

2021 年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试（一）

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 铅笔在答题卡上将对应题目选项的答案信息点涂黑；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。

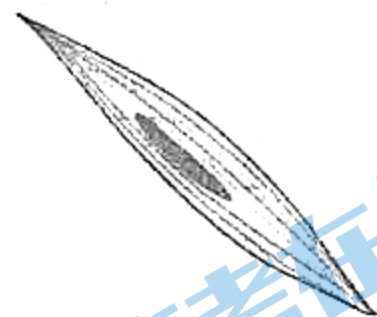
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先画掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

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。

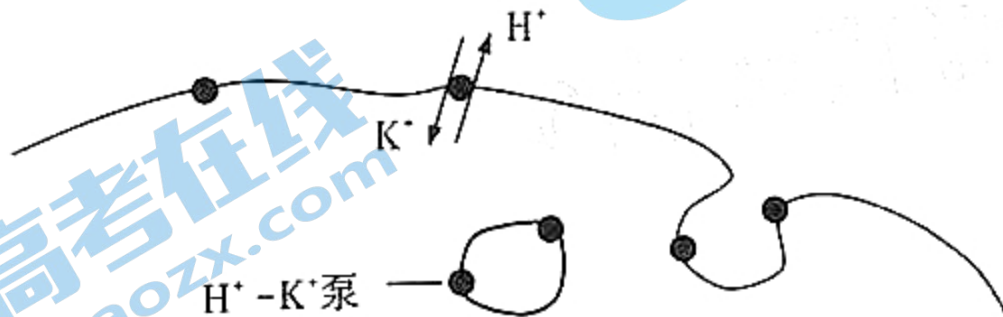
一、选择题：本题共 16 小题，共 40 分。第 1~12 小题，每小题 2 分；第 13~16 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 右图是某高等生物体内的一个细胞模式图，其细胞质内含有的多糖和核酸主要是

- A. 糖原和 DNA
- B. 糖原和 RNA
- C. 淀粉和 RNA
- D. 淀粉和 DNA



2. 人进食后，胃壁细胞的细胞质中含有 $H^+ - K^+$ 泵的囊泡会转移到细胞膜上。胃壁细胞通过 $H^+ - K^+$ 泵逆浓度梯度向胃液中分泌 H^+ 同时吸收 K^+ ，过程如下图所示。下列分析错误的是



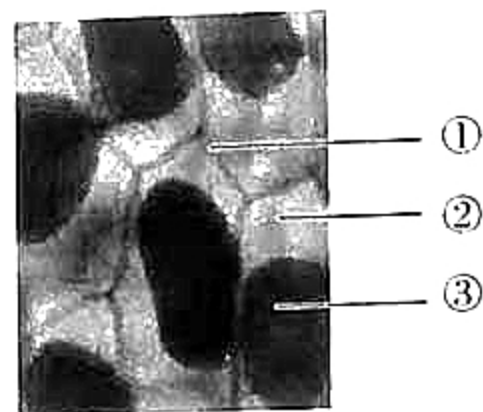
- A. 囊泡膜与细胞膜融合体现了生物膜的选择透过性
- B. 囊泡膜的主要成分与细胞膜的主要成分相同
- C. $H^+ - K^+$ 泵贯穿了细胞膜的整个磷脂双分子层
- D. 胃壁细胞分泌 H^+ 同时吸收 K^+ 的过程需消耗能量

3. ATP 发光法常用于检测食品中的微生物数量，原理如下：提取食品样品中微生物的 ATP，加入荧光素-荧光素酶复合物；荧光素酶催化 ATP 水解释放能量使荧光素发出荧光，通过测定样品中的荧光强度推算出 ATP 浓度，进而推算出活菌数。下列叙述错误的是

- A. 该反应将化学能转化为光能
- B. 检测时，需先将样品中原有的 ATP 水解酶灭活
- C. 荧光素酶催化 ATP 水解，唯一产物是 ADP
- D. 荧光强度越大，说明样品中的活菌数目越多

