

绝密★启用前



高三生物学考试

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用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。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。
4. 本试卷主要考试内容: 人教版必修 1、2, 选择性必修 1、2、3。

绝
密
★
启
用
前

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 40 分。第 1~12 小题, 每小题 2 分; 第 13~16 小题, 每小题 4 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. 在无氧条件下, 秸秆经过高温热解处理可得到生物质炭, 该过程中纤维素分解为一些小分子有机物, 生物质炭可作为有机肥使用。下列相关说法错误的是
A. 生物质炭的加工过程可去除秸秆表面虫卵
B. 生物质炭能促进土壤中微生物群体的繁殖
C. 生物质炭小分子有机物能为根系直接供能
D. 生物质炭的使用能加速生态系统的碳循环
2. 下列有关光合作用探索历程的说法, 错误的是
A. 恩格尔曼通过水绵实验证明了叶绿体能吸收光能用于光合作用放氧
B. 希尔离体叶绿体实验说明水的光解和糖的合成密切联系
C. 鲁宾和卡门证明光合作用的产物氧气中的氧全部来自水
D. 卡尔文利用 ^{14}C 标记 CO_2 发现了暗反应中碳的转移途径
3. 格瓦斯是一种谷物发酵饮料, 一般用面包作为基质, 由酵母菌和乳酸菌双菌发酵而成, 含微量乙醇、一定量 CO_2 以及丰富的有机酸等物质。下列相关说法正确的是
A. 这两种微生物的遗传物质都主要分布在染色体上
B. 发酵产生的有机酸全来自酵母菌的细胞质基质
C. 发酵产生的 CO_2 不会来自乳酸菌的细胞质基质
D. 发酵开始前可以对培养基进行干热灭菌
4. 研究者发现, 加拉帕戈斯群岛上的中地雀在 2003 年大旱后平均喙长从 11.2 毫米降低到 10.6 毫米, 推测这与干旱环境中食物的变化有关。下列相关说法正确的是
A. 中地雀种群的基因频率发生了定向变化
B. 干旱环境诱导中地雀产生了短喙基因

[高三生物学 第 1 页(共 8 页)]

806C

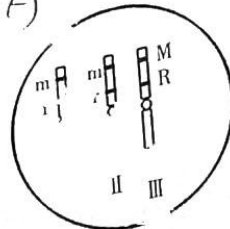
- G DONG -

1

官方微信公众号: zizzsw
官方网站: www.zizzs.com

咨询热线: 010-5601 9830
微信客服: zizzs2018

- C. 中地雀喙的特征只是与食物协同进化的结果
D. 中地雀所有喙长相关基因构成了基因库
5. 某三倍体($2n=14$)自花传粉植物的雄蕊小,导致人工育种时去雄困难,培育获得的6号染色体三体品系及其6号染色体上的基因如图所示,雄性可育(M)对雄性不育(m)为显性,种子椭圆粒(R)对种子长粒(r)为显性。该三体植株在减数分裂I后期染色体I和II分离,染色体III随机移向一极,含染色体III的花粉无受粉能力。下列相关说法正确的是(A)



- A. 可用隐性植株与该植株杂交验证这两对基因的遗传遵循自由组合定律
B. 该三体植株会产生4种基因型的雌配子,其中染色体正常的比例为1/4
C. 该三体植株产生的雄配子中,具有正常受粉能力的比例约为1/3
D. 该三体植株自交产生的F₁中,长粒种子种植后可用来作杂交育种的母本

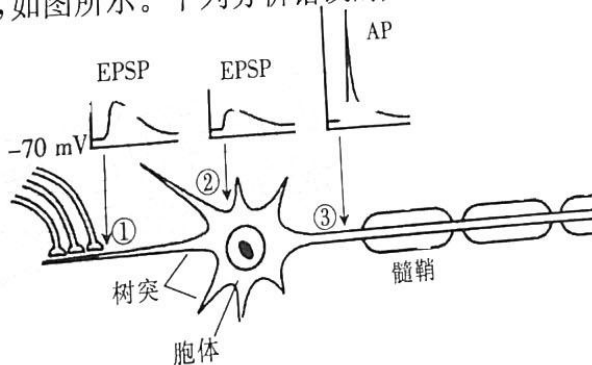
6. Lin-4 和 Lin-7 是线虫体内最早鉴定出的单链小 RNA 分子,称为 stRNA,它们是控制幼虫发育时间的关键调节因子, stRNA 与目标 mRNA 紧密结合后抑制目标基因的表达。下列说法正确的是

