

参照秘密级管理★启用前

大教育山东联盟学校 2025 届高三寒假开学检测
生 物 学

注意事项：

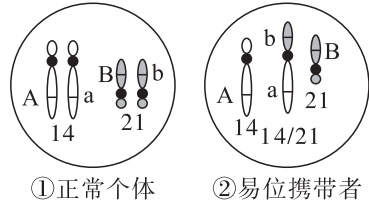
- 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
- 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

- 细胞外囊泡(EV)是细胞主动释放的，具有双层膜结构的富含 DNA、RNA 和蛋白质等物质的分泌小泡，可以介导细胞间的信号传导。树突状细胞释放的 EV 直接刺激 T 细胞，可增强免疫反应。某些癌细胞通过分泌 EV 而释放 NKG2D 配体(一种细胞表面受体)，使癌细胞能够逃避 NKG2D 介导的免疫监视，EV 的稳定性和靶向递送能力为肿瘤治疗和疫苗研发提供了方向。下列有关 EV 的叙述，错误的是()
A. EV 的形成过程需要内质网、线粒体等细胞结构的参与
B. EV 的稳定性在于囊泡膜可保护其内容物不被胞质酶降解
C. EV 是树突状细胞与辅助性 T 细胞之间信号传导的唯一途径
D. 癌细胞释放 EV 可能会改变膜表面识别受体的密度进而躲避免疫监视
- 2024 年，科学家在某些硅藻(真核生物)中新发现了一种细胞器——硝基体，可将大气中的氮转化为氨，用于细胞中蛋白质及其他必需分子的合成。研究表明，硝基体大约产生于 1 亿年前的固氮细菌，这类细菌被硅藻细胞胞吞后，逐渐进化为藻类的一种细胞器，和叶绿体、线粒体有着相似的内共生起源过程。下列推测或说法错误的是()
A. 硝基体将大气中的氮转化为生物可利用氮的过程称作化能合成作用
B. 硝基体可能具有双层膜结构，并含有环状 DNA 分子和核糖体
C. 硝基体所需要的部分蛋白质是由细胞核中的 DNA 控制合成的
D. 硝基体的起源方式为实现农作物具有固氮能力的研究提供了新思路
- 质膜上不同类型的钙离子通道通过选择性跨膜运输钙离子参与人体的多种生理活动。如在许多平滑肌组织中，肌细胞的兴奋性收缩主要通过钙离子内流来介导；L 型钙离子通道阻滞剂可以阻止钙离子内流，常用于治疗高血压。下列叙述和分析错误的是()
A. 血管平滑肌细胞动作电位的产生由钙离子内流引发
B. 哺乳动物血浆中钙离子的浓度过高会引发机体抽搐

- C. 不同类型的钙离子通道的氨基酸序列不同，但功能类似
D. L 型钙离子通道阻滞剂通过阻止钙离子内流使血管扩张

4. 人的 14 号染色体和 21 号染色体的着丝粒融合会形成一种平衡易位，该平衡易位携带者(如下图中②，14/21 代表 14 号与 21 号染色体着丝粒融合后的染色体)通常没有异常症状，其细胞减数分裂时，染色体的同源区段能进行联会与随机分离，且不出
- 现染色体的断裂。若只考虑 14 号染色体上的 A/a 基因与 21 号染色体上的 B/b 基因，一个基因型为 AaBb 的易位携带者产生的配子基因型有()



