

★启用前注意保密

## 2022 年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试（二）

### 生物学

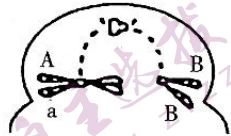

本试卷共 8 页，22 小题，满分 100 分。考试用时 75 分钟。

- 注意事项：1. 答卷前，考生务必将自己所在的市（县、区）、学校、班级、姓名、考场号、座位号和考生号填写在答题卡上，将条形码横贴在每张答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先画掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

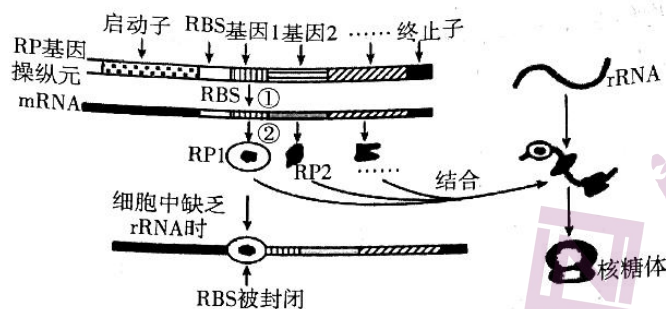
一、选择题：本题共 16 小题，共 40 分。第 1～12 小题，每小题 2 分；第 13～16 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. “冰墩墩”是 2022 年北京冬季奥运会的吉祥物，它将熊猫形象与富有超能量的冰晶外壳相结合，整体形象酷似航天员。下列有关熊猫的叙述，正确的是
- ①肌肉细胞中含量最多的化合物是水  
②细胞核以 DNA 为遗传物质，细胞质以 RNA 为遗传物质  
③在寒冷环境中，身体产热量大于散热量  
④从生态系统的组成成分角度看，属于消费者
- A. ①④                      B. ①③                      C. ②④                      D. ②③
2. 古诗词是我国传统文化的瑰宝。描写春天的古诗词，给人以美的享受，给人以希望和力量，也蕴含着丰富的生物学道理。下列相关叙述错误的是
- A. “野火烧不尽，春风吹又生”主要体现草原生态系统的抵抗力稳定性  
B. “春色满园关不住，一枝红杏出墙来”可体现植物的向光性  
C. “人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开”主要体现温度对植物生命活动的影响  
D. “落红不是无情物，化作春泥更护花”可体现微生物的分解作用
3. 研究发现，高强度运动时（如快跑、踢足球、打篮球等）肌细胞耗氧量约为安静时的 10～20 倍，在运动量相同情况下每周约 75 分钟的高强度运动比长时间慢运动（如步行、慢骑等）更有益健康。若细胞呼吸的底物均为葡萄糖，则有关高强度运动的叙述，正确的是
- A. 肌细胞中的糖原可直接分解为葡萄糖来供能  
B. 高强度运动后肌肉酸痛主要是因为丙酮酸积累  
C. 肌细胞的细胞质基质和线粒体均可产生  $\text{CO}_2$   
D. 细胞呼吸过程中产生的  $[\text{H}]$ ，来自反应物中的葡萄糖和水

