

高三生物

（考试时间：75 分钟；满分：100 分）

温馨提示：

1. 本试卷共 8 页，包括单项选择题和非选择题两部分。
2. 请将试题答案统一填写在答题卡上。

一、单项选择题（本题共 15 小题，其中，1~10 小题，每题 2 分；11~15 小题，每题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的）

1. 乳酸菌是人体肠道内必需的益生菌。乳酸菌

- A. 和人类为互利共生关系
- B. 细胞核中含有 DNA 和 RNA
- C. 无氧呼吸产生大量气体导致人体出现胀气
- D. 无氧呼吸产生大量乳酸导致使肌肉酸胀乏力

2. 生物大分子是由单体聚合而成的多聚体。下列对表中内容分析正确的是

多聚体	单体	检测多聚体的试剂
淀粉	①	③
蛋白质	②	④

- A. ①为葡萄糖和果糖
- B. ②主要通过二硫键聚合成多聚体
- C. 利用③检测淀粉不需要水浴加热
- D. 若④为双缩脲试剂，可用于鉴定蛋白质种类

3. 下列观察结果无法支持细胞膜流动镶嵌模型的是

- A. 构成细胞膜的磷脂分子可以侧向自由移动
- B. 荧光标记的膜蛋白在细胞膜表面能发生移动
- C. 细胞膜中的磷脂双分子层随温度变化厚度发生改变
- D. 细胞膜上某些蛋白质复合体高度稳定不易分离

4. 下列关于利用选择培养基筛选细菌的叙述，错误的是

- A. 利用高盐培养基筛选耐盐菌
- B. 利用无氮源的培养基筛选硝化细菌
- C. 利用无碳源的培养基筛选光合细菌
- D. 利用以尿素为唯一氮源的培养基筛选能合成脲酶的细菌

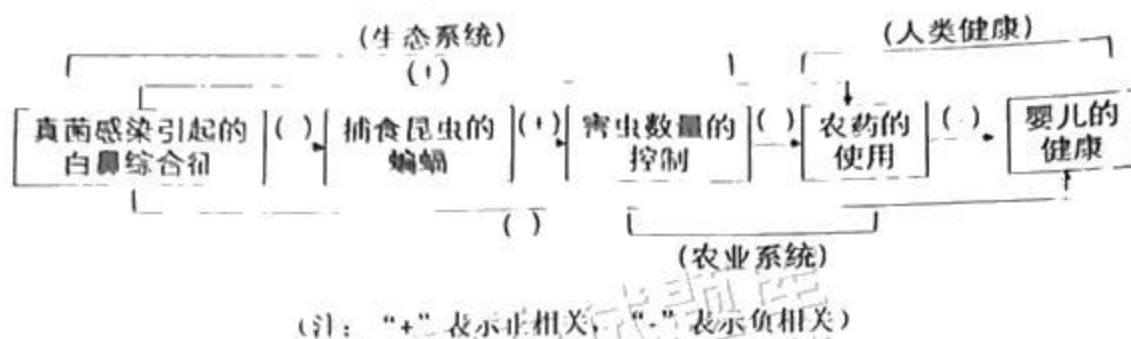
5. 生命系统是由各个组成部分构成的统一的、有序的整体。下列不支持上述观点的是 **B**
- 将细胞中所有的物质放在一起，不能进行生命活动 ✓
 - 一些不带电荷的小分子以自由扩散的方式进出细胞 ✗
 - 基因指导蛋白质合成的过程，需要多种细胞结构的协调配合
 - 信息传递有助于维持生态系统结构和功能的相对稳定
6. 1905 年，威尔森发现宽头虫雌虫有 14 条染色体（含两条 X 染色体），雄虫有 13 条染色体（含一条 X 染色体）。下列推测不合理的是
- 位于 X 染色体上的基因不存在等位基因 ✗
 - 卵细胞与不含 X 染色体的精子受精后发育为雄虫
 - 雄虫减数分裂过程中的细胞最多含有 14 条染色体
 - 雌虫减数分裂时形成的四分体数量比雄虫多 1 个

