

# 2010-2023 历年江苏南京师大附中高三模拟 考试生物卷（带解析）

## 第 1 卷

### 一. 参考题库(共 25 题)

1.假说—演绎法是现代科学研究中常用的方法，包括“观察实验现象、提出问题、作出假设、演绎推理、验证假设、得出结论”六个基本环节。利用该方法，孟德尔发现了两个遗传规律。下列关于孟德尔研究过程的分析正确的是

- A. 为了验证做出的假设是否正确，孟德尔设计并完成了正、反交实验
- B. 孟德尔所作假设的核心内容是“生物体能产生数量相等的雌雄配子”
- C. 提出问题是建立在豌豆纯合亲本杂交和  $F_1$  自交遗传实验的基础上
- D. 孟德尔发现的遗传规律可以解释有性生殖生物所有相关性状的遗传现象

2.用酵母菌使葡萄汁产生葡萄酒，当酒精含量达到 12%~16%时，发酵就停止了。有关叙述不正确的是

- A. 酒精对酵母菌有毒害作用，后期细胞生命活动减弱
- B. 产生酒精的同时也有  $CO_2$  生成，所以发酵过程中需拧松瓶盖放气
- C. 产物积累使 pH 值发生下降，同时营养物质减少，种群数量下降
- D. 氧气过少导致其无法呼吸，细胞中即无法合成 ATP



6.单细胞铜绿微囊藻大量繁殖可形成水华，受到广泛关注。下面是有关铜绿微囊藻的研究，请回答问题：

(1)利用配制的 X 培养液培养铜绿微囊藻 8d，每天定时测定其细胞数量，发现铜绿微囊藻数量呈指数增长，短时间内产生大量个体，这是因为铜绿微囊藻具有\_\_\_\_\_等特性。

(2)某同学用 x 培养液培养铜绿微囊藻时，加入粉绿狐尾藻(一种高等水生植物)，结果铜绿微囊藻生长受到明显抑制，重要的原因是这两种生物在利用\_\_\_\_\_等资源时存在显著的竞争关系。

(3)也有人提出假设：粉绿狐尾藻能产生化学物质抑制铜绿微囊藻的生长。请利用下列实验材料用具，完成实验设计，探究该假设是否成立。

材料用具：铜绿微囊藻，粉绿狐尾藻，用于配制 x 培养液的各种无机盐，500 ml 锥形瓶，蒸馏水，显微镜，血球计数板，盖玻片，玻璃缸，微孔滤膜(可以除菌)等。

实验步骤：

①材料准备：在装有 7000 ml 蒸馏水的玻璃缸中种植一定数量且生长良好的粉绿狐尾藻，在适宜条件下培养 8 d。准备接种用的铜绿微囊藻。

②培养液配制：\_\_\_\_\_ (2 分)。

③实验分组：取锥形瓶 6 只，分为两组\_\_\_\_\_ (2 分)。

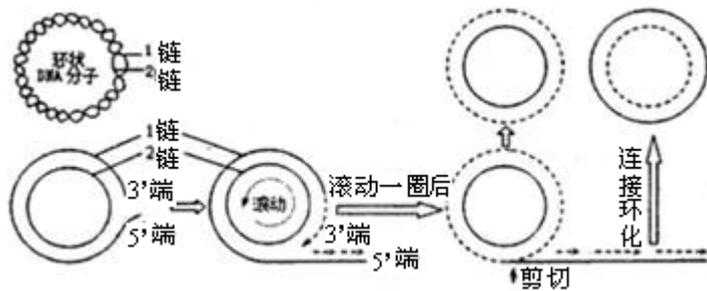
④接种与培养：\_\_\_\_\_ (2 分)。

⑤观察与统计：每天定时用血球计数板对 6 只锥形瓶内铜绿微囊藻细胞进行计数，计算平均值，比较两组细胞数量的差异。

(4)若(3)中假设成立，则实验结果是\_\_\_\_\_ (2 分)。

7.某含有 1000 个碱基对的环状 DNA 分子，其中含腺嘌呤 300 个。该 DNA 分子复制时，首先 1 链被断开形成 3'、5'端口，接着 5'剪切端与 2

