

# 生物试题

2022.9

命审单位：庐江中学

命审人：洪磊

柏桂生

张丹丹

周巧玲

## 考生注意：

1. 本试卷满分 100 分，考试时间 90 分钟。

2. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。必须在题号所指示的答题区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。

## 第 I 卷(选择题 满分 50 分)

### 一、选择题(每题 2 分，共 50 分)

1. 胶原蛋白是一种含有 18 种氨基酸的三维螺旋结构的细胞外蛋白，作为人体内含量最高的功能性蛋白质，常作为面膜等各种护肤品的主要成分，下列有关胶原蛋白的叙述正确的是

- A. 面膜中的胶原蛋白涂抹在皮肤表面可直接被吸收
- B. 胶原蛋白的氮元素主要存在于氨基中
- C. 该蛋白水解后得到的氨基酸包括必需氨基酸和非必需氨基酸
- D. 该蛋白在内质网完成折叠加工后即有生物活性

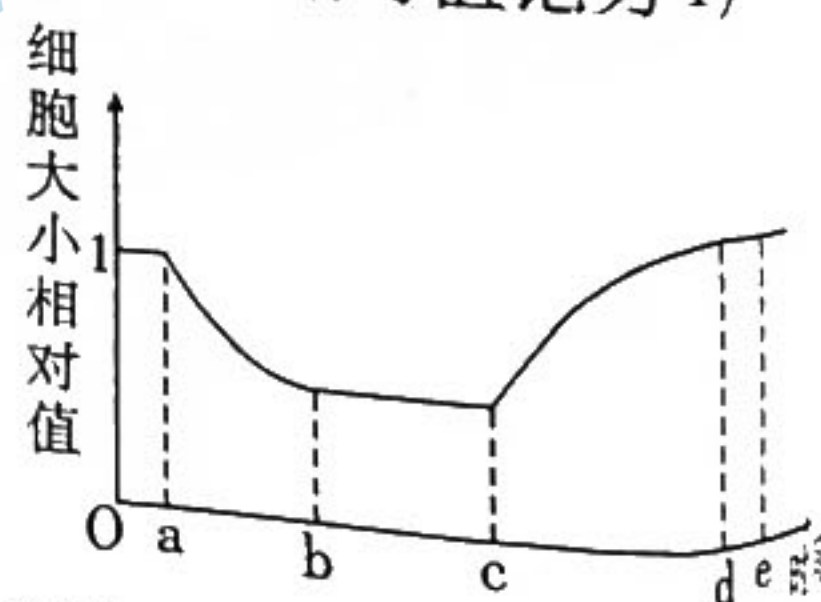
2. 生物膜系统由各种生物膜组成，对维持细胞正常的结构和功能具有极其重要的作用。下列有关生物膜系统的叙述正确的是

- A. 叶绿体的内膜上分布着光合色素及蛋白质
- B. 参与分泌蛋白合成与加工的各种细胞器膜共同组成了生物膜系统
- C. 溶酶体的膜蛋白被糖基化修饰，所以不会被自身含有的蛋白酶水解
- D. 生物膜系统存在于所有真核细胞中

3. 某同学进行“观察洋葱表皮细胞的质壁分离及复原”实验时，将观察到的某个细胞大小变化情况绘制成曲线(如图)，并根据曲线图总结出五条结论，其中正确的有几项(注：细胞的初始大小相对值记为 1)

- ① a 点液泡紫色比 e 点浅
- ② b~c 段，细胞由于失水过多死亡
- ③ c~d 段，细胞吸水能力逐渐下降
- ④ d~e 段，水分子不再进出细胞
- ⑤ e 点时细胞达到渗透平衡，细胞液浓度等于外界溶液浓度

- A. 0 项
- B. 一项
- C. 两项



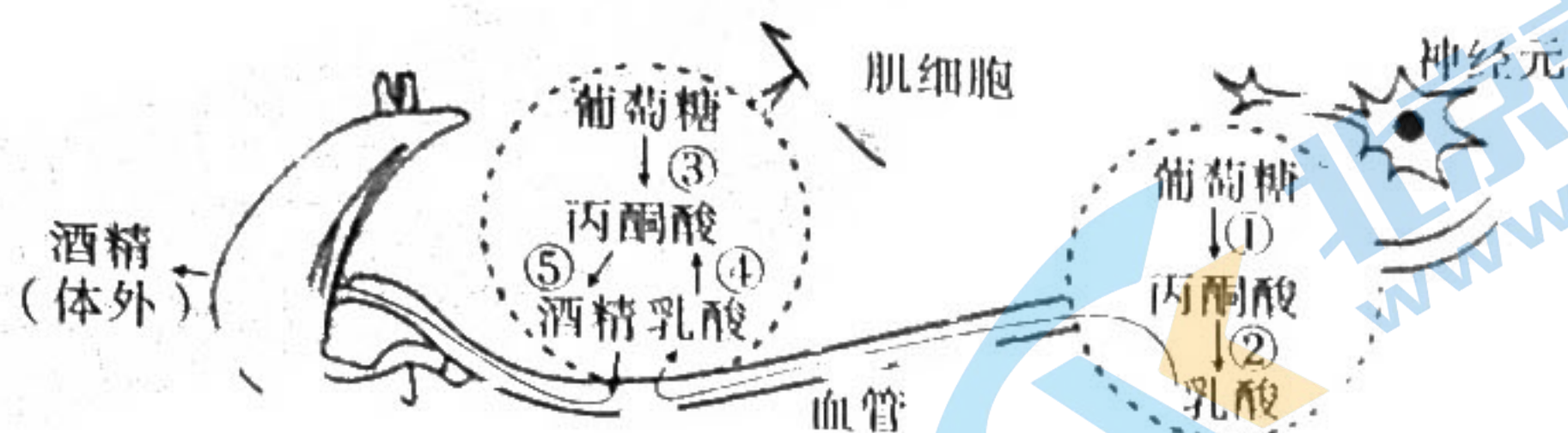
D. 三项

4. 离子和一些小分子不能自由地通过细胞膜，需要镶嵌在膜上的转运蛋白协助，转运蛋白可以分为载体蛋白和通道蛋白两类，其中通道蛋白有极高的转运速率，比已知任何一种载体蛋白最快的转运速率都要快 1000 倍以上，下列有关说法错误的是

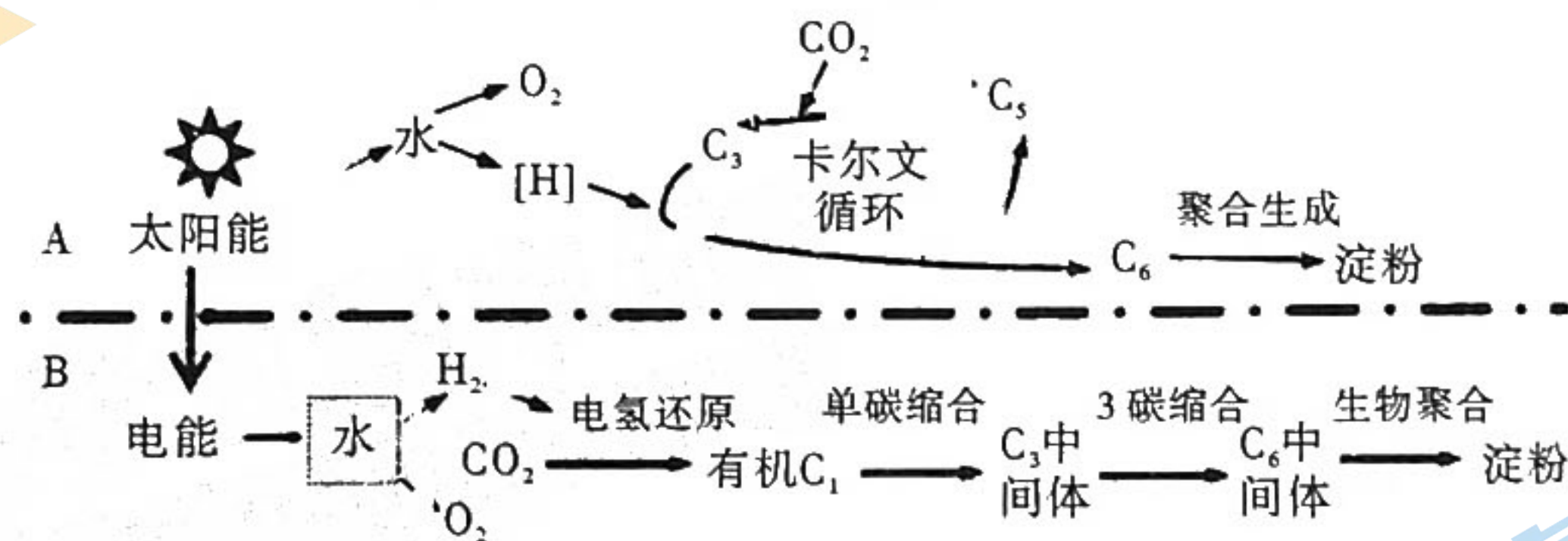
- A. 通道蛋白和载体蛋白均可以介导主动运输和被动运输
- B. 载体蛋白在转运物质时需要改变自身构象
- C. 通道蛋白具有一定的专一性
- D. 不同生物膜各含有一套与该膜功能相关的不同的转运蛋白



5. “曲径接芳塘，文鳞散霞绮”，金鱼作为我国“国鱼”有着悠久的培养历史，其耐低氧的能力明显强于其他鱼类。下图表示金鱼在低氧条件下的部分代谢过程。下列相关叙述正确的是



- A. 金鱼肌细胞无氧呼吸的终产物酒精和乳酸会被排出体外，从而减轻其对细胞的伤害  
 B. 向金鱼的培养液中加入酸性的重铬酸钾溶液后可能会呈现由蓝变绿再变黄的现象  
 C. 在缺氧环境下，金鱼不同组织细胞中参与呼吸作用的酶是相同的  
 D. 金鱼神经细胞无氧呼吸产生的乳酸可以经血液运输进入肌细胞转化成丙酮酸之后继续利用，这样可以防止其对神经细胞产生毒害作用
6. 2021年9月24日国际知名期刊 - Science 发表了中国科学家人工合成淀粉的科技论文，在实验条件下，科学家们精心设计了 11 步化学聚糖主反应，对比植物光合作用 60 多步生化反应而言大大提高了淀粉合成效率。植物光合作用过程(A)和人工合成淀粉过程(B)如下图所示。下列叙述正确的是



