

2019年全国统一高考生物试卷（新课标Ⅲ）

参考答案与试题解析

一、选择题：本题共6个小题，每小题6分，共36分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1.（6分）下列有关高尔基体、线粒体和叶绿体的叙述，正确的是（ ）

- A. 三者都存在于蓝藻中
- B. 三者都含有DNA
- C. 三者都是ATP合成的场所
- D. 三者的膜结构中都含有蛋白质

【分析】线粒体和叶绿体在结构和功能上的异同点：

1、结构上不同之处：线粒体形状是短棒状，圆球形；分布在动植物细胞中；内膜向内折叠形成脊，脊上有基粒；基质中含有与有氧呼吸有关的酶。叶绿体形状是扁平的椭球形或球形；主要分布在植物的叶肉细胞里以及幼嫩茎秆的表皮细胞内；内膜光滑无折叠，基粒是由类囊体垛叠而成；基质中含有大量与光合作用有关的酶。

2、结构上相同之处：都是双层膜结构，基质中都有酶和少量的DNA和RNA。

3、功能上不同之处：线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所，是细胞的“动力车间”。叶绿体是绿色植物进行光合作用的主要场所，是植物细胞的“养料制造车间”。

4、功能上相同之处：都需要水作为生理功能的原料，都能产生ATP，都是半自主性细胞器。

高尔基体：

(1) 结构：高尔基体是由数个扁平囊泡堆在一起形成的高度有极性的细胞器。常分布于内质网与细胞膜之间，呈弓形或半球形，凸出的一面对着内质网称为形成面或顺面

(2) 功能：①高尔基体的主要功能将内质网合成的蛋白质进行加工、分拣、与运输，然后分门别类地送到细胞特定的部位或分泌到细胞外。

②与植物细胞壁的形成有关。

【解答】解：A、蓝藻为原核生物只有核糖体一种细胞器，无其他细胞器，A错误；

B、线粒体和叶绿体基质中都有酶和少量的DNA和RNA，而高尔基体中没有DNA，B错误；

C、线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所，是细胞的“动力车间”。叶绿体是绿色植物进行光合作用的主要场所，是植物细胞的“养料制造车间”都能产生 ATP，而高尔基体不能产生 ATP，C 错误。

D、线粒体和叶绿体都是双层膜结构，高尔基体是单层膜结构，膜结构都是由大量的蛋白质和磷脂还有少量的糖类组成，D 正确。

故选：D。

【点评】本题主要考查了细胞器的结构和功能，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

2. (6 分) 下列与真核生物细胞核有关的叙述，错误的是（ ）

- A. 细胞中的染色质存在于细胞核中
- B. 细胞核是遗传信息转录和翻译的场所
- C. 细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心
- D. 细胞核内遗传物质的合成需要能量

【分析】细胞核是真核细胞内最大、最重要的细胞结构，是细胞遗传与代谢的调控中心，是真核细胞区别于原核细胞最显著的标志之一（极少数真核细胞无细胞核，如哺乳动物的成熟的红细胞，高等植物成熟的筛管细胞等）。它主要由核膜、染色质、核仁、核基质 等组成。

功能：1. 遗传物质储存和复制的场所。从细胞核的结构可以看出，细胞核中最重要的结构是染色质，染色质的组成成分是蛋白质分子和 DNA 分子，而 DNA 分子又是主要遗传物质。当遗传物质向后代传递时，必须在核中进行复制。所以，细胞核是遗传物储存和复制的场所。

2. 细胞遗传性和细胞代谢活动的控制中心。遗传物质能经复制后传给子代，同时遗传物质还必须将其控制的生物性状特征表现出来，这些遗传物质绝大部分都存在于细胞核中。所以，细胞核又是细胞遗传性和细胞代谢活动的控制中心。