生物学模拟测试（二） 第 1 页（共 8 页）

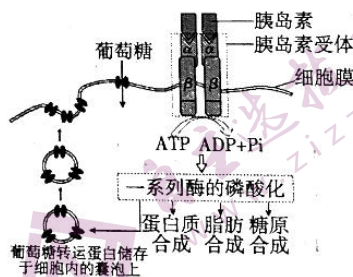
4. 下列关于生物科学研究方法和相关实验的叙述，正确的是
- 差速离心法：证明光合作用释放的  $O_2$  全部来自  $H_2O$
  - 荧光蛋白标记法：分泌蛋白的合成与运输途径的研究
  - 构建模型法：探究酵母菌种群数量变化的实验
  - 假说—演绎法：萨顿提出基因在染色体上的假说
5. 蚕豆根尖微核测试技术是监测水质污染的重要方法之一。染色体若在有丝分裂后期丢失着丝点，则这些染色体片段不能在分裂末期进入细胞核，最后会浓缩成游离于细胞核之外的小核，称为微核。下列叙述正确的是
- 微核的形成属于染色体结构变异中的易位
  - 微核不能进入细胞核的主要原因是无纺锤丝牵引
  - 制作蚕豆根尖细胞临时装片的主要步骤是解离→染色→漂洗→制片
  - 普通光学显微镜下观察蚕豆根尖微核的最佳时期是有丝分裂中期
6. 在小鼠的一个自然种群中，体色有黄色和灰色，尾巴有短尾和长尾，两对相对性状受两对等位基因控制，其遗传符合基因的自由组合定律，且某些基因型有致死现象（胚胎致死）。现任取一对黄色短尾雌雄个体经多次交配， $F_1$  的表现型为：黄色短尾：灰色短尾：黄色长尾：灰色长尾 = 4 : 2 : 2 : 1。下列叙述错误的是
- 表现型为黄色短尾的小鼠基因型只有 1 种
  - $F_1$  中致死个体的基因型共有 4 种
  - 若让黄色短尾的亲本与灰色长尾鼠交配，则子代表现型比例为 1 : 1 : 1 : 1
  - 若让  $F_1$  中的灰色短尾雌雄鼠自由交配，则子代中灰色短尾鼠约占  $2/3$
7. 右图是基因型为  $AaBb$  的某二倍体生物体 ( $2n=4$ ) 的一个正在分裂的细胞局部示意图。据图分析，下列叙述错误的是
- 
- 该细胞产生的次级卵母细胞的基因型可能为  $AABB$
  - 该时期细胞内有 8 条染色单体和 8 个核 DNA 分子
  - 若不考虑其他变异，图示初级卵母细胞能得到 2 种或 4 种成熟的生殖细胞
  - 若该细胞所有的 B 基因在复制前被  $^3H$  完全标记，则产生的子细胞都含  $^3H$
8. 水仙是我国传统观赏花卉。右图为水仙根细胞的染色体核型，下列叙述正确的是
- 
- 水仙为三倍体植物，可通过杂交繁育优良品种
  - 水仙根细胞中每个染色体组含有 3 条染色体
  - 每个染色体组中各染色体 DNA 的碱基序列不同
  - 欲测定水仙基因组的序列，需对其中的 11 条染色体进行 DNA 测序
9. 操纵元是原核细胞基因表达调控的一种组织形式，它由启动子、结构基因（编码蛋白基因）、终止子等部分组成。下图表示大肠杆菌细胞中核糖体蛋白（RP）的合成及调控过程，图中①②表示相关生理过程，mRNA 上的 RBS 是核糖体结合位点。下列叙述错误的是



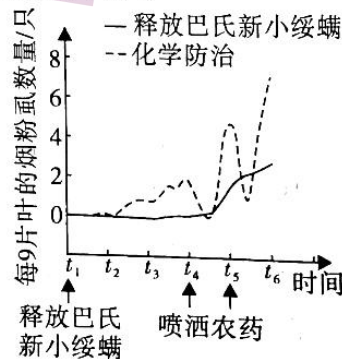


- A. 过程①表示转录，所需原料为 4 种核糖核苷酸  
 B. 过程②表示翻译，需要 mRNA、rRNA 和 tRNA 的参与  
 C. 启动子是 RNA 聚合酶的结合位点  
 D. 终止子有 UAA、UAG、UGA 三种
10. 我国驯化养猪的历史虽已有几千年，但我国本地猪的市场占有率已经由 20 世纪的 90% 以上降至目前的 2% 左右。2020 年我国进口种猪约 3 万头，与此同时，我国特有的 90 个地方猪种中有虹桥猪、横泾猪、岔路黑猪、碧湖猪等 37 个猪种处于濒危、濒临灭绝或灭绝状态。我省特有的地方猪种有小耳花猪、大花白猪、粤东黑猪和蓝塘猪 4 种。下列叙述正确的是

