



参考答案

第1讲 走近细胞

【自主学习】

(一)从生物圈到细胞

1. 结构和功能 活细胞 细胞 分化
2. 细胞 组织 器官 个体 细胞 组成 结构 功能

(二)细胞的多样性和统一性

1. 低 高 低 视野中央 转换器 细准焦螺旋 倒立 q 左上 偏向 相同 细胞膜 细胞质 细胞核 多样性 统一性
2. 核膜 核膜包被的细胞核 细胞膜 细胞质 细菌、颤藻、蓝球藻、念珠藻、发菜
3. 虎克 施莱登 施旺 细胞通过分裂产生新细胞 动植物 细胞和细胞产物 相对独立 其他细胞 细胞结构

【高考感悟】

1. D
2. D
3. B

4. D 【解析】很多原核生物(如一些需氧型细菌)能够进行有氧呼吸,线粒体不是进行有氧呼吸的必要条件,A项错误;有丝分裂和无丝分裂都是真核生物细胞进行分裂的方式,原核生物细胞的分裂方式既不属于有丝分裂也不属于无丝分裂,B项错误;真核生物和原核生物都具有细胞结构,具有细胞结构的生物的遗传物质都是DNA,C项错误;真核生物细胞具有生物膜系统(包括细胞膜、细胞器膜和核膜等),有利于细胞代谢的有序进行,D项正确。

5. D 【解析】颤藻是蓝藻的一种,属于原核生物;伞藻、衣藻、硅藻属于真核生物。

6. A 【解析】 T_2 噬菌体由蛋白质和DNA组成;蓝藻为原核生物,无叶绿体但可进行光合作用;通过诱变育种可获得青霉素高产菌株;赤霉素可促进植物生长。

第2讲 组成细胞的分子(1)

【自主学习】

(一)组成细胞的元素

1. C、H、O、N、S、P、K、Mg、Ca C C、H、O、N 主要
2. 化合物 3. 化合物 生命活动 4. 统一性 差异性

(二)水

1. 自由水和结合水
2. 细胞结构 良好溶剂 生物化学反应 液体环境

(三)无机盐

1. 离子 复杂化合物 2. 生命活动 酸碱平衡

(四)糖类

C、H、O DNA 麦芽糖 蔗糖 半乳糖 储能 细胞壁 糖原 能源物质

【高考感悟】

1. B
2. A 【解析】液泡内的各种矿质离子、酸、碱等能够参与调节细胞液的渗透压,盐生植物液泡中贮存大量的 Na^+ ,增大了细胞液的渗透压,吸水能力增强。
3. C 4. C 5. C
6. D 【解析】蛋白质是细胞的结构成分,糖类可以转化为蛋白质。含氮物质含量不变,但由于种子干重增加,因此蛋白质总量实际在增加,因此糖类在转化为蛋白质。

第3讲 组成细胞的分子(2)

【自主学习】

(一)蛋白质

1. 50%
2. C、H、O、N

(二)核酸

1. C、H、O、N、P 含氮碱基 核苷酸 双螺旋
2. 遗传 蛋白质的生物合成

【高考感悟】

1. C
2. A 【解析】涉及肽键数量的变化,即涉及蛋白质的变化,染色体的复制包括DNA复制和蛋白质合成,需要涉及肽键数目的变化。B项中是处理细胞壁,不涉及蛋白质的变化。C项是主动运输的过程,和肽键数目的变化无关。D项是蛋白质析出,同样不涉及肽键数目变化。
3. D 【解析】胰岛素基因包括两条DNA单链,在合成蛋白质的过程中是

以其中一条链为模板进行转录、翻译并合成蛋白质的,并不是两条DNA单链分别编码A、B两条肽链,故A选项错误。沸水浴加热会使胰岛素的空间结构遭到破坏,发生不可逆的变化,使其失活,加热一般不能使肽键断裂,故B选项错误。胰岛素的功能既与氨基酸的种类、数量、排列顺序有关,也与肽链的空间结构有关,故C选项错误。核糖体合成的多肽链经过内质网、高尔基体内某些蛋白酶的作用形成一定的空间结构才能形成胰岛素,故D选项正确。

4. B 【解析】没有细胞结构的病毒,其内的核酸也是携带遗传信息的物质;DNA分子中两条单链之间的碱基对是由氢键连接而成的;分子大小相同、碱基含量相同的核酸分子中碱基的排列顺序不一定相同,所以其携带的遗传信息也不一定相同;病毒体内只含一种核酸(DNA或RNA),所以用甲基绿和吡罗红混合染色剂对病毒染色不能观察到DNA和RNA的分布。

5. C
6. C

第4讲 细胞的基本结构(1)

【自主学习】

(一)细胞膜的制备

1. 成熟的红细胞
2. 渗透 吸水
3. (1)临时装片 (2)高倍镜 蒸馏水
4. 体积增大 破裂

(二)细胞膜的组成

脂质和蛋白质 糖类

(三)细胞膜的功能

1. 外界环境 相对稳定
2. 营养物质 抗体 激素 废物
3. 细胞分泌的化学物质 接触 通道

(四)植物细胞壁的成分和作用

1. 纤维素和果胶



2. 支持和保护

(五) 细胞核的结构与功能

1. 核膜 DNA 和蛋白质 遗传物质 同一种物质形态不同 某种 RNA
核糖体 核孔 物质交流

2. 复制 代谢 遗传

(六) 细胞是统一的整体

1. 生命系统

2. 结构 代谢 遗传

3. 复杂 整体 自我调控

(七) 生物膜的流动镶嵌模型

磷脂双分子层 表面 嵌入 贯穿 流动性 大多数

【高考感悟】

1. C

2. D 【解析】核孔控制细胞核与细胞质之间的物质交换,代谢越旺盛的细胞,核孔数目越多。

3. D 【解析】载体蛋白可以在膜内外运输物质。

4. B

5. C 【解析】核糖体不含生物膜。

6. C 【解析】动物细胞膜的成分有蛋白质、脂质和糖类,某些蛋白质、脂质和糖类可形成糖蛋白、糖脂,且细胞膜中的蛋白质分子、脂质分子大都是可以运动的,细胞膜的流动性是细胞能够融合的基础。CO₂ 分子通过细胞膜的方式是自由扩散,自由扩散不消耗 ATP。

第 5 讲 细胞的基本结构(2)

【自主学习】

(一) 细胞质

1. (1) 胶质 (2) 糖类 氨基酸 酶

2. 细胞液 光合作用 养料制造车间 能量转换站 线粒体 有氧呼吸
动力工厂 蛋白质 脂质 高尔基体 蛋白质 生产蛋白质 有丝
分裂 水解酶

(二) 用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体

1. (1) 叶肉细胞 椭球形或球形 (2) 动植物 短棒状、圆球状

2. (1) 绿 (2) 健那绿 活细胞 蓝绿色

(三) 细胞的生物膜系统

1. 核膜

2. (1) 细胞 能量转换 决定性 (2) 膜面积 化学反应 (3) 细胞器
多种化学反应 高效、有序

【高考感悟】

1. A 2. C 3. D 4. B 5. A 6. A

第 6 讲 细胞的物质输入和输出

【自主学习】

(一) 物质跨膜运输的实例

1. (1) 小于 大于 等于 (2) 细胞膜 液泡膜 半透膜 大于 小于

3. 选择透过

(二) 流动镶嵌模型

1. 两层 流动性

(三) 物质跨膜运输的方式

1. (1) 高 低 (2) 高 低 需要 2. 低 高

【高考感悟】

1. A 2. C 3. B

4. B 【解析】无论是静息状态,还是兴奋状态,神经细胞都要不断地从细

胞外吸收葡萄糖,以保证细胞内能源物质的充足供应。主动运输是需要载体蛋白、ATP 的物质运输过程。质壁分离过程中,水分子的外流导致细胞液浓度升高,使渗透压升高。抗体分泌过程中,囊泡膜与细胞膜融合成为细胞膜的一部分,进而将大分子的抗体排到细胞外。

5. C 【解析】结合图可以看出,该矿质离子的跨膜运输有两个特点:一是逆浓度梯度,二是消耗 ATP,故应为主动运输。

6. B 【解析】水分子跨膜运输的方式是自由扩散,属被动运输。洋葱外表皮细胞在质量浓度为 0.3 g/mL 的蔗糖溶液中处理,细胞发生质壁分离,说明细胞失水了。把发生质壁分离的外表皮细胞立即放入蒸馏水中,直到细胞中的水分不再增加,此时细胞吸水且细胞液浓度应该小于蔗糖溶液处理前外表皮细胞液的浓度。

第 7 讲 细胞的能量供应和利用(1)

【自主学习】

(一) 酶在代谢中的作用

1. 化学反应 2. 催化

3. (1) 常态 活跃状态 (2) 降低化学反应的活化能

4. 活 催化 有机物 蛋白质 RNA

(二) 酶的特性

3. 抑制

【高考感悟】

1. C 【解析】大多数酶的化学本质是蛋白质,少数酶的化学本质是 RNA,故酶的基本组成单位是氨基酸或核糖核苷酸;酶不能为反应物供能,通过降低活化能来提高化学反应速率;DNA 连接酶可以催化脱氧核苷酸之间形成磷酸二酯键,从而使双链延伸;在动物细胞培养中,胰蛋白酶可

将组织分散成单个细胞。

2. C 【解析】酶能够降低化学反应的活化能,故 A 项错;酶活性受温度、酸碱度等外界因素的影响,故 B 项错;过酸、过碱和高温都能使酶的结构发生改变,使酶活性丧失,故 C 项正确;酶分子在催化反应完成后仍保持活性,并不被降解成氨基酸,故 D 项错。

3. D 【解析】酶能加快反应的进行,该反应不可逆,加入酶后使反应物很快反应掉,故 D 项正确。

4. B 【解析】首先要了解绝大多数酶的化学本质是蛋白质,少数酶的化学本质是 RNA,用蛋白酶处理后,乙酶活性降低,说明乙酶的化学本质是蛋白质,用蛋白酶处理后被水解,而甲酶活性不变,则说明甲酶的化学本质是 RNA 或者能够抗这种蛋白酶的降解。

5. B 6. D

第 8 讲 细胞的能量供应和利用(2)

