

江苏省百校联考高三年级第一次考试

生物试卷

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 8 页,包含单项选择题(第 1 题~第 14 题,共 28 分)、多项选择题(第 15 题~第 19 题,共 15 分)、非选择题(第 20 题~第 24 题,共 57 分)三部分,本次考试时间为 75 分钟,满分 100 分,考试结束后,请将答题卡交回。

2. 答题前,请务必将自己的姓名、班级、学校、考试证号用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡的相应位置,并用 2B 铅笔将答题卡上考试证号相应的数字涂黑。

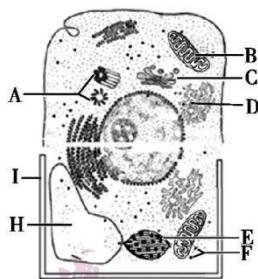
3. 选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,在其他位置作答一律无效。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案。非选择题请用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔在答题卡指定区域作答。在试卷或草稿纸上作答一律无效。

4. 如有作图需要,可用 2B 铅笔作答,并请加黑加粗,描写清楚。

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

1. 下列关于元素和化合物的叙述,错误的是

- A. DNA 和 ADP 中的氮元素都存在于碱基中
- B. 人体血浆中含有的糖包括葡萄糖、果糖和半乳糖等
- C. 碳链是淀粉、脂肪、氨基酸等有机物的基本骨架
- D. 构成血红蛋白的某些氨基酸中含有硫、铁等元素



2. 右图为动、植物细胞亚显微结构模式图,下列有关该图的叙述正确的是

- A. 所有植物细胞都不具有的结构是 A
- B. 胰岛 A 细胞合成胰高血糖素的场所是 C
- C. 植物细胞在清水中不会涨破,是因为有结构 I
- D. 图的下半部分可用来表示紫色洋葱鳞片叶表皮细胞的结构

3. 下列有关酶的叙述正确的是

- A. 酶的催化效率比无机催化剂的高是因为酶能降低反应的活化能
- B. 酶的组成成分中一定不含糖类
- C. 在最适温度和最适 pH 的条件下,酶对细胞代谢的调节作用最强
- D. 酶的专一性是指一种酶只能催化一种或一类化学反应

4. 科研人员发现:经核辐射诱变后的节旋藻(一种原核生物)突变株在空气中生长到第四天时生物产量比未经诱变的藻株提高了 176%。利用高通量测序分析,节旋藻经核辐射诱变后光合色素合成增强,核糖和核苷酸合成量增加,细胞呼吸代谢增强,以下叙述错误的是

- A. 核辐射诱变后光合色素合成增强,提高了节旋藻细胞光合作用速率
- B. 细胞呼吸代谢增强,细胞中大量的 ATP 及[H]为细胞生命活动提供能量
- C. 核糖和核苷酸的合成量增加,为细胞增殖提供了遗传物质基础
- D. 该育种过程利用的原理是基因突变,该育种方式可以提高生物变异的频率

5. 研究发现凋亡素是一种功能蛋白,可在细胞质与细胞核之间穿梭,无论是在肿瘤细胞还是在正常细胞内,凋亡素都能进入细胞核;在肿瘤细胞中,凋亡素被修饰导致不能出核,定位在细胞核内,引起肿瘤细胞凋亡,而在正常细胞中,凋亡素能出核定位在细胞质内,不引起正常细胞凋亡。下列相关说法错误的是

- A. 凋亡素能否出细胞核可能需要某种信号分子的参与
- B. 肿瘤细胞和正常细胞中表达的蛋白种类相同
- C. 凋亡素能选择性的诱导肿瘤细胞凋亡,而对人正常二倍体细胞无毒副作用
- D. 凋亡素是非常有潜力的抗肿瘤生物蛋白,有广阔临床应用前景,可为肿瘤基因治疗带来新思路

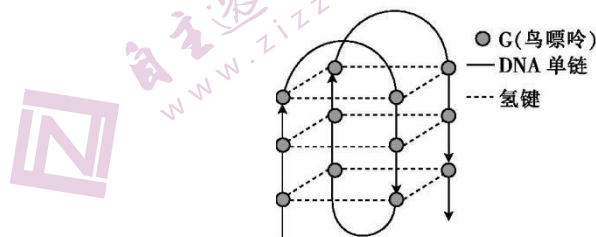
6. 下列有关科学实验的叙述,正确的是

- A. 分离叶绿体中色素的实验中,可将滤纸条放置在用培养皿盖住的小烧杯中
- B. 用 ^{35}S 标记的噬菌体侵染细菌实验中,保温时间延长可导致上清液中放射性增强
- C. 利用双缩脲试剂鉴定蛋白质时,选择豆浆为实验材料时不能将其煮熟
- D. 在探究生长素类似物促进插条生根的最适浓度时,通过预实验可以减小实验误差

7. 安达卢西亚鸡的毛色有蓝色、黑色和白点三种,且由一对等位基因(B、b)控制。下表为相关遗传实验研究结果,下列分析正确的是

组别	P	F ₁
1	黑色×蓝色	黑色:蓝色=1:1
2	白点×蓝色	蓝色:白点=1:1
3	黑色×白点	全为蓝色

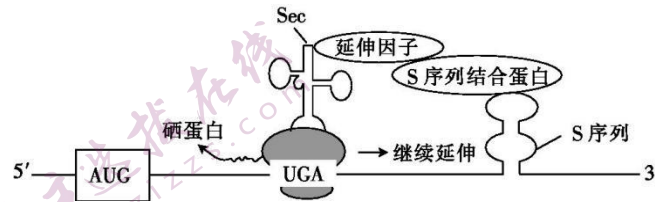
- A. 蓝色安达卢西亚鸡的基因型为 Bb,黑色鸡的基因型为 BB
- B. 蓝色的安达卢西亚鸡群随机交配,产生的后代有两种表型
- C. 黑色安达卢西亚鸡群随机交配,产生的后代中无白点鸡
- D. 一只蓝色安达卢西亚母鸡,如不考虑基因重组和突变,则该鸡的一个次级卵母细胞的毛色基因组成为 B 或 b



8. 科学家在人体快速分裂的细胞中发现了 DNA 的四螺旋结构,形成该结构的 DNA 单链中富含 G,每 4 个 G 之间通过氢键等形成一个正方形的“G4 平面”,继而形成立体的“G 四联体螺旋结构”(如右图)。下列叙述正确的是

- A. 组成该结构的基本单位为鸟嘌呤脱氧核糖核苷酸
- B. 用 DNA 解旋酶可以打开该结构中的磷酸二酯键
- C. 该结构中(A+G)/(T+C)的值与双链 DNA 中相等
- D. 每个“G 四联体螺旋结构”中含有一个游离的磷酸基团

