**2018年全国**Ⅱ**卷理综生物部分**

一、选择题：每小题6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.下列关于人体中蛋白质功能的叙述，错误的是

A．浆细胞产生的抗体可结合相应的病毒抗原

B．肌细胞中的某些蛋白质参与肌肉收缩的过程

C．蛋白质结合Mg2+形成的血红蛋白参与O2运输

D．细胞核中某些蛋白质是染色体的重要组成成分

2.下列有关物质跨膜运输的叙述，正确的是

A．巨噬细胞摄入病原体的过程属于协助扩散

B．固醇类激素进入靶细胞的过程属于主动运输

C．神经细胞受到刺激时产生的Na+内流属于被动运输

D．护肤品中的甘油进入皮肤细胞的过程属于主动运输

3.下列有关人体内激素的叙述，正确的是

A．运动时，肾上腺素水平升高，可使心率加快，说明激素是高能化合物

B．饥饿时，胰高血糖素水平升高，促进糖原分解，说明激素具有酶的催化活性

C．进食后，胰岛素水平升高，其即可加速糖原合成，也可作为细胞的结构组分

D．青春期，性激素水平升高，随体液到达靶细胞，与受体结合可促进机体发育

4.有些作物的种子入库前需要经过风干处理。与风干前相比，下列说法错误的是

A．风干种子中有机物的消耗减慢

B．风干种子上微生物不易生长繁殖

C．风干种子中细胞呼吸作用的强度高

D．风干种子中结合水与自由水的比值大

5.下列关于病毒的叙述，错误的是

A．从烟草花叶病毒中可以提取到RNA

B．T2噬菌体可感染肺炎双球菌导致其裂解

C．HIV可引起人的获得性免疫缺陷综合征

D．阻断病毒的传播可降低其所致疾病的发病率

6.在致癌因子的作用下，正常动物细胞可转变为癌细胞。有关癌细胞特点的叙述错误的是

A．细胞中可能发生单一基因突变，细胞间黏着性增加

B．细胞中可能发生多个基因突变，细胞的形态发生变化

C．细胞中的染色体可能受到损伤，细胞的增殖失去控制

D．细胞中遗传物质可能受到损伤，细胞表面糖蛋白减少

29．（8分）为研究垂体对机体生长发育的作用，某同学用垂体切除法进行实验。在实验过程中，用幼龄大鼠为材料，以体重变化作为生长发育的检测指标。回答下列问题：

⑴请完善下面的实验步骤

①将若干只大鼠随机分为A、B两组后进行处理，A组(对照组)的处理是\_\_\_\_\_\_\_\_；B组的处理是\_\_\_\_\_\_\_\_。

②将上述两组大鼠置于相同的适宜条件下饲养。

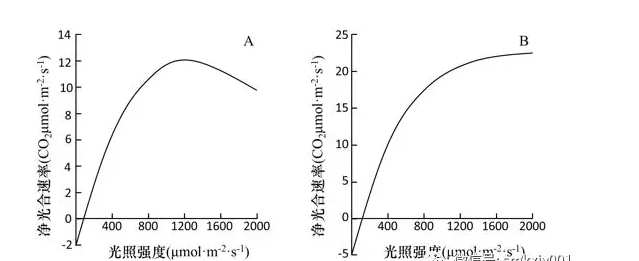
③\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

④对所得数据进行统计处理与分析。

⑵实验结果与分析

B组大鼠生长发育的状况不如A组，出现这种差异的原因是由于B组的处理使大鼠缺失了来源于垂体的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_激素和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_激素。

30．（8分）为了研究某种树木树冠上下层叶片光合作用的特性，某同学选取来自树冠不同层的A、B两种叶片，分别测定其净光合速率，结果如图所示。据图回答问题：



⑴从图可知，A叶片是树冠\_\_\_\_\_\_\_填（“上层”或“下层”）的叶片，判断依据是\_\_\_\_\_\_\_\_。

⑵光照强度达到一定数值时，A叶片的净光合速率开始下降，但测得放氧速率不变，则净光合速率降低的主要原因是光合作用的\_\_\_\_\_\_\_\_反应受到抑制。

⑶若要比较A、B两种新鲜叶片中叶绿素的含量，在提取叶绿素的过程中，常用的有机溶剂是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

31．（11分）大型肉食性动物对低营养级肉食性动物与植食性动物有捕食和驱赶作用，这一建立在“威慑”与“恐惧”基础上的种间关系会对群落或生态系统产生影响，此方面的研究属于“恐惧生物学”范畴。回答下列问题：

⑴当某种大型肉食性动物迁入到一个新的生态系统时，原有食物链的营养级有可能增加。生态系统中食物链的营养级数量一般不会太多，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

⑵如果将顶级肉食性动物引入食物网只有三个营养级的某生态系统中，使得甲、乙两种植食性动物间的竞争结果发生了反转，即该生态系统中甲的数量优势地位丧失。假定该反转不是由于顶级肉食性动物的直接捕食造成的，那么根据上述“恐惧生态学”知识推测，甲的数量优势地位丧失的可能原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（答出一点即可）。