- A. stRNA 彻底水解最多可以获得 4 种不同的产物
B. 线虫细胞内合成 stRNA 需要 DNA 聚合酶参与
C. stRNA 可以在翻译水平上抑制目标基因的表达
D. stRNA 和 mRNA 之间通过磷酸二酯键紧密结合

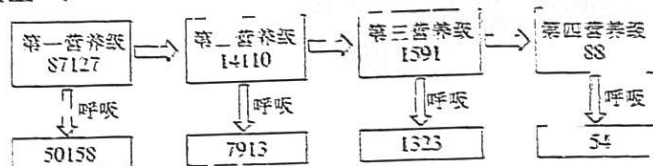
7. 果蝇的体色和眼色分别由一对等位基因控制。纯合灰身红眼果蝇与纯合黑身紫眼果蝇杂交,不论正交还是反交, F₁ 均为灰身红眼果蝇。 F₁ 灰身红眼雌果蝇与黑身紫眼雄果蝇杂交,子代中灰身红眼、黑身紫眼、灰身紫眼、黑身红眼的果蝇分别为 500 只、501 只、101 只、100 只。已知雄性果蝇在形成配子的过程中不存在染色体片段互换。不考虑 X、Y 染色体同源区段的情况。下列叙述错误的是

- A. 控制果蝇的紫眼的基因是常染色体上的隐性基因
B. F₁ 灰身红眼雌果蝇产生只含隐性基因的配子的比例约为 5/12
C. F₁ 灰身红眼雌果蝇可能在减数分裂时发生了染色体片段的互换
D. F₁ 灰身红眼雄果蝇测交后代的表型比例为 2 : 1

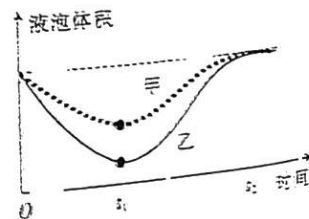
8. 在缩手反射活动中,兴奋传递至传出神经元时,①②处可检测到突触后电位(EPSP)、③处可检测到动作电位(AP),如图所示。下列分析错误的是



- A. EPSP 与 AP 均可表示传出神经元膜内的电位变化
 B. EPSP 会随传播距离的增大而有所衰弱
 C. 传出神经元兴奋时,电信号可从②处传导至③处
 D. 产生一次 AP 的过程中,③处 K^+ 通道、 Na^+ 通道的通透性依次增大
9. 我们应该用乐观、阳光的心态面对学习和生活,因为长期的焦虑和紧张会使辅助性 T 细胞的活性下降,从而影响身体健康。下列相关说法错误的是
- A. 辅助性 T 细胞活性下降,细胞因子分泌减少,体液免疫功能下降
 B. 辅助性 T 细胞摄取、加工和处理抗原并呈递给 B 细胞的功能下降
 C. 辅助性 T 细胞活性下降,使活化的细胞毒性 T 细胞的数量减少
 D. 辅助性 T 细胞活性下降,引起机体对肿瘤细胞的免疫监视功能降低
10. 科学家在研究银泉生态系统时,调查了该生态系统不同营养级的能量流动情况,统计了各类生物的同化能量值($\text{kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$),结果如图所示。下列分析正确的是

