

2023 年沈阳市高中三年级教学质量监测（一）

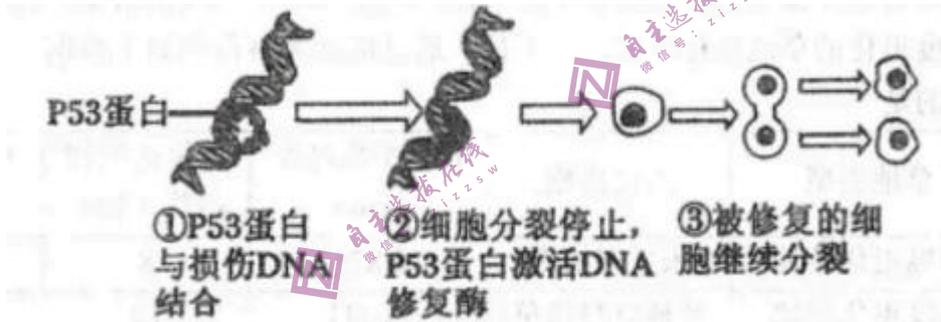
生物学

注意事项：

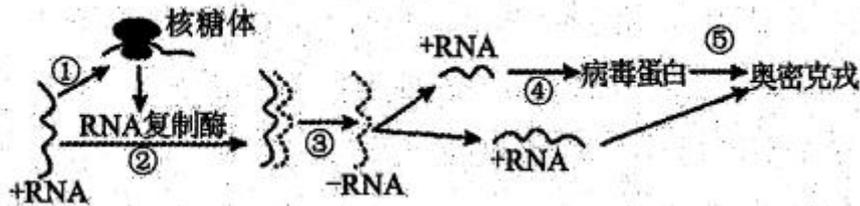
- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并将条形码粘贴在答题卡指定区域。
- 2.答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后，考生将答题卡交回。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

- 1.鸡蛋营养价值高，富含蛋白质、脂肪、卵磷脂等多种营养成分，其卵壳膜是一种半透膜。下列相关叙述错误的是
A.鸡蛋中的甘油三酯富含饱和脂肪酸
B.鸡蛋煮熟后其蛋白质空间结构发生改变
C.鸡蛋中卵磷脂是构成核糖体膜的重要成分
D.鸡蛋的卵壳膜可用于渗透作用的实验研究
- 2.科学研究发现，P53 基因是人体的一种抑癌基因，其表达的 P53 蛋白在 DNA 修复细胞机制方面发挥重要作用。在细胞周期中，当细胞中 DNA 损伤较小时，P53 基因表达增加，促使细胞自我修复，过程如下图所示：当 DNA 损伤严重时，细胞不能进行有效修复，则触发细胞凋亡机制，该蛋白诱导细胞凋亡。下列叙述错误的是



- A. DNA 修复过程需要 DNA 聚合酶、DNA 连接酶等共同参与
 - B. DNA 损伤较小时，P53 蛋白使 DNA 受损细胞的细胞周期缩短
 - C. DNA 损伤严重时，P53 蛋白诱导细胞凋亡属于程序性死亡
 - D. P53 基因突变导致 P53 蛋白活性减弱或失活可能引起细胞癌变
- 3.同位素标记法可用于示踪物质的运行和变化规律，下列叙述正确的是
A.可用 ^3H 标记氨基酸的羧基对分泌蛋白的合成和运输进行研究
B.可用 ^{18}O 同时标记 H_2O 和 CO_2 来研究光合作用中氧气的来源
C.可通过检测 ISN 的放射性强度来探究 DNA 分子复制的方式
D.分别用 ^{35}S 或 ^{32}P 标记的噬菌体做侵染细菌实验，证明了 DNA 是遗传物质
 - 4.奥密克戎是一种单股正链 RNA 病毒，其在宿主细胞内增殖“装配”过程如下图所示，下列叙述正确的是



