**2017年全国统一高考生物试卷（新课标Ⅰ）**

**一、选择题：本题共6个小题，每小题6分，共36分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。**

1．（6分）细胞间信息交流的方式有多种。在哺乳动物卵巢细胞分泌的雌激素作用于乳腺细胞的过程中，以及精子进入卵细胞的过程中，细胞间信息交流的实现分别依赖于（　　）

A．血液运输，突触传递 B．淋巴运输，突触传递

C．淋巴运输，胞间连丝传递 D．血液运输，细胞间直接接触

2．（6分）下列关于细胞结构与成分的叙述，错误的是（　　）

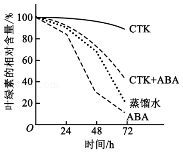
A．细胞膜的完整性可用台盼蓝染色法进行检测

B．检测氨基酸的含量可用双缩脲试剂进行显色

C．若要观察处于细胞分裂中期的染色体可用醋酸洋红液染色

D．斐林试剂是含有Cu2+的碱性溶液，可被葡萄糖还原成砖红色

3．（6分）通常，叶片中叶绿素含量下降可作为其衰老的检测指标．为研究激素对叶片衰老的影响，将某植物离体叶片分组，并分别置于蒸馏水、细胞分裂素（CTK）、脱落酸（ABA）、CTK+ABA溶液中，再将各组置于光下．一段时间内叶片中叶绿素含量变化趋势如图所示．据图判断，下列叙述错误的是（　　）



A．细胞分裂素能延缓该植物离体叶片的衰老

B．本实验中CTK对该植物离体叶片的作用可被ABA削弱

C．可推测ABA组叶绿体中NADPH合成速率大于CTK组

D．可推测施用ABA能加速秋天银杏树的叶由绿变黄的过程

4．（6分）某同学将一定量的某种动物的提取液（A）注射到实验小鼠体内，注射后若干天，未见小鼠出现明显的异常表现。将小鼠分成两组，一组注射少量的A，小鼠很快发生了呼吸困难等症状；另一组注射生理盐水，未见小鼠有异常表现。对实验小鼠在第二次注射A后的表现，下列解释合理的是（　　）

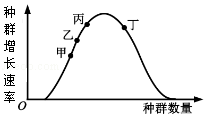
A．提取液中含有胰岛素，导致小鼠血糖浓度降低

B．提取液中含有乙酰胆碱，使小鼠骨骼肌活动减弱

C．提取液中含有过敏原，引起小鼠发生了过敏反应

D．提取液中含有呼吸抑制剂，可快速作用于小鼠呼吸系统

5．（6分）假设某草原上散养的某种家畜种群呈S型增长，该种群的增长率随种群数量的变化趋势如图所示。若要持续尽可能多地收获该种家畜，则应在种群数量合适时开始捕获，下列四个种群数量中合适的是（　　）



A．甲点对应的种群数量 B．乙点对应的种群数量

C．丙点对应的种群数量 D．丁点对应的种群数量

6．（6分）果蝇的红眼基因（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雄蝇中有为白眼残翅，下列叙述错误的是（　　）

A．亲本雌蝇的基因型是BbXRXr

B．F1中出现长翅雄蝇的概率为

C．雌、雄亲本产生含Xr配子的比例相同

D．白眼残翅雌蝇可形成基因型为bXr的极体

**二、非选择题：共54分。第7～10题为必考题，每个试题考生都必须作答。第11～12为选考题，考生根据要求作答。**

7．（10分）根据遗传物质的化学组成，可将病毒分为RNA病毒和DNA病毒两种类型。有些病毒对人类健康会造成很大危害。通常，一种新病毒出现后需要确定该病毒的类型。

假设在宿主细胞内不发生碱基之间的相互转换。请利用放射性同位素标记的方法，以体外培养的宿主细胞等为材料，设计实验以确定一种新病毒的类型。简要写出

（1）实验思路，

（2）预期实验结果及结论即可。（要求：实验包含可相互印证的甲、乙两个组）　 　。

8．（9分）植物的CO2补偿点是指由于CO2的限制，光合速率与呼吸速率相等时环境中的CO2浓度．已知甲种植物的CO2补偿点大于乙种植物的．回答下列问题：

（1）将正常生长的甲、乙两种植物放置在同一密闭小室中，适宜条件下照光培养．培养后发现两种植物的光合速率都降低，原因是　 　．甲种植物净光合速率为0时，乙种植物净光合速率　 　（填“大于0”“等于0”“小于0”）．

（2）若将甲种植物密闭在无O2、但其他条件适宜的小室中，照光培养一段时间后，发现植物的有氧呼吸增加，原因是　 　．

9．（8分）血浆渗透压可分为胶体渗透压和晶体渗透压，其中，由蛋白质等大分子物质形成的渗透压称为胶体渗透压，由无机盐等小分子物质形成的渗透压称为晶体渗透压。回答下列问题：

