

绝密★启封前

2015 年普通高等学校招生全国统一考试

生物试题（江苏卷）

一、单项选择题:本部分包括 20 题,每题 2 分,共计 40 分。

1. 下列关于淀粉、脂肪、蛋白质和核酸 4 种生物分子的叙述,正确的是 ()

- A. 都能被相应的酶水解
- B. 都是水溶性物质
- C. 都含 C、H、O、N 这 4 种元素
- D. 都是人体细胞中的能源物质

2. 下列关于人体细胞增殖、分化、衰老、凋亡和癌变的叙述,正确的是 ()

- A. 细胞的分化程度越高,全能性越强
- B. 癌细胞具有细胞增殖失控的特点
- C. 正常细胞的衰老凋亡必将使个体衰老死亡
- D. 幼年个体生长需细胞增殖,成年后不需细胞增殖

3. 下列关于动物细胞工程和胚胎工程的叙述,正确的是 ()

- A. 乳腺细胞比乳腺癌细胞更容易进行离体培养
- B. 细胞核移植主要在同种动物、同种组织的细胞之间进行
- C. 采用胚胎分割技术产生同卵多胚的数量是有限的
- D. 培养早期胚胎的培养液中含维生素、激素等多种能源物质

4. 下列关于研究材料、方法及结论的叙述,错误的是 ()

- A. 孟德尔以豌豆为研究材料,采用人工杂交的方法,发现了基因分离与自由组合定律
- B. 摩尔根等人以果蝇为研究材料,通过统计后代雌雄个体眼色性状分离比,认同了基因位于染色体上的理论
- C. 赫尔希与蔡斯以噬菌体和细菌为研究材料,通过同位素示踪技术区分蛋白质与 DNA,证明了 DNA 是遗传物质
- D. 沃森和克里克以 DNA 大分子为研究材料,采用 X 射线衍射的方法,破译了全部密码子

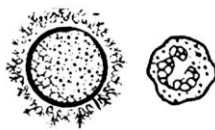
5. 通常情况下,人体组织细胞的细胞内液与组织液的生理指标最接近的是 ()

- A. Na^+ 浓度
- B. 渗透压
- C. K^+ 浓度
- D. O_2 浓度

6. 下图所示为来自同一人体的 4 种细胞,下列叙述正确的是 ()



神经细胞



卵细胞

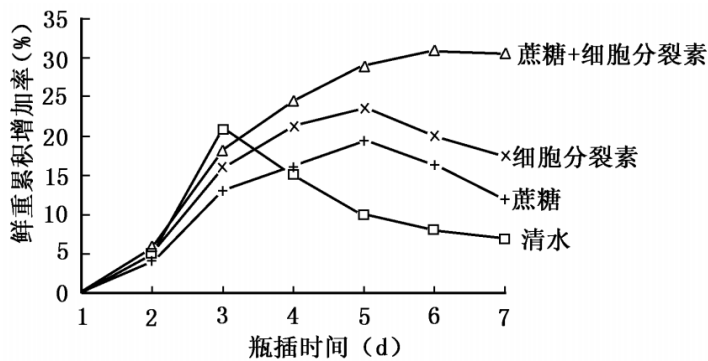


白细胞

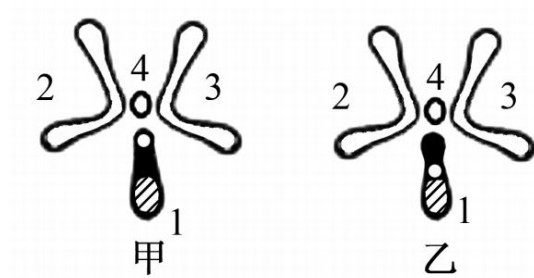


小肠上皮细胞

- A. 因为来自同一人体, 所以各细胞中的 DNA 含量相同
- B. 因为各细胞中携带的基因不同, 所以形态、功能不同
- C. 虽然各细胞大小不同, 但细胞中含量最多的化合物相同
- D. 虽然各细胞的生理功能不同, 但吸收葡萄糖的方式相同
7. 下列关于酶的叙述, 正确的是 ()
- A. 发烧时, 食欲减退是因为唾液淀粉酶失去了活性
- B. 口服多酶片中的胰蛋白酶可在小肠中发挥作用
- C. 用果胶酶澄清果汁时, 温度越低澄清速度越快
- D. 洗衣时, 加少许白醋能增强加酶洗衣粉中酶的活性
8. 瓶插鲜花鲜重的变化与衰败相关, 鲜重累积增加率下降时插花衰败。下图为细胞分裂素和蔗糖对插花鲜重的影响, 下列叙述错误的是 ()



