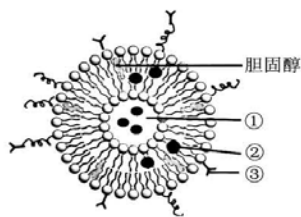


江苏省南京市 2022-2023 学年高三上学期学情调研生物试题

一、单项选择题：本部分共 14 题，每题 2 分，共 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

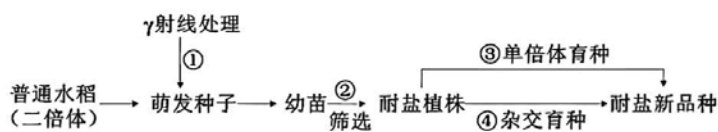
- 细胞中有多种多样的分子。下列相关叙述正确的是（ ）
 - 某些 RNA 可降低化学反应的活化能，其上含有反密码子
 - 糖类、蛋白质和 DNA 都是生物大分子，由许多单体连接而成
 - 无机盐以无机化合物的形式存在，参与维持细胞的酸碱平衡
 - DNA→RNA→蛋白质→多糖，可以表示细胞内物质合成的某种关系
- 下图是携有特异性抗体的脂质体，它可作为靶向药物的运载体。下列相关叙述错误的是（ ）



- ③是特异性抗体，有助于药物作用于靶细胞以减轻药物的副作用
 - 被包裹的药物能进入靶细胞需依赖于脂质体和质膜的流动性
 - DNA、干扰素可被包在①处，被包在②处的是水溶性药物
 - 脂质体中加入胆固醇可降低其的通透性，从而减少药物渗漏
- 乳腺癌病人通常要检查雌激素受体(ER)含量。雌激素与 ER 结合后被转移到细胞核内，刺激 DNA 指导合成新的蛋白质，促进细胞增殖，这类肿瘤称为雌激素依赖型乳腺癌。下列相关叙述正确的是（ ）
 - 乳腺细胞因细胞内抑癌基因突变成原癌基因而形成癌细胞
 - 乳腺癌细胞和乳腺细胞可通过显微镜观察其形态加以区分
 - 乳腺癌细胞容易分散转移是由于质膜上的糖蛋白含量较高
 - 通过促进质膜上的雌激素受体的合成可降低乳腺癌的发生
 - 下列有关生物实验的叙述，正确的是（ ）
 - 用麦芽糖酶、麦芽糖、淀粉验证酶专一性，可用斐林试剂检测
 - 向发芽的小麦种子研磨液中加入双缩脲试剂，可产生紫色反应
 - 观察叶绿体实验中，选用黑藻叶稍带叶肉的下表皮为实验材料
 - 观察细胞有丝分裂时，用盐酸使染色质中的 DNA 与蛋白质分离以便 DNA 着色
 - 家蚕为 ZW 型性别决定。家蚕的某一性状(控制基因为 A、a，只位于 Z 染色体上)存在隐性纯合(Z^aZ^a 、 Z^aW)致死现象。现用杂合的雄性个体与雌性个体杂交，产生的 F_1 自由交配，则 F_2 中雌雄性的比例为（ ）

A. 1:1	B. 4:3	C. 3:4	D. 3:2
--------	--------	--------	--------
 - 某科研小组利用普通水稻培育耐盐水稻新品种的育种方案如下图，下列相关叙述正确的是（ ）

试卷第 1 页，共 11 页



- A. 过程①为诱变育种，可以避免育种的盲目性
 B. 过程②筛选耐盐植株时须使用秋水仙素处理幼苗
 C. 过程③获得的耐盐新品种的自交后代会发生性状分离
 D. 过程④通过连续自交和筛选能提高耐盐纯合子的比例

7. 梭砂贝母是一种多年生草本植物，其鳞茎是中草药炉贝，具有极高的经济效益。研究发现，具有绿色叶片的群体因为很容易被人类发现，被大量采挖，褐色的群体因与环境差异小而保留下来。下列相关叙述错误的是（ ）

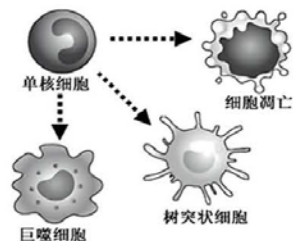
- A. 梭砂贝母的鳞茎可用于制备中草药炉贝体现了生物多样性的直接价值
 B. 褐色梭砂贝母能隐身于周围的环境，生存的机会更多而得以繁衍后代
 C. 由于受到人类采挖的威胁导致具有绿色叶片的个体发生了适应性突变
 D. 人类适度地采挖梭砂贝母客观上改变了其种群基因频率，促进了进化

8. 为研究交感神经和副交感神经对心脏的支配作用，分别测定狗在正常情况、阻断副交感神经和阻断交感神经后的心率，结果如下表所示。下列相关分析错误的是（ ）

实验处理	心率（次/分）
正常情况	90
阻断副交感神经	180
阻断交感神经	70

- A. 副交感神经兴奋引起心脏搏动减慢
 B. 对心脏支配占优势的是交感神经
 C. 交感神经和副交感神经的作用通常是相反的
 D. 交感神经和副交感神经不受意识的支配，都属于传出神经

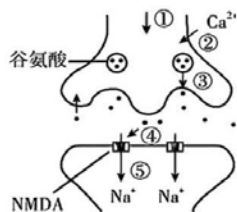
9. 单核细胞是白细胞的一种，下图为血液中单核细胞迁移到血管外组织后的3种去向，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 单核细胞都是由造血干细胞分裂、分化后形成
 B. 单核细胞只为特异性免疫提供免疫细胞
 C. 巨噬细胞和树突状细胞内的 RNA 相同

D. 单核细胞凋亡是细胞被动结束生命的过程

10. 神经毒性物质积累使谷氨酸堆积在神经细胞之间, 造成神经细胞受到损伤, 导致肌萎缩侧索硬化症俗称“渐冻人症”(ALS)。分布于突触后膜上的 NMDA 受体不仅能识别神经递质还是一种离子通道蛋白, 序号①~⑤为兴奋传递过程, 相关生理过程如下图所示。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 谷氨酸是一种兴奋性神经递质
- B. 图中③过程谷氨酸以主动运输方式进入突触间隙
- C. 图中④过程体现了质膜具有细胞间信息交流的功能
- D. 促进突触前膜回收谷氨酸的药物可缓解 ALS

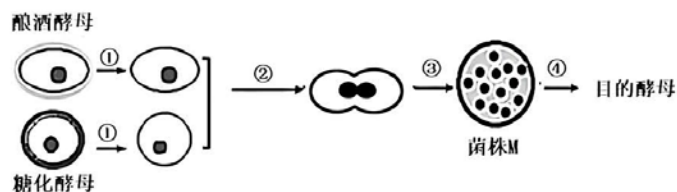
11. 调查法是生物学常用的方法之一, 下列相关叙述正确的是 ()

- A. 调查沿河岸分布的某植物种群密度时, 宜采用五点取样法
- B. 调查某濒临灭绝的大型肉食动物的种群数量时, 宜采用标记重捕法
- C. 调查某遗传病的遗传方式时, 应选择尽可能多的患病家系作为样本
- D. 调查分布范围小而个体大的生物群落的物种丰富度时, 应采用目测估计法