9. 硒代半胱氨酸(Sec,分子式为 $C_3H_7NO_2Se$)参与硒蛋白合成,硒蛋白 mRNA 中存在一个呈折叠环状的硒代半胱氨酸引导插入序列(S 序列),该序列对 Sec 参与多肽链合成的过程至关重要。下图表示真核细胞 Sec 的翻译机制,下表为部分密码子表。相关叙述错误的是



注:在正常情况下,UGA 是终止密码子,但在特殊情况下,

UGA 可编码 Sec

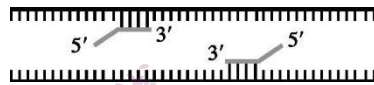
密码子	氨基酸
AUG	甲硫氨酸(起始)
UAA	终止
UAG	终止
UGA	终止、硒代半胱氨酸

- A. 硒代半胱氨酸必须从外界环境中获取
 - B. mRNA 中的碱基数量与其指导合成的肽链中的氨基酸数量的比值大于 3
 - C. 硒蛋白 mRNA 中可能含有功能不同的两个 UGA 序列
 - D. 图中 mRNA 与 tRNA 分子内部都可能形成氢键
10. 研究人员以“妃子笑”为材料观察减数分裂过程,具体操作如下:采集花序→固定→取花药→漂洗→软化→漂洗→染色→压片→镜检。相关叙述错误的是
- A. 用卡诺氏固定液固定处理目的是杀死细胞并维持结构稳定
 - B. 观察材料不可取盛开期的花药
 - C. 用一定浓度的纤维素酶、果胶酶软化处理的目的是使细胞分散
 - D. 用醋酸洋红使染色体着色,便于观察减数分裂过程中染色体变化规律
11. 阿司匹林是常见的解热镇痛药,可用于缓解疼痛,感冒等发热疾病的退热,治疗风湿痛等,但长期大剂量服用阿司匹林容易导致胃液酸性增强,并引起肝损伤使血浆中转氨酶增多。下列叙述正确的是
- A. 阿司匹林通过作用于下丘脑的痛觉中枢而达到镇痛效用
 - B. 阿司匹林通过促进出汗、皮肤血流增加而起到退热作用
 - C. 血浆中 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 能缓解服药引起的胃液酸性增强

D. 转氨酶进入血浆会导致组织水肿

12. 奥密克戎是 2019 新型冠状病毒(RNA 病毒)的变种,奥密克戎入侵人体细胞后,其 RNA 直接指导合成两条超长复制酶多肽,再剪切成多个多肽链,然后该病毒 RNA 才能经这些剪切后形成的复制酶的催化开始复制。下列叙述正确的是

- A. 奥密克戎增殖过程所需要的酶都是由病毒 RNA 控制合成的
- B. 奥密克戎增殖过程中只需要宿主细胞提供核糖体一种细胞器
- C. 新型冠状病毒的检测方法主要包括核酸检测、抗体检测和抗原检测
- D. 一个含 ^{32}P 的奥密克戎以 ^{31}P 为原料增殖,产生的子代病毒中含放射性的有 2 个



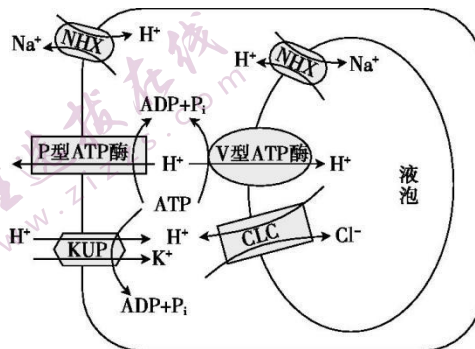
13. PCR 引物的 3' 端为结合模板 DNA 的关键碱基,5' 端无严格限制,可用于添加限制酶切点等序列。下列叙述正确的是

- A. 该图表示 PCR 循环中的变性环节
- B. 引物的长度、引物中碱基的比例以及反应体系中引物的浓度都与扩增产物的特异性相关
- C. dNTP 作为扩增的原料会依次连接到 5' 端
- D. 用图中引物扩增两个循环后可获得目的产物

14. 2020 年 4 月中国科学家在南海首次发现一个约 3 米长的鲸落(鲸死亡后沉入海底形成的生态系统),鲸落与热液、冷泉一同被称为深海生命的“绿洲”。鲸落含大量营养物质,为生存在贫瘠海底中的生物提供了食物来源,促进了深海生物的繁荣。相关叙述错误的是

- A. 鲸落中的所有动物和微生物共同构成完整的生态系统
- B. 鲸骨腐烂时产生的硫化氢能为鲸落中的生产者提供能量
- C. 鲸死亡后沉入海底最终化为焦岩的过程中发生群落演替
- D. 鲸落具有的科学研究价值属于生物多样性的直接价值

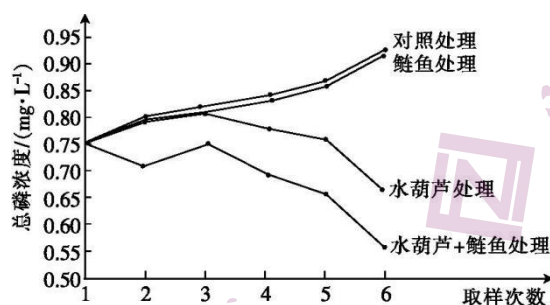
二、多项选择题:本部分包括 5 题,每题 3 分,共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全部选对者得 3 分,选对但不全的得 1 分,错选或不答的得 0 分。



15. 冰叶日中花(简称冰菜)是一种耐盐性极强的盐生植物,其茎、叶表面有盐囊细胞,右图表示盐囊细胞中 4 种离子的转运方式。相关叙述正确的是

- A. NHX 运输 Na^+ 有利于提高液泡溶液渗透压

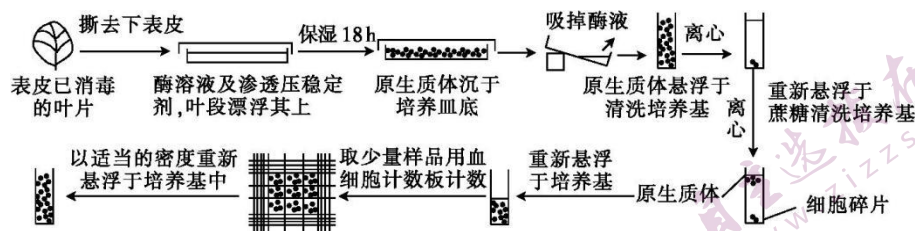
- B. P 型和 V 型 ATP 酶转运 H^+ 为 NHX 转运 Na^+ 提供动力
 C. CLC 开放后 H^+ 和 Cl^- 顺浓度梯度转运属于主动运输
 D. 图中一种转运蛋白可转运多种离子,一种离子可由多种转运蛋白转运,不能体现特异性



