

本试卷共 10 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

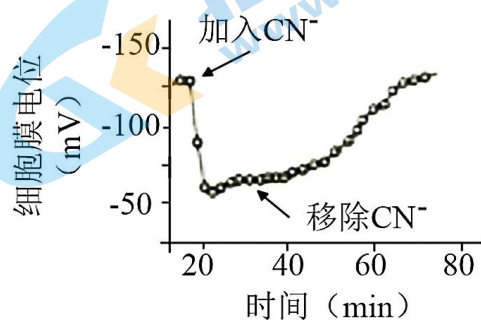
第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列关于噬菌体、大肠杆菌和酵母菌共同特征的叙述，不正确的是 ()

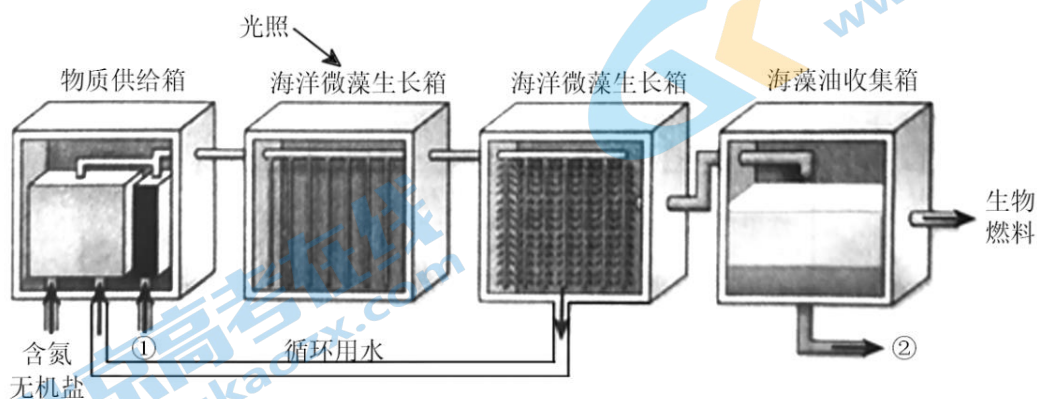
- A. 都能发生基因突变 B. 都能进行细胞呼吸
C. 遗传物质都是 DNA D. 组成成分都含蛋白质

2. 氰化物 (CN^-) 对线粒体具有毒害作用，下图显示其对细胞膜电位的影响。下列相关分析，合理的是 ()



- A. 线粒体产生 ATP 维持细胞膜电位 B. CN^- 对线粒体的损伤是不可逆的
C. CN^- 会导致细胞膜产生动作电位 D. CN^- 导致线粒体的外膜产生 ATP

3. 开发生物燃料替代化石燃料，可实现节能减排。下图为生物燃料生产装置示意图，据图分析合理的是 ()



- A. 光照时，微藻产生 ADP 和 NADP 供给暗反应
B. 图中①为 CO_2 ，外源添加可增加产物生成量
C. 图中②为暗反应阶段产生的酒精等有机物质
D. 该体系产油量的高低不受温度和 pH 等影响

4. 拉布拉多猎犬毛色分为黑色，巧克力色和米白色，受两对等位基因控制。将纯合黑色犬与米白色犬杂交， F_1 均为黑色犬。将 F_1 黑色犬相互交配， E_2 犬毛色及比例为黑色：巧克力色：米白色=9：3：4。下列有关分析，正确的是（ ）

- A. 米白色相对于黑色为显性
- B. F_2 米白色犬有3种基因型
- C. F_2 巧克力色犬相互交配。后代米白色犬比例为1/16
- D. F_2 米白色犬相互交配，后代可能发生性状分离

5. 栽培品种香蕉染色体组成为AAA（字母代表染色体组），易患黄叶病。野生蕉染色体组成为BB，含有纯合的抗黄叶病基因。经过杂交、筛选，获得染色体组成为AAB的抗黄叶病香蕉新品种。下列有关叙述，不正确的是（ ）