- A. 野猪驯化成不同猪种的过程主要是自然选择的结果  
 B. 外国种猪与我国地方猪种存在地理隔离和生殖隔离  
 C. 小耳花猪等优良猪种培育过程中种群的基因频率发生定向改变  
 D. 保护我国濒临灭绝的特有地方猪种的最有效措施是将其迁入动物园
11. 右图为胰岛素作用的信号通路，下列叙述正确的是

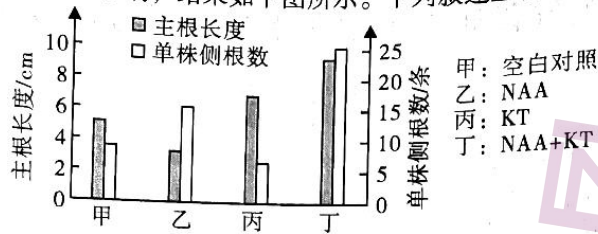


- A. 胰岛素催化 ATP 水解，为组织细胞摄取葡萄糖提供能量  
 B. 囊泡与细胞膜融合，体现细胞膜具有选择透过性的功能特点  
 C. 胰岛素使细胞膜上葡萄糖转运蛋白增多，加速对葡萄糖的摄取与利用  
 D. 同一个体不同组织细胞的细胞膜上葡萄糖转运蛋白数量基本相等
12. 烟粉虱是一种世界性重大害虫，它吸取多种植物汁液，体长不足 1 mm，活动能力弱。巴氏新小绥螨属于广食性捕食螨类，主要以烟粉虱为食。为探究化学防治与释放巴氏新小绥螨对烟粉虱的防治效果，科研人员进行了实验，结果如右图所示。下列叙述错误的是

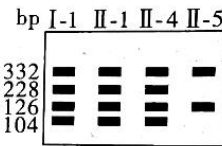
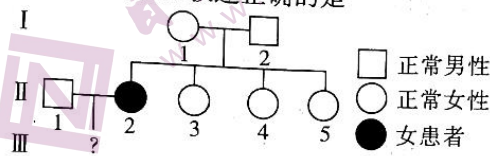


- A. 调查烟粉虱种群密度可用样方法  
 B. 化学防治与生物防治均利用了信息传递作用  
 C. 在 t<sub>5</sub> 时增加巴氏新小绥螨数量可以增强对烟粉虱的防治效果  
 D. 巴氏新小绥螨在田间对烟粉虱的防治效果明显优于化学防治

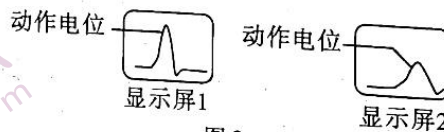
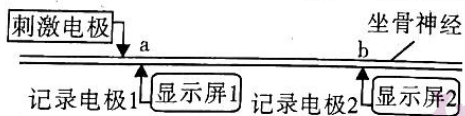
13. 某实验小组探究一定浓度的萘乙酸 (NAA) 溶液和激动素 (KT) 溶液对棉花主根长度及单株侧根数的影响, 结果如下图所示。下列叙述正确的是



- A. NAA 和 KT 都是植物自身产生的具有调节作用的微量有机物  
 B. 乙、丙组分别与甲组比较, 可说明 NAA 抑制主根生长和侧根发生, KT 则相反  
 C. 丙、丁组与甲组比较, 可说明 KT 对侧根发生的作用具有两重性  
 D. 甲、乙、丙、丁 4 组比较, 可说明 KT 能增强 NAA 对侧根生长的促进作用
14. 某单基因遗传病在人群中的患病率为  $1/8100$ , 图 1 是该病某患者的遗传系谱图。科研人员提取了其中 4 个人的 DNA, 用 PCR 扩增相关的基因, 并对产物用 Msp I 酶切 (正常基因含有一个限制酶切位点, 致病基因增加了一个酶切位点)、电泳, 结果如图 2。下列相关叙述正确的是



