**2015年江苏省高考生物试卷解析版**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（共20小题，每小题2分，满分40分）**

1．（2分）下列关于淀粉、脂肪、蛋白质和核酸4种生物分子的叙述，正确的是（　　）

A．都能被相应的酶水解

B．都是水溶性物质

C．都含C、H、O、N这4种元素

D．都是人体细胞中的能源物质

【考点】1S：生物大分子以碳链为骨架．菁优网版权所有

【分析】1、脂质中的磷脂的组成元素是C、H、O、N、P，核酸的组成元素是C、H、O、N、P，蛋白质的组成元素是C、H、O、N等，糖类、脂肪的组成元素是C、H、O；

2、淀粉是由葡萄糖聚合形成的多聚体，脂肪是动植物细胞的良好的储能物质，蛋白质为构成细胞的结构物质，核酸是生物的遗传物质，携带有遗传信息。

【解答】解：A、淀粉、脂肪、蛋白质和核酸都能被相应的酶水解为小分子物质，A正确；

B、脂肪是脂溶性的，不易溶于水，B错误；

C、淀粉和脂肪都只含C、H、O这3种元素，C错误；

D、核酸不是人体细胞中的能源物质，D错误。

故选：A。

【点评】本题考查细胞核结构和功能、酶的概念、细胞内储能物质以及蛋白质结构等相关知识，意在考查学生的识记和理解能力，难度不大。

2．（2分）下列关于人体细胞增殖、分化、衰老、凋亡和癌变的叙述，正确的是（　　）

A．细胞的分化程度越高，全能性越强

B．癌细胞具有细胞增殖失控的特点

C．正常细胞的衰老凋亡必将使个体衰老死亡

D．幼年个体生长需细胞增殖，成年后不需细胞增殖

【考点】51：细胞的分化；55：衰老细胞的主要特征；57：细胞凋亡的含义；5A：癌细胞的主要特征．菁优网版权所有

【分析】细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态，结构和生理功能上发生稳定性差异的过程．细胞分化的实质是基因的选择性表达．细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程，属于正常的生命现象，对生物体有利；细胞坏死是由外界环境因素引起的，是不正常的细胞死亡，对生物体有害．癌细胞的特征：无限增殖；形态结构发生显著改变；细胞表面发生变化．

【解答】解：A、细胞的分化程度越高，全能性越低，A错误；

B、癌细胞具有细胞增殖失控的特点，适宜条件下能无限增殖，B正确；

C、多细胞生物细胞的衰老和个体的衰老是不同步的，正常细胞的衰老凋亡不一定导致个体衰老死亡，C错误；

D、幼年个体和成年个体均有细胞增殖，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查细胞分化、细胞的全能性、细胞凋亡和细胞癌变的相关知识，要求考生识记细胞分化的概念，掌握细胞分化的实质及细胞分化程度与全能性的关系；识记细胞凋亡的概念，能与细胞坏死进行区分；识记癌细胞的特征，能运用所学的知识对各选项作出正确的判断．

3．（2分）下列关于动物细胞工程和胚胎工程的叙述，正确的是（　　）

A．乳腺细胞比乳腺癌细胞更容易进行离体培养

B．细胞核移植主要在同种动物、同种组织的细胞之间进行

C．采用胚胎分割技术产生同卵多胚的数量是有限的

D．培养早期胚胎的培养液中含维生素、激素等多种能源物质

【考点】RD：动物细胞核移植技术；S4：胚胎工程的概念及操作对象；S6：胚胎分割移植．菁优网版权所有

【分析】1、胚胎分割存在问题：胚胎分割的分数越多，操作的难度越大，移植的成功率也越低．

2、动物体细胞核移植是指将动物的一个细胞的细胞核移入一个去掉细胞核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎，这个新的胚胎最终发育为克隆动物．

3、早期胚胎培养应用发育培养基，其成分：无机盐和有机盐，还需添加维生素、激素、氨基酸、核苷酸等营养成分，以及血清等物质．

【解答】解：A、癌细胞具有无限增殖的能力，因此乳腺癌细胞比乳腺细胞更容易进行离体培养，A错误；

B、细胞核移植可以在不同动物的不同组织间进行，B错误；

C、采用胚胎分割技术产生同卵多胚的数量是有限的，胚胎分割的分数越多，操作的难度越大，移植的成功率也越低，C正确；

D、维生素和激素不是能源物质，D错误。

故选：C。

【点评】本题考查细胞工程和胚胎工程的相关知识，要求考生识记细胞核移植的概念、过程及应用；识记胚胎分割的概念、注意事项及存在问题，能结合所学的知识准确判断各选项．

4．（2分）下列关于研究材料、方法及结论的叙述，错误的是（　　）

A．孟德尔以豌豆为研究材料，采用人工杂交的方法，发现了基因分离与自由组合定律

B．摩尔根等人以果蝇为研究材料，通过统计后代雌雄个体眼色性状分离比，认同了基因位于染色体上的理论

C．赫尔希与蔡斯以噬菌体和细菌为研究材料，通过同位素示踪技术区分蛋白质与DNA，证明了DNA是遗传物质

D．沃森和克里克以DNA大分子为研究材料，采用X射线衍射的方法，破译了全部密码子

【考点】73：噬菌体侵染细菌实验；78：DNA分子结构的主要特点；81：孟德尔遗传实验；8A：伴性遗传．菁优网版权所有

【专题】41：正推法；523：DNA分子结构和复制；525：遗传信息的转录和翻译．

【分析】本题的知识点是孟德尔的豌豆杂交实验及结论，基因位于染色体上的实验证据，噬菌体侵染细菌实验，DNA分子双螺旋结构的建构，先回忆相关知识点，然后分析选项进行判断．

【解答】解：A、孟德尔以豌豆为研究材料，采用人工杂交的方法，发现了基因分离与自由组合定律，A正确；

B、摩尔根等人以果蝇为研究材料，通过统计后代雌雄个体眼色性状分离比，证明了基因位于染色体上，B正确；

C、赫尔希与蔡斯以噬菌体和细菌为研究材料，通过同位素示踪技术区分蛋白质与DNA，证明了DNA是遗传物质，C正确；

D、沃森和克里克建构了DNA分子的双螺旋结构模式，没有破译密码子，D错误。

故选：D。

【点评】本题旨在考查学生对遗传学发展过程中著名科学家的实验及对遗传学做出的贡献的了解和识记．

5．（2分）通常情况下，人体组织细胞的细胞内液与组织液的生理指标最接近的是（　　）

A．Na+浓度 B．渗透压 C．K+浓度 D．O2浓度

【考点】E9：内环境的理化特性．菁优网版权所有

【分析】内环境的理化性质主要包括温度、pH和渗透压：

（1）人体细胞外液的温度一般维持在37℃左右；

（2）正常人的血浆接近中性，pH为7.35～7.45．血浆的pH之所以能够保持稳定，与它含有的缓冲物质有关；

（3）血浆渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关。

【解答】解：A、Na+主要存在细胞外液中，故人体组织细胞的细胞内液中Na+浓度明显低于组织液，A错误；

B、人体组织细胞的细胞内液与组织液的渗透压相等，B正确；

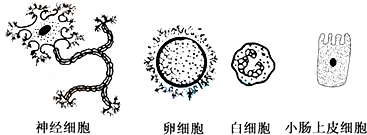
C、K+主要存在细胞内液中，故人体组织细胞的细胞内液中K+浓度明显高于组织液，C错误；

D、O2从组织液自由扩散进入组织细胞内，故组织液中O2浓度高于组织细胞的细胞内液，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查内环境的组成、内环境的理化性质，要求考生识记内环境的组成，明确内环境是细胞外液；识记内环境稳态的调节机制；掌握内环境的理化性质，能结合所学的知识准确判断各选项。

6．（2分）如图所示为来自同一人体的4种细胞，下列叙述正确的是（　　）



A．因为来自同一人体，所以各细胞中的DNA含量相同

B．因为各细胞中携带的基因不同，所以形态、功能不同

C．虽然各细胞大小不同，但细胞中含量最多的化合物相同

D．虽然各细胞的生理功能不同，但吸收葡萄糖的方式相同

【考点】51：细胞的分化．菁优网版权所有

【分析】关于“细胞分化”，考生可以从以下几方面把握：

（1）细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态，结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。

（2）细胞分化的特点：普遍性、稳定性、不可逆性。

（3）细胞分化的实质：基因的选择性表达。

（4）细胞分化的结果：使细胞的种类增多，功能趋于专门化。

【解答】解：A、因为来自同一人体，所以各体细胞中的DNA含量相同，卵细胞的DNA含量减半，A错误；

B、因为基因的选择性表达，所以各细胞的形态、功能不同，B错误；

C、虽然各细胞大小不同，但细胞中含量最多的化合物相同，都是水，C正确；

D、小肠上皮细胞吸收葡萄糖的方式是主动运输，其余均为协助扩散，D错误。

故选：C。

【点评】本题以图形为载体，考查细胞分化的相关知识，要求考生识记细胞分化的概念、特点及意义，掌握细胞分化的实质，能结合所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记和理解层次的考查。