⑶若某种大型肉食性动物在某地区的森林中重新出现，会减轻该地区野猪对农作物的破坏程度。根据上述“恐惧生态学”知识推测，产生这一结果的可能原因有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（答出两点即可）。

32．（12分）某种家禽的豁眼和正常眼是一对相对性状，豁眼雌禽产蛋能力强。已知这种家禽的性别决定方式与鸡相同，豁眼性状由Z染色体上的隐性基因a控制，且在W染色体上没有其等位基因。

回答下列问题：

    ⑴用纯合体正常眼雄禽与豁眼雌禽杂交，杂交亲本的基因型为\_\_\_\_\_\_；理论上，F1个体的基因型和表现型为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，F2雌禽中豁眼禽所占的比例为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

    ⑵为了给饲养场提供产蛋能力强的该种家禽，请确定一个合适的杂交组合，使其子代中雌禽均为豁眼，雄禽均为正常眼。写出杂交组合和预测结果，要求标明亲本和子代的表现型、基因型。

    ⑶假设Mm基因位于常染色体上，m基因纯合时可使部分应表现为豁眼的个体表现为正常眼，而MM和Mm对个体眼的表现型无影响。以此推测，在考虑M/m基因的情况下，若两只表现型均为正常眼的亲本交配，其子代中出现豁眼雄禽，则亲本雌禽的基因型为\_\_\_\_，子代中豁眼雄禽可能的基因型包括\_\_\_\_\_\_。

37．[生物——选修1：生物技术实践]（15分）

在生产、生活和科研实践中，经常通过消毒和灭菌来避免杂菌的污染。

回答下列问题：

⑴在实验室中，玻璃和金属材质的实验器具\_\_\_\_\_\_\_（填“可以”或“不可以”）放入干热灭菌箱中进行干热灭菌。

⑵牛奶的消毒常采用巴氏消毒法或高温瞬时消毒法，与煮沸消毒法相比，这两种方法的优点是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

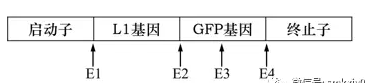
⑶密闭空间内的空气可采用紫外线照射消毒，其原因是紫外线能\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。在照射前适量喷洒\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，可强化消毒效果。

⑷水厂供应的自来水通常经过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“氯气”“乙醇”或“高锰酸钾”）消毒的。

⑸某同学在使用高压蒸汽灭菌锅时，若压力达到设定要求，而锅内并没有达到相应温度，最可能的原因\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

38．[生物——选修3：现代生物科技专题]（15分）

某种荧光蛋白（GFP）在紫外线或蓝光激发下会发出绿色荧光，这一特性可用于检测细胞中目的基因的表达。某科研团队将某种病毒的外壳蛋白（L1）基因连接在GFP基因的5’末端，获得了L1-GFP融合基因（简称为甲），并将其插入质粒P0，构建了真核表达载体P1其部分结构和酶切位点的示意图如下，图中E1~E4四种限制酶产生的黏性末端各不相同。



回答下列问题

⑴据图推断，该团队在将甲插入质粒P0时，使用了两种限制酶，这两种酶是\_\_\_\_\_\_\_\_。使用这两种酶进行酶切是为了保证\_\_\_\_\_\_\_，也是为了保证\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

⑵将P1转入体外培养的牛皮肤细胞后，若在该细胞中观察到了绿色荧光，则说明L1基因在牛的皮肤细胞中完成了\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_过程。

⑶为了获得含有甲的牛，该团队需要做的工作包括：将能够产生绿色荧光细胞的\_\_\_\_\_\_\_\_移入牛的\_\_\_\_\_\_\_\_中，体外培养、胚胎移植等。

⑷为了检测甲是否存在于克隆牛的不同组织细胞中，某同学用PCR方法进行鉴定，在鉴定时应分别以该牛不同组织细胞的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“mRNA”“总RNA”或“核DNA”）作为PCR模板。

**参考答案**

一、选择题 CCDCBA

三、非选择题

29．⑴①手术但不切除垂体  切除垂体

      ③每隔一定时间，测定并记录两组大鼠的体重

⑵生长  促甲状腺

30．⑴下层

  A叶片的净光合速率达到最大时所需光照强度低于B叶片

⑵暗      ⑶无水乙醇

31．⑴生产者固定的能量在沿食物链流动过程中大部分都损失了，传递到下一营养级的能量较少

⑵甲对顶级肉食性动物的恐惧程度比乙高，顶级肉食性动物引入后甲逃离该生态系统的数量比乙多

⑶大型肉食性动物捕食野猪；野猪因恐惧减少了采食

32．⑴ZAZA，ZaW

ZAW、ZAZa，雌雄均为正常眼  1/2

⑵杂交组合：豁眼雄禽（ZaZa）×正常眼雌禽（ZAW）

  预期结果：子代雌禽为豁眼（ZaW），雄禽为正常眼（ZAZa）

⑶ZaWmm    ZaZaMm，ZaZamm

37．[生物——选修1：生物技术实践]

⑴可以

⑵在达到消毒目的的同时，营养物质损失较少

⑶破坏DNA结构       消毒液

⑷氯气      ⑸未将锅内冷空气排尽

38．[生物——选修3：现代生物科技专题]