【解答】解：A、染色体指的是 DNA+组蛋白→染色质经过一定的空间排列顺序之后形成的高度折叠的很复杂的一个生物大分子，它只存在于细胞核中，A 正确；

B、遗传信息的复制和转录是在细胞核中进行，而翻译则是在细胞质的核糖体上进行，B 错误；

C、细胞核功能：细胞遗传物质贮存和复制的场所，细胞遗传性和细胞代谢活动的控制中心。细胞的代谢主要是在细胞质中进行的，C 正确；

D、细胞核中有染色体，染色体中有 DNA，DNA 上有遗传信息。这些信息其实就是指导和控制细胞中物质和能量变化的一系列指令，而 DNA 的复制需要消耗能量，D 正确。
故选：B。

【点评】本题主要考查了细胞核的结构与功能，考查学生理解知识点和提取有效信息，能够在试题所给予的相对简单的情境中识别和使用它们。

3. (6分) 下列不利于人体散热的是()

- A. 骨骼肌不自主战栗
- B. 皮肤血管舒张
- C. 汗腺分泌汗液增加
- D. 用酒精擦拭皮肤

【分析】人的体温调节中枢在下丘脑。当外界环境温度低时，体温的调节由神经调节和体液调节共同完成；当外界环境温度接近或高于体温时，体温的调节仅由神经调节来完成。机体产热和散热保持动态平衡的机制如下：外界温度低时，机体产热多，散热也多；外界温度高时，机体产热少，散热少。产热多于散热，则体温升高；产热少于散热，则体温降低。

【解答】解：A、人体热量主要来源于骨骼肌和肝脏细胞中有机物的氧化分解放能，骨骼肌不自主战栗是产热过程不利用散热，A 错误；
B、外界温度高时，皮肤血管舒张，血流量增加，利于人体散热，B 正确；
C、汗腺分泌汗液增加，利于人体散热，C 正确；
D、用酒精擦拭皮肤，酒精挥发带走热量利于人体散热，D 正确。

故选：A。

【点评】本题主要考查体温调节的过程，意在强化学生对体温调节过程的相关知识的识记、理解与运用。

4. (6分) 若将 n 粒玉米种子置于黑暗中使其萌发，得到 n 株黄化苗。那么，与萌发前的这 n 粒干种子相比，这些黄化苗的有机物总量和呼吸强度表现为()

- A. 有机物总量减少，呼吸强度增强
- B. 有机物总量增加，呼吸强度增强
- C. 有机物总量减少，呼吸强度减弱
- D. 有机物总量增加，呼吸强度减弱

【分析】细胞呼吸原理的应用：

1) 种植农作物时，疏松土壤能促进根细胞有氧呼吸，有利于根细胞对矿质离子的主动吸收。

- 2) 利用酵母菌发酵产生酒精的原理酿酒，利用其发酵产生二氧化碳的原理制作面包、馒头。
- 3) 利用乳酸菌发酵产生乳酸的原理制作酸奶、泡菜。
- 4) 稻田中定期排水可防止水稻因缺氧而变黑、腐烂。
- 5) 皮肤破损较深或被锈钉扎伤后，破伤风芽孢杆菌容易大量繁殖，引起破伤风。
- 6) 提倡慢跑等有氧运动，是不致因剧烈运动导致氧的不足，使肌细胞因无氧呼吸产生乳酸，引起肌肉酸胀乏力。
- 7) 粮食要在低温、低氧、干燥的环境中保存。
- 8) 果蔬、鲜花的保鲜要在低温、低氧、适宜湿度的条件下保存。

【解答】解：种子的萌发过程中，细胞代谢增强，呼吸强度增强，消耗的有机物增加，重量减轻。

故选：A。

【点评】本题主要考查细胞呼吸的相关知识，易错点在于过分纠结黄化苗中色素的变化，而忽略的此题考查的本质是细胞呼吸的过程，难度中等。

5. (6分) 下列关于人体组织液的叙述，错误的是（ ）

- A. 血浆中的葡萄糖可以通过组织液进入骨骼肌细胞
- B. 肝细胞呼吸代谢产生的 CO₂ 可以进入组织液中
- C. 组织液中的 O₂ 可以通过自由扩散进入组织细胞中
- D. 运动时，丙酮酸转化成乳酸的过程发生在组织液中

