

## 2018 年吉林省实验中学高考一模生物

### 一、选择题(共 6 小题，每小题 6 分，满分 36 分)

1. 大多数无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动有重要作用，相关叙述正确的是( )
- A. 钾离子内流是神经纤维产生静息电位的主要原因
  - B. 镁离子参与色素的合成而直接影响光合作用暗反应
  - C. 碘离子参与构成的甲状腺激素有促进细胞代谢增加产热的作用
  - D. 过量摄入钠盐会导致血浆中抗利尿激素含量降低

解析：本题考查的是：无机盐的主要存在形式和作用。

- A、钾离子外流是神经纤维产生静息电位的主要原因，A 错误；
- B、镁离子参与叶绿素的合成而直接影响光合作用光反应，B 错误；
- C、碘离子参与构成甲状腺激素，甲状腺激素有促进细胞代谢增加产热的作用，C 正确；
- D、过量摄入钠盐会导致细胞外液渗透压升高，血浆中抗利尿激素含量升高，D 错误。

答案：C

2. 叶绿体中的色素为脂溶性物质，液泡中紫红色的花青素为水溶性物质。以月季成熟的紫红色叶片为材料，下列实验无法达到目的是( )

- A. 用无水乙醇提取叶绿体中的色素
- B. 用水做层析液观察花青素的色素带
- C. 用质壁分离和复原实验探究月季成熟叶肉细胞的失水与吸水
- D. 用甲基绿吡罗红混合染液处理月季叶肉细胞，观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布

解析：本题考查的是：叶绿体色素的提取和分离实验；DNA、RNA 在细胞中的分布实验；观察植物细胞的质壁分离和复原。

- A、叶绿体中的色素是脂溶性有机物，易溶于无水乙醇等有机溶剂中，故用无水乙醇提取叶绿体中的色素，A 正确；
- B、液泡中紫红色的花青素为水溶性，用水做层析液观察花青素的色素带，B 正确；
- C、月季成熟的紫红色叶片含有大的中央液泡，而且具有色素，可用于质壁分离和复原实验探究细胞的失水与吸水，C 正确；
- D、甲基绿和吡罗红两种染色剂对 DNA 和 RNA 的亲合力不同，甲基绿使 DNA 呈现绿色，吡罗红使 RNA 呈现红色。但叶肉细胞中含有叶绿体，会干扰观察现象，D 错误。

答案：D

3. 下列关于人体细胞生命历程的叙述，正确的是( )

- A. 伴随细胞生长，细胞的物质交换效率逐渐增强
- B. 衰老细胞中多种酶的活性会降低
- C. 细胞凋亡失控可以延长生物体的寿命
- D. 细胞分化、衰老、凋亡和癌变四个过程中细胞的遗传物质都未发生改变

解析：本题考查的是：细胞不能无限长大的原因；衰老细胞的主要特征；细胞凋亡的含义。

- A、伴随细胞生长，细胞的物质交换效率逐渐降低，A 错误；
- B、衰老细胞中多种酶的活性会降低，B 正确；
- C、细胞凋亡是正常的生命历程，对生物体是有利的，所以细胞凋亡过程失控对生物体不利，会缩短生物体的寿命，C 错误；

D、细胞癌变过程中细胞的遗传物质发生了改变，D 错误。

答案：B

4. 关于遗传信息及其传递过程，下列叙述错误的是( )

- A. 同一细胞在不同时期的转录产物不完全相同
- B. 不同基因转录形成的 mRNA 上不同的密码子可能编码相同的氨基酸
- C. 多个核糖体参与同一条多肽链的合成可提高翻译效率
- D. 真核细胞的转录主要发生在细胞核内，翻译在细胞质中进行

解析：本题考查的是：遗传信息的转录和翻译。

- A、同一细胞在不同时期，表达的基因不完全相同，转录产物不完全相同，A 正确；
- B、密码子具有简并性，不同基因转录形成的 mRNA 上不同的密码子可能编码相同的氨基酸，B 正确；
- C、一个核糖体完成一条多肽链的合成，一条 mRNA 上结合多个核糖体，同时完成多条多肽链的合成，能提高翻译效率，C 错误；
- D、真核细胞的转录主要发生在细胞核内，叶绿体和线粒体内也能发生转录过程，翻译在细胞质中的核糖体上进行，D 正确。

