

2022年福建省八地市高考生物诊断联考试卷 (4月份)

一、选择题 (其中第2题包含解题视频, 可扫描页眉二维码, 点击对应试题进行查看)

1. 下列关于细胞内生物大分子的叙述, 错误的是()

- A. 多糖是细胞能吸收利用的主要能源物质 B. 蛋白质是细胞生命活动的主要承担者
C. DNA是所有细胞生物的遗传物质 D. 核酸、蛋白质和多糖都由相应的单体聚合而成

2. 下列关于细胞呼吸原理及其应用的叙述, 错误的是()

- A. 中耕松土的目的是促进根部细胞进行有氧呼吸 B. 皮肤被锈钉扎伤后应紧密包扎以避免病菌感染
C. 剧烈运动时所需的能量由无氧呼吸和有氧呼吸提供 D. 将果蔬置于低温低氧的环境中可延长储存时间

3. 生物科学发展离不开科学思维与科学研究方法的运用, 下列叙述错误的是()

- A. 鲁宾和卡门运用同位素标记法发现了光合作用暗反应的过程
B. 沃森和克里克运用模型的方法构建了DNA的结构模型
C. 摩尔根运用假说—演绎法将基因定位在染色体上
D. 孟德尔运用统计学方法和概率论发现了分离定律

4. 关于真核细胞线粒体的起源, 科学家提出了一种假说: 某种真核细胞吞噬了原始的需氧细菌, 被吞噬的细菌没有被消化分解, 最终演化为真核细胞内专门进行细胞呼吸的细胞器。支持上述假说的证据不包括()

- A. 线粒体能像细菌一样进行分裂增殖 B. 线粒体内存在与细菌DNA相似的环状DNA
C. 线粒体内绝大多数蛋白质由细胞核DNA指导合成 D. 线粒体内膜的成分与细菌细胞膜的成分相似

5. 下列关于生物学实验的叙述, 错误的是()

选项	实验	实验操作
A	植物细胞吸水或失水实验	撕取紫色洋葱鳞片叶外表皮，制成临时装片
B	探究酵母菌种群数量的变化	吸取酵母菌培养液，滴在血细胞计数板计数室中，盖上盖玻片，然后进行计数
C	探究酵母菌的细胞呼吸方式	先用10%的NaOH溶液除去空气中的CO ₂ ，再通入酵母菌培养液
D	观察植物细胞的有丝分裂	统计多个视野中处于各时期的细胞数，计算每一时期细胞数占计数细胞总数的比例

A. A B. B C. C D. D

6. 珍稀植物鹅掌楸是一种多年生的高大落叶乔木，高度可达40米，胸径1米以上。为探究鹅掌楸种群的数量特征，对某地区鹅掌楸种群进行调查，结果如图所示。下列分析错误的是()

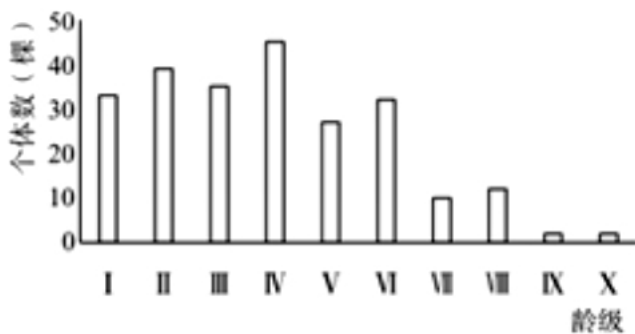


图1 鹅掌楸种群龄级结构

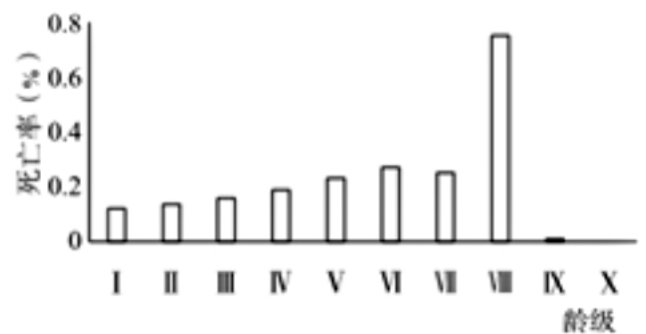
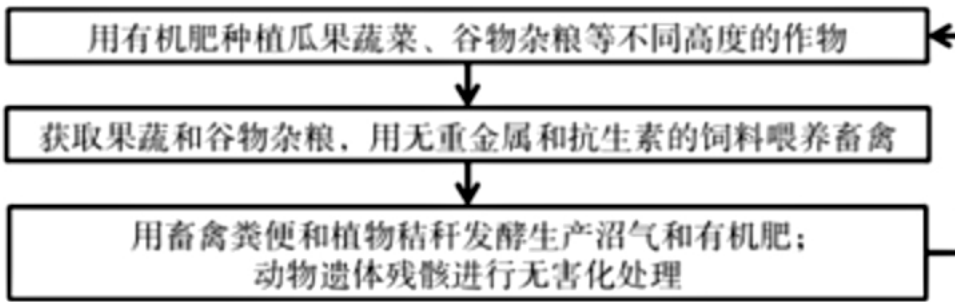


图2 不同龄级鹅掌楸的死亡率

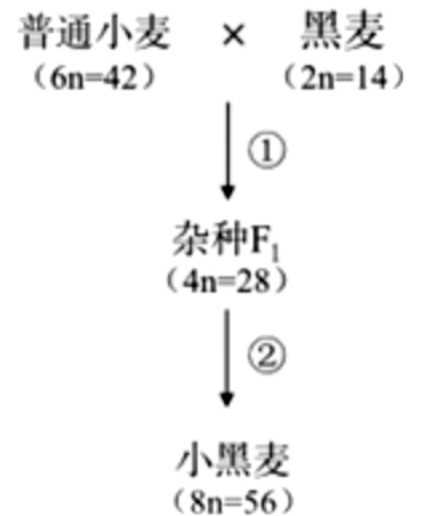
- A. 该地区鹅掌楸种群的年龄组成为增长型，未来种群数量可能会增加
- B. 第VIII龄级的鹅掌楸死亡率急剧上升可能是人类活动干扰造成的，应加强保护
- C. 大龄级鹅掌楸的个体数少是因为其对资源的竞争能力下降造成的
- D. 提高鹅掌楸种子萌发率与幼苗存活率是促进种群数量增长的有效措施

7. 生态农业实现了资源的高效利用，既促进了可持续发展又保护了生物多样性，其模式如图所示。下列分析错误的是()



- A. 种植不同高度的作物能够提高资源与空间的利用率
 B. 用畜禽粪便和植物秸秆发酵生产沼气，能够提高能量利用率
 C. 使用发酵生产的有机肥可减少化肥的使用，实现绿色发展
 D. 该农业生态系统发展至稳定阶段后，无需外界再提供能量