链发生分离，随后 DNA 分子以 2 链为模板，通过滚动从 1 链的 3' 端开始延伸子链，同时还会以分离出来的 5' 端单链为模板合成另一条子链，其过程如下图所示。下列相关叙述错误的是

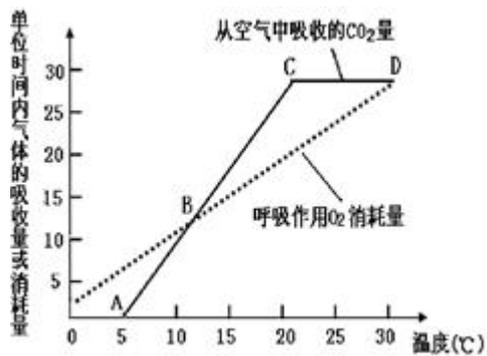


- A. 该 DNA 分子中每个脱氧核糖都有两个磷酸基团与之相连
- B. 外链充当了 1 链延伸时的引物，需要 DNA 聚合酶的催化作用
- C. 复制过程中 2 条链分别作模板，且边解旋边复制
- D. 若该 DNA 连续复制 3 次，则第三次共需要鸟嘌呤 4900 个

8. 下列有关现代生物进化理论的叙述错误的是

- A. 隔离的实质是阻断种群间的基因交流，种群间不能进行基因交流意味着新物种形成
- B. 自然选择导致有利变异不断定向积累，进化的根本原因是可遗传变异
- C. 人为因素和物种入侵都可能改变生物进化的速度和方向
- D. 种群基因频率的变化趋势能反映生物进化的方向，但不能反映可遗传变异的方向

9. 研究者选取南瓜幼苗进行了无土栽培实验，右图为该幼苗的光合速率、呼吸速率随温度变化的曲线图，请分析回答相关问题。



(1) A 点时叶肉细胞中 O<sub>2</sub> 的移动方向是\_\_\_\_，有氧呼吸过程中，葡萄糖中氧的转移途径是\_\_。

(2) 据图分析，光合酶对温度的敏感度比呼吸酶对温度的敏感度\_\_\_\_，温室栽培该植物，为获得最大经济效益，应控制的最低温度为\_\_\_\_。

(3) 限制 AB 段 CO<sub>2</sub> 吸收速率的主要因素是\_\_\_\_，图中\_\_点光合作用制造的有机物是呼吸作用消耗有机物的两倍。

(4) 研究者分别用 12%的氧气和 22%的氧气对两组幼苗的根系进行持续供氧。一段时间后，测得用 12%的氧气处理的植株的干重显著低于另一组，原因是根部供氧速率下降，产生的能量少，影响根部细胞主动运输吸收的 Mg<sup>2+</sup>等矿质元素，缺 Mg<sup>2+</sup>直接影响幼苗\_\_\_\_，从而导致植物体光合作用速率下降。

10. 下列关于细胞器的描述正确的是

- ①溶酶体内含有多种水解酶，可以将细胞内衰老的细胞器吞噬处理
- ②动物、低等植物细胞都有两个中心粒,分裂前期发射星射线形成纺锤体
- ③发挥功能时存在碱基互补配对的细胞器有线粒体、叶绿体、核糖体、细胞核
- ④酶、抗体、激素都在核糖体上合成，经内质网加工，高尔基体分泌到细胞外起作用
- ⑤衰老细胞中的线粒体功能衰退，细胞核中染色质固缩，细胞核增大，大多数酶活性下降

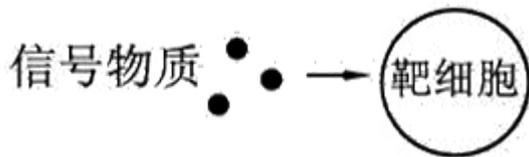
⑥破坏植物细胞的高尔基体，秋水仙素处理分裂着的植物细胞都可促使细胞形成双核细胞

- A. ①②⑤
- B. ③④⑥
- C. ①②③⑤⑥
- D. ②③⑤⑥

11. 下列关于现代生物技术的叙述中错误的是

- A. 植物细胞去除细胞壁获得的原生质体仍然具有全能性
- B. 动物细胞培养之前需用剪刀剪碎，并用胰蛋白酶处理动物组织
- C. 筛选获得杂交瘤细胞时需用特定的选择培养基
- D. 目的基因和载体结合时，黏性末端的连接是 DNA 连接酶作用的结果