- A. 2 种
B. 4 种
C. 6 种
D. 8 种
5. 果蝇的红眼与棕眼、灰体与黄体、长翅与小翅均为相对性状，各受一对等位基因控制。某嵌合体果蝇成体左侧体细胞的染色体组成为 3 对常染色体+XX，具有红眼、灰体、长翅性状；右侧体细胞的染色体组成为 3 对常染色体+X，具有红眼、黄体、小翅性状，如右图所示。据此分析，下列结论合理的是()
- A. 果蝇与蜜蜂具有相同的性别决定方式
B. 灰体对黄体为显性，其相关基因位于性染色体上
C. 该嵌合体的双亲均携带了控制黄体与小翅的基因
D. 控制果蝇眼色、体色与翅形基因的遗传遵循自由组合定律
6. dNTP 的 3'碳原子上连有一个“—OH(羟基)”，若该“—OH”变为“—H”，则 dNTP 即变为 ddNTP。一个延伸的 DNA 链上加上一个 ddNTP 后，会导致该链合成的突然终止。研究人员在 PCR 反应体系中只加入一种引物、一个双链 DNA 片段、足量的 dNTP、较少量的一种 ddNTP(如 ddATP)，最终得到了不同长度的 DNA 单链。PCR 所用的引物共有 12 个含氮碱基，其序列为“5'-GTGAGCGTTCCA-3'”，把引物中的碱基数记作 n ，在反应体系中分别添加少量的 ddATP、ddGTP、ddCTP、ddTTP 后的 PCR 结果见下表。



项目	合成 DNA 单链的长度	种类数
ddATP 作用下合成的 DNA 单链	$n+2, n+5\cdots$	27 种
ddGTP 作用下合成的 DNA 单链	$n+1, n+4, n+7, n+8, n+12\cdots$	33 种
ddCTP 作用下合成的 DNA 单链	$n+9, n+10\cdots$	26 种
ddTTP 作用下合成的 DNA 单链	$n+3, n+6, n+11\cdots$	22 种

- 下列叙述错误的是()
- A. ddNTP 的 3'碳原子上的基团不参与磷酸二酯键的形成
B. 可利用 ddNTP 在 PCR 中的作用完成对 DNA 片段的测序
C. 该双链 DNA 片段中，鸟嘌呤的数量占该片段总碱基的 27.5%
D. 引物所在链的碱基序列为“5'引物—CTACTACCGGAC……3'”
7. 油菜为雌雄同花并通过风媒和虫媒进行传粉的植物。某山区种植的油菜有开黄花的植株和开白花的植株，观察发现，胡蜂在黄花植株上的访花率和停留时间明显大于白花植株。为此

科研人员做了如下研究：

- ①比较两种植株花的结构与开花时长 ②比较两种花色植株油菜籽的平均结籽率与产量
③研究两种植株花色基因表达与控制花色的生化机制 ④观察与比较两种花色植株细胞中染色体的数目与组成 ⑤对两种花色植株的 DNA 进行测序与分析 ⑥让两种花色植株杂交并观察杂交子代的育性

其中用于判断两种花色植株是否为同一物种的研究是()

- A. ①②③ B. ④⑤⑥ C. ②③⑤ D. ③⑤⑥

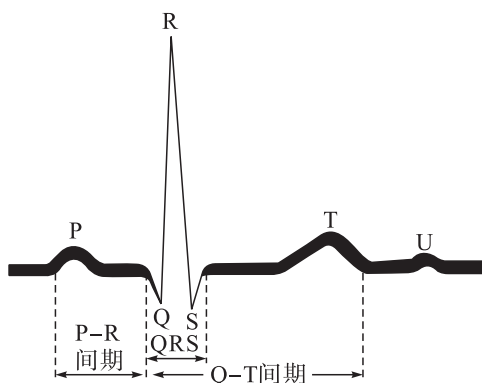
8. T 细胞表面的某些膜分子可参与 T 细胞的活化、增殖、分化及对抗原的识别等,如 T 细胞通过膜上的 TCR 特异性识别 APC 或靶细胞表面提呈的抗原肽—MHC 分子复合物(pMHC)。初始 T 细胞的完全活化需要两种信号的协同作用,其中第一信号(抗原刺激信号)由 TCR 识别 APC 提呈的 pMHC 产生,在其他膜分子的辅助作用下使 T 细胞初步活化;第二信号(共刺激信号)由 APC 或靶细胞表面的共刺激分子与 T 细胞表面相应的共刺激分子相互作用产生,使 T 细胞完全活化,分泌细胞因子和表达细胞因子受体,从而发挥免疫作用。下列相关叙述错误的是()