7．（2分）下列关于酶的叙述，正确的是（　　）

A．感冒发烧时，食欲减退是因为唾液淀粉酶失去了活性

B．口服的多酶片中的胰蛋白酶可在胃中发挥作用

C．洗衣时，加少许白醋能增强加酶洗衣粉中酶的活性

D．用果胶酶澄清果汁时，温度由低温适当的提高后澄清速度越快

【考点】39：酶的特性．菁优网版权所有

【专题】41：正推法；542：酶的应用．

【分析】1、酶的本质是具有催化功能的有机物，绝大多数是蛋白质，少数是RNA；

2、酶的特性：专一性、高效性、作用条件温和，即酶发挥作用需要适宜的温度、pH等。

【解答】解：A、感冒发烧时，食欲减退是因为唾液淀粉酶的活性降低，A错误；

B、胰蛋白酶的适宜pH为7.2﹣7.4，而胃液为酸性环境，因此口服的多酶片中的胰蛋白酶不可在胃中发挥作用，但可在小肠中发挥作用，B错误；

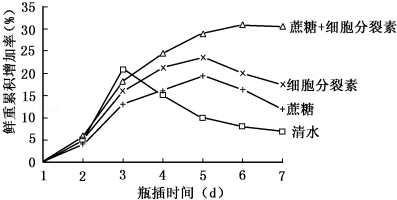
C、洗衣时，加少许白醋后pH值降低，这会使加酶洗衣粉中酶的活性降低，C错误；

D、用果胶酶澄清果汁时，温度由低温适当的提高后澄清速度越快，D正确。

故选：D。

【点评】本题考查酶的相关知识，要求考生识记酶的概念、特点等知识，能理论联系实践，运用所学的知识准确判断各选项。

8．（2分）瓶插鲜花鲜重的变化与衰败相关，鲜重累积增加率下降时插花衰败，如图为细胞分裂素和蔗糖对插花鲜重的影响，下列叙述错误的是（　　）



A．蔗糖和细胞分裂素都有延缓衰败的作用

B．蔗糖可为花的呼吸作用提供更多的底物

C．同时添加蔗糖和细胞分裂素更利于插花保鲜

D．第5天花中脱落酸的含量应该是清水组最低

【考点】C7：植物激素的作用．菁优网版权所有

【分析】添加蔗糖，目的是提供营养，同时糖类是主要的能源物质．由四条曲线对比可知：蔗糖和细胞分裂素都有延缓衰败的作用，同时添加蔗糖和细胞分裂素更利于插花保鲜．

【解答】解：A、由四条曲线对比可知：蔗糖和细胞分裂素都有延缓衰败的作用，A正确；

B、添加蔗糖，目的是提供营养，同时糖类是主要的能源物质，B正确；

C、由四条曲线对比可知，同时添加蔗糖和细胞分裂素更利于插花保鲜，C正确；

D、由四条曲线对比，无法得出脱落酸的含量哪组最低，D错误。

故选：D。

【点评】本题考查了细胞分裂素的相关知识，属于考纲中识记、理解层次的要求，难度适中．解决此题的关键是学会识图．

9．（2分）下列关于种群、群落和生态系统的叙述，正确的是（　　）

A．五点取样法适合调查灌木类行道树上蜘蛛的种群密度

B．就食性而言，杂食性鸟类的数量波动小于其他食性的鸟类

C．就生态系统结构而言，生态瓶的稳定性取决于物种数

D．变色龙变化体色，主要是向同类传递行为信息

【考点】F2：种群的数量变动；F3：估算种群密度的方法；G5：生态系统中的信息传递；G6：生态系统的稳定性．菁优网版权所有

【分析】1、一般植物和个体小、活动能力小的动物以及虫卵常用的是样方法，其步骤是确定调查对象→选取样方→计数→计算种群密度；活动能力大的动物常用标志重捕法，其步骤是确定调查对象→捕获并标志个体→重捕并计数→计算种群密度。

2、物种数目越多，营养结构越复杂，自我调节能力越大，抵抗力稳定性越高。

【解答】解：A、蜘蛛的活动能力小，活动范围相对小，灌木类行道树栽种地一般呈现长方形，常采用等距取样法调查种群密度，A错误；

B、就食性而言，杂食性鸟类食物来源较多，则数量波动小于其他食性的鸟类，B正确；

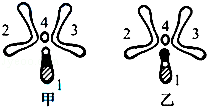
C、物种数目越多，营养结构越复杂，自我调节能力越大，生态系统的稳定性越强，但生态瓶的容积有限，稳定性取决于生态系统的成分是否齐全，C错误；

D、变色龙变化体色，主要是保护自己免受天敌的捕食，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查调查种群密度的方法、生态系统的稳定性、保护色等相关知识，意在考查学生分析问题和解决问题的能力，属于中档题。

10．（2分）甲、乙为两种果绳（2n），如图为这两种果绳的各一个染色体组，下列叙述正确的是（　　）



A．甲、乙杂交产生的F1减数分裂都正常

B．甲发生染色体交叉互换形成了乙

C．甲、乙1号染色体上的基因排列顺序相同

D．图示染色体结构变异可为生物进化提供原材料

【考点】95：染色体结构变异的基本类型；B2：现代生物进化理论的主要内容．菁优网版权所有

【分析】1、染色体变异包括染色体结构、数目的改变．染色体结构的变异主要有缺失、重复、倒位、易位四种类型．染色体数目变异可以分为两类：一类是细胞内个别染色体的增加或减少，另一类是细胞内染色体数目以染色体组的形式成倍地增加或减少．

2、种群是生物进化的基本单位，生物进化的实质是种群基因频率的改变．突变和基因重组，自然选择及隔离是物种形成过程的三个基本环节，通过它们的综合作用，种群产生分化，最终导致新物种形成．在这个过程中，突变和基因重组产生生物进化的原材料，自然选择使种群的基因频率定向改变并决定生物进化的方向，隔离是新物种形成的必要条件．

【解答】解：A、甲、乙为两种果蝇，杂交后产生的后代不育，故甲、乙杂交产生的F1减数分裂不正常，A错误；

B、甲发生染色体的倒位形成了乙，B错误；

C、甲、乙1号染色体上的基因排列顺序不同，C错误；

D、图示染色体结构变异可为生物进化提供原材料，D正确。

故选：D。

【点评】本题以图形为载体，主要考查染色体结构的变异和现代生物进化的相关知识，意在考查考生的识图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．

11．（2分）下列关于固定化酶和固定化细胞的叙述，错误的是（　　）

A．固定化酶的主要目的是实现酶的重复利用

B．溶解氧交换受阻是固定化酶应用的重要限制因素

C．固定化细胞用于生产能分泌到细胞外的产物

D．凝胶与被包埋细胞之间不是通过共价键结合

【考点】J4：制备和应用固相化酶．菁优网版权所有

【分析】固定化酶、固定化细胞的比较：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 固定化酶 | 固定化细胞 |
| 酶的种类 | 一种 | 一系列酶 |
| 制作方法 | 吸附法、交联法、包埋法 | 吸附法、包埋法 |
| 是否需要营养物质 | 否 | 是 |
| 缺点 | 不利于催化一系列的酶促反应 | 反应物不宜与酶接近，尤其是大分子物质，反应效率下降 |
| 优点 | ①既能与反应物接触，又能与产物分离②可以反复利用 | 成本低，操 |

【解答】解：A、同直接利用酶相比，固定化酶可多次重复利用，A正确；

B、利用固定化酶，是酶促反应，没有生物参与，所以不需提供营养条件和氧气，B错误；

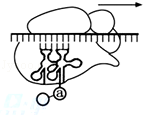
C、固定化细胞用于生产能分泌到细胞外的产物，C正确；

D、包埋法是指是将微生物或相比包埋在凝胶的微小格子或微胶囊等有限空间内，微生物被包裹在该空间内不能离开，而底物和产物能自由地进出这个空间，故凝胶与被包埋细胞之间不是通过共价键结合，D正确。

故选：B。

【点评】本题考查固定化酶技术和细胞固定化技术的相关知识，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．

12．（2分）如图是起始甲硫氨酸和相邻氨基酸形成肽键的示意图，下列叙述正确的是（　　）



A．图中结构含有核糖体RNA

B．甲硫氨酸处于图中的位置

C．密码子位于tRNA的环状结构上

D．mRNA上碱基改变即可改变肽链中氨基酸的种类

【考点】7F：遗传信息的转录和翻译．菁优网版权所有

【分析】分析题图：图示表示起始甲硫氨酸和相邻氨基酸形成肽键的示意图，该过程发生的场所是核糖体，图中箭头方向表示翻译的方向，即从左到右，因此图中表示的是相邻氨基酸，左侧的氨基酸才是起始甲硫氨酸．