⑴E1和E4   甲的完整   甲与载体正确连接

⑵转录   翻译

⑶细胞核   去核卵母细胞

⑷核DNA

**理科综合能力测试试题卷（生物）**

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. 下列关于人体中蛋白质功能的叙述，错误的是

A. 浆细胞产生的抗体可结合相应的病毒抗原

B. 肌细胞中的某些蛋白质参与肌肉收缩的过程

C. 蛋白质结合Mg2+形成的血红蛋白参与O2运输

D. 细胞核中某些蛋白质是染色体的重要组成成分

【答案】C

【解析】【分析】由题意可知，该题考查的是蛋白质的功能的相关知识，选项所描述的是几种常见的蛋白质的功能及其相关知识。

【详解】抗原能和特异性抗体相结合，病毒、细菌等病原体表面的蛋白质等物质，都可以作为引起免疫反应的抗原，可见，浆细胞产生的抗体可结合相应的病毒抗原，A正确；肌肉细胞中的某些蛋白质(如肌动蛋白等)参与肌肉收缩的过程，B正确；蛋白质结合Fe形成的血红蛋白参与O2的运输，C错误；染色体是细胞核的结构之一，染色体主要由DNA和蛋白质组成，D正确

【点睛】本题以蛋白质的功能为主线，综合考查考生对体液免疫、组成肌肉细胞的肌动蛋白等蛋白质与血红蛋白的功能、细胞核的结构及染色体的组成、无机盐的功能等相关知识的识记和理解能力。解决此类问题，除了需要考生熟记并理解相关的基础知识、形成知识网络外，在平时的学习中要善于进行横向联系，即对教材中与某一知识有关的内容横向辐射，进行归纳。

2. 下列有关物质跨膜运输的叙述，正确的是

A. 巨噬细胞摄入病原体的过程属于协助扩散

B. 固醇类激素进入靶细胞的过程属于主动运输

C. 神经细胞受到刺激时产生的Na+内流属于被动运输

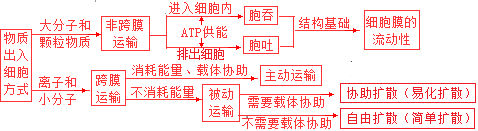
D. 护肤品中的甘油进入皮肤细胞的过程属于主动运输

【答案】C

【解析】【分析】本题考查细胞的物质输入与输出，具体涉及了被动运输（包括自由扩散和协助扩散）、主动运输和胞吞等方式，意图考查学生对相关知识点的理解能力。

【详解】病原体属于颗粒性物质，颗粒性物质或大分子物质进出细胞的方式为胞吞和胞吐，因此巨噬细胞摄入病原体的过程属于胞吞，A错误；固醇类激素的化学本质是脂质，脂溶性物质以自由扩散的方式进入靶细胞，B错误；神经细胞内的Na＋浓度比细胞膜外低，受刺激时，产生的Na＋内流是顺浓度梯度进行的，属于被动运输，C正确；甘油是脂溶性小分子物质，以自由扩散的方式进入细胞，D错误。

【点睛】



3. 下列有关人体内激素的叙述，正确的是

A. 运动时，肾上腺素水平升高，可使心率加快，说明激素是高能化合物

B. 饥饿时，胰高血糖素水平升高，促进糖原分解，说明激素具有酶的催化活性

C. 进食后，胰岛素水平升高，其既可加速糖原合成，也可作为细胞的结构组分

D. 青春期，性激素水平升高，随体液到达靶细胞，与受体结合可促进机体发育

【答案】D

【解析】【分析】由题意和选项的描述可知：该题考查激素调节及其实例（血糖调节）等相关知识。理清肾上腺素和性激素的功能、血糖调节过程、激素调节的特点是正确分析各选项的关键。

【详解】人体运动时，肾上腺素水平升高，给细胞传达一种调节代谢的信息，引起心律加快，增加心输出量，进而提高细胞代谢速率，为身体活动提供更多能量，可见激素不是高能化合物，而是信息分子，A错误；饥饿时，血糖浓度低，刺激胰岛A细胞分泌更多的胰高血糖素，胰高血糖素与相应靶细胞膜上的受体结合，进而促进靶细胞内的糖原分解，但胰高血糖素不具有酶的催化活性，B错误；进食后，食物中的糖类经消化吸收导致血糖浓度升高，刺激胰岛B细胞分泌更多的胰岛素，胰岛素通过促进葡萄糖进入组织细胞及其在组织细胞内氧化分解、合成糖原等生理过程而降低血糖浓度，但其不能作为细胞的结构组分，C错误；青春期，性腺分泌的性激素水平升高，性激素随体液运输到达靶细胞，与相应的受体结合，促进生殖器官的发育以及生殖细胞的形成，D正确。

