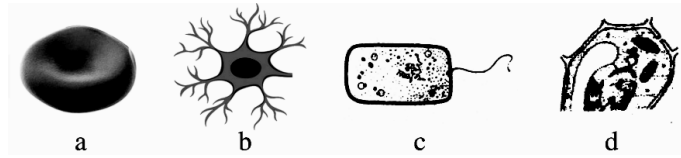


江阴市普通高中开学检测建议卷

高二生物试卷

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. 如图为生物界常见的四种细胞示意图，下列说法正确的是（ ）



- A. a、b 两种细胞可能来自同一生物，但所表达的基因完全不相同
- B. a、b、c 三种细胞不能合成有机物，而 d 细胞能合成有机物
- C. 能够发生渗透作用的细胞只有 d 细胞
- D. 利用电子显微镜观察可区分 c 细胞和 d 细胞是否为原核细胞
2. 喷瓜有雄株、雌株和两性植株，G 基因决定雄株，g 基因决定两性植株， g^- 基因决定雌株。G 对 g、 g^- 是显性、g 对 g^- 是显性。如：Gg 是雄株， gg^- 是两性植株， g^-g^- 是雌株。下列有关分析正确的是（ ）
- A. 两性植株自交不可能产生雌株
- B. 一株两性植株的喷瓜最多可产生三种配子
- C. 两性植株群体内随机传粉，产生的后代中，纯合子比例高于杂合子
- D. Gg 和 Gg^- 能杂交并产生雄株
3. D、d 和 T、t 是两对独立遗传的等位基因，控制两对相对性状。若两个纯合亲本杂交得到 F₁ 的基因型为 DdTt，F₁ 自交得到 F₂。下列叙述不正确的是（ ）
- A. F₁ 自交时，雌配子与雄配子是随机结合的
- B. F₂ 中重组类型占 3/8
- C. F₂ 中能稳定遗传的个体占 1/4
- D. F₂ 中有 9 种基因型，在双显性状中，杂合子占 8/9
4. 某女娄菜种群中，宽叶和窄叶性状是受 X 染色体上的一对等位基因 (B、b) 控制的，但窄叶性状仅存在于雄株中，现有三个杂交实验如下，相关说法不正确的是（ ）

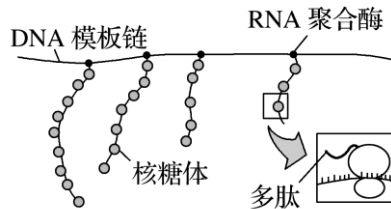
杂交组合	父本	母本	F ₁ 表现型及比例
1	宽叶	宽叶	宽叶雌株：宽叶雄株：窄叶雄株=2：1：1
2	窄叶	宽叶	宽叶雄株：窄叶雄株=1：1
3	窄叶	宽叶	全为宽叶雄株

- A. 基因 B 和 b 所含的碱基对数目可能不同
- B. 无窄叶雌株的原因是 X^bX^b 导致个体致死
- C. 将组合 1 的 F₁ 自由交配，F₂ 中窄叶占 1/6
- D. 正常情况下，该种群 B 基因频率会升高
5. 分析某生物的双链 DNA，发现腺嘌呤与胸腺嘧啶之和占全部碱基的 64%，其中一条链上的腺嘌呤占该链全部碱基的 30%，则对应链中腺嘌呤占整个 DNA 分子碱基的比例（ ）
- A. 17% B. 32% C. 34% D. 50%

6. 某校生物研究性学习小组模拟赫尔希和蔡斯做了噬菌体侵染细菌的实验, 过程如图所示, 下列有关分析正确的是()