- A. 栽培品种高度不育
- B. 新品种含有三个染色体组
- C. 新品种细胞中无同源染色体
- D. 栽培品种减数分裂时联会紊乱

6. 利用植物材料观察有丝分裂和减数分裂过程。下列相关叙述，不合理的是（ ）

- A. 均可选用洋葱根尖作为材料
- B. 均可观察到间期细胞比例高
- C. 均需借助显微镜进行观察
- D. 均需对染色体进行染色处理

7. 关于性激素在胚胎生殖系统发育中的作用有两种假说。

假说一：发育出雄性器官需要来自睾丸提供的激素信号，该信号缺失，胚胎发育出雌性器官；

假说二：发育出雌性器官需要来自卵巢提供的激素信号，该信号缺失，胚胎发育出雄性器官。

为验证哪种假说成立，科研人员设计实验：在家兔胚胎生殖系统分化之前，通过手术摘除即将发育为卵巢或睾丸的组织。幼兔出生后，观察其性染色体组成及外生殖器的表现，实验结果如下表。下列相关分析，合理的是（ ）

性染色体组成	外生殖器表现	
	未做手术	手术后
XY	雄性	雌性
XX	雌性	雌性

- A. 本实验未设置对照组
- B. 实验结果支持假说二
- C. 本实验自变量控制遵循加法原理
- D. 性激素并未改变性染色体的组成

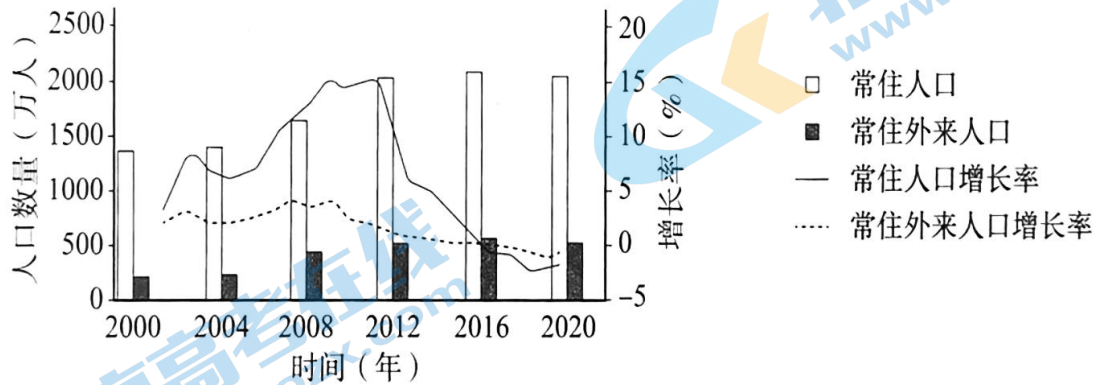
8. 机体对同一生理过程可能存在相反的调节，犹如汽车的油门和刹车，以使机体对外界刺激作出更精确的反应，更好地适应环境的变化，下列生理调节过程，不属于此类的是（ ）

- A. 促甲状腺激素释放激素与甲状腺激素作用于垂体促甲状腺激素的分泌
- B. 兴奋性递质与抑制性递质作用于突触后膜的电位变化
- C. 交感神经与副交感神经作用于心脏跳动
- D. 胰高血糖素与肾上腺素作用于肝糖原分解

9. 2022年北京冬奥会兴奋剂检测中，首次使用干血点（DBS）技术，DBS采样时，将运动员的一滴指尖血滴在滤纸上，待其自然风干两三个小时即可制成待测样品，下列相关叙述，不正确的是（ ）

- A. 神经递质类兴奋剂在违规使用者体内，作用于突触前膜
- B. DBS 风干脱水可抑制微生物分解作用，提高样品的稳定性
- C. DBS 风干可使样品中的兴奋剂浓缩，利于提高检测灵敏度
- D. 严禁滥用兴奋剂，能更好地维护公平竞争的奥林匹克精神

10. 近年来，北京市人口数量变化如下图。下列相关叙述，不正确的是（ ）

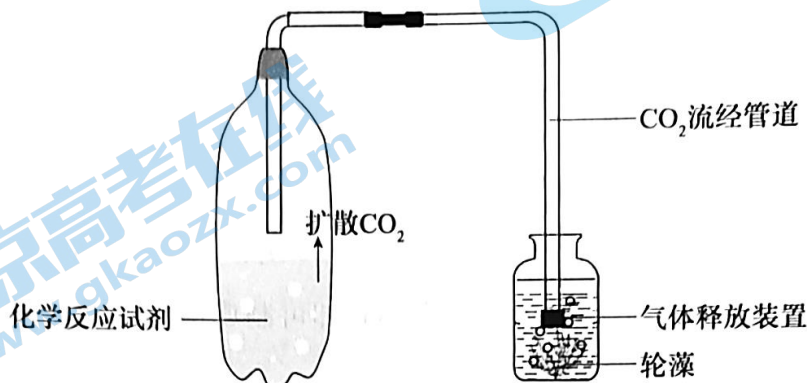


- A. 常住人口大体呈现先增长后下降的趋势
- B. 常住外来人口的变化只受到迁出率影响
- C. 该数据通过人口普查获得，属于调查法
- D. 人口数量少，不意味着个人生态足迹小