7. 下列生物学现象反映的原理，错误的是

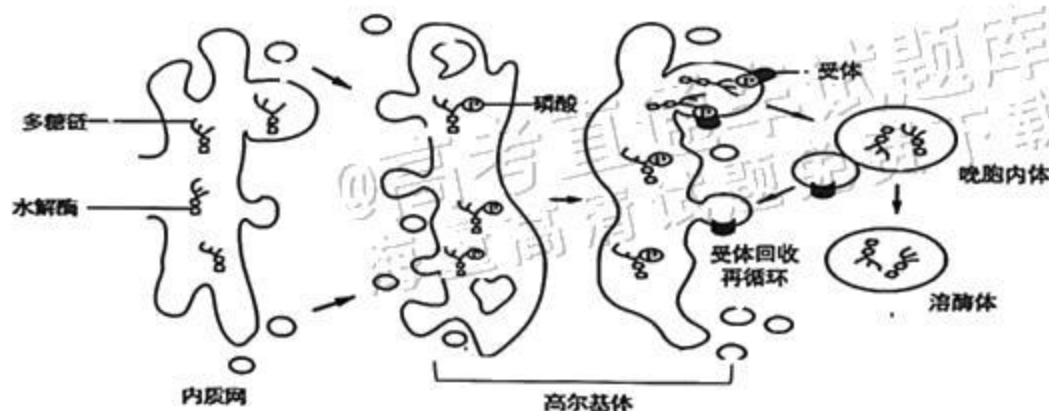
选项	生物学现象	原理
A	远芳侵古道	群落演替
B	草盛豆苗稀	种内竞争
C	草（堆）湿则生火	呼吸作用
D	早莺争暖树	生态位

8. 肿瘤内在疫苗接种（ISV）是一种新兴的免疫疗法。ISV 的操作包括将一组药物直接送达肿瘤部位，以激活相关免疫细胞；同时结合一种杀死癌细胞的干预措施（如放疗），使垂死的癌细胞释放出其独特的抗原，被活化的免疫细胞摄取，引发免疫反应。下列相关叙述错误的是
- 原癌基因表达的蛋白质活性过强可能导致细胞癌变 ✗
 - 药物激活了 T 细胞，促进 T 细胞摄取处理抗原
 - 进行 ISV 时，癌细胞经放疗释放的抗原作为内在疫苗
 - 与化疗相比，ISV 可以减少全身性的副作用
9. 采用化学农药防治蚜虫不仅用药成本高，且长期使用易使蚜虫产生耐药性，还会误杀蚜虫天敌和传粉昆虫。科学家采用“人工诱导 DNA 甲基化”这一抗虫育种新方法帮助黄瓜产生“抗蚜记忆”，培育抗蚜品种。下列相关叙述正确的是
- “人工诱导 DNA 甲基化”的抗虫育种原理是基因突变 ✗
 - 该抗虫育种方法让黄瓜产生“抗蚜记忆”的性状是可以遗传的
 - 黄瓜是否产生“抗蚜的记忆”可利用基因测序的方式来鉴定 ✗
 - 黄瓜的“抗蚜记忆”性状在育种过程中遵循孟德尔遗传定律
10. 在 2024 年巴黎奥运会乒乓球混双决赛中，中国队组合夺得奥运史上首枚混双金牌。在比赛中，需要运动员全身器官协调配合。下列相关叙述错误的是
- 观众发出欢呼声和鼓掌等生理活动不受小脑的控制 ✗
 - 运动员的接发球等行为体现了神经系统对躯体运动的分级调节
 - 运动员心跳加快与交感神经活动增强、副交感神经活动减弱有关 ✓
 - 交感神经兴奋促进肾上腺素的分泌进而提高心率和呼吸频率，该调节方式属于神经-体液调节

11. 研究表明, 一种名为“白鼻综合征”的真菌疾病导致了某地区的蝙蝠数量锐减 间接引起婴儿死亡率上升了约 8% (其中的关系示意图如下)。下列相关叙述错误的是



- A. 图示真菌在该生态系统中属于消费者
B. 农药的使用可使害虫种群抗药基因频率提高
C. 治理该地生态系统, 应充分考虑整体原理
D. 真菌导致婴儿健康问题属于循环因果关系
12. 溶酶体是细胞的“消化车间”, 内含多种水解酶, 水解外源或内源物质。溶酶体形成时, 大多数水解酶先连接上多糖链, 糖链末端的甘露糖再磷酸化形成甘露糖-6-磷酸基团, 进而被高尔基体上的甘露糖-6-磷酸受体识别、结合并转运至溶酶体发挥作用。下列相关叙述错误的是