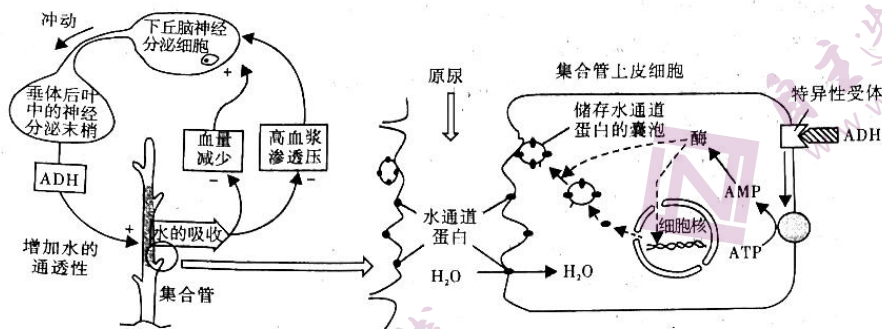
- A. 该病为伴 X 染色体隐性遗传病  
 B. II-5 是携带者的概率为  $2/3$   
 C. 致病基因新增的酶切位点位于 332 bp 片段中  
 D. II-1 和 II-2 所生的孩子患该病的概率为  $1/180$
15. 坐骨神经由多种神经纤维组成, 不同神经纤维的兴奋性和传导速度均有差异, 多根神经纤维同步兴奋时, 其动作电位幅值 (即大小、变化、幅度) 可以叠加。图 1 表示将坐骨神经与生物信号采集仪相连, 图 2 为 a、b 处测得的动作电位相对值。在刺激电极处依次施加由弱到强的电刺激, 显示屏 1 上出现第一个动作电位时的刺激强度即阈刺激 (记为  $S_{min}$ ), 当动作电位幅值不再随刺激增强而增大时的刺激强度为最大刺激 (记为  $S_{max}$ )。下列叙述正确的是



- A. 动作电位产生的机理是  $Na^+$  通过主动运输内流, 使膜内外电位由外正内负变为外负内正  
 B. 动作电位产生后, 膜内电荷的流动方向是从右到左, 而膜外是从左到右  
 C.  $S_{max}$  表明全部神经纤维发生兴奋, 且每条神经纤维的兴奋强度均随刺激的增强而增大并达到最大值  
 D. 动作电位在不同神经纤维上的传导速度不同导致显示屏 2 测得的动作电位叠加值低



16. 左图为抗利尿激素 (ADH) 释放的调节过程, 右图表示抗利尿激素促进集合管上皮细胞利用细胞膜上的水通道蛋白重吸收原尿中水分的过程。下列相关叙述正确的是



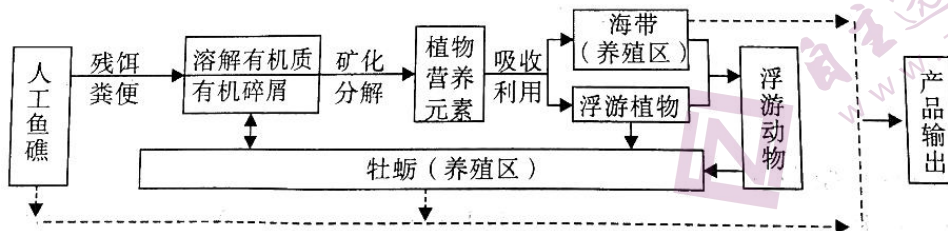
- A. 体内缺水时, 血浆渗透压升高, 刺激下丘脑产生渴感
- B. ADH 由垂体合成并释放, 分泌过程中既存在分级调节, 也存在负反馈调节
- C. 集合管上皮细胞的核内基因控制水通道蛋白合成, 该过程先后经过翻译和转录两个阶段
- D. 储存水通道蛋白的囊泡与细胞膜融合, 增加细胞膜上水通道蛋白的数量

二、非选择题: 共 60 分。第 17 ~ 20 题为必考题, 每个试题考生都必须作答; 第 21 ~ 22 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 48 分。

17. (10 分)