8. 小黑麦($8n=56$)产量高，有较强的抗逆性和抗病性，适于高寒山区种植。小黑麦由普通小麦($6n=42$)和黑麦($2n=14$)杂交，并经染色体加倍而获得，其培育过程如图所示。下列分析正确的是()



- A. 普通小麦与黑麦之间不存在生殖隔离 B. F_1 为四倍体，可通过减数分裂产生正常配子
 C. 过程②获得小黑麦所使用的技术是单倍体育种 D. 过程②获得小黑麦所依据的原理是染色体变异

9. 阿尔茨海默症是一种神经系统退行性疾病，临床表现为记忆力衰退、语言功能衰退等。患者体内乙酰胆碱含量偏低。乙酰胆碱在乙酰胆碱酯酶的作用下被分解，分解产物可被突触前膜回收。石杉碱甲是我国科学家研发的一种乙酰胆碱酯酶抑制剂，对阿尔茨海默症的治疗有一定的疗效。下列相关叙述错误的是()

- A. 患者记忆力衰退，可能与突触的功能异常有关
 B. 患者语言功能衰退，可能与大脑皮层S区异常有关
 C. 石杉碱甲抑制乙酰胆碱酯酶的活性，进而促进乙酰胆碱分解产物的回收
 D. 提升患者乙酰胆碱的分泌量也是一种治疗阿尔茨海默症思路

10. 脂质体是由磷脂双分子层构成的封闭球状结构，可作为某些药物的载体，如图所示。下列分析错误的是()



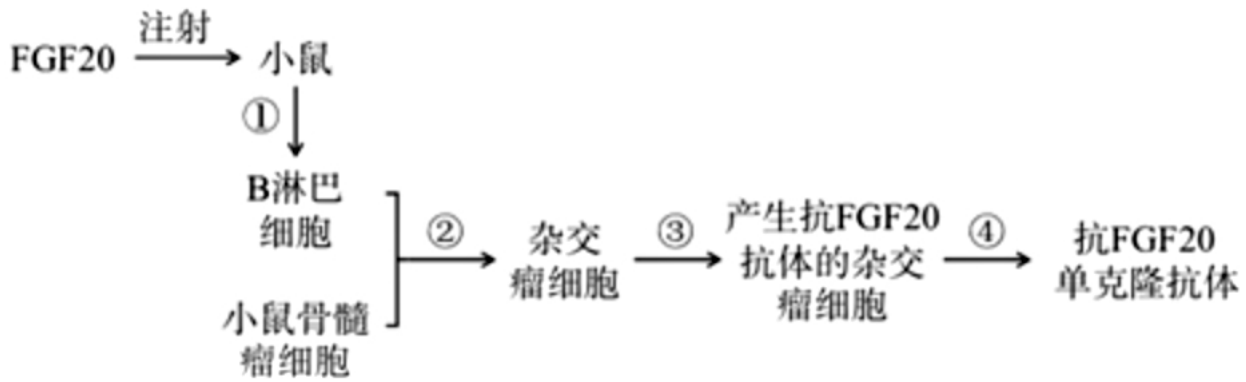
- A. 位于磷脂双分子层间的药物甲是水溶性的 B. 脂质体与细胞融合可以将药物乙转移到细胞内
C. 脂质体与细胞膜的融合体现了生物膜的流动性 D. 脂质体外层的抗体有助于将药物运送到靶细胞

11. 磷酸肌酸是一种高能磷酸化合物，它能在肌酸激酶的催化下将自身的磷酸基团转移到ADP分子中来合成ATP。研究者对蛙的肌肉组织进行短暂电刺激，检测对照组和实验组(肌肉组织用肌酸激酶阻断剂处理)肌肉收缩前后ATP、ADP和AMP(腺嘌呤核糖核苷酸)的含量，结果如表所示。下列分析正确的是()

分组	对照组($10^{-6}mol \cdot g^{-1}$)		实验组($10^{-6}mol \cdot g^{-1}$)	
	收缩前	收缩后	收缩前	收缩后
ATP	1.30	1.30	1.30	0.75
ADP	0.60	0.60	0.60	0.95
AMP	0.10	0.10	0.10	0.30

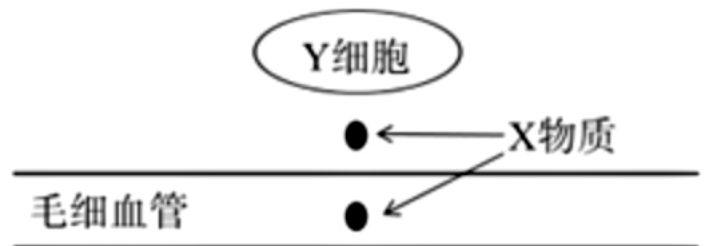
- A. 对照组肌肉收缩消耗的能量直接来源于磷酸肌酸
B. 对照组肌肉细胞中没有ATP和ADP的相互转化
C. 实验组肌肉细胞中的ATP只有远离腺苷的高能磷酸键发生断裂
D. 实验表明磷酸肌酸可维持细胞中ATP含量相对稳定

12. 成纤维细胞生长因子(FGF20)会在肺癌、胃癌及结肠癌细胞中过量表达，可作为潜在的肿瘤标志物。因此抗FGF20抗体可以用于癌症早期诊断筛查及预后评估。研究者设计如图流程制备抗FGF20单克隆抗体。下列叙述错误的是()



- A. ①过程可用胰蛋白酶处理剪碎后的小鼠脾脏
 B. ②过程应先用聚乙二醇或灭活病毒诱导细胞融合
 C. ②③过程筛选相关细胞时都需用选择培养基
 D. ④过程可将细胞注射到小鼠腹腔内或体外培养

13. 模型是人们为了某种特定目的对认识对象所作的一种简化的概括性描述。运用如图的模型阐述有关人体内环境的调节过程，不合理的是()



选项	环境变化	X物质	Y细胞	X物质的流向及含量变化
A	初入寒冷环境	促甲状腺激素	垂体细胞	从Y细胞进入毛细血管的量增大
B	饥饿时	胰岛素	胰岛B细胞	从Y细胞进入毛细血管的量增大
C	受惊吓时	肾上腺素	心肌细胞	从毛细血管流向Y细胞的量增大
D	摄入过多盐分	抗利尿激素	肾小管上皮细胞	从毛细血管流向Y细胞的量增大