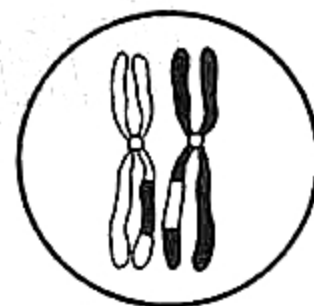
4. 右图为紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞进行失水或吸水的实验图像，下列叙述错误的是

- A. 结构①上存在胞间连丝，可进行细胞间信息交流
- B. 图中②所指部位是细胞质基质
- C. 随着细胞逐渐失水，结构③紫色加深
- D. 图中细胞内的渗透压较未质壁分离时高



5. 右图为某二倍体动物精巢内一个细胞中一对同源染色体的状态模式图，下列分析正确的是

- A. 图中有 4 条染色单体
- B. 该细胞处于减数第二次分裂中期
- C. 该细胞的名称为次级精母细胞
- D. 产生的可遗传变异类型为染色体变异



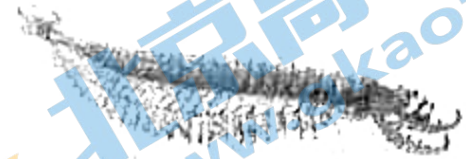
6. 某蔬菜萌发的种子经诱变，导致编码淀粉分支酶的基因转录出的 mRNA 上提前出现终止密码子，使细胞内淀粉合成不足，引起叶的形态显著改变而成为新品种。下列叙述错误的是

- A. 生成 mRNA 的过程需要 RNA 聚合酶参与
- B. 变异的淀粉分支酶基因转录出的 mRNA 翻译所得肽链比原品种的短
- C. 新品种与原品种使用的遗传密码相同
- D. 基因通过控制酶的结构直接控制生物的性状

7. 为获得果实较大、含糖量较高的四倍体葡萄 ($4N = 76$)，常用一定浓度的秋水仙素溶液处理二倍体葡萄茎段上的芽，然后将茎段扦插栽培成新植株。研究结果显示：新植株中约 40% 的细胞染色体被诱导加倍。这种植株同时含有 $2N$ 细胞和 $4N$ 细胞，称为“嵌合体”。有关“嵌合体”的叙述，错误的是

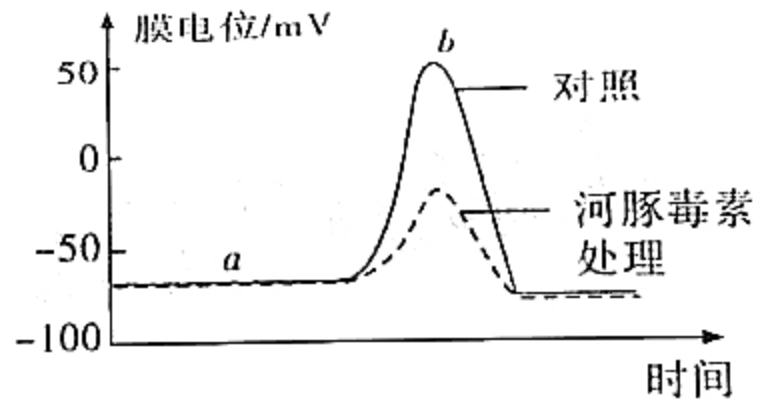
- A. 秋水仙素诱导染色体数目加倍的原理是抑制纺锤体形成
- B. 在生命活动中， $4N$ 细胞内染色体组数目最多时有 8 个
- C. 产生配子的过程中部分细胞染色体联会紊乱
- D. 若该个体自交，后代中可出现三倍体

8. 市场上常见的虾有河虾、对虾、龙虾、皮皮虾等。2020年11月，我国科学家宣布发现了填补节肢动物进化空白的化石——章氏麒麟虾，它身体分节，有5只眼睛和坚硬的壳，与现在的虾相似（如右图）。下列叙述错误的是