【点睛】激素是一种信号分子，既不组成细胞结构，又不提供能量，也不起催化作用，而是随体液到达靶细胞，使靶细胞原有的生理活动发生变化。

4. 有些作物的种子入库前需要经过风干处理，与风干前相比，下列说法错误的是

A. 风干种子中有机物的消耗减慢

B. 风干种子上微生物不易生长繁殖

C. 风干种子中细胞呼吸作用的强度高

D. 风干种子中结合水与自由水的比值大

【答案】C

【解析】【分析】由题文“种子入库前需要经过风干处理”可知，该题考查的是水的存在形式及其与细胞呼吸等代谢活动的关系。

【详解】风干的种子中自由水含量极少，细胞呼吸作用强度非常弱，因此有机物消耗减慢，A正确，C错误；风干的种子含水量少，不利于微生物的生长繁殖，B正确；风干的种子中自由水含量极少，导致结合水与自由水的比值增大，D正确。

【点睛】种子风干的过程中自由水含量逐渐降低。在一定范围内，自由水与结合水比值的大小决定了细胞或生物体的代谢强度：比值越大说明细胞(或生物体)中自由水含量越多，代谢越强；反之，代谢越弱。

5. 下列关于病毒的叙述，错误的是

A. 从烟草花叶病毒中可以提取到RNA

B. T2噬菌体可感染肺炎双球菌导致其裂解

C. HIV可引起人的获得性免疫缺陷综合征

D. 阻断病毒的传播可降低其所致疾病的发病率

【答案】B

【解析】【分析】本题以“病毒”为情境，考查了几种常见的DNA病毒和RNA病毒及其宿主等相关内容，选项命题角度新颖，试题较易。

【详解】烟草花叶病毒的遗传物质是RNA，因此从烟草花叶病毒中可以提取到RNA，A正确；T2噬菌体是一种寄生在大肠杆菌体内的病毒，可见，T2噬菌体可感染大肠杆菌导致其裂解，B错误；艾滋病的全称是获得性免疫缺陷综合征，其发病机理是HIV病毒主要侵染T细胞，使机体几乎丧失一切免疫功能，C正确；阻断病毒的传播，是保护易感人群的有效措施之一，可降低其所致疾病的发病率，D正确。

【点睛】根据遗传物质的不同，将病毒分为DNA病毒（如T2噬菌体）和RNA病毒(如烟草花叶病毒、流感病毒、HIV等)。T2噬菌体是一种专门寄生在大肠杆菌体内的病毒，HIV病毒主要侵染T细胞，导致人患获得性免疫缺陷综合征。

6. 在致癌因子的作用下，正常动物细胞可转变为癌细胞，有关癌细胞特点的叙述错误的是

A. 细胞中可能发生单一基因突变，细胞间黏着性增加

B. 细胞中可能发生多个基因突变，细胞的形态发生变化

C. 细胞中的染色体可能受到损伤，细胞的增殖失去控制

D. 细胞中遗传物质可能受到损伤，细胞表面的糖蛋白减少

【答案】A

【解析】【分析】依题意可知：本题是对细胞癌变的原因及其癌细胞特点的考查。理清相应的基础知识、形成清晰的知识网络，据此分析各选项。

【详解】 细胞癌变的发生并不是单一基因突变的结果，而是一系列的原癌基因与抑癌基因的变异逐渐积累的结果，癌细胞的形态结构发生明显变化，其细胞膜上的糖蛋白减少，细胞间的黏着性降低，A错误。B正确，原癌基因主要负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的进程，抑癌基因主要阻止细胞不正常的增殖，如果细胞中的染色体受到损伤，导致原癌基因或抑瘟基因随着它们所在的染色体片段一起丢失，则可能会岀现细胞的增殖失去控制，C正确；综上分析，癌细胞中遗传物质(DNA)可能受到损伤，细胞表面的糖蛋白减少，D正确

【点睛】本题的易错点在于：误认为只要相关的单一基因突变就能引发细胞癌变；事实上，细胞癌变是一系列的原癌基因与抑癌基因的变异逐渐积累的结果。本题的难点在于对C 选项中的“染色体可能受到损伤”的理解；如果能联想到“基因与染色体的位置存在平行关系”，则会有一种“豁然开朗”的感觉。

三、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题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题（共39分）

7. 为研究垂体对机体生长发育的作用，某同学用垂体切除法进行实验。在实验过程中，用幼龄大鼠为材料，以体重变化作为生长发育的检测指标。回答下列问题：

（1）请完善下面的实验步骤

①将若干只大鼠随机分为A、B两组后进行处理，A组（对照组）的处理是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，B组的处理是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②将上述两组大鼠置于相同的适宜条件下饲养。

③\_\_\_\_\_\_\_。

④对所得数据进行统计处理与分析

（2）实验结果与分析

B组大鼠生长发育的状况不如A组，出现这种差异的原因是由于B组的处理使大鼠缺失了来源于垂体的\_\_\_\_\_\_\_\_\_激素和\_\_\_\_\_\_\_\_激素。

【答案】 (1). ①手术但不切除垂体 (2). 切除垂体 (3). 每隔一定时间，测定并记录两组大鼠的体重 (4). 生长 (5). 促甲状腺

【解析】【分析】本题采用切除法，以“研究垂体对机体生长发育的作用”为情境，考查考生的实验与探究能力。解题的关键是由题意准确把握实验目的（研究垂体对机体生长发育的作用），进而明辨实验变量（自变量、因变量、无关变量）。在此基础上，依据实验设计应遵循的原则，围绕给出的不完善的实验步骤，以及垂体分泌的与生长发育有关的激素等知识，对各问题情境进行解答。