答案：C

5. 下列有关生物育种实例与原理相符的是( )

- A. 无子西瓜的培育——基因重组
- B. 高产青霉菌株——基因突变
- C. 用花粉(Ab)培养成幼苗，再用秋水仙素处理获得纯种植株(AAbb)——基因突变
- D. 培育能产生胰岛素的大肠杆菌——染色体结构变异

解析：本题考查的是：生物变异的应用。

- A、无子西瓜的培育是用二倍体西瓜与四倍体西瓜杂交后产生的三倍体西瓜，利用的原理是染色体数目变异，属于多倍体育种，A 错误；
- B、青霉素高产菌株是用射线人工诱变青霉菌，导致其基因突变，属于诱变育种，B 正确；
- C、用花粉(Ab)培养成幼苗，再用秋水仙素处理获得纯种植株(AAbb)，原理是染色体数目变异，C 错误；
- D、培育能产生胰岛素的大肠杆菌，需要借助于基因工程，原理是基因重组，D 错误。

答案：B

6. 人类的每一条染色体上都有许多基因，如人类的 1 号染色体上包括以下几种基因，若父母的 1 号染色体及相关基因分布情况如图所示。据此我们不能得出

基因控制的性状	等位基因及其控制性状	
红细胞形状	E: 椭圆形细胞	e: 正常细胞
RH 血型	D: RH 阳性	d: RH 阴性
产生淀粉酶	A: 产生淀粉酶	a: 不产生淀粉酶



A. 正常情况下他们的女儿出现椭圆形红细胞的概率是  $\frac{1}{2}$

B. 正常情况下他们生一个 Rh 阳性女儿的概率是  $\frac{1}{2}$

C. 母亲体内细胞进行分裂时 A 和 a 的分离一定发生在减数第一次分裂和减数第二次分裂

D. 若母亲产生一个 ADe 的极体, 不考虑基因突变, 在同一次减数分裂过程中产生的卵细胞可能为 ADE、aDe 或 aDE

解析: 本题考查的是: 基因的分离规律的实质及应用。

A、由图中可知母亲的基因型为 AaDDEe, 父亲基因型为 Aaddee, 由于 ADE 基因在同一条染色体上, 则母亲所能形成的卵细胞的基因组成为 ADE、aDe, 父亲所产生精子的基因组成为 Ade、ade, 其后代出现椭圆形红细胞(Ee)的概率为  $\frac{1}{2}$ , A 正确;

B、其母亲的卵细胞中一定携带有 D 基因, 但生女儿的概率是  $\frac{1}{2}$ , 所以正常情况下他们生一个 Rh 阳性女儿的概率是  $\frac{1}{4}$ , B 正确;

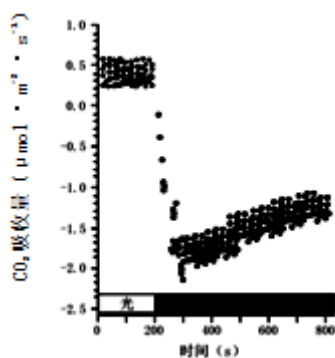
C、不考虑交叉互换, 母亲体内细胞进行分裂时 A 和 a 的分离发生在减数第一次分裂; 考虑交叉互换, 母亲体内细胞进行分裂时 A 和 a 的分离发生在减数第一次分裂和减数第二次分裂, C 错误;

D、对母亲而言, 不考虑突变, 若母亲产生一个 ADe 的极体, 说明在四分体时期发生了非姐妹染色单体的交叉互换, 则在同一次减数分裂过程中产生的卵细胞可能为 ADE、aDe 或 aDE, D 正确。

答案: C

## 二、解答题(共 4 小题, 满分 39 分)

7. (8 分) 研究者用仪器检测拟南芥叶片在光-暗转换条件下  $\text{CO}_2$  吸收量的变化, 每 2s 记录一个实验数据并在图中以点的形式呈现。



(1) 在开始检测后的 200s 内, 拟南芥叶肉细胞利用光能将水分解并固定  $\text{CO}_2$ 。在整个实验过程中, 叶肉细胞在\_\_\_\_\_ (具体细胞部位) 中产生  $\text{CO}_2$ 。