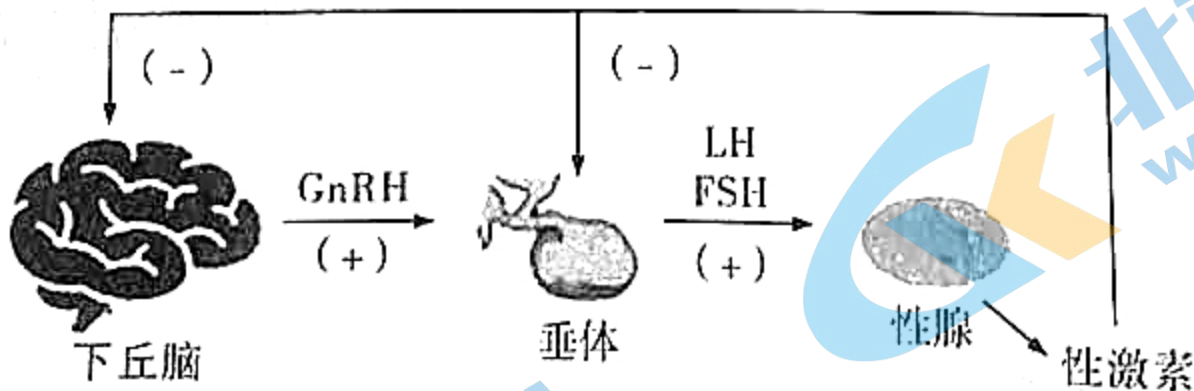
- A. 如今世界上生活的各种虾是长期自然选择的结果
 - B. 淡水中的河虾和海水中的龙虾存在生殖隔离
 - C. 皮皮虾进化过程中，种群的基因频率定向改变
 - D. 虾的新物种形成的三个基本环节是：突变和基因重组，隔离，共同进化
9. 荔枝是岭南佳果，驰名中外。有关叙述错误的是
- A. 生长素、赤霉素和细胞分裂素协同促进荔枝果实的生长
 - B. 荔枝幼苗向光性生长，体现了生长素生理作用的两重性
 - C. 荔枝果实成熟过程中乙烯和脱落酸的含量升高
 - D. 荔枝树的生长发育和对环境的适应过程受多种激素共同调节

10. 右图为蛙的离体神经纤维在用河豚毒素处理前后膜上动作电位的变化曲线，相关叙述错误的是



- A. a 点时膜电位表现为外正内负
- B. b 点形成的主要原因是细胞外 Na^+ 内流
- C. 河豚毒素阻断了部分 K^+ 通道
- D. 河豚毒素具有开发为局部麻醉药物的潜在价值

11. 下图表示人体内分泌性激素的分级调节过程，其调节机理与甲状腺激素相似。下列叙述正确的是



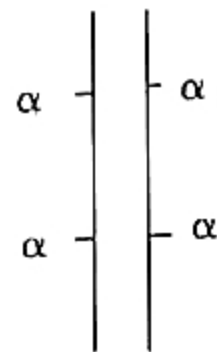
- A. GnRH 的中文名称为促性腺激素
 - B. LH 和 FSH 随血液定向运输到性腺
 - C. GnRH 能作用于性腺细胞，促使其分泌性激素
 - D. 长期过量摄入性激素会导致性腺萎缩
12. “桑基鱼塘”被联合国粮农组织认定为全球重要农业文化遗产，它的“塘基种桑、桑叶喂蚕、蚕沙（蚕的粪便）养鱼、鱼粪肥塘、塘泥壅桑”生产方式成为生态农业的典范。相关叙述正确的是

- A. 该群落的物种组成是区别于其他农田群落的重要特征
- B. 蚕沙中的能量属于蚕同化的能量
- C. “桑基鱼塘”在本生态系统内实现了物质循环功能
- D. 塘泥中丰富的有机物（肥）可被桑树直接吸收利用

13. 某同学将一块做馒头用剩的面团（内有活化的酵母菌）装入一个气密性好的塑料袋中，袋内留一些空气，扎紧袋口后放在饭桌上，3 小时后发现袋子明显膨胀，第 3 天发现面团变酸。相关叙述错误的是

