**2012年天津市高考生物试卷解析版**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（共6小题，每小题3分，满分18分）**

1．（3分）下列有关干细胞的叙述，错误的是（　　）

A．自体干细胞移植通常不会引起免疫排斥反应

B．胚胎干细胞在体外培养能增殖但不能被诱导分化

C．组织的细胞更新包括细胞凋亡和干细胞增殖分化等过程

D．造血干细胞具有分化出多种血细胞的能力，可用于治疗白血病

【考点】54：干细胞的研究进展和应用．菁优网版权所有

【分析】胚胎干细胞简称ES或EK细胞，来源于早期胚胎或原始性腺（即囊胚期的内细胞团）．

其特点是：具有胚胎细胞的特性，体积较小，细胞核大，核仁明显；在功能上，具有发育的全能性，可分化为成年动物任何一种组织细胞；另一方面，在体外培养条件下，ES细胞可不断增殖而不发生分化，可进行冷冻保存，也可以进行某些遗传改造．

【解答】解：A、自体干细胞移植时，由于自体干细胞不会被自身免疫系统识别为抗原，因此不会发生免疫排斥反应，A正确；

B、干细胞在体外培养时能够增殖和诱导分化，分化过程中遗传物质未发生改变，实质是基因的选择性表达，B错误；

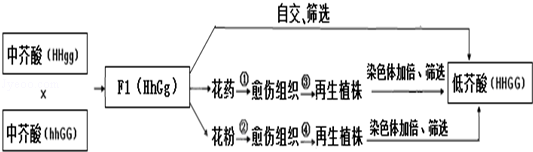
C、组织的细胞更新一方面通过细胞凋亡清除细胞，另一方面通过干细胞增殖分化进行补充，C正确；

D、造血干细胞能够分化出各种血细胞，可以用来治疗白血病，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查干细胞的相关知识，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的能力，另外要理解细胞分化的实质是基因选择性表达．

2．（3分）芥酸会降低菜籽油的品质．油菜有两对独立遗传的等位基因（H和h，G和g）控制菜籽的芥酸含量．图是获得低芥酸油菜新品种（HHGG）的技术路线，已知油菜单个花药由花药壁（2n）及大量花粉（n）等组分组成，这些组分的细胞都具有全能性．据图分析，下列叙述错误的是（　　）



A．①、②两过程均需要植物激素来诱导细胞分化

B．与④过程相比，③过程可能会产生二倍体再生植株

C．图中三种途径中，利用花粉培养筛选低芥酸油菜新品种（HHGG）的效率最高

D．F1减数分裂时，H基因所在染色体会与G基因所在染色体发生联会

【考点】61：细胞的减数分裂；9A：杂交育种；R4：植物培养的条件及过程；RA：单倍体诱导与利用．菁优网版权所有

【分析】分析题图：①③或②④表示花药离体培养过程，属于单倍体育种过程，其原理是染色体变异．①、②表示脱分化过程；③、④表示再分化过程，形成的是单倍体幼苗；再人工诱导染色体数目加倍，筛选得到人们所需的低芥酸油菜新品种（HHGG）．

【解答】解：A、①、②两过程均是脱分化过程，都需要植物激素（生长素和细胞分裂素）来诱导，A正确；

B、单个花药由花药壁（2n）及大量花粉（n）等组分组成，因此花药离体培养可能产生二倍体再生植株，而④过程只能产生单倍体植株，B正确；

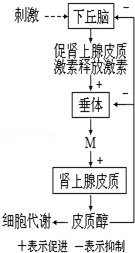
C、图中三种途径中，利用花药培养筛选低芥酸植株（HHGG）的周期短，得到低芥酸植株（HHGG）的概率高，而杂交育种周期长，得到低芥酸植株（HHGG）的概率较低，需要大量的筛选工作，C正确；

D、减数分裂时，发生联会的染色体是同源染色体，即H基因所在的染色体与h基因所在的染色体、G基因所在的染色体与g基因所在的染色体可以发生联会，H基因所在染色体会与G基因所在染色体为非同源染色体，不会发生联会，D错误。

