**2014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．（3分）下列关于细胞中化合物及其化学键的叙述，正确的是（　　）

A．RNA分子中可能含有一定数量的氢键

B．每个ADP分子中含有两个高能磷酸键

C．血红蛋白中不同肽链之间通过肽键连接

D．DNA的两条脱氧核苷酸链之间通过磷酸二酯键连接

【考点】3C：ATP的化学组成和特点；78：DNA分子结构的主要特点；7D：RNA分子的组成和种类．菁优网版权所有

【分析】阅读题干可知，该题的知识点是RNA分子的分类和结构，DNA分子与RNA分子在结构上的异同点，蛋白质的结构，梳理相关知识点，然后分析选项进行解答．

【解答】解：A、RNA中可能含有氢键，如tRNA中存在氢键连接形成的RNA双链区，A正确。

B、ADP分子中的高能磷酸键是一个，B错误；

C、血红蛋白肽链中连接氨基酸残基的是肽键，不同肽链之间不是通过肽键连接，C错误；

D、DNA分子的两条脱氧核糖核苷酸链是通过氢键连接的，磷酸二酯键的作用是连接脱氧核糖核苷酸，D错误。

故选：A。

【点评】本题旨在考查学生理解所学知识的要点，把握知识的内在联系并形成知识网络的能力．

2．（3分）下列关于蛙胚胎发育过程的叙述，正确的是（　　）

A．通过细胞分裂不断增加细胞数量，并在一定时期发生细胞分化

B．胚胎发育过程中细胞不断分裂，但不发生凋亡

C．随着细胞分裂次数的增加，蛙胚的有机物总量不断增加

D．发育过程中蛙胚从环境中获得的氧气和营养物质逐渐增加

【考点】S2：动物胚胎发育的过程．菁优网版权所有

【分析】1、胚胎发育：受精卵→卵裂期→桑椹胚→囊胚→原肠胚．

2、卵裂期细胞分裂方式为有丝分裂，细胞的数量不断增加，但胚胎的总体积并不增加，或略有缩小．

3、细胞开始分化的时期是：囊胚期．

【解答】解：A、胚胎发育是个体发育的一个阶段，在蛙的胚胎发育过程中，通过细胞分裂增加细胞数，并在囊胚期细胞开始分化，故A选项正确；

B、胚胎发育过程中，有细胞的分裂，也进行着细胞衰老和凋亡，故B选项错误；

C．蛙胚胎发育的过程中，所需营养物质主要来自于受精卵，随分裂次数的增加，有机物的大量消耗，其总量不增反减，故C选项错误；

D、在胚胎发育过程中蛙胚从环境中获得的氧气，但营养物质主要来自于受精卵，故D选项错误。

故选：A。

【点评】本题考查胚胎发育的相关知识，意在考查学生理解胚胎发育的过程，掌握细胞的生命历程，属于中档题．

3．（3分）下列关于细胞结构和功能的叙述，错误的是（　　）

A．细胞膜上的受体是细胞间信息交流所必需的结构

B．囊泡可以由内质网向高尔基体转运

C．分泌蛋白的形成与核糖体、内质网、高尔基体有关

D．内质网既参与物质合成，也参与物质运输

【考点】27：原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同．菁优网版权所有

【专题】41：正推法；51I：真核细胞和原核细胞．

【分析】1、细胞膜的功能：作为细胞边界功能，控制物质进出功能，进行细胞间信息交流功能．

2、分泌蛋白的合成和分泌过程：在核糖体上氨基酸脱水缩合形成肽链，肽链进入内质网中进行加工，以囊泡的形式运输到高尔基体，高尔基体对蛋白质进行进一步加工、分类、包装，由囊泡运输到细胞膜，由细胞膜分泌到细胞外，该过程需要的能量主要由线粒体提供．

【解答】解：A、受体可能存在于细胞膜上，也可能存在于细胞内，A错误；

B、由分析可知，囊泡可以由内质网运输到高尔基体，B正确；

C、由分析可知，分泌蛋白形成与核糖体、内质网、高尔基体有关，C正确；

D、内质网是蛋白质合成和脂质合成的车间，同时也参与物质运输，D正确。

故选：A。

【点评】本题旨在考查学生对细胞结构和功能的理解，把握知识的内在联系，形成知识网络，并认同结构与功能相适应的生物学观点．

4．（3分）下列叙述与生物学史实相符的是（　　）

A．孟德尔用山柳菊为实验材料，验证了基因的分离及自由组合规律

B．范•海尔蒙特基于柳枝扦插实验，认为植物生长的养料来自土壤、水和空气

C．富兰克林和威尔金斯对DNA双螺旋结构模型的建立也作出了巨大的贡献

D．赫尔希和蔡斯用35S和32P分别标记T2噬菌体的蛋白质和DNA，证明了DNA的半保留复制

【考点】3G：光合作用的发现史；73：噬菌体侵染细菌实验；78：DNA分子结构的主要特点；7C：DNA分子的复制；81：孟德尔遗传实验．菁优网版权所有

【分析】1、孟德尔遗传实验获得成功的原因之一是选材正确，选择豌豆作为遗传学实验材料，豌豆的特点：（1）豌豆是严格的自花、闭花授粉植物，在自然状态下一般为纯种；（2）豌豆具有多对易于区分的相对性状，易于观察；（3）豌豆的花大，易于操作；（4）豌豆生长期短，易于栽培．

2、T2噬菌体侵染细菌的实验步骤：分别用35S或32P标记噬菌体→噬菌体与大肠杆菌混合培养→噬菌体侵染未被标记的细菌→在搅拌器中搅拌，然后离心，检测上清液和沉淀物中的放射性物质．实验结论：DNA是遗传物质．

【解答】解：A、孟德尔用豌豆为实验材料，验证了基因的分离及自由组合规律，故A选项错误；

B、范•海尔蒙特基于柳枝扦插实验，认为植物生长的养料来自土壤和水，故B选项错误；

C、沃森和克里克以富兰克林和威尔金斯提供的DNA衍射图谱的有关数据为基础，推算出DNA双螺旋结构，故C选项正确；

D、赫尔希和蔡斯用35S和32P分别标记T2噬菌体的蛋白质和DNA，证明了DNA是遗传物质，故D选项错误。

故选：C。

【点评】本题考查光合作用发现史、噬菌体侵染细菌的实验、DNA分子结构的主要特点、孟德尔遗传实验，要求考生识记光合作用的发现史；识记噬菌体侵染细菌实验的方法、过程及结论；识记DNA分子双螺旋结构的构建过程；识记孟德尔遗传实验采用的材料及结论，能结合所学的知识准确判断各选项．

5．（3分）下列关于种群和群落的叙述，错误的是（　　）

A．一片草地上的所有灰喜鹊是一个灰喜鹊种群

B．可以用标志重捕法调查老房屋中壁虎的种群密度

C．演替达到相对稳定的阶段后，群落内物种组成不再变化

D．洪泽湖近岸区和湖心区不完全相同的生物分布，构成群落的水平结构

【考点】F1：种群的特征；F3：估算种群密度的方法；F5：群落的结构特征；F6：群落的演替．菁优网版权所有

【分析】1、种群是某一区域内同种生物的总和，具有种群密度、出生率和死亡率、迁出率和迁入率、年龄组成和性别比例四个基本特征，其中种群密度是最基本的数量特征，出生率和死亡率、迁入率和迁出率决定种群密度，年龄组成是预测种群密度，性别比例也可影响种群密度。

2、群落的空间结构：

（1）垂直结构：植物群落的垂直结构表现垂直方向上的分层性，其中植物的垂直结构决定了动物的垂直分层。

（2）水平结构：水平方向上由于光照强度地形明暗湿度等因素的影响，不同地段上分布着不同的生物种群。

3、调查种群密度常用样方法和标志重捕法，调查物种丰富度可用取样器取样法调查，

【解答】解：A、种群是某一区域内同种生物的总和，故A选项正确；

B、调查种群密度常用样方法和标志重捕法，其中样方法常用于调查植物的种群密度，标志重捕法常用于活动能力强、范围大的动物种群密度的调查，故B正确；

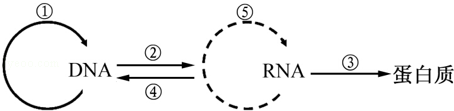
C、演替达到相对稳定的阶段后，群落内物种组成还会向着更适应环境变化，故C选项错误；

D、洪泽湖近岸区和湖心区不完全相同的生物分布，构成群落的水平结构，故D选项正确。

故选：C。

【点评】本题考查种群特征、群落的空间结构、群落的演替等知识，要求考生识记现代生物进化理论的主要内容；识记种群的数量特征，掌握各数量特征之间的关系；识记群落的空间结构，明确植物的垂直结构决定动物的垂直分层；识记群落演替的类型及实例。

