

湘豫名校联考(2021年11月)

生物试卷

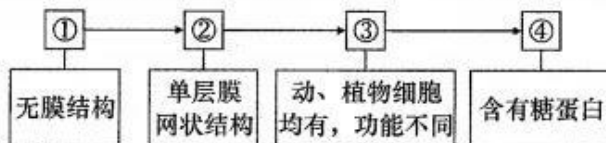
注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答第 I 卷时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上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。写在本试题卷上无效。
3. 回答第 II 卷时,将答案写在答题卡上。写在本试题卷上无效。
4. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

第 I 卷 选择题(共 39 分)

一、选择题(共 26 小题,每小题只有一个选项符合题意,每小题 1.5 分,共 39 分)

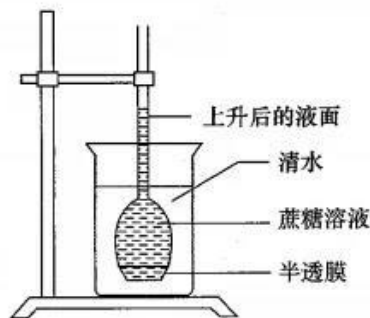
1. 神舟八号飞船搭载蛋白质在太空结晶状况良好,结晶体像“钻石”,太空晶体可供研究抗癌新药。下列有关叙述错误的是
A. 太空晶体的结构与氨基酸的种类、数量和排列顺序等有关
B. 太空晶体中含有的肽键数是氨基酸数与肽链数的差值
C. 太空晶体可供研究抗癌新药,可能与共免疫功能有关
D. 宇宙射线处理过的太空晶体不能与双缩脲试剂发生紫色反应
2. 硝化细菌是一类好氧性细菌,生活在有氧的水中或砂层中,在氮循环、水质净化过程中扮演着很重要的角色。下列有关叙述正确的是
A. 硝化细菌含有线粒体,可进行有氧呼吸
B. 硝化细菌属于分解者,将含氮有机物分解成无机物
C. 硝化细菌有丝分裂末期,高尔基体比较活跃
D. 硝化细菌的核糖体上可发生碱基互补配对
3. 下图是人体唾液腺细胞中某物质的合成及运输路线。下列有关叙述错误的是



- A. 该物质最可能是呼吸氧化酶 B. 结构①中合成该物质消耗 ATP
 - C. 结构②③④均属于单层膜结构 D. 结构④的膜面积将变大,说明膜具有流动性
4. 下列有关人体内物质跨膜运输的叙述,错误的是
A. 葡萄糖进入成熟红细胞需载体蛋白协助
B. 垂体细胞分泌生长激素伴随着 ATP 的水解
C. Na^+ 排出神经细胞需离子通道参与
D. CO_2 从组织细胞顺浓度梯度进入组织液
 5. 下图所示为平衡时的渗透装置,开始时烧杯内的液面和长颈漏斗内的液面相平,半透膜不允

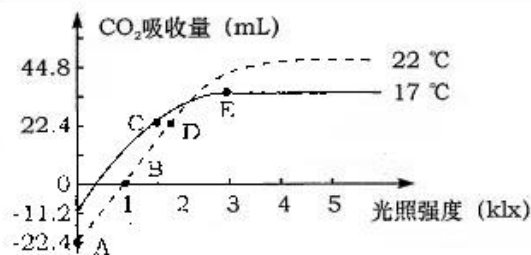
许二糖、蛋白质通过,允许单糖通过。下列有关叙述错误的是

- A. 平衡时水分子进出漏斗的速率相等
B. 平衡时漏斗中溶液浓度高于烧杯中溶液浓度
C. 若向漏斗中加入少量蔗糖酶,最终两液面相平
D. 若向漏斗中加入少量蔗糖分子,漏斗液面将上升
6. 唾液淀粉酶可催化淀粉水解成麦芽糖和葡萄糖,有利于食物的吸收。下列有关叙述错误的是
- A. 唾液腺细胞一般以胞吐的方式释放唾液淀粉酶
B. 唾液淀粉酶进入胃后不能继续催化淀粉水解
C. 可用斐林试剂检测淀粉是否水解及水解程度
D. 唾液淀粉酶通过提供能量加快淀粉的水解速率



7. 某科研人员将某品种茄子置于密闭的大棚中,测量其 CO₂ 的吸收量与光照强度、温度等的关系,结果如图所示。下列有关叙述正确的是

- A. 17 °C 时的呼吸速率大于 22 °C 时的呼吸速率
B. 22 °C 时 B 点处叶肉细胞的光合速率等于呼吸速率
C. C 点和 D 点处茄子的净光合速率相同
D. C 点和 E 点处限制茄子光合速率的主要因素相同



8. 下列有关生物学实验的部分操作过程,正确的是

- A. 甘蔗富含蔗糖,是鉴定还原糖良好的实验材料
B. 为快速分离得到色素带,滤液细线应与层析液平齐
C. 线粒体被健那绿染液染色后仍具有生物活性
D. 洋葱根尖解离后仍具有生物活性,可观察到连续的分裂过程

9. 下图 1 表示某动物细胞(2N=4)处于不同分裂时期的图像,图 2 中①~④表示该动物有性生殖时细胞分裂的不同时期,其中 a、b、c 分别表示某时期一个细胞中三种物质或结构的相对数量。下列有关叙述错误的是