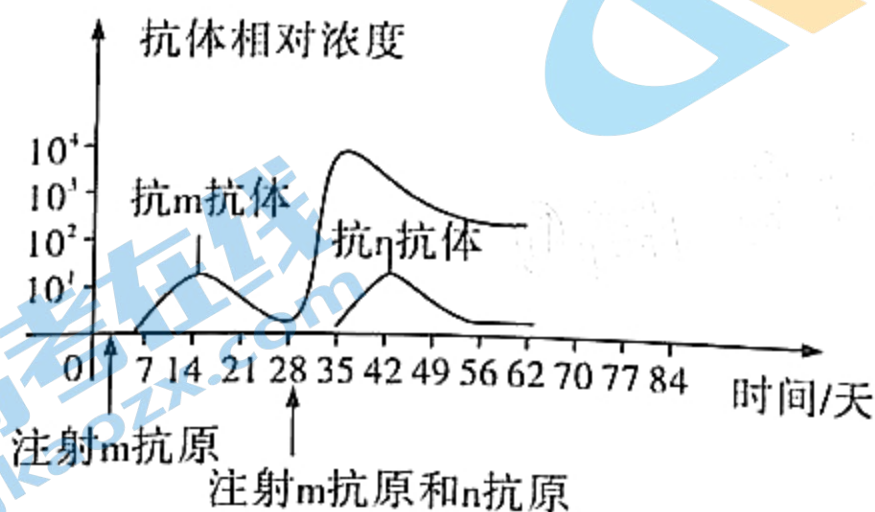
- A. 开始 3 小时内酵母菌同时进行有氧呼吸和无氧呼吸
- B. 酵母菌有氧呼吸或无氧呼吸均可产生 CO_2
- C. 有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段完全相同
- D. 面团久放变酸是因为酵母菌无氧呼吸产生乳酸

14. 已知珠蛋白是血红蛋白的重要组分之一，由其 α 肽链合成障碍所引起的疾病称为人类 α 型地中海贫血（简称 α 地贫）， α 肽链的合成由第 16 对染色体上的 4 个 α 珠蛋白基因共同控制（如右图）， α 珠蛋白基因的数量与表现型及寿命如下表。相关叙述正确的是



α 珠蛋白基因数量/个	4	3	2	1	0
表现型	正常	轻型 α 地贫	中型 α 地贫	重型 α 地贫	胎儿期流产
寿命	正常	正常	比正常人短	无法活到成年	—

- A. 2 条染色体同一位置的 2 个 α 珠蛋白基因为等位基因
 - B. 4 个 α 珠蛋白基因遵循基因的自由组合定律
 - C. 一对轻型 α 地贫的夫妇，所生子女寿命正常的概率是 $3/4$
 - D. 我国实行免费婚前、孕前体检政策，B 超检查是筛查地贫的手段之一
15. 向某哺乳动物体内按一定方式注射 m 抗原和 n 抗原后，机体内产生的抗体水平的变化情况如下图所示。下列叙述正确的是



- A. T 细胞只参与细胞免疫，B 细胞只参与体液免疫
- B. 抗 n 抗体在第 42 天后浓度下降的原因是它与抗原结合后被效应 T 细胞裂解
- C. 第 28 天注射 m 抗原后，机体内的记忆细胞快速产生大量抗体
- D. 若第 56 天再次注射 n 抗原，之后机体内抗 n 抗体的相对浓度将明显上升

16. 内毒素是革兰氏阴性菌的主要致病成分，头孢三嗪是临床上常用的抗菌药物。下表为某医生在体外实验中，测定不同浓度头孢三嗪单独或联合双黄连处理肺炎克雷伯氏菌（一种革兰氏阴性菌）时内毒素释放量的实验结果。相关分析正确的是

组别	添加药物	不同药物浓度下内毒素释放量/ (EU · mL ⁻¹)		
		低浓度	中浓度	高浓度
甲	生理盐水	5298	—	—
乙	头孢三嗪	14024	8274	3304
丙	头孢三嗪 + 双黄连	11156	5746	1340

注：“—”表示无此项实验；双黄连浓度为 0.1mg/mL。

- A. 本实验遵循单一变量原则，添加药物种类为唯一的自变量
- B. 甲组为对照组，说明肺炎克雷伯氏菌可自发地释放内毒素
- C. 头孢三嗪能抑制肺炎克雷伯氏菌释放内毒素，且浓度越高效果越明显
- D. 双黄连能够拮抗头孢三嗪对肺炎克雷伯氏菌内毒素释放的影响

二、非选择题：共 60 分。第 17 ~ 20 题为必考题，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. (12 分)