6．（3分）研究发现，人类免疫缺陷病毒（HIV）携带的RNA在宿主细胞内不能直接作为合成蛋白质的模板． 依据中心法则（如图），下列相关叙述错误的是（　　）



A．合成子代病毒蛋白质外壳的完整过程至少要经过④②③环节

B．侵染细胞时，病毒中的蛋白质不会进入宿主细胞

C．通过④形成的DNA可以整合到宿主细胞的染色体DNA上

D．科学家可以研发特异性抑制逆转录酶的药物来治疗艾滋病

【考点】7H：中心法则及其发展．菁优网版权所有

【分析】1、据图分析，①表示DNA的自我复制，②表示转录，③表示翻译，④表示逆转录．

2、HIV的遗传物质RNA，经逆转录形成的DNA可整合到患者细胞的基因组中，再通过病毒DNA的复制、转录和翻译，每个被感染的细胞就成为生产出大量的HIV，然后由被感染的细胞裂解释放出来

【解答】解：A、合成子代病毒蛋白质外壳的完整过程至少要经逆转录、转录和翻译，故A选项正确；

B、人类免疫缺陷病毒（HIV）属反转录病毒的一种，主要攻击人体的淋巴细胞，在侵染过程中HIV整体进入T淋巴细胞内，故B选项错误；

C、HIV的遗传物质RNA，经逆转录形成的DNA可整合到患者细胞的基因组中，故C选项正确；

D、根据题图中的中心法则可知病毒DNA是通过逆转录过程合成，可见科研中可以研发抑制逆转录酶的药物来治疗艾滋病，故D选项正确。

故选：B。

【点评】本题以HIV 为素材，考查中心法则的相关知识，意在考查学生的识图和理解能力，属于中档题．

7．（3分）下列关于染色体变异的叙述，正确的是（　　）

A．染色体增加某一片段可提高基因表达水平，是有利变异

B．染色体缺失有利于隐性基因表达，可提高个体的生存能力

C．染色体易位不改变基因数量，对个体性状不会产生影响

D．通过诱导多倍体的方法可克服远缘杂交不育，培育出作物新类型

【考点】98：染色体结构变异和数目变异．菁优网版权所有

【分析】1、染色体结构的变异指细胞内一个或几个染色体发生片段的缺失、增添、倒位或易位等改变，从而导致染色体上基因的数目和排列顺序发生改变．

2、秋水仙素的作用能抑制纺锤体的形成，使得染色体数目加倍．

【解答】解：A、染色体变异导致生物性状的改变包括有利和不利变异，故A选项错误；

B、染色体缺失也有可能导致隐性基因丢失，这时便不利隐性基因的表达，故B选项错误；

C、染色体易位不改变基因的数量，但易位使得染色体上基因的排列顺序发生改变，从而可能导致生物的性状发生改变，故C选项错误；

D、经秋水仙素等诱导成可育的多倍体，从而培育出生物新品种类型，故D选项正确。

故选：D。

【点评】本题考查染色体结构变异和数目变异的相关知识，意在考查学生分析问题和解决问题的能力，属于中档题．

8．（3分）某医院对新生儿感染的细菌进行了耐药性实验，结果显示70%的致病菌具有耐药性．下列有关叙述正确的是（　　）

A．孕妇食用了残留抗生素的食品，导致其体内大多数细菌突变

B．即使孕妇和新生儿未接触过抗生素，感染的细菌也有可能是耐药菌

C．新生儿体内缺少免疫球蛋白，增加了致病菌的耐药性

D．新生儿出生时没有及时接种疫苗，导致耐药菌形成

【考点】B3：生物进化与生物多样性的形成．菁优网版权所有

【分析】细菌产生抗药性的原因并不是由外因引起的，而是内在的遗传与变异引起的．在未使用抗生素之前，细菌就存在着差异，有的不具有抗药性，有的具有抗药性．开始用抗生素时，由于大多数细菌没有抗药性，故大量被药物淘汰，而少数具有抗药性变异的个体会保存下来，并能继续繁殖感染人群，当多次使用该抗生素后，使抗药性更强的细菌被保留下来，这样一代一代，细菌积累并加强了抗药性，使该抗生素逐渐失去效应．所以药物对不同变异的细菌进行了选择，淘汰了不抗药的个体，保留了抗药性强的个体．据此答题．

【解答】解：A、残留抗生素不会导致细菌突变，只能对细菌的抗药性进行选择，故A选项错误；

B、耐药菌是突变形成的，即使孕妇和新生儿未接触过抗生素，感染的细菌也有可能是耐药菌，故B选项正确；

C、新生儿体内缺少免疫球蛋白，难以抵抗致病菌，但不能增加致病菌的耐药性，故C选项错误；

D、耐药菌是基因突变形成的，不是注射疫苗形成的，故D选项错误。

故选：B。

【点评】本题以耐药性实验结果为背景，考查人体免疫系统在维持稳态中的作用、生物进化等知识，要求考生识记人体免疫系统的组成及功能；识记现代生物进化理论的主要内容，明确耐药菌是基因突变形成的，抗生素只能其进行选择．

9．（3分）下列关于人体内环境稳态与调节的叙述，错误的是（　　）

A．垂体分泌的促甲状腺激素，通过体液定向运送到甲状腺

B．人体遇冷时，甲状腺激素和肾上腺素均可参与机体产热调节

C．胰岛素和胰高血糖素的分泌主要受血糖浓度的调节，也受神经调节

D．饮水不足会引起垂体释放抗利尿激素，促进肾小管和集合管重吸收水

【考点】E3：体温调节、水盐调节、血糖调节．菁优网版权所有

【分析】1、内分泌腺产生的激素，弥散到内环境中通过体液运输到靶器官或靶细胞．

2、寒冷环境→皮肤冷觉感受器→下丘脑体温调节中枢→增加产热（骨骼肌战栗、立毛肌收缩、甲状腺激素和肾上腺素分泌增加），减少散热（毛细血管收缩、汗腺分泌减少）→体温维持相对恒定．

3、血糖直接作用于胰岛B细胞和胰岛A细胞，也受神经系统的调节．

4、体内水少或吃的食物过咸时→细胞外液渗透压升高→下丘脑感受器受到刺激→垂体释放抗利尿激素多→肾小管、集合管重吸收增加→尿量减少．

【解答】解：A、垂体分泌的促甲状腺激素，通过体液运送到全身组织，但只作用于甲状腺细胞上的受体，故A选项错误；

B、人体在寒冷环境中，体温调节受神经系统和激素的调节，可以通过甲状腺激素和肾上腺激素的作用促进物质代谢，物质氧化分解加速从而产热增多，故B选项正确；

C、机体胰岛素和胰高血糖素的分泌受血糖的直接作用或下丘脑通过神经调节共同完成的，故C选项正确；

D、抗利尿激素由下丘脑合成垂体释放，促进肾小管和集合管重吸收水，使渗透压下降，故D选项正确。

故选：A。

【点评】本题考查激素调节的特点、体温调节、血糖调节和水平衡调节的相关知识，意在考查学生分析问题和解决问题的能力，属于中档题．

10．（3分）下列关于生态系统中物质循环和能量流动的叙述，正确的是（　　）

A．富营养化水体出现蓝藻水华的现象，可以说明能量流动的特点

B．生态系统中能量的初始来源只有太阳能

C．食物链各营养级中10%～20%的能量会被分解者利用

D．无机环境中的物质可以通过多种途径被生物群落反复利用

【考点】G2：生态系统的功能．菁优网版权所有

【分析】物质作为能量的载体，使得能量沿着食物链流动；能量作为动力，使得物质能够不断的在生物群落和无机环境之间循环往复，能量流动和物质循环之间互为因果，相辅相成，不可分割．

【解答】解：A、富营养化水体出现蓝藻水华的现象，可以说明物质循环的特点，故A选项错误；

B、生态系统中能量的初始来源主要是太阳能，也可以是化学能，故B选项错误；

C、食物链各营养级中10%～20%的能量会被下一个营养级生物利用，故C选项错误；

D、碳在生物群落与无机环境之间的循环是以CO2的形式进行的，故D选项正确。

故选：D。

【点评】本题考查生态系统的能量流动等相关知识，意在考查学生的识记和理解能力，难度不大．

11．（3分）下列关于神经兴奋的叙述，正确的是（　　）

A．神经元受到刺激时，贮存于突触小泡内的神经递质就会释放出来

B．神经递质与突触后膜上的受体结合，也可能抑制下一神经元

C．兴奋在反射弧中的传导是双向的

D．神经元细胞膜外Na+的内流是形成静息电位的基础

【考点】D6：细胞膜内外在各种状态下的电位情况；D9：神经冲动的产生和传导．菁优网版权所有

【分析】静息时，神经细胞膜对钾离子的通透性大，钾离子大量外流，形成内负外正的静息电位；受到刺激后，神经细胞膜的通透性发生改变，对钠离子的通透性增大，因此形成内正外负的动作电位．兴奋部位和非兴奋部位形成电位差，产生局部电流，兴奋就以电信号的形式传递下去，但在神经元之间以神经递质的形式传递．