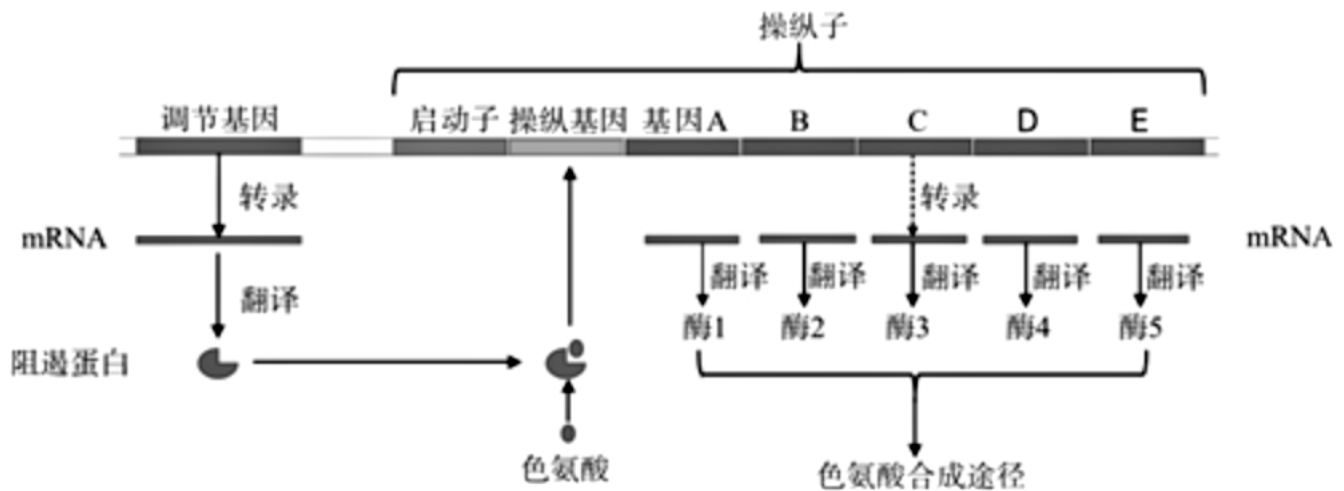
- A. A B. B C. C D. D

14. 莴苣种子对红光的反应远比远红光敏感。科学家用红光和远红光依次照射的方法，对一批莴苣种子进行处理，然后置于暗处。一段时间后，这些莴苣种子的发芽情况如下表所示。下列分析错误的是()

组别	光照处理方式	发芽情况
对照组	无光照	不发芽
1	红光	发芽
2	红光→远红光	不发芽
3	红光→远红光→红光	发芽
4	红光→远红光→红光→远红光	不发芽
5	红光→远红光→自然光	?

- A. 依据1~4组的实验结果推测，5组的种子会发芽
 B. 红光可打破远红光对种子萌发的抑制作用
 C. 种子既能接受红光的信息，也能接受远红光的信息
 D. 实验表明红光通过为植物生长提供能量来促进种子萌发

15. 大肠杆菌色氨酸操纵子控制色氨酸合成酶的合成，包含启动子、操纵基因和五个色氨酸合成途径所需酶的编码基因(A、B、C、D、E)，结构如图所示。缺乏色氨酸时，调节基因编码的阻遏蛋白失活，不能与操纵基因结合，操纵子中的编码基因正常转录，色氨酸正常合成；色氨酸存在时，其与阻遏蛋白结合，激活阻遏蛋白并结合到操纵基因上，从而抑制编码基因转录，色氨酸停止合成。下列分析错误的是()



- A. 若调节基因突变，阻遏蛋白合成异常，则存在色氨酸时，色氨酸合成路径不关闭
 B. 若启动子突变，RNA聚合酶无法与之结合，则缺乏色氨酸时，色氨酸合成路径不开启

C. 若操纵基因突变，阻遏蛋白无法与之结合，则存在色氨酸时，色氨酸合成路径不关闭

D. 若编码基因B突变，酶2合成异常，则缺乏色氨酸时，合成的其他酶也异常

16. 果蝇性染色体组成与性别和育性的关系如下表。将白眼雌蝇和红眼雄蝇交配，子代雌蝇为红眼，雄蝇为白眼，但研究人员发现，大约每2000个子代，就会出现一只白眼雌蝇或红眼雄蝇。以下解释最合理的是()

染色体组成	XX	XXY	XO	XY	XYY	XXX/OY/YY
性别	雌性	雌性	雄性	雄性	雄性	死亡
育性	可育	可育	不育	可育	可育	

A. 子代红眼雄蝇的出现是父本减数分裂时性染色体不分离导致的

B. 子代白眼雌蝇的出现是母本减数分裂时性染色体不分离导致的

C. 子代红眼雄蝇的出现是母本减数分裂时白眼基因发生突变导致的

D. 子代白眼雌蝇的出现是父本减数分裂时红眼基因发生突变导致的

二、非选择题

1. 紫花苜蓿是一种多年生的优良牧草，广泛种植在我国西北旱区牧场，在畜牧业发展和生态保护中发挥着重要作用。研究表明秋季土壤含水量与苜蓿越冬后存活率密切相关。为探究越冬前灌溉策略对苜蓿抗寒性的影响，科研人员用不同含水量的土壤培养苜蓿28天后，恢复正常灌溉14天，再用低温处理28天(模拟越冬)。分别在第29天、第43天和第71天测定相关数据，结果如下。

分类	净光合速率($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)		叶绿素含量($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)		气孔导度($\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)		可溶性糖($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	越冬存活率(%)
	第29天	第43天	第29天	第43天	第29天	第43天	第71天	第71天
正常灌溉	20.2	4.8	15.7	14.8	0.15	0.24	385	36.67
中度干旱	11.5	7.6	16.2	16.8	0.12	0.36	421	66.67
重度干旱	7.2	3.7	12.1	12.7	0.08	0.30	372	25.67

注：正常灌溉、中度干旱、重度干旱处理下的土壤含水量分别为80%~90%，50%~60%、20%~30%

回答下列问题：

(1)第29天的数据表明随土壤含水量下降苜蓿净光合速率随之下降，其主要原因是

_____。

(2)据表分析，_____处理方式能提高苜蓿的越冬成活率，原因可能是①

；②_____。

(3)依据实验结果，在苜蓿越冬前，牧场应采取的灌溉策略是_____。

2. 免疫排斥是器官移植技术面临的重大难题，其部分机制如图所示。脑分泌的褪黑素具有调节免疫系统的功能。为探究褪黑素影响免疫排斥的机理，我国科研人员以移植心脏后的大鼠为材料开展相关实验，部分数据如表所示。

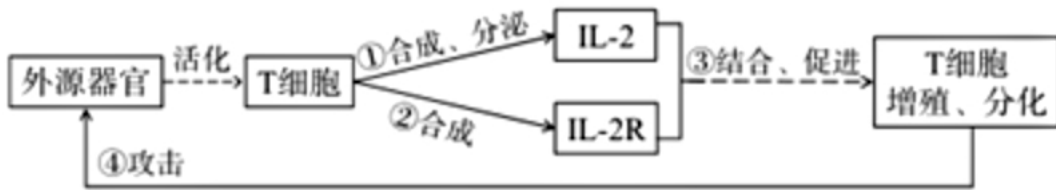


图1 外源器官引起免疫排斥的部分过程

注:IL-2 是一种淋巴因子;