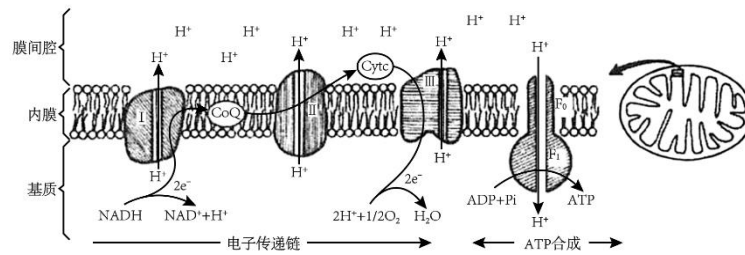


- A. 理论上, b 和 c 中不应具有放射性
 B. 实验 1 中 b 含少量放射性与①过程中培养时间的长短有关
 C. 实验 2 中 c 含有放射性与④过程中搅拌不充分有关
 D. 检测实验结果, a、d 中有少量的放射性, b、c 中有大量的放射性
7. 如图为原核细胞中转录、翻译的示意图。据图判断, 下列描述中正确的是()

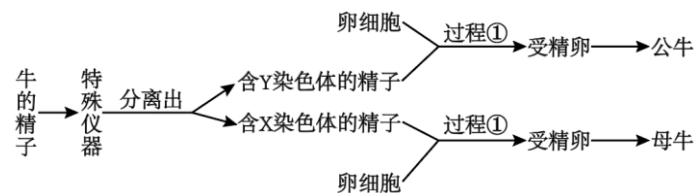


- A. 原核细胞转录和翻译在时空上完全分开
 B. 转录尚未结束, 翻译即已开始
 C. 转录方向为从左到右
 D. 一个 DNA 只能转录一条 RNA, 但可表达出多条多肽链
8. 胰岛素依赖型糖尿病是一种自身免疫病, 主要特点是胰岛 B 细胞数量减少, 血中胰岛素低、血糖高等。下列相关叙述正确的是()
- A. 胰岛素和胰高血糖素通过协同作用调节血糖平衡
 B. 胰腺导管堵塞会导致胰岛素无法排出, 血糖升高
 C. 血糖水平是调节胰岛素和胰高血糖素分泌的最重要因素
 D. 胰岛素受体是胰岛素依赖型糖尿病患者的自身抗原
9. 下列关于激素、酶和神经递质的叙述, 正确的是()
- A. 激素和神经递质都具有特异性, 只能运输到特定靶细胞
 B. 激素和酶都具有高效性, 能产生酶的细胞一定能产生激素
 C. 激素和酶发挥作用后, 即被灭活失去效应
 D. 某些腺体分泌的激素可以作用于多种靶细胞
10. 人在遇到危险等紧急情况下会出现心率加速、呼吸频率加快、警觉性提高、反应灵敏的现象, 这与肾上腺髓质在内脏神经的直接支配下分泌的肾上腺素的作用有关。下列叙述错误的是()
- A. 体液调节有时可以看作神经调节的一个环节
 B. 内分泌腺分泌的激素可能会影响神经系统的功能
 C. 在紧急情况下, 肾上腺髓质分泌肾上腺素的过程属于神经—体液调节
 D. 紧急因素消除后, 心率不会马上恢复正常水平, 说明体液调节持续时间较长
11. 下列有关物质跨膜运输的说法, 错误的是()
- A. 神经细胞静息时 K^+ 会顺浓度梯度外流
 B. 葡萄糖进入人成熟红细胞需要载体协助
 C. 协助扩散进出细胞的物质都不与转运蛋白结合
 D. 胰岛 B 细胞释放胰岛素需要信息分子和能量

12. 线粒体内膜通过氧化磷酸化进行能量转换，其上的 F_1F_0 -ATP 合酶、电子传递及内膜本身的理化性质为氧化磷酸化提供了必需的保障。下图为线粒体内膜的呼吸链结构及功能示意图。有关叙述正确的是（ ）



- A. F_1F_0 -ATP 合酶中的头部 (F_1) 和基部 (F_0) 均具有亲水性
 B. 大量 NADH 来自葡萄糖在细胞质基质中被彻底氧化分解
 C. 葡萄糖中大部分能量在有氧呼吸第一阶段以热能散失
 D. 线粒体内膜上蛋白质与脂质的比例大于外膜上的比例
13. 下图为畜牧业生产中根据需要控制哺乳动物性别的技术流程，下列有关叙述正确的是（ ）