【解答】解：A、图示结构为核糖体，其主要成分是蛋白质和核糖体RNA，A正确；

B、根据图中箭头可知翻译的方向是由左向右，因此起始甲硫氨酸处于图中位置的左侧，B错误；

C、密码子位于mRNA上，C错误；

D、mRNA上碱基改变即可改变相应的密码子，但由于密码子的简并性，其控制合成的肽链中氨基酸的种类不一定改变，D错误。

故选：A。

【点评】本题结合图解，考查遗传信息的转录和翻译，要求考生识记遗传信息转录和翻译的过程、场所、条件及产物等基础知识，能结合图中信息准确判断各选项，属于考纲识记和理解层次的考查．

13．（2分）血细胞计数板是对细胞进行计数的重要工具下列叙述正确的是（　　）

A．每块血细胞计数板的正中央有1个计数室

B．计数室的容积为1mm×1mm×0.1mm

C．盖盖玻片之前，应用吸管直接向计数室滴加样液

D．计数时，不应统计压在小方格角上的细胞

【考点】F8：探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化．菁优网版权所有

【分析】血细胞计数板一、血细胞计数板的构造血细胞计数板被用以对人体内红、白血细胞进行显微计数之用，也常用于计算一些细菌、真菌、酵母等微生物的数量，是一种常见的生物学工具． 血细胞计数板是由一块比普通载玻片厚的特制玻片制成的．玻片中有四条下凹的槽，构成三个平台． 中间的平台较宽，其中间又被一短横槽隔为两半，每半边上面，刻有一个方格网． 方格网上刻有9个大方格，其中只有中间的一个大方格为计数室，供微生物计数用． 这一大方格的长和宽各为1mm，深度为0.1mm，其体积为0.1mm． 计数室通常有两种规格．一种是大方格内分为16中格，每一中格又分为25小格； 另一种是大方格内分为25中格，每一中格又分为16小格．但是不管计数室是哪一种构造，它们都有一个共同的特点，即每一大方格都是由 16×25＝25×16＝400 个小方格组成．

【解答】解：A、每块血细胞计数板的正中央有多个计数室，A错误；

B、计数室的容积为1mm×1mm×0.1mm，B正确；

C、盖盖玻片之前，将稀释后的酵母菌悬液，用吸管吸取一滴置于盖玻片的边缘，使菌液缓缓渗入，C错误；

D、计数时，当遇到位于大格线上的酵母菌，一般只计数大方格的上方和右方线上的酵母细胞，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查了血细胞计数板的构造及使用方法，意在考查学生的应用和实验操作能力，试题难度一般．

14．（2分）下列关于生物多样性的叙述，正确的是（　　）

A．生态系统多样性是物种多样性的保证

B．各种中药材的药用功能体现了生物多样性的间接价值

C．大量引进国外物种是增加当地生物多样性的重要措施

D．混合树种的天然林比单一树种的人工林更容易被病虫害毁灭

【考点】H3：生物多样性保护的意义和措施．菁优网版权所有

【分析】1、生物多样性是指在一定时间和一定地区所有生物（动物、植物、微生物）物种及其遗传变异和生态系统的复杂性总称．它包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次．

2、生物多样性的价值：

（1）直接价值：对人类有食用、药用和工业原料等使用意义，以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的．

（2）间接价值：对生态系统起重要调节作用的价值（生态功能）．

（3）潜在价值：目前人类不清楚的价值．

【解答】解：A、生物多样性包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性，其中生态系统多样性是物种多样性的保证，A正确；

B、各种中药材的药用功能体现了生物多样性的直接价值，B错误；

C、大量引进国外物种可能造成生物入侵，使生物多样性降低，C错误；

D、混合树种的天然林比单一树种的人工林生物种类多，稳定性高，自我调节能力强，更不容易被病虫害毁灭，D错误。

故选：A。

【点评】本题考查生物多样性的价值及保护，意在考查考生的识记能力；能理解所学知识要点，把握知识内在联系的能力和判断能力．

15．（2分）经X射线照射的紫花香豌豆品种，其后代中出现了几株开白花植株，下列叙述错误的是（　　）

A．白花植株的出现是对环境主动适应的结果，有利于香豌豆的生存

B．X射线不仅可引起基因突变，也会引起染色体变异

C．通过杂交实验，可以确定是显性突变是隐性突变

D．观察白花植株自交后代的性状，可确定是否是可遗传变异

【考点】9B：诱变育种．菁优网版权所有

【分析】1、基因突变的原因：

外因：①物理因素．②化学因素．③生物因素．

内因：DNA复制时偶尔发生错误，DNA的碱基组成发生改变等．

2、种群是生物进化的基本单位，生物进化的实质是种群基因频率的改变．突变和基因重组，自然选择及隔离是物种形成过程的三个基本环节，通过它们的综合作用，种群产生分化，最终导致新物种形成．在这个过程中，突变和基因重组产生生物进化的原材料，自然选择使种群的基因频率定向改变并决定生物进化的方向，隔离是新物种形成的必要条件．

【解答】解：A、白花植株的出现是基因突变的结果，A错误；

B、X射线不仅可引起基因突变，也会引起染色体变异，B正确；

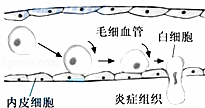
C、通过杂交实验，可以确定是显性突变是隐性突变，C正确；

D、通过白花植株自交后代的性状，可确定是否是可遗传变异，D正确。

故选：A。

【点评】本题主要考查基因突变的原因和现代生物进化的相关知识，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．

16．（2分）如图为白细胞与血管内皮细胞之间识别、黏着后，白细胞迁移并穿过血管进入炎症组织的示意图，下列叙述错误的是（　　）



A．内皮细胞识别结合白细胞膜上的糖蛋白质使白细胞黏着

B．白细胞在血管内黏着、迁移需要消耗ATP

C．黏着、迁移过程中白细胞需进行基因的选择性表达

D．白细胞利用细胞膜的选择透过性穿过血管壁进入炎症组织

【考点】23：细胞膜的结构特点；3F：ATP在能量代谢中的作用的综合；51：细胞的分化．菁优网版权所有

【分析】1、细胞膜主要由蛋白质、脂质和少量糖类组成．磷脂双分子层构成细胞膜的基本骨架．细胞膜的结构特点：具有流动性（膜的结构成分不是静止的，而是动态的）．细胞膜的功能特点：具有选择透过性．

2、ATP是生命活动能量的直接来源，但本身在体内含量并不高．

3、细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态，结构和生理功能上发生稳定性差异的过程．细胞分化的实质是基因的选择性表达．

【解答】解：A、内皮细胞识别结合白细胞膜上的糖蛋白质使白细胞黏着，A正确；

B、白细胞在血管内壁黏着、迁移需要消耗ATP，B正确；

C、发生炎症反应时，炎症部位的中性粒细胞（一种白细胞）释放出信号分子，吸引单核细胞（一种白细胞）也到达炎症部位，并且单核细胞在信号分子作用下，分化为巨噬细胞，因此该过程存在基因的选择性表达，C正确；

D、白细胞利用细胞膜的流动性穿过血管壁进入炎症组织，D错误。

故选：D。

【点评】本题主要考查细胞分化、细胞膜的结构特点和ATP的功能，意在考查考生的识图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．

17．（2分）关于“腐乳的制作”实验，下列叙述错误的是（　　）

A．将腐乳坯堆积起来会导致堆内温度升高，影响毛霉生长

B．腐乳坯若被细菌污染，则腐乳坯表面会出现黏性物

C．勤向腐乳坯表面喷水，有利于毛霉菌丝的生长

D．装坛阶段加入料酒，可有效防止杂菌污染

【考点】K7：制作腐乳的科学原理及影响腐乳品质的条件．菁优网版权所有

【分析】1、毛霉等微生物产生的蛋白酶能将豆腐中的蛋白质分解成小分子的肽和氨基酸；脂肪酶可将脂肪分解成甘油和脂肪酸．

2、豆腐乳的前期制作温度控制在15～18℃的环境条件下，因为毛霉属于需氧型微生物，因而放置在空气中即可；豆腐乳的后期制作温度控制在30℃条件下，且要放入坛中密封坛口．

3、酒在豆腐乳的后期制作过程中，能防止杂菌生长，利于后期成熟的因素：腌制中的盐，卤汤中的酒、香辛料以及对坛子消毒、装坛密封时用酒精灯火焰处理坛口等，都有抑制微生物生长的作用．

【解答】解：A、毛霉的适宜生长温度为15～18℃，所以将腐乳坯堆积起来会导致堆内温度升高，影响毛霉生长，A正确；

B、腐乳坯若被细菌污染，则腐乳坯表面会出现黏性物，B正确；

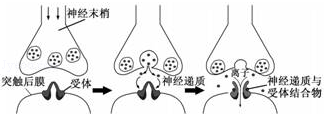
C、含水量过大时腐乳不易成形，进行腐乳制作所选豆腐含水量不宜超过70%．勤向腐乳坯表面喷水，使豆腐含水量增大，不利于毛霉菌丝的生长，C错误；