故选：D。

【点评】本题结合低芥酸油菜新品种培育过程图，综合考查生物变异、育种、减数分裂和植物组织培养的相关知识，首先要求考生识记植物组织培养过程和单倍体育种的过程，能准确判断图中各过程的名称；其次还要求考生识记减数分裂不同时期的特点，明确联会是指同源染色体两两配对．

3．（3分）动物被运输过程中，体内皮质醇激素的变化能调节其对刺激的适应能力．图为皮质醇分泌的调节示意图．据图分析，下列叙述错误的是（　　）



A．运输刺激使下丘脑分泌激素增加的结构基础是反射弧

B．图中M促进皮质醇分泌的过程属于神经﹣体液调节

C．皮质醇作用的靶细胞还包括下丘脑细胞和垂体细胞

D．动物被运输过程中，体内皮质醇含量先升高后逐渐恢复

【考点】DB：动物激素的调节．菁优网版权所有

【分析】动物运输的过程中，精神紧张、焦虑不安等状态的刺激，刺激产生的神经冲动传递到下丘脑，下丘脑分泌促肾上腺皮质激素释放激素，作用于垂体，垂体分泌促肾上腺皮质激素作用于肾上腺皮质，肾上腺皮质分泌皮质醇作用于细胞．

【解答】解：A、皮质醇的分泌过程属于构成一个反射弧，在这里没有传出神经，传出神经用激素代替了，所以反射结构的基础是反射弧，A正确，

B、图中M为促肾上腺皮质激素，该激素通过体液的运输，与肾上腺皮质细胞膜上的受体结合，促进肾上腺分泌皮质醇增加，该过程属于体液调节，不涉及神经调节，B错误；

C、皮质醇可以通过负反馈作用于下丘脑细胞和垂体细胞，C正确；

D、动物被运输过程中，先通过下丘脑和垂体促进皮质醇的分泌，皮质醇分泌过多又会抑制下丘脑和垂体的活动，因此体内皮质醇含量先升高后逐渐恢复，D正确。

故选：B。

【点评】本题题目新颖，给人的感觉没有解题的思路，是一道典型的信息给予题，所以在解题的过程中要找到关键词语，找到相关的知识点．根据图示，可以联想“甲状腺激素的分泌调节过程”，结合神经调节的知识点，还可以结合体温调节的反射弧，就可以轻松解决问题．

4．（3分）下列实验操作可达到预期结果的是（　　）

A．在“观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”实验中，统计每一时期细胞数占计数细胞总数的比例，能比较细胞周期各时期的时间长短

B．在“探究细胞大小与物质运输的关系”实验中，计算紫红色区域的体积与整个琼脂块的体积之比，能反映NaOH进入琼脂快的速率

C．在“探究培养液中酵母菌种群数量变化”实验中，培养期内共三次取样测定密度，即可准确绘制酵母菌种群增长曲线

D．在“探究a﹣萘乙酸促进插条生根的最适浓度”实验中，用高浓度的a﹣萘乙酸溶液浸泡插条基部一天后，观察生根情况以确定最适浓度．

【考点】44：探究细胞表面积与体积的关系；4B：观察细胞的有丝分裂；C2：探究植物生长调节剂对扦插枝条生根的作用；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】有丝分裂过程中，每一时期的时间＝细胞周期×每一时期细胞数占计数细胞总数的比例．相对表面积（细胞表面积与细胞体积的比值）与物质的运输效率有关，即相对表面积越大，物质运输效率越高．探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化实验中，采用抽样检测法对酵母菌进行计数．生长素作用具有两重性，高浓度的生长素会抑制插条生根．

【解答】解：A、观察细胞有丝分裂实验中，每一时期的时间＝细胞周期×每一时期细胞数占计数细胞总数的比例，因此统计每一时期细胞数占计数细胞总数的比例，能计算出细胞周期各时期的时间长短，A正确；

B、在“探究细胞大小与物质运输的关系”实验中，紫红色区域的体积与整个琼脂块的体积之比表示的是物质的运输效率，而不是运输速率，B错误；

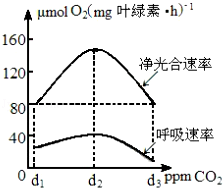
C、准确绘制酵母菌种群增长曲线应该在培养期的不同时间点内多次取样，并且每个时间点要多次取样，以求平均值，C错误；