- A. 蔗糖和细胞分裂素都有延缓衰败的作用
- B. 蔗糖可为花的呼吸作用提供更多的底物
- C. 同时添加蔗糖和细胞分裂素更利于插花保鲜
- D. 第 5 天花中脱落酸的含量应该是清水组最低
9. 下列关于种群、群落和生态系统的叙述, 正确的是 ()
- A. 五点取样法适合调查灌木类行道树上蜘蛛的种群密度
- B. 就食性而言, 杂食性鸟类的数量波动小于其他食性的鸟类
- C. 就生态系统结构而言, 生态瓶的稳定性取决于物种数
- D. 变色龙变化体色, 主要是向同类传递行为信息
10. 甲、乙为两种果蝇 (2n), 下图为这两种果蝇的各一个染色体组, 下列叙述正确的是 ()

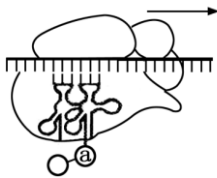


- A. 甲、乙杂交产生的 F_1 减数分裂都正常
B. 甲发生染色体交叉互换形成了乙
C. 甲、乙 1 号染色体上的基因排列顺序相同
D. 图示染色体结构变异可为生物进化提供原材料

11. 下列关于固定化酶和固定化细胞的叙述, 错误的是 ()

- A. 固定化酶的主要目的是实现酶的重复利用
B. 溶解氧交换受阻是固定化酶应用的重要限制因素
C. 固定化细胞用于生产能分泌到细胞外的产物
D. 凝胶与被包埋细胞之间不是通过共价键结合

12. 下图是起始甲硫氨酸和相邻氨基酸形成肽键的示意图, 下列叙述正确的是 ()



- A. 图中结构含有核糖体 RNA
B. 甲硫氨酸处于图中①的位置
C. 密码子位于 tRNA 的环状结构上
D. mRNA 上碱基改变即可改变肽链中氨基酸的种类

13. 血细胞计数板是对细胞进行计数的重要工具, 下列叙述正确的是 ()

- A. 每块血细胞计数板的正中央有 1 个计数室
B. 计数室的容积为 $1\text{mm} \times 1\text{mm} \times 0.1\text{mm}$
C. 盖盖玻片之前, 应用吸管直接向计数室滴加样液
D. 计数时, 不应统计压在小方格角上的细胞

14. 下列关于生物多样性的叙述, 正确的是 ()

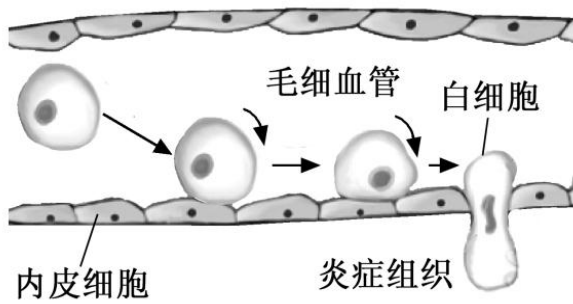
- A. 生态系统多样性是物种多样性的保证
B. 各种中药材的药用功能体现了生物多样性的间接价值
C. 大量引进国外物种是增加当地生物多样性的重要措施
D. 混合树种的天然林比单一树种的人工林更容易被病虫害毁灭

15. 经 X 射线照射的紫花香豌豆品种, 其后代中出现了几株开白花植株, 下列叙述错误的是 ()

- A. 白花植株的出现是对环境主动适应的结果, 有利于香豌豆的生存
B. X 射线不仅可引起基因突变, 也会引起染色体变异
C. 通过杂交实验, 可以确定是显性突变还是隐性突变
D. 观察白花植株自交后代的性状, 可确定是否是可遗传变异

16. 下图为白细胞与血管内皮细胞之间识别、黏着后, 白细胞迁移并穿过血管壁进入炎症组织的示意图,

下列叙述错误的是 ()

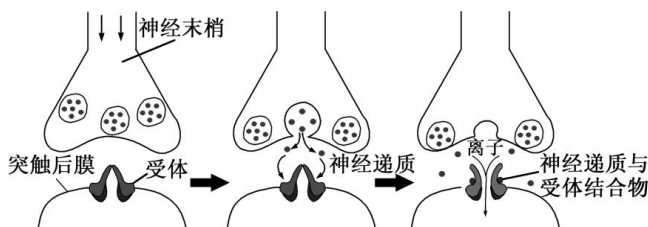


- A. 内皮细胞识别结合白细胞膜上的糖蛋白使白细胞黏着
- B. 白细胞在血管内黏着、迁移需要消耗 ATP
- C. 黏着、迁移过程中白细胞需进行基因的选择性表达
- D. 白细胞利用细胞膜的选择透过性穿过血管壁进入炎症组织

17. 关于“腐乳的制作”实验,下列叙述错误的是 ()

- A. 将腐乳坯堆积起来会导致堆内温度升高,影响毛霉生长
- B. 腐乳坯若被细菌污染,则腐乳坯表面会出现黏性物
- C. 勤向腐乳坯表面喷水,有利于毛霉菌丝的生长
- D. 装坛阶段加入料酒,可有效防止杂菌污染