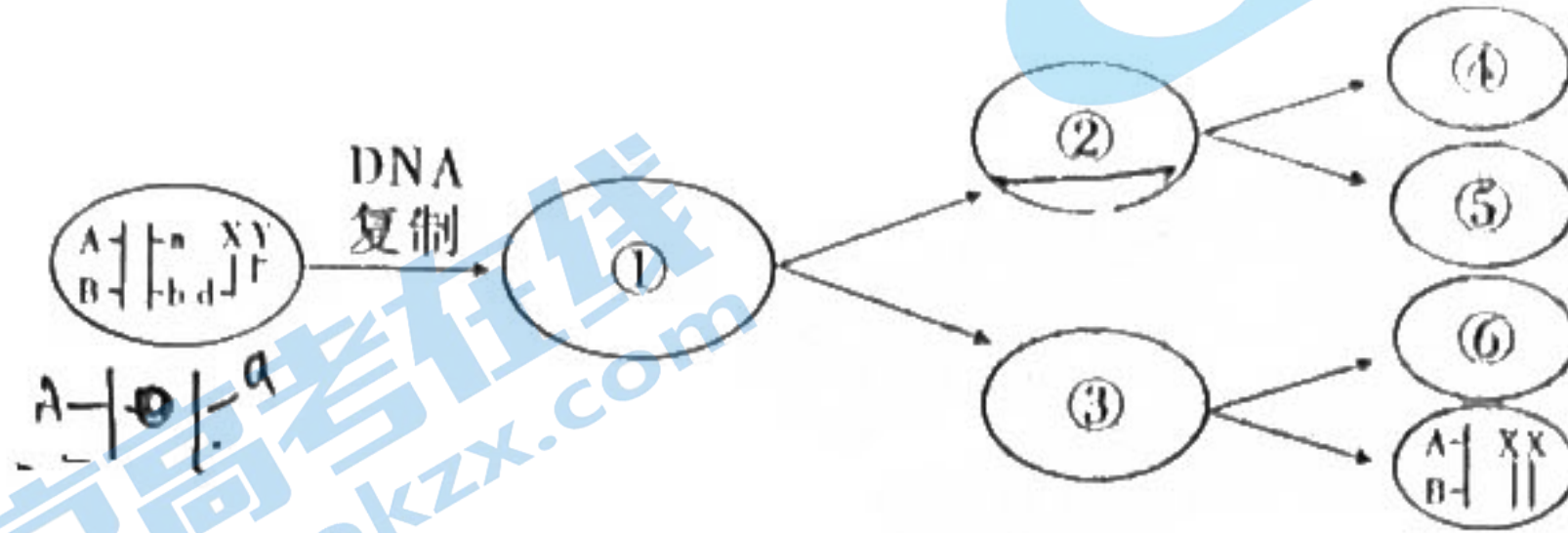
- A. 叶肉细胞内类似于  $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_1$  中间体  $\rightarrow \text{C}_3$  中间体的过程需光反应提供 NADPH 和 ATP  
 B. 植物光合作用与人工合成淀粉新途径中还原剂作用对象均为  $\text{CO}_2$   
 C. 人工合成淀粉过程中需多种酶参与，这些酶是在细胞外合成的  
 D. 与植物光合作用固定的  $\text{CO}_2$  量相等的情况下，人工合成淀粉过程积累的淀粉的量大于植物积累的淀粉的量
7. 细胞周期是细胞生长分裂的一系列有序事件，自身具有极为严格的调控机制，一旦调控异常很可能会诱发癌症。研究发现在乳腺癌患者体内，雌激素与受体结合后会诱发细胞周期蛋白 D1 与 CDK4/6 (细胞周期蛋白依赖性激酶) 的结合，并激活后者，随后被激活的 CDK4/6 会使其靶蛋白 Rb (一种使细胞周期停滞在 G1 期的蛋白) 磷酸化，从而使 Rb 蛋白失去原本的功能，相当于打开了一把安全锁，将乳腺细胞的细胞周期往前推动；与此同时，细胞周期蛋白 D1 还会在乳腺癌患者细胞中过度表达。下列关于乳腺癌的叙述错误的是
- A. 编码细胞周期蛋白 D1 和 Rb 蛋白的基因均是原癌基因  
 B. 通过抑制雌激素与受体结合对乳腺癌有一定疗效  
 C. 通过药物抑制 CDK4/6，对乳腺癌的治疗有一定作用  
 D. 乳腺细胞癌变后，癌细胞之间粘着性降低，易在体内扩散和转移



8. “春种一粒粟，秋收万颗子”。孟德尔利用植物杂交实验发现了遗传规律，下列不是孟德尔取得成功的原因是

- A. 正确的选择了实验材料
- B. 创造性运用统计学分析分离现象
- C. 孟德尔有敢于质疑权威的勇气、有严谨的推理和富有想象的科学思维
- D. 选择的材料不能产生变异，能将性状稳定遗传给后代

9. 某高等动物的一个细胞减数分裂过程如图所示(不考虑基因突变和交叉互换)，其中①-⑥表示细胞。下列叙述错误的是



- A. 该动物为雄性动物，在减数分裂过程中 A、a 与 B、b 这两对等位基因不遵循自由组合定律
- B. ⑥中发生了染色体缺失
- C. ①形成②③过程中发生了同源染色体的分离与非同源染色体的自由组合
- D. ②中着丝粒分裂，细胞中一定有两个 a 基因

10. DNA 是主要的遗传物质，储存有大量的遗传信息，DNA 分子杂交术可以用来比较不同种细胞生物 DNA 分子的差异。下列关于 DNA 分子的叙述错误的是

- A. DNA 分子中的碱基排列顺序千变万化构成 DNA 分子的多样性
- B. 烟草花叶病毒浸染烟草实验证明遗传物质并不都是 DNA
- C. 每种 DNA 分子的(A + G)与(T + C)比值相等，A + T 与 G + C 的比值一般不相等，体现了 DNA 的特异性
- D. 利用 DNA 分子杂交技术比较不同种生物 DNA 的差异，杂交环越多，说明差异越小，亲缘关越近

11. 经过许多科学家的努力，遗传物质之谜终于被破解。1952 年赫尔希和蔡斯完成了著名的 T2 噬菌体侵染细菌的实验，下列说法正确的是

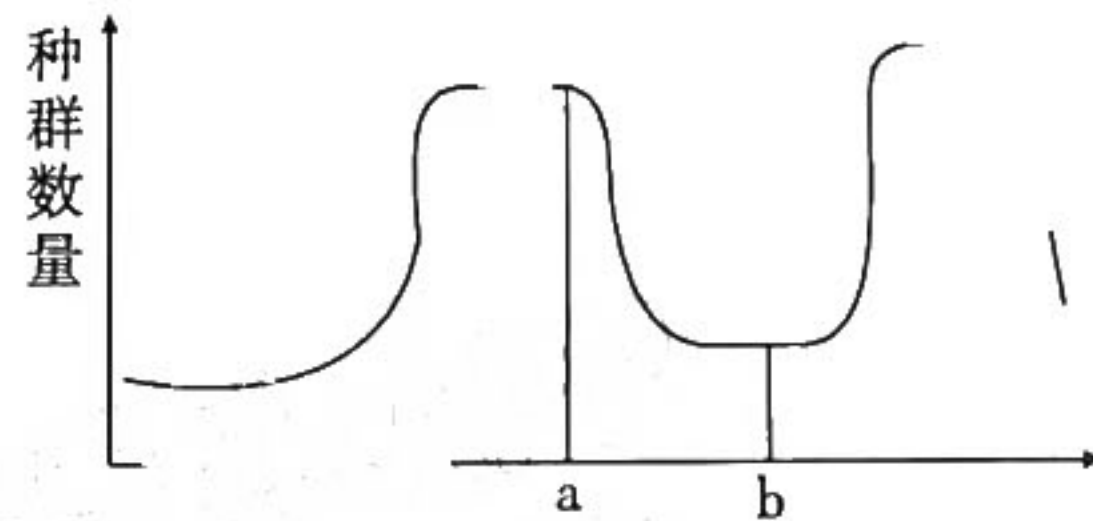
- A. 该实验用含有<sup>32</sup>P 和<sup>35</sup>S 的噬菌体分别侵染被标记的大肠杆菌
- B. 本实验的原理是利用检测放射性的强弱来判断 DNA 和蛋白质的作用
- C. 搅拌是为了使大肠杆菌内的噬菌体释放出来
- D. 该实验证明了噬菌体的 DNA 在大肠杆菌体内进行了半保留复制

12. 某种实验小鼠的毛色受一对等位基因 A<sup>v</sup> 和 a 的控制，A<sup>v</sup> 为黄色，a 为黑色。将纯种黄色体毛小鼠与纯种黑色体毛的小鼠杂交，子一代小鼠的毛色表现为介于黄色和黑色之间的一系列过渡类型，对以上现象分析合理的是

