**2015年浙江省高考生物试卷**

**一、选择题（共6小题，每小题6分，满分36分）**

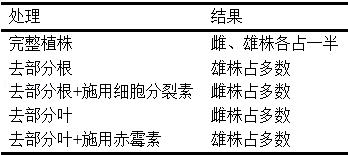
1．（6分）（2015•浙江）下列有关艾滋病（AIDS）的叙述，正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 某些逆转录酶抑制剂可用于治疗艾滋病 |
|  | B． | 艾滋病主要是通过唾液、食物和昆虫传播的 |
|  | C． | HIV的遗传物质直接整合到宿主细胞的染色体中 |
|  | D． | 患者的细胞免疫功能严重减退而体液免疫功能不受影响 |

2．（6分）（2015•浙江）下列有关细胞周期和细胞分裂的叙述，正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 不同生物的细胞大小和数目不同，但细胞周期长短相同 |
|  | B． | 同一生物各种组织的细胞周期长短相同，但G1、S、G2和M期长短不同 |
|  | C． | 若在G2期加入DNA合成抑制剂，则有丝分裂前期每个染色体仍含有2条染色单体，子细胞染色体数目与母细胞的相同 |
|  | D． | 减数分裂前期Ⅰ同源染色体配对，每个染色体含有4条染色单体，子细胞染色体数目为母细胞的一半 |

3．（6分）（2015•浙江）不同处理对某植物性别分化的影响如表所示，下列叙述正确的是（　　）



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 根产生的赤霉素能促进雌株形成 |
|  | B． | 叶产生了促进雌株形成的细胞分裂素 |
|  | C． | 若对完整植株施用赤霉素合成抑制剂则雌株数量增多 |
|  | D． | 赤霉素和细胞分裂素对性别分化的作用是不相互对抗的 |

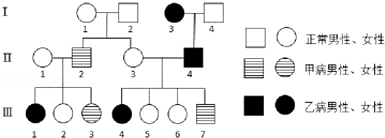
4．（6分）（2015•浙江）血液中K+溶度急性降低到一定程度会导致膝反射减弱，下列解释合理的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 伸肌细胞膜的动作电位不能传播到肌纤维内部 |
|  | B． | 传出神经元去极化时膜对K+的通透性增大 |
|  | C． | 兴奋在传入神经元传导过程中逐渐减弱 |
|  | D． | 可兴奋细胞静息膜电位的绝对值增大 |

5．（6分）（2015•浙江）在沙漠的一个灌木群落中，某种基于种子繁殖的灌木，其分布型随着生长进程会发生改变．幼小和小灌木呈集群分布，中灌木呈随机分布，大灌木呈均匀分布．下列叙述错误的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 这种改变使群落的水平结构发生变化 |
|  | B． | 这种改变是群落演替所引起的结果 |
|  | C． | 均匀分布的形成原因主要是种内竞争 |
|  | D． | 集群分布主要是由于种子不能远离母株所致 |

6．（6分）（2015•浙江）甲病和乙病均为单基因遗传病，某家族遗传家属系图如图，其中Ⅱ4不携带甲病的致病基因．下列叙述正确的是（　　）



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 甲病为常染色体隐性遗传病，乙病为伴X染色体隐性遗传病 |
|  | B． | Ⅱ1与Ⅲ5的基因型相同的概率为 |
|  | C． | Ⅱ3与Ⅱ4的后代中理论上共有9种基因型和4种表现型 |
|  | D． | 若Ⅲ7的性染色体组成为XXY，则产生异常生殖细胞的最可能是其母亲 |

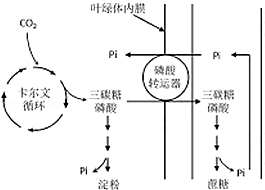
**二、解答题（共3小题，满分44分）**

30．（14分）（2015•浙江）某植物叶肉细胞光合作用的碳反应、蔗糖与淀粉合成代谢途径如图所示．图中叶绿体内膜上磷酸转运器转运出1分子三碳糖磷酸的同时转运进1分子Pi（无机磷酸）．请回答：

（1）磷除了是光合作用相关产物的组分外也是叶绿体内核酸和　　　　　　的组分．

（2）卡尔文循环中3﹣磷酸甘油酸生成三碳糖磷酸的还原反应属于　　　　　　．

（3）若蔗糖合成或输出受阻，则进入叶绿体的　　　　　　数量减少，使三碳糖磷酸大量积累于　　　　　　中，也导致了光反应中合成的　　　　　　数量下降，卡尔文循环减速．上述这种三碳糖磷酸对卡尔文循环的调节属于　　　　　　．此时过多的三碳糖磷酸将用于　　　　　　，以维持卡尔文循环运行．