（1）某种疾病导致人体血浆蛋白含量显著降低时，血浆胶体渗透压降低，水分由　 　进入组织液，可引起组织水肿等。

（2）正常人大量饮用清水后，胃肠腔内的渗透压下降，经胃肠吸收进入血浆的水量会　 　，从而使血浆晶体渗透压　 　。

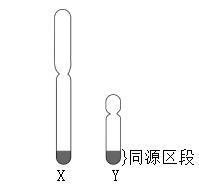
（3）在人体中，内环境的作用主要为：①细胞生存的直接环境，②　 　。

10．（12分）某种羊的性别决定为XY型．已知其有角和无角由位于常染色体上的等位基因（N/n）控制；黑毛和白毛由等位基因（M/m）控制，且黑毛对白毛为显性．回答下列问题：

（1）公羊中基因型为NN或者Nn的表现为有角，nn无角；母羊中基因型为NN的表现为有角，nn或Nn无角．若多对杂合体公羊与杂合体母羊杂交，则理论上，子一代群体中母羊的表现型及其比例为　 　；公羊的表现型及其比例为　 　．

（2）某同学为了确定M/m是位于X染色体上，还是位于常染色体上，让多对纯合黑毛母羊与纯合白毛公羊交配，子二代中黑毛：白毛=3：1，我们认为根据这一实验数据，不能确定M/m是位于X染色体上，还是位于常染色体上，还需要补充数据，如统计子二代中白毛个体的性别比例，若　 　，则说明M/m是位于X染色体上；若　 　，则说明M/m是位于常染色体上．

（3）一般来说，对于性别决定为XY型的动物群体而言，当一对等位基因（如A/a）位于常染色体上时，基因型有　 　种；当其仅位于X染色体上时，基因型有　 　种；当其位于X和Y染色体的同源区段时（如图所示），基因型有　 　种．



**（二）选考题：共15分。请考生从2道生物题中每科任选一题作答．如果多做，则每科按所做的第一题计分。[生物--选修1：生物技术实践]（15分）**

11．（15分）某些土壤细菌可将尿素分解成CO2和NH3，供植物吸收和利用．回答下列问题：

（1）有些细菌能分解尿素，有些细菌则不能，原因是前者能产生　 　．能分解尿素的细菌不能以尿素的分解产物CO2作为碳源，原因是　 　．但可用葡萄糖作为碳源，进入细菌体内的葡萄糖的主要作用是　 　（答出两点即可）．

（2）为了筛选可分解尿素的细菌，在配制培养基时，应选择　 　（填“尿素”“NH4NO3”或“尿素+NH4NO3”）作为氮源，不选择其他两组的原因是　 　．

（3）用来筛选分解尿素细菌的培养基含有KH2PO4和Na2HPO4，其作用有　 　（答出两点即可）．

**[生物--选修3：现代生物科技专题]（15分）**

12．真核生物基因中通常有内含子，而原核生物基因中没有，原核生物没有真核生物所具有的切除内含子对应的RNA序列的机制．已知在人体中基因A（有内含子）可以表达出某种特定蛋白（简称蛋白A）．回答下列问题：

（1）某同学从人的基因组文库中获得了基因A，以大肠杆菌作为受体细胞却未得到蛋白A，其原因是　 　．

（2）若用家蚕作为表达基因A的载体，在噬菌体和昆虫病毒两种载体中，不选用　 　作为载体，其原因是　 　．

（3）若要高效地获得蛋白A，可选用大肠杆菌作为受体．因为与家蚕相比，大肠杆菌具有　 　（答出两点即可）等优点．

（4）若要检测基因A是否翻译出蛋白A，可用的检测物质是　 　（填“蛋白A的基因”或“蛋白A的抗体”）．

（5）艾弗里等人的肺炎双球菌转化实验为证明DNA是遗传物质做出了重要贡献，也可以说是基因工程的先导，如果说他们的工作为基因工程理论的建立提供了启示，那么，这一启示是　 　．

**2017年全国统一高考生物试卷（新课标Ⅰ）**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题：本题共6个小题，每小题6分，共36分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。**

1．（6分）细胞间信息交流的方式有多种。在哺乳动物卵巢细胞分泌的雌激素作用于乳腺细胞的过程中，以及精子进入卵细胞的过程中，细胞间信息交流的实现分别依赖于（　　）

A．血液运输，突触传递 B．淋巴运输，突触传递

C．淋巴运输，胞间连丝传递 D．血液运输，细胞间直接接触

【考点】24：细胞膜的功能．菁优网版权所有

【分析】细胞间信息交流的方式有三种：

1．以化学信息形式通过血液运输完成，如激素；

2．通过细胞之间的直接相互接触，如精子、卵细胞的识别；

3．通过通道如胞间连丝完成，如植物细胞之间的信息传递。

【解答】解：内分泌细胞分泌激素作用于靶细胞，如哺乳动物卵巢细胞分泌的雌激素，信号由分泌细胞通过血液循环运输传递到靶细胞，进行细胞间的信息交流；精子与卵细胞结合时，两者细胞膜表面直接相互接触，信息从一个细胞传递给另一个细胞，进行细胞间信息交流。