【分析】内环境及其各组分之间的关系

①内环境的概念：由细胞外液构成的液体环境叫做内环境，包括血浆、组织液和淋巴。

②各组分之间的关系如图所示：



【解答】解：A、血浆中的葡萄糖可以进入组织液，并通过组织液进入骨骼肌细胞，A 正确；

B、肝细胞直接生活在组织液中，因此其呼吸代谢产生的 CO₂ 可以进入组织液中，B 正

确；

C、组织液中的 O_2 可以通过自由扩散进入组织细胞中，C 正确；

D、运动时，丙酮酸转化成乳酸的过程发生在细胞质基质中，而不是发生在组织液中，D 错误。

故选：D。

【点评】本题考查内环境的相关知识，要求考生识记内环境的组成，掌握各组成之间的关系，能结合所学的知识准确判断各选项。

6. (6分) 假设在特定环境中，某种动物基因型为 BB 和 Bb 的受精卵均可发育成个体，基因型为 bb 的受精卵全部死亡。现有基因型均为 Bb 的该动物 1000 对（每对含有 1 个父本和 1 个母本），在这种环境中，若每对亲本只形成一个受精卵，则理论上该群体的子一代中 BB、Bb、bb 个体的数目依次为（ ）

- A. 250、500、0
- B. 250、500、250
- C. 500、250、0
- D. 750、250、0

【分析】基因的分离定律 - - 遗传学三大定律之一

(1) 内容：在生物的体细胞中，控制同一性状的遗传因子成对存在，不相融合；在形成配子时，成对的遗传因子发生分离，分离后的遗传因子分别进入不同的配子中，随配子遗传给后代。

(2) 实质：在杂合子的细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性；在减数分裂形成配子的过程中，等位基因会随同源染色体的分开而分离，分别进入到两个配子中，独立地随配子遗传给后代。

(3) 适用范围：①一对相对性状的遗传；②细胞核内染色体上的基因；③进行有性生殖的真核生物。

(4) 细胞学基础：同源染色体分离。

(5) 作用时间：有性生殖形成配子时（减数第一次分裂后期）。

(6) 验证实验：测交实验。

【解答】解：由题意知：该种动物基因型为 BB 和 Bb 的受精卵均可发育成个体，基因型为 bb 的受精卵全部死亡，故群体中基因型均为 Bb 的动物相互交配，子代的基因型比例为 BB: Bb: bb=1: 2: 1，但是基因型为 bb 的受精卵全部死亡，故子代 BB: Bb=1: 2。

故选：A。

【点评】本题主要考查基因的分离定律的应用，意在考查考生对所学知识的理解，把握知识间内在联系的能力，对于此题，考生一定要注意致死的 bb 个体，避免出现低级失误，难度一般。

二、非选择题：共 54 分。第 7~10 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 11~12 题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题：共 39 分。

7.（11 分）氮元素是植物生长的必需元素，合理施用氮肥可提高农作物的产量。回答下列问题。

（1）植物细胞内，在核糖体上合成的含氮有机物是蛋白质，在细胞核中合成的含氮有机物是核酸，叶绿体中含氮的光合色素是叶绿素。

（2）农作物吸收氮元素的主要形式有铵态氮（ NH_4^+ ）和硝态氮（ NO_3^- ）。已知作物甲对同一种营养液（以硝酸铵为唯一氮源）中 NH_4^+ 和 NO_3^- 的吸收具有偏好性（ NH_4^+ 和 NO_3^- 同时存在时，对一种离子的吸收量大于另一种）。请设计实验对这种偏好性进行验证，要求简要写出实验思路、预期结果和结论。实验思路：配制营养液（以硝酸铵为唯一氮源），用该营养液培养作物甲，一段时间后，检测营养液中 NH_4^+ 和 NO_3^- 剩余量。预期结果和结论：若营养液中 NO_3^- 剩余量小于 NH_4^+ 剩余量，则说明作物甲偏好吸收 NO_3^- ；若营养液中 NH_4^+ 剩余量小于 NO_3^- 剩余量，则说明作物甲偏好吸收 NH_4^+