31．（12分）（2015•浙江）现有一种细菌M，能够合成某种酶，并能分泌到细胞外．为了研究其培养时间与细胞数、细胞外酶浓度和总酶浓度的变化关系，请根据以下提供的实验材料写出实验思路，并预测实验结果．

实验材料：若干个培养瓶、培养液、细菌M

（要求与说明：实验仅设一组；实验仪器、试剂、用具及操作不作具体要求；实验条件适宜）

请回答：

（1）实验思路：

　　　　　　．

（2）预测实验结果（设计一个坐标系，并绘制预测的细胞数、细胞外酶浓度和总酶浓度的变化曲线）：

（3）测定总酶浓度时，应对细胞做　　　　　　处理．

32．（18分）（2015•浙江）某自花且闭花授粉植物，抗病性和茎的高度是独立遗传的性状．抗病和感病由基因R和r控制，抗病为显性；茎的高度由两对独立遗传的基因（D、d，E、e）控制，同时含有D和E表现为矮茎，只含有D或E表现为中茎，其他表现为高茎．现有感病矮茎和抗病高茎两品种的纯合种子，欲培育纯合的抗病矮茎品种．

请回答：

（1）自然状态下该植物一般都是　　　　　　合子．

（2）若采用诱变育种，在γ射线处理时，需要处理大量种子，其原因是基因突变具有　　　　　　和有害性这三个特点．

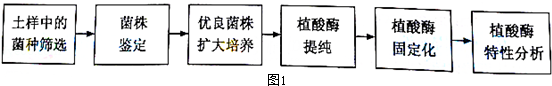
（3）若采用杂交育种，可通过将上述两个亲本杂交，在F2等分离世代中　　　　　　抗病矮茎个体，再经连续自交等　　　　　　手段，最后得到稳定遗传的抗病矮茎品种．据此推测，一般情况下，控制性状的基因数越多，其育种过程所需的　　　　　　．若只考虑茎的高度，亲本杂交所得的F1在自然状态下繁殖，则理论上F2的表现型及其比例为　　　　　　．

（4）若采用单倍体育种，该过程涉及的原理有　　　　　　．请用遗传图解表示其过程（说明：选育结果只需写出所选育品种的基因型、表现型及其比例）．

　　　　　　．

**三、“生物技术实践”模块（共1小题，满分10分）**

17．（10分）（2015•浙江）某工厂为了生产耐高温植酸酶饲料添加剂，开展了产该酶菌株的筛选、酶的固定化及其特性分析研究，其流程如图1所示．



请回答：

（1）土壤悬液首先经80℃处理15分钟，其目的是筛选出　　　　　　．

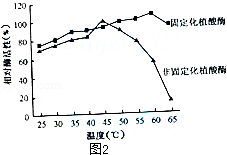
（2）在无菌条件下，将经过处理的土壤悬液进行　　　　　　，然后涂布于含有植酸钠的固体培养基上．培养后观察到　　　　　　，其周围出现透明水解圈，圈的直径大小与　　　　　　强弱相关．

（3）筛选获得的菌株经鉴定后，将优良菌株进行液体扩大培养．培养时需要振荡，其主要目的是　　　　　　．液体培养基与固体培养基相比，不含有的成分是　　　　　　．

（4）在合适条件下，将提纯的植酸酶与海藻酸钠混合后，滴加到一定浓度的钙离子溶液中，使液滴形成凝胶固体小球．该过程是对酶进行　　　　　　．

A．吸附 B．包埋 C．装柱 D．洗涤

（5）温度与植酸酶相对酶活性的关系如图2所示．下列叙述错误的是　　　　　　．



A．测试温度中，固定化与非固定化植酸酶的最适温度分别为60℃和45℃

B．测试温度范围内，固定化植酸酶的相对酶活性波动低于非固定化植酸酶

C．固定化与非固定化植酸酶相比，相对酶活性在80%以上时的温度范围较宽

D.65℃时固定化与非固定化植酸酶的相对酶活性因蛋白质变性而位于最低点．

**四、“现代生物科技专题”模块（共1小题，满分10分）**

18．（10分）（2015•浙江）下面是关于植物克隆和生态工程的问题．请回答：

（1）为培育能高效吸收和富集重金属镉的转基因植物，将野外采得的某植物幼叶消毒后，用酶混合液处理，获得了原生质体．酶混合液中含有适宜浓度的甘露醇，其作用是　　　　　　．

（2）将目的基因导入到原生质体，经培养形成愈伤组织，再通过　　　　　　得到分散的胚性细胞，发育成　　　　　　，生长发育后获得转基因植株．

（3）愈伤组织继代次数过多会丧失细胞全能性的表达能力，下列原因错误的是　　　　　　．

A．愈伤组织发生遗传变异 B．愈伤组织不能分散成单细胞

C．愈伤组织中激素平衡发生改变 D．愈伤组织对外源激素敏感性发生改变

（4）某农业生态工程基地按照生态和　　　　　　规律，对种植业和养殖业进行了优化设计．通过套种、间种和　　　　　　等技术的应用，使种植的农作物为该生态系统组成成分中的　　　　　　提供更多的食物．在农业生产中尽量不施用农药，其目的是　　　　　　．