- A. 奥密克戎侵入人体后，首先进行的是 RNA 的复制
 B. +RNA 中嘌呤与嘧啶的比值与-RNA 中的相等
 C. 过程①、②、④均需要宿主细胞提供原料、能量
 D. 奥密克戎在宿主细胞内形成子代的过程体现中心法则的全过程
5. 在雌性哺乳动物体细胞核中，除一条 X 染色体外，另一条 X 染色体常浓缩成染色较深的染色质体，即“巴氏小体”。研究表明，在胚胎发育早期，X 染色体上许多基因的启动子发生甲基化，但 Xist 基因未发生甲基化并强烈表达产生非编码 XistRNA，生成的 Xist RNA“招募”了许多能使相关基因表达“沉默”的蛋白质，包裹了该条 X 染色体，使其失活形成了巴氏小体。下列相关叙述错误的是
- A. 可通过显微镜观察细胞中是否存在巴氏小体鉴别胚胎性别
 B. 巴氏小体上的基因发生了甲基化，但基因的碱基序列不变
 C. 生成 Xist RNA 的过程中，RNA 聚合酶与 Xist 基因的启动子结合
 D. X 染色体上的 Xist 基因表达出的相关“沉默”蛋白使 X 染色体失活
6. 在细胞分裂过程中，染色体的着丝粒异常横裂，使染色体的两个臂分开，从而形成两条“等臂染色体”，如图所示。某基因型为 Aa 的二倍体生物的一个体细胞进行有丝分裂时，A、a 所在的染色体中有一条形成了“等臂染色体”，并正常移到细胞两极，不考虑其他变异，下列有关该细胞的叙述，错误的是



- A. 该细胞中等臂染色体形成于有丝分裂后期
 B. 等臂染色体的形成属于染色体结构变异
 C. 其子细胞中染色体的数目未发生改变
 D. 其产生的子细胞基因型为 AA 或 aa
7. 细胞通过内环境与外界进行物质交换，内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。下列关于内环境及其稳态的叙述，错误的是
- A. 我国北方冬季寒冷，但正常人的体温始终接近 37℃
 B. CO₂ 是人体细胞呼吸产生的废物，不参与维持内环境的稳态
 C. 人剧烈运动后，体内虽然产生大量乳酸，但血浆 pH 不会发生明显变化
 D. 发生过敏反应时，组织胺增大了毛细血管壁通透性，可引起组织水肿
8. 免疫接种是预防传染病的重要措施。新型冠状病毒疫苗的接种往往需在一定时期内接种多次，并且相邻两次接种需间隔一定时间。下列叙述错误的是
- A. 多次接种的目的是刺激机体产生更多的抗体和记忆细胞
 B. 若提前进行下次接种，疫苗会与体内抗体结合而被吞噬消化
 C. 已接种疫苗者感染新冠病毒时，记忆细胞会迅速增殖、分化，分化后快速产生大量抗体
 D. 给新冠肺炎患者注射康复者血清提取物与注射疫苗的作用原理相同
9. 在探索生长素类调节剂促进插条生根的最适浓度实验中，选择合适的实验材料和正确的实验操作至关重要。下列相关叙述错误的是
- A. 通过预实验确定有效浓度的大致范围，以便确定最适浓度
 B. 选择生长旺盛的一年生枝条，枝条细胞分裂能力强、易成活
 C. 枝条保留少量幼叶和芽，幼叶和芽产生生长素可促进插条生根
 D. 用沾蘸法处理枝条要求溶液浓度小且在遮阴和空气湿度较高的地方进行