16. 为了研究水生生物对富营养化水体中磷的去除作用,研究人员从某城市内河中取水样分别设置水葫芦、鲢鱼、“水葫芦+鲢鱼”等不同处理组进行实验,分别取样检测水体中总磷浓度变化,结果如右图。下列相关叙述正确的是

- A. 对照处理的水体中不含水生生物,总磷浓度上升
 B. 第 2、3、4 次检测结果不能说明水葫芦单独处理可降低总磷浓度
 C. 为保护内河生态环境稳定,需控制水葫芦和鲢鱼的投放数量
 D. “水葫芦+鲢鱼”的处理方法,对水体中磷去除效果要高于水葫芦单独处理

17. 下图是利用烟草叶片分离原生质体的过程。下列叙述正确的是

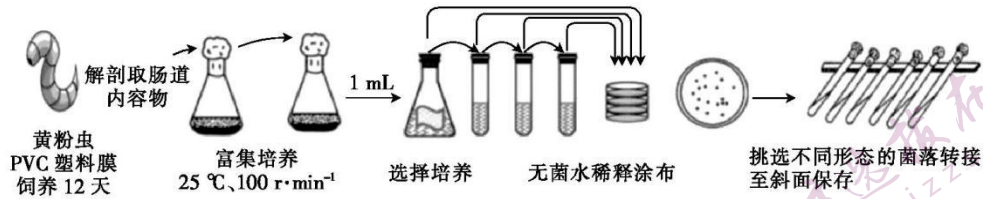


- A. 若叶片取自离体培养的无菌苗,可无须消毒且分离的原生质体再生细胞壁能力较强
 B. 应将叶片去除下表皮的一面朝下,置于含有纤维素酶和果胶酶的等渗或低渗溶液中
 C. 将酶解装置改为锥形瓶,置于低速摇床上轻轻震荡,有利于原生质体从组织中释放
 D. 用血细胞计数板检测原生质体的密度,初始培养密度过高会影响细胞的分裂

18. 在温暖多雨、灌溉发达的长江以南各省,稻田有麦一稻二熟制,也有麦一稻一稻三熟制,这种种植方式称为复种,是提高单位耕地面积产量的有效措施。相关叙述正确的是

- A. 复种能使地面的覆盖增加,减少土壤的水蚀和风蚀
 B. 复种使土壤中 N、P、K 等得到循环利用,无须增施肥料
 C. 合理复种可延长光能利用时间,提高光能利用率,从而提高作物的单位面积年总产量
 D. 采用套种、育苗移栽等栽培技术可克服复种中的季节矛盾,增加效益

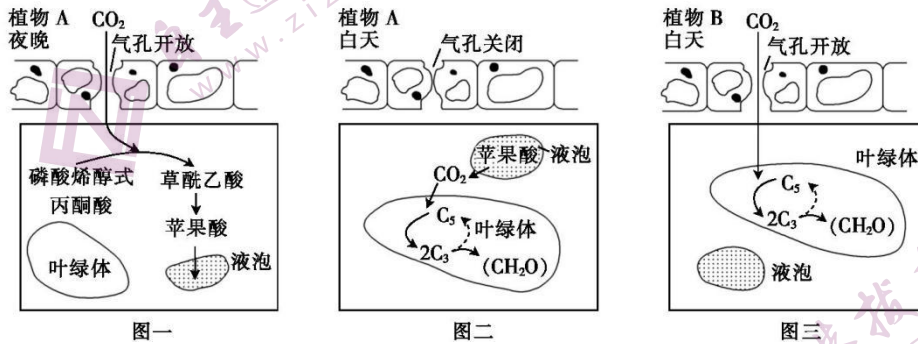
19. 黄粉虫可以吞食、降解塑料,利用黄粉虫肠道微生物对白色污染进行生物降解,是一种绿色环保的处理工艺。下图是从黄粉虫肠道中分离、纯化目的微生物的过程,相关叙述正确的是



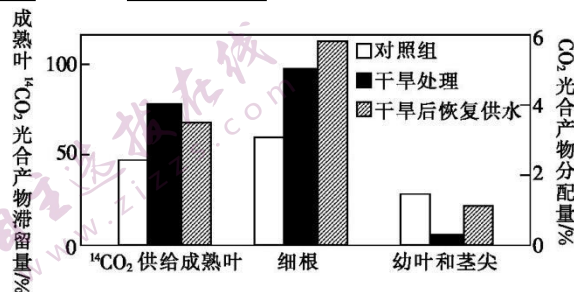
- A. 富集培养基中含有酵母膏、蛋白胨、琼脂等,蛋白胨能提供所需的碳源、氮源和维生素
 B. 分离、纯化目的微生物的选择培养基中需加入 PVC 塑料膜作为唯一碳源
 C. 将转接至固体斜面培养基上的不同菌落置于 4 °C 的冰箱长期保存
 D. 与传统填埋、焚烧相比,黄粉虫肠道微生物对白色污染的降解不会造成二次污染

三、非选择题:本部分包括 5 题,共计 57 分。

20. (12 分)植物 A 有一个很特殊的 CO_2 同化方式:夜间气孔开放,吸收的 CO_2 生成苹果酸储存在液泡中(如图一所示);白天气孔关闭,液泡中的苹果酸经脱羧作用释放 CO_2 用于光合作用(如图二所示)。植物 B 的 CO_2 同化过程如图三所示,请回答下列问题:



- (1)植物 A 气孔开闭的特点与其生活环境是相适应的,推测植物 A 的生活环境可能是 ▲。
 植物 A 夜晚能吸收 CO_2 ,却不能合成 (CH_2O) 的原因是缺乏暗反应必需的 ▲;白天植物 A 进行光合作用所需的 CO_2 是由 ▲ 和 ▲ 释放的。
 (2)在上午 10:30 时,突然降低环境中 CO_2 浓度后的一小段时间内,植物 A 和植物 B 细胞中 C_3 含量的变化分别是 ▲,原因是 ▲。



(3)研究人员进一步研究干旱胁迫对光合产物分配的影响:将长势一致的桃树幼苗平均分成对照组、干旱处理、干旱后恢复供水三组,只给予成熟叶 $^{14}\text{CO}_2$,检测成熟叶 $^{14}\text{CO}_2$ 光合产物滞留量;一段时间后,检测光合产物在细根、幼叶和茎尖部位的分配情况。据图回答问题:

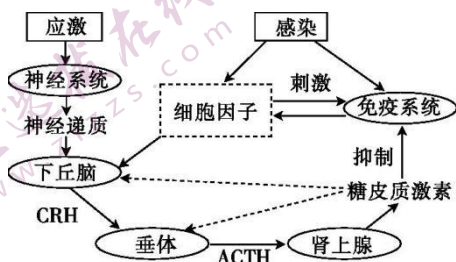
- ①由图可知,干旱胁迫会导致成熟叶光合产物的输出量 ▲,判断依据是 ▲。

②大多数植物在干旱条件下,气孔会以数十分钟为周期进行周期性的闭合,称为“气孔振荡”,“气孔振荡”是植物对干旱条件的一种适应性反应,有利于植物生理活动的正常进行。其原因 ▲。

21. (11分)新型冠状病毒(SARS-CoV-2)引发的新冠肺炎疫情逐渐蔓延全球,对人们的健康和生活造成极大的影响。该类肺炎的典型症状是发热(高于 37.3 ℃),人体的体温调定点学说认为体温调节机制类似于恒温器的调节,调定点是该恒温器调节温度的基准;当体温偏离调定点温度时,机体通过调节回到调定点水平。

(1)体温调节的“恒温器”位于 ▲ 中,SARS-CoV-2 侵染人体后,会使体温调定点 ▲ (填“升高”或“降低”),进而导致 ▲ 等分泌增多,机体产热量增多。

(2)侵入人体的 SARS-CoV-2 的特定蛋白可诱导机体 B 淋巴细胞增殖分化形成 ▲,进而产生免疫力;免疫系统清除病毒的过程,体现了免疫系统的 ▲ 功能。



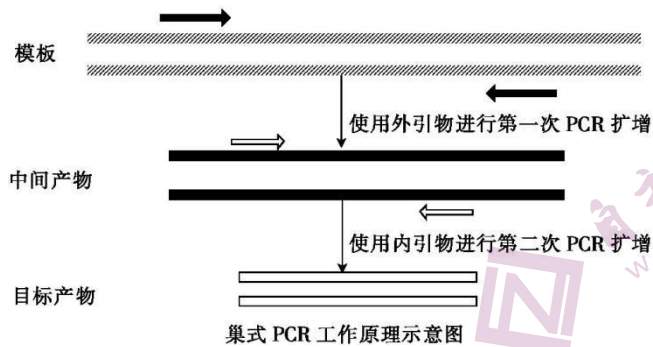
(3)细胞因子风暴(CS)又称炎症风暴,是指人体内因剧烈刺激(如感染、药物等)所引起的体液中多种细胞因子迅速大量产生的现象。研究人员发现,重症新冠肺炎患者往往不是死于病毒感染,而是死于肺部组织所形成的 CS 导致的呼吸器官衰竭。人体被新冠病毒感染后发生部分免疫反应过程如图。

①新冠病毒侵入机体后,受感染的呼吸道上皮细胞和免疫细胞产生多种细胞因子,引起更多免疫细胞透过毛细血管聚集到病变部位并被激活,激活的免疫细胞则会产生更多的细胞因子,该过程的调节方式是 ▲ (填“正反馈调节”或“负反馈调节”),由此引发的免疫功能异常病称为 ▲。

②由图分析可知,在临床上,往往采用糖皮质激素等药物压制人体的 CS,原理是 ▲,以减轻免疫反应对组织器官的损伤破坏;同时配合抗菌抗病毒药物进行治疗,防止并发感染出现。治疗 CS 的糖皮质激素与胰岛素在调节血糖方面的作用相互抗衡,可以推测该激素可能的副作用是 ▲。

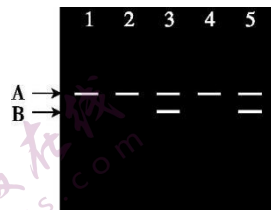
(4)人体全身应激反应一般分为警觉期、抵抗期和衰竭期三个阶段。警觉期是人体防御机制的快速动员期,这一时期以神经系统的调节为主,主要原因是 ▲。警觉期使机体处于应战状态,但持续时间 ▲。

22. (12分)家畜胚胎的性别鉴定技术对畜牧业的发展具有重要意义。巢式 PCR 扩增反应在两次 PCR 反应中使用两组不同引物,先使用外引物对目标区域 DNA 片段进行第一次 PCR 扩增,产生中间产物,然后使用内引物对中间产物进行第二次 PCR 扩增,产生目标产物。下图是巢式 PCR 工作原理示意图,请回答:

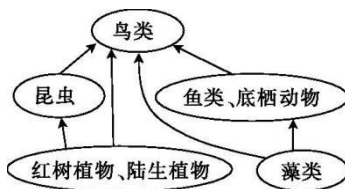


- (1)巢式 PCR 反应体系中需要加入模板、 ▲ 、 ▲ 、引物、 Mg^{2+} 、缓冲液等。
- (2)巢式 PCR 时若用外引物扩增产生了错误片段,再用内引物扩增在错误片段上进行引物配对并扩增的概率 ▲ ,因此,相比于常规 PCR 获得的产物而言,巢式 PCR 获得的产物特异性 ▲ 。
- (3)巢式 PCR 通常在一个试管中进行第一阶段反应,然后将中间产物等转移到第二试管中进行第二阶段反应,不在同一试管完成的主要原因是 ▲ 。
- (4)科研人员利用多重巢式 PCR 技术同时扩增 Y 染色体上雄性决定基因(*SRY*)和常染色体上的酪蛋白基因(*CSN1S1*),进行早期胚胎的性别鉴定,并将鉴定后的胚胎进行移植。下表是主要实验步骤,请完成下表:

实验目的	方法步骤要点
胚胎样品 DNA 提取	选取囊胚的① <u> ▲ </u> 细胞提取 DNA
PCR 引物的设计和合成	根据牛的 <i>SRY</i> 和 <i>CSN1S1</i> 基因序列设计合成② <u> ▲ </u> 对引物
PCR 过程	预变性→变性→③ <u> ▲ </u> →延伸
观察扩增结果	电泳分析
受体牛④ <u> ▲ </u> 处理	对受体牛注射前列腺素
胚胎移植	将筛选出的胚胎移植到受体牛的子宫内



- (5)电泳结果如右图所示,1~5 号为取自不同胚胎的 DNA 样品进行巢式 PCR 的产物。A 和 B 条带中代表 *SRY* 的是 ▲ 。可以确定 1~5 号中的 3 和 5 号胚胎为 ▲ 性。
- (6)牛胚胎性别的鉴定除了可以利用 PCR 外,下列方法也可行的有 ▲ 。
- ①染色体核型分析法
 - ②核酸探针杂交法
 - ③差速离心法
 - ④H-Y 抗血清免疫学法(H-Y 抗原编码基因位于 Y 染色体上)