12. 下列关于全球性生态环境问题的叙述, 错误的是 ()

- A. 规定禁渔区和休渔期是保护生物多样性的一项重要措施
- B. 荒漠化是由气候异常和人类活动在内的多种因素造成的
- C. 臭氧层的破坏是导致雾霾、酸雨频繁发生的主要原因
- D. 水体富营养化主要是由于 N、P 等元素的大量排放造成的

13. 酵母是酿酒工业的灵魂。酿酒酵母缺乏编码淀粉水解酶的基因, 不能直接利用淀粉生产酒精, 而糖化酵母则可以分泌淀粉酶。为了实现以谷物为原料高效生产酒精的目的, 科研人员进行了如下图所示改良酵母菌种实验。下列相关叙述正确的是 ()



- A. 过程①需用纤维素酶去除两种酵母的细胞壁
- B. 过程②可利用 PEG 促进酵母原生质体融合
- C. 过程③以淀粉为唯一碳源即可筛选出杂种酵母
- D. 以淀粉转化为还原糖的效率作为最终鉴定目的酵母的指标

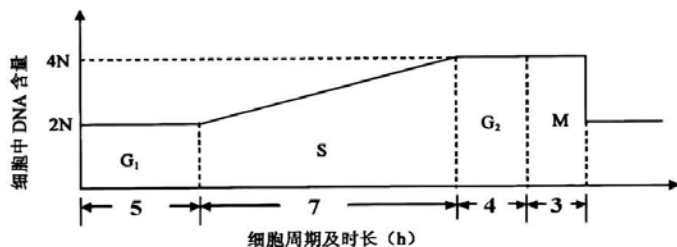
试卷第 3 页, 共 11 页

14. 下列关于现代生物工程技术的叙述，正确的是（ ）

- A. 若检测出标记基因所表达的性状，说明重组质粒已经导入受体细胞
- B. 农杆菌可侵染双子叶植物，将目的基因导入 Ti 质粒上即完成了转化
- C. 制备产生单克隆抗体的杂交瘤细胞必须进行克隆化培养和抗体检测
- D. 要繁育高产奶牛，需要从原肠胚的滋养层细胞取材进行胚胎性别鉴定

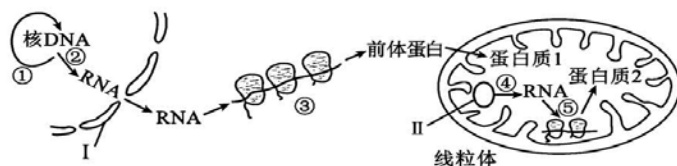
二、多项选择题：本部分共 5 题，每题 3 分，共 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

15. 现有体外培养的处于细胞周期不同时期的细胞株，且其数量与各时期的时长成正比，已知分裂间期（分为 G_1 期、S 期、 G_2 期）、分裂期（M 期）的时长如下图所示。现对该细胞株依次进行如下操作：①加入 DNA 合成抑制剂；②维持 12 小时；③去除 DNA 合成抑制剂；④维持 12 小时；⑤加入 DNA 合成抑制剂；⑥维持 7 小时。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 操作①只能抑制部分细胞的分裂活动
- B. 可以确定操作④后所有的细胞都含有染色单体
- C. 理论上操作②后处于 S 期（非 G_1/S 临界处）的细胞占 $7/19$
- D. 操作⑥之后去除 DNA 合成抑制剂，各细胞的分裂过程将同步

16. 某细胞中相关物质合成如下图，①~⑤表示生理过程，I、II 表示结构或物质。据下图分析错误的是（ ）



- A. 此细胞为真核细胞，真核细胞都可以完成①~⑤过程
- B. 物质II为 DNA 分子，含有 2 个游离的磷酸基团
- C. ③过程中，核糖体在 mRNA 上由右向左移动
- D. ③⑤都为翻译过程，所用密码子的种类和数量相同

17. 下图 1 为甲（A、a）、乙（D、d）两种单基因遗传病的家系图，已知正常人群中甲病基因携带者占 $1/40$ 。通过电泳图谱方法能够使基因 D 显示一个条带，基因 d 则显示为位置不同的另一个条带，用该方法对上述家系中的部分个体进行分析，条带的有无及其位置表示为图 2。下列相关叙述正确的是（ ）

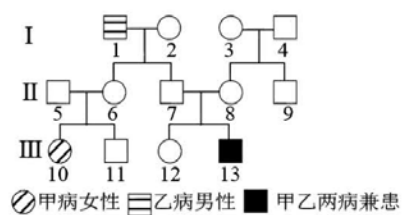


图 1

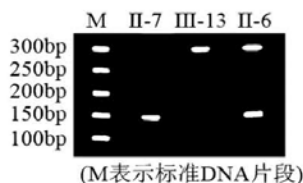
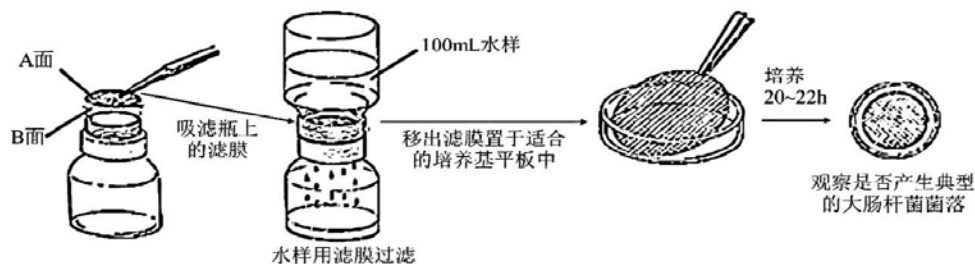


图 2

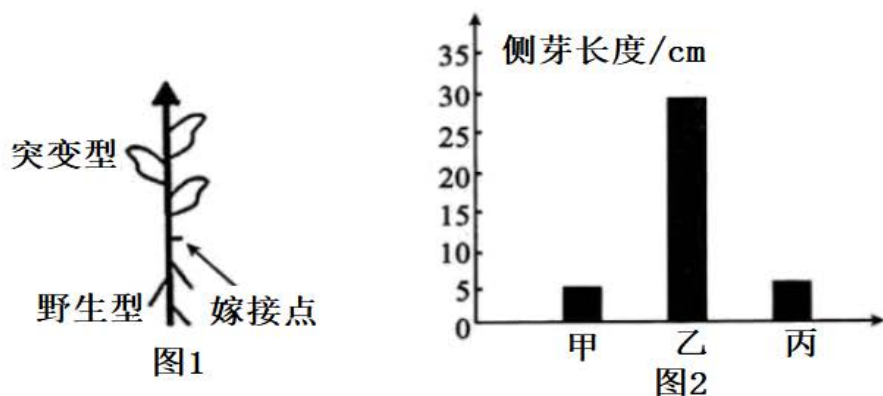
- A. 图 2 中 DNA 片段为 150bp 代表 D 基因
 B. II-6 的基因型为 $AaX^D X^d$ 或 $AaX^D X^D$
 C. II-8 与 III-12 基因型相同的概率为 $1/3$
 D. III-10 和人群中正常男性结婚，生育一个患甲病孩子的概率为 $1/80$

