**绝密★启用前**

**2019年普通高等学校招生全国统一考试**

**理科综合能力测试**

**生物部分**

**一、选择题**

1.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

2.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

3.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

4.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

5.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

6.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

**三、非选择题**

7.氮元素是植物生长必需元素，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，在核糖体上合成含氮有机物是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，在细胞核中合成的含氮有机物是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，叶绿体中含氮的光合色素是\_\_\_\_\_\_。

（2）农作物吸收氮元素主要形式有铵态氮（NH4﹢）和硝态氮（NO3﹣）。已知作物甲对同一种营养液（以硝酸铵为唯一氮源）中NH4﹢和NO3﹣的吸收具有偏好性（NH4﹢和NO3﹣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\_\_\_\_\_\_\_\_。

8.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\_\_\_\_\_\_（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\_\_\_\_\_\_。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\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（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\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）若小鼠发生过敏反应，过敏反应的特点一般有\_\_\_\_\_\_\_\_\_（答出2点即可）。

9.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\_\_\_\_\_\_\_\_\_型，且种群数量为时\_\_\_\_\_\_\_\_\_，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）\_\_\_\_\_\_\_\_\_（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\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“增大”“不变”或“减小”），原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

10.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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

11.回答下列与细菌培养相关的问题。

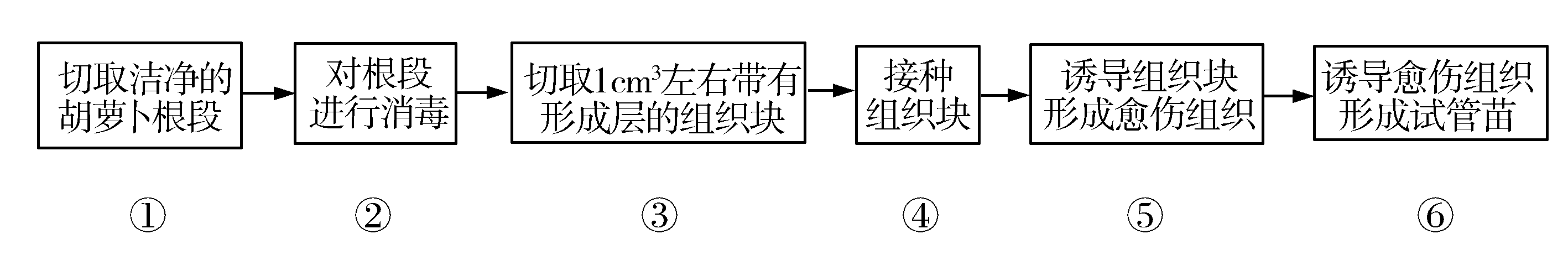
（1）在细菌培养时，培养基中能同时提供碳源、氮源的成分是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“蛋白胨”“葡萄糖”或“NaNO3”）。通常，制备培养基时要根据所培养细菌的不同来调节培养基的pH，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_。硝化细菌在没有碳源的培养基上\_\_\_\_\_\_（填“能够”或“不能”）生长，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）用平板培养细菌时一般需要将平板\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

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

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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）步骤③切取的组织块中要带有形成层，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）从步骤⑤到步骤⑥需要更换新的培养基，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。在新的培养基上愈伤组织通过细胞的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）经组织培养得到的植株，一般可保持原品种的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，这种繁殖方式属于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_繁殖。

**生物部分**

**一、选择题**

1.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

【答案】D

【解析】

【分析】

本题主要考查细胞中不同细胞器的结构功能，其中高尔基体是具有单层膜的细胞器，在动植物细胞中功能不同；线粒体和叶绿体都是具有双层膜的细胞器，前者是有氧呼吸的主要场所，后者是光合作用的场所。

【详解】蓝藻是原核生物，细胞中只有核糖体一种细胞器，没有高尔基体、叶绿体和线粒体，A错误；线粒体和叶绿体含有少量的DNA，而高尔基体不含DNA，B错误；线粒体和叶绿体都可以合成ATP，而高尔基体消耗ATP，C错误；高尔基体、线粒体和叶绿体都是具有膜结构的细胞器，而膜的主要成分中有蛋白质，D正确。故选D。

