**2008年江苏省高考生物试卷解析版**

**参考答案与试题解析**

**一、单项选择题：本部分包括20题，每题2分，共计40分．每题只有一个选项最符合题意．**

1．（2分）下列各组物质中，由相同种类元素组成的是（　　）

A．胆固醇、脂肪酸、脂肪酶

B．淀粉、半乳糖、糖原

C．氨基酸、核苷酸、丙酮酸

D．性激素、生长激素、胰岛素

【考点】12：氨基酸的分子结构特点和通式；1H：糖类的组成元素；1M：脂质的组成元素．菁优网版权所有

【分析】本题是考查糖类、蛋白质、脂质、核酸的元素组成的题目，糖类的元素组成是C、H、O，蛋白质的元素组成是C、H、O、N等，不同类的脂质的元素组成不同，脂肪和固醇的元素组成是C、H、O，磷脂的元素组成是C、H、O、N、P，核酸的元素组成是C、H、O、N、P．

【解答】解：A、脂肪酶的本质的蛋白质，元素组成是C、H、O、N，胆固醇和脂肪酸无N，A错误；

B、淀粉、半乳糖、糖原属于糖类，元素组成相同，都是C、H、O，B正确；

C、氨基酸的蛋白质的基本单位，元素组成是C、H、O、N，核苷酸是核酸的基本单位，元素组成是C、H、O、N、P，丙酮酸是糖酵解的产物，元素组成是C、H、O，三者元素组成不同，C错误；

D、性激素属于固醇，元素组成是C、H、O，生长激素和胰岛素属于蛋白质类激素，其元素组成是C、H、O，N等，三者元素组成不同，D错误。

故选：B。

【点评】本题的知识点是糖类、脂质的分类和元素组成，蛋白质和核酸的基本单位和元素组成，分析出脂肪酶、性激素、生长激素、胰岛素的本质和丙酮酸的来源是解题的关键．

2．（2分）线粒体DNA上的基因所表达的酶与线粒体功能有关．若线粒体DNA受损伤，则下列细胞的功能受影响最大的是（　　）

A．红细胞吸收葡萄糖 B．小肠上皮细胞吸收水

C．神经细胞吸收K+ D．肺泡细胞吸收氧气

【考点】2D：线粒体、叶绿体的结构和功能；31：物质跨膜运输的方式及其异同．菁优网版权所有

【分析】线粒体是真核细胞主要的细胞器（动植物都有），机能旺盛的含量多；线粒体呈粒状、棒状，具有双膜结构，内膜向内突起形成“嵴”，内膜基质和基粒上有与有氧呼吸有关的酶，是有氧呼吸第二、三阶段的场所；线粒体是能量转换器，生物体生命体95%的能量来自线粒体，又叫“动力工厂；线粒体基质中还含少量的DNA、RNA，属于半自主复制的细胞器．线粒体DNA受损导致呼吸酶的合成受阻，进而影响线粒体有氧呼吸供能．

【解答】解：A、红细胞吸收葡萄糖的方式是协助扩散，需要载体，但不需要能量，所以不会受到影响，故A错误；

B、小肠上皮细胞吸收水的方式是自由扩散，不需要载体和能量，所以不会受到影响，故B错误；

C、神经细胞吸收K+的方式是主动运输，需要载体蛋白和能量，所以线粒体DNA受损伤会影响K+的吸收，故C正确；

D、肺泡吸收氧气的方式是自由扩散，不需要载体和能量，所以不会受到影响，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查线粒体的功能和物质的跨膜运输方式，意在考查考生的识记能力；能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力．

3．（2分）下列细胞中，可能已发生癌变的是（　　）

A．细胞膜上糖蛋白减少的细胞

B．细胞核增大的细胞

C．自由水含量减少的细胞

D．被细菌侵染的细胞

【考点】5A：癌细胞的主要特征．菁优网版权所有

【分析】本题是考查癌细胞的特征．癌细胞的特征是；①在适宜条件下能无限增殖，②形态、结构发生显著变化，③细胞膜表面发生变化，细胞膜的糖蛋白减少，细胞间的黏性降低．

【解答】解：A、细胞膜上糖蛋白减少是癌细胞的特点，该细胞可能已经发生癌变，A正确；

B、细胞核体积增大是细胞衰老的特点，不是癌细胞的特点，B错误；

C、自由水含量减少，说明细胞代谢的速率降低，不是癌细胞的特点，C错误；

D、被细菌侵染的细胞称为宿主细胞，不一定会发生癌变，D错误。

故选：A。

【点评】本题的知识点是细胞癌变与细胞衰老的特征，自由水含量与新陈代谢的关系，对相关基础知识的记忆是解题的关键，尤其是细胞癌变与细胞衰老的特征，很容易混淆，必须记死、记牢．

4．（2分）下列对有关实验的描述中，错误的是（　　）

A．分离叶绿体中的色素时，不同色素随层析液在滤纸上的扩散速度不同

B．用低倍镜观察不到紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的质壁分离和复原过程

C．观察叶片细胞的叶绿体时，先在低倍镜下找到叶片细胞再换高倍镜观察

D．甲基绿染色可使人口腔上皮细胞的细胞核呈绿色

【考点】1E：DNA、RNA在细胞中的分布实验；2F：观察线粒体和叶绿体；3I：叶绿体色素的提取和分离实验；3U：观察植物细胞的质壁分离和复原．菁优网版权所有

【分析】分离色素时采用纸层析法，原理是不同色素在层析液中的溶解度不同，随着层析液扩散的速度不同，最终将四种色素分离．使用显微镜观察时，要遵循先低后高的原则．甲基绿和吡罗红两种染色剂对DNA和RNA的亲和力不同，利用甲基绿和吡罗红混合染色剂对细胞染色，同时显示DNA和RNA在细胞中的分布，观察的结果是细胞核呈绿色，细胞质呈红色．

【解答】解：A、利用纸层析法分离色素的原理：不同色素在层析液中的溶解度不同，随层析液扩散的速度不同，A正确；

B、紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的质壁分离和复原过程在低倍镜下可以观察到，B错误；

C、使用显微镜时，要遵循先低倍镜观察后高倍镜观察的原则，C正确；

D、甲基绿与DNA的亲和力较强，能将DNA染成绿色，而DNA主要分布在细胞核中，所以甲基绿染色可使人口腔上皮细胞的细胞核呈绿色，D正确。

故选：B。

【点评】本题考查绿叶中色素的提取和分离实验、观察DNA和RNA在细胞中的分布实验、观察线粒体和叶绿体实验、观察质壁分离及复原实验，对于此类试题需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验选用的材料是否合理、实验采用的试剂及试剂的作用、实验现象等，要求考生在平时的学习过程中注意积累．

5．（2分）下列关于叶绿体和光合作用的描述中，正确的是（　　）

A．叶片反射绿光故呈绿色，因此日光中绿光透过叶绿体的比例最小

B．叶绿体的类囊体膜上含有自身光合作用所需的各种色素

C．光照下叶绿体中的ATP主要是由光合作用合成的糖经有氧呼吸产生的

D．光合作用强烈时，暗反应过程直接将3个CO2分子合成一个三碳化合物

【考点】3H：叶绿体结构及色素的分布和作用；3J：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】本题主要考查叶绿体的结构和叶绿体的功能．

叶绿体是具有双层膜的细胞器，在内膜内有类囊体薄膜，分布着色素；

叶绿体是光合作用的场所，光反应发生在类囊体薄膜上，暗反应发生在叶绿体基质内．

【解答】解：A、叶绿素主要吸收蓝紫光和红光，类胡萝卜素主要吸收蓝紫光，叶绿素和类胡萝卜素基本不吸收绿光，所以叶子呈现绿色，A错误；

B、色素分布在类囊体薄膜上，B正确；

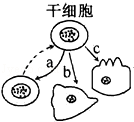
C、光照下叶绿体中的ATP来自于光反应，不来自于有氧呼吸，C错误；

D、在暗反应过程中，固定二氧化碳的物质是C5，一分子CO2被C5固定，产生两分子C3，暗反应不能直接将3个CO2分子合成一个三碳化合物，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查了叶绿体结构和功能的之间的关系，意在考查考生能识记并理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力．

