**2010年全国统一高考生物试卷（全国卷Ⅱ）**

**一、选择题（共5小题，每小题3分，满分15分）**

1．（3分）下列关于高尔基体的叙述，错误的是（　　）

A．高尔基体膜具有流动性

B．抗体从合成到分泌不经过高尔基体

C．高尔基体膜主要由磷脂和蛋白质构成

D．高尔基体具有对蛋白质进行加工的功能

2．（3分）下列关于免疫细胞的叙述，错误的是（　　）

A．效应T细胞可以释放淋巴因子

B．T淋巴细胞可以产生多种抗体

C．吞噬细胞和淋巴细胞均属于免疫细胞

D．一个效应B淋巴细胞只能产生一种抗体

3．（3分）下列关于生态系统的叙述，错误的是（　　）

A．草原生态系统比农田生态系统的群落结构复杂

B．环境条件分布不均匀是形成群落水平结构的原因之一

C．我国南方热带雨林中分解者的代谢活动比北方森林中的弱

D．植物可通过呼吸作用和光合作用参与生态系统的碳循环

4．（3分）已知某环境条件下某种动物的AA和Aa个体全部存活，aa个体在出生前会全部死亡，现该动物的一个大群体，只有AA、Aa两种基因型，其比例为1：2．假设每对亲本只交配一次且成功受孕，均为单胎．在上述环境条件下，理论上该群体随机交配产生的第一代中AA和Aa的比例是（　　）

A．1：1 B．1：2 C．2：1 D．3：1

5．（3分）下列叙述符合基因工程概念的是（　　）

A．B淋巴细胞与肿瘤细胞融合，杂交瘤细胞中含有B淋巴细胞中的抗体基因

B．将人的干扰素基因重组到质粒后导入大肠杆菌，获得能产生人干扰素的菌株

C．用紫外线照射青霉菌，使其DNA发生改变，通过筛选获得青霉素高产菌株

D．自然界中天然存在的噬菌体自行感染细菌后其DNA整合到细菌DNA上

**二、非选择题（共4小题，满分42分）**

6．（10分）请回答下列问题：

（1）氮、磷、镁3种元素中，构成生命活动所需直接能源物质的元素是　 　，构成细胞膜的元素是　 　。

（2）缺镁时植物叶片发黄，其原因是　 　。

（3）在提取叶绿体色素的过程中，研磨叶片通常需加少量二氧化硅、碳酸钙及适量丙酮。二氧化硅的作用是　 　碳酸钙的作用是　 　丙酮的作用是　 　。

（4）光反应中能把光能转换成电能的叶绿素是少数处于特殊状态的　 　。

7．（9分）请回答：

（1）葡萄糖由肠腔进入小肠上皮细胞需要　 　蛋白的协助并消耗能量，小肠上皮细胞对葡萄糖的吸收属于　 　的过程。

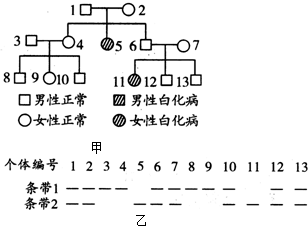
（2）小肠上皮细胞中的葡萄糖浓度比血液中的高，葡萄糖由上皮细胞进入血液，驱动该转运过程的动力来自于　 　（葡萄糖浓度差、ATP的分解）。

（3）正常人体的血糖含量为80～120mg/dL时，机体长时间运动时，血糖不断被消耗，此时胰岛细胞分泌的　 　增加，该分泌物可促进机体内的　 　分解，使血糖含量维持在正常水平。

（4）当血糖浓度高于180mg/dL时，部分葡萄糖随尿液排出体外。该过程影响肾脏对水的重吸收从而导致　 　增多，此时收集尿液并加入班氏试剂，经加热后尿液颜色呈　 　。

（5）当体内血糖浓度降至50mg/dL时，人会感觉头昏，其原因是　 　。

8．（11分）人类白化病是常染色体隐性遗传病。某患者家系的系谱图如图甲。已知某种方法能够使正常基因A显示一个条带，白化基因a则显示为不同的另一个条带。用该方法对上述家系中的每个个体进行分析，条带的有无及其位置标示为图乙。根据上述实验结果，回答下列问题：



