

绝密★启用前

辽宁省名校联盟 2023 年高三 3 月份联合考试

生物

命题人:锦州中学 吴春

审题人:锦州中学 杨智

本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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。答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 脊髓灰质炎病毒已被科学家人工合成。该人工合成病毒能够引发小鼠脊髓灰质炎,但其毒性比天然病毒小得多。下列有关叙述正确的是
A. 该人工合成病毒的结构和功能与天然病毒的完全相同
B. 该人工合成病毒和原核细胞都有细胞膜,无细胞核
C. 该人工合成病毒和真核细胞都能进行细胞呼吸
D. 该人工合成病毒、大肠杆菌和酵母菌都含有遗传物质
2. 胶原蛋白是细胞外基质的主要成分之一,其非必需氨基酸含量比蛋清蛋白高。下列叙述正确的是
A. 胶原蛋白的氮元素主要存在于氨基中 B. 皮肤表面涂抹的胶原蛋白可被直接吸收
C. 胶原蛋白的形成与内质网和高尔基体有关 D. 胶原蛋白比蛋清蛋白的营养价值高
3. 酸碱等物质在生物实验中有广泛的应用,下列表述完全准确的一组是
①在“检测生物组织中的糖类”实验中,NaOH 溶液用于营造碱性环境
②在“pH 对酶活性的影响”探究实验中,仅加入盐酸,就可调节 pH
③在“酵母菌细胞呼吸的方式”的实验中,NaOH 溶液用于吸收空气中的 CO₂
④在“探究酵母菌细胞呼吸的方式”实验中,用浓盐酸创造重铬酸钾与乙醇发生化学反应的酸性条件
⑤在“低温诱导植物细胞染色体数目的变化”实验中,盐酸用于低温处理的根尖组织细胞形态的固定
A. ①④ B. ③ C. ④ D. ②③⑤

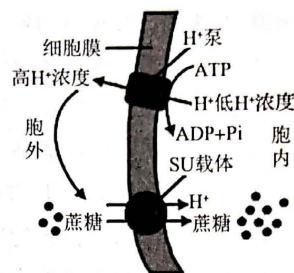
生物 第 1 页(共 8 页)

考号

班级

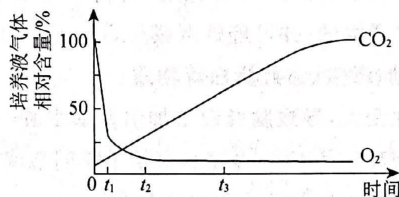
姓名

4. 某些植物筛管细胞膜上的“蔗糖—H⁺ 共运输载体”(SU 载体)与 H⁺ 泵相伴存在, H⁺ 泵将膜内的 H⁺ 泵出膜外, 蔗糖在 H⁺ 的协助下利用 SU 载体转入膜内(如图)。下列叙述错误的是

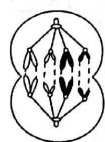


- A. SU 载体是细胞膜能转运物质的蛋白质
- B. H⁺ 泵在转运 H⁺ 的过程中自身构象会发生改变
- C. 蔗糖通过 SU 载体的跨膜运输方式属于协助扩散
- D. 胞内外的 H⁺ 浓度差, 有助于蔗糖从胞外转入胞内

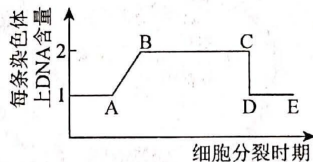
5. 在开展酵母菌呼吸方式的探究活动中, 某同学用葡萄糖溶液培养酵母菌, 设置培养的最适温度, 用 O₂ 和 CO₂ 传感器监测培养液的气体含量变化, 实验结果如下图所示。下列分析错误的是