6．（2分）动物和人体内具有分裂和分化能力的细胞称为干细胞。对图的相关叙述中，错误的是（　　）



A．a过程表示干细胞能自我更新

B．b、c过程表示干细胞具有分化能力

C．a、b、c过程中细胞的遗传信息表达情况不同

D．b过程形成的细胞直接组成器官，可供器官移植使用

【考点】51：细胞的分化．菁优网版权所有

【分析】据图分析，a过程表示细胞增殖；b、c过程表示细胞分化；a、b、c过程中细胞的遗传信息表达情况不同。

【解答】解：A、根据图示，a表示细胞增殖，即有丝分裂产生体细胞，实现自我更新，A正确；

B、b、c表示细胞分化，形成不同类型的细胞，行使特定的功能，B正确；

C、细胞分化的实质是基因的选择性表达，使得遗传信息表达情况不同，但遗传物质不会发生改变，C正确；

D、b过程形成的细胞先形成组织，再构成器官，可供器官移植使用，D错误。

故选：D。

【点评】本题考查细胞的增殖、分化等相关知识，意在考查学生的识图和判断能力，属于中档题。

7．（2分）为了观察减数分裂各时期的特点，实验材料选择恰当的是（　　）

①蚕豆的雄蕊 ②桃花的雌蕊 ③蝗虫的精巢 ④小鼠的卵巢。

A．①② B．③④ C．①③ D．②④

【考点】6B：观察细胞的减数分裂实验．菁优网版权所有

【分析】一般来说，雄性个体产生的精子数量远远多于雌性个体产生的卵子数量。因此在选择观察减数分裂的材料时，要选择分裂旺盛的雄性个体生殖器官。另外，在动物卵巢内的减数分裂没有进行彻底，排卵时仅仅是次级卵母细胞，只有和精子相遇后，在精子的刺激下，才能继续完成减数第二次分裂，所以要完整观察减数分裂各时期的图象，特别是减数第二次分裂图象，一般选择雄性个体。

【解答】解：①蚕豆的雄蕊是雄性生殖器官，能通过减数分裂形成精子，而且数量多，适宜作为观察减数分裂的材料，故①正确；

②桃花的雌蕊中，1个大孢子母细胞经1次减数分裂形成4个大孢子，3个退化，1个大孢子经3次有丝分裂形成8核胚囊，分裂细胞数目太少，不易观察到各个时期，因此均不宜作为实验材料，故②错误；

③蝗虫的精巢是雄性生殖器官，该器官进行旺盛的减数分裂过程，而且产生的精子数量较多，适宜作为观察材料，故③正确；

④小鼠的卵原细胞进行的减数第一次分裂是在排卵前后完成的，减数第二次分裂是在输卵管中精子和卵子结合的过程中完成的，且数量较少，故④错误。

故选：C。

【点评】本题主要考查雌雄性原细胞进行减数分裂的结果以及利用已学知识解释生物学现象的能力，比较抽象。

8．（2分）某研究人员模拟肺炎双球菌转化实验，进行了以下4个实验：

①S型菌的DNA+DNA酶→加入R型菌→注射入小鼠

②R型菌的DNA+DNA酶→加入S型菌→注射入小鼠

③R型菌+DNA酶→高温加热后冷却→加入S型菌的DNA→注射入小鼠

④S型菌+DNA酶→高温加热后冷却→加入R型菌的DNA→注射入小鼠

以上4个实验中小鼠存活的情况依次是（　　）

A．存活、存活、存活、死亡 B．存活、死亡、存活、死亡

C．死亡、死亡、存活、存活 D．存活、死亡、存活、存活

【考点】72：肺炎双球菌转化实验．菁优网版权所有

【分析】S型细菌有多糖类的荚膜，有毒性，能使小鼠死亡；R型细菌没有多糖类的荚膜，无毒性，不能使小鼠死亡．格里菲思的实验证明S型细菌中含有某种“转化因子”，能将R型细菌转化为S型细菌．艾弗里的实验证明“转化因子”是DNA，即S型细菌的DNA能将R型细菌转化成有毒性的S型细菌．

【解答】解：①S型菌的DNA+DNA酶，DNA被水解，失去了转化作用，对后面加入的R型菌没有转化作用，R型菌无毒，注射入小鼠体内，小鼠存活；

②R型菌的DNA+DNA酶，DNA被水解，不起作用；加入S型菌，有毒性，注射入小鼠体内导致小鼠死亡；

③R型菌+DNA酶，DNA酶对细菌不起作用，高温加热后冷却，DNA酶变性失活，R型菌被杀死（R型菌的DNA有活性，冷却后复性），加入S型菌的DNA，没有了R型活菌，不能转化，也就相当于把两种DNA注射入小鼠体内，两种DNA没有毒性，也不会转化小鼠的细胞，小鼠存活；

④S型菌+DNA酶→高温加热后冷却→加入R型菌的DNA→注射入小鼠，和③类似，也是两种DNA，无毒，小鼠存活。

故选：D。

【点评】本题考查肺炎双球菌的转化实验、DNA是主要的遗传物质，综合考查了学生对格里菲斯和艾弗里的实验的理解，能灵活运用所学知识解决新情景下的问题．本题解题的关键就是只有R型活菌+加热杀死的S菌的DNA才能转化为致死的S型菌．

9．（2分）亚硝酸盐可使DNA的某些碱基脱去氨基，碱基脱氨基后的变化如下：C转变为U（U与A配对），A转变为I（I为次黄嘌呤，与C配对）。现有一DNA片段如图，经亚硝酸盐作用后，若链①中的A、C发生脱氨基作用，经过两轮复制后其子代DNA片断之一为（　　）



A． B．

C． D．

【考点】7C：DNA分子的复制；92：基因突变的特征．菁优网版权所有

【分析】本题的对DNA分子复制过程和基因突变的考查，DNA分子的复制是以亲代DNA分子为模板，以游离的脱氧核苷酸为原料，按照碱基互补配对原则，边解旋边复制的半保留复制过程，先分析题干信息，明确亚硝酸盐作用后碱基的变化和变化后的碱基的配对方式，然后按照碱基互补配对原则写出该DNA分子复制两次后形成的4个DNA分子，对选项做出判断。

【解答】解：由题意可知，①﹣﹣AGTCG﹣﹣经亚硝酸盐作用后，A、C发生发生脱氨基作用，变成﹣﹣IGTUG﹣﹣，以该链为模板复制成的DNA分子是，该到DNA分子再复制一次产生的2个DNA分子分别是和，以②链为模板复制成的2个DNA分子都是。

故选：C。

【点评】本题的知识点是DNA分子的半保留复制方式和碱基互补配对原则，分析出基因突变后的碱基变化和变化后的碱基配对方式是解题的突破口，对DNA分子复制过程的掌握的解题的关键。

10．（2分）叶绿体的DNA能指导自身小部分蛋白质在叶绿体内的合成．下列叙述中错误的是（　　）

A．叶绿体DNA能够转录

B．叶绿体DNA是遗传物质

C．叶绿体内存在核糖体

D．叶绿体功能不受细胞核调控

【考点】2D：线粒体、叶绿体的结构和功能．菁优网版权所有

【分析】叶绿体和线粒体两种细胞器都含有DNA，都能够发生基因的表达，被称为“半自主性细胞器”．

【解答】解：A、叶绿体内的DNA能够发生DNA的复制和转录，A正确；

B、叶绿体的DNA可以进行复制，进行遗传物质的传递，属于遗传物质，B正确；

C、叶绿体内的基因是可以进行表达的，也能够进行翻译，所以存在核糖体，C正确；

D、叶绿体属于“半自主性细胞器”，其性状既受自身DNA的控制又受核DNA的控制，D错误。

故选：D。

【点评】本题考查细胞器的结构和功能的相关内容，意在考查考生理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力．

11．（2分）某植物种群中，AA个体点16%，aa个体占36%，该种群随机交配产生的后代中AA个体百分比、A基因频率和自交产生的后代中AA个体百分比、A基因频率的变化依次为（　　）

A．增大，不变；不变，不变 B．不变，增大；增大，不变

C．不变，不变；增大，不变 D．不变，不变；不变，增大

【考点】B5：基因频率的变化．菁优网版权所有

【分析】本题是考查种群中某种基因型的基因型频率和某基因的基因频率．分析题意可知，环境对种群没有选择作用，因此不论是自交还是自由交配后代的基因频率不变，随自交次数的增加，杂合子的基因型频率逐渐降低，纯合子基因型频率逐渐升高．

【解答】解：由题意可知，AA＝16%，aa＝36%，Aa＝1﹣16%﹣36%＝48%，由根据基因型频率计算基因频率的公式可知：A的基因频率＝16%48%＝40%，a的基因频率＝36%48%＝60%；自由交配后后代的基因型为：AA＝40%×40%＝16%，aa＝60%×60%＝36%，Aa＝2×40%×60%＝48%，自由交配后代的基因型频率不变，基因频率也不变；若种群进行自交，AA、aa个体自交后代的基因型分别是AA和aa，Aa个体自交，后代的基因型及比例是：AA：Aa：aa＝1：2：1，因此自交后代AA的基因型频率是AA＝16%+48%28%，aa的基因型频率是aa＝36%+48%48%，Aa的基因型频率是Aa＝48%24%，自交后代是基因频率是：A＝28%+24%40%，a＝48%+24%60%。

因此该种群随机交配产生的后代中AA个体百分比、A基因频率和自交产生的后代中AA个体百分比、A基因频率的变化依次为不变、不变；增大，不变。

故选：C。

【点评】本题的知识点是根据种群的基因型频率计算种群的基因频率，对于种群中自交、与自由交配的后代的基因型频率进行计算，对于自交与自由交配方式的理解是解题的关键．

12．（2分）如图表示人体内化学物质传输信息的3种方式．神经递质和甲状腺激素的传输方式依次是（　　）

A．①② B．②③ C．①③ D．②①

【考点】24：细胞膜的功能．菁优网版权所有

【分析】据图分析：图①需要经过血液运输，属于体液调节，图②中细胞甲释放化学物质作用于乙细胞，类似于神经递质的传递；图③细胞释放化学物质，反过来作用于自身，类似于性激素的作用途径．