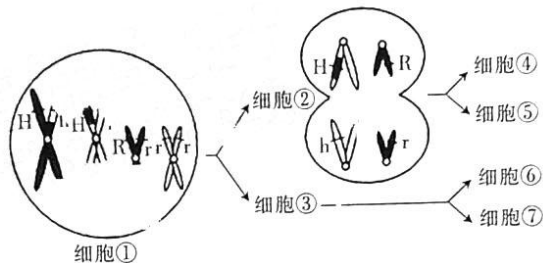


- A. 生产者流入分解者的能量值为 $22859 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$
 B. 呼吸作用消耗能量的比例随营养级的升高而降低
 C. 相邻营养级之间的能量传递效率范围是 $10\% \sim 17\%$
 D. 第四营养级约 38.6% 的能量用于自身生长、发育和繁殖
11. 非人灵长类动物与人类具有较高的相似性,是开展人类发育生理学和疾病治疗研究的理想生物学模型。胚胎工程技术对拓展非人灵长类动物模型具有重要价值,主要技术包括精子和卵子的获得、胚胎的获得和胚胎移植等。下列关于非人灵长类胚胎工程的说法,正确的是
- A. 可注射促性腺激素促使雌猴超数排卵
 B. 卵母细胞与早期胚胎都需要在获能液中进行培养
 C. 体外受精或将精子注入成熟去核卵母细胞后即可获得胚胎
 D. 向同一雌猴体内移植多个桑椹胚,可得到遗传物质相同的动物模型
12. 某实验小组将甲、乙两个液泡初始体积相等的洋葱鳞片叶细胞分别置于 A、B 两个烧杯中,两个烧杯装有等浓度的 KNO_3 溶液,甲和乙两个细胞的液泡体积变化如图所示。下列说法错误的是



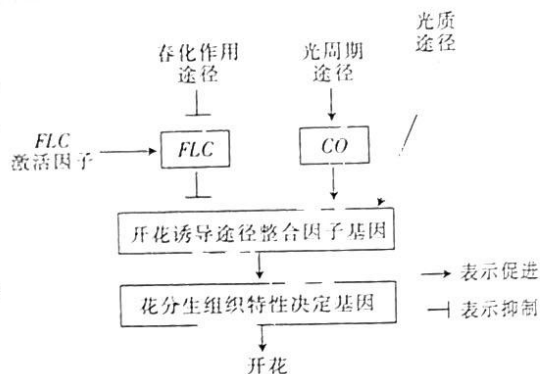
- A. 初始状态下,甲的细胞液浓度大于乙的
 B. t_1 时,甲细胞液的渗透压与外界溶液的相近
 C. $0 \sim t_1$,甲和乙的细胞吸水能力都逐渐增强
 D. t_2 时,甲、乙的细胞液浓度和初始状态相等

13. 下图细胞①表示某二倍体动物的初级精母细胞或初级卵母细胞,字母表示染色体上的基因。下列关于细胞分裂过程的分析,错误的是



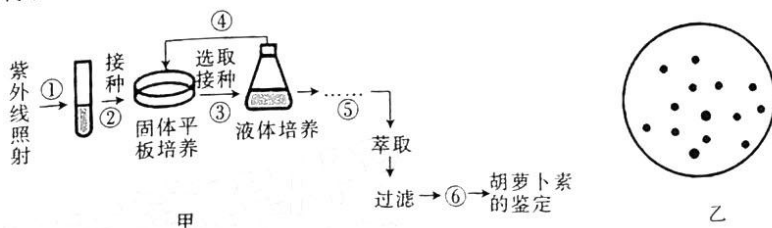
- A. 细胞①的变异类型包括基因突变和基因重组
B. 若细胞①表示初级卵母细胞,则细胞⑥或⑦为卵细胞
C. 细胞⑥的基因型为 Hr 或 hR,基因型与细胞⑦的不同
D. 除细胞①,图中所示细胞均不含有同源染色体

14. 植物的开花受到多种途径的调控。某植物成花诱导的基因调控机制如图所示, *FLC* 和 *CO* 表示基因,分别表达 FLC 蛋白和 CO 蛋白。下列分析错误的是



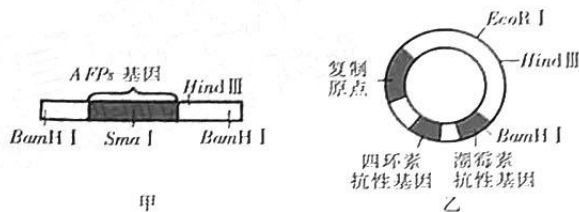
- A. *FLC* 属于开花抑制因子基因
B. 春化作用会抑制 FLC 蛋白的合成以解除开花抑制
C. 植物细胞内的 CO 蛋白可能会出现昼夜节律性变化
D. 光质途径通过光敏色素结构的改变直接影响核基因表达

15. 如图所示,科研人员利用诱变方式选育可高产 β -胡萝卜素的三孢布拉霉负菌,未突变菌不能在含有 β -紫罗酮的培养基上生长。随 β -胡萝卜素含量增加,菌体颜色从黄色加深至橙红色。图甲表示选育种种及获得 β -胡萝卜素的流程,以下相关说法错误的是