10. 俗话说“旱极必蝗”，也就是说大旱之年通常会有蝗灾肆虐。干旱导致土地大面积裸露，为蝗虫的产卵提供了有利的条件。下列相关叙述错误的是
- 气候干旱是蝗虫种群爆发式增长的主要原因
 - 潮湿环境中蝗虫的 K 值比干旱环境中的 K 值大
 - 通过样方法调查蝗虫卵的密度可预报蝗灾
 - 可通过引入蝗虫的天敌进行生物防治
11. 生态位指一个物种在群落中的地位或作用。下列相关叙述错误的是
- 某种鸟类主要生活在林冠层，这就是它的生态位
 - 生态位出现差异是群落垂直结构形成的基础
 - 物种间生态位重叠越大，种间竞争往往越激烈
 - 生态位是物种之间以及生物与环境之间协同进化的结果
12. “稻花香里说丰年，听取蛙声一片”，诗句描绘了稻田中的繁荣景象，也反映了稻田群落的特征。在稻田中采用立体种养模式，放养草鱼和青蛙，实现了生态效益和经济效益的双赢。下列相关叙述错误的是
- 稻田群落受季节影响，其外貌和结构会随之变化
 - 鱼和蛙呼吸释放的 CO_2 可供水稻光合作用利用
 - 稻田群落物种丰富度呈现“S”形增长
 - 立体种养模式充分利用了群落的空间结构
13. 植物细胞工程在农业、医药等方面有着广泛的应用，并且取得了显著的社会效益和经济效益。下列相关叙述错误的是
- 取草莓茎尖进行植物组织培养可获得脱毒苗
 - 玉米花粉粒经花药离体培养得到的植株能稳定遗传
 - 红豆杉细胞经植物细胞培养技术可工厂化生产紫杉醇
 - 可采用诱变处理烟草愈伤组织的方法来获得烟草抗盐碱突变体
14. 传统发酵食品的制作在我国具有悠久的历史，下列关于制作传统泡菜的说法正确的是
- 制作泡菜利用了乳酸菌发酵产生的乳酸和 CO_2
 - 制作泡菜时加入“陈泡菜水”可以缩短发酵时间
 - 为保证泡菜坛内的无氧环境，腌制时应尽量将泡菜坛装满
 - 为防止杂菌污染，腌制时要多放盐并将盐水与食材一同煮沸
15. PCR 又称聚合酶链式反应，在基因工程中常用它特异性地快速扩增目的基因。下列有关 PCR 的叙述错误的是
- 以 DNA 半保留复制为原理，反应需要在缓冲液中进行
 - 耐高温的 DNA 聚合酶只能从引物的 5'端开始连接脱氧核苷酸
 - 反应过程中的每一轮循环依次包括变性、复性、延伸三步
 - 常采用琼脂糖凝胶电泳来鉴定 PCR 的产物

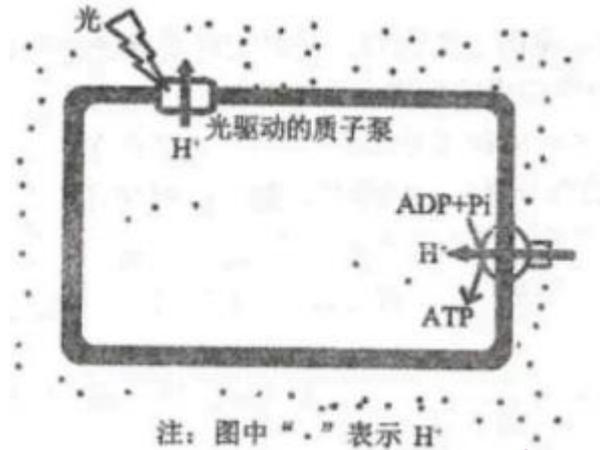
二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项是符合题目要求的。全部选对得 3 分，选对但选不全得 1 分，有选错得 0 分。

16. 围栏封育和补播豆科牧草是科尔沁地区广泛采用的草地改良措施，科研团队选取三块重度退化的草地进行研究，三年后，通过植被考察得到如下数据。下列相关叙述正确的是

草地类型	改良措施	牧草平均高度 (cm)	单位面积物 种数(种)	可食牧草产量 ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$)
重度退化草地	未采取措施	8.875	8	72.544
重度退化草地	补播豆科牧草	51.111	12	870.233
重度退化草地	围栏封育	45.000	9	231.804

- 豆科牧草与根瘤菌互利共生增加了牧草含氮量
 - 采用补播豆科牧草的措施比围栏封育措施更有效
 - 围栏封育可减少人类活动对草地群落次生演替的干扰
 - 围栏封育的结果体现了草地具有抵抗力稳定性
17. 变形菌视紫红质 (PR) 是一类广泛存在于水域微生物中的吸光色素膜蛋白，可将 H^+ 从细