【解答】解：神经递质由突触前膜（上一神经元）释放，经过突触间隙（组织液），作用于突触后膜（下一神经元），故为题图②；下丘脑分泌的促甲状腺激素释放激素通过体液传送作用于垂体，垂体分泌的促甲状腺激素通过体液传送作用于甲状腺，故甲状腺激素反馈调节为题图①。

故选：D。

【点评】本题考查人体内化学物质传输信息的3种方式，提升了学生获取图示信息以及运用所学知识解决实际问题的能力．

13．（2分）人类Rh血型有Rh+和Rh﹣两种，分别由常染色体上显性基因R和隐性基因r控制．Rh+的人有Rh抗原，Rh﹣抗原，Rh﹣的人无Rh抗原．若Rh+胎儿的Rh抗原进入Rh﹣母亲体内且使母体产生Rh抗体，随后抗体进入胎儿体内则引起胎儿血液凝集和溶血；若这位Rh﹣母亲又怀一Rh+胎儿，下列对这两胎儿的相关基因型及血液凝集和溶血程度的分析中，正确的是（　　）

①相关基因型与父亲的一定相同

②相关基因型与父亲的不一定相同

③两胎儿血液凝集和溶血程度相同

④第二胎儿血液凝集和溶血程度比第一胎儿严重．

A．①③ B．①④ C．②③ D．②④

【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】已知人类Rh血型有Rh+和Rh﹣两种，分别由常染色体上显性基因R和隐性基因r控制．Rh+的人有Rh抗原，Rh﹣抗原，Rh﹣的人无Rh抗原．

【解答】解：根据题意可知母亲的基因型为rr，父亲的基因型为RR或Rr，由于两个儿子均为Rh+，因此两个儿子的基因型均为Rr，不一定与父亲相同，所以①错误、②正确；

在怀第二胎时，由于母亲有过一次免疫过程，相当于第二次免疫，因此免疫反应的强度增大，③错误；

胎儿血因某种原因进入母体，母体产生相应的IgM抗体，当胎儿血再次进入母体，母体发生次发免疫反应，产生大量IgG抗体，通过胎盘进入胎儿，使胎儿、新生儿发生溶血，④正确。

故选：D。

【点评】本题考查基因的分离定律的实质及其应用、人类的血型遗传等相关知识，意在考查学生对已学知识的理解程度、获取信息和解决问题的能力．

14．（2分）α﹣银环蛇毒能与突触后膜上的乙酰胆碱受体牢固结合；有机磷农药能抑制胆碱酯酶的活性，而乙酰胆碱酯酶的作用是清除与突触后膜上受体结合的乙酰胆碱．因此，α﹣银环蛇毒与有机磷农药中毒的症状分别是（　　）

A．肌肉松弛、肌肉僵直 B．肌肉僵直、肌肉松弛

C．肌肉松弛、肌肉松弛 D．肌肉僵直、肌肉僵直

【考点】D9：神经冲动的产生和传导．菁优网版权所有

【分析】神经元之间的兴奋传导需要突触结构，而突触结构的构成是，突触前膜、突触间隙、突触后膜．突触前膜一般是上一个神经元的轴突末端释放乙酰胆碱、与突触后膜上的乙酰胆碱受体牢固结合，后膜一般是下一个神经元的胞体膜或树突膜．，兴奋传导时，就从一个神经元的轴突传给下一个神经元的树突或细胞体．

【解答】解：α﹣银环蛇毒能与突触后膜上的乙酰胆碱受体牢固结合，导致乙酰胆碱不能与受体结合，则表现的症状是肌肉松弛；有机磷农药能抑制乙酰胆碱酯酶的活性，导致乙酰胆碱不能分解，持续作用，表现的症状是肌肉僵直。

故选：A。

【点评】考查我们神经冲动的产生和传导、突触的结构等基础知识，训练我们提取信息、分析推理能力，这些平时应该加强训练．

15．（2分）下列关于植物生长素生理作用的叙述中，正确的是（　　）

A．顶芽生长占优势时侧芽生长素的合成受到抑制

B．燕麦胚芽鞘中生长素的极性运输与光照方向无关

C．草莓果实的自然生长过程与生长素无关而与乙烯有关

D．温特的实验中生长素从胚芽鞘尖端基部进入琼脂块的方式是主动运输

【考点】C4：生长素的作用以及作用的两重性．菁优网版权所有

【分析】本题是对生长素的产生、运输和作用及乙烯的作用的考查，回忆生长素的产生、运输和作用、作用特点及乙烯的作用相关知识，然后分析选项进行解答．

【解答】解：A、顶芽生长占优势时，侧芽生长素的合成不受抑制，A错误；

B、生长素的极性运输是从形态学上端向形态学下端运输，与光照等环境因素无关，B正确；

C、生长素促进果实的发育，乙烯促进果实成熟，草莓实的自然生长、成熟过程与生长素和乙烯有关，C错误；

D、主动运输需要消耗能量，温特的实验中生长素从胚芽鞘尖端基部进入琼脂块，自变量不是能量，因此该实验不能证明生长素从胚芽鞘尖端基部进入琼脂块的方式是主动运输，D错误。

故选：B。

【点评】本题的知识点是顶端优势的概念，生长素的极性运输与主动运输，生长素与乙烯的作用，对生长素的发现、产生、运输、作用的理解是解题的关键，D选项往往因对温特的实验过程和结论不熟悉而错选．

16．（2分）下列选项中，对种群密度影响最严重的是（　　）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 生态系统 | 采收对象 | 现有生物量 | 年增长率/% | 年采收量 |
| ① | 马尾松林 | 马尾松 | 200000m3 | 2 | 1000m3 |
| ② | 淡水湖泊 | 鲫鱼 | 10000kg | 35 | 3500kg |
| ③ | 山地 | 甘草 | 1000kg | 20 | 300kg |
| ④ | 滩涂 | 沙蚕 | 10000kg | 30 | 500kg |

A．① B．② C．③ D．④

【考点】F1：种群的特征．菁优网版权所有

【分析】本题的知识点是人类采收对种群密度的影响，关键表格信息，计算出生物的年增长量并与采收量进行比较做出判断．

【解答】解：①马尾松的年增长量是200000×2%＝4000m3，大于年采收量1000m3，种群密度增加；

②淡水湖泊鲰鱼的年增长量是10000×34%＝3400kg，年采收量是3 600kg，基本持平，种群密度略有下降；

③山地甘草年增长量是1000×20%＝200kg，年采收量300kg，大于增长量50%，种群密度下降快；

④滩涂沙蚕年增长量是10000×30%＝3000kg，年采收量500kg，小于年增长量，种群密度增加；

综上所述①②③④中对种群密度影响最严重的是③。

故选：C。

【点评】本题的知识点是种群密度的概念、采收量对种群密度的影响，根据表格信息计算出种群的年增长量是解题的关键．

17．（2分）下列关于腐乳制作的描述中，错误的是（　　）

A．在腐乳制作过程中必须有能产生蛋白酶的微生物参与

B．含水量大于85%的豆腐利于保持湿度，适宜制作腐乳

C．加盐和加酒都能抑制微生物的生长

D．密封瓶口前最好将瓶口通过火焰以防杂菌污染

【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】腐乳的制作是多种微生物共同作用的结果．毛霉等微生物产生的蛋白酶能将豆腐中的蛋白质分解成肽和氨基酸．豆腐的表面长出青色物质仅是制作腐乳的第一步，还需要加盐腌制、配制卤汤等．加盐一方面有利于析出水分，另一方面可以抑制微生物的生长．

【解答】解：A、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，A正确；

B、含水量为70%左右的豆腐适于制作腐乳，含水量过高的豆腐制腐乳不易成形；B错误；

C、加盐和加酒都能防止杂菌污染，避免豆腐块腐败变质，C正确；

D、越接近瓶口，杂菌污染的可能性越大，因此密封瓶口前最好将瓶口通过酒精灯火焰以防杂菌污染，D正确。

故选：B。

【点评】本题考查腐乳制备的相关知识，意在考查学生的识记和理解能力，属于中档题．

18．（2分）下列叙述中错误的是（　　）

A．改变NaCl溶液的浓度只能使DNA溶解而不能使其析出

B．在沸水浴中，DNA遇二苯胺试剂会呈现蓝色

C．加盐和加酒都能抑制微生物的生长

D．密封瓶口前最好将瓶口通过火焰以防杂菌污染

【考点】K7：制作腐乳的科学原理及影响腐乳品质的条件；L8：DNA的粗提取和鉴定．菁优网版权所有

【分析】DNA粗提取和鉴定的原理：

1、DNA的溶解性：DNA和蛋白质等其他成分在不同浓度NaCl溶液中溶解度不同；DNA不溶于酒精溶液，但细胞中的某些蛋白质溶于酒精；DNA对酶、高温和洗涤剂的耐受性．