近年来, 我省沿海多地采用了一种海水养殖新模式——“多营养层次”生态养殖, 即上层养殖海带等藻类, 中层养殖牡蛎等贝类, 底层构建人工鱼礁来养殖海参等杂食动物, 如下图所示。

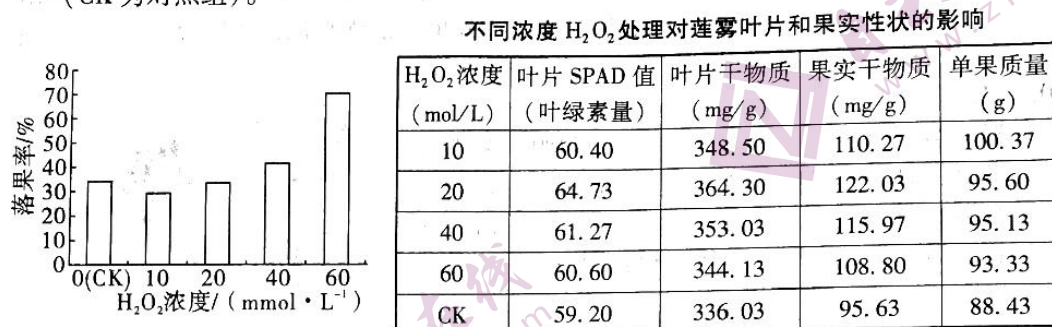


请回答下列问题:

- (1) 海带属于该生态系统组成成分中的\_\_\_\_\_。若过度养殖海带, 会导致牡蛎减产, 从种间关系和能量流动的角度分析, 原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 牡蛎和浮游动物的种间关系有\_\_\_\_\_。从生态系统的功能角度来看, 它们作为消费者, 能加快生态系统的\_\_\_\_\_。
- (3) 该养殖模式下的生物群落与自然海水中的生物群落的重要区别是\_\_\_\_\_。该养殖模式具有重要的生态意义, 主要体现在\_\_\_\_\_。

18. (12分)

莲雾在台湾、海南和广东等省有广泛种植，其肉质爽脆、多汁味甜、富含维生素和微量元素，有“水果皇帝”之称，且单果质量越大销售价格越高。农技工作者探究喷施4种浓度的 $H_2O_2$ 对莲雾落果、叶片和果实性状的影响，结果见下图和表（CK为对照组）。



请回答下列问题：

- $H_2O_2$ 对莲雾的落果、叶片和果实性状有调节作用，属于\_\_\_\_\_（填物质类型）。
- 叶绿素分布在叶绿体内的\_\_\_\_\_，它吸收光能的用途有\_\_\_\_\_。
- 叶片和果实中的干物质主要是有机物。喷施 $H_2O_2$ 有助于提高果实干物质质量，据上表分析，其可能的机理是\_\_\_\_\_。为获得更好的经济效益，喷施 $H_2O_2$ 的最适浓度是\_\_\_\_\_，理由是\_\_\_\_\_。

19. (14分)

接种疫苗是预防新冠肺炎的最有效手段。灭活疫苗是用高温或化学试剂将病毒灭活而制成，而腺病毒载体重组疫苗的制备过程如图1所示。2022年2月19日，我国发布新冠疫苗序贯加强免疫接种新方案：已接种两剂灭活新冠疫苗满6个月的18岁以上人群，第三加强针可选用腺病毒载体（Ad5）重组疫苗或重组蛋白疫苗。图2为我国某科研团队得到的序贯加强免疫实验结果。



图1

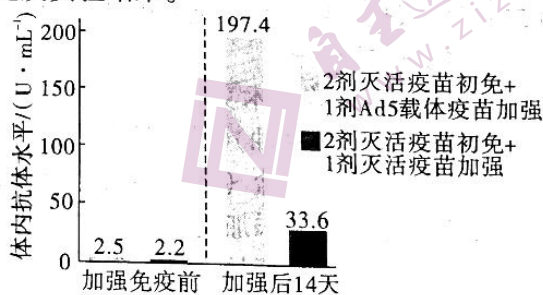


图2

请回答下列问题：

- 灭活疫苗及细胞表达的S蛋白，均可以在人体内作为\_\_\_\_\_刺激机体免疫系统，最终诱发\_\_\_\_\_细胞分泌抗体。
- ①由图2可知，该科研团队进行序贯加强免疫实验的设计思路是\_\_\_\_\_。②图2表明，接种第3针灭活疫苗（同源加强）后14天，体内抗体水平也能提高约15倍，其原理是\_\_\_\_\_。③接种第3针腺病毒载体重组疫苗（序贯加强）产生的抗体数量约是同源免疫加强的5倍，请结合图1分析其原理：\_\_\_\_\_。