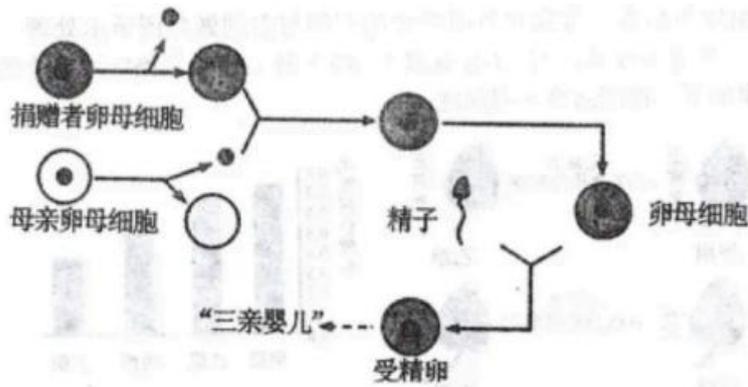
胞内侧泵到细胞膜外，从而在细胞膜内外产生 H^+ 浓度梯度，形成的化学势能可用于 ATP 合成、物质的跨膜运输或驱动细菌鞭毛运动，由于 PR 具有“光驱动质子泵”等功能，因此对其研究具有重要意义。下图为变形菌能量传递的部分示意图，下列相关叙述错误的是



- A. 变形菌细胞膜上的 ATP 合成酶具有运输功能
 B. 变形菌可利用光能，其生命活动的直接能源物质是光能
 C. PR 在光驱动下将 H^+ 从细胞内泵到细胞外属于主动运输
 D. 不含 PR 的细菌，其鞭毛运动所需的能量主要来自线粒体
18. 辣椒是很多人喜欢吃的香辣味食材，辣椒素是其细胞中的一种活性成分，有刺激性并可使人产生“灼烧感”。辣椒素与细胞膜上的辣椒素受体 (TRPV1) 结合，引起 Ca^{2+} 、 Na^+ 通过 TRPV1 内流，产生兴奋，进而产生“灼烧感”。下列相关叙述错误的是
- A. 辣椒素与 TRPV1 结合引起兴奋，膜外电位变化是由负变正
 B. 辣椒素与受体结合后，产生的兴奋沿神经纤维双向传导
 C. TRPV1 被激活而引起 Ca^{2+} 、 Na^+ 内流不消耗能量
 D. 人吃辣椒产生“灼烧感”，属于非条件反射
19. 先天性夜盲症是由一对等位基因 (A、a) 控制的遗传病。下图为某家族的先天性夜盲症系谱图，科研人员对该家族成员的相关基因 A 和 a 进行测序，部分测序结果见下表 (不考虑其他变异)。请依据题中信息判断，下列叙述错误的是



- A. 该病为常染色体隐性遗传病
 B. 致病基因的产生是由于碱基对 G-C 替换为 A-T
 C. 若 II-1 是男孩，其患病概率为 1/4
 D. 若 III-1 为该病患者，其致病基因可来自于 I-1、I-2
20. 线粒体脑肌病是由线粒体 DNA 异常而引起的人类遗传病，“三亲婴儿”技术的应用可避免该遗传病基因传递给子代，培育过程如下图，下列相关叙述正确的是捐赠者卵母细胞

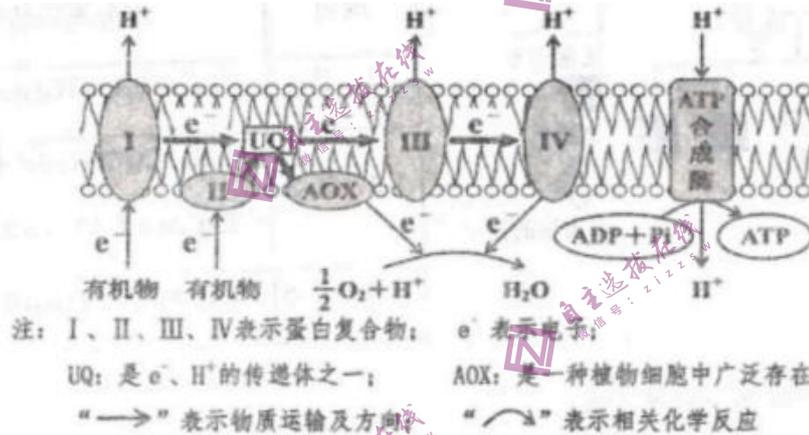


- A. 该过程涉及细胞核移植、体外受精、胚胎移植等技术
- B. 卵母细胞在 MII 期与获能后的精子受精
- C. “三亲婴儿”胚胎早期发育依次经历了受精卵、囊胚、桑葚胚、原肠胚阶段
- D. “三亲婴儿”的遗传物质来自于自己的父亲、母亲和捐献者