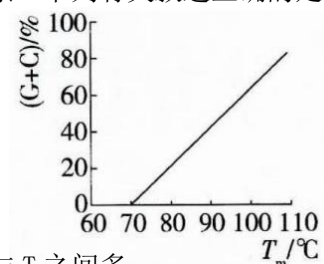
- A. 获能精子和 MII 期的卵母细胞具备受精能力 B. 过程①指的是体外受精技术和胚胎移植技术
 C. 试管牛的培育运用了动物体细胞核移植技术 D. 接受胚胎移植的受体需要做免疫抑制剂处理
14. 生物科学的发展离不开许多科学家的持续探索，下列有关叙述正确的是（ ）
- A. 细胞学说提出一切生物都是由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物构成
 B. 罗伯特森提出的流动镶嵌模型认为细胞膜的基本支架是磷脂双分子层
 C. 希尔实验发现在离体叶绿体中水和 CO_2 在适当条件下反应释放氧气
 D. 恩格尔曼利用水绵和需氧细菌证明叶绿体能吸收光能用于光合作用放氧

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. 某种实验动物体毛颜色的黄色和黑色受等位基因控制。纯种黄色与黑色动物杂交生出 F_1 个体， F_1 个体间交配产生的 F_2 ， F_2 中表现黄色、黑色及中间色个体。下列有关叙述正确的是（ ）

- A 若对 DNA 甲基化修饰，一般会通过碱基互补配对来调控基因表达
 B 若 F_1 出现一系列过渡类型的不同体色，可能是由 DNA 甲基化修饰导致
 C 若中间色个体比例为 $1/2$ ，则该动物的体毛颜色可能受一对等位基因控制
 D 若 F_2 体毛颜色为 5 种且比例为 $1:4:6:4:1$ ，则控制该动物体毛颜色基因可能独立遗传

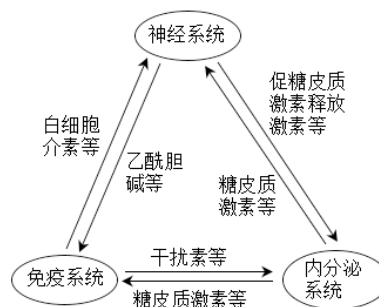
16. DNA 溶解温度 (T_m) 是使 DNA 双螺旋结构解开一半时所需要的温度，不同种类 DNA 的 T_m 值不同。图表示 DNA 分子中 (G+C) 含量 (占全部碱基的比例) 与 T_m 的关系。下列有关叙述正确的是（ ）



- A. 一般来说，DNA 分子的 T_m 值与 (G+C) 含量呈正相关
 B. 维持 DNA 双螺旋结构的主要化学键有氢键和磷酸二酯键
 C. T_m 值相同的 DNA 分子中 (G+C) 数量也相同
 D. 若 DNA 分子中 $(G+C) / (A+T) = 1$ ，则 G 与 C 之间的氢键总数比 A 与 T 之间多

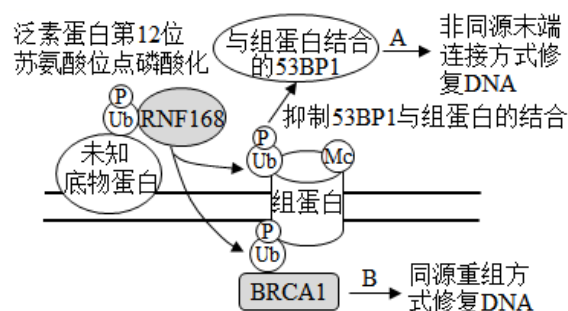
17. 如图为神经系统、内分泌系统与免疫系统之间通过信息分子相互作用的示意图，下列相关叙述，正确的是（ ）

- A. 图中的信息分子均属于内环境的成分
- B. 神经系统只能通过乙酰胆碱等神经递质影响免疫调节和体液调节
- C. 图中信息分子的作用方式都是与特异性受体结合
- D. 糖皮质激素可缓解“细胞因子风暴”对机体正常细胞的损伤，所以其属于免疫抑制剂