A．减少水土流失 B．减少土壤肥力 C．减少环境污染 D．减少生物多样性．

**2015年浙江省高考生物试卷**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（共6小题，每小题6分，满分36分）**

1．（6分）（2015•浙江）下列有关艾滋病（AIDS）的叙述，正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 某些逆转录酶抑制剂可用于治疗艾滋病 |
|  | B． | 艾滋病主要是通过唾液、食物和昆虫传播的 |
|  | C． | HIV的遗传物质直接整合到宿主细胞的染色体中 |
|  | D． | 患者的细胞免疫功能严重减退而体液免疫功能不受影响 |

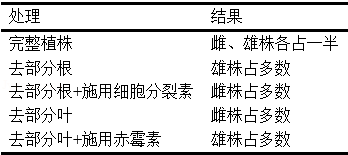
|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 艾滋病的流行和预防；人体免疫系统在维持稳态中的作用．菁优网版权所有 |
| 分析： | 艾滋病是因为感染人类免疫缺陷病毒（HIV）后导致的免疫缺陷病．HIV是一种逆转录病毒，主要攻击和破坏的靶细胞为T淋巴细胞，随着T淋巴细胞的大量死亡，导致人体免疫力降低，病人大多死于其他病原微生物的感染或恶性肿瘤，艾滋病的传播途径有：性接触传播、血液传播和母婴传播等． |
| 解答： | 解：A、艾滋病病毒为逆转录病毒，需逆转录酶，故某些逆转录酶抑制剂可用于治疗艾滋病，A正确；  B、艾滋病的传播途径有：性接触传播、血液传播和母婴传播，B错误；  C、HIV的遗传物质为RNA，故需通过逆转录形成DNA后才能整合到宿主细胞的染色体中，C错误；  D、由于艾滋病病毒主要攻击和破坏T淋巴细胞，故患者的细胞免疫功能严重减退而体液免疫功能降低，D错误．  故选：A． |
| 点评： | 本题考查了艾滋病的相关知识，考查了学生的识记和理解能力，试题难度一般． |

2．（6分）（2015•浙江）下列有关细胞周期和细胞分裂的叙述，正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 不同生物的细胞大小和数目不同，但细胞周期长短相同 |
|  | B． | 同一生物各种组织的细胞周期长短相同，但G1、S、G2和M期长短不同 |
|  | C． | 若在G2期加入DNA合成抑制剂，则有丝分裂前期每个染色体仍含有2条染色单体，子细胞染色体数目与母细胞的相同 |
|  | D． | 减数分裂前期Ⅰ同源染色体配对，每个染色体含有4条染色单体，子细胞染色体数目为母细胞的一半 |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 细胞的减数分裂；细胞的生长和增殖的周期性．菁优网版权所有 |
| 分析： | 有丝分裂过程：  （1）间期：进行DNA的复制和有关蛋白质的合成；  （2）前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；  （3）中期：染色体形态固定、数目清晰；  （4）后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；  （5）末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失．  减数分裂过程：  （1）减数第一次分裂间期：染色体的复制；  （2）减数第一次分裂：①前期：联会，同源染色体上的非姐妹染色单体交叉互换；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂．  （3）减数第二次分裂过程：①前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；②中期：染色体形态固定、数目清晰；③后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；④末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失． |
| 解答： | 解：A、不同生物的细胞大小和数目不同，其细胞周期长短也不相同，A错误；  B、同一生物各种组织的细胞周期长短不完全相同，所以G1、S、G2和M期长短也不同，B错误；  C、若在G2期加入DNA合成抑制剂，由于DNA合成在G2期之前的S，所以有丝分裂前期每个染色体仍含有2条染色单体，子细胞染色体数目与母细胞的相同，C正确；  D、减数分裂前期Ⅰ同源染色体配对，每对染色体含有4条染色单体，形成四分体，分裂完成后产生的子细胞染色体数目为母细胞的一半，D错误．  故选：C． |
| 点评： | 本题考查有丝分裂和减数分裂的相关知识，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和解决问题的能力． |