故选：D。

【点评】本题考查细胞膜的信息交流作用，信息交流的几种方式，比较基础，考查学生的理解与识记能力。

2．（6分）下列关于细胞结构与成分的叙述，错误的是（　　）

A．细胞膜的完整性可用台盼蓝染色法进行检测

B．检测氨基酸的含量可用双缩脲试剂进行显色

C．若要观察处于细胞分裂中期的染色体可用醋酸洋红液染色

D．斐林试剂是含有Cu2+的碱性溶液，可被葡萄糖还原成砖红色

【考点】19：检测蛋白质的实验；1K：检测还原糖的实验；2A：生物膜的功能特性；4B：观察细胞的有丝分裂．菁优网版权所有

【分析】1．台盼蓝染色排除法是用来判断细胞死活的，活细胞对台盼蓝有选择透过性，使台盼蓝无法进入细胞，而死细胞失去选择透过性而被染成蓝色；

2．双缩脲试剂检测蛋白质，蛋白质中的肽键在碱性环境下会与Cu2+反应，生成紫色络合物；

3．染色体可被碱性染料如醋酸洋红、龙胆紫、改良苯酚品红等试剂染色；

4．斐林试剂与还原性糖在50﹣65℃水浴加热条件下反应，生成砖红色沉淀．

【解答】解：A、用台盼蓝鉴定细胞死活，被染色的细胞是死细胞，因为死细胞的细胞膜失去了对台酚蓝的选择透过性，能进去而被染成蓝色，如果细胞膜结构不完整台盼蓝也能进去，故也能判断细胞膜结构的完整性，A正确；

B、双缩脲试剂是用来检测蛋白质中肽键的，不能检测氨基酸的含量，B错误；

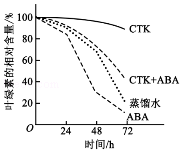
C、若要观察处于细胞分裂中期的染色体，可以用碱性染料醋酸洋红、龙胆紫、改良苯酚品红等试剂染色，C正确；

D、斐林试剂是由0.1g/ml的NaOH与0.05g/ml的CuSO4等量混合后的新配制的氢氧化铜，氢氧化铜是含有Cu2+的碱性溶液，起氧化作用的是氢氧化铜里面的Cu2+，而双缩脲试剂是Cu2+在碱性环境条件下与肽键反应。斐林试剂说具体一点起氧化作用的就是氢氧化铜的Cu2+与还原性糖反应，其中的Cu2+可与还原糖在50﹣65℃水浴加热的条件下，发生氧化还原反应，生成砖红色沉淀，D正确。

故选：B。

【点评】本题考查各种实验的原理及方法，此类题目的综合性比较强，需要对各种实验的原理、方法理解透彻，平时的学习过程中应注意进行总结，形成网络．

3．（6分）通常，叶片中叶绿素含量下降可作为其衰老的检测指标．为研究激素对叶片衰老的影响，将某植物离体叶片分组，并分别置于蒸馏水、细胞分裂素（CTK）、脱落酸（ABA）、CTK+ABA溶液中，再将各组置于光下．一段时间内叶片中叶绿素含量变化趋势如图所示．据图判断，下列叙述错误的是（　　）



A．细胞分裂素能延缓该植物离体叶片的衰老

B．本实验中CTK对该植物离体叶片的作用可被ABA削弱

C．可推测ABA组叶绿体中NADPH合成速率大于CTK组

D．可推测施用ABA能加速秋天银杏树的叶由绿变黄的过程

【考点】C7：植物激素的作用．菁优网版权所有

【专题】531：植物激素调节．

【分析】据图分析可知：与蒸馏水处理的对照组相比，一定浓度的细胞分裂素CTK溶液处理，一段时间内叶片中叶绿素含量较高；一定浓度的脱落酸ABA溶液处理则叶绿素含量较低；两者同时使用时则介于两者之间，而叶绿素是进行光反应的必要条件，据此答题．

【解答】解：据图分析可知：

A、与蒸馏水处理的对照组相比，一定浓度的细胞分裂素CTK溶液处理，一段时间内叶片中叶绿素含量较高，故CTK能延缓叶片衰老，A正确；

B、一定浓度的细胞分裂素CTK溶液处理，一段时间内叶片中叶绿素含量较高，而一定浓度的脱落酸ABA溶液处理则叶绿素含量较低，两者同时使用则介于两者之间，说明本实验中CTK对该植物离体叶片的作用可被ABA削弱，B正确；

C、由于叶绿素吸收光，将水光解成NADPH和氧气，根据CTK组比ABA组的叶绿素含量高可知，ABA组叶绿体中NADPH合成速率小于CTK组，C错误；

D、据图ABA组叶绿素含量低可推测，施用ABA能加速秋天银杏树的叶由绿变黄的过程，D正确。

故选：C。

【点评】本题考查植物激素的调节，结合实验考查学生获取信息、分析问题、解决问题的能力，在平时学习过程中识记植物激素生理作用的同时，更要注意学生实验分析及判断能力的培养．

4．（6分）某同学将一定量的某种动物的提取液（A）注射到实验小鼠体内，注射后若干天，未见小鼠出现明显的异常表现。将小鼠分成两组，一组注射少量的A，小鼠很快发生了呼吸困难等症状；另一组注射生理盐水，未见小鼠有异常表现。对实验小鼠在第二次注射A后的表现，下列解释合理的是（　　）