【解答】解：A、神经元受到刺激时，钠离子内流，细胞膜两侧的电位表现为膜内为正、膜外为负并产生兴奋；当兴奋传导到神经末梢时，贮存于突触小泡内的神经递质就会释放出来。且神经元受到刺激时，需要达到一定的强度才能引起兴奋，故A选项错误；

B、神经递质存在于突触小体的突触小泡中，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或抑制，所以神经递质与突触后膜上的受体结合，也可能抑制下一神经元，故B选项正确；

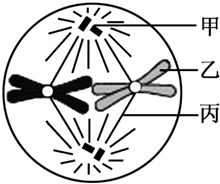
C、兴奋在反射弧中以神经冲动的方式单向传递，故C选项错误；

D、静息电位是钾离子外流形成的，动作电位是由钠离子内流形成的，因此神经元细胞膜外Na+的内流是形成动作电位的基础，而细胞膜内外K+、Na+分布不均匀是神经纤维兴奋传导的基础，故D选项错误。

故选：B。

【点评】本题考查神经冲动的产生和传导，要求考生理解和掌握神经冲动的产生过程，兴奋的在神经纤维上的传导过程及兴奋在神经元之间的传递过程，明确兴奋在神经元之间的传递是单向的，再对选项作出准确的判断．

12．（3分）如图为动物细胞分裂中某时期示意图，下列相关叙述正确的是（　　）



A．甲在分裂前期倍增并移向细胞两极

B．乙和丙在组成成分上差异很大

C．该时期细胞中染色体数是体细胞染色体数的两倍

D．该时期通过核孔进入细胞核的物质减少

【考点】47：细胞有丝分裂不同时期的特点．菁优网版权所有

【分析】根据题意和图示分析可知：细胞中着丝点没有分裂，排列在赤道板上，所以处于有丝分裂中期．

【解答】解：A、甲在分裂间期倍增，并在分裂前期移向细胞两极，故A选项错误；

B、乙中含有DNA而丙中不含，所以乙和丙在组成成分上差异很大，故B选项正确；

C、该时期细胞中染色体数与体细胞染色体数相等，故C选项错误；

D、由于核膜在分裂前期已经解体，没有核膜了，故D选项错误。

故选：B。

【点评】本题考查有丝分裂的相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力．

13．（3分）如图是高产糖化酶菌株的育种过程，有关叙述错误的是（　　）



A．通过图中筛选过程获得的高产菌株未必能作为生产菌株

B．X射线处理既可以引起基因突变也可能导致染色体变异

C．图中筛选高产菌株的过程是定向选择过程

D．每轮诱变相关基因的突变率都会明显提高

【考点】9B：诱变育种．菁优网版权所有

【分析】根据题意和图示分析可知：高产糖化酶菌株的育种过程是诱变育种，其原理是基因突变．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、由于基因突变是不定向的，且获得的个体可能是杂合体，所以通过图中筛选过程获得的高产菌株未必能作为生产菌株，故A选项正确；

B、X射线处理既可以引起基因突变也可能导致染色体变异，故B选项正确；

C、由于人工选择具有目的性，所以图中筛选高产菌株的过程是定向选择过程，故C选项正确；

D、由于基因突变是不定向的，低频率的，所以诱变能提高基因的突变率，但不一定都是诱变相关基因的突变率提高，故D选项错误。

故选：D。

【点评】本题考查诱变育种的相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力．

14．（3分）下列生命活动中不需要ATP提供能量的是（　　）

A．叶肉细胞合成的糖运输到果实

B．吞噬细胞吞噬病原体的过程

C．淀粉酶催化淀粉水解为葡萄糖

D．细胞中由氨基酸合成新的肽链

【考点】3E：ATP在生命活动中的作用和意义．菁优网版权所有

【分析】本题主要考查ATP的有关知识．

ATP又叫三磷酸腺苷，简称为ATP，其结构式是：A﹣P～P～P．A﹣表示腺苷、T﹣表示三个、P﹣表示磷酸基团．“～”表示高能磷酸键．ATP是一种含有高能磷酸键的有机化合物，它的大量化学能就储存在高能磷酸键中．ATP水解释放能量断裂的是末端的那个高能磷酸键．ATP是生命活动能量的直接来源，但本身在体内含量并不高．

【解答】解：A、叶肉细胞合成的糖运输到果实是主动运输过程需要消耗ATP提供的能量，故A选项错误；

B、吞噬细胞吞噬病原体的过程是胞吞，需要消耗ATP提供的能量，故B选项错误；

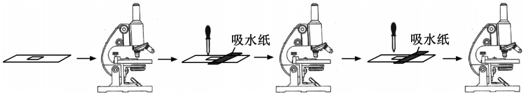
C、淀粉酶催化淀粉水解为葡萄糖，不需要消耗ATP提供的能量，故C选项正确；

D、细胞中由氨基酸合成新的肽链，需要消耗ATP提供的能量，故D选项错误。

故选：C。

【点评】本题主要考查学生对知识的理解和记忆能力．脂肪是生物体中良好的储能物质，糖类是生物体中主要的能源物质，ATP是生物体所需能量的直接能源物质，根本的能量来源是太阳能．

15．（3分）在“观察植物细胞的质壁分离和复原的实验中，对紫色洋葱鳞片叶外表皮临时装片进行了三次观察（如图所示）． 下列有关叙述正确的是（　　）



A．第一次观察时容易看到紫色大液泡和较大的无色细胞质基质区域

B．第二次观察时可以发现细胞质壁分离首先发生在细胞的角隅处

C．吸水纸的主要作用是吸除滴管滴加的多余液体，以免污染镜头

D．为了节约实验时间，通常可以省略第一次显微观察步骤

【考点】3U：观察植物细胞的质壁分离和复原．菁优网版权所有

【分析】据图可知，第一次观察为紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞在蒸馏水中的正常状态，第二次观察为紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞在蔗糖溶液中的质壁分离状态，第三次观察为紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞在蒸馏水中的质壁分离复原状态．

成熟的植物细胞构成渗透系统，可发生渗透作用．质壁分离的原因：外因：外界溶液浓度＞细胞液浓度；内因：原生质层相当于一层半透膜，细胞壁的伸缩性小于原生质层．

【解答】解：A、第一次观察时容易看到紫色大液泡，不能看到无色细胞质基质区域，故A选项错误；

B、紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞质壁分离首先发生在细胞的角隅处，故B选项正确；

C、吸水纸的主要作用是吸引液体在盖玻片下移动，使植物细胞完全浸在液体中，故C选项错误；

D、不可以省略第一次显微观察步骤，这一步的观察现象要作为对照，故D选项错误。

故选：B。

【点评】本题考查质壁分离和复原的相关知识，要求学生能独立完成“生物知识内容表”所列的生物实验，包括理解实验目的、原理、方法和操作步骤，意在考查学生识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力．

16．（3分）下列关于“DNA的粗提取与鉴定”实验叙述，错误的是（　　）

A．酵母和菜花均可作为提取DNA的材料

B．DNA既溶于2mol/L NaCl溶液也溶于蒸馏水

C．向鸡血细胞液中加蒸馏水搅拌，可见玻棒上有白色絮状物

D．DNA溶液加入二苯胺试剂沸水浴加热，冷却后变蓝

【考点】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、理论上只要含有DNA的生物组织均可作为该实验的材料，因此酵母和菜花均可作为提取DNA的材料，故A选项正确；

B、DNA既可溶于2 mol/L NaCl溶液也溶于蒸馏水，故B选项正确；

C、向鸡血细胞液中加蒸馏水搅拌，可使破裂细胞，释放DNA，但不会观察到玻棒上有白色絮状物，故C选项错误；

D、DNA溶液加入二苯胺试剂沸水浴加热，冷却后变蓝，故D选项正确。

故选：C。

【点评】本题考查DNA的粗提取和鉴定，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验选择的材料、实验采用的试剂及试剂的作用、实验现象等，需要考生在平时的学习过程中注意积累．

17．（3分）下列关于生物多样性的叙述，错误的是（　　）

A．生态系统中捕食者的存在可以促进物种多样性的提高

B．把沼泽地改造成人造林是增加生物多样性的重要手段

C．花费大量人力物力保护无经济价值的物种是为人类生存发展保留空间

D．农田是具有高度目的性的人工生态系统，清除杂草与保护生物多样性的原则不矛盾

【考点】H3：生物多样性保护的意义和措施．菁优网版权所有

【分析】大量引进外来物种到新地区，可能会因为其缺少天敌，大量繁殖对当地物种构成危害，造成外来物种入侵；也可能会因为不适应环境而被淘汰．禁止游人进入自然保护区的核心地区，避免人类活动对保护区物种造成不良影响，让生物自然繁衍，有利于保护生物多样性．沼泽地改造成农田，在亚热带林区大面积种植速生桉树，都属于人为地破坏生态系统的稳定性，破坏了生物多样性．