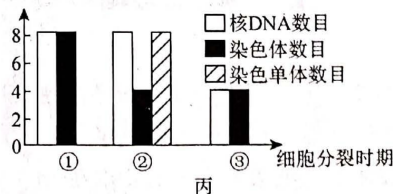
- A. t₁ ~ t₂ 期间, 培养液增加的 CO₂ 来源于酵母菌的线粒体基质
 - B. 该实验组的酵母菌同时进行有氧呼吸与无氧呼吸
 - C. t₁ 与 t₃ 时刻取培养液, 用酸性重铬酸钾溶液反应后呈灰绿色
 - D. 当培养瓶 CO₂ 含量保持稳定时, 酵母菌不再消耗丙酮酸
6. 下列关于遗传物质 DNA 的经典实验, 叙述错误的是
- A. 摩尔根依据果蝇杂交实验结果首次推理出基因位于染色体上
 - B. 孟德尔描述的“遗传因子”与格里菲思提出的“转化因子”化学本质相同
 - C. 肺炎链球菌体外转化实验和噬菌体侵染细菌实验均采用了能区分 DNA 和蛋白质的技术
 - D. 沃森和克里克提出了 DNA 分子半保留复制的假说
7. 下列关于中心法则相关酶的叙述, 错误的是
- A. RNA 聚合酶和逆转录酶催化反应时均遵循碱基互补配对原则且形成氢键
 - B. DNA 聚合酶、RNA 聚合酶和逆转录酶均由核酸编码并在核糖体上合成
 - C. 在解旋酶协助下, RNA 聚合酶以单链 DNA 为模板转录合成多种 RNA
 - D. DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶均可在体外发挥催化作用
8. 如图甲、乙、丙依次表示某动物体内细胞分裂图, 每条染色体上 DNA 含量的变化, 不同分裂时期细胞核中染色体数目、染色单体数目与核 DNA 数目的关系。下列叙述中正确的是



甲



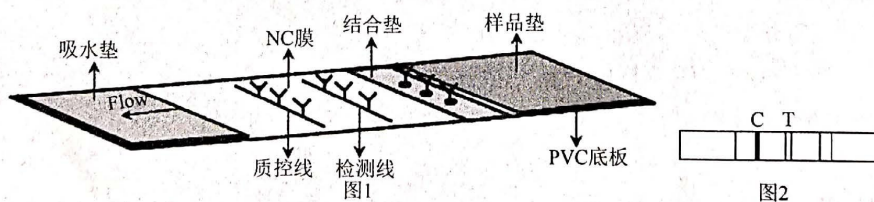
乙



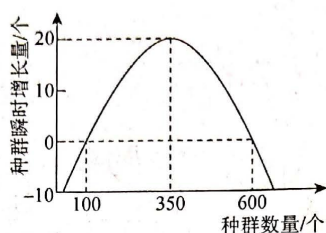
丙

- A. 图甲所示细胞对应图乙中的 DE 段、图丙中的③
- B. 图甲中发生同源染色体的分离
- C. 图丙中引起①→②变化的是着丝粒的分裂
- D. 图丙中与图乙中 BC 段对应的只有②

9. 瑞典科学家 Svante Pbo 获得 2022 年诺贝尔生理学或医学奖,以表彰他对已灭绝人种的基因组和人类进化的发现。他建立了一门全新的科学学科——古基因组学,揭示所有现存人类与灭绝的古人类之间的基因差异。研究显示,现代人的身高、发色甚至新冠抵抗力都可能与尼安德特基因相关。下列观点错误的是
- A. 尼安德特基因是具有遗传效应的 DNA 片段
B. 研究现存人类与灭绝的古人类 DNA 分子的相似度,为生物进化提供了最直接的证据
C. 现存人类与灭绝的古人类之间的某些基因中碱基序列不同
D. 现代人类与灭绝的尼安德特人的种群基因频率存在一定差异
10. 脑脊液是存在于脑室及蛛网膜下腔的一种无色透明液体,是脑细胞生存的直接环境。脑脊液是由血浆在脑室脉络丛处滤过产生的,并可经蛛网膜处重新流入静脉。下列叙述正确的是
- A. 脑脊液中可能含有葡萄糖、激素、血红蛋白等物质
B. 脑外伤时毛细血管通透性变大,导致脑脊液增加引发脑水肿
C. 大脑深度思考时呼吸作用释放的 CO_2 能使脑脊液 pH 明显降低
D. 脑脊液是脑细胞与外界环境进行物质交换的直接媒介
11. 食欲肽是下丘脑中某些神经元释放的神经递质,它作用于觉醒中枢的神经元,使人保持清醒状态。临床使用的药物 M 与食欲肽竞争突触后膜上的受体,但不发挥食欲肽的作用。下列判断不合理的是
- A. 食欲肽以胞吐的形式由突触前膜释放
B. 食欲肽通过自由扩散的方式通过突触间隙
C. 食欲肽分泌不足,机体可能出现嗜睡症状
D. 药物 M 可能有助于促进睡眠
12. 双抗体夹心法检测新冠病毒抗原原理如下图,试纸上有两种抗原、抗体存在,胶体金标记的抗体位于试纸的结合垫上,聚集后会呈红色;在检测线(T)上,有另一种针对抗原的抗体,这两种抗体识别抗原表位是不一样的,所以同一个抗原能够同时被这两种抗体所识别。抗-金标抗体位于质控线(C)上,结合多余的金标抗体。咽拭子、鼻拭子样本滴上加样孔之后,由样品垫向吸水垫方向流动。下列说法错误的是



