

# 山东中学联盟 2022 年高考考前热身押题

## 生物

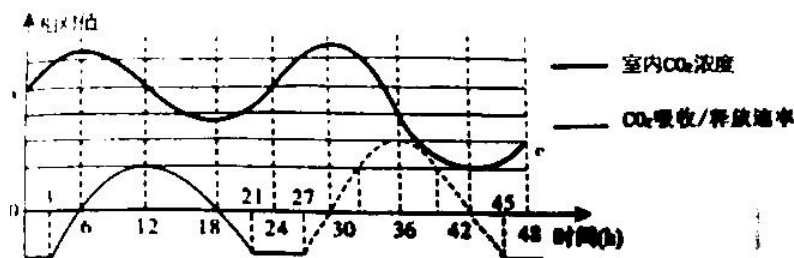
2022.5

### 注意事项

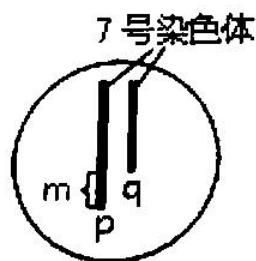
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 选择题作答：选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

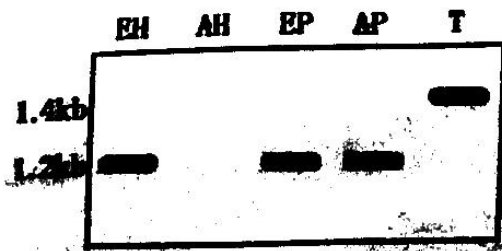
1. 细胞膜成分的非对称分布是细胞生理反应（如细胞分泌）的基础。最新发现在动物细胞膜脂分子非对称分布的机理：磷脂转运酶在 ATP 水解的驱动下，将不同头部基团的磷脂分子从细胞膜外侧转运至内侧，从而调控和维持细胞膜的非对称性。Dnf1（一种磷脂转运酶）感知其转运底物磷脂酰胆碱在细胞膜内侧的比例降低时，自发地发生构象变化，提高活性以满足需要。下列有关说法错误的是 **D**
  - A. 磷脂酰胆碱是细胞膜中的一种磷脂分子
  - B. 磷脂转运酶运输磷脂分子需要消耗能量
  - C. 不同磷脂在细胞膜中比例会改变 Dnf1 的活性
  - D. 细胞膜内侧的磷脂酰胆碱含量很低
2. 细胞器之间可以通过膜接触位点（MCS）直接接触实现信息交流。MCS 作用机理是接受信息并为脂质、 $\text{Ca}^{2+}$  等物质提供运输的位点。内质网与线粒体、质膜、高尔基体等细胞结构之间都存在 MCS，能调控细胞内的代谢。内质网与线粒体 MCS 接触后，MCS 构象改变导致线粒体内  $\text{Ca}^{2+}$  浓度发生变化。线粒体内  $\text{Ca}^{2+}$  浓度适度升高会促进呼吸作用，但是过度且持续性  $\text{Ca}^{2+}$  浓度升高会改变线粒体膜通透性导致细胞衰老。下列有关说法错误的是 **B**
  - A. 内质网的 MCS 具有中心调节作用
  - B. 线粒体内  $\text{Ca}^{2+}$  浓度过度升高会降低细胞代谢速率
  - C. 内质网和高尔基体之间进行信息交流不一定依赖于囊泡
  - D. MCS 具有信息交流和物质运输功能
3. 下列关于生物学原理在农业生产上的应用，叙述正确的是 **C**
  - A. “正其行，通其风”，能为植物提供更多的  $\text{CO}_2$  以提高光合作用效率
  - B. “晾晒种子”能延长储存时间，是因为自由水大量转化为结合水，细胞呼吸速率降低
  - C. “落红不是无情物，化作春泥更护花”，反映了有机质可以被植物重新吸收利用
  - D. “轮作”是利用了不同作物对光照强度需求的差异，从而提高了光能的利用率
4. 连续 48h 测定温室内  $\text{CO}_2$  浓度及植物  $\text{CO}_2$  吸收（或释放）速率，得到下图所示曲线（整个过程中呼吸作用强度恒定）。下列有关叙述正确的是 **B**



- A. 实验的前3小时叶肉细胞产生ATP的场所是线粒体内膜和线粒体基质  
 B. 如改用相同强度绿光进行实验，c点的位置将下移，48小时净积累量为负值  
 C. 由图可知在植物叶肉细胞中，呼吸速率与光合速率相等的时刻为第6、18、30、42小时  
 D. 实验中该植物前24小时有机物积累量小于后24小时有机物积累量
5. 下列关于孟德尔遗传规律的叙述，正确的是 **D**
- ~~A. 分离定律不能分析两对等位基因的遗传，自由组合定律能分析一对等位基因的遗传~~  
 B. 基因的分离发生在配子形成过程中，基因的自由组合发生在合子形成过程中  
 C. 孟德尔的实验过程是在严格控制传粉的条件下进行的，并同时采用了正交和反交进行比较  
 D. 自由组合定律的实质在于形成配子时等位基因分离、非等位基因以同等的机会在配子形成过程中自由组合
6. 玉米叶片叶绿素的合成受其7号染色体上一对等位基因(A、a)的控制，同时也受光照的影响。在玉米植株中，体细胞含2个A的植株叶片呈深绿色，含一个A的植株叶片呈浅绿色，体细胞没有A的植株叶片呈黄色，会在幼苗期后死亡。现有一浅绿色突变体成熟植株甲，其任何体细胞都是一条7号染色体的片段缺失，记为q，另一条正常的7号染色体记为p，如图所示。片段m缺失的花粉会失去受精活力，且胚囊中卵细胞若无A或a基因则不能完成受精作用。若变异发生在形成甲的配子中，则以下说法错误的是