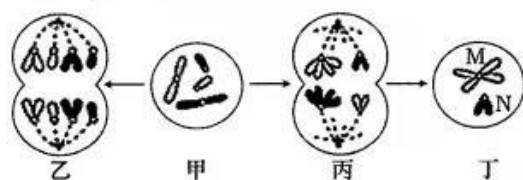


图1

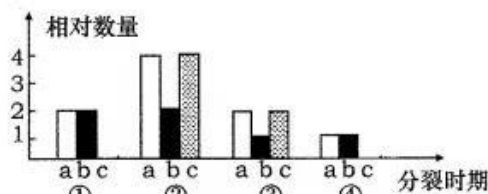


图2

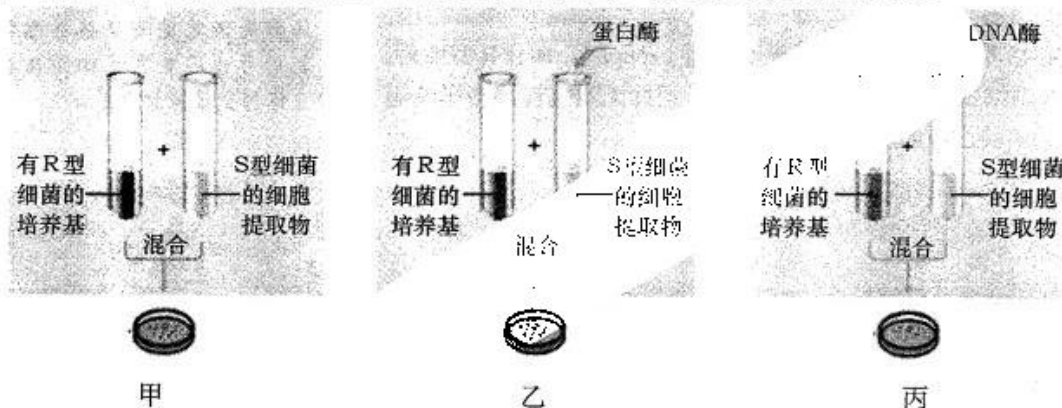
- A. 图 1 中甲、乙、丙细胞均有同源染色体
B. 图 1 中乙细胞对应图 2 中②时期
C. 图 1 中丁细胞对应图 2 中③时期
D. 图 2 中①时期可能无同源染色体
10. 牵牛花中叶子有普通叶和枫形叶两种,种子有黑色和白色两种。现有一对表现型为普通叶白色种子和枫形叶黑色种子的亲本进行杂交,F₁全为普通叶黑色种子,F₁自交得 F₂,结果如下表所示:

表现型	普通叶黑色种子	普通叶白色种子	枫形叶黑色种子	枫形叶白色种子
数量	478	160	158	54

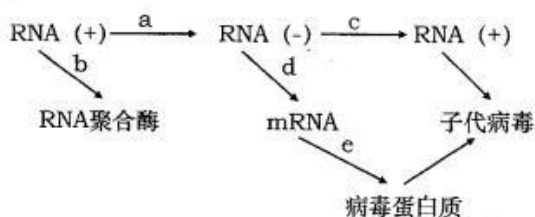
下列有关叙述错误的是

- A. 两对相对性状的遗传遵循基因的自由组合定律
B. 普通叶对枫形叶为显性,种子的黑色对白色为显性

- C. F_2 中与亲本基因型相同的概率是 $3/8$
 D. F_2 普通叶黑色种子中杂合子比例为 $8/9$
11. 某昆虫的性别决定方式为 XY 型,其翅形有有翅和无翅两种类型,受基因 A/a 控制,有翅类型又分为正常翅、残翅两种类型,受基因 B/b 控制。已知基因 A/a 位于常染色体上。现将纯合正常翅雌昆虫与纯合无翅雄昆虫交配, F_1 全为正常翅, F_1 雌雄相互交配, F_2 表现型为正常翅雌昆虫、正常翅雄昆虫、残翅雄昆虫、无翅雌昆虫、无翅雄昆虫,比例为 $6:3:3:2:2$ 。下列有关叙述错误的是
- A. 基因 B/b 位于 X 染色体上
 B. F_2 无翅雌昆虫基因型有 2 种
 C. F_2 残翅雄昆虫中纯合子占 $1/2$
 D. F_2 正常翅雌雄昆虫交配,产生无翅雄昆虫的比例为 $1/18$
12. 为探究肺炎双球菌的遗传物质是 DNA 或蛋白质,艾弗里及其同事利用加热杀死的 S 型肺炎双球菌,进行了体外转化实验,基本过程如图所示。下列有关叙述正确的是



- A. 甲组培养基出现 R 型和 S 型菌落,且 S 型菌落比例大
 B. 若乙组培养基只有 R 型菌落,说明蛋白质不是转化因子
 C. 若丙组培养基有 R 型和 S 型菌落,说明 DNA 是转化因子
 D. 该实验利用酶的专一性证明 DNA 是 S 型肺炎双球菌的转化因子
13. 2020 年新冠肺炎疫情爆发,造成严重的损失。新冠肺炎的病原体是一种单条正链 RNA (+) 的冠状病毒,在宿主细胞内的增殖过程如图所示,a~e 表示相应的生理过程。下列相关叙述错误的是

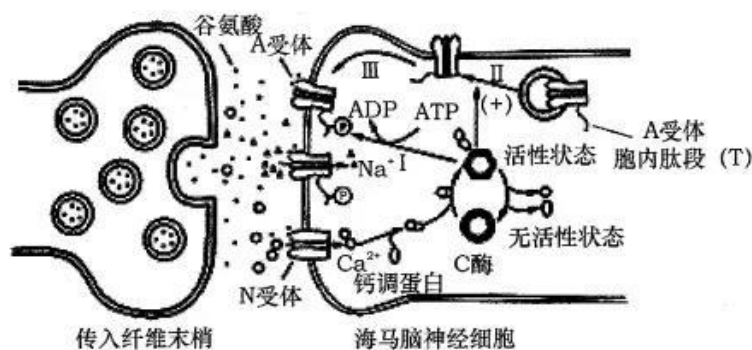


- A. RNA(+) 的嘌呤数与 RNA(-) 的嘧啶数相等
 B. mRNA 和 RNA(+) 的碱基排列顺序相同
 C. 过程 b 和过程 e 的碱基配对方式相同
 D. 过程 a 需要的模板、原料和能量均来自宿主细胞
14. 下列关于基因突变和基因重组的叙述,正确的是
- A. 洋葱根尖分生区细胞只能发生基因突变
 B. 基因突变和基因重组都能导致种群基因频率改变
 C. 分裂间期基因双链解旋,容易发生基因突变
 D. 基因突变通过改变碱基的数量来改变基因的数量

