

2023 广东省大湾区普通高中毕业班第一次联合模拟考试

生物学试卷

一、选择题:

1. 《中国的生物多样性保护》白皮书指出,我国生物多样性保护取得显著成效。大熊猫受威胁程度从“濒危”降为“易危”,曾经野外消失的麋鹿总数已突破 8000 只,种质资源库保存了数以万计的野生植物种子、DNA 材料、微生物菌株等。下列有关生物多样性的叙述正确的是 ()

- A. 生物多样性是指生态系统中各种各样的动物、植物、微生物等
- B. 生物多样性是多种多样的物种在相互影响中协同进化的结果
- C. 模仿大熊猫设计吉祥物“冰墩墩”,体现了生物多样性的直接价值
- D. 建立种质资源库来加强野生生物资源的保护,属于就地保护措施

2. 蛋白质、核酸等生物大分子的功能依赖于其独特的结构。下列有关生物大分子的叙述错误的是 ()

- A. 生物大分子的基本组成单位均以碳链为基本骨架
- B. DNA 分子螺旋化程度的不同可能影响其复制的进行
- C. 蛋白质在高温下失活是因为其空间结构发生了改变
- D. 组成淀粉和纤维素的基本单位不同导致功能出现差异

3. 基因中某个碱基对的替换并不改变对应的氨基酸,这种突变称为同义突变。近期有研究发现,酵母细胞中有超过 3/4 的同义突变会降低突变基因对应的 mRNA 的数量,对酵母菌显著有害。下列相关推断合理的是 ()

- A. 同义突变的基因中碱基之和“ $A+G$ ” \neq “ $C+T$ ”
- B. 同义突变对应的氨基酸可能有两种以上的密码子
- C. 同义突变不改变对应的氨基酸,也不改变生物性状
- D. 同义突变对酵母菌有害是因为其直接抑制了翻译过程

4. 氯吡苯脲是一种农业生产中广泛使用的植物生长调节剂,具有加速细胞有丝分裂、促进细胞增大和分化、防止花和果实脱落的作用。下列相关分析错误的是 ()

- A. 氯吡苯脲是人工合成的,具有类似细胞分裂素的功效
- B. 氯吡苯脲进入植物体后,将很快被降解而丧失其功效
- C. 一定浓度的氯吡苯脲涂抹瓜柄,可促进西瓜膨大,提高产量
- D. 农业生产中氯吡苯脲使用不当,可能影响作物的产量和品质

5. 2022 年 10 月 2 日,中国女篮勇夺女篮世界杯亚军。比赛过程中,运动员的肌肉细胞中进行有氧呼吸和无氧呼吸。若呼吸底物均为葡萄糖,下列相关分析正确的是 ()

- A. 比赛过程中,运动员肌肉细胞内丙酮酸产生并消耗于细胞质基质

- B. 比赛过程中，运动员肌肉细胞释放 CO_2 的量明显多于吸收 O_2 的量
- C. 比赛过程中，运动员消耗葡萄糖中的化学能大部分以热能形式散失
- D. 比赛结束后，运动员血浆 pH 将长时间明显低于血浆正常 pH 范围
6. 非洲干旱环境下生长的金合欢，是具有长达 10 厘米尖刺的高大树种，尖刺减少水分散失的同时又可抵御动物的啃食。长颈鹿有长达 45 厘米的舌头，柔软细长的舌头加上长长的脖子可以轻松吃到被尖刺覆盖的金合欢嫩叶。下列相关叙述错误的是（ ）
- A. 金合欢的尖刺和长颈鹿的长舌头都是生物适应性的表现
- B. 生物适应性的形成离不开遗传、变异与环境的相互作用
- C. 非洲干旱环境使金合欢出现适应性性状并遗传给后代
- D. 当环境发生改变后，长颈鹿的适应性有可能变得不适应
7. 以下是生物学实验的部分操作过程，其中正确的是（ ）

选项	实验名称	实验操作
A	检测生物组织中的还原糖	向待测液中 NaOH 溶液，再加 CuSO_4 溶液，水浴加热
B	绿叶中色素的提取和分离	先用 95% 的乙醇提取色素，再用层析液分离色素
C	探究植物细胞的吸水和失水	将表皮细胞先置于清水观察吸水，再置于蔗糖溶液观察失水
D	探究酵母菌种群数量变化	先将盖玻片放在计数室上，再在盖玻片边缘滴加培养液

- A. A B. B C. C D. D
8. 2020 年我国“深海勇士”号深潜器在中国南海 1600 米深处发现了鲸落。鲸落是鲸鱼死亡后沉入深海形成的一种特殊生态系统，其演化分为四个阶段:鲨鱼、螃蟹等取食鲸鱼的柔软组织→海蜗牛、蠕虫等无脊椎动物以残余鲸尸为食→鲸骨腐烂产生硫化氢，硫细菌等从硫化氢中获取能量→鲸骨的矿物遗骸作为礁岩成为生物的聚居地。下列相关叙述正确的是（ ）
- A. 鲸落中的各种动物和微生物共同构成了上述特殊生态系统
- B. 因为深海没有阳光，特殊生态系统鲸落中不存在生产者
- C. 鲸落的形成演化会改变鲸落所在地的环境和生物种群分布
- D. 鲸骨礁岩上演化出充满生机的珊瑚礁的过程属于初生演替
9. 某兴趣小组进行了“培养液中酵母菌种群数量的变化”的实验，分别在 4 支试管中进行培养且均获得了“S”形增长曲线(除下表条件外，其他条件相同)。请分析判断，下列叙述正确的是（ ）

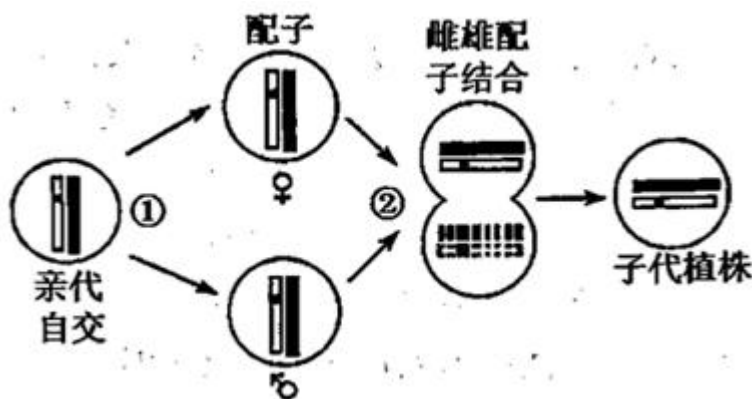
试管号	I	II	III	IV
培养液体积 (mL)	10	5	10	5
起始酵母菌数 (10^3 个)	10	5	5	10