3．（6分）（2015•浙江）不同处理对某植物性别分化的影响如表所示，下列叙述正确的是（　　）



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 根产生的赤霉素能促进雌株形成 |
|  | B． | 叶产生了促进雌株形成的细胞分裂素 |
|  | C． | 若对完整植株施用赤霉素合成抑制剂则雌株数量增多 |
|  | D． | 赤霉素和细胞分裂素对性别分化的作用是不相互对抗的 |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 植物激素的作用．菁优网版权所有 |
| 分析： | 由1、2、3组处理的结果比较可知，根产生的细胞分裂素可促进雌株形成；由1、4、5组处理结果可知，叶产生促进雄株形成的赤霉素；若对完整植株使用赤霉素合成抑制剂，则叶片产生的赤霉素含量降低，雄株的数量减少而雌株数量增多；赤霉素和细胞分裂素在单独使用时促进性别分化的效应是相互对抗的，而在混合使用时性别分化的效应是同等的． |
| 解答： | 解：A、由1、2、3组处理的结果比较可知，根产生的细胞分裂素可促进雌株形成，A错误；  B、由1、4、5组处理结果可知，叶产生促进雄株形成的赤霉素，B错误；  C、若对完整植株使用赤霉素合成抑制剂，则叶片产生的赤霉素含量降低，雄株的数量减少而雌株数量增多，C正确；  D、赤霉素和细胞分裂素在单独使用时促进性别分化的效应是相互对抗的，而在混合使用时性别分化的效应是同等的，D错误．  故选：C． |
| 点评： | 本题考查植物激素的作用及相关知识，意在考查学生的识记能力和知识迁移的能力，试题难度一般． |

4．（6分）（2015•浙江）血液中K+溶度急性降低到一定程度会导致膝反射减弱，下列解释合理的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 伸肌细胞膜的动作电位不能传播到肌纤维内部 |
|  | B． | 传出神经元去极化时膜对K+的通透性增大 |
|  | C． | 兴奋在传入神经元传导过程中逐渐减弱 |
|  | D． | 可兴奋细胞静息膜电位的绝对值增大 |

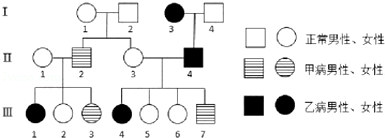
|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 神经冲动的产生和传导；细胞膜内外在各种状态下的电位情况．菁优网版权所有 |
| 分析： | 突触由突触前膜、突触后膜、突触间隙组成，突触前膜内的突触小泡含有神经递质，当兴奋传至轴突末端时，突触前膜内的突触小泡释放神经递质，神经递质特异性作用于突触后膜上的受体，引起下一个神经元的兴奋或抑制；突触前膜释放神经递质的方式是胞吐，这依赖于细胞膜的流动性；兴奋在神经纤维上的传导形式的电信号，静息时，K离子外流，膜外电位高于膜内，表现为外正内负；兴奋时，Na离子通道开放，Na离子内流，膜内电位高于膜外，表现为外负内正． |
| 解答： | 解：A、伸肌细胞膜的动作电位可通过局部电流的方式传播到肌纤维内部，A错误；  B、传出神经元去极化时膜对K+的通透性降低，对钠离子的通透性增大，B错误；  C、兴奋在传入神经元传导过程中逐渐减弱，C正确；  D、静息膜电位的形成于钾离子的外流有关，故血液中K+溶度急性降低，可兴奋细胞静息膜电位的绝对值降低，D错误．  故选：C． |
| 点评： | 本题的知识点是突触的结构和兴奋在突触间传递的过程，兴奋在神经纤维上的传导，静息电位和动作电位的产生和维持机理，对于兴奋在神经纤维上的传导和在神经元间传递过程的理解是解题的关键． |

5．（6分）（2015•浙江）在沙漠的一个灌木群落中，某种基于种子繁殖的灌木，其分布型随着生长进程会发生改变．幼小和小灌木呈集群分布，中灌木呈随机分布，大灌木呈均匀分布．下列叙述错误的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 这种改变使群落的水平结构发生变化 |
|  | B． | 这种改变是群落演替所引起的结果 |
|  | C． | 均匀分布的形成原因主要是种内竞争 |
|  | D． | 集群分布主要是由于种子不能远离母株所致 |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 种群的特征；群落的结构特征；群落的演替；种间关系．菁优网版权所有 |
| 分析： | 1、种群的特征包括数量特征、遗传特征和空间特征．  2、群落的空间结构包括垂直结构和水平结构．  3、生物群落不是一成不变的，他是一个随着时间的推移而发展变化的动态系统．在群落的发展变化过程中，一些物种的种群消失了，另一些物种的种群随之而兴起，最后，这个群落会达到一个稳定阶段．像这样随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，就叫做群落的演替． |
| 解答： | 解：A、该种灌木空间结构的改变即改变了群落的水平结构，A项正确；  B、这种改变只是灌木种群在空间上的分布变化，不属于群落的演替过程，B项错误；  C、大灌木在空间上的均匀分布是个体的所需的空间较大，相互之间种内竞争的结果，C项正确；  D、幼小和小灌木的集群分布，与种子不能远离母株有关，D项正确．  故选：B． |
| 点评： | 本题主要考查种群的特征、群落的空间特征、群落的演替和种间关系，意在考查考生的识记能力和理解所学知识要点，把握知识间内在联系的能力；能运用所学知识，对生物学问题作出准确的判断． |