研究盐胁迫下植物的抗盐机理及其对生长的影响具有重要意义，我国科学家在海水稻研发方面已取得突出成果。为研究不同浓度 NaCl 胁迫对海水稻生理特性的影响，某科研小组使用 NaCl 培养液培养某海水稻，分别测得不同浓度 NaCl 培养液条件下其根尖细胞和高盐胁迫条件下 (NaCl 浓度 200 mmol/L) 其叶肉细胞的相关数据，结果分别如图 1、图 2 所示。请回答：

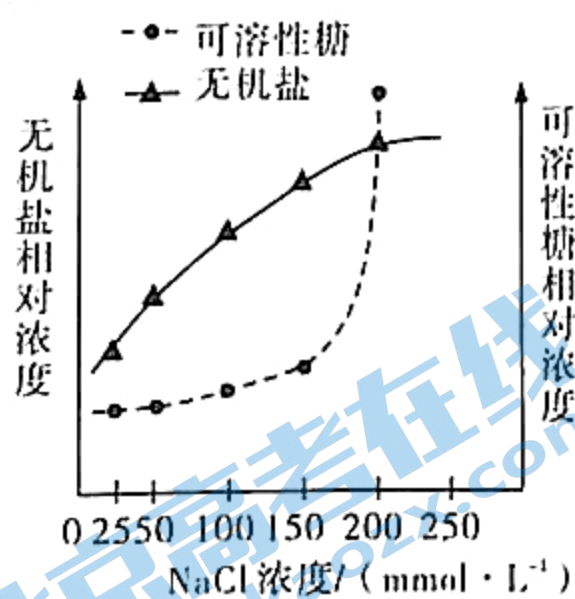


图 1

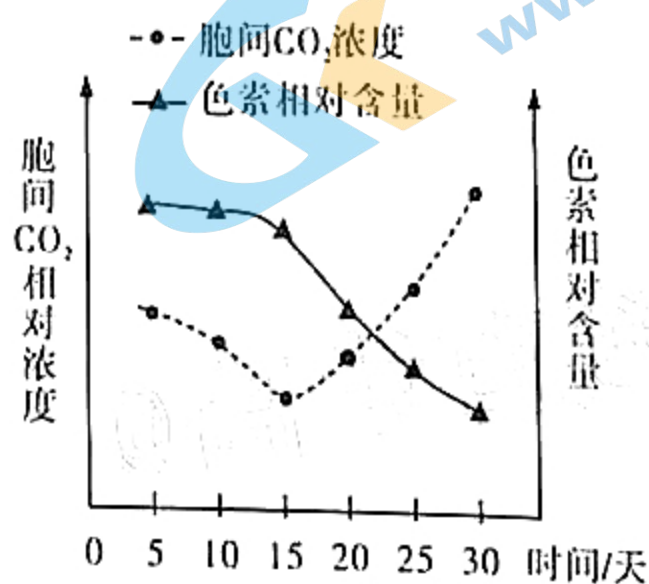


图 2

(1) 在用滤纸条分离绿叶中色素的实验中，所用的分离方法称为_____法，滤纸条最下方的色素带呈_____色。

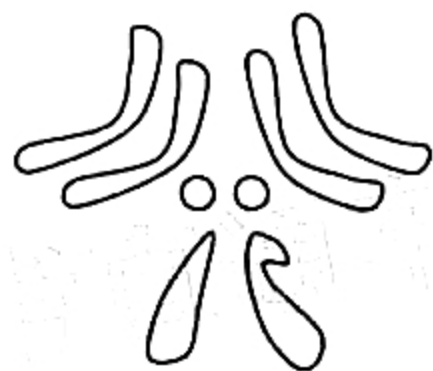
(2) 若以 NaCl 溶液浓度 150 mmol/L 为界分为低盐和高盐胁迫，据图 1 可知，随着 NaCl 溶液浓度的升高，该海水稻根尖细胞适应低盐和高盐胁迫的调节机制不

同；前者主要是逐步提高细胞内_____的相对浓度，后者主要是_____。研究还发现，海水稻地上部分的细胞可积累 Na^+ 作为渗透压调节剂，推测其积累部位是_____（填细胞器名称）。