- A. 试管中的种群数量将出现先上升后下降的变化过程
- B. 种群的 K 值与培养液体积和起始酵母菌数有关
- C. 4 支试管中的种群最先达到 K 值的是试管 II
- D. 试管 I 和 III 的环境阻力相当，种群数量的变化同步

10. 高盐饮食后一段时间内，虽然通过人体生命活动调节可以使细胞外液渗透压回归 Na^+ 摄入前的水平，但机体依旧处于正钠平衡(总 Na^+ 摄入多于排泄)状态。下列相关叙述正确的是 ()

- A. 高盐饮食后一段时间人体会出现口渴、多尿等症状
- B. 细胞外液渗透压回归与人体主动饮水和调节泌尿等有关
- C. 细胞外液渗透压的维持主要依赖 Na^+ 和 Cl^- ，与其中细胞无关
- D. 处于正钠平衡状态时，机体细胞外液总量与 Na^+ 摄入前相等

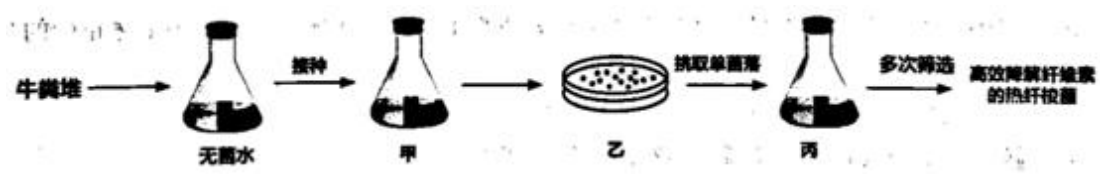
11. 我国科学家利用基因编辑技术敲除杂交水稻中的 4 个基因,获得了可以发生无融合生殖(不发生雌雄配子的细胞核融合而产生种子的生殖)的水稻材料，得到了杂交稻的克隆种子，实现了杂合基因型的固定。该无融合生殖的原理过程如图所示，下列相关分析错误的是 ()



- A. 图中过程①产生配子时可能发生了类似有丝分裂的过程
- B. 雌雄配子结合时可能发生了雄配子细胞核的退化消失
- C. 利用基因编辑技术敲除水稻中的 4 个基因属于基因突变
- D. 无融合生殖获得的克隆种子可稳定保持亲代的杂种优势

12. 热纤梭菌是一种能高效降解纤维素的嗜热厌氧细菌，可分泌一种多酶复合体将纤维素水解为可溶性糖，在农林废弃物的转化利用中具有应用价值。图是筛选该菌的过程，相关叙述

错误的是（ ）



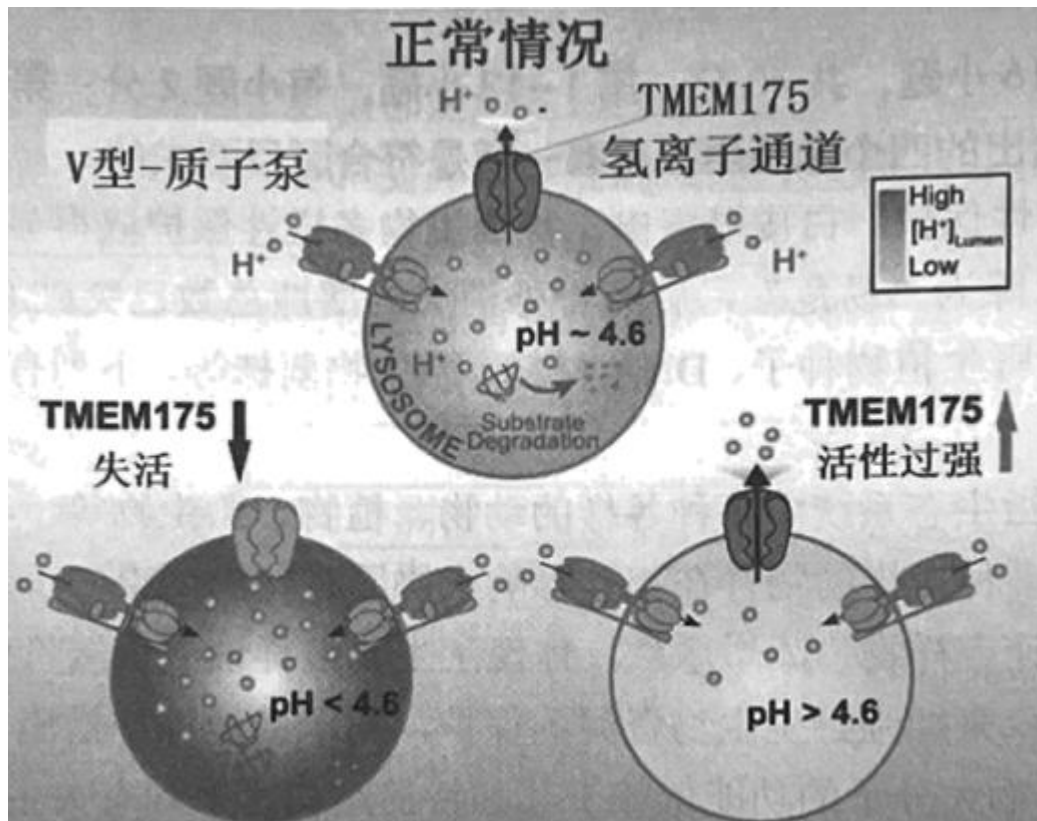
- A. 从牛粪堆的深层取样比从表层取样更加合理
- B. 甲、丙都是以纤维素为唯一碳源的选择培养基
- C. 用平板乙统计菌落数可准确反映该菌的真实数量
- D. 丙中纤维素的残留量可反映该菌降解纤维素的能力

13. 生猪育种的过程可采用体外受精技术、孤雌生殖（卵不经过受精发育成个体）和孤雄生殖（见下表③）等多种辅助生殖技术。某科研团队为研究不同辅助生殖技术下猪胚胎存活率存在差异的原因，追踪了猪早期胚胎发育过程中染色质的空间构象变化（见下表）。下列相关叙述错误的是（ ）

操作对象	辅助生殖技术	4 细胞胚胎期	桑椹胚	胚胎存活率
M II 期卵母细胞	①体外受精技术	染色质空间构象较快建立		高
	②孤雌生殖	染色质特殊区域解体	解体区域部分重建较慢	低
	③去核后体外受精		解体区域部分重建更慢	低

- A. 体外受精需对卵母细胞和精子分别进行成熟培养和获能处理
- B. 与②、③不同，①必须将早期胚胎移植给受体才能获得后代
- C. 母源来源的染色质比父源的染色质更容易实现结构的重建
- D. 染色质结构重建的速率可能在胚胎成功发育中起关键作用

