前者为倒金字塔形，后者为金字塔形

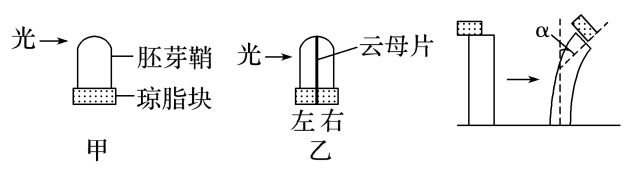
C．前者为金字塔形，后者为金字塔形

D．前者为倒金字塔形，后者为倒金字塔形

答案　A

解析　夏季草原生态系统中，作为第一营养级的牧草的个体数远多于作为第二营养级的羊的个体数量，该生态系统数量金字塔的形状最可能是金字塔形；而在森林生态系统中，作为第一营养级的乔木的一个个体上生活着大量的作为第二营养级的昆虫个体，该生态系统数量金字塔的形状最可能为倒金字塔形，故选A。

29．(2019·全国Ⅱ卷，29)某研究小组切取某种植物胚芽鞘的顶端，分成甲、乙两组，按如图所示的方法用琼脂块收集生长素，再将含有生长素的琼脂块置于去顶胚芽鞘切段的一侧，一段时间后，测量胚芽鞘切段的弯曲程度(α角)，测得数据如表，据此回答问题：



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分组 | 甲 | 乙 | |
| 琼脂块 | 左 | 右 |
| α角/度 | 20.4 | 9.0 | 9.1 |

(1)生长素在胚芽鞘中的运输属于极性运输，这种运输的方向是

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)图中α角形成的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)据表可知乙组中左、右两侧的琼脂块所引起的α角基本相同，但小于甲琼脂块所引起的α角，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案　(1)从形态学上端到形态学下端　(2)琼脂块中的生长素进入胚芽鞘切段的左侧，使胚芽鞘左侧的生长素浓度高于右侧，引起胚芽鞘左侧生长快于右侧，形成α角

(3)乙左右两侧琼脂块中的生长素含量基本相同，但小于甲琼脂块中生长素的含量

解析　(1)植物生长素的极性运输是指生长素只能从植物形态学上端向形态学下端运输。(2)将含有生长素的琼脂块置于去掉顶端的胚芽鞘的左侧，琼脂块中的生长素进入胚芽鞘切段的左侧，由于生长素在去顶胚芽鞘左、右两侧的不均匀分布，胚芽鞘弯向放置琼脂块的对侧生长，形成α角。(3)乙组中胚芽鞘顶端被云母片阻隔，光照处理后，生长素不能进行横向运输，左、右两侧琼脂块中收集到的生长素的量基本相等且小于甲组中琼脂块所收集的生长素的量，所以乙组中左、右两侧的琼脂块所引起的α角基本相同，但小于甲琼脂块所引起的α角。

30．(2019·全国Ⅱ卷，30)环境中的内分泌干扰物是与某种性激素分子结构类似的物质，对小鼠的内分泌功能会产生不良影响。回答下列问题：

(1)通常，机体内性激素在血液中的浓度\_\_\_\_\_\_\_\_，与靶细胞受体结合并起作用后会\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)与初级精母细胞相比，精细胞的染色体数目减半，原因是在减数分裂过程中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)小鼠睾丸分泌的激素通过体液发挥调节作用。与神经调节相比，体液调节的特点有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案　(1)很低　灭活　(2)染色体复制一次，而细胞连续分裂两次　(3)激素等是通过体液运输的、作用时间比较长、反应速度较缓慢、作用范围较广泛

解析　(1)动物的激素调节具有微量和高效等特点，正常情况下动物血液中激素的浓度都很低。性激素与靶细胞受体结合并发挥作用后会被灭活。(2)产生精细胞的减数分裂过程中，染色体复制一次，而细胞连续分裂两次，导致产生的精细胞中染色体数目较初级精母细胞减半。(3)与神经调节相比，体液调节具有以下特点：通过体液运输、反应速度较缓慢、作用范围较广泛、作用时间比较长。

31．(2019·全国Ⅱ卷，31)回答下列与生态系统相关的问题：

(1)在森林生态系统中，生产者的能量来自于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，生产者的能量可以直接流向\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(答出2点即可)。

(2)通常，对于一个水生生态系统来说，可根据水体中含氧量的变化计算出生态系统中浮游植物的总初级生产量(生产者所制造的有机物总量)。若要测定某一水生生态系统中浮游植物的总初级生产量，可在该水生生态系统中的某一水深处取水样，将水样分成三等份，一份直接测定O2含量(*A*)；另两份分别装入不透光(甲)和透光(乙)的两个玻璃瓶中，密闭后放回取样处，若干小时后测定甲瓶中的O2含量(*B*)和乙瓶中的O2含量(*C*)。据此回答下列问题：