- A. 溶酶体水解酶不会水解溶酶体膜可能是溶酶体膜表面经过修饰
B. 甘露糖磷酸化异常及晚胞内体 pH 异常都会影响溶酶体的形成
C. 磷酸化受阻将导致大多数水解酶无法从内质网转运至高尔基体
D. 要判断溶酶体形成是否和高尔基体有关, 可采用同位素标记法
13. 花粉蒙导效应是指在同一柱头同时授予同种与异种花粉, 异种花粉管将获得穿透柱头的能力。我国科学家揭示了花粉蒙导效应的机制: 柱头细胞上的受体蛋白复合物与柱头表达的小肽 (sRALFs) 结合, 形成“柱头锁” (柱头屏障), 阻止花粉管的穿透。而花粉表达的小肽 (pRALFs) 作为“钥匙”, 与 sRALFs 竞争结合柱头受体蛋白复合物, 从而打开柱头锁, 促成花粉管穿透柱头。与同种花粉混合授粉时, 异种花粉则“趁机”与同种花粉共同穿越柱头屏障。两种远缘二倍体植物之间发生了花粉蒙导效应, 下列相关叙述错误的是
- A. 花粉细胞与柱头细胞间存在信息交流
B. 异种花粉受精后产生的子代为二倍体
C. 该效应打破了这两种二倍体植物间的生殖隔离
D. 利用人工合成的 pRALFs 可为远缘杂交育种提供新途径

14. 拟南芥在幼苗期可通过赤霉素(GA)和生长素(IAA)共同调节下胚轴生长,以应对高温的不利影响。RGA与PIF4为转录因子,可相互结合进而共同影响与IAA合成相关基因的表达。为确定拟南芥幼苗在高温下通过GA影响IAA合成的作用机理。下列检测必须进行的是

- ①检测不同温度下拟南芥幼苗的GA含量、IAA含量与下胚轴长度
- ②检测不同温度下野生型幼苗与GA合成缺陷突变体的RGA含量
- ③检测不同温度下野生型幼苗与GA合成缺陷突变体中RGA与PIF4的结合效率
- ④检测不同温度下拟南芥幼苗的PIF4含量
- ⑤检测不同温度下野生型幼苗与PIF4突变体的IAA含量及下胚轴长度

A. ②④⑤ B. ③④⑤ C. ①②③⑤ D. ①②④⑤

15. A基因转录的miRNA是一种非编码小分子RNA,可影响P基因的表达,基本过程如图。下列相关叙述正确的是

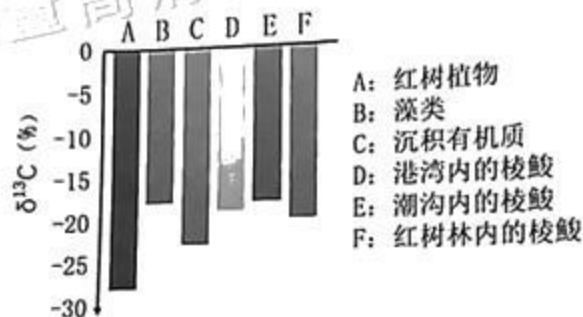


- A. 过程②的进行由RNA聚合酶催化
- B. 过程①~④均形成磷酸二酯键
- C. 过程②、③实现了对P基因表达的调控
- D. A基因无遗传效应,P基因有遗传效应

二、非选择题（本题共 5 小题，共 60 分）

16. (12 分) 红树林生长在潮间带，受潮汐影响，涨潮时泡在海水中，退潮时露出水面。红树林湿地的生物多样性丰富，其中的生产者除了红树植物，还有各种藻类等。回答下列问题：