D、生长素具有两重性，即低浓度促进生长，高浓度抑制生长，所以在“探究a﹣萘乙酸促进插条生根的最适浓度”实验中，用一系列浓度的a﹣萘乙酸溶液浸泡插条基部，而不是用高浓度的a﹣萘乙酸溶液，D错误。

故选：A。

【点评】本题考查观察细胞有丝分裂实验、探究细胞表面积与体积的关系、探究植物生长调节剂对扦插枝条生根的作用、探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验选材、实验采用的试剂及试剂的作用等，需要考生的平时的学习过程中注意积累．

5．（3分）设置不同CO2浓度，分组光照培养蓝藻，测定净光合速率和呼吸速率（光合速率＝净光合速率+呼吸速率），结果见图．据图判断，下列叙述正确的是（　　）



A．与d2浓度相比，d3浓度下单位时间内蓝藻细胞呼吸过程产生的ATP多

B．与d3浓度相比，d1浓度下单位时间内蓝藻细胞光反应生成的[H]多

C．若d1、d2、d3浓度下蓝藻种群的K值分别为K1、K2、K3，则K1＞K2＞K3

D．密闭光照培养蓝藻，测定种群密度及代谢产物即可判断其是否为兼性厌氧生物

【考点】3L：影响光合作用速率的环境因素．菁优网版权所有

【分析】由于光合速率＝净光合速率+呼吸速率，因此可比较d1浓度、d2浓度、d3浓度下光合速率的大小．图中可以看出，d2浓度下光合速率最大；由于d1浓度的呼吸速率大于d3浓度，因此d1浓度下实际光合作用强．

影响光合作用速率的环境因素包括：光照强度、温度、二氧化碳浓度等．d2浓度下，实际光合作用最强，此时二氧化碳浓度不再是光合作用的限制因素，因此要进一步提高光合作用强度，可适当增加光照强度或温度．

【解答】解：A、与d2浓度相比，d3浓度下呼吸速率慢，因此单位时间内蓝藻细胞呼吸过程产生的ATP少，故A错误；

B、图中，d1浓度和d3浓度相比，净光合速率相等，但是d1浓度的呼吸速率大于d3浓度，因此d1浓度下实际光合作用强，单位时间内蓝藻细胞光反应生成的[H]多，故B正确；

C、蓝藻的种群数量与呼吸速率呈正相关，图中可以看出，d2浓度下呼吸速率最大，d1浓度的呼吸速率大于d3浓度，因此蓝藻种群对应的K值大小关系为k2＞k1＞k3，故C错误；

D、虽然密闭条件下无法与外界环境进行气体交换，但是蓝藻能进行光合作用产生氧气，因此无法判断蓝藻是否为兼性厌氧生物，故D错误。

故选：B。

【点评】本题具有一定的难度和综合性，以曲线图为载体考查了光合作用和呼吸作用过程中的物质变化、种群数量的K值以及探究实验的设计等，要求考生具有一定的曲线分析能力、扎实的基础知识，以及能灵活运用光合速率＝净光合速率+呼吸速率的关系．

6．（3分）蝇的红眼基因（R）对白眼基因（r）为显性，位于X染色体上；长翅基因（B）对残翅基因（b）为显性，位于常染色体上。现有一只红眼长翅果蝇与一只白眼长翅果蝇交配，F1代的雄果蝇中约有为白眼残翅。下列叙述错误的是（　　）

A．亲本雌果蝇的基因型为BbXRXr

B．亲本产生的配子中含Xr的配子占

C．F1代出现长翅雄果蝇的概率为

D．白眼残翅雌果蝇能形成bbXrXr类型的次级卵母细胞

【考点】8A：伴性遗传．菁优网版权所有

【分析】据题干信息，若双亲的基因型为BbXRXR和BbXrY，则子一代中没有白眼残翅雄果蝇，故双亲的基因型只能为BbXRXr和BbXrY．白眼残翅雌果蝇基因型是bbXrXr，在减数第一次分裂时复制形成姐妹染色单体，DNA含量加倍，基因组成是bbbbXrXrXrXr，减数第一次分裂结束，同源染色体分离，形成两个细胞，DNA含量减半，基因型bbXrXr。