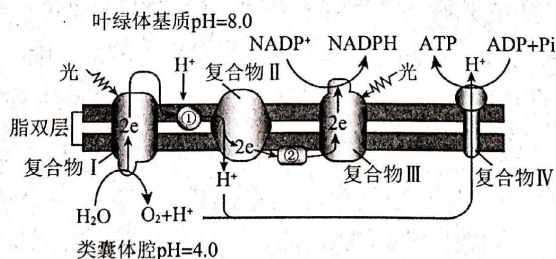
- A. 图 2 显示待测者为新冠病毒阳性
B. 质控线结果相当于阳性对照
C. 胶体金试纸条检测一般要求在 $14\sim 30\text{ }^\circ\text{C}$ 常温条件下,避免过冷、过热或过度潮湿
D. 抗原检测成本低,操作简单,但灵敏度低,可以判断有无传染性
13. 生态学上环境容纳量又称 K 值,最低起始数量,又称 M 值,科学家研究了某种群的数量变化规律,如图所示为该种群的种群瞬时增长量随种群数量的变化曲线。下列有关该图的分析错误的是



- A. 图中 K 值为 600 个, M 值为 100 个
 B. 当种群数量大于 K 值时, 种群数量下降; 小于 K 值大于 M 值时, 种群数量上升
 C. 当种群数量大于 M 值时, 种群数量下降; 小于 M 值时, 种群数量上升
 D. 若该种群的起始数量分别是 75、300、800, 则种群的最最终数量依次为 0、600、600
14. 果树—草菇立体农业是利用果树下微弱的光照、较高的空气湿度和较低的风速等特殊环境条件, 在果树下人工栽培草菇的工程体系。下列相关叙述正确的是
- A. 该生态系统的结构包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者
 B. 该生态系统的营养结构中, 可能存在鼠→蛇→鹰这样一条食物链
 C. 生产者都是自养生物, 自养生物都能进行光合作用合成有机物
 D. 各种消费者的存在加快了生态系统的物质循环
15. 二倍体结球甘蓝的叶色有绿色和紫色, 花色有黄色和白色。让纯合的紫叶黄花品种和绿叶白花品种杂交, F_1 全为紫叶黄花, F_1 自交所得 F_2 有 128 株, 其中紫叶黄花 89 株, 紫叶白花 31 株, 绿叶黄花 6 株, 绿叶白花 2 株。下列相关叙述正确的是
- A. 紫叶和绿叶这对相对性状受一对等位基因控制
 B. 花色中的黄色对白色为显性, 其遗传受叶色的影响
 C. F_1 与亲代绿叶白花品种杂交, 子代中紫叶黄花: 绿叶白花 = 3: 1
 D. F_2 的紫叶黄花植株中纯合子所占的比例为 1/45

二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有一个或多个选项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分。