- (1) 生产者 是决定群落性质的最重要因素。红树林吸引了大量的鱼类，原因是红树林为鱼类提供了 栖息场所。
- (2) 比较红树林湿地平均单位面积、单位时间上不同生产者产生有机物的总量，浮游藻类 大于（填“大于”、“等于”或“小于”）红树植物，从群落结构的角度分析，原因是 浮游藻类处于更高的营养级。
- (3) 群落中不同的生物成分具有特定的 $\delta^{13}\text{C}$ 值（稳定同位素 ^{13}C ： ^{12}C 比率的相对值），消费者的 $\delta^{13}\text{C}$ 值与其主要最初营养来源（消费者所在食物链的第一营养级）的该值接近。研究人员利用稳定同位素技术对红树林不同地段梭鲃（一种列入世界自然保护联盟濒危物种红色名录的鲷科鱼类）的营养来源进行测量分析，结果如图。



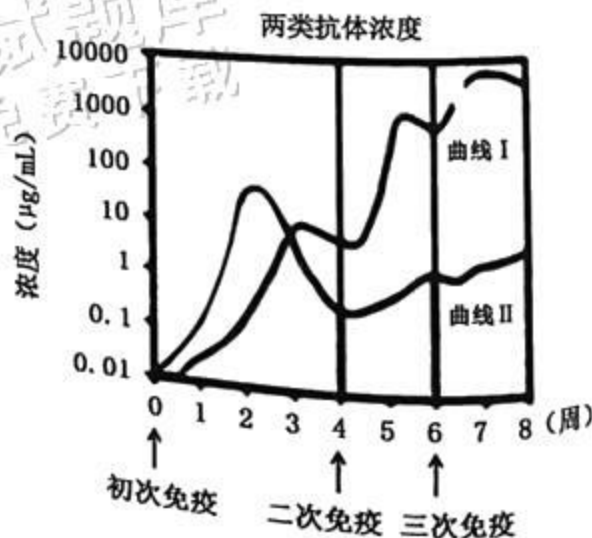
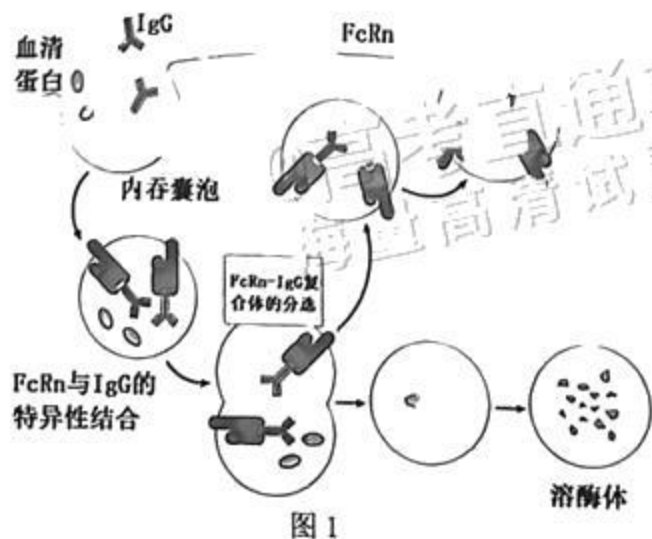
注：沉积有机质是生物遗体及生物的分泌物和排泄物随无机质一起沉积之后，被直接保存下来或者进一步演化而形成的有机物。

①基于上述实验数据，下列说法不合理的有 ac

- 红树植物是梭鲃最主要的最初营养来源
- 梭鲃的最初营养来源与其生活的地点密切相关
- 沉积有机质的最初营养来源包括红树植物和藻类
- 红树林凋落物经蟹类消化形成粪便后才能被梭鲃食用，这是 F 组梭鲃 $\delta^{13}\text{C}$ 值与红树植物差异大的原因

②有人提出可在红树林分布区外围修建围堤，以建立有利于梭鲃种群发展的红树林保护区。根据实验结果分析，该措施无法达成目标的理由是 梭鲃的最初营养来源与其生活的地点密切相关，围堤无法改变其营养来源。

17. (10 分) 机体内的各类抗体在血浆中存在一定时间后会被降解。其中有一类抗体 IgG 存在着图 1 所示的特殊回收循环利用机制，IgG 同 FcRn 特异性结合后可避免被降解，从而在机体中长期存在并发挥免疫作用。回答下列问题：