18. 下图表示当有神经冲动传到神经末梢时,神经递质从突触小泡内释放并作用于突触后膜的机制,下列叙述错误的是 ()

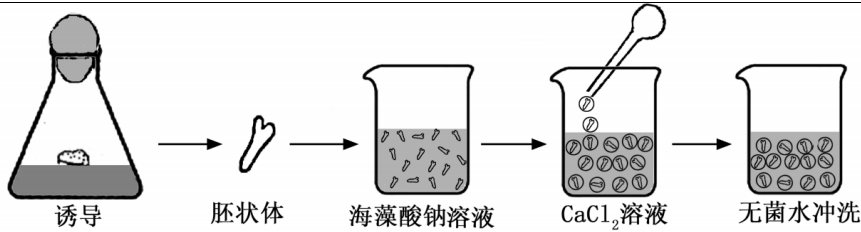


- A. 神经递质存在于突触小泡内可避免被细胞内其他酶系破坏
- B. 神经冲动引起神经递质的释放,实现了由电信号向化学信号的转变
- C. 神经递质与受体结合引起突触后膜上相应的离子通道开放
- D. 图中离子通道开放后, Na^+ 和 Cl^- 同时内流

19. 做“微生物的分离与培养”实验时,下列叙述正确的是 ()

- A. 高压灭菌加热结束时,打开放气阀使压力表指针回到零后,开启锅盖
- B. 倒平板时,应将打开的血盖放到一边,以免培养基溅到皿盖上
- C. 为了防止污染,接种环经火焰灭菌后应趁热快速挑取菌落
- D. 用记号笔标记培养皿中菌落时,应标记在皿底上

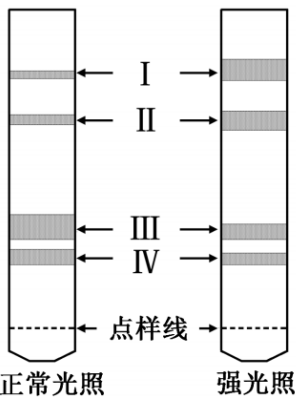
20. 下图为制备人工种子部分流程示意图,下列叙述正确的是 ()



- A. 胚状体是外植体在培养基上脱分化形成的一团愈伤组织
B. 该过程以海藻酸钠作为营养成分, 以 CaCl_2 溶液作为凝固剂
C. 可在海藻酸钠溶液中添加蔗糖, 为胚状体提供碳源
D. 包埋胚状体的凝胶珠能够隔绝空气, 有利于人工种子的储藏

二、多项选择题:本部分包括 5 题,每题 3 分,共计 15 分。每题有不只一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分,选对但不全的得 1 分,错选或不答的得 0 分。

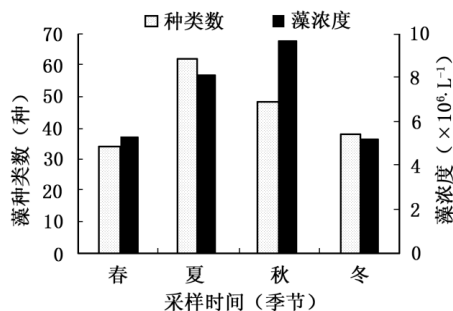
21. 为研究高光强对移栽幼苗光合色素的影响,某同学用乙醇提取叶绿体色素,用石油醚进行纸层析,右图为滤纸层析的结果(I、II、III、IV为色素条带)。下列叙述正确的是()



- A. 强光照导致了该植物叶绿素含量降低
B. 类胡萝卜素含量增加有利于该植物抵御强光照
C. 色素III、郁吸收光谱的吸收峰波长不同
D. 画滤液线时,滤液在点样线上只能画一次

22. 研究人员在不同季节对一小型湖泊水体进行采样,调查浮游藻类的数量和种类,结果如下图所示。

下列叙述符合生态学原理的是()



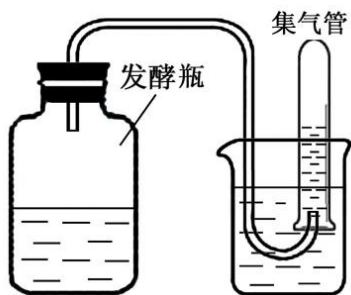
- A. 温度是影响该水体中藻类种群变化的重要因素
B. 如果该水体发生富营养化,藻的种类会有所增加

- C. 夏季可能是该湖泊中浮游动物种类最多的季节
D. 浮游藻类中的氧元素会有 10%~20% 进入浮游动物

23. 下列关于实验现象与结果的分析, 错误的是 ()