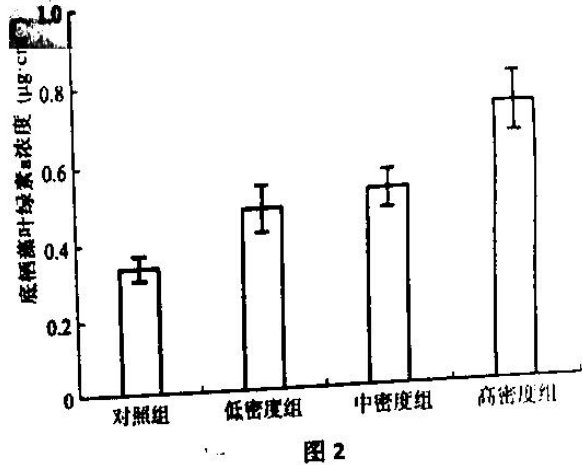
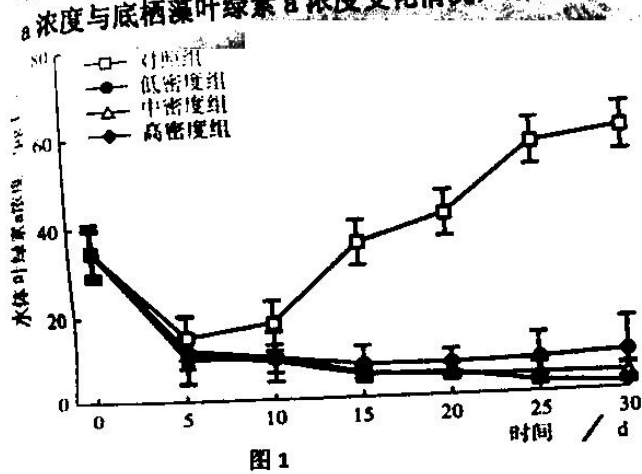


- A. 若植株甲自交， $F_1$ 全为浅绿色植株，则植株甲中A位于q上，a位于p上  
 B. 推测植株甲的A或a基因可在片段m上  
 C. 若植株甲自交后代深绿：浅绿=1：1，则甲体细胞中基因A位于p上，基因a位于q上  
 D. 叶绿素的合成说明生物体的性状由基因和环境因素共同调节
- 科学家提取老鼠脑垂体某基因的mRNA并以此为模板得到一个cDNA克隆，以此为探针，与从胚性心脏(EH)，成年鼠心脏(AH)，胚性脑垂体(EP)，成年鼠脑垂体(AP)及睾丸(T)组织中提取的RNA进行杂交，结果如下图示。下列相关叙述错误的是 **D**



- A. 杂交结果表明, 该基因在鼠的脑垂体细胞中表达, 而在心脏细胞中不表达  
 B. 睾丸中该 mRNA 的大小与其他组织存在明显差异, 可能是由于选择性剪接导致  
 C. 此实验结果说明基因表达调控的复杂性, 同一基因可以表达出不同的产物  
 D. 此实验过程需用到逆转录酶和 DNA 聚合酶
8. 在 2022 年举行的北京冬奥会上, 我国运动员谷爱凌在自由式滑雪女子大跳台项目中夺得金牌, 为祖国争得了荣誉。下列有关叙述错误的是 C
- A. 北京冬奥会期间, 气温低至零下 10℃, 运动员的产热量大于散热量  
 B. 谷爱凌在比赛中, 空中翻腾多次后仍稳稳落地, 与小脑的功能有关  
 C. 比赛项目刚结束, 运动员的心脏跳动速度仍较快, 与体液调节有关  
 D. 比赛开始前, 运动员一般会进行“预热”, 这样可以减少受伤的概率
9. 宫颈癌疫苗可以防止人乳头瘤病毒 (HPV) 感染。下列有关该疫苗的叙述, 错误的是 B
- A. 接种该疫苗能有效预防宫颈癌  
 B. 该疫苗中的病毒可在人体细胞内增殖  
 C. 侵入机体的 HPV 的某些成分能被 T 细胞和 B 细胞特异性识别  
 D. 注射该疫苗能预防 HPV 感染的主要原因是机体内产生了相应的记忆细胞和抗体
10. 在研究植物开花的科学发展史上, 人们发现经过光周期诱导的叶片上可以产生一种生化信号, 能够长距离运输, 具有刺激开花的效果。20 世纪 30 年代苏联科学家曾提出在植物中存在一种通用的开花刺激物质, 将其命名为开花素。并通过嫁接实验证实了这种刺激物的存在。在后期的进一步研究中, 科学家对分离出的经过诱导和没有经过诱导的叶组织提取物中的小分子进行生物分析, 最终并未成功提取出开花素这种物质。以下相关叙述错误的是 C
- A. 叶片上经光周期诱导的这种生化信号, 可以从产生部位运输到作用部位并发挥作用  
 B. 将光周期诱导后的叶片移植到未经过诱导的植株上, 可以使后者开花  
 C. 植物能够接受光周期诱导的原因是细胞内含有可以吸收红光和蓝光的光敏色素  
 D. 开花素最终未被成功提取的原因可能是这种刺激物质是一种大分子物质
11. 生态学家将生物大体上分为两种不同的生活史对策, 即 R 对策和 K 对策。R 对策生物通常是个体小、寿命短、繁殖能力强、扩散能力强, 亲代对后代缺乏保护; K 对策生物通常是个体大、寿命长、繁殖能力弱、扩散能力弱, 亲代对后代有很好的保护。制约种群数量的因素分为两类: 密度制约因素和非密度制约因素。下列说法错误的是 C
- A. 华南虎的生活史对策为 K 对策, K 对策的生物易受密度制约因素影响  
 B. 老鼠的生活史对策为 R 对策, R 对策的生物易受非密度制约因素影响  
 C. R 对策生物能在短时间内产生较多后代, 后代存活率高  
 D. 一般情况下, K 对策生物的进化方向是使种群数量维持在环境容纳量附近

为研究河蚬对富营养水体的改善效果和机理。研究人员研究发现，河蚬通过滤食水中微小生物和有机碎屑为食。研究人员设计了不同河蚬密度的野外实验，实验期间测量不同处理组水体叶绿素 a 浓度与底栖藻叶绿素 a 浓度变化情况，结果如图 1、图 2 所示。下列说法错误的是



12. 关于高中生物学实验的叙述，不正确的是
- A. 河蚬属于生态系统成分中的消费者和分解者
  - B. 图 1 水体叶绿素 a 浓度反映浮游藻类密度
  - C. 河蚬的滤食作用显著降低了浮游藻类的浓度，改善了水下光照环境，减轻了水体富营养化
  - D. 若将上述成果用于修复水体，投放河蚬仅需考虑投放河蚬的密度。

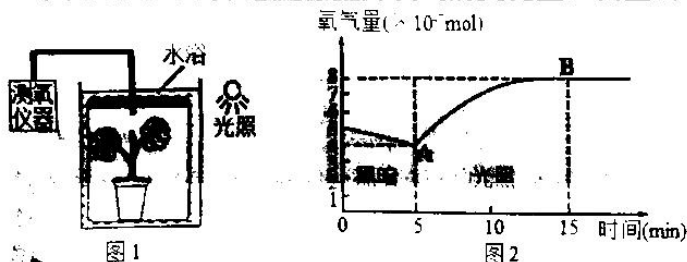
13. 关于高中生物学实验的叙述，不正确的是
- A. 选择淀粉酶作为探究 PH 对酶活性影响实验的理想材料
  - B. 噬菌体须在活菌中增殖培养是因其缺乏独立的代谢系统
  - C. 盐酸在“低温诱导植物细胞染色体数目变化”实验中具有“解离”的作用
  - D. 利用稀释涂布平板法对细菌计数时不需借助于显微镜