【解答】解：A、捕食者往往捕食个体数量多的物种，使其它物种的生存阻力减小，可以促进物种多样性的提高，故A选项正确；

B、把沼泽地改造成人造林是降低生物多样性，故B选项错误；

C、无经济价值的物种还有间接价值和潜在价值，保护生物多样性才能实现可持续发展，故C选项正确；

D、农田人工生态系统运行的目的不是为维持自身的平衡，而是为满足人类的需要，清除杂草是为了使能量尽可能流向对人类有益的农作物，故D选项正确。

故选：B。

【点评】本题主要考查学生对生物多样性知识的理解和掌握情况．还要知道，保护生物多样性的措施：（1）就地保护：主要形式是建立自然保护区，是保护生物多样性最有效的措施．（2）迁地保护：将濒危生物迁出原地，移入动物园、植物园、水族馆和濒危动物繁育中心，进行特殊的保护和管理，是对就地保护的补充．（3）建立濒危物种种质库，保护珍贵的遗传资源．（4）加强教育和法制管理，提高公民的环境保护意识．

18．（3分）下列关于加酶洗衣粉的叙述，正确的是（　　）

A．高温易使酶失活，因此冷水洗涤去污效果应该比温水好

B．洗衣粉中表面活性剂对碱性蛋白酶活性有一定的促进作用

C．在pH低于7.0的自来水中，碱性蛋白酶依然能起作用

D．洗衣粉中酶主要是通过快速分解溶在水里的污渍发挥作用

【考点】J6：脂肪酶、蛋白酶的洗涤效果．菁优网版权所有

【分析】本题是对加酶洗衣粉的洗涤原理、温度和PH对酶活性的影响的综合性考查，回忆加酶洗衣粉的洗涤原理、温度和PH对酶活性的影响，然后分析选项进行解答．

【解答】解：A、温度过高酶容易失去活性，但是温度过低酶的活性降低，冷水洗涤去污效果应该比温水差，故A选项错误；

B、洗衣粉中的表面活性剂对碱性蛋白酶活性没有促进作用，故B选项错误；

C、碱性蛋白酶的最适宜pH是8～9，在PH于7.0的自来水中，仍然能够起作用，只是与最适宜PH条件下相比，作用较弱，故C选项正确；

D、洗衣粉中酶主要是通过使蛋白质等水解成可溶性的小分子的氨基酸或多肽等，使污迹容易从衣物上脱落，故D选项错误。

故选：C。

【点评】对加酶洗衣粉的洗涤原理、温度和PH对酶活性的影响的综合理解并把握知识点的内在联系是解题的关键．

19．（3分）杜泊羊以其生长速度快、肉质好等优点，被称为“钻石级”肉用绵羊．科研工作者通过胚胎工程快速繁殖杜泊羊的流程如图所示，相关叙述正确的是（　　）



A．为了获得更多的卵母细胞，需用雌激素对雌性杜泊羊进行处理

B．从卵巢中采集的卵母细胞可直接与获能的精子进行体外受精

C．为避免代孕绵羊对植入胚胎产生排斥反应，应注射免疫抑制剂

D．为了进一步扩大繁殖规模，可通过胚胎分割技术获得同卵双胎

【考点】S5：胚胎移植；S6：胚胎分割移植．菁优网版权所有

【分析】阅读题干可知本题涉及的知识点是胚胎工程，明确知识点，梳理相关知识，分析题图，根据选项描述结合基础知识做出判断．

【解答】解：A、超数排卵用促性腺激素而不是雌激素，故A选项错误；

B、根据采集部位而定，如果是从输卵管采集的卵细胞，已发育成熟，可直接与获能的精子在体外受精；如果是从卵巢是采集的卵细胞，未发育成熟，都要经过体外人工培养成熟后才能与获能的精子受精，故B选项错误；

C、受体对移入子宫的外来胚胎基本上不发生免疫排斥反应，不需要注射免疫抑制剂，故C选项错误；

D、为了进一步扩大繁殖规模，可通过胚胎分割技术获得同卵双胎或多胎，故D选项正确。

故选：D。

【点评】本题考查胚胎工程的相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力．

20．（3分）关于基因控制蛋白质合成的过程，下列叙述正确的是（　　）

A．一个含n个碱基的DNA分子，转录的mRNA分子的碱基数是个

B．细菌的一个基因转录时两条DNA链可同时作为模板，提高转录效率

C．DNA聚合酶和RNA聚合酶的结合位点分别在DNA和RNA上

D．在细胞周期中，mRNA的种类和含量均不断发生变化

【考点】7F：遗传信息的转录和翻译．菁优网版权所有

【分析】1、基因包括编码区和非编码区，其中编码区能转录形成mRNA，而非编码区不能转录形成mRNA．

2、RNA聚合酶的结合位点是基因编码区上游的启动子．转录过程是以DNA分子的一条链为模板合成RNA的过程，不具遗传效应的DNA片段不不进行转录．

【解答】解：A、基因包括编码区和非编码区，其中编码区能转录形成mRNA，而非编码区不能转录形成mRNA，因此一个含n个碱基的DNA分子，转录的mRNA分子的碱基数小于个，A错误；

B、转录过程是以DNA的一条链为模板形成mRNA的过程，B错误；

C、DNA复制和转录均以DNA为模板，故DNA聚合酶和RNA聚合酶的结合位点都在DNA上，C错误；

D、在细胞周期的不同时期基因选择表达，故mRNA的种类和含量均不断发生变化，D正确。

故选：D。

【点评】本题考查基因结构、遗传信息的转录和翻译，要求考生识记基因结构，明确基因分为编码区和非编码区；识记遗传信息转录和翻译的过程，能结合所学的知识准确判断各选项．

**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，选对但不全的得1分，错选或不答的得0分．**

21．（3分）下列关于人体免疫的叙述，正确的是（　　）

A．T细胞受到抗原刺激后可直接转变为效应T细胞

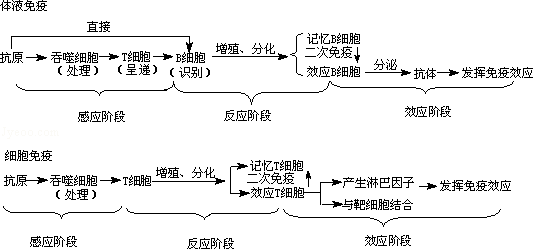
B．B细胞受到抗原刺激后增殖分化成浆细胞并产生抗体

C．过敏反应是人体特异性免疫应答的一种异常生理现象

D．人体内的巨噬细胞只参与非特异性免疫过程

【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】特异性免疫包括体液免疫和细胞免疫，其具体过程如下：



【解答】解：A、T细胞受到抗原刺激后可增殖、分化为效应T细胞，故A选项错误；

B、B细胞受到抗原刺激后可增殖、分化成浆细胞和记忆细胞，其中浆细胞能产生抗体，故B选项正确；

C、过敏反应是指已产生免疫的机体在再次接受相同抗原刺激时所发生的组织损伤或功能紊乱的反应，故C选项正确；

D、人体内的巨噬细胞既参与非特异性免疫过程，也参与特异性免疫过程，故D选项错误。

故选：BC。

【点评】本题考查人体免疫系统在维持稳态中的作用，要求考生识记人体免疫系统的组成，掌握体液免疫和细胞免疫的具体过程，能结合所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记层次的考查．

22．（3分）关于生物组织中还原糖的鉴定，下列叙述正确的是（　　）

A．量取2mL斐林试剂时应优先选用10mL量筒而不用5mL量筒

B．隔水加热时，试管中液体的液面应低于烧杯中水的液面

C．在组织样液中加入斐林试剂后试管内液体呈现无色，加热后变成砖红色

D．实验结束时将剩余的斐林试剂装入棕色瓶，以便长期保存备用

【考点】1K：检测还原糖的实验．菁优网版权所有

【分析】鉴定可溶性还原糖的斐林试剂甲液和乙液分别为0.1g/mol的NaOH和0.05g/mol的CuSO4，而蛋白质鉴定的试剂为双缩脲试剂，其A液和B液分别是0.1g/mol的NaOH和0.01g/mol的CuSO4，鉴定可溶性还原糖时，斐林试剂甲液和乙液应混合均匀后再加入。

【解答】解：A、量取2mL斐林试剂时应优先选用5mL量筒而不用10mL量筒，用10mL量筒误差大，A错误；

B、隔水加热时，试管中液体的液面应低于烧杯中水的液面，确保试管中液体都能受热，B正确；

C、在组织样液中加入斐林试剂后试管内液体呈现浅蓝色，加热后变成砖红色，C错误；

D、斐林试剂要现配现用，不能长期保存备用，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查还原糖鉴定的相关知识，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。