15. 某植物体内断裂的5号染色体片段连接到8号染色体上,减数分裂过程中两对染色体发生如图所示的联会现象。下列有关叙述错误的是



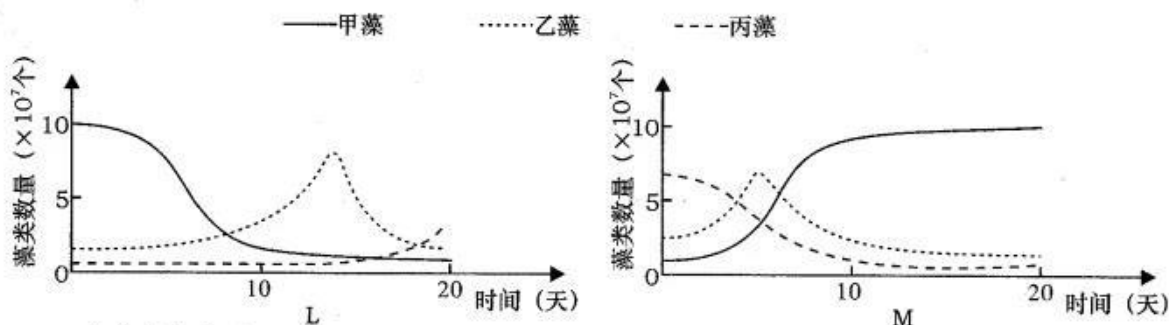
- A. 该变异属于染色体结构变异,细胞中基因数目没有变化
B. 该过程伴随着磷酸二酯键的断裂与形成
C. 该变异产生的配子中可能含有等位基因
D. 该变异产生的不同配子中染色体数目可能不同
16. 科学家通常通过对野生稻进行改良,提高其抗逆性和产量,从而获取栽培稻。下列有关叙述正确的是
- A. 野生稻与栽培稻的遗传物质不同,属于两个物种
B. 野生稻进化为栽培稻的标志是基因型频率的改变
C. 野生稻与栽培稻基因的基本组成单位可能不同
D. 野生稻进化为栽培稻与其生存环境有关
17. 肝硬化患者早期时会出现肝腹水,随着病情加重,体内腹水将逐渐增多,继而出现下肢水肿,医生常通过静脉输入血浆蛋白促进体内多余水分的排出,减缓病症。下列有关叙述错误的是
- A. 肝细胞内蛋白质含量往往多于组织液
B. 肝腹水是由于组织液渗透压过低造成的
C. 肝腹水增多往往会导致肝细胞渗透压升高
D. 静脉输入血浆蛋白可能导致患者尿液增多
18. 在小鼠大脑海马区的传入纤维上施加强刺激后几小时内,只要再施加单次强刺激,突触后膜的电位变化都会比未受过强刺激处理时高 2~3 倍,其机制如图所示。下列有关叙述错误的是



- A. A受体和N受体均可与谷氨酸结合
B. A受体转移至细胞膜上离不开有活性的C酶
C. 活性状态的C酶能够催化ATP水解提供能量
D. 谷氨酸对海马脑神经细胞的调节属于正反馈调节
19. 尿崩症是指中枢性尿崩症(抗利尿激素缺乏)和肾源性尿崩症(肾脏细胞表面相应受体缺乏)导致肾小管重吸收水的功能出现障碍而引起疾病的统称。抗利尿激素的作用机制如下图所示,下列有关叙述错误的是



- A. 肾小管重吸收水不消耗 ATP
 B. 抗利尿激素通过改变蛋白质结构来发挥作用
 C. 抗利尿激素与 p 蛋白结合后,作为载体参与水分的重吸收
 D. 肾源性尿崩症患者血浆中抗利尿激素含量可能高于正常人
20. 2020 年世界艾滋病日,我国宣传活动主题是“携手防疫抗艾,共担健康责任”。艾滋病的病原体是人类免疫缺陷病毒(简称 HIV),属于 RNA 病毒,主要侵染 T 细胞,导致免疫系统瘫痪。下列有关叙述错误的是
- A. T 细胞在体液免疫和细胞免疫中均发挥作用
 B. HIV 侵染的 T 细胞最终可能被吞噬细胞吞噬
 C. HIV 的遗传物质易发生变异,难以研制相应的疫苗
 D. HIV 存在母婴传播方式,属于遗传病
21. 某科研小组进行了“探究 2,4-D 对插条生根的作用”的实验,下列相关叙述正确的是
- A. 不同组别可用不同种类的插条,从而比较不同插条的生根情况
 B. 为避免芽产生生长素,所用插条均需去除芽
 C. 2,4-D 能够促进插条生根,所有 2,4-D 处理的插条比蒸馏水组生根多
 D. 插条经 2,4-D 处理后需取出置于完全培养液进行培养,观察生根情况
22. 草鱼可以捕食多种藻类植物,但捕食喜好不同。L、M 两玻璃缸中均加入相等数量的甲、乙、丙三种藻,L 中不放草鱼,M 中放入 20 条草鱼。一段时间后,将 M 中的草鱼全部移入 L 中,并开始统计 L、M 中的藻类数量,结果如图所示。实验期间草鱼数量不变,下列有关叙述正确的是



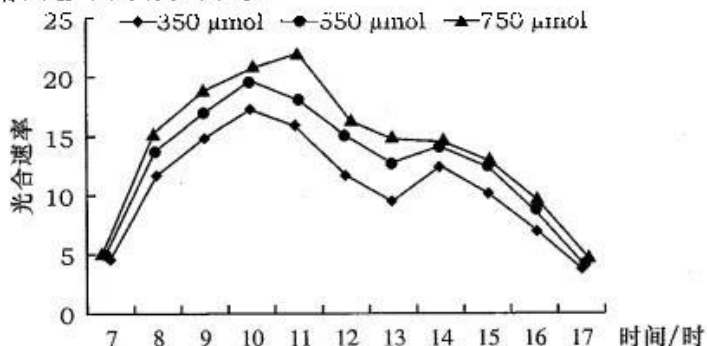
- A. 三种藻的竞争力是乙藻 > 丙藻 > 甲藻
 B. L 中甲藻竞争力减弱的原因是营养物质的减少
 C. 草鱼最不喜食的藻类植物是丙藻
 D. 草鱼的加入导致三种藻的环境容纳量均下降
23. 某地发生山体滑坡,大片农田被毁。由于被毁严重,被毁农田无法再次耕种,一段时间后先后出现了草本植物、灌木植物、乔木植物。下列有关叙述错误的是
- A. 乔木阶段还存在草本植物和灌木植物
 B. 乔木阶段时生物的种类和数量将保持不变
 C. 该荒地演替过程中生物的有机物总量增加
 D. 该荒地中动物的种类和数量也发生相应的变化

24. 地木耳是人们喜爱的食物之一,因其生于地上,形似木耳,色似木耳而得名。地木耳属于蓝细菌,下列有关叙述错误的是
- A. 地木耳和木耳都属于生产者
B. 地木耳通过光合作用使光能进入生物群落
C. 广泛种植地木耳是缓解温室效应的措施之一
D. 地木耳的食用价值体现了生物多样性的直接价值
25. 草原上生活着很多生物,如大量的牧草、稀疏的灌木、大量的牛羊,以及土壤中难以数清的微生物。下列有关叙述正确的是
- A. 一头狼吃了一只羊,则获取其同化量的 10%~20%
B. 蜣螂以羊的粪便为食,则获取其同化量的 10%~20%
C. 牧草能够利用牛羊释放的二氧化碳,说明能量可循环利用
D. 牛羊可根据牧草的绿色捕食牧草,说明信息传递可调节种间关系
26. 为提高长江流域生态系统的稳定性,2020 年 1 月起,实施 10 年禁渔期,且每年投放大量不同鱼苗。下列有关叙述错误的是
- A. 生态系统稳定性是指生态系统的结构和功能保持相对稳定
B. 生态系统保持稳定需要外界环境不断地提供能量和物质
C. 生态系统维持稳定是自我调节的结果,具有一定的限度
D. 10 年禁渔期会导致长江流域中生物的种类和数量处于动态平衡中