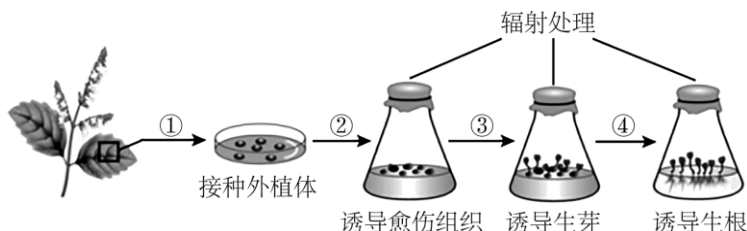


18. 泛素（Ub）广泛存在于真核生物中，是由 76 个氨基酸组成的小型信号蛋白，能将受损伤的、有害的或不需要的蛋白质送到蛋白酶体降解，也参与调控如下图所示的 DNA 损伤修复等重要生命过程，下列说法错误的（ ）

- A. 泛素的合成需要高尔基体的参与
- B. 蛋白酶体能破坏蛋白质中的肽键
- C. 蛋白酶体和溶酶体都参与维持细胞内部环境的稳定
- D. 泛素蛋白第 12 位氨基酸去磷酸化可抑制细胞以 A 方式修复 DNA



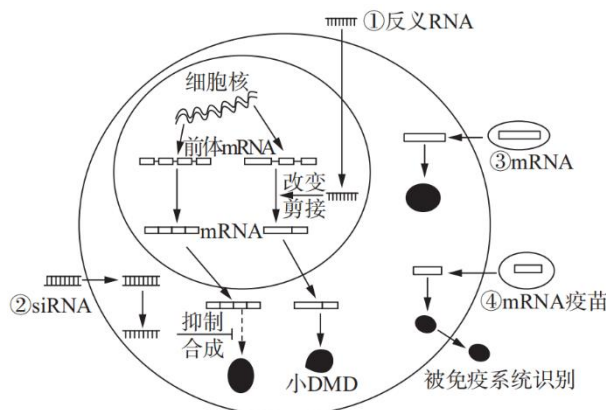
19. 藿香是一种名贵中药，但存在种质退化、易感染病虫害等问题，研究者对组织培养不同阶段的藿香辐射处理，以期获得性状优良的突变株。据下图分析错误的是（ ）



- A. ②过程应持续给予光照以促进光合作用色素合成
- B. ②③过程都需营养物质和激素，无需更换培养基
- C. 外植体消毒可以体积分数 95% 的酒精和质量分数 5% 的次氯酸钠处理
- D. 辐射处理可以诱导所培养的材料发生不定向突变

三、非选择题：本部分包括 5 题，共计 57 分。

20. (11 分) 科学家研发了多种 RNA 药物用于疾病治疗和预防。图中①~④示意 4 种 RNA 药物的作用机制。请回答下列问题。



- (1) 细胞核内 RNA 转录合成以_____为模板。前体 mRNA 需加工为成熟的 mRNA，才能转运到细胞质中发挥作用，说明_____对大分子物质的转运具有选择性。
- (2) 机制①：有些杜氏肌营养不良症患者 DMD 蛋白基因的 51 外显子片段中发生_____，提前产生终止密码子，从而不能合成 DMD 蛋白。为治疗该疾病，将反义 RNA 药物导入细胞核，使其与 51 外显子转录产物结合形成_____，DMD 前体 mRNA 剪接时，异常区段被剔除，从而合成有功能的小 DMD 蛋白，减轻症状。
- (3) 机制②：有些高胆固醇血症患者的 PCSK9 蛋白可促进低密度脂蛋白的内吞受体降解，血液中胆固醇含量偏高。转入与 PCSK9 mRNA 特异性结合的 siRNA，导致 PCSK9 mRNA 被剪断，从而抑制细胞内_____的合成，治疗高胆固醇血症。
- (4) 机制③：mRNA 药物进入患者细胞内可表达正常的功能蛋白，替代变异蛋白发挥治疗作用。通常将 mRNA 药物包装成脂质体纳米颗粒，目的是_____。(2 分)
- (5) 机制④：编码新冠病毒 S 蛋白的 mRNA 疫苗，进入人体细胞，在内质网上的核糖体中合成 S 蛋白，经过_____修饰加工后输送出细胞，可作为_____诱导人体产生特异性免疫反应。
- (6) 接种了两次新型冠状病毒灭活疫苗后，若第三次加强接种改为重组新型冠状病毒疫苗，根据人体特异性免疫反应机制分析，进一步提高免疫力的原因有_____。(2 分)