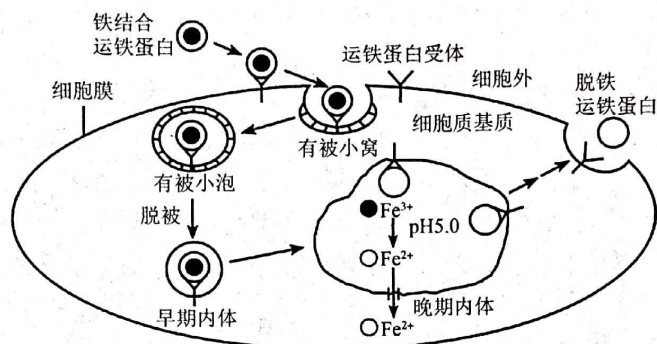
16. 光合作用是生命的发动机, 地球上生物圈形成与运转的关键环节, 更是未来能源的希望。下图是叶绿体中光合作用部分过程的简化示意图(①和②是可移动载体)。下列叙述正确的是



- A. 若向培养液中加入物质 A, 阻断复合物 IV 对 H^+ 的运输, ATP 的含量下降
 B. 图中 e 表示电子, 环境中 CO_2 浓度增加时, e 在膜上传递的速度将加快
 C. 复合物 IV 还存在于真核生物的线粒体外膜
 D. 希尔反应说明植物光合作用产生的氧气中氧元素全部来自水

生物 第 4 页(共 8 页)

17. Fe^{3+} 通过运铁蛋白与受体结合被输入哺乳动物生长细胞,最终以 Fe^{2+} 形式进入细胞质基质,相关过程如图所示。细胞内若 Fe^{2+} 过多会引发膜脂质过氧化,导致细胞发生铁依赖的程序性死亡,称为铁死亡。下列叙述正确的是

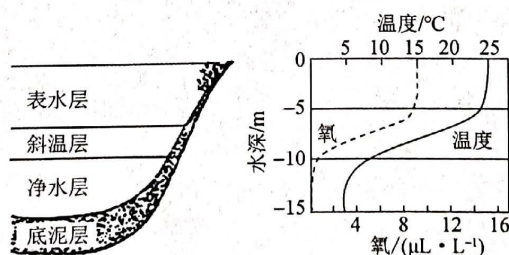


注:早期内体和晚期内体是溶酶体形成前的结构形式。

- A. 铁死亡可能与哺乳动物退行性疾病(例如:阿尔茨海默氏病)有关
 B. 运铁蛋白结合与释放 Fe^{3+} 的环境 pH 相同
 C. 细胞膜的脂质过氧化会导致膜流动性降低
 D. 抑制或缓解脂质过氧化的药物均可抑制铁死亡的过程
18. 2022 年由于环境的污染导致化合物 S 被广泛应用于医药、食品和化工工业。用菌株 C 可生产 S, S 的产量与菌株 C 培养所利用的碳源关系密切。为此,某科学家通过实验比较不同碳源对菌体生长和 S 产量的影响,结果见表。下列说法错误的是

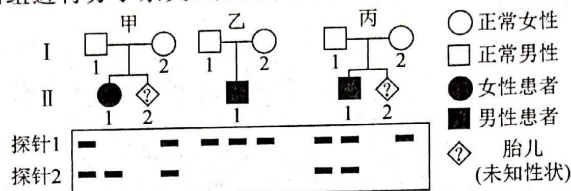
碳源	细胞干重/(g/L)	S 产量/(g/L)
葡萄糖	3.12	0.15
淀粉	0.01	0.00
制糖废液	2.30	0.18

- A. 实验室培养微生物时,除碳源外,还需要提供水、氮源和无机盐等
 B. 由实验结果可知,菌株 C 生长的最适碳源是制糖废液
 C. 由实验结果可知,碳源为淀粉时菌株 C 不能生长,其原因可能是缺少淀粉酶
 D. 利用制糖废液生产 S 可以实现废物利用,其意义是减少污染、节省原料、降低生产成本
19. 下图表示夏季北温带常见湖泊不同水深含氧量、温度的变化。下列相关叙述合理的有