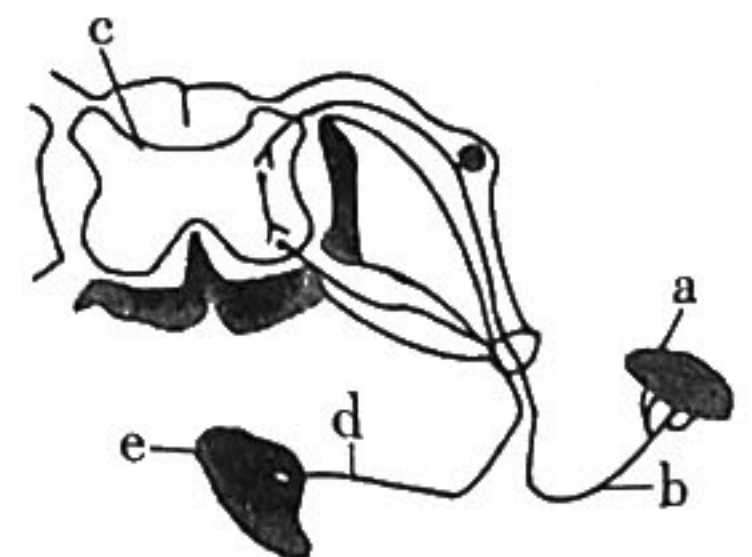
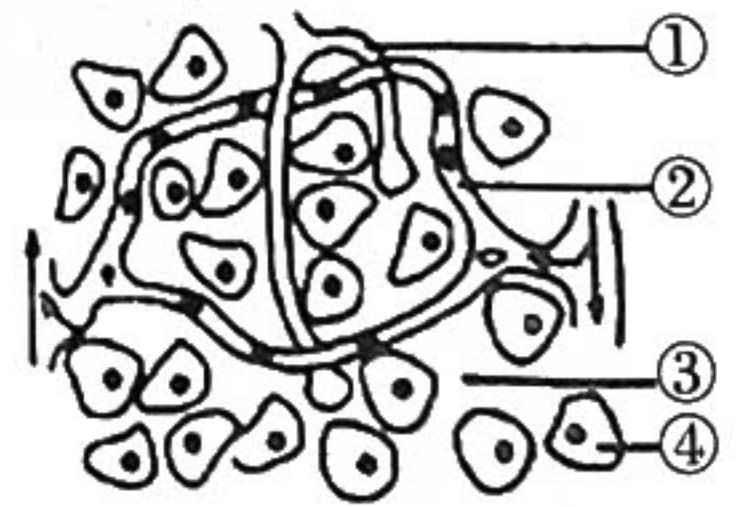
- A. 子一代小鼠的基因型相同，均为 A<sup>v</sup>a
- B. 子一代小鼠的基因型不同，出现了基因突变
- C. 子一代小鼠的毛色不同的原因是 A<sup>v</sup> 对 a 为不完全显性
- D. 子一代小鼠的毛不同的原因是 A<sup>v</sup> 基因前端碱基序列乙酰化，乙酰化程度越高，A<sup>v</sup> 基因的表达受到的抑制越明显，体毛越黑



13. 根据最新报告显示 2021 年中国新增癌症病例约 406 万例, 新增癌症死亡 241.35 万例。其中肺癌长期以来都是中国癌症里的第一杀手。下列有关说法错误的是
- A. 癌症发生的根本原因是多个基因突变
- B. 烟草中的有害成分能使 DNA 的甲基化水平升高, 可能是吸烟人群中肺癌发生率高的主要原因
- C. 由于基因突变具低频性的特点, 因此只要有健康的生活方式, 就不会得癌症
- D. 原癌基因表达的蛋白质是细胞生长和增殖不可缺少的, 因此原癌基因是一类管家基因
14. 人类遗传病已成为威胁人类健康的一个重要因素。我国特别重视提高人口质量, 并出台了一些政策, 提倡优生优育。有关人类遗传病说法正确的是
- A. 单基因遗传病受一对等位基因控制, 在人群中发病率高
- B. 禁止近亲结婚能有效降低遗传病的发生
- C. 适龄生育能有效降低唐氏综合征的发病率
- D. 父母均无致病基因, 则子女一定不患遗传病
15. 碳青霉烯类抗生素是治疗重度感染的一类药物。比如铜绿假单胞杆菌引起的泌尿系统的感染。如图为在一固定容器内用液体培养基培养铜绿假单胞杆菌并测种群数量, 其中在 a 点向培养中添加了碳青霉烯类抗生素, 在 b 点更换了培养液(含碳青霉烯类抗生素)。以下分析合理的是

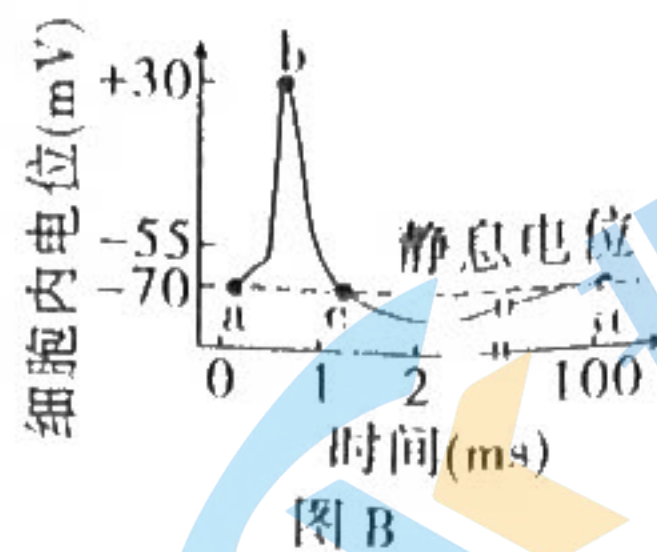
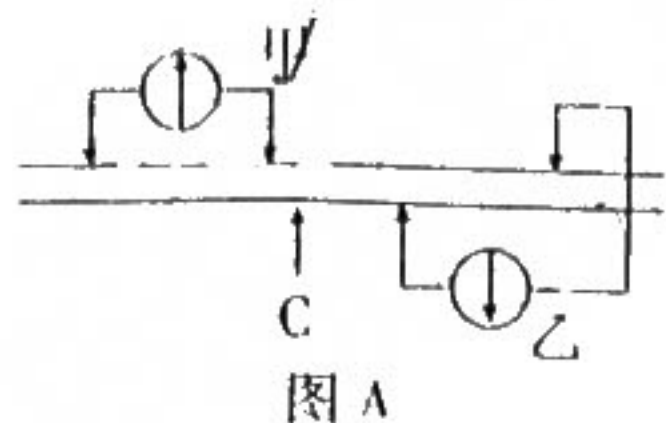


- A. 使用碳青霉烯类抗生素后, 种群数量是下降是因为碳青霉烯类抗生素抑制铜绿假单胞杆菌的 DNA 复制, 导致其不能生长
- B. 从图分析可知, a 之后, 该菌产生了抗药性变异
- C. 碳青霉烯类抗生素的使用使该种群中抗药性基因频率不断升高
- D. 该过程中铜绿假单胞杆菌频率虽变化, 但没有产生生殖隔离, 因此该种群没有发生进化
16. 内环境稳态是机体进行正常生命活动的前提条件。右图是机体某些组织示意图, 其中①②③④表示不同的液体, 下列对其分析错误的是
- A. 稳态是机体通过神经-体液-免疫调节网络的协调、配合, 共同维持的
- B. 当某种寄生虫寄生在人体内堵塞住①处时, 会造成组织水肿
- C. ①②③④的渗透压基本一致, 但不能相互转化
- D. 某些激素可以进入④当中发挥作用
17. 右图为反射弧的结构模式图, 下列相关叙述正确的是
- A. 效应器是指传出神经末梢支配的肌肉或腺体
- B. 反射过程中, 神经递质与相应受体结合后, 可促使突触后膜对  $\text{Na}^+$  的通透性增加
- C. 神经节可作为判断反射弧中兴奋传导方向的依据
- D. 神经递质释放至突触间隙起作用后会被降解或回收, 此特点与酶相似





18. 下图 A 所示为某一神经元游离的一段轴突, 图 B 是该段轴突神经纤维产生动作电位的模式图, 下列叙述正确的是



- A. 电流表甲、乙的连接方式, 都可测量无刺激时的静息电位  
 B. 刺激图 A 中的 C 处, 甲、乙电流表指针均可发生两次偏转  
 C. 图 B 中 bc 段由  $\text{Na}^+$  外流引起, 该过程需要载体蛋白和 ATP  
 D. 如果某种药物类似抑制性递质作用效果, 会使静息电位大小发生变化, 但不影响动作电位大小
19. 抑郁症以情感低落、思维迟缓、以及言语动作减少, 迟缓为典型症状。其与人体的 5-羟色胺、多巴胺、去甲肾上腺素、 $\gamma$ -氨基丁酸等神经递质分泌不平衡, 导致了神经网络的调节不稳定有关。下列有关叙述错误的是