- A. TCR 是 T 细胞表面的特异性受体,可直接识别靶细胞表面的抗原
B. 抗原刺激信号使 T 细胞活化,体现了机体免疫应答具有特异性
C. 共刺激信号促进 T 细胞活化,实质是促进了 T 细胞内某些特定基因的表达
D. T 细胞的完全活化可提高机体的免疫监视功能,有助于癌细胞的清除

9. 当机体细胞周围体液的渗透压发生大幅度的变动时,细胞的形态会因水分的进出而出现明显的改变,从而可能导致其功能的变化,甚至丧失。下列关于内环境的叙述,正确的是()

- A. 内环境渗透压的大小与其含有溶质微粒的大小密切相关
B. 血浆渗透压的维持主要是通过血浆蛋白的含量实现的
C. 人体摄入的各种营养成分及细胞代谢产物不会影响内环境的理化性质
D. 相对稳定的内环境使机体内的各种生命活动对外界环境的依赖性降低

10. 生物电是由细胞质膜两侧的电位差或电位差的变化引起的。心肌细胞与神经细胞兴奋的机理相同,受到信号分子的刺激后会产生生物电现象,临床诊断中使用的心电图就是心肌细胞生物电的应用。右图是正常人的心电图,主要包括 P 波、QRS 波群、T 波等,图中 P - R 间期反映了从心房开始除极(膜内负电位迅速转为正电位的过程)到心室开始除极的时间;QRS 波群反映了心室除极的全过程;Q - T 间期反映了从心室开始除极到心室复极(由动作电位恢复静息电位的过程)完毕的全过程时间。下列相关叙述错误的是()



- A. 心肌细胞兴奋时,细胞质膜上的 Na^+ 通道开放,膜外电位由正变负

- B. 若 P - R 间期延长,可能是信号从心房传导至心室的过程中出现了阻滞
C. 从曲线图中各种波的峰值可推测出心室的收缩力度小于心房
D. 若某种因素使 Q - T 间期时间缩短或延长,则机体的心律可能出现异常

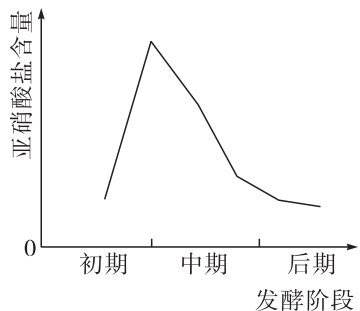
11. 影响种群密度的因素有外源性因素和内源性因素。外源性因素主要包括气候、食物、捕食、疾病、寄生等,内源性因素包括领域行为和内分泌调节等。下列叙述错误的是()

- A. 利用灰喜鹊防治松毛虫属于影响种群密度外源性因素的应用
B. 外源性因素和内源性因素均可影响种群的出生率、死亡率
C. 雄鸟在生殖季节拥有自己的繁殖领域有利于提高种群密度
D. 内源性因素的变化会使种群的环境容纳量发生相应的改变

12. 每个蜂群都有独特的气味,保卫蜂检查返巢的采食蜂时以这种气味作为是否放行的依据;蜜蜂自身发出的很多气味、蜂王发出的信息素使得蜜蜂王国的社会生活井然有序。蜜蜂也能借助摩擦翅肌发出声音来传递蜂群分群信息,还能借助舞蹈传递蜜源地距离和方位信息。下列相关说法错误的是()

- A. 蜜蜂通过化学信息、物理信息和行为信息进行交流
B. 蜜蜂可在一个蜂群和另一个蜂群之间进行信息传递
C. 蜂群的正常生命活动和繁衍离不开个体间的信息传递
D. 蜜蜂个体之间及其与环境之间的信息传递都是双向的

13. 在泡菜腌制过程中,泡菜坛内的硝酸盐还原菌繁殖并将蔬菜中的硝酸盐还原为亚硝酸盐;乳酸菌产生的亚硝酸盐还原酶将亚硝酸盐分解,使泡菜中的亚硝酸盐含量下降。右图为泡菜腌制过程中亚硝酸盐含量的变化,下列说法错误的是()