第 II 卷 非选择题(共 51 分)

二、必考题(本大题共 4 小题,共 41 分)

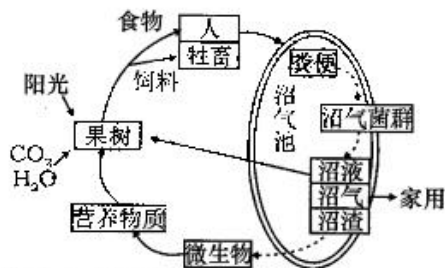
27. (10 分)随着大气中 CO_2 浓度的升高,大豆等植物的光合作用发生了明显变化。某科研人员探究一天中不同 CO_2 浓度($\mu\text{mol}/\text{mol}$)下大豆叶片净光合速率 [$\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$] 变化,结果如下图所示。请回答下列有关问题:



- (1) 经研究发现,在大气 CO_2 浓度升高的情况下,叶绿体色素含量上升,意义是_____。提取大豆叶肉细胞中色素的常用溶剂是_____。提取过程中加入碳酸钙的目的是_____。
- (2) 7 时,不同 CO_2 浓度下大豆叶片净光合速率大致相等,原因是_____; 与 11 时相比,13 时净光合速率低的原因是_____。
- (3) 10 时, CO_2 浓度由 $350 \mu\text{mol}/\text{mol}$ 突然增至 $750 \mu\text{mol}/\text{mol}$ 时,短时间内叶绿体内 C_3/C_5 将_____ (填“升高”或“降低”)。
- (4) CO_2 浓度为 $750 \mu\text{mol}/\text{mol}$ 时,大豆净光合速率没有出现“双峰”曲线,原因可能是_____。
28. (10 分)血清疗法是将治愈患者的血清(抗血清)注射到对应血型以及相应疾病的患者身上达到治疗的目的。为研究猪圆环病毒病的血清疗效,某科研人员采集猪群中痊愈期猪的血清,给 45 日龄患病仔猪腹腔注射。结果如下表所示。请回答下列问题:

组别	参试猪数	死亡数(死亡率)	发病症状
正常对照组	30	0(0)	无症状
病毒对照组	30	30(100%)	明显
高剂量组	30	0(0)	由明显转为无症状
中剂量组	30	5(16.7%)	由明显转为轻度
低剂量组	30	20(66.7%)	由明显转为中度

- (1) 血清疗法是利用治愈患者血清中的_____来治疗相应疾病。
- (2) 将猪圆环病毒注入到猪体内,首先引起_____免疫,若猪圆环病毒侵入细胞,则由_____细胞来发挥作用。
- (3) 该实验选取 30 只猪进行实验,目的是_____,实验结果表明_____。
- (4) 动物血清适宜在低温下保存,不能在高温下保存,原因是_____,使用时只能注射,不能饲喂,原因是_____。
- (5) 此实验结果对于人类预防新冠病毒的价值是_____。
29. (10分) 某地推广“猪—沼—果”生态果园模式,将果树种植与生猪养殖、沼气建设结合起来,以果带牧、以牧促沼、以沼促果、果牧结合,形成良性循环,模式如下图所示。请回答下列问题:



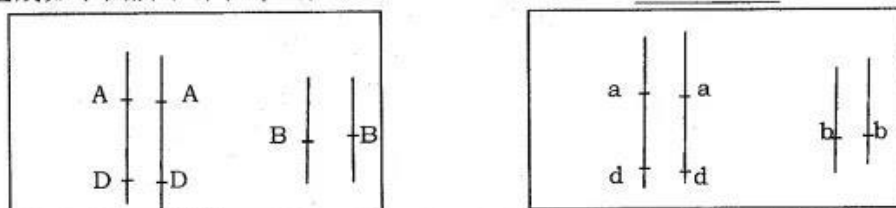
- (1) 流入该生态果园生物群落的总能量是_____,沼气池中微生物分解粪便中的有机物,形成的产物供_____利用,释放的能量供_____利用。
- (2) 调查生态果园土壤中小动物类群丰富度时,不宜采用样方法或标志重捕法,理由是_____,土壤小动物在生态系统中属于_____。
- (3) 实践表明,果园种草后七星瓢虫、小花椿等害虫的天敌增多,同时一些传粉昆虫增多,果园产量提高,这体现了生态系统的信息传递能_____。
- (4) 若某生态果园疏于管理,杂草丛生,长期下去,将会发生_____演替,在此过程中灌木将会取代杂草,理由是_____。从能量流动的角度分析,果农经常除草的目的是_____。
30. (11分) 番茄为自花传粉植物,其果实营养丰富,果实有多室型和二室型(受两对等位基因 A—a、B—b 控制),果实颜色有红果和黄果两种类型(受一对等位基因 D—d 控制);为研究番茄果实室型和颜色这两个遗传性状的遗传特点,某小组利用纯种番茄进行杂交实验得 F₁,F₁ 自交获得足够多的后代 F₂,F₂ 的性状统计结果如下(不考虑交叉互换):

F ₂ 表现型及比例
红果 : 黄果 = 1042 : 342
多室型 : 二室型 = 779 : 605

回答下列问题:

- (1) 根据 F₂ 的实验结果可知番茄果实室型的遗传遵循_____定律,将 F₂ 中二室型种子种下去能稳定遗传的概率为_____。

- (2)若控制番茄果实室型及颜色两对相对性状的基因分别在不同染色体上,则 F_2 中红果多室型:红果二室型:黄果多室型:黄果二室型=_____。
- (3)某小组在做番茄的杂交实验时,若对 F_1 植株人工授粉进行测交,人工授粉的步骤为_____,已知控制番茄果实室型及颜色两对相对性状的亲本基因组成如下图所示,则 F_1 测交所得的表现型及比例为_____。



三、选考题(共 10 分,请考生从下列两题中,任选一题作答,如果多做,则按所做的第一题计分)

