山东卷理科综合生物试题

**第I卷（必做，共87分）**

一、选择题（共13小题，每小题4分，共52分，每题只有一个选项符合题意）

1、真核细胞具有一些能显著增大膜面积、有利于酶的附着以提高代谢效率的结构，下列不属于此类结构的是

A．神经细胞的树突 B．线粒体的嵴

C．甲状腺细胞的内质网 D．叶绿体的基粒

【答案】A

【解析】题目中提到显著增大膜面积，有利于酶附着的结构，而神经细胞的树突是扩大了细胞膜的表面积，并没有酶的附着，所以A不属于；线粒体内膜折叠成嵴，增大了膜面积并与有氧呼吸有关的酶附着提供场所；粗糙内质网是附着了大量核糖体的细胞器，核糖体是蛋白质合成的场所，内质网是对蛋白质进行加工的场所；叶绿体增加膜面积的方式是类囊体堆叠成基粒，分布有大量与光合作用有关的酶。

【试题评价】本题为基础题，属于识记水平，较简单。

2、将小鼠*myoD*基因导入体外培养的未分化肌肉前体细胞，细胞分化及肌纤维形成过程如图所示，下列叙述正确的是

www.zxstkw.com 中学生淘课网

A．携带*myoD*基因的载体以协助扩散的方式进入肌肉前体细胞

B．检测图中细胞核糖体蛋白基因是否表达可确定细胞分化与否

C．完成分化的肌肉细胞通过有丝分裂增加细胞数量形成肌纤维

D．肌肉前体细胞比肌肉细胞在受到电离辐射时更容易发生癌变

【答案】D

【解析】目的基因表达载体进入受体细胞，需要用一定方法诱导，对动物细胞一般采用显微注射法。核糖体在细胞内很常见，大部分细胞都有，无论分化与否。完成分化的肌肉细胞是成熟的体细胞，正常情况下不会发生细胞分裂。从图中可以看出肌肉前体细胞分化程度很低，细胞核较大，细胞体积小，具有较旺盛的细胞分裂能力，而细胞分裂是需复制DNA，在DNA复制时容易电离辐射影响发生基因突变导致癌变。

3、吞噬细胞对细菌抗原的吞噬、加工处理和呈递过程如图所示。下列叙述正确的是

www.zxstkw.com 中学生淘课网

A．吞噬细胞特异性地吞噬细菌抗原

B．溶酶体参与抗原的加工处理过程

C．加工处理后的抗原可直接呈递给B淋巴细胞

D．抗原加工处理和呈递过程只存在于体液免疫

【答案】B

【解析】吞噬细胞具有吞噬功能，但不具有特异性；图中显示溶酶体与吞噬小泡的结合，而后出现细菌的抗原片段，所以溶酶体参与了抗原的加工处理过程；加工处理后的抗原是直接呈递给T细胞，不是B细胞；细胞免疫和体液免疫过程中都存在对抗原的加工处理和呈递过程。

4、生物实验中常用盐酸处理实验材料，下列说法正确的是

A．盐酸解离根尖的同时也为龙胆紫染色创造酸性环境

B．盐酸处理染色质能促进DNA与派洛宁（吡罗红）结合

C．盐酸浓度过高会破坏过氧化氢酶的空间结构导致其失活

D．盐酸处理细胞有利于健那绿（詹纳斯绿）对线粒体染色

【答案】C

【解析】在解离时是为了溶解细胞间质以利于细胞相互分离开来，并杀死细胞，染色前必须漂洗以洗去盐酸后才能染色；与DNA结合的是甲基绿而非吡罗红；健那绿对线粒体染色时必须保证细胞是活的，使用盐酸 后细胞会死亡的，导致不能染色。故选C。