IL-2R 是位于 T 细胞细胞膜表面的 IL-2 受体。

移植心脏后的大鼠部分生理指标

分类	对照组	实验组
血液中 IL-2 平均含量 (ng/mL)	22.00	13.09
移植后存活平均天数 (d)	6.17	11.83

回答下列问题：

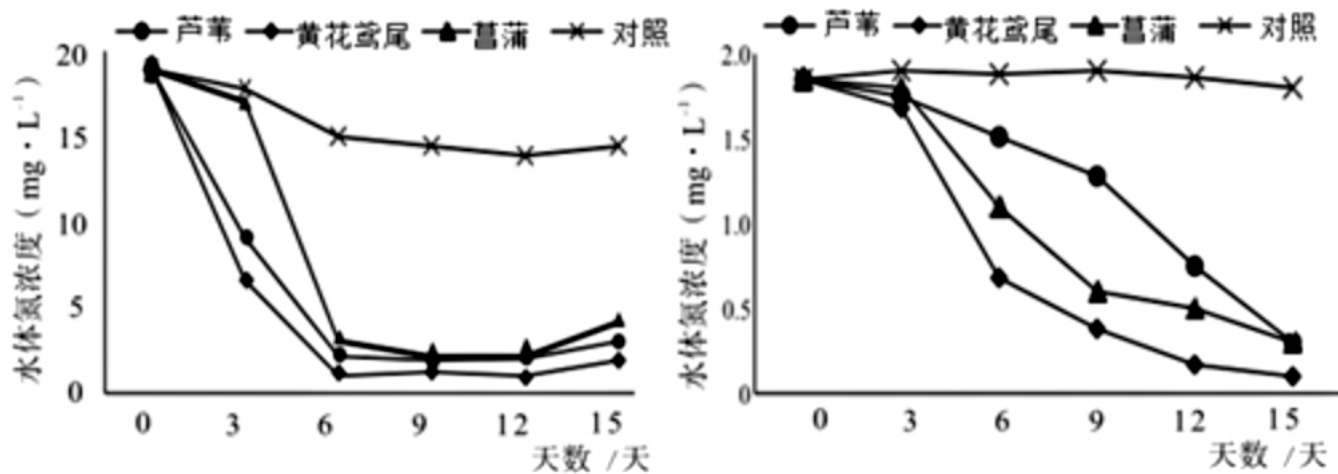
(1)图1中外源器官相当于 _____，其引起的免疫排斥属于 _____ (非特异性/特异性)免疫。

(2)实验组的处理是对大鼠灌胃适量褪黑素，对照组的处理是 _____。表1数据表明，褪黑素可能是抑制了图1中 _____ (填图中序号)过程，从而降低了对外源心脏的免疫排斥。为确定褪黑素对②过程是否有影响，实验中还应增加检测 _____。

(3) $CD8^+$ 细胞是一种能特异性杀伤靶细胞的T细胞。有人推测褪黑素通过抑制 $CD8^+$ 细胞的形成进而降低免疫排斥反应。请以移植心脏后的大鼠为材料，设计实验以验证该推测。简要写出实验思路和预期结果

_____。

3. 某湖泊由于受到污染，氮、磷含量上升，造成水体富营养化。为选择合适的水生植物修复水体，科研人员取该湖泊水样，分别种植了芦苇、黄花鸢尾、菖蒲等挺水植物，每3天测定一次水体中氮、磷的浓度，其结果如天。



回答下列问题：

(1) 水体富营养化，导致大量生物死亡，该生态系统的 _____ 能力降低。

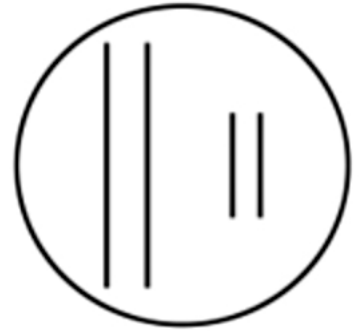
(2) 据图分析，净化水体效果最佳的植物是 _____ ，判断依据是 _____ 。

(3) 实验后期，植物根部存在腐烂现象，且有叶片掉落水中。据此推测第12~15天，水体中氮浓度略有上升的原因是 _____ 。

(4) 研究发现，种植挺水植物还能抑制浮游藻类繁殖，请从种间关系的角度分析其原因是 _____ 。

(5) 挺水植物不仅能净化水体，还能美化湖泊景观，这体现了生物多样性的 _____ 价值。

4. 茄子($2n=24$)是我国主要蔬菜品种之一,其果皮和果肉的颜色是重要的农艺性状。茄子果皮颜色主要有紫皮、绿皮和白皮,果肉颜色有绿白肉和白肉。为研究茄子果皮和果肉颜色的遗传规律,科研人员用纯合紫皮绿白肉茄子与纯合白皮白肉茄子杂交, F_1 表现为紫皮绿白肉, F_2 的表现型及比例为紫皮绿白肉:紫皮白肉:绿皮绿白肉:白皮白肉=9:3:3:1。回答下列问题:



(1)茄子果肉颜色中 _____ 为显性性状,判断依据是 _____。

(2)茄子果皮颜色至少受 _____ 对等位基因控制,其遗传遵循 _____ 定律;只考虑果皮颜色, F_2 中紫皮茄子的基因型有 _____ 种。

(3) F_2 中未出现白皮绿白肉和绿皮白肉的性状,推测其原因可能是:控制果皮颜色的其中一对基因和控制果肉颜色的基因位于同一对染色体上。请依据上述推测,将 F_1 果皮和果肉颜色的相关基因标注在右图的染色体上,并做简要说明。

(相关基因用 A/a 、 B/b 、 C/c表示)

(4)请从 F_1 和 F_2 中选择合适的个体,设计一代杂交实验验证(3)中的推测

。(要求:写出实验方案和预期结果。)

5. 淀粉是食物的重要成分,也是一种重要的工业原料,其水解产物广泛用于糖类及酒精发酵等行业。目前,工厂化水解淀粉需在高温条件下进行,因此开发具有自主知识产权的耐热性 α -淀粉酶并实现大规模生产,对我国淀粉深加工产业的发展具有重要意义。为了实现 α -淀粉酶的高效表达和分泌,我国科研人员以芽孢杆菌构建工程菌开展研究。

回答下列问题:

(1)科研人员从某热泉的细菌中发现一种 α -淀粉酶($AmyS1$),利用蛋白质工程对其进行改造,获得了具有更高热稳定性和催化效率的重组耐高温 α -淀粉酶($AmyS2$)。其基本操作流程是 _____ (从下列操作或思路中,选择正确的序号并排序)

- ①人工合成 $AmyS1$ 基因
- ②人工合成 $AmyS2$ 基因
- ③分子设计目标蛋白的氨基酸序列
- ④预期 $AmyS1$ 功能
- ⑤预期 $AmyS2$ 功能
- ⑥设计目标蛋白的三维结构
- ⑦将获得的基因导入受体细胞生产 $AmyS1$
- ⑧将获得的基因导入受体细胞生产 $AmyS2$