2.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

【答案】B

【解析】

【分析】

本题考查真核细胞细胞核的结构和功能，其细胞核的结构主要包括核膜、核孔、核仁和染色质，染色质的主要成分是DNA和蛋白质；细胞核是遗传物质储存和复制的主要场所，是细胞代谢和遗传的控制中心。

【详解】真核细胞的细胞核中有染色质，其他地方没有染色质，A正确；真核细胞中，转录主要发生在细胞核中，而翻译发生在细胞质中的核糖体中，B错误；细胞核中的染色质上含有遗传物质DNA，因此细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心，C正确；细胞核中的遗传物质是DNA，其通过DNA复制合成子代DNA，该过程需要消耗能量，D正确。故选B。

3.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

【答案】A

【解析】

【分析】

本题主要考查体温调节的相关知识点，在不同的环境条件下，人体主要依靠调节产热量或者散热量来维持体温相对温度。

【详解】骨骼肌不自主战栗会增加产热量，不利于人体散热，A正确；皮肤血管舒张，血流量增加，以增加散热量，B错误；汗腺分泌汗液增加，则散热量增加，C错误；用酒精擦拭皮肤可以增加散热量，D错误。选A。

4.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

【答案】A

【解析】

【分析】

根据题干信息分析，将n粒种子置于黑暗环境中使其萌发，得到n株黄化苗，该过程中没有光照，所以种子在萌发过程中只能进行呼吸作用消耗有机物，不能进行光合作用合成有机物，也不能合成叶绿素，所以幼苗是黄化苗。

【详解】根据题意分析，种子萌发时，吸水膨胀，种皮变软，呼吸作用逐渐增强，将储藏在子叶或胚乳中的营养物质逐步分解，转化为可以被细胞吸收利用的物质，所以种子萌发过程中，呼吸作用强度增加，而有机物因呼吸作用消耗而总量不断减少。综上所述，BCD不符合题意，A符合题意。故选A。

5.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

【答案】D

【解析】

【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：  


【详解】血浆中的葡萄糖通过毛细血管壁细胞进入组织液，再通过组织液进入全身各处的细胞，包括骨骼肌细胞，A正确；肝细胞生存的内环境是组织液，因此其代谢产生的CO2以自由扩散的方式进入到组织液中，B正确；氧气通过血红蛋白被输送到全身各处的组织液，再通过自由扩散的方式从组织液进入组织细胞中，C正确；运动时，丙酮酸转化成乳酸的过程属于无氧呼吸的过程，发生在细胞质基质中而不发生在组织液中，D错误。故选D。

6.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

【答案】A

【解析】

【分析】

基因分离定律的实质：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；生物体在进行减数分裂形成配子时，等位基因会随着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．据此答题。

【详解】双亲的基因型均为Bb，根据基因的分离定律可知：Bb×Bb→1/4BB、1/2Bb、1/4bb，由于每对亲本只能形成1个受精卵，1000对动物理论上产生的受精卵是1000个，且产生基因行为BB、Bb、bb的个体的概率符合基因的分离定律，即产生基因型为BB的个体为1/4×1000=250个，产生基因型为Bb的个体为1/2×1000=500个，由于基因型为bb的受精卵全部致死，因此获得基因型为bb的个体的基因型为0。综上所述，BCD不符合题意，A符合题意。故选A。

**三、非选择题**

7.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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，在细胞核中合成的含氮有机物是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，叶绿体中含氮的光合色素是\_\_\_\_\_\_。

（2）农作物吸收氮元素的主要形式有铵态氮（NH4﹢）和硝态氮（NO3﹣）。已知作物甲对同一种营养液（以硝酸铵为唯一氮源）中NH4﹢和NO3﹣的吸收具有偏好性（NH4﹢和NO3﹣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\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1). 蛋白质 (2). 核酸 (3). 叶绿素 (4). 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NH4﹢和NO3﹣剩余量。