5、家猫体色由X染色体上一对等位基因B、b控制，只含基因B的个体为黑猫，只含基因b的个体为黄猫，其他个体为玳瑁猫，下列说法正确的是

A．玳瑁猫互交的后代中有25%雄性黄猫

B．玳瑁猫与黄猫杂交后代中玳瑁猫占50%

C．为持续高效地繁育玳瑁猫，应逐代淘汰其他体色的猫

D．只有用黑猫和黄猫杂交，才能获得最大比例的玳瑁猫

【答案】D

【解析】有题意可知：玳瑁猫只能是杂合体的雌猫。基因型为XBXb,所以A错。黄猫基因型是XbY，与玳瑁猫杂交后代中玳瑁猫占25%.B错。玳瑁猫为杂合体，杂交后才能得到，C错。

6、用基因型为Aa的小麦分别进行连续自交、随机交配、连续自交并逐代淘汰隐性个体、随机交配并逐代淘汰隐性个体，根据各代Aa基因型频率绘制曲线如图，下列分析错误的是

www.zxstkw.com 中学生淘课网

A．曲线Ⅱ的F3中Aa基因型频率为0.4

B．曲线Ⅲ的F2中Aa基因型频率为0.4

C．曲线Ⅳ的Fn中纯合体的比例比上一代增加（1/2）n+1

D．曲线Ⅰ和Ⅳ的各子代间A和a的基因频率始终相等

【答案】C

【解析】此为山东卷选择题的压轴题，难度较大，思考的空间很大，会用掉考生较多的时间。其实最为选择题，应使用技巧解决问题，可以节约时间。

首先，高清楚四条曲线的含义并与题干中一一对应好，然后在下手解决，会事半功倍的。起点处的值为1，应当是很清楚的，这很重要。曲线Ⅰ为一直线，表示Aa的基因型频率不变，群体稳定，应是处于遗传平衡状态，即随机（自由）交配且无选择因素，基因型频率和基因频率都不变化。曲线Ⅳ对应的值，符合y=（1/2）x函数曲线，即Aa连续自交后代中杂合体的频率。所以曲线Ⅳ为连续自交时的曲线。不论是自交还是自由交配，在没有选择因素发生，基因频率都不变。这样，从图中可以读出A、B正确，D 也正确，所以选C.那么，另两条曲线的对应关系就不要分析了。曲线Ⅰ对应随机交配，曲线Ⅳ对应连续自交。

C项为什么错呢？Aa自交得到的Fn中纯合体比例为1-（1/2）n,Fn-1中纯合体的比例为1-(1/2)n-1,二者的差值为1/2n，不是(1/2)n+1.

真正计算明白是较费时的。随机交配一代，和自交一样，F1中AA:Aa:aa=1:2:1，淘汰aa后，Aa占2/3，Ⅱ与Ⅲ在此处相交于一点。继续随机交配，F2中AA:Aa:aa=4/9:4/9:1/9，淘汰aa后，Aa占1/2.在随机交配，F3中AA:Aa:aa=9/16:6/16:1/16，淘汰aa后，Aa占2/5。所以随机交配并逐带淘汰隐性个体对应曲线Ⅱ。由于前面已经分析出曲线Ⅰ对应随机交配，曲线Ⅳ对应连续自交。显然曲线Ⅲ对应连续自交并逐代淘汰隐性个体。

【试题评析】本题考查遗传学分离定律的应用，涉及到基因频率和基因型频率的计算，跳跃性强，计算量大，对考生获取信息能力、图文转换能力、综合分析问题能力要求高，不愧为最后一道生物选择题的分量。但回过头来看，依然是考查了最基本的知识点，信息量大成为最大的障碍。

第Ⅱ卷【必做部分129分】

24、（9分）长跑比赛中，运动员体内多种生理过程发生了改变。

（1）机体产热大量增加，通过神经调节，引起皮肤 和汗腺分泌增强，导致散热加快以维持体温的相对恒定。这一调节过程的中枢位于 。

（2）机体大量出汗导致失水较多，刺激渗透压感受器，引起垂体释放 ，继而促进 ，以维持体内的水盐平衡。

（3）机体血糖大量消耗的主要途径是 ，此时骨骼肌细胞的直接供能物质是 ，血糖含量降低时，胰岛A细胞分泌的胰岛高血糖素增加，肾上腺髓质分泌的 增加，使血糖快速补充。