- (1) 在体液免疫中, B 细胞的活化需要细胞因子的作用及两个信号的刺激, 两个信号分别是_____。IgG 的化学本质是_____。
- (2) 机体受到病毒数次感染后体内两类抗体浓度变化检测结果如图 2 所示。其中代表 IgG 的是曲线_____, 理由是_____。
- (3) 研究表明在多种组织细胞中, IgG 的积累会导致多器官多组织损伤, 造成系统性红斑狼疮等自身免疫疾病。研究人员发现, 敲除 FcRn 基因能有效治疗模型小鼠的自身免疫疾病。根据以上信息, 另提出一种治疗的可行性思路。_____

18. (12 分) “碳中和”是通过调控二氧化碳排放总量, 实现二氧化碳在人类社会与自然环境内的产销平衡。微藻是一类重要的碳捕获植物, 但在处理工业废气时, 微藻的生长会受高浓度 CO_2 的显著抑制, CO_2 转化效率大大降低, 即高浓度 CO_2 不耐受。回答下列问题:

- (1) 碳进出生产者的主要生命活动是_____, 碳进入消费者的形式是_____。
- (2) 研究发现高浓度 CO_2 条件下质膜 ATP 酶 (PMA) 基因表达显著下降。PMA 能将 H^+ 泵出细胞外, 控制细胞内外的 H^+ 浓度梯度。据此推测, 导致微藻对高浓度 CO_2 不耐受的原因是_____。
- (3) 烟草的质膜 ATP 酶 (PMA4) 基因广泛应用于转化多种植物和酵母菌并获得成功。为获得 CO_2 高耐受性的微藻, 实现更加高效的碳捕获, 研究人员通过基因工程将 PMA4 基因导入微藻, 获得了两株遗传和表型稳定的微藻 V4 和 V10。

目的基因插入会导致原始基因组序列被破坏。进一步研究发现在获得微藻 V10 时, 破坏了 1 个与光合作用光反应能量吸收有关的蛋白质基因。为评价两种转基因微藻的 CO_2 耐受性, 研究人员获得了以下数据 (WT 代表野生型微藻)。

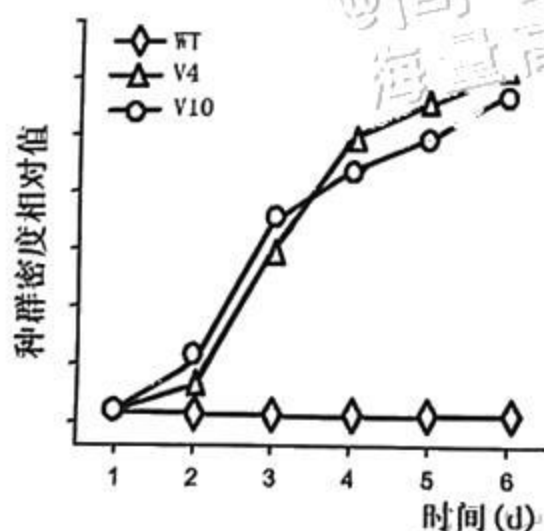


图 1 培养液 pH 为 5.5 条件下, 微藻种群密度变化情况

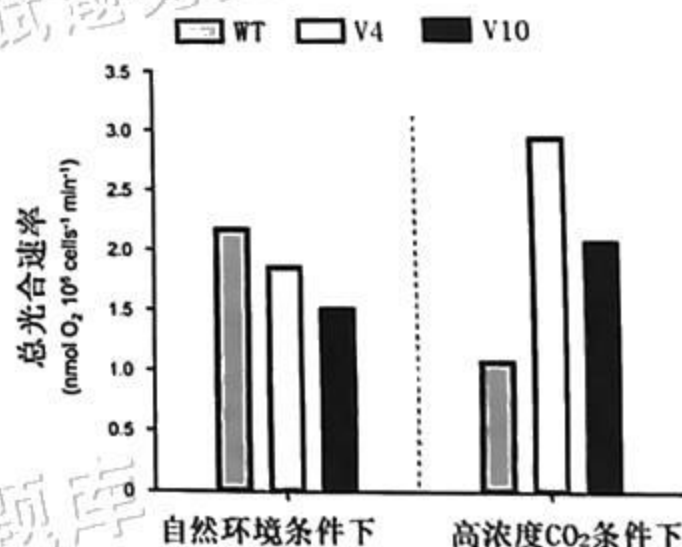


图 2 微藻的总光合速率

- ①在自然环境条件下, 与野生型微藻相比, 两种转基因微藻总光合速率发生变化的可能原因是_____。在高浓度 CO_2 条件下, V4 总光合速率显著升高的可能原因是_____。
- ②实际应用中选择_____为目标微藻更合理。为提高工业废气转化效果并预防有可能发生的基因污染, 应该采取的措施是_____。
- 将工业废气通入培养池
 - 封闭系统单独培养
 - 与其他藻类混合培养
 - 培养废液经煮沸后排放