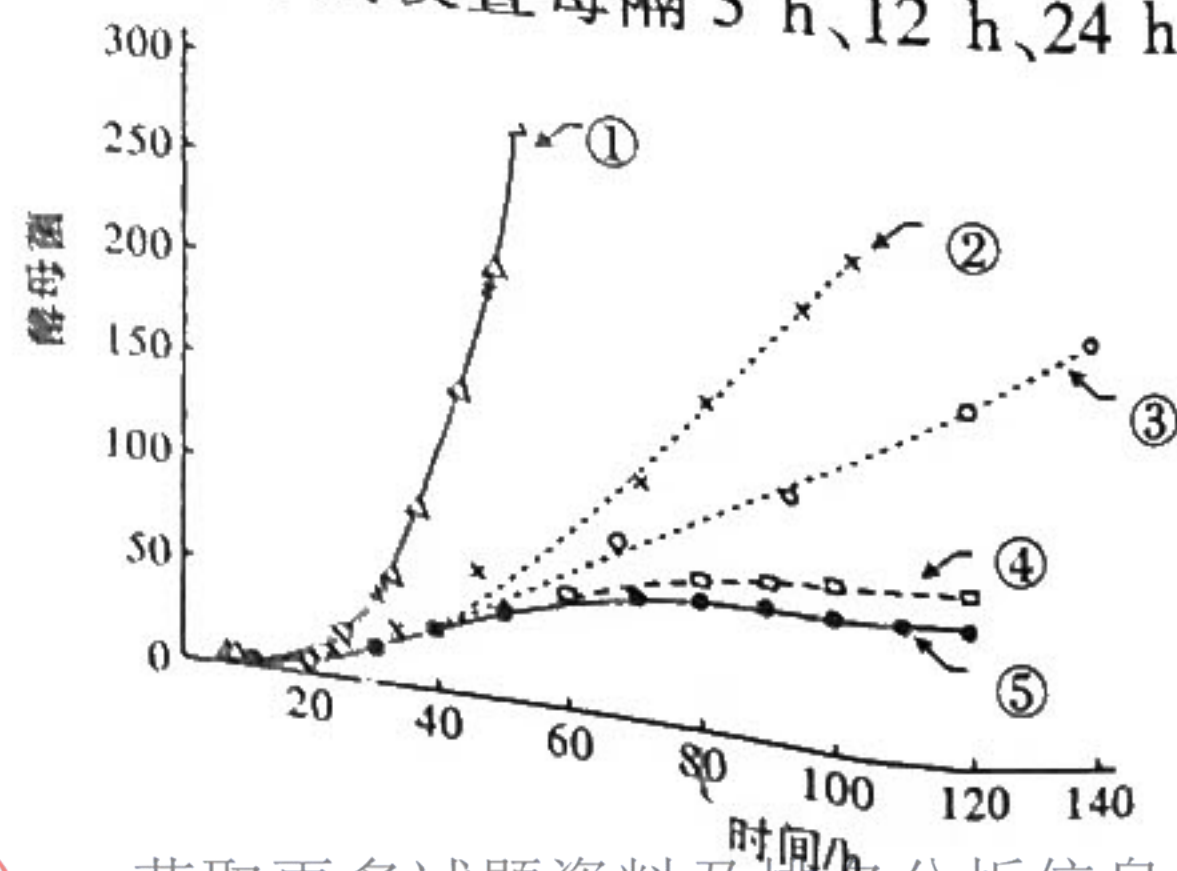
- A. 使用 5-羟色胺再摄取抑制剂和去甲肾上腺素再摄取抑制剂等抑制神经递质的回收可控制症状  
 B. 若去甲肾上腺素可由神经细胞或肾上腺髓质合成和分泌, 它既是神经递质也是激素  
 C. 去甲肾上腺素可以提高神经系统兴奋性, 促进其分泌可以治疗抑郁症  
 D. 抑郁症患者进行医学检查时可发现尿液中 5-羟色胺排出量增加
20. 埃博拉出血热是由埃博拉病毒 (EBV) 感染引起的, 这是一种 RNA 病毒。下列有关人体对抗 EBV 的叙述, 错误的是

- A. 抗原呈递细胞将抗原处理后传递给辅助 T 细胞, 这是特异性免疫  
 B. 病原体被抗原呈递细胞摄取的过程, 体现了细胞膜的流动性  
 C. 抗原呈递细胞中的溶酶体处理病毒的过程无特异性, 处理的目的是暴露抗原  
 D. EBV 感染康复者血清中的病毒抗体, 可用于治疗并长期预防感染
21. 香蕉在未成熟时采摘便于运输, 食用前可使用乙烯利 (ETH) 催熟。乙烯利 (ETH) 在  $\text{pH} < 3.5$  时的水溶液中稳定, 随  $\text{pH}$  升高水解释放出乙烯。乙烯能活化磷酸酯酶及其它与果实成熟的有关酶, 促进果实成熟。下列分析正确的是

- A. 乙烯的合成部位是果实, 乙烯能促进果实成熟  
 B. 果实成熟只与乙烯有关, 果实高度成熟后的腐烂变质与微生物有关  
 C. 果实的生长是生长素、赤霉素和细胞分裂素等多种激素相互作用的结果  
 D. 乙烯能活化多种酶, 可直接参与植物细胞中的新陈代谢活动

22. 右图是科学家用 5 种不同方式培养酵母细胞实验时酵母种群的增长曲线, 分别设置每隔 3 h、12 h、24 h 更换培养液、保持恒定酸性和对照组, 下列对此分析正确的是

- A. 培养液保持恒定酸性最符合的曲线为③曲线  
 B. 几种培养方式在 20-60 h 过程中酵母菌种群增长率均不断下降  
 C. 80 h 后对照组在数量将一直保持相对稳定  
 D. 该实验培养酵母菌需要在有氧条件下, 统计酵母菌数量可以用显微镜直接计数法





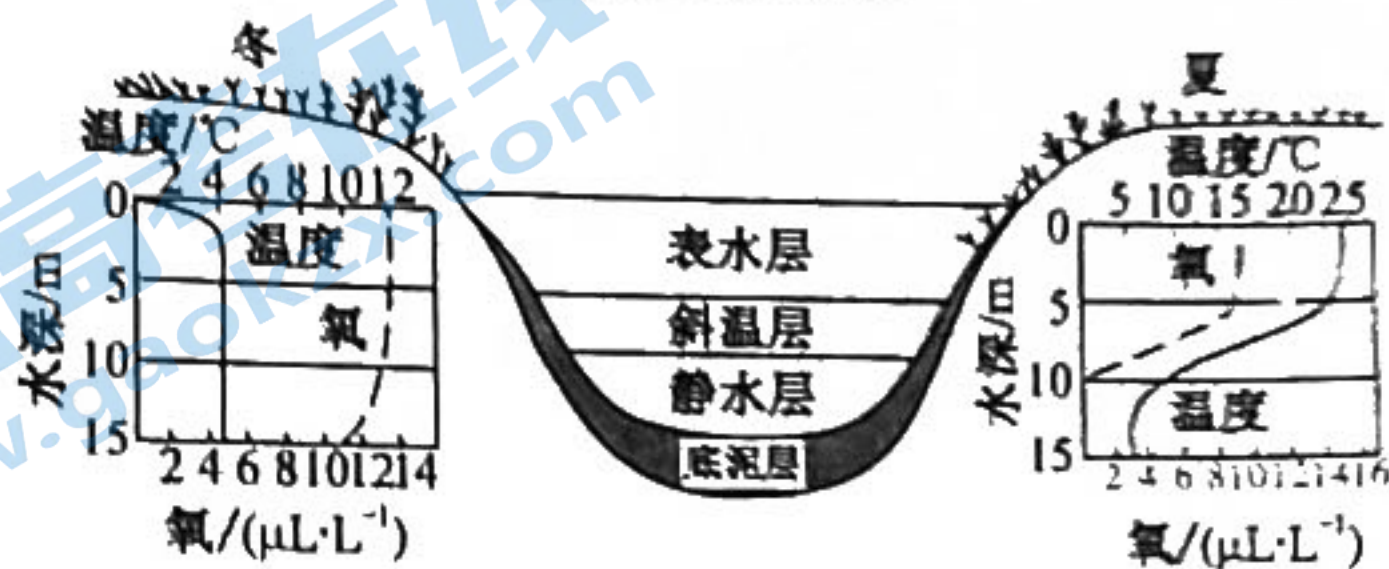
23. 20 世纪初,人们将驼鹿引入一个孤岛,该种群 1915 - 1960 年的数量变化情况如下表:

年份	1915	1917	1921	1925	1928	1930	1934	1943	1947	1950	1960
驼鹿种群数量/只	200	300	1000	2000	2500	3000	400	170	600	500	600

下列说法正确的是

- A. 该岛驼鹿种群的环境容纳量约为 3000 只
- B. 1915 - 1930 年该岛驼鹿种群数量增长接近 J 形增长
- C. 1930 - 1943 年间该岛驼鹿种群数量急剧下降原因可能既有密度制约因素又有非密度制约因素
- D. 1915 - 1943 年,该岛驼鹿种群年龄结构先由增长型转变为稳定型,最后转变为衰退型

24. 下图表示北温带湖泊的垂直结构,下列有关叙述正确的是



- A. 水生群落的分层现象主要取决于温度、溶氧量
  - B. 该湖泊从边缘的浅水区到深水区的生物分布差异体现了群落的水平结构
  - C. 从夏天到冬天湖泊中的生物种类和数量发生明显变化属于群落的演替
  - D. 夏天温度变化较大是斜温层,导致浮游植物主要分布在斜温层
25. 某同学用苔藓、金鱼藻、铁线蕨、蚯蚓、鼠妇、蜗牛等生物和一些石块、泥土设计制作一个较为稳定的生态缸,以下对其叙述正确的是

- A. 虽然加入该生态缸的成分较丰富,但按生态系统成分概括为生产者、消费者和分解者
- B. 虽然该生态缸处于密封状态,但维持缸内生态系统能量流动和信息传递的稳定仍需依赖外界环境
- C. 维持生态缸的稳定性,应当设计保证缸中植物同化的能量与小动物和分解者所同化的能量相当
- D. 随着缸中苔藓、金鱼藻、铁线蕨等植物的生长繁殖,该生态缸的质量先增加后逐渐维持稳定

## 第 II 卷(非选择题 满分 50 分)

### 二、非选择题(共 50 分)

26. (10 分) 细胞周期检查点是细胞周期调控的一种机制,以调控周期各时相有序而适时进行更迭,以下是某同学梳理的真核细胞常见检查点的功能列表:

同学梳理的真核细胞常见检查点的功能列表:

检查点名称	对应功能
G <sub>2</sub> 期检查点	评估 DNA 是否损伤,外界环境是否适宜细胞进入 S 期
纺锤体组装检查点	评估纺锤体是否正确组装
G <sub>1</sub> 期检查点	评估细胞是否生长到合适大小,环境因素是否适合细胞分裂
S 期检查点	评估 DNA 是否损伤,若损伤则修复;同时评估 DNA 是否复制完成

(1) 通常我们所说的一个细胞周期是指



- (2) 该表格中有两个检查点名称写混了, 请根据检查点功能指出\_\_\_\_\_。
- (3) 纺锤体在有丝分裂的\_\_\_\_\_ (时期) 出现, 高等植物细胞在此时期的特点是\_\_\_\_\_。  
纺锤体组装检查点可评估纺锤丝是否与着丝粒正确连接, 则此检查点对有丝分裂的重要作用是\_\_\_\_\_。

27. (10分) 果蝇是遗传实验的明星材料。果蝇眼色的野生型和朱红眼由一对基因(A、a)控制, 野生型和棕红眼由另一对基因(B、b)控制。为研究其眼色的遗传机制, 研究人员进行了如下杂交实验。

