

宁德市 2022 届普通高中毕业班五月份质量检测

生物试题

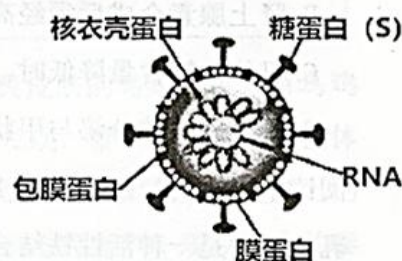
(考试时间: 75 分钟 满分: 100 分)

注意事项:

- 1、考生将自己的姓名、答案填写在答题卡上。考试结束后, 需将“答题卡”交回。
- 2、答题要求, 见答题卡上的“填涂样例”和“注意事项”。

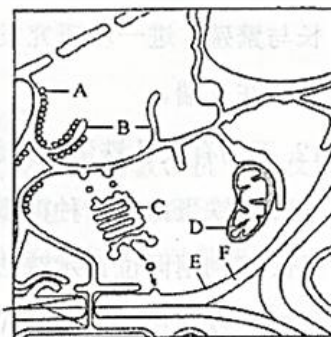
一、单项选择题 (本卷共 16 小题, 其中 1~12 题, 每题 2 分; 13~16 小题, 每题 4 分, 共 40 分, 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的。)

1. 右图为新型冠状病毒模式图, 病毒外有包膜, 这层包膜主要来源于宿主细胞膜, 包膜还含有病毒自身的糖蛋白。其糖蛋白 S 可与人体细胞表面的 ACE2 蛋白结合, 从而病毒识别并侵入宿主细胞。研究表明吸烟会引起肺部细胞 ACE2 的表达显著增加, 下列说法错误的是



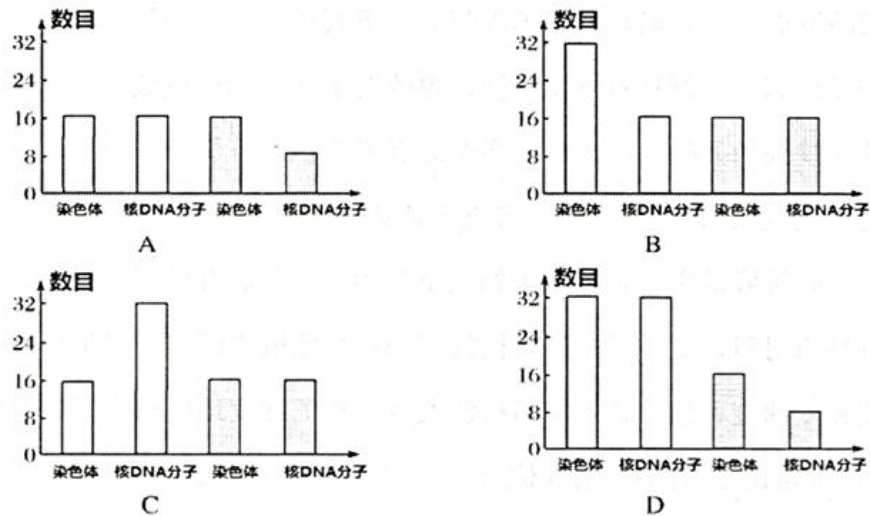
- A. 糖蛋白 S 可与人体细胞表面的 ACE2 蛋白结合体现了膜的信息交流功能
- B. 子代病毒的遗传性状由新冠病毒的 RNA 决定
- C. 病毒外层包膜的主要成分是蛋白质
- D. 抽烟的人更容易感染新冠病毒

2. 右图为某高等植物细胞局部结构模式图, A-G 表示细胞的不同结构, 下列说法错误的是



- A. 与 E 上离子通道形成有关的细胞器有 ABCD
 - B. 若为根毛细胞则土壤溶液浓度较高时 E 与 F 将分离
 - C. G 的存在有利于细胞质与细胞核的物质交换和信息交流
 - D. B、D 紧密相依有利于 D 为 B 的物质合成与运输提供能量
3. 在对照实验中, 控制自变量可以采用“加法原理”和“减法原理”, 与常态比较, 人为增加某种影响因素的称为“加法原理”, 人为去除某种影响因素的称为“减法原理”。下列探究实验中, 既运用“减法原理”又运用“加法原理”的是
- A. 探究 Mg 元素是否是植物的必需元素
 - B. 探究温度和 pH 对酶活性的影响
 - C. 探究光照强弱对光合作用的影响
 - D. 探究生长素类似物促进插条生根的最适浓度