...以状与感受。

(3) 黄芩-金银花中药制剂已被用于新冠肺炎的治疗。2021年12月8日,我国首个自主知识产权治疗新冠药物——安巴韦单抗注射液(BRII-196)+罗米司韦单抗注射液(BRII-198)联合治疗药物注册申请获批。现有科研团队拟以感染新冠病毒的恒河猴为实验对象(分模型组和治疗组),以体内抗体水平(U/mL)和发热比例(%)为检测指标,探究黄芩-金银花中药制剂与BRII-196+BRII-198对新冠肺炎的联合治疗效果。请你帮助该团队设计一个用于记录实验数据的表格。

20. (12分)

野生型果蝇(纯合体)的眼形是圆眼。某遗传学家在研究中偶然发现一只棒眼雄果蝇,他想探究果蝇眼形的遗传方式,设计了如图甲所示实验。图乙为雄果蝇染色体的模式图及性染色体示意图。请回答下列问题:



- (1) 由  $F_1$  可知,果蝇眼形的\_\_\_\_\_ (选填“圆眼”或“棒眼”)是显性性状。
- (2) 若  $F_2$  中圆眼:棒眼 $\approx 3:1$ ,且雌、雄果蝇个体中均有圆眼、棒眼,则控制眼形的基因位于\_\_\_\_\_染色体上。
- (3) 若  $F_2$  中圆眼:棒眼 $\approx 3:1$ ,但仅在雄果蝇中有棒眼,则控制眼形的基因有可能位于:①X染色体的II区段;②\_\_\_\_\_。
- (4) 为验证上述(3)中的判断,可从野生型、 $F_1$ 、 $F_2$ 中选择合适的个体,设计如下方案进行验证:

步骤一:用  $F_2$  中棒眼雄果蝇与  $F_1$  中雌果蝇交配,得到  $F_3$ ;

步骤二:用  $F_3$  中一只棒眼雌果蝇与一只\_\_\_\_\_雄果蝇交配,观察子代中是否有棒眼果蝇出现。

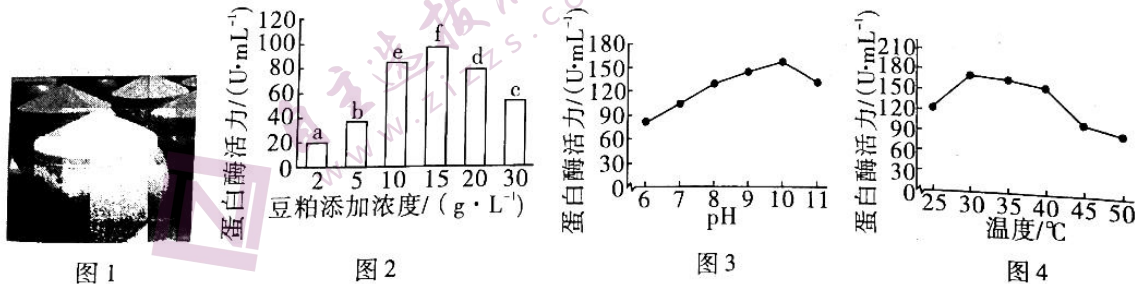
预期结果与结论:①若\_\_\_\_\_,则控制眼形的基因位于X染色体的II区段;

②若\_\_\_\_\_,则控制眼形的基因位于\_\_\_\_\_。

(二) 选考题:共12分。请考生从第21、22题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

21. [选修1:生物技术实践](12分)