14. 老坛酸菜，古称菹，《周礼》中就有其名。2022 年 3 月 15 日晚，央视 315 晚会不良企业采购“土坑酸菜”冒充老坛酸菜。土坑酸菜是将芥菜倒到土坑里。这些芥菜并不清洗，放置好后加水、盐等，用薄膜包上，盖上土直接腌制。下面关于酸菜的制作叙述正确的是
- A. 土坑酸菜涉及食品安全问题，因为制作前没有清洗灭菌
  - B. 老坛酸菜制作过程中需要严格密封
  - C. 真空包装的酸菜会因为乳酸菌的大量繁殖而发生胀袋
  - D. 由于酸菜腌制过程中会产生硝酸盐，因此酸菜腌制需要控制好时间

15. 转座子又称跳跃基因，是一段可以从原位上单独复制或断裂下来，环化后插入另一位点，并对其后的基因起调控作用的 DNA 序列。转座子可在真核细胞染色体内部和染色体间转移，也可以在细菌的拟核 DNA、质粒或噬菌体之间自行移动。以下说法正确的是
- A. 转座子可导致基因突变、基因重组及染色体数目变异
  - B. 转座子的存在有利于生物进化，其本身的遗传也遵循孟德尔遗传定律
  - C. 转座子能进行独立的复制
  - D. 利用转座子可用于基因工程研究，而且效果可能比利用质粒效果更好

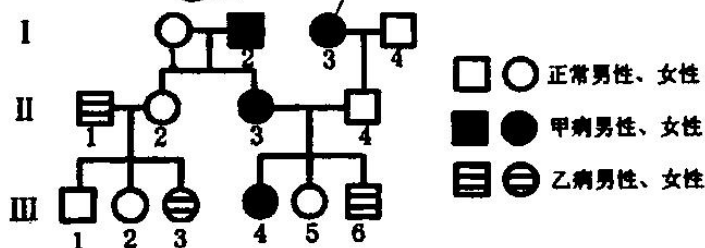
二. 不定项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对得 3 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。

16. 光合作用效率是指绿色植物通过光合作用制造的有机物中所含的能量与光合作用中吸收的光能的比值。某研究人员将某绿色植物放在温度适宜的密闭容器内（如图1所示），经黑暗处理后置于恒定光照下并测量容器内氧气的变化量，测量的结果（如图2所示）。下列说法正确的是

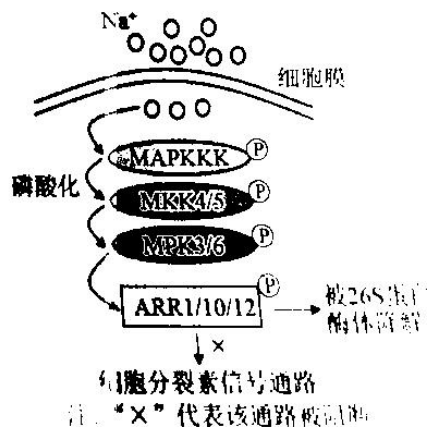


- A. 使用农家肥和增加复种次数分别主要是通过提高光合作用效率和延长光合作用时间来提高产量的  
B. 图1中，通过变换光源只能研究光照强度对光合作用的影响，水浴的目的是为了排除无关变量的影响  
C. 图2中，A点以后的短时间内，叶肉细胞的叶绿体内  $C_3$  的量将减少，叶绿体 ATP 的量将增加  
D. 如果该植物的呼吸速率始终不变，则在5-15min内，该植物光合作用合成葡萄糖的平均速率是  $1 \times 10^{-8} \text{ mol/min}$

17. 甲病 (A, a) 和乙病 (B, b) 均为单基因遗传病，某家族遗传家系图如图，其中 II-4 不携带致病基因。下列叙述错误的是



- A. 甲病为常染色体隐性遗传病，乙病为伴 X 染色体隐性遗传病  
B. II-2 的基因型是  $aaX^bX^b$  或  $aaX^bX^B$   
C. III-1 与 III-4 的后代中患病的概率是 7/16  
D. 禁止近亲结婚可以降低遗传病的发生
18. 各种环境信号调控植物生长发育的信号通路中，植物激素是其中重要的信号分子。研究发现，盐胁迫可通过诱导细胞分裂素信号通路中一个重要的响应因子 ARR1/10/12 的降解，使植物的生长受到抑制并进一步适应盐胁迫。过程如图。下列说法正确的是



- A. 盐胁迫和细胞分裂素对植物生长的调节作用是协同的  
B. 26S 蛋白酶体与溶酶体均具有维持细胞内稳态的作用  
C. MPK3/6 突变体对盐胁迫的耐受能力将大大低于野生型  
D. 植物激素和环境形成的复杂网络共同调控植物生命活动

19. 作为我国“十四五”初期举办的重大标志性活动，北京冬奥会、冬残奥会始终落实生态环境保护原则，提交了一份绿色低碳的中国答卷。北京延庆赛区在生物多样性保护上，采取植物就地保护、移植保护、人工鸟巢建设和临时动物通道建设等措施。延庆赛区在野生动物栖息地保护、现有水源保护等方面做出了合理规划，以减少冬奥会活动对生态系统的影响，守护了赛区的青山绿水，实现了“山林场馆、生态冬奥”的目标。下列说法错误的是 **D**

- A. 为确保生物多样性建立野生动物通道，其意义是将割裂的栖息地连接，促进了野生动物种内的基因交流
  - B. 通过设置防虫网、释放天敌昆虫积极进行有效防治，分别属于物理防治、生物防治措施
  - C. 生态系统的结构包括生产者、消费者、分解者和非生物的物质和能量
  - D. 就地保护是对生物多样性最有效的保护
20. 酵母菌的转录因子 GAL4 由 DNA 结合域 (BD) 和转录激活域 (AD) 构成，BD 和 AD 结构上分离、功能上独立。一般情况下，BD 能与 GAL4 效应基因上游的特定 DNA 区段 (UAS) 相结合，AD 则推动了转录的起始。若用基因工程的方法，将 GAL4 的 AD 和 BD 基因分别克隆到不同的载体上，将两个载体一起导入酵母菌，无法推动相应基因的表达。以下说法错误的是 **C**
- A. 在正常酵母菌细胞内，BD 和 AD 能结合在一起
  - B. 利用这项技术，可以用来验证两种蛋白质之间是否有相互作用
  - C. AD 通过囊泡的形式释放到酵母菌外
  - D. BD 能依据碱基互补配对原则与启动子结合