11. 林德曼对雪松湖各营养级之间的能量传递效率进行了统计，结果发现：生产者固定的太阳能只相当于该湖区入射光能的 0.1% 左右，食草动物同化的能量约占生产者的 13.3%，而次级消费者同化的能量只约占食草动物的 22.3%，下列相关叙述，不正确的是（ ）

- A. 生产者主要是绿色植物，通过光合作用固定太阳能
- B. 食草动物属于初级消费者，可加快生态系统能量流动
- C. 次级消费者呼吸消耗和粪便排出等原因导致其同化量仅占食草动物的 22.3%
- D. 物质是上述能量流动过程的载体，能量流动又驱动了物质在生态系统中循环

12. 全球变暖会引起海水酸化，某研究性学习小组同学利用生活中的废旧物品制做下图模拟装置。下列相关叙述，不合理的是（ ）

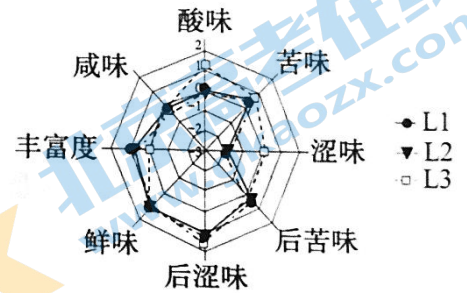


- A. 该装置可探究海水酸化对轮藻生长的影响
- B. 该装置可模拟过量 CO₂ 排入水生生态系统
- C. 海水酸化不只会影响藻类等生产者的数量

D. 碳在生物群落内部的主要传递形式为 CO_2

13. 啤酒发酵依赖于发酵工程，产品质检可应用“电子舌”，电子舌可根据不同滋味信号传感器呈现的响应值对啤酒风味进行评价，结果如下图。下列相关叙述，不正确的是（ ）

- A. 啤酒主要经酵母菌和乳酸菌发酵制成
- B. 发酵原料应含有糖类作为发酵菌种的碳源
- C. 发酵液 L1 和 L2 口味相似，而 L3 涩味较强
- D. 菌种选育可依赖于突变筛选或转基因技术等



14. 科研人员在制备原生质体时，有时会使用蜗牛消化道提取液来降解植物细胞的细胞壁，下列相关叙述，合理的是（ ）

- A. 原生质体无法再生出细胞壁
- B. 提取液中含有纤维素酶等蛋白质
- C. 提取液含胰蛋白酶使原生质体分散
- D. 制备原生质体时最好选用低渗溶液

15. 围绕常态化疫情防控和公共卫生体系建设，国家卫健委提出一系列措施，其中不包括（ ）

- A. 加强机场和口岸等处的疫情检测
- B. 鼓励“互联网”挂号和网络就医
- C. 要求所有人员一律要接种疫苗
- D. 倡导保持一米的安全社交距离

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (12 分) 为研究机械压力在豌豆幼苗出土时对上胚轴生长的影响，科研人员完成下列实验。