23．（3分）下列关于基因工程技术的叙述，正确的是（　　）

A．切割质粒的限制性核酸内切酶均特异性地识别6个核苷酸序列

B．PCR反应中温度的周期性改变是为了DNA聚合酶催化不同的反应

C．载体质粒通常采用抗生素合成基因作为筛选标记基因

D．抗虫基因即使成功地插入到植物细胞染色体上也未必能正常表达

【考点】Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】能够识别双链DNA分子的某种特定核苷酸序列，并且使每一条链中特定部位的两个核苷酸之间的磷酸二酯键断裂．大多数限制性核酸内切酶识别6个核苷酸序列，少数限制酶识别序列由4、5或8个核苷酸组成．

PCR技术的过程：高温解链、低温复性、中温延伸．

质粒中的标记基因一般用抗生素抗性基因或荧光标记基因．

【解答】解：A、大多数限制性核酸内切酶识别6个核苷酸序列，少数限制酶识别序列由4、5或8个核苷酸组成，A错误；

B、PCR反应中温度的周期性改变是为了变性、复性、延伸，B错误；

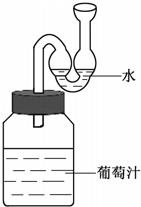
C、载体质粒通常采用抗生素抗性基因作为筛选标记基因，C错误；

D、抗虫基因即使成功地插入到植物细胞染色体上也未必能正常表达，需要进行检测和鉴定，D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了基因工程的相关知识，要求考生能够识记限制酶的作用特点；识记PCR技术的过程和目的；识记标记基因的种类等；明确基因工程的最后一步需要对目的基因进行检测和鉴定．

24．（3分）某同学设计了如图所示的发酵装置，下列有关叙述正确的是（　　）



A．该装置可阻止空气进入，用于果酒发酵

B．该装置便于果酒发酵中产生的气体排出

C．去除弯管中的水，该装置可满足果醋发酵时底层发酵液中大量醋酸菌的呼吸

D．去除弯管中的水后，该装置与巴斯德的鹅颈瓶作用相似

【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】果酒制作的原理：先通气，酵母菌进行有氧呼吸而大量繁殖；后密封，酵母菌进行无氧呼吸产生酒精．

果醋制作的原理；醋酸菌是嗜温菌，也是嗜氧菌，因此其进行果醋发酵时需要不间断的供氧．

【解答】解：A、果酒发酵需要无氧环境，该装置鹅颈中的水可以隔绝空气，创造无氧环境，故A选项正确；

B、果酒发酵中产生的气体是二氧化碳，该装置便于二氧化碳的排除，故B选项正确；

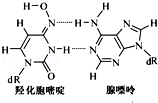
C、醋酸菌是嗜氧菌，即使去除弯管中的水，该装置也不能满足果醋发酵时底层发酵液中大量醋酸菌呼吸所需的氧气，故C选项错误；

D、去除弯管中的水后，该装置与巴斯德的鹅颈瓶作用相似，能防止杂菌和灰尘污染，故D选项正确。

故选：ABD。

【点评】本题结合发酵装置图，考查果酒和果醋的制作，要求考生识记果酒和果醋制作的原理、实验装置、实验条件等基础知识，能结合图中信息准确判断各选项，属于考纲识记和理解层次的考查．

25．（3分）羟胺可使胞嘧啶分子转变为羟化胞嘧啶，导致DNA复制时发生错配（如图）．若一个DNA片段的两个胞嘧啶分子转变为羟化胞嘧啶，下列相关叙述正确的是（　　）



A．该片段复制后的子代DNA分子上的碱基序列都发生改变

B．该片段复制后的子代DNA分子中G﹣C碱基对与总碱基对的比下降

C．这种变化一定会引起编码的蛋白质结构改变

D．在细胞核才可发生如图所示的错配

【考点】7C：DNA分子的复制．菁优网版权所有

【分析】1、DNA的复制方式为半保留复制．

2、基因突变不一定会引起生物性状的改变，原因有：

①体细胞中某基因发生改变，生殖细胞中不一定出现该基因；

②若亲代DNA某碱基对发生改变而产生隐性基因，隐性基因传给子代，子代为杂合子，则隐性性状不会表现出来；

③不同密码子可以表达相同的氨基酸；

④性状是基因和环境共同作用的结果，有时基因改变，但性状不一定表现．

3、真核细胞中，DNA主要分布在细胞核中，此外在细胞质的线粒体和叶绿体中也有少量分布．

【解答】解：A、若同一条链上的两个胞嘧啶分子转变为羟化胞嘧啶，根据DNA半保留复制可知，该片段复制后的子代DNA分子中，有一半DNA分子上的碱基序列会发生改变，A错误；

B、由图可知，胞嘧啶分子转变为羟化胞嘧啶后与腺嘌呤配对，而不是与鸟嘌呤配对，因此该片段复制后的子代DNA分子中G﹣C碱基对与总碱基对的比下降，B正确；

C、胞嘧啶分子转变为羟化胞嘧啶属于基因突变，由于密码子的简并性等原因，基因突变不一定会引起编码的蛋白质结构改变，C错误；

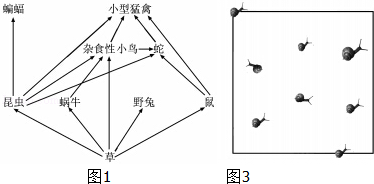
D、DNA主要分布在细胞核中，此外在细胞质中也含有少量的DNA，因此在细胞核与细胞质中均可发生如图所示的错配，D错误。

故选：B。

【点评】本题结合DNA复制时发生的错配图解，考查基因突变、DNA分子的复制、DNA的分布等知识，要求考生识记DNA分子的分布；识记基因突变的概念，掌握基因突变与性状改变之间的关系；掌握DNA复制方式，能结合所学的知识准确判断各选项．

**三、非选择题：本部分包括8题，共计65分．**

26．（7分）机场飞行跑道及场内小路旁多是大片草地，有多种动物栖息． 图1是某机场生态系统食物网的主要部分．



请回答下列问题：

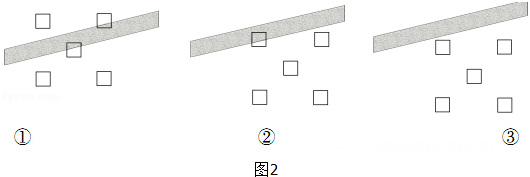
（1）此食物网中，小型猛禽分别处于　第三、第四、第五　营养级．

（2）机场内的小鸟初遇稻草人十分惊恐，这种反应属于　条件　反射．

（3）工作人员根据生态系统中　行为　信息传递的特点，释放训练过的猎鹰来驱赶小鸟．

（4）为了进一步驱鸟，某机场先铲除原有杂草，而后引种了虫和鸟都不爱吃的“驱鸟草”，机场内小鸟大为减少． 以后“驱鸟草”逐渐被杂草“扼杀”，这种生物群落的变化过程属于　次生　演替．

（5）为了解机场内蜗牛密度，三个调查人员各自随机布设样方如图2所示（图中阴影带为水泥小路，其他处为草地），其中最合理的是　①　（填序号）．



调查中某个样方内蜗牛分布示意图如图3，该样方的蜗牛数应计为　6或7　个．

【考点】F3：估算种群密度的方法；F6：群落的演替；G3：生态系统的结构．菁优网版权所有

【分析】本题考查了生态系统的结构和功能，以及群落演替、用五点取样法调查蜗牛的种群密度，及条件反射的概念等知识点．

1、生态系统的结构包括生态系统的成分和营养结构．生态系统的功能指物质循环、能量流动和信息传递．

2、生物群落不是一成不变的，他是一个随着时间的推移而发展变化的动态系统．在群落的发展变化过程中，一些物种的种群消失了，另一些物种的种群随之而兴起，最后，这个群落会达到一个稳定阶段．像这样随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，就叫做演替．

3、种群密度的计算：种群的个体数量/空间大小（面积或体积）．对活动能力弱、活动范围小的动物和植物：样方法（取样分有五点取样法、等距离取样法）取平均值．

4、条件反射是指在一定条件下，外界刺激与有机体反应之间建立起来的暂时神经联系．

【解答】解：（1）在该机场生态系统食物中，小型肉食动物在不同食物链中所处的营养级不同，如：在“草→昆虫→小型猛禽”在中位于“第三营养级”；而在“草→昆虫→杂食性小鸟→小型猛禽”中位于“第四营养级”；而在“草→昆虫→杂食性小鸟→蛇→小型猛禽”中位于“第五营养级”．所以本题填第三、第四、第五．

（2）机场内的小鸟初遇稻草人十分恐怖，是后天习或生活经验中形成的条件反射活动，故为条件反射．

（3）本题中利用了训练的猎鹰能驱赶小鸟这种动物的特殊行为来驱赶机场小鸟，所以属于生态系统的行为信息．

（4）在本题中虽然人为铲除杂草，种上“驱虫草”后其又被杂草取代，但原有土壤条件基本保留，甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体，属于次生演替．