19. (14分) 鲜味肽是从食用菌、鱼肉或牛肉等生物材料中分离出的一类具有特殊功能的肽类鲜味剂, 能增强鲜味的呈味强度, 同时减轻由于 NaCl 含量下降造成的整体风味减弱, 达到减盐不减味的健康饮食效果。牛肉风味肽 (BMP) 是一种低剂量高效应的鲜味肽。为满足生产需求, 研究人员利用基因工程改造枯草杆菌, 从而实现 BMP 的大规模生产。回答下列问题:

(一) 制备转基因枯草杆菌

研究人员将 8BMP (8 个 BMP 基因连接而成的 DNA 片段) 经加 1 扩增后与质粒 pMA09srfA 构建基因表达载体, 相关过程如图 1 所示。

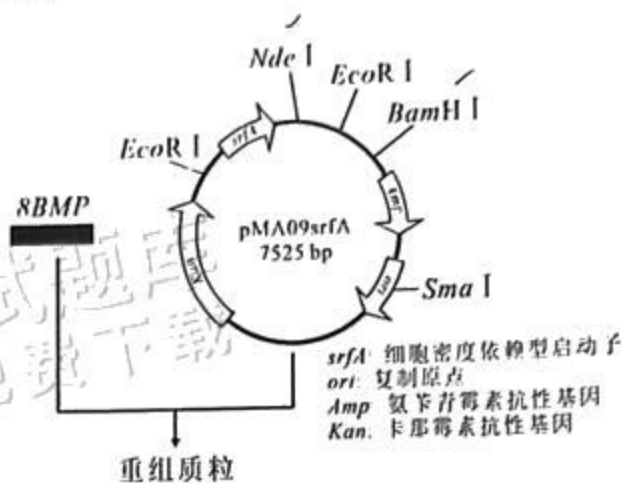


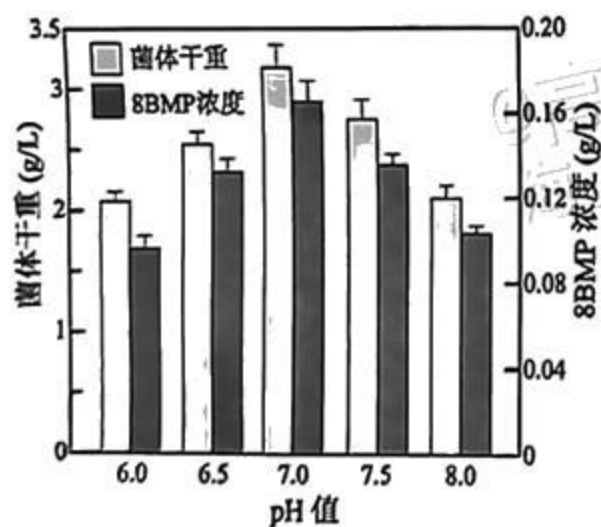
图 1

- (1) 为保证目的基因能插入质粒, 在 PCR 扩增时需加引物的 (填“3'”或“5'”) 端添加相应的限制酶识别序列。构建该基因表达载体时使用的限制酶组合为 , 使用双酶切的目的是 (回答一点即可)。