(1) 在植物生长过程中，_____等环境因素参与调节植物的生长。对出土的豌豆幼苗而言，机械压力具有重要影响。

(2) 科研人员将若干豌豆幼苗分为实验组和对照组，实验组施加机械压力，对照组不施加（如图 1），测定幼苗的乙烯产生量，实验结果如图 2。

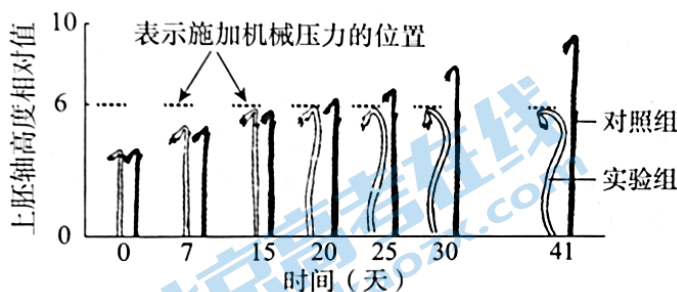


图1

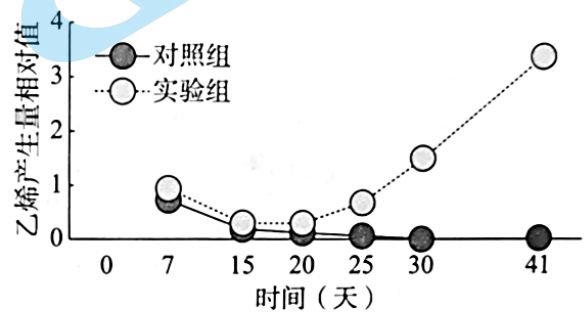


图2

请结合图 1，解释图 2 两条曲线异同的原因_____。

(3) 科研人员进一步实验，给豌豆幼苗施加机械压力（分别覆盖厚度为 60mm、90mm、120mm 的玻璃珠）或施用不同浓度乙烯处理（单位为 ppm），得到图 3 所示结果。

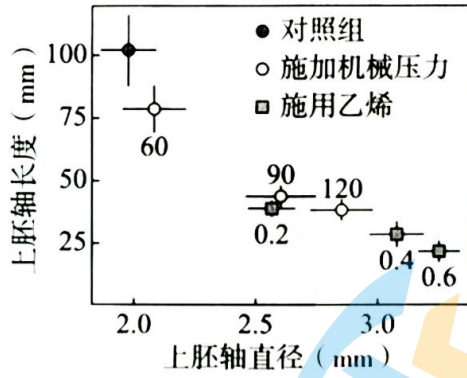


图3

① 由实验结果分析，_____可导致豌豆上胚轴缩短变粗。

② 综合上述结果，科研人员推测机械压力导致豌豆上胚轴缩短变粗依赖于乙烯，论证依据是_____。

(4) 由此可见，植物生长发育的调控是由_____共同完成的。

17. (12分) 海洋细菌 B 可裂解 DMSP(海水中的一种含硫有机物) 产生生物毒性物质丙烯酸，用以抵御纤毛虫(一种单细胞动物) 等捕食者，研究人员对此开展研究。

(1) 从生态系统组成成分划分，纤毛虫属于_____。

(2) 研究发现。海洋细菌 B 的菌体表面存在一种可裂解 DMSP 的酶 DL。研究人员将野生型 B 菌株和敲除 DL 基因的缺陷型 b 菌株进行荧光标记，然后分别与纤毛虫共同培养，一段时间后，可观察到纤毛虫细胞内的食物泡形成情况，结果如图 1、图 2。

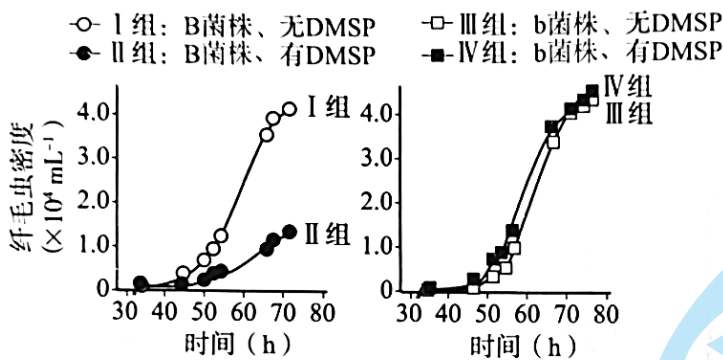
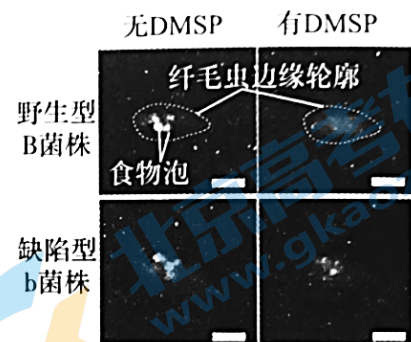


图1



注：白线表示 10 μm
图2

①据图 1 可知，纤毛虫的种群数量变化呈现_____形增长，据图 1 中 1-IV 组实验结果推测，有 DMSP 时，野生型 B 菌体存活率_____缺陷型 b 菌株。

②在 1-IV 组实验中，II 组纤毛虫种群的 K 值更小。综合分析上述信息，请将下列选项排序，以解释出现该现象的原因 ()

- A. 纤毛虫可获得的食物资源减少
- B 野生型 B 菌株合成酶 DL
- C. 丙烯酸抑制纤毛虫取食 B 菌株
- D. 酶 DL. 裂解 DMSP 产生丙烯酸