A．提取液中含有胰岛素，导致小鼠血糖浓度降低

B．提取液中含有乙酰胆碱，使小鼠骨骼肌活动减弱

C．提取液中含有过敏原，引起小鼠发生了过敏反应

D．提取液中含有呼吸抑制剂，可快速作用于小鼠呼吸系统

【考点】DB：动物激素的调节．菁优网版权所有

【专题】155：探究性实验；532：神经调节与体液调节．

【分析】1、胰岛素是胰岛B细胞分泌的激素，能降低血糖浓度。它的生理作用一方面是促进血糖氧化分解、合成糖元、转化成非糖物质，另一方面是抑制肝糖元的分解和非糖物质转化成葡萄糖。当人体内血糖含量低于50﹣60mg/dL时会出现头晕、心慌、出冷汗、面色苍白、四肢无力等低血糖早期症状，低于45mg/dL时出现惊厥、昏迷等低血糖晚期症状。原因是人脑组织功能活动所需能量主要来自葡萄糖的氧化分解，而脑组织中含糖原极少，需随时从血液中摄取葡萄糖，用来氧化分解供给能量。当血糖含量很少时，脑组织就会因得不到足够的能量，而发生生理功能障碍，出现低血糖症状。

2、乙酰胆碱属于兴奋型的神经递质，由突触前膜释放，作用于突触后膜，使下一个神经元产生兴奋。

3、一般情况下，机体再次接触过敏原时会作出恰当的适应性免疫应答以保护自身。常见的过敏反应如花粉过敏引起哮喘、少数人吃虾、鱼等食物会出现腹泻等胃肠道疾病。

【解答】解：A、初次给正常小鼠注射一定量的胰岛素溶液后，正常小鼠会出现头晕、心慌、出冷汗、面色苍白、四肢无力等低血糖症状，A错误；

B、乙酰胆碱属于兴奋型的神经递质，给正常小鼠注射一定量乙酰胆碱，神经就处于兴奋状态，B错误；

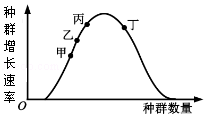
C、机体初次接触过敏原时，会经过体液免疫，产生抗体消灭过敏原，维持机体内环境稳态，小鼠未出现明显的异常表现。但机体再次接触相同的过敏原时，会发生过敏反应，出现过敏现象，如呼吸困难等症状，C正确；

D、给正常小鼠初次注射一定量呼吸抑制剂，会抑制小鼠呼吸，但题干中未显示小鼠出现明显的异常表现，D错误。

故选：C。

【点评】本题以给动物注射某种动物的提取液引发的实验现象为载体，考查了血糖调节、免疫调节、神经调节等相关知识点。要求学生掌握相关的操作技能，能对实验现象和结果进行解释、分析和处理。能运用所学的生物学知识、观点解释和解决生活生产、科学技术发展和环境保护等方面的一些相关生物学问题。

5．（6分）假设某草原上散养的某种家畜种群呈S型增长，该种群的增长率随种群数量的变化趋势如图所示。若要持续尽可能多地收获该种家畜，则应在种群数量合适时开始捕获，下列四个种群数量中合适的是（　　）



A．甲点对应的种群数量 B．乙点对应的种群数量

C．丙点对应的种群数量 D．丁点对应的种群数量

【考点】F2：种群的数量变动．菁优网版权所有

【专题】121：坐标曲线图；536：种群和群落．

【分析】分析题图：图示为某种家畜种群数量增长率随时间变化的曲线。开始时，种群数量增长率为0；种群数量增长率逐渐升高，种群数量增长速率加快；当种群数量增长率最大，此时种群数量增长速率最快；种群数量增长率逐渐降低，种群数量增长速率减慢；当种群数量增长率再为0，此时种群数量达到最大值，即K值。

【解答】解：在甲点﹣丙点时，种群数量增长率上升，种群数量在增长；

丁点时增长速率虽然下降，但增长速率仍然大于0，种群数量仍然在增加，在该点时开始捕获，使得种群数量降低到时，种群增长率达到最大，可实现持续发展。

故选：D。

【点评】本题结合种群数量增长速率随时间变化的曲线图，考查种群数量的变化曲线，要求考生掌握种群数量增长的J型曲线和S型曲线，能准确分析曲线图，明确各段曲线中增长速率和种群数量的变化情况，明确种群数量为处于时，种群增长速率达到最大，再结合曲线图对各项作出正确的判断。

6．（6分）果蝇的红眼基因（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雄蝇中有为白眼残翅，下列叙述错误的是（　　）

A．亲本雌蝇的基因型是BbXRXr

B．F1中出现长翅雄蝇的概率为

C．雌、雄亲本产生含Xr配子的比例相同

D．白眼残翅雌蝇可形成基因型为bXr的极体

【考点】8A：伴性遗传．菁优网版权所有

【专题】175：遗传基本规律计算；529：伴性遗传．

【分析】根据题意分析可知：F1的雄果蝇中出现白眼残翅雄果蝇（bbXrY），因此亲本基因型肯定为Bb×Bb．

据题干信息，若双亲的基因型为BbXrXr和BbXRY，则子一代中全部为白眼雄果蝇，不会出现的比例，故双亲的基因型只能为BbXRXr和BbXrY．

【解答】解：A、根据分析，亲本雌果蝇的基因型为BbXRXr，A正确；

B、F1出现长翅雄果蝇（B\_）的概率为，B错误；

C、母本BbXRXr产生的配子中，含Xr的配子占，父本BbXrY产生的配子中，含Xr的配子占，因此亲本产生的配子中含Xr的配子都占，C正确；

D、白眼残翅雌果蝇的基因型为bbXrXr，经减数分裂产生的极体和卵细胞的基因型都为bXr，D正确。

故选：B。

【点评】本题考查基因自由组合定律的实质及应用、伴性遗传，要求考生掌握伴性遗传的特点，能根据题干信息推断亲代果蝇的基因型；掌握基因自由组合定律的实质，能运用逐对分析法计算相关概率．

