

太原市 2017 年高三年级模拟试题（二）

理科综合能力测试（生物）

一、选择题

1. 结构和功能相适应是生物学的基本观点，下列相关叙述正确的是

- A. 核仁与核糖体的形成密切相关，干细胞中的核仁有利于合成 rRNA
- B. 效应 T 细胞中溶酶体发达可直接用于裂解靶细胞
- C. 人小肠上皮细胞和红细胞吸收葡萄糖的载体蛋白相同
- D. mRNA、tRNA、rRNA 的合成和加工的场所都在细胞核

答案：A

解析：真核细胞中核仁由 rRNA 组成，与核糖体的形成密切相关，因此 A 正确。效应 T 细胞与靶细胞直接接触可以诱导靶细胞程序性死亡，属于细胞间信息传递，并不是效应 T 细胞的溶酶体裂解靶细胞，B 错误。葡萄糖进入小肠上皮细胞的运输方式是主动运输，进入红细胞是协助扩散，因此运输方式不同，载体蛋白不同。mRNA、tRNA、rRNA 合成和加工的场所不一定是细胞核，也有细胞质。

2. 一种除草剂能破坏某双子叶植物细胞的生物膜从而干扰其代谢反应，施用该除草剂可直接影响该植物叶肉细胞中的

- A. 基因的复制和转录
- B. 水的光解
- C. C₃ 化合物的固定
- D. 多肽链的合成

答案：B

解析：A. 基因的复制和转录主要在细胞核中，与膜无关 B. 水的光解发生在类囊体薄膜上，受直接影响 C. C₃ 的固定的场所在叶绿体基质中，与膜无关 D. 多肽链由无膜结构的核糖体合成，也不受影响，故选 B

3. 下列有关人体细胞周期的调控因素中错误的是

- A. 环境因子：一定的离子辐射、化学物质作用和病毒感染
- B. 调控细胞周期的内因包括与细胞周期有关的酶和抑制因子、生长素等各种激素
- C. 环境因子：一定的温度变化和 pH 变化
- D. 调控细胞周期的内因包括生长因子、原癌基因与抑癌基因的编码产物等

答案：B

解析：一定的离子辐射、化学物质作用和病毒感染等环境因素会诱发细胞癌变，影响细胞周期，A 正确。生长素为植物激素，在人体内不含有生长素，因此 B 错误。环境因子：离子辐射，化学物质作用，病毒感染，温度变化，PH 变化，C 正确。原癌基因控制细胞正常分裂，抑癌基因抑制细胞异常增殖，调控细胞周期的内因也包括生长因子。

4. 有科学家发现普遍存在于动物中的磁受体基因，其编码的磁体蛋白能识别外界磁场和顺应磁场方向排列，并据此提出一个新的“生物指南”分子模型，下列叙述正确的是

- A. 磁受体基因的骨架是由磷酸和核糖相间排列而成的
- B. 基因中相邻碱基之间通过一个五碳糖和一个磷酸相连
- C. 同位素标记该基因中的两条链，每次复制后带有标记的 DNA 分子数目不变
- D. 翻译时，每种密码子都有与之相对应的反密码子

答案：C

解析：磁受体基因的骨架是由磷酸和脱氧核糖相间排列而成的，A 错误。基因中一条链的相邻碱基之间通过一个五碳糖和两个磷酸相连，两条链的碱基由氢键相连，B 错误。DNA 为半保留复制，标记一个 DNA 两条链，复制后含有放射性标记的 DNA 为两个数目不变，C 正确。终止密码子不编码氨基酸，因此没有 tRNA 的反密码子配对，D

错误。

5. 下列人类遗传病调查和优生的叙述错误的是

- A. 调查人群中的遗传病时, 最好选取群体中发病率较高的单基因遗传病
- B. 常见的优生措施有禁止近亲结婚、提倡适龄生育和进行产前检测等
- C. 对遗传病的发病率进行统计时, 只需在患者家系中进行调查
- D. 通过基因诊断确定胎儿不携带致病基因, 但也有可能患染色体异常遗传病