12. 细胞与细胞之间可以通过信号物质进行信息传递（如图）。下列说法正确的是



- A. 若信号物质是神经递质，当作用于突触后膜后使下一个神经细胞兴奋
- B. T 细胞产生的淋巴因子作为信号物质可作用于 B 细胞，可促使其增殖、分化
- C. 信号物质的受体有的分布于细胞膜上，说明细胞膜参与细胞间信息交流的作用
- D. 若信号物质是甲状腺激素，则靶细胞可以是肌肉细胞、垂体和下丘脑等多种细胞

13. 下列关于化合物的叙述，错误的是

- A. 叶肉细胞叶绿体合成的葡萄糖可进入线粒体被彻底氧化分解

- B. 人体内环境中含有葡萄糖、胰岛素、淋巴因子、神经递质等
- C. 一个目的基因和载体结合形成基因表达载体时会产生四个水分子
- D. 抗体、激素、tRNA 发挥一次作用后都将失去生物活性

14. 下列有关生态学规律的叙述正确的是

- A. 在农田中适当增加食物链，能提高该生态系统的抵抗力的稳定性
- B. 低碳生活方式有助于维持生物圈中碳循环的平衡
- C. 雄鸟求偶时进行复杂的求偶炫耀说明信息传递能调节种间关系
- D. 红树林在调节气候方面发挥了重要的作用，这体现了生物多样性的间接价值

15. 囊性纤维病是常见的遗传病。正常基因决定一种定位在细胞膜上的 CFTR 蛋白。70% 病人的 CFTR 蛋白因缺少第 508 位氨基酸而出现  $\text{Cl}^-$  的转运异常，导致消化液分泌受阻，支气管中黏液增多，细菌在肺部大量生长繁殖，患者常常在幼年时期死于感染。

(1) 在核糖体上合成 CFTR 蛋白的过程中，需要酶、氨基酸、ATP\_\_\_\_\_ 等物质（至少写两种）。

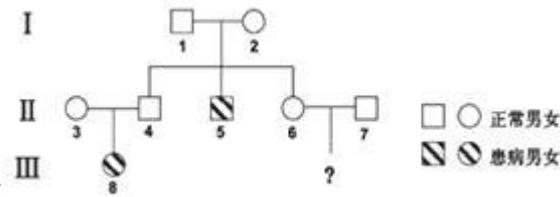
(2) 患者感染致病菌后，最初识别并处理细菌的免疫细胞是\_\_\_\_\_。

(3) 分析多数囊性纤维病的患者病因，原因是 CFTR 基因中缺失了\_\_个碱基对而改变了其序列。

(4) 某地区正常人群中 有  $1/22$  携带有致病基因。

① 该地区正常人群中，囊性纤维病基因的频率是\_\_\_\_\_。

②下图是当地的一个囊性纤维病家族系谱图。II--3 的外祖父患有红绿色盲，但



父母表现正常。则

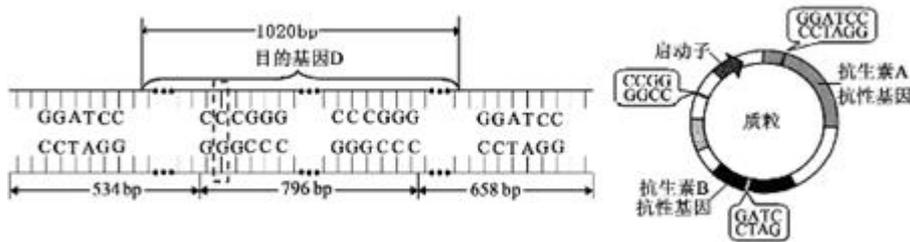
II--6 和 II--7 的子女患囊性纤维病的概率是\_\_\_\_。II 3 和 II 4 的子女同时患囊性纤维病和红绿色盲的概率是\_\_\_\_。这两对基因在遗传过程中遵循\_\_\_\_定律。