14. 溶酶体中包含的多种酸性水解酶在特殊的酸性环境(pH >4.6)下才可以实现对细胞内大分子、 受损细胞器等“垃圾” 的降解和再利用。科学家发现溶酶体借助膜上的 V 型-质子泵和 TMEM175 氢离子通道来维持酸性环境。下图为正常情况和人为调控 TMEM175 蛋白(氢离子通道)活性的实验结果示意图，相关叙述错误的是（ ）



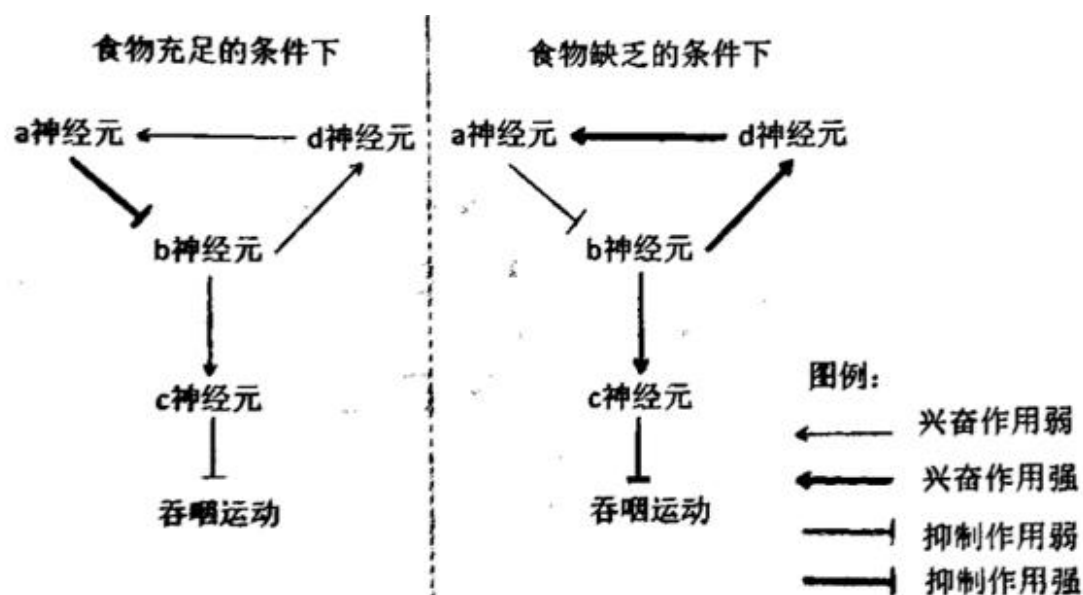
- A. 氢离子通过图中 V 型-质子泵进入溶酶体内部需要消耗能量
- B. 当溶酶体中 pH 异常时，可能导致细胞无法完成“垃圾”降解
- C. 当溶酶体膜内的 H^+ 浓度高于膜外时，TMEM175 蛋白开始工作
- D. 人为敲除控制 TMEM175 蛋白的基因，将导致溶酶体内 pH 偏低

15. 结肠癌是指起源于结肠黏膜上皮的恶性肿瘤，药物奥沙利铂可抑制肿瘤生长。香砂六君子汤出自《古今名医方论》，具有益气化痰、理气畅中的功效。为探究香砂六君子汤对患有结肠癌小鼠的调控作用，将小鼠结肠癌细胞经传代培养后，于裸鼠(无胸腺)颈部背侧皮下接种，构建肿瘤模型。建模成功后，将其随机均等分成 5 组，即模型组、阳性组(化疗药物奥沙利铂， $1\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)及香砂六君子汤低、中、高剂量组($5.4\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、 $10.8\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、 $21.6\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)。一段时间后，检测相关指标，部分结果见下表。下列相关叙述正确的是（ ）

序号	组别	肿瘤质量 (mg)	抑瘤率%
1	模型组	1.58	0
2	阳性组	0.75	52.53
3	香砂六君子汤低剂量组	1.02	35.44
4	香砂六君子汤中剂量组	0.74	53.16
5	香砂六君子汤高剂量组	0.5	68.35

- A. 模型组作为对照组，为其他实验组提供了抑制肿瘤效果的参照标准
- B. 裸鼠作为实验对象，避免了自身免疫系统杀伤癌细胞干扰实验结果
- C. 中剂量组结果表明，香砂六君子汤与奥沙利铂抑制肿瘤的机理相同
- D. 高剂量组结果表明，香砂六君子汤抑制肿瘤的最适浓度为 $21.6\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$

16. 神经环路由多个神经元组成，是感受刺激、传递神经信号、对神经信号进行分析与整合的功能单位。在不同食物供给条件下，秀丽短杆线虫吞咽运动调节的一个神经环路作用机制如图所示。图中 a 是食物感觉神经元，b、d 是中间神经元，c 是运动神经元。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. a 神经元释放的神经递质不会引起 b 神经元细胞膜上的电位变化
- B. b 神经元在两种条件下都有活动，在食物缺乏条件下的活动较强
- C. 在食物缺乏条件下，秀丽短杆线虫吞明运动减弱以避免能量浪费
- D. 秀丽短杆线虫的吞咽运动调节取决于神经环路而非单个的神经元

二、非选择题：

17. 绿色高效可持续性发展是现代农业迫切需要而难以实现的重大课题。我国科学家以水稻为基础建立了稻芋蛙鳅共非体系，稻田周围种植芋头，芋头种植除具有良好的收成外，硕大的芋叶对青蛙、泥鳅有很好的遮荫和驱避害虫作用，结合频振灯诱杀、自然天敌昆虫和青蛙的害虫捕杀,很好地形成了“四周种芋头、空中频灯诱、禾间天敌吃、禾下养蛙鳅”的共养体系,取得了绿色高效益的好结果。请回答下列问题：

(1) 与传统农业相比,稻芋蛙鳅共养体系突出的群落特征是_____。其生产模式体现了生态工程的_____原理(至少答两点)。

(2) 芋头产生的草酸钙、氢氰酸及生物碱等物质，对昆虫有驱避作用。该现象体现了信息传递的作用是_____。人们利用上述特性驱避害虫属于_____防治，从能量流动的