预期结果和结论：若营养液中NO3﹣剩余量小于NH4﹢剩余量，则说明作物甲偏好吸收NO3﹣；若营养液中NH4﹢剩余量小于NO3﹣剩余量，则说明作物甲偏好吸收NH4﹢。

【解析】

【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。

【详解】（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+和NO3-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+和NO3-的浓度。

预期结果和结论：若营养液中NO3﹣剩余量小于NH4﹢剩余量，则说明作物甲偏好吸收NO3﹣；若营养液中NH4﹢剩余量小于NO3﹣剩余量，则说明作物甲偏好吸收NH4﹢

【点睛】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.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\_\_\_\_\_\_（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\_\_\_\_\_\_。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\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（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\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）若小鼠发生过敏反应，过敏反应的特点一般有\_\_\_\_\_\_\_\_\_（答出2点即可）。

【答案】 (1). 抗体 (2). A和D (3). 增殖分化出相应的记忆细胞和效应细胞 (4). 抗原与抗体特异性结合 (5). 发作迅速、消退较快

【解析】

【分析】

抗原进入体内，经过吞噬细胞的呈递处理，传递给T细胞，T细胞一方面会发生增殖分化，形成记忆T细胞和效应T细胞，效应T细胞会攻击靶细胞，引起靶细胞的裂解死亡；另一方面，T细胞会分泌淋巴因子，促进B细胞的增殖分化，形成记忆B细胞和效应B细胞，效应B细胞可以分泌抗体，结合抗原。

免疫异常疾病包括：过敏反应、自身免疫病和免疫缺陷病。

【详解】（1）抗体、淋巴因子属于免疫活性物质，抗原不属于免疫活性物质，抗原会引发免疫反应。故要检测小鼠是否发生免疫应答，应该检测抗体水平。

（2）A和D组两次注射的抗原相同，故会发生二次免疫，B、C组两次注射的抗原不同，不会发生二次免疫。初次免疫产生的记忆细胞，可以识别抗原，再次注射同种抗原，这些记忆细胞可以快速识别抗原，增殖分化产生更多的浆细胞和记忆细胞，浆细胞可以分泌更多的抗体，发挥更强的免疫反应，及时清除抗原。

（3）初次注射抗原甲时，体内会发生免疫反应产生抗体，再次注射抗原，机体会产生较多的抗体，血清中含有抗体，血清中加入抗原甲后，抗体会与抗原甲特异性结合形成细胞集团或沉淀。

（4）过敏反应属于免疫异常病，特点是：发作迅速、反应强烈、消退较快、一般不破坏组织细胞，也不会引起严重的组织损伤；有明显的遗传倾向和个体差异等。

【点睛】是否能够发生二次免疫，需要看两次注射的抗原是否相同，若相同，可以发生二次免疫；若不相同，则不能发生二次免疫。

9.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\_\_\_\_\_\_\_\_\_型，且种群数量为时\_\_\_\_\_\_\_\_\_，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）\_\_\_\_\_\_\_\_\_（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\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“增大”“不变”或“减小”），原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1). S (2). *a*/2 (3). 减小 (4). 不变 (5). *K*值是由环境资源量决定的，与接种量无关

【解析】

【分析】

种群的数量特征：种群密度、出生率和死亡率、迁入率和迁出率、年龄组成、性别比例。

种群的数量变化曲线有J型曲线和S型曲线，前者需要理想的条件，后者出现的原因是由环境阻力。

【详解】（1）J型曲线中种群数量呈指数增长，没有峰值。S型曲线中，由于环境阻力（培养液有限、试管体积有限），种群数量先增加后不变，该单细胞菌数量达到a不变，即为K值，故该种群的增长曲线为S型，种群数量为K/2即*a*/2时，增长速率最快；达到K值时，增长速率为0。