【自主学习】

(一) ATP 的结构、功能和利用

1. A—P~P~P 腺苷 磷酸 高能磷酸键

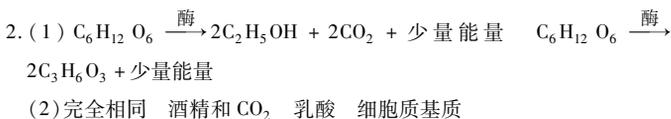
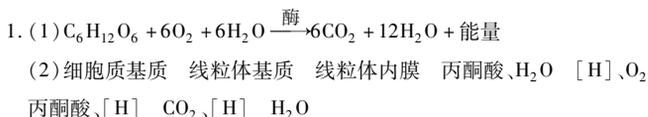
2. 直接能源

3. 主动运输 神经传导

(二) ATP 与 ADP 的相互转化



1. 远离 A
 2. 细胞呼吸 光合作用
- (三) 细胞呼吸



(四) 探究酵母菌细胞呼吸的方式

1. 兼性厌氧

【自主学习】

(一) 光合作用色素的种类、分布和功能

1. (1) 无水乙醇 SiO_2 $CaCO_3$ 色素被破坏
 (2) 溶解度 胡萝卜素 叶绿素 a
2. (1) 双 基质 类囊体 叶绿体的膜面积 (2) 类囊体薄膜
 (3) 红光和蓝紫光 蓝紫光

(二) 光合作用的探究历程

植物 光 O_2 CO_2 淀粉 同位素标记 参加反应的水 卡尔文循环

(三) 光合作用的基本过程

	光反应	暗反应
场所	叶绿体基粒(类囊体薄膜)	叶绿体基质
物质变化	水分解成[H]和 O_2 ; ADP、Pi 合成 ATP	$CO_2 + C_5 \rightarrow C_3 \rightarrow (CH_2O) + C_5$; ATP 分解成 ADP、Pi
能量变化	光能 \rightarrow ATP 中活跃的化学能	ATP 中活跃的化学能 \rightarrow 有机物中稳定的化学能

第 9 讲 细胞的能量供应和利用(3)

2. (1) CO_2 (2) 静置
3. (1) 混浊 混浊 蓝变绿再变黄 (2) 重铬酸钾 酸性 灰绿色

【高考感悟】

1. C 2. C 3. B
4. D 【解析】本题主要考查呼吸作用的实验与物质、能量变化情况,中等难度。水中溶氧量很低,所以酵母菌只能进行无氧呼吸,可以产生酒精与 CO_2 , CO_2 以分子状态释放出去。呼吸作用需要许多酶的催化作用,所以降低温度后,呼吸作用速率会下降。呼吸作用产生的能量,一部分转移到 ATP 中,大部分以热能的形式散失,无氧呼吸比有氧呼吸释放的能量少,是因为酒精中还存留一部分。
5. B 6. D

(四) 光合作用强度及其影响因素

1. 原料的消耗量 产物的生成量
2. CO_2 水和矿质元素 温度

(五) 化能合成作用

无机物 有机物 硝化细菌 CO_2 水

【高考感悟】

1. B
2. B 【解析】镁是合成叶绿素的重要元素,缺少镁会导致叶绿素合成减少,从而使光合作用光反应减弱,同时光反应为暗反应提供 [H]、ATP,因此也会使暗反应强度减弱。
3. D 4. D 5. D 6. A

第 10 讲 细胞的生命历程(1)

【自主学习】

(一) 细胞增殖

1. 繁衍 增殖 分化 细胞增殖 发育 遗传
2. 分裂
3. 有丝分裂 无丝分裂 减数分裂

(二) 有丝分裂

1. 连续 完成 完成 分裂间期 分裂期
2. 90% ~ 95% DNA 分子的复制 有关蛋白质的合成 适度生长
3. (1) 染色质 染色体 染色单体 核仁 核膜 纺锤体
 (2) 纺锤丝 着丝点 形态 数目
 (3) 着丝点 姐妹染色单体 形态 数目
 (4) 染色质 核仁 核膜 细胞板 细胞壁
4. (1) 基本相同 (2) ①中心粒 星射线 ②细胞膜 凹陷
5. 平均 遗传性状 遗传

(三) 无丝分裂

细胞核 细胞 纺锤丝 染色体 蛙的红细胞

(四) 观察根尖分生组织细胞的有丝分裂实验

1. (1) 盐酸 酒精 分离
 (2) 清水 药液 染色
 (3) 龙胆紫 染色体

2. 解离 漂洗 染色 制片
3. (1) 低倍镜 分生区 正方形 (2) 高倍镜

【高考感悟】

1. D 【解析】在“植物细胞有丝分裂的实验”中,用盐酸和酒精混合液对根尖细胞进行解离,解离时,盐酸与酒精混合液使植物细胞死亡,细胞的代谢停止,细胞板的扩展停止,故选项 A、C 错误。在观察 DNA、RNA 在细胞中的分布时,常用甲基绿吡罗红染色剂使 DNA、RNA 分别着色为绿色、红色;在观察细胞分裂时,常用碱性染料醋酸洋红液或龙胆紫溶液对染色质、染色体进行染色,故选项 B 错误;有丝分裂不同分裂时期的细胞中,染色体的存在状态不同,这可作为判断有丝分裂各时期的依据,故选项 D 正确。
2. D 【解析】解答此题的关键是看懂图形所表述的含义。从图中可以看出,正常的没有复制的玉米的单倍体细胞 DNA 含量为 10,经秋水仙素处理后, DNA 仍可以复制,但是细胞不再分裂,所以正常的不分裂细胞的 DNA 含量加倍,变为 20。随后细胞可以正常复制分裂,复制后 DNA 含量变为 40,分裂结束后重新变为 20。a ~ b 过程表示单倍体细胞的分裂过程,细胞不会发生基因重组。c ~ d 过程表示经秋水仙素处理后,细胞内发生了染色体数加倍。c 点后细胞内各染色体组的基因组成相同,因为加倍的染色体是由原来的染色体复制而来,所以新增加的染色体组同原来的染色体组的基因组成相同。f ~ g 过程为细胞有丝分裂末期,不会



发生同源染色体分离。

3. A 【解析】在植物细胞有丝分裂末期细胞壁形成,而细胞壁形成与高尔基体有关。质粒只是环状的 DNA,线粒体是双层膜的结构,里面有 DNA。

4. C 【解析】高等植物细胞分裂末期,在隔膜形成体的中央生成的薄膜结

构称为细胞板,此题背景为动物细胞,故 A 项错。同源染色体配对通常发生在减数第一次分裂刚开始不久,所以 B 项错。C 项描述的是典型的动物细胞分裂末期的现象,正确。中心粒复制是在间期完成的,故 D 项错。

5. C 6. B 7. A

第 11 讲 细胞的生命历程(2)

【自主学习】

(一)细胞的分化

1. 个体发育 形态、结构和生理功能 显著性差异 不可逆转
2. 遗传物质 基因 全能
3. 持久性、稳定性和不可逆性

(二)细胞全能性

1. DNA 分子(或遗传物质)

(三)细胞的衰老

2. ①细胞水分减少、体积变小、新陈代谢减慢
②细胞内多种酶活性降低
③细胞内色素逐渐积累
④细胞内呼吸速率减慢,细胞核体积增大、染色加深
⑤细胞膜通透性改变,运输功能降低

(四)细胞的凋亡

1. 基因 细胞自动结束生命 细胞编程性死亡

2. 正常发育 内环境的稳定 外界各种因素干扰

(五)细胞的癌变

1. 致癌因子 遗传物质 连续
2. (1)增殖 (2)形态结构 (3)表面
3. (1)物理 (2)化学 (3)病毒
4. (1)原癌 抑癌

【高考感悟】

1. B 【解析】本题以细胞的成分为切入点,综合考查蛋白质的组成、结构、转录、翻译等。在两种蛋白质合成过程中,tRNA 种类、核糖体成分、同一密码子所决定的氨基酸均相同。
2. D 【解析】本题主要考查细胞癌变的知识。原癌基因主要负责调节细胞周期,控制细胞生长和分裂的进程;而抑癌基因可阻止细胞不正常的增殖。
3. D 4. D 5. C 6. D

第 12 讲 遗传因子的发现

【独立思考】

(一)相关的概念

1. 性状 同种生物同一性状的不同表现类型 显性性状 隐性性状 杂种后代中,同时出现显性性状和隐性性状的现象
2. 显性遗传因子 显性性状 大写字母 隐性遗传因子 隐性性状 小写字母 控制相对性状的基因
3. 与表现型有关的基因组成 生物个体表现出来的性状
4. 遗传因子组成相同的个体 不发生性状分离 杂合子 遗传因子组成不同的个体 出现性状分离现象 性状分离比

(二)用豌豆作遗传实验材料的优点及方法

1. 优点:自花 闭花 纯种 相对性状 稳定 2. 去雄 人工传粉

(三)一对相对性状的杂交实验

2. 一对相对性状 高茎 性状分离 3:1
3. 遗传因子 成对 单个 随机 DD: Dd: DD = 1: 2: 1 高茎:矮茎 = 3: 1
4. 测交 隐性个体 高茎:矮茎 = 1: 1 杂合子产生配子时成对的遗传因子分离 D 和 d 1: 1
5. 成对的遗传因子(等位基因) 配子 遗传因子 不同配子 配子

(四)两对相对性状的杂交实验

2. 黄色 圆粒 自由组合
黄色圆粒:黄色皱粒:绿色圆粒:绿色皱粒 = 9: 3: 3: 1

3. 成对的遗传因子 不同的遗传因子 4 种 随机

4. 成对的遗传因子 不同的遗传因子

【高考感悟】

1. B 2. D 3. D
4. C 【解析】由两对等位基因控制南瓜的扁盘形、圆形、长圆形三种瓜形可以确定两对基因之间相互有影响。由 2 株圆形南瓜杂交后代全为扁盘形可知,两亲本均为纯合子。排除 A、B 选项。由 F₁ 自交,F₂ 的表现型及比例接近 9: 6: 1 可以确定 F₁ 的基因型为 AaBb。同时确定扁盘形的基因型是 A_B_,圆形的基因型是 A_bb 和 aaB_,长圆形的基因型是 aabb。D 选项中两个亲本的表现型分别是扁盘形、长圆形,与题意不符合。
5. A 【解析】根据题意,T^S 在男性为显性,男性为短食指的基因型为 T^ST^S 或 T^ST^L,T^L 在女性为显性,女性为短食指的基因型为 T^ST^S。该夫妇所生孩子既有长食指又有短食指,所以该夫妇的基因型为:丈夫 T^ST^L,妻子 T^ST^S,他们生的孩子基因型是 T^ST^L、T^ST^S。T^ST^S 在男性、女性全部表现为短食指,T^ST^L 在男性是短食指,在女性是长食指。所以只有生 T^ST^L 的女儿才是长食指。T^ST^L 的概率为 1/2,女儿的概率为 1/2,整体考虑,该夫妇再生一个孩子是长食指的概率为 1/4。
6. B