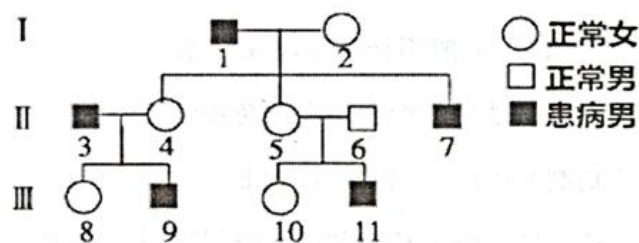
4. 某动物一个精原细胞 ($2n=16$) 的核 DNA 全部被 ^{32}P 标记, 其在含 ^{31}P 的培养基中进行一次有丝分裂后继续进行减数分裂, 下列能正确表示有丝分裂后期(白色柱状图)和减数第二次分裂后期(灰色柱状图)每个细胞中的染色体数目和含 ^{32}P 的核 DNA 分子数目的是



5. 肺炎双球菌转化实验中, S 型菌的部分 DNA 片段进入 R 型菌内并整合到 R 型菌的 DNA 分子上, 使这种 R 型菌转化为能合成荚膜多糖的 S 型菌。下列叙述正确的是

- A. 该实验体现了基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状
- B. S 型菌的 DNA 整合到 R 型菌的 DNA 上使 R 型菌发生基因突变
- C. 进入 R 型菌的 DNA 片段上, 有多个限制酶的切割位点
- D. R 型菌转化成 S 型菌前后的 DNA 中, 嘧啶碱基所占比例不改变

6. 下图为某种单基因遗传病一个家系的遗传系谱图。下列有关叙述正确的是



- A. 可判断此病最可能属于伴 Y 染色体的遗传病
- B. II-5 与 II-6 再生一个患该病男孩的概率为 $1/8$
- C. 若 II-6 无该病的致病基因, 则 III-10 是携带者的概率为 $1/2$
- D. 若 II-6 无该病的致病基因, 则 III-11 与正常女性婚配, 建议生女孩

7. 人类的苯丙酮尿症是一种单基因隐性遗传病，患病的原因之一是患者体内苯丙氨酸羟化酶基因发生了改变，该基因转录的模板链局部碱基序列由 GTC 突变为 GTG，使其编码的氨基酸由谷氨酰胺变成了组氨酸，导致患者体内缺乏苯丙氨酸羟化酶，使体内的苯丙氨酸不能正常转变成酪氨酸，而只能转变成苯丙酮酸。下列说法错误的是

- A. 苯丙氨酸羟化酶基因碱基对发生替换，也改变了翻译的模板链
- B. 调查该致病基因的显隐性时，应在多个患者家系中进行调查
- C. 推断转运谷氨酰胺的 tRNA 上的反密码子是 CAG
- D. 禁止近亲结婚可降低表现正常的夫妇生下苯丙酮尿症患儿的概率

8. 为了获取育种原材料，更好保护野生植物资源，某地植物园将一年生植物甲的种群分别引种到高纬度和低纬度种植。若干年后检测发现，与低纬度地区植物甲的种群相比，高纬度地区种群的核基因序列有多个变异位点。下列说法错误的是

- A. 野生植物资源作为育种原材料体现生物多样性的直接价值
- B. 高纬度和低纬度两个种群核基因序列差异属于基因多样性
- C. 地理隔离后种群内的随机交配导致种群基因频率发生改变
- D. 引种到不同纬度的两个种群与其无机环境均存在共同进化

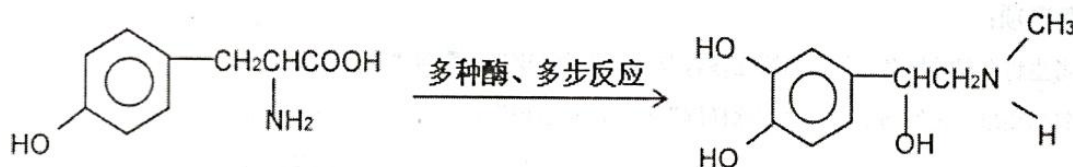
9. “免疫吸附”治疗危重红斑狼疮（SLE）患者的原理是：通过吸附 SLE 患者血浆中可能致病的免疫因子，降低其浓度从而达到治疗目的。下列相关叙述错误的是