- (2) 细胞密度依赖型启动子 *srfA* 的表达效率和细胞的密度成正相关。与一般诱导型启动子相比, 选择该启动子的优点有 (回答一点即可)。

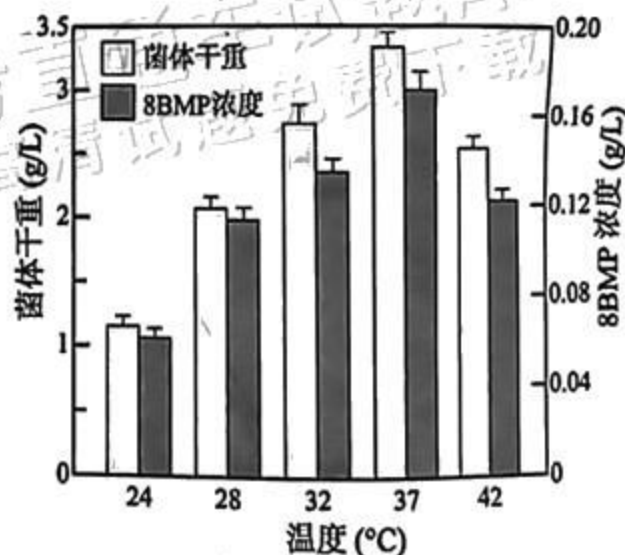
(二) 工程菌高密度发酵

将获得的转基因枯草杆菌平板划线于含卡那霉素的 LB 培养基 1 中, 再挑取饱满单个菌落接种到 LB 培养基 2 中进行扩大培养。为摸索转基因枯草杆菌发酵条件的最优组合, 研究人员在适宜枯草杆菌生长的温度下进行不同 pH 条件实验, 结果如图 2 所示; 而后, 在 pH7.0 下进行不同温度条件实验, 结果如图 3 所示。



pH 值对菌体生长及鲜味肽表达的影响

图 2



温度对菌体生长及鲜味肽表达的影响

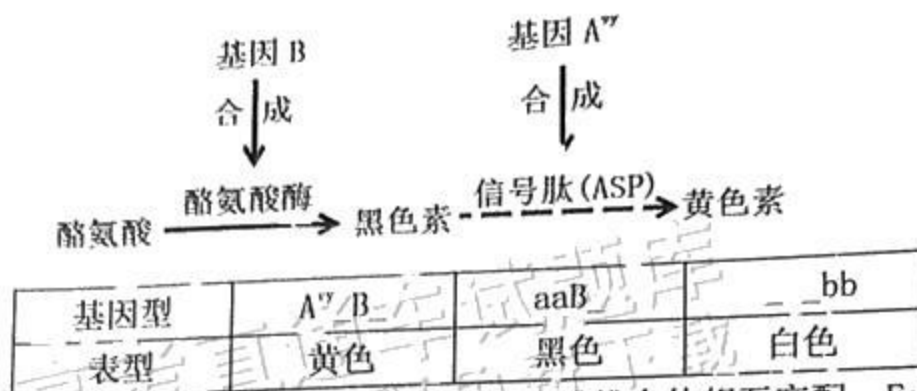
图 3

- (3) 培养基 1 为 (填“固体”或“液体”) 培养基, 培养基 2 为 (填“固体”或“液体”) 培养基。

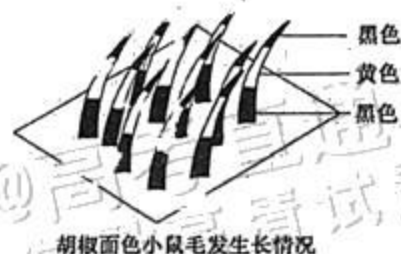
- (4) 在上述研究的基础上, 欲进一步确认温度 37°C、pH7.0 是否为各发酵条件的最优组合, 请进一步设计表格中的“组别”及“观测指标”栏目用于记录实验结果。

组别	pH 6.5	pH 7.0	pH 7.5
观测指标			

20. (12分) 小鼠有黑色、白色、黄色等多种毛色。初步研究发现是由位于常染色体上的两对等位基因 (A^y 、 a 和 B 、 b) 控制, 基因型与表型的关系如下。回答下列问题:



- (1) 将纯种黄色与纯种黑色个体杂交, 得到的 F_1 雌雄个体相互交配, F_2 的表型及比例为黄色: 黑色=3:1。以上结果说明等位基因_____遵循基因的分离定律。
- (2) 进一步研究发现, 受某些因素影响, A^y 基因上游碱基序列 (PS1A) 会发生甲基化, 而进一步影响毛色性状表现, 出现了胡椒面色和伪黑色。胡椒面色毛发的产生是因为在毛发生长周期的第4至第6天产生了黄色素, 因此, 在尖端和基部的毛发都呈黑色, 中间一段呈黄色 (如图)。而伪黑色的毛发是由于细胞中黑色素减少、黄色素增加, 由两种色素混合而成。