2、DNA的鉴定：在沸水浴的条件下，DNA遇二苯胺会被染成蓝色．

【解答】解：A、改变NaCl溶液的浓度既能使DNA溶解（2mol/L）也能使其析出（0.14mol/L），A错误；

B、DNA与二苯胺在沸水浴的条件下能成蓝色，B正确；

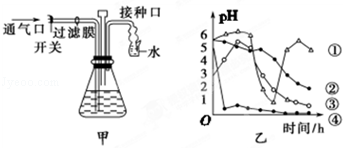
C、盐和酒都具有杀菌的作用，因此加盐和加酒都能抑制微生物的生长，C正确；

D、为了防止杂菌污染，密封瓶口前最好将瓶口通过火焰，D正确。

故选：A。

【点评】本题考查DNA粗提取和鉴定、制作腐乳的科学原理及影响腐乳品质的条件，要求考生识记DNA粗提取和鉴定的实验原理，对A和B选项作出正确的判断；还要求考生识记腐乳制作的相关条件，明确盐、酒和香辛料都能杀菌，并掌握相关操作的细节问题．

19．（2分）图甲是果醋发酵装置．发酵初期不通气，溶液中有气泡产生；中期可以闻到酒香；后期接种醋酸菌，适当升高温度并通气，酒香逐渐变成醋香．图乙中能表示整个发酵过程培养液pH变化的曲线是（　　）



A．① B．② C．③ D．④

【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】在果醋的发酵过程中，首先瓶中进行的是有氧呼吸产生CO2，会使pH下降；一段时间后由于氧气消耗殆尽，开始进行无氧呼吸，也可产生CO2，会使pH继续下降；最后进行醋酸发酵生成醋酸，会使pH迅速下降．

【解答】解：果醋发酵初期，发酵罐是密闭的，不需要通气，但发酵装置中仍有部分氧气，此时酵母菌进行有氧呼吸，产生大量二氧化碳和水，二氧化碳溶于水，pH下降，随着氧气的消耗，到发酵中期，酵母菌进行无氧呼吸产生较少的二氧化碳和酒精，pH稍下降，后期接种醋酸菌并通气，醋酸菌大量繁殖，生成醋酸，pH迅速下降。

故选：B。

【点评】本题考查果醋制备的原理，考查学生对于果醋酿制过程的理解以及原理的认知程度，属于中档题．

20．（2分）下列关于植物组织培养的叙述中，正确的是（　　）

A．培养基中添加蔗糖的目的是提供营养和调节渗透压

B．培养基中的生长素和细胞分裂素影响愈伤组织的生长和分化

C．离体器官或组织的细胞都必须通过脱分化才能形成愈伤组织

D．同一株绿色开花植物不同部位的细胞经培养获得的愈伤组织基因可能不同

【考点】R4：植物培养的条件及过程．菁优网版权所有

【专题】41：正推法；545：植物的组织培养．

【分析】1、植物组织培养的过程：离体的植物组织、器官或细胞（外植体）愈伤组织胚状体→植株（新植体）．

2、植物组织培养的原理：植物细胞具有全能性．

3、植物组织培养的条件：①细胞离体和适宜的外界条件（如适宜温度、适时的光照、pH和无菌环境等）；②一定的营养（无机、有机成分）和植物激素（生长素和细胞分裂素）．决定植物脱分化和再分化的关键因素是植物激素的种类和比例，特别是生长素和细胞分裂素的协同作用在组织培养过程中非常重要，被称为“激素杠杆”．

【解答】解：A、植物组织培养的培养基中需添加蔗糖，目的是提供营养，同时调节渗透压，A正确；

B、培养基中的生长素和细胞分裂素影响愈伤组织的生长和分化，B正确；

C、离体器官或组织的细胞都必须通过脱分化才能形成愈伤组织，C正确；

D、以同一株绿色开花植物的任何细胞经组织培养获得的愈伤组织的基因型可能不同，如花粉细胞和体细胞培养形成的植株愈伤组织的基因型不同，D正确；

故选：ABCD。

【点评】本题考查植物组织培养的相关知识，要求考生识记植物组织培养的过程、原理及条件，掌握植物组织培养技术的相关应用，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．

**二、多项选择题：本部分包括5题，每题3分，共计15分．每题有不止一个选项符合题意．每题全选对者得3分，其他情况不得分．**

21．（3分）科学家用含3H标记的亮氨酸的培养液培养豚鼠的胰腺腺泡细胞，表为在腺泡细胞几种结构中最早检测到放射性的时间表．下列叙述中正确的是（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 细胞结构 | 附有核糖体的内质网 | 高尔基体 | 靠近细胞膜的囊泡 |
| 时间/min | 3 | 17 | 117 |

A．形成分泌蛋白的多肽最早在内质网内合成

B．高尔基体膜向内与内质网膜相连，向外与细胞膜相连

C．高尔基体不具有转运分泌蛋白的作用

D．靠近细胞膜的囊泡可由高尔基体形成

【考点】2H：细胞器之间的协调配合．菁优网版权所有

【专题】122：数据表格；515：生物膜系统．

【分析】分泌蛋白合成与分泌过程：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．据此答题．

【解答】解：A、形成分泌蛋白的多肽最早在内质网上的核糖体内合成，A错误；

B、内质网膜内向与核膜外膜相连，向外与细胞膜相连，高尔基体膜与内质网膜不直接联系，B错误；

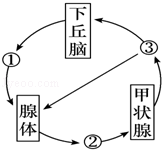
C、高尔基体具有转运分泌蛋白质的作用，C错误；

D、靠近细胞膜的囊泡是由高尔基体形成，D正确。

故选：D。

【点评】本题结合图表，考查细胞器之间的协调配合，要求考生识记细胞中各种细胞器的功能，明确蛋白质的合成场所是核糖体；掌握分泌蛋白合成与分泌过程，能根据表中放射性出现的时间表推测分泌蛋白的合成与分泌过程．

22．（3分）如图为人体甲状腺激素的分泌调节示意图，下列叙述不正确的是（　　）



A．甲状腺机能亢进患者的激素③分泌过多

B．缺碘时激素①和②浓度都高于正常水平

C．图中共有3处箭头表示负反馈调节

D．垂体还能分泌与激素③有相似生理效应的激素

【考点】DB：动物激素的调节．菁优网版权所有

【分析】由图可知，下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素，促使垂体分泌促甲状腺激素。促甲状腺激素随血液运输到甲状腺，促使甲状腺增加甲状腺激素的合成和分泌。血液中甲状腺激素含量增加到一定程度时，又反过来抑制下丘脑和垂体分泌相关激素，进而使甲状腺激素分泌减少。所以激素①是促甲状腺激素释放激素，激素②是促甲状腺激素，激素③是甲状腺激素。

【解答】解：A、甲状腺机能亢进患者的甲状腺激素分泌过多，即③分泌增多，A正确；

B、缺碘时甲状腺激素含量少，反馈作用弱，①②浓度升高，B正确；

C、图中共有2处负反馈调节，为③→下丘脑和③→垂体，C错误；

D、垂体能分泌生长激素，与激素③都能促进生长，D正确。

故选：C。

【点评】本题考查甲状腺激素的分级调节和反馈调节过程，关键是理解甲状腺激素的调节机制。

23．（3分）下列关于育种的叙述中，正确的是（　　）

A．用物理因素诱变处理可提高突变率

B．诱变育种和杂交育种均可形成新的基因

C．三倍体植物不能由受精卵发育而来

D．诱变获得的突变体多数表现出优良性状

【考点】9C：生物变异的应用．菁优网版权所有

【分析】四种育种方法的比较如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 杂交育种 | 诱变育种 | 单倍体育种 | 多倍体育种 |
| 方法 | 杂交→自交→选优 | 辐射诱变、激光诱变、化学药剂处理 | 花药离体培养、秋水仙素诱导加倍 | 秋水仙素处理萌发的种子或幼苗 |
| 原理 | 基因重组 | 基因突变 | 染色体变异（染色体组先成倍减少，再加倍，得到纯种） | 染色体变异（染色体组成倍增加） |

明确知识点，梳理相关知识，根据选项描述结合基础知识做出判断．

【解答】解：A、诱变育种具有的优点是可以提高突变率，缩短育种周期，以及能大幅度改良某些性状，所以用物理因素诱变处理可提高突变率，A正确；

B、诱变育种可形成新的基因，杂交育种不能形成新的基因，B错误；

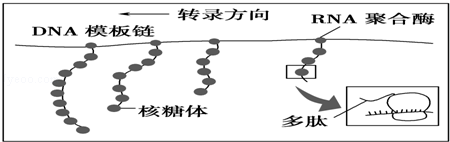
C、三倍体植物可以由受精卵发育而来，如四倍体和二倍体杂交产生的三倍体过程就是由受精卵发育而来，C错误；

D、基因突变是随机的和不定向的，诱变育种虽可提高突变率，但有利变异的个体往往不多，D错误。

故选：A。

【点评】本题考查诱变育种、杂交育种和多倍体育种的相关知识，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．