第 13 讲 基因和染色体的关系(1)

【自主学习】

(一)减数分裂

1. 有性生殖 成熟生殖 数目减半 复制一次 连续分裂两次 成熟生殖细胞染色体 原始生殖细胞
2. 同源染色体两两配对的现象
3. 配对 形状 大小 相同 同源染色体

4. 次级卵母细胞 (第一)极体 卵细胞 (第二)极体 一个卵细胞 三个极体

(二)受精作用

1. 精子 卵细胞 受精卵 精子 卵细胞
2. 多样性 差异 随机性 多样性
3. 减数分裂 受精作用



(三) 基因在染色体上

1. 染色体 染色体 染色体 平行 独立性 相对稳定 成对 成对一个 一条 父方 母方 同源染色体 自由组合 减数第一次分裂后期
2. 红眼 红眼 白眼 性别 染色体 线性
3. 杂合子 同源染色体 减数分裂 非同源染色体 互不干扰 非同源染色体上的非等位基因

【高考感悟】

1. A 2. C 3. C 4. B
5. B 【解析】有丝分裂过程中,亲代细胞的染色体经复制后平均分配到两

【自主学习】

(一) 性别决定

1. 常染色体 + XY 常染色体 + XX 4. 雌雄配子结合形成受精卵时

(二) 伴性遗传

1. 性染色体 性别
2. X 染色体上 隔代交叉遗传、人群中男患者多于女患者 母亲 女儿

(三) 人类常见遗传病类型

- 遗传物质发生改变 单基因遗传病 多基因遗传病 染色体异常遗传病
1. 一对等位基因
 2. 两对以上的等位基因 青少年型糖尿病 原发性高血压 哮喘病 冠心病 较高
 3. 染色体变异 猫叫综合征、21 三体综合征、性腺发育不良等

【自主学习】

(一) 对遗传物质的早期推测

蛋白质 排列顺序

(二) 肺炎双球菌转化实验

1. 光滑 粗糙 多糖类荚膜 多糖类荚膜 败血症 无毒性
2. (1) 不死亡 不死亡 加热后杀死的 S 型细菌 (2) 转化因子
3. S 型细菌 + R 型细菌 R 型细菌 蛋白质

(三) 噬菌体侵染细菌的实验

1. DNA 细菌
2. 放射性同位素标记法 ^{35}S ^{32}P
3. (1) DNA 头部 蛋白质 (2) 寄生 大肠杆菌 不能
4. 高 低 未检测到 低 高 检测到
5. DNA
6. DNA 单独地

(四) RNA 也是遗传物质的实验

1. RNA 蛋白质
2. RNA

(五) 两个重要结论及原因

1. 染色体 叶绿体 线粒体
2. 主要的 绝大多数

【高考感悟】

1. C 【解析】本题考查艾弗里的肺炎双球菌转化实验。由表格信息可以看出,含有 S 型菌的蛋白质和荚膜多糖的培养皿中没有 S 型菌的产生,说明蛋白质和荚膜多糖不是转化因子;酶的化学本质是蛋白质或 RNA;③和④的自变量为 DNA 的完整性,在 DNA 保持完整的培养皿中有 S 型

个子细胞中,所以 C_1 和 C_2 细胞核中 DNA 数目、贮存的遗传信息均相同。减数第一次分裂过程中,同源染色体分离,并分别进入两个子细胞中,所以 S_1 与 S_2 细胞核中 DNA 数目相同。由于同源染色体所含遗传信息一般不同,所以 S_1 与 S_2 核中 DNA 贮存的遗传信息不同。

6. ABC 【解析】在减数第一次分裂过程中,染色体经过复制,染色单体数可达到 92 条。姐妹染色单体由于基因突变携带遗传信息可能不同。同源染色体的非姐妹染色单体发生交叉互换发生在四分体时期,同源染色体分开在后期。一个精原细胞产生的 4 个精子有两种或四种类型,所以产生两个相同精子的概率最大为 1。

第 14 讲 基因和染色体的关系(2)

(四) 遗传病的监测与预防

1. 遗传咨询 产前诊断 羊水检查 孕妇血细胞检查 B 超检查 基因诊断 确定胎儿是否患有某种遗传病或先天性疾病

(五) 人类基因组计划与人体健康

人类基因组的全部 DNA 序列 中国 美国 英国 法国 日本 德国

【高考感悟】

1. B 2. D
3. A 【解析】 I_2 与耳聋有关的基因型为 dd,因此 II_3 的基因型为 $DdX^B Y$, II_5 为 $X^B Y$,知 I_3 的基因型为 $X^B X^b$,所以 II_4 的基因型为 $1/2DDX^B X^B$ 、 $1/2DDX^B X^b$,因此 II_3 与 II_4 婚后所生男孩患耳聋的概率为 0,患色盲的概率为 $1/4$ 。
4. D 5. B

第 15 讲 基因的本质(1)

菌出现,说明 DNA 是转化因子;因为大多数生物的遗传物质是 DNA,我们才能说 DNA 是主要的遗传物质,①~④只能说明 DNA 是遗传物质。

2. C 【解析】“噬菌体侵染细菌的实验”应分别用含有放射性同位素 ^{35}S 和放射性同位素 ^{32}P 的培养基培养大肠杆菌,再用含有放射性同位素 ^{35}S 和放射性同位素 ^{32}P 的大肠杆菌分别培养噬菌体得到分别含有放射性同位素 ^{35}S 和放射性同位素 ^{32}P 的噬菌体,再让带标记的噬菌体分别侵染未带标记的大肠杆菌,进行短时间的保温培养,所以 A、B 选项均错误。C 选项用 ^{35}S 标记的噬菌体侵染实验中,沉淀物存在少量放射性可能是搅拌不充分导致部分亲代噬菌体蛋白质外壳仍然吸附在大肠杆菌表面,所以 C 选项正确。 ^{32}P 标记的噬菌体侵染实验说明 DNA 是遗传物质,而 ^{35}S 标记的噬菌体侵染实验中蛋白质没有进入细菌细胞,不能证明蛋白质不是遗传物质,所以 D 选项错误。
3. B 【解析】由题可知,两种噬菌体均为 DNA 病毒,即 DNA 决定了病毒的遗传性状,甲的 DNA + 乙的蛋白质组成“杂合”噬菌体,该“杂合”噬菌体的子代表现型与甲种一致;乙的 DNA + 甲的蛋白质组成“杂合”噬菌体,该“杂合”噬菌体的子代表现型与乙种一致。
4. A 【解析】1 个被 ^{32}P 标记的噬菌体侵染 ^{35}S 标记的大肠杆菌,含 ^{32}P 标记的噬菌体 DNA 侵入大肠杆菌,以大肠杆菌内的物质为原料进行复制,故释放的噬菌体可能有 2 个含 ^{32}P 的;以大肠杆菌内的 ^{35}S 氨基酸为原料合成噬菌体蛋白质,故释放的噬菌体一定含有 ^{35}S 。
5. C 【解析】本题考查生物遗传物质的具体类型,难度较小。对于常见的各种病毒的遗传物质要注意归类记忆。禽流感病毒(禽流感的病原体)、烟草花叶病毒、艾滋病病毒(引起 AIDS 的病原体)都是 RNA 病毒, T_2 噬菌体是 DNA 病毒。
6. C



第 16 讲 基因的本质(2)

【自主学习】

(一)DNA 分子的结构

1. C、H、O、N、P 脱氧核糖 含氮碱基 脱氧核苷酸 双螺旋 沃森 克里克

2. 反向平行 脱氧核糖 磷酸 基本骨架 碱基 氢键 两 三 G—C

(二)DNA 分子复制

1. 亲代 DNA 2. 细胞核 3. 间期 第一次分裂前的间期

4. 模板、原料、酶、能量 5. 双螺旋 碱基互补配对

7. 半保留 边解旋边复制

(三)基因是有遗传效应的 DNA 片段

1. 有遗传效应 生物性状 2. 脱氧核苷酸

3. 主要载体 染色体 叶绿体 线粒体

【高考感悟】

1. C 2. D

3. (1)细胞核 (2)26% (3)T//A 替换为 C//G(A//T 替换为 G//C)

(4)浆细胞和效应 T 细胞

(5)不完全相同 不同组织细胞中基因进行选择表达

4. C 【解析】此噬菌体中含碱基 A 2 000 个,由此得出含碱基 T 2000 个,碱基 C 3000 个,碱基 G 3000 个,复制后得到 100 个噬菌体,需鸟嘌呤的数量为 99×3000 个,而不是至少需要 3×10^5 个鸟嘌呤脱氧核苷酸。噬菌体增殖需要细菌提供原料和酶等,但模板是自己的。含 ^{32}P 的噬菌体有两个,只含 ^{31}P 的子代噬菌体有 98 个,所以它们的比例为 1:49。该 DNA 发生改变,其控制的性状不一定发生改变,根据密码子的简并性,一个氨基酸可以由不同的密码子决定。

5. C

第 17 讲 基因指导蛋白质的合成及对性状的控制

【自主学习】

(一)基因指导蛋白质的合成

1. (1)①含氮碱基 ②单 (2)①mRNA

2. (1)细胞核 RNA (3)一条链 (4)核糖核苷酸

3. (1)氨基酸 氨基酸序列 (2)核糖体 (4)氨基酸

4. (1)mRNA (2)64 61 2 3

5. (1)tRNA 密码子 (2)tRNA (3)61

(二)基因对性状的控制

1. (4)遗传信息

2. (1)①酶 ②蛋白质 (2)基因组成(基因型)

3. 叶绿体

【高考感悟】

1. C 【解析】转录时以 4 种核糖核苷酸为原料,合成 RNA。转录时,RNA 聚合酶识别转录的起始部位,识别转录终止信号,促使转录的停止。核糖体在 mRNA 上移动翻译出蛋白质;不同密码子编码同种氨基酸可增强密码的容错性,有利于稳定遗传。