③若 II 3 和 II 4 家庭与 II 6 和 II 7 家庭都生有一患病女孩和一正常男孩，则两男孩基因型相同的概率为\_\_\_\_\_。

16.稻田生态系统是四川盆地重要的农田生态系统，卷叶螟和褐飞虱是稻田中两种主要害虫，拟水狼蛛是这两种害虫的天敌。下列叙述错误的是

- A. 害虫与拟水狼蛛间的信息传递，有利于维持生态系统的稳定
- B. 防治稻田害虫，可提高生产者和消费者之间的能量传递效率
- C. 精耕稻田和弃耕稻田的生物群落，演替的方向和速度有差异
- D. 用性外激素专一诱捕卷叶螟，短期内褐飞虱种群密度会下降

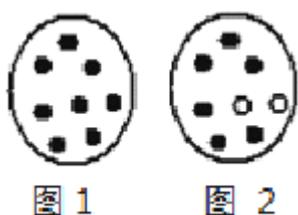
17.下图表示含有目的基因 D 的 DNA 片段长度 (bp 即碱基对) 和部分碱基序列，图右表示一种质粒的结构和部分碱基序列。现有 MspI、BamHI、MboI、SmaI 4 种限制性核酸内切它们识别的碱基序列和酶切位点分别为 C↓CGG、G↓GATCC、↓GATC、CCC↓GGG。



(1)若用限制酶 *Sma*I 完全切割图中含有目的基因 D 的 DNA 片段，其产物长度分为\_\_\_\_\_。若图左 DNA 分子中虚线方框内的碱基对被 T-A 碱基对替换，那么基因 D 就突变为基因 d。从隐形纯合子中分离出图示对应的 DNA 片段，用限制酶 *Sma*I 完全切割，产物中共有\_\_\_\_\_种不同长度的 DNA 片段。

(2)为了提高试验成功率，需要通过\_\_\_\_\_技术扩增目的基因，以获得目的基因的大量拷贝。在目的基因进行扩增时，加入的引物有 A、B 两种，若该目的基因扩增 n 代，则其中含有 A、B 引物的 DNA 分子有\_\_\_\_\_个。

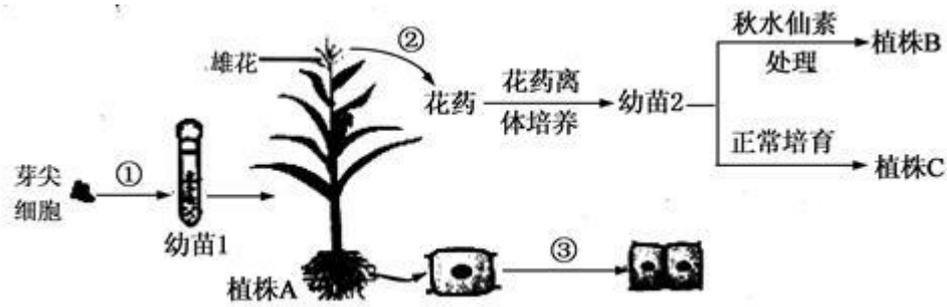
(3)若将图中质粒和目的基因 D 通过同种限制酶处理后进行连接，形成重组质粒，那么应选用的限制酶是\_\_\_\_\_。



(4)为了筛选出成功导入含目的基因 D 的重组质粒的大肠杆菌，首先将大肠杆菌在含\_\_\_\_\_的培养基上培养，得到如图示的菌落。再将灭菌绒布按到培养基上，使绒布面沾上菌落，然后将绒布按到含\_\_\_\_\_的培养基上培养，得到如图 2 的结果（空圈表示与图 1 对照无菌落的位置）。挑选目的菌的位置为\_\_\_\_\_。