答案: C

解析: 遗传病的发病率调查在人群中调查, 遗传方式的调查在患者家系中调查。故 C 错误。

6. 下列有关实验的说法中, 正确的是

- A. 低温诱导染色体数目加倍实验中, 须将大蒜根尖制成装片后再进行低温处理
- B. 调查土壤中小动物类群丰富度统计的方法通常采用取样器取样法
- C. 统计种群密度时, 应去掉采集数据中最大、最小值后取平均值
- D. 研究蝾螈细胞核功能的实验中, 须将其受精卵横缢成有核和无核两部分

答案: D

解析: A. 低温诱导染色体数目加倍实验中, 须将大蒜根尖先低温处理后再制成装片, A 错误。B. 调查土壤中小动物类群丰富度统计的方法是记名计算法和目测估计法, B 错误。C. 统计种群密度时, 不应去掉采集数据中最大值和最小值, C 错误。D. 研究蝾螈细胞核功能的实验中, 须将其受精卵横缢成有核和无核两部分, D 正确

29. (10 分) 下面两图是光合作用和细胞呼吸的相关实验数据曲线和装置图。以测定的 CO_2 吸收量与释放量为指标, 研究温度对某绿色植物光合作用与细胞呼吸的影响, 结果如下图 1 所示。请结合有关知识回答:

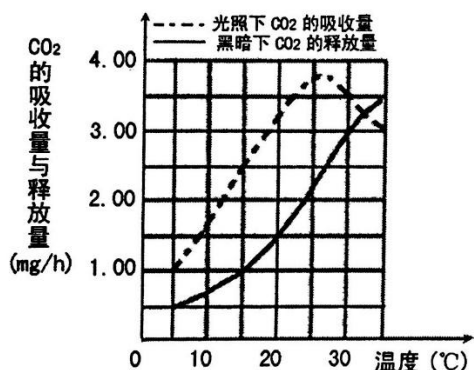


图 1

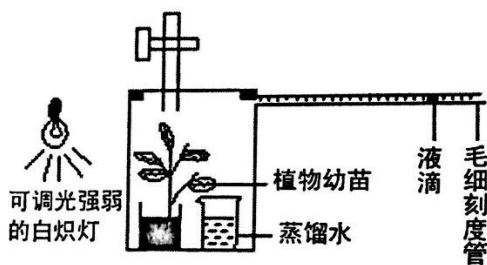


图 2

(1) 光照条件下植物吸收的 CO_2 在_____ (具体场所) 参与反应, 而黑暗条件下 CO_2 由_____ (具体场所) 释放。

(2) 光照相同时间, _____ $^{\circ}\text{C}$ 光合作用积累的有机物的量最多。

(3) 温度由 25°C 上升到 30°C 的过程中, 植物每小时光合作用制造的有机物量在_____ (“增多” 或 “减少”)

(4) 若用图二装置来探究光照强度对光合作用速率的影响, 且测量指标为装置中氧气含量的变化, 则该装置需要进行适当修改, 在装置内的具体修改措施是_____, 为使测得的 O_2 变化量更精确, 在图 2 装置拧紧的阀门上还应采用_____措施; 再设置_____装置, 在设置装置的容器和小烧杯中应分别放入_____。

答案: (1) 叶绿体基质 线粒体基质 (2) 25°C (3) 增加

(4) 将小烧杯中的蒸馏水换成 CO_2 缓冲液或碳酸氢钠溶液 凡士林 对照 和甲组植物相同的死的植物幼苗和等量的 CO_2 缓冲液 (或等量碳酸氢钠溶液)

解析:

(1) 植物光合作用吸收的二氧化碳用于暗反应, 场所是叶绿体基质, 黑暗条件下植物进行有氧呼吸, 产生二氧化

碳的是有氧呼吸的第二阶段场所是线粒体基质。

(2) 分析图曲线, 植物在 25°C 时净光合作用最强, 此时积累的有机物最多。

(3) 温度在 25°C 到 30°C 之间植物光合作用制造的有机物总量在增加。

(4) 探究光照强度的影响, 自变量是光照强度, 其他因素应该保持一致, 所以修改措施应该是将小烧杯中的蒸馏水换成 CO_2 缓冲液或碳酸氢钠溶液维持小烧杯内二氧化碳浓度一定, 为使测得的 O_2 变化量更精确, 还应采用密封措施, 即涂抹凡士林, 再设置对照组装置, 分别放入死的植物幼苗和 CO_2 缓冲液。