(3) 据图 2 分析该海水稻叶肉细胞的胞间 CO_2 浓度先降后升的原因：第 15 天之前色素含量下降不大，很可能是因为气孔导度（指气孔张开的程度）_____（选填“升高”或“降低”），叶绿体从细胞间吸收的 CO_2 增多，使胞间 CO_2 浓度降低；第 15 天之后胞间 CO_2 浓度逐渐上升，从色素含量变化对卡尔文循环影响的角度分析，其原因很可能是_____。

18. (12 分)

长翅与残翅（由基因 A、a 控制）、有斑与无斑（由基因 B、b 控制）是某果蝇种群易于区分的两对相对性状。研究小组为探索其遗传规律，用两只未知基因型的纯种果蝇进行杂交，结果如左下图所示（ F_2 中各表现型雌、雄果蝇的数量相当）。请回答：



(1) 亲本甲和乙的基因型是_____， F_2 长翅有斑中杂合体占_____。

(2) 右上图表示 F_1 中雄性果蝇的染色体组成，请在上面标出两对基因可能存在的位置。 F_1 交配后代出现 4 种表现型，这种现象称为_____。4 种表现型呈特定的比例，其原因主要有：① F_1 雌雄果蝇产生配子时，_____，各产生 4 种比例相同的配子；② 受精时，_____，子代共有 9 种基因型。

(3) 若该果蝇种群中残翅比例为 $1/10000$ ，则一只残翅雌果蝇与一只长翅雄果蝇杂交，其子代为残翅的概率是_____。

19. (12 分)

红树林拥有丰富的生物资源，招潮蟹和野鸭是其中两种常见的动物。近年来，广东省通过围垦养殖整治、城市污水治理、生活垃圾清理、加强立法保护等措施，成为全国红树林分布面积最大的省份。请回答：

(1) 小王同学于寒假清晨在某红树林湿地公园跑步时，拍了一张红树林的照片发到网络上，并用刘禹锡的诗句“山明水净夜来霜，数树深红出浅黄”配文。这说明自然美景是文学艺术创作的重要源泉，体现了生物多样性的_____价值。

(2) 招潮蟹的爬行对野鸭来说是一种_____信息，后者据此进行捕食，这说明信息具有_____的作用。通过建立红树林湿地保护区等多种保护措施，一段时间后

之前因水污染等导致红树林死亡的滩涂重新长出红树林，这种现象属于_____演替，判断的依据是_____。即使红树林被划为保护区，林中野鸭的种群数量也会出现K值，理由是_____（答出2点即可）。

(3) 右表中为用遥感技术测得的某红树林保护区内的主要植物类型及其所占面积比例，以及相应树种的生长速度、树种类型。为提高红树林生态系统的稳定性，请你为今后红树林的扩大种植工程提出一项合理的建议：_____。

植物种群	所占面积比例/%	生长速度	树种类型
无瓣海桑	82.01	快	引进树种
秋茄	5.01	慢	本土树种
卤蕨	3.82	慢	本土树种
老鼠簕	3.31	慢	本土树种
其他	5.85	—	—

20. (12分)

中药多糖是现代药物开发的热点。为研究金银花多糖对肿瘤的影响，科研人员选取50只生理状况一致的肿瘤模型小鼠进行了为期10天的实验，结果如下表。请回答：

组别	腹腔注射溶液	体重增加量/g	脾脏指数/ ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	肿瘤重量/g	肿瘤抑制率/%
A	生理盐水	4.31	8.61	2.47	—
B	环磷酰胺（抗肿瘤药）	0.87	6.31	1.22	50.71
C	低剂量金银花多糖	3.86	8.05	2.12	14.24
D	中剂量金银花多糖	4.07	8.93	1.88	23.95
E	高剂量金银花多糖	4.28	11.16	1.73	30.02

注：脾脏指数 = 小鼠的脾重 (mg) / 小鼠的体重 (g)。

(1) 实验小鼠需随机分组，且每组10只而不是1只，原因是_____。因此，每组实验数据的处理方法是_____。

(2) 体内出现肿瘤往往是体内免疫系统的防卫及_____功能下降所导致的。从免疫系统的组成来看，脾脏属于_____。据表分析，金银花多糖能有效抑制肿瘤的机理可能是_____。