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

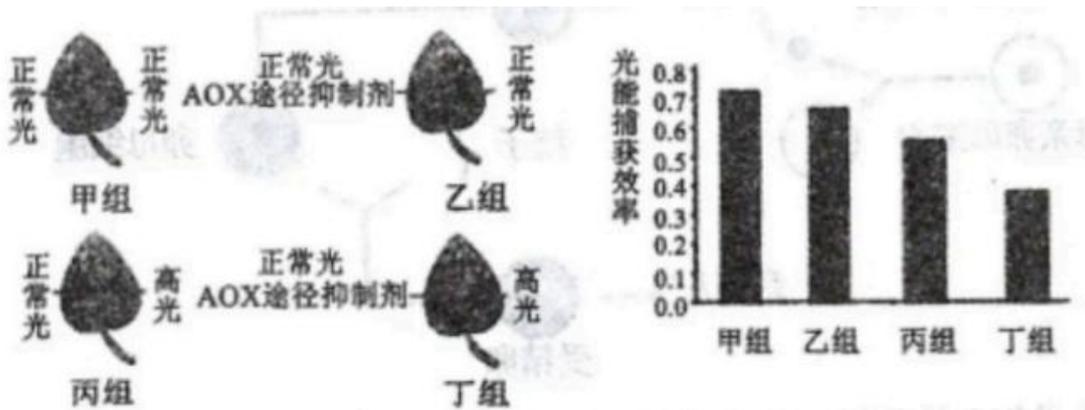
21. (10 分)

高等植物细胞的有氧呼吸是个复杂而有序的过程，伴随着有机物的氧化分解、电子传递、逐步释放能量、生成 H_2O 、ATP 等，细胞中存在有 2 条典型的电子传递链（也称“呼吸链”）如下图所示，其中，AOX 参与的细胞呼吸链，称为 AOX 途径。据图回答下列问题：



(1) 图中所示的膜结构为 线粒体内膜，呼吸链中的蛋白复合物 I、II、III、IV 能分段催化呼吸链中电子的传递，其中能起“质子泵”功能的蛋白复合物为 I、III、IV，虽然两条呼吸链都能产生能量，但通过 AOX 途径只生成约 5% 的 ATP，其余以热能形式散失。在寒冷的早春，植物花序细胞中的 AOX 基因表达会 增强，有利于花序温度升高，抵御低温，防止冻伤。

(2) 近年来的研究发现，许多因素（如强光照射等）会影响光合色素的光能捕获效率进而影响植物的光合作用。科研人员欲探究 AOX 途径是否参与了该过程，进行了如下实验。将正常光照下生长发育良好的吐片分成等量的 4 组，将叶柄插入盛满清水的试管中在适宜温度下培养，分别对各组叶片的左侧与右侧做如图所示处理（注：采用 AOX 途径抑制剂能特异性地抑制 AOX 途径），40 分钟后测量左侧叶片光合色素的光能捕获效率，结果如下。据图回答下列问题：



该实验的自变量为是否高光及_____，后者运用了自变量控制中的_____原理。甲、乙组与丙、丁组比较可推测，AOX 途径可能参与了光合作用，且在_____（填“高光”或“正常光”）下发挥作用更明显，实验叶片的部分区域被高光照射，可使邻近组织的光合色素的光能捕获效率_____（填“降低”或“升高”），AOX 途径的存在对该现象起_____（填“促进”或“抑制”）作用。

22.(11 分)

“自然之谜”红海滩坐落于辽宁盘锦，以闻名遐迩的红海滩为特色，有一望无际的浅海滩涂。碧波浩渺的苇海中，有数以万计的水鸟，是一处自然环境与人文景观完美结合的生态系统。

(1) 湿地生物群落区别于其他群落的重要特征是_____，芦苇作为湿地生物群落的优势物种，不仅能净化改善水质，也是很好的造纸原料，体现了生物多样性具有_____价值。