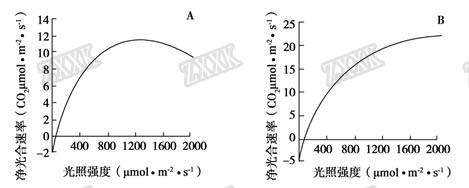
【详解】(1)依题意可知：本实验的自变量是垂体的有无，因变量是通过检测幼龄大鼠的体重变化来反映其生长发育的状况，其他对实验结果有影响的因变量应控制相同且适宜。据此结合题意所示的实验方法(切除法)、不完善的实验步骤和实验设计应遵循的原则可知，①A组(对照组)手术但不切除垂体，B组(实验组)要切除垂体；③的内容为“每隔一定时间，测定并记录两组大鼠的体重”。

(2)垂体分泌的促甲状腺激素可促进甲状腺的正常生长发育，调节甲状腺激素的合成和分泌。垂体分泌的生长激素和甲状腺分泌的甲状腺激素都有促进生长发育的作用，但前者主要促进生长，后者主要促进发育者共同协调，机体才能正常的生长发育。可见，若B组大鼠生长发育的状况不如A组，则是由于B组的处理使大鼠缺失了来源于垂体的生长激素和促甲状腺激素

【点睛】解答实验题的切入点为找准实验目的，由此分析出实验的自变量和因变量，从而做到在实验设计或完善实验步骤中有的放矢。实验处理要遵循“单一变量和对照原则”，设立实验组和对照组时，注意控制无关变量，在措辞中往往有“相同”、“一致”等字眼；在培养(或饲养)、观察记录实验现象或记录测定的实验数据时，依然在措辞中体现对无关变量的控制，经常有“相同条件下”、“每隔一定时间”等字眼。把握上述要点，本题便可形成如下清晰的实验思路：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 实验动物 | 实验处理 | 观察指标 |
| 实验组 | 幼小动物 | 切除垂体 | 幼小动物生长发育情况 |
| 对照组 | 幼小动物 | 不做任何处理（不切除垂体），只切开皮肤 |

实验动物选取分组时，要选取生长发育状况相同的，且饲养时其他条件要一致。



8. 为了研究某种树木树冠上下层叶片光合作用的特性，某同学选取来自树冠不同层的A、B两种叶片，分别测定其净光合速率，结果如图所示。据图回答问题：

（1）从图可知，A叶片是树冠\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“上层”或“下层”）的叶片，判断依据是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）光照强度达到一定数值时，A叶片的净光合速率开始下降，但测得放氧速率不变，则净光合速率降低的主要原因是光合作用的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_反应受到抑制。

（3）若要比较A、B两种新鲜叶片中叶绿素的含量，在提取叶绿素的过程中，常用的有机溶剂是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1). 下层 (2). A叶片的净光合速率达到最大时所需光照强度低于B叶片 (3). 暗 (4). 无水乙醇

【解析】【分析】本题以反映实验结果的曲线图为情境，综合考查考生对绿叶中色素的提取、光合作用过程及其影响因素等相关知识的识记和理解能力。解题的关键是理解横纵坐标的含义，把握曲线走势。在此基础上结合题意并从图示中提取信息，围绕光合作用的过程及其影响的环境因素等相关知识，对各问题情境进行分析解答。

【详解】（1）由于上层叶片对阳光的遮挡，导致下层叶片接受的光照强度较弱，因此下层叶片净光合速率达到最大值时所需要的光照强度较上层叶片低，据此分析图示可推知：A叶片是树冠下层的叶片。

（2）光合作用包括光反应和暗反应两个阶段，氧气产生于光反应阶段。光照强度达到一定数值时，A叶片的净光合速率开始下降，但测得放氧速率不变，说明光反应速率不变，则净光合速率降低的主要原因是光合作用的暗反应受到抑制。

（3）绿叶中的叶绿素等光合色素能够溶解在有机溶剂无水乙醇中，可以用无水乙醇提取叶绿素。

【点睛】坐标曲线题的解题关键是：①要理解横、纵坐标的含义及曲线代表的含义，这是解题的重心所在。②关注坐标上的“四点、二量、一趋势”。“四点”指的是起点、交点、折点和终点；“二量”指的是分清自变量与因变量，绝对不能颠倒；“一趋势”，指的是曲线的走势，特别要注意的是分析问题时一定要结合横轴的点、区段来进行。③分析曲线变化有关的知识点时，还要挖掘或捕捉题目所给予的有效信息。

9. 大型肉食性动物对低营养级肉食性动物与植食性动物有捕食和驱赶作用。这一建立在“威慑”与“恐惧”基础上的种间关系会对群落或生态系统产生影响，此方面的研究属于“恐惧生态学”范畴。回答下列问题：