解析: 本题考查的是: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化。

二氧化碳是有氧呼吸第二阶段产生, 场所是线粒体基质。

答案: 线粒体基质

(2) 图中显示, 拟南芥叶片在照光条件下,  $\text{CO}_2$  吸收速率在\_\_\_\_\_  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  范围内, 在 300s 时  $\text{CO}_2$ \_\_\_\_\_ 在  $1.6\text{--}2.2\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  范围内。由此得出, 叶片的总(真实)光合速率大约是\_\_\_\_\_  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  范围内。(保留到小数点后一位)

解析：据图分析，拟南芥叶片在照光条件下进行光合作用， $\text{CO}_2$ 吸收量在  $0.2\sim 0.6\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  范围内，在 300s 时拟南芥只进行呼吸作用，所以  $\text{CO}_2$  释放量达到  $2.2\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 。真正的光合作用速率=净光合作用速率+呼吸作用速率= $(0.2\sim 0.6)+2.2=2.4\sim 2.8\mu\text{mol}\text{CO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 。

答案：0.2~0.6 释放速率(产生速率/释放量/产生量) 1.8~2.8

(3) 据图观察叶片在转入黑暗条件下 100s 以后， $\text{CO}_2$  的变化量逐渐达到一个相对稳定的水平，说明在光下叶片呼吸速率\_\_\_\_\_黑暗中的呼吸速率(大于/等于/小于)，推测可能与\_\_\_\_\_有关。

解析：叶片在转入黑暗条件下 100s 以后， $\text{CO}_2$  的变化量逐渐达到一个相对稳定的水平，说明在光下叶片呼吸速率大于黑暗中的呼吸速率，可能与温度有关。

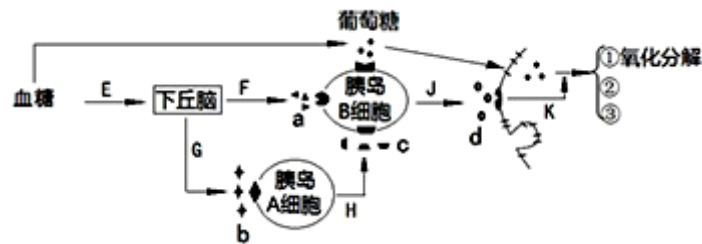
答案：大于 温度

(4) 为证明叶片在光下呼吸产生的  $\text{CO}_2$  中的碳元素一部分来自叶绿体中的五碳化合物，可利用\_\_\_\_\_技术进行探究。

解析：为证明叶片在光下呼吸产生的  $\text{CO}_2$  中的碳元素的来源与去向可以采用  $^{14}\text{C}$  同位素示踪技术进行研究。

答案： $^{14}\text{C}$  同位素示踪( $^{14}\text{C}$  同位素标记)

8. (8分) 如图为有关血糖调节部分过程的示意图。请回答相关问题：



(1) 图中 E、F 过程表示人体调节血糖浓度的一种方式，a、b 代表该过程所释放的\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：体温调节、水盐调节、血糖调节。