【分析】组成细胞内的化合物主要分为有机物和无机物，无机物有水和无机盐；有机物有蛋白质、糖类、脂质和核酸。蛋白质的组成元素中一定含有 C、H、O、N，糖类的组成元素有 C、H、O，脂质的组成元素为 C、H、O 或 C、H、O、N、P，核酸的组成元素是 C、H、O、N、P。

【解答】解：（1）核糖体是蛋白质的合成场所，故在植物的核糖体上合成的含氮有机物是蛋白质。细胞核内可以进行 DNA 复制和转录，复制的产物是 DNA，转录的产物是 RNA，其组成元素均为 C、H、O、N、P，故细胞核内合成的含氮化合物是核酸即 DNA、RNA。叶绿体中的色素分为叶绿素和类胡萝卜素两大类，前者含有 N，后者不含 N。

（2）要验证作物甲对 NH_4^+ 和 NO_3^- 吸收具有偏好性，可以把甲放在以硝酸铵为唯一氮源的培养液中进行培养，通过测定培养前后铵态氮和硝态氮的含量变化即可以得出结论。实验思路：把作物甲放入以硝酸铵为唯一氮源的培养液中培养一段时间，测定比较培养前后 NH_4^+ 和 NO_3^- 的浓度。

预期结果和结论 若营养液中 NO_3^- 剩余量小于 NH_4^+ 剩余量，则说明作物甲偏好吸收 NO_3^-

-；若营养液中 NH_4^+ 剩余量小于 NO_3^- 剩余量，则说明作物甲偏好吸收 NH_4^+ 。

故答案为：

(1) 蛋白质 核酸 叶绿素

(2) 实验思路：配制营养液（以硝酸铵为唯一氮源），用该营养液培养作物甲，一段时间后，检测营养液中 NH_4^+ 和 NO_3^- 剩余量

预期结果和结论：若营养液中 NO_3^- 剩余量小于 NH_4^+ 剩余量，则说明作物甲偏好吸收 NO_3^- ；若营养液中 NH_4^+ 剩余量小于 NO_3^- 剩余量，则说明作物甲偏好吸收 NH_4^+

【点评】本题的难点是实验设计，需要注意几点：培养液应该以硝酸铵为唯一氮源，避免其他氮源对实验的影响；预期的结果和结论要一一对应。

8. (11分) 动物初次接受某种抗原刺激能引发初次免疫应答，再次接受同种抗原刺激能引发再次免疫应答。某研究小组取若干只实验小鼠分成四组进行实验，实验分组及处理见下表。