30. (12 分) 请根据下面人体内免疫细胞的起源与分化图示回答:

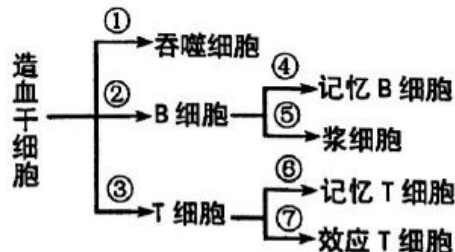
(1) 图甲经 ①~⑦ 过程形成的细胞不同, 根本原因是

(2) 图甲经 ①~⑦ 过程形成的细胞中具有识别抗原作用的细胞有

(3) 从免疫学的角度分析, 人体接种的疫苗作为_____, 大多数要经过吞噬细胞的_____在 T 细胞产生的_____的作用下, 才能促使 B 细胞增殖分化, 进而发挥免疫效用。

(4) 在流感病毒感染时, 使用外源性免疫抗体, 即对新感染者直接注入_____效果较好。

(5) 若我们接种了针对未变异的流感病毒而研制的疫苗, 是否可以预防变异后的流感病毒的侵袭?_____, 原因是_____



答案 (1) 基因选择性表达的结果

(2) 吞噬细胞、T 细胞、B 细胞、记忆 B 细胞、记忆 T 细胞、效应 T 细胞

(3) 抗原 摄取、处理、呈递 淋巴因子

(4) 相应的抗体或相应的抗毒血清

(5) 不行 抗原只能与它相对应的抗体发生特异性结合

解析 (1) 分析图解可知, 图甲 ①~⑦ 表示细胞的增殖分化, 细胞分化的根本原因是基因选择性表达的结果。

(2) 在体液免疫和细胞免疫过程中, 只有浆细胞不能识别抗原, 其它吞噬细胞、T 细胞、记忆 B 细胞、记忆 T 细胞、效应 T 细胞、B 细胞都能识别抗原。

(3) 从免疫学的角度分析, 人体接种的疫苗作为抗原, 大多数要经过吞噬细胞的摄取、处理、呈递, 并接受 T 细胞产生的淋巴因子的作用, 才能促使 B 细胞增殖分化, 进而发挥免疫效用,

(4) 在流感病毒感染时, 使用外源性免疫抗体, 即对新感染者直接注入相应的抗体或相应的抗毒血清效果较好。

(5) 抗原只能与它相对应的抗体发生特异性结合, 所以若我们接种了针对未变异的流感病毒而研制的疫苗, 不可以预防变异后的流感病毒的侵袭。

31. (9 分) 科研小组为研究某种植物的花色遗传, 做了一系列的实验, 实验一将 A、B 两个白花品系杂交, 得 F_1 , F_1 都开紫花, F_1 自花传粉产生 F_2 , 收获的 F_2 紫花 324 株, 白花 252 株。该植物的高产与低产受另一对等位基因(G,g)控制, 科研小组做了实验二, 甲组: 高产 x 高产, 杂交后代高产: 低产=14:1; 乙组: 高产 x 低产, 杂交后代高产: 低产=5:1; 丙组: 低产 x 低产, 杂交后代全部低产。请根据杂交实验的结果分析回答:

(1) 试验一中, 紫花和白花这对相对性状至少受_____对等位基因的控制, 其遗传遵循_____定律。若用字母 A,a; B,b; C,c……表示控制花色的等位基因, 考虑最少对等位基因控制该性状的可能, 则 F_1 的基因型为_____ (按字母顺序)。 F_2 紫花中纯合子所占的比例为_____。

(2) 根据实验二的结果可以判断_____为显性性状。甲组不符合 3:1 的原因是_____, 乙组的高产亲本中纯合子与杂合子的比例为_____。

(3) 现用两紫花高产植株杂交, 子代 F_1 中紫花高产: 紫花低产: 白花高产: 白花低产=9:3:3:1, 淘汰白花植株。让其余植株自由交配, 子代中 G 基因的频率是_____。

答案: (1) 2 (分离定律和) 自由组合 AaBb

$\frac{1}{9}$

(2) 高产 高产亲本含有纯合子 2: 1

(3) 50%.