组别	亲本组合	F <sub>1</sub> 表现型及比例
实验一	野生型♀ × 野生型♂	野生型♀ : 野生型♂ : 朱红眼♂ = 2:1:1
实验二	野生型♀ × 朱红眼♂	野生型♀ : 棕红眼♀ : 野生型♂ : 棕红眼♂ = 3:1:3:1
实验三	野生型♀ × 野生型♂	野生型♀ : 棕红眼♀ : 野生型♂ : 朱红眼♂ : 棕红眼♂ : 白眼♂ = 6:2:3:3:1:1

- (1) 由实验可知, 控制果蝇的这两对等位基因遵循\_\_\_\_\_定律, 理由是\_\_\_\_\_。
- (2) 三组实验中, 亲本野生型雌果蝇的基因型分别是\_\_\_\_\_。
- (3) 野生型果蝇的基因型有\_\_\_\_\_种, 现有一只野生型雌果蝇, 请从上述实验三的 F<sub>1</sub> 中选择合适的个体, 通过一次杂交实验来确定其基因型。\_\_\_\_\_ (简要写出实验思路)。
28. (12分) 感染腺病毒, 可能会引起呼吸系统和消化系统的不适, 也可能可能会出现结膜炎、膀胱炎等症状。但如果不是免疫缺陷者, 腺病毒很少会使人死亡, 所以可以当成是一个没有杀伤力的载体。陈薇团队对其所研究的重组腺病毒疫苗的特异性免疫反应及其保护效果进行评价。图1、2表示不同的接种剂量和接种方式对小鼠免疫的影响, 图3表示接种不同剂量疫苗, 14天后接种新冠病毒, 72小时后检测小鼠肺组织的病毒含量。

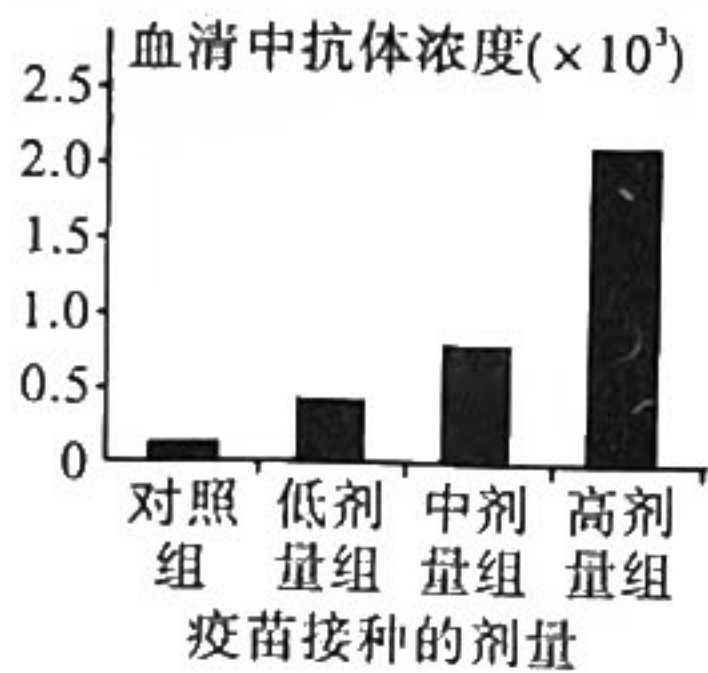


图1

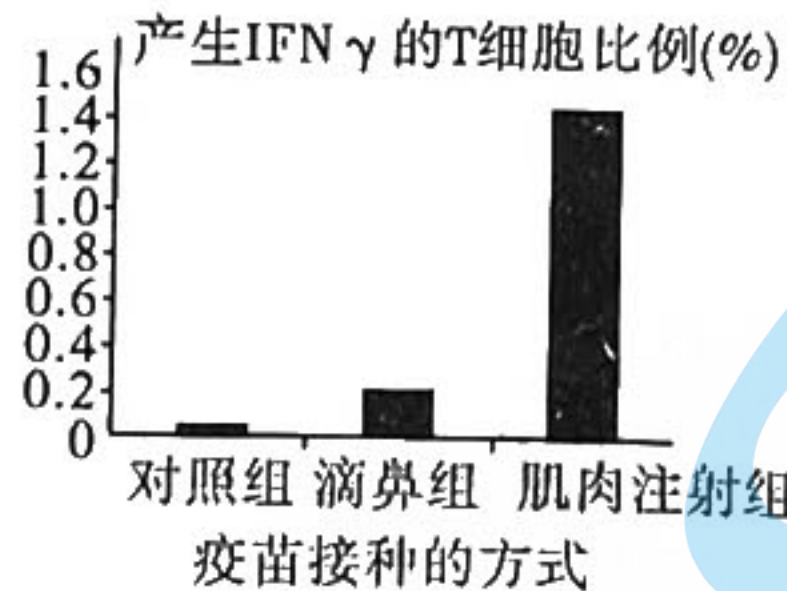


图2

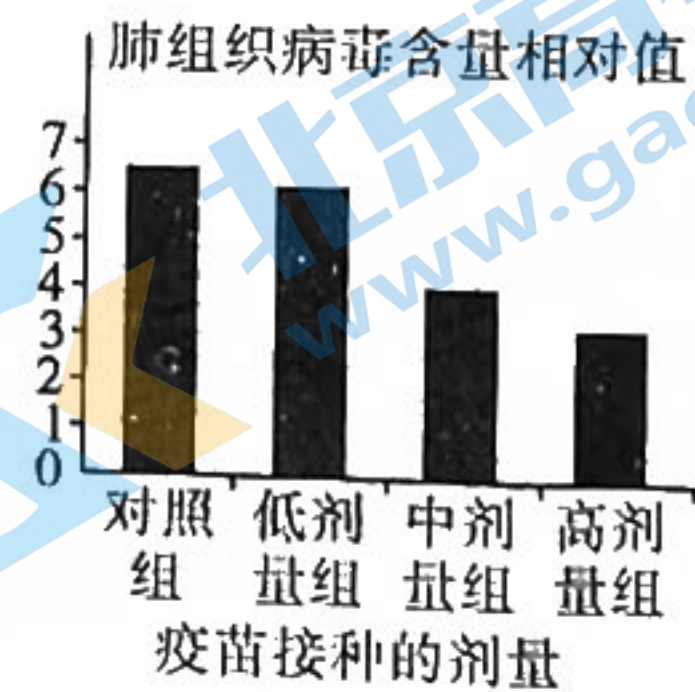


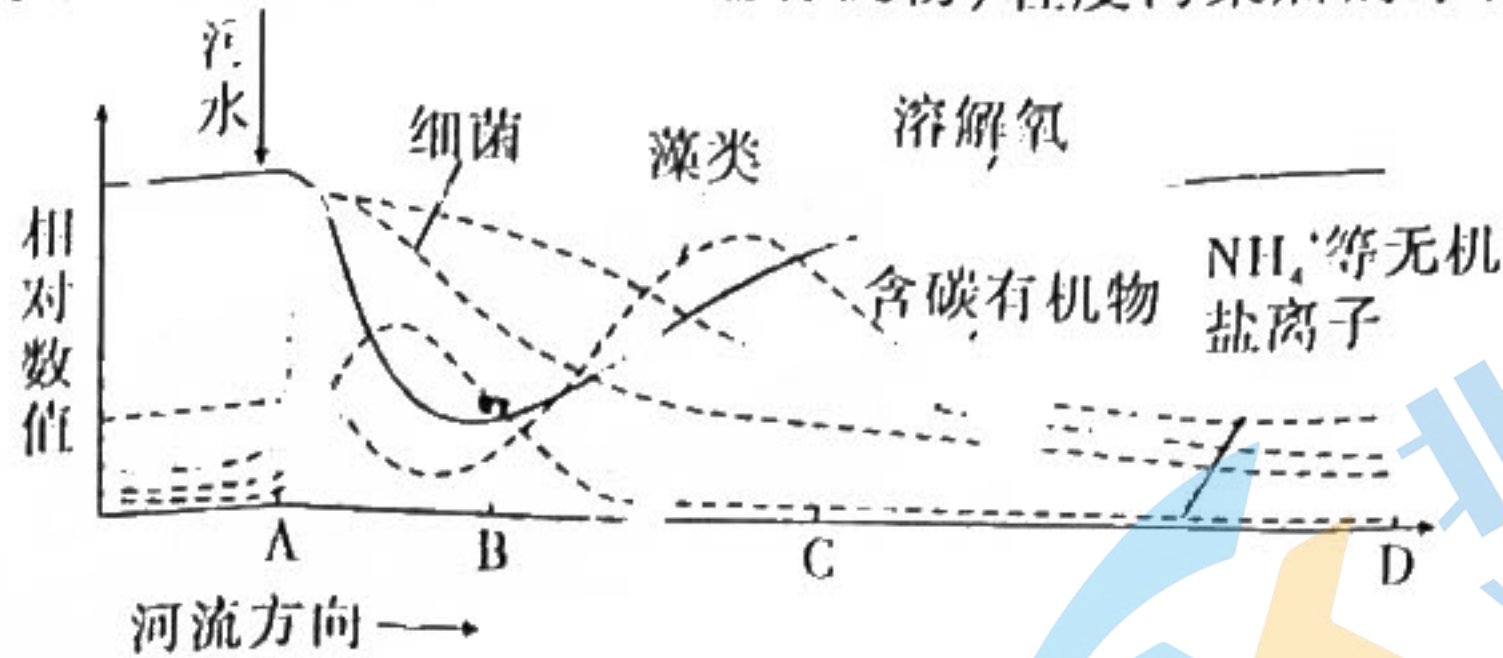
图3

请回答:

- (1) IFN $\gamma$  是一种细胞因子, 在体液免疫中, 它能\_\_\_\_\_。在细胞免疫中, 它能\_\_\_\_\_。
- (2) 图1 实验中对照组的处理为\_\_\_\_\_。根据实验结果, 该疫苗最适合的接种方式和剂量为\_\_\_\_\_。
- (3) 重组腺病毒疫苗的一大优势, 是只需打一针。而有些种类的疫苗需要每次间隔一个月接种一次, 共接种三针。多次接种有利于促进形成记忆细胞, 当记忆细胞形成后, 再次接触到病原体时, 二次免疫的特点是\_\_\_\_\_, 抗体可与病原体结合, 进而被其他免疫细胞\_\_\_\_\_彻底消灭病原体。



29. (8分) 下图是河流生态系统受到生活污水(含大量有机物)轻度污染后的净化过程示意图。



- (1) 该河流生态系统能量输入包括\_\_\_\_\_和生产者固定的太阳能, 太阳的光照不但可以为生态系统输入能量, 而且在生态系统的\_\_\_\_\_中发挥重要作用。
- (2) 在污水口下游, 水中溶解氧的变化为\_\_\_\_\_, 河流 BC 段, 藻类大量繁殖的主要原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 少量的生活污水排放, 河流生态系统通过自净过程又恢复到排放前的相对稳定状态, 这说明生态系统具有一定\_\_\_\_\_稳定性, 生态系统之所以具有这种稳定性是因为生态系统具有\_\_\_\_\_能力。
- (4) 如果该污水同时也含有大量的铜、镉等金属元素, 在净化过程中, 除发挥污水处理厂的作用外, 还可以利用\_\_\_\_\_作用来回收。

30. (10分) 尿素是一种重要的氮肥, 但是不能被农作物直接吸收, 只有被土壤中的细菌分解成氨后才能被植物利用。某实验小组要完成课题“从土壤中分离出能分解尿素的细菌”, 回答下列问题:

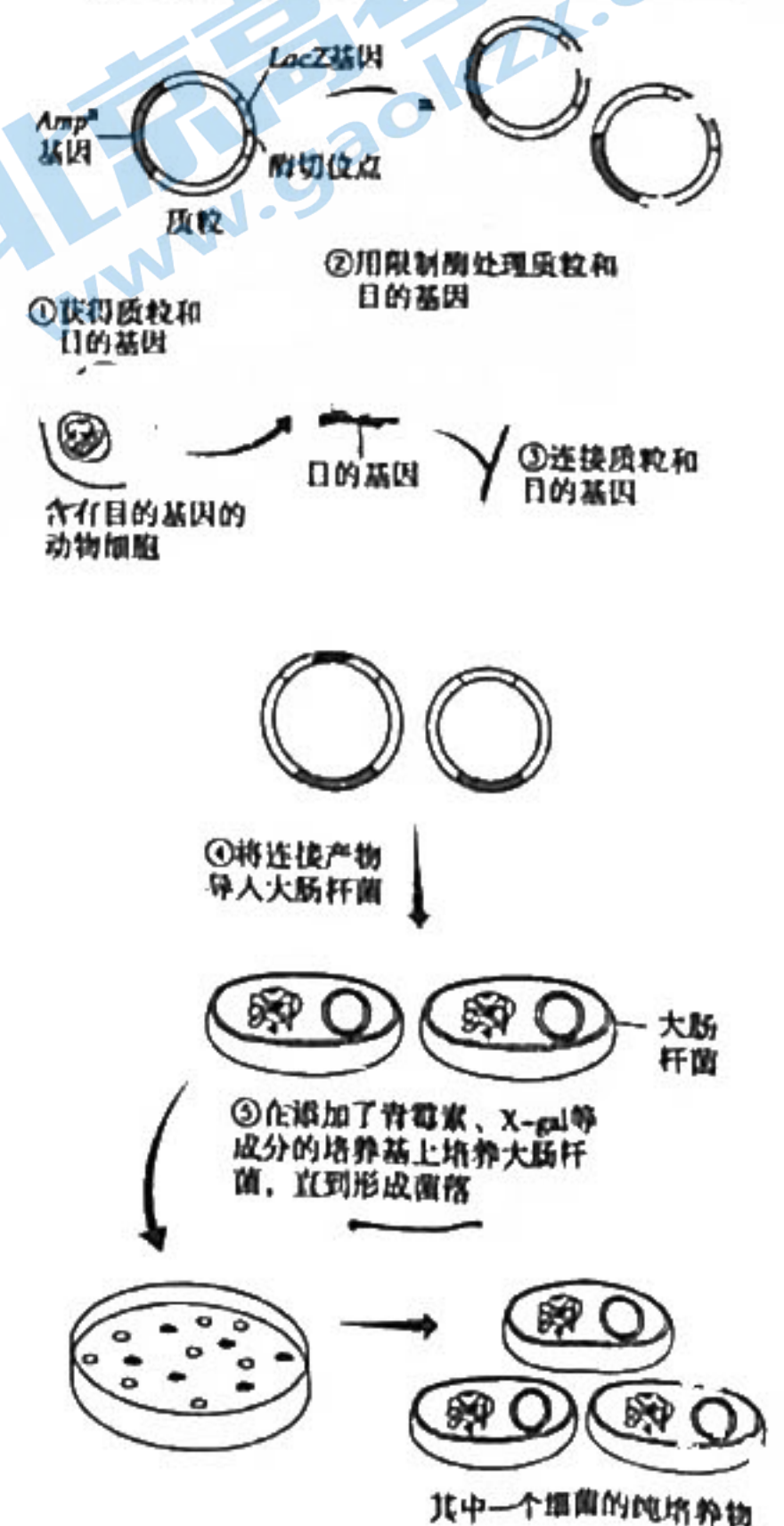
- (1) 在该实验中, 该选择培养基特点是\_\_\_\_\_, 其\_\_\_\_\_ (填“需要”或“不需要”) 添加葡萄糖, 同时灭菌前使培养基 pH 合适, 以适合细菌的生存。若要验证该培养基具有选择作用, 需要设置\_\_\_\_\_作为对照, 为了检测所用培养基平板灭菌是否合格, 需要进行的操作是\_\_\_\_\_。
- (2) 在接种前需要对样品进行\_\_\_\_\_处理, 以保证获得菌落数在合适范围、适于计数的平板。
- (3) 细菌在培养过程中需要选取合适的培养温度和时间, 选取\_\_\_\_\_时的记录作为结果。
- (4) 在进行实验时, 甲同学从对应  $10^6$  倍稀释的培养基中筛选出大约 200 个菌落, 但是其他同学在同样稀释度下只筛选出大约 90 个菌落, 若甲同学的结果有问题, 则可能的原因是\_\_\_\_\_ (合理即可)。

31. (10分) 某动物体内含有研究者感兴趣的的目的基因, 研究者欲将该基因导入大肠杆菌的质粒中保存和表达。该质粒含有氨苄青霉素抗性基因( $Amp^R$ )、 $LacZ$  基因及一些酶切位点, 其结构和简单的操作步骤如图所示。

注: 普通大肠杆菌菌落为乳白色,  $LacZ$  基因编码产生的  $\beta$ -半乳糖苷酶可以分解 X-gal 产生蓝色物质。

请根据以上信息回答下列问题:

- (1) 从动物体内获取细胞进行培养时, 除了细胞需要的各种营养物质和适宜的温度、pH 和渗透压外, 还需要满足的环境条件有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (2) 利用 PCR 可以在体外扩增含该目的基因的 DNA 片段, 其扩增循环一般可以分为\_\_\_\_\_三步。
- (3) 为了确保目的基因与载体的连接发生定向连接重组, 以便定向克隆和成功表达, 可以采用\_\_\_\_\_的方法。
- (4) 在完成第④步操作后, 菌液中大肠杆菌分为未转化、导入空白质粒、导入重组质粒三种, 它们在图中培养基中培养后的观察到的结果分别是:\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。





# 江淮十校 2023 届高三第一次联考

## 生物试题参考答案

### 一、选择题(每题 2 分,共 50 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
选项	C	C	B	A	D	D	A	D	D	D	B	A	C
题号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
选项	C	C	C	C	B	D	D	C	D	C	B	B	

#### 1.【答案】C

解析:胶原蛋白属于大分子物质,涂在皮肤表面不能被细胞直接吸收,A 错误;蛋白质的氮元素主要存在于肽键中,B 错误;胶原蛋白含有 18 种氨基酸,而成人的必需氨基酸只有 8 种,所有必然还含有非必需氨基酸,C 正确;由题干可知中胶原蛋白为胞外蛋白,其形成需要内质网和高尔基体参与,D 错误。

#### 2.【答案】C

解析:叶绿体的光合色素分布于类囊体薄膜上,A 错误;生物膜系统包括细胞膜,细胞器膜和核膜等结构,B 错误;溶酶体含有多种水解酶却没有水解自身的膜蛋白原因之一是膜蛋白被高度糖基化,C 正确;哺乳动物成熟的红细胞只有细胞膜结构,没有生物膜系统,D 错误。

#### 3.【答案】B

解析:结合题意分析曲线可知,e 点细胞大小相对值大于 1,说明细胞吸水,体积增大,故 e 点液泡内细胞液浓度降低,液泡的颜色比 a 时浅,①错误;c 点后细胞大小相对值变大,说明细胞吸水发生质壁分离复原现象,因此 b~c 段细胞是活细胞,②错误;c~d 段随着质壁分离复原,细胞表现为渗透吸水,细胞内外浓度差逐渐缩小,吸水能力逐渐下降,③正确;d~e 段,细胞大小相对值大于 1 且基本不变,只能说明水分子进出平衡,④错误;e 点时曲线斜率为零,单位时间内细胞大小相对值基本不变,说明细胞水分进出平衡,但由于植物细胞壁有支持作用,故该细胞细胞液浓度仍可能大于外界溶液浓度,⑤错误。

#### 4.【答案】A

解析:通道蛋白只能介导被动运输,载体蛋白有些介导主动运输,有些介导被动运输,A 错误;载体蛋白每次转运时会发生自身构象的改变,B 正确;通道蛋白对溶质的选择性主要取决于通道的直径、形状以及电荷,故具有一定的专一性,C 正确;根据结构与功能相适应的基本生命观念,不同生物膜各含有一套与该膜功能相关的不同的转运蛋白,D 正确。