(3) 环磷酰胺的肿瘤抑制率虽然较高，但与金银花多糖相比存在明显的副作用，主要表现在_____。为进一步探索提升肿瘤的综合治疗效果，科研人员可在本实验的基础上增设F组，向小鼠腹腔注射_____，观察并记录相关数据。

(二) 选考题：共12分。请考生从2道题中任选一题作答。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)

用大豆酿造的酱油是我国的传统调味品，初见记载于800多年前的南宋。酱油曲霉对酱油生产的原料利用率和酱油的风味起决定性作用。以下为诱变选育酱油曲

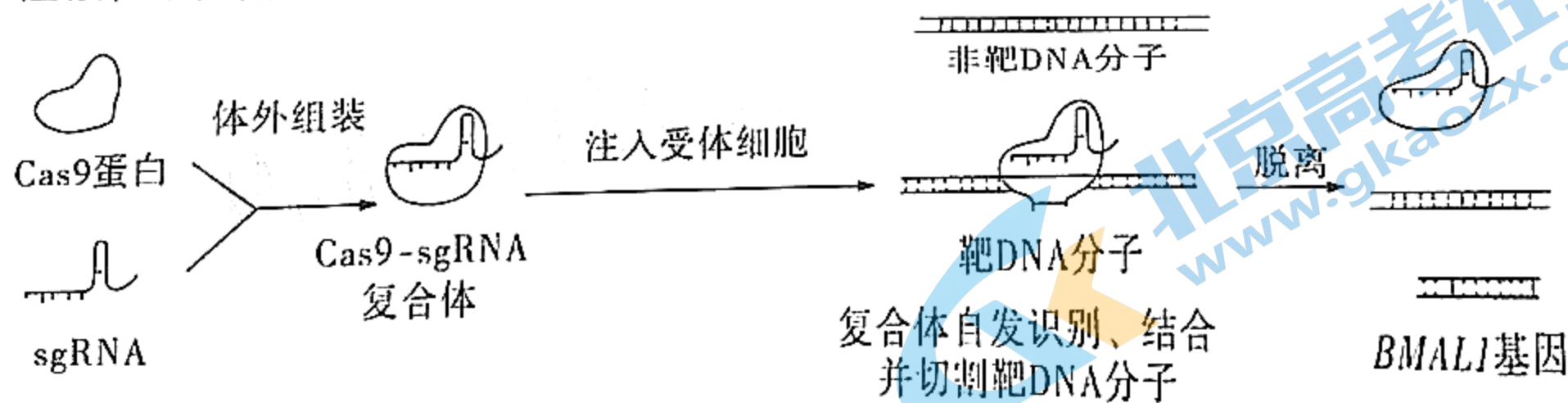
霉菌高酶活菌株的主要步骤：将培养基装入锥形瓶→灭菌→接入菌种孢子→培养 2 天成曲→紫外灯诱变→纯化接种→多次筛选→测酶活性。下表为 6 种菌株酶活性的检测结果。请回答：

酶种类	不同菌株酶活性（相对值）					
	原始株	诱变①	诱变②	诱变③	诱变④	诱变⑤
碱性蛋白酶	1.00	1.31	1.49	0.89	1.20	1.57
中性蛋白酶	1.00	1.18	1.28	1.35	1.44	1.57
酸性蛋白酶	1.00	0.43	1.78	0.17	1.15	1.00
纤维素酶	1.00	1.28	0.92	1.16	1.35	1.41
α -淀粉酶	1.00	1.02	0.95	0.95	1.45	1.36

- 盛有培养基的锥形瓶需通过_____法进行灭菌，灭菌是指_____。
- 平板划线接种中，在做第二次以及其后的划线操作时，总是从上一次划线的末端开始，其目的是_____。
- 测定蛋白酶活性时，可用单位时间内、单位体积中_____来表示。
- 酱油质量标准：酱油中的氨基酸含量越高，则鲜味越浓、质量越好。据上表数据分析，诱变菌株_____（填数字）具有更好的工业化应用前景，理由是_____。