（1）条带1代表　 　基因。个体2～5的基因型分别为　 　、　 　、　 　、和　 　。

（2）已知系谱图和图乙的实验结果都是正确的，根据遗传定律分析图甲和图乙，发现该家系中有一个体的条带表现与其父母不符，该个体与其父母的编号分别是　 　、　 　、和　 　。产生这种结果的原因是　 　。

（3）仅根据图乙的个体基因型的信息，若不考虑突变因素，则个体9与一个家系外的白化病患者结婚，生出一个白化病子女的概率为　 　，其原因是　 　。

9．（12分）某种细菌体内某氨基酸X的生物合成途径如下：底物中间产物1中间产物2X

这种细菌的野生型能在基本培养基（满足野生型细菌生长的简单培养基）上生长，而由该种细菌野生型得到的两种突变型（甲、乙）都不能在基本培养基上生长；在基本培养基上若添加中间产物2，则甲、乙都能生长；若添加中间产物1，则乙能生长而甲不能生长。在基本培养基上添加少量的X，甲能积累中间产物1，而乙不能积累。

请回答：

（1）根据上述资料可推论：甲中酶　 　的功能丧失；乙中酶　 　的功能丧失，甲和乙中酶　 　的功能都正常。由野生型产生甲、乙这两种突变型的原因是野生型的　 　（同一、不同）菌体中的不同　 　发生了突变，从而导致不同酶的功能丧失。如果想在基本培养基上添加少量的X来生产中间产物1，则应选用　 　（野生型、甲、乙）。

（2）将甲、乙混合接种于基本培养基上能长出少量菌落，再将这些菌落单个挑出分别接种在基本培养基上都不能生长。上述混合培养时乙首先形成菌落，其原因　 　。

（3）在发酵过程中，菌体中X含量过高时，其合成速率下降。若要保持其合成速率，可采取的措施是改变菌体细胞膜的　 　，使X排出菌体外。

**2010年全国统一高考生物试卷（全国卷Ⅱ）**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（共5小题，每小题3分，满分15分）**

1．（3分）下列关于高尔基体的叙述，错误的是（　　）

A．高尔基体膜具有流动性

B．抗体从合成到分泌不经过高尔基体

C．高尔基体膜主要由磷脂和蛋白质构成

D．高尔基体具有对蛋白质进行加工的功能

【考点】2E：细胞器中其他器官的主要功能；2H：细胞器之间的协调配合．菁优网版权所有

【分析】生物膜主要由蛋白质和磷脂组成，其结构特点是具有一定的流动性，功能特点是具有选择透过性．

在分泌蛋白的形成过程中，核糖体是合成场所，内质网和高尔基体对其进行了加工和运输，线粒体在此过程中提供了能量．

【解答】解：A、生物膜的结构特点就是具有流动性，A正确；

B、抗体属于分泌蛋白，高尔基体具有对蛋白质进行加工的功能，所以属于分泌蛋白的抗体从合成到分泌需经过高尔基体的加工修饰，B错误；

C、生物膜主要由磷脂和蛋白质构成，高尔基体膜也是生物膜的一部分，C正确；

D、高尔基体具有对蛋白质进行加工的功能，D正确。

故选：B。

【点评】本题考查高尔基体的知识，属于考纲理解层次的要求，难度不大，考生识记高尔基体的相关知识以及生物的组成和结构特点即可解题．

2．（3分）下列关于免疫细胞的叙述，错误的是（　　）

A．效应T细胞可以释放淋巴因子

B．T淋巴细胞可以产生多种抗体

C．吞噬细胞和淋巴细胞均属于免疫细胞

D．一个效应B淋巴细胞只能产生一种抗体

【考点】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】免疫细胞：吞噬细胞和淋巴细胞．免疫活性物质：抗体（由浆细胞分泌）、淋巴因子（由效应T细胞分泌）、溶菌酶等．