2. C 【解析】mRNA 上 3 个相邻的碱基决定 1 个氨基酸,每 3 个这样的碱

基称作 1 个密码子。据表,mRNA 的密码子和 tRNA 上的反密码子互补配对,可推知 mRNA 的密码子最后一个碱基为 U;DNA 的一条链为 TG,另一条链为 AC,若 DNA 转录时的模板链为 TG 链,则 mRNA 的密码子为 ACU,若 DNA 转录时的模板链为 AC 链,则 mRNA 的密码子为 UGU。

3. B 【解析】蛋白质的特异性,取决于蛋白质的结构特异性,取决于氨基酸的种类、数目和排列顺序及肽链的空间结构。而根据中心法则,氨基酸的排列顺序直接由 mRNA 的碱基排列顺序决定,当然,归根结底是两种蛋白质对应的基因不同。

4. A

5. (1)宿主细胞的核糖体 RNA 复制酶(或 RNA 聚合酶或依赖于 RNA 的 RNA 聚合酶)

(2)9000

(3)翻译的模板、复制的模板、病毒的重要组成成分

(4)体液免疫和细胞免疫

(5)VP4 VP1

6. C

第 18 讲 基因突变和基因重组

【自主学习】

(一)基因突变

血红蛋白 基因碱基序列 替换 缺失 物理因素 化学因素 普遍性 随机性 低频率性 不定向性 多害少利性 间 间 产生等位基因 新基因

(二)基因重组

1. 有性生殖 重新组合

2. 自由组合 交叉互换 减数第一次分裂的后期 减数第一次分裂的前期 3. 生物变异 生物进化

(三)不同生物可遗传的变异的来源

1. 基因突变 2. 基因突变

3. (1)基因突变、染色体变异 (2)基因突变、基因重组、染色体变异

【高考感悟】

1. D 2. C 3. A

4. (1)1:1 隐 显 只有两个隐性纯合亲本中一个亲本的一个隐性基因突变为显性基因时,才能得到每窝毛色异常鼠与毛色正常鼠的比例均为 1:1 的结果

(2)1:1 毛色正常

第 19 讲 染色体变异

【自主学习】

(一)染色体结构的变异

1. 染色体结构的改变 染色体数目的增减

2. (1)缺失 (2)重复 (3)易位 (4)倒位

3. 数目 排列顺序 4. 缺失

(二)染色体数目变异

1. 个别染色体

2. 染色体组

(1)非同源 形态 功能 (2)2 (3)受精卵 3 3

(4)本物种配子 (5)秋水仙素 种子 幼苗

(6)花药离体培养 染色体数目 纯合的

(三)低温诱导植物染色体数目变化的实验



1. 纺锤体 染色体 2. 漂洗 染色

【高考感悟】

1. (1)数目 母亲 (2)父亲 (3)多

【自主学习】

(一)杂交育种和诱变育种

概念:两个或多个品种的优良性状通过交配 物理因素 化学因素 基因突变

原理:基因重组 基因突变 范围:有性生殖

方法:X射线、紫外线等 亚硝酸、硫酸二乙酯等

特点:新基因 缓慢(长) 突变率 新基因 少

(二)基因工程及其应用

1. 重组 DNA 基因 DNA 定向 基因产物

2. 限制性核酸内切酶 DNA 连接酶 运载体

3. 运载体 受体细胞 检测与鉴定

4. 作物育种 药物研制 环境保护

【高考感悟】

1. CD
2. A 【解析】任何生物 DNA 复制时出现基因中的碱基对的增添、缺失或替换,都属于基因突变;杂交育种不能产生新的基因;三倍体植物可以由四倍体与二倍体植株杂交形成的受精卵发育而来,也可通过植物组织培养方法获得;由花粉发育来的植株是单倍体。

【自主学习】

(一)拉马克的进化学说和达尔文的自然选择学说

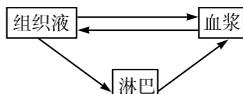
1. 用进废退 获得性遗传
2. (1)过度繁殖 生存斗争 (2)生物进化 生物多样性
(3)局限性 ①遗传和变异 ②个体 ③自然选择

(二)现代生物进化理论

1. (1)性状 分子 (2)生物个体 种群
2. (1)生物进化 生物繁殖
①基因突变 染色体变异 自然选择
②种群基因频率

【自主学习】

(一)体液 细胞内液 细胞外液 细胞内部 细胞外部 血浆 组织液 淋巴 细胞外液 概念图如下



(二)蛋白质 营养物质 代谢废物 气体 激素 蛋白质较少 盐溶液 海洋

(三)吸引力 溶质微粒 无机盐 蛋白质 7.35~7.45 相对稳定 37℃

(四)内环境 内环境 代谢废物 器官、系统 相互影响 相互作用 形成 维持

(五)化学成分 理化性质 动态平衡 年龄 性别 内环境相对稳定

(六)神经调节 体液调节 神经-体液-免疫 有限

(4)镰刀型细胞贫血症 血友病 隐性

2. D 3. D 4. B

第20讲 从杂交育种到基因工程

3. D 【解析】引发基因突变的因素:物理因素(X射线、γ射线、紫外线、激光等)、化学因素(亚硝酸、硫酸二乙酯、碱基类似物等)、生物因素(包括病毒和某些细菌等)。其中太空育种主要是利用物理方面的微重力、宇宙射线等因素诱发基因突变。基因突变具有普遍性、随机性、低频性、多害少利性、不定向性等特点。太空育种与其他诱变育种在本质上都是基因突变,符合基因突变的特点。

4. B 【解析】基因突变往往只改变一个基因,由显性基因突变成隐性基因属于隐性突变,一般不改变表现型,由此判断A项错误。该变异杂合子植株通过自交既能产生显性纯合子,又能产生隐性纯合子,由此判断B项正确。观察细胞有丝分裂中期图像只能观察到染色体,不能观察到基因,由此判断C项错误。花粉离体培养过程属于单倍体育种,获得的是单倍体,再经秋水仙素(低温)处理才能获得稳定遗传的高产品系,由此判断D项错误。

5. D 【解析】基因工程中目的基因和受体细胞均可来自动植物或微生物;常用的工具酶是限制性核酸内切酶和DNA连接酶;人胰岛素原基因在大肠杆菌中表达的胰岛素原无生物活性,只有经过一定的物质激活以后,才有生物活性。载体上的抗性基因的作用主要是有利于筛选含重组DNA的细胞,不能促进目的基因的表达。

第21讲 现代生物进化理论

(2)突变 基因重组
①基因突变 基因重组 染色体变异
②不定向 原材料 ③生物的生存环境
(3)自然选择 ①不利 有利 ②定向
(4)物种 ①地理隔离 生殖隔离 ②基因

(三)共同进化与生物多样性的形成

1. (1)物种 生物与无机环境 (2)相互选择 相互影响
2. (1)物种 生态系统 (2)进化 (3)化石

【高考感悟】

1. B 2. C 3. D 4. D

第22讲 人体的内环境与稳态

(七)酶 必要条件

【高考感悟】

1. D 2. A
3. B 【解析】细胞是新陈代谢的主要场所,需要多种酶共同参与,酶大多为蛋白质,因而细胞内液与组织液在蛋白质浓度上相差较大。

4. D 【解析】图中X是组织液,Y是血浆,Z是淋巴。若饮食过咸,则血浆中渗透压会升高。组织液中的大分子物质可通过淋巴进入血浆。肌细胞的无氧呼吸代谢产物是乳酸,可导致组织液的pH略有降低。内环境的稳态依赖于神经-体液-免疫调节网络。

5. D 【解析】内环境的渗透压升高会刺激下丘脑分泌抗利尿激素增加,促进水分的重吸收。内环境是由血浆、组织液和淋巴等组成的液体环境,其中血浆中存在缓冲体系,主要由H₂CO₃和NaHCO₃构成。细胞是细胞代谢的场所,内环境是细胞直接生活的环境。机体通过各器官和系统的活动维持内环境的相对稳定。



第 23 讲 动物和人体生命活动的调节(1)

【自主学习】

- (一)反射 内、外环境的 反射弧 感受器 神经中枢 效应器 神经组织 静止 活跃 传入神经 兴奋 分析和综合 效应器
- (二)外正内负 外负内正 局部电流 局部电流 双向
- (三)突触 突触小体 胞体或树突 突触 突触前膜 突触间隙 突触后膜 突触小泡 神经递质 扩散 突触后膜上的特异性受体 电位变化 神经递质 突触前膜内的突触小泡中 突触后膜 单向 轴突 细胞体或树突 肌肉收缩和某些腺体分泌
- (四)脑 大脑 小脑 脑干 脊髓 大脑皮层 控制 调控
- (五)感知 反射活动 写字 看懂文字 S 区 H 区 蛋白质 大脑皮层 新突触

【高考感悟】

1. A 【解析】正常机体内,兴奋从感受器向效应器方向单向传导;由图示知 d 为传入神经, b 为传出神经, 切断 d, 刺激 b, 会引起效应器收缩;兴奋在突触(即结构 c)处的传递速度慢于在神经纤维(即结构 b)上的传导速度; II 为突触后膜, 其上发生的信号变化是化学信号→电信号。

2. C
3. D 【解析】从图示可看出,传入神经和传出神经均与伸肌相连,所以伸肌肌群中含有感受器和效应器。b 神经元位于脊髓的中枢内,低级中枢活动受高级中枢大脑皮层调控。I 处受刺激后,产生兴奋传导到 a 处, a 处由静息电位(外正内负)变为动作电位(外负内正),然后恢复为静息电位(外正内负)。II 处施加刺激引起的屈肌收缩不属于反射,因为该过程没有经过完整反射弧。
4. C 【解析】本题考查神经系统调节过程。看到酸梅时唾液会大量分泌,这是一种反射活动,唾液是由唾液腺分泌的,所以效应器是唾液腺。在这个过程中,人并没吃到酸梅,但是看到酸梅时,联想到酸梅的味道,从而引起唾液分泌,是一种条件反射,因此需要大脑皮层的参与,但酸梅的色泽并不能直接刺激神经中枢,整个反射过程中,兴奋在神经细胞间的传递过程中,会有“电—化学—电”形式的转化。
5. A 【解析】本题考查兴奋传导机理和物质的跨膜运输。神经元上的动作电位是由 Na^+ 内流造成的,从高浓度到低浓度顺浓度梯度运输,且不消耗能量,为被动运输;而恢复静息电位过程中, Na^+ 排出,逆浓度梯度运输,需要消耗能量,为主动运输。