18. 为保障公共健康，需要定期对公共饮用水进行卫生检测。饮用水的卫生标准是 100mL 不得检出大肠杆菌或者 1000mL 不超过 3 个大肠杆菌。若要确定饮用水是否合格，可采用膜过滤法检测，过程如下图所示。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 检测前一般需要对水样收集瓶、培养皿、镊子等进行干热灭菌
 B. 完成过滤后需将滤膜置于固体培养基上，在 25°C 下培养观察
 C. 为减少实验误差，应按照上述实验步骤多次取样重复进行检测
 D. 可用血细胞计数板直接计数法替代膜过滤法检测饮用水中的大肠杆菌数量

19. 科学家发现植物顶端优势受生长素和另一种植物激素 M 的共同调节。现有野生型植株甲、不能合成植物激素 M 的突变型植株乙和按图 1 进行嫁接形成的嫁接型植株丙（野生型甲做根、突变型乙做茎）。为探究植物激素 M 的作用及合成部位（是茎还是根），某兴趣小组在相同的条件下分别测定甲、乙、丙三植株侧芽的长度，实验结果如图 2 所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 只有特定部位能合成激素 M，是因为只有这些细胞中才有控制激素 M 合成的基因
 B. 植株甲能产生的植物激素是生长素和植物激素 M，植株乙能产生生长素
 C. 将图 2 中甲、乙结果进行对照，可得出植物激素 M 对侧芽的生长有抑制作用
 D. 图 2 显示植株甲、丙都表现出明显的顶端优势现象，由此可得出植物激素 M 是茎产生的

三、非选择题：本部分共 5 题，共 57 分。

20. 光合作用是地球上最重要的化学反应，下图 1 为其部分反应过程。科研人员对某绿色植物光暗转换中的适应机制开展相关研究，测定绿色植物由暗到亮过程中 CO_2 吸收速率的变化如下图 2 所示。请据图回答下列问题：

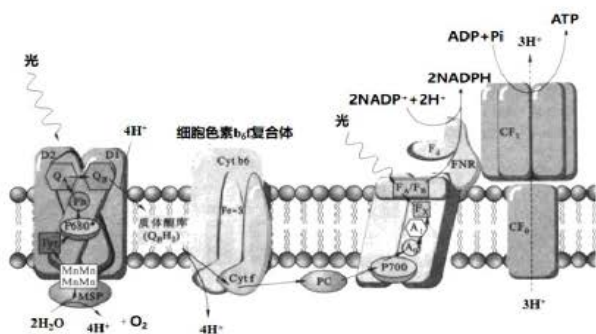


图 1

- (1) 图 1 中吸收光能的色素包括_____两大类，在提取和分离该植物光合色素的实验中，过滤研磨匀浆最好选用单层_____。
- (2) 图 1 反应过程的场所为_____。与质膜上的蛋白质相比，图中的 Cyt_f、PC 和 P700 等特殊蛋白质可以传递 H_2O 裂解产生的_____并最终将光能转换为化学能；图中 ATP 合酶由 CF_0 和 CF_1 两部分组成，其作用有_____。
- (3) 下图 2 结果显示，未开始光照时， CO_2 吸收速率低于 0，这是由于植物细胞进行_____释放 CO_2 的结果。0.5min 后， CO_2 吸收速率才迅速升高，说明此时光合作用_____反应过程才被激活。

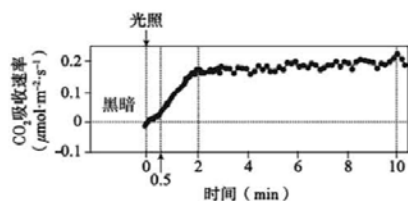


图 2

(4) 科研人员进一步检测了上述时间段中和热能散失比例(是指叶绿体中以热能形式散失的能量占光反应捕获光能的比例), 结果如下图 3 所示。

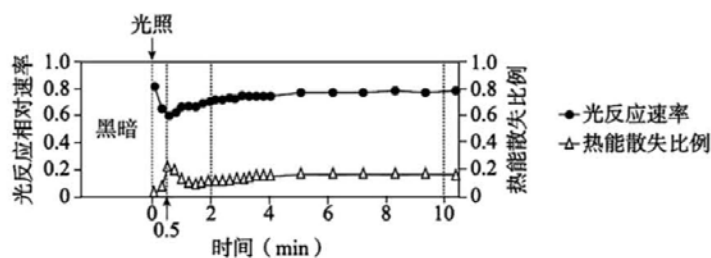


图 3

① 图 3 中 0~0.5min 之间, 两条曲线的变化趋势为: _____。

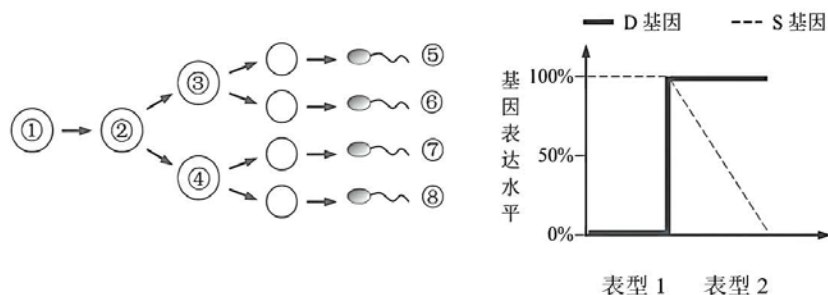
② 结合图 2 及光合作用过程推测, 0~0.5min 之间, 光反应相对速率变化原因是_____。

③ 请从物质与能量、结构与功能的角度分析, 图 3 中 0~2min 之间热能散失比例变化的生物学意义: 0~0.5min, 吸收的光能_____, 进而可保护光合色素、相关蛋白和叶绿体结构等免受(光)损伤; 0.5~2min, 吸收的光能_____, 进而有利于积累更多的有机物。

21. 面肩胛型肌营养不良(FSHD)是一种遗传病, 患者表现为运动能力进行性丧失, 40 岁之后通常生活不能自理。FSHD 有 I 型和 II 型两种类型, 其中 I 型为单基因遗传病。某家系中孩子父母表型正常(年龄分别为 58 岁和 53 岁), 但外祖父母均患有 I 型 FSHD。外祖父体内某一精原细胞(2N=46)减数分裂的过程如下图 1 所示。研究发现, II 型 FSHD 与 4 号染色体上的 D 基因、18 号染色体上 S 基因的表达水平相关, 如下图 2 所示。请回答下列问题:

(1) 根据题意判断 I 型 FSHD 的遗传方式是_____。

(2) 据图 1 分析: 细胞①→②核内发生的分子水平的变化主要为_____; 存在同源染色体的细胞编号为_____; 细胞②含有_____个染色体组; 细胞③存在_____条 Y 染色体。已知精子③参与受精, 孩子表型正常; 如果参与受精的是精子⑥, 则孩子患病的概率为_____。(不考虑其他变异情况)



(3)研究发现：II型 FSHD 的致病条件是 D 基因表达。则据图 2 分析：表型_____个体是正常个体，其体内的基因表达状况是_____（假定该个体是纯合子，请用诸如 G+G+ 的形式表示相关基因的表达状况，其中 G 代表相关基因，“+”表示表达，“-”表示不表达或表达量不足）。