- A. 用不同原料制作的泡菜中亚硝酸盐的含量可能不同
B. 发酵初期的泡菜坛内,硝酸盐还原菌的繁殖较快
C. 乳酸菌在发酵中后期会逐渐成为优势菌种
D. 乳酸菌的种群数量在发酵后期达到最大值

14. 为研究抗生素对细菌的选择作用,研究人员在接种了大肠杆菌的培养基表面放置蘸有卡那霉素的滤纸片,并在适宜的环境条件下培养,一段时间后测量抑菌圈的直径并取平均值。从抑菌圈边缘的菌落上挑取细菌制成菌液,接种到已灭菌的培养基中培养,然后重复上述过程,结果见下表。下列说法错误的是()

组别	抑菌圈直径/cm		
	第一代	第二代	第三代
1	2.26	1.89	1.62
2	2.41	1.91	1.67
3	2.42	1.87	1.69
平均值	2.36	1.89	1.66

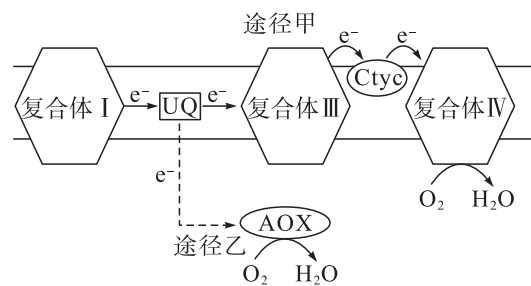
- A. 该实验中接种大肠杆菌的方法为稀释涂布平板法

- B. 每代实验时需设置一个空白对照组及三个重复组
- C. 抑菌圈边缘的大肠杆菌接触卡那霉素易发生抗性基因突变
- D. 抑菌圈逐代缩小说明大肠杆菌对卡那霉素的抗性逐代增强
15. 人甲胎蛋白(hAFP)是一种特异性较强的肿瘤标志物,多位于癌细胞表面。B 淋巴细胞能通过 D 和 S 两条途径合成 DNA,无分裂能力。鼠骨髓瘤细胞仅能通过 D 途径合成 DNA,有增殖能力。氨基喋呤能阻断 D 途径或 S 途径中的一条,常用于杂交瘤细胞的筛选。用 hAFP 免疫小鼠后,可制备人甲胎蛋白单克隆抗体(Anti-hAFP)。下列说法错误的是()

- A. 用 hAFP 多次免疫小鼠可增加相应 B 淋巴细胞的数量
- B. PEG 能诱导动物细胞进行融合,有利于形成杂交瘤细胞
- C. 杂交瘤细胞在添加氨基喋呤的选择培养基中通过 D 途径合成 DNA
- D. 含放射性同位素的 Anti-hAFP 与显影技术相结合,可用于实体肿瘤的检测

二、选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求,全部选对得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。

16. 生长在寒冷地带的产氰植物,在花期花序组织中氰化物含量明显增加,研究发现其花序组织细胞中存在着下图中甲、乙两种电子传递途径。途径甲所必需的细胞色素氧化酶(复合体Ⅳ)因含有的铁原子易与氰化物(CN^-)结合导致其活性被强烈抑制;途径乙中的交替氧化酶(AOX)则不存在此现象,而电子经过 AOX 时传递路径被缩短,产生的 ATP 明显减少。下列相关说法错误的是()



- A. 图中 e^- 的传递过程伴随着 NADH 的合成与利用
- B. 途径甲所示生理过程发生的场所是线粒体内膜
- C. 等量的同种呼吸底物经途径乙时释放的能量少于途径甲
- D. 该植物组织中氰化物含量明显增加有利于其度过低温环境
17. 人血红蛋白由 2 条 α 肽链和 2 条 β 肽链组成,正常的 β 肽链由常染色体上的 B 基因编码,其第Ⅵ位上的谷氨酸被其他氨基酸替代可导致人患镰状细胞贫血。某镰状细胞贫血患者及其父母(父母的表型正常) β 肽链首端的部分氨基酸序列、相关基因一条单链(与 β 肽链 mRNA 碱基互补的链)上的部分碱基序列如表,表中未呈现出来的碱基序列均正常, β 肽链除第Ⅵ位上的氨基酸不同外,其他氨基酸序列完全相同。据表分析,能得出的合理结论是()