21. (10 分) 光呼吸是植物绿色组织依赖光消耗 O_2 、分解有机物放出 CO_2 的过程，一定条件下光呼吸使光合效率下降 25~30%。我国科研团队通过多基因转化技术将关键基因导入水稻叶绿体基因组，构建一条新的光呼吸代谢支路，使光呼吸产生的部分乙醇酸直接在叶绿体内转化为 3-磷酸甘油酸 (C_3)，提高水稻的光合效率，相关代谢过程如下图 1，其中 Rubisco 为 RUBP 羧化/加氧酶，虚线方框代谢过程为新构建的光呼吸代谢支路。请回答下列问题

(1) Rubisco 既能催化 C_5 羧化，又能催化 C_5 加氧分解。Rubisco 催化 C_5 羧化的反应称为_____。线粒体中产生 CO_2 的过程除图示过程外，还有_____。

(2) 光呼吸对植物生存也具有重要的意义。当 CO_2 与 O_2 分压比降低时，暗反应减慢，图 1 [A] 中_____积累导致在_____ (结构) 产生的电子不能还原_____，而与 O_2 结合产生自由基对膜结构造成伤害。光呼吸产生的 3-磷酸甘油酸和_____可加快暗反应的进行，不仅减少上述膜的损伤，而且于_____。

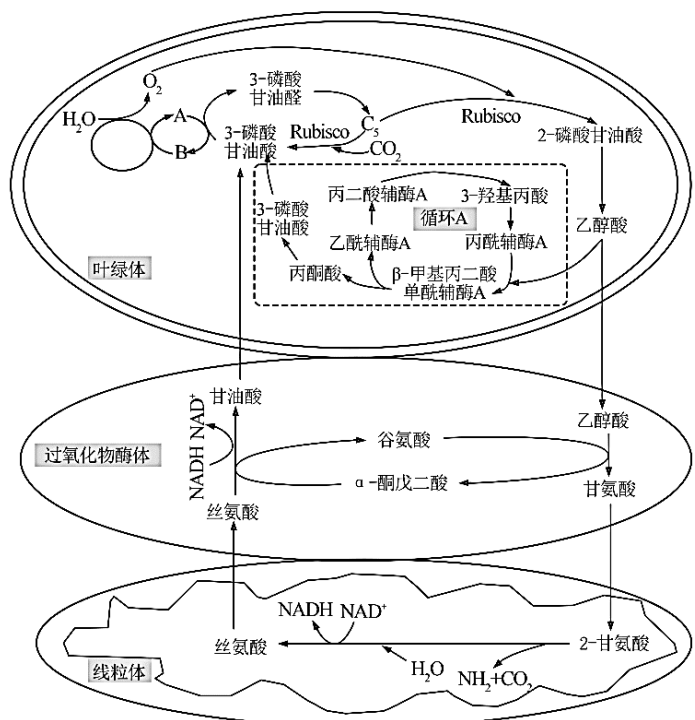


图1

(3) 光呼吸代谢支路中循环 A 的意义是在叶绿体中持续产生_____，与_____反应并最终转化为 3-磷酸甘油酸。

(4) 研究人员用具有光呼吸支路的甲、乙、丙 3 种转基因水稻及野生型水稻 (WT) 在试验田进行相关实验。与野生型水稻相比，转基因水稻的产量有所提高，结合下列实验结果，分析其原因有_____。