图中血糖浓度变化会刺激下丘脑血糖感受器 E 后，下丘脑通过传出神经 F 和 G 作用于胰岛 A、B 细胞，所以图中 a、b 表示神经递质。

答案：神经递质

(2) 胰岛 B 细胞分泌的激素可以\_\_\_\_\_血糖(促进/抑制)的氧化分解，促进\_\_\_\_\_的合成以及非糖物质的转化。

解析：胰岛 B 细胞分泌的胰岛素可以促进血糖的氧化分解，促进肝细胞和肌肉细胞合成肝糖原和肌糖原及非糖物质的转化。

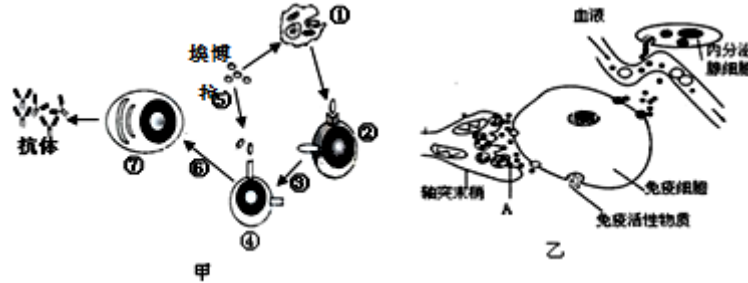
答案：促进 肝糖原、肌糖原

(3) 从激素发挥的作用角度考虑，胰岛 A 细胞和胰岛 B 细胞分泌的激素互为\_\_\_\_\_关系。

解析：胰岛 A 细胞分泌的胰高血糖素具有升高血糖的作用，胰岛 B 细胞分泌的胰岛素具有降低血糖的作用，二者属于拮抗作用。

答案：拮抗作用

9. (13 分) 内环境稳态由神经系统、内分泌系统和免疫系统共同调节实现。如图甲表示埃博拉病毒入侵人体后，免疫细胞做出应答的部分过程(埃博拉病毒是一种单链 RNA 病毒，具有极强的感染性)；图乙表示机体内环境稳态调节的相关机制。



(1) 甲图所示过程为病毒未侵入人体细胞内所引起的免疫反应，一旦病毒进入人体细胞内，就需要通过\_\_\_\_\_方式共同将其清除。图中细胞②可以通过产生\_\_\_\_\_，来增强淋巴细胞的免疫功能。

解析：本题考查的是：人体免疫系统在维持稳态中的作用。

一旦病毒进入人体细胞内，就需要通过细胞免疫将靶细胞裂解，释放抗原到体液，再通过体液免疫起作用，最终消灭抗原。图中细胞②T 细胞可以通过产生淋巴因子，来增强淋巴细胞的免疫功能。

答案：细胞免疫和体液免疫 淋巴因子

(2) 甲图具有识别功能的细胞有\_\_\_\_\_ (填序号)，细胞\_\_\_\_\_ (填序号) 受到抗原刺激后其细胞周期会缩短，进一步分化为\_\_\_\_\_ 细胞。

解析：甲图具有识别功能的细胞有①吞噬细胞、②T 淋巴细胞、④B 淋巴细胞，B 淋巴细胞受到抗原刺激后其细胞周期会缩短，进一步分化为浆细胞。

答案：①②④ ④ 浆(效应 B)

(3) 由图乙可知，对免疫细胞或免疫器官的调节，既可通过突触前膜释放的神经递质直接进行调节，还可通过分泌有关\_\_\_\_\_ 进行调节。免疫细胞能接受这二者的调控，是因为其细胞表面具有\_\_\_\_\_。

解析：由图乙可知，对免疫细胞或免疫器官的调节，既可通过突触前膜释放的神经递质直接进行调节，还可通过分泌有关激素进行调节。免疫细胞能接受这二者的调控，是因为其细胞表面具有相应的受体。

答案：激素 相应的受体

(4) 人体感染埃博拉病毒后，体温维持在  $39^{\circ}\text{C}$ ，此时人体产热量\_\_\_\_\_ 散热量，人体还会出现呼吸速率加快等临床症状，调节此过程的中枢位于\_\_\_\_\_ 部位。

解析：人体感染埃博拉病毒后，体温维持在  $39^{\circ}\text{C}$ ，说明此时人体产热量等于散热量，人体还会出现呼吸速率加快等临床症状，调节此过程的中枢位于脑干(呼吸中枢位于脑干)。

答案：等于 脑干

(5) 某男子感染了埃博拉病毒后，还有可能再次感染埃博拉病毒而患病，其原因可能是\_\_\_\_\_。

解析：从埃博拉病毒的角度分析，由于埃博拉病毒是 RNA 病毒，RNA 是单链结构，容易发

生变异，因此男子感染了埃博拉病毒痊愈后，他再次感染埃博拉病毒而发生了变异，原有的抗体对变异后的埃博拉病毒没有免疫作用，因此可能会再患病；还可以是体内的埃博拉病毒抗体(或记忆细胞)的数量及存活时间有限，再次感染埃博拉病毒后，原有的免疫能力丧失，可能会患病。

答案：埃博拉是单链 RNA 病毒，遗传物质不稳定易突变(第一次感染后人体内产生的抗体和记忆细胞只能短时间内存在，答案合理即可)

10. (10 分)某雌雄同株作物的花色由两对等位基因(A 与 a、B 与 b)控制，叶片宽度由等位基因(C 与 c)控制，三对基因分别位于不同的同源染色体上。已知花色有三种表现型，紫花(A\_B\_)、粉花(A\_bb)和白花(aaB\_或 aabb)。如表是某校探究小组所做的杂交实验结果，请分析回答下列问题。