**二、非选择题：共54分。第7～10题为必考题，每个试题考生都必须作答。第11～12为选考题，考生根据要求作答。**

7．（10分）根据遗传物质的化学组成，可将病毒分为RNA病毒和DNA病毒两种类型。有些病毒对人类健康会造成很大危害。通常，一种新病毒出现后需要确定该病毒的类型。

假设在宿主细胞内不发生碱基之间的相互转换。请利用放射性同位素标记的方法，以体外培养的宿主细胞等为材料，设计实验以确定一种新病毒的类型。简要写出

（1）实验思路，　甲组：将宿主细胞培养在含有放射性标记尿嘧啶的培养基中，之后接种新病毒。培养一段时间后收集病毒并监测其放射性。

乙组：将宿主细胞培养在含有放射性标记胸腺嘧啶的培养基中，之后接种新病毒。培养一段时间后收集病毒并监测其放射性。

（2）预期实验结果及结论即可。（要求：实验包含可相互印证的甲、乙两个组）　若甲组收集的病毒有放射性，乙组无，即为RNA病毒；反之为DNA病毒　。

【考点】1F：DNA与RNA的异同．菁优网版权所有

【专题】155：探究性实验；522：遗传物质的探索．

【分析】1、DNA和RNA的异同：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 英文缩写 | 基本组成单位 | 五碳糖 | 含氮碱基 | 存在场所 |
| DNA | 脱氧核糖核苷酸 | 脱氧核糖 | A、C、G、T | 主要在细胞核中，在叶绿体和线粒体中有少量存在 |
| RNA | 核糖核苷酸 | 核糖 | A、C、G、U | 主要存在细胞质中 |

2、病毒没有细胞结构，不能在培养基上独立生存，因此要标记病毒，应该先标记细胞，再用被标记的细胞培养病毒，这样才能得到被标记的病毒。

【解答】解：（1）DNA和RNA的化学组成存在差异，如DNA特有的碱基是T，而RNA特有的碱基是U，因此可用放射性同位素分别标记碱基T和碱基U，通过检测子代的放射性可知该病毒的类型。因此，实验思路为：

甲组：将宿主细胞培养在含有放射性标记尿嘧啶的培养基中，之后接种新病毒。培养一段时间后收集病毒并监测其放射性。

乙组：将宿主细胞培养在含有放射性标记胸腺嘧啶的培养基中，之后接种新病毒。培养一段时间后收集病毒并监测其放射性。

（2）若甲组收集的病毒有放射性，乙组无，即为RNA病毒；反之为DNA病毒。

故答案为：

（1）实验思路：

甲组：将宿主细胞培养在含有放射性标记尿嘧啶的培养基中，之后接种新病毒。培养一段时间后收集病毒并监测其放射性。

乙组：将宿主细胞培养在含有放射性标记胸腺嘧啶的培养基中，之后接种新病毒。培养一段时间后收集病毒并监测其放射性。

（2）结果及结论：若甲组收集的病毒有放射性，乙组无，即为RNA病毒；反之为DNA病毒

【点评】本题考查噬菌体侵染细菌实验及其迁移应用，要求考生识记DNA和RNA的异同，能据此设计实验思路，同时预测实验结果和结论，属于理解和应用层次的考查。

8．（9分）植物的CO2补偿点是指由于CO2的限制，光合速率与呼吸速率相等时环境中的CO2浓度．已知甲种植物的CO2补偿点大于乙种植物的．回答下列问题：

（1）将正常生长的甲、乙两种植物放置在同一密闭小室中，适宜条件下照光培养．培养后发现两种植物的光合速率都降低，原因是　植物在光下光合作用吸收CO2的量大于呼吸作用释放CO2的量，使密闭小室中CO2浓度降低，光合速率也随之降低　．甲种植物净光合速率为0时，乙种植物净光合速率　大于0　（填“大于0”“等于0”“小于0”）．

（2）若将甲种植物密闭在无O2、但其他条件适宜的小室中，照光培养一段时间后，发现植物的有氧呼吸增加，原因是　甲种植物在光下光合作用释放的O2使密闭小室中O2增加，而O2与有机物分解产生的NADH发生作用形成水是有氧呼吸的一个环节，所以当O2增多时，有氧呼吸会增加　．

【考点】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

【专题】45：信息转化法；51C：光合作用与细胞呼吸．

【分析】解答本题的关键是掌握影响光合作用速率的环境因素，能紧扣题干中关键词“密闭”和关键信息“甲种植物的CO2补偿点大于乙种植物的”答题．

【解答】解：（1）在适宜条件下照光培养时，由于光合速率大于呼吸速率，导致密闭容器内CO2 浓度下降，进而导致光合作用速率降低．已知甲种植物的CO2补偿点大于乙种植物的，因此甲种植物净光合速率为0时（即CO2补偿点时），已经超过乙种植物的二氧化碳补偿点，因此其净光合速率大于0．