(4)研究发现 18 号染色体上还存在与 Pitt-Hopkins 综合征相关的 T 基因。基因 S/s 和 T/t 遗传时_____（填“遵循”或“不遵循”）基因自由组合定律，理由是_____。

22. 应激反应是人体对紧张性事件的适应性反应，其主要特征是下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴（HPA）被激活，机体通过 HPA 途径促使肾上腺皮质释放糖皮质激素（GC）。一定强度的应激反应有助于机体发挥潜力、维持内环境的稳态，但应激时间过长或者过于强烈，则会对机体产生不利影响。下图 1 为“下丘脑-垂体-肾上腺轴”（HPA）对免疫活动的调节示意图。请回答下列问题：

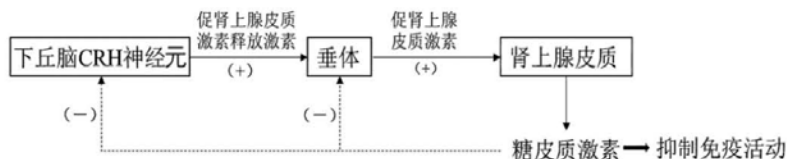


图 1

(1)_____调节网络是人体维持稳态的主要调节机制，其中_____是内分泌调节的枢纽，也是神经调节的中枢。

(2)图 1 中，由下丘脑、垂体、肾上腺皮质之间存在的 HPA 调控途径称为_____。GC 可以通过升高血糖保证重要器官能量供应，与胰高血糖素、肾上腺素具有_____作用。

(3)GC 的过度升高会影响机体糖类、脂质、蛋白质的代谢，并大大降低机体的免疫能力。在应激状态下，可能是由于下丘脑和垂体的敏感性降低，使 GC_____调节功能下降，从而对机体产生不利影响。

(4)在 HPA 轴之外还存在另一种免疫调节机制-“脑-脾神经轴”，如下图 2 所示。

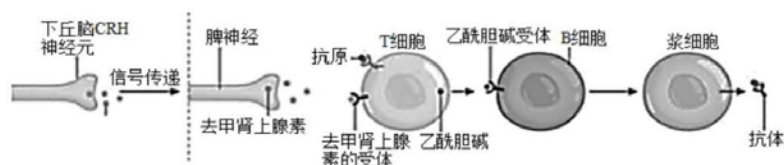


图 2

①图 2 中所示的免疫活动所属的免疫方式为_____（填“细胞免疫”或“体液免疫”）。

②据图 2 可推测，乙酰胆碱在该免疫调节过程中所起的作用是_____。

③科研人员为了验证上述调节机制中的脾神经对抗体的产生具有促进作用，用手术法进行了相关实验研究(如下表)，请根据题意完成以下表格(在答题卡相应位置填写)，a._____；b._____；c._____；d._____。

实验目的	简单操作过程
实验动物的选择及处理	a.将生理状态相同的健康小鼠平均分成两组，每组 10 只，测定__。
实验组处理	实验组手术切除脾神经。
对照组处理	b.对照组小__。
c.____	给两组小鼠注射等量、适量的相同疫苗，置于相同且适宜的环境条件下饲养。
结果检测	一段时间后分别测定两组小鼠体内相应的抗体水平并进行比较。
预期实验结果	d.实验组小鼠的相对抗体水平__ (填“高于”、“低于”或“等于”)对照组小鼠。

23. 森林及其产品的固碳功能对减缓气候变化具有重要作用，木质林产品(HWP)是缓解温室效应的重要碳库。下图 1 为 HWP 在森林阶段的部分碳循环示意图；下图 2 中的曲线 a 表示 40 年间人类燃烧化石燃料所产生的二氧化碳相对量，曲线 b 表示 40 年间环境中二氧化碳的实际增加相对量。请回答下列问题：

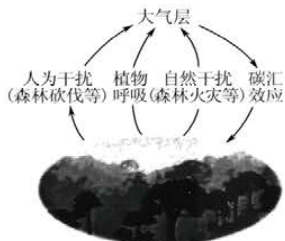


图 1

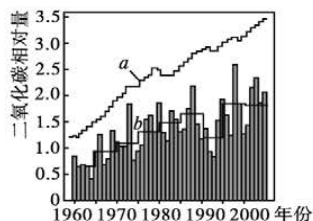


图 2

(1)森林生态系统中的碳元素主要以_____的形式储存在植物体内成为森林碳库。当遭遇人为干扰或自然干扰后，原本储存在植物体中的碳就会释放回大气中，其回归途径除了图 1 中的途径外，还有_____。

(2)图 2 中 a、b 两条曲线变化趋势出现差异的主要原因可能是_____。

(3)湿地在上亿年的形成过程中，泥炭不断堆积，形成巨大的“碳库”。湿地对温室气体总量的影响是巨大的，湿地二氧化碳的排放情况与受保护的状况直接相关。据统计，湿地退化排放的二氧化碳约占全球年排放量的 11%。其中，泥炭地的破坏会导致每年排放 30 亿吨二氧化碳。

①湿地的水域中有处于挺水层、浮水层和沉水层的不同生物，形成了群落的_____结构。食物链和食物网是生态系统的营养结构，生态系统的_____就是沿着这种渠道进行的。

②湿地中有很多水鸟，多以鱼等水中生物为食。图 3 表示能量流经某水鸟所处的营养级示意图[单位： $J/(cm^2 \cdot a)$]，

其中 C 表示_____，若食物链“水草→鱼→水鸟”中鱼所处的营养级的同化量为 500J/(cm²·a)，则两营养级的能量传递效率为_____ %。若研究一个月内水鸟所处营养级的能量情况，图中未显示出来的能量是_____。

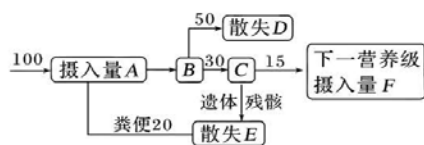


图 3

(4)习近平提出，中国二氧化碳排放力争于 2030 年前实现碳达峰，努力争取 2060 年前实现碳中和。下列相关理解正确的是_____。

- A. 无机环境中的碳可在碳循环中被生物群落反复利用
- B. 不是每个生态系统都可依靠自身实现碳中和
- C. 二氧化碳排放增多是导致气温升高的化学信息
- D. 发展低碳经济、植树造林是实现碳平衡的有效手段

24. 1965 年中国科学家人工合成了具有生物活性的结晶牛胰岛素，摘取了人工合成蛋白质的桂冠。人胰岛素基因表达的最初产物是一条肽链构成的前胰岛素原，经下图 1 所示的过程形成具生物活性的胰岛素。此后科学家又提出了利用基因工程改造大肠杆菌生产人胰岛素的两种方法：AB 法是根据胰岛素 A、B 两条肽链的氨基酸序列人工合成两种 DNA 片段，利用工程菌分别合成两条肽链后将其混合自然形成胰岛素；BCA 法是利用胰岛 B 细胞中的 mRNA 得到胰岛素基因，表达出胰岛素原后再用特定酶切掉 C 肽段。这两种方法使用同一种质粒作为载体。请据下图分析并回答下列问题：