#### 5.【答案】D

解析:金鱼无氧呼吸产物乳酸并没有排出体外,而是进入肌细胞代谢,A 错误;酒精与酸性重铬酸钾溶液反应呈现灰绿色,B 错误;金鱼神经细胞无氧呼吸产物为乳酸,而肌细胞无氧呼吸产物为酒精,两者需要的酶不同,C 错误;由图可知 D 正确。

#### 6.【答案】D

【解析】人工合成淀粉新途径中由  $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_1$  中间体  $\rightarrow \text{C}_3$  中间体的过程,绿色植物叶肉细胞内类似于该过程的是二氧化碳的固定,不需要光反应提供 NADPH 和 ATP,A 错误;光合作用中还原剂作用对象为  $\text{C}_3$ ;淀粉合成新途径还原剂作用对象为二氧化碳,二者均存在差异,B 错误;酶是活细胞产生的,该代谢途径中所需的酶来自于生物体内,是在细胞内合成的,C 错误;在与植物光合作用固定的  $\text{CO}_2$  量相等的情况下,光合作用、人工合成淀粉两种途径合成糖类相等,而人工光合作用系统没有呼吸作用消耗糖类(或:植物呼吸作用消耗糖类),因此人工合成淀粉过程中积累的淀粉量更多,D 正确。



7.【答案】A

解析:编码细胞周期蛋白 D1 在癌症患者体内过度表达,是典型的原癌基因,而 Rb 蛋白是抑癌蛋白,编码它的基因是抑癌基因,A 错误;抑制雌激素与受体的结合相当于切断了乳腺细胞细胞周期不正常激活的信号源头,对乳腺癌治疗有效果,B 正确;根据题意 CDK4/6 被激活后会使抑癌蛋白 Rb 失去功能,因此药物抑制 CDK4/6,对乳腺癌有一定作用,C 正确;癌细胞的特点之一就是细胞之间粘着性降低,易在体内分散和转移,D 正确。

8.【答案】D

解析:孟德尔取得成功的原因有:正确地选用实验材料;选择的材料豌豆性状能够稳定地遗传给后代,但能产生变异;利用统计学对不同性状的数目进行统计分析;孟德尔有敢于质疑权威的勇气,严谨的推理和大胆想象的科学思维。综上所述 A、B、C 正确,D 错误。

9.【答案】D

解析:A. 由图分析可知,细胞有 Y 染色体,为雄性动物,该分裂过程中发生了同源染色体的分离,为减数分裂;A、a 与 B、b 这两对等位基因位于一对同源染色体上,不遵循自由组合定律,A 正确;  
B. 由图分析可知,③的分裂中 XX 这一对姐妹染色单体未分离,⑥的组成中缺少一条性染色体,发生了染色体数目缺失,B 正确;  
C. ①形成②③过程中发生了同源染色体的分离与非同源染色体的自由组合,C 正确;  
D. 如果在减数第一次分裂过程中发生了交叉互换,因此②中可能只有 1 个 a 基因,D 错误。

10.【答案】D

解析:A. DNA 分子中的碱基排列顺序千变万化构成 DNA 分子多样性,A 正确;  
B. 烟草花叶病毒的遗传物质是 RNA,B 错误;  
C. DNA 分子是双链, $A = T, G = C$ ,不同 DNA 的  $(A + G)/(T + C) = 1$ , $A + T/G + C$  值一般不等,可以体现 DNA 分子的特异性,C 正确;  
D. 利用 DNA 分子杂交技术比较不同种生物 DNA 的差异,杂交环越多,说明不同的序列越多,差异越大,亲缘关系越远,D 错误。

11.【答案】B

解析:A. 需用含有<sup>32</sup>P 和<sup>35</sup>S 的噬菌体分别侵染未被标记的大肠杆菌,A 错误;  
B. 本实验的思路是将蛋白质和 DNA 分开,单独观察它们的作用,利用检测放射性的强弱来判断 DNA 和蛋白质的位置,从而判断它们的作用,B 正确;  
C. 搅拌是为了使吸附在大肠杆菌表面的噬菌体脱落下来,C 错误;  
D. 该实验只能证明噬菌体的遗传物质是 DNA,并不能证明 DNA 的半保留复制,D 错误。

12.【答案】A

解析:研究表明 A<sup>vy</sup> 基因前端碱基序列甲基化,甲基化程度越高,A<sup>vy</sup> 基因的表达受到的抑制越明显,因此 A<sup>vy</sup>A<sup>vy</sup> 与 aa 杂交,子一代小鼠基因型均 A<sup>vy</sup>a,但毛色介于黄色和黑色之间的一系列过渡类型。综上所述 A 正确,BCD 错误,故选 A。

13.【答案】C

解析:A. 癌症的发生并不是某个单一基因的突变,而是多个基因突变的结果,A 正确;  
B. 烟草的有害成分会使 DNA 的甲基化水平升高,使某些基因不能表达,可能是吸烟人群中肺癌发生率高的原因,B 正确;  
C. 基因突变还可以自发产生,C 错误;  
D. 管家基因表达的产物均是细胞的生命活动不可缺少的,而原癌基因表达的蛋白是细胞正常生长和增殖所必需的,属于管家基因,D 正确。



14.【答案】C

解析:A.单基因遗传病受一对等位基因控制,不确定遗传病类型无法比较与其他种类遗传病的发病率高  
低,A 错误;

B.禁止近亲结婚能有效降低隐性遗传病的发生,B 错误;

C.适龄生育能有效降低唐氏综合征的发病率,C 正确;

D.染色体异常遗传病,无致病基因,子女也可患遗传病,D 错误。

15.【答案】C

解析:A.由图无法判断碳青霉烯类抗生素抑制铜绿假单胞杆菌的机理,A 错误;

B.变异在使用碳青霉烯类抗生素之前就已经发生了,在使用抗生素后铜绿假单胞杆菌中有抗药性变异的  
个体被选择下来而存活,B 错误;

C.碳青霉烯类抗生素的不断使用,将具抗药性的个体选择出来,使该种群中抗药性基因频率不断升高,  
C 正确;

D.生物进化的实质是种群基因频率的变化,D 错误。

16.【答案】C

解析:目前普遍认为,神经-体液-免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制,A 正确;寄生虫堵住  
淋巴管,影响组织液进入淋巴管会导致组织液增多,引起水肿,B 正确;淋巴、血浆、组织液、细胞内液渗透  
压接近,一定程度上可相互转化,C 错误;性激素的受体在细胞内,进入细胞内发挥作用,D 正确。

17.【答案】C

解析:神经节位于传入神经上,故 e 为效应器,效应器是指传出神经末梢及其所支配的肌肉或腺体,A 错  
误;抑制性递质与受体结合,不会引起突触后膜对  $\text{Na}^+$  的通透性增加,B 错误;酶被称为“生物催化剂”,  
在反应前后不发生变化,可反复使用,D 错误。

18.【答案】B

解析:静息电位表现为外正内负,电流表的两个电极需一个接在膜内一个接在膜外,甲、乙电流表接线柱  
都在膜外,测量的不是静息电位,A 错误;刺激图 A 中的 C 处,兴奋不能同时到达甲、乙电流表,两表的两个  
电极均依次兴奋,发生两次偏转,B 正确;图 B 中 bc 段由  $\text{K}^+$  外流引起,该过程为协助扩散,不需要  
ATP,C 错误;如果某种药物能使突触后膜的某阴离子通道打开使阴离子内流,会使静息电位绝对值增  
大,抑制动作电位产生,b 点值不会升高,D 错误。

19.【答案】D

解析:神经递质作用与突触后膜上的受体结合发挥作用后会被酶分解或被回收,使用再摄取抑制剂可增  
加突触间隙中的神经递质浓度,治疗抑郁症,A 正确;甲肾上腺素由神经细胞合成和分泌时是神经递质,  
肾上腺髓质合成和分泌时是激素,B 正确;抑郁症的发生与去甲肾上腺素浓度下降有关,C 正确;抑郁症  
患者进行医学检查时可发现尿液中 5-羟色胺排出量应该为减少,D 错误。

20.【答案】D

解析:抗原呈递细胞将抗原处理后传递给辅助 T 细胞,属于第三道防线,是特异性免疫,A 正确;病原体通  
过胞吞被抗原呈递细胞摄取,体现了细胞膜的流动性,B 正确;溶酶体处理病原体的过程无特异性,处理  
的目的是暴露抗原决定簇,C 正确;康复者血清中的病毒抗体,可用于治疗,但不能达到长期预防的效果,  
D 错误。

21.【答案】C

解析:植物体的各个部位都可合成乙烯,A 错误;果实的成熟是多种植物激素相互作用的结果,腐烂与微  
生物繁殖有关,B 错误;C 正确;激素是信号分子,不直接参与新陈代谢活动,D 错误。



22.【答案】D

解析:酵母菌为兼性厌氧型,呼吸时有 $\text{CO}_2$ 的产生,随着不断培养,培养液pH会有下降,不利于酵母菌生存,保持恒定酸性有利于酵母菌的生存,容纳量会增加,所以最符合曲线为④,A错;①曲线呈现J型指数增长,增长率保持不变,B错;80h后继续培养一段时间后,随着培养液中养料的消耗,代谢物的累积,环境阻力越来越大,酵母菌数量会逐渐下降,C错;由于①曲线是指数增长,说明包括氧气在内的环境资源充足,统计酵母菌数量可以用显微镜直接计数法,D正确。

23.【答案】C

解析:1930年数量增长到3000只,1934年数量骤降到400,没有显示种群数量在3000只附近波动,A错;1915-1930年该岛驼鹿存在多种生存压力,数量变化没有呈现指数增长,B错;1930-1943年间可能由于食物突然奇缺或天敌的大量迁入这些密度制约因素,也可能由于气温降雨等气候变化、地震火灾等自然灾害的发生这些非密度制约因素,都会导致该岛驼鹿种群数量急剧下降,C正确。由一个种群的年龄结构可以某种程度上预测该种群未来一段时间的数量变化趋势,种群数量变化受多种因素影响,随着该岛驼鹿生活环境和资源的变化,不能由简单的数量变化反推某个时间段种群的年龄结构,D错。