三. 非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. (11 分) 生活在季节性降水稀少的干旱地区，许多植物（如菠萝、龙舌兰、仙人掌等）存在一种  $CO_2$  浓缩机制（如下图所示），夜间气孔开放， $CO_2$  先形成苹果酸储存在液泡中，当白天气孔关闭时，液泡中的苹果酸经脱羧作用，释放出  $CO_2$ ，用于光合作用暗反应，这种重要的光合碳固定反应称为景天酸代谢 (CAM)。分析该机制，回答下列问题：

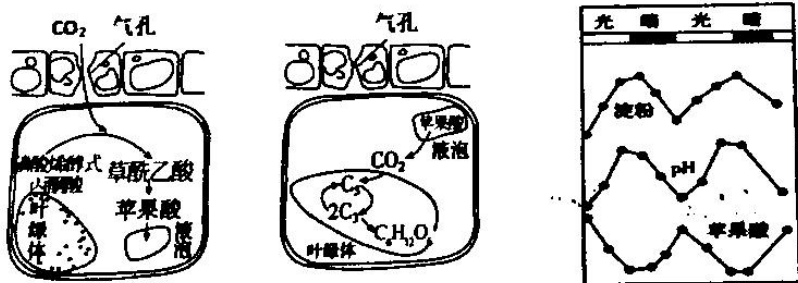


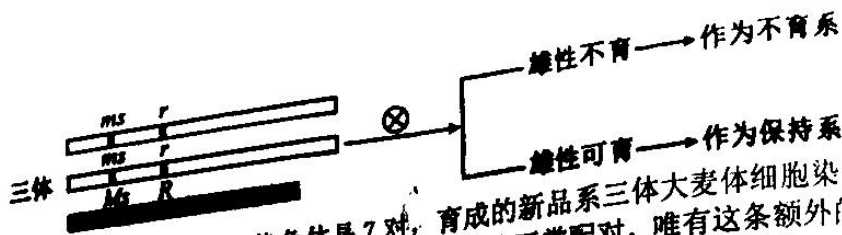
图 1

图 2

图 3

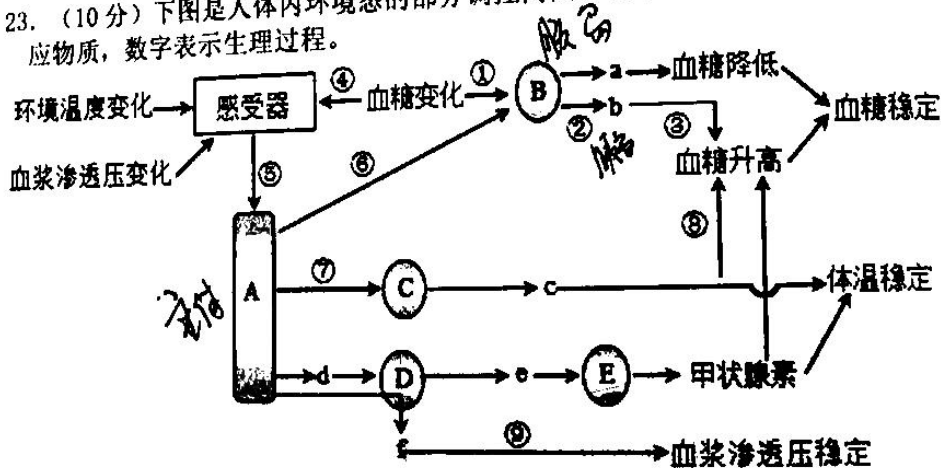
- (1) 图 2 对应的时间是 白天，此时叶肉细胞产生 ATP 的场所所有 叶绿体、线粒体、细胞质基质。反应中能够吸收红光的色素有 叶绿素 a, 叶绿素 b。
- (2) 以苹果酸的形式储存在液泡中的  $CO_2$  来自于 外界。从适应性 降低蒸腾作用 的角度分析景天科植物夜晚开启气孔，白天关闭气孔的原因：白天气孔关闭，水分散失快，夜晚气孔开放。
- (3) 在光暗交替条件下分别测定叶片内的淀粉、pH 和苹果酸的含量变化，结果如图 3 所示，试分析黑暗中叶片内 pH 降低的原因：淀粉分解为糖，糖经呼吸作用，吸收  $O_2$  产生  $CO_2$ ，使 pH 降低。
22. (12 分) 大麦是高度自交植物，杂交去雄工作相当困难。为此育种工作者采用染色体诱变的方法培育获得如图所示的 6 号染色体三体品系，该品系的一对染色体上有紧密连锁的两个基因，一个是雄性不育基因 (ms)，使植株不能产生花粉，另一个是长粒种子基因 (r)。这两个基因的显性等位基因 Ms 能形成正常花粉，R 控制椭圆粒种子，带有这两个显性基因的染色体片段易位连接到另一染色体片段上，形成一个额外染色体，成为三体。该品系的自交后代分离出两种植株，如下图所示。请回答下列问题：

imply  
I by you



- (1) 已知大麦的体细胞染色体是 7 对，育成的新品系三体大麦体细胞染色体为 15 条
- (2) 三体大麦减数分裂时，若其他染色体都能正常配对，唯有这条额外的染色体，在后期的分离中，其中花粉中有额外染色体的配子无授粉能力。该三体大麦自花授粉，子代椭圆形粒种子与圆形粒种子的理论比值为  $9:1$ ，其中  $\frac{1}{10}$  籽粒的种子为雄性不育。但在生产实践中发现，种子为长粒种子，请推测可能的原因
- (3) 在大麦群体中由于隐性突变出现一株高产植株，请设计实验探究该突变基因是否位于 7 号染色体上，写出实验方案、预期结果及结论。（提示：请用题干中提供的方便用于杂交育种的材料进行实验，不考虑交叉互换）
- 实验方案：\_\_\_\_\_
- 预期结果及结论：\_\_\_\_\_