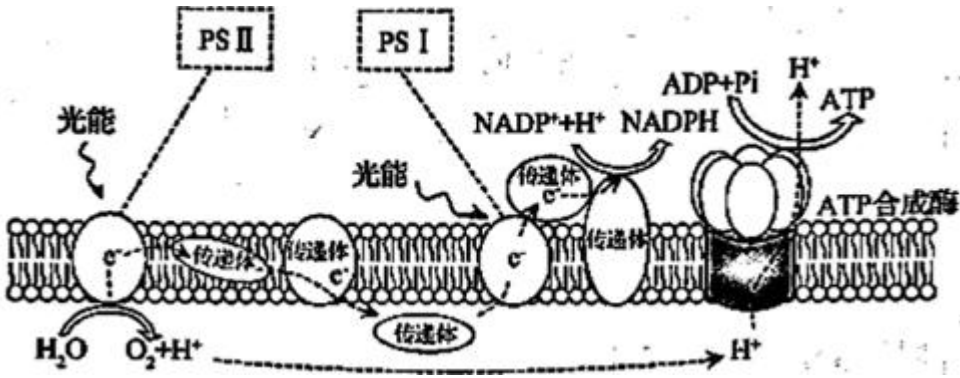
角度分析,该防治方法的生物学意义是_____。

(3) 稻芋蛙鳅共养体系并不能自给自足,为了取得好结果需要往农田中不断地施肥(以氮肥为例)。请解释原因:_____。

18. 为探索杜鹃花属植物叶片对光环境变化的适应及响应机制,科技工作者选用植物甲、乙(均为杜鹃花属),在长期遮阴培养后将其暴露于全光照下一段时间,并进行相关检测,结果如下表所示:

参数	植物甲		植物乙	
	遮阴	全光照	遮阴	全光照
PS II 最大光能转化效率	0.793	0.494	0.817	0.781
最大光合电子传递效率 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	64.9	37.8	63.1	74.9
光饱和点 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	808.8	818.4	849.4	943.2

下图为杜鹃花叶片叶绿体部分结构及相关反应示意图,其中 PSI (光系统 I)和 PSII(光系统 II)均为蛋白质复合体,是叶绿体进行光吸收的功能单位。



请回答下列问题:

(1) 据上图分析,PSI 与 PSII 分布在_____ (填结构名称)上,在该结构中_____,完成的能量转化过程是_____ (用文字和箭头表示)。

(2) 由上表可知,植物_____ (填甲或乙)对全光照的适应能力更强,判断依据是_____。

(3) PSII 吸收光能的分配有三个去路: PSII 光化学反应所利用的能量 a、PSII 调节性热耗散等形式的能量耗散 b 和非调节性的能量耗散 c。c 值较大表明 PSII 光化学反应没有发挥作用, c 值过大将对 PSII 产生结构破坏。科研人员拟从光能分配角度再次验证第(2) 小题的结论, 请以长期遮阴处理的植物甲、乙为实验材料, 设计实验并书写实验思路(检测方法不做要求):_____。

19. 2022 年新型冠状病毒变异毒株奥密克戎肆掠全球, 我国政府坚持“动态清零”的总方

针，保护人民生命安全。新型冠状病毒衣壳外面包裹着脂质包膜，其上排列有刺突蛋白(S蛋白)，下图表示其侵入人体细胞时的示意图。请回答下列问题:



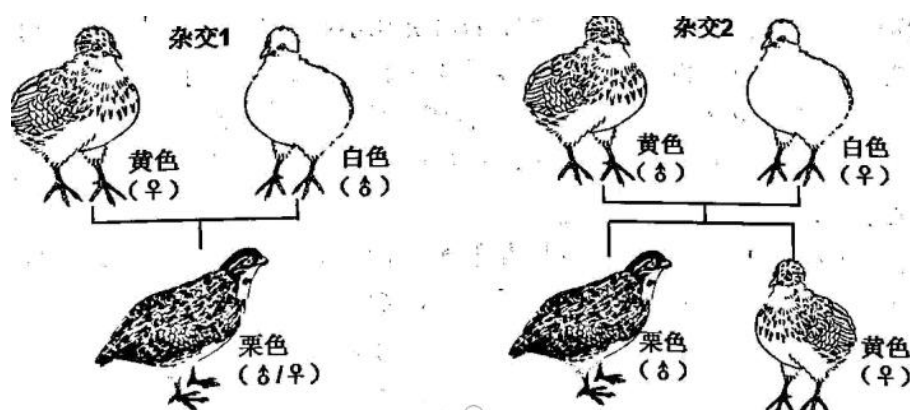
- (1) 人体细胞表面的 ACE2 受体的化学本质是_____。正常情况下，被新型冠状病毒侵染的人体细胞会被_____(填细胞名称)识别并裂解清除。
- (2) 接种疫苗是应对新型冠状病毒肺炎的有效解决方案。截至 2022 年 10 月 15 日，我国已完成 34.38 亿剂次的新冠疫苗接种工作。接种新冠疫苗可以预防新型冠状病毒感染的生物学原理是_____，进而清除人体内新型冠状病毒或阻断其快速增殖。
- (3) 人类在漫长的进化历程中从未感染过新型冠状病毒，但是人的免疫系统仍能产生针对新型冠状病毒的抗体。关于抗原和抗体的关系一直存在两类不同的观点:模板学说认为，抗体是在抗原进入机体后，以抗原为模板设计出来的;克隆选择学说认为，在抗原进入机体之前，具有不同类型特异性受体的 B 细胞就已经存在。克隆选择学说目前被大多数科学家所接受。为验证克隆选择学说，科研人员以小鼠为实验对象，进行了相关实验，并获得了支持克隆选择学说的实验结果，如下表所示。已知，高剂量的具有放射性同位素标记的抗原能够全部杀死具有与其互补受体的 B 细胞。

组别	第一次注射	一段时间后，第二次注射	实验结果
对照组	高剂量的抗原 X	适宜剂量的抗原 Y	小鼠产生抗 X 抗体和抗 Y 抗体
实验组 1	高剂量的具有放射性同位素标记的抗原 X	适宜剂量的抗原 Y	小鼠不产生抗 X 抗体但产生抗 Y 抗体
实验组 2	高剂量的具有放射性同位素标记的抗原 X	适宜剂量的抗原 X	

- ①请依据克隆选择学说，分析实验组 1 中小鼠能产生抗 Y 抗体的原因是_____。
- ②请预期实验组 2 的实验结果:_____。

20. 中医古籍《嘉祐本草》一书记载“鹌和小豆生姜煮食止泄痢”。鹌鹑蛋中蛋白质含量高，其肉也是良好的中医食疗食材，享有“动物人参”之称。已知鹌鹑羽毛有栗色、黄色和白色，受 B/b 和 T/t 两对等位基因控制，已知 T 基因存在的情况下，B、b 基因分别控制栗色和黄

色。某农场引进了一批 3 种羽色的纯种性成熟的雌、雄鹌鹑。请回答下列问题:



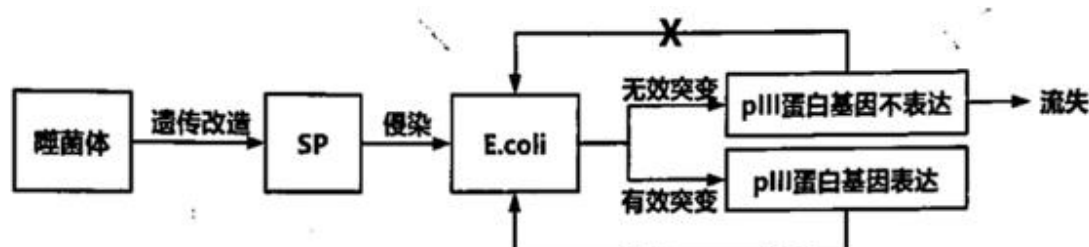
(1) 雄鹌鹑的性染色体组成是_____。

(2) 雄鹌鹑的出肉率高且肌肉中含脂肪少。某农场设想通过羽毛颜色区分雏鹌鹑的性别, 在幼年阶段就对雌、雄鹌鹑进行分别饲养, 以获取更大的经济价值。为此, 农场技术员甲利用少量鹌鹑进行了杂交试验, 结果如上图所示。杂交 1 的黄色亲本的基因型是_____, 若让杂交 2 的子代进行交配, 出生栗色鹌鹑的比例约为_____。

(3) 技术员乙对技术员甲的做法提出了质疑, 认为上述杂交 2 并不能完全实现农场设想。技术员乙提出质疑的依据是_____。为了实现在幼年阶段即可对雌、雄鹌鹑进行区分的设想, 请你为该农场提供一种可行的杂交方案, 要求写出杂交组合并预期后代情况:_____。

21. 噬菌体辅助连续进化技术(PACE)将生物分子的实验室进化与噬菌体 M13 的生命周期结合在一起(该噬菌体的生命周期仅为 10 分钟), 使实验室中生物分子的进化速度提高了 100 倍。该技术有望让制药业使用实验室培育出来的蛋白质、核酸等成分按需制药。

噬菌体 M13 的增殖依赖于 pII 蛋白。PACE 技术, 首先用某目的基因替换原来的 pIII 蛋白基因, 构建含有目的基因的 pIII 蛋白缺陷型噬菌体(SP), 然后用 SP 侵染培养池中的宿主 E.coli (其质粒中含有与目的基因活性相关联的 pIII 蛋白基因)。SP 必须进化出有效突变才能启动质粒上 pIII 蛋白基因的表达, 噬菌体才能获得增殖能力并持续侵染其他宿主, 从而实现连续进化(过程如图所示)。



请回答以下问题: .

(1) 获取目的基因后, 常用_____技术对其进行快速扩增。构建 pIII 蛋白缺陷型噬菌体(SP)的遗传改造过程需要用到的工具酶有_____, SP 侵染宿主 E.coli 的过程

相当于基因工程基本操作程序中的_____。

(2) 宿主 *E.coli* 的辅助质粒(AP) 包含有与目的基因活性相关联的 p_{lII} 蛋白基因, 是为了对噬菌体(SP) 进行_____。除此之外, AP 还应包含有_____才能驱动目的基因转录出 mRNA。

(3) 研究人员向 PACE 的培养池不断引流入新鲜的宿主细胞, 并设置培养液流出速度稍快于宿主细胞的增殖速度, 其目的是_____。

2023 广东省大湾区普通高中毕业班第一次联合模拟考试

• 参考答案

1.C【基础考点】保护生物多样性

【深度解析】生物圈内所有的植物、动物和微生物等，它们所拥有的全部基因，以及各种各样的生态系统，共同构成了生物多样性，生物多样性包括基因多样性，物种多样性和生态系统多样性，A 错误；生物多样性是多种多样的物种以及生物与环境之间在相互影响中协同进化的结果，B 错误；模仿大熊猫设计吉祥物“冰墩墩”，属于生物多样性的美学价值，体现了生物多样性的直接价值，C 正确；就地保护指建立自然保护区等形式，建立种质资源库来加强野生生物资源的保护不属于就地保护，D 错误。

【易错警示】生物多样性包括基因多样性、物种多样性和生态系统多样性，注意不是种群多样性。

2.D【热门考点】蛋白质、核酸的结构与功能

【深度解析】生物大分子如蛋白质、核酸等是由许多单体连接成的多聚体，每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架，A 正确；DNA 分子复制过程中需要先解旋，故 DNA 分子螺旋化程度的不同可能影响其复制的进行，B 正确；蛋白质在高温下失活是因为其空间结构发生了改变，使蛋白质变性失活，C 正确；组成淀粉和纤维素的基本单位都是葡萄糖，D 错误。

3.B【基础考点】基因突变和生物性状的关系

【深度解析】同义突变的基因是有遗传效应的双链 DNA 片段，遵循碱基互补配对原则，故碱基数量关系为 $A=T$ ， $C=G$ ，所以 $A+G=C+T$ ，A 错误；同义突变的基因中某个碱基对的替换并不改变对应的氨基酸，说明和突变前相比，mRNA 的序列改变了，即密码子种类有变化，但对应的氨基酸没有改变，可能这些氨基酸有两种以上的密码子，B 正确；根据题干信息，同义突变不改变对应的氨基酸，则不改变蛋白质的结构，但同义突变会降低突变基因对应的 mRNA 的数量，会改变生物性状，C 错误；同义突变对酵母菌有害是因为减少了突变基因对应的 mRNA 的数量，而非直接抑制翻译过程，D 错误。

4.B【基础考点】植物生长调节剂及其应用

【深度解析】氯吡苯脲是一种植物生长调节剂，所以是人工合成的，由于具有加速细胞有丝分裂、促进细胞增大和分化、防止花和果实脱落，所以功效类似于细胞分裂素，A 正确；植物生长调节剂进入植物体后由于缺乏分解它的酶，不容易降解，B 错误；一定浓度的氯吡苯脲能促进细胞增大和分化、防止花和果实脱落，可促进西瓜膨大，提高产量，C 正确；植物生长调节剂使用过程中，施用的浓度、时间、部位以及施用植物的生理状态等都会影响施用效果，施用不当甚至会影响生产，D 正确。

5.C【热门考点】细胞呼吸的原理及应用

【深度解析】运动员肌肉细胞内丙酮酸是细胞呼吸第一阶段的产物，产生于细胞质基质，有氧呼吸过程丙酮酸消耗于线粒体，无氧呼吸过程消耗于细胞质基质，A 错误；由题意可知，运动员的肌肉细胞中进行有氧呼吸和无氧呼吸，由于人体细胞无氧呼吸的产物只有乳酸，CO₂是有氧呼吸的产物，故 CO₂的产生量等于 O₂的消耗量，B 错误；无氧呼吸过程中，消耗葡萄糖中的化学能大部分以热能形式散失，未被消耗的储存在酒精或乳酸中，有氧呼吸过程中，消耗葡萄糖中的化学能大部分以热能形式散失，C 正确；由于缓冲对的存在，所以比赛结束后，运动员血浆 pH 不会出现明显低于血浆正常 pH 范围，D 错误。