野生型 B 菌株含有控制酶 DL 合成的基因

→ _____ → _____ → _____ → _____ 上述现象。

③图 2 中支持②所作解释的证据是_____。

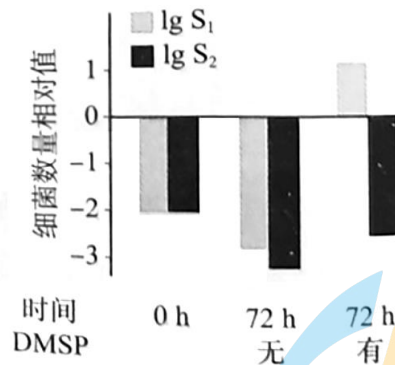


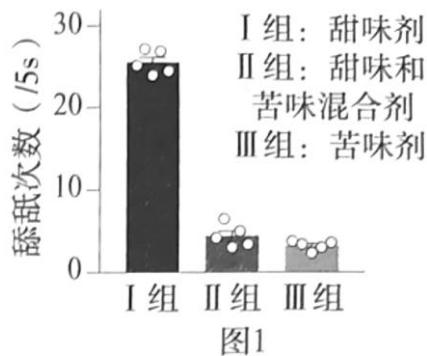
图3

(3) 已知不含酶 DL 的海洋细菌 A 也是纤毛虫的食物，为继续探究细菌 B 抵御纤毛虫捕食的机制，科研人员将野生型细菌 B、缺陷型细菌 b 分别与细菌 A 按一定比例混合，再与纤毛虫共同培养。一段时间后，统计培养液中不同细菌的数量，结果如图 3。(设 $\frac{\text{细菌B数量}}{\text{细菌A数量}}$ 为 S_1 ， $\frac{\text{细菌b数量}}{\text{细菌A数量}}$ 为 S_2) 据图推测。野生型细菌 B 在含有 DMSP 时，可以通过改变纤毛虫的_____来降低被捕食几率。

(4) 综上所述。从群落或生态系统中任选这一个层次，阐明化学信息的调节作用_____。

18. (12分) 科研人员对哺乳动物如何调控苦味和甜味觉感知进行了研究。

(1) 给小鼠吸食不同口味的液体，并记录小鼠的舔舐次数，如图 1。



①单独喂食甜味剂或苦味剂时，特定的味觉分子会刺激味蕾产生_____，传递到_____的特定中枢形成味觉，进而通过脑干 r 区特定神经元调控舔舐行为。

②与I, II组相比较，II组小鼠的舔舐次数_____，推测苦味对于甜味可能具有一定的抑制作用

(2) 为进一步探究苦味对于甜味的抑制效应及其调控机制，科学家对小鼠进行饲喂和刺激特定脑区 (如图 2)。检测位于脑干 r 区的 S 神经元和 C 神经元的膜电位变化，处理及结果见表。

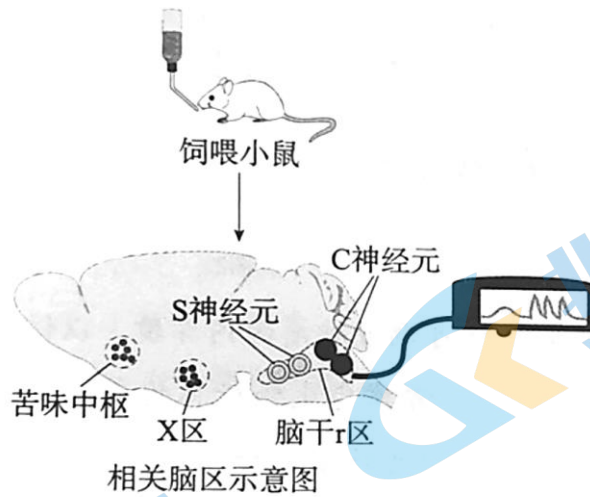
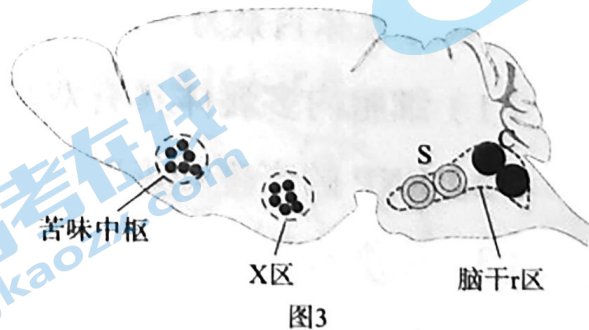