（2）若把上述单细胞菌接种到含5mL培养基的试管中，由于培养液减少，营养物质减少，故该菌的K值会出现下降。若该菌的接种量增大一倍，则会较快达到K值，但由于培养液量不变，*K*值是由环境资源量决定的，与接种量无关，故K值不变。

【点睛】K值指环境条件不受破坏的情况下，一定空间所能维持的种群数量的最大数量。S型曲线中K/2时增长速率最大。

10.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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1). 显性性状 (2). 思路及预期结果

①两种玉米分别自交，若某些玉米自交后，子代出现3∶1的性状分离比，则可验证分离定律。

②两种玉米分别自交，在子代中选择两种纯合子进行杂交，F1自交，得到F2，若F2中出现3∶1的性状分离比，则可验证分离定律。

③让子粒饱满的玉米和子粒凹陷的玉米杂交，如果F1都表现一种性状，则用F1自交，得到F2，若F2中出现3∶1的性状分离比，则可验证分离定律。

④让子粒饱满的玉米和子粒凹陷的玉米杂交，如果F1表现两种性状，且表现为1∶1的性状分离比，则可验证分离定律。

【解析】

【分析】

本题主要考查基因分离定律相关知识。验证分离定律有两种方法：自交法（杂合子自交后代性状表现为3:1）和测交法（后代性状表现为1:1）

【详解】(1)在一对等位基因控制的相对性状中，杂合子中存在控制该性状的一对等位基因，其通常表现的性状是显性性状。

(2) 玉米是异花传粉作物，茎顶开雄花，叶腋开雌花，因自然条件下，可能自交，也可能杂交，故饱满的和凹陷玉米子粒中可能有杂合的，也可能是纯合的，用这两种玉米子粒为材料验证分离定律，首先要确定饱满和凹陷的显隐性关系，再采用自交法和测交法验证。思路及预期结果：

①两种玉米分别自交，若某些玉米自交后，子代出现3∶1的性状分离比，则可验证分离定律。

②两种玉米分别自交，在子代中选择两种纯合子进行杂交，F1自交，得到F2，若F2中出现3∶1的性状分离比，则可验证分离定律。

③让子粒饱满的玉米和子粒凹陷的玉米杂交，如果F1都表现一种性状，则用F1自交，得到F2，若F2中出现3∶1的性状分离比，则可验证分离定律。

④让子粒饱满的玉米和子粒凹陷的玉米杂交，如果F1表现两种性状，且表现为1∶1的性状分离比，则可验证分离定律。

11.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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（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\_\_\_\_\_\_\_\_。硝化细菌在没有碳源的培养基上\_\_\_\_\_\_（填“能够”或“不能”）生长，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）用平板培养细菌时一般需要将平板\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

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

【答案】 (1). 蛋白胨 (2). 不同的细菌生长繁殖的最适宜pH不同 (3). 能够 (4). 硝化细菌可以利用空气中的CO2作为碳源 (5). 倒置 (6). 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 (7). 灭菌

【解析】

【分析】

1、微生物培养基的营养构成：①各种培养基的具体配方不同，但一般都含有水、碳源、氮源和无机盐；②不同培养基还要满足不同微生物对pH、特殊营养物质以及氧气的要求。

2、配制牛肉膏蛋白胨固体培养基的注意事项：①倒平板的温 度一般50℃左右适宜，温度过高会烫手，过低培养基又会凝固；②平板需倒置，这样既可使培养基表面的水分更好地挥发，又可防止皿盖上的水珠落入培养基，造成污染。

【详解】（1）葡萄糖只能为细菌提供碳源，硝酸钠为细菌提供无机盐，而蛋白胨既可以为细菌碳源，也可以为细菌提供氮源；由于不同细菌生长繁殖的最适宜pH是不同的，因此制备培养基时要根据所培养的细菌的不同来调节培养基的pH；硝化细菌属于化能自养型微生物，其可以利用氨氧化释放的能量将空气中的二氧化碳固定为有机物，因此硝化细菌可以在无碳培养基中生长。