23. (10分) 下图是人体内环境态的部分调控简图，图中大写字母表示相应器官，小写字母表示相应物质，数字表示生理过程。



- (1) b 主要作用的靶细胞或组织有 骨骼肌、脂肪 (写出其中 2 种)。严重饥饿时，调节血糖水平的路径主要是  $4 \rightarrow 5 \rightarrow 6$  和  $7 \rightarrow 8$  和 A  $\rightarrow$  肝脏，而非平时的主要路径  $1 \rightarrow 2$ 。综合神经调节和体液调节的特点，分析其生理意义是 快速且持久。
- (2) 结构 B、C 代表相应的内分泌腺。当人体紧张兴奋时，C 的分泌量增加，影响心脏与结构 A 的神经调节，从而升高血压，因此 C 可能是 肾上腺。
- (3) 心血管疾病已成为威胁我国人们健康的主要疾病。研究表明，X 物质能短期降低高血压个体的血压，而对正常血压个体的血压不产生影响。为了探究 X 物质的作用效果，请根据以下提供的材料，完善实验思路，预期实验结果并分析实验结论。
- 实验材料：生理状况相同的正常血压大白鼠、符合实验要求的高血压大白鼠、X 物质溶液（生理盐水配制而成）、生理盐水、血压测定仪、注射器等。
- (说明：实验过程中大白鼠全部存活且本身血压的波动不考虑；具体注射剂量不作要求)
- 实验思路：将生理状况相同的正常血压的实验大白鼠随机分为甲、乙两组，甲组大白鼠注射 生理盐水，乙组大白鼠注射 X 物质溶液；将符合实验要求的高血压大白鼠随机分为丙、丁两组，丙组大白鼠注射 生理盐水，丁组大白鼠注射 X 物质溶液。将符合实验要求的高血压大白鼠饲养在相同且适宜环境条件下，在注射物质前后用血压测定仪每隔一定时间测定大白鼠的血压，计算血压平均值。

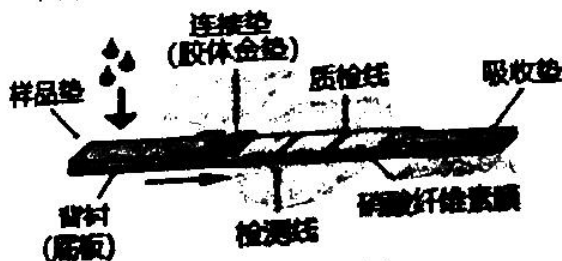
实验结果和结论:

- ①若\_\_\_\_\_，说明X物质能短期降低高血压个体的血压而起到一定的治疗作用，而对正常血压个体的血压不产生影响；
- ②若\_\_\_\_\_，说明X物质能短期降低高血压个体的血压而起到一定的治疗作用，且对正常血压个体的血压产生影响。
- ③若\_\_\_\_\_，说明X物质不能短期降低高血压个体的血压，而对正常血压个体的血压不产生影响。

24. (11分) 白头叶猴因以树叶为食而得名，性情机警，十分活泼、极善跳跃。白头叶猴种群由只成年雄性首领其它成年的母猴和幼崽组成，群体活动，有自己的领地范围。小公猴接近性成熟的时候，会离开它们的出生群，到其他的猴群中去当王。新猴王上任之后，会出现杀婴行为，使原来还带着小猴的母猴尽快和它交配，繁殖它自己的后代。白头叶猴是濒危的，中国特有的国家一级保护野生动物。野生种群仅分布在广西崇左市，这里能为其生存和繁衍提供良好生存环境。近年来，国家通过设立保护区修复栖息地，白头叶猴生存状况得到不断改善，种群数量明显恢复

- 回答下列问题：
- (1) 白头叶猴生活的群落类型为 26.
- (2) 某兴趣小组欲采用标记重捕法调查崇左市白头叶猴的数量，选择该方法的依据是\_\_\_\_\_，但是发现该方法调查白头叶猴数据不具有科学性，原因是\_\_\_\_\_。故研究人员通过布设若干红外触发相机拍摄再用计算机分析确定数量。
- (3) 新猴王的杀婴行为是否会大幅度改变种群的数量变化趋势\_\_\_\_\_ (是/否)，依据是\_\_\_\_\_。
- (4) 请分析白头叶猴濒临灭绝的原因可能是\_\_\_\_\_，近年来白头叶猴数量明显恢复体现出有效保护生物多样性的措施是\_\_\_\_\_。

25. (11分) 2022年3月11日，国务院应对新型冠状病毒肺炎联防联控机制综合组印发《关于印发新冠病毒抗原检测应用方案(试行)的通知》显示，在核酸检测基础上，增加抗原检测作为补充。随后国家药监局批准多款抗原检测试剂盒上市，其中一种很重要的方法就是胶体金法，如图所示。胶体金是一种常用的标记技术，当大量标志物聚集时，会呈现肉眼可见的红色。请回答以下问题



胶体金试纸示意图

- (1) 胶体金检测法中，如果检测线和质检线都变红，则结果为阳性，如果检测线不变红，质检线变红，则结果为阴性。如果检测线变红，质检线不变红，则结果为\_\_\_\_\_ (填“阳性”、“阴性”或“不能确定”)
- (2) 此方法可以检测抗原或者抗体，其原理是\_\_\_\_\_。根据(1)问对于结果的描述，推测检测线上固定的物质能与\_\_\_\_\_结合(填“待测物”或“被胶体金标记的物质”)，质检线上的物质能与\_\_\_\_\_结合(填“待测物”或“被胶体金标记的物质”)。
- (3) 此方法所用单抗的制备过程，需要\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_融合，这个过程发生的变异类型为\_\_\_\_\_。融合之后的细胞需要经过\_\_\_\_\_次筛选。
- (4) 如果用此方法检测新冠抗体，连接垫上放被胶体金标记的新冠抗原，检测线上\_\_\_\_\_ (填“可以”或“不可以”)也放新冠抗原，原因是\_\_\_\_\_。



## 山东中学联盟 2022 年高考考前热身押题

### 生物答案及详解

【题解】：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

#### 1. 答案 D

解析：由题干可知磷脂转运酶可以转运底物磷脂酰胆碱，所以，磷脂酰胆碱是一种磷脂。A 正确；磷脂转运酶在 ATP 水解的驱动运输磷脂，消耗能量，B 正确；磷脂酰胆碱在细胞膜内侧的比例降低时，Dnf1 自发地发生构象变化，C 正确；磷脂酰胆碱在细胞膜内侧的比例降低不代表含量低，故 D 错误。

#### 2. 答案 B

解析：由题干可知，内质网与线粒体、质膜、高尔基体等细胞结构之间都存在 MCS，能调控细胞内的代谢，内质网的 MCS 具有中心调节作用，A 正确；线粒体内  $Ca^{2+}$  浓度短暂的过高不会导致衰老细胞，只有持续性过高才能引起细胞衰老导致代谢速率降低，B 错误；内质网与高尔基体之间可以通过膜接触位点 (MCS) 直接接触实现信息交流，C 正确；MCS 构象改变导致线粒体内  $Ca^{2+}$  浓度发生变化，D 正确。