【易错警示】关于细胞呼吸的两个易错点：1. 人和动物无氧呼吸的产物只有乳酸，CO₂是有氧呼吸的产物，故 CO₂的产生量等于 O₂的消耗量；2. 无氧呼吸只在第一阶段释放少量的能量，第二阶段不释放能量。

6.C【基础考点】生物变异与进化

【深度解析】金合欢的尖刺减少水分散失适应非洲干旱环境，同时尖齿的存在也可以抵御动物的啃食，能够让自己生存下来，长颈鹿的长舌头可以轻松吃到金合欢嫩叶也是为了生存，适应环境的一种表现，A 正确；适应是环境与生物相互作用、协同进化的结果，适应的形成离不开可遗传的有利变异与环境的定向选择作用，B 正确；非洲干旱环境起到选择作用，拥有尖刺的金合欢能适应非洲干旱环境，C 错误；当环境发生改变后，如果不再是干旱环境，金合欢的尖刺变短甚至退化，长颈鹿有长达 45 厘米的舌头和长长的脖子有可能变得不适应，D 正确。

7.D【基础考点】教材基础实验

【深度解析】检测生物组织中的还原糖时，斐林试剂的甲液 NaOH 溶液和乙液 CuSO₄溶液应先混合再使用，A 错误；绿叶中色素的提取时应用无水乙醇，B 错误；探究植物细胞的吸水和失水时，应将表皮细胞先置于蔗糖溶液中观察其失水，再置于清水观察吸水，C 错误；探究酵母菌种群数量变化时，先将盖玻片放在计数室上，再在盖玻片边缘滴加培养液，让培养液自行渗入，D 正确。

8.C【热门考点】生态系统的结构与功能

【深度解析】生态系统是由生物群落和相互作用的无机环境构成，各种动物和微生物并不能构成生态系统，A 错误；特殊生态系统鲸落中的硫细菌能进行化能合成作用，属于生产者，B 错误；鲸落属于特殊的生态系统，鲸落的形成演化会改变鲸落所在地的环境和生物种群分布，C 正确；礁岩上发生的演替属于次生演替，因为鲸骨的矿物遗骸作为礁岩成为生物的聚居地，D 错误。

【刷有所得】初生演替和次生演替的区别，关键看起点。初生演替的起点是指一个从来没有被植物覆盖的地面，或者是原来存在过植被，但是被彻底消灭了的地方发生的演替；次生演替的起点是指原来有的植被虽然已经不存在，但是原来有的土壤基本保留，甚至还保留有植物的种子和其他繁殖体的地方发生的演替。

9.A【基础考点】种群的数量变化

【深度解析】试管中的培养液有限，培养液中营养物质会消耗完，所以种群数量将出现先上升后下降的变化过程，A 正确；种群的 K 值与培养液体积、成分、空间、pH、温度等因素有关，和起始酵母菌数无关，B 错误；4 支试管中 IV 组培养液体积（mL）较小，但起始酵母菌数较大，所以种群最先达到 K 值，C 错误；试管 I 和 III 的培养液体积相同，环境阻力相当，但起始酵母菌数 I 组较大，所以 I 组种群比 III 先达到 K 值，种群数量的变化不同步，D 错误。

10.B【基础考点】水盐平衡调节

【深度解析】高盐饮食后一段时间后，细胞外液渗透压升高，会出现口渴特征，同时抗利尿激素分泌增多，尿量减少，A 错误；高盐饮食后，细胞外液渗透压升高，一方面通过主动饮水使细胞外液渗透压下降，另一方面，抗利尿激素分泌增加，促进肾小管集合管对水重吸收，使细胞外液渗透压下降，B 正确；细胞外液渗透压的维持与无机盐和蛋白质的含量有关，主要依赖 Na^+ 和 Cl^- ，与其中细胞状态也有关，C 错误；细胞外液渗透压回归但机体处于正钠平衡时，通过调节饮水和泌尿可以使细胞外液渗透压回归 Na^+ 摄入前的水平，但饮水和抗利尿激素分泌增加可以增加细胞外液总量，D 错误。

11.C【重难点】生物变异和育种

【思路分析】据图分析，科研人员利用基因编辑技术敲除的 4 个基因在实现无融合生殖过程中的作用是使减数分裂变成有丝分裂（或“不出现基因重组、配子染色体数目加倍”），受精后，父本来源的染色体消失。

【深度解析】图中过程①产生配子染色体数目不减半，其过程类似于有丝分裂，A 正确；雌性配子结合产生的子代植株中，子代植株染色体组成不加倍，可能发生了雄配子细胞核的退化消失，B 正确；基因突变不改变基因的数目，利用基因编辑技术敲除水稻中的 4 个基因导致基因数目减少，不属于基因突变，C 错误；由图中亲代染色体组成和子代植株染色体组成一样，无融合生殖获得的克隆种子可稳定保持亲代的杂种优势，D 正确。

12.C【基础考点】微生物的实验室培养和应用

【深度解析】热纤梭菌是一种嗜热厌氧细菌，牛粪堆的深层比表层氧气含量更低，温度更高，更适合热纤梭菌生存，A 正确；图示是筛选能高效降解纤维素的嗜热厌氧细菌，因此甲、丙都是以纤维素为唯一碳源的选择培养基，B 正确；根据图乙的菌落分布均匀，可知为稀释涂布平板法接种的菌种，由于当两个或多个菌体连在一起时，平板上观察到的只有一个菌落，因此用该方法统计的菌体数量会比活菌的实际数量少，C 错误；题干中热纤梭菌可分泌一种多酶复合体将纤维素水解为可溶性糖，因此丙中纤维素的残留量可反映该菌降解纤维素的能力，D 正确。

【易错警示】用稀释涂布平板法对微生物进行计数时，由于当两个或多个菌体连在一起时，平板上观察到的只有一个菌落，因此用该方法统计的菌体数量会比活菌的实际数量少。

13.B【基础考点】动物细胞工程和胚胎工程

【深度解析】体外受精时采集的卵母细胞应培养到减数第二次分裂中期，精子应经过获能处理，这样两者才能受精形成受精卵，A 正确；胚胎工程任何一项技术获得的胚胎，都必须通过胚胎移植给受体才能获得后代，因此①②③都需要将早期胚胎移植给受体才能获得后代，B 错误；据表格可知，在桑椹胚时，孤雌胚胎和孤雄胚胎的染色质特殊区域都能进行部分重建，但去核后体外受精（孤雄生殖）重建速率更慢，说明母源来源的染色质比父源的染色质更容易实现结构的重建，C 正确；表格中无论是体外受精技术，还是孤雌生殖（卵不经过受精发育成个体）和孤雄生殖，胚胎发育过程中都需要染色质空间构象重建，D 正确。