（2）若将甲种植物密闭在无O2、但其他条件适宜的小室中，照光培养一段时间后，由于甲种植物在光下光合作用释放的O2使密闭小室中O2增加，而O2与有机物分解产生的NADH发生作用形成水是有氧呼吸的一个环节，所以当O2增多时，有氧呼吸会增加．

故答案为：

（1）植物在光下光合作用吸收CO2的量大于呼吸作用释放CO2的量，使密闭小室中CO2浓度降低，光合速率也随之降低 大于0

（2）甲种植物在光下光合作用释放的O2使密闭小室中O2增加，而O2与有机物分解产生的NADH发生作用形成水是有氧呼吸的一个环节，所以当O2增多时，有氧呼吸会增加

【点评】本题考查光合作用的相关知识，要求考生识记光合作用的具体过程，掌握影响光合速率的环境因素及相关曲线图，能紧扣题干中关键词“密闭”和关键信息“甲种植物的CO2补偿点大于乙种植物的”答题，属于考纲理解和应用层次的考查．

9．（8分）血浆渗透压可分为胶体渗透压和晶体渗透压，其中，由蛋白质等大分子物质形成的渗透压称为胶体渗透压，由无机盐等小分子物质形成的渗透压称为晶体渗透压。回答下列问题：

（1）某种疾病导致人体血浆蛋白含量显著降低时，血浆胶体渗透压降低，水分由　血浆　进入组织液，可引起组织水肿等。

（2）正常人大量饮用清水后，胃肠腔内的渗透压下降，经胃肠吸收进入血浆的水量会　增加　，从而使血浆晶体渗透压　降低　。

（3）在人体中，内环境的作用主要为：①细胞生存的直接环境，②　细胞与外界环境进行物质交换的媒介　。

【考点】E9：内环境的理化特性．菁优网版权所有

【专题】41：正推法；533：内环境与稳态．

【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。在组成细胞外液的各种无机盐离子中，含量上占有明显优势的是Na+和Cl﹣，细胞外液渗透压的90%来源于Na+和Cl﹣。

【解答】解：（1）血浆胶体渗透压降低时，相对而言组织液的渗透压较高，因此水分由血浆进入组织液，可引起组织水肿等。

（2）正常人大量饮用清水后，胃肠腔内的渗透压下降，相对而言血浆渗透压较高，则经胃肠吸收进入血浆的水量会增加，从而使血浆晶体渗透压降低。

（3）在人体中，内环境的作用主要为：①细胞生存的直接环境，②细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

故答案为：

（1）血浆

（2）增加 降低

（3）细胞与外界环境进行物质交换的媒介

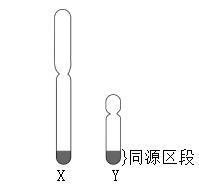
【点评】本题考查内环境的理化特性，要求考生识记内环境的理化特性，尤其是渗透压的相关知识，掌握影响渗透压大小的因素；识记内环境的作用，能结合所学的知识准确答题。

10．（12分）某种羊的性别决定为XY型．已知其有角和无角由位于常染色体上的等位基因（N/n）控制；黑毛和白毛由等位基因（M/m）控制，且黑毛对白毛为显性．回答下列问题：

（1）公羊中基因型为NN或者Nn的表现为有角，nn无角；母羊中基因型为NN的表现为有角，nn或Nn无角．若多对杂合体公羊与杂合体母羊杂交，则理论上，子一代群体中母羊的表现型及其比例为　有角：无角=1：3　；公羊的表现型及其比例为　有角：无角=3：1　．

（2）某同学为了确定M/m是位于X染色体上，还是位于常染色体上，让多对纯合黑毛母羊与纯合白毛公羊交配，子二代中黑毛：白毛=3：1，我们认为根据这一实验数据，不能确定M/m是位于X染色体上，还是位于常染色体上，还需要补充数据，如统计子二代中白毛个体的性别比例，若　白毛个体全为雄性　，则说明M/m是位于X染色体上；若　雌：雄=1：1　，则说明M/m是位于常染色体上．

（3）一般来说，对于性别决定为XY型的动物群体而言，当一对等位基因（如A/a）位于常染色体上时，基因型有　3　种；当其仅位于X染色体上时，基因型有　5　种；当其位于X和Y染色体的同源区段时（如图所示），基因型有　7　种．



【考点】85：基因的分离规律的实质及应用；8A：伴性遗传．菁优网版权所有

【专题】111：图文信息类简答题；527：基因分离定律和自由组合定律；529：伴性遗传．

【分析】1、根据题意分析可知：羊的有角和无角由位于常染色体上的等位基因（N/n）控制，公羊中基因型为NN或者Nn的表现为有角，nn无角；母羊中基因型为NN的表现为有角，nn或Nn无角．

2、如果基因位于常染色体上，则羊毛色的基因共有AA、Aa、aa三种；如果基因位于X染色体上，则羊的毛色对应的基因型有XAXA、XAXa、XaXa、XAY、XaY五种；如果基因位于X和Y染色体的同源区段时，则羊的毛色对应的基因型有XAXA、XAXa、XaXa、XAYA、XAYa、XaYA、XaYa共七种．