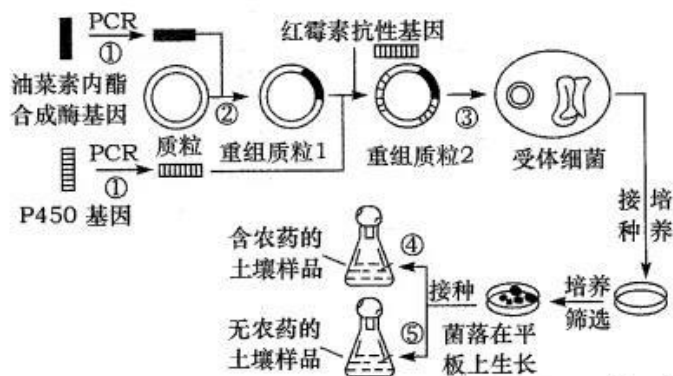
31. [生物——选修 1:生物技术实践](10 分)苹果具有丰富的营养价值,除含有多种微量元素和人体所需的氨基酸外,还含有丰富的维生素。为深度开发苹果的价值,可制备成具有特殊风味的苹果醋,工业制备苹果醋的大体过程为分选、清洗→取汁→煮沸→发酵→灌装。请回答下列问题:

- (1)日常生活中取苹果汁最简单的方法为_____,工业上为提高出汁率通常需要添加果胶酶,该酶包括果胶分解酶及果胶酯酶和_____等。
- (2)操作中煮沸并冷却的目的分别是_____,煮沸操作的弊端是_____。
- (3)工业上常采用海藻酸钠进行固定化醋酸菌发酵工艺来制备高产苹果醋。

①苹果醋发酵过程中可以用苹果酒作底物的原理是_____。在酒精发酵旺盛时,醋酸菌不能将果汁中的糖发酵成醋酸,其理由是_____。

②用海藻酸钠包埋可以固定化醋酸菌,但该方法不适合固定化酶,原因是_____。

32. [生物——选修 3:现代生物科技专题](10 分)油菜素内酯被认为是第六类植物激素,广泛分布于植物体内,能促进细胞生长、细胞分裂和农药在植物体内的降解和代谢。油菜素内酯可以提高农药降解的基因(如 P450 基因和红霉素抗性基因)的表达和酶活性,其合成的蛋白酶能把农药逐渐转化为水溶性物质或低毒甚至无毒物质,有的则被直接排出体外。具体过程如图所示:



- (1)在构建重组质粒 1 时,用两种限制酶进行切割,可以有效防止酶切产物_____,选择的原则是:①质粒内,每一种限制酶有_____;②酶切后,油菜素内酯合成酶基因形成的两个黏性末端序列_____。
- (2)因为农杆菌的质粒中存在_____,通过农杆菌的转化作用,就可以使目的基因插入到植物细胞的_____上,使特定的遗传特性得以稳定维持和表达。
- (3)重组质粒是否有效导入受体细胞需要进行检测和筛选,可用_____制成探针,以检测重组质粒 2 是否导入。在培养基中加入_____可将含有目的基因的细胞筛选出来。进一步筛选后获得转基因油菜细胞,该细胞通过_____技术,可培育成转基因油菜植株。

湘豫名校联考(2021年11月)

生物参考答案

一、选择题(每题1.5分,共39分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	D	D	A	C	C	D	C	C	B	C	C	D	D
题号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
答案	C	D	D	B	C	C	D	D	C	B	A	D	B

1. D 【解析】蛋白质的结构与氨基酸的种类、数量和排列顺序等有关, A 正确; 链状多肽含有的肽键数是氨基酸数与肽链数的差值, 环肽含有的肽键数等于氨基酸数, 太空晶体可能含有链状多肽或环肽, 其含有的肽键数是氨基酸数与肽链数的差值, B 正确; 太空晶体可供研究抗癌新药, 可能与其具有免疫功能有关, C 正确; 宇宙射线处理过的太空晶体空间结构发生变化, 仍含有肽键, 仍能与双缩脲试剂发生紫色反应, D 错误。
2. D 【解析】硝化细菌属于原核生物, 不含有线粒体, A 错误; 硝化细菌能进行化能合成作用, 利用无机物合成有机物, 属于生产者, B 错误; 硝化细菌属于原核生物, 不能进行有丝分裂且无高尔基体, C 错误; 硝化细菌的核糖体可进行翻译过程, 可发生碱基互补配对, D 正确。
3. A 【解析】图示是合成分泌蛋白的过程, 呼吸氧化酶属于胞内蛋白, A 错误; 结构①是核糖体, 合成蛋白质需要消耗 ATP, B 正确; 结构②③④分别是内质网、高尔基体、细胞膜, 均属于单层膜结构, C 正确; 经过该过程, 细胞膜面积将变大, 说明膜具有流动性, D 正确。
4. C 【解析】葡萄糖进入成熟红细胞的方式是协助扩散, 需载体蛋白协助, A 正确; 垂体细胞分泌生长激素的方式是胞吐, 消耗能量, 伴随着 ATP 的水解, B 正确; Na^+ 排出神经细胞的方式是主动运输, 需钠钾泵参与, 与离子通道无关, C 错误; CO_2 的运输方式是自由扩散, 从组织细胞顺浓度梯度进入组织液, D 正确。
5. C 【解析】平衡时水分子进出漏斗的速率相等, A 正确; 由于漏斗中蔗糖溶液浓度高于烧杯中清水, 故平衡时漏斗中溶液浓度高于烧杯中溶液浓度, B 正确; 若向漏斗中加入少量蔗糖酶, 蔗糖分解形成葡萄糖和果糖, 渗透压升高, 漏斗液面升高, 由于半透膜允许单糖通过, 漏斗液面将下降, 但蔗糖酶不能进入烧杯, 则漏斗中溶液浓度高于烧杯, 漏斗液面高于烧杯, C 错误; 若向漏斗中加入少量蔗糖, 则漏斗中溶液浓度将升高, 水分子向漏斗扩散, 液面升高, D 正确。
6. D 【解析】唾液淀粉酶属于蛋白质, 通过胞吐的方式释放, A 正确; 胃液呈强酸性, 唾液淀粉酶进入其中会变性失活, 不能催化淀粉水解, B 正确; 淀粉无还原性, 其水解产物麦芽糖和葡萄糖具有还原性, 可用斐林试剂检测, C 正确; 唾液淀粉酶通过降低化学反应的活化能来起催化作用, D 错误。
7. C 【解析】曲线与纵坐标的交点是呼吸速率, 17°C 时呼吸速率小于 22°C 时的呼吸速率, A 错误; 22°C 时 B 点处茄子的光合速率等于呼吸速率, 由于茄子存在不能进行光合作用但可进行呼吸作用的细胞, 故叶肉细胞的光合速率大于呼吸速率, B 错误; C 点和 D 点处茄子的 CO_2 吸收速率相同, 即净光合速率相同, C 正确; C 点和 E 点处限制茄子光合速率的主要因素不同, 前者是光照强度, 后者主要是温度, D 错误。
8. C 【解析】蔗糖不具有还原性, 不能用于鉴定还原糖, A 错误; 色素溶于层析液, 滤液残渣不能触及层析液, 否则得不到色素带, B 错误; 健那绿是线粒体的活性染料, 用其给线粒体染色后仍具有活性, C 正确; 解离后细胞已死亡, 不能观察到连续的分裂过程, D 错误。
9. B 【解析】图 1 中甲、乙、丙细胞均有同源染色体, A 正确; 图 1 中乙细胞处于有丝分裂后期, 图 2 中四个时期均处于减数分裂, B 错误; 图 1 中丁细胞处于减数第二次分裂前期, 对应图 2 中③时期, C 正确; 图 2 中①时期可能处于减数第二次分裂后期, 无同源染色体, D 正确。
10. C 【解析】 F_2 表现型比例约为 $9:3:3:1$, 说明两对相对性状的遗传遵循基因自由组合定律, A 正确; F_2 表现型占 $9/16$ 的表现为双显性, 即普通叶对枫形叶为显性, 种子的黑色对白色为显性, B 正确; 设叶形基因为 A/a, 种子颜色基因为 B/b, 则亲本基因型为 AAbb 和 aaBB, F_2 中与亲本基因型相同的概率是 $1/8$, C 错误; F_2 普通叶黑色种子 ($A_B_$) 中纯合子 (AABB) 比例为 $1/9$, 则杂合子比例为 $8/9$, D 正确。
11. C 【解析】 F_2 雌昆虫中有翅类型全为正常翅, 雄昆虫中有翅包括正常翅和残翅, 说明基因 B/b 位于 X 染色体上, A 正确; F_2 中雌雄昆虫中有翅: 无翅 = $3:1$, 说明 F_1 基因型都为 Aa, 表现为有翅, 则无翅基因型为 aa, 又雌昆虫有翅类型全为正常