【解答】解：A、效应T细胞可以释放淋巴因子，促进B淋巴细胞增殖分化，故A正确；

B、B细胞大部分分化成效应B细胞，产生抗体，小部分形成记忆细胞，故B错误；

C、免疫细胞包括吞噬细胞和淋巴细胞，故C正确；

D、一个效应B细胞只能产生一种特异性抗体，故D正确。

故选：B。

【点评】本题考查免疫细胞的相关知识，意在考查学生的识记和理解能力，难度不大．

3．（3分）下列关于生态系统的叙述，错误的是（　　）

A．草原生态系统比农田生态系统的群落结构复杂

B．环境条件分布不均匀是形成群落水平结构的原因之一

C．我国南方热带雨林中分解者的代谢活动比北方森林中的弱

D．植物可通过呼吸作用和光合作用参与生态系统的碳循环

【考点】F5：群落的结构特征；G2：生态系统的功能；G3：生态系统的结构．菁优网版权所有

【分析】本题涉及了多个知识点，应逐项分析．群落中物种丰富度越高，群落结构越复杂；其中群落结构包括水平结构和垂直结构，水平结构是由于地形的起伏、光照的阴暗、湿度的大小等因素的影响，垂直结构即分层现象，是由于受到光照和食物的影响．

分解者的代谢活动与气候相关，水分、温度及有机质等条件．

碳循环中大气的碳主要以光合作用的方式进入生物群落，生物群落以呼吸作用和微生物的分解作用回到无机环境．

【解答】解：A、农田生态系统是人工控制的生态系统，物种比较单一，因此群落结构比较简单，而草原生态系统中的群落结构具有明显的垂直结构和水平结构，A正确；

B、群落水平结构是由于地形的起伏、光照的阴暗、湿度的大小等因素的影响，B正确；

C、我国南方热带雨林气候条件适宜，因此分解者的代谢活动比北方森林中的强，C错误；

D、植物可通过光合作用将大气中的碳元素固定到生物群落中，同时也可以通过呼吸作用将碳以二氧化碳的形式释放到空气中去，D正确。

故选：C。

【点评】本题考查了群落的结构、生态系统的物质循环等方面的知识，意在考查考生的识记能力和判断能力，难度适中．

4．（3分）已知某环境条件下某种动物的AA和Aa个体全部存活，aa个体在出生前会全部死亡，现该动物的一个大群体，只有AA、Aa两种基因型，其比例为1：2．假设每对亲本只交配一次且成功受孕，均为单胎．在上述环境条件下，理论上该群体随机交配产生的第一代中AA和Aa的比例是（　　）

A．1：1 B．1：2 C．2：1 D．3：1

【考点】85：基因的分离规律的实质及应用．菁优网版权所有

【分析】由题意分析可知，aa纯合致死，AA和Aa个体全部存活，让，AA和Aa作为亲本随机交配，可先求出A和a的基因频率，再算出相应基因型的频率．

【解答】解：由题意分析可知，aa纯合致死，AA和Aa个体全部存活，让，AA和Aa作为亲本随机交配，且其比例为1：2，则A的基因频率为，a的基因频率为．其后代AA的基因频率为×=，Aa的基因频率是2××=，aa的基因频率为×=．又因为aa个体在出生前会全部死亡，所以该群体随机交配产生的第一代中只有AA和Aa个体，且两者比例为1；1。

故选：A。

【点评】本题考查的知识点是基因的分离定律的实质及其应用，题中出现的隐性纯合致死现象是本题的难点，意在考查学生利用已学知识分析问题的能力．

5．（3分）下列叙述符合基因工程概念的是（　　）

A．B淋巴细胞与肿瘤细胞融合，杂交瘤细胞中含有B淋巴细胞中的抗体基因

B．将人的干扰素基因重组到质粒后导入大肠杆菌，获得能产生人干扰素的菌株

C．用紫外线照射青霉菌，使其DNA发生改变，通过筛选获得青霉素高产菌株

D．自然界中天然存在的噬菌体自行感染细菌后其DNA整合到细菌DNA上

【考点】Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】基因工程又叫DNA重组技术，是指按照人们的意愿，进行严格的设计，并通过体外DNA重组和转基因等技术，赋予生物以新的遗传特性，从而创造出更符合人们需要的新的生物类型和生物产品．如将人的干扰素基因重组到质粒后导入大肠杆菌，获得能产生人干扰素的菌株．