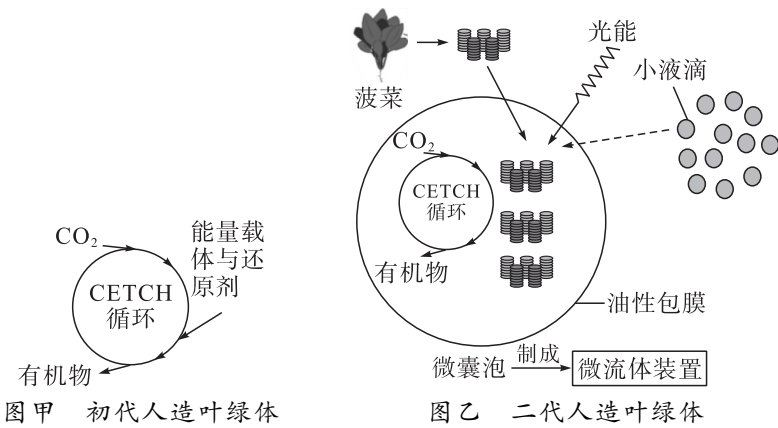
		—缬氨酸—组氨酸—亮氨酸—苏氨酸—脯氨酸—Ⅵ—谷氨酸—赖氨酸—
父亲	①	3'...CAA—GTA—GAA—TGA—GGA—CTT—CTC—TTT...5'
	②	3'...CAG—GTG—GAG—TGG—GGT—TTT—CTT—TTC...5'
母亲	①	3'...CAT—GTG—AAC—TGT—GGC—CTC—CTT—TTT...5'
	②	3'...CAG—GTA—GAT—TGC—GGA—CAT—CTC—TTC...5'
患者	①	3'...CAG—GTG—GAG—TGG—GGT—TTT—CTT—TTC...5'
	②	3'...CAG—GTA—GAT—TGC—GGA—CAT—CTC—TTC...5'

- A. 人群中编码正常 β 肽链的基因的碱基序列不一定相同
- B. 密码子的简并使某些基因突变不会引起性状的改变
- C. 表中父母的血红蛋白中只含有一种 β 肽链,且其第Ⅵ位上均为谷氨酸
- D. 表中患者有 2 种 β 肽链,其第Ⅵ位上的氨基酸依次是赖氨酸、缬氨酸
18. 最新研究表明,与使用轻薄被子相比,睡眠时使用加重被子可使测试者唾液中的褪黑素浓度增加约 30%,失眠得到不同程度的改善。褪黑素是由脑中的松果体分泌的激素,在调节昼夜节律及“睡眠-觉醒”方面发挥着重要作用。褪黑素合成后,储存在松果体内,交感神经兴奋支配松果体细胞释放褪黑素。下列相关叙述错误的是()
- A. 加重被子施加的压力能“激活”相应的感受器,会促进褪黑素的分泌
- B. 褪黑素分泌的调控过程属于神经调节,其调控中枢位于大脑皮层
- C. 人体褪黑素的分泌具有昼夜节律性,白天分泌少,夜晚分泌多
- D. 利用失眠人群研究褪黑素的作用,可依据加法原理进行实验设计
19. 生态位重叠是指两个或多个物种在资源利用和环境适应上的相似性或共同性,是描述一个物种生态位和物种间关系的重要指标之一。下图为两个物种对资源利用的动态变化曲线。下列相关叙述正确的是()
-
- A. 每种生物均有相对稳定的生态位,不利于提高生物对资源的利用
- B. 竞争可使两种生物生态位的重叠程度减小,利于提高生物多样性
- C. 图 I 至图Ⅲ的曲线变化受环境变化和群落演替等因素影响
- D. 两个物种错开活动时间或活动范围可导致图Ⅲ曲线的形成
20. 胚胎移植是将早期胚胎移植到受体子宫内,使之继续发育为新个体的技术。为培育更多优质奶牛,在胚胎移植前需对早期胚胎进行性别鉴定及胚胎分割。SRY 基因是 Y 染色体上的雄性决定基因。下列说法错误的是()
- A. 胚胎移植前需要用激素处理受体并使之同期发情