- A. 组织切片上滴加苏丹III染液, 显微观察有橘黄色颗粒说明有脂肪
B. 组织样液中滴加斐林试剂, 不产生砖红色沉淀说明没有还原糖
C. 洋葱表皮细胞滴加蔗糖溶液后, 发生质壁分离说明细胞有活性
D. PCR 产物中加入二苯胺试剂, 加热变蓝说明有目的 DNA 产生

24. 右图为苹果酒的发酵装置示意图, 下列叙述错误的是 ()



- A. 发酵过程中酒精的产生速率越来越快
B. 集气管中的气体是酵母菌无氧呼吸产生的 CO_2
C. 发酵过程中酵母种群呈“J”型增长
D. 若发酵液表面出现菌膜, 最可能原因是发酵瓶漏气

25. 图 1、2 分别为“DNA 的粗提取与鉴定”实验中部分操作步骤示意图, 下列叙述正确的是 ()

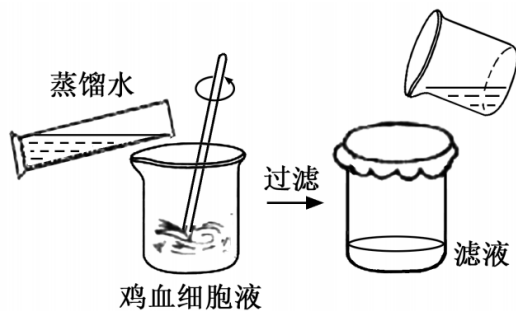


图 1

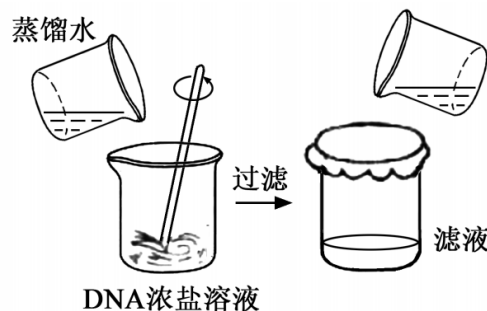
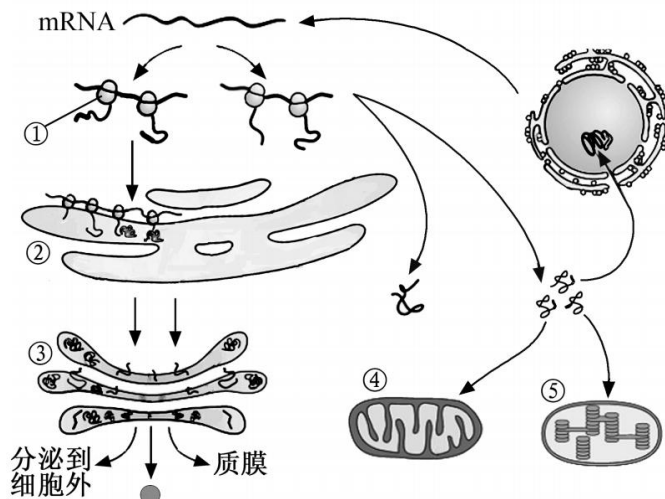


图 2

- A. 图 1、2 中加入蒸馏水稀释的目的相同
B. 图 1 中完成过滤之后保留滤液
C. 图 2 中完成过滤之后弃去滤液
D. 在图 1 鸡血细胞液中加入少许嫩肉粉有助于去除杂质

三、非选择题: 本部分包括 8 题, 共计 65 分。

26. (8 分) 下图为真核细胞结构及细胞内物质转运的示意图。 请回答下列问题:



(1) 图中双层膜包被的细胞器有____(填序号)。

(2) 若该细胞为人的浆细胞, 细胞内抗体蛋白的合成场所有____(填序号), 合成后通过____运输到____(填序号)中进一步加工。

(3) 新转录产生的 mRNA 经一系列加工后穿过细胞核上的____转运到细胞质中, 该结构对转运的物质具有____性。

(4) 若合成的蛋白质为丙酮酸脱氢酶, 推测该酶将被转运到____(填序号)发挥作用。

27. (8 分) 为了研究 2 个新育品种 P_1 、 P_2 幼苗的光合作用特性, 研究人员分别测定了新育品种与原种(对照)叶片的净光合速率、蛋白质含量和叶绿素含量, 结果如下图所示。 请回答下列问题:

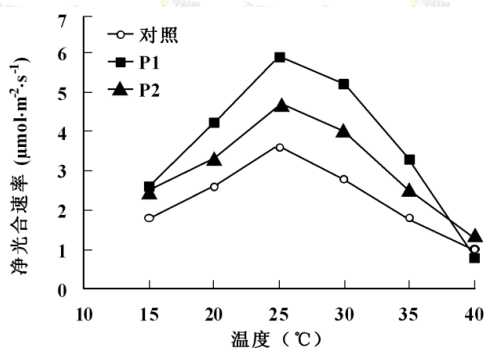


图 1

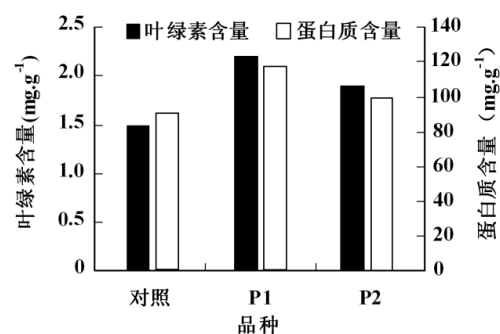


图 2

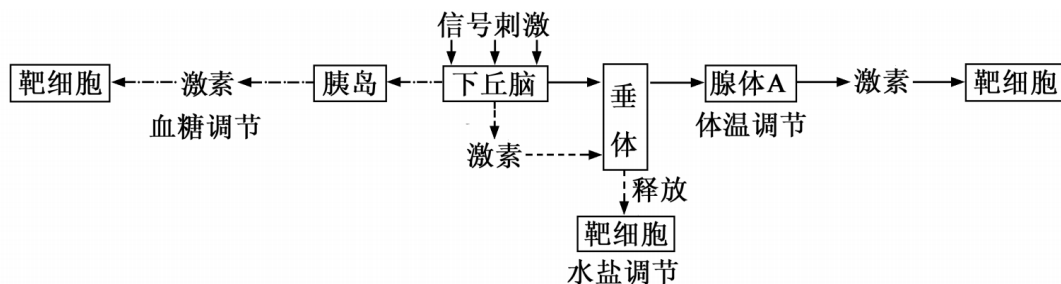
(1) 图 1 的净光合速率是采用叶龄一致的叶片, 在____相同的实验条件下, 测得的单位时间、单位叶面积____的释放量。

(2) 光合作用过程中, CO_2 与 C_5 结合生成____, 消耗的 C_5 由____经过一系列反应再生。

(3) 由图可知, P_1 的叶片光合作用能力最强, 推断其主要原因有: 一方面是其叶绿素含量较高, 可以产生更多的____; 另一方面是其蛋白质含量较高, 含有更多的____。

(4)栽培以后, P_2 植株干重显著大于对照, 但籽实的产量并不高, 最可能的生理原因是_____。

28. (9 分) 下图表示下丘脑参与人体体温、水盐和血糖平衡的部分调节过程。请回答下列问题:



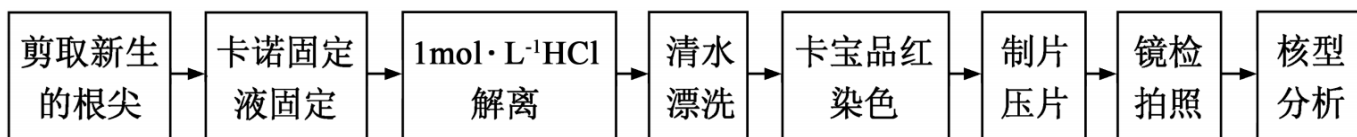
(1)受到寒冷刺激时, 下丘脑可通过垂体促进腺体 A 的分泌活动, 腺体 A 表示的器官有_____。

(2)人体剧烈运动大量出汗后, 下丘脑增加_____激素的生成和分泌, 并由垂体释放进入血液, 促进_____对水分的重吸收。

(3)当血糖浓度上升时, 下丘脑中的葡萄糖感受器接受刺激产生兴奋, 使胰岛 B 细胞分泌活动增强, 血糖浓度下降, 此过程属于_____调节。胰岛分泌的胰岛素需要与靶细胞的受体结合才能发挥作用, 胰岛素的受体分布在靶细胞的_____ (填“细胞膜上”或“细胞质中”或“细胞核中”)。

(4)II 型糖尿病由胰岛 B 细胞损伤引起, 患病率具有种族差异性, 患者血液中含有抗胰岛 B 细胞的抗体和效应 T 细胞。据此推测: II 型糖尿病是由_____决定的、针对胰岛 B 细胞的一种_____病; 胰岛 B 细胞的损伤是机体通过_____免疫导致的。

29. (8 分) 中国水仙(*Narcissus tazetta* var. *chinensis*) 是传统观赏花卉, 由于其高度不育, 只能进行无性繁殖, 因而品种稀少。为了探究中国水仙只开花不结实的原因, 有研究者开展了染色体核型分析实验, 先制作了临时装片进行镜检、拍照, 再对照片中的染色体进行计数、归类、排列, 主要步骤如下:



请回答下列问题:

(1)选取新生根尖作为实验材料的主要原因是_____。

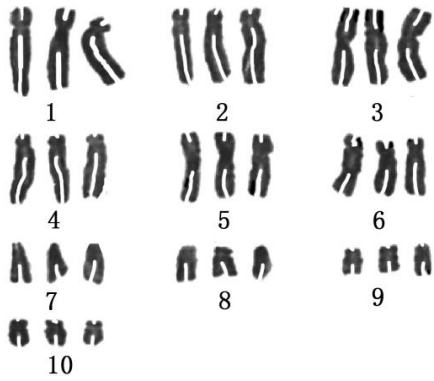
(2)实验过程中用 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{HCl}$ 解离的目的是_____。