【解答】解A、根据题意可知，亲本中红眼长翅果蝇的基因型为B\_XRX﹣，白眼长翅果蝇的基因型为了BbXrY，F1代出现白眼残翅雄果蝇（bbXrY），说明亲本中红眼长翅果蝇的基因型为BbXRXr，故A正确；

B、亲本雌果蝇产生的配子中1/2的含Xr，亲本雄果蝇产生的配子中也有1/2的含Xr，故B正确；

C、Fl代出现长翅果蝇的概率是3/4，出现雄果蝇的概率为1/2，所以出现长翅雄果蝇的概率为3/4×1/2＝3/8，故C错误；

D、白眼残翅雌果蝇的基因型为bbXrXr，在间期染色体进行复制，基因加倍，初级卵母细胞的基因组成为bbbbXrXrXrXr，经过减数第一次分裂，形成的次级卵母细胞的基因型为bbXrXr，故D正确。

故选：C。

【点评】本题考查基因自由组合定律、减数分裂和伴性遗传的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，把握知识间的内在联系，运用所学知识综合分析问题的能力。

**二、非选择题（共3小题，满分44分）**

7．（13分）生物分子间的特异性结合的性质广泛用于生命科学研究．以下实例为体外处理“蛋白质﹣DNA复合体”获得DNA片段信息的过程图．



据图回答：

（1）过程①酶作用的部位是　磷酸二酯键　键，此过程只发生在非结合区DNA，过程②酶作用的部位是　肽键　键．

（2）①、②两过程利用了酶的　专一　特性．

（3）若将得到的DNA片段用于构建重组质粒，需要过程③的测序结果与　限制性核酸内切酶　酶的识别序列进行对比，以确定选用何种酶．

（4）如果复合体中的蛋白质为RNA酶聚合，则其识别、结合DNA序列位基因的　启动子　．

（5）以下研究利用了生物分子间的特异性结合的有　ACD　（多选）

A．分离得到核糖体，用蛋白酶酶解后提取rRNA

B．用无水乙醇处理菠菜叶片，提取叶绿体基粒膜上的光合色素

C．通过分子杂交手段，用荧光物质标记的目的基因进行染色体定位

D．将抑制成熟基因导入番茄，其mRNA与催化成熟酶基因的mRNA互补结合，终止后者翻译，延迟果实成熟．

【考点】Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】分析题图：①表示用DNA酶处理蛋白质﹣DNA复合体，水解部分裸露的DNA分子；②表示用蛋白酶处理蛋白质﹣DNA复合体，水解其中的蛋白质，获得DNA分子；③表示对获得的DNA进行测序．

【解答】解：（1）过程①表示用DNA酶水解部分裸露的DNA分子，其作用部位是磷酸二酯键；过程②表示蛋白酶处理复合体，水解其中的蛋白质，其作用部位是肽键．

（2）①、②两过程利用了酶的专一性，即一种酶只能催化一种或类化学反应．

（3）构建重组质粒时，需要限制酶和DNA连接酶，因此需将过程③的测序结果与限制性核酸内切酶的识别序列进行对比，以确定选用何种限制酶．

（4）RNA聚合酶能识别基因的启动子，并与之结合．

（5）A．分离得到核糖体，用蛋白酶酶解后提取rRNA，采用了酶的专一性原理，A正确；

B．无水乙醇能溶解色素，因此提取叶绿体基粒膜上的光合色素时，要用无水乙醇处理菠菜叶片，这与生物分子间的特异性无关，B错误；

C．分子杂交手段的原理是DNA分子杂交技术，采用了DNA分子的特异性原理，C正确；

D．mRNA与催化成熟酶基因的mRNA互补结合，终止后者翻译，这是采用了核酸的特异性原理，D正确．

故选：ACD．

故答案为：

（1）磷酸二酯键 肽键

（2）专一

（3）限制性核酸内切酶

（4）启动子

（5）ACD

【点评】本题结合体外处理“蛋白质﹣DNA复合体”获得DNA片段信息的过程图，考查酶的特性、基因工程的技术和原理、蛋白质分子结构等知识，要求考生分析题图，提取有效信息解题，属于考纲识记和理解层次的考查．