【解答】解：A、B淋巴细胞与肿瘤细胞融合，这属于细胞工程的范畴，A错误；

B、将人的干扰素基因重组到质粒后导入大肠杆菌，符合基因工程概念，B正确；

C、用紫外线照射青霉菌，使其DNA发生改变，通过筛选获得青霉素高产菌株，属于诱变育种，不符合基因工程概念，C错误；

D、基因工程是按照人们的意愿，对生物进行的定向改造，而自然界中天然存在的噬菌体自行感染细菌后其DNA整合到细菌DNA上不符合基因工程的概念，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查基因工程的概念，要求考生识记基因工程的概念，能根据基因工程的概念对各选项作出准确的判断，属于考纲识记层次的考查．需要注意的是D选项，噬菌体自行感染细菌后其DNA整合到细菌DNA上属于基因重组，但不符合基因工程的概念．

**二、非选择题（共4小题，满分42分）**

6．（10分）请回答下列问题：

（1）氮、磷、镁3种元素中，构成生命活动所需直接能源物质的元素是　氮、磷　，构成细胞膜的元素是　氮、磷　。

（2）缺镁时植物叶片发黄，其原因是　镁是叶绿素的组成成分，缺镁导致叶绿素合成受阻　。

（3）在提取叶绿体色素的过程中，研磨叶片通常需加少量二氧化硅、碳酸钙及适量丙酮。二氧化硅的作用是　有助于磨碎植物细胞　碳酸钙的作用是　防止研磨过程中叶绿体色素被破坏　丙酮的作用是　色素的提取溶剂　。

（4）光反应中能把光能转换成电能的叶绿素是少数处于特殊状态的　叶绿素a　。

【考点】1U：无机盐的主要存在形式和作用；3H：叶绿体结构及色素的分布和作用；3I：叶绿体色素的提取和分离实验．菁优网版权所有

【分析】构成生命活动所需直接能源物质是ATP，构成ATP的元素是氮、磷，细胞膜为磷脂双分子层结构。丙酮提取叶绿体色素的过程中，注意二氧化硅、碳酸钙的作用是什么。镁是叶绿素的组成成分，在光合作用中不可缺少。

【解答】解：（1）植物生活需要氮、磷、镁等元素，构成生命活动所需直接能源物质是三磷酸腺苷（ATP），它含有氮、磷元素，构成细胞膜的元素是氮、磷，因为细胞膜上有蛋白质和磷脂。

（2）镁是构成叶绿素的重要组成成分，缺镁时导致叶绿素合成受阻，因而植物叶片发黄。

（3）在提取叶绿体色素的过程中，使用二氧化硅有助于磨碎植物细胞，碳酸钙的作用是防止研磨过程中叶绿体色素被破坏，丙酮是有机溶剂，叶绿体色素能溶解于丙酮中，便于提取。

（4）在光反应过程中，少数处于特殊状态的叶绿素a能把光能转换成电能，进行光合作用。

故答案为：

（1）氮、磷 氮、磷

（2）镁是叶绿素的组成成分，缺镁导致叶绿素合成受阻

（3）有助于磨碎植物细胞 防止研磨过程中叶绿体色素被破坏 色素的提取溶剂

（4）叶绿素a

【点评】叶绿体色素的提取实验是高中阶段比较重要的一个实验，要求学生熟悉操作步骤，掌握二氧化硅、碳酸钙及适量丙酮的作用，并注意实验的安全性，因为丙酮具有一定的毒性。

7．（9分）请回答：

（1）葡萄糖由肠腔进入小肠上皮细胞需要　载体　蛋白的协助并消耗能量，小肠上皮细胞对葡萄糖的吸收属于　主动运输　的过程。

（2）小肠上皮细胞中的葡萄糖浓度比血液中的高，葡萄糖由上皮细胞进入血液，驱动该转运过程的动力来自于　葡萄糖浓度差　（葡萄糖浓度差、ATP的分解）。

（3）正常人体的血糖含量为80～120mg/dL时，机体长时间运动时，血糖不断被消耗，此时胰岛细胞分泌的　胰高血糖素　增加，该分泌物可促进机体内的　肝糖原　分解，使血糖含量维持在正常水平。