- A. 经过①紫外线照射后,可能有少数三孢布拉霉负菌能在含 β -紫罗酮的培养基上生长
B. 进行③操作时,应选择橙红色区域较大的菌落中的菌株继续接种培养
C. 要得到图乙所示的菌落,可用平板划线法进行②操作接种后再培养
D. 能在添加了 β -紫罗酮的图乙培养基上长成菌落的目的菌,其基因都发生了改变

16. 真菌 AFPs 基因表达的蛋白质能提高细胞的抗冻能力,将 AFPs 基因导入番茄中培育抗冻番茄品种,延长番茄果实的储存期。AFPs 基因及基因表达载体的元件组成情况如下图所示,图中的 EcoR I、Hind III、BamH I、Sma I 均表示限制性内切核酸酶,相关酶的切割位点分布如下图所示,基因经所有酶切割后均会产生不同的黏性末端。下列分析正确的是



- A. 用限制性内切核酸酶可从真菌细胞内获取大量的 AFPs 基因
- B. 构建基因表达载体宜选择 BamH I、Hind III 与 E. coli DNA 连接酶
- C. 需用显微注射技术将重组质粒注入番茄胚细胞中获得转基因植株
- D. 含有重组质粒的受体细胞不能在含四环素的培养基上正常生长

二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

17. (12 分)土壤重金属镉(Cd)污染和土壤酸化是常见的生态难题,可通过种植植物降低土壤镉含量和改善土壤 pH,达到土壤修复的目的。多年生黑麦草对 Cd 具有很强的耐性和富集能力,其生长快、根系发达、耐性强、可多次收割并再生,在土壤 Cd 污染修复方面有重要的价值。某小组设置了土壤 pH 为 4.0~6.0 的 4 种酸胁迫水平、Cd 浓度为 $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的污染土壤,研究土壤酸胁迫对黑麦草生长、代谢及镉富集特征的影响。回答下列问题:

- (1) 每种土壤样本种植黑麦草并设置 3 个实验组,这样做的目的是_____。适宜条件下种植黑麦草 90 天后,测定相关的指标。
- (2) TTC 的氧化态是无色的,可被 NADH 还原成具有不溶性的红色 TTF。用 TTC 水溶液浸泡黑麦草的根系,使之渗入根细胞内,根据根系细胞染色的深浅程度比较在不同程度酸、Cd 胁迫下黑麦草根系活力。活力越高的根系细胞通过_____产生的 NADH 越多,_____,根系红色越深。较高浓度的酸胁迫会降低根系细胞的活力和叶片叶绿素的含量,黑麦草地上部分对 Cd 的积累量降低,主要原因是_____ (答出 2 点)。

(3) 为达到实验目的和归纳相关实验结论,下列指标中的 () (填) 是本实验必要的检测项目。

- | | |
|--------------|-----------------|
| ①黑麦草叶片和枝干的重量 | ②黑麦草叶片和枝干 Cd 含量 |
| ③黑麦草的叶片的呼吸速率 | ④黑麦草叶片的净光合速率 |
| ⑤黑麦草根系的重量 | ⑥黑麦草根系的 Cd 含量 |

18. (12 分)为研究蒲公英提取物对治疗 2 型糖尿病的影响,研究人员采用低、中、高三种剂量的蒲公英提取物,以及治疗 2 型糖尿病的药物吡格列酮对 2 型糖尿病模型小鼠进行灌胃给药,每日 1 次,连续 4 周。实验过程中,小鼠禁食 12 h 后,测定空腹血糖(FBG),同时给予葡萄

糖溶液灌胃,测定 0.5~2.0 h 后的血糖值,实验结果如下表所示。

组别	FBG/ (mmol · L ⁻¹)	0.5 h 血糖/ (mmol · L ⁻¹)	1.0 h 血糖/ (mmol · L ⁻¹)	2.0 h 血糖/ (mmol · L ⁻¹)
正常组	5.65	9.82	7.98	6.00
模型组	19.22	25.82	24.00	21.29
高剂量蒲公英	14.88	18.19	15.91	14.24
中剂量蒲公英	17.26	22.95	21.68	19.51
低剂量蒲公英	18.84	25.48	23.72	20.51
吡格列酮组	15.02	18.98	17.08	14.87