23. (11分)某红树林是多种候鸟南北迁徙道路上重要的“中转站”、“停歇地”和“加油站”，是被多个城市包围的滨海湿地自然保护区。随着城市的不断扩展及其带来的诸多环境问题，红树林遭到不同程度的破坏。右图是红树林保护区内部分食物关系示意图，请回答下列问题：

(1)该保护区中的候鸟属于生态系统的_____▲_____(成分)，红树林生态系统的结构包括_____▲_____。

(2)碳元素在鱼类与鸟类之间以_____▲_____形式流动。鸟类同化的能量，除了一部分用于自身的生长、发育和繁殖外，还有的去向是_____▲_____。

(3)当生态系统受到外界轻微的干扰时，红树林中生物种类和数量不会发生明显变化，这是通过系统内的_____▲_____调节机制实现的。随着城市经济快速发展，滨海湿地被围填或污染，一方面导致鸟类的多样性逐年降低，其主要原因有_____▲_____、_____▲_____等；另一方面导致保护区内水质恶化，从生态学角度解释，主要原因是_____▲_____。

(4)保护红树林除控制污水排放、减少人类干扰，还需进行生态修复。具体的措施有：

①通过引种试验与驯化，培育新的适合本地种植的红树植物种类。该措施主要遵循的生态学原理是_____▲_____。

②定期投放鱼苗，并适当增加食物网的复杂程度，为鸟类提供更多食物来源的同时，提高生态系统的_____▲_____。

(5)综上所述可说明，保护生物多样性的关键是_____▲_____。

24. (11分)全球气温升高会使水稻减产，寻找耐高温基因并对其调控机制进行深入研究，对水稻遗传改良具有重要意义。

(1)研究获得一株耐高温突变体甲，高温下该突变体表皮蜡质含量较高，让甲与野生型(WT)杂交， F_1 自交后代中耐高温植株约占 $1/4$ ，说明耐高温为_____▲_____性状，且由_____▲_____对等位基因控制。

(2)已知耐高温突变体乙的隐性突变基因位于水稻3号染色体上，为探究两种突变体是否为同一基因突变导致，让两种突变体杂交后，再自交(不考虑染色体片段互换)。

①若_____▲_____，说明两突变基因为同一基因；

②若_____▲_____，说明两突变基因是非同源染色体上的非等位基因；

③若_____▲_____，说明两突变基因是同源染色体上的非等位基因。

请从下列选项中选择对应的杂交结果：

a. F_1 和 F_2 均耐高温

b. F_1 不耐高温， F_2 不耐高温：耐高温 $\approx 3:1$

c. F_1 不耐高温， F_2 不耐高温：耐高温 $\approx 1:1$

d. F_1 不耐高温， F_2 不耐高温：耐高温 $\approx 9:7$

e. F_1 不耐高温， F_2 不耐高温：耐高温 $\approx 15:1$

最终实验结果与③一致。

(3)为进一步确定突变位点，研究者进行了系列实验，如下图所示。

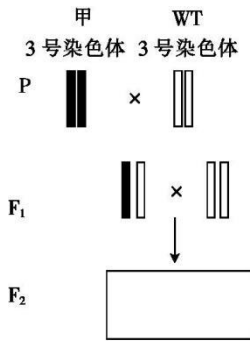


图 1

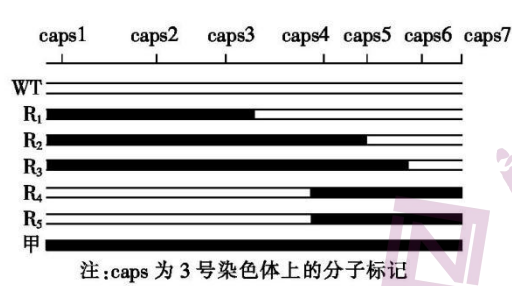


图 2

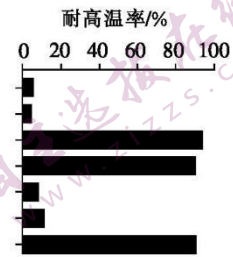


图 3

①图 1 中若 F₁ 产生配子时 3 号染色体发生重组,请在答题卡上绘出 F₂ 中相应植株的 3 号染色体 ▲。用 F₂ 植株进行 ▲,可获得纯合重组植株 R₁~R₅。

②对 R₁~R₅,进行分子标记及耐高温性检测,如图 2、图 3。分析可知,耐高温突变基因位于 ▲ (分子标记)之间。将该区段 DNA 进行测序,发现 *TT2* 基因序列的第 165 碱基对由 C/G 变为 A/T,导致蛋白质结构改变、功能丧失。

(4)研究人员将 ▲ 导入突变体甲,该植株表现为不耐高温,进一步确定基因 *TT2* 突变导致突变体甲耐高温。

(5)基因 *OsWR2* 的表达能促进水稻表皮蜡质的合成。为了验证“高温胁迫下维持较高的蜡质含量是水稻耐高温的必要条件”,研究小组以突变体甲为对照组,实验组为敲除基因 *OsWR2* 的突变体甲,将两种水稻置于高温环境中,一段时间后,检测水稻 ▲ 及耐高温性。实验结果显示 ▲。

江苏省百校联考高三年级第一次考试

生物试卷参考答案

高三生物参考答案及评分标准

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

1. D 2. C 3. D 4. B 5. B 6. A 7. C 8. D 9. A 10. C 11. B 12. C 13. B 14. A

二、多项选择题:本部分包括 5 题,每题 3 分,共计 15 分。每题有不只一个选项符合题意。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. AB 16. CD 17. ACD 18. ACD 19. BD

三、非选择题:本部分包括 5 题,共计 57 分。

20. (12 分,特殊注明除外,每空 1 分)

(1)炎热干旱 ATP、NADPH 苹果酸(脱羧作用) 细胞呼吸

(2)基本不变、降低(2 分) 上午 10:30 时,突然降低环境中 CO_2 浓度后的一小段时间内,植物 A 由于气孔关闭,不从环境中吸收 CO_2 ,由苹果酸分解产生 CO_2 而生成的 C_3 含量基本不变;而植物 B 吸收的 CO_2 减少, CO_2 的固定减弱,而 C_3 的消耗量几乎不变,故而细胞中 C_3 的含量降低。(2 分)

(3)①减少 图中干旱处理组成熟叶光合产物滞留量增加

②既能降低蒸腾作用强度,又能保障 CO_2 供应,使光合作用正常进行(2 分)

21. (11 分,每空 1 分)