#### 3. 答案：A

解析：“正其行，通其风”，利于通风， $CO_2$  充足，可以提高光合作用效率，A 正确；“晾晒种子”使得自由水减少，能延长储存时间，但自由水减少的主要原因是蒸发，不是大量结合水，B 错误；“落红不是无情物，化作春泥更护花”，反映了有机质被微生物分解后得到无机盐可以被植物重新吸收利用，C 错误；“轮作”是在同一块田地上，有顺序地在季节间或年间轮换种植不同的作物或复种组合的一种种植方式，有利于均衡利用土壤养分，提高光能的利用率，是间作的优点，D 错误。

#### 4. 答案：D

解析：实验的前 3 小时叶肉细胞产生 ATP 的场所是线粒体内膜、线粒体基质和细胞质基质，A 错误；如改用相同强度绿光进行实验，光合作用速率微弱，呼吸作用速率不变，光合速率-呼吸速率差值为负值，c 点的位置将上移，48 小时净积累量为负值，B 错误；由图可知，植物呼吸速率与植物光合速率相等的时刻为第 6、18、30、42 小时，而植物中存在根等不能光合作用的部位，故此时在植物叶肉细胞中光合作用大于呼吸速率，C 错误；实验中该植物前 24 小时始末  $CO_2$  浓度不变，有机物积累量为 0，后 24 小时  $CO_2$  浓度下降，有机物积累量大于 0，故前 24 小时有机物积累量小于后 24 小时有机物积累量，D 正确。

#### 5. 答案：C

解析：A、两对等位基因，每对等位基因的遗传都符合分离定律。独立遗传的两对及两对以上等位基因的遗传才遵循自由组合定律。故 A 错误。  
B、等位基因的分離、非同源染色体上非等位基因的自由组合都发生在减数分裂形成配子的过程中。故 B 错误。  
C、孟德尔的实验过程是在严格控制传粉的条件下进行的，并同时采用了正交和反交进行比较。故 C 正确。

B、自由组合定律的实质是亲本形成配子时，在等位基因分离的同时，位于非同源染色体上的非等位基因自由组合，故D错误。

6、答案：AB

解析：根据题意，若A或a基因位于片段m上，则q上无A或a基因，q不可能来自卵细胞；因q片段m缺失，也不可能来自精子，故D错误。当A位于q上，a位于p上时，精卵甲自交，可产生雌配子的种类及比例为A:a=1:1，雄配子只有a一种，子代基因型为Aa和aa，因aa植株在幼苗期死亡，故后代能存活的植株只有Aa一种，表现为浅绿色，故A正确。当A位于p上，a位于q上时，精卵甲自交，可产生雌配子的种类及比例为A:a=1:1，雄配子只有A一种，子代基因型及比例为AA:Aa=1:1，表现型为深绿:浅绿=1:1，故C正确。叶绿体的合成受等位基因(A/a)的控制，同时也受光照的影响，说明生物体的性状由基因和环境因素共同调节，故D正确。

7、答案：A

解析：杂交结果表明，胚性心脏(EH)部位有杂交带出现，而成年鼠心脏(AH)部位无杂交带出现，说明该基因在胚性心脏(EH)中表达，而在成年鼠心脏(AH)中不表达，故A选项错误。在睾丸中，该RNA的大小与其他组织存在明显差异，可能是由于转录后产生的RNA选择性剪接或者转录起始位点不同导致，故B正确。此实验结果表明同一基因可以表达出不同的产物，说明基因表达调控的复杂性，故C正确。以mRNA为模板得到cDNA的过程是逆转录，需要逆转录酶的催化，cDNA的克隆需要通过DNA复制实现，需要DNA聚合酶，故D正确。

8、答案：A

解析：北京冬奥会期间，气温低至零下10℃，机体散热量增大，而此时体温处于正常状态，因此，运动员的产热量和散热量均增大，但产热量等于散热量，A错误；谷爱凌在比赛中，空中翻腾多次后仍稳稳落地，与小脑的功能有关，因为小脑能维持躯体平衡，B正确；比赛项目刚结束，运动员的心脏跳动速度仍较快，与体液调节有关，因为体液调节具有持续时间长的特点，C正确；比赛开始前，运动员一般会进行“预热”，这样可以增加关节的灵活性，同时体内相关的激素分泌活动也开始增强，从而能减少受伤的概率，D正确。

9、答案：B

解析：根据题意可知，“宫颈癌疫苗可以防止人乳头状瘤病毒(HPV)感染”，从而减少病毒致癌因子的影响，因此接种该疫苗能有效预防宫颈癌，A正确；该疫苗抗原成分属于灭活或减活的病毒，病毒失去侵染性，故不会在人体细胞内增殖，B错误；侵入机体的HPV属于抗原，抗原能被T细胞和B细胞特异性识别，C正确；

D、注射该疫苗相当于抗原，抗原可刺激机体产生相应的记忆细胞和抗体，故注射疫苗能预防HPV感染，D正确。

10、答案：C

解析：由题干可知经过光周期诱导叶片产生的这种生化信号，能够长距离运输，故可以从产生部位运输到作用部位并发挥作用，A正确；题干中提到通过嫁接实验证实了这种刺激物的存在，故将光周期诱导后的叶片移植到未经过诱导的植株上，可以使后者开花，B正确；光敏色素主要吸收红光和远红光，植物体内除了光敏色素，还有感受蓝光的受体，C错误；科学家只是对分离出的经过诱导和没有经过诱导的叶组织提取物中的小分子进行生物分析，并未成功提取出开花素这种物质，故开花素最终未被成功的提取的原因可能是这种刺激物质是一种大分子物质，D正确。

11、答案：C

解析：华南虎个体大、繁殖能力弱，生活史对策为K对策。由于同样是缺少食物，种群密度越高，该种群受食物短缺的影响就越大，因此，食物和天敌等生物因素称为密度制约因素。K对策的生物

易受密度制的因素影响。A 正确：老鼠个体小、寿命短、繁殖能力强、扩散能力强，生活史对策为 R 对策。气温和干旱等气候因素以及地震火灾等自然灾害，对种群的作用强度与该种群的密度无关，因此被称为非密度制约因素。R 对策的生物易受非密度制约因素影响。B 正确：R 对策生物通常是个体小、寿命短、繁殖能力强、扩散能力强，能在短时间内产生较多后代，但是亲代对后代缺乏保护，后代存活率低。C 错误：K 对策生物通常是个体大、寿命长、繁殖能力弱、扩散能力弱，亲代对后代有很好的保护。一般情况下，K 对策生物的进化方向是使种群数量维持在环境容纳量附近。D 正确。