在甲、乙瓶中生产者呼吸作用相同且瓶中只有生产者的条件下，本实验中*C*与*A*的差值表示这段时间内\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；*C*与*B*的差值表示这段时间内\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；*A*与*B*的差值表示这段时间内\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案　(1)太阳能　初级消费者、分解者　(2)生产者净光合作用的放氧量　生产者光合作用的总放氧量　生产者呼吸作用的耗氧量

解析　(1)生态系统中生产者的能量来自其自身光合作用所固定的太阳能。生产者的能量可直接流向初级消费者和分解者。(2)若干小时后，透光的乙瓶中的氧气含量(*C*)与水样中氧气的初始含量(*A*)的差值表示这一时间段内生产者净光合作用的放氧量；水样中氧气的初始含量(*A*)与不透光的甲瓶中的氧气含量(*B*)的差值表示这一时间段内生产者呼吸作用的耗氧量；*C*与*B*的差值表示这一时间段内生产者光合作用的总放氧量。

32．(2019·全国Ⅱ卷，32)某种甘蓝的叶色有绿色和紫色。已知叶色受2对独立遗传的基因A/a和B/b控制，只含隐性基因的个体表现隐性性状，其他基因型的个体均表现显性性状。某小组用绿叶甘蓝和紫叶甘蓝进行了一系列实验。

实验①：让绿叶甘蓝(甲)的植株进行自交，子代都是绿叶

实验②：让甲植株与紫叶甘蓝(乙)植株杂交，子代个体中绿叶∶紫叶＝1∶3

回答下列问题：

(1)甘蓝叶色中隐性性状是\_\_\_\_\_\_\_\_，实验①中甲植株的基因型为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)实验②中乙植株的基因型为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，子代中有\_\_\_\_\_\_\_\_种基因型。

(3)用另一紫叶甘蓝(丙)植株与甲植株杂交，若杂交子代中紫叶和绿叶的分离比为1∶1，则丙植株所有可能的基因型是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；若杂交子代均为紫叶，则丙植株所有可能的基因型是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；若杂交子代均为紫叶，且让该子代自交，自交子代中紫叶与绿叶的分离比为15∶1，则丙植株的基因型为\_\_\_\_\_\_\_\_。

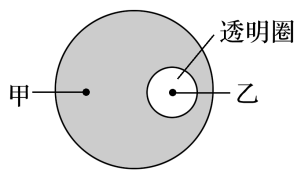
答案　(1)绿色　aabb　(2)AaBb　4　(3)Aabb、aaBb　AABB、AAbb、aaBB、AaBB、AABb　AABB

解析　(1)(2)根据题干信息可知，甘蓝叶色受2对独立遗传的基因A/a和B/b控制，只含隐性基因的个体表现为隐性性状，其他基因型的个体均表现为显性性状。由于绿叶甘蓝(甲)植株的自交后代都表现为绿叶，且绿叶甘蓝(甲)和紫叶甘蓝(乙)的杂交后代中绿叶∶紫叶＝1∶3，可推知甲植株的基因型为aabb，乙植株的基因型为AaBb。实验②中aabb(甲)×AaBb(乙)→Aabb(紫叶)、AaBb(紫叶)、aaBb(紫叶)、aabb(绿叶)，故实验②中子代有4种基因型。(3)紫叶甘蓝(丙)的可能基因型为AABB、AABb、AAbb、AaBb、AaBB、Aabb、aaBB、aaBb，甲植株与紫叶甘蓝(丙)植株杂交，可能出现的结果为：aabb×Aabb→Aabb(紫叶)、aabb(绿叶)或aabb×aaBb→aaBb(紫叶)、aabb(绿叶)或aabb×AABB→AaBb(紫叶)或aabb×AABb→AaBb(紫叶)、Aabb(紫叶)或aabb×AAbb→Aabb(紫叶)或aabb×AaBB→AaBb(紫叶)、aaBb(紫叶)或aabb×aaBB→aaBb(紫叶)或aabb×AaBb→3紫叶∶1绿叶，故若杂交子代中紫叶和绿叶的分离比为1∶1，则丙植株所有可能的基因型是Aabb、aaBb；若杂交子代均为紫色，则丙植株所有可能的基因型是AABB、AAbb、aaBB、AaBB、AABb。aabb×AABB→F1：AaBb(紫叶)，F1自交，F2的基因型为9/16A\_B\_(紫叶)、3/16A\_bb(紫叶)、3/16aaB\_(紫叶)、1/16aabb(绿叶)，即紫叶∶绿叶＝15∶1。