- A. SLE 患者通常皮肤出现蝶形红斑，属于自身免疫病
- B. SLE 发病迅速、消退较快，一般不会破坏组织细胞
- C. “致病的免疫因子”可能是免疫细胞产生的免疫活性物质
- D. 他克莫司（免疫抑制剂）可用于辅助治疗 SLE

10. 膨大剂（氯吡苯脲）是一种植物生长调节剂，能促进果实膨大、促进侧芽萌发、改善作物品质等，在农业生产上应用广泛。下列有关植物生长调节剂及其应用的叙述正确的是

- A. 从膨大剂作用效果推断，其可能与细胞分裂素相互拮抗
- B. 西瓜栽培中使用膨大剂，儿童食用过量后导致性早熟
- C. 草莓幼苗喷施膨大剂，可导致果肉细胞染色体数目加倍
- D. 植物生长调节剂易人工合成，作用效果稳定

11. 肾上腺的髓质分泌肾上腺素，它的分泌受交感神经直接支配。在恐惧、焦虑、失血等紧急情况下，人体短时间内肾上腺素分泌增多，表现出警觉性提高、反应灵敏、呼吸急促、心率加快等特征。下图表示人体肾上腺髓质细胞内酪氨酸合成肾上腺素的简化过程。有关肾上腺的叙述正确的是



- A. 成人体内合成肾上腺素的原料必须从富含酪氨酸的食物中摄取
- B. 肾上腺素合成后须经高尔基体加工成特定空间结构才有生物活性
- C. 机体血糖含量降低时，肾上腺素和胰高血糖素协同作用提高血糖浓度
- D. 肾上腺素的分泌与甲状腺激素相同，都受到下丘脑、垂体的分级调控

阅读下列材料，回答 12~13 题

乳铁蛋白是一种活性铁结合糖蛋白，乳汁特别是初乳中含量最丰富。乳铁蛋白基因主要在乳腺上皮细胞中表达和分泌，而在脂肪组织等组织中表达水平明显偏低。乳铁蛋白通过结合大多数致病菌所必需的营养物质——铁离子，从而抑制细菌的生长。乳铁蛋白的 N 端（即 $-NH_2$ 端）具有一个类似丝氨酸蛋白酶的活性位点，能够缓解细菌毒性，抑制细菌定居、生长与繁殖；进一步研究发现乳铁蛋白还能够断裂精氨酸富集区域的蛋白，其蛋白酶活性位点也在 N 端。

12. 下列有关乳铁蛋白的叙述，不合理的是

- A. 乳铁蛋白是一种糖蛋白能增加细胞的黏着性
- B. 可利用同位素示踪法研究乳铁蛋白形成过程
- C. 乳铁蛋白的形成与 ATP 水解反应相联系
- D. 乳铁蛋白的形成需要内质网和高尔基体的参与

13. 对上述材料的分析叙述，合理的是

- A. 乳铁蛋白基因在某种特定的组织细胞中选择性表达
- B. 乳铁蛋白通过释放铁离子抑制致病菌生长
- C. 乳铁蛋白能够水解细菌以缓解毒性
- D. 乳铁蛋白 N 端的氨基酸序列发生改变会影响其催化活性

14. 以下关于生物学实验部分操作过程的叙述，正确的是

选项	实验	实验操作
A	用高倍显微镜观察线粒体	用盐酸处理后的口腔上皮细胞，滴加健那绿染液，观察线粒体的形态和分布
B	绿叶中色素的提取和分离	提取光合色素时，研磨叶片后应立即加入 CaCO_3 以防止色素被破坏
C	观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂	剪取洋葱根尖 2~3cm，进行解离、漂洗、染色、制片后观察各时期细胞
D	培养液中酵母菌种群数量的变化	摇匀后抽取少量培养液，适当稀释，用台盼蓝染色，血细胞计数板计数