（5）根据种群密度调查的取样原则；随机取样，避免人为因素的干扰，故①取样最合理；根据样方的计数原则：其数目为统计样方内所有个体数和相邻两边及其顶角的个体数”原则；在本样方内共6只蜗牛，内+左上＝7；内+左下＝7；内+右下＝7；内+右上＝6，故该样方的蜗牛数应记为：6或7．

故答案：

（1）第三、第四、第五；

（2）条件；

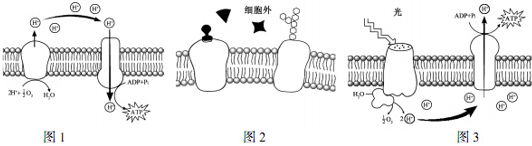
（3）行为；

（4）次生；

（5）6或7；

【点评】本题主要考查了学生对知识的记忆和理解能力．生态系统之所以能维持相对稳定，是由于生态系统具有自我调节能力．生态系统自我调节能力的．基础是负反馈．物种数目越多，营养结构越复杂，自我调节能力越大．提高生态系统稳定性的措施：在草原上适当栽种防护林，可以有效地防止风沙的侵蚀，提高草原生态系统的稳定性．再比如避免对森林过量砍伐，控制污染物的排放等．

27．（9分）生物膜系统在细胞的生命活动中发挥着极其重要的作用． 图1～3表示3种生物膜结构及其所发生的部分生理过程． 请回答下列问题：



（1）图1表示的生理过程是　有氧呼吸第三阶段　，其主要的生理意义在于　为生命活动供能　．

（2）图2中存在3种信号分子，但只有1种信号分子能与其受体蛋白结合，这说明　受体蛋白具有特异性　；若与受体蛋白结合的是促甲状腺激素释放激素，那么靶器官是　垂体　．

（3）图3中ATP参与的主要生理过程是　暗反应　．

（4）叶肉细胞与人体肝脏细胞都具有图　1、2　 （填图序号）中的膜结构．

（5）图1～3中生物膜的功能不同，从生物膜的组成成分分析，其主要原因是　含有的蛋白质不同　．

（6）图1～3说明生物膜具有的功能有　跨膜运输、信息交流、能量转换等　（写出3项）．

【考点】2I：细胞的生物膜系统．菁优网版权所有

【分析】本题是对生物膜的组成成分、结构和功能的考查，根据题图梳理生物膜的组成成分、结构和功能，然后结合问题的具体要求解答．

【解答】解：（1）分析题图1可知，在该膜上氧气与还原氢反应生成了水，该过程是有氧呼吸的第三阶段，主要意义是为细胞的生命活动提供能量．

（2）图2中存在3种信号分子，但只有1种信号分子能与其受体蛋白结合，这说明受体蛋白具有特异性；促甲状腺激素释放激素作用的靶器官是垂体．

（3）分析题图3可知，在该膜上水光解产生了氧气，该过程是光反应过程，在此过程中还产生了还原氢和ATP，二者是光合作用的暗反应不可或缺的物质．

（4）叶肉细胞与人体肝脏细胞的细胞膜的结构相似，都是磷脂双分子层构成膜的骨架，蛋白质分子覆盖、镶嵌或贯穿磷脂双分子层中，在细胞膜外侧分布着糖蛋白，即图中的1和2．

（5）生物膜的主要组成成分是蛋白质和脂质，生物膜的功能复杂程度与蛋白质的种类和数量有关，功能越复杂的生物膜，蛋白质的种类和数量越多．

（6）分析题图1、2、3可以看出生物膜具有跨膜运输、信息交流、能量转换等功能．

故答案为：

（1）有氧呼吸第三阶段； 为生命活动供能；

（2）受体蛋白具有特异性； 垂体；

（3）暗反应；

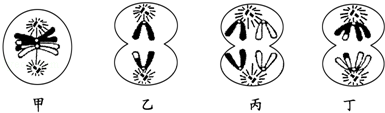
（4）1、2；

（5）含有的蛋白质不同；

（6）跨膜运输、信息交流、能量转换等．

【点评】对生物膜的组成成分、结构和功能的理解并把握知识点间的内在联系是解题的关键，分析题图获取信息并利用相关信息和所学的知识综合解决问题的能力是本题考查的重点．

28．（8分）某研究者用非洲爪蟾性腺为材料进行了下列实验．请回答下列问题：

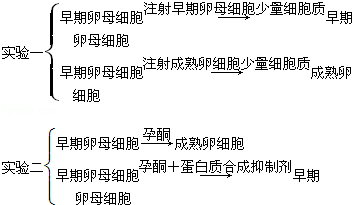


（1）对非洲爪蟾的精巢切片进行显微观察，绘制了示意图．

上图中甲、乙、丙、丁细胞含有同源染色体的有　甲、丙、丁　；称为初级精母细胞的有　甲、丁　．丁细胞中染色体的互换区段内同一位点上的基因　不一定相同　（填“相同”、“不相同”或“不一定相同”）．

（2）如对卵巢切片进行显微观察，无法看到和乙细胞同时期的细胞，其原因是：　卵母细胞在卵巢中不能分裂到该时期　．

（3）该研究者进行了一系列“诱导早期卵母细胞成熟的物质”实验，结果如下：



（注：孕酮属于类固醇激素，是孕激素的一种．）

由实验一可得出推论：　成熟卵母细胞的细胞质　含有可以诱导卵母细胞成熟的物质．

由实验二可得出推论：这种诱导早期卵母细胞成熟的“促成熟因子”的化学成分是　蛋白质　；孕酮在实验二中的作用是　诱导早期卵母细胞合成“促成熟因子”　．

【考点】61：细胞的减数分裂．菁优网版权所有

【专题】111：图文信息类简答题；521：减数分裂．

【分析】分析题图：甲图中同源染色体排列在赤道板两侧，细胞处于减数第一次分裂中期；乙图不含同源染色体，着丝点分裂，细胞处于减数第二次分裂后期；丙图含有同源染色体，着丝点分裂，细胞处于有丝分裂后期；丁图同源染色体分离，移向细胞两，细胞处于减数第一次分裂后期．

【解答】解：（1）图1中甲、乙、丙、丁细胞含有同源染色体的有甲、丙、丁三个细胞；称为初级精母细胞的有处于减数第一次分裂中期的甲细胞和处于减数第一次分裂后期的丁细胞．丁细胞中染色体的互换区段内同一位点上的基因不一定相同，可有是等位基因．

（2）由于卵细胞进行减数第二次分裂的场所是输卵管中，如对卵巢切片进行显微观察，无法看到和乙细胞同时期的细胞，其原因是卵母细胞在卵巢中不能分裂到该时期．

（3）由于在实验一中注射了成熟卵细胞少量细胞质，早期卵母细胞就能形成成熟卵细胞，说明成熟卵细胞的细胞质中含有可以诱导卵母细胞成熟的物质．由实验二可得出推论：这种诱导早期卵母细胞成熟的“促成熟因子”的化学成分是蛋白质，孕酮在实验二中的作用是诱导早期卵母细胞合成“促成熟因子”．

故答案为：

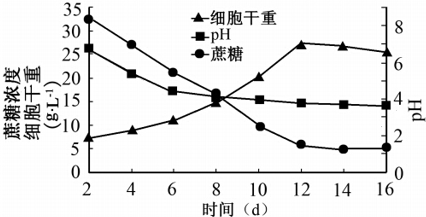
（1）甲、丙、丁 甲、丁 不一定相同

（2）卵母细胞在卵巢中不能分裂到该时期

（3）成熟卵母细胞的细胞质 蛋白质 诱导早期卵母细胞合成“促成熟因子”

【点评】本题结合图解，考查细胞的有丝分裂和减数分裂，要求考生识记细胞有丝分裂和减数分裂不同时期的特点，能准确判断图中各细胞的分裂方式及所处的时期；能分析实验结果得出正确的实验结论，属于考纲理解层次的考查．

29．（9分）为了获得植物次生代谢产物，先用植物外植体获得愈伤组织，然后在液体培养基中悬浮培养． 请回答下列问题：



（1）外植体经诱导后形成愈伤组织的过程称为　脱分化　．

（2）在愈伤组织悬浮培养时，细胞干重、蔗糖浓度和pH的变化如图所示． 细胞干重在12d后下降的原因有　蔗糖浓度下降，pH降低　；培养液中蔗糖的作用是　提供能源　、　调节渗透压　．

（3）多倍体愈伤组织细胞产生的次生代谢产物量常高于二倍体． 二倍体愈伤组织细胞经　秋水仙素（低温）　处理，会产生染色体加倍的细胞．为检测愈伤组织细胞染色体数目，压片前常用纤维素酶和　果胶　酶解离愈伤组织．若愈伤组织细胞（2n）经诱导处理后，观察到染色体数为8n的细胞，合理的解释是　经加倍到4n的细胞处于有丝分裂后期　、　经加倍到8n的细胞处于有丝分裂中期　．