- A. 决定群落垂直分层现象的非生物因素主要是温度和含氧量
 B. 自养型生物主要分布在表水层,分解者主要分布在底泥层
 C. 湖泊中的浮游植物与其下一营养级的浮游动物在某一时刻的生物量金字塔可以是倒置的
 D. 湖泊生态系统中能量流动包括能量的输入、传递、转化和散失等过程

20. 囊性纤维病是由 CFTR 蛋白异常导致的常染色体隐性遗传病, 其中约 70% 患者发生的是 CFTR 蛋白 508 位苯丙氨酸(Phe⁵⁰⁸) 缺失。研究者设计了两种杂交探针(能和特异的核酸序列杂交的 DNA 片段): 探针 1 和 2 分别能与 Phe⁵⁰⁸ 正常和 Phe⁵⁰⁸ 缺失的 CFTR 基因结合。利用两种探针针对三个家系各成员的基因组进行分子杂交, 结果如下图。下列叙述正确的是

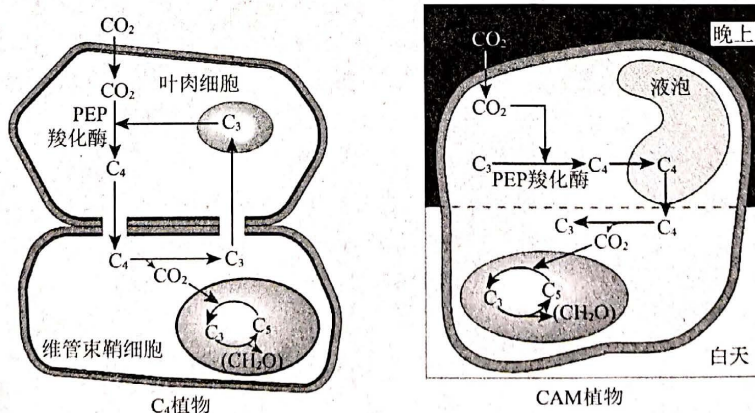


- A. CFTR 蛋白结构异常导致患者支气管内黏液增多, 细菌繁殖进而出现肺部感染
- B. 甲家系 II-1 携带两种 DNA 序列的 CFTR 基因
- C. 乙家系成员 CFTR 蛋白的 Phe⁵⁰⁸ 没有缺失
- D. 如果丙家系 II-2 表型正常, 用这两种探针检测出两条带的概率为 1/3

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 55 分。

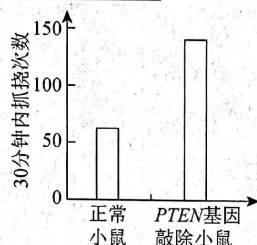
21. (11 分) 根据光合作用中 CO₂ 的固定方式不同, 可将植物分为 C₃ 植物和 C₄ 植物等类型。C₄ 植物的 CO₂ 补偿点比 C₃ 植物的低。CO₂ 补偿点通常是指环境 CO₂ 浓度降低导致光合速率与呼吸速率相等时的环境 CO₂ 浓度。回答下列问题:

- (1) 不同植物(如 C₃ 植物和 C₄ 植物) 光合作用光反应阶段的产物是相同的, 光反应阶段的产物是 _____ (答出 3 点即可)。
- (2) 正常条件下, 植物叶片的光合产物不会全部运输到其他部位, 原因是 _____ (答出 1 点即可)。
- (3) 干旱会导致气孔开度减小, 研究发现在同等程度干旱条件下, C₄ 植物比 C₃ 植物生长得好。从两种植物 CO₂ 补偿点的角度分析, 可能的原因是 _____。
- (4) C₄ 植物固定 CO₂ 最初产物是四碳化合物, 所以称这种途径为 C₄ 途径。C₄ 植物可以在外界 CO₂ 浓度很低时固定 CO₂, 不断运输到维管束鞘细胞中, 使 CO₂ 增加, 从而使卡尔文循环得以进行。据此推测 PEP 羧化酶固定 CO₂ 的能力比 RuBP 羧化酶(催化 CO₂ 和 C₅ 结合的酶) _____。C₄ 途径是一个 _____ 的途径, 是植物适应热带环境的主要途径。
- (5) CAM 植物(例如仙人掌) 多分布在干旱环境, 晚上气孔开放从外界吸收 CO₂, 并储存在液泡中。白天气孔关闭或气孔开度小, 储存在液泡中的 CO₂ 释放出来, 合成有机物。C₄ 植物和 CAM 植物只是在 C₃ 途径前增加了 C₄ 途径, 由于 C₄ 途径可以利用低 CO₂ 浓度, 因此, _____ 途径是后来逐渐进化而来的。C₄ 植物和 CAM 植物都要进行 C₄ 途径和 C₃ 途径, C₄ 植物是在 _____ 分别进行 C₃ 途径和 C₄ 途径, 而 CAM 植物是在 _____ 分别进行 C₃ 途径和 C₄ 途径。



22. (11分)皮肤上的痒觉、触觉、痛觉感受器均能将刺激引发的信号经背根神经节(DRG)的感觉神经元传入脊髓,整合、上传,产生相应感觉。组胺刺激使小鼠产生痒觉,引起抓挠行为。研究发现,小鼠DRG神经元中的PTEN蛋白参与痒觉信号传递。为探究PTEN蛋白的作用,研究者进行了相关实验。回答下列问题:

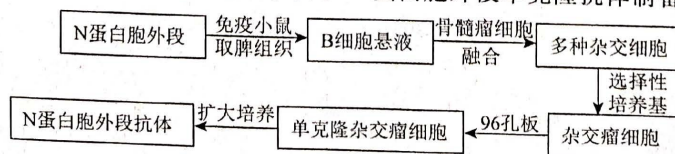
- (1)机体在大脑皮层产生痒觉的过程_____ (填“属于”或“不属于”)反射。兴奋在神经纤维上以_____的形式双向传导。兴奋在反射弧中只能单向传导的原因是_____。
- (2)抓挠引起皮肤上的触觉、痛觉感受器_____,有效_____ (填“促进”或“抑制”)痒觉信号的上传,因此痒觉减弱。
- (3)用组胺刺激正常小鼠和PTEN基因敲除小鼠的皮肤,结果如图。据图推测PTEN蛋白的作用是_____机体对外源致痒剂的敏感性。已知PTEN基因敲除后,小鼠背根神经节(DRG)中的TRPV1蛋白表达显著增加。科学家推测TRPV1蛋白能促进痒觉的产生,请在上述实验结果的基础上增加一组实验来验证上述假设。要求写出实验思路和实验结果:_____。



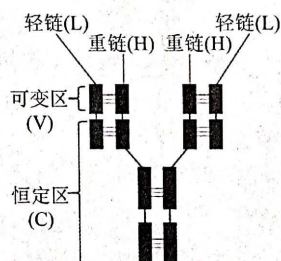
23. (11分)海南岛是中国最大的“热带宝地”,海南热带雨林国家公园拥有我国连片面积最大的热带雨林,包括霸王岭、鹦哥岭、五指山等片区。回答下列问题:

- (1)若研究热带雨林中某种植物的生态位,通常需要研究的因素有_____ (填标号)(多选)。
 - A. 在该区域出现的频率
 - B. 种群密度
 - C. 植株高度
 - D. 与其他物种的关系
- (2)自然界中多数群落之间没有明显的边界,而是在群落之间存在一个过渡地带,过渡地带物种的数目及一些物种的密度有增大的趋势,这种现象称为边缘效应。出现边缘效应的原因是_____。
- (3)随着时间的推移,群落可能会发生演替。群落演替的原因是_____。
- (4)热带雨林国家公园中,森林生态系统生物多样性具有较高的间接价值,该价值主要体现在调节生态系统的功能,如固碳供氧、_____ (答出2点)。
- (5)生活在霸王岭片区的中国特有长臂猿——海南长臂猿,已被世界自然保护联盟列为极度濒危物种。研究发现,海南长臂猿栖息地的丧失和碎片化导致其种群数量减少,这是因为_____ (答出2点)。针对栖息地的丧失,应采取的具体保护措施有_____,以增加海南长臂猿的栖息地面积。