(1)下丘脑 升高 甲状腺激素(和肾上腺素)

(2)浆细胞和记忆细胞 防卫

(3)①正反馈调节 自身免疫病 ②利用糖皮质激素抑制免疫系统的作用 导致血糖浓度升高(高血糖)

(4)神经调节对外界刺激作出反应的速度快 短

22. (12 分,每空 1 分)

(1)dNTP(4 种脱氧核苷酸) Taq 酶(热稳定 DNA 聚合酶)

(2)低 强

(3)防止内引物在第一阶段 PCR 中发挥作用,无法实现巢式 PCR 高精度扩增的目的

(4)①滋养层 ②4 ③复性(退火) ④同期发情

(5)B 雄

(6)①②④

23. (11 分,每空 1 分)

(1)初级消费者、次级消费者 组成成分及营养结构(食物链、食物网)

(2)有机物 通过自身呼吸作用以热能形式散失

(3)负反馈 食物来源减少 栖息地总量减少 生态系统自我调节(自我修复)能力有限

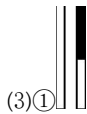
(4)①协调原理 ②自我调节能力(或抵抗力稳定性)

(5)协调好人与自然的相互关系

24. (11 分,每空 1 分)

(1)隐性 一

(2)①a ②d ③c



(3)① 自交 ② caps3-caps4

(4)正常 *TT2* 基因

(5)表皮蜡质含量 实验组水稻植株蜡质含量低于对照组,且不耐高温

高三生物讲评建议

1. D 【解析】DNA 由磷酸基团、脱氧核糖和含氮碱基组成,ADP 由两个磷酸基团、一个核糖和一个含氮碱基腺嘌呤组成,DNA 和 ADP 中的氮元素都存在于碱基中;葡萄糖、果糖和半乳糖等可存在于人体血浆中;碳链是有机物的基本骨架;一个血红蛋白分子由一个珠蛋白和四个血红素组成,构成珠蛋白的氨基酸中不含铁元素,亚铁离子存在于血红素中。

2. C 【解析】中心体存在于动物和某些低等植物细胞中,高等植物细胞不含中心体,A 错误;胰高血糖素的化学本质是蛋白质,胰岛 A 细胞合成胰高血糖素的场所是核糖体,高尔基体不是合成场所,B 错误;植物细胞具有细胞壁,因此植物细胞在清水中不会涨破,C 正确;紫色的洋葱鳞片叶表皮细胞无叶绿体,因此该图的下半部分不能用来表示紫色洋葱鳞片叶表皮细胞的结构,D 错误。

3. D 【解析】酶和无机催化剂都能降低反应的活化能,酶在降低反应的活化能方面比无机催化剂更显著,因而催化效率更高,A 错误;绝大多数酶是蛋白质、少数是 RNA,RNA 中含核糖,B 错误;酶不起调节作用,而是催化作用,C 错误。

4. B 【解析】光合色素合成增强提高了细胞光合作用的速率,A 正确;ATP 在细胞中含量很少,转化速度快,B 错误;核糖是合成核糖核苷酸的原料,核苷酸是合成核酸的原料,细胞增殖需要完成 DNA 复制、转录等过程,故核糖和核苷酸的合成量增加,为细胞增殖提供了遗传物质基础,C 正确;该育种过程利用的原理是基因突变,增加了基因突变的频率,短时间内可以获得大量变异的藻株,D 正确。

5. B 【解析】肿瘤细胞与正常细胞之间的蛋白表达存在差异,使凋亡素在肿瘤细胞中被特异性修饰,B 错误。

6. A 【解析】³²P 标记的噬菌体侵染细菌实验中,上清液、沉淀中的放射性含量与保温时间有关;³⁵S 标记的噬菌体侵染细菌实验中,上清液、沉淀中的放射性含量与搅拌是否充分有关;豆浆煮熟,蛋白质的空间结构在高温下被破坏,但仍含肽键;预实验不能减小实验误差。

7. C 【解析】根据第 3 组黑色鸡与白点鸡杂交后代都是蓝色鸡可知,蓝色安达卢西亚鸡的基因型为 Bb,则黑色鸡和白点鸡都是纯合子,黑色鸡的基因型为 BB 或 bb,A 项错误;蓝色的安达卢西亚鸡群随机交配产生的后代有三种基因型,分别为 BB、Bb、bb,表型有白点、蓝色和黑色三种,B 项错误;黑色安达卢西亚鸡都是纯合子,让其随机交配,产生的后代中只有黑色安达卢西亚鸡,C 项正确;一只蓝色安达卢西亚母鸡的基因型为 Bb,若不考虑基因重组和基因突变,则该鸡的一个次级卵母细胞的毛色基因组成为 BB 或 bb,D 项错误。

8. D 【解析】组成该结构的基本单位为脱氧核糖核苷酸,A 错误;用 DNA 解旋酶可以打开该结构中的氢键,B 错误;双链 DNA 中(A+G)/(T+C)的值等于 1,而该结构为单链结构,其中(A+G)/(T+C)的值不一定等于 1,C 错误;该结构为 DNA 单链,含有一个游离的磷酸基团,D 正确。

9. A 【解析】硒代半胱氨酸是非必需氨基酸,人体细胞可以合成。

10. C 【解析】用卡诺氏固定液固定处理目的是杀死细胞并维持结构稳定,A 正确;盛开期的花药中花粉已成熟,不能观察减数分裂的过程,B 正确;用一定浓度的纤维素酶、果胶酶软化处理,有利于压片时细胞的分散、铺展,C 错误;用醋酸洋红使染色体着色,便于染色体的观察,D 正确。

11. B 【解析】痛觉中枢位于大脑皮层,A 错误;出汗可以通过汗液的蒸发散热、皮肤血流增加可以增加散热,所以阿司匹林通过促进出汗、皮肤血流增加而起到降温作用,B 正确;胃液不属于内环境,所以血浆中 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 不能缓解胃液的酸性,C 错误;转氨酶进入血浆会使血浆的渗透压升高,导致组织液减少,D 错误。

12. C 【解析】奥密克戎的 RNA 进入宿主细胞之后,能指导合成复制酶催化自身 RNA 的复制过程,此后病毒蛋白质合成过程所需要的酶是由宿主细胞提供,A 错误;奥密克戎增殖过程中需要宿主细胞提供核糖体、内质网、高尔基体等多种细胞器,B 错误;新型冠状病毒的组成成分包括蛋白质和 RNA,RNA 和蛋白质均具有特异性,且宿主