解析: (1) 分析实验一: F_1 自花授粉产生 F_2 代, 收获的 F_2 紫花 324, 白花 252, 紫花占 $\frac{9}{16}$, 白花占 $\frac{7}{16}$, 9: 7 的比例可以改写成 9: 3: 3: 1, 因此该植物的花色至少受 2 对等位基因控制, 且遵循基因自由组合定律, 子一代的基因

型是 AaBb, 表现为紫花, F_2 紫花中基因型有 AABB: AaBB: AABb: AaBb=1:2:2:4, 故纯合子所占比例为 $\frac{1}{9}$

(2) 实验二, A 组实验高产与高产杂交, 子代发生性状分离, 出现低产类型, 说明高产对低产是显性性状, 由于亲本高产不都是杂合子, 含有一定比例的纯合子, 因此杂交后代的性状分离比不是 3: 1; B 组实验高产植株的基因

型是 G_, 低产植株的基因型是 gg, 杂交后代低产的比例是 $\frac{1}{6}$, 说明亲本高产植株产生 g 配子的比例是 $\frac{1}{6}$, 因此亲本中 GG: Gg=2: 1.

(3) 两紫花高产植株杂交, 子一代高产: 低产=3: 1, 亲本是 Gg×Gg, 淘汰掉白花植株, 紫花高产的基因型是 A_B_GG、A_B_Gg, 紫花低产的基因型是 A_B_gg, GG: Gg: gg=1: 2: 1, 自由交配后代的基因型仍然是 GG: Gg: gg=1: 2: 1, 因此 G 的基因频率是 50%.

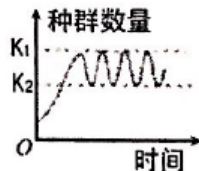
32.(8 分)青蒿素是目前世界上有特效的抗疟新药, 是从菊科蒿属植物青蒿中提取出来的一种化学物质。我国某地的青蒿资源非常丰富, 野生型青蒿种群繁多。科研人员为开发利用这些野生型青蒿资源, 进行了相关的科学研究。请回答:

(1) 调查某野生型青蒿种群密度常用的方法是_____, 在取样时应注意样方的大小和数量, 并要进行_____。

(2) 右图中野生型青蒿种群的环境容纳量_____(填“是”或“不是”)可变的。

(3) 野生型青蒿种群中有多种多样的基因型, 这是因为基因突变产生了_____, 再通过有性生殖中的_____而形成的。在野生型青蒿中提取青蒿素可以治疗疟疾, 这体现了野生植物的_____价值。

(4) 四倍体青蒿植株中青蒿素含量通常高于野生型青蒿, 低温处理野生型青蒿(二倍体)可获得四倍体植株, 四倍体青蒿与野生型青蒿_____填“是”或“不是”)同一物种, 原因是_____。



答案: (1) 样方法 随机取样 (2) 是 (3) 新等位基因 基因重组 直接

(4) 不是 杂交后代是三倍体高度不育(或两者之间存在生殖隔离)

解析: (1) 调查某植物种群密度常用方法是样方法, 取样的关键是要随机取样。

(2) 环境容纳量即 K 值不是一成不变的, 是可变的。

(3) 基因突变的结果是产生新的等位基因, 通过基因重组形成各种各样的基因型, 药用价值属于生物多样性的直接价值。

(4) 四倍体植物和二倍体植物杂交得到三倍体, 三倍体减数分裂时染色体联合发生紊乱, 导致高度不育, 所以四倍体和二倍体不属于同一物种。

37.【生物—选修 1: 生物技术实践】(15 分)

人们的日常生活与发酵技术密切相关。柿子经过发酵可制成柿子醋, 以下是柿子醋制作的流程: 柿果——挑选——清洗——去皮——去核——脱涩处理——切块——压榨——柿汁——灭菌——酒精发酵——醋酸发酵——灭菌——陈酿——淋醋——过滤——成品。请回答:

(1) 脱涩过程可以用成熟的苹果、梨等水果释放的_____(气体)促进柿子成熟。

(2) 将压榨后的柿汁加热到 80℃ 保持 10——20 分钟的目的是_____

发酵可添加活性干酵母进行, 发酵的原理_____(写出反应式)。

(3) 若醋酸发酵时需扩大培养醋酸菌种, 实验室常用的接种方法是_____和_____。接种前应对培养皿、接种环和培养基进行灭菌, 方法分别是_____种时应在火焰附近进行, 同时需设置空白培养基做对照, 原因是_____。

答案:

(1) 乙烯

(2) 防止杂菌污染 $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_2H_5OH + 2CO_2 + \text{能量}$

(3) 平板划线法 稀释涂布平板法 干热灭菌、灼烧灭菌、高压蒸汽灭菌

检测培养基是否合格(检测培养基是否被污染)

解析:

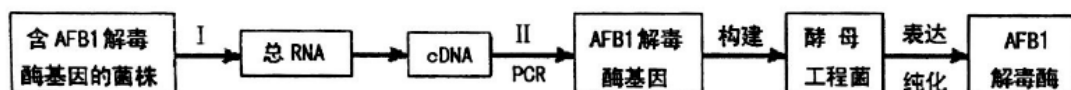
(1) 脱涩过程可以用成熟的苹果、梨等水果释放的乙烯气体促进柿子成熟。

(2) 将压榨后的柿汁加热到保持分钟的目的是防止杂菌污染,酒精发酵时可添加活性干酵母进行,发酵原理是能量。

(3) 若醋酸发酵时需扩大培养的醋酸菌种,实验室常用的接种方法是平板划线法和稀释涂布平板法,接种前应对培养皿,接种环境等用具和培养基进行灭菌,方法分别为干热灭菌、灼烧灭菌、高压蒸汽灭菌,接种分别为检测培养基是否合格(检测培养基是否被污染)。

38.【生物—选修 3:现代生物科技专题】(15 分)

黄曲霉毒素 B1 (AFB1)存在于被黄曲霉菌污染的饲料中,它可以通过食物链进入动物体内并蓄积,引起癌变。某些微生物能合成 AFB1 解毒酶。将该酶添加在饲料中可以降解 AFB1。清除其毒性。下图为采用基因工程技术生产 AFB1 解毒酶的流程图



请回答:

(1)基因工程操作的关键步骤是_____, 运载工具(体)有____、____、____类型。

(2)将目的基因导入酵母细胞,最常用的化学方法是_____。

(3)酵母细胞导入 AFB1 解毒酶基因后,采用_____技术,检测到 AFB1 解毒酶基因存在酵母细胞内。实验发现酵母菌中没有检测到合成的 AFB 解毒酶,分析原因可能是_____。检测酵母菌工程菌是否合成了 AFB1 解毒酶,应采用_____方法。

(4)采用蛋白质工程进一步改造该酶的基本途径是:从提高酶的活性出发,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_____。

答案:(1) 基因表达载体的构建 质粒 λ 噬菌体衍生物 动植物病毒

(2) $CaCl_2$ 处理

(3) DNA 分子杂交技术 酵母细胞中 AFB1 解毒酶基因没有表达 抗原-抗体杂交

(4) 脱氧核苷酸序列(或基因或 DNA)

解析:(1)基因工程操作的关键步骤是基因表达载体的构建,运载工具(体)有质粒、λ 噬菌体衍生物、动植物病毒类型。

(2)将目的基因导入酵母细胞,最常用的化学方法是感受态细胞法,用 $CaCl_2$ 处理。

(3)检测目的基因是否存在于受体细胞应该使用 DNA 分子杂交技术。实验发现酵母菌中没有检测到合成的 AFB 解毒酶,可能是酵母细胞中 AFB1 解毒酶基因没有表达。检测酵母菌工程菌是否合成了 AFB1 解毒酶,解毒酶为蛋白质,因此应采用抗原-抗体杂交方法。

(4)采用蛋白质工程进一步改造该酶的基本途径是:从提高酶的活性出发,设计预期的蛋白质结构,推测应有的氨基酸序列,找到相对应的脱氧核苷酸序列。

更多的真题下载地址: <http://ty.xdf.cn>

咨询电话: 0351-3782999