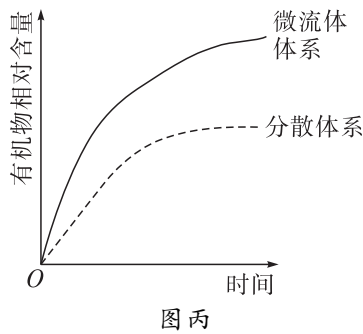
- B. 应选用囊胚的内细胞团细胞进行早期胚胎的性别鉴定
- C. 移植前对早期胚胎的 SRY 进行检测,应选择呈阳性的胚胎进行移植
- D. 在实际操作中,胚胎的分割次数与分割后胚胎的成活率通常呈负相关

三、非选择题:本题共 5 小题,共 55 分。

21. (11 分)某科研机构尝试研制人造叶绿体用于合成有机物,其研制成功的初代和二代人造叶绿体的结构组成如图甲、图乙所示。请回答下列问题。

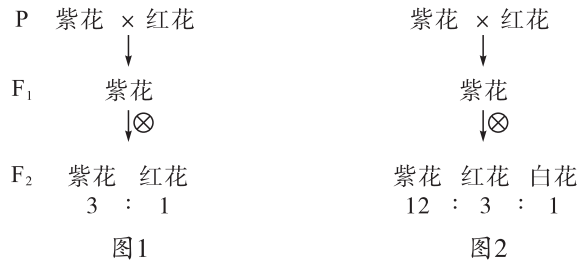


- (1)在初代人造叶绿体中发生的 CETCH 循环相当于光合作用的_____过程。该循环的正常运转除需要在体系中添加多种酶外,还需添加的能量载体与还原剂是_____ (答出 2 点即可)。
- (2)二代人造叶绿体是由 CETCH 循环体系与菠菜叶片中的“捕光器”结合在一起形成的“小液滴”,“捕光器”是_____,可为 CETCH 循环提供能量和还原剂,大大降低了成本。采用富含_____的“油性包膜”将上述小液滴包裹成“微囊泡”后,可加载到一定设备上形成微流体装置。
- (3)给未经“油性包膜”包裹的小液滴(即分散体系)和微流体装置提供相同且适宜强度的光照,每隔一定时间检测其中有机物的含量,结果如图丙。与分散体系相比,相同时间内微流体体系中有有机物的合成量显著提高的原因是_____。实验发现,二代人工叶绿体“工作”两小时后,工作效率会明显下降,推测原因可能是_____。

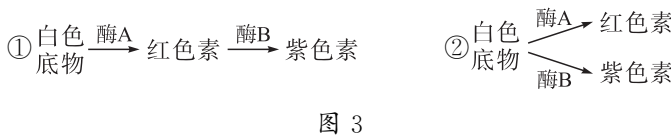


- (4)与植物体正常的光合作用相比,固定等量的 CO₂,该系统输出的有机物的量_____ (填“大于”或“等于”或“小于”)植物体积累的有机物的量,判断依据是_____。

22. (12 分)某二倍体植物有开红花、开紫花和开白花的三种花色植株,其花色的遗传受基因 A/a、B/b 控制,基因 A、B 所编码的酶 A、酶 B 能催化花色素的合成,基因 a、b 所编码的蛋白质不具有生物活性。研究人员利用纯合紫花品系与纯合红花品系进行遗传实验,统计发现仅出现图 1、图 2 的结果。假设实验过程中不存在突变和相关染色体的互换,针对该植物花色的遗传而言,请回答下列问题。