（1）当某种大型肉食性动物迁入到一个新的生态系统时，原有食物链的营养级有可能增加，生态系统中食物链的营养级数量一般不会太多，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）如果将顶级肉食性动物引入食物网只有三个营养级的某生态系统中，使得甲、乙两种植食性动物间的竞争结果发生了反转，即该生态系统中甲的数量优势地位丧失。假定该反转不是由于顶级肉食性动物的直接捕食造成的，那么根据上述“恐惧生态学”知识推测，甲的数量优势地位丧失的可能原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（答出一点即可）。

（3）若某种大型肉食性动物在某地区的森林中重新出现，会减轻该地区野猪对农作物的破坏程度。根据上述“恐俱生态学”知识推测，产生这一结果的可能原因有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（答出两点即可）。

【答案】 (1). 生产者固定的能量在沿食物链流动过程中大部分都损失了，传递到下一营养级的能量较少 (2). 甲对顶级肉食性动物的恐惧程度比乙高，顶级肉食性动物引入后甲逃离该生态系统的数量比乙多 (3). 大型肉食性动物捕食野猪；野猪因恐惧减少了采食。

【解析】【分析】大型肉食性动物对低营养级肉食性动物与植食性动物的捕食和驱赶，会对群落或生态系统产生影响，据此，以这一建立在“威慑”与“恐惧”基础上的种间关系（捕食和驱赶）为切入点并与生态系统的能量流动建立联系，结合题意，对相应问题进行解答。

【详解】（1）生产者固定的太阳能总量是流入一个生态系统的总能量｡能量在沿着食物链和食物网流动的过程中，各个营养级的生物都会通过自身的呼吸作用而消耗一部分能量（以热能的形式散失），余下的用于生长发育和繁殖等生命活动的能量中，也有一部分随着残枝败叶或遗体残骸等被分解者分解释放出来而不能输入到下一营养级，即生产者固定的能量在沿食物链流动的过程中大部分损失了，传递到下一营养级的能量较少，因此食物链中的营养级数量一般不会太多。

1. 依题意可知：顶级肉食性动物的引入，使得甲、乙两种植食性动物间的竞争结果发生了反转（甲的数量优势地位丧失），而该反转不是由于顶级肉食性动物的直接捕食造成的，进而推知，甲的数量优势地位丧失的可能原因是：顶级肉食性动物对甲、乙的驱赶作用而引起的甲、乙的“恐惧”程度不同，甲对顶级肉食性动物的“恐惧”程度比乙高，顶级肉食性动物引入后甲逃离该生态系统的数量比乙多。

（3）某种大型肉食性动物在某地区的森林中重新出现，会减轻该地区野猪对农作物的破坏程度，由题意中“恐惧生态学”的知识可推知，其可能的原因有：一是该种大型肉食性动物对野猪的直接捕食而导致野猪的个体数减少，二是野猪因“恐惧”减少了采食。

【点睛】本题的难点在于对（2）（3）的解答。解题的关键是准确把握题意中“恐惧生态学”知识的内涵，抓住“捕食和驱赶”这一关键信息，并结合题意分析大型肉食性动物对相应的低营养级动物种群数量的影响。

10. 某种家禽的豁眼和正常眼是一对相对性状，豁眼雌禽产蛋能力强。已知这种家禽的性别决定方式与鸡相同，豁眼性状由Z染色体上的隐性基因a控制，且在W染色体上没有其等位基因。回答下列问题：

（1）用纯合体正常眼雄禽与豁眼雌禽杂交，杂交亲本的基因型为\_\_\_\_\_\_。理论上F1个体的基因型和表现型为\_\_\_\_\_， F2雌禽中豁眼禽所占的比例为\_\_\_\_\_\_。

（2）为了给饲养场提供产蛋能力强的该种家禽，请确定一个合适的杂交组合，使其子代中雌禽均为豁眼，雄禽均为正常眼。写出杂交组合和预期结果，要求标明亲本和子代的表现型、基因型：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）假设M/m基因位于常染色体上，m基因纯合时可使部分应表现为豁眼的个体表现为正常眼，而MM和Mm对个体眼的表现型无影响。以此推测，在考虑M/m基因的情况下，若两只表现型均为正常眼的亲本交配，其子代中出现豁眼雄禽，则亲本雌禽的基因型为\_\_\_\_，子代中豁眼雄禽可能的基因型包括\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1). ZAZA，ZaW (2). ZAW、ZAZa，雌雄均为正常眼 (3). 1/2 (4). 杂交组合：豁眼雄禽（ZaZa）×正常眼雌禽（ZAW）

预期结果：子代雌禽为豁眼（ZaW），雄禽为正常眼（ZAZa） (5). ZaWmm (6). ZaZaMm，ZaZamm

【解析】【分析】理清“基因的分离定律、伴性遗传、基因的自由组合定律”等相关知识，形成清晰的知识网络。在此基础上，依据上述相关知识并围绕题意，准确定位亲本的基因型，推知子代（F1或F2）的基因型、表现型及其相应的性状分离比，进而对相关问题进行解答。