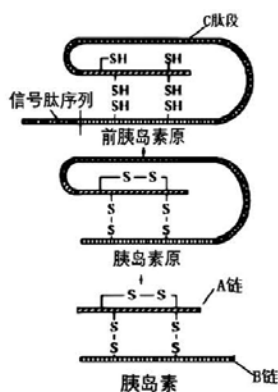


图 1

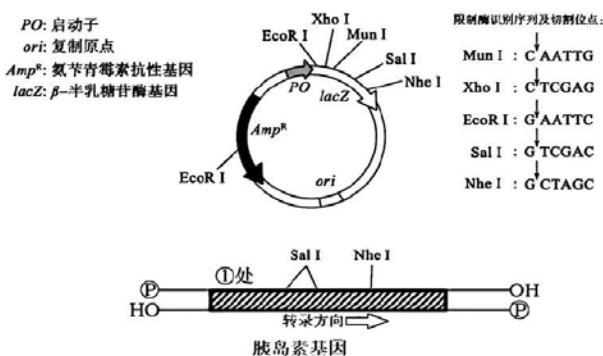


图 2

- (1)在人体胰岛 B 细胞内，图 1 中前胰岛素原形成具生物活性的胰岛素过程中参与的细胞器有_____。
- (2)由于密码子具有_____，AB 法中人工合成的两种 DNA 片段均有多种可能的序列。____（填“AB”、“BCA”或“AB 和 BCA”）法获取的目的基因中不含人胰岛素基因启动子。
- (3)图 2 是利用基因工程生产人胰岛素过程中使用的质粒及目的基因的部分结构。为使目的基因与载体正确连接，在设计 PCR 引物时可添加限制酶_____的识别序列。通过上述方法获得人的胰岛素基因后，需要通过 PCR 技术

进行扩增，已知胰岛素基因左端①处的碱基序列为-CCTTTCAGCTCA-，则其中一种引物设计的序列是 5' _____ 3'。

(4)对重组表达载体进行酶切鉴定，若选择限制酶 SalI，最多能获得 _____ 种大小不同的 DNA 片段。

(5) β -半乳糖苷酶可以分解无色的 X-gal 产生蓝色物质使菌落呈现蓝色，否则菌落为白色。经 Ca^{2+} 处理的大肠杆菌与重组质粒混合培养一段时间后，采用 _____ 法将大肠杆菌接种到添加了 _____ 的培养基上筛选出 _____ 色的菌落即为工程菌种。

(6)科学家利用蛋白质工程技术，研制出了赖脯胰岛素，与天然胰岛素相比，其皮下注射后易吸收、起效快。获得赖脯胰岛素基因的途径是：从预期的蛋白质功能出发 → _____ → 推测应有的氨基酸序列 → 找到相对应的脱氧核苷酸序列。

1.

【答案】 D

【解析】 A.某些 RNA 可降低化学反应的活化能为核酶，其上含有反密码子的是 tRNA₂，两者不为同一种 RNA，A 错误

B.多糖、蛋白质和 DNA 都是生物大分子，由许多单体连接而成，B 错误

C.无机盐以无机化合物的形式存在，参与维持细胞的酸碱平衡，细胞中无机盐主要以离子形式存在，也可以化合物形式存在，C 错误。

D.DNA→RNA→蛋白质→多糖，可以表示细胞内物质合成的某种关系，正确。例如：其中“DNA→RNA→蛋白质”指基因控制酶的合成，“蛋白质→多糖”酶能催化多糖的合成。故 D 正确。

2.

【答案】 C

【解析】 A.③是特异性抗体，与靶细胞上的抗原特异性结合，有助于药物作用于靶细胞以减轻药更固醇物的副作用，正确。

B.被包裹的药物能进入靶细胞需依赖于脂质体和质膜的流动性，正确。

C.①处于磷脂分子亲水性头部结合，②处是磷脂疏水性尾部，DNA、干扰素可被包在①处，被包在②处的是脂溶性药物，C 错误

D.胆固醇结构刚化，有降低细胞膜流动性、稳定细胞膜结构的作用。脂质体中加入胆固醇可降低其通透性，从而减少药物渗漏，D 正确。

3.

【答案】 B

【解析】 A.乳腺细胞形成癌细胞是因细胞内抑癌基因和原癌基因一系列突变的累积，A 错误

B.癌变的细胞形态结构会发生改变，故乳腺癌细胞和乳腺细胞可通过显微镜观察其形态加以区分，B 正确

C.乳腺癌细胞容易分散转移是由于质膜上的糖蛋白含量减少，C 错误

D.雌激素与 ER 结合后被转移到细胞核内，刺激 DNA 指导合成新的蛋白质，促进细胞增殖。通过促进质膜上的雌激素受体的合成不能降低乳腺癌的发生，可能促进乳腺癌的发生。

4.

【答案】 B

【解析】 A.麦芽糖是还原性糖，水解产物葡萄糖也是还原性糖。用麦芽糖酶、麦芽糖、淀粉验证酶的专一性时，斐林试剂与麦芽糖和其水解产物都能变成砖红色沉淀，故不能使用斐林试剂。A 错误

B.若向发芽的小麦种子含有蛋白质（细胞中有结构蛋白和功能蛋白），研磨液中加入双缩脲试剂，可产生紫色反应。

B 正确

C.黑藻叶片是单层细胞组成，因此，用黑藻观察植物叶绿体，可以直接取材放在显微镜下观察。或选用菠菜叶稍带叶肉的下表皮为实验材料。C 错误。

D.观察细胞有丝分裂时，用盐酸和酒精配置成解离液，使组织细胞彼此分离，而盐酸可以溶解细胞壁中胶层。故盐酸使染色质中的 DNA 与蛋白质分离以便 DNA 着色，错误。

5.

【答案】 C

【解析】 雄性杂合 (Z^AZ^a) 与雌性 (Z^AW) 杂交后代 F₁ 中存活的个体基因型是 Z^AZ^A 、 Z^AZ^a 、 Z^AW ，F₁ 自由交配，利用棋盘格配子法： Z^AZ^A 、 Z^AZ^a 产生配子类型为 $3/4Z^A$ 、 $1/4Z^a$ ， Z^AW 产生配子类型为 $1/2Z^A$ 、 $1/2W$ ，F₂ 中 $Z^AZ^A/8$ (雄)、 $Z^AZ^a/8$ (雄)、 $Z^AW/8$ (雌)、 $Z^aW/8$ (致死)，故后代雌雄比为 3:4。

【答案】 D

【解析】 A.过程①为诱变育种的原理基因突变，具有不定向性，无法避免育种的盲目性，A 错误

B.过程②筛选耐盐植株时，需要将幼苗移栽到盐碱地，无须使用秋水仙素处理幼苗，形成四倍体植株，B 错误。

C.过程③为单倍体育种，获得的个体均为纯合子，自交后代不会发生性状分离，C 错误

D.过程④通过连续自交和筛选能提高耐盐纯合子的比例,该过程中,纯合耐盐比例不断上升, D 正确。

7.

【答案】C

【解析】A.梭砂贝母的鳞茎可用于制备中草药炉贝,药用价值体现了生物多样性的直接价值,正确

B.褐色梭砂贝母能隐身于周围的环境,生存的机会更多而得以繁衍后代,正确

C.突变是不定向的,由于受到人类采挖,是一种人工选择,不是绿色叶片的个体发生了适应性突变,错误

D.生物进化的实质是种群基因频率的改变,人类适度地采挖梭砂贝母客观上改变了其种群基因频率,促进了进化, D 正确

8.