37．(2019·全国Ⅱ卷，37)物质W是一种含氮有机物，会污染土壤。W在培养基中达到一定量时培养基表现为不透明。某研究小组欲从土壤中筛选出能降解W的细菌(目标菌)。回答下列问题：

(1)要从土壤中分离目标菌，所用选择培养基中的氮源应该是\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)在从土壤中分离目标菌的过程中，发现培养基上甲、乙两种细菌都能生长并形成菌落(如图所示)。如果要得到目标菌，应该选择\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_菌落进一步纯化，选择的依据是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



(3)土壤中的某些微生物可以利用空气中的氮气作为氮源。若要设计实验进一步确定甲、乙菌能否利用空气中的氮气作为氮源，请简要写出实验思路、预期结果和结论，即\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)该小组将人工合成的一段DNA转入大肠杆菌，使大肠杆菌产生能降解W的酶(酶E)。为了比较酶E与天然酶降解W能力的差异，该小组拟进行如下实验，请完善相关内容。

①在含有一定浓度W的固体培养基上，A处滴加含有酶E的缓冲液，B处滴加含有相同浓度天然酶的缓冲液，C处滴加\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，三处滴加量相同。

②一段时间后，测量透明圈的直径。若C处没有出现透明圈，说明\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；若A、B处形成的透明圈直径大小相近，说明\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案　(1)W　(2)乙　乙菌落周围出现透明圈，说明乙菌能降解W　(3)将甲、乙菌分别接种在无氮源培养基上，若细菌能生长，则说明该细菌能利用空气中的氮气作为氮源　(4)①缓冲液　②缓冲液不能降解W　酶E与天然酶降解W的能力相近

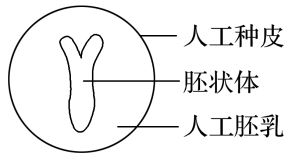
解析　(1)要从土壤中分离出能降解含氮有机物W的目标菌，所用选择培养基应以该特定物质W为氮源。(2)题图信息显示，在乙菌落周围出现透明圈，说明乙菌能降解W，若要得到目标菌，应该选择乙菌落进一步纯化。(3)若要通过设计实验确定甲、乙两种细菌能否利用空气中的氮气作为氮源，需将甲、乙菌分别接种在无氮源培养基上，若某细菌能生长，则说明该细菌能利用空气中的氮气作为氮源。(4)①实验应遵循单一变量原则，故C处应滴加缓冲液。②一段时间后，测量透明圈的直径。若C处没有出现透明圈，说明缓冲液不能降解W；若A、B处形成的透明圈大小相近，说明酶E与天然酶降解W的能力相近。

38．(2019·全国Ⅱ卷，38)植物组织培养技术在科学研究和生产实践中得到了广泛的应用。回答下列问题：

(1)植物微型繁殖是植物繁殖的一种途径。与常规的种子繁殖方法相比，这种微型繁殖技术的特点有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(答出2点即可)。

(2)通过组织培养技术，可把植物组织细胞培养成胚状体，再通过人工种皮(人工薄膜)包装得到人工种子(如图所示)，这种人工种子在适宜条件下可萌发生长。人工种皮具备透气性的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。人工胚乳能够为胚状体生长提供所需的物质，因此应含有植物激素、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_等几类物质。



(3)用脱毒苗进行繁殖，可以减少作物感染病毒。为了获得脱毒苗，可以选取植物的\_\_\_\_\_\_\_\_进行组织培养。

(4)植物组织培养技术可与基因工程技术相结合获得转基因植株。将含有目的基因的细胞培养成一个完整植株的基本程序是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(用流程图表示)。

答案　(1)能保持植物原有的遗传特性，繁殖速度快

(2)有利于胚状体进行呼吸作用　矿质元素　糖

(3)茎尖　(4)含目的基因的细胞tempPic愈伤组织tempPic小植株

解析　(1)与常规的种子繁殖方法相比，植物微型繁殖技术具有能保持植物原有的遗传特性、繁殖速度快等特点。(2)人工种皮具有透气性，有利于胚状体进行呼吸作用；人工胚乳能够为胚状体生长提供植物激素、矿质元素和糖等物质。(3)植物分生区附近的病毒极少，甚至无病毒。为获得脱毒苗，可以选取植物的茎尖进行组织培养。(4)将含有目的基因的细胞培养成一个完整植株的基本程序是含目的基因的细胞tempPic愈伤组织tempPic小植株。