D、装坛阶段加入料酒，可有效防止杂菌污染，同时能使腐乳具有独特的香味，D正确。

故选：C。

【点评】本题考查腐乳制作的相关知识，意在考查学生识记腐乳制备的原理，理解腐乳制备的注意事项，属于中档题．

18．（2分）如图表示当有神经冲动传到神经末梢时，神经递质从突触小泡内释放并作用于突触后膜的机制，下列叙述错误的是（　　）



A．神经递质存在于突触小泡内可避免被细胞内其他酶系破坏

B．神经冲动引起神经递质的释放，实现了由电信号向化学信号的转变

C．神经递质与受体结合引起突触后膜上相应的离子通道开放

D．图中离子通道开放后，Na+和K+同时内流

【考点】D9：神经冲动的产生和传导．菁优网版权所有

【专题】123：模式图；532：神经调节与体液调节．

【分析】兴奋在神经元之间的传递通过突触结构完成，突触包括突触前膜、突触后膜、突触间隙三部分，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，神经递质由突触前膜由胞吐方式释放到突触间隙后，作用于突触后膜上的受体，突触后膜的离子透性发生改变，引起突触后膜电位变化，进而使突触后膜所在神经元兴奋或抑制；兴奋在突触处传递的信号转换是电信号→化学信号→电信号．

【解答】解：A、神经递质在释放前，存在于触小泡内可避免被细胞内其他酶系破坏，A正确；

B、神经冲动引起神经递质的释放，实现了由电信号向化学信号的转变，B正确；

C、神经递质与受体结合引起突触后膜上相应的离子通道开放，进而引发膜电位变化，C正确；

D、图中离子通道开放后，引起Na+内流，D错误。

故选：D。

【点评】本题旨在考查学生对突触的结构和功能的理解和掌握，把握知识的内在联系，形成知识网络，并应用相关知识进行推理、判断．

19．（2分）做“微生物的分离与培养”实验时，下列叙述正确的是（　　）

A．高压灭菌加热结束时，打开放气阀使压力表指针回到零后，开启锅盖

B．倒平板时，应将打开的皿盖放到一边，以免培养基溅到皿盖上

C．为了防止污染，接种环经火焰后应趁热快速挑取菌落

D．用记号笔标记培养皿中菌落时，应标记在皿底上

【考点】I1：微生物的分离和培养．菁优网版权所有

【分析】1、无菌操作，包括灭菌和消毒两种方式，消毒的方法有巴氏消毒法、酒精消毒、煮沸消毒法；灭菌的方法有干热灭菌、灼烧灭菌和高压蒸汽灭菌；

2、微生物的接种：微生物接种的方法很多，最常用的是平板划线法和稀释涂布平板法，常用来统计样品活菌数目的方法是稀释涂布平板法．

3、平板划线法：通过接种环在琼脂固体培养基表面连续划线的操作，将聚集的菌种逐步稀释分散到培养基表面．

【解答】解：A、高压灭菌加热结束，等待压力表指针回到零后，才能开启锅盖，不能打开放气阀使压力表指针回到零，A错误；

B、倒平板过程中不能打开培养皿的皿盖，B错误；

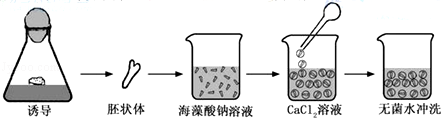
C、接种环火焰上灼烧后，待冷却后才可以快速挑取菌落，C错误；

D、用记号笔标记培养皿中菌落时，应标记在皿底上，D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了微生物培养的相关知识，属于对识记、理解层次的考查．培养基常用的灭菌方法是高压蒸汽灭菌；灭菌和消毒的区别在于灭菌是用强烈的物理方法杀死了全部的微生物及其芽孢、孢子．

20．（2分）如图为制备人工种子部分流程示意图，下列叙述正确的是（　　）



A．胚状体是外植体在培养基上脱分化形成的一团愈伤组织

B．该过程以海藻酸钠作为营养成分，以CaCl2溶液作为凝固剂

C．可在海藻酸钠溶液中添加蔗糖，为胚状体提供碳源

D．包埋胚状体的凝胶珠能够隔绝空气，有利于人工种子的储藏

【考点】R6：人工种子的制备．菁优网版权所有

【分析】1、据图分析，支柱组织培养诱导形成胚状体，用海藻酸钠溶液包埋胚状体，注射到CaCl2溶液中形成稳定结构，用无菌水冲洗形成人工种子．

2、人工种子是指通过植物组织培养得到的胚状体、不定芽、顶芽和腋芽等为材料，通过人工薄膜包装得到的种子．

3、人工种子包括胚状体、人工胚乳和人工种皮，其中胚状体是通过脱分化和再分化过程形成的；人工胚乳可为种子提供营养；人工种皮具有保护作用（可添加植物生长调节剂以调节植物的生长发育．）

【解答】解：A、外植体在培养基上脱分化形成的愈伤组织，再分化才能形成胚状体，A错误；

B、该过程以海藻酸钠作为包埋材料，以CaCl2溶液作为凝固剂，B错误；

C、可在海藻酸钠溶液中添加蔗糖，为胚状体提供碳源和能量，C正确；

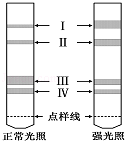
D、包埋胚状体的凝胶珠能够保护胚状体，有利于人工种子的储藏，D错误。

故选：C。

【点评】本题考查植物组织培养技术的相关知识，要求考生识记植物组织培养的过程及相关应用，掌握人工种子的制备过程、结构及优点，理解固定化技术，能结合所学的知识准确判断各选项．

**二、多项选择题：本部分保康5题，每题3分，共计15份。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得3分，选对但不全的得1分，错选或不答的得0分。**

21．（3分）为研究高光强对移栽幼苗光合色素的影响，某同学用乙醇提取叶绿体色素，用石油醚进行纸层析，如图为滤纸层析的结果（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ为色素条带）．下列叙述错误的是（　　）



A．强光照导致了该植物叶绿素含量降低

B．类胡萝卜素含量增加有利于该植物抵御强光照

C．色素Ⅲ、Ⅳ吸收光谱的吸收峰波长不同

D．画滤液线时，滤液在点样线上连续画3次

【考点】3I：叶绿体色素的提取和分离实验．菁优网版权所有

【专题】147：探究实验条件；51C：光合作用与细胞呼吸．

【分析】分析题图：滤纸条从上到下依次是：Ⅰ胡萝卜素、Ⅱ叶黄素、Ⅲ叶绿素a（最宽）、Ⅳ叶绿素b（第2宽），色素带的宽窄与色素含量相关．强光照和正常光照相比，明显叶绿素含量降低，类胡萝卜素含量增加，可见类胡萝卜素含量增加有利于该植物抵御强光照．

【解答】解：A、根据题图来看：强光照导致了该植物叶绿素含量降低，A正确；

B、强光照和正常光照相比，明显叶绿素含量降低，类胡萝卜素含量增加，可见类胡萝卜素含量增加有利于该植物抵御强光照，B正确；

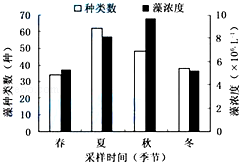
C、色素Ⅲ是叶绿素a、Ⅳ是叶绿素b，叶绿素a和叶绿素b吸收光谱的吸收峰波长不同，C正确；

D、分离色素时画滤液细线时，重复画线操作应在前一次画线晾干后再进行重复操作，D错误。

故选：D。

【点评】该题的知识点是叶绿色的提取和分离实验，考查学生对于相关实验的实验原理、具体操作方法的掌握和应用．

22．（3分）研究人员在不同季节对一小型湖泊水体进行采样，调查浮游藻类的数量和种类，结果如图所示，下列叙述符合生态学原理的是（　　）



A．温度是影响该水体中藻类种群变化的重要因素

B．如果该水体发生富营养化，藻的种类会有所增加

C．夏季可能是该湖泊中浮游动物种类最多的季节

D．浮游藻类中的氧元素会有10%～20%进入浮游动物

【考点】F2：种群的数量变动；H2：全球性生态环境问题．菁优网版权所有

【分析】根据柱形图分析，藻类的种类的大小依次是：夏＞秋＞冬＞春；数量的大小依次是：秋＞夏＞春＞冬。

【解答】解：A、据图分析，取样季节是实验的自变量，因变量是浮游藻类的数量和种类，说明温度是影响该水体中藻类种群变化的重要因素，A正确；

B、据图分析，取样季节是实验的自变量，无法判断水体发生富营养化，藻的种类是否增加，B错误；

C、夏季是藻类的种类最多，而藻类为浮游动物提供食物，说明夏季可能是该湖泊中浮游动物种类最多的季节，C正确；

D、图中无法判断浮游藻类中的氧元素进入浮游动物比例，D错误。

故选：AC。

【点评】本题考查实验分析能力，意在考查学生根据柱形图得出结论的能力，难度不大。

23．（3分）下列关于实验现象与结果的分析，错误的是（　　）

A．组织切片上滴加苏丹Ⅲ染液，显微观察有橘黄色颗粒说明有脂肪

B．组织样液中滴加斐林试剂，不产生砖红色沉淀说明没有还原糖

C．洋葱表皮细胞滴加蔗糖溶液后，发生质壁分离说明细胞有活性

D．PCR产物中加入二苯胺试剂，加热变蓝说明有目的DNA产生

【考点】1K：检测还原糖的实验；1P：检测脂肪的实验；3U：观察植物细胞的质壁分离和复原；L8：DNA的粗提取和鉴定．菁优网版权所有

【分析】生物组织中化合物的鉴定：（1）斐林试剂可用于鉴定还原糖，在水浴加热的条件下，溶液的颜色变化为砖红色（沉淀）．斐林试剂只能检验生物组织中还原糖（如葡萄糖、麦芽糖、果糖）存在与否，而不能鉴定非还原性糖（如淀粉）．（2）蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应．（3）脂肪可用苏丹Ⅲ染液（或苏丹Ⅳ染液）鉴定，呈橘黄色（或红色）．（4）甲基绿能使DNA呈绿色，吡罗红能使RNA呈红色．（5）DNA加入二苯胺试剂后水浴加热，可观察到溶液变蓝色