组别	亲本组	F <sub>1</sub> 的表现型及比例					
		紫花	粉花	白花	紫花	粉花	白花
		宽叶	宽叶	宽叶	窄叶	窄叶	窄叶
甲	粉花宽叶×粉花窄叶	0	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	0	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$
乙	紫花宽叶×紫花窄叶	$\frac{9}{32}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{4}{32}$	$\frac{9}{32}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{4}{32}$
丙	紫花宽叶×白花宽叶	$\frac{9}{16}$	$\frac{3}{16}$	0	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{16}$	0

(1) 根据上表中\_\_\_\_\_组杂交组合，可判断叶片宽度这一性状中的\_\_\_\_\_是隐性性状。

解析：本题考查的是：基因的自由组合规律的实质及应用。

丙组杂交组合中，两个亲本均为宽叶，但它们的后代中出现了窄叶，即发生性状分离，说明窄叶为隐性性状。

答案：丙 窄

(2) 乙组亲本基因型分别为\_\_\_\_\_，其杂交子代植株的基因型共有\_\_\_\_\_种。

解析：由以上分子可知，乙组两个亲本杂交组合的基因型为：AaBbCc×AaBbcc；其杂交子代植株的基因型共有  $3 \times 3 \times 2 = 18$  种。

答案：AaBbCc、AaBbcc 18 种

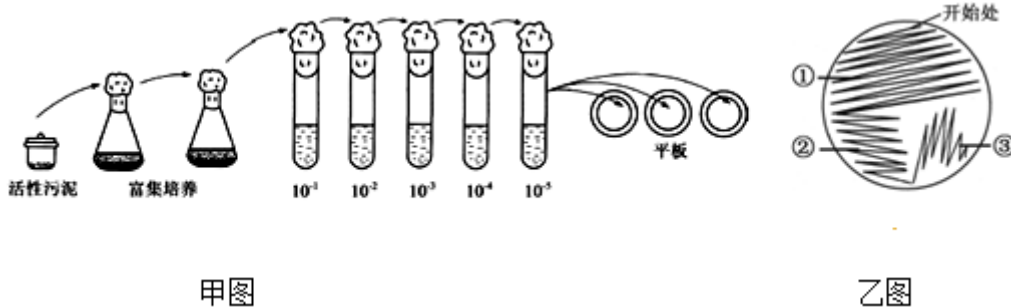
(3) 研究发现，白花窄叶植株抗逆性强，产量比其他类型高。若欲在短期内通过一次杂交即可得到大量的白花窄叶纯合植株，根据 F<sub>1</sub> 结果可以直接利用上表中的\_\_\_\_\_组杂交方案来获得。

解析：白花窄叶植株抗病性强，产量比其他类型高。若欲在短时间内繁殖得到大量的白花窄叶纯合植株 aaBBcc 或 aabbcc，可利用上表中的甲组杂交方案来实现。

答案：甲

三、【生物—选修 1：生物技术实践】(共 1 小题，满分 15 分)

11. (15 分) 苯酚及其衍生物广泛存在于工业废水中，对环境有严重危害。某学校科研兴趣小组准备依据如图操作步骤，从处理废水的活性污泥中分离筛选出苯酚高效降解菌株。回答下列问题：



(1) 甲图中苯酚降解菌的富集培养基应含有蛋白胨、 $K_2HPO_4$ 、 $MgSO_4$ 、苯酚和水，其中可作为碳源的有\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：微生物的分离和培养。

培养基成分中的有机物均可以提供碳源，即蛋白胨、苯酚据可以作为碳源。

答案：蛋白胨、苯酚

(2) 将采集到的样品接种培养，苯酚用量应随转接次数增加而逐渐\_\_\_\_\_。以达到获得苯酚高效降解菌的目的。应采用\_\_\_\_\_方法来进行该菌种的计数与分离，统计的菌落数往往比活菌的实际数目要\_\_\_\_\_。