15. 泰和乌鸡（黑皮肤）营养价值高，强身滋补，抗衰老，而黄皮肤的乌鸡不仅具有乌鸡的营养和药用特点，而且属国内稀有品种，开发潜力大。研究发现，泰和乌鸡的常染色体上含有黑色素基因 H，海兰白鸡的 Z 染色体上含有显性抑制基因 I，对黑色素在皮肤上的表现有一定的抑制作用，且无论一个 I 基因还是两个 I 基因抑制效果相同。现以纯合的泰和乌鸡公鸡和海兰白母鸡杂交， F_1 中公鸡全为黄皮肤，母鸡全为黑皮肤。让 F_1 的鸡相互交配得 F_2 ，则下列叙述错误的是

- A. F_2 中黑、黄、白三种肤色鸡的基因型均有 4 种
- B. F_2 中具有能稳定遗传的雄性黄皮肤乌鸡
- C. F_2 中各肤色鸡的数量比，黄皮肤：黑皮肤：白皮肤=3：3：2
- D. 可用纯合的泰和乌鸡母鸡和海兰白公鸡杂交，培育黄皮肤乌鸡

16. 甘草酸(GA)是从甘草中提取出的活性成分，具有抗病毒、抗炎、抗过敏、抗肿瘤及免疫调节等作用。为了快速检测中药或其他药物中甘草酸含量，科研工作者制备了甘草酸-人血清白蛋白的融合蛋白，以此为抗原制备了特异性的甘草酸单克隆抗体，对甘草酸进行快速检测。下列相关叙述正确的是

- A. 可用灭活的动物病毒诱导 T 细胞和骨髓瘤细胞的融合
- B. 为提高单抗制备成功率，往往需要多次给实验动物注射同一种抗原
- C. 经选择培养基筛选得到的融合细胞均能产生单克隆抗体，且能无限增殖
- D. 甘草酸单克隆抗体可以将甘草酸定向带到癌细胞所在位置，在原位杀死癌细胞

二、非选择题（本题共 5 小题，共 60 分）

17. （11 分）为研究盐胁迫对牧草生长的影响，科研人员对燕麦开展模拟盐胁迫实验，将长势相同的 50 株燕麦随机分为 2 组，在两组不同培养液中分别处理 1、3、5、7d 后，测定各项指标，结果如下。

时间 /d	净光合速率/($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{g}^{-1}$)		叶绿素含量 /($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{FW}$)		胞间 CO_2 浓度 /%		气孔导度 ($\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{g}^{-1}$)		POR基因的相对 表达量		PAO基因的相对 表达量	
	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组
1	18.1	18.1	4.4	4.3	0.24	0.24	780	713	1.0	0.9	0.1	0.4
3	18.2	14.5	4.3	3.9	0.23	0.25	782	690	1.0	0.5	0.1	14
5	18.1	10.1	4.4	3.0	0.24	0.28	788	503	1.1	0.3	0.1	45
7	18.1	5.9	4.4	2.1	0.249	0.32	789	261	1.1	0.2	0.1	36

注：POR 为原叶绿素酸酯氧化还原酶，PAO 为脱镁叶绿酸 a 加氧酶，与光合色素的合成与分解有关。

回答下列问题：

(1) 实验组培养液为溶有 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaHCO}_3$ 的 Hoagland(一种完全营养液)，对照组培养液为_____。

(2) 实验结果显示随着胁迫时间的延长，燕麦净光合速率明显地持续下降，据表分析主要原因是_____。有同学认为，随着胁迫时间的延长，气孔导度逐渐减小，是造成燕麦净光合速率明显下降的主要原因，这种推测合理吗？_____说出你的理由_____。

(3) 叶绿素的合成、降解需要一系列的酶促反应参与，如 POR、PAO，据表推知，与叶绿素合成有关的酶是_____理由是_____。

18. (14 分) 果蝇的繁殖能力强、相对性状明显，是常用的遗传实验材料。回答下列问题：

(1) 果蝇对 CO_2 的耐受性有两个品系：敏感型(甲)和耐受型(乙)，为探究果蝇对 CO_2 的耐受性是否由细胞质的基因控制；研究人员做了以下实验。

实验一 让甲品系雌蝇与乙品系雄蝇杂交，观察后代表现型。

实验二 让甲品系雄蝇与乙品系雌蝇杂交，观察后代表现型。

①若实验一与实验二后代表现型分别为_____，则果蝇对 CO_2 的耐受性是由细胞质的基因控制。

②将甲品系的卵细胞去核后，移入来自乙品系雌蝇的体细胞核，由此培育成的雌蝇再与乙品系雄蝇杂交，若后代表现为_____，则验证了果蝇对 CO_2 的耐受性是由细胞质的基因控制。