6．（6分）（2015•浙江）甲病和乙病均为单基因遗传病，某家族遗传家属系图如图，其中Ⅱ4不携带甲病的致病基因．下列叙述正确的是（　　）



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 甲病为常染色体隐性遗传病，乙病为伴X染色体隐性遗传病 |
|  | B． | Ⅱ1与Ⅲ5的基因型相同的概率为 |
|  | C． | Ⅱ3与Ⅱ4的后代中理论上共有9种基因型和4种表现型 |
|  | D． | 若Ⅲ7的性染色体组成为XXY，则产生异常生殖细胞的最可能是其母亲 |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 伴性遗传；常见的人类遗传病．菁优网版权所有 |
| 分析： | 根据题意和图示分析可知：分析甲病：Ⅱ3与Ⅱ4正常而儿子Ⅲ7患甲病，说明甲病为隐性遗传病，又由于Ⅱ4不携带甲病的致病基因，故甲病为伴X隐性遗传病（用A、a表示）．  分析乙病：由于Ⅱ1和Ⅱ2个体不患乙病，而Ⅲ1患乙病，所以乙病为隐性遗传病，又由于Ⅲ1患乙病，而父亲不患乙病，故乙病为常染色体隐性遗传病（用B、b表示）． |
| 解答： | 解：A、根据分析，甲病为伴X染色体隐性遗传病，乙病为常染色体隐性遗传病，A错误；  B、Ⅱ1正常，Ⅲ1患乙病，Ⅲ3患甲病，所以Ⅱ1的基因型为BbXAXa；Ⅲ5正常，Ⅱ4患乙病，Ⅲ7患甲病，所以Ⅲ5的基因型为BbXAXA或BbXAXa．因此，Ⅱ1与Ⅲ5的基因型相同的概率为，B错误；  C、Ⅱ3与Ⅱ4的基因型分别是BbXAXa和bbXAY，所以Ⅱ3与Ⅱ4的后代中理论上共有2×4=8种基因型和2×2=4种表现型，C错误；  D、由于Ⅲ7患甲病，若Ⅲ7的性染色体组成为XXY，则基因型为XaXaY，其父亲为XAY，所以产生异常生殖细胞的最可能是其母亲，D正确．  故选：D． |
| 点评： | 本题结合系谱图，考查常见的人类遗传病，要求考生识记几种常见人类遗传病的类型及特点，能根据系谱图及提供信息判断这两种遗传病的遗传方式及相应个体的基因型，再结合所学的知识准确判断各选项． |

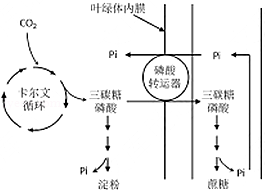
**二、解答题（共3小题，满分44分）**

30．（14分）（2015•浙江）某植物叶肉细胞光合作用的碳反应、蔗糖与淀粉合成代谢途径如图所示．图中叶绿体内膜上磷酸转运器转运出1分子三碳糖磷酸的同时转运进1分子Pi（无机磷酸）．请回答：

（1）磷除了是光合作用相关产物的组分外也是叶绿体内核酸和　磷脂　的组分．

（2）卡尔文循环中3﹣磷酸甘油酸生成三碳糖磷酸的还原反应属于　吸能反应　．

（3）若蔗糖合成或输出受阻，则进入叶绿体的　Pi　数量减少，使三碳糖磷酸大量积累于　叶绿体基质　中，也导致了光反应中合成的　ATP　数量下降，卡尔文循环减速．上述这种三碳糖磷酸对卡尔文循环的调节属于　负反馈调节　．此时过多的三碳糖磷酸将用于　淀粉的合成　，以维持卡尔文循环运行．



|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化．菁优网版权所有 |
| 分析： | 光合作用的过程可以分为光反应和暗反应两个阶段，光反应阶段主要发生的反应是水的光解，产物主要是氧气、[H]和ATP，其中[H]和ATP参与暗反应的过程；暗反应阶段主要包括二氧化碳的固定和三碳化合物的还原两个过程．据此分析题图，分析各小题即可作答． |
| 解答： | 解：（1）磷元素是核酸、磷脂、ATP等的组成成分，叶绿体内含磷的主要是核酸和类囊体膜中的磷脂的组成成分．  （2）卡尔文循环中3﹣磷酸甘油酸生成三碳糖磷酸是一个还原反应，需要吸收ATP释放的能量才能完成，故是一个吸能反应．  （3）据图分析，若蔗糖合成或输出受阻，则同时产生的Pi有积累，导致三碳酸磷酸的转运受到抑制，进入叶绿体的Pi减少，同时三碳酸磷酸因转运受抑制而在叶绿体基质中大量积累，进一步抑制了暗反应和光反应的进行，使得ATP的合成数量下降．这一过程中三碳糖磷酸对卡尔文循环的调节属于负反馈调节过程．此时从题图可以看出过多的三碳糖磷酸将用于淀粉的合成，以维持卡尔文循环运行．  故答案为：  （1）磷脂  （2）吸能反应  （3）Pi 叶绿体基质 ATP 负反馈调节 淀粉的合成 |
| 点评： | 本题主要考查光合作用的过程，意在强化学生对光合作用的两个阶段的物质和能量的变化的识记、理解与运用．题目难度中等． |