小鼠分组	A 组	B 组	C 组	D 组
初次注射抗原	抗原甲		抗原乙	
间隔一段合适的时间				
再次注射抗原	抗原甲	抗原乙	抗原甲	抗原乙

回答下列问题。

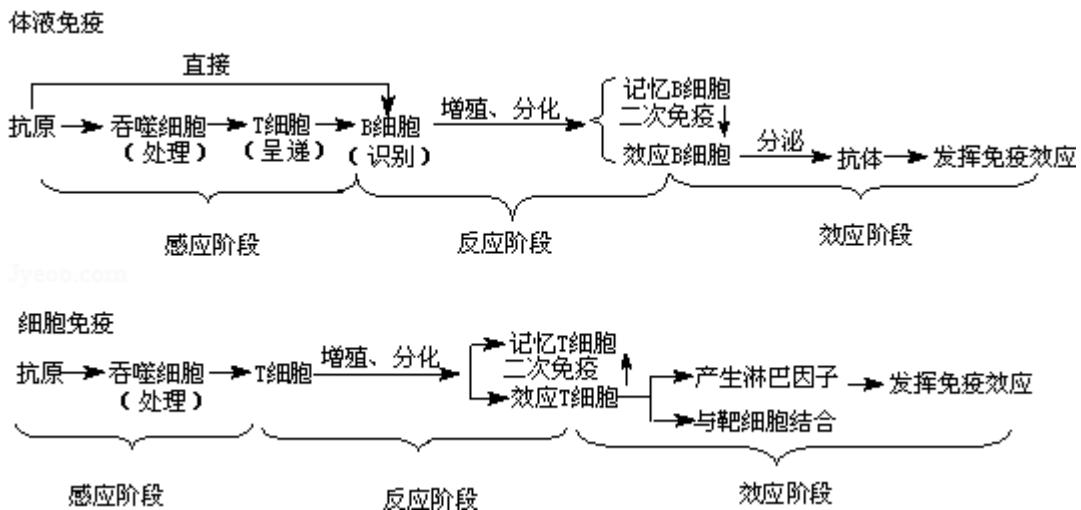
(1) 为确定 A、B、C、D 四组小鼠是否有免疫应答发生，应检测的免疫活性物质是抗体（填“抗体”或“抗原”）。

(2) 再次注射抗原后，上述四组小鼠中能出现再次免疫应答的组是 A、D。初次注射抗原后机体能产生记忆细胞，再次注射同种抗原后这些记忆细胞能够迅速增殖分化，快速产生大量抗体。

(3) A 组小鼠再次注射抗原甲，一段时间后取血清，血清中加入抗原甲后会出现沉淀，产生这种现象的原因是抗原与抗体特异性结合。

(4) 若小鼠发生过敏反应，过敏反应的特点一般有发作迅速、反应强烈、消退较快；一般不会破坏组织细胞，也不会引起组织损伤，有明显的遗传倾向和个性差异（答出 2 点即可）。

【分析】1、特异性免疫包括体液免疫和细胞免疫，其具体过程如下：



2、分析表格可知，AB先注射抗原甲，然后A注射抗原甲，B注射抗原乙，能产生二次免疫的是A，同理推断D能产生二次免疫。

【解答】解：(1) 为确定 A、B、C、D 四组小鼠是否有免疫应答发生，应检测的免疫活性物质是抗体。

(2) 分析表格步骤可知，再次注射抗原后，上述四组小鼠中能出现再次免疫应答的组是 A、D。初次注射抗原后机体能产生记忆细胞，再次注射同种抗原后这些记忆细胞能够迅速增殖分化，快速产生大量抗体。

(3) A 组小鼠再次注射抗原甲，一段时间后取血清，血清中加入抗原甲后会出现沉淀，产生这种现象的原因是抗原与抗体特异性结合 (4) 若小鼠发生过敏反应，过敏反应的特点一般有发作迅速、反应强烈、消退较快；一般不会破坏组织细胞，也不会引起组织损伤；有明显的遗传倾向和个性差异。

故答案为：(1) 抗体

(2) A、D 迅速增殖分化，快速产生大量抗体 (3) 抗原与抗体特异性结合

(4) 发作迅速、反应强烈、消退较快；一般不会破坏组织细胞，也不会引起组织损伤；有明显的遗传倾向和个性差异

【点评】本题考查免疫调节的有关知识，意在考查考生识记能力和理解能力，属于中档题。

9. (8分) 回答下列与种群数量有关的问题。

(1) 将某种单细胞菌接种到装有 10mL 液体培养基 (培养基 M) 的试管中，培养并定时取样进行计数。计数后发现，试管中该种菌的总数达到 a 时，种群数量不再增加。由此