（4）为了更好地获得次生代谢产物，生产中采用植物细胞的固定化技术，其原理与酵母细胞固定化类似． 下列说法正确的有　①③④　 （填序号）．

①选取旺盛生长的愈伤组织细胞包埋 ②必须在光照条件下培养

③培养过程中需通空气 ④固定化后植物细胞生长会变慢．

【考点】J4：制备和应用固相化酶；R4：植物培养的条件及过程．菁优网版权所有

【分析】植物组织培养过程中需经过脱分化、再分化两个过程，培养条件也在随着培养过程的进行而发生变化，如再分化出根芽后要给予适宜的光照．

【解答】解：（1）外植体经诱导脱分化后形成愈伤组织．

（2）据图分析：由蔗糖浓度下降可知，外植体离体培养过程中需要消耗蔗糖，12天后蔗糖浓度变化不大；pH下降会影响酶的活性，愈伤组织细胞不能进行光合作用，对物质的合成小于分解，故细胞干重下降；植物组织培养过程中，蔗糖既能提供能源也能调节细胞渗透压．

（3）秋水仙素或低温都可以抑制纺锤体形成，诱导染色体数目加倍，形成多倍体，细胞壁的成分为纤维素和果胶，用纤维素酶和果胶酶处理后再压片更容易分离得到单层细胞，诱导的愈伤组织细胞为2n，经诱导处理后，观察到染色体数为8n 的细胞，可能为经历了两次诱导，加倍到4n 的细胞处于有丝分裂后期，也可能为经历了三次诱导，加倍到8n 的细胞处于有丝分裂中期．

（4）根据题干知，获得植物次生代谢产物，用植物外植体获得愈伤组织再悬浮培养即可，生产中采用植物细胞的固定化技术，应包埋旺盛生长的愈伤组织细胞，①正确，②脱分化过程中光会抑制愈伤组织的形成，②错误，③植物为需氧型生物，培养过程中需通空气，保证其有氧呼吸，缺氧会导致其无氧呼吸产生酒精，对其有毒害作用，③正确，④固定化后植物细胞与细胞悬浮培养相比，物质运输速率降低，生长会变慢，④正确．

故答案为：

（1）脱分化；

（2）蔗糖浓度下降，pH 降低； 提供能源； 调节渗透压；

（3）秋水仙素（低温）； 果胶； 经加倍到4n 的细胞处于有丝分裂后期；

经加倍到8n 的细胞处于有丝分裂中期；

（4）①③④．

【点评】本题为2014年最新的江苏高考真题，以图示的形式考查了植物组织培养过程中的应用，意在考察学生对所学知识的灵活运用能力．

30．（8分）为了获得β﹣胡萝卜素产品，某小组开展了产β﹣胡萝卜素酵母的筛选与色素提取实验． 请回答下列问题：

（1）实验用的培养皿常用的两种灭菌方法是　干热灭菌和湿热灭菌　；为了减少灭菌后器皿被污染，灭菌前应该　用牛皮纸包扎器皿　．

（2）为了筛选出酵母菌，培养基中添加了青霉素，其目的是　抑制细菌生长　．

（3）如图是灭菌锅及其局部剖面示意图，图中甲、乙、丙指示的依次是　①　． （填序号）

①安全阀、放气阀、压力表

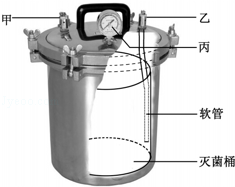
②放气阀、安全阀、压力表

③安全阀、放气阀、温度表

④放气阀、安全阀、温度表

（4）为了将分离到的菌株纯化，挑取了菌落在3块相同平板上划线，结果其中一块平板的各划线区均未见菌生长，最可能的原因是　接种环温度过高，菌被杀死　．

（5）为增加β﹣胡萝卜素提取量，在研磨酵母细胞时，添加石英砂的目的是　有助于研磨充分　；研磨时　不需要　 （填“需要”或“不需要”）添加 CaCO3，理由是　β﹣胡萝卜素较耐酸　．



【考点】1W：真题集萃；3I：叶绿体色素的提取和分离实验；I1：微生物的分离和培养．菁优网版权所有

【分析】阅读题干和题图可知，本题涉及的知识有微生物的培养与分离及β﹣胡萝卜素酵母的筛选与色素提取实验，明确知识点，梳理相关的基础知识，分析题图，结合问题的具体提示综合作答．

【解答】解：（1）灭菌常用方法有高压蒸汽灭菌、干热灭菌、灼烧灭菌等，培养皿常用高压蒸汽灭菌、干热灭菌．将培养皿放入灭菌锅之前通常用牛皮纸或报纸包扎避免灭菌后的再次污染．

（2）青霉素能破坏细菌的细胞壁并在细菌的繁殖期起杀菌作用，因此添加青霉素可抑制细菌的生长．

（3）乙连接软管为排（放）气阀，甲为安全阀，丙是压力表．

（4）三块平板有两块平板长有菌落，说明含有菌株并可在培养基上生长；而其中一块未见菌落，说明菌株死亡．因此，应在接种过程中接种环灼烧后未冷却或未足够冷却，使菌株因温度过高被杀死．

（5）石英砂有助于研磨充分．CaCO3用于中和酸性物质，β﹣胡萝卜素较耐酸，因此不需添加．

故答案为：

（1）干热灭菌和湿热灭菌（高压蒸汽灭菌）； 用牛皮纸包扎器皿；

（2）抑制细菌（放线菌）生长；

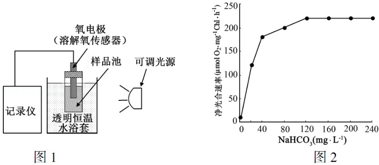
（3）①；

（4）接种环温度过高，菌被杀死；

（5）有助于研磨充分； 不需要； β﹣胡萝卜素较耐酸．

【点评】本题考查微生物的培养与分离的相关知识，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．

31．（8分）为研究浮游藻类的光合作用，将一种绿藻培养至指数生长期，并以此为材料，测定了藻细胞在不同条件下的净光合速率（Pn）． 图1为光合放氧测定装置的示意图；图2是不同NaHCO3浓度（pH 8.5，25℃）条件下测得的Pn曲线图． 请回答下列问题：



（1）通过变换图1 中光源，可研究　光强　、　光质　对光合作用的影响．

（2）在测定不同光照对 Pn 的影响时，如不精确控制温度，则测得的光照与Pn的关系　难以确定　 （填“呈正相关”、“呈负相关”或“难以确定”）．

（3）由于弱碱性的藻培养液中游离 CO2浓度很低，藻光合作用主要通过胞内碳酸酐酶（CA）分解水中的 HCO 获得 CO2．图2中达到最大Pn值的最低NaHCO3浓度为　120mg•L﹣1　；在更高 NaHCO3 浓度下，Pn不再增加的主要原因有　达到了CO2饱和点　、　CA量有限　．

（4）培养基中的 HCO 与 CO之间的离子平衡与pH有关，碱性条件下pH越高，HCO越少，CO越多，而CO几乎不能被该藻利用． 在测定不同pH（7.0～10.0）对光合作用的影响时，导致Pn发生变化的因素有　CO2（或HCO3﹣）供应量不同　、　CA（细胞）活性变化　．

【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】本题主要考查影响光合作用的环境因素．

1、温度对光合作用的影响：在最适温度下酶的活性最强，光合作用强度最大，当温度低于最适温度，光合作用强度随温度的增加而加强，当温度高于最适温度，光合作用强度随温度的增加而减弱．

2、二氧化碳浓度对光合作用的影响：在一定范围内，光合作用强度随二氧化碳浓度的增加而增强．当二氧化碳浓度增加到一定的值，光合作用强度不再增强．

3、光照强度对光合作用的影响：在一定范围内，光合作用强度随光照强度的增加而增强．当光照强度增加到一定的值，光合作用强度不再增强．

【解答】解：（1）可调光源可改变光照强度、光的波长（光质），从而可以研究光强和光质对光合作用的影响．（2）温度是无关变量，温度过高或过低都会影响酶的活性而影响光合作用，使得难以确定光照对Pn影响，因此在实验过程中要使无关变量相同且适宜，以便排除对实验的干扰．

（3）由图可以看出，达到最大Pn值的最低NaHCO3浓度为120m•L﹣1；在更高NaHCO3浓度下，外界因素是CO2浓度达到了CO2饱和点，不能吸收更多的CO2；内部因素是CA量不足，不能催化分解更多的HCO3﹣．