第 24 讲 动物和人体生命活动的调节(2)

【自主学习】

- (一)化学物质 提取液 能 内分泌器官 下丘脑 促性腺激素释放激素 抗利尿激素 垂体 生长激素 甲状腺激素 胰岛 胰高血糖素
- (二)肝糖原 非糖物质 肝糖原与肌糖原 非糖物质 胰高血糖素 拮抗 影响 效果 反馈调节 温度 下丘脑 促甲状腺 抑制 垂体 减少 反馈调节
- (三)微量、高效 体液 靶细胞
- (四)体液传送 激素调节 反射弧 准确、局限 较长
- (五)神经系统 神经调节 神经系统 甲状腺激素 降低

【高考感悟】

1. D
2. (1)肝糖原分解 非糖物质转化
(2)胰岛素可促进血糖进入细胞被利用,胰岛 B 细胞功能不足导致胰岛素分泌不足,所以血糖浓度下降较慢

- (3)内质网 高尔基体
- 3. (1)毛细血管舒张 下丘脑
(2)抗利尿激素(或 ADH) 肾小管、集合管重吸收水
(3)氧化分解(或氧化分解供能) ATP(或三磷酸腺苷) 肾上腺素
(4)细胞外液 乳酸
- 4. (1)弥散到体液中,随血液流到全身 高(腺)垂体 (2)神经分泌细胞 相互拮抗 细胞内受体
【解析】(1)内分泌腺产生的激素直接排放到血液中,因此可通过血样检测来诊断内分泌系统的疾病。抗体阻断 TSH 的效应后,致使 TH 的含量下降,通过反馈调节促进垂体分泌 TSH,故其含量比正常值高。下丘脑正常而甲状腺功能障碍患者,病变部位可能是垂体或甲状腺,注射 TSH 后 TH 含量明显升高,表明甲状腺功能正常,垂体发生病变。
(2)下丘脑中存在神经细胞和内分泌细胞,前者用于传导兴奋参与神经调节,后者分泌相应激素,参与体液调节。调节高等动物或人体的激素不止一种,多种激素协调配合,密切合作,共同维持内环境的稳态。TH 能进入垂体 TSH 分泌细胞内发挥作用,说明后者的细胞内部存在 TH 的受体蛋白。

第 25 讲 动物和人体生命活动的调节(3)

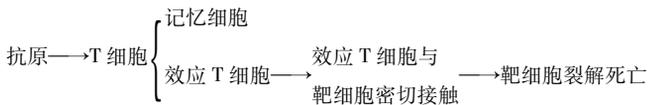
【自主学习】

- (一)免疫细胞 骨髓 胸腺 吞噬细胞 T 细胞 B 细胞 骨髓 抗体 溶菌酶
- (二)皮肤 黏膜 杀菌物质 吞噬细胞 B 细胞 T 细胞 T 细胞 B 细胞 抗体 记忆细胞 T 细胞 效应 T 细胞 记忆细胞 T 细胞 靶细胞 淋巴因子 衰老 癌变
- (三)系统性红斑狼疮 已免疫 不 遗传倾向 获得性免疫缺陷综合征 HIV T
- (四)特异性抗体

【高考感悟】

1. D
2. B 【解析】本题主要考查考生对高中生物中基本概念的理解与应用能

- 力。体液包括细胞内液和细胞外液,而细胞外液又主要包括组织液、血浆和淋巴;突触包括突触前膜、突触间隙和突触后膜,突触小泡不属于突触前膜的结构。核酸包括核糖核酸和脱氧核糖核酸,核糖核酸由信使 RNA、核糖体 RNA 和转运 RNA 组成。免疫包括非特异性免疫和特异性免疫,而特异性免疫包括细胞免疫和体液免疫。
- 3. B 4. B
- 5. (1)高于 神经体液 产热 散热
(2)失调
(3)裂解被病毒入侵的宿主细胞:





清除血液中的病毒:



【解析】(1)由图可知当体温低于正常值时,及S点的左侧,冷敏神经元

的放电频率高于热敏神经元,此时通过神经调节,增加热敏神经元的放电频率,减少冷敏神经元的放电频率,使体温回升正常。

(2)体温持续偏高会导致内环境稳态失调。

(3)略

第26讲 植物的激素调节

【自主学习】

(一)生长素的发现过程

1. 弯向光源 不生长 弯曲 胚芽鞘尖端 背光 向光
2. 弯向光源 传递给下部
3. 相对的一侧 在伸长区分布不均匀
4. 促进生长的物质 5. 产生部位 作用部位 微量有机物

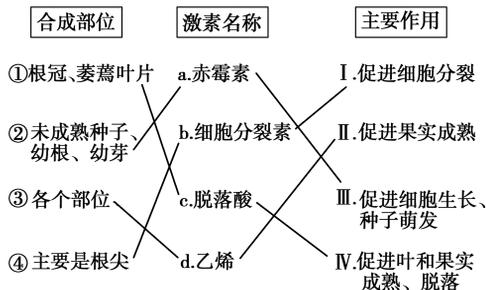
(二)生长素的产生、分布和运输

1. √ 2. × 3. × 4. √

(三)生长素的生理作用

1. 促进生长 根 芽 茎 抑制生长 2. 顶芽 侧芽生长 浓度高
3. 生理效应 果实和叶片 扦插枝条

(四)其他植物激素



【高考感悟】

1. B 2. D 3. C 4. D 5. D

第27讲 种群的特征及种群数量变化

【自主学习】

(一)种群的概念

某一区域 同种生物 所有个体 随机交配

(二)种群的特征

1. (1)单位面积或单位体积 数量 (2)植物 五点取样法 动物
2. (1)新产生 (2)死亡 (3)种群数量
3. (1)迁入 迁出
4. (1)年龄期
(2)①幼年 老年 增长 增加 ②适中 相对稳定 ③幼年 老年 衰退 减小
- (3)未来一段时间内种群密度(种群数量)的变化趋势

5. 雌雄

(三)种群增长曲线

1. (1)食物和空间 (2) $N_t = N_0 \lambda^t$ (3)该种群起始数量
2. (1)有限 稳定 (2)环境容纳量 $K/2$

(四)种群数量的波动及影响种群数量变化的因素

1. 急剧下降 消亡 2. 气候 食物 天敌 传染病

【高考感悟】

1. D 【解析】图中4至10月份,个体逐渐发育到性成熟,而且12月份没有未成熟个体,表明在10月份内可能没有新的个体出生,所以10月份的出生率可能为零。天敌的迁入,会捕食更多该种群中年幼或弱小的个体,会影响种群的年龄结构。从图中可以看出在不同的月份中各年龄组的个体数会有变化,表明种群的年龄结构会随着季节更替而变化。大量诱杀雄性个体,会降低种群的出生率,会对种群的密度造成影响。
2. B 【解析】从东亚飞蝗的种群数量变化趋势看,0点到b点所对应的时间段,种群的增长大致呈“S”型,a点的数量大约为环境容纳量的一半,此时蝗虫种群有最快的增长速率,故防治时间应在a点之前。“S”型增长曲线的种群增长率一直是下降的,故与逐渐上升以至稳定的种群密度变化不呈正相关关系。利用性引诱剂诱杀雄虫改变性别比例后,蝗虫种群内的雌雄比例失调,导致种群内出生率下降,可防止种群增长至c点。把东亚飞蝗的种群数量控制在较低水平,能使被啃食的植物等生产者较

少,使生态系统内的物种组成和数目受影响较小,有利于维持该地生态系统的抵抗力稳定性。

3. D 【解析】旅鼠和植物、旅鼠的天敌与旅鼠均为捕食关系,形成的食物链为捕食食物链,A正确;在相对稳定的生态系统中,各生物之间的关系相对稳定,生物的种群数量会在各自的K值上下波动,B正确;旅鼠种群数量主要受外界环境条件及种间关系等的影响,C正确;旅鼠的天敌、植物、旅鼠之间的数量能保持相对稳定,依赖于负反馈调节,负反馈维持稳态,正反馈使稳态更加偏离,D错误。

4. B

5. (1)生产者 (2)出生率 死亡率
(3)随机取样 (4)垂直结构 水平结构
6. (1)福寿螺的密度 五点取样法和等距取样法
(2)消费者 捕食
(3)大于 S
(4)次生 狐尾草
(5)抵抗力

【解析】(1)根据题图及题干信息可知,该实验的自变量是福寿螺的密度,因变量是几种生物的日常密度增长率,用样方法调查植物种群密度时常采用五点取样法和等距取样法。(2)福寿螺能以水生植物为食,因此属于生态系统中的消费者,由图可知,随福寿螺的密度增大,鸭舌草的日常密度增长率减小,因此推测它们之间构成捕食关系。(3)中密度处理小区的福寿螺日常密度增长率(出生率-死亡率)大于0,因此其出生率大于死亡率,高密度处理小区的水花生在自然环境中,由于资源和空间有限,种群数量呈现“S”型增长。(4)实验结束后停止人工管理后低密度处理小区的演替属于次生演替,由实验数据可知狐尾草的日常密度增长率最大,且福寿螺不捕食狐尾草,因此最可能演替为以狐尾草为优势种的水生植物群落。(5)除去福寿螺和杂草,种群的物种丰富度下降,此时生态系统的营养结构变简单,抵抗力稳定性将降低。

7. (1)b 偏高 (2)垂直 (群落的)演替(或初生演替) (3)A B(注:两空可颠倒) 20% (4)自我调节能力(或自净能力)

【解析】(1)图甲中b点时种群增长速率最大,要获得最大持续捕捞量,



应使种群维持最大的增长速率,帮捕捞后的数量应处于b点。利用标志重捕法调查大黄鱼种群密度时,依据计算公式可知种群数量 = (第一次捕获数 × 第二次捕获数) ÷ 第二次捕获的标记数,如果被标记的个体更容易被捕食,则会使第二次捕获的标记数下降,因此计算得出的估计值会偏高。(2)海洋鱼类生活不同的水层,体现了生物群落的垂直结构。新建码头的柱状表面原来没有生物存在,后来依次出现了不同的生物群落,该过程为群落的初生演替。(3)A 可以固定太阳能,为生产者,A、C、D 的能量均能流向 B,则 B 为分解者,D 为初级消费者,C 为次级消