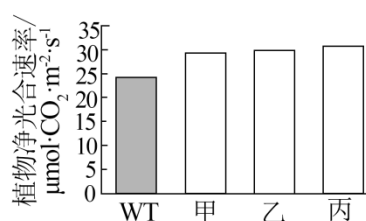


图2

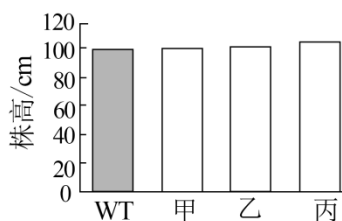


图3

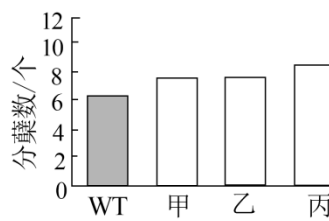
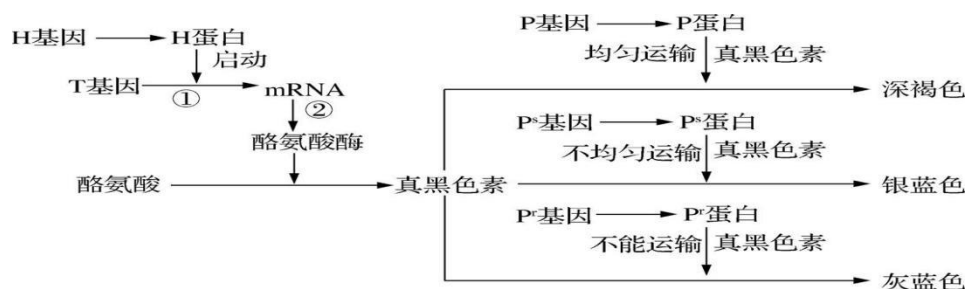
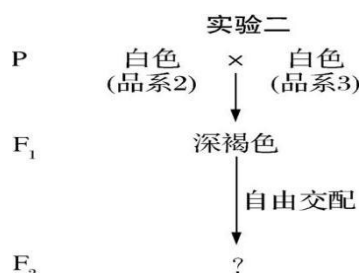
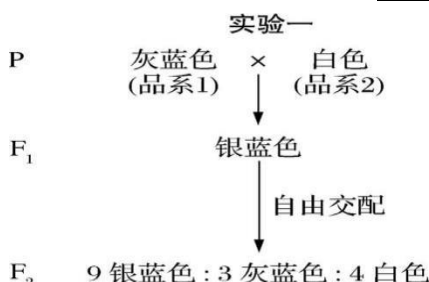


图4

22. (12 分) 水貂毛色有深褐色、银蓝色、灰蓝色、白色，受三对基因控制，其机理如图。请回答下列问题：



- 过程①所需的酶是_____，过程②的原料是_____。
- P 基因突变为 P⁺ 基因导致 P⁺ 蛋白比 P 蛋白少了 75 个氨基酸，其原因是_____。P⁺ 蛋白不能运输真黑色素，说明基因可通过_____控制生物性状。
- P、P⁺、P⁻ 基因的遗传遵循_____定律，白色水貂基因型有_____种。



(4) 研究人员利用 3 个纯系 (其中品系 3 的基因型是 HHttPP) 亲本水貂进行杂交，F₁ 自由交配，结果如下：

- 实验一中，F₂ 银蓝色水貂与 F₁ 银蓝色水貂基因型相同的概率是_____ (2 分)；F₂ 灰蓝色水貂自由交配，子代中灰蓝色水貂占_____ (2 分)。
- 根据以上实验结果无法确定三对基因的遗传是否遵循基因的自由组合定律。研究人员让实验二 F₁ 自由交配，若后代的深褐色：银蓝色：白色=_____ (2 分)，则说明这三对基因遵循基因的自由组合定律。

23. （11 分）盐芥是十字花科盐芥属植物，因生长于农田区的盐渍化土壤而得名。为研究盐芥 iTS 基因在植物逆境胁迫应答中的重要作用，科研人员做了一系列研究。

（1）取待测盐芥组织裂解破碎，进行 DNA 提取和纯化，得到待测盐芥基因组 DNA。该过程常用的试剂有 EDTA、SDS、NaCl、酒精等。在研磨液中加入 NaCl 的目的是 _____；纯化 DNA 时可使用酒精，是因为 _____。