【答案】B

【解析】阻断交感神经心率下降 20 次/分,阻断副交感神经,心率增加 90 次/分,由此可见副交感神经支配占优势。

9.

【答案】A

【解析】图中巨噬细胞参与非特异性免疫;巨噬细胞和树突状细胞发生了细胞分化,细胞内的 RNA 不完全相同;单核细胞的凋亡是基因控制的细胞主动结束生命的过程。

10.

【答案】B

【解析】A.谷氨酸与突触后膜特异性受体结合,引起 Na^+ 内流,是一种兴奋性神经递质,正确。

B.图中③过程谷氨酸以胞吐方式进入突触间隙, B 错误

C.图中④是信号分子与受体结合过程,体现了质膜具有细胞间信息交流的功能, C 正确

D.神经毒性物质积累使谷氨酸堆积在神经细胞之间,造成神经细胞受到损伤,促进突触前膜回收谷氨酸的药物可缓解 ALS, 正确。

11.

【答案】C

【解析】A.调查沿河岸分布(狭窄的条形地带)的某植物种群密度时,宜采用等距取样法,错误

B.调查某濒临灭绝的大型肉食动物的种群数量时,因个体很少,宜采用逐个计数法,错误。

C.调查某遗传病的遗传方式时,应选择尽可能多的患病家系作为样本,样本大,更准确。正确

D.调查分布范围小而个体大的生物群落的物种丰富度时,应采用记名计算法,错误。

12.

【答案】C

【解析】臭氧层破坏增加紫外线穿透率,诱发皮肤癌,雾霾是空气中悬浮颗粒物引起,酸雨主要是人为的向大气中排放大量酸性物质所造成的如 SO_2 等气体。

13.

【答案】B

【解析】A.酵母菌细胞壁的成分不是纤维素和果胶,以葡聚糖为主,过程①不应用纤维素酶去除两种酵母的细胞壁, A 错误

B.PEG 是诱导细胞融合的化学物质,过程②可利用 PEG 促进酵母原生质体融合, B 正确

C.能够产生淀粉酶的酵母都能在以淀粉为唯一碳源培养基中生长。过程③以淀粉为唯一碳源,不能筛选出杂种酵母,糖化酵母也可以生存。C 错误

D.本实验的最终目的是实现以谷物为原料高效生产酒精的目的,以淀粉转化为还原糖的效率作为最终鉴定目的酵母的指标, D 错误

14.

【答案】C

【解析】A.标记基因在选用的载体质粒和重组质粒都含有，若检测出标记基因所表达的性状，不能说明重组质粒已经导入受体细胞，也可能导入的是普通质粒。A 错误

B.转化是某一基因型的细胞从周围介质中吸收来自另一基因型的细胞的 DNA 而使它的基因型和表现型发生相应变化的现象，该现象首先发现于细菌。农杆菌可侵染双子叶植物，将目的基因导入 T 质粒上即完成了转化，B 错误。

C.制备产生单克隆抗体的杂交瘤细胞先经过选择性培养基筛选出杂交瘤细胞，后在单孔培养板上进行克隆化培养和抗体检测，筛选产生单一抗体的杂交瘤细胞。故克隆化培养和抗体检测必须进行克隆化培养和抗体检测，正确

D.要繁育高产奶牛，需要从囊胚的滋养层细胞取材进行胚胎性别鉴定，C 错误。

15.

【答案】BC

【解析】①加入 DNA 合成抑制剂，S 期细胞被阻滞，G₂、M、G₁ 期的细胞不被阻滞；②维持 12 小时，除了 S 期细胞，G₂、M、G₁ 期的细胞停留在 G₁ 和 S 交界处；此时，G₂、M 期细胞完成分裂，细胞数目加倍。③去除 DNA 合成抑制剂；所有细胞进入细胞周期，④维持 12 小时；最快的细胞到达 G₁ 和 S 交界处，最慢的细胞进入 M 期 1h；此时部分细胞存在染色单体；⑤加入 DNA 合成抑制剂，G₁ 和 S 交界处的细胞不能进入 S 期，依旧停留在 G₁ 和 S 交界处，进入 M 期 1h 的细胞继续进行。⑥维持 7 小时，最慢的细胞经 7 小时刚好到达 G₁ 和 S 交界处，此时所有细胞都停留在 G₁ 和 S 交界处。

A.操作①只能抑制 S 期细胞的分裂活动，A 正确

B.可以确定操作④后部分的细胞含有染色单体，B 错误

C.理论上操作②后处于 S 期（非 G₁/S 临界处）的细胞占 $7/(19+7)$ ，错误

D.操作⑥之后去除 DNA 合成抑制剂，各细胞的分裂过程将同步，正确

16.

【答案】ABD

【解析】图中，转录在细胞核，翻译在细胞质，故此为真核细胞，①为核 DNA 复制，②转录③翻译④线粒体中的转录⑤线粒体内的翻译图中 I 为核膜（细胞核），II 为线粒体的环状 DNA

A.此细胞为真核细胞，真核细胞都可以完成①~⑤过程，哺乳动物成熟红细胞不能进行①~⑤过程，错误

B.物质 II 为环状 DNA 分子，含有 0 个游离的磷酸基团，错误

C.③过程中，根据肽链由短到长的方向，判断核糖体在 mRNA 上由右向左移动，正确

D.③⑤都为翻译过程，所用密码子的种类和数量相同，密码子种类可能相同数量不一定相同，错误

17.

【答案】AD

【解析】A.只有特定部位能合成激素 M，是因为这些细胞中控制激素 M 合成的基因才会选择性表达，错误

B.根据题意：野生型植株甲、不能合成植物激素 M 的突变型植株乙，植物都能产生生长素。故：植株甲能产生的植物激素是生长素和植物激素 M，植株乙能产生生长素。

C.将图 2 中甲、乙结果进行对照，甲具有顶端优势，乙植株不具备顶端优势，侧芽生长快速，而已不能合成 M，可得出植物激素 M 对侧芽生长有抑制作用。

D.图 2 植株甲、丙都表现出明显的顶端优势现象，嫁接型植株丙（野生型甲做根、突变型乙做茎），由此可知植物激素 M 是根产生的。

18.

【答案】ACD

【解析】根据电泳图谱：II7 为纯合子，II6 位杂合子，III13 也是纯合子，若乙病为常染色体隐性遗传病，则 II7 为杂合子，与图谱不符，故乙病为 X 染色体上的隐性遗传病。II7 为纯合子表型正常故 150bp 对应的为正常的 D 基因，III13 为患者，对应的致病基因，A 正确；根据题意，甲病为常染色体隐性遗传，II6 的父亲患乙病，女儿患甲病，故 II6 的基因型只为 AaX^DX^d，B 错误；III₁₃ 同时患两病，故 II8 基因型为 AaX^DX^d，III₁₂ 的表型正常，所以基因型为 Aa 的概率为 2/3，为 X^DX^d 的概率为 1/2，AaX^DX^d=2/3×1/2=1/3，C 正确；III₁₀ 患有甲病基因型为 aa，正常人群中甲病基因携带者即 Aa 占 1/40，他们生育一个患病孩子的概率为 1/2×1/40=1/80，D 正确。

19.