24.【答案】B

解析:水生群落的分层现象主要取决于温度、溶氧量和光照,A错;从湖泊浅水区到深水区主要由于地形的变化导致生物分布差异,体现了群落的水平结构,B正确;由于阳光、温度和水分随着季节的变化,群落的外貌和结构也会随之发生有规律的周期性变化,这属于群落的季节性,C错误;夏天温度变化较大是斜温层,但由于光照充足,温度适宜,产生氧气较多,浮游植物主要分布在表水层,D错误。

25.【答案】B

解析:生态系统成分包含生产者、消费者和分解者和非生物的物质和能量,A错误;虽然该生态缸处于密封状态,但维持缸内生态系统能量流动和信息传递的稳定仍需依赖外界环境,B正确;为了维持生态缸的稳定性,应当设计保证缸中植物同化的能量多于小动物和分解者所同化的能量,C错误;密封的生态缸内物质虽然存在形式在变化,但是总量是固定的,D错误。

二、非选择题(共50分)

26.【答案】(10分,每空2分)

- (1)连续分裂的细胞,从一次分裂完成时开始,到下一次分裂完成时为止
- (2)G1期检查点与G2期检查点名称写混了
- (3)前期

核膜核仁逐渐消失,染色质丝螺旋盘绕成为染色体,从细胞两极发出纺锤丝形成纺锤体  
确保复制后的染色体均分到细胞两极

【解析】(1)细胞周期是指连续分裂的细胞,从一次分裂完成时开始,到下一次分裂完成时为止,包括间期和分裂期。

(2)G1期为DNA复制前期,S期为DNA复制期,G2为DNA复制后期,M期为分裂期,一个细胞周期所经历的时期依次:G1-S-G2-M,评估DNA是否损伤,外界环境是否适宜细胞进入S期,说明该检查点在S期之前,因此为G1期检查点;而评估细胞是否生长到合适大小,环境因素是否适合细胞分裂,则应该发生在进入分裂期之前的G2期。

(3)纺锤体在有丝分裂的前期出现;高等植物细胞前期特点是:核膜核仁逐渐消失,染色质丝螺旋盘绕成为染色体,从细胞两极发出纺锤丝形成纺锤体,染色体散落的排布在纺锤体中央;纺锤丝与着丝点准确连接,可在后期着丝点分裂后使染色体均分到细胞两极,即检验点C对有丝分裂的重要作用是确保复制后的染色体均分到细胞两极。



27.【答案】(10分,除标注外,每空2分)

(1)自由组合(1分)

两对基因位于两对同源染色体上(朱红眼基因位于X染色体上,棕红眼基因位于常染色体上)

(2) $BBX^AX^a$ 、 $BbX^AX^A$ 、 $BbX^AX^a$ (3分)

(3)6

方案一:选取实验三 $F_1$ 中的白眼雄果蝇与野生型雌果蝇杂交,观察后代的表现型及比例

方案二:选取实验三 $F_1$ 中的棕红眼雄果蝇与野生型雌果蝇杂交,观察后代的表现型及比例

【解析】(1)因为实验一的亲本均为野生型, $F_1$ 中雌果蝇均为野生型而雄果蝇中出现朱红眼,故朱红眼的遗传方式为伴X染色体隐性遗传,实验二中的结果可知控制棕红眼基因与性别无关,位于常染色体上,因此两对等位基因遗传遵循自由组合定律。

(2)由题一分析可知,实验一的亲本雌蝇的基因型为 $BBX^AX^a$ ,实验二中,无论雌雄,野生型均为棕红眼的3倍,即野生型:棕红眼=3:1,可知亲本均为Bb,又由于子代无朱红眼可知亲本中雌蝇基因型为 $BbX^AX^A$ 。实验三中,由 $F_1$ 中白眼性状个体占1/16可知,亲本基因型为 $BbX^AX^a$ 和 $BbX^AY$ 。

(3)由题意可知,当A与B同时存在时,表现为野生型,因此野生型果蝇的基因型有 $B\_X^AX^-$ (4种)和 $B\_X^AY$ (2种),共6种。

方案一:确定野生型雌果蝇的基因型,可以设计测交实验,即选择待测个体与双隐性个体(白眼雄蝇)交配,观察后代的表现型及比例。

实验思路:选取实验三 $F_1$ 中的白眼雄果蝇与野生型雌果蝇杂交,观察后代的表现型(及比例)

①若后代全为野生型,则果蝇的基因型为 $BBX^AX^A$ 。

②若后代为野生型和棕红眼,则果蝇的基因型为 $BbX^AX^A$ 。

③若后代为野生型和朱红眼,则果蝇的基因型为 $BBX^AX^a$ 。

④若后代为野生型、朱红眼和棕红眼和白眼,则果蝇的基因型为 $BbX^AX^a$ 。

方案二:确定野生型雌果蝇的基因型,也可选取实验三 $F_1$ 中的棕红眼雄果蝇与野生型雌果蝇杂交,观察后代的表现型及比例。

①若后代全为野生型,则果蝇的基因型为 $BBX^AX^A$ 。

②若后代为野生型和棕红眼,则果蝇的基因型为 $BbX^AX^A$ 。

③若后代为野生型和朱红眼,则果蝇的基因型为 $BBX^AX^a$ 。

④若后代为野生型、朱红眼和棕红眼和白眼,则果蝇的基因型为 $BbX^AX^a$ 。

28.【答案】(12分,每空2分)

(1)促进B细胞的分裂、分化过程 促进细胞毒性T细胞分裂、分化

(2)注射等量的生理盐水 肌肉注射、高剂量

(3)反应更快,产生抗体多 吞噬消化

【解析】(1)细胞因子在体液免疫中能促进B细胞的分裂、分化过程,在细胞免疫中能促进细胞毒性T细胞分裂、分化;

(2)等量原则,对照组注射等量没有免疫作用的生理盐水;根据图1和图2,高剂量组产生抗体浓度高,肌肉注射组产生 $IFN\gamma$ 的细胞比例高;

(3)二次免疫因为存在记忆细胞,可直接识别病原体,二次免疫的特点是反应更快,产生抗体多;抗原抗体结合物由其他免疫细胞吞噬后消化分解。



29.【答案】(8分,除标注外,每空1分)

(1)污水中有机物中的化学能 信息传递

(2)先下降后逐渐恢复至初始状态 上流有机物分解后形成大量的  $\text{NH}_4^+$  等无机盐离子,有利于藻类的繁殖(2分)

(3)抵抗力 自我调节

(4)生物富集

【解析】(1)该湖泊生态系统的能量输入除了生产者固定的太阳能,还包括了上游生活污水中有机物中的化学能;生态系统的信息传递包括太阳的光照信息;

(2)由先下降后回升,最后回复至被污染前的最初状态;上流有机物通过细菌等微生物的分解作用后产生大量的  $\text{NH}_4^+$  等无机盐离子,这些增加的无机盐有利于藻类的繁殖;

(3)生态系统在受到一定外在因素的影响发生一定的变化,但通过自身的自我调节,其各组分和结构能够恢复至初始状态,体现了该生态系统具备一定的抵抗力稳定性;

(4)可以利用生物富集作用来回收污水带来的铜、镉等金属元素,起到净化水质的作用。

30.【答案】(10分,除标注外,每空1分)

(1)以尿素为唯一氮源 需要 含有氮源的基础培养基(2分)

将未接种的含培养基的平板一同培养一段时间,观察是否有菌落产生(2分)

(2)梯度稀释

(3)菌落数目稳定

(4)培养基被杂菌污染或培养基中混入了其他含氮物质(合理即可)(2分)

【解析】(1)从土壤中分离尿素分解菌,需要配制以尿素为唯一氮源的培养基,并且需要外加碳源,因为尿素分解菌为异养微生物。为验证该培养基具有选择作用,需要设置基础培养基作为对照,接种等量样品,在相同条件下培养,基础培养基上的菌落数量应明显多于该培养基。将灭菌后的未接种的含培养基的平板一同培养一段时间,观察是否有菌落产生;

(2)计数时需要保证菌落数为 30 ~ 300,土壤中各类微生物的数量是不同的,所以分离不同的微生物需要梯度稀释,采用不同的稀释倍数。

(3)不同种类的微生物,往往需要不同的培养温度和培养时间,计数可以每隔一段时间统计一次,但结果选取应当以菌落数目稳定时作为结果;

(4)甲同学筛选出的菌落数目和其他同学在同样稀释度下筛选出的菌落数目差距较大,说明甲同学的培养基被杂菌污染或培养基中混入了其他含氮物质。

31.【答案】(10分,除标注外,每空1分)

(1)无毒无菌的环境 适宜的气体环境

(2)变性 复性 延伸

(3)(用不同的酶)双酶切切割目的基因和载体(2分)

(4)没有菌落 蓝色菌落 乳白色菌落

【解析】(1)从动物体内获取细胞进行培养时,除了细胞需要的各种营养物质和适宜的温度、pH 和渗透压外,还需要满足的环境条件有无毒无菌的环境;适宜的气体环境;

(2)PCR 可以在体外扩增含该目的基因的 DNA 片段,其扩增循环一般可以分为变性、复性、延伸三步;

(3)为了确保目的基因与载体的连接发生定向连接重组,防止发生自我环化和插入方向错误,导致无法定向克隆和成功表达。可以通过用两种不同的酶切割出具有不同末端的运载体和含有目的基因的 DNA 片段;

(4)未转化的大肠杆菌不含有  $\text{Amp}^R$ ,不能在含有青霉素的培养基中形成菌落,空白质粒含有完整的  $\text{LacZ}$  基因,其编码产生的  $\beta$ -半乳糖苷酶可以分解 X-gal 产生蓝色物质,导致其大肠杆菌菌落变为蓝色;目的基因插入到  $\text{LacZ}$  基因中的产生的重组质粒,没有完整的  $\text{LacZ}$  基因,不能发生颜色变化,表现为大肠杆菌菌落正常的乳白色。



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