据此分析解答．

【解答】解：A、脂肪可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色，A正确；

B、还原糖的鉴定需要组织样液和斐林试剂混合，水浴加热，观察有无砖红色沉淀生成，B选项没有水浴加热，即使有还原糖存在，也不会呈现砖红色沉淀，B错误；

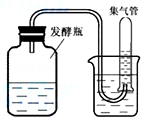
C、只有活细胞才能发生质壁分离，C正确；

D、DNA加入二苯胺试剂后水浴加热，观察到溶液变蓝色，说明含有DNA，但不能证明是目的DNA，D错误。

故选：BD。

【点评】本题考查课本基础实验的原理和选材，意在考查学生能独立完成“生物知识内容表”所列的生物实验，理解实验目的、原理、方法和操作步骤，掌握相关的操作技能，能将这些实验涉及的方法和技能进行综合运用．

24．（3分）如图为苹果酒的发酵装置示意图，下列叙述错误的是（　　）



A．发酵过程中酒精的产生速率越来越快

B．集气管中的气体是酵母菌无氧呼吸产生的CO2

C．发酵过程中酵母种群呈“J”型增长

D．若发酵液表面出现菌膜，最可能原因是发酵瓶漏气

【考点】K5：酒酵母制酒及乙酸菌由酒制醋．菁优网版权所有

【分析】1、参与果酒制作的微生物是酵母菌，其新陈代谢类型为异养兼性厌氧型．

果酒制作的原理：（1）在有氧条件下，反应式如下：C6H12O6+6H2O+6O26CO2+12H2O+能量；

（2）在无氧条件下，反应式如下：C6H12O62CO2+2C2H5OH+能量．

2、参与果醋制作的微生物是醋酸菌，其新陈代谢类型是异养需氧型．果醋制作的原理：醋酸菌是﹣种好氧性细菌，只有当氧气充足时，才能进行旺盛的生理活动．实验表明，醋酸菌对氧气的含当量特别敏感，当进行深层发酵时，即使只是短时间中断通人氧气，也会引起醋酸菌死亡．当氧气、糖源都充足时，醋酸菌将葡萄汁中的果糖分解成醋酸．当缺少糖源时，醋酸菌将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸．

【解答】解：A、酒精发酵过程中，开始时，酒精的产生速率逐渐加快，后来保持相对稳定，最后由于营养物质逐渐被消耗等原因，酒精的产生速率逐渐减慢，A错误；

B、集气管中的气体是酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸产生的CO2，B错误；

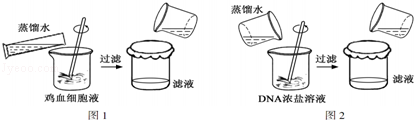
C、发酵过程中酵母种群呈“S”型增长，C错误；

D、若发酵液表面出现菌膜，最可能原因是发酵瓶漏气，醋酸菌大量繁殖所致，D正确。

故选：ABC。

【点评】本题结合图解，考查果酒和果醋的制作，要求考生识记参与果酒和果醋制作的微生物及其代谢类型，掌握果酒和果醋制作的原理及条件；掌握果酒和果醋发酵装置，能结合所学的知识准确判断各选项．

25．（3分）图1、2 分别为“DNA 的粗提取与鉴定冶实验中部分操作步骤示意图，下列叙述正确的是（　　）



A．图1、2中加入蒸馏水稀释的目的相同

B．图1中完成过滤之后保留滤液

C．图2中完成过滤之后弃去滤液

D．在图1鸡血细胞液中加入少许嫩肉粉或木瓜蛋白酶有助于去除杂质

【考点】L8：DNA的粗提取和鉴定．菁优网版权所有

【专题】14：实验分析题；543：从生物材料提取特定成分．

【分析】1、DNA的粗提取与鉴定的实验原理是：

①DNA的溶解性，DNA和蛋白质等其他成分在不同浓度的氯化钠溶液中的溶解度不同，利用这一特点可以选择适当浓度的盐溶液可以将DNA溶解或析出，从而达到分离的目的；

②DNA不容易酒精溶液，细胞中的某些蛋白质可以溶解于酒精，利用这一原理可以将蛋白质和DNA进一步分离；

③DNA对于酶、高温和洗涤剂的耐受性，蛋白酶能水解蛋白质，但是不能水解DNA，蛋白质不能耐受较高温度，DNA能耐受较高温度洗涤剂能瓦解细胞膜，但是对DNA没有影响；

④在沸水浴的条件下DNA遇二苯胺会呈现蓝色．

2、分析题图：图1中甲蒸馏水的目的是使细胞吸水胀破，图2中加蒸馏水的目的是使DNA析出．

【解答】解：A、图1、2中加入蒸馏水稀释的目的不同，前者是使细胞吸水涨破，后者是析出DNA，A错误；

B、图1中完成过滤之后获取的是含DNA的滤液，所以要保留滤液，B正确；

C、图2中加蒸馏水是使NaCl溶液的浓度降低，DNA逐渐析出，所以完成过滤之后弃去滤液，C正确；

D、在图1鸡血细胞液中加入少许嫩肉粉，其中的木瓜蛋白酶能分解DNA中的杂质蛋白，从而有助于去除杂质，D正确。

故选：BCD。

【点评】本题考查DNA的粗提取与鉴定实验，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验采用的试剂及试剂的作用、实验现象等，需要考生在平时的学习过程中注意积累．

**三、非选择题（本部分共8题，共计65分）**

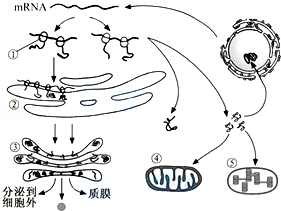
26．（8分）如图为真核细胞结构及细胞内物质转运的示意图，请回答下列问题：

（1）图中双层膜包被的细胞器有　④⑤　（填序号）

（2）若该细胞为人的浆细胞，细胞内抗体蛋白的合成场所有　①②　（填序号），合成后通过　囊泡　运输到　③　（填序号）中进一步加工

（3）新转录产生的mRNA经一系列加工后穿过细胞核上的　核孔　转运到细胞质中，该结构对转运的物质具有　选择　性

（4）若合成的蛋白质为丙酮酸脱氢酶，推测该酶将被转运到　④　（填序号）发挥作用．



【考点】2C：细胞膜系统的结构和功能．菁优网版权所有

【分析】1、分泌蛋白的合成与分泌过程：附着在内质网上的核糖体合成蛋白质→内质网进行粗加工→内质网“出芽”形成囊泡→高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质→高尔基体“出芽”形成囊泡→细胞膜，整个过程还需要线粒体提供能量．

2、分析题图：①为核糖体，②为内质网，③为高尔基体，④为线粒体，⑤为叶绿体．

【解答】解：（1）图中双层膜包被的细胞器有④线粒体和⑤叶绿体．

（2）抗体蛋白属于分泌蛋白，其合成场所有①核糖体（合成肽链）和②粗面内质网（将肽链加工成蛋白质），合成后通过囊泡运输到③高尔基体中进一步加工．

（3）细胞核中转录产生的mRNA经核孔转运到细胞质中；核孔对转运的物质具有选择性．

（4）丙酮酸的氧化分解发生在线粒体中，因此丙酮酸脱氢酶将被转运到④线粒体中发挥作用．

故答案为：

（1）④⑤

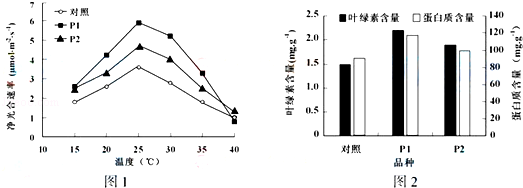
（2）①②囊泡 ③

（3）核孔 选择

（4）④

【点评】本题结合图解，考查细胞结构和功能，要求考生识记细胞中各种结构的图象，能准确判断图中各结构的名称；识记细胞中各种细胞器的结构、分布和功能，能结合所学的知识准确答题，属于考纲识记和理解层次的考查．