12、答案：D

解析：题干信息“河蚬通过滤食水中微小生物和有机碎屑为食”，说明河蚬属于生态系统成分中的消费者和分解者。A 正确：淡水水域污染后富营养化，导致浮游藻类大量繁殖，影响水质和水生生物的生活。所以图 1 水体叶绿素 a 浓度反映浮游藻类密度，B 正确：图 1 结果显示对照组水体叶绿素 a 浓度随时间变化升高，实验组中水体叶绿素 a 浓度随时间变化降低，且低密度组 > 中密度组 > 高密度组，原因可能是河蚬滤食浮游藻类，从而降低了水体叶绿素 a 浓度。图 2 中底栖藻叶绿素 a 浓度随河蚬密度的增大而逐渐增多，由于叶绿素 a 的形成需要光照。所以河蚬的滤食作用显著降低了浮游藻类的浓度，改善了水下光照环境，减轻了水体富营养化。C 正确。若将上述成果用于修复水体，投放河蚬考虑投放河蚬的密度、投放时间、河蚬与其他生物的相互影响。D 错误。

13、答案：A

解析：酸能催化淀粉水解，所以不能选择淀粉酶作为探究 pH 对酶活性影响的材料。A 错误：噬菌体是细菌病毒，必须寄生在活细菌中。所以噬菌体须在活菌中增殖培养是因其缺乏独立的代谢系统。B 正确：解离液包括盐酸和酒精（1:1），盐酸在“低温诱导植物细胞染色体数目变化”实验中具有“解离”的作用，C 正确。利用稀释涂布平板法对细菌计数时直接肉眼观察计数即可，不需要显微镜，细菌计数板计数需要显微镜进行计数。D 正确。

14、答案：B

解析：土坑酸菜涉及食品安全问题的原因是没有严格的灭菌消毒，造成微生物污染，A 错误。泡菜制作过程中需要乳酸菌无氧呼吸产生乳酸，所以需要密封环境，B 正确。乳酸菌进行无氧呼吸不消耗氧气，不产生二氧化碳，气体体积不发生变化，C 错误。酸菜腌制需要控制时间的原因是会产生亚硝酸盐而不是硝酸盐，D 错误。

15、答案：D

解析：转座子不可以染色体数目变异，A 错误。转座子因为在不同的染色体之间转移，其遗传不遵循孟德尔遗传定律，B 错误。转座子可以在原位上单独复制，不能进行独立的复制，C 错误。因为转座子可在真核细胞染色体内部和染色体间转移，也可以在细菌的拟核 DNA、质粒或噬菌体中进行移动，故用于基因工程研究，而且效果可能比利用质粒效果更好，D 正确。

二、不定项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题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. 答案 ACD

解析：使用的农家肥经过微生物分解产生  $\text{CO}_2$  和无机盐，提高光合作用效率，从而提高产量，增加复种次数延长了光合作用时间，从而提高产量，A 正确；图 1 中，通过变换光源可以研究光照强度、光质等对光合作用的影响，水浴的目的是为了使的装置内温度不变，排除温度这一无关变量的影响，B 错误；图 2 中，A 点以后的短时间内，光照增强，光反应合成的 ATP 和 NADPH 增多， $\text{C}_3$  还原增强，而  $\text{CO}_2$  固定暂时不变，故叶肉细胞的叶绿体内  $\text{C}_3$  的量将减少，C 正确；光合速率 = 净光合速率 + 呼吸速率 =  $(8-4)/10 + (5-4)/5 = 6 \times 10^{-4} \text{ mol/min}$  ( $\text{O}_2$  的产生速率)，光合作用中 1 分子葡萄糖对应 6 分子  $\text{O}_2$ ，故合成葡萄糖的平均速率是  $1 \times 10^{-4} \text{ mol/min}$ ，D 正确。

②

17、答案 ABC

解析：由题干可知，I-2 患甲病而 II-2 不患甲病，排除甲病为伴 X 显性遗传病；I-3 患甲病而 II-4 不患甲病，排除甲病为伴 X 隐性遗传病；II-4 不携带致病基因，排除甲病为常染色体隐性遗传病；所以甲病为常染色体显性遗传病，乙病为伴 X 隐性遗传病，A 错误；由 I-1 ( $aaX^Y$ )、I-2 ( $AaX^Y$ ) 推知 II-2 的基因型是  $aaX^Y$  或  $AaX^Y$  B 正确；III-1 ( $aaX^Y$ ) 与 III-4 ( $1/2AaX^Y$  或  $1/2AaX^?$ ) 的后代中患病的概率是 9/16，C 错误；禁止近亲结婚可以降低隐性遗传病的发生，D 正确

18、答案 BCD

解析图中盐胁迫可阻断细胞分裂素信号通路，使其不能发挥作用，推断盐胁迫和细胞分裂素对植物生长的调节作用是拮抗的，A 错误；溶酶体含多种水解酶，是水解车间，26S 蛋白酶能降解植物细胞分裂素信号通路中一个重要的响应因子 ARR1/10/12，推断其与动物细胞的溶酶体均具有维持细胞内稳态的作用，B 正确；MPK3/6 突变体不能完成细胞分裂素信号阻断通道，对盐胁迫的耐受能力将大大低于野生型，C 正确；

植物的生命活动受植物激素、基因、环境等多方面调控，图示说明植物激素和环境形成的复杂网络共同调控植物生命活动，D 正确。

19、答案：C

解析：为避免生境碎片化为，确保生物多样性建立野生动物通道，其意义是将割裂的栖息地连接，促进了野生动物种内的基因交流。A 正确；设置防虫网属于物理防治，释放天敌昆虫积极进行有效防治属于生物防治。B 正确；生态系统的结构包括生态系统的组成成分和食物链和食物网，生态系统的组成成分是生产者、消费者、分解者和非生物的物质和能量 C 错误；就地保护是对生物多样性最有效的保护。为确保生物多样性建立野生动物通道，其意义是将割裂的栖息地连接，促进了野生动物种内的基因交流 D 正确。

20、答案：CD

解析：题干可知转录因子 GAL4 是能和 DNA 结合的，促进转录的蛋白质，BD 和 AD 共同构成了启动子得转录因子，而且如果分开到两个载体上，一起导入却无法推动表达，说明两者需要结合在一起才能表达，A 正确。