(2)获取 $AmyS2$ 基因后,构建基因表达载体的过程如图1所示。该过程中,将目的基因与原始质粒 A 构建成为质粒 B ,应选择的限制酶是 _____ ;将质粒 B 与信号肽基因构建成为质粒 C ,应选择的限制酶是 _____ 。

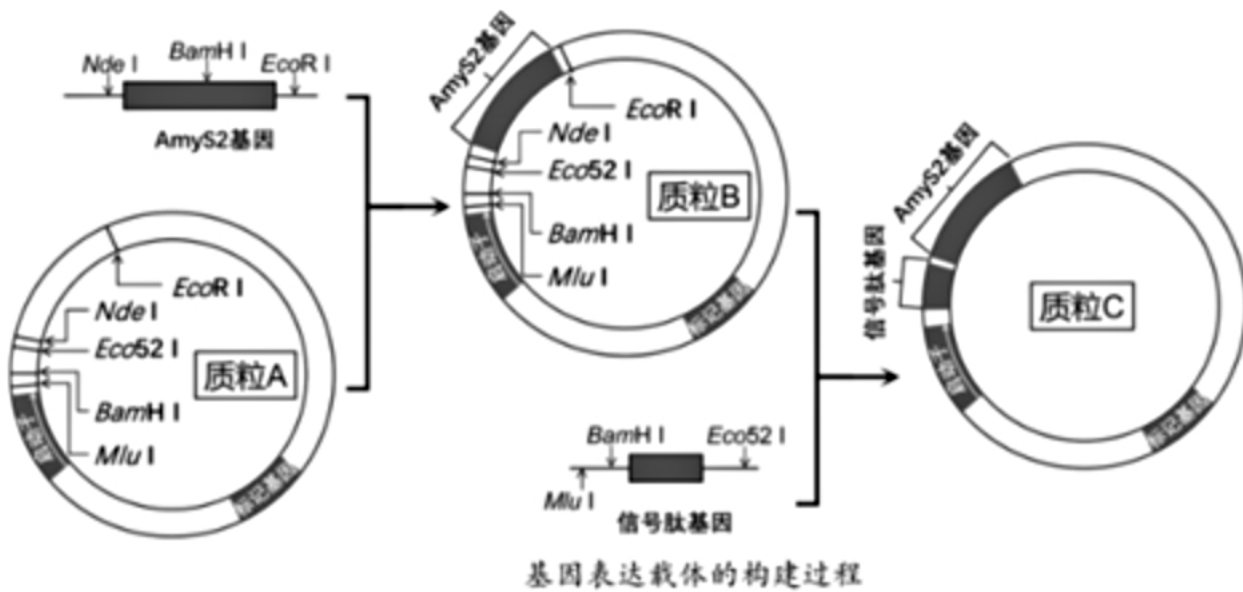


图 1

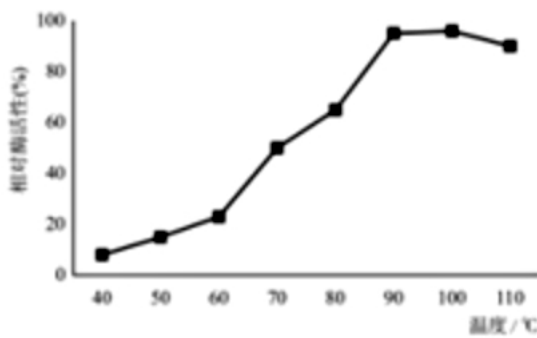


图 2 重组耐高温 α -淀粉酶的最适反应温度

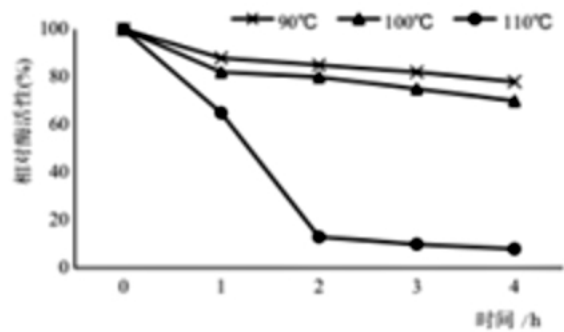


图 3 重组耐高温 α -淀粉酶的温度稳定性

(3)信号肽是一段能够引导目标蛋白质分泌到细胞外的肽链。据此推测，与质粒B相比，在工业生产中使用导入质粒C的工程菌生产 α -淀粉酶的优势是_____。

(4)研究发现，芽孢杆菌会分泌一种胞外蛋白酶(控制其合成的基因是*bcp*)，导致胞外 α -淀粉酶被降解。请从改造工程菌的角度提出一条解决该问题的思路_____。

(5)检测获得的 α -淀粉酶的特性，结果如图所示。在工厂化生产中，利用该酶水解淀粉时，应设置的温度是_____ $^{\circ}\text{C}$ ，理由是_____。

2022年福建省八地市高考生物诊断联考试卷（4月份）（答案）

一、选择题（其中第2题包含解题视频，可扫描页眉二维码，点击对应试题进行查看）

1. 解：A、糖类是细胞生命活动所需的主要能源物质，糖类中的葡萄糖常被称为“生命的燃料”，多糖不能被细胞吸收，A错误；
B、蛋白质是细胞生命活动的主要承担者，蛋白质的结构多样，在细胞中承担的功能也多样，蛋白质具有催化、运输、调节、免疫等功能，B正确；
C、细胞生物(包括原核生物和真核生物)的细胞中含有DNA和RNA两种核酸，其中DNA是遗传物质，C正确；
D、单体就是构成多聚体的基本单位，蛋白质的单体是氨基酸，多糖(淀粉、纤维素、糖原)的单体是葡萄糖，核酸(脱氧核糖核酸、核糖核酸)的单体是核苷酸，D正确。
故选：A。
2. 解：A、松土透气可以促进根细胞的有氧呼吸，释放较多的能量，从而促进根细胞对无机盐的吸收，A正确；
B、紧密包扎有利于厌氧菌的无氧呼吸，不利于伤口愈合，可选用透气的“创可贴”进行包扎，避免厌氧病原菌繁殖，B错误；
C、剧烈运动时有无氧呼吸参与，所需的能量由无氧呼吸和有氧呼吸共同提供，C正确；
D、低温低氧的环境中细胞呼吸作用较弱，有机物消耗较少，故果蔬储藏在低温低氧环境中可延长储存时间，D正确。
故选：B。
3. 解：A、鲁宾和卡门用同位素标记法证明了光合作用释放的氧气全部来自于水，A错误；
B、沃森和克里克研究DNA分子的结构时，运用了构建物理模型的方法，构建了DNA双螺旋结构模型，B正确；
C、萨顿运用类比-推理法提出“基因是由染色体携带着从亲代传递给下一代的”，摩尔根运用假说—演绎法将基因定位在染色体上，C正确；
D、孟德尔遗传实验获得成功的原因之一是应用统计学的方法和概率论对大量实验结果进行分析才发现了分离定律，D正确。
故选：A。
4. 解：A、线粒体能像细菌一样进行分裂增殖，这能支持这一论点，A正确；
B、线粒体内存在与细菌DNA相似的环状DNA，这能支持这一论点，B正确；
C、细菌是原核生物，没有细胞核，因此该证据不能支持这一论点，C错误；
D、线体内膜的成分与细菌细胞膜的成分相似，这能支持这一论点，D正确。
故选：C。
5. 解：A、观察植物细胞的吸水或失水实验时，取紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞中大液泡含有紫色的色素，制成的装片可以观察到明显的质壁分离或质壁分离复原现象，A正确；
B、探究酵母菌种群数量的变化，应先在计数室上盖上盖玻片，再用吸管吸取酵母菌培养液；滴在盖玻片边缘，让其自行