24．（3分）如图为原核细胞中转录、翻译的示意图．据图判断，下列描述中正确的是（　　）



A．图中表示4条多肽链正在合成

B．转录尚未结束，翻译即已开始

C．多个核糖体共同完成一条多肽链的翻译

D．一个基因在短时间内可表达出多条多肽链

【考点】7F：遗传信息的转录和翻译．菁优网版权所有

【分析】据图分析，原核细胞由于没有核膜的阻断，所以可以边转录边翻译．原核生物的基因结构多数以操纵子形式存在，即完成同类功能的多个基因聚集在一起，处于同一个启动子的调控之下，下游同时具有一个终止子．图中附有核糖体的四条链是转录后的mRNA；在蛋白质合成过程中，同一条mRNA 分子能够同多个核糖体结合，同时合成若干条多肽链，结合在同一条mRNA 上的核糖体就称为多聚核糖体，这样一个基因在短时间内可表达出多条肽链．

【解答】解：A、图中附有核糖体的四条链是转录后的mRNA，而不是4条肽链，核糖体合成的才是肽链，故A错误；

B、原核细胞由于没有核膜的阻断，所以可以边转录边翻译，故B正确；

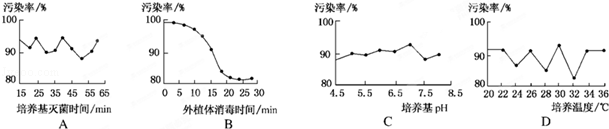
C、在蛋白质合成过程中，同一条mRNA分子能够同多个核糖体结合，同时合成若干条蛋白质多肽链，故C错误；

D、结合在同一条mRNA上的核糖体就称为多聚核糖体，这样一个基因在短时间内可表达出多条肽链，故D正确。

故选：BD。

【点评】本题考查原核细胞的基因表达，是学生提升获取图示信息、审题、分析能力的较好选择．

25．（3分）某组织培养实验室的愈伤组织被真菌严重污染，为查找污染原因设计了四个实验，实验条件除图示外其他均相同。下列各图表示实验结果，据图不能得出的初步结论是（　　）



A．污染主要不是培养基灭菌时间短造成的

B．污染不可能来源于组织培养所用的离体组织

C．调节培养基pH不能解决污染问题

D．调节培养温度不能解决污染问题

【考点】R4：植物培养的条件及过程．菁优网版权所有

【分析】分析曲线图：随培养灭菌时间的变化，污染率在一定范围内波动，可见污染主要不是培养基灭菌时间短造成的；随离体组织灭菌时间变化，污染率曲线变化明显，说明污染主要来源于组织培养所用的离体组织；通过调节培养基的pH值，污染率变化不大，说明调节培养基pH不能解决污染问题；在不同的培养温度下，污染率在一定范围内波动，说明调节培养温度不能解决污染问题。

【解答】解：A、随培养灭菌时间的变化，污染率在一定范围内波动，可见污染主要不是培养基灭菌时间短造成的，A正确；

B、随离体组织灭菌时间变化，污染率曲线变化明显，说明污染主要来源于组织培养所用的离体组织，B错误；

C、通过调节培养基的pH值，污染率变化不大，说明调节培养基pH不能解决污染问题，C正确；

D、在不同的培养温度下，污染率在一定范围内波动，说明调节培养温度不能解决污染问题，D正确。

故选：B。

【点评】本题以曲线图为载体，考查影响植物组织培养的因素，意在考查考生分析曲线提取有效信息的能力；能理解所学知识要点，把握知识间内在联系的能力；能用文字等表达形式准确地描述生物学方面的内容的能力。

**三、非选择题：本部分包括9题，其中第34题为选做题，共计65分．**

26．（8分）江苏某农户创建的冬季生态型种植养殖模式如图所示，请据图回答下列问题。



（1）牛棚内产生的　二氧化碳　可扩散进入蔬菜大棚，提高蔬菜大棚，提高蔬菜的光合效率；蔬菜光合作用产生的　氧气　可扩散进入牛棚。

（2）秸杆除了作为牛的饲料外，还可与牛粪混合堆入进行　发酵　，腐熟的产物肥效提高，这是因为　微生物将有机物分解为无机物　。这种肥料用物蔬菜栽培可以提高蔬菜产量。

（3）在牛的品系、饲料品种和用量不变的条件下，采用这种养殖模式，牛的生长速率明显提高，其主要原因是　牛棚内温度较高因而牛维持体温消耗的能量较少　。

（4）牛棚保温所需的热能来源于牛身散热、地热、　太阳光能　和　发酵产热　。

（5）从生态系统主要功能的角度分析，这种种植养殖模式较好地实现了　物质的循环利用和能量的高效利用　。

【考点】U3：生态工程依据的生态学原理；U7：农林牧副鱼一体化生态工程．菁优网版权所有

【分析】绿色植物能进行光合作用制造有机物，并释放氧气；细胞呼吸包括有氧呼吸和无氧呼吸，其中有氧呼吸会消耗氧气产生二氧化碳和水，并释放大量的能量，其中大部分能量以热能的形式散失了。冬季生态型养殖模式可实现物质的循环利用和能量的高效利用。

【解答】解：（1）牛棚内的牛和微生物经细胞呼吸产生的二氧化碳可扩散进入蔬菜大棚，提高光合效率；蔬菜光合作用产生的氧气扩散进入牛棚。

（2）秸杆的主要成分是纤维素，除了作为牛的饲料外，还可与牛粪混合堆入进行发酵，发酵过程中，微生物将能有机物分解成无机物，被蔬菜吸收。

（3）冬季生态型种植养殖模式中，因生物细胞呼吸产热使牛棚内温度较高，牛维持体温消耗能量少，用于生长发育的能量较多，生长速率显著提高。

（4）牛棚保温所需热量来自环境中的太阳能和地热，还可来自生物的细胞呼吸。

（5）生态系统的功能是物质循环和能量流动，冬季生态型养殖模式可实现物质的循环利用和能量的高效利用。

故答案为：

（1）二氧化碳 氧气

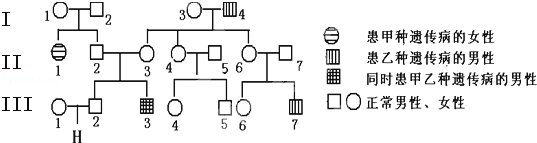
（2）发酵 微生物将有机物分解为无机物

（3）牛棚内温度较高因而牛维持体温消耗的能量较少

（4）太阳光能 发酵产热

（5）物质的循环利用和能量的高效利用

【点评】本题综合考查细胞呼吸和光合作用原理及应用、生态系统的物质循环和能量流动等相关知识，首先要求考生识记细胞呼吸和光合作用的基础知识，能运用所学的知识解释冬季生态型种植养殖模式中的相关问题；其次还要求考生掌握生态系统的物质循环和能量流动，能利用相关原理答题。

27．（8分）如图为甲种遗传病（基因为A、a）和乙种遗传病（基因为B、b）的家系图。其中一种遗传病基因位于常染色体上，另一种位于X染色体上。请回答以下问题（概率用分数表示）。

（1）甲种遗传病的遗传方式为　常染色体隐性遗传　。

（2）乙种遗传病的遗传方式为　伴X染色体隐性遗传　。

（3）Ⅲ﹣2的基因型及其概率为　AAXBY或AaXBY　。

（4）由于Ⅲ﹣3个体表现两种遗传病，其兄弟Ⅲ﹣2在结婚前找专家进行遗传咨询。专家的答复是：正常女性人群中甲、乙两种遗传病基因携带者的概率分别为和；H如果是男孩则表现甲、乙两种遗传病的概率分别是　和　，如果是女孩则表现甲、乙两种遗传病的概率分别是　和0　；因此建议　优先选择生育女孩　。

【考点】A4：常见的人类遗传病．菁优网版权所有

【分析】题干已知一种遗传病基因位于常染色体上，另一种位于X染色体。由图分析可知两种病都是隐性遗传病。又因为甲病为常染色体隐性遗传病，所以乙病为伴X隐性遗传病。

【解答】解：（1）分析图形，Ⅰ﹣1与Ⅰ﹣2正常，生出了有甲病的Ⅱ﹣1，所以甲病为常染色体隐性遗传病。

（2）由题干已知一种遗传病基因位于常染色体上，另一种位于X染色体上，则乙病在性染色体上。由图可知Ⅱ﹣3与Ⅱ﹣2正常，生出了有甲病的Ⅲ﹣3有乙病，所以乙病为伴X隐性遗传病。

（3）根据已经判断的遗传方式，Ⅱ﹣3与Ⅱ﹣2的基因型分别是AaXBY、AaXBXb，则Ⅲ﹣2的基因型及其概率为AAXBY或AaXBY。

（4）由上题的结果已知Ⅲ﹣2的基因型及其概率为AAXBY或AaXBY．正常女性人群中甲、乙两种遗传病基因携带者的概率分别为和；H如果是男孩则表现甲病的概率是，乙病的概率是；H如果是女孩则表现甲病的概率是，乙病的概率是0．所以应该优先选择生育女孩。