（4）当血糖浓度高于180mg/dL时，部分葡萄糖随尿液排出体外。该过程影响肾脏对水的重吸收从而导致　尿量　增多，此时收集尿液并加入班氏试剂，经加热后尿液颜色呈　砖红色　。

（5）当体内血糖浓度降至50mg/dL时，人会感觉头昏，其原因是　脑组织活动所需的能量主要来自血液中葡萄糖的氧化分解，较低的血糖含量不能满足脑组织活动对能量的需要　。

【考点】1K：检测还原糖的实验；31：物质跨膜运输的方式及其异同；E3：体温调节、水盐调节、血糖调节．菁优网版权所有

【分析】协助扩散的特点是高浓度运输到低浓度，需要载体，不需要能量，如红细胞吸收葡萄糖。

主动运输的特点是需要载体和能量，如小肠绒毛上皮细胞吸收氨基酸，葡萄糖，K+，Na+。

胰高血糖素能升高血糖，只有促进效果没有抑制作用，即促进肝糖原的分解和非糖类物质转化。

【解答】解：（1）葡萄糖由肠腔进入小肠上皮细胞属于主动运输的过程，需要载体，并消耗能量。

（2）小肠上皮细胞中的葡萄糖浓度比血液中的高，葡萄糖由上皮细胞进入血液，驱动该转运过程的动力来自于葡萄糖浓度差。

（3）正常人体的血糖含量为80～120mg/dL时，机体长时间运动时，血液不断被消耗，此时胰岛细胞分泌的胰高血糖素增加，该分泌物可促进机体内的 肝糖原分解和非糖类物质的转化，使血糖含量维持在正常水平。

（4）当血糖浓度高于180mg/dL时，部分葡萄糖随尿液排出体外，导致尿量增多，此时收集尿液并加入班氏试剂，经加热后尿液颜色呈砖红色。

（5）当体内血糖浓度降至50mg/dL时，脑组织活动所需的能量主要来自血液中葡萄糖的氧化分解，较低的血糖含量不能满足脑组织活动对能量的需要，所以人会感觉头昏。

故答案为：

（1）载体 主动运输

（2）葡萄糖浓度差

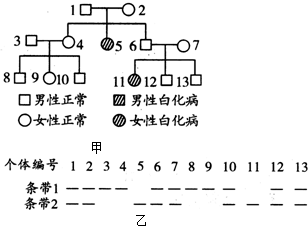
（3）胰高血糖素 肝糖原

（4）尿量 砖红色

（5）脑组织活动所需的能量主要来自血液中葡萄糖的氧化分解，较低的血糖含量不能满足脑组织活动对能量的需要

【点评】本题考查物质的跨膜运输、血糖调节和代谢等相关知识，比较综合，但难度不大，解题的关键是平时注意知识点的记忆。

8．（11分）人类白化病是常染色体隐性遗传病。某患者家系的系谱图如图甲。已知某种方法能够使正常基因A显示一个条带，白化基因a则显示为不同的另一个条带。用该方法对上述家系中的每个个体进行分析，条带的有无及其位置标示为图乙。根据上述实验结果，回答下列问题：



（1）条带1代表　A　基因。个体2～5的基因型分别为　Aa　、　AA　、　AA　、和　aa　。

（2）已知系谱图和图乙的实验结果都是正确的，根据遗传定律分析图甲和图乙，发现该家系中有一个体的条带表现与其父母不符，该个体与其父母的编号分别是　10　、　3　、和　4　。产生这种结果的原因是　基因发生了突变　。

（3）仅根据图乙的个体基因型的信息，若不考虑突变因素，则个体9与一个家系外的白化病患者结婚，生出一个白化病子女的概率为　0　，其原因是　个体9的基因型是AA，不可能生出aa个体　。

【考点】A4：常见的人类遗传病．菁优网版权所有

【分析】分析题图：1号和2号个体均正常，而他们有一个患病的女儿（5号），即“无中生有为隐性，隐性看女病，女病男正非伴性”，说明该病是常染色体隐性遗传病。则5号个体的基因型为aa，而5号个体只有条带2，说明条带2对应的是基因a，则条带1对应的是基因A。