(3)该实验采用卡宝品红作为染色剂, 与卡宝品红具有相似作用的试剂有_____ (填序号)。

①双缩脲试剂 ②醋酸洋红液 ③龙胆紫溶液 ④秋水仙素溶液

(4)镜检时, 应不断移动装片, 以寻找处于_____期且染色体_____的细胞进行拍照。

(5)由右上图核型分析结果, 得出推论: 中国水仙只开花不结实的原因是_____。



(6) 为了进一步验证上述推论, 可以优先选用____(填序号)作为实验材料进行显微观察。

①花萼 ②花瓣 ③雌蕊 ④花药 ⑤花芽

30. (7 分) 由苯丙氨酸羟化酶基因突变引起的苯丙氨酸代谢障碍, 是一种严重的单基因遗传病, 称为苯丙酮尿症(PKU), 正常人群中每 70 人有 1 人是该致病基因的携带者(显、隐性基因分别用 A、a 表示)。

图 1 是某患者的家族系谱图, 其中 II 1、II 2、II 3 及胎儿 III 1(羊水细胞)的 DNA 经限制酶 Msp 消化, 产生不同的片段(kb 表示千碱基对), 经电泳后用苯丙氨酸羟化酶 cDNA 探针杂交, 结果见图 2。请回答下列问题:

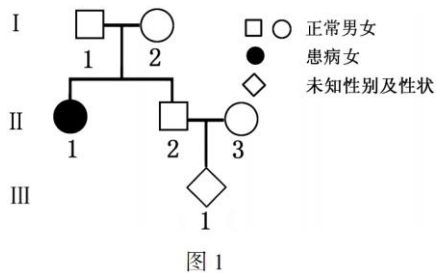


图 1

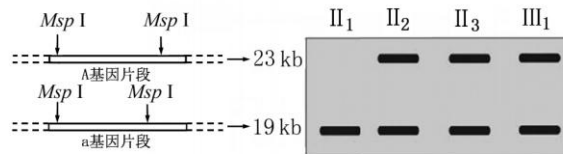


图 2

(1) I 1、II 1 的基因型分别为_____。

(2) 依据 cDNA 探针杂交结果, 胎儿 III 1 的基因型是_____。III 1 长大后, 若与正常异性婚配, 生一个正常孩子的概率为_____。

(3) 若 II 2 和 II 3 生的第 2 个孩子表型正常, 长大后与正常异性婚配, 生下 PKU 患者的概率是正常人群中男女婚配生下 PKU 患者的_____倍。

(4) 已知人类红绿色盲症是伴 X 染色体隐性遗传病(致病基因用 b 表示), II 2 和 II 3 色觉正常, III 1 是红绿色盲患者, 则 III 1 两对基因的基因型是_____。若 II 2 和 II 3 再生一正常女孩, 长大后与正常男性婚配, 生一个红绿色盲且为 PKU 患者的概率为_____。

31. (8 分) 人工瘤胃模仿了牛羊等反刍动物的胃, 可用来发酵处理秸秆, 提高秸秆的营养价值。

为了增强发酵效果, 研究人员从牛胃中筛选纤维素酶高产菌株, 并对其降解纤维素能力进行了研究。请回答下列问题:

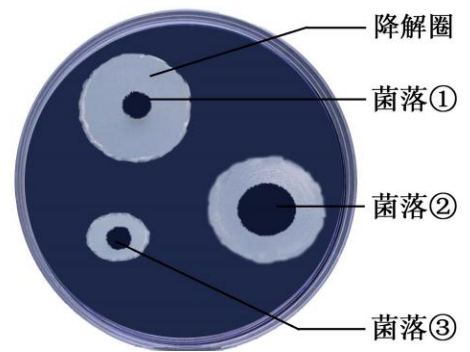
(1) 在样品稀释和涂布平板步骤中, 下列选项不需要的是_____(填序号)。

①酒精灯 ②培养皿 ③显微镜 ④无菌水

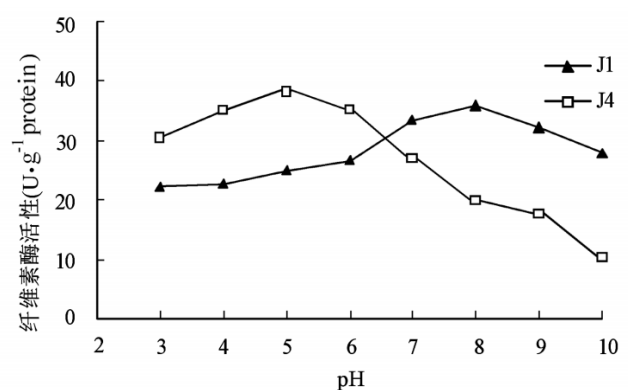
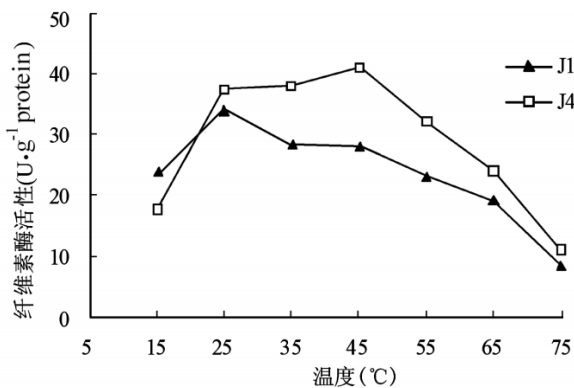
(2) 在涂布平板时, 滴加到培养基表面的菌悬液量不宜过多的原因是_____。

(3) 向试管内分装含琼脂的培养基时, 若试管口粘附有培养基, 需要用酒精棉球擦净的原因是_____。

(4) 刚果红可以与纤维素形成红色复合物, 但并不与纤维素降解产物纤维二糖和葡萄糖发生这种反应。研究人员在刚果红培养基平板上, 筛到了几株有透明降解圈的菌落(见右图)。图中降解圈大小与纤维素酶的_____有关。图中降解纤维素能力最强的菌株是_____ (填图中序号)。



(5) 研究人员用筛选到的纤维素酶高产菌株 J1 和 J4, 在不同温度和 pH 条件下进行发酵测得发酵液中酶活性的结果见下图, 推测菌株_____更适合用于人工瘤胃发酵, 理由是_____。



32. (9 分) 胰岛素 A、B 链分别表达法是生产胰岛素的方法之一。图 1 是该方法所用的基因表达载体, 图 2 表示利用大肠杆菌作为工程菌生产人胰岛素的基本流程(融合蛋白 A、B 分别表示 β -半乳糖苷酶与胰岛素 A、B 链融合蛋白)。请回答下列问题:

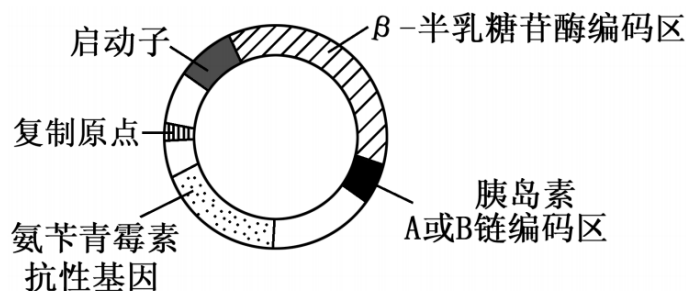


图 1

(1) 图 1 基因表达载体中没有标注出来的基本结构是_____。

(2) 图 1 中启动子是 RNA 聚合酶识别和结合的部位, 有了它才能启动目的基因的表达; 氨苄青霉素抗性基因的作用是_____。

(3) 构建基因表达载体时必需的工具酶有_____。

(4) 将 β -半乳糖苷酶与胰岛素 A 链或 B 链融合表达, 可将胰岛素肽链上蛋白酶的切割位点隐藏在内部, 其意义在于_____。

(5) 溴化氰能切断肽链中甲硫氨酸羧基端的肽键, 用溴化氰处理相应的融合蛋白能获得完整的 A 链或 B 链, 且 β -半乳糖苷酶被切成多个肽段, 这是因为_____。

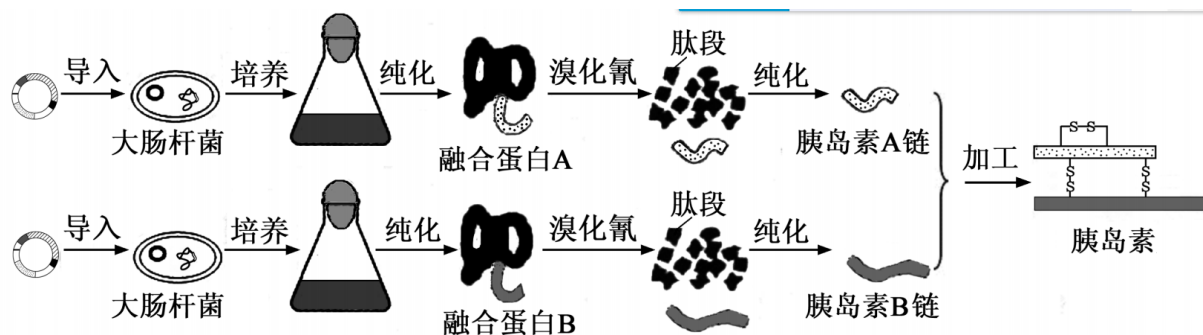


图 2

(6) 根据图 2 中胰岛素的结构, 请推测每个胰岛素分子中所含游离氨基的数量。你的推测结果是_____, 理由是_____。

33. (8 分) 荧光原位杂交可用荧光标记的特异 DNA 片段为探针, 与染色体上对应的 DNA 片段结合, 从而将特定的基因在染色体上定位。请回答下列问题:

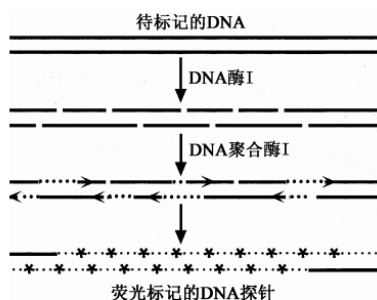


图 1

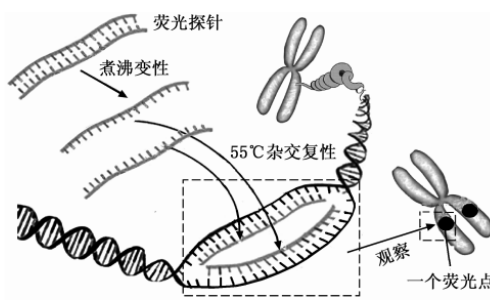


图 2

(1) DNA 荧光探针的制备过程如图 1 所示, DNA 酶玉随机切开了核苷酸之间的_____键, 从而产生切口, 随后在 DNA 聚合酶玉作用下, 以荧光标记的_____为原料, 合成荧光标记的 DNA 探针。

(2) 图 2 表示探针与待测基因结合的原理。先将探针与染色体共同煮沸, 使 DNA 双链中_____键断裂, 形成单链。随后在降温复性过程中, 探针的碱基按照_____原则, 与染色体上的特定基因序列形成较稳定的杂交分子。图中两条姐妹染色单体中最多可有_____条荧光标记的 DNA 片段。

(3) A、B、C 分别代表不同来源的一个染色体组, 已知 AA 和 BB 中各有一对同源染色体可被荧光探针标记。若植物甲(AABB)与植物乙(AACC)杂交, 则其 F₁ 有丝分裂中期的细胞中可观察到_____个荧光点; 在减数第一次分裂形成的两个子细胞中分别可观察到_____个荧光点。

生物试题参考答案

一、单项选择题:本部分包括 20 题,每题 2 分,共计 40 分。

1. A 2. B 3. C 4. D 5. B 6. C 7. B 8. D 9. B 10. D
11. B 12. A 13. B 14. A 15. A 16. D 17. C 18. D 19. D 20. C

二、多项选择题:本部分包括 5 题,每题 3 分,共计 15 分。

21. ABC 22. AC 23. BD 24. ABC 25. BCD

三、非选择题:本部分包括 8 题,共计 65 分。

26. (8 分)

(1)④⑤ (2)①② 囊泡 ③ (3)核孔 选择 (4)④

27. (8 分)

(1)光照强度、CO₂ 浓度 O₂ (2)C3 C3

(3) [H] 和 ATP 参与光合作用的酶

(4)P2 光合作用能力强,但向籽实运输的光合产物少

28. (9 分)

(1) 甲状腺和肾上腺 (2) 抗利尿激素 肾小管和集合管 (3) 神经-体液 细胞膜上

(4) 遗传(基因) 自身免疫 体液免疫和细胞(特异性)

29. (8 分)

(1) 新生根尖分生区细胞分裂旺盛 (2) 使组织细胞相互分离

(3) ②③ (4) 中 分散良好

(5) 中国水仙是三倍体, 减数分裂时同源染色体联会紊乱, 不能产生正常生殖细胞

(6) ④

30. (7 分)

(1) Aa、a (2) Aa 279 / 280 摇摇 (3) 46. 67 (4) AaXbY 1 / 3360

31. (8 分)

(1) ③ (2) 培养基表面的菌悬液会出现积液, 导致菌体堆积, 影响分离效果

(3) 避免培养基污染棉塞 (4) 量与活性 ①

(5) J4 发酵过程会产热和产酸, J4 菌株在较高温度和酸性环境下酶的活性更高

32. (9 分)

(1) 终止子

(2) RNA 聚合 作为标记基因, 将含有重组质粒的大肠杆菌筛选出来

(3) 限制酶和 DNA 连接酶

(4) 防止胰岛素的 A、B 链被菌体内蛋白酶降解

(5) β -半乳糖苷酶中含多个甲硫氨酸, 而胰岛素 A、B 链中不含甲硫氨酸

(6) 至少 2 个 两条肽链的一端各有一个游离的氨基, 氨基酸 R 基团中可能还含有游离的氨基

33. (8 分)

(1) 磷酸二酯 脱氧核苷酸

(2) 氢 碱基互补配对