（2）为了特异性扩增 iTS 基因序列，需根据 _____ 设计特异性引物。在反应体系中加入相应物质和原料后，将 PCR 仪的温度设定为：变性 94℃（30s）、复性 58℃（30s）、延伸 72℃（40s）。“延伸”的温度设定为 72℃，是因为该温度下 _____。若 iTS 基因的数量为 a 个，上游引物数：下游引物数=1：50，该体系扩增进行 5 轮循环后，上游引物刚好耗尽，则上游引物的数量等于 _____ 个。

（3）用限制酶 M 切割某 DNA 分子，过程如图 1 所示，其中虚线部分为盐芥 iTS 基因。

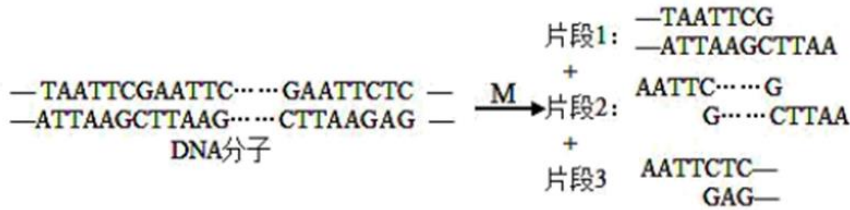


图 1

图 1 中的 DNA 分子上限制酶 M 的切割位点有 _____ 个，它能够特异性识别的序列是 _____，下图 2 中能与 iTS 基因进行重组的 Ti 质粒是 _____。（所示碱基序列为不同载体中方框内的序列）