- 翅,雄昆虫中有翅包括正常翅和残翅,说明 F_1 雌昆虫基因型为 $X^B X^b$,雄昆虫基因型为 $X^B Y$,故 F_1 基因型为 $AaX^B X^b$ 和 $AaX^B Y$, F_2 无翅雌昆虫基因型为 $aaX^B X^B$ 或 $aaX^B X^b$,B 正确; F_2 残翅雌昆虫($A_X^b X^b$)中纯合子($AA X^b X^b$)占 $1/3$,C 错误; F_2 正常翅雌昆虫($1/3AA, 2/3Aa$)($1/2X^B X^B, 1/2X^B X^b$)与正常翅雄昆虫($1/3AA, 2/3Aa$) $X^B Y$ 交配,产生无翅雄昆虫($aaXY$)的比例为 $2/3 \times 2/3 \times 1/4 \times 1/2 = 1/18$,D 正确。
12. D 【解析】S 型菌的 DNA 是转化因子,但转化频率低,故甲组培养基出现 R 型和 S 型菌落,但 S 型菌落比例小,A 错误;蛋白酶催化蛋白质水解,乙组无 S 型菌的蛋白质,培养基只有 R 型菌落,不能说明蛋白质是不起转化因子,B 错误;DNA 酶催化 DNA 水解,丙组无 S 型菌的 DNA,培养基中无 S 型菌落,C 错误;该实验利用酶的专一性证明 DNA 是 S 型肺炎双球菌的转化因子,D 正确。
13. D 【解析】由图可知,RNA(+)与 RNA(-)碱基互补,A 与 U 配对;G 与 C 配对,故嘌呤数等于嘧啶数,A 正确;mRNA 和 RNA(+)均以 RNA(-)为模板复制形成,碱基排列顺序相同,B 正确;过程 b 和过程 e 均是翻译过程,碱基配对方式相同,均是 A 与 U 配对,G 与 C 配对,C 正确;过程 a 属于 RNA 复制,模板由新冠病毒提供,原料和能量由宿主细胞提供,D 错误。
14. C 【解析】洋葱根尖分生区细胞可发生基因突变和染色体变异,A 错误;基因突变可导致种群基因频率改变,基因重组不会导致种群基因频率改变,B 错误;分裂间期,基因双链解旋,结构不稳定,容易发生基因突变,C 正确;基因突变不改变基因的数量,改变基因的种类,D 错误。
15. D 【解析】该变异属于染色体结构变异中的易位,细胞中的基因数目没有变化,A 正确;该过程存在染色体的断裂和连接,染色体主要由 DNA 和蛋白质组成,故该过程伴随着磷酸二酯键的断裂与形成,B 正确;5 号染色体的片段连接到 8 号染色体上,故该变异产生的配子中可能存在 5 号染色体上的部分等位基因,C 正确;该变异属于染色体结构变异,产生的配子中染色体数目相同,D 错误。
16. D 【解析】野生稻和栽培稻是否属于两个物种需根据二者能否杂交或杂交后能否产生可育后代判断,不能根据遗传物质来判断,A 错误;野生稻进化为栽培稻的标志是基因频率的改变,B 错误;野生稻与栽培稻基因都是具有遗传效应的 DNA 片段,基本组成单位相同,都是脱氧核糖核苷酸,C 错误;野生稻进化为栽培稻与其生存环境有关,D 正确。
17. B 【解析】蛋白质的合成场所是细胞内核糖体,故肝细胞内蛋白质含量多于组织液,A 正确;肝腹水属于组织水肿,是组织液渗透压过高造成的,B 错误;肝细胞渗透失水导致肝腹水增多,肝细胞渗透压升高,C 正确;静脉输入血浆蛋白,导致血浆渗透压升高,组织液中多余的水分进入血浆,然后被运输到肾脏排出体外,尿液增多,D 正确。
18. C 【解析】由图可知,A 受体和 N 受体均可与谷氨酸结合,A 正确;A 受体转移至细胞膜上离不开有活性的 C 酶,B 正确;活性状态的 C 酶在 ATP 供能下,使 A 受体磷酸化,C 酶不能催化 ATP 水解,C 错误;谷氨酸作用 N 受体后,使 A 受体移至细胞膜上,与更多的谷氨酸结合,说明谷氨酸对海马神经细胞的调节属于正反馈调节,D 正确。
19. C 【解析】肾小管顺相对含量梯度重吸收水不消耗 ATP,A 正确;由图可知,抗利尿激素通过改变 p 蛋白结构来发挥作用,B 正确;抗利尿激素可促进水分的重吸收,不能直接参与水分的重吸收,C 错误;肾源性尿崩症是肾脏细胞表面相应受体缺乏引起的疾病,该患者的抗利尿激素产生正常但缺少相应的受体,所以患者体内抗利尿激素的含量比正常人要高,D 正确。
20. D 【解析】T 细胞在体液免疫和细胞免疫中均发挥作用,A 正确;HIV 感染的 T 细胞最终可能被吞噬细胞吞噬,B 正确;HIV 的遗传物质是 RNA,呈单链,易发生变异,难以研制相应的疫苗;HIV 属于传染病,D 错误。
21. D 【解析】该实验的目的是探究 2,4-D 对插条生根的作用,自变量是 2,4-D 溶液的浓度,则插条的种类属于无关变量,必须相同,A 错误;插条上需要带有相同数量的芽,保证清水组插条能够生根,B 错误;2,4-D 的作用具有两重性,高浓度的 2,4-D 抑制生根,C 错误;插条经 2,4-D 处理后需取出置于完全培养液进行培养,观察生根情况,D 正确。
22. C 【解析】由 M 中藻类数量可知,三种藻类的竞争力是甲藻 > 乙藻 > 丙藻,A 错误;L 中甲藻竞争力减弱的原因是草鱼的捕食,B 错误;比较 L 和 M 中藻类数量,可知草鱼最不喜食的藻类植物是丙藻,C 正确;比较 L 和 M 中藻类数量,可知草鱼的加入导致甲藻的环境容纳量下降,丙藻的环境容纳量增大,乙藻的环境容纳量相当,D 错误。
23. B 【解析】群落演替属于优势取代,乔木阶段存在于草本植物和灌木植物,A 正确;群落演替过程中,生物的种类和数量都在变化,乔木阶段生物的种类和数量处于动态平衡之中,仍在变化,B 错误;该荒地演替过程中生物的种类和数量增加,有机物总量也在增加,C 正确;该荒地中植物的种类和数量在变化,则动物的种类和数量也发生相应的变化,D 正确。
24. A 【解析】地木耳属于蓝细菌,属于生产者,木耳属于真菌,属于分解者,A 错误;地木耳可进行光合作用,使光能进入生物群落,B 正确;广泛种植地木耳,可吸收空气中的 CO_2 ,是缓解温室效应的措施之一,C 正确;地木耳的食用价值体现了生物多样性的直接价值,D 正确。
25. D 【解析】一头狼吃了一只羊,则获取羊大部分的同化量,能量传递效率是某一营养级生物同化的能量与上一营养级生物同化能量的比值,A 错误;蜣螂以羊的粪便为食,羊的粪便不属于羊同化的能量,B 错误;能量单向流动,不能循环利用,C 错误;牛羊可根据牧草的绿色捕食牧草,说明信息传递可调节种间关系,D 正确。