27．（8分）为了研究2个新育品种P1、P2幼苗的光合作用特性，研究人员分别测定了新育品种与原种（对照）叶片的净光合速率、蛋白质含量和叶绿素含量，结果如图所示，请回答下列问题：



（1）图1的净光合速率是采用叶龄一致的叶片，在　光照强度、二氧化碳浓度　相同的实验条件下，测得的单位时间、单位叶面积　氧气　的释放量

（2）光合作用过程中，CO2与C5结合生成　三碳化合物　，消耗的C5由　三碳化合物　经过一系列反应再生

（3）由图可知，P1的叶片光合作用能力最强，推断其主要原因有：一方面是其叶绿素含量较高，可以产生更多的　[H]和ATP　；另一方面是其蛋白质含量较高，含有更多的　参与光合作用的酶

（4）栽培以后，P2植株干重显著大于对照，但籽实的产量并不高，最可能的生理原因是　品种2光合作用能力强，但是向籽实运输的光合作用产物少　．

【考点】3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化；3L：影响光合作用速率的环境因素．菁优网版权所有

【分析】分析题图：

图1：看图可知：随着温度的升高品种1和2的净光合速率都先上升后下降，且最适宜温度都是25度；品种1高于品种2，且两者都高于对照组，但是品种1下降的更快；

图2：品种1和2的叶绿素互为蛋白质含量都都大于对照组，且品种1叶绿素和蛋白质含量最高

【解答】解：（1）净光合速率指的是在光照强度、二氧化碳浓度相同的实验条件下，测得的单位时间、单位叶面积氧气的释放量，氧气释放量越多，说明净光合作用强度越高．

（2）在光合作用的暗反应阶段，二氧化碳与五碳化合物结合生成三碳化合物，然后三碳化合物在光反应提供的[H]和ATP的作用下，生成五碳化合物、有机物．

（3）图中P1的叶片叶绿素含量较高，可以产生更多的[H]和ATP 用于暗反应，同时其蛋白质含量较高，含有更多的参与光合作用的酶，所以其光合作用能力最强．

（4）P2光合作用能力强，但是向籽实运输的光合作用产物少，导致P2植株籽实的产量并不高．

故答案为：

（1）光照强度、二氧化碳浓度 氧气

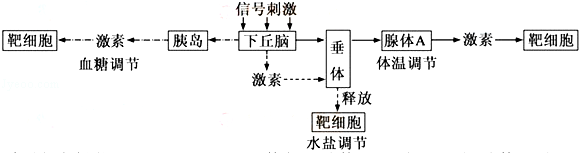
（2）三碳化合物 三碳化合物

（3）[H]和ATP 参与光合作用的酶

（4）P2光合作用能力强，但是向籽实运输的光合作用产物少

【点评】本题主要考查植物激素类似物对光合作用的影响的实验分析，意在强化学生对实验的原理及过程的分析与掌握．

28．（9分）如图表示下丘脑参与人体体温、水盐和血糖平衡的部分调节过程，请回答下列问题：



（1）受到寒冷刺激时，下丘脑可通过垂体促进腺体A的分泌活动，腺体A表示的器官有　甲状腺和肾上腺

（2）人体剧烈运动大量出汗后，下丘脑增加　抗利尿　激素的生成和分泌，并由垂体释放进入血液，促进　肾小管和集合管　对水分的重吸收

（3）当血糖浓度上升时，下丘脑中的葡萄糖感受接受刺激产生兴奋，使胰岛B细胞分泌活动增强，血糖浓度下降，此过程属于　神经﹣体液　调节，胰岛分泌的胰岛素需要与靶细胞的受体结合才能发挥作用，胰岛素的受体分布在靶细胞的　细胞膜　（填“细胞膜上”或“细胞质中”或“细胞核中”）

（4）Ⅰ型糖尿病由胰岛B细胞损伤引起，患病率具有种族差异性，患者血液中含有抗胰岛B细胞的抗体和效应T细胞，据此推测：Ⅰ型糖尿病是由　遗传　决定的、针对胰岛B细胞的一种　自身免疫　病；胰岛B细胞的损伤是机体通过　体液免疫和细胞　免疫导致的．

【考点】E3：体温调节、水盐调节、血糖调节；E4：人体免疫系统在维持稳态中的作用．菁优网版权所有

【分析】下丘脑地位和功能：

①感受：渗透压感受器感受渗透压升降，维持水代谢平衡．

②传导：可将渗透压感受器产生的兴奋传导至大脑皮层，使之产生渴觉．

③分泌：分泌促激素释放激素，作用于垂体，使之分泌相应的激素或促激素．在外界环境温度低时分泌促甲状腺激素释放激素，在细胞外液渗透压升高时促使垂体分泌抗利尿激素．

④调节：体温调节中枢、血糖调节中枢、渗透压调节中枢．

【解答】解：（1）受到寒冷刺激时，甲状腺激素和肾上腺素分泌增加，提高细胞的代谢水平，增加产热量，说明下丘脑可通过垂体促进甲状腺和肾上腺分泌相关激素．

（2）人体剧烈运动大量出汗后，细胞外液的渗透压升高，下丘脑合成并分泌抗利尿激素，并由垂体释放进入血液，促进肾小管和集合管对水分的重吸收．

（3）当血糖浓度上升时，下丘脑中的葡萄糖感受接受刺激产生兴奋，使胰岛B细胞分泌活动增强，血糖浓度下降，此过程属于神经﹣体液调节，胰岛分泌的胰岛素需要与靶细胞的受体结合才能发挥作用，胰岛素的受体分布在靶细胞的细胞膜．

（4）Ⅰ型糖尿病由胰岛B细胞损伤引起，患病率具有种族差异性，说明Ⅰ型糖尿病是由遗传决定的；患者血液中含有抗胰岛B细胞的抗体和效应T细胞，说明患者自身免疫功能过强，引起自身免疫病；其中抗体参与体液免疫，效应T细胞参与细胞免疫，则胰岛B细胞的损伤是机体通过体液免疫和细胞免疫导致的．

故答案为：

（1）甲状腺和肾上腺

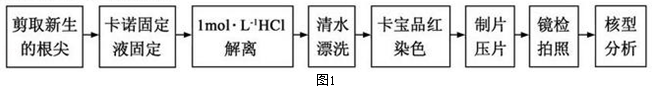
（2）抗利尿 肾小管和集合管

（3）神经﹣体液 细胞膜

（4）遗传 自身免疫 体液免疫和细胞

【点评】本题以下丘脑为中心，考查体温调节、水盐调节、血糖调节和免疫调节等相关知识，意在考查学生识记和理解能力，难度不大．

29．（8分）中国水仙（Narcissus tazetta var．chinensis）是传统观赏花卉，由于其高度不育，只能进行无性繁殖，因而品种稀少，为了探究中国水仙只开花不结实的原因，有研究者开展了染色体核型分析实验，先制作了临时装片进行镜检、拍照，再对照片中的染色体进行计数、归类、排列、主要步骤如图1：



请回答下列问题：

（1）选取新生根尖作为实验材料的主要原因是　新生根尖分生区分裂旺盛

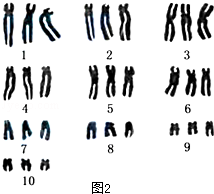
（2）实验过程中用1mol•L﹣1HCl解离的目的是　使组织细胞相互分离

（3）该实验采用卡宝品红作为染色剂，与卡宝品红具有相似作用的试剂有　②③　（填序号）

①双缩脲试剂 ②醋酸洋红液 ③龙胆紫溶液 ④秋水仙素溶液

（4）镜检时，应不断移动装片，以寻找处于　中　期且染色体　分散良好　的细胞进行拍照

（5）由如图2核型分析结果，得出推论：中国水仙只开花不结实的原因是　中国水仙是三倍体，减数分裂时同源染色体联会紊乱，不能产生生殖细胞



（6）为了进一步验证上述推论，可以优先选用　④　（填序号）作为实验材料进行显微观察

①花萼 ②花瓣 ③雌蕊 ④花药 ⑤花芽．

【考点】4B：观察细胞的有丝分裂．菁优网版权所有

【分析】1、根尖、茎尖分生区分裂旺盛，可选做观察有丝分裂的实验材料．

2、三倍体减数分裂时同源染色体联会紊乱，不能产生生殖细胞，故不能结实．

3、以观察减数分裂时，最好选用动物的精巢或植物的花药．

【解答】解：（1）根尖分生区分裂旺盛，可选做观察有丝分裂的实验材料．

（2）实验过程中用HCl解离的目的是：使组织细胞相互分离．

（3）该实验采用卡宝品红作为染色体的染色剂，此外②醋酸洋红液、③龙胆紫溶液也可以用来染染色体．

（4）镜检时，应不断移动装片，以寻找处于中期且染色体分散良好的细胞，拍照观察．

（5）由如图2核型分析结果：中国水仙是三倍体，减数分裂时同源染色体联会紊乱，不能产生生殖细胞，故不能结实．

（6）雌蕊、花药中都可以进行减数分裂，但是雄性个体一次能产生大量的雄配子，且雄配子产生的分裂过程是连续的（场所都在精巢、花药中），所以能够观察到减数分裂的各个时期；雌性一次产生的配子要比雄性少很多，且雌配子的产生的分裂过程不是连续的，其中卵子要在受精作用时才发生减数第二次分裂（第一次分裂场所在卵巢，而第二次分裂场所在输卵管）．所以观察减数分裂时，应选用动物的精巢或植物的花药．