可知，该种群增长曲线为 S 型，且种群数量为 $\frac{K}{2}$ 时，种群增长最快。

(2) 若将该种菌接种在 5mL 培养基 M 中，培养条件同上，则与上述实验结果相比，该种菌的环境容纳量 (K 值) 减小 (填“增大”“不变”或“减小”)。若在 5mL 培养基 M 中接种该菌的量增加一倍，则与增加前相比，K 值 不变 (填“增大”“不变”或“减小”)，原因是 K 值是由环境资源量决定的，与接种量无关。

【分析】“J”型曲线和“S”型曲线的比较：

项 目	“J”型曲线	“S”型曲线
含 义	种群不受资源和空间的限制，种群的数量往往呈指数增长。它反映了种群增长的潜力。	种群在一个有限的环境中增长时，当种群数量为 $1/2K$ 时，增长速率达最大值。种群数量达到 K 值时，种群数量将停止增长。
前 提 条 件	环境资源无限	环境资源有限
λ (N_{t+1}/N_t)	保持不变	随种群密度上升而下降
种群增 长率 $(dN/Nd t)$	保持不变	随种群密度上升而下降
种群增 长速率 (dN/dt)	随种群密度上升而上升	随种群密度上升而上升，到一定密度再下降
K 值 (环 境容 纳 量)	无 K 值	种群数量在 K 值上下波动

【解答】解：(1) 以 S 型曲线增长的种群内个体数量达到环境条件所允许的最大值 (K 值) 时，种群个体数量将不再增加，而种群数量为 $\frac{K}{2}$ 时，种群增长最快。

(2) 该种菌接种量不变, 培养基由 10mL 变成 5mL, 资源空间、营养物质减少, 该种菌的环境容纳量 (K 值) 减小, 若在 5mL 培养基 M 中接种该菌的量增加一倍, 则与增加前相比, 由于营养物质、资源、空间相同, K 值不变。

故答案为:

(1) $S = \frac{a}{2}$

(2) 减小 不变 K 值是由环境资源量决定的, 与接种量无关

【点评】本题结合微生物的培养来考查种群数量的变化, 解答本题的关键在于对 S 型曲线的理解, 尤其是引起种群数量变化的原因的理解是解答本题的核心。

10. (9 分) 玉米是一种二倍体异花传粉作物, 可作为研究遗传规律的实验材料。玉米子粒的饱满与凹陷是一对相对性状, 受一对等位基因控制。回答下列问题。

(1) 在一对等位基因控制的相对性状中, 杂合子通常表现的性状是显性性状。

(2) 现有在自然条件下获得的一些饱满的玉米子粒和一些凹陷的玉米子粒, 若要用这两种玉米子粒为材料验证分离定律, 写出两种验证思路及预期结果。①将两种玉米分别自交, 若遵循基因的分离定律, 则某些玉米子代会出现 3: 1 的性状分离比;

②让饱满的玉米子粒和凹陷的玉米子粒杂交, 如果子一代表现出两种性状, 且比例为 1: 1, 说明遵循分离定律。

【分析】基因的分离定律 -- 遗传学三大定律之一

(1) 内容: 在生物的体细胞中, 控制同一性状的遗传因子成对存在, 不相融合; 在形成配子时, 成对的遗传因子发生分离, 分离后的遗传因子分别进入不同的配子中, 随配子遗传给后代。

(2) 实质: 在杂合子的细胞中, 位于一对同源染色体上的等位基因, 具有一定的独立性; 在减数分裂形成配子的过程中, 等位基因会随同源染色体的分开而分离, 分别进入到两个配子中, 独立地随配子遗传给后代。