14.C【基础考点】物质的跨膜运输和内环境稳态

【深度解析】由图可知，溶酶体内部 H^+ 浓度高，所以氢离子通过图中 V 型-质子泵进入内部是逆浓度梯度进行，消耗能量，A 正确；溶酶体中包含的多种水解酶在特殊的酸性环境下才能实现对细胞的降解等，所以若 pH 异常，则可能导致无法完成降解，B 正确；当溶酶体膜内的氢离子浓度过高的时候，其内的酸性环境会改变，可能会影响其分解作用，故 TMEM175 应该是必须维持=4.6 这个条件下工作，不能说只要高于就工作，C 错误；人为敲除控制 TMEM175 蛋白基因，那么氢离子将不能正常运出溶酶体，溶酶体内的 pH 就会降低，D 正确。

15.B【基础考点】实验与探究

【思路分析】实验目的：探究香砂六君子汤剂量抑制肿瘤生长的作用效果

自变量：香砂六君子汤剂量

因变量：抑制肿瘤的比率

实验结果：药物奥沙利铂可抑制肿瘤生长，香砂六君子汤具有抑制肿瘤生长作用，且随剂量增大抑制肿瘤生长效果越明显

【深度解析】模型组作为空白对照组，排除无关变量的干扰，阳性组为其他实验组提供了抑制肿瘤效果的参照标准，A 错误；裸鼠无胸腺，T 淋巴细胞无发育场所，不能成熟，不能进行特异性免疫，避免了自身免疫系统杀伤癌细胞干扰实验结果，B 正确；中剂量组抑瘤率为 53.16%，奥沙利铂抑瘤率为 52.53%，香砂六君子汤与奥沙利铂抑制肿瘤的效果接近，但是抑制肿瘤的机理未知，C 错误；实验剂量未设置多组梯度，就表格组数香砂六君子汤抑制肿瘤的最适浓度未知，D 错误；

16.A【基础考点】神经调节的过程及应用

【深度解析】a 神经元释放的神经递质会改变 b 神经元的兴奋性，细胞膜通透性的改变，进而引起 b 神经元细胞膜上的电位变化，A 错误；分析题图可知，b 神经元在两种条件下都有活动，在食物缺乏条件下的活动较强，进而对 c、d 神经元的促进作用增强，B 正确；通过神经调节，在食物充足条件下，吞咽运动增强，在食物缺乏条件下，秀丽短杆线虫吞咽运动减弱，以避免能量浪费，是适应性的表现，C 正确；吞咽运动的调节，涉及到至少 a~d 4 种

神经元的共同调节，而非单个的神经元，D 正确。

【刷图破题】在食物充足条件下，a 神经元对 b 神经元抑制作用增强，b 神经元活动减弱，b 神经元使 c、d 兴奋作用弱，从而使 c、d 神经元活动减弱，进而对吞咽运动抑制作用弱，因此吞咽运动进行。在食物缺乏条件下，a 神经元对 b 神经元抑制作用弱，b 神经元活动增强，b 神经元使 c、d 兴奋作用强，从而使 c、d 神经元活动增强，进而对吞咽运动抑制作用强，因此吞咽运动被抑制，吞咽运动减弱。

17. (除标注外，每空 2 分，共 12 分)

(1) 物种组成更加丰富 循环、协调、整体

(2) 调节生物的种间关系，进而维持生态系统的平衡与稳定 生物 (1 分) 调整能量流动关系，使能量持续高效地流向对人类最有益的部分

(3) 共养体系以提高农作物产量为主要目的，其土壤含氮量往往不足以满足作物高产；农产品携带氮不断地从共养体系输出，输出的氮元素并不能全部归还土壤，所以需要不断施加氮肥 (3 分)

【基础考点】生态系统的功能及人与环境

【深度解析】(1) 与传统农业相比，稻芋蛙鳅共养体系突出的群落特征是物种组成更加丰富，生态系统更加稳定。其生产模式体现了生态工程的循环、协调、整体原理。

(2) 根据题干信息，芋头产生的草酸钙、氢氰酸及生物碱等物质，对昆虫有驱避作用。体现了信息传递的作用是调节生物的种间关系，进而维持生态系统的平衡与稳定；人们利用上述特性驱避害虫，利用了生态系统的信息传递作用，属于生物防治；从能量流动的角度分析，生物防治方法的生物学意义是调整能量流动关系，使能量持续高效地流向对人类最有益的部分。

(3) 稻芋蛙鳅共养体系，并不能自给自足，共养体系以提高农作物产量为主要目的，其土壤含氮量往往不足以满足作物高产；农产品携带氮不断地从共养体系输出，输出的氮元素并不能全部归还土壤，所以为了取得好结果需要往农田中不断地施肥，尤其需要不断施加氮肥。

18. (除标注外，每空 2 分，共 12 分)

(1) 叶绿体的类囊体薄膜 (或者类囊体) 光能→电能→ATP、NADPH 中的化学能

(2) 乙 与植物甲相比，植物乙在全光照下 PSI 最大光能转化效率、最大光合电子传递效率较遮阴下均有明显升高 (3 分)

(3) 选取长期遮阴处理的植物甲、乙，分别测定遮阴条件及全光照条件下植物甲、乙 PSII 吸收光能的分配去向并进行比较 (3 分)

【热门考点】光合作用的原理及应用

【深度解析】(1) 据图分析可知，PSI 与 PSII 属于光反应过程，发生在叶绿体的类囊体薄膜上。图中 PSII 中的光合色素吸收光能后，一方面将水分解为氧气和 H^+ ，同时产生的电子经传递，可用于 $NADP^+$ 和 H^+ 结合形成 NADPH。另一方面，在 ATP 酶的作用下， H^+ 浓度梯度提

供分子势能,促使 ADP 与 P_i 反应形成 ATP ,所以叶绿体的类囊体薄膜上光能 \rightarrow 电能 \rightarrow ATP 、 NADPH 中的化学能。

(2) 分析表中数据可知,植物甲在全光照条件下光的饱和点、最大光能转化效率、最大光合电子传递效率都比植物乙低,而植物乙在遮阴下均有明显降低,说明植物乙对全光照的适应能力更强。

(3) 由题可知,本题主要探究 PSII 吸收光能的分配去向,来验证对光照适应能力越强的植物, PSII 光能转化效率也越大,结合实验材料,实验的思路是选取长期遮阴处理的植物甲和乙,分别测定遮阴条件及全光照条件下植物甲、乙 PSII 吸收光能的分配去向并进行比较。