回答下列问题:

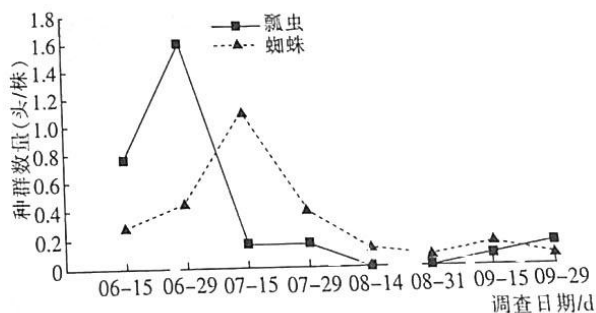
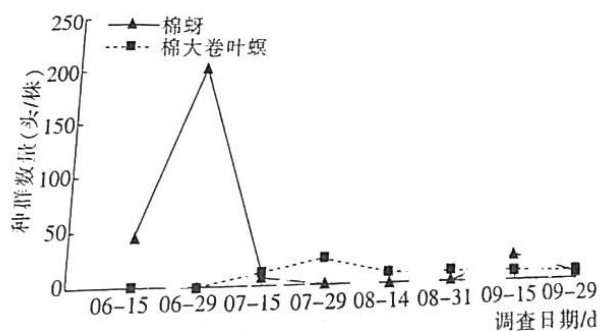
(1)在研究蒲公英提取物药效的过程中,与模型组小鼠相比,正常组小鼠灌胃的处理方法是_____。模型组小鼠与吡格列酮组小鼠均作为对照组,其作用分别是_____、_____。

(2)实验期间,正常组小鼠血糖浓度先升高后降低,降低的原因是_____。根据实验结果可知,蒲公英提取物对治疗 2 型糖尿病的影响是_____。

(3)外周组织细胞对胰岛素的敏感性降低,会出现葡萄糖利用障碍,即产生胰岛素抵抗,这是 2 型糖尿病患者的主要病因,表现为高胰岛素血症。若蒲公英提取物有利于改善胰岛素抵抗,检测模型组与蒲公英组小鼠的血浆胰岛素浓度,则实验预期结果为_____。

(4)阿卡波糖可作为糖尿病患者饮食治疗的辅助,是轻中度高血糖患者,尤其是餐后高血糖患者的首选药物。阿卡波糖作为一种消化酶的抑制剂,可以抑制肠道中_____等酶的活性,从而抑制葡萄糖的生成,进而减慢肠黏膜对葡萄糖的吸收,降低餐后高血糖和高胰岛素。

19. (12 分)黄秋葵是一种有保健作用的蔬菜,虫害是影响黄秋葵产量和质量的主要因素。研究人员在不同时间调查了黄秋葵种植园的主要害虫棉蚜、棉大卷叶螟以及其天敌瓢虫、蜘蛛的密度变化,得到的结果如图所示。回答下列问题:



(1)黄秋葵虫害的高发期是_____月。棉蚜的种群数量可采用_____进行调查。棉蚜与棉大卷叶螟的种间关系是_____。

(2)生态位宽度反映了物种利用资源的能力和多样性的大小,时间生态位宽度值越大,说明该物种对资源的利用时间越长。生态位重叠指数反映了不同物种对资源利用程度在空间、时间维度上的相似程度。研究人员调查了同类生物的时间生态位宽度以及不同类生物之间生态位重叠值,结果如下表所示:

种类	棉蚜	棉大卷叶螟	瓢虫	蜘蛛
棉蚜	1.7610	0.1397	0.8593	0.3026
棉大卷叶螟		4.6411	0.4045	0.7220
瓢虫			2.2955	0.5426
蜘蛛				4.2209

- ①综合上图和上表的调查结果可知,棉蚜的捕食天敌主要是_____,判断依据是_____。
- ②黄秋葵害虫_____的发生期长,_____对其种群数量的控制较有效。
- ③为增强对虫害的控制效果,7月期间应选择高效低毒力的化学农药防治黄秋葵虫害,理由是_____ (答出1点)。