鱼露(又称鱼酱油)是一种在广东、福建等地常见的调味品,是以价廉的海捕小鱼虾为原料,用盐(盐的加入比例约20%)腌渍、发酵、曝晒、提炼而成。鱼露生产企业常通过添加高产蛋白酶耐盐菌株、豆粕,以及控制发酵条件等措施加快生产速度和提升产品质量。图1为鱼露发酵缸,图2、3、4依次为豆粕添加浓度、pH、温度对高产蛋白酶耐盐菌株蛋白酶活力的影响。

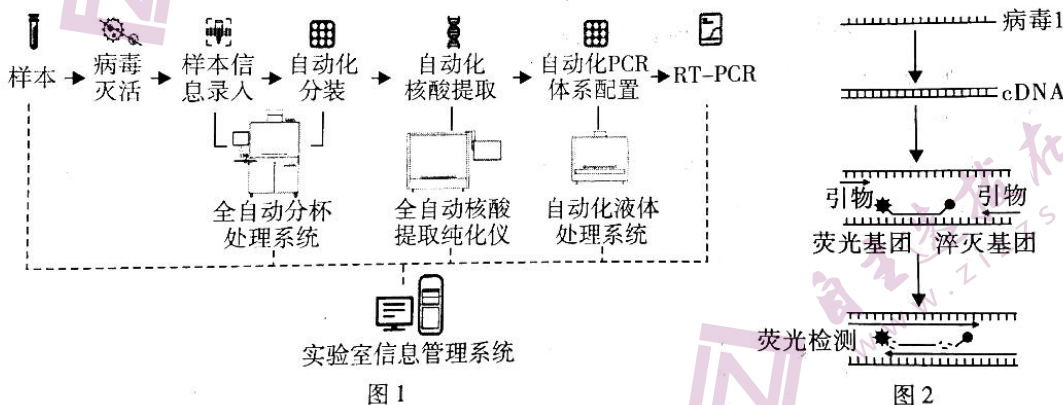


请回答下列问题：

- (1) 鱼露的发酵过程中，加入的豆粕可为菌株的生长提供\_\_\_\_\_等营养物质，豆粕添加的最适浓度是\_\_\_\_\_。高产蛋白酶耐盐菌株的最适 pH 为\_\_\_\_\_。
- (2) 据图 1 可知，发酵缸中的菌株属于\_\_\_\_\_（选填“自养厌氧”“异养厌氧”或“异养好氧”）微生物。发酵缸无须灭菌处理，原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 生物胺是鱼露、香肠、腊肠、咸肉、咸鱼、干酪等腌渍制品生产中产生的一类物质，对食用安全性有重要影响，其含量较高时有一定的毒性。科研人员拟采用水解圈的方法，从鱼露发酵液中筛选生物胺降解菌，其操作思路是：从距发酵缸上表面 8~12 cm 处吸取 1 mL 发酵液→\_\_\_\_\_→取 100 μL 均匀涂布在含 1 mg/mL 生物胺、5 g/L NaCl 的固体培养基上→\_\_\_\_\_→挑取透明圈直径较大的菌落分离纯化→测定菌株的生物胺降解活性。

22. [选修 3：现代生物科技专题] (12 分)

图 1 是我国自主设计的“本地 + 移动”一站式新冠病毒核酸检测平台示意图，单平台混样日检测量可达 13 万人次。图 2 为 RT-PCR（逆转录荧光 PCR 技术）的原理：PCR 过程中探针和引物一起与模板结合，探针两侧分别带有荧光基团和淬灭基团（抑制荧光发出），当酶催化子链延伸至探针处时会水解探针，导致荧光基团与淬灭基团分离而发出荧光。