【解答】解：（1）由以上分析可知条带1代表的是A基因，条带2代表的是a基因，则2～5个体的基因型依次为Aa、AA、AA和aa。

（2）由乙图可知，3号和4号个体只有条带1，说明他们的基因型均为AA，则他们的子代（8、9和10号）的基因型也应该均为AA，即只有条带1，而10号个体的基因型为Aa，与亲本不符，可能是发生了基因突变。

（3）由乙图可知，9号个体的基因型为AA，所以该个体与一个家系外的白化病患者（aa）结婚，生出一个白化病子女的概率为0。

故答案为：

（1）A Aa AA AA aa

（2）10 3 4 基因发生了突变

（3）0 个体9的基因型是AA，不可能生出aa个体

【点评】本题结合系谱图和条带的有无及位置图，考查基因分离定律及应用，要求考生掌握基因分离定律的实质，能够应用口诀判断白化病的遗传方式，再结合乙图判断条带1和2代表的基因，进而判断该家系中各个个体的基因型。

9．（12分）某种细菌体内某氨基酸X的生物合成途径如下：底物中间产物1中间产物2X

这种细菌的野生型能在基本培养基（满足野生型细菌生长的简单培养基）上生长，而由该种细菌野生型得到的两种突变型（甲、乙）都不能在基本培养基上生长；在基本培养基上若添加中间产物2，则甲、乙都能生长；若添加中间产物1，则乙能生长而甲不能生长。在基本培养基上添加少量的X，甲能积累中间产物1，而乙不能积累。

请回答：

（1）根据上述资料可推论：甲中酶　b　的功能丧失；乙中酶　a　的功能丧失，甲和乙中酶　c　的功能都正常。由野生型产生甲、乙这两种突变型的原因是野生型的　不同　（同一、不同）菌体中的不同　基因　发生了突变，从而导致不同酶的功能丧失。如果想在基本培养基上添加少量的X来生产中间产物1，则应选用　甲　（野生型、甲、乙）。

（2）将甲、乙混合接种于基本培养基上能长出少量菌落，再将这些菌落单个挑出分别接种在基本培养基上都不能生长。上述混合培养时乙首先形成菌落，其原因　甲产生的中间产物1供给乙，使乙能够合成X，保证自身生长产生菌落　。

（3）在发酵过程中，菌体中X含量过高时，其合成速率下降。若要保持其合成速率，可采取的措施是改变菌体细胞膜的　通透性　，使X排出菌体外。

【考点】I3：培养基对微生物的选择作用．菁优网版权所有

【分析】根据题干，野生型的细菌正在基本培养基上能够生长，说明野生型的细菌能够合成X，也就是存在酶a、酶b和酶c。由“在基本培养基上若添加中间产物2，则甲、乙都能生长”，说明甲乙细菌的酶c都正常，根据“若添加中间产物1，则乙能生长而甲不能生长”，说明甲细菌酶b功能丧失，乙细菌酶a功能丧失。

【解答】解：（1）由题干“乙能生长而甲不能生长”，可知乙细菌酶a功能丧失，甲细菌中酶b功能丧失；由于由“在基本培养基上若添加中间产物2，则甲、乙都能生长”，说明甲乙细菌的酶c都正常；产生甲、乙两种突变的原因是野生型的不同菌体的不同基因发生了突变；因为“在基本培养基上添加少量的X，甲能积累中间产物1”，所以要想生产中间产物1，应该选用甲。 （2）由题干“若添加中间产物1乙能生长”，而“甲能积累中间产物1”，所以将甲、乙混合培养时甲产生的中间产物1能使乙合成X，使乙首先形成菌落。

（3）在发酵过程中，可以采取一定的技术手段改变细胞膜的通透性，使X排出细胞外。

故答案为：

（1）b a c 不同 基因 甲

（2）甲产生的中间产物1供给乙，使乙能够合成X，保证自身生长产生菌落

（3）通透性

【点评】本题主要考察学生获取信息，并进行分析问题的能力，具体是根据含有中间产物的种类的培养基对微生物的选择作用，进而判断微生物的种类，还考查学生分析图解的能力。