解析：分析实验可知，实验目的是筛选苯酚降解菌，因此将采集到的样品接种培养，苯酚用量应随转接次数增加而逐渐增加，以达到富集苯酚降解菌的目的。图甲中采用的是稀释涂布平板法，以便于菌落计数与分离，用这种方法统计的菌落数往往比活菌的实际数目要小，因为常常有两个或多个菌体连在一起生长繁殖而形成菌落。

答案：增加(升高) 稀释涂布平板 低

(3) 制备平板培养基时除了需要水、碳源、氮源、无机盐和特殊营养物质外，还必须添加\_\_\_\_\_。培养基的灭菌方法为\_\_\_\_\_。

解析：制备平板培养基是固体培养基，除了需要水、碳源、氮源、无机盐和特殊营养物质外，还必须添加琼脂作为凝固剂。培养基的灭菌方法为高压蒸汽灭菌法。

答案：琼脂(凝固剂) 高压蒸汽灭菌

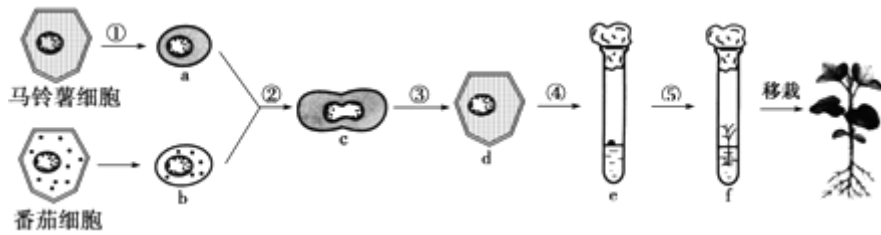
(4) 乙图为连续划线法示意图，在该图中\_\_\_\_\_ (填序号) 区域最易获得单菌落。如需要长期保存该菌种，应采用甘油管藏的方法，保存温度为\_\_\_\_\_。

解析：图 2 为平板划线法，随着划线次数的增加，菌种进一步被稀释，因此图中③区域更易获得单菌落。长期保存该菌种，应采用甘油管藏的方法，保存温度为 $-20^{\circ}C$ 。

答案：③  $-20^{\circ}C$

四、【生物—选修 3：现代生物科技专题】(共 1 小题，满分 15 分)

12. 【生物-选修 3：现代生物科技专题】科学家利用番茄(2N)和马铃薯(4N)利用如图技术得到“番茄-马铃薯”植株。请回答下列问题：



(1) 获得 a、b 所选用的酶为\_\_\_\_\_，c 和 d 的名称依次是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：植物体细胞杂交的过程。

获得原生质体所选用的酶为纤维素酶和果胶酶，c 和 d 的名称依次是正在融合的)原生质体、杂种细胞。

答案：纤维素酶和果胶酶 (正在融合的)原生质体 杂种细胞

(2) 图示技术名称是\_\_\_\_\_；由 d 培育成植株的过程运用的技术手段是\_\_\_\_\_，其依据的原理是\_\_\_\_\_。

解析：图示为植物体细胞杂交技术，由单个细胞培育成植株的过程运用的技术手段是植物组织培养，其依据的原理是植物细胞全能性。

答案：植物体细胞杂交技术 植物组织培养 植物细胞全能性

(3) 过程②称为\_\_\_\_\_，所用的化学诱导剂一般是\_\_\_\_\_，③过程成功的标志是\_\_\_\_\_。

解析：过程②称为原生质体融合，所用的化学诱导剂一般是 PEG(聚乙二醇)，诱导融合成功的标志是杂种细胞再生出细胞壁(形成新的细胞壁)。

答案：原生质体融合 PEG(聚乙二醇) 杂种细胞再生出细胞壁(形成新的细胞壁)

(4) 过程④是\_\_\_\_\_，⑤过程增殖的方式为\_\_\_\_\_，诱导 f 中植株生根过程中培养基中生长素与细胞分裂素的比值较④过程\_\_\_\_\_ (高/低)；最终获得的“番茄-马铃薯”属于\_\_\_\_\_倍体植株。

解析：过程④是脱分化，⑤再分化形成幼苗的过程增殖的方式为有丝分裂，当细胞分裂素与生长素的浓度比值大于 1 时，可以促进芽的分化，当该比值小于 1 时，可以促进根的分化；最终获得的“番茄-马铃薯”属于六倍体植株。

答案：脱分化 有丝分裂 高 六