【答案】BD

【解析】A.收集瓶、培养皿、镊子，是玻璃和金属器具，可以进行干热灭菌。检测前一般需要对水样收集瓶、培养皿、镊子等进行干热灭菌，正确。

B.完成过滤后需将滤膜置于固体培养基上，在 37℃ 下培养观察，错误

C.为减少实验误差，应按照上述实验步骤多次取样重复进行检测，正确

D.因公共饮水有一定的卫生标准，饮用水的卫生标准是 100mL 不得检出大肠杆菌或者 1000mL 不超过 3 个大肠杆菌，因数量太少不可用血细胞计数板直接计数法替代膜过滤法检测饮用水中的大肠杆菌数量。

20.

【答案】(1)叶绿素和类胡萝卜素 尼龙布

(2)类囊体膜 电子 (顺浓度梯度) 运输 H^+ 、催化 ATP 的合成

(3)细胞呼吸 暗(碳)

(4)①光反应相对速率下降，热能散失比例上升

②暗反应未被激活，光反应产生的 NADPH 和 ATP 积累导致光反应被抑制(2分)

③未被利用，以热能形式散失 可有效转化为化学能并减少热能形式散失的比例(两点答全给分)

【解析】本题考查叶绿体结构，色素的提取、光合作用的过程等知识点。

(1)图 1 中吸收光能的色素包括叶绿素和类胡萝卜素两大类，在提取和分离该植物光合色素的实验中，过滤研磨匀浆最好选用单层尼龙布。

(2)图 1 反应过程是光反应过程，该过程的场所为叶绿体类囊体膜。与质膜上的蛋白质相比，图中的 Cyt_f、PC 和 P700 等是光系统电子传递链中可以特殊蛋白质，故传递 H_2O 裂解产生的电子并最终将光能转换为化学能；图中 ATP 合酶由 CF_0 和 CF_1 两部分组成，其作用有利用 H^+ 顺浓度梯度运输产生的转运势能转化为 ATP 中化学能，并且 ATP 合酶，酶具有催化 ATP 的合成的作用。

(3)据图 2 分析，未开始光照时， CO_2 吸收速率低于 0，说明此时在释放 CO_2 ，这是由于植物细胞进行细胞呼吸释放 CO_2 的结果。在光合作用的暗反应中消耗 CO_2 ，0.5min 后， CO_2 吸收速率才迅速升高，说明此时光合作用暗反应过程才被激活。

(4)①根据图 3 分析，中 0~0.5min 之间，小黑点表示的光反应相对速率下降，小△表示的热能散失比例上升。

②根据图 2，光合作用的暗反应在 0.5min 后才开始加快，故 0~0.5min 之间，应该是暗反应的速率限制了光反应的速率，所以：暗反应未被激活，光反应产生的 NADPH 和 ATP 积累导致光反应被抑制。

③根据图 3：0~0.5min,吸收的光能未被利用，以热能形式散失，进而可保护光合色素、相关蛋白和叶绿体结构等免受(光)损伤；0.5~2min,吸收的光能可有效转化为化学能并减少热能形式散失的比例，进而有利于积累更多的有机物。

21.


【答案】(1)

(2)DNA 分子的复制 ①② 2 0 或 1 或 2 (2分) 100%

(3)1 $D^+D^+S^+S^+$

(4)不遵循 S/s 和 T/t 基因位于同一对同源染色体上

【解析】本题考查减数分裂，遗传的基本规律等

(1)根据题意判断画出 I 型 FSHD 的遗传系谱图 ，根据如图可判断其遗传方式是常染色体显性遗传。

(2)根据题意：图 1 中细胞①→②细胞核内发生的分子水平的变化主要为 DNA 分子的复制；①为精原细胞，②为初级精母细胞，③④是次级精母细胞，⑤⑥⑦⑧为精细胞。故存在同源染色体的细胞编号为①②；细胞②含有 2 个染色体组；细胞③为次级精母细胞，此时同源染色体已经分离，XY 分别在不同的次级精母细胞内，次级精母细胞在减数第二次分裂后期着丝粒会分离，此时染色体加倍，会短暂存在 2 条 X 或 Y 染色体。故③存在 0 或 1 或 2 (2分) 条 Y 染色体。已知精子⑧参与受精，孩子表型正常，则精子⑧中为 a 基因，不考虑其他变异情况，⑤和⑥中配子的基因型为 A，参与受精的是精子⑧，则孩子患病的概率为 100%。

(3)研究发现：II 型 FSHD 的致病条件是 D 基因表达。则据图 2 分析：表型 1 D 基因不表达，S 基因表达；表型 2 恰好相反。所以表型 1 个体是正常个体；根据题意，该个体是纯合子，故基因型 $DDSS$ ，结合括号提示的表达情况的表示方式：其体内的基因表达状况是 $D^-D^+S^+S^+$ 。

(4)根据题干信息：18 号染色体上存在 S 基因，研究发现 18 号染色体上还存在着 T 基因。基因 S/s 和 T/t 是同一对同源染色体上的基因，遗传时不遵循基因自由组合定律。

22.

【答案】(1)神经—体液—免疫 下丘脑

(2)分级调节 协同

(3)负反馈

(4)①体液免疫 ②刺激B细胞增殖(分裂)和分化 ③a. (初始)抗体水平并计算平均值(2分) b. 做手术但不切除脾神经 c. 实验条件的控制(控制无关、单一变量都给分) d. 低于

【解析】本题考查的重点是动物生命活动的调节

(1)根据题意:神经—体液—免疫调节网络是人体维持稳态的主要调节机制,其中下丘脑是内分泌调节的枢纽,也是神经调节的中枢。

(2)根据题意:图1中,由于下丘脑调控垂体中促激素的分泌,垂体分泌的促激素调节肾上腺皮质分泌这种调控HPA途径称为分级调节。GC可以通过升高血糖保证重要器官能量供应,与胰高血糖素、肾上腺素具有协同作用。

(3)GC含量维持相对稳定,是负反馈调节的结果。GC的过度升高是GC负反馈调节过程受到破坏,而是调节功能下降。

(4)①根据图2中所示,由B淋巴细胞参与,且产生抗体的免疫活动为体液免疫。

②根据图2中所示,图中的T细胞为辅助T细胞,其分泌的物质——乙酰胆碱,属于细胞因子,与白介素等功能相当,乙酰胆碱在该免疫调节过程中所起的作用是刺激B细胞增殖(分裂)和分化。此处乙酰胆碱并非神经递质。

③根据题中关键信息:科研人员为了验证上述调节机制中的脾神经对抗体的产生具有促进作用,此为验证性实验,设计对照实验来验证相关结论,自变量为有无脾神经(手术法切除),两组小鼠均手术的目的是排除手术本生对小鼠产生抗体的影响。因变量是抗体的水平,无关变量包括实验的身体状况,饲养环境,疫苗处理等。根据以上分析完善表格如下:

实验目的	简单操作过程
实验动物的选择及处理	a.将生理状态相同的健康小鼠平均分成两组,每组10只,测定(初始)抗体水平并计算平均值(2分)。
实验组处理	实验组手术切除脾神经。
对照组处理	b.对照组小鼠做手术但不切除脾神经。
实验条件的控制	给两组小鼠注射等量、适量的相同疫苗,置于相同且适宜的环境条件下饲养。
结果检测	一段时间后分别测定两组小鼠体内相应的抗体水平并进行比较。
预期实验结果	d.实验组小鼠的相对抗体水平低于(填“高于”、“低于”或“等于”)对照组小鼠。

23.