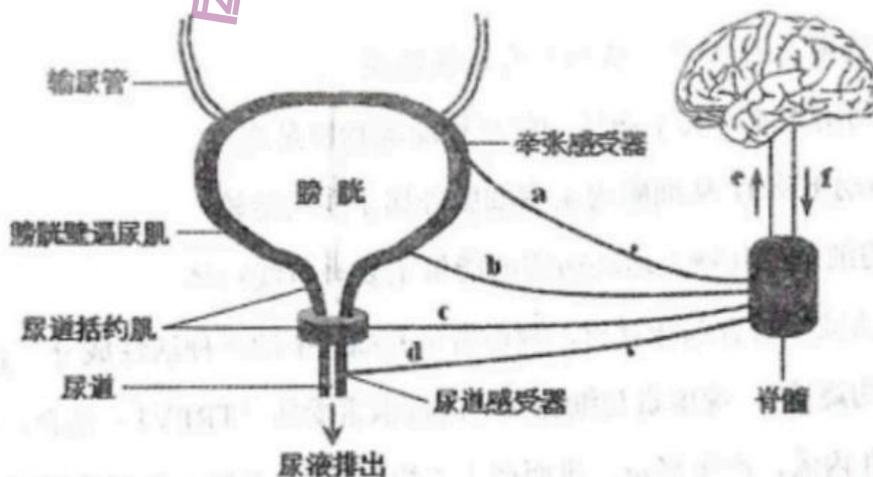
(2) 红海滩沉积着丰富的鸟类食物，是野生鸟类迁徙途中重要驿站。丹顶鹤是杂食性动物，其与草鱼、芦苇构成的食物关系如下图。芦苇在生态系统的组成成分中属于_____。丹顶鹤与草鱼之间的种间关系为_____，所含的能量中比例为 m 的部分直接提供给丹顶鹤，则要使丹顶鹤能量增加 n kJ，至少需要消耗芦苇的能量是 k kJ。



(3) 红海滩湿地生态系统具有较强的抵抗力稳定性，其原因是_____。

23.(10 分)

排尿是一种复杂的反射活动，下图为人体排尿的部分调节过程示意图，据图回答以下问题。



(1) 当膀胱内尿液充盈时，膀胱壁内的牵张感受器兴奋，兴奋经 a 传至脊髓，再传至_____，使人产生尿意。在适宜条件下，神经冲动经 f 使_____（填“交感神经”或“副交感神经”）兴奋小引起膀胱壁逼尿肌收缩，膀胱缩小，此时尿道括约肌舒张，引起排尿。

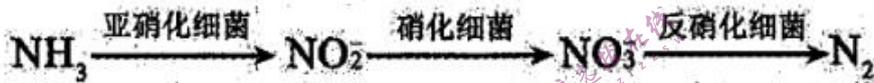
(2) 逼尿肌的收缩又刺激膀胱壁内牵张感受器，导致膀胱进一步收缩；尿液进入尿道会刺激尿道感受器，产生的兴奋传至脊髓，使膀胱的收缩增强，加速尿液排出，这种调节方式属于_____（填“正”或“负”）反馈调节。

(3) 婴儿无意识尿床，写出此过程中膀胱壁逼尿肌收缩的反射弧是_____（用汉字、字母以及“→”表示）。

(4) 尿量和尿的成分受神经和体液共同调节。当人长时间高温作业时，细胞外液渗透压会升高，_____中的渗透压感受器受到刺激，引起垂体释放抗利尿激素，促进_____，使尿量减少。同时大量排汗引起细胞外液量减少以及血钠含量降低时，肾上腺皮质分泌_____增加，促进对 Na^+ 重吸收，维持水和无机盐的平衡。

24. (12 分)

氮浓度过高是引起水体富营养化的主要原因之一，严重影响了水生生物的正常生长。为此，科研人员分离纯化出三类细菌，通过这三类细菌的作用，将水体中过量的铵盐、亚硝酸盐及硝酸盐转化为氮气释放到大气中，从而降低了水体的富营养化，反应过程如下，回答下列问题：