(3) 适用范围: ①一对相对性状的遗传; ②细胞核内染色体上的基因; ③进行有性生殖的真核生物。

(4) 细胞学基础: 同源染色体分离。

(5) 作用时间: 有性生殖形成配子时 (减数第一次分裂后期)。

(6) 验证实验: 测交实验。

【解答】解: (1) 在一对等位基因控制的相对性状中, 杂合子通常表现的性状是显性性

状。

(2) 验证分离定律的方法有两种，即自交和测交，具体实验思路是：

①将两种玉米分别自交，若遵循基因的分离定律，则某些玉米子代会出现 3: 1 的性状分离比；

②让饱满的玉米子粒和凹陷的玉米子粒杂交，如果子一代表现出两种性状，且比例为 1: 1，说明遵循分离定律。

故答案为：(1) 显性性状

(2) ①将两种玉米分别自交，若遵循基因的分离定律，则某些玉米子代会出现 3: 1 的性状分离比；

②让饱满的玉米子粒和凹陷的玉米子粒杂交，如果子一代表现出两种性状，且比例为 1: 1，说明遵循分离定律。

【点评】本题主要考查基因分离定律的验证方法的实验设计，难度在于对实验思路的表述的准确性，考生平时注意语言的积累，明确验证分离定律的方法为自交和测交，难度中等。

(二) 选考题：共 15 分。请考生从 2 道生物题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。[生物——选修 1：生物技术实践]

11. (15 分) 回答下列与细菌培养相关的问题。

(1) 在细菌培养时，培养基中能同时提供碳源、氮源的成分是蛋白胨（填“蛋白胨”“葡萄糖”或“NaNO₃”）。通常，制备培养基时要根据所培养细菌的不同来调节培养基的 pH，其原因是不同细菌生长繁殖所需的最适 pH 不同。硝化细菌在没有碳源的培养基上能够（填“能够”或“不能”）生长，原因是硝化细菌可以利用空气中的二氧化碳作为碳源。

(2) 用平板培养细菌时一般需要将平板倒置（填“倒置”或“正置”）。

(3) 单个细菌在平板上会形成菌落，研究人员通常可根据菌落的形状、大小、颜色等特征来初步区分不同种的微生物，原因是在一定的培养条件下，不同种微生物表现出各自稳定的菌落特征。

(4) 有些使用后的培养基在丢弃前需要经过灭菌处理，这种处理可以杀死丢弃物中所有的微生物。

【分析】1、培养基的营养构成：各种培养基一般都含有水、碳源、氮源、无机盐，此外还要满足微生物生长对 pH、特殊营养物质以及氧气的要求。例如，培养乳酸杆菌时需要

在培养基中添加维生素，培养霉菌时需将培养基的 pH 调至酸性，培养细菌时需将 pH 调至中性或微碱性，培养厌氧微生物时则需要提供无氧的条件。

2、常用的方法有灼烧灭菌、干热灭菌、高压蒸汽灭菌，使用对象主要有接种环、接种针、玻璃器皿、培养基等；

【解答】解：（1）在细菌培养时，培养基中能同时提供碳源、氮源的成分是蛋白胨，由于不同细菌生长繁殖所需的最适 pH 不同，故制备培养基时要根据所培养细菌的不同来调节培养基的 pH，硝化细菌属于自养生物，可以利用空气中的二氧化碳作为碳源，故在没有碳源的培养基上能够生长。