（4）比赛结束后，运动员可以适量补充水分以消除由于 中渗透压升高引起的渴感，还可通过积极放松的方式缓解因肌肉细胞中 积累过多造成的肌肉酸痛。

【答案】（1）毛细血管舒张 下丘脑

（2）抗利尿激素（或ADH） 肾小管、集合管重吸收水分

（3）氧化分解（或氧化分解供能） ATP (或三磷酸腺苷) 肾上腺素

（4）细胞外液 乳酸

【解析】

【试题评析】主要考查人体体温平衡、水盐代谢、血糖平衡等的调节，为记忆和理解层次。比较简单。

25、（10分）大豆种子萌发过程中鲜重的变化曲线如图

www.zxstkw.com 中学生淘课网

（1）阶段Ⅰ和Ⅲ大豆种子的鲜重增加明显，阶段Ⅰ中，水进入种子胚细胞的穿（跨）膜运输方式为 。阶段Ⅲ中，种子胚细胞内水的主要存在形式是 。

（2）阶段Ⅱ期间，大豆种子胚细胞合成的 解除种子休眠，促进种子萌发。阶段Ⅲ中根向地生长的原因是 分布不均，使根的近地侧生长受到 。

（3）若测得阶段Ⅱ种子吸收O2与吸收CO2的体积比为1:3，则此时种子胚细胞的无氧呼吸与有氧呼吸消耗葡萄糖之比为 。

（4）大豆幼苗在适宜条件下进行光合作用时，若突然停止CO2供应，短时间内叶绿体中C5和ATP含量的变化分别为 、 。大田种植大豆时，“正其行，通其风”的主要目的是通过 提高光合作用强度以增加产量。

【答案】（1） 自由扩散 自由水 （2）赤霉素（GA） 生长素（IAA） 抑制

（3）6:1 （4）升高（或增加） 升高（或增加） 增加CO2浓度

【解析】很容易

26、（8分）稻田中除了水稻外，还有杂草、田螺等生物。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样方编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 样方面积（㎡） | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 田螺数量（只） | 15 | 18 | 15 | 19 | 15 | 14 |

（1）调查稻田中田螺种群密度时可以采用样方法，选取样方的关键是 。根据右侧的取样调查表可估算出稻田中田螺的种群密度为 。

（2）稻田中经控制后的有害生物密度与所需的防治成本有关，并影响作物的价值。

www.zxstkw.com 中学生淘课网

图中曲线 （填“Ⅰ”或“Ⅱ”）表示将有害生物控制在不同密度时的防治成本。若将有害生物密度分别控制在图中A、B、C三点，则控制在 点时收益最大。

（3）如在适当时间将鸭引入稻田，鸭能以稻田中的杂草、田螺等有害生物为食，从而可以减少 使用，减轻环境污染。稻田生态系统中的 能将鸭的粪便分解成 以促进水稻的生长。

【答案】（1）随机取样 16 （2）Ⅰ 16

（3）农药 分解者（或细菌、真菌等） 无机物

【解析】当经控制后有害生物的密度较低时，作物的价值也较大，防治成本也大。当有害生物的密度较大时，作物的价值下降更快更明显，若在有害生物密度很低时使之更低，也将更加不易，使防治成本迅速增大。所以Ⅰ表示将有害生物控制在不同密度时的防治成本，Ⅱ表示将有害生物控制在不同密度时的价值。

27、（14分）某二倍体植物宽叶（M）对窄叶（m）为显性，高茎（H）对矮茎（h）为显性，红花（R）对白花（r）为显性。基因M、m与基因R、r在2号染色体上，基因H、h在4号染色体上。

www.zxstkw.com 中学生淘课网

（1）基因M、R编码各自蛋白质前3个氨基酸的DNA序列如上图，起始密码子均为AUG。若基因M的b链中箭头所指碱基C突变为A，其对应的密码子由 变为 。正常情况下，基因R在细胞中最多有 个,其转录时的模板位于 （填“a”或“b”）链中。