26. B 【解析】生态系统的稳定性是指生态系统的结构和功能保持相对稳定, A 正确; 生态系统保持稳定需要外界环境不断地提供能量, 由于物质循环, 不需要外界提供物质, B 错误; 生态系统维持稳定是自我调节的结果, 具有一定的限度, C 正确; 10 年禁渔期会导致长江流域中生物的种类和数量处于动态平衡中, D 正确。

二、非选择题(共 41 分)

27. 【答案】(除注明外, 每空 1 分, 共 10 分)

- (1) 提高色素含量以提高对光能的捕获力, 满足 C_3 还原需要的能量需求(写出提高光反应)提高暗反应或者提高光合作用都给 1 分)(2 分) 无水乙醇(或丙酮) 防止色素被破坏
(2) 光照弱, 光反应合成的 $[H]$ 和 ATP 少(2 分) 温度较高, 气孔部分关闭, CO_2 供应不足
(3) 升高
(4) 大气 CO_2 浓度增加, 提高了光饱和点, 使强光和高温的限制作用减弱(2 分)

【解析】(1) 大气 CO_2 浓度升高, 合成的 C_3 增多, 需要的 $[H]$ 和 ATP 增多, 叶绿体色素含量增加可提高植物对光能的捕获力, 从而满足 C_3 还原需要的能量需求。提取叶绿体中色素的溶剂是无水乙醇或丙酮等有机溶剂, 提取过程中加入碳酸钙可防止色素被破坏。

(2) 7 时, 光照弱, 光反应合成的 $[H]$ 和 ATP 少, 低浓度 CO_2 和高浓度 CO_2 下净光合速率大致相等。与 11 时相比, 13 时温度较高, 气孔部分关闭, CO_2 供应不足, 净光合速率低。

(3) 10 时, CO_2 浓度由 $350 \mu mol/mol$ 突然增至 $750 \mu mol/mol$ 时, CO_2 固定增强, C_3 合成增多, C_3 消耗增多, 故 C_3/C_5 将升高。

(4) CO_2 浓度为 $750 \mu mol/mol$ 时, 气孔导度下降, 蒸腾作用减弱, 植株失水较少, 提高了光饱和点, 使强光和高温的限制作用减弱, 不会出现“双峰”曲线。

28. 【答案】(除注明外, 每空 1 分, 共 10 分)

- (1) 抗体
(2) 体液 效应 T
(3) 避免出现偶然性误差(2 分) 利用猪圆环病毒病的血清可治疗猪圆环病毒病, 且猪圆环病毒病的血清剂量越高, 效果越明显(2 分)
(4) 高温会使血清中抗体变性失活 抗体属于蛋白质, 饲喂会使血清中抗体消化水解
(5) 开发免疫血清, 为新冠病毒紧急预防与救治药物研究提供科学依据

【解析】(1) 抗体主要存在于血清中, 故血清疗法是利用治愈患者血清中的抗体来治疗相应疾病。

(2) 猪圆环病毒首先进入细胞外液中, 引起体液免疫, 若猪圆环病毒侵入细胞, 引起细胞免疫, 则由效应 T 细胞发挥作用。

(3) 为避免出现偶然性误差, 该实验选取 30 只猪进行实验, 由实验结果可知利用猪圆环病毒病的血清可治疗猪圆环病毒病, 且猪圆环病毒病的血清剂量越高, 效果越明显。

(4) 高温会使血清中抗体变性失活, 故动物血清适宜在低温下保存, 不能在高温下保存。血清中抗体属于蛋白质, 饲喂会消化水解, 故动物血清使用时只能注射, 不能饲喂。