渗入计数室，然后用吸水纸吸去多余溶液，再观察计数，*B*错误；

C、探究酵母菌细胞呼吸方式实验中，先用10%*NaOH*溶液除去空气中的 CO_2 ，能排除空气中 CO_2 对实验结果的干扰，*C*正确；

D、观察植物细胞有丝分裂实验中，统计视野中各个时期的细胞数，计算每一时期细胞数占计算细胞总数的比例，可推算出各个时期的时间长短占细胞周期总时长的比例，*D*正确。

故选：*B*。

6. 解：*A*、该地区鹅掌楸种群中小龄级数明显多于大龄级数，说明该种群年龄组成为增长型，未来种群数量可能会增加，*A*正确；

B、第Ⅷ龄级的鹅掌楸死亡率急剧上升，与其他龄级鹅掌楸死亡率差异过大，说明该龄级鹅掌楸的死亡可能不是自然发生的，而是人类活动干扰造成的，应加强保护，*B*正确；

C、大龄级鹅掌楸的个体数少是因为人类活动干扰，尤其是人类砍伐造成的，*C*错误；

D、提高鹅掌楸种子萌发率与幼苗存活率，增加种群出生率，这是促进种群数量增长的有效措施，*D*正确。

故选：*C*。

7. 解：*A*、种植不同高度的作物能够使作物形成复杂的垂直结构，提高资源与空间尤其是对光能的利用率，*A*正确；

B、用畜禽粪便和植物秸秆发酵生产沼气，能够实现能量的多级利用，提高能量利用率，*B*正确；

C、发酵生产有机肥的过程利用微生物的分解作用，使有机物分解为无机盐，可减少化肥的使用，利用实现绿色发展，*C*正确；

D、该农业生态系统发展至稳定阶段后，仍需外界再提供物质和能量，使系统持续向系统外输出农产品，*D*错误。

故选：*D*。

8. 解：*A*、普通小麦与黑麦是不同的物种，它们之间存在生殖隔离，*A*错误；

B、 $F_1(ABDR)$ 为异源四倍体，减数分裂时不能正常联会，因此不能产生正常配子，*B*错误；

C、过程②获得小黑麦所使用的技术是多倍体育种，*C*错误；

D、过程②获得小黑麦所使用的技术是多倍体育种，原理是染色体变异，*D*正确。

故选：*D*。

9. 解：*A*、短期记忆与神经元的活动及神经元之间的联系有关，长期记忆与新突触的建立有关，因此患者记忆力衰退，可能与突触的功能异常有关，*A*正确；

B、大脑皮层*S*区与说话有关，因此患者语言功能衰退，可能与大脑皮层*S*区异常有关，*B*正确；

C、乙酰胆碱酯酶会分解乙酰胆碱，石杉碱甲可抑制乙酰胆碱酯酶的活性，进而抑制乙酰胆碱的分解，抑制乙酰胆碱分解产物的回收，*C*错误；

D、乙酰胆碱是一种有助于记忆的神经递质，因此提升患者乙酰胆碱的分泌量也是一种治疗阿尔茨海默症的思路，*D*正确。

故选：*C*。

10. 解：*A*、因为磷脂分子的“尾部”是疏水的，再结合图可知，位于磷脂双分子层间的药物甲是脂溶性的，*A*错误；

B、脂质体膜与靶细胞的细胞膜都是由磷脂双分子层构成的，都具有一定的流动性，二者易于发生融合而将药物乙转移到细胞内，B正确；

C、脂质体膜和细胞膜都是由磷脂双分子层构成，可以融合，体现了生物膜的流动性，C正确；

D、脂质体外层的抗体使脂质体可识别特定的靶细胞，有助于将药物准确运送到靶细胞，D正确。

故选：A。

11. 解：A、对照组蛙的肌肉在收缩时需要消耗能量由ATP直接提供，A错误；

B、对照组蛙的肌肉收缩需要ATP提供能量，对照组肌肉收缩前后ATP和ADP的含量没有变化，故有ATP和ADP的相互转化，B错误；

C、实验组肌肉在收缩前后ADP和AMP含量发生变化，说明的ATP的两个高能磷酸键均发生断裂，C错误；

D、磷酸肌酸能将自身的磷酸基团转移到ADP分子中来合成ATP，故对照组中的磷酸肌酸可以维持ATP含量的相对稳定，D正确。

故选：D。

12. 解：A、过程①可用胰蛋白酶处理剪碎后的小鼠脾脏，从小鼠脾脏中提取具有免疫能力的B淋巴细胞，A正确；

B、过程②是诱导B淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合，常用聚乙二醇或灭活的病毒诱导融合，B正确；

C、过程③使用抗体检测和克隆培养，获得能分泌专一抗体的杂交瘤细胞，所用的不是选择性培养基，C错误；

D、过程④是将产生特定抗体的杂交瘤细胞注射到小鼠腹腔内或体外培养，D正确。

故选：C。

13. 解：A、当人处于寒冷环境中时，下丘脑还能分泌促甲状腺激素释放激素作用于垂体，垂体(Y细胞)释放促甲状腺激素作用于甲状腺，甲状腺释放甲状腺激素，甲状腺激素几乎作用于全身组织细胞，促进组织细胞的代谢活动，增加机体产热，A正确；