【答案】(1)有机物 (分解者)微生物的分解作用

(2)不同时间生产者的光合作用消耗的二氧化碳的量不同(2分)

(3)①垂直 物质循环和能量流动

②该营养级生长、发育、繁殖的能量

16 未被利用的能量

(4)abd(2分)

【解析】(1)森林碳库是森林生态系统中储存在植物体内的碳元素,主要以有机物的形式成为。储存在植物体中的碳释放回大气中,图1中的途径有植物呼吸作用,燃烧,人类砍伐,还有残枝败叶被微生物分解故填微生物的分解作用。

(2)图2中a、b两条曲线,自变量为时间,因变量为CO₂的相对量,曲线a表示40年间人类燃烧化石燃料所产生的二氧化碳相对量,曲线b表示40年间环境中二氧化碳的实际增加相对量,两者的差异是植物吸收的CO₂的量。因此:两者的出现差异的主要原因可能是不同时间生产者的光合作用消耗的二氧化碳的量不同(2分)。

(3)①湿地的水域中有处于挺水层、浮水层和沉水层的不同生物,体现了分层现象,形成了群落的垂直结构。食物链和食物网是生态系统的营养结构,生态系统的物质循环和能量流动就是沿着这种渠道进行的。

②图3中C表示该营养级生长、发育、繁殖的能量,若食物链“水草→鱼→水鸟”中鱼所处的营养级的同化量为500J/(cm²·a),则鱼和水鸟所处的两营养级能量传递效率为16%;该生态系统两营养级能量传递效率是两相邻营养级的同化量之比,鱼所在营养级同化量为500J/(cm²·a),水鸟所在营养级的同化量为B,其中有30J/(cm²·a)用于呼吸,有50J/(cm²·a)用于自身生长发育繁殖, B同化量为80J/(cm²·a),传递效率80/500×100%=16%。若研究一个月水鸟所处营养级的能量情况,一个月时间较短,能量不可能完全流向下一营养级或被分解者分解,因此还有一部分

能量未被利用的能量，图中未显示出来的能量是未被利用的能量。

(4)习近平提出，中国二氧化碳排放力争于 2030 年前实现碳达峰，努力争取 2060 年前实现碳中和。下列相关理解正确的是 a.b.d(2 分)。

- a.无机环境中的碳可在碳循环中被生物群落反复利用，物质循环具有循环性和全球性，正确；
- b.不是每个生态系统都可依靠自身实现碳中和，比如城市生态系统，很难实现自身碳中和，正确；
- c.二氧化碳排放增多是导致气温升高这个过程不属于信息传递，故 CO₂ 不是化学信息，错误；
- d.减少 CO₂ 的排放，增加 CO₂ 的吸收，是实现碳中和的基本思路，故发展低碳经济、植树造林是实现碳平衡的有效手段，正确。

24.

【答案】(1) 内质网、高尔基体和线粒体

(2) 简并性 AB 和 BCA

(3) XhoI 和 MunI —CTCGAGCCTTTCAGCTCA—

(4) 7 (2 分)

(5) 稀释涂布平板 氨苄青霉素和 X-gal 白色

(6) 设计(预期的)蛋白质结构

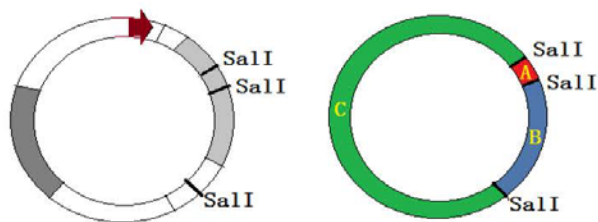
【解析】本题考查基因工程，遗传的分子基础，微生物培养，蛋白质工程等相关知识。

(1)根据题意：前胰岛素原形成具生物活性的胰岛素过程属于蛋白质的加工过程，参与的细胞器有内质网、高尔基体和线粒体(提供能量，间接参与)。

(2)密码子具有简并性，一种氨基酸可对应一种或多种密码子，所以由肽链推测 mRNA 中碱基序列时，可以推测出多种不同的序列，所以 AB 法中人工合成的两种 DNA 片段均有多种可能的序列。根据题意：AB 法是根据胰岛素 AB 两条肽链的氨基酸序列人工合成两种 DNA 片段，利用工程菌分别合成两条肽链后将其混合自然形成胰岛素；BCA 法是利用胰岛 B 细胞中的 mRNA 得到胰岛素基因，表达出胰岛素原后再用特定酶切掉 C 肽段，都只能推出基因的编码区且只有外显子对应的序列，并不能推出非编码区的启动子和终止子。所以 AB 和 BCA 法获取的目的基因中都不含人胰岛素基因启动子。

(3)根据图 2：目的基因中含有 SalI 和 NheI 的切口，且 EcoRI 在两个标记基因中均存在切口，故只能选择 XhoI 和 MunI 限制酶。故在目的基因的上游(左端)添加 XhoI 识别序列，在下游(右端)添加 MunI 识别序列。图 2 中的目的基因中，②连接 5' 端，-OH 连接在 3' 端，①处接入了 XhoI 识别序列，已知胰岛素基因左端①处的碱基序列为 5'—CCTTTCAGCTCA—3'，所以①处的实际碱基序列为 5'—CTCGAGCCTTTCAGCTCA—3'，通过 PCR 扩增时，从模板链的 3' 接上 5'—3' 引物，所以。其中一种引物设计的序列是 5'—CTCGAGCCTTTCAGCTCA—3'。

(4)重组表达载体如下图左图，进行酶切鉴定，若选择限制酶 SalI，则有三个切口如右图，限制酶切割 DNA 分子具有随机性，即不是所有的切口都能切开，可能断开其中的 1 个，2 个或者 3 个切口。最多能获得 7(2 分)种大小不同的 DNA 片段：A+B+C，A 和 B+C，B 和 A+C，C 和 A+B，共 7 种。



(5)根据题意：此题有两个标记基因，一是 B 一半乳糖苷酶基因，其可以分解无色的 X-gal 产生蓝色物质使菌落呈现蓝色。二是氨苄青霉素的抗性基因；导入目的基因后，LacZ 基因被破坏，不能产生 B 一半乳糖苷酶，使得菌落呈现白色。经 Ca²⁺处理的大肠杆菌与重组质粒混合培养一段时间后，采用稀释涂布平板法将大肠杆菌接种到添加了氨苄青霉素和 X-gal 的培养基上筛选出白色的菌落即为工程菌种。

(6)科学家利用蛋白质工程技术，研制出了赖脯胰岛素，与天然胰岛素相比，其皮下注射后易吸收、起效快。获得赖脯胰岛素基因的途径是：从预期的蛋白质功能出发→设计(预期的)蛋白质结构→推测应有的氨基酸序列→找到相对应的脱氧核苷酸序列。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。



 自主选拔在线