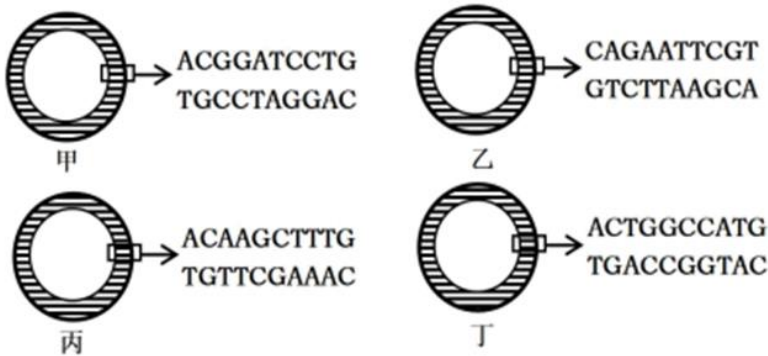


图 2

（4）将获得的重组质粒通过 _____ 法导入大豆愈伤组织中，最终获得转基因大豆植株，iTS 基因能否在大豆植株体内维持和表达其遗传特性的关键是 _____。

（5）为验证 iTS 基因能提高大豆的耐盐性，研究人员进行了以下实验，结果如下表所示。

大豆类型	处理方式	叶片中叶绿素含量	根部细胞渗透压
野生型大豆	0.15mol/L 的 NaCl 溶液处理	低	低
转 iTS 基因大豆		高	高

综合上述研究， iTS 基因能提高植物耐盐性的机理是 _____

_____。

24. （13 分）葡萄酒主要由酿酒酵母等微生物发酵酿制而成，酿酒酵母细胞结构如下图 1。葡萄酒的工业化生产流程如下图 2 所示，其中发酵是最为关键的步骤。

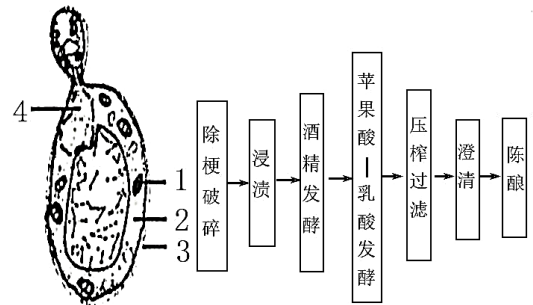


图1图2

- (1) 酒精发酵温度一般为_____℃，酒精发酵阶段，酵母菌的无氧呼吸场所是 [_____]_____。
- (2) 实验室通常用_____法进行酵母菌的分离、纯化培养并计数。用_____法对培养基进行灭菌，待灭菌后的培养基冷却至_____再倒平板，且凝固后将平板_____。为检测培养基灭菌效果应将_____。
- (3) EC 是酿酒过程中产生的一种不利于人体健康的物质，主要由尿素与乙醇反应形成。若葡萄酒中 EC 超标，请尝试给出利用微生物技术降低 EC 含量的简要思路_____（2 分）。
- (4) 葡萄酒的品质与酒中的酸糖平衡和香气有关。研究发现在发酵酿酒过程中加入甘露糖蛋白可改善酒的品质，为探究甘露糖蛋白的最佳添加时期和添加量，研究者展开相关研究：对酒样进行不同处理，分为 5 个小组，CK 组、BF0.1 组、BF0.3 组、AF0.1 组、AF0.3 组，处理后测定果糖、葡萄糖、酒石酸、苹果酸、酯类、醇类的含量。最后结果如下表：

物质 组号	糖、酸物质（g/l）				香气有关物质（μg/l）	
	果糖	葡萄糖	酒石酸	苹果酸	酯类	醇类
CK（不加甘露糖蛋白）	3.421	1.408	1.228	3.332	2542.80	10454.26
BF0.1（发酵前加入 0.1g/L 甘露糖蛋白）	3.535	1.500	1.304	3.439	1638.00	9575.66
BF0.3（发酵前加入 0.3g/L 甘露糖蛋白）	5.115	2.564	1.227	3.916	2075.06	11552.89
AF0.1（发酵后加入 0.1g/L 甘露糖蛋白）	2.821	1.438	1.084	3.107	4575.92	13144.04
AF0.3（发酵后加入 0.3g/L 甘露糖蛋白）	2.714	2.110	1.125	3.185	4662.65	14046.68

根据表中数据分析，为减少酸涩感，应在_____（填时期）添加甘露糖蛋白，添加量为_____。为增加香气的浓郁度，应在_____（填时期）添加甘露糖蛋白，添加量为_____。

答案

单选

1-5 DCBBA 6-10 ABCDC 11-14 CDAD

多选

15. BCD 16. ABD 17. ACD 18. AD 19. ABC

非选择题

20. (11 分)

(1) DNA 的一条链 核孔 (2) 基因突变 RNA 双链 (3) PCSK9 蛋白
(4) 防止 mRNA 降解, 协助 mRNA 跨膜进入细胞 (2 分) (5) 高尔基体 抗原 (6) 疫苗上
新的抗原决定簇激发新的抗体和记忆细胞; 相同抗原决定簇激发产生更多的抗体和记忆细胞 (2
分)

21. (10 分)

(1) CO₂ 固定 丙酮酸分解
(2) NADPH 类囊体 (薄膜) NADP⁺ CO₂ 减少碳损失
(3) 丙酰辅酶 A 乙醇酸
(4) 提高水稻的净光合速率, 增加水稻的分蘖数

22. (12 分)

(1) RNA 聚合酶 氨基酸 (2) mRNA 上终止密码子提前 控制蛋白质结构 (3) 基因的分离 30
(4) ①4/9 (2 分) 8/9 (2 分) ②27:9:28 (2 分)

23. (11 分)

(1) 溶解 DNA (某些) 蛋白质等有机物溶于酒精溶液 (酒精能去除蛋白质等杂质), DNA
不溶于酒精溶液
(2) iTS 基因两端的序列 DNA 片段子链延伸 31a
(3) 2 GAATTC 乙
(4) 农杆菌转化 iTS 基因能否插入受体细胞的染色体 DNA 上
(5) iTS 基因能提高植物耐盐性的机理是通过增加植物的渗透压, 从而增强其吸水能力, 并可通过
提高叶绿素含量提高其光合作用

24. (13 分)

(1) 18-30 2 细胞质基质
(2) 稀释涂布平板 高压蒸汽灭菌/湿热灭菌 50℃左右 倒置
未接种平板置于恒温培养箱中培养 24-48 小时 (适宜时间)
(3) 配置以尿素为唯一氮源的选择培养基, 筛选出尿素分解菌, 从该菌中分离出脲酶, 在发酵环
节加入脲酶 (2 分)
(4) 发酵后 0.1g/L 发酵后 0.3g/L