故答案是：

（1）常染色体隐性遗传

（2）伴X染色体隐性遗传

（3）AAXBY或AaXBY

（4）和 和0 优先选择生育女孩

【点评】本题考查常见的人类遗传病的相关知识点，意在考查学生对人类遗传病遗传规律的理解与掌握程度，培养学生析题解题、设计实验、遗传概率计算的能力。

28．（7分）某种昆虫长翅（A）对残翅（a）为显性，直翅（B）对弯翅（b）为显性，有刺刚毛（D）对无刺刚毛（d）为显性，控制这3对性状的基因均位于常染色体上。现有这种昆虫一个体基因型如图所示，请回答下列问题。

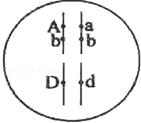
（1）长翅与残翅、直翅与弯翅两对相对性状的遗传是否遵循基因自由组合定律，并说明理由。　不遵循，控制这两对相对性状的基因位于一对同源染色体上　。

（2）该昆虫一个初级精母细胞产生的精细胞的基因型为　AbD、abd或Abd、abD　。

（3）该昆虫细胞有丝分裂后期，移向细胞同一极的基因有　A、a、b、b、D、d　。

（4）该昆虫细胞分裂中复制形成的两个D基因发生分离的时期有　有丝分裂后期和减数第二次分裂后期　。

（5）为验证基因自由组合定律，可用来与该昆虫进行交配的异性个体的基因型分别是　aabbdd、aaBBdd、AabbDd、AaBBDd　。



【考点】87：基因的自由组合规律的实质及应用．菁优网版权所有

【分析】分析题图可知，图中Aa和bb两对基因连锁，解答本题需利用基因的分离定律和基因的自由组合定律的实质。识记遗传定律实质并且熟练掌握细胞分裂过程中染色体行为变化是解题关键。

【解答】解：（1）由图可知，控制常翅与残翅、直翅与弯翅两对相对性状的基因位于一对同源染色体上，所以不遵循基因自由组合定律。

（2）减数分裂过程中同源染色体分离的同时，非同源染色体发生自由组合，所以精细胞基因组成是AbD、abd或Abd、abD。

（3）有丝分裂的子细胞中含有与亲本相同的基因组成，所以移向同一极的基因有A，a，b，b，D，d．

（4）细胞分裂中复制形成的两个D基因在该染色体着丝点分裂时分离。

（5）验证基因自由组合定律，可采用测交法或自交法，观察后代的比例是否为9：3：3：1或1：1：1：1。

故答案为：

（1）不遵循，控制这两对相对性状的基因位于一对同源染色体上

（2）AbD、abd或Abd、abD

（3）A、a、b、b、D、d

（4）有丝分裂后期和减数第二次分裂后期

（5）aabbdd、aaBBdd、AabbDd、AaBBDd

【点评】本题难度不大，着重考查了基因自由组合定律的实质以及有丝分裂和减数分裂等相关知识，要求考生具有一定的分析能力和理解能力。

29．（7分）在完成了观察洋葱根尖分生区细胞有丝分裂实验后，教师给学生提供了2份资料．

资料一 一份“实验报告”的部分内容

（一）解离：剪取洋葱根尖5cm，放入盛有质量分数为15%的盐酸和体积分数为95%的酒精混合液（体积比为1：1）的玻璃皿中，在室温下解离3～5min．

（二）染色：把根尖放在盛有0.01g/mL龙胆紫溶液的玻璃皿中染色3～5cm．

（三）漂洗：将根尖放入盛有清水的玻璃皿中漂洗约10min．

（四）制片：将根尖放在载玻片上，加一滴清水，并用镊子把根尖弄碎，盖上载玻片，用拇指轻轻按压载坡片…

资料二 全班20个实验小组的实验数据汇总表（注：各小组计数50个细胞，实验条件与观察计数方法相同）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 细胞周期 | 间 期 | 分 裂 期 | | |
| 前期 | 中期 | 后期和末期 |
| 实验小组1计数细胞个数 | 43 | 4 | 1 | 2 |
| 实验小组2计数细胞个数 | 44 | 3 | 0 | 3 |
| … | … | … | … | … |
| 全班计数细胞个数 | 880 | 67 | 18 | 85 |
| 计数细胞总数 | 1 000 | | | |
| 各时期细胞数的百分比 | 88.0 | 6.7 | 1.8 | 3.5 |

（1）请改正“资料一”中的3处错误．　将“5cm”改成“2～3mm”；实验操作步骤应改为先漂洗后染色；将“盖上载玻片”改成“盖盖玻片后，再加一片载玻片”

（2）若已知洋葱根尖分生区细胞的细胞周期为12.0h，请根据“资料二”，在答题卡上的饼状图中表示出间期、前期、中期以及后期和末期所占的时间（单位：h，精确到小数点后一位）．

（3）有些因素会影响细胞周期各时期的长短，实验过程中也会产生一些误差．因而对整个实验结果可能产生影响的有　①②③⑤⑥　．

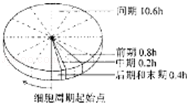
①取材时间 ②根尖培养温度 ③解离时间长短 ④载玻片厚度 ⑤计数的细胞是否属于分生区细胞 ⑥细胞周期各时期区分是否准确．

【考点】43：细胞周期的概念；4B：观察细胞的有丝分裂．菁优网版权所有

【分析】分析表格：洋葱根尖分生区细胞的细胞周期为12.0h，则分裂间期所占的时间，前期所占的时间，中期所占的时间，后期和末期所占的时间．

【解答】解：（1）应该根尖取2～3mm；实验的正确操作步骤应该为：解离→漂洗→染色→制片；在压片过程中，应该先盖上盖玻片后，再加一片载玻片，然后用拇指轻轻按压载坡片．

（2）由以上分析可知，间期、前期、中期、后期和末期所占的时间依次为10.6h、0.8h、0.2h、0.4h，所以扇形图如下：



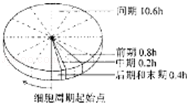
（3）①取材时间是影响细胞分裂的重要因素，肯定会对细胞周期有所影响；②细胞周期各时期的变化与酶的催化作用有关，而酶的活性受温度、PH值等因素的影响；③解离时间过长不便于操作，因此会对实验结果有所影响；④载玻片厚度不会影响实验结果；⑤观察的如果不是分生区，都可能认为是分裂间期的细胞；细胞周期各时期区分如果不准确，肯定也会影响统计结果．故选：①②③⑤⑥．

故答案为：

（1）将“5cm”改成“2～3mm”；实验操作步骤应改为先漂洗后染色；将“盖上载玻片”改成“盖上盖玻片后，再加一片载玻片”

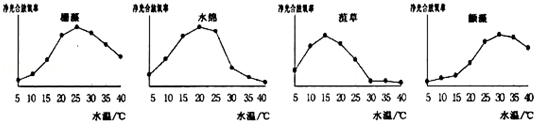
（2）见右图

（3）①②③⑤⑥



【点评】本题结合图表，考查观察细胞有丝分裂实验，首先要求考生掌握该实验的原理、取材、实验步骤等知识；其次根据所学的知识找出题干中实验步骤的不足之处；能根据表中数据计算出间期、前期、中期、后期和末期所占时间长短，并据此绘制扇形图．

30．（7分）某班学生选取了江苏一水体中的4种生物：棚藻（单细胞绿藻），水绵（多细胞绿藻），菹草（高等植物）和颤藻（蓝藻），用其生长旺盛的新鲜材料在人工控制的条件下，A、B两组同时开展平行实验，进行有关光合作用的研究。请分析回答下列问题。



（1）这4种生物中，含有叶绿体的有　栅藻、水绵和菹草　。

（2）A组的实验结果如图所示。据图推测，一年中最早出现生长高峰的生物可能是　菹草　；夏季高温阶段最具生长优势的生物可能是　颤藻　。

（3）B组测得的棚藻净光合放氧率明显低于A组。仔细对比发现，两组实验条件的唯一差别是B组接种棚藻的浓度明显高于A组。实验在短时间内完成，水中也不缺乏各种营养，造成B组棚藻净光合放氧率低的主要原因是　栅藻密度过大导致栅光照不足　。

（4）在富营养化水体中，浮游藻类的大量增殖常常会引起鱼类缺氧死亡，为种情形下，导致水体缺氧的主要原因有　藻类呼吸的耗氧量增加　和　藻类死亡导致微生物增殖，耗氧量增加　。

【考点】27：原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同；3L：影响光合作用速率的环境因素．菁优网版权所有

【分析】解答本题需识记相关生物的分类，并且区分不同生物细胞的相关结构。棚藻和水绵均属于绿藻，绿藻属于真核生物中的低等植物，菹草属于高等植物，植物细胞中存存在叶绿体；而蓝藻属于原核生物，但是由于细胞中含有叶绿素，因此也能进行光合作用。

【解答】解：（1）棚藻、水绵、菹草均属于真核生物，而颤藻属于原核生物。真核生物中的植物细胞中含有叶绿体，但是蓝藻不含叶绿体。

（2）图中看出，菹草在15℃时出现生长高峰，而其他生物出现生长高峰所需的温度均要高，所以一年中最早出现生长高峰的生物可能是菹草；夏季高温阶段最具生长优势的生物可能是颤藻，其最适生长温度为30℃左右，其他均低于此温度。