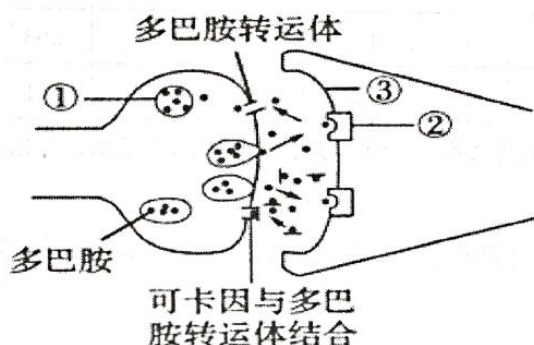
(2) 某果蝇种群中，一常染色体上的隐性基因 t 纯合时，会使性染色体组成为 XX 的果蝇发育为不育的雄果蝇。取一对基因型为 TtXX 的雌果蝇与基因型为 TtXY 的雄果蝇交配，获得 F_1 。

①理论上 F_1 成虫中雌雄个体数量比(雌：雄)为_____。

② F_1 成虫中雄果蝇的基因型为_____。

③为了确定 F_1 成虫中某只雄果蝇的基因型，设计一代杂交实验进行鉴定(提供所有基因型的雌果蝇)。要求写出实验思路，预期结果及结论。

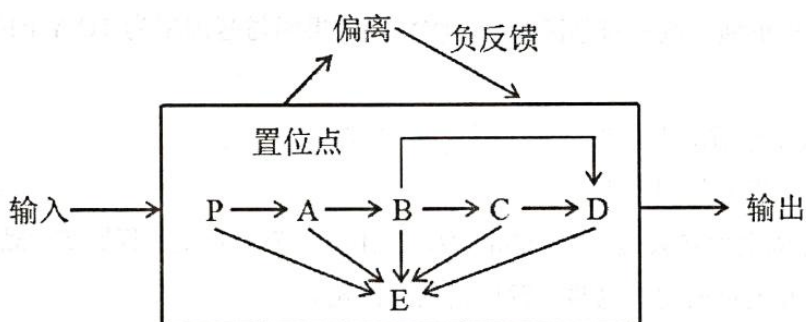
19. (10 分) 多巴胺简称 DA, 是脑内分泌的一种神经递质, 主要负责大脑的感觉, 将兴奋及开心的信息传递, 也与上瘾有关。通常情况下突触前膜释放的 DA 很快被多巴胺转运体从突触间隙等量回收, 可卡因是一种毒品, 会阻断 DA 回收的通路, 过程如下图。突触间隙中过多的 DA 会持续刺激突触后膜, 使下一个神经元产生一系列强烈而短暂的刺激峰值, 引起大脑产生极度的愉悦感, 并出现强迫性的觅药行为而“上瘾”, 且导致体内 T 细胞数目下降。



回答下列问题:

- (1) 兴奋由一个神经元通过_____ (结构) 传递到另一个神经元; ①的形成主要与_____ (填细胞器) 有关。
- (2) 据图分析, 正常情况下 DA 作用前后③处膜内侧 Na^+ 浓度的变化为_____。吸食可卡因后, 可导致突触间隙中过多的 DA 刺激突触后膜, 中枢神经系统会通过减少突触后膜上_____ (填序号) 的数量来适应这一变化, 最后中枢神经系统要维持愉悦感, 就要不断地吸食毒品, 而形成“毒瘾”。
- (3) 研究发现多巴胺转运体转运 DA 时需要 Na^+ 和 Cl^- 的参与, 在正常情况下, 首先 DA 或 Na^+ 随机与多巴胺转运体上各自相应的位点结合, 然后 Cl^- 才结合到自己的位点上, 最后多巴胺转运体把 DA 转运回突触前膜内。可卡因、DA 和 Na^+ 、 Cl^- 等离子中, 只有可卡因和 Na^+ 在多巴胺转运体上的结合位点相同。据此推测可卡因抑制 DA 回收的作用机制可能是_____。
- (4) 吸食可卡因的吸毒者容易受细菌、病毒感染而患病, 原因是_____。