产生的抗体能与病毒抗原发生特异性结合,据此设计的检测方法主要包括三种,即核酸检测、抗体检测和抗原检测,C正确;一个含 ^{32}P 的奥密克戎以 ^{31}P 为原料增殖,病毒RNA是单链的,若亲代病毒RNA不作为子代病毒的组分,则子代病毒不具有放射性,因而产生的子代病毒中含有放射性的情况无法确定,D错误。

13. B 【解析】该图表示PCR循环中的复性环节,A错误;引物的长度、引物中碱基的比例以及反应体系中引物的浓度都与扩增产物的特异性相关,B正确;dNTP作为扩增的原料会依次连接到3'端,C错误;用图中引物扩增至少三个循环后可获得目的产物,D错误。

14. A 【解析】生态系统应由生物群落与它的无机环境相互作用而形成,A项错误;硫细菌可利用硫化氢氧化释放的能量合成有机物,为鲸落中的生产者,B项正确;鲸死亡后沉入海底最终化为焦岩过程中发生群落演替,C项正确;科学研究价值属于生物多样性的直接价值,D项正确。

15. AB 【解析】NHX向细胞外和液泡内运输 Na^+ ,有利于降低细胞质基质中 Na^+ 含量,提高耐盐性;P型和V型ATP酶转运 H^+ ,从而形成 H^+ 的浓度梯度,为NHX转运 Na^+ 提供动力;CLC顺浓度梯度转运 H^+ 和 Cl^- ,属于协助扩散;该题图中的转运蛋白也有特异性。

16. CD 【解析】对照处理的水体中含有水体中的微生物,A错误;据图可知,第2、3、4次检测结果显示水葫芦单独处理能降低总磷浓度,B错误;为保护内河生态环境稳定,需控制水葫芦和鲢鱼的投放数量,否则,水葫芦由于适应环境可能会出现疯长的现象,进而影响其他生物的生存,破坏生态系统的稳定性,C正确;据图分析可知,“水葫芦+鲢鱼”的处理方法,对水体中磷去除效果要优于水葫芦单独处理,D正确。

17. ACD 【解析】应将叶片置于含有纤维素酶和果胶酶的等渗或稍高渗溶液中,低渗溶液会使无细胞壁的原生质体吸水膨胀,甚至胀破;高渗溶液会使原生质体失水,甚至死亡,B错误。

18. ACD 【解析】农田是人工生态系统,是以提高农作物的产量和效益,使能量更多地流向人类,满足人类的需要为目的。农田土壤中N、P、K等的含量往往不足以使作物高产,加之农产品源源不断地自农田生态系统输出,其中的N、P、K等元素并不能都归还土壤,所以需要施肥,这与物质循环并不矛盾。

19. BD 【解析】富集培养基为液体培养基,不应含有琼脂。转接至固体斜面培养基上的不同菌落置于 $4\text{ }^\circ\text{C}$ 的冰箱临时保存,对于需要长期保存的菌种,可用甘油管藏的方法。

20. 【解析】(1)植物A的气孔在白天关闭,晚上开放,而气孔的开闭与蒸腾作用有关,据此推测植物A可能生活在炎热干旱的环境中;植物A夜晚不能进行光反应,不能为暗反应提供ATP、NADPH,所以吸收的 CO_2 不能合成 (CH_2O) ;白天植物A进行光合作用所需要的 CO_2 由苹果酸经脱羧作用释放和细胞呼吸产生。(2)在上午10:30时,突然降低环境中 CO_2 浓度后的一小段时间内,植物A由于气孔关闭,不吸收 CO_2 ,苹果酸分解产生 CO_2 , C_3 的含量基本不变;而植物B吸收的 CO_2 减少, CO_2 的固定减弱,而 C_3 的消耗量几乎不变,故而细胞中 C_3 的含量降低。(3)①据图分析,干旱胁迫会导致成熟叶光合产物的输出量减少,判断依据是干旱处理组成熟叶光合产物滞留量增加。

②“气孔振荡”是植物对干旱条件的一种适应性反应,既能降低蒸腾作用强度,又能保障 CO_2 供应,使光合作用正常进行。

参考答案:

(1)炎热干旱 ATP、NADPH 苹果酸(脱羧作用) 细胞呼吸

(2)基本不变、降低(2分) 上午10:30时,突然降低环境中 CO_2 浓度后的一小段时间内,植物A由于气孔关闭,不从环境中吸收 CO_2 ,由苹果酸分解产生 CO_2 而生成的 C_3 含量基本不变;而植物B吸收的 CO_2 减少, CO_2 的固定减弱,而 C_3 的消耗量几乎不变,故而细胞中 C_3 的含量降低。(2分)

(3)①减少 图中干旱处理组成熟叶光合产物滞留量增加

②既能降低蒸腾作用强度,又能保障 CO_2 供应,使光合作用正常进行(2分)

21. 【解析】(1)下丘脑是体温调节中枢,体温调节的“恒温器”位于下丘脑中,SARS-CoV-2侵染人体后,会使体温调定点升高,进而导致甲状腺激素、肾上腺素等促进产热的激素分泌增多,机体产热量增多;(2)病原体外壳蛋

白作为抗原刺激机体产生抗体,故侵入人体的 SARS-CoV-2 的特定蛋白可作为抗原诱导机体 B 淋巴细胞增殖分化形成浆细胞和记忆 B 细胞,进而产生免疫力;免疫系统清除病毒的过程,体现了免疫系统的防御功能。

(3)①细胞因子激活免疫细胞,激活的免疫细胞则会产生更多的细胞因子,该过程是正反馈调节,如果免疫功能太强,把自身组织细胞当成外来异物进行攻击,由此引发的免疫功能异常病称为自身免疫病;②若要抑制 CS,则要抑制免疫系统发挥功能,所以说明糖皮质激素有抑制免疫系统的作用;糖皮质激素与胰岛素具有拮抗作用,胰岛素降低血糖浓度,可以推测该激素可能的副作用是升高血糖浓度;(4)与体液调节相比,神经调节对外界刺激作出反应速度快,警觉期使机体处于应战状态,但持续时间短。

参考答案:

(1)下丘脑 升高 甲状腺激素(和肾上腺素)

(2)浆细胞和记忆细胞 防御

(3)①正反馈调节 自身免疫病 ②利用糖皮质激素抑制免疫系统的作用 导致血糖浓度升高(高血糖)

(4)神经调节对外界刺激作出反应的速度快 短

22.【解析】(1)PCR 技术反应体系应包括引物、*Taq* 酶(热稳定 DNA 聚合酶)、dNTP、模板 DNA、 Mg^{2+} 、缓冲液等。

(2)巢式 PCR 通过两轮 PCR 反应,使用两套引物扩增特异性的 DNA 片段,第二对引物的功能是特异性的扩增位于首轮 PCR 产物内的一段 DNA 片段。第一轮扩增中,外引物用以产生扩增产物,此产物在内引物的存在下进行第二轮扩增,从而提高反应的特异性,获得的产物特异性更强。利用内引物扩增在错误片段上进行引物配对并扩增的概率降低。