酵母双杂交系统得原理，在构建酵母双杂交系统时，去掉原有的 AD 和 BD 结合得机制后，两种待研究的蛋白得基因分别与 AD 和 BD 结合，如果两种蛋白质间有相互作用，则会带动 AD 和 BD 的结合，进而引起报告基因表达，B 正确。AD 是细胞的转录因子，作用场所在细胞内，不能分泌到细胞外，C 错误。启动子化学本质是蛋白质，不能能依据碱基互补配对原则与启动子结合，D 错误。

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21、答案

(1) 白天 细胞质基质、线粒体（线粒体基质和线粒体内膜）、叶绿体（类囊体薄膜）（答不全不给分）

叶绿素 a 和叶绿素 b（叶绿素）  
(2) 外界大气和线粒体中的呼吸作用（两者都必须都答出来，否则不给分） 夜晚开启气孔吸收并储存二氧化碳以满足光合作用的需求，白天关闭气孔降低蒸腾作用减少水分的散失（从光合作用和蒸腾作用两个方面作答，答出一点给一半分）

(3) 黑暗中，叶片的气孔开放，从外界吸收的  $CO_2$  和自身呼吸作用产生的  $CO_2$  转化生成苹果酸，使 PH 降低。（先答出  $CO_2$  的来源，再答出转化生成苹果酸，意思对即可）

解析：(1) 由题干可知夜间气孔开放， $CO_2$  先形成苹果酸储存在液泡中，白天气孔关闭，液泡中

将大白鼠随机等量分为甲、乙两组，甲组大白鼠注射适量的X物质溶液（或生理盐水），乙组大白鼠注射等量的生理盐水（或X物质溶液），根据结果可以分析X物质对正常血压个体的血压是否有影响。根据分析，若X物质对正常血压个体的血压不产生影响，则可以测到甲、乙两组大白鼠血压正常，且没有明显差异；

若X物质对正常血压个体的血压产生影响，则可以测到甲组大白鼠血压降低，乙组大白鼠血压正常（或甲乙互换）

选取符合实验要求的高血压大白鼠随机等量分为丙、丁两组，丙组大白鼠注射适量的X物质溶液（或生理盐水），丁组大白鼠注射等量的生理盐水（或X物质溶液），根据结果可以分析X物质能否降低高血压个体的血压。

若X物质不能短期降低高血压个体的血压，则可以测到丙组大白鼠和丁组大白鼠血压接近且没有明显降低

若X物质能短期降低高血压个体的血压，则可以测到丙组大白鼠血压明显低于丁组（或丙、丁组互换）

故结果和结论的逻辑关系如下：

- ①若甲、乙两组大白鼠血压正常，且没有明显差异；丙组大白鼠血压明显低于丁组，说明X物质能短期降低高血压个体的血压而起到一定的治疗作用，而对正常血压个体的血压不产生影响；
- ②若甲组大白鼠血压降低，乙组大白鼠血压正常；丙组大白鼠血压明显低于丁组，说明X物质能短期降低高血压个体的血压而起到一定的治疗作用，且对正常血压个体的血压产生影响。
- ③若甲、乙两组大白鼠血压正常，且没有明显差异；丙组大白鼠和丁组大白鼠血压接近且没有明显降低，说明X物质不能短期降低高血压个体的血压，而对正常血压个体的血压不产生影响

24、答案：（1）森林生物群落

（2）白头叶猴活动能力强、活动范围大

白头叶猴集群分布，标记个体不能在种群均匀分布；性情机警，极善跳跃，难以标记（或二次捕捉）

（3）否 新猴王杀婴后会尽快繁殖自己的后代，种群的密度和年龄结构不会发生很大变化。

（4）人类生命活动对环境的破坏 就地保护。

解析：（1）森林为动物提供了丰富的食物和栖息场所，树栖和攀援生活的动物种类特别多，如长臂猿、金丝猴等。白头叶猴因以树叶为食而得名，性情机警，十分活泼、极善跳跃。白头叶猴生活的群落类型为森林生物群落。

（2）标记重捕法适用于活动能力强、活动范围大的动物。标记重捕法调查白头叶猴数据不具有科学性，因为题干信息“白头叶猴种群由一只成年雄性首领和其它成年的母猴和幼崽组成，群体活动，有自己的领地范围。”说明白头叶猴集群分布，标记个体不能在种群均匀分布；性情机警，极善跳跃，难以标记（或二次捕捉）

（3）根据题干信息“新猴王上任之后，会出现杀婴行为，使记原来还带着小猴的母猴尽快和它交配，繁殖它自己的后代。”因此新猴王的杀婴行为不会大幅度改变种群的数量变化趋势。

（4）人类活动对野生生物种生存环境的破坏，主要表现为使得某些物种的栖息地丧失和碎片化。题干信息“野生种群仅分布在广西崇左市，这里能为其生存和繁衍提供了良好生存环境。”有效保护生物多样性的措施是就地保护。

25、答案：（1）不能确定

（2）抗原抗体特异性结合

（3）B淋巴细胞 骨髓瘤细胞

待测物质 被液体金标记的物质

染色体数目变异 2

3

(4) 不可以 如果存在新冠抗体，则会与连接垫上被胶体金标记的抗原结合，没法再与检测线的抗原结合

解析 (1) 题干可知胶体金法是检测抗原，利用抗原抗体特异性结合的原理，由此可知检测线中无抗体，是检测样品中是否含有病毒抗原，质检线相当于对照实验，应该显示红色，如果不显示红色说明样品不合格。由此分析样品中含有病毒，则检测线呈红色，质检线呈红色。如果样品中不含病毒，则检测线不呈红色，质检线呈红色。如果检测线变红，质检线不变红，无法确定样品中是否含有病毒（阳性）。

(2) 该检测的原理是抗原抗体特异性结合。检测线上固定的物质能与待测物质（样品）结合，质检线上的物质能与被胶体金标记的物质结合（其对照作用）。

(3) 单克隆抗体的制备是利用 <sup>B淋巴</sup>细胞和骨髓瘤细胞结合，增值并产生的单一抗体。细胞融合导致细胞中染色体数目变化，故属于染色体数目变异，该过程经过两次筛选，第一次筛选出杂交瘤细胞，第二次筛选出能产生特异性抗体的杂交瘤细胞。

(4) 此方法检测新冠抗体，连接垫上放被胶体金标记的新冠抗原，检测线上不可以也放新冠抗原。如果存在新冠抗体，则会与连接垫上被胶体金标记的抗原结合，没法再与检测线的抗原结合，就无法达到检测的目的



## 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](https://www.zizzs.com)。