(5) 根据该实验结果, 可知新冠肺炎痊愈者血清中含有治疗新冠病毒的抗体, 通过开发免疫血清, 为新冠病毒紧急预防与救治药物研究提供科学依据。

29. 【答案】(除注明外, 每空 1 分, 共 10 分)

- (1) 果树固定的太阳能和饲料中含有的能量(2 分) 果树 微生物等分解者
(2) 土壤小动物身体微小且活动能力强 消费者、分解者
(3) 调节生态系统的种间关系, 维持生态系统的稳定性
(4) 次生 灌木较草本植物更高大, 在竞争阳光和土壤养分中更有优势 调节能量流动方向, 使能量持续高效流向对人类最有益的部分

【解析】(1) 流入该生态果园的总能量是果树固定的太阳能和饲料含有的能量。沼气池中微生物分解粪便中有机物形成无机盐和 CO_2 , 供果树等生产者再次利用, 释放的能量供微生物等分解者利用。

(2) 由于土壤小动物身体微小且活动能力强, 调查其丰富度时, 不宜采用样方法或标志重捕法。土壤小动物在生态系统中可作为消费者、分解者。

(3) 七星瓢虫、小花椿与害虫之间存在捕食关系, 故该现象体现了生态系统的信息传递能调节生态系统的种间关系, 维持生态系统的稳定性。

(4) 果园疏于管理, 杂草丛生发生的演替类型属于次生演替。由于灌木较草本植物更高大, 在竞争阳光和土壤养分中更有优势, 所以灌木将会取代杂草。果农经常除草, 可调节能量流动方向, 使能量持续、高效地流向对人类最有益的部分。

30. 【答案】(除注明外, 每空 2 分, 共 11 分)

(1)基因的自由组合定律(或基因的分离定律和自由组合定律) 1

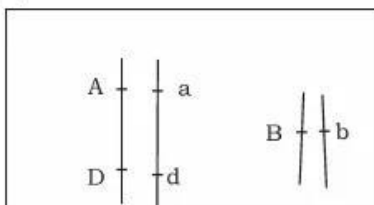
(2)27:21:9:7

(3)去雄→套袋→人工传粉→套袋 多室型红果:二室型红果:二室型黄果=1:1:2 (3分)

【解析】(1) F_2 室型比例为 多室型:二室型=779:605 接近9:7,是9:3:3:1的变形,符合双杂合个体基因的自由组合定律,因为研究对象是两对等位基因,如果观察研究其中的一对等位基因,也遵循基因的分离定律。依据题意,多室型的基因组成为 $A_B_$,即双显性类型,所占比例为 $9/16$,其余的二室型个体的基因组成为 $aabb$ 、 A_bb 、 $aaB_$,该类型个体种子种下去,自交后代不会出现双显性类型,因此都是二室型,故能稳定遗传的概率为 $1/16$ 。

(2)控制两对性状的三对等位基因位于不同的染色体上,符合基因的自由组合定律, F_2 中,(3红果:黄果)(9多室型:7二室型)=27红果多室型:21红果二室型:9黄果多室型:7黄果二室型,系数之和为64。

(3)按照自花授粉植物的杂交流程,对于母本花蕾期,先去雄处理,然后套袋,防止被提前授粉,人工授粉后,再次套袋。按照图示的基因和染色体关系,A和D(a和d)基因位于同一对染色体上,处于连锁状态。亲本杂交, F_1 基因组成如图,



F_1 形成四种配子及比例为 $ADB:ADb:adb:adb=1:1:1:1$,测交时另一亲本产生的配子为 adb ,结合题意,测交的表现型依次为多室型红果、二室型红果、二室型黄果、二室型黄果,因此多室型红果:二室型红果:二室型黄果=1:1:2。

31.【答案】(除注明外,每空2分,共10分)

(1)压榨法(1分) 半乳糖醛酸酶(1分)

(2)杀灭杂菌,防止混合酵母菌时杀灭酵母菌 高温容易破坏一些营养物质(1分)

(3)①缺少糖源时,醋酸菌能够将乙醇转为乙醛,再将乙醛转为醋酸 酒精发酵是在无氧条件下进行的,而醋酸菌为好氧菌,在无氧条件下无法生存

②酶分子很小,容易从包埋材料中漏出(1分)

【解析】(1)日常生活中取苹果汁最简单的方法为压榨法。细胞壁的主要成分为纤维素和果胶,因此可以通过水解果胶来提高出汁率,果胶酶包括半乳糖醛酸酶、果胶分解酶及果胶酯酶等。

(2)将果汁煮沸的目的是杀灭果汁中的杂菌,而煮沸后冷却是因为接下来要混合酵母菌,为防止酵母菌在混合过程中被杀灭,所以需要无菌冷却果汁;高温也容易破坏果汁中的营养物质,例如大量维生素被破坏。

(3)果醋制作需要用到醋酸菌,醋酸菌为好氧菌,而果酒制作需要用到酵母菌,酵母菌为兼性厌氧型菌,因此当缺少糖源时,醋酸菌能够将乙醇转为乙醛,再将乙醛转为醋酸;酒精发酵是在无氧条件下进行的,而醋酸菌为好氧菌,在无氧条件下无法生存,因此在酒精发酵旺盛时,醋酸菌不能将果汁中的糖发酵成醋酸;利用海藻酸钠可以固定化细胞,但不适合固定化酶,因为酶分子很小,容易从包埋材料中漏出。

32.【答案】(除注明外,每空1分,共10分)

(1)自身环化(反向连接)(2分) 一个酶切位点 不相同

(2)T-DNA 染色体的DNA

(3)红霉素抗性基因(2分) 红霉素 植物组织培养

【解析】(1)在构建基因表达载体时,为防止酶切产物自身环化(反向连接)需用2种限制酶,选择的原则是:①Ti质粒内,每种限制酶只有一个切割位点;②酶切后,基因形成的两个黏性末端不相同。

(2)将目的基因导入植物细胞的方法有农杆菌转化法、基因枪法和花粉管通道法,其中农杆菌转化法的原理:农杆菌中的Ti质粒上的T-DNA可转移至受体细胞,并且整合到受体细胞染色体的DNA上。根据农杆菌的这一特点,如果将目的基因插入到Ti质粒的T-DNA上,通过农杆菌的转化作用,就可以把目的基因整合到植物细胞中染色体的DNA上。

(3)由愈伤组织培养成植株的过程需要采用植物组织培养技术,其原理是植物细胞的全能性。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