8．（20分）黄曲霉毒素B1（AFB1）存在于被黄曲霉菌污染的饲料中，它可以通过食物链进入动物体内并蓄积，引起瘤变．某些微生物能表达AFB1解毒酶．将该酶添加在饲料中可以降解AFB1，清除其毒性．

（ 1 ） AFB1属于　化学　类致癌因子．

（ 2 ） AFB1能结合在DNA 的G 上．使该位点受损伤变为G′，在DNA复制中，G′会与A配对．现有受损伤部位的序列为，经两次复制后，该序列突变为　　．

（ 3 ）图为采用基因工程技术生产AFB1解毒酶的流程图



据图回答问题：

①在甲、乙条件下培养含AFB1解毒酶基因的菌株．经测定．甲菌液细胞密度小、细胞含解毒酶：乙菌液细胞密度大、细胞不含解毒酶．过程Ⅰ应选择　甲　菌液的细胞提取总RNA，理由是　因为甲菌液细胞含解毒酶，因此完成了基因的表达，所以甲菌液含有合成AFB1解毒酶的mRNA模板，因此应选择甲菌液的细胞提取总RNA

②过程Ⅱ中，根据图示，可以看出与引物结合的模版是　cDNA

③检测酵母菌工程菌是否合成了AFB1解毒酶，应采用　抗原﹣抗体杂交　方法．

（ 4 ）选取不含AFB1的饲料和某种实验动物为材料，探究该AFB1解毒酶在饲料中的解毒效果．实验设计及测定结果见表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 添加 | | 肝脏AFB1残留量（ng/g） |
| AFB1（μg/kg饲料） | AFB1解毒酶（g/kg饲料） |  |
| A | 0 | 0 | 6.4 |
| B | 100 | 0 | 20.9 |
| C | 100 | 1 | 16.8 |
| D | 100 | 3 | 11.7 |
| E | 100 | 5 | 7.3 |
| F | 100 | 7 | 7.3 |

据表回答问题：

①本实验的两个自变量，分别为　AFB1的有无和AFB1解毒酶的含量　．

②本实验中．反映AFB1解毒酶的解毒效果的对照组是　B组　．

③经测定，某污染饲料中AFB1含量为100μg/kg，则每千克饲料应添加　5　克AFB1解毒酶．解毒效果最好．同时节的了成本．

（5）采用蛋白质工程进一步改造该酶的基本途径是：从提高每的活性出发，设计预期的蛋白质结构，推测应有的氨基酸序列，找到相对应的　脱氧核苷酸序列　．

【考点】Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】分析题图：图示表示采用基因工程技术生产AFB1解毒酶的流程，Ⅰ表示提取总RNA的过程，并以此为模板逆转录为cDNA；Ⅱ表示采用PCR技术体外扩增目的基因的过程．

分析表格：表中有两个变量，即AFB1的有无和AFB1解毒酶的含量，AFB1解毒酶含量在0～5时，随着AFB1解毒酶的含量的升高，肝脏AFB1残留量越少；AFB1解毒酶含量在超过5时，肝脏AFB1残留量不再变化．