（2）用基因型为MMHH和mmhh的植株为亲本杂交获得F1，F1自交获得F2，F2中自交性状不分离植株所占的比例为 ，用隐性亲本与F2中宽叶高茎植株测交，后代中宽叶高茎与窄叶矮茎植株的比例为 。

（3）基因型为Hh的植株减数分裂时，出现了一部分处于减数第二次分裂中期的Hh型细胞，最可能的原因是 。缺失一条4号染色体的高茎植株减数分裂时，偶然出现一个HH型配子，最可能的原因是 。

（4）现有一宽叶红花突变体，推测其体细胞内与该表现型相对应的基因组成为图甲、乙、丙中的一种，其他同源染色体数目及结构正常。现只有各种缺失一条染色体的植株可供选择，请设计一步杂交实验，确定该突变体的基因组成是哪一种。（注：各型配子活力相同；控制某一性状的基因都缺失时，幼胚死亡）

www.zxstkw.com 中学生淘课网

实验步骤：①

②观察、统计后代表现性及比例

结果预测：Ⅰ若 ，则为图甲所示的基因组成；

Ⅱ若 ，则为图乙所示的基因组成；

Ⅲ若 ，则为图丙所示的基因组成。

【答案】

（1）GUC UUC 4 a

（2）1/4 4:1

（3）（减数第一次分裂时）交叉互换 减数第二次分裂时染色体未分离

（4）答案一

①用该突变体与缺失一条2号染色体的窄叶白花植株杂交

I. 宽叶红花与宽叶白花植株的比为 1:1

II. 宽叶红花与宽叶白花植株的比为=2:1

III. 宽叶红花与窄叶白花植株的比为2:1

答案二

①用该突变体与缺失一条2号染色体的宽叶白花植株杂交

I. 宽叶红花与宽叶白花植株的比为3:1

II.后代中全部为宽叶红花

III. 宽叶红花与窄叶红花植株的比为2:1

【解析】

34.(8分) 【生物-生物技术实践】

胡萝卜素是一种常用的食用色素，可分别从胡萝卜或产生胡萝卜素的微生物体中提取获得，流程如下：

www.zxstkw.com 中学生淘课网

（1）筛选产胡萝卜素的酵母菌R时，可选用 或平板划线法接种。采用平板划线法接种时需要先灼烧接种环其目的是 。

（2）培养酵母菌R时，培养基中的蔗糖和硝酸盐可以分别为酵母菌R提供 和 。

（3）从胡萝卜中提取胡萝卜素时，干燥过程应控制好温度和 以防止胡萝卜素分解；萃取过程中宜采用 方式加热以防止温度过高；萃取液浓缩前需进行过滤。其目的是 。

（4）纸层析法可用于鉴定所提取的胡萝卜素。鉴定过程中需要用胡萝卜素标准品作为

。

【答案】（1）稀释涂布平板法 灭菌（防止杂菌污染）

（2）碳源 氮源

（3）时间 水浴 滤去不溶物

（4）(实验)对照

35、（8分）【生物——现代生物科技专题】

科学家通过诱导黑鼠体细胞去分化获得诱导性多能干细胞（iPS），继而利用iPS细胞培育出与黑鼠遗传特性相同的克隆鼠，流程如下：

www.zxstkw.com 中学生淘课网

（1）从黑鼠体内获得体细胞后，对其进行的初次培养称为 ，培养的细胞在贴壁成长至充链满培养皿底时停止分裂，这种现象称为

（2）图中2—细胞胚胎可用人工方法从灰鼠输卵管内获得，该过程称为 ，也可从灰鼠体内取出卵子，通过 后进行早期胚胎培养获得。

（3）图中重组囊胚通过 技术移入白鼠子宫内继续发育，暂不移入的胚胎可使用 方法保存。

（4）小鼠胚胎干细胞（ES）可由囊胚的 分离培养获得，iPS与ES细胞同样具有发育全能性，有望在对人类iPS细胞进行定向 后用于疾病的细胞治疗。

【答案】（1）原代培养 接触抑制

（2）冲卵 体外受精 （3）胚胎移植 冷冻（或低温）

（4）内细胞团细胞 诱导分化