(3)巢式 PCR 两次扩增不在同一试管进行可防止内引物在第一阶段 PCR 中发挥作用,无法实现巢式 PCR 高精度扩增的目的。

(4)对胚胎进行性别鉴定时,宜取囊胚期的滋养层细胞进行鉴定。本实验用巢式 PCR 技术,用的是两轮 PCR,因此扩增一种基因片段需要设计 2 对引物;而扩增 2 种基因片段则需要设计 4 对引物。

PCR 过程一般是预变性→变性→退火→延伸。在胚胎移植前需要对受体牛进行同期发情处理,便于移植。

(5)题中利用多重巢式 PCR 技术同时扩增 Y 染色体上雄性决定基因(*SRY*)和常染色体上的酪蛋白基因(*CSM1S1*)进行电泳,雌性个体没有 *SRY*,只有一条带,雄性有两条带,因此 1,2,4 是雌性,3,5 是雄性,雌性和雄性共有的是常染色体上的酪蛋白基因(*CSM1S1*),因此 A 是 *CSM1S1*,B 是 *SRY*。

(6)①染色体核型分析法,XY 染色体形态不同,因此可以进行性别鉴定;②核酸探针杂交法,Y 染色体上雄性决定基因(*SRY*)制成探针可以鉴定性别;③差速离心法是分离各种细胞器的方法,不能性别鉴定;④H-Y 抗血清免疫学法(H-Y 抗原编码基因位于 Y 染色体上),也可以性别鉴定。因此可行的是①②④。

参考答案:

(1)dNTP(4 种脱氧核苷酸) *Taq* 酶(热稳定 DNA 聚合酶)

(2)低 强

(3)防止内引物在第一阶段 PCR 中发挥作用,无法实现巢式 PCR 高精度扩增的目的

(4)①滋养层 ②4 ③复性(退火) ④同期发情

(5)B 雄

(6)①②④

23.【解析】(1)该保护区中的候鸟属于生态系统的初级消费者、次级消费者,生态系统的结构包括组成成分及营养结构(食物链、食物网)(2)碳元素在鱼类与鸟类之间以含碳有机物形式流动,最终主要通过自身呼吸作用或分解者的呼吸作用释放到无机环境。鸟类同化的能量,除了一部分通过自身呼吸作用以热能形式散失外,其余的用于其生长、发育、繁殖,该部分能量的去向有流向分解者和流向下一营养级。

(3)生态系统维持稳态的调节机制是负反馈调节,随着城市经济快速发展,滨海湿地被围填或污染,生产者种类和数量减少,由于食物缺乏、栖息地总量减少导致鸟类的多样性逐年降低;由于生态系统自我调节(自我修复)能力有限,生物种类的减少会导致生态系统自我调节降低,当污染超过生态系统自我调节能力,会导致保护区内水质恶化。

(4)①通过引种试验


与驯化,培育新的适合本地种植的红树植物种类,该措施主要遵循的生态学原理是协调原理,使生态系统的自我调节能力增加。②适当增加食物网的复杂程度,可提高生态系统的自我调节能力或抵抗力稳定性。(5)保护生物多样性的关键是协调好人与自然的相互关系。

参考答案:

- (1)初级消费者、次级消费者(答消费者也可) 组成成分及营养结构(食物链、食物网)
- (2)有机物 通过自身呼吸作用以热能形式散失
- (3)负反馈 食物来源减少 栖息地总量减少 生态系统自我调节(自我修复)能力有限
- (4)①协调原理 ②自我调节能力(或抵抗力稳定性)
- (5)协调好人与自然的相互关系

24. 【解析】(1)让甲与野生型(WT)杂交、 F_1 自交后代中耐高温植株约占1/4,符合分离定律,说明这对相对性状是由一对基因控制的,并且耐高温突变体为隐性性状。(2)①如果两种突变体是由于同一种基因突变所致,纯合突变体甲与纯合突变体乙进行杂交,子代全是突变体,即 F_1 和 F_2 都耐高温,故选a。②如果两种突变体是由非同源染色体上的非等位基因突变所致,即符合自由组合定律,假设突变体甲基因型为aaBB,突变体乙基因型为AAbb,则甲、乙杂交 F_1 为AaBb,表现为耐高温, F_1 自交,后代表现为 $A_B_:(A_bb+aaB_+aabb)=9:7$,即 F_2 不耐高温:耐高温 $\approx 9:7$,故选d。③如果两突变基因是同源染色体上的非等位基因突变所致,假设突变体甲基因型为aaBB,突变体乙基因型为AAbb,则甲、乙杂交 F_1 为AaBb,由于两对基因在一对同源染色体上,所以 F_1 产生的配子为Ab和aB,则 F_1 自交产生的 F_2 为 $2AaBb:AAbb:aaBB=2:1:1$,表型为不耐高温:耐高温 $\approx 1:1$,故选c。(3)①图1中若 F_1 产生配子时3号染色体发生重组,即同源染色体的非姐妹染色单体发生了互换,则 F_2 中相应植株的3号



染色体的结构图为。若要获得纯合重组植株 $R_1 \sim R_3$,则需要用 F_2 植株进行自交。②对 $R_1 \sim R_3$ 进行分子标记及耐高温性检测,如图2、图3,即植株 R_3 和 R_4 之间的差别是caps3-caps4,但是 R_3 耐高温, R_4 不耐高温,所以在分子标记caps3-caps4之间发生了基因突变。(4)为了探究基因TT2突变对水稻植株的影响,需要将正常TT2基因导入突变体甲,若该植株不耐高温,则可确定基因TT2突变导致突变体甲耐高温。(5)实验设计应该遵循对照原则,为了验证“高温胁迫下维持较高的蜡质含量是水稻耐高温的必要条件”,则对照组为突变体甲,实验组为基因OsWR2敲除的突变体甲。检测两组植株是否耐高温。设计思路:对照组为突变体甲,实验组为基因OsWR2敲除的突变体甲;将两种水稻置于高温环境中,一段时间后,检测水稻表皮蜡质含量及高温耐性。若实验组水稻植株蜡质含量低于对照组,且不耐高温,则说明高温胁迫下维持较高的蜡质含量是水稻耐高温的必要条件。

参考答案:

- (1)隐性 一
- (2)①a ②d ③c
- (3)① 自交 ②caps3-caps4
- (4)正常TT2基因
- (5)表皮蜡质含量 实验组水稻植株蜡质含量低于对照组,且不耐高温