【详解】（1）依题意可知，在家禽中，雄性的性染色体组成为ZZ，雌性的性染色体组成为ZW，豁眼性状由Z染色体上的隐性基因a控制，且在W染色体上没有其等位基因。由此推知，亲本纯合体正常眼雄禽的基因型为ZAZA，亲本豁眼雌禽的基因型为ZaW，二者杂交所得F1的基因型为ZAZa、ZAW，F1的雌雄个体均为正常眼。F1的雌雄个体交配，所得F2的基因型及其比例为ZAZA∶ZAZa ∶ZAW∶ZaW＝1∶1∶1∶1，可见，F2雌禽中豁眼禽（ZaW）所占的比例为1/2。

（2）雌性亲本将Z染色体遗传给子代的雄性，将W染色体遗传给子代的雌性，而子代的雌性的Z染色体则来自雄性亲本。可见，若使子代中的雌禽均为豁眼（ZaW）、雄禽均为正常眼（ZAZ\_），则亲本的杂交组合为：豁眼雄禽（ZaZa）×正常眼雌禽（ZAW）；该杂交组合产生的子代的基因型为ZAZa、ZaW，表现型为：子代雌禽均为豁眼（ZaW），雄禽均为正常眼（ZAZa）。

（3）依题意可知：m基因纯合时可使部分应表现为豁眼的个体表现为正常眼，而MM和Mm对个体眼的表现型无影响。两只表现型均为正常眼的亲本交配，其子代中出现豁眼雄禽，这说明子代中还存在正常眼雄禽（ZAZ\_）；因子代出现的豁眼雄禽的基因型为ZaZa，所以亲本雌禽必然含有Za，进而推知该亲本雌禽的基因型为ZaWmm，亲本雄禽的基因型为ZAZaMM或ZAZaMm或ZAZamm，子代中豁眼雄禽可能的基因型包括ZaZaMm、ZaZamm。

【点睛】鸡的性别决定方式为ZW型，公鸡的性染色体组成为ZZ，母鸡的性染色体组成为ZW；基因的分离定律研究的是一对等位基因在传宗接代中的传递规律，若该对等位基因位于性染色体上，则同时还表现为伴性遗传；基因的自由组合定律研究的是位于非同源染色体上的非等位基因在传宗接代中的传递规律。据此以题意“Z染色体上的隐性基因a”和“M/m基因位于常染色体上”等信息为切入点，明辨相应基因在遗传时所遵循的遗传规律，有针对性地进行分析解答。

（二）选考题：共15分。请考生从2题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

11. [生物——选修1：生物技术实践]

在生产、生活和科研实践中，经常通过消毒和灭菌来避免杂菌的污染。

回答下列问题：

（1）在实验室中，玻璃和金属材质的实验器具\_\_\_\_\_（填“可以”或“不可以”）放入干热灭菌箱中进行干热灭菌。

（2）牛奶的消毒常采用巴氏消毒法或高温瞬时消毒法，与煮沸消毒法相比，这两种方法的优点是\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）密闭空间内的空气可采用紫外线照射消毒，其原因是紫外线能\_\_\_\_\_，在照射前，适量喷洒\_\_\_\_\_\_，可强化消毒效果。

（4）水厂供应的自来水通常是经过\_\_\_\_\_ （填“氯气”“乙醇”或“高锰酸钾”）消毒的。

（5）某同学在使用高压蒸汽灭菌锅时，若压力达到设定要求，而锅内并没有达到相应温度，最可能的原因是\_\_\_\_\_\_。

【答案】 (1). 可以 (2). 在达到消毒目的的同时，营养物质损失较少 (3). 破坏DNA结构 (4). 消毒液 (5). 氯气 (6). 未将锅内冷空气排尽

【解析】【分析】由题意“通过消毒和灭菌来避免杂菌的污染”可知，本题考查的是“无菌技术”。理清实验室和日常生产、生活中常用的消毒和灭菌方法是解答此题的关键。

【详解】（1）能耐高温的、需要保持干燥的物品，如玻璃器皿（吸管、培养皿）和金属用具等可以放入干热灭菌箱中进行干热灭菌。

(2)煮沸消毒法在100℃煮沸5~6min可以杀死徵生物细胞和一部分芽孢；巴氏消毒法即在70~75℃煮30miin或在80℃煮15min，可以杀死徽生物，并且保证营养物质不被破坏。因此，与煮沸消毒法相比，奶消毒常采用的巴氏消毒法或高温瞬对消毒法的优点是在达到消毒目的的同时，营养物质损失较少。

(3)因紫外线能破坏DNA结构，所以密闭空间内的空气可采用紫外线照射消毒。在照射前，适量喷酒消

（4）通常乙醇消毒是75%的酒精，有气味，影响水质，不适宜消毒自来水；高锰酸钾本身有颜色，消毒后溶液呈紫红色，无法使用；因此水厂供应的自来水通常是经过氯气消毒的。

（5）采用高压蒸汽灭菌时，锅内的水加热煮沸，将其中原有的冷空气彻底排除后才能将锅密闭。如果未将锅内冷空气排尽，则会出现压力达到设定要求，而锅内并没有达到相应温度的现象。