- (1)在图 2 的 F₂ 中,紫花植株的基因型有_____种;在这些紫花植株中,自交能产生白花植株的个体占_____。
- (2)在该植物花色的遗传过程中,基因 A、B 控制花色素合成的生化机制为图 3 中的_____ (填序号),理由是_____。



- 为验证上述判断的正确性,可利用紫花品系、红花品系、白花品系进行遗传实验,合理的实验方案为_____,对应的实验结果为_____。
- (3)研究人员利用农杆菌转化法将 T 基因转入基因型为 AaBb 的细胞中,经组织培养获得了红花植株甲。T 基因只对 B 基因的表达具有抑制作用,为确定植株甲体细胞中 T 基因在染色体上的位置,让甲进行自交。若甲的体细胞中仅含有一个 T 基因,甲自交子代的表型及比例为红花:白花=3:1,则 T 基因位于含基因_____的染色体上;若 T 基因均和 a 基因位于同一条染色体上,则甲自交子代的表型及比例为_____。

23. (11 分)糖尿病是一种以高血糖为特征的慢性代谢疾病,致病原因是胰岛产生不了足够的胰岛素(1 型糖尿病)或者人体无法有效利用所产生的胰岛素(2 型糖尿病)。请回答下列问题。

(1)胰岛素的分泌受到_____ (答出 2 种)的直接调控;内环境中的胰岛素与靶细胞上的受体结合后,能促进血糖进入细胞及在细胞中的代谢,还能_____,从而降低血糖浓度。

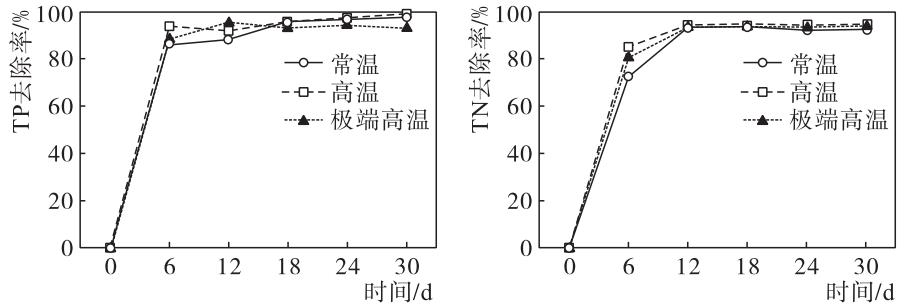
(2)研究发现,人体感染某种细菌后,该细菌中的蛋白可以引发免疫系统中的杀伤性 T 细胞持续攻击胰岛 B 细胞,从而导致 1 型糖尿病的发生。从免疫学的角度分析,由这种方式导致的糖尿病属于_____,该类疾病可通过_____进行缓解或治疗。

(3)我国科研人员利用基因技术将 FGF21(肝分泌的细胞因子)基因、GLP-1(肠源性多肽)基因与脂肪间充质干细胞(MSC)相融合,研发出“人 FGF21、GLP-1 双因子高表达的自体脂肪 MSC”。通过静脉注射,将此 MSC 输入糖尿病患者体内后,患者对外源性胰岛素的需

求减少,缓解了胰岛素抵抗,有效降低了血糖浓度。据此推测,MSC 在糖尿病治疗方面的作用是_____ (答出 2 点即可)。

(4)已知噬菌体依靠自身的吸附“器官”和受体菌表面受体分子结构的互补性侵染细菌。研究表明,2 型糖尿病的发病与肠道微生物组成的变化密切相关,Prevotella copri 菌株(简写作 Pc 菌株)在肠道菌群中占优势时会大量合成并释放支链氨基酸(BCAAs),BCAAs 含量的升高增大了机体患 2 型糖尿病的风险。有学者推测噬菌体作为肠道微生物组成成分,对肠道中 Pc 菌株数量的增加具有重要作用,作出上述推测的理由是_____。基于上述认知,我们可采取_____等措施,通过主动干预自身肠道微生物的变化降低 2 型糖尿病发病的风险。