费者。其中 A 通过光合作用固定二氧化碳,使碳从无机环境中进入生物群落中,B 通过分解作用将生物群落中的有机物分解成二氧化碳归还到无机环境中,故两者在碳循环中起着关键作用。第一营养级的同化量是 $7.5 \times 10^6 \text{ J}(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,第二营养级的同化量是 $1.5 \times 10^6 \text{ J}(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,故两者之间的传递效率是 $(1.5 \times 10^6) \div (7.5 \times 10^6) \times 100\% = 20\%$ 。(4)污染超过海洋生态系统的自我调节能力或自净能力,生态系统难以维持原有的结构和功能,从而难以恢复到原来的状态。

第 28 讲 群落的结构及其演替

【自主学习】

(一)群落的结构

1. 各种生物种群

2. (1)物种组成 (2)物种数目

3. (1)另一种生物 (2)资源 空间 (3)体内 体表 寄主

(4)共同生活 有利

4. (1)分层 阳光 食物 (2)镶嵌

(二)群落的演替

1. 一个群落被另一个群落

2. (1)①植物覆盖 沙丘 冰川泥 ②地衣阶段 草本植物阶段

(2)土壤条件 种子 繁殖体

3. 速度 方向

【高考感悟】

1. B 【解析】竞争是两种生物生活在一起,相互争夺资源和空间的现象,故 B 正确。田鼠和杂草是捕食关系;豌豆和其根中的根瘤菌是互利共生关系;细菌和其细胞内的噬菌体是寄生关系。

2. D 【解析】生物群落的垂直结构表现为垂直方向上的分层现象,即群落中的植物和动物都有垂直结构(分层现象)。植物直接或间接为动物提供栖息场所和食物,所以动物在群落中的垂直分层与植物的分层有关。

乔木层的疏密程度影响下层的光照强度,从而影响草本层的水平结构。

3. B

4. (1)次生 土壤

(2)草丛 常绿阔叶林

复杂 针叶林中植物群落的垂直结构更复杂

5. (1)光裸的岩石上开始的演替为初生演替;从森林被全部砍伐的地方开始的演替为次生演替。(2)形成森林需要一定的土壤条件,上述次生演替起始时即具备该条件,而从裸岩开始的演替要达到该条件需要漫长的时间。(3)变快 未发生改变

【解析】(1)初生演替是指在一个从来没有被植物覆盖的地面,或者在原来存在过植被,但被彻底消灭了的地方发生的演替,故在光裸的岩石上开始的演替是初生演替。次生演替是指在原有植被虽已经不存在,但原有土壤条件基本保留,甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体(如能发芽的地下茎)的地方发生的演替。从森林被全部砍伐的地方开始的演替属于次生演替。(2)次生演替开始就具备了形成森林所需要的土壤条件,而初生演替形成该土壤条件需要漫长的时间。(3)人类的过度开垦导致局部灌丛出现了荒漠化,使该地区的演替速度变快。由于该地区气候越来越干燥,该地区最终会向荒漠化方向演替,故该地区群落的演替方向并未改变。

第 29 讲 生态系统的结构和功能

【自主学习】

(一)生态系统的概念及空间结构

1. 生物群落 无机环境

2. (1)空气、无机盐 阳光、热能

(2)自养型 光合作用 进行化能合成作用 基石

(3)肉食性动物 寄生生物 生态系统的物质循环 植物的传粉 种子的传播

(4)异养型 细菌和真菌 无机物

3. (1)植物 4~5 个 (2)物质循环 能量流动

(二)生态系统的能量流动

1. 输入 转化

2. (1)光合作用

(2)生产者所固定的总太阳能

(3)①热能 ②未被利用 ③分解者 ④下一

3. 单向传递 逐级递减

(三)生态系统的物质循环

1. (1)C、H、O、N、P (2)生物群落 (3)生物圈

2. (1)生物地球化学 (2)有机物 (3)CO₂ (4)往复循环 重复

(四)信息传递

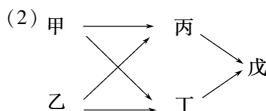
1. 物理信息 化学信息 行为信息

2. (1)生命活动 (2)繁衍 (3)种间 稳定

【高考感悟】

1. A 【解析】本题考查生态系统的能量流动和信息传递的特点。营养级越低,具有的能量越多,但营养级高低与生物体型间无明显的相关性,故 A 正确,C、D 错误。信息传递往往是双向的,如兔可根据狼留下的信息逃避狼,这对兔有利而对狼不利,故 B 错误。

2. (1)竞争 捕食 寄生



【解析】本题综合考查了群落和生态系统的结构、生态环境保护等相关知识。(1)种间关系包括互利共生、寄生、捕食和竞争,其中只有互利共生对双方都有利。(2)生物富集作用是指生物体从周围环境中吸收某种浓度极低的元素或不易分解的化合物并逐渐积累,使生物体内该元素或化合物的浓度超过环境中浓度的作用过程;营养级越高,有害物质的浓度就越高。根据生态系统能量流动逐级递减的特征和生物富集作用可以推断出,甲、乙处于同一个营养级,丙、丁处于同一个营养级。

3. (1)戊 $\begin{matrix} \nearrow & \text{乙} & \searrow \\ & \text{甲} & \\ \nwarrow & \text{丙} & \nearrow \end{matrix}$ 甲 \rightarrow 丁 (2)捕食 消费者 (3)物质循环 能量流



动 生物群落 无机环境

【解析】(1)根据“营养级之间的能量传递效率为10%~20%”可知,戊中能量最多,处于第一营养级,乙和丙中能量相差不多,都处于第二营养级,甲处于第三营养级,丁处于第四营养级,因此可得出该生态系统中的

食物网。(2)根据(1)中的食物网简图可以看出甲和乙之间的关系为捕食,戊是生产者,而甲、乙、丙和丁都为消费者。(3)生态系统的主要功能是能量流动和物质循环。碳在无机环境和生物群落之间是以CO₂的形式进行循环的。

第30讲 生态系统的稳定性和生态环境的保护

【自主学习】

(一)生态系统的稳定性

1. 保持或恢复

2. 自我 负反馈调节

3. (1)外界干扰 结构和功能 (2)破坏后

4. (1)食物网 自我调节 稳定性 (2)恢复速度

(二)人口增长对生态环境的影响

1. (1)计划生育 (2)出生率 增长率 (3)基数大 (4)16

2. (1)人口增长 (2)资源与环境 (3)监控治理 (4)生物多样性

3. 水资源短缺 臭氧层破坏 酸雨 生物多样性锐减

(三)生物多样性

1. 基因多样性 生态系统多样性

2. 间接价值 生态价值

3. (1)就地保护 (3)生物技术

(四)可持续发展

1. 自然、经济、社会

2. (1)生物多样性 (3)人口、环境、科技和资源消费

【高考感悟】

1. B

2. (1)减少实验误差(增加实验的准确性)

(2)浮游动物

(3)竞争

(4)营养结构(食物网或食物链) 物质转化和能量流动

(5)①

3. (1)浮游植物 B 食物 氧气(或溶解氧)

(2)浮游植物 B

(3)浮游动物 A 和鲈鱼 氧气(或溶解氧) 分解者

4. (1)互利共生 (2)高

(3)①叶绿体相对含量高,利于吸收光能 ②气孔导度大,CO₂供给充分

(4)5℃(或低温)

(5)①平均 ②优质牧草 A 物种丰富度升高,生态系统营养结构复杂,自我调节能力升高

5. D 【解析】本题考查生态系统的稳定性及其保护。在林区大规模清除其他树种而改种灰椋鸟喜居的树种,短时间内会使灰椋鸟因大量迁入而增多,此时害虫数量下降;同时其他鸟类因栖息环境改变而迁出,造成鸟种类减少;一段时间后,灰椋鸟数量因种内竞争激烈而减少,害虫数量会上升。在整个过程中,生态系统的结构不断变化。

第31讲 生物实验专题复习(1)

【自主学习】

(一)高倍显微镜的使用

低倍镜 将物像移至视野中央 细

(二)有关染色的实验

斐林试剂 橘黄色 红色 双缩脲试剂 绿色 红色 龙胆紫

(三)绿叶中色素的提取和分离

有机溶剂 无水乙醇 层析液 溶解度

(四)观察根尖细胞有丝分裂

解离 漂洗 染色 分生区 正方形 分袂间 占整个细胞周期时间长 固定 抑制纺锤体形成 秋水仙素

(五)调查类实验

较高 单基因 患者家系 抽样调查 所抽查总人数 样方 取样器取样法

【高考感悟】

1. A 2. B 3. A 4. AD 5. ACD 6. C 7. C

第32讲 生物实验专题复习(2)

【自主学习】

(一)实验方案的修订

(1)“蒸馏水、河水、自来水”改为“河水”;(2)“不同”改为“相同”;(3)“投入”后加“等量”

(二)实验设计题型

1. 方法步骤:

①取两个培养皿,向培养皿中倒入适量的无菌水,将等量的种子分别放入两个培养皿中;

②将一个置于有光照的环境中,另一组置于黑暗环境中;

③在温度、水分、空气状况适宜且相同的条件下培养一段时间;

④观察并统计种子的萌发情况

可能的实验结果及相应的结论:

①有光组萌发,无光组也萌发(或两个培养皿中种子的发芽率差异不显著),说明该种植物的种子萌发不受光的影响;

②有光组萌发,无光组不萌发(或有光组种子的发芽率高于无光组,差

异显著),说明光是该种植物种子萌发的必要条件之一;

③有光组不萌发,无光组萌发(或无光组种子的发芽率高于有光组,差异显著),说明光抑制该种植物种子的萌发

2. (2)实验原理:胰高血糖素具有升高血糖的作用,当血糖浓度过高时会导致尿液含糖,还原性糖可与班氏试剂反应产生砖红色沉淀

(3)实验步骤:

①将状况相同的小白鼠均分为两组,甲组小白鼠腹腔注射胰高血糖素溶液;乙组小白鼠腹腔注射等量生理盐水。

②将两组试管分别编号为A和B,各加入等量的班氏试剂。

③给药1小时后,对两组小白鼠穿刺取尿液,甲组小白鼠尿液放入A组试管内,乙组小白鼠尿液放入B组试管内。

④将两组试管摇匀后,放入盛有开水的烧杯内加热煮沸,一段时间后,观察两组试管内溶液颜色的变化。

(4)实验结果的预测、解释和结论:

实验结果的预测:A组试管中应该出现砖红色沉淀,B组试管中仍为蓝



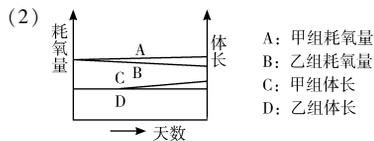
色溶液

对实验结果的分析:实验组注射的胰高血糖素使血糖升高,从而导致尿液含糖,对照组未注射胰高血糖素,血糖正常,尿液不含糖

实验结论:胰高血糖素具有升高血糖的生理作用

【高考感悟】

1. (1)探究甲状腺激素对小鼠新陈代谢和生长发育(或耗氧量和体长)的影响



(3)①甲状腺激素促进新陈代谢,此过程需消耗氧 ②甲状腺激素缺乏,小鼠生长发育停滞 ③切除甲状腺、给予甲状腺激素(或不切除甲状腺、给予甲状腺激素)

2. (1)淀粉 麦芽糖

- (2)少 带胚的种子保温后能产生 α -淀粉酶,使淀粉水解
- (3)诱导种子生成 α -淀粉酶
- (4)GA 浓度高对 α -淀粉酶的诱导效果好
- 3. (1)L-天冬酰胺酶+正常细胞;专一性;抑制;能合成 L-天冬酰胺酶(有合成 L-天冬酰胺的酶)
- (2)免疫(拮抗);酶被分解作用,
- (3)对肿瘤细胞有专一性杀伤作用,对正常细胞无影响
- 4. (1)血糖浓度 X 溶液 生理盐水 血糖浓度 对照组血糖浓度不变,实验组血糖浓度下降
- (2)患糖尿病 正常 一定量的 X 溶液(或 X 溶液) 2 1
- 5. (1) $S_1 > S_2$
- (2)原生质层 原生质层能主动转运有关物质而半透膜不能
- (3)①X ②标号 蒸馏水 ③质壁分离
- (4) KNO_3 溶液中的细胞质壁分离后会复原

第 33 讲 传统发酵技术的应用

【自主学习】

(一)果酒果醋的制作

1. (1)酵母菌 异养兼性厌氧型 二氧化碳和水 酒精和二氧化碳 醋酸菌 异养需氧型
(2)20 ℃ 18~25 ℃ 30~35 ℃ 醋酸 乙醇 乙醛

2. 酒精发酵 醋酸发酵 果酒

(二)腐乳的制作

1. 青霉 酵母 曲霉 毛霉 毛霉 真菌 肽 氨基酸 甘油 脂肪酸
2. 毛霉 盐 卤汤 密封

(三)制作泡菜

1. (1)空气 土壤 植物体表 人或动物的肠道 乳酸链球菌 乳酸杆菌 乳酸杆菌
(2)白色粉末 水 食品添加剂 0.3~0.5 适宜的 pH 温度 一定的微生物

2. 原料加工 配制盐水 装坛 封坛发酵 成品

【高考感悟】

- 1. ABC 2. D
- 3. (1)毛霉 肽 氨基酸 脂肪酶 甘油 脂肪酸 (2)微生物 (3)风味
- 4. D
- 5. B 【解析】图中管口 1 为进气口,管口 2 为排气孔,管口 3 可以检查液体中的成分,因此探究有氧条件下酵母菌的呼吸,应打开阀门 a 通过氧气, A 正确;管口 3 可以检测酒精,管口 2 可以与澄清石灰水相连以检查 CO_2 ,因此 B 错误。
- 6. (1)消灭杂菌 增加乳酸菌含量
(2)无氧呼吸 细胞质
(3)温度 食盐用量 腌制时间
(4)乳酸菌数量增加,杂菌数量较少 乳酸菌比杂菌更为耐酸

第 34 讲 微生物的分离及培养

【自主学习】

(一)微生物的分离及培养

- 1. 溶化 倒平板
- 2. (1)酒精 (2)灼烧 高压蒸汽 (3)无菌
- 3. 50~55 ℃
- 4. 连续划线 5. 菌落
- 6. 抑制

(二)微生物的鉴定及数量的测定

- 1. 菌落数
- 2. 尿素 酚红指示剂
- 3. 刚果红 透明圈
- 4. 像纤维素这样的多糖 纤维二糖和葡萄糖
- 5. (1)纤维素丰富
(2)增加纤维素分解菌的浓度,确保能从样品中分离到目的微生物
(5)产生透明圈

【高考感悟】

1. (1)纤维二糖 葡萄糖 (2)红 透明圈 (3)不能 液体培养基不能用于分离单菌落 不能 培养基中没有纤维素,不会形成 CR-纤维素

红色复合物,即使出现单菌落也不能确定其为纤维素分解菌
【解析】(1)纤维素酶包括三种组分,即 C_1 酶、 C_x 酶和葡萄糖苷酶, C_1 酶、 C_x 酶催化纤维素分解成纤维二糖,葡萄糖苷酶将纤维二糖分解成葡萄糖。(2)CR 能与培养基中的纤维素形成红色复合物。当纤维素被纤维素酶分解后,CR-纤维素的复合物就无法形成,培养基中会出现以纤维素分解菌的菌落为中心的透明圈。(3)培养基甲中未添加琼脂,为液体培养基,液体培养基上不能形成单菌落,故不能用于分离和鉴别纤维素分解菌。培养基乙中未添加纤维素,不能和 CR 形成红色复合物,即使出现单菌落也不能确定为纤维素分解菌。
2. (1)原油 选择 (2)平板划线法 稀释涂布平板法 (3)强 (4)干热灭菌 高压蒸汽灭菌 火焰
【解析】(1)该同学筛选能降解原油的菌株,可以将样品稀释液置于以原油为唯一碳源的固体培养基中培养,该培养基在功能上属于选择培养基。(2)菌株的接种方法,常用的有两种:平板划线法和稀释涂布平板法。(3)菌株分解周围的营养物质,出现分解圈,分解圈大说明该菌株的降解能力强。(4)实验室常用的灭菌方法有灼烧灭菌、干热灭菌和高压蒸汽灭菌;微生物的培养要求严格的无菌技术,操作时要在酒精灯火焰附近进行,以避免周围其他细菌的污染。



3. (1)检测培养基平板灭菌是否合格 3.8×10^7 (2)灼烧 将聚集的菌体逐步稀释以便获得单个菌落 (3)B (4)溶解氧 营养物质
- 【解析】(1)为了检测培养基平板灭菌是否合格,可在涂布接种前,随机取若干灭菌后的空白平板先行培养一段时间。(2)0.1 mL 稀释液中平均有 38 个活菌,可推测每升水样中的活菌数 = $38 \times 10 \times 100 \times 1000 = 3.8 \times 10^7$ (个)。(3)接种环、接种针或其他金属用具直接在酒精灯火焰的充分燃烧层灼烧,可以迅速彻底地灭菌。在第二次及以后的划线时,总是从上一次划线的末端开始划线,其目的是将聚集的菌体逐步稀释以便获得单个菌落。(3)比较两图可以看出,A 是用平板划线法接种培养后得到的结果,B 是用稀释涂布平板法接种培养后得到的结果。(4)由于振荡培养可以提高培养液中溶解氧的含量,还可以使菌体与培养液充分接触,提高营养物质的利用率,因此振荡培养的细菌比静置培养的细菌

- 菌生长速度快。
4. B
5. (1)划线 稀释涂布(或涂布)
(2)涂布
(3)敏感 不敏感 该致病菌对 C 的敏感性比对 A 的弱 耐药菌
(4)A
6. (1)限制性核酸内切酶、DNA 连接酶 淀粉 进一步筛选纯化获得分解淀粉能力强的酵母菌
(2)稀释涂布平板法 涂布不均匀
(3)工程酵母 工程菌分解淀粉产生葡萄糖的能力强,导致酒精发酵产生 CO_2 的速率更快
(4)小

第 35 讲 植物组织培养和植物有效成分的提取

【自主学习】

(一)菊花的组织培养

1. (1)植物细胞的全能性 (2)脱分化 再分化
2. (1)未开花植株的茎上部新萌生的侧枝 (2)MS 培养基 细胞分裂素 生长素 (3)pH、温度和光照
3. (1)高压蒸汽灭菌 (2)70% 酒精 无菌水 0.1% 的氯化汞 无菌水 (3)酒精灯火焰旁 火焰灼烧 (4)无菌箱 试管苗

(二)月季的花药培养

1. 四分体 双核
2. (1)胚状体 分化 愈伤组织 再分化
(2)培养基中激素的种类及其浓度配比
3. (1)材料的选择 培养基的组成 (2)低温 密度
(3)单核 完全未开放

(三)植物芳香油的提取

1. (1)萜类化合物 (2)具有很强的挥发性
2. (1)蒸馏 压榨 萃取 (2)植物原料的特点
3. (1)水蒸气蒸馏 (2)水蒸气蒸馏 NaCl 无水 Na_2SO_4 (3)蒸馏时间太短 温度太高 延长蒸馏时间
4. (1)不适合 橘皮精油的有效成分在用水蒸气蒸馏时会发生部分水解,使用水中蒸馏时又会发生原料焦糊 (2)压榨 (3)压榨 再次过滤

(四)胡萝卜素的提取

1. (1)植物 (2)大面积养殖的岩藻 (3)微生物的发酵
2. (1)易溶于有机溶剂 萃取 (2)沸点 不与水混溶 石油
(3)干燥过滤 (4)①萃取剂的性质和使用 ②含水量 温度和时间
(5)①水浴 明火加热 ②安装冷凝 (6)①纸层析 ②点样 层析

【高考感悟】

1. (1)稀释涂布平板法 灭菌(防止杂菌污染)
(2)碳源 氮源
(3)时间 水浴 滤去不溶物
(4)(实验)对照
2. (1)易挥发、难溶于水、化学性质稳定 不是 玫瑰精油随水蒸气一起蒸馏出来,所得到的是油水混合物 (2)蒸馏温度 在一定时间内提取量随蒸馏时间的延长而增加,一定时间后提取量不再增加 (3)下降 部分精油会随水蒸气挥发而流失 (4)较低 减少挥发 (5)a (6)能 薄荷油和玫瑰精油的化学性质相似
3. (1)遗传特性 快 遗传信息 (2)微生物 (3)生根 细胞分裂素 2,4-D (4)逐渐减小 先增加后下降 不能 (5)降低
4. (1)大量元素 微量元素 细胞分裂素
(2)IAA 浓度 再生丛芽外植体的比率(m)和再生丛芽外植体上的丛芽平均数(n) $0 \sim 0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (3)1 (4)6-BA