图2

组别	饲喂小鼠	刺激特定脑区		神经元兴奋程度	
		苦味中枢	X区	S神经元	C神经元
1	饲喂甜味剂	不刺激	不刺激	-	+
2		刺激	不刺激	+	-
3		不刺激	刺激	-	-
4	饲喂苦味剂	不刺激	不刺激	+	-
5		刺激	不刺激	++	-
6		不刺激	刺激	+	-

注：+表示兴奋，++表示兴奋增强，-表示不兴奋

- ①比较1组和4组的实验结果，说明脑干r区的S和C神经元分别对_____作出响应。
 - ②分析1、2、3组，可得出的结论是_____。
 - ③科研人员注射抑制剂抑制苦味中枢至X区的神经传递，重复（1）中实验，结果为II组接近I组结果，显著高于III组，说明_____。
- （3）综合上述实验结果，可以建立苦味中枢对脑干r区的反馈调节机制。请使用箭头“→”连接具有调节关系的区域或神经元，并在箭头上标记“+”（表示促进）或“-”（表示抑制），完善答题纸上的机制图。



- （4）甜味通常表明该物质可以食用、具有高能量，而苦味则代表该物质可能有性。从进化与适应的角度分析，动物形成苦味对甜味存在抑制的调节机制、其意义是：_____。

19（10分）学习以下材料，回答（1）-（4）题

细胞间的“分子运输车”——外泌体

人体的组成细胞数量巨大、种类繁多。细胞内部和细胞之间存在着复杂的信息交流，近年来，外泌体在细胞通讯方面的作用引起广泛关注。

外泌体是由细胞释放的，直径为 50~150nm 的囊泡结构，内部包含多种物质，如脂质、蛋白质、mRNA 以及非编码 RNA 等，它广泛存在于体液中，正常细胞和癌细胞都可以分泌，外泌体的形成过程主要包括质膜内陷和细胞多囊体的形成，细胞内多囊体与细胞膜融合后，以囊泡形式释放到细胞外，如图 1。而后，以图 2 所示的多种方式介导细胞间信息交流，好似一种“分子运输车”。

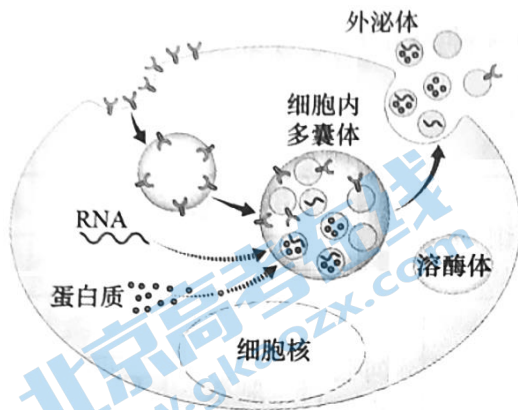


图1

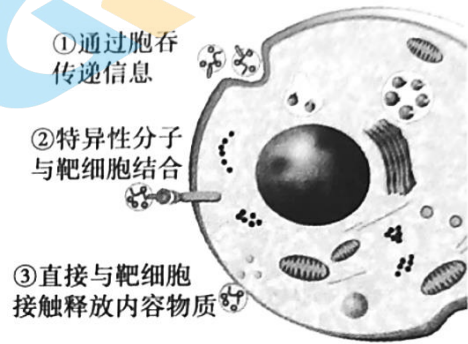


图2

研究表明，癌细胞分泌的外泌体数量远多于正常细胞。它可调节肿瘤的内环境，以促进肿瘤的发生发展、侵袭转移和免疫逃逸等。因此，外泌体的内含物常作为生物标志物来诊断肿瘤的发生。人们可以利用电子显微镜，抗原-抗体杂交等对外泌体中的物质进行鉴定。

外泌体可用于装载药物。传统方法装载效率低，严重限制了外泌体的应用。我国科学家发明新技术，让待装载的药物和外泌体一同通过直径仅 130nm 的“纳米管道”通过该管道时，外泌体的生物膜受到机械挤压力和流体侧向剪切力的“双重作用”，会短暂出现“纳米孔”(ENP)，药物通过 ENP 进入外泌体内；挤压消失后，外泌体的生物膜迅速恢复完整状态，即可完成快速，无损伤的外泌体药物装载。ENP 装载药物的效率远高于传统装载方法。

外泌体在体内散为“满天星”，希望合理的开发和利用能将其与药物聚为“一团火”，造福人类。

- (1) 细胞内多囊体具有双层膜结构，动物细胞中里有双层膜的结构还有_____。
- (2) ENP 的产生和恢复过程依赖生物膜具有_____性。
- (3) 癌细胞外泌体发挥的作用可能_____。