24. (9 分)利用水生植物对富营养化水体进行修复不仅能改善水质,还能丰富水体的景观效果。为探究水生观赏植物组合在升温条件下净化富营养化水体的能力,科研人员选取 3 种水生观赏植物黄菖蒲(挺水植物)、睡莲(浮水植物)、金鱼藻(沉水植物)为实验材料,将 3 种植物组合分别种植在常温(昼 28℃/夜 18℃)、高温(昼 34℃/夜 24℃)和极端高温(昼 40℃/夜 30℃)下的富营养化水体中,测得 30 d 内水体中总磷(TP)、总氮(TN)的去除率如图所示。回答下列问题。



(1)黄菖蒲、睡莲、金鱼藻组合对富营养化水体进行修复时,它们在水体中的分布体现了富营养化水体的_____结构,提高了它们利用_____ (答出 2 点即可)等环境资源的能力。

(2)黄菖蒲具有发达的根系,并能将输送到根部的氧气释放到水体中,改善水体 DO 值(水质好坏的重要指标之一);黄菖蒲干燥的根茎还可缓解牙痛,治腹泻,这些体现了生物多样性价值中的_____。请分析黄菖蒲在改良水质中的作用:_____ (答出 2 点即可)。

(3)图中信息说明_____。为给利用该水生植物组合修复富营养化水体提供科学依据和实践指引,还需进一步分别观测 3 种植物_____ (答出 2 点即可)。

25. (12 分)马铃薯 X 病毒(PVX)是引起马铃薯退化的主要原因,严重危害马铃薯的生产。PVX 为正链单链 RNA 病毒,在马铃薯细胞内,其 RNA 可作为 mRNA 指导合成蛋白质。利用转基因技术在马铃薯植株内表达 PVX 的外壳蛋白基因(cp)可减缓 PVX 对马铃薯的危害。

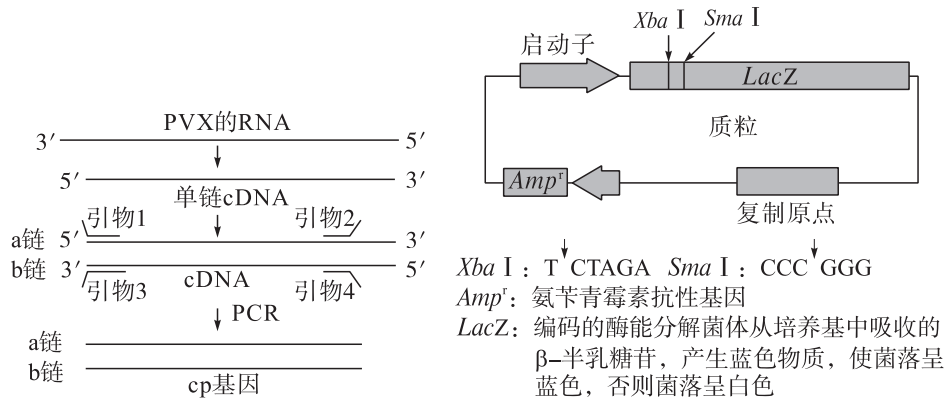


图 1

图 2

(1)在图 1 的引物 1~4 中,利用 PCR 扩增单链 cDNA 时,应选用的一对引物是_____;PVX 的 RNA 逆转录为单链 cDNA 时,可选用的引物是_____。

(2)cp 基因用于转录的模板链为_____ (填“a 链”或“b 链”),判断的依据是_____。为便于 cp 基因与质粒重组,利用 PCR 扩增 cp 基因时,Xba I 的酶切序列应添加在引物_____的 5' 端。

(3)构建 cp 基因表达载体时需用两种限制酶进行酶切,与单酶切相比,双酶切的优点是_____。将 cp 基因表达载体、受体菌混合,培养一段时间后,将菌液涂布在含_____的培养基上培养。在长出的菌落中,含重组 cp 质粒的菌落呈_____色。挑选该菌落的受体菌与马铃薯细胞共培养,再利用植物组织培养技术将含 cp 基因的受体细胞培养为植株。若采用 PCR 检测转基因马铃薯植株中是否含有 cp 基因,简要的实验思路是_____。