请回答下列问题：

- (1) PCR 技术的目的是\_\_\_\_\_。RT-PCR 过程中，需先将 RNA 逆转录成 cDNA，故装置中需添加的酶有\_\_\_\_\_。
- (2) 对新冠病毒进行检测时，探针的设计依据是\_\_\_\_\_。探针与模板结合发生在 PCR 循环中的\_\_\_\_\_（选填“变性”“复性”或“延伸”）阶段。
- (3) 若监测系统检测到荧光信号，则可判定该检测样本为阳性，其原理是\_\_\_\_\_。
- (4) 为了在没有核酸检测的条件下及早发现新冠病毒，我国于 2022 年 3 月 11 日推出新冠病毒抗原检测试剂盒作为核酸检测的补充措施，该试剂盒的检测原理是\_\_\_\_\_。



★启用前注意保密

2022 年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试（二）

## 生物学参考答案

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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	A	D	C	B	B	C	C	D	C
题号	11	12	13	14	15	16				
答案	C	B	D	C	D	D				

二、非选择题：共 60 分。第 17 ~ 20 题为必考题，第 21 ~ 22 题为选考题。

（一）必考题：共 48 分。

17. (10 分)

- (1) 生产者 (1 分) 海带和浮游植物间存在竞争关系，若过度养殖海带，浮游植物数量会减少，进而使流向牡蛎的能量减少，导致牡蛎减产 (3 分)
- (2) 竞争和捕食 (2 分) 物质循环 (1 分)
- (3) 物种组成不同 (1 分) 实现了能量多级利用，提高了能量的利用率，使能量持续高效流向对人类有益的部分 (2 分)

18. (12 分)

- (1) 植物生长调节剂 (1 分)
- (2) 类囊体薄膜上 (1 分) 水的光解、合成 ATP (2 分)
- (3)  $H_2O_2$  提升叶片 SPAD 值，促进叶片光合作用，叶片积累干物质增多，叶片向果实转移的干物质增多 (4 分)  $10 \text{ mol/L}$  (1 分) 该浓度  $H_2O_2$  处理有保果作用；单果质量大 (3 分)

19. (14 分)

- (1) 抗原 (1 分) 浆 (1 分)
- (2) ①将若干名已完成 2 剂灭活新冠疫苗免疫者随机分为 2 组并检测抗体水平，6 个月后分别用 1 剂腺病毒载体疫苗或灭活疫苗进行加强免疫，并于 14 天后再次检测抗体水平 (4 分)

生物学模拟测试（二）参考答案 第 1 页（共 2 页）

- ②灭活疫苗刺激记忆细胞快速增殖分化为浆细胞，浆细胞产生大量抗体（2分）  
③腺病毒载体新冠疫苗含有S蛋白的基因，可在人体内持续表达S蛋白，诱发机体持续产生抗体（2分）

(3)

组别	体内抗体水平/ (U·mL <sup>-1</sup> )		发热比例/%	
	前测	后测	前测	后测
模型组				
治疗组	黄芩-金银花中药制剂			
	BR11-196 + BR11-198			
	黄芩-金银花中药制剂 + BR11-196 + BR11-198			

(4分)

20. (12分)

- (1) 圆眼 (1分)  
(2) 常 (2分)  
(3) X和Y染色体的I区段 (2分)  
(4) 野生型 (2分) ①只有雄果蝇中出现棒眼个体 (2分)  
②子代中没有棒眼果蝇出现 X、Y染色体的同源I区段 (3分)

(二) 选考题：共12分。请考生从第21、22题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

21. (12分)

- (1) 碳源、氮源、无机盐、维生素 (2分) 15 g/L (1分) 10 (1分)  
(2) 异养厌氧 (1分) 高盐、强碱和无(低)氧环境下，其他微生物不易生长 (3分)  
(3) 用无菌水稀释鱼露发酵液 (2分) 30℃恒温培养箱培养至有透明圈出现 (2分)

22. (12分)

- (1) 短时间内大量扩增目的基因 (2分) 逆转录酶和Taq酶 (2分)  
(2) 新冠病毒的核苷酸序列 (2分) 复性 (1分)  
(3) 检测样本中存在新冠病毒RNA，其逆转录产物可与探针特异性结合，PCR过程中探针被水解而发出荧光 (3分)  
(4) 抗原与抗体特异性结合 (2分)



## 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