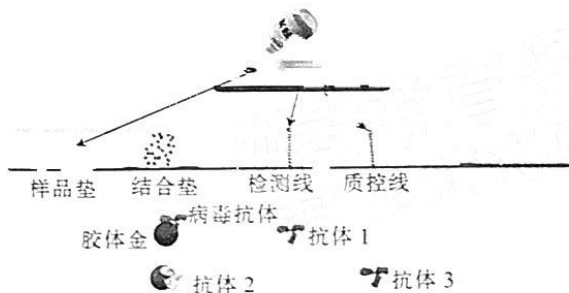
20. (12分)果蝇棒眼和正常眼的眼型受到一对等位基因 A/a 控制,正常翅和卷翅受到另一对等位基因 B/b 控制。某同学选择不同类型的亲本进行杂交实验,研究眼型和翅型的遗传机制,得到下表所示结果。回答下列问题:

	亲本(P)	F ₁ 表型及比例
甲组	正常翅♂ × 卷翅♀ <i>Bb × bb</i>	正常翅♂ : 正常翅♀ : 卷翅♂ : 卷翅♀ = 1 : 1 : 1 : 1 <i>Bb × bb</i>
乙组	卷翅♀ × 卷翅♂ <i>bb × bb</i>	正常翅♂ : 正常翅♀ : 卷翅♂ : 卷翅♀ = 1 : 1 : 2 : 2 <i>bb × bb</i>
丙组	棒眼正常翅♀ × 正常眼卷翅♂ <i>AaBb × aabb</i>	棒眼正常翅♂ : 棒眼正常翅♀ : 棒眼卷翅♂ : 棒眼卷翅♀ = 1 : 1 : 1 : 1 <i>AaBb × aabb</i>

- (1)眼型和翅型这两对相对性状中,_____属于显性性状。根据杂交实验结果,可以确定控制_____的基因位于常染色体上。乙组多次杂交实验 F₁ 的表型及比例均相同,对 F₁ 出现该表型及比例的合理解释是_____。
- (2)若控制眼型的基因 A/a 位于常染色体上,则丙组亲本的基因型为_____。选择 F₁ 的棒眼卷翅♂ 和棒眼正常翅♀ 杂交,若 F₂ 的表型及比例为_____,则可以证明 A/a 与 B/b 位于非同源染色体上。
- (3)已知果蝇的横脉正常翅和横脉缺失翅是一对相对性状,野生型果蝇均为横脉正常翅,控制翅横脉的基因和眼型基因 A/a 均位于 X 染色体上。某果蝇品系的 X 染色体上部分基因可以抑制性染色体之间发生交换,利用这些品系的性状作为标记性状进行杂交实验,可用于检测 X 染色体上的基因突变类型。研究人员利用横脉正常翅正常眼雄果蝇经诱变处理后与纯合横脉正常翅棒眼雌果蝇杂交, F₁ 相互交配得到 F₂。若 F₂ 的雌雄果蝇的

表型和比例为_____，则该突变类型为隐性致死突变；若 F_2 出现横脉正常翅棒眼：横脉缺失翅正常眼 = 3 : 1，则说明_____。

21. (12分) 新冠病毒抗原检测试剂盒可快速检测新冠病毒感染，检测原理如图所示。操作时，将待测样品稀释后滴加在样品垫上，病毒抗原与胶体金-病毒抗体复合物结合，扩散到检测线处与抗体1结合形成沉淀出现红色检测线。同时，胶体金-抗体2作为参照，扩散到质控线处与抗体3形成沉淀出现红色线。



回答下列问题：

- (1) 根据以上信息分析，新冠病毒抗原检测所依据的原理是_____。若检测结果只有质控线出现红色，说明_____。若检测不到红色线，说明检测结果为_____（填“阳性”、“阴性”或“无效结果”）。
- (2) 检测试纸上的病毒抗体是利用新冠病毒的S蛋白所制备的单克隆抗体。制备该抗体的过程中，先将_____注入小鼠体内进行免疫，从小鼠分离出B细胞与_____进行诱导融合，获得的细胞至少经过两轮筛选，两轮筛选的目的分别是_____。
- (3) 核酸检测是将病毒核酸进行扩增的检测过程，是筛查新冠病毒的主要方法。相比核酸检测，病毒抗原检测的灵敏度较差，原因是_____。

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