(5)若目的基因在工程菌中表达产物是一条多肽链，如考虑终止密码，则其至少含有的氧原子数为\_\_\_\_\_。

18.下图是利用玉米 ( $2N=20$ ) 的幼苗芽尖细胞 (基因型 BbTt) 进行实验的流程示意图。下列分析错误的是

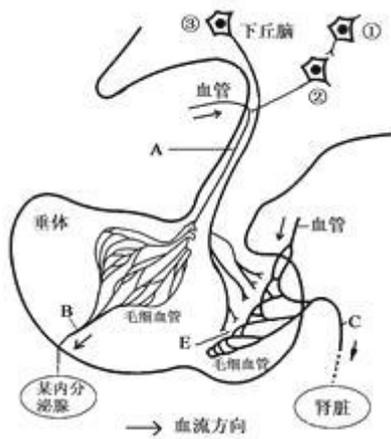


- A. 基因重组发生在图中②过程，线粒体、高尔基体、核糖体等细胞器参与了③过程
- B. 该实验中涉及到的原理包括细胞的全能性、染色体变异、细胞增殖等
- C. 植株 A、B 为二倍体，发育起点不同，植株 C 属于单倍体，其发育起点为配子
- D. 获得植株 B 的育种方式优点是明显缩短育种年限，植株 B 纯合的概率为 25%

19. 假设马 ( $2n=64$ ) 的毛长由一对等位基因控制，且长毛对短毛是显性。某杂合体所有成熟的初级卵母细胞中共有 16 个控制毛长度的基因，共有  $a$  条染色体，则经减数分裂后，最多能形成  $b$  个含控制短毛基因的卵细胞；这些卵细胞中含有  $c$  种核苷酸。下列有关  $a$ 、 $b$ 、 $c$  的说法，正确的是

- A. 64、4、5
- B. 128、8、4
- C. 256、8、4
- D. 256、4、8

20. 下图为下丘脑与垂体调节内分泌活动的示意图，请据图分析回答：

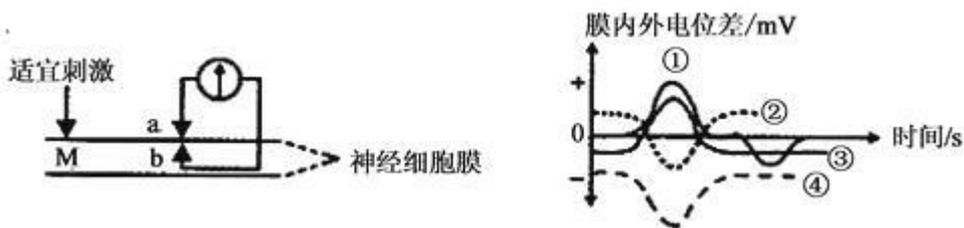


(1) 如果头部遭受创伤导致图中细胞③处的细胞体大量破坏，将出现明显的多尿现象。这说明 E 处分泌的\_\_\_\_\_物质减少。

(2) 当人体受到寒冷刺激时，在相关部位的影响下，细胞①处产生兴奋，兴奋通过\_\_\_\_\_（结构）传递给细胞②，使其兴奋，比较 A 血管和 B 血管相比，B 血管中中含时明显增加的激素是\_\_\_\_\_，其最终会引起甲状腺激素分泌增加。图中所示的 A、B 和 C 三条血管中，能检测到甲状腺激素的血管有\_\_\_\_\_。

(3) A 处和 B 处血管中氧气浓度大小关系为\_\_\_\_\_。

(4) 在下图所示神经纤维某处的细胞膜内外放置电极 a 和 b，此时测得的两侧电位差为静息电位，是由\_\_\_\_\_引起的。若在图中膜外 M 点给予一次适宜刺激，通过电压表测量神经细胞膜内、外电位差（膜内外电位差 = 膜外电位 - 膜内电位）。坐标图中符合实验结果的曲线是\_\_\_\_\_。



(5) 下丘脑中神经细胞能完成的生理活动有\_\_\_\_\_。

①具有分泌物质的功能

②DNA 分子的解旋过程

③代谢中产生水与消耗水

④核 DNA 分子复制与基因表达

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/267053116125010003>