22. [选修 3：现代生物科技专题]（12 分）

我国科研人员成功培育出 5 只 *BMAL1* 基因（生物节律核心基因）敲除的体细胞克隆猴，下图为 *BMAL1* 基因的敲除原理。请回答：



- 要将 Cas9 - sgRNA 复合物注入受体细胞，所用的方法是_____。
- 设计 sgRNA 碱基序列时，主要依据_____基因的部分碱基序列，才能让 sgRNA 与靶 DNA 分子特异性识别、结合。实验发现，sgRNA 碱基序列过短时也会与非靶 DNA 分子发生识别和剪切，最可能的原因是_____。
- 全世界每年对猕猴的使用量高达 10 万只，主要用于新药研发。若使用克隆猴进行药效研究实验，其突出优势是_____。培育体细胞克隆猴，涉及的胚胎工程技术主要有_____（答出 2 项即可）。
- 在生物个体水平上鉴定猕猴 *BMAL1* 基因敲除成功的依据是：猕猴出现_____的特征。

★启用前注意保密

2021年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试(一)

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
答案	B	A	C	B	A	D	C	D
题号	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	B	C	D	A	D	C	D	B

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. (12分)

(1) 纸层析(1分) 黄绿(2分)

(2) 无机盐(1分) 大幅度提高细胞内可溶性糖浓度(2分) 液泡(1分)

(3) 降低(1分) 色素含量降低，光反应产生的[H]和ATP不足， C_3 未能被及时还原并形成 C_5 ，最终导致 CO_2 不能被固定，胞间 CO_2 浓度升高(4分)

18. (12分)

(1) $AABB \times aabb$ 或 $AAbb \times aaBB$ (2分) $8/9$ (1分)

(2) 如右图(标在任意两对常染色体上即得分，标在同一对染色体或标在性染色体上不得分)(2分)

性状分离(1分)

①等位基因分离，非等位基因自由组合(2分)

②不同基因型的雌雄配子随机结合(2分)

(3) $1/101$ (2分)

19. (12分)

(1) 直接(1分)

(2) 行为(1分) 调节生物的种间关系，以维持生态系统的稳定(2分)

次生(1分) 原有土壤条件基本保留(2分)

资源有限、空间有限、存在天敌(合理即得分，2分)

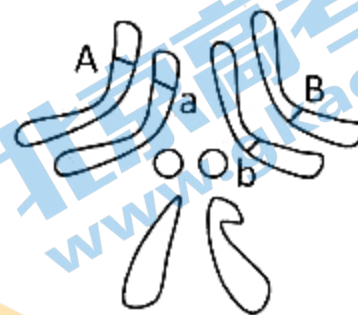
(3) 适当控制引进树种规模，扩大本土树种的种植(合理即得分，3分)

20. (12分)

(1) 避免偶然性(减小误差)(1分) 求平均值(1分)

(2) 监控与清除(2分) 免疫器官(2分)

提升脾脏指数，生成和成熟更多的免疫细胞，增强监控和清除功能(2分)



(3) 体重增加量少、脾脏指数低 (2分)

环磷酸胺和金银花多糖混合液 (或更高剂量的金银花多糖) (合理即得分, 2分)

(二) 选考题: 共 12 分。

21. [选修 1: 生物技术实践] (12 分)

(1) 高压蒸汽灭菌 (2 分) 使用强烈的理化因素杀死物体内外所有微生物, 包括芽孢和孢子 (2 分)

(2) 得到单个菌落 (2 分)

(3) 蛋白质消耗量 (或氨基酸生成量) (2 分)

(4) ② (1 分) 蛋白酶的总体活性最高, 氨基酸生成量多 (3 分)

22. [选修 3: 现代生物科技专题] (12 分)

(1) 显微注射法 (2 分)

(2) *BMAL1* (2 分) 非靶 DNA 分子含有与 sgRNA 碱基互补配对的序列 (2 分)

(3) 减少个体差异对实验的干扰 (2 分) 卵母细胞的采集与培养、体细胞核移植、早期胚胎培养、胚胎移植 (答出任意 2 点即可) (2 分)

(4) 生物节律紊乱 (2 分)

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