31．（12分）（2015•浙江）现有一种细菌M，能够合成某种酶，并能分泌到细胞外．为了研究其培养时间与细胞数、细胞外酶浓度和总酶浓度的变化关系，请根据以下提供的实验材料写出实验思路，并预测实验结果．

实验材料：若干个培养瓶、培养液、细菌M

（要求与说明：实验仅设一组；实验仪器、试剂、用具及操作不作具体要求；实验条件适宜）

请回答：

（1）实验思路：

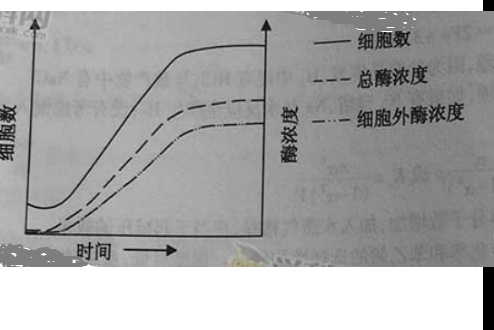
　①取细菌M，稀释后分别等量接种于若干个含等量培养液的培养瓶中

②取其中的培养瓶，分别测定细胞数细胞外酶浓度和总酶浓度，并记录

③在培养过程中，每隔一段时间重复②

④对所得的实验数据进行分析与处理　．

（2）预测实验结果（设计一个坐标系，并绘制预测的细胞数、细胞外酶浓度和总酶浓度的变化曲线）：



（3）测定总酶浓度时，应对细胞做　破碎　处理．

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 微生物的利用．菁优网版权所有 |
| 分析： | 根据实验目的：研究其培养时间与细胞数、细胞外酶浓度和总酶浓度的变化关系，故该实验的自变量是培养时间，因变量是细胞数、细胞外酶浓度和总酶浓度，随着培养时间的延长，细胞数先增加，其次是总酶浓度增加，再其次细胞外酶浓度增加，测定总酶浓度时，应对细胞做破碎处理，据此答题． |
| 解答： | 解：（1）研究其培养时间与细胞数、细胞外酶浓度和总酶浓度的变化关系，故该实验的自变量是培养时间，因变量是细胞数、细胞外酶浓度和总酶浓度  实验思路：  ①取细菌M，稀释后分别等量接种于若干个含等量培养液的培养瓶中  ②取其中的培养瓶，分别测定细胞数细胞外酶浓度和总酶浓度，并记录  ③在培养过程中，每隔一段时间重复②  ④对所得的实验数据进行分析与处理  （2）由于培养基的量一定，故细胞数、细胞外酶浓度和总酶浓度不会随培养时间的延长一直增加．    （3）测定总酶浓度时，应对细胞做破碎处理  故答案为：  （1）①取细菌M，稀释后分别等量接种于若干个含等量培养液的培养瓶中  ②取其中的培养瓶，分别测定细胞数细胞外酶浓度和总酶浓度，并记录  ③在培养过程中，每隔一段时间重复②  ④对所得的实验数据进行分析与处理  （2）    （3）破碎 |
| 点评： | 本题考查了实验设计的思路，意在考查考生分析实验目的，获取自变量和因变量的能力，能根据实验设计原则设置实验步骤的能力，能根据已有知识预测实验结果的能力． |

32．（18分）（2015•浙江）某自花且闭花授粉植物，抗病性和茎的高度是独立遗传的性状．抗病和感病由基因R和r控制，抗病为显性；茎的高度由两对独立遗传的基因（D、d，E、e）控制，同时含有D和E表现为矮茎，只含有D或E表现为中茎，其他表现为高茎．现有感病矮茎和抗病高茎两品种的纯合种子，欲培育纯合的抗病矮茎品种．

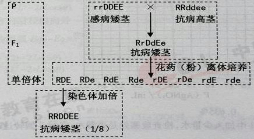
请回答：

（1）自然状态下该植物一般都是　纯　合子．

（2）若采用诱变育种，在γ射线处理时，需要处理大量种子，其原因是基因突变具有　不定向性、低频性　和有害性这三个特点．

（3）若采用杂交育种，可通过将上述两个亲本杂交，在F2等分离世代中　选择　抗病矮茎个体，再经连续自交等　纯合化　手段，最后得到稳定遗传的抗病矮茎品种．据此推测，一般情况下，控制性状的基因数越多，其育种过程所需的　年限越长　．若只考虑茎的高度，亲本杂交所得的F1在自然状态下繁殖，则理论上F2的表现型及其比例为　高茎：中茎：矮茎=1：6：9　．