- A. 与癌细胞表面的受体结合，进行信息传递
- B. 调节癌细胞的内环境，促进癌细胞的分裂
- C. 在癌细胞间形成胞间连丝，实现物质交换
- D. 改变癌细胞表面抗原，使其逃过免疫监视

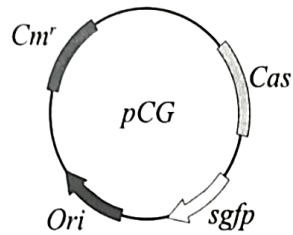
(4) 文中介绍的 ENP 相关应用体现了“新技术研发”与生物学研究的关系是：_____。

20. (12分)

肠道微生物对宿主健康具有重要影响，但目前缺乏对特定菌株进行基因编辑的有效手段。科研人员尝试使用 M13 噬菌体作为载体，对大肠杆菌进行基因编辑。

(1) M13 噬菌体与 T2 噬菌体相似、能够侵染大肠杆菌，其蛋白质外壳留在菌体外，头部的_____注入菌体内，指导子代噬菌体的复制增殖与 T2 噬菌体不同。被 M13 噬菌体侵染的大肠杆菌不发生裂解。

(2) 科研人员将绿色荧光蛋白基因特异性序列 (*sgfp*)、Cas 酶基因与利用特定方法得到的 M13 噬菌体的环状 DNA 进行重组，构建重组基因编辑质粒 (*pCG*)、如图 1。



注：
Ori—复制原点
Cm^r—羧苄青霉素抗性基因
Cas—基因编辑酶的基因
sgfp—绿色荧光蛋白基因特定序列

图1

①构建 *PCG* 需要用到的工具酶有_____。

②以 *PCG* 的绿色荧光蛋白基因特异性序列 (*sgfp*) 经_____过程形成的 RNA，会靶向结合绿色荧光蛋白基因，从而使 Cas 酶能够切割绿色荧光蛋白基因。

(3) 科研人员将绿色荧光蛋白基因和红色荧光蛋白基因导入大肠杆菌，获得 GS 菌株。先用添加 GS 菌株的饲料喂养小鼠，一段时间后，将小鼠分为实验组和对照组。其中，实验组小鼠用添加含_____的 M13 噬菌体和的_____饲料喂养，以筛选获得肠道微生物被基因编辑的小鼠。本实验对照组使用的质粒应当包括图 1 中的_____。

- A. *Cm⁺* B. *sgfp* C. *Ori* D. *Cas*

(4) 为确认 M13 噬菌体作为载体对大肠杆菌进行基因编辑的可行性和特异性，科研人员检测肠道微生物的变化，结果如图 2。

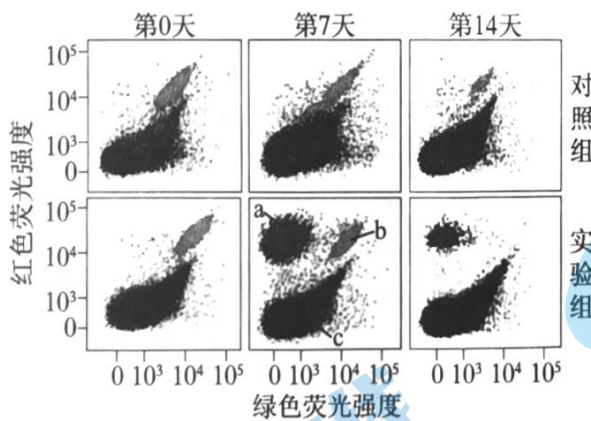


图2

实验组：第0天状态



图3-1

实验组：第14天状态



图3-2

①图 2 中，标号为 a、c 的区域分代表含有红色荧光的微生物和无荧光的微生物，b 区图 3-2 域代表含有_____荧光的微生物。

②图 3-1 为实验组第 0 天小鼠肠道微生物的荧光情况。请在答题纸的图 3-2 中标注该组小鼠第 14 天时肠道微生物的荧光区域编号。

③图 2 表明，实验中 M13 噬菌体能_____。

21. (12 分) 稻瘟病菌侵染可导致水稻患稻瘟病，水稻细胞通过合成过氧化氢，启动“免疫”反应，抵抗稻瘟病菌。

参考答案

2022.03

第一部分，每小题 2 分，共 30 分。

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

第二部分，共 70 分。除注明外，每空 1 分。

16. (12 分)