B、饥饿时，人体血糖浓度降低，此时胰岛A细胞分泌胰高血糖素，进入血液，起到升高血糖浓度的作用，B错误；

C、肾上腺素既是肾上腺髓质分泌的激素，也是某些神经元分泌的神经递质。这种神经递质可与相应的受体结合，引起内脏及皮肤血管收缩、心跳加速，汗腺分泌量增多等，C正确；

D、摄入过多盐分，细胞外液渗透压渗透压升高，抗利尿激素分泌增多，抗利尿激素从毛细血管流向Y肾小管和集合管，肾小管和集合管对水的重吸收增强，D正确。

故选：B。

14. 解：A、组2和组4最后照射的为红外光不发芽，组3最后照射的为红光发芽，而组5最后为自然光发芽，因为自然光中含有红光，所以应该为“发芽”，A正确；

B、组2照射红光→远红光不发芽，组3照射红光→远红光→红光发芽，二者对比说明红光可打破远红光对种子萌发的抑制作用，B正确；

C、组2和组4最后照射的为红外光不发芽，组3最后照射的为红光发芽，可见种子既能接受红光的信息，也能接受远红光的信息，C正确；

D、红光作为一种物理信息来促进种子萌发，并非为种子萌发提供能量，D错误。

故选：D。

15. 解：A、由题意及图示可知，调节基因突变，阻遏蛋白合成异常，导致不能与操纵基因结合，因此操纵子中的编码基因正常转录，色氨酸正常合成，A正确；

B、若启动子突变，RNA聚合酶无法与之结合，则缺乏色氨酸时，色氨酸合成路径不能开启，B正确；

C、若操纵基因突变，导致阻遏蛋白无法与之结合，则存在色氨酸时，色氨酸合成路径正常进行，C正确；

D、由图示可知，若编码基因B突变，酶2合成异常，则缺乏色氨酸时，合成的其他酶正常，D错误。

故选：D。

16. 解：A、若父本 X^{BY} (红眼雄蝇)减数分裂时性染色体不分离，则子代基因型异常个体有 X^BX^BY (红眼雌蝇)和 X^bO (白眼雄蝇)，A不符合题意；

B、母本 X^bX^b (白眼雌蝇)减数分裂时性染色体不分离，则子代基因型异常个体有为 X^bX^bY (白眼雌蝇)、 $X^BX^bX^b$ (死亡)、 OY (死亡)和 X^AO (红眼雄蝇)，B符合题意；

C、若母本减数分裂时白眼基因发生突变形成 X^B ，则后代不会出现白眼雌蝇，C不符合题意；

D、若父本减数分裂时红眼基因发生突变形成 X^b ，则后代全为白眼，不会出现红眼果蝇，D不符合题意。

故选：B。

二、非选择题

1. 解：(1)第29天的数据表明随土壤含水量下降苜蓿净光合速率随之下降，分析题表可知，与正常灌溉相比，第29天时中度干旱和重度干旱均使苜蓿气孔导度下降，且土壤含水量越低，苜蓿气孔导度下降幅度更大，因此随土壤含水量下降苜蓿净光合速率随之下降，可能原因是土壤含水量下降气孔导度下降，导致苜蓿吸收的 CO_2 减少，暗反应速率降低，导致净光合速率下降。

(2)据表分析，第71天时中度干旱处理时苜蓿越冬存活率为66.6%，比正常灌溉和重度干旱处理下的越冬存活率高得多，且中度干旱处理时苜蓿的叶绿素含量、气孔导度均高于其他处理组，说明中度干旱时苜蓿处理方式能提高苜蓿的越冬成活率，原因之一可能是中度干旱处理提高了苜蓿叶绿素的含量，增强了光反应速率，增大了净光合速率，从而促进苜蓿生长，增强抵抗力；原因之二是中度干旱处理使细胞中可溶性糖的含量增多，渗透压升高，抗寒性增强。

(3)依据实验结果，在苜蓿越冬前，牧场应采取的灌溉策略是在越冬前适度灌溉，使土壤含水量维持在50%~60%，维持中度干旱状态，此处理下苜蓿越冬存活率最高。

故答案为：

(1)土壤含水量下降气孔导度下降，导致苜蓿吸收的 CO_2 减少，暗反应速率降低，导致净光合速率下降

(2)中度干旱

中度干旱处理提高了苜蓿叶绿素的含量，增强了光反应速率，增大了净光合速率，从而促进苜蓿生长，增强抵抗力

中度干旱处理使细胞中可溶性糖的含量增多，渗透压升高，抗寒性增强

(3)在越冬前适度灌溉，使土壤含水量维持在50%~60%

2. 解：(1)移植到人体内的外源器官相当于抗原。人体的免疫系统，会识别出非己成分，从而产生排斥反应，产生相应的抗体，来杀死或抑制异体器官的组织细胞的成活，这种免疫属于特异性免疫。

(2)分析题意可知：实验目的是探究褪黑素影响免疫排斥的机理，实验的自变量是褪黑素，因变量是血液中IL-2平均含量及移植心脏后存活的天数。实验组大鼠灌胃适量褪黑素，对照组大鼠灌胃等量的生理盐水。由于对照组血液中

IL-2平均含量高于实验组，结合图1分析，可能是褪黑素抑制了过程①中T细胞合成、分泌IL-2。②过程表示T细胞合成IL-2R受体，可与IL-2特异性结合，导致T细胞增殖分化，攻击外源器官，影响外源器官移植后存活天数。所以为确定褪黑素对②过程是否有影响，实验中还应增加检测细胞膜上IL-2R的含量。

(3)为验证该推测要依据单一变量原则、等量原则、对照原则等实验原则来设计实验。实验的自变量是褪黑素，因变量是移植心脏后大鼠CD8⁺细胞数量和存活的平均天数。需取生理状态相同的、移植心脏后的大鼠随机均分为A、B两组，A组大鼠灌胃适量的褪黑素、B组大鼠灌胃等量的生理盐水。相同且适宜条件下饲养一段时间后，检测A、B两组大鼠的CD8⁺细胞数量和存活的平均天数。

预期结果：由于褪黑素通过抑制CD8⁺细胞的形成进而降低免疫排斥反应，所以A大鼠CD8⁺细胞数量少于B组，存活的平均天数多于B组。

故答案为：

(1)抗原

特异性

(2)灌胃等量生理盐水

①细胞膜上IL-2R的含量

(3)实验思路：将移植心脏后的大鼠随机分为A、B两组，A组灌胃适量褪黑素，B组灌胃等量生理盐水。一段时间后检测两组大鼠CD8⁺细胞数量和存活天数。

预期结果：A组大鼠CD8⁺细胞数量少于B组，存活天数多于B组

3. 解：(1)水体富营养化，导致大量生物死亡，生物种类数下降，营养结构简单，生态系统的自我调节能力降低，抵抗力稳定性下降。

(2)净化水体效果与水体中氮、磷含量有关。据图分析，净化水体效果最佳的植物是黄花鸢尾，因为与其他挺水植物相比，种植黄花鸢尾后，水体中的氮、磷浓度下降最明显，说明黄花鸢尾吸收氮、磷的能力更强。净化水体效果最佳。

(3)分析题意：水体中氮浓度略微上升的原因可能有两方面，一方面是植物根部根部腐烂，对水体中的氮吸收减少，另一方面腐烂的叶片掉落水中后被水体中的微生物分解，落叶中的有机物被分解为含氮无机盐重新释放到水体中。

(4)种植挺水植物还能抑制浮游藻类繁殖，从种间关系的角度分析，其原因是挺水植物与浮游藻类存在竞争关系，竞争生存空间、阳光和养分，相较于浮游藻类，挺水植物植株较高，在竞争阳光中处于优势，使藻类获得的资源减少，藻类光合速率下降，制造的有机物减少，不利于种群繁殖，种群密度降低。