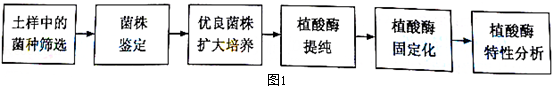
（4）若采用单倍体育种，该过程涉及的原理有　基因重组、细胞的全能性和染色体变异　．请用遗传图解表示其过程（说明：选育结果只需写出所选育品种的基因型、表现型及其比例）．

　．

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 杂交育种；诱变育种；生物变异的应用．菁优网版权所有 |
| 分析： | 根据题意分析可知：抗病性和茎的高度是独立遗传的性状，遵循基因的自由组合定律．利用感病矮茎和抗病高茎两品种的纯合种子，培育纯合的抗病矮茎品种的方法有：诱变育种、杂交育种和单倍体育种．  诱变育种能大幅度改变育种进程，但是基因突变是不定向的，成功率低；杂交育种虽然时间比较长，但是方法比较简单；单倍体育种的优点是能明显缩短育种年限，只是技术比较复杂，应用到花药离体培养和秋水仙素处理等手段． |
| 解答： | 解：（1）由于该植物是自花且闭花授粉植物，所以在自然状态下一般都是纯合子．  （2）诱变育种时，要用γ射线处理种子的原理是基因突变．由于基因突变具有不定向性、低频性和少利多害性等特点，所以需要处理大量种子．  （3）如果采用杂交育种的方式，将上述两个亲本杂交，得F1，F1自交所得F2中选出抗病矮茎个体（D\_E\_R\_），再通过连续自交及逐代淘汰的手段，最终获得能稳定遗传的抗病矮茎品种（DDEERR）．一般情况下，控制性状的基因数量越多，需进行多次的自交和筛选操作才能得到所需的纯合品种．若只考虑茎的高度，F1（DdEe）在自然状态下繁殖即自交后，F2中表现型及比例为9矮茎（9D\_E\_）：6中茎（3D\_ee、3ddE\_）、1高茎（1ddee）．  （4）若采用单倍体育种的方式获得所需品种，首先需将花药进行离体培养得到单倍体，继而使用秋水仙素对其进行处理使其染色体数目加倍，该过程涉及的原理有细胞的全能性及染色体变异．其遗传图解如下：    故答案为：  （1）纯  （2）不定向性、低频性  （3）选择 纯合化 年限越长 高茎：中茎：矮茎=1：6：9  （4）基因重组、细胞的全能性和染色体变异 |
| 点评： | 本题考查了生物学育种中的杂交育种、诱变育种、单倍体育种等相关知识，意在考查考生识记和理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成一定知识网络的能力． |

**三、“生物技术实践”模块（共1小题，满分10分）**

17．（10分）（2015•浙江）某工厂为了生产耐高温植酸酶饲料添加剂，开展了产该酶菌株的筛选、酶的固定化及其特性分析研究，其流程如图1所示．



请回答：

（1）土壤悬液首先经80℃处理15分钟，其目的是筛选出　耐高温菌株　．

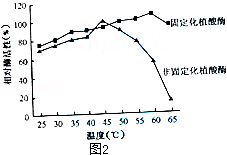
（2）在无菌条件下，将经过处理的土壤悬液进行　稀释　，然后涂布于含有植酸钠的固体培养基上．培养后观察到　单菌落　，其周围出现透明水解圈，圈的直径大小与　植酸酶的活性　强弱相关．