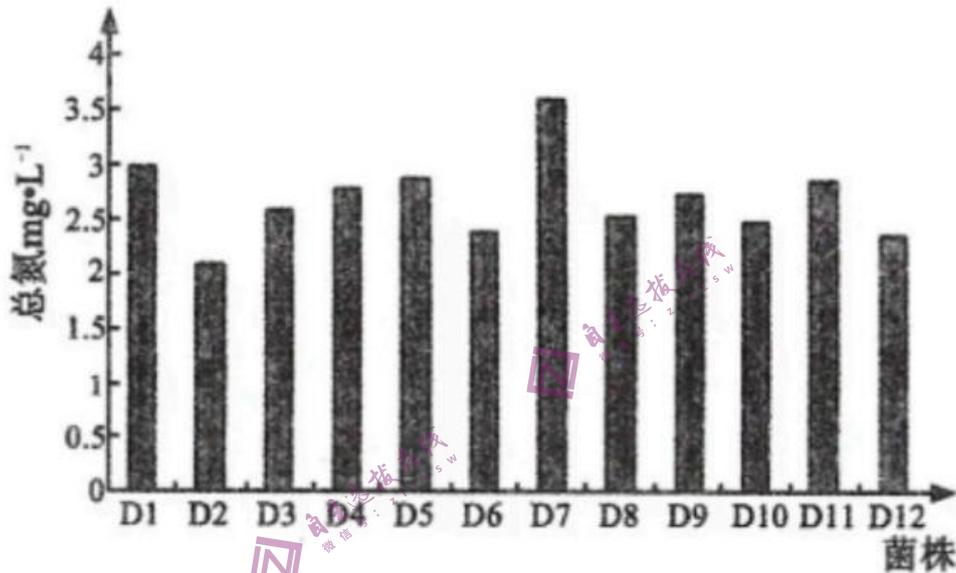


(1) 科研人员在配制筛选亚硝化细菌的培养基时以为唯一氮源，采用_____方法对培养基进行灭菌。

(2) 在培养亚硝化细菌过程中需进行振荡培养，目的是_____，培养若干天后，应选择培养瓶中亚硝酸盐含量的培养液，采用_____法将其接种于含有格里斯试剂的固体培养基上（注：格里斯试剂可与亚硝酸盐反应生成红色物质），得到分布均匀的单菌落，再选择周围出现红色较深的单菌落，经液体培养使亚硝化细菌的数量进一步扩增。在上述过程中选择周围出现红色较深的单菌落的原因是_____。

(3) 在上述研究的基础上，科研人员又筛选并纯化得到反硝化细菌 12 株，对其产气能力和培养液中硝酸盐含量（用总氮表示）的测定结果如下，据此分析，科研人员在选择反硝化细菌用于水体净化时最好选择_____号菌株，原因是_____。

培养时间/d	3	7~8	14~15
产气情况	产气	产气	产气
菌株	D2, D6, D10, D12	D3, D4, D8, D9	D1, D4, D7, D11



25. (12 分)

普通玉米是我国重要的经济作物，易染 KY 病，科研人员在研究玉米的抗 KY 病（以下简称“抗病”）实践中，通过诱变处理，培育出三个纯合的抗病品系甲、乙和丙（都是单基因突变体）。回答下列相关问题：

(1) 分别将甲、乙、丙品系与普通玉米品系杂交，F₁ 均表现为抗病，F₁ 自交，F₂ 中抗病与不抗病比例均为 3:1。表明抗病基因是_____（填“显性”或“隐性”）基因。再从甲与普通玉米杂交得到的 F₂ 中选择抗病植株随机传粉，则 F₃ 中抗病的植株所占的比例为_____。

(2) 现已探明甲品系抗病基因位于 8 号染色体上，为进一步研究乙、丙品系抗病基因所在的位置，科研人员将甲、乙、丙三个纯合品系相互杂交，再将 F₁ 自交得到 F₂，三组实验结果见下表：

组别	杂交组合	F ₁ 表型及比例	F ₂ 表型及比例
实验一	甲×乙	全部抗病	抗病：不抗病=15：1
实验二	乙×丙	全部抗病	抗病：不抗病=15：1
实验三	丙×甲	全部抗病	全部抗病

上述实验结果表明：丙品系的抗病基因_____（填“在”或“不在”）8 号染色体上；乙、丙品系的抗病基因位于_____（填“同源”或“非同源”）染色体上。

(3) 将实验一的 F₁ 与实验二的 F₁ 杂交，F₂ 的表型及比例为_____；用普通玉米品系花粉对 F₂ 植株授粉，单株收获 F₂ 中抗病植株的种子，将每株的所有种子单独种植在一起得到一个株系，在得到的所有株系中，理论上_____的株系为全抗病，有_____的株系表现型及比例为抗病：不抗病=3：1，其余的株系表现型及比例为抗病：不抗病=_____。