（2）用平板培养细菌时一般需要将平板倒置，防止冷凝水倒流污染培养基。

（3）由于在一定的培养条件下，不同微生物表现出各自稳定的菌落特征不同，故可根据菌落的形状、大小、颜色等特征来初步区分不同种的微生物。

（4）有些使用后的培养基在丢弃前需要经过灭菌处理，这种处理可以杀死丢弃物中所有的微生物，防止污染环境。

故答案为：（1）蛋白胨 不同细菌生长繁殖所需的最适 pH 不同 能够 硝化细菌可以利用空气中的二氧化碳作为碳源

（2）倒置

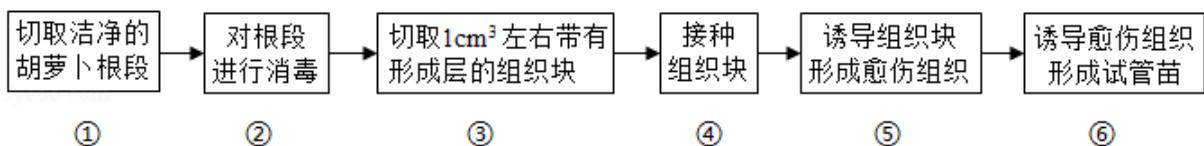
（3）在一定的培养条件下，不同种微生物表现出各自稳定的菌落特征

（4）灭菌

【点评】本题主要考查微生物的分离和培养的相关知识，意在考察考生对培养基的成分、微生物的培养过程及菌落的特征的记忆与理解，难度不大。

|生物——选修3：现代生物科技专题|

12. 培养胡萝卜根组织可获得试管苗，获得试管苗的过程如图所示。



回答下列问题。

（1）利用胡萝卜根段进行组织培养可以形成试管苗。用分化的植物细胞可以培养成完整的植株，这是因为植物细胞具有 全能性。

（2）步骤③切取的组织块中要带有形成层，原因是 形成层容易诱导形成愈伤组织。

（3）从步骤⑤到步骤⑥需要更换新的培养基，其原因是 ①随培养时间的增加培养基

中营养物质减少、有害代谢产物的积累会抑制愈伤组织的分裂、分化。②形成愈伤组织后，需要调整培养基中生长素与细胞分裂素用量的比例，以影响植物细胞的发育方向。在新的培养基上愈伤组织通过细胞的再分化过程，最终可形成试管苗。

(4) 步骤⑥要进行照光培养，其作用是诱导叶绿素的形成，使试管苗能够进行光合作用。

(5) 经组织培养得到的植株，一般可保持原品种的遗传特性，这种繁殖方式属于无性繁殖。

【分析】植物组织培养技术：

1、题图分析：①→④表示处理外植体材料，④→⑤表示脱分化，⑤→⑥表示再分化。

2、培养条件：

①在无菌条件下进行人工操作。

②保证水、无机盐、碳源（常用蔗糖）、氮源（含氮有机物）、生长因子（维生素）等营养物质的供应。

③需要添加一些植物生长调节物质，主要是生长素和细胞分裂素。

④愈伤组织再分化到一定阶段，形成叶绿体，能进行光合作用，故需光照。

【解答】解：(1) 利用胡萝卜根段进行组织培养可以形成试管苗。用分化的植物细胞可以培养成完整的植株，这是因为植物细胞具有全能性。

(2) 步骤③切取的组织中要带有形成层，原因是形成层容易诱导形成愈伤组织。

(3) 从步骤⑤到步骤⑥需要更换新的培养基，其原因是①随培养时间的增加培养基中营养物质减少、有害代谢产物的积累会抑制愈伤组织的分裂、分化。②形成愈伤组织后，需要调整培养基中生长素与细胞分裂素用量的比例，以影响植物细胞的发育方向。在新的培养基上愈伤组织通过细胞的再分化过程，最终可形成试管苗。

(4) 步骤⑥要进行照光培养，其作用是有利诱导叶绿素形成和植物光合作用。

(5) 经组织培养得到的植株，一般可保持原品种的遗传特性，这种繁殖方式属于无性繁殖。

故答案为：

(1) 全能性

(2) 形成层容易诱导形成愈伤组织

(3) ①随培养时间的增加培养基中营养物质减少、有害代谢产物的积累会抑制愈伤组织的分裂、分化。②形成愈伤组织后，需要调整培养基中生长素与细胞分裂素用量的比例，

以影响植物细胞的发育方向 再分化

(4) 诱导叶绿素的形成，使试管苗能够进行光合作用

(5) 遗传特性 无性

【点评】本题主要考查植物组织培养的相关知识，意在考查学生理解植物组织培养的条件，掌握植物组织培养的作用，属于中档题。