（3）筛选获得的菌株经鉴定后，将优良菌株进行液体扩大培养．培养时需要振荡，其主要目的是　供氧　．液体培养基与固体培养基相比，不含有的成分是　琼脂　．

（4）在合适条件下，将提纯的植酸酶与海藻酸钠混合后，滴加到一定浓度的钙离子溶液中，使液滴形成凝胶固体小球．该过程是对酶进行　B　．

A．吸附 B．包埋 C．装柱 D．洗涤

（5）温度与植酸酶相对酶活性的关系如图2所示．下列叙述错误的是　D　．



A．测试温度中，固定化与非固定化植酸酶的最适温度分别为60℃和45℃

B．测试温度范围内，固定化植酸酶的相对酶活性波动低于非固定化植酸酶

C．固定化与非固定化植酸酶相比，相对酶活性在80%以上时的温度范围较宽

D.65℃时固定化与非固定化植酸酶的相对酶活性因蛋白质变性而位于最低点．

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 微生物的分离和培养；培养基对微生物的选择作用；制备和应用固相化酶．菁优网版权所有 |
| 分析： | 微生物的筛选与分离需要使用选择培养基．常用的接种方法主要有平板划线法和稀释涂布平板法．固定化酶和固定化细胞的方法主要有包埋法、物理吸附法和化学结合法．影响酶的活性的因素主要有温度和pH等． |
| 解答： | 解：（1）土壤悬液首先经80℃处理15分钟，目的是使大多数的不耐高温的微生物死亡而筛选出耐高温菌株．  （2）土壤悬液悬液在无菌条件下进行梯度稀释，使用稀释涂布平板法接种涂布于含有植酸钠的固体培养基上，经培养后可以观察到单菌落的出现，且出现透明圈，透明圈的直径大小与植酸酶的活性强弱相关．  （3）振荡培养的目的是向培养液供氧，同时使微生物与培养液充分接触，有利于微生物的繁殖与生长．液体培养基与固体培养基的区别是液体培养基不含凝固剂琼脂．  （4）固定化酶和固定化细胞的方法主要有包埋法、物理吸附法和化学结合法．题干所述方法是将提纯的植酸酶与海藻酸钠混合后，滴加到一定浓度的钙离子溶液中，使液滴形成凝胶固体小球，该过程属于包埋法．  故选：B．  （5）A、据图分析，固定化与非固定化植酸酶的最适温度分别为60℃和45℃，A正确；  B、图中，在测试温度范围内，固定化植酸酶的相对酶活性波动较小，低于非固定化植酸酶的波动，B正确；  C、据图分析，固定化与非固定化植酸酶相比，相对酶活性在80%以上时的温度范围较宽，C正确；  D、根据题意，植酸酶属于耐高温酶，65℃时固定化与非固定化植酸酶的相对酶活性不是因蛋白质变性而位于最低点，D错误．  故选：D．  故答案为：  （1）耐高温菌株  （2）稀释 单菌落 植酸酶的活性  （3）供氧 琼脂  （4）B  （5）D |
| 点评： | 本题主要考查生物技术实践中的微生物的筛选与分离、培养、观察和固定化酶等知识，意在强化学生对生物技术实践中的核心知识的识记、理解与掌握． |

**四、“现代生物科技专题”模块（共1小题，满分10分）**

18．（10分）（2015•浙江）下面是关于植物克隆和生态工程的问题．请回答：

（1）为培育能高效吸收和富集重金属镉的转基因植物，将野外采得的某植物幼叶消毒后，用酶混合液处理，获得了原生质体．酶混合液中含有适宜浓度的甘露醇，其作用是　维持渗透压　．

（2）将目的基因导入到原生质体，经培养形成愈伤组织，再通过　液体悬浮培养　得到分散的胚性细胞，发育成　胚状体　，生长发育后获得转基因植株．

（3）愈伤组织继代次数过多会丧失细胞全能性的表达能力，下列原因错误的是　B　．

A．愈伤组织发生遗传变异 B．愈伤组织不能分散成单细胞

C．愈伤组织中激素平衡发生改变 D．愈伤组织对外源激素敏感性发生改变

（4）某农业生态工程基地按照生态和　经济　规律，对种植业和养殖业进行了优化设计．通过套种、间种和　轮种　等技术的应用，使种植的农作物为该生态系统组成成分中的　消费者　提供更多的食物．在农业生产中尽量不施用农药，其目的是　C　．

A．减少水土流失 B．减少土壤肥力 C．减少环境污染 D．减少生物多样性．

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 植物培养的条件及过程；生态恢复工程．菁优网版权所有 |
| 分析： | 1、植物组织培养过程：离体的植物器官、组织或细胞脱分化形成愈伤组织，愈伤组织再分化形成胚状体，进而形成完整的植株．  2、植物组织培养需要的条件：①消毒灭菌；②一定浓度的植物激素；③适宜的温度；④充足的养料． |
| 解答： | 解：（1）用酶混合液处理植物细胞时，酶混合液中含有适宜浓度的甘露醇，其作用是细胞内外的渗透压，防止细胞吸水胀破．  （2）愈伤组织可通过液体悬浮培养得到分散的胚性细胞，发育成胚状体，生长发育后获得植株．  （3）由（2）可知，愈伤组织通过液体悬浮培养能分散成单细胞．  （4）某农业生态工程基地按照生态和经济规律，对种植业和养殖业进行了优化设计．通过套种、间种和轮种等技术的应用，使种植的农作物为该生态系统组成成分中的消费者提供更多的食物．在农业生产中尽量不施用农药，其目的是减少环境污染．  故答案为：  （1）维持渗透压  （2）液体悬浮培养 胚状体  （3）B  （4）经济 轮种 消费者 C |
| 点评： | 本题考查植物组织培养、生态恢复工程，要求考生识记植物组织培养的过程、条件及相关应用；识记生态恢复工程的相关内容，能结合所学的知识准确答题． |