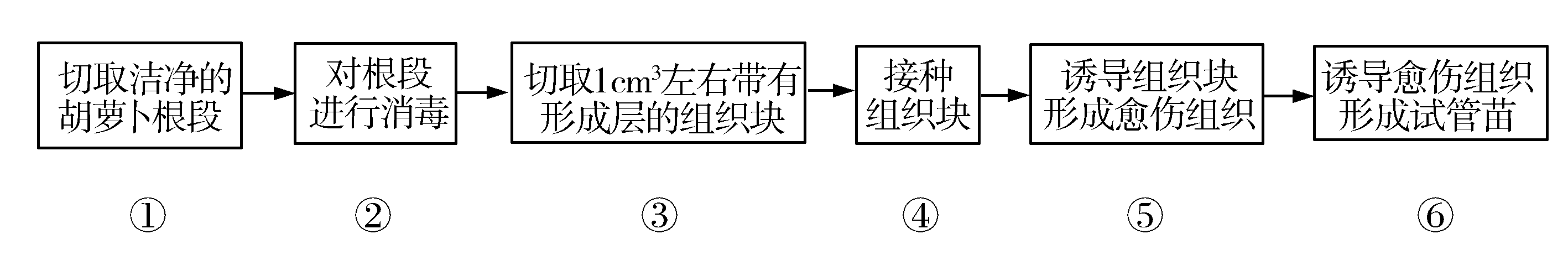
（2）用平板培养细菌时，一般需要将平板倒置培养，以防止皿盖上的水珠落入培养基，造成污染。

（3）由于每一大类微生物都有其独特的细胞形态，因而其菌落形态特征也各异，因此根据菌落的形态、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丢弃前一定要进行灭菌处理，以免污染环境。

【点睛】解答本题的关键是识记微生物培养基的成分、培育条件、培养过程以及注意事项，能够根据不同微生物的代谢类型判断其所需营养成分的种类，进而结合题干要求分析答题。

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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）步骤③切取的组织块中要带有形成层，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）从步骤⑤到步骤⑥需要更换新的培养基，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。在新的培养基上愈伤组织通过细胞的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_过程，最终可形成试管苗。

（4）步骤⑥要进行照光培养，其作用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）经组织培养得到的植株，一般可保持原品种的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，这种繁殖方式属于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_繁殖。

【答案】 (1). 全能性 (2). 形成层容易诱导形成愈伤组织 (3). 诱导愈伤组织形成和诱导愈伤组织分化形成试管苗所需的生长素和细胞分裂素的比例不同 (4). 分化（或答：再分化） (5). 诱导叶绿素的形成，使试管苗能够进行光合作用 (6). 遗传特性 (7). 无性

【解析】

【分析】

根据题干信息分析，培养胡萝卜组织获得试管苗的过程利用了植物组织培养技术，该技术的原理是植物细胞的全能性；该过程中离体的组织块脱分化形成愈伤组织，愈伤组织再分化形成胚状体，最终培育成试管苗。

【详解】（1）根据题意分析，用胡萝卜的组织细胞可以培育成完整的植株，其原理是植物细胞的全能性。

（2）形成层细胞具有分裂能力，分化程度低，易形成愈伤组织，因此步骤③中切取胡萝卜块时强调要切取含有形成层的部分。

（3）步骤⑤为脱分化过程，步骤⑥为再分化过程，由于营养物质的消耗以及两个过程需要激素的比例要求等有所不同，因此由步骤⑤到步骤⑥的过程需要更换新的培养基；愈伤组织形成试管苗的过程为再分化。

（4）步骤⑥为再分化过程，需要进行光照，以利于叶绿素的合成。

（5）植物组织培养技术属于无性繁殖，获得的后代可以保持亲本的优良性状。

【点睛】解答本题的关键是掌握植物组织培养的详细过程及其原理，明确离体的组织需要经过脱分化和再分化过程才能发育为完整的植株，并能够对不同过程进行合理的分析。