【解答】解：（1）黄曲霉毒素B1（AFB1）是化学物质，AFB1属于化学类致癌因子．

（2）G′会与A配对，根据碱基互补配对原则，序列经两次复制后，该序列突变为．

（3）①甲菌液细胞含解毒酶，说明完成了基因的表达，所以甲菌液含有合成AFB1解毒酶的mRNA模板，因此应选择甲菌液的细胞提取总RNA．

②由图可知，与引物结合的模板是cDNA．

③检测酵母菌工程菌是否合成了蛋白质（AFB1解毒酶），应采用抗原﹣抗体杂交方法．

（4）①根据表格可知本实验的两个自变量，分别为AFB1的有无和AFB1解毒酶的含量．

②对照组应该AFB1，但不含AFB1解毒酶，因此反映AFB1解毒酶的解毒效果的对照组是B组．

③由表中数据可知，某污染饲料中AFB1含量为100μg/kg，每千克饲料应添加5克AFB1解毒酶时解毒效果最好，同时节的了成本．

（5）蛋白质工程的过程：预期蛋白质功能→设计预期的蛋白质结构→推测应有氨基酸序列→找到对应的脱氧核苷酸序列（基因）．

故答案为：

（1）化学

（2）

（3）①甲 因为甲菌液细胞含解毒酶，因此完成了基因的表达，所以甲菌液含有合成AFB1解毒酶的mRNA模板，因此应选择甲菌液的细胞提取总RNA

②cDNA ③抗原﹣抗体杂交

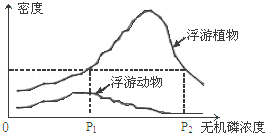
（4）①AFB1的有无和AFB1解毒酶的含量 ②B组 ③5

（5）脱氧核苷酸序列

【点评】本题结合图表，考查基因突变、基因工程、蛋白质工程及探究实验，要求考生识记基因突变的原因和特点，能根据题干信息写出突变后的碱基序列；识记基因工程和蛋白质工程的过程；掌握探究实验的原则，能准确判断实验的变量，分析实验结果，得出实验结论．



9．（11分）夏初，在某河口多地点采集并测定水样，结果表明，各采样点无机氮浓度相近，而无机磷浓度差异较大，按无机磷浓度由低到高的顺序，绘制各采样点对应的浮游植物和浮游动物的密度曲线，结果如图．



据图回答：

（1）磷元素进入浮游植物细胞后，以　磷脂　分子的形式成为细胞膜支架的成分；在细胞内，磷元素通过参与　ADP+Pi+能量ATP　反应（写反应式），保持细胞内ATP含量的相对稳定．

（2）分析发现，P1、P2采样点浮游植物种类差别非常明显，从进化角度分析，这是　自然选择　的结果．

（3）无机磷浓度高于P1的采样点，浮游动物的密度反而比P1采样点滴，下列有关其原因的分析，不可能的是　B　 （单选）．

A．可被浮游动物取食的浮游植物种类较少 B．水体溶解氧较高

C．浮游动物的捕食者数量较多 D．水体有害物质浓度较高

（4）请用箭头补充完成该河口生物群落中氮元素的流向图．



【考点】3D：ATP与ADP相互转化的过程；G2：生态系统的功能．菁优网版权所有

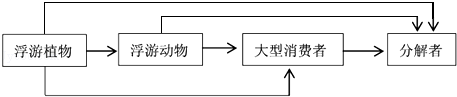
【分析】此题考查的考点细有胞膜的成分，ATP和ADP的转化和利用，现代生物进化理论的主要内容，种群的数量特征，生态系统的物质循环，学生要有知识点要的一定的综合性．

【解答】解：（1）细胞膜的基本骨架是磷脂双分子层；磷参与了ATP与ADP相互转化的反应，两者相互转化才保持了细胞内ATP含量的相对稳定．

（2）从进化角度分析，P1、P2采样点浮游植物种类差别是自然选择的结果，自然选择决定进化的方向．

（3）若水体中溶氧较高，则对大多数动物而言是有利的，不应是减少的原因，而可被浮游动物取食的浮游植物种类较少、浮游动物的捕食者数量较多或水体有害物质浓度较高（富集作用）均可使无机磷浓度高于P1的采样点时，浮游动物的密度反而比P1采样点低．

（4）该河口生物群落中氮元素是经分解者的分解作用，才从生物群落流向无机环境的，需要补充的途径有：浮游植物→分解者，浮游动物→分解者，分解者→浮游植物，大型消费者指向分解者的箭头已标出，所以图为



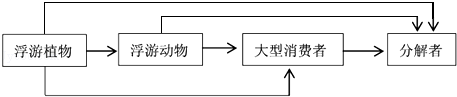
故答案为：

（1）磷脂 ADP+Pi+能量ATP

（2）自然选择

（3）B

（4）



【点评】本题主要考查学生对生物性污染及其预防，细胞膜的成分，ATP和ADP的转化和利用，现代生物进化理论的主要内容，种群的数量特征，生态系统的物质循环 等考点的理解；此题有一定的综合性，考查学生的综合分析能力．