故答案为：

（1）新生根尖分生区分裂旺盛

（2）使组织细胞相互分离

（3）②③

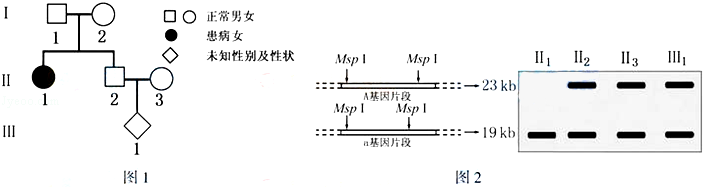
（4）中 分散良好

（5）中国水仙是三倍体，减数分裂时同源染色体联会紊乱，不能产生生殖细胞

（6）④

【点评】本题考查了观察有丝分裂的取材问题、观察减数分裂的取材问题、有丝分裂装片的制作，意在考查考生对于相关实验的原理、步骤、取材、试剂的使用等问题的识记和理解．

30．（7分）由苯丙氨酸羟化酶基因突变引起的苯丙氨酸代谢障碍，是一种严重的单基因遗传病，称为苯丙酮尿症（PKU），正常人群中每70人有1人是该致病基因的携带者（显、隐性基因分别用A、a表示），图1是某患者的家族系谱图，其中Ⅱ1，Ⅱ2、Ⅱ3，及胎儿Ⅲ1（羊水细胞）的DNA经限制酶MspⅠ消耗，产生不同的片段（kb表示千碱基对），经电泳后用苯丙氨酸羟化酶cDNA探针杂交，结果见图2，请回答下列问题：



（1）Ⅰ1、Ⅱ1的基因型分别为　Aa、aa

（2）依据cDNA探针杂交结果，胎儿Ⅲ1的基因型是　Aa　，Ⅲ1长大后，若与正常异性婚配，生一个正常孩子的概率为　

（3）若Ⅱ2和Ⅱ3生的第2个孩子表型正常，长大后与正常异性婚配，生下PKU患者的概率是正常人群中男女婚配生下PKU患者的　46.67　倍

（4）已知人类红绿色盲症是伴X染色体隐性遗传病（致病基因用b表示），Ⅱ2和Ⅱ3色觉正常，Ⅲ1是红绿色盲患者，则Ⅲ1两对基因的基因型是　AaXbY　，若Ⅱ2和Ⅱ3再生一正常女孩，长大后与正常男性婚配，生一个红绿色盲且为PKU患者的概率为　　．

【考点】85：基因的分离规律的实质及应用；8A：伴性遗传；A4：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：Ⅱ1为患病女孩，而其父母正常，说明苯丙酮尿症属于常染色体隐性遗传病．根据电泳后用苯丙氨酸羟化酶cDNA探针杂交结果，Ⅱ1、Ⅱ2、Ⅱ3、Ⅲ1的基因型分别为aa、Aa、Aa、Aa．

【解答】解：（1）由于Ⅱ1为患病，且属于常染色体隐性遗传病，所以其基因型为aa．由于Ⅰ1正常，所以其基因型为Aa．

（2）依据cDNA探针杂交结果，胎儿Ⅲ1的基因型是Aa．Ⅲ1长大后，若与正常异性婚配，由于正常人群中每70人有1人是该致病基因的携带者，所以生一个正常孩子的概率为1．

（3）若Ⅱ2和Ⅱ3生的第2个孩子表型正常，其基因型为AA或Aa，长大后与正常异性婚配，生下PKU患者的概率是；又正常人群中男女婚配生下PKU患者的概率是．因此，前者是后者的140÷3＝46.67．

（4）根据Ⅱ2和Ⅱ3色觉正常，Ⅲ1是红绿色盲患者，则Ⅲ1两对基因的基因型是AaXbY，Ⅱ2和Ⅱ3的基因型分别为AaXBY和AaXBXb．若Ⅱ2和Ⅱ3再生一正常女孩，其基因型是Aa、XBXb．长大后与正常男性婚配，生一个红绿色盲且为PKU患者的概率为．

故答案为：

（1）Aa、aa

（2）Aa 

（3）46.67

（4）AaXbY 

【点评】本题结合系谱图，考查伴性遗传、基因自由组合定律的应用，意在考查考生分析题图提取有效信息的能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力．

31．（8分）人工瘤胃模仿了牛羊等反刍动物的胃，可用来发酵处理秸秆，提高秸秆的营养价值，为了增加发酵效果，研究人员从牛胃中筛选纤维素酶高产菌株，并对其降解纤维素能力进行了研究，请回答下列问题：

（1）在样品稀释和涂布平板步骤中，下列选项不需要的是　③　（填序号）

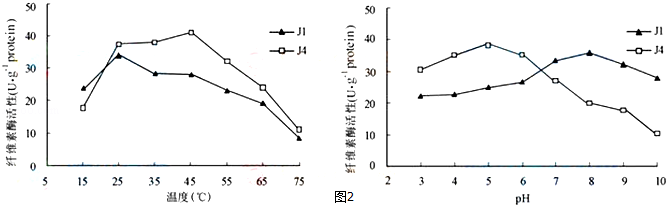
①酒精灯 ②培养皿 ③显微镜 ④无菌水

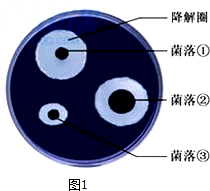
（2）在涂布平板时，滴加到培养基表面的菌悬液量不宜过多的原因是　培养基表面的菌悬液会出现积液，导致菌体堆积，影响分离效果

（3）向试管内分装含琼脂的培养基时，若试管口粘附有培养基，需要用酒精棉球擦净的原因是　避免培养基污染棉塞

（4）刚果红可以与纤维素形成红色复合物，但并不与纤维素降解产物纤维二糖和葡萄糖发生这种反应，研究人员在刚果红培养基平板上，筛到了几株有透明降解圈的菌落（见图1），图中降解圈大小与纤维素酶的　量与活性　有关，图中降解纤维素能力最强的菌株是　①　（填图中序号）

（5）研究人员用筛选到的纤维素酶高产菌株J1和J4，在不同温度和pH条件下进行发酵，测得发酵液中酶活性的结果见图2，推测菌株　J4　更适合用于人工瘤胃发酵，理由是　发酵过程会产热和产酸，J4菌株在较高温度和酸性环境下酶的活性更高





【考点】I1：微生物的分离和培养．菁优网版权所有

【分析】微生物培养的关键是无菌操作．微生物培养过程中除考虑营养条件外，还要考虑pH、温度和渗透压等条件，需对培养基和培养皿进行消毒．可以通过稀释涂布平板法或显微镜计数法进行统计计数．

刚果红可以与纤维素形成红色复合物，当纤维素被纤维素酶分解后，红色复合物无法形成，出现以纤维素分解菌为中心的透明圈，我们可以通过是否产生透明圈来筛选纤维素分解菌．刚果红可以在细菌菌落形成前倒平板时加入，也可以在菌落形成后加入．若在细菌菌落形成前倒平板时加入刚果红，则所加刚果红要进行灭菌，以防杂菌的侵入，影响纤维素分解菌菌落的形成；若在菌落形成后加入刚果红，则不需要灭菌．

【解答】解：（1）在样品稀释和涂布平板步骤中，需要用到是酒精灯、培养皿和无菌水，不需要的是显微镜．

（2）在涂布平板时，由于培养基表面的菌悬液会出现积液，导致菌体堆积，影响分离效果，所以滴加到培养基表面的菌悬液量不宜过多．

（3）向试管内分装含琼脂的培养基时，若试管口粘附有培养基，为避免培养基污染棉塞，需要用酒精棉球擦净．

（4）在刚果红培养基平板上，筛到了几株有透明降解圈的菌落，降解圈大小与纤维素酶的多少和活性有关．纤维素酶的量越多，活性越强，分解的纤维素越多，透明降解圈越大，所以图中降解纤维素能力最强的菌株是①．