（3）题干中提出，两组实验条件的唯一差别是B组接种棚藻的浓度明显高于A组，并且实验在短时间内完成，因此栅藻之间会相互遮挡阳光，而每个栅藻都要进行呼吸作用，从而导致净光合速率下降，造成B组棚藻净光合放氧率低。

（4）在富营养化水体中，浮游藻类的大量增殖，藻类呼吸的耗氧量增加，并且藻类死亡导致微生物增殖，耗氧量增加，因此常常导致水体缺氧，最终引起鱼类缺氧死亡。

故答案为：

（1）栅藻、水绵和菹草

（2）菹草 颤藻

（3）栅藻密度过大导致栅光照不足

（4）藻类呼吸的耗氧量增加 藻类死亡导致微生物增殖，耗氧量增加

【点评】本题考查了生物的分类以及细胞结构、影响光合作用的环境因素等有关知识，要求考生具有一定的识记能力、理解能力，以及具有一定的图文转换能力，属于考纲中理解层次，难度适中。

31．（8分）为研究酵母菌种群密度的动态变化，某同学按下表所列条件进行了A、B、C和D 共4组实验，用1 000mL锥形瓶作为培养器皿，棉塞封口，在25℃下静置培养，其他实验条件均相同，定时用血球计数板计数．根据实验结果绘出的酵母菌种群密度变化曲线图如下，请分析回答以下问题．

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验组 | A | B | C | D |
| 培养液中葡萄糖质量分数/% | 4.0 | 4.0 | 0.8 | 0.8 |
| 培养液体积/mL | 200 | 800 | 200 | 800 |

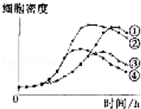
（1）图中曲线①、②和③分别是　B　组、　A　组和　D　组的结果．

（2）B组和A组的实验结果不同的原因是B组　培养液较多，与空气接触面积较小，故供氧较少　．

（3）D组和B组的实验结果不同的原因是D组　葡萄糖浓度较低，故营养物供应较少　．

（4）在整个实验过程中，直接从静置的培养瓶中取培养原液计数的做法是错误的，正确的方法是　摇匀培养液后再取样　和　培养后期的样液稀释后再计数　．

（5）实验结束后，用试管刷蘸洗涤剂擦洗血球计数板的做法是错误的，正确的方法是　浸泡和冲洗　．



【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】解答本题需从影响种群数量变化的因素的角度考虑．从表格中看出，因此种群数量的因素有：培养液中葡萄糖质量分数、培养液体积、以及烧瓶中氧气含量等．

【解答】解：（1）培养液体积越小，则瓶内氧气越多，酵母菌进行有氧呼吸，生长繁殖快，达到最大数量的时间短；并且培养液中葡萄糖质量分数越高，酵母菌的密度越大，故①是B，②是A，③是D，④是C．

（2）B组和A组相比，差别在培养液的体积，培养液过多，与空气接触的面积就小，即氧气较少；故实验结果不同的原因是B组培养液较多，与空气接触面积较小，故供氧较少．

（3）D组和B组相比，差别中葡萄糖的浓度，葡萄糖是细胞的主要能源物质，故葡萄糖较低，会导致营养物质供应较少；故二者的实验结果不同的原因是D组葡萄糖浓度较低，故营养物质供应较少．

（4）直接从静置的培养瓶中取培养原液计数，细胞分布不均，得到的数值会偏小；故正确做法是摇匀培养液后再取样和培养后期的样液稀释后再计数．

（5）不能用试管刷蘸洗涤剂擦洗血球计数板，因为血球计数板上的刻度较精细，故应该将血球计数板浸泡和冲洗．

故答案为：

（1）B A D

（2）培养液较多，与空气接触面积较小，故供氧较少

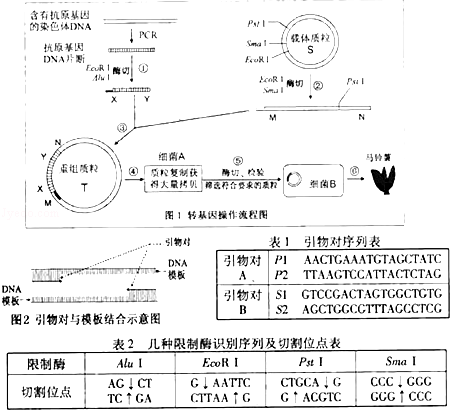
（3）葡萄糖浓度较低，故营养物供应较少

（4）摇匀培养液后再取样 培养后期的样液稀释后再计数

（5）浸泡和冲洗

【点评】本题考查了种群数量的影响因素、血球计数板的计算等相关知识，要求考生具有一定的分析能力，平时做题时要注重这方面能力的培养，血球计数板的计算是个难点，需引起重视．

32．（8分）将动物致病菌的抗原基因导入马铃薯制成植物疫苗，饲喂转基因马铃薯可使动物获得免疫力。以下是与植物疫苗制备过程相关的图和表。



请根据以上图表回答下列问题。

（1）在采用常规PCR方法扩增目的基因的过程中，使用的DNA聚合酶不同于一般生物体内的DNA聚合酶，其最主要的特点是　耐高温　。

（2）PCR过程中退火（复性）温度必须根据引物的碱基数量和种类来设定。表1为根据模板设计的两对引物序列，图2为引物对与模板结合示意图。请判断哪一对引物可采用较高的退火温度？　引物对B　。

（3）图1步骤③所用的DNA连接酶对所连接的DNA两端碱基序列是否有专一性要求？　否　。

（4）为将外源基因转入马铃薯，图1步骤⑥转基因所用的细菌B通常为　农杆菌　。

（5）对符合设计要求的重组质粒T进行酶切，．假设所用的酶均可将识别位点完全切开，请根据图1中标示的酶切位点和表2所列的识别序列，对以下酶切结果作出判断。

①采用EcoRⅠ和PstⅠ酶切，得到　2　种DNA片断。

②采用EcoRⅠ和SmaⅠ酶切，得到　1　种DNA片断。

【考点】Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】PCR技术是在体外对DNA进行扩增，所用的DNA聚合酶与体内DNA聚合酶不同，是耐高温的DNA聚合酶，过程为变性使DNA分子两条链鈖旋开来，复性是让引物与DNA解旋开来的单链互补配对，延伸是在DNA聚合酶的作用在引物引导下合成子代DNA分子。耐高温的DNA分子中通常含有G与C碱基比例大，因为它们之间形成三个氢键，而A与T之间只有两个氢键。

【解答】解：（1）PCR方法扩增目的基因的过程中，需要进行高温解链过程，因此使用的DNA聚合酶具有耐高温的特性。

（2）耐高温的DNA分子中通常含有G与C碱基比例大，因为它们之间形成三个氢键，因此稳定性强。引物B中含C与G的碱基对较多，可采用较高的退火温度。

（3）多种限制酶切割，形成不同的切割位点，所用的DNA连接酶对所连接的DNA两端碱基序列就没有专一性要求。

（4）植物基因工程中常用农杆菌做受体细胞。

（5）据图分析，用到了EcoR I酶和Alu I酶切割抗原DNA片段产生了X、Y两个片段，而用EcoR I酶和SmaI酶切割质粒产生了 M、N两个片段，且M、N片段间存在Pst I酶切点。因此再用EcoRⅠ和PstⅠ酶切割这两片段形成的重组质粒，由于保留了Pstl的切割位点，所以可以得到两种DNA分子。而用EcoRⅠ和SmaⅠ酶切重组质粒中，如图I﹣②过程只能产生一种DNA片断。

故答案为：

（1）耐高温

（2）引物对B

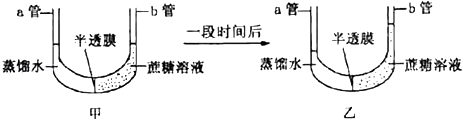
（3）否

（4）农杆菌

（5）①2 ②1

【点评】本题具有一定的难度，考查了运用PCR方法扩增目的基因的有关知识，意在考查考生的图解识别能力，尤其是限制酶的作用是解答本题的难点和关键点。

33．（6分）某同学进行实验，甲图为实验开始状态，乙图为实验结束状态．请在乙图所示实验结果的基础上继续实验，探究蔗糖的水解产物能否通过半透膜．



增添的实验材料：蔗糖酶溶液、斐林试剂、试管、滴管、水浴锅等．

（1）设计出继续实验的简要步骤：

①　向a、b两管分别加入等量蔗糖酶溶液，水浴加热（或隔水加热）U型管至适宜温度，观察a、b两管内液面的变化　；

②　吸取a、b两管内适量液体，分别加入A、B两试管中，并加入斐林试剂，（60～65℃）水浴加热，观察A、B试管内有无砖红色沉淀　．

（2）预测实验现象并作出结论．

【考点】35：物质进出细胞的方式的综合．菁优网版权所有

【分析】本实验的设计思路主要有两个：①蔗糖被水解产物是葡萄糖，物质的量浓度增加，a、b两管液面高度差会进一步的增加，如果差值增大，则说明能透过，否则不能．②由于葡萄糖要是能通过半透膜的话，a侧有葡萄糖的存在，可以用斐林试剂即可．