【点睛】（1）消毒与灭菌的区别：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 比较项目 | 消毒 | 灭菌 |
| 条件 | 使用较为温和的理化方法 | 使用强烈的理化因素 |
| 结果 | 杀死物体表面或内部一部分对人体有害的微生物（不包括芽孢和孢子） | 杀死物体内外所有的微生物，包括芽孢和孢子 |
| 适用 | 实验操作的空间、操作者的衣服和手 | 微生物的培养器皿、接种用具和培养基等 |
| 常用方法 | 煮沸消毒法（如在100℃，煮沸5～6 min）、巴氏消毒法（如在80℃，煮15 min）；使用酒精、氯气、石炭酸等化学药剂进行消毒 | 灼烧灭菌、干热灭菌、高压蒸汽灭菌 |

（2）三种常用灭菌方法的比较：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 灭菌方法 | 灭菌条件 | 灭菌时间 | 适用材料或用具 |
| 灼烧灭菌 | 酒精灯火焰的充分燃烧层 | 直至烧红 | 接种环、接种针或其他金属工具 |
| 干热灭菌 | 干热灭菌箱内，160～170℃ | 1～2 h | 玻璃器皿（吸管、培养皿）  和金属用具等 |
| 高压蒸汽灭菌 | 100kPa，121℃ | 15～30 min | 培养基等 |

12. [生物——选修3：现代生物科技专题]

某种荧光蛋白（GFP）在紫外光或蓝光激发下会发出绿色荧光，这一特性可用于检测细胞中目的基因的表达。某科研团队将某种病毒的外壳蛋白（L1）基因连接在GFP基因的5′末端，获得了L1-GFP融合基因（简称为甲），并将其插入质粒P0，构建了真核表达载体P1，其部分结构和酶切位点的示意图如下，图中E1~E4四种限制酶产生的黏性末端各不相同。

回答下列问题：

（1）据图推断，该团队在将甲插入质粒P0时，使用了两种限制酶，这两种酶是\_\_\_\_\_\_。使用这两种酶进行酶切是为了保证 \_\_\_\_\_\_，也是为了保证\_\_\_\_\_\_。

（2）将P1转入体外培养的牛皮肤细胞后，若在该细胞中观察到了绿色荧光，则说明L1基因在牛的皮肤细胞中完成了\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_过程。

（3）为了获得含有甲的牛，该团队需要做的工作包括：将能够产生绿色荧光细胞的\_\_\_\_\_移入牛的\_\_\_\_\_\_中、体外培养、胚胎移植等。

（4）为了检测甲是否存在于克隆牛的不同组织细胞中，某同学用PCR方法进行鉴定。在鉴定时应分别以该牛不同组织细胞中的\_\_\_\_\_\_（填“mRNA”“总RNA”或“核DNA”）作为PCR模板。

【答案】 (1). E1和E4 (2). 甲的完整 (3). 甲与载体正确连接 (4). 转录 (5). 翻译 (6). 细胞核 (7). 去核卵母细胞 (8). 核DNA

【解析】【分析】本题以图文结合的形式综合考查学生对基因工程、核移植等相关知识的识记和理解能力。解答本题需熟记并理解核移植技术的过程、基因工程的基本操作程序，特别是明确PCR技术的原理和过程、基因表达载体的组成及其作用、限制酶的作用等相关知识并形成清晰的知识网络。在此基础上，结合问题情境，从题图中提取有效信息进行相关问题的解答。

【详解】（1）要保证目的基因在受体细胞中能够正确表达，目的基因的首端应有启动子，尾端应有终止子。甲是将某种病毒的外壳蛋白（L1）基因连接在GFP基因的5ˊ末端而获得的L1-GFP融合基因，据此结合题意并分析图示可知：该团队在将甲插入质粒P0时，如果用E2或E3，则目的基因不完整，而使用E1和E4这两种限制酶进行酶切保证了甲的完整，而且也保证了甲与载体正确连接，因此，使用的两种限制酶，是E1和E4。学.科网

(2)构建的真核表达载体P1中含有GFP基因，而GFP基因的表达产物“某种灵光蛋白(GFP)”在紫光或蓝光激发下会发出绿色荧光。若在导入P1的牛皮肤细胞中观察到了绿色荧光，则说明L1基因在牛的皮肤细胞中完成了表达。基因的表达过程包括转录和翻译。

（3）若要获得含有甲的牛，可采用核移植技术，即将能够产生绿色荧光细胞的细胞核移入牛的去核卵母细胞中获得重组细胞，并将该重组细胞在体外培养成重组胚胎，再经过胚胎移植等获得含有甲的牛。

（4）PCR是多聚酶链式反应的缩写，是一种在生物体外复制特定DNA片断的核酸合成技术。若利用PCR方法检测甲是否存在于克隆牛的不同组织细胞中，则应分别以该牛不同组织细胞中的核DNA作为PCR模板。

【点睛】本题的难点在于对（1）的解答。解题的关键是：以题意“获得L1-GFP融合基因（简称为甲）”的过程为切入点，围绕“基因表达载体的组成及其作用”和图示呈现的“酶切位点的”信息进行综合分析。