【刷有所得】叶绿体中光合色素吸收的光能的用途:一是将水分解为氧和 H^+ ,氧直接以氧分子的形式释放出去, H^+ 与氧化型辅酶 I(NADP)结合,形成还原型辅酶 I(NADPH)。二是在有关酶的催化作用下,提供能量促使 ADP 与 P_i 反应形成 ATP 。

19. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1) 蛋白质(糖蛋白) 细胞毒性 T 细胞

(2) 接种新冠疫苗后,机体会发生免疫反应,会产生特异性抗体和记忆细胞(3 分)

(3) ①. 机体中具有不同类型特异性受体的 B 细胞,实验组 1 给小鼠注射了高剂量的具有放射性同位素标记的抗原 X,将小鼠体内与其互补受体的 B 细胞全部杀死,但与抗原 Y 互补的 B 细胞依然存在,所以注射适宜剂量的抗原 Y,机体可发生免疫反应产生抗 Y 抗体(3 分) ②. 小鼠不产生抗 X 抗体

【基础考点】特异性免疫的过程及应用

【深度解析】(1) 人体细胞表面的 ACE2 受体具有识别功能,因此其化学本质是蛋白质(或糖蛋白),被新型冠状病毒侵染的人体细胞需要细胞免疫的参与,能够识别被新型冠状病毒侵染的人体细胞并将其裂解的细胞是细胞毒性 T 细胞。

(2) 接种新冠疫苗,机体机体会发生免疫反应,会产生特异性抗体和记忆细胞,进而清除人体内新型冠状病毒或阻断其快速增殖。

(3) 克隆选择学说认为,在抗原进入机体之前,具有不同类型特异性受体的 B 细胞就已经存在。实验组 1 给小鼠注射了高剂量的具有放射性同位素标记的抗原 X,将小鼠体内与其互补受体的 B 细胞全部杀死,但与抗原 Y 互补的 B 细胞依然存在,所以注射适宜剂量的抗原 Y,机体可发生免疫反应产生抗 Y 抗体。实验组 2 给小鼠注射了高剂量的具有放射性同位素标记的抗原 X,将小鼠体内与其互补受体的 B 细胞全部杀死,再注射适宜剂量的抗原 X,机体中没有与抗原 B 互补受体的 B 细胞,机体不能发生免疫反应,所以实验组 2 的实验结果为小鼠不产生抗 X 抗体。

20. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1) ZZ (1 分)

(2) TTZ^bW 3/8

(3) 群体中白色鹌鹑的基因型不确定。若选用的白色雌鹌鹑基因型为 ttZ^BW ，则能够成功通过羽色区分性别；若选用的白色雌鹌鹑基因型为 ttZ^bW ，则因后代均为黄色导致失败（3分） 杂交组合：黄色（♂）×栗色（♀）或 $TTZ^bZ^b \times TTZ^BW$ （2分） 预期后代情况：子代雄性都是栗色，雌性都是黄色（2分）

【重难点考点】伴性遗传和遗传的基本规律

【深度解析】(1) 鹌鹑属于鸟类，性染色体组成为 ZW 型，雄性的性染色体组成是 ZZ，雌性的性染色体是 ZW。

(2) 分析杂交 1 和 2 可知，正交和反交的结果不同，且杂交 2 黄色雄鹌鹑 ($TTbb$) 和白色雌鹌鹑 (tt) 杂交，后代雄鹌鹑全为栗色 ($T_B_$)，雌鹌鹑全为黄色 (T_bb)，雌雄的羽色不同，说明羽色的遗传和性别相关联，且后代没有白色鹌鹑，说明亲代白色雌鹌鹑含有 B 基因，进而确定亲代雄鹌鹑和雌鹌鹑基因型分别为 TTZ^bZ^b 和 ttZ^BW 。基于此可知，杂交 1 黄色雌鹌鹑基因型为 TTZ^bW ，与白色雄鹌鹑杂交，子代雌鹌鹑均为栗色，基因型为 T_Z^BW ，反推亲代白色雄鹌鹑基因型为 ttZ^BZ^B 。杂交 2 的子代基因型为 TtZ^bW 和 TtZ^BZ^b ，两者相互交配，出现栗色雌性鹌鹑 T_Z^BW 的概率为 $3/4 \times 1/4 = 3/16$ ，栗色雄性鹌鹑 $T_Z^BZ^b$ 的概率为 $3/4 \times 1/4 = 3/16$ ，故栗色鹌鹑的占比是 $3/16 + 3/16 = 3/8$ 。

(3) 群体中白色鹌鹑的基因型不确定，若选用的白色雌鹌鹑基因型为 ttZ^BW ，则后代雌雄羽色不同能够成功通过羽色区分性别；若选用的白色雌鹌鹑基因型为 ttZ^bW ，则因后代由于不含有 B 基因，则雌雄均为黄色导致失败。为了实现在幼年阶段即可对雌、雄鹌鹑进行区分的设想，可以选择黄色雄性鹌鹑 TTZ^bZ^b 和栗色雌性鹌鹑 TTZ^BW 进行杂交，这样子代雄性都是栗色，雌性都是黄色，即可通过羽色在幼年阶段区分雌雄。

21. (除标注外，每空 2 分，共 12 分)

(1) PCR (或聚合酶链式反应) 限制酶、DNA 连接酶 将目的基因导入受体细胞

(2) 筛选 (筛选有效突变的噬菌体) 启动子

(3) 使获得有效突变的噬菌体在培养池中富集并进行连续进化 (或使获得有效突变的噬菌体可以持续侵染新宿主细胞，或使获得无效突变的噬菌体随培养液流失)。

【基础考点】基因工程及其应用

【深度解析】(1) PCR 的原理是 DNA 复制，故目的基因快速扩增方法为 PCR (或聚合酶链式反应) 技术。基因表达载体的构建是基因工程的核心步骤，基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因等。构建过程中需要用到的工具酶有限制性内切酶、DNA 连接酶，SP 侵染宿主 E.coli 的过程相当于基因工程基本操作程序中的将目的基因导入受体细胞。

(2) AP 包含有与目的基因活性相关联的 pIII 蛋白基因，是为了对噬菌体 (SP) 进行筛选 (筛选有效突变的噬菌体)，启动子是 RNA 聚合酶识别和结合的位点，能启动转录，AP 要包含有启动子才能驱动目的基因进行转录。

(3) 噬菌体是病毒，必须寄生于活细胞才能生存，设置培养液流出速度稍快于宿主细胞的

增殖速度，是为了使获得有效突变的噬菌体在培养池中富集并进行连续进化。