第 36 讲 基因工程

【自主学习】

1. 体外 DNA 重组和转基因 DNA 分子 DNA 重组技术
2. 限制性核酸内切酶 DNA 连接酶 载体
3. 黏性末端 平末端
4. 磷酸二酯键
5. 限制酶 外源基因 自我复制 染色体 DNA 标记基因 鉴定和选择
6. 目的基因的获取 基因表达载体的构建 将目的基因导入受体细胞 目的基因的检测与鉴定 ②
7. 多聚酶链式反应 DNA 双链复制 复制特定 DNA 片段 一段核苷酸序列 引物 变性 退火 延伸
8. 启动子、终止子、标记基因、目的基因
9. 农杆菌转化法 花粉管通道法 基因枪法
10. (1)DNA 分子杂交 (2)DNA-RNA 分子杂交 (3)抗原-抗体杂交
11. (1)乳腺蛋白 显微注射 受精卵(或早期胚胎细胞) 乳腺生物反应器
(2)工程菌 (3)正常基因

12. 已有 蛋白质工程 修饰 基因合成 改造 蛋白质功能 结构 氨基酸 脱氧核苷酸

【高考感悟】

1. (1)顶芽 生长素 (2)(一定浓度的)除草剂 (3)(一定浓度的)盐
(4)野生型 1 (5)降低
2. D
3. (1)胰蛋白(或胶原蛋白) (2)启动子 终止子 (3)干扰素基因特异的 DNA 引物对 *Taq* DNA 聚合酶 (4)扩大细胞贴壁生长的附着面积

【解析】本题考查的知识点为动物细胞培养和基因工程。(1)为了使组织分散为单个细胞,通常用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理。(2)启动子位于目的基因的首端,终止子位于目的基因的尾端。(3)PCR 反应体系的主要成分应有扩增缓冲液(含 Mg^{2+})、水、4 种脱氧核糖核苷酸、模板 DNA、*Taq* DNA 聚合酶、两种引物。(4)细胞离体培养时通常表现出贴壁生长和接触抑制,多孔的中空薄壁小玻璃珠能增大贴壁生长的附着面



积,增加培养的细胞数量。

4. (1)限制性核酸内切酶 DNA 连接酶 受精卵 表达

(2)①b ②b,d

(3)N 非姐妹染色单体 $4 \times (\text{红} \cdot \text{绿荧光胚胎数量} / \text{胚胎总数})$

【自主学习】

(一)植物组织培养技术

1. 全能性 2. 外植体 愈伤组织

(二)植物体细胞杂交技术

1. 体细胞 杂种细胞 杂种细胞 2. 杂种 3. 细胞壁

4. 远缘杂交的不亲和性 5. (1)人工种子 (2)突变体的利用

(三)动物细胞培养

1. 单个细胞 繁殖 2. 传代 胰蛋白酶 细胞株 细胞系

3. (1)无菌 (2)血清 (3)7.2~7.4 (4)CO₂

(四)动物体细胞核移植技术和克隆动物

1. 细胞核 卵母细胞 2. 重组细胞 3. (1)优良畜群 (2)濒危

(五)动物细胞融合

1. 两个或多个 2. 杂种 3. 灭活的病毒 4. 远缘杂交的不亲和性

(六)单克隆抗体

1. (2)繁殖 专一的抗体 (3)特异性强 灵敏度高 2. (2)生物导弹

【高考感悟】

1. (1)降低 (2)适量的生长素 (3)③ (4)①④ 4

(5)增殖与分化 二倍体幼苗

2. (1)纤维素酶和果胶酶

(2)叶绿体

第 37 讲 细胞工程

(3)保持原生质体完整性 细胞壁

(4)双亲(或花椰菜和黑芥) 解离 漂洗

(5)1、2、4 (6)黑腐病菌

3. (1)全部 部分

(2)筛选

(3)乙 表达产物 耐旱性

(4)同源染色体的一条上

4. (1)4 Y Y 小鼠的血清抗体效价最高

(2)B 淋巴细胞相互融合形成的细胞、骨髓瘤细胞相互融合形成的细胞融合是随机的,且融合率达不到 100%

(3)1 100

(4)不能无限增殖

【解析】(1)由图可知,小鼠至少经过 4 次免疫后,免疫小鼠的血清抗体效价可达到 16000 以上,其中 Y 小鼠的血清抗体效价最高。(2)由于细胞融合是随机的,且并不是所有细胞都能参与融合,融合体系中含有五种细胞:未融合的 B 淋巴细胞、未融合的骨髓瘤细胞、杂交瘤细胞、骨髓瘤细胞相互融合形成的细胞、B 淋巴细胞相互融合形成的细胞。(3)两个细胞的细胞核融合成一个细胞核标志着融合的完成,杂交瘤细胞中有一个细胞核,染色体数量为两者之和,即 100 条染色体。(4)未融合的 B 淋巴细胞不能无限增殖,经多次传代培养后都不能存活。

第 38 讲 胚胎工程

【自主学习】

(一)体内受精和早期胚胎发育

1. (1)睾丸的曲细精管 (2)初情期 生殖机能衰退 (3)有丝 初级精母细胞 精细胞 变形

2. (1)卵巢 (2)胎儿期 初情期后 (3)胎儿期 初情期后 透明带 透明带 受精 合子 (4)排卵前后 精子和卵细胞结合

3. (1)输卵管 不能 (2)雌性动物生殖道 减数第二次分裂中期 顶体 顶体酶 卵丘细胞 透明带 卵细胞膜反应 雄原核和雌原核 受精卵

4. (1)输卵管 桑椹胚 囊胚 (2)胎膜和胎盘 内细胞团

(二)体外受精和早期胚胎培养

1. (1)促性腺激素 卵巢 (2)假阴道 手握 电刺激 培养 化学诱导 (3)获能 获能溶液

2. (1)无机盐 有机盐 维生素 激素 氨基酸 核苷酸 动物血清 (2)向受体移植 冷冻保存

(三)胚胎工程的应用及前景

1. (1)同期发情 超数 胚胎移植

(2)充分发挥雌性优良个体的繁殖潜能

2. (1)机械方法 同卵双胞胎 多胎 (2)桑椹胚或囊胚 (3)无性繁殖或克隆 (4)将内细胞团均等分割 分割后胚胎的恢复和进一步发育

3. (1)早期胚胎 原始性腺 体积小、细胞核大、核仁明显 具有发育的全能性 可增殖而不分化 (2)人类某些顽症 人造组织器官 体外细胞分化

【高考感悟】

1. (1)同种限制性核酸内切酶(或同种限制酶) DNA 分子杂交(或核酸探针)

(2)超数排卵 获能(处理)

(3)显微注射法 性别鉴定 全能性

(4)htPA(或人组织纤溶酶原激活物)

【解析】(1)将目的基因和载体用同一种限制酶切割后能产生相同的黏性末端,便于构成表达载体。检测目的基因是否成功插入的技术为 DNA 分子杂交技术。(2)利用促性腺激素可促进母羊超数排卵。采集的精子必须利用获能液处理后才具备受精能力。(3)将重组表达载体导入动物受精卵的常用方法是显微注射法。为了获得母羊,需对胚胎进行性别鉴定,性染色体组成为 XX 类型才能发育为母羊。利用胚胎分割和移植技术可获得多个个体,体现了早期胚胎细胞可发育成个体的全能性。(4)基因成功表达的标志是产生了相应的蛋白质,因此 htPA 基因成功表达的标志是在转基因母羊的羊乳中检测到 htPA(或人组织纤溶酶原激活物)。

2. (1)原代培养 接触抑制

(2)冲卵 体外受精

(3)胚胎移植 冷冻(低温)

(4)内细胞团细胞 诱导分化

3. (1)体 原肠 (2)①反转录 ②引物 Bcl-2 cDNA

【解析】(1)图中重组细胞的细胞核来自良种猪的体细胞,胚胎发育过程中囊胚继续发育形成原肠胚。



(2)以 mRNA 为模板形成 DNA 的过程为反转录(或逆转录)。PCR 扩增的前提是需要有一段已知的核苷酸片段,以便根据这一序列合成引物。图示可知,PCR 扩增过程第一轮循环的模板是以 mRNA 为模板反转录

形成的 cDNA,因引物是依据 *Bcl-2* mRNA 的核苷酸序列合成,故模板实际是其中的 *Bcl-2* cDNA。

第 39 讲 生物技术的安全性和伦理问题、生态工程

【自主学习】

(一)克隆技术引发的伦理问题

1. (3)胚胎分割 基因诊断 染色体检查
2. (1)人类伦理道德 (2)婚姻、家庭、两性关系 (3)心理上 社会地位

(二)设计试管婴儿

1. (1)不尊重 (3)性别
2. (3)造血干细胞

(三)基因检测引发的伦理问题

1. (1)预防疾病 (2)心理压力 (3)基因歧视
2. (1)预防 (2)正确的科学知识传播、伦理道德教育和立法

(四)生态工程的概念和基本原理

1. 修复 重建 传统生产方式 生产力 人类社会 自然环境
2. 物质循环再生 物种多样性 协调与平衡 整体性 功能 整体性 消耗 效益 可持续

【高考感悟】

1. (1)无氧和有氧(或细胞) (2)群落 — 生产者 太阳
- (3)物质循环再生 物种多样性

(4)已被破坏的生态环境(或受损的生态系统)

【解析】(1)依据题干提供的信息分析,污水流经厌氧沉淀池时,有些微生物能通过无氧呼吸分解有机物;流经曝气池时,有些微生物能通过有氧呼吸分解有机物;流经兼氧池时,微生物能通过有氧呼吸和无氧呼吸分解有机物。(2)据本小题提供的信息可推知植物池中所有的生物构成了群落。植物处于食物链的第一营养级。植物池中所有蛙类获得的能量最终来源是生产者所固定的太阳能。(3)生态工程所遵循的基本原理有整体性原理、协调与平衡原理、物质循环再生原理、物种多样性原理、系统学和工程学原理等。(4)根据本小题中提供的信息可推测出,生态工程的主要任务是对已被破坏的生态环境或受损的生态系统进行修复。

2. B

3. A 【解析】转基因植物的抗除草剂基因可能通过花粉传播而进入杂草中;转抗虫基因的植物对昆虫起选择作用,可使昆虫群体抗性基因频率增加;动物生长激素基因转入植物后可以表达;转基因植物可能引起一些意想不到的后果,如食品安全、生物安全和环境安全等问题。

4. B