（4）由题意可知，pH一方面会影响HCO3﹣的含量，从而影响Pn；另一方面pH也会影响CA酶的活性，从而影响Pn．

故答案为：

（1）光强； 光质；

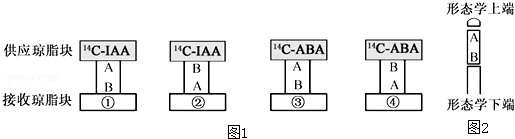
（2）难以确定；

（3）120 mg•L﹣1 达到了CO2饱和点； CA量有限；

（4）CO2（或 HCO3﹣）供应量不同； CA（细胞）活性变化．

【点评】本题以图形为载体，考查了影响光合作用速率的环境因素等相关知识．考查了学生识图、析图能力，运用所学知识分析和解决问题的能力，综合理解能力，有一定的难度．在实验设计时，要注意遵循对照原则和单一变量原则，控制无关变量要相同且适宜．

32．（7分）为研究吲哚乙酸（IAA）与脱落酸（ABA）的运输特点，用放射性同位素14C标记IAA和ABA开展如图1所示的实验。请回答下列问题：



（1）若图中AB为茎尖切段，琼脂块①和②中出现较强放射性的是　①　（填序号）；琼脂块③和④中均出现了较强放射性，说明ABA在茎尖的运输　不是　（填“是”或“不是”）极性运输。若先用某种抑制剂（不破坏IAA、不影响细胞呼吸）处理茎尖切段，再重复上述实验，结果琼脂块①和②中放射性强度相近，该抑制剂的作用机理可能是　抑制剂与运输IAA的载体结合　。

（2）若图中AB为成熟茎切段，琼脂块①②③和④均出现较强放射性，说明IAA在成熟茎切段中的运输　不是　（填“是”或“不是”）极性运输。

（3）适宜的激素水平是植物正常生长的保证。黄豆芽伸长胚轴的提取液，加入IAA溶液中可显著降解IAA，但提取液沸水浴处理冷却后，不再降解IAA，说明已伸长胚轴中含有　氧化（降解）酶　。研究已证实光也有降解IAA的作用。这两条IAA降解途径，对于种子破土出芽后的健壮生长　有利　（填“有利”“不利”或“无影响”）。

【考点】C7：植物激素的作用．菁优网版权所有

【专题】148：探究结论；531：植物激素调节．

【分析】1、生长素的运输是极性运输，即从形态学上端向下端运输，而不能倒过来运输方式是主动运输，与载体和能量有关；在韧皮部的运输是非极性运输；生长素作用具有两重性，即在高浓度范围内起抑制作用，在低浓度范围内起抑制作用。

2、植物激素是植物自身产生的能从产生部位运输到作用部位，对植物生长发育和适应环境过程中具有显著影响的微量有机物；植物激素发挥作用后会被降解失活。

【解答】解：（1）IAA的运输是极性运输，即从形态学上端向下端运输，因此①中琼脂块中的放射性含量高；如果③④中均出现较强放射性，说明ABA的运输不是极性运输；如果用某种抑制剂处理茎尖切段，再重复上述实验，结果琼脂块①和②中放射性强度相近，说明IAA失去极性运输的特点，既可以从形态学上端运输到下端，也可以从形态学下端运输到上端，由于IAA运输是主动运输，如果该抑制剂不破坏IAA、不影响细胞呼吸，则该抑制影响的应该是运输IAA的载体。

（2）若图中AB为成熟茎切段，琼脂块①②③和④均出现较强放射性，说明IAA在成熟茎切段中的运输不是极性运输。

（3）黄豆芽伸长胚轴的提取液，加入IAA溶液中可显著降解IAA，说明提取液中含有降解IAA的酶，加热沸水浴处理后，温度过高使酶失去活性，冷却后，不再降解IAA；光也有降解IAA的作用。由于生长素作用具有两重性，高浓度生长素抑制生长，因此这两条IAA降解途径，对于种子破土出芽后的健壮生长有利。

故答案为：

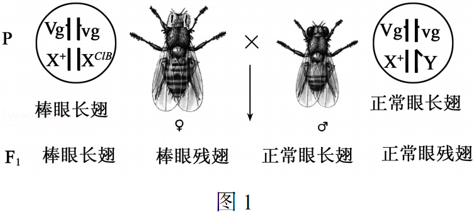
（1）①不是　 抑制剂与运输 IAA 的载体结合

（2）不是

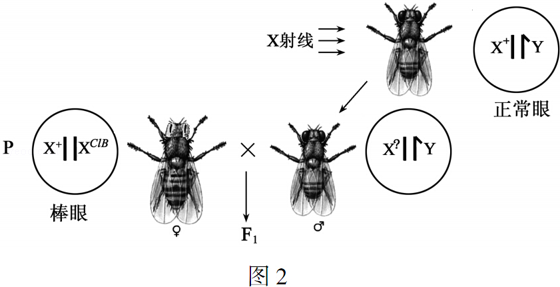
（3）氧化（降解）酶 有利

【点评】本题旨在考查学生生长素的作用特点和运输方式，把握知识的内在联系，形成知识网络，并应用相关知识进行推理、解答问题。

33．（9分）有一果蝇品系，其一种突变体的X染色体上存在ClB区段（用XClB表示）．B基因表现显性棒眼性状；l基因的纯合子在胚胎期死亡（XClBXClB与 XClBY不能存活）；ClB存在时，X染色体间非姐妹染色单体不发生交换；正常果蝇X染色体无ClB区段（用X+表示）．果蝇的长翅（Vg）对残翅（vg）为显性，基因位于常染色体上．请回答下列问题：



（1）图1是果蝇杂交实验示意图．图中F1长翅与残翅个体的比例为　3：1　，棒眼与正常眼的比例为　1：2　．如果用F1正常眼长翅的雌果蝇与F1正常眼残翅的雄果蝇杂交，预期产生正常眼残翅果蝇的概率是　　；用F1棒眼长翅的雌果蝇与F1正常眼长翅的雄果蝇杂交，预期产生棒眼残翅果蝇的概率是　　．



（2）图2是研究X射线对正常眼果蝇X染色体诱变示意图．为了鉴定X染色体上正常眼基因是否发生隐性突变，需用正常眼雄果蝇与F1中　棒眼雌性　果蝇杂交，X染色体的诱变类型能在其杂交后代　雄性　果蝇中直接显现出来，且能计算出隐性突变频率，合理的解释是　杂交后代中雄果蝇X染色体来源于亲代雄果蝇，且染色体间未发生交换，Y染色体无对应的等位基因　；如果用正常眼雄果蝇与F1中　正常眼雌性　果蝇杂交，不能准确计算出隐性突变频率，合理的解释是　染色体间可能发生了交换　．

【考点】1W：真题集萃；8A：伴性遗传．菁优网版权所有

【分析】阅读题干和题图可知，本题涉及的知识有基因的自由组合定律和伴性遗传，明确知识点，梳理相关的基础知识，分析题图，结合问题的具体提示综合作答．

【解答】解：（1）长翅与残翅基因位于常染色体上，与性别无关联，因此P：长翅（Vg）×残翅（vg）→长翅：残翅＝3：1；X+XClB×X+Y→X+X+、X+Y、X+XClB和XClBY（死亡），故棒状眼和正常眼的比例为1：2；F1长翅为VgVg和Vgvg，残翅为vgvg，Vgvg×vgvg→残翅vgvg为，F1正常眼雌果蝇为X+X+×正常眼雄果蝇X+Y所得后代均为正常眼，故产生正常眼残翅果蝇的概率是1；F1长翅×长翅→残翅，VgvgVgvg→残翅vgvg，F1棒眼雌果蝇X+XClB×正常眼雄果蝇X+Y→X+X+、X+Y、X+XClB和XClBY（死亡），故棒眼所占比例为，二者合并产生棒眼残翅果蝇的概率是．

（2）P：X+XClB×X？Y→F1：雌性X？XClB、X？X+、雄性X+Y、XClBY（死亡），F1中雌果蝇为正常眼X？X+和棒眼X？XClB，正常眼雄果蝇的基因型为X+Y，由于ClB存在时，染色体间非姐妹染色单体不发生交换，故X？XClB不会交叉互换，X？X+可能会发生交叉互换．又由于杂交后代中雄果蝇染色体来源于F1（X？XClB）雌果蝇，而F1棒眼雌果蝇（X？XClB）中的X？的来自于亲本的被X射线照射过的雄果蝇，故隐性突变可以在子代雄性中显示出来；

选择F1棒眼雌性X？XClB与正常眼雄性X+Y交配，后代雄性将会出现三种表现型即棒眼XClBY（死亡），正常眼X+Y和隐性突变体X？Y．可以根据子代雄性个体隐性突变个体在正常眼和突变体中所占的比例计算出该隐性突变的突变率；

如果选择F1雌性正常眼X？X+与正常眼雄性X+Y交配，则雌性染色体有可能存在交叉互换，这样会导致雄性个体中突变个体的数量减少，故不能准确计算出隐性突变频率．

故答案为：

（1）3：1 1：2  

（2）棒眼雌性 雄性 杂交后代中雄果蝇X染色体来源于亲代雄果蝇，且染色体间未发生交换，Y染色体无对应的等位基因 正常眼雌性 染色体间可能发生了交换

【点评】本题考查伴性遗传的相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力．