（5）由于胃部PH值较低，根据题意和图示分析可知，发酵过程会产热和产酸，J4菌株在较高温度和酸性环境下酶的活性更高，所以推测菌株J4更适合用于人工瘤胃发酵．

故答案为：

（1）③

（2）培养基表面的菌悬液会出现积液，导致菌体堆积，影响分离效果

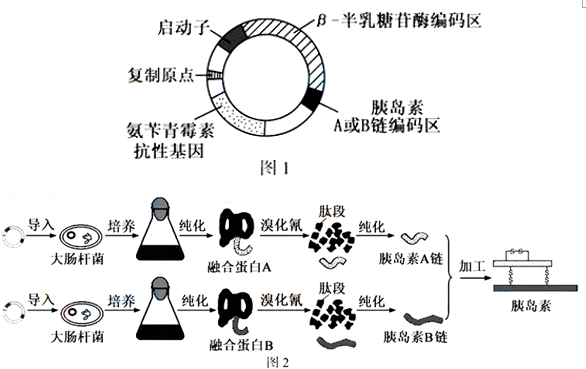
（3）避免培养基污染棉塞

（4）量与活性 ①

（5）J4 发酵过程会产热和产酸，J4菌株在较高温度和酸性环境下酶的活性更高

【点评】本题考查微生物分离与培养的相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力．

32．（9分）胰岛素A、B链分别表达法是生成胰岛素的方法之一，图1是该方法所用的基因表达载体，图2表示利用大肠杆菌作为工程菌生产人胰岛素的基本流程（融合蛋白A、B分别表示β﹣半乳糖苷酶与胰岛素A、B链融合的蛋白），请回答下列问题：



（1）图1基因表达载体中没有标注出来的基本结构是　终止子　．

（2）图1中启动子是　RNA聚合　酶识别和结合的部位，有了它才能启动目的基因的表达，氨苄青霉素抗性基因的作用是　作为标记基因，将含有重组质粒的大肠杆菌筛选出来　．

（3）构建基因表达载体时必需的工具酶有　限制酶和DNA连接酶　．

（4）β﹣半乳糖苷酶与胰岛素A链或B链融合表达，可将胰岛素肽链上蛋白酶的切割位点隐藏在内部，其意义在于　防止胰岛素的A、B链被菌体内蛋白酶降解　．

（5）溴化氰能切断肽链中甲硫氨酸羧基端的肽键，用溴化氰处理相应的融合蛋白能获得完整的A链或B链，且β﹣半乳糖苷酸被切成多个肽段，这是因为　β﹣半乳糖苷酶中含有多个甲硫氨酸，而胰岛素的A、B链中不含甲硫氨酸　．

（6）根据图2中胰岛素的结构，请推测每个胰岛素分子中所含游离氨基的数量，你得推测结果是　至少2个　，理由是　两条肽链的一端各有一个游离的氨基，氨基酸R基团中可能还含有游离的氨基　．

【考点】Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】基因工程技术的基本步骤：

（1）目的基因的获取：方法有从基因文库中获取、利用PCR技术扩增和人工合成．

（2）基因表达载体的构建：是基因工程的核心步骤，基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因等．

（3）将目的基因导入受体细胞：根据受体细胞不同，导入的方法也不一样．将目的基因导入植物细胞的方法有农杆菌转化法、基因枪法和花粉管通道法；将目的基因导入动物细胞最有效的方法是显微注射法；将目的基因导入微生物细胞的方法是感受态细胞法．

（4）目的基因的检测与鉴定：分子水平上的检测：①检测转基因生物染色体的DNA是否插入目的基因﹣﹣DNA分子杂交技术；②检测目的基因是否转录出了mRNA﹣﹣分子杂交技术；③检测目的基因是否翻译成蛋白质﹣﹣抗原﹣抗体杂交技术．个体水平上的鉴定：抗虫鉴定、抗病鉴定、活性鉴定等．

【解答】解：（1）根据题意和图示分析可知：图1基因表达载体中已有目的基因、启动子和标记基因，所以没有标注出来的基本结构是终止子．

（2）图1中启动子是RNA聚合酶酶识别和结合的部位，有了它才能启动目的基因的表达即转录过程；氨苄青霉素抗性基因的作用是作为标记基因，将含有重组质粒的大肠杆菌筛选出来．

（3）构建基因表达载体的过程中，必须用相同的限制酶切割（含目的基因的外源DNA分子）和运载体，以产生相同的黏性末端，再加入DNA连接酶将目的基因和运载体连接形成重组DNA分子．

（4）β﹣半乳糖苷酶与胰岛素A链或B链融合表达，可将胰岛素肽链上蛋白酶的切割位点隐藏在内部，这样可以防止胰岛素的A、B链被菌体内蛋白酶降解．

（5）溴化氰能切断肽链中甲硫氨酸羧基端的肽键，由于β﹣半乳糖苷酶中含有多个甲硫氨酸，而胰岛素的A、B链中不含甲硫氨酸，所以用溴化氰处理相应的融合蛋白能获得完整的A链或B链，且β﹣半乳糖苷酸被切成多个肽段．

（6）由于一个肽链中至少有一个游离的氨基和一个游离的羧基，在肽链内部的R基中可能也有氨基和羧基，而胰岛素含有A链和B链，所以每个胰岛素分子中所含游离氨基的数量至少是2个．

故答案为：

（1）终止子

（2）RNA聚合酶 作为标记基因，将含有重组质粒的大肠杆菌筛选出来

（3）限制酶和DNA连接酶

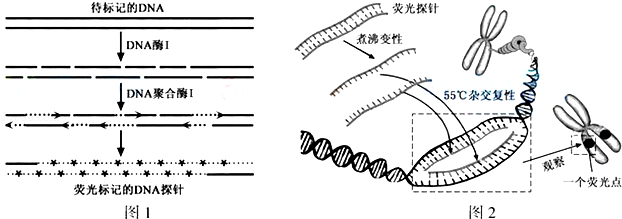
（4）防止胰岛素的A、B链被菌体内蛋白酶降解

（5）β﹣半乳糖苷酶中含有多个甲硫氨酸，而胰岛素的A、B链中不含甲硫氨酸

（6）至少2个 两条肽链的一端各有一个游离的氨基，氨基酸R基团中可能还含有游离的氨基

【点评】本题结合图解，考查基因工程的相关知识，要求考生识记基因工程的操作工具及具体的操作步骤，掌握各步骤中的相关细节，能结合图中信息准确答题，属于考纲识记和理解层次的考查．

33．（8分）荧光原位杂交可用荧光标记的特异DNA片段为探针，与染色体上对应的DNA片段结合，从而将特定的基因在染色体上定位，请回答下列问题：



（1）DNA荧光探针的准备过程如图1所示，DNA酶Ⅰ随机切开了核苷酸之间的　磷酸二酯　键从而产生切口，随后在DNA聚合酶Ⅰ作用下，以荧光标记的　脱氧核苷酸　为原料，合成荧光标记的DNA探针．

（2）图2表示探针与待测基因结合的原理，先将探针与染色体共同煮沸，使DNA双链中　氢　键断裂，形成单链，随后在降温复性过程中，探针的碱基按照　碱基互补配对　原则，与染色体上的特定基因序列形成较稳定的杂交分子，图中两条姐妹染色单体中最多可有　4　条荧光标记的DNA片段．

（3）A、B、C分别代表不同来源的一个染色体组，已知AA和BB中各有一对同源染色体可被荧光探针标记，若植物甲（AABB）与植物乙（AACC）杂交，则其F1，有丝分裂中期的细胞中可观察到　6　个荧光点，在减数第一次分裂形成的两个子细胞中分别可观察到　2和4　个荧光点．

【考点】61：细胞的减数分裂；Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】基因探针是用放射性同位素、荧光分子等标记的DNA分子作为探针，原理是DNA分子杂交．

DNA分子是一个独特的双螺旋结构，是由两条平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成，外侧由脱氧核糖和磷酸交替连接构成基本骨架，内侧是碱基对（A﹣T；C﹣G）通过氢键连接．

【解答】解：（1）根据题意和图示分析可知：DNA酶Ⅰ随机切开了核苷酸之间的磷酸二酯键从而产生切口，形成一段一段的DNA分子片段．在DNA聚合酶Ⅰ作用下，以荧光标记的四种脱氧核苷酸为原料，合成荧光标记的DNA探针．

（2）DNA分子是双链结构，通过氢键连接．将探针与染色体共同煮沸，使DNA双链中氢键断裂，形成单链，随后在降温复性过程中，探针的碱基按照A﹣T、C﹣G的碱基互补配对原则，与染色体上的特定基因序列形成较稳定的杂交分子，图中两条姐妹染色单体中含有2个DNA分子共有4条链，所以最多可有4条荧光标记的DNA片段．

（3）由于AA和BB中各有一对同源染色体可被荧光探针标记，若植物甲（AABB）与植物乙（AACC）杂交，则其F1，有丝分裂中期的细胞（AABC）中可观察到6个荧光点，在减数第一次分裂形成的两个子细胞中分别可观察到含A和含AB的2和4个荧光点．

故答案为：

（1）磷酸二酯 脱氧核苷酸

（2）氢 碱基互补配对 4

（3）6 2和4

【点评】本题考查基因工程和减数分裂的相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力．