20. (13 分) 生态平衡是指在一定时间内生态系统中生物与环境之间及生物群落内各种生物之间, 通过能量流动、物质循环和信息传递而达到协调统一的状态。如图中“置位点”为生态系统所具有的某个状态, 其中 P、A、B、C、D、E 表示其生物成分, 箭头表示物质的传递方向。



回答下列问题:

(1) “置位点”中 P、A、B、C、D 构成了生态系统的营养结构, D 属于第_____营养级, C 和 D 的种间关系是_____。任何生态系统都具有一定的抵御外界干扰、保持生态平衡的特性, 说明生态系统具有一定的_____能力。

(2) 若 A 摄入的能量为 a, 其粪便中的能量为 b, 通过呼吸作用消耗的能量为 c, 用于生长、发育和繁殖的能量为 d, 则 B 最多可获的能量为_____, A 到 B 能量减少的原因是_____ (写出 2 点)。

(3) 图中碳元素在 P、E 间以_____形式传递。氮元素也参与物质循环, 但农田生态系统在生产过程中需不断施加氮肥, 主要原因是_____。

(4) “绿水青山就是金山银山”十九大以来我国加强环境治理和生态修复工作, 许多被破坏的山水植被重塑了绿水青山的美丽景象, 说明人类活动能影响群落演替的_____。

21. (12 分) 研究者筛选到一株降解纤维素能力较强的枯草芽孢杆菌菌株(B 菌), 从中获得一种纤维素酶(C_1 酶)基因。将 C_1 酶基因与高效表达载体(HT 质粒)连接, 再导入 B 菌, 以期获得降解纤维素能力更强的工程菌。荧光定量 PCR 技术可定量检测样本中某种 DNA 含量。其原理是在 PCR 体系中每加入一对引物的同时加入一个与某条模板链互补的荧光探针, 当 Taq 酶催化子链延伸至探针处, 会水解探针, 使荧光监测系统接收到荧光信号, 即每扩增一次, 就有一个荧光分子生成。在检测过程中, 随着 PCR 的进行, 反应产物不断累积, “杂交双链”荧光信号的强度也等比例增加。可通过荧光强度的变化监测产物量的变化从而得到一条荧光扩增曲线图(如图 1)。

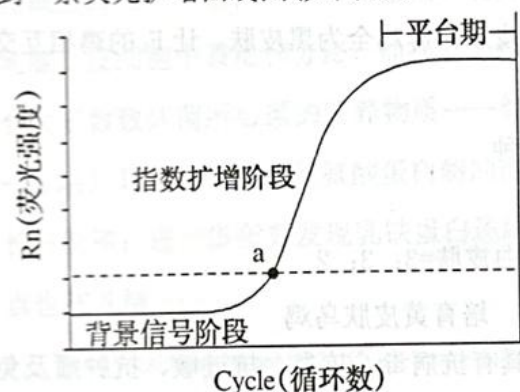


图 1

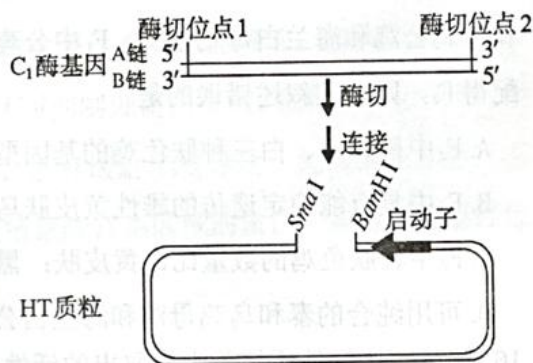


图 2

注: DNA 的转录方向是 RNA 的合成方向, 即 5' 端到 3' 端。

回答下列问题:

(1) 通过荧光定量 PCR 技术克隆 C_1 酶基因, 所用的试剂盒中通常都应该含有: _____、_____, 荧光标记的核酸探针、dNTP、病毒核酸标准试剂、缓冲体系。