3、由于位于X染色体上的基因型在遗传过程中与性别相关联，因此属于伴性遗传，可以通过统计后代中不同性别的性状分离比进行判断．

【解答】解：（1）多对杂合体公羊与杂合体母羊杂交，Nn×Nn→NN、Nn、nn，比例为1：2：1．由于母羊中基因型为NN的表现为有角，nn或Nn无角，所以子一代群体中母羊的表现型及其比例为有角：无角=1：3；由于公羊中基因型为NN或者Nn的表现为有角，nn无角，所以子一代群体中公羊的表现型及其比例为有角：无角=3：1．

（2）如果M/m是位于X染色体上，则纯合黑毛母羊为XMXM，纯合白毛公羊为XmY，杂交子一代的基因型为XMXm和XMY，子二代中黑毛（XMXM、XMXm、XMY）：白毛（XmY）=3：1，但白毛个体全为雄性．如果M/m是位于常染色体上，则纯合黑毛母羊为MM，纯合白毛公羊为mm，杂交子一代的基因型为Mm，子二代中黑毛（1MM、2Mm）：白毛（1mm）=3：1，但白毛个体的性别比例是雌：雄=1：1，没有性别差异．

（3）对于性别决定为XY型的动物群体而言，当一对等位基因位于常染色体上时，基因型有AA、Aa、aa共3种；当其位于X染色体上时，基因型有XAXA、XAXa、XaXa、XAY、XaY共5种；当其位于X和Y染色体的同源区段时，基因型有XAXA、XAXa、XaXa、XAYA、XAYa、XaYA、XaYa共7种．

故答案为：

（1）有角：无角=1：3 有角：无角=3：1

（2）白毛个体全为雄性 雌：雄=1：1

（3）3 5 7

【点评】本题重在考查学生理解基因分离定律和伴性遗传的相关知识，并应用遗传规律解答问题，学会应用演绎推理方法设计遗传实验并预期结果获取结论．

**（二）选考题：共15分。请考生从2道生物题中每科任选一题作答．如果多做，则每科按所做的第一题计分。[生物--选修1：生物技术实践]（15分）**

11．（15分）某些土壤细菌可将尿素分解成CO2和NH3，供植物吸收和利用．回答下列问题：

（1）有些细菌能分解尿素，有些细菌则不能，原因是前者能产生　脲酶　．能分解尿素的细菌不能以尿素的分解产物CO2作为碳源，原因是　分解尿素的细菌是异养型生物，不能利用CO2来合成有机物　．但可用葡萄糖作为碳源，进入细菌体内的葡萄糖的主要作用是　为细胞生物生命活动提供能量，为其他有机物的合成提供原料　（答出两点即可）．

（2）为了筛选可分解尿素的细菌，在配制培养基时，应选择　尿素　（填“尿素”“NH4NO3”或“尿素+NH4NO3”）作为氮源，不选择其他两组的原因是　其他两组都含有NH4NO3，能分解尿素的细菌和不能分解尿素的细菌都能利用NH4NO3，不能起到筛选作用　．

（3）用来筛选分解尿素细菌的培养基含有KH2PO4和Na2HPO4，其作用有　为细菌生长提供无机营养，作为缓冲剂保持细胞生长过程中pH稳定　（答出两点即可）．

【考点】I1：微生物的分离和培养；I8：以尿素为氮源，测定能生长的细菌的数量．菁优网版权所有

【专题】114：实验性简答题；541：微生物的分离、培养和应用．

【分析】1、培养基选择分解尿素的微生物的原理：培养基的氮源为尿素，只有能合成脲酶的微生物才能分解尿素，以尿素作为氮源．缺乏脲酶的微生物由于不能分解尿素，缺乏氮源而不能生长发育繁殖，而受到抑制，所以用此培养基就能够选择出分解尿素的微生物．

2、培养基的基本成分包括水、无机盐、碳源和氮源，此外还需要满足微生物生长对pH、特殊营养物质以及氧气的要求．

【解答】解：（1）只有能合成脲酶的微生物才能分解尿素，以尿素作为氮源．能分解尿素的细菌是一种分解者，属于异养型生物，不能以尿素的分解产物CO2作为碳源．能分解尿素的细菌可以葡萄糖作为碳源，进入细菌体内的葡萄糖的主要作用是：为细胞生物生命活动提供能量，为其他有机物的合成提供原料．

（2）为了筛选可分解尿素的细菌，在配制培养基时，应选择以尿素作为唯一氮源的选择培养基，而其他两组都含有含氮物质NH4NO3，因此不能选其他两组．

（3）用来筛选分解尿素细菌的培养基含有KH2PO4和Na2HPO4，其作用：KH2PO4和Na2HPO4构成缓冲液，可维持培养基的pH相对稳定；KH2PO4和Na2HPO4能为微生物生长提供无机营养．