24. (12分)某抗膜蛋白治疗性抗体药物研发过程中,需要表达N蛋白胞外段,制备相应的单克隆抗体,增加其对N蛋白胞外段特异性结合的能力。N蛋白胞外段单克隆抗体制备流程如下图:



- (1)用 N 蛋白胞外段作为抗原对小鼠进行免疫后,取小鼠脾组织用_____方法或_____酶处理,制成细胞悬液,置于含有_____气体的 CO₂ 培养箱中培养,离心收集小鼠的 B 淋巴细胞,与骨髓瘤细胞进行融合。
- (2)用选择性培养基对融合后的细胞进行筛选,获得杂交瘤细胞,将其接种到 96 孔板,进行_____培养。用_____技术检测每孔中的抗体,筛选既能产生 N 蛋白胞外段抗体,又能大量增殖的单克隆杂交瘤细胞株,经体外扩大培养,收集_____,提取单克隆抗体。
- (3)利用上述流程制备的 N 蛋白胞外段抗体能准确识别_____的细微差异,与之发生特异性结合,并可_____,因此被广泛用作诊断试剂。
- (4)利用小鼠制备的抗体是鼠源抗体,鼠源抗体具有外源性,会被人体免疫系统当作抗原而清除(称为人抗鼠抗体反应即 HAMA 反应)。抗体结构示意图如下,引起 HAMA 反应的主要是“C 区”,通过制备人鼠嵌合抗体可以解决 HAMA 反应。现利用重组 DNA 技术可以制备人鼠嵌合抗体,请写出简要制备思路:_____。



- (5)为了进一步减少免疫排斥反应,科学家利用噬菌体展示库技术生产出全人源化单抗(单抗成分全部由人的基因编码)。具体操作如下:用 PCR 技术从生物体内扩增出整套编码人抗体的基因序列,克隆到噬菌体载体上,并以融合蛋白的形式表达在噬菌体表面,从而可以方便地对抗体进行筛选、扩增。但是利用这种方法制备的抗体结构准确程度下降,原因是_____。
25. (10 分)真核生物中的非整倍体变异是指整倍体中缺少或额外增加一条或几条染色体的变异类型。通常把正常的 $2n$ 个体称为双体,双体多一条染色体使其中的某一对同源染色体变成三条称为三体,双体多两条染色体使某一对同源染色体变成四条同源染色体称为四体。回答下列问题:
- (1)生物体的体细胞或生殖细胞内染色体数目或_____的变化,称为染色体变异。染色体数目的变异可以分为两类:一类是细胞内个别染色体的增加或减少,另一类是细胞内染色体数目以_____为基数成倍地增加或成套地减少。
- (2)非整倍配子产生的原因通常是减数分裂异常所致。现有一基因型为 $Aa(2n)$ 的个体减数分裂时产生了基因型为 Aa 的雄配子,且同时产生的其他三个雄配子中染色体数目为 $n+1$ 、 $n-1$ 、 $n-1$,则减数分裂出现异常的原因是_____;若同时产生的其他三个雄配子中染色体数目为 $n-1$ 、 n 、 n ,则减数分裂出现异常的原因是_____。非整倍配子和正常配子(n)结合,或非整倍配子相互结合便产生各种非整倍体,两个基因型为 Aa 的雌雄配子结合后发育成的个体称为四体,该个体减数分裂时能够形成_____个正常的四分体。
- (3)三体自交产生的后代可以是双体、三体和四体,从理论上说,这些类型的比例是_____。实际上,以 AAa 为例,如用作母本,其所有配子类型均能正常存活;如用作父本,由于 $n+1$ 的雄配子不育,故其可育配子的实际比例是_____。若 A 对 a 完全显性,则 AAa 自交后代的预期表型比是显性:隐性 = _____。

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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