(1) 光、温度和重力

(2) 两组幼苗生长均未触及或刚触及机械压力位置时，乙烯产生量无明显差异；20 天后，实验组幼苗生长触及机械压力位置时，乙烯产生量明显增加，对照组没有机械压力，几乎无乙烯产生

(3) ①机械压力和乙烯

②机械压力导致乙烯产生量增加、上胚轴缩短变粗；单独施用乙烯时，也可导致上胚轴缩短变粗

(4) 激素调节和环境因素调节

17. (12 分)

(1) 消费者

(2) ①“S” 高于

②BDCA

③与野生型 B 菌株共培养时，有 DMSP 条件下纤毛虫体内带荧光标记的食物泡少于无 DMSP；与缺陷型 b 菌株共培养时，无此差异

(3) 捕食偏好

(4) 化学信息能够调节海洋细菌 A 和 B 的比例关系，进而影响海洋生物的种间关系 / 化学信息的动态调节，有利于维持生态系统的平衡与稳定

18. (12 分)

(1) ①兴奋 / 神经冲动 大脑皮层

②显著低于 I 组，与 III 组相近

(2) ①苦味、甜味

②苦味中枢可引起 S 神经元兴奋但 X 区无此效应，苦味中枢和 X 区均可抑制 C 神经元兴奋

③苦味中枢通过 X 区抑制 C 神经元兴奋 / 苦味中枢通过 X 区抑制甜味

(3) (见右图)

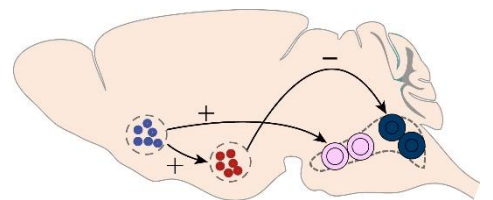
(4) 甜味中掺入苦味物质时，苦味抑制甜味，使动物减少舔舐（远离苦味物质），从而使动物避免摄入潜在有毒物质，有利于生存和繁衍

19. (10 分)

(1) 线粒体、细胞核

(2) 流动

(3) ABD



(4) 生物学研究推动新技术的研发

20. (12分)

(1) DNA

(2) ①限制酶和 DNA 连接酶

②转录

(3) pCG 羧苄青霉素

ACD

(4) ①红、绿叠加色

②(见右图)

③成功地特异性敲除绿色荧光蛋白基因

实验组：第14天状态



21. (12分)

(1) 隐

(2) G/C 碱基对 数目和排列顺序

(3) ①抗病：易感病=13：3

②方案二更合理；方案二中植株 N 具有正常 R 基因，敲除 A 基因后能检测 R 基因表达情况，可验证 A 基因是否抑制 R 基因；方案一中突变体 M 的 R 基因发生突变，无法表达正常 R 蛋白，不适合作为实验材料

(4) (三种植株中任选一种植株作答即可)

WT 植株：

没有 A 基因→R 基因正常表达 R 蛋白→促进过氧化氢酶催化过氧化氢分解，故过氧化氢不积累

突变体 M：

没有 A 基因→R 基因碱基对缺失，表达异常 R 蛋白→无法促进过氧化氢酶催化过氧化氢分解，导致过氧化氢积累

植株 N：

有 A 基因→A 基因抑制 R 基因，R 基因不能正常表达 R 蛋白→无法促进过氧化氢酶催化过氧化氢分解，导致过氧化氢积累

2022 北京高三各区一模试题下载

北京高考资讯公众号搜集整理了【**2022 北京各区高三一模试题&答案**】，想要获取试题资料，关注公众号，点击菜单栏【**高三一模**】—【**一模试题**】，即可**免费获取**全部一模试题及答案，欢迎大家下载练习！

还有更多**一模排名**等信息，考后持续更新！



微信搜一搜

北京高考资讯

A screenshot of the WeChat public account interface for '北京高考资讯'. On the left is a vertical menu with options: '一模试题' (highlighted with a red box), '二模试题', '高考真题', '期末试题', and '各省热门试题'. In the center, there is a QR code with the text '识别二维码查看下载 北京各区一模试题&答案'. At the bottom, there is a navigation bar with three items: '高三一模' (highlighted with a red box), '热门资讯', and '福利资料'. On the right side of the screenshot, there is an illustration of a student sitting at a desk with books, and several callout boxes with text: '这里有最新热门试题' and '考后最快更新分享'.