故答案为：

（1）脲酶 分解尿素的细菌是异养型生物，不能利用CO2来合成有机物 为细胞生物生命活动提供能量，为其他有机物的合成提供原料

（2）尿素 其他两组都含有NH4NO3，能分解尿素的细菌和不能分解尿素的细菌都能利用NH4NO3，不能起到筛选作用

（3）为细菌生长提供无机营养，作为缓冲剂保持细胞生长过程中pH稳定

【点评】本题考查微生物分离和培养，要求考生识记培养基的基本成分、种类及功能；识记筛选分解尿素的细菌的原理，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．

**[生物--选修3：现代生物科技专题]（15分）**

12．真核生物基因中通常有内含子，而原核生物基因中没有，原核生物没有真核生物所具有的切除内含子对应的RNA序列的机制．已知在人体中基因A（有内含子）可以表达出某种特定蛋白（简称蛋白A）．回答下列问题：

（1）某同学从人的基因组文库中获得了基因A，以大肠杆菌作为受体细胞却未得到蛋白A，其原因是　基因A有内含子，在大肠杆菌中，其初始转录产物中与内含子对应的RNA序列不能被切除，无法表达出蛋白A　．

（2）若用家蚕作为表达基因A的载体，在噬菌体和昆虫病毒两种载体中，不选用　噬菌体　作为载体，其原因是　噬菌体的宿主是细菌，而不是家蚕　．

（3）若要高效地获得蛋白A，可选用大肠杆菌作为受体．因为与家蚕相比，大肠杆菌具有　繁殖快、容易培养　（答出两点即可）等优点．

（4）若要检测基因A是否翻译出蛋白A，可用的检测物质是　蛋白A的抗体　（填“蛋白A的基因”或“蛋白A的抗体”）．

（5）艾弗里等人的肺炎双球菌转化实验为证明DNA是遗传物质做出了重要贡献，也可以说是基因工程的先导，如果说他们的工作为基因工程理论的建立提供了启示，那么，这一启示是　DNA可以从一种生物个体转移到另一种生物个体　．

【考点】Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【专题】41：正推法；548：基因工程．

【分析】1、将目的基因导入受体细胞常用的转化方法：

①将目的基因导入植物细胞：采用最多的方法是农杆菌转化法，其次还有基因枪法和花粉管通道法等．

②将目的基因导入动物细胞：最常用的方法是 显微注射技术．此方法的受体细胞多是受精卵．

③将目的基因导入微生物细胞：原核生物作为受体细胞的原因是繁殖快、多为单细胞、遗传物质相对较少，最常用的原核细胞是大肠杆菌，其转化方法是：先用Ca2+处理细胞，使其成为感受态细胞，再将 重组表达载体DNA分子溶于缓冲液中与感受态细胞混合，在一定的温度下促进感受态细胞吸收DNA分子，完成转化过程．

2、目的基因的检测和表达：

①首先要检测转基因生物的染色体DNA上是否插入了目的基因，方法是采用DNA分子杂交技术．

②其次还要检测目的基因是否转录出了mRNA，方法是采用用标记的目的基因作探针与mRNA杂交．

③最后检测目的基因是否翻译成蛋白质，方法是从转基因生物中提取蛋白质，用相应的抗体进行抗原﹣抗体杂交．

④有时还需进行个体生物学水平的鉴定．如转基因抗虫植物是否出现抗虫性状．

3、真核生物的基因编码区是不连续的，含有内含子和外显子，内含子和外显子都会转录产生相应的RNA，但内含子转录来的RNA被切除产生的RNA为mRNA，之后翻译产生相应的蛋白质．原核生物的基因编码区是连续的，不含有内含子和外显子，编码区直接转录产生相应的RNA，之后翻译产生相应的蛋白质．

【解答】解：（1）真核生物的基因编码区是不连续的，含有内含子和外显子，内含子和外显子都会转录产生相应的RNA，但内含子转录来的RNA被切除产生的RNA为mRNA，之后翻译产生相应的蛋白质．原核生物的基因编码区是连续的，不含有内含子和外显子，编码区直接转录产生相应的RNA，之后翻译产生相应的蛋白质．因此从人的基因组文库中获得了基因A，以大肠杆菌作为受体细胞却未得到蛋白A．

（2）噬菌体是细菌病毒，专门寄生在细菌体内；家蚕是动物．因此选用昆虫病毒作为表达基因A的载体，不选用噬菌体作为载体．

（3）原核生物作为基因工程中的受体细胞的原因是繁殖快、多为单细胞、遗传物质相对较少，最常用的原核细胞是大肠杆菌．

（4）检测目的基因是否翻译成蛋白质，方法是从转基因生物中提取蛋白质，用相应的抗体进行抗原﹣抗体杂交．

（5）艾弗里等人的肺炎双球菌转化实验为证明生物的遗传物质是DNA，S型肺炎双球菌的DNA可以转移到R型菌中，并与R型菌中DNA重组．

故答案为：

（1）基因A有内含子，在大肠杆菌中，其初始转录产物中与内含子对应的RNA序列不能被切除，无法表达出蛋白A

（2）噬菌体 噬菌体的宿主是细菌，而不是家蚕

（3）繁殖快、容易培养

（4）蛋白A的抗体

（5）DNA可以从一种生物个体转移到另一种生物个体

【点评】本题综合考查了基因工程、真核和原核基因的区别、遗传物质探索等相关内容，本题源于课本中内容，又高于课本，启发学生联想，意在考查学生的理解和应用能力，试题较难．