(2) “平台期”出现的最可能的原因是_____。

(3) 对克隆到的 C_1 酶基因测序, 与基因库中的 C_1 酶基因编码序列相比有两个碱基对不同, 但两者编码出的蛋白的氨基酸序列相同, 这是因为_____。

(4) 图 2 中 HT 质粒酶切位点如图所示, C_1 酶基因以 B 链为转录模板链, 克隆 C_1 酶基因时在其酶切位点 1 和酶切位点 2 两端分别添加_____和_____, 并且二者顺序不能调换的原因是_____。

(5) 预期该工程菌在处理废弃物以保护环境方面可能的应用_____。(举一例)

2022届宁德市普通高中毕业班五月份质量检测

生物学试题参考答案及评分细则

一、单项选择题（共16题，其中1~12题，每题2分；13~16题，每题4分，共40分）

1-5 CCADD 6-12 CCCBDCA 13-16 DDBB

二、非选择题（共5题，共60分）

17. (11分)

(1) 等量 (1分) Hoagland培养液 (1分) (共2分)

(2) 叶绿素含量 (持续) 下降 (1分)，光反应产生的[H] (或NADPH) 和ATP (持续) 减少 (或写光反应持续下降) (1分)，光合速率 (持续) 降低，导致净光合速率持续下降 (共2分)

不合理 (2分) (若这空错了，后面一空不得分)

因为胞间CO₂浓度较高，不影响暗反应 (共2分)

(3) POR (1分)

POR相对表达量减少 (1分)，与叶绿素含量呈正相关 (1分) (共2分)

18. (14分)

(1) ① (实验一) 后代全为敏感型 (1分)、(实验二) 后代全为耐受型 (1分) (共2分)

(顺序错了不得分)

②全为 (1分) 敏感型 (1分) (共2分)

(2) ①3: 5(3/5) (2分)

②TTXY、TtXY、ttXY、ttXX (写对2或3个给1分，有错不得分) (共2分)

③实验思路：让该雄果蝇与基因型为TtXX的雌果蝇交配 (1分)，观察并统计子代雌雄个体数量比 (1分)。(共2分) (若材料选错，思路、预期结果及结论均不得分)

预期结果及结论：(共4分，写对一个得1分)

若子代雌：雄=1: 1，则其基因型为TTXY；(1分)

若子代雌：雄=3: 5，则其基因型为TtXY；(1分)

若子代雌：雄=1: 3，则其基因型为ttXY；(1分)

若没有子代，则其基因型为ttXX。(1分)

19. (10分)

(1) 突触 (1分) 高尔基体 (1分)

(2) 由低变高 (2分) ② (2分)

(3) 可卡因通过和Na⁺竞争在多巴胺转运体上的结合位点 (2分) 而间接地抑制DA的转运 (共2分)

(4) T细胞减少 (1分)，使特异性免疫功能下降 (1分) (共2分)

20. (13分)

(1) 四、五 (1分) 捕食和竞争 (1分) 自我调节 (1分) (各1分)

(2) (a-b) × 20% 或 (c+d) × 20% (2分)

一部分在A的呼吸作用中以热能的形式散失，一部分流向分解者 (一部分随遗体残骸、粪便被分解者分解)，一部分未被B利用 (答2点，每点1分，共2分)

(3) 有机物 (2分)

由于氮元素不断 (1分) 通过产品输出生态系统 (1分), 因此还要往农田中不断施加氮肥 (共2分)

(4) 速度 (1分) 和方向 (1分) (共2分)

21. (12分)

(1) 热稳定性DNA聚合酶(Taq酶) (1分) 引物 (1分)

(2) 试剂盒中的原料、引物和探针数量一定 (1分), 超出一定的循环数后, 荧光标记的“杂交双链”不再增加 (共2分)

(3) 密码子具有简并性 (1分), 发生碱基的改变仍然编码同一种氨基酸 (1分) (共2分)

(4) *Bam*HI (1分) *Sma*I (1分) (若前面两空错了, 后面一空不得分)

转录时mRNA自身的延伸方向为5' → 3' (1分); 使*Ci*酶基因按照正确的方向与已被酶切的HT质粒连接 (1分) (反方向答也可) (共2分)

(5) 降解秸秆, 减少秸秆燃烧带来的空气污染等 (言之有理即可) (共2分)