【解答】解：根据题意和图示分析可知：水分子和葡萄糖等小分子物质能通过半透膜，蔗糖等大分子物质不能通过．蔗糖在蔗糖酶的作用下能够水解成小分子的还原性糖，与斐林试剂在60～65℃水浴加热情况下，会出现砖红色沉淀．（1）向a、b两管分别加入等量蔗糖酶溶液，催化蔗糖水解成小分子的还原性糖；加入斐林试剂，目的是检验有无还原性糖．

（2）预测实验现象并作出结论：如果a、b两管液面高度差缩小且A、B试管内均有砖红色沉淀，说明蔗糖的水解产物能通过半透膜；如果a、b两管液面高度差增大且A试管内无砖红色沉淀，B试管内有砖红色沉淀，说明蔗糖的水解产物不能通过半透膜．

故答案为：

（1）①向a、b两管分别加入等量蔗糖酶溶液，水浴加热（或隔水加热）U型管至适宜温度，观察a、b两管内液面的变化

②吸取a、b两管内适量液体，分别加入A、B两试管中，并加入斐林试剂，（60～65℃）水浴加热，观察A、B试管内有无砖红色沉淀

（2）如果a、b两管液面高度差缩小且A、B试管内均有砖红色沉淀，则蔗糖的水解产物能通过半透膜；如果a、b两管液面高度差增大且A试管内无砖红色沉淀、B试管内有砖红色沉淀，则蔗糖的水解产物不能通过半透膜

【点评】本题考查探究实验的设计能力以及对实验结果的处理能力，是难度较大的题型；实验的设计思路：首先区分是验证性实验，还是探究性实验；试验设计的基本步骤：①分组编号．②根据实验材料，设置对照组，并对实验组相应的处理．③在除变量以外的其他条件适宜的条件下完成实验过程（保证单一变量）．④观察现象，记录结果．⑤预测实验结果，并进行分析，得出相应的实验结论；探究实验和验证实验的主要区别是探究实验的结果不确定，可能有多个，而验证实验的结果只有一个．

**四．选做题（6分）本题有两题，请任选一题在答题卡指定位置作答，并把所选题目对应字母后的方框涂满涂黑．**

34．（6分）为探究洗衣粉加酶后的洗涤效果，将一种无酶洗衣粉分成3等份，进行3组实验，甲、乙组在洗衣粉中加入1种或2种酶，丙组不加酶，在不同温度下清洗同种化纤布上的2中污渍，其他实验条件均相同，下表为实验结果记录．请回答下列问题：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水温/℃ | 10 | | | 20 | | | 30 | | | 40 | | | 50 | | |
| 组别 | 甲 | 乙 | 丙 | 甲 | 乙 | 丙 | 甲 | 乙 | 丙 | 甲 | 乙 | 丙 | 甲 | 乙 | 丙 |
| 清除血渍时间/min | 67 | 66 | 88 | 52 | 51 | 83 | 36 | 34 | 77 | 11 | 12 | 68 | 9 | 11 | 67 |
| 清除油渍/min | 93 | 78 | 95 | 87 | 63 | 91 | 82 | 46 | 85 | 75 | 27 | 77 | 69 | 8 | 68 |

（1）提高洗衣粉去污能力的方法有　加酶和适当提高温度　，甲组在洗衣粉中加入了　蛋白酶　，乙组在洗衣粉中加入了　蛋白酶和脂肪酶　；

（2）甲、乙两组洗涤效果的差异，说明酶的作用具有　专一性　；

（3）如果甲、乙和丙3组均在水温为80℃时洗涤同一种污渍，请比较这3组洗涤效果之间的差异并说明理由，是否有差异　没有差异　，理由　因为高温使酶失活　；

（4）加酶洗衣粉中的酶是用特殊的化学物质包裹的，遇水后包裹层很快溶解，释放出来的酶迅速发挥催化作用，请说明这是否运用了酶的固定化技术及其理由．

【考点】J6：脂肪酶、蛋白酶的洗涤效果．菁优网版权所有

【专题】114：实验性简答题；542：酶的应用．

【分析】分析表格：甲、乙组在洗衣粉中加入1种或2种酶，丙组不加酶，所以表中的变量有两个，即是否加酶或加入酶的种类、温度．表中数据显性加酶和适当提高温度能提高洗衣粉去污能力．甲组去除血渍所学的时间相对较短，乙组去除血渍和油渍的时间都相对较短．

【解答】解：（1）由表格数据可知提高洗衣粉去污能力的方法有加酶和适当提高温度．甲组去除血渍所学的时间相对较短，而血渍的主要成分是蛋白质，说明甲组洗衣粉中加入了蛋白酶；乙组去除血渍和油渍的时间都相对较短，说明乙组洗衣粉中加入了蛋白酶和脂肪酶．

（2）甲、乙组洗涤效果的差异，主要原因是其中酶种类不同，说明酶具有专一性．

（3）酶的作用条件温和，高温（80℃）变使酶变性失活，因此三组之间没有差异．

（4）由于加酶洗衣粉中的酶未固定在不溶于水的载体上，也不能重复利用，所以没有利用酶的固定化技术．

故答案为：

（1）加酶和适当提高温度 蛋白酶 蛋白酶和脂肪酶

（2）专一性

（3）没有差异 因为高温使酶失活

（4）未运用酶的固定化技术；因为酶未固定在不溶于水的载体上，也不能重复利用

【点评】本题结合图表，考查酶的特性、探究将有油渍、血渍、汗渍的衣服洗净的办法，要求考生识记酶的特性，掌握探究实验的原则，能正确区分实验的变量．解答本题的关键是分析表格，提取有效信息答题，属于考纲识记和理解层次的考查．

35．下面是以小鼠为对象进行的研究工作，请分析回答问题。

（1）进行小鼠胚胎工程操作时，首先在光控周期下（光照14h，黑暗10h）饲养成年雌鼠，并注射促进性腺激素，目的是　促进排卵（或超数排卵）　。然后从雌鼠输卵管中取出卵子，在一定条件下培养成熟；并从雄鼠附睾中取出精子，在一定条件下培养一段时间，目的是　使精子获能　。再在37℃，5%CO2条件下，精卵共同作用4h，冲洗后继续培养。定时在显微镜下观察胚胎的变化，第5天右以看到胚胎发生收缩，细胞间隙扩大，接着胚胎内部出现裂隙，这是胚胎　囊胚　期开始的标志。

（2）如果体外受精后，在精核与卵核融合之前，用微型吸管除雄核，再用细胞松弛素B处理（作用类似于用秋水仙素处理植物细胞），处理后的受精卵可发育成小鼠。这种方法在动物新品种选育中的显著优点是　容易获得纯合子并缩短育种时间　。

（3）如果将小鼠甲的体细胞核移入小鼠乙的去核卵细胞中，由重组细胞发育成小鼠丙，则小鼠丙的基因来源于　小鼠甲（体细胞）的核基因和小鼠乙（卵细胞）的细胞质基因　。

（4）如果将外源基因导入小鼠受精卵，则外源基因可能随机插入到小鼠受精卵DNA中。这种受精卵有的可发育成转基因小鼠，有的却死亡。请分析因外源基因插入导致受精卵死亡的最可能原因　外源基因的插入使受精卵内生命活动必需的某些基因不能正常表达　。

【考点】Q2：基因工程的原理及技术；RD：动物细胞核移植技术；S5：胚胎移植．菁优网版权所有

【分析】体外受精主要包括：卵母细胞的采集和培养、精子的采集和获能、受精。动物核移植是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动物个体，核移植得到的动物称克隆动物。

【解答】解：（1）给雌性动物注射促性腺激素可以促进该动物体超数排卵。精子在受精前，要进行获能处理才具备受精的能力。胚胎发生收缩，细胞间隙扩大，胚胎内部出现裂隙，这是囊胚期出现的标志。

（2）处理后的受精卵由于只有雌核，而细胞松弛素B处理作用类似于用秋水仙素处理植物细胞，所以处理后的受精卵染色体数目将加倍，这种方法在动物新品种选育中的显著优点是容易获得纯合子并缩短育种时间（同植物的单倍体育种）。

（3）将小鼠甲的体细胞核移入小鼠乙的去核卵细胞中，由重组细胞发育成小鼠丙，则小鼠丙的基因来源于小鼠甲（体细胞）的核基因和小鼠乙（卵细胞）的细胞质基因

（4）若外源基因的插入使受精卵内生命活动必需的某些基因不能正常表达，则插入外源基因的这种受精卵可能会死亡，不会发育成转基因小鼠。

故答案为：

（1）促进排卵（或超数排卵） 使精子获能 囊胚

（2）容易获得纯合子并缩短育种时间

（3）小鼠甲（体细胞）的核基因和小鼠乙（卵细胞）的细胞质基因

（4）外源基因的插入使受精卵内生命活动必需的某些基因不能正常表达

【点评】本题考查核移植和胚胎工程的相关知识，意在考查考生的识记能力、理解能力和迁移应用能力，属于中等难度题。