(5)挺水植物能净化水体，这体现了生物多样性的间接价值；还能美化湖泊景观，提高观赏性，这体现了生物多样性的直接价值。

故答案为：

(1)自我调节

(2)黄花鸢尾

种植黄花鸢尾后，水体中的氮、磷浓度下降最明显

(3)植物根部腐烂，对水体中的氮吸收减少。同时，腐烂的根和掉落水中的叶片被微生物分解，氮元素释放到水体中。因此，水体中氮浓度略微上升

(4)挺水植物与浮游藻类存在竞争关系。相较于浮游藻类，挺水植物植株较高，在竞争中处于优势，使藻类获得的资源减少，种群密度降低

(5)直接价值和间接价值

4. 解：(1)孟德尔把 F_1 中显现出来的性状叫做显性性状，因此纯合绿白肉与纯合白肉茄子杂交， F_1 表现为绿白肉茄子，说明果肉颜色中绿白肉为显性性状。杂合子表现出来的性状也称为显性性状，而杂合子自交后代会出现性状分离，因此 F_1 的绿白肉植株自交， F_2 中绿白肉：白肉=3：1，据此也可说明果肉颜色中绿白肉为显性性状。

(2) F_1 自交产生的 F_2 的表现型及比例为紫皮绿白肉：紫皮白肉：绿皮绿白肉：白皮白肉=9：3：3：1，其中紫皮：绿皮：白皮=12：3：1，说明茄子果皮颜色至少受2对等位基因控制，因为性状分离比之和为16，说明其遗传遵循自由组合定律；只考虑果皮颜色，相关基因用 A/a 、 C/c 表示， F_2 中紫皮茄子的基因型有 $A-C$ 和 $A-cc$ ，共6种。

(3) F_2 中未出现白皮绿白肉和绿皮白肉的性状，推测其原因可能是：控制果皮颜色的其中一对基因和控制果肉颜色的基因位于同一对染色体上，假设 A/a 、 C/c 为果皮颜色基因， B/b 为果肉颜色基因，则可能是 A/a 和 B/b 位于同一对同源染色体上，也可能是 C/c 和 B/b 位于同一对同源染色体上。

(4)若要验证控制果皮颜色的其中一对基因和控制果肉颜色的基因位于同一对染色体上，可采用测交的思路，用隐性纯合子与 F_1 进行测交，即用 F_1 与 F_2 中的白皮白肉茄子进行杂交。统计后代的性状及比例，若预期结果为：紫皮绿白肉：紫皮白肉：绿皮绿白肉：白皮白肉=1：1：1：1，则可验证。

故答案为：

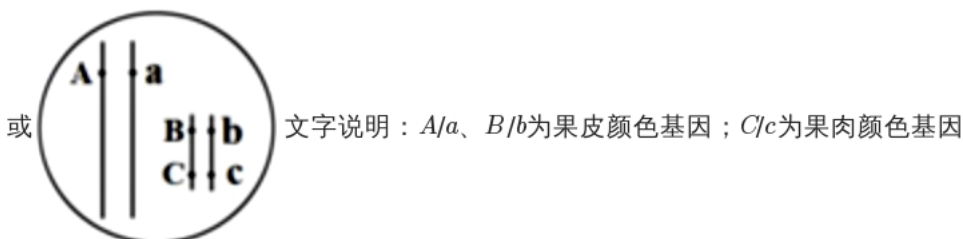
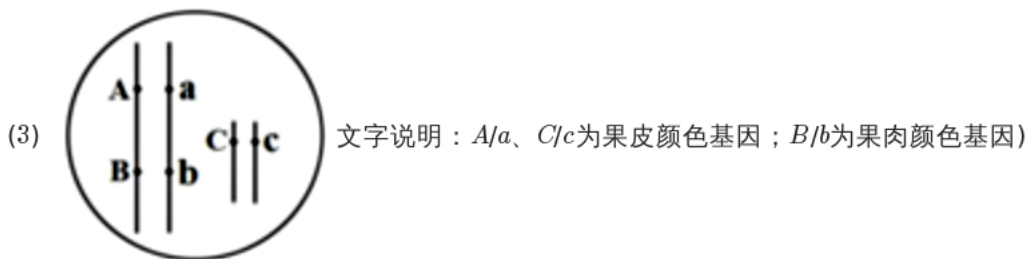
(1)绿白肉

纯合绿白肉与纯合白肉茄子杂交， F_1 表现为绿白肉(或： F_1 的绿白肉植株自交， F_2 中绿白肉：白肉=3：1)

(2)2

自由组合

6



(4)杂交方案：用 F_1 与 F_2 中的白皮白肉茄子进行杂交。统计后代的性状及比例预期结果：紫皮绿白肉：紫皮白肉：绿皮绿白肉：白皮白肉=1：1：1：1

5. 解：(1) α -淀粉酶($AmyS1$)的化学本质是蛋白质，蛋白质工程的基本操作流程是：从预期的蛋白质功能出发→设计预期的蛋白质结构→推测应有的氨基酸序列→找到相对应的核糖核苷酸序列(RNA)→找到相对应的脱氧核糖核苷酸序列(DNA)。因此利用蛋白质工程生产具有更高热稳定性和催化效率的重组耐高温 α -淀粉酶($AmyS2$)的基本操作流程是⑤⑥③②⑧。

(2)若用 $BamHI$ 酶进行切割，会导致目的基因结构破坏，因此选择 $NdeI$ 和 $EcoRI$ ，既不会破坏目的基因，也能防止目的基因片段反向连接及质粒自身环化等问题；根据质粒 C 的结构以及信号肽基因上的酶切位点可知，将质粒 B 与信号肽基

因构建成质粒C，应选择的限制酶是MluI和Eco52I。

(3)与质粒B相比，在工业生产中使用导入质粒C的工程菌含有信号肽基因，表达产物是一段能够引导目标蛋白质分泌到细胞外的肽链，因此利用该工程菌生产 α -淀粉酶的优势是芽孢杆菌可以将 α -淀粉酶分泌到细胞外，便于从培养液中提取产物。

(4)芽孢杆菌会分泌一种胞外蛋白酶(控制其合成的基因是bcp)，导致胞外 α -淀粉酶被降解，因此为了解决该问题，可采用敲除了bcp基因(或抑制bcp基因的表达)的芽孢杆菌作为工程菌生产AmyS2，即可避免上述问题。

(5)利用该酶水解淀粉时，应设置的温度是90°C，在该温度下， α -淀粉酶的酶活性和热稳定性均较高，催化反应的能力越强。

故答案为：

(1)⑤⑥③②⑧

(2)NdeI和EcoRI MluI和Eco52I

(3)芽孢杆菌可以将 α -淀粉酶分泌到细胞外，便于从培养液中提取产物

(4)用敲除了bcp基因(或抑制bcp基因的表达)的芽孢杆菌作为工程菌生产AmyS2

(5)90(或“90~100”)

α -淀粉酶在90°C(或“90~100°C”)时相对酶活性和热稳定性均较高