①从基因表达的角度解释毛发出现胡椒面色的原因是_____。

②有研究小组选用纯种胡椒面色小鼠与纯种黑色小鼠进行杂交, F_1 代出现黄色、胡椒面色、伪黑色、黑色等多样的毛色, 多次重复后, 结果相似。检测 F_1 代的个体相关基因, 发现基因型相同。继续将 F_1 代的个体分别与纯合黑色个体测交, 获得的结果如下表:

亲本组合		基因型为 $A^y aBB$ 的子代中各表型比例 (%)		
$A^y aBB$	$aaBB$	黄色	胡椒面色	伪黑色
①黄色♀	黑色♂	57	43	/
②胡椒面色♀	黑色♂	44	47	9
③伪黑色♀	黑色♂	40	40	20
①黄色♂	黑色♀	39	43	18
②胡椒面色♂	黑色♀	42	42	16
③伪黑色♂	黑色♀	40	46	14

以上结果支持“环境因素会导致甲基化产生”的推论, 依据是_____。有人依据结果推测: A^y 基因的甲基化可通过母本遗传给子代, 而不通过父本遗传给子代, 理由是_____。

(3) 综上可推测: 表观遗传是_____ (填“稳定的”或“不稳定的”)。

泉州市 2025 届高中毕业班质量监测（二）高三生物

参考答案及评分标准

2025.01

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

16. (12分)(每空2分)

(1) 物种组成 (2分) 唯一答案

食物条件和栖息空间 (2分)

食物条件与栖息空间各1分，表达出类似的意思即可，例如栖息场所等

(2) 小于 (2分) 唯一答案

红树林群落在垂直方向上具有分层现象 (1分)，红树植物较高大，可获得更多的阳光用于光合作用 (或：浮游藻类位于红树植物树冠下层，可获得的用于光合作用的阳光较少) (1分) (共2分)

得分点：垂直结构/垂直分层或具体体现高度差异的说法 (1分)，获得阳光的多少及用于光合作用 (1分)

(3) ①abd (2分)

答全给2分，答不全给1分，多选或选错给0分，写成大写不扣分

② 围堤内固定太阳能的主要是红树植物，而藻类是梭鲈主要的最初营养来源，修建围堤导致海洋中的藻类无法随着涨潮补

充到红树林中，不利于梭鲃种群的发展（2分）

得分点：藻类是梭鲃主要的最初营养来源（1分），修建围堤导致梭鲃获得的藻类减少（1分）。合理写出修围堤对红树林中藻类的影响即可。

17. (10分)

（1）病原体与B细胞接触（1分）；辅助性T细胞表面的特定分子发生变化与B细胞接触（1分）（共2分）

答出病原体或抗原及辅助性T细胞表面的特定分子即可

蛋白质（2分）唯一答案

（2）（曲线）I（2分）唯一答案

IgG抗体存在回收循环利用机制，在机体中存在的时间更长，曲线的变化趋势更符合。（2分）

IgG抗体存在回收循环利用机制或IgG可与FcRn特异性结合从而避免被降解，（1分），在机体中长期存在/在机体中降解较慢（1分），与曲线I的变化相符。

若写：曲线I抗体水平开始低于曲线2，最后高于曲线2给1分

（3）制备能与FcRn特异性结合的单克隆抗体（或：用药物抑制FcRn基因的表达）（2分）

其它合理答案也得分 回答“使用免疫抑制剂”得1分

18. (12分)

（1）呼吸作用（或细胞呼吸）、光合作用（1分）缺一或有错不得分

(含碳)有机物(1分)

(2) 高浓度 CO_2 条件下, PMA 基因表达下降, PMA 不足导致 H^+ 不能及时泵出细胞外(1分), 细胞内的酸碱平衡被破坏(或细胞内 pH 下降), 细胞代谢受阻(1分)。(共2分)

得分点: PMA 不足导致 H^+ 不能及时泵出细胞外(1分), 细胞内的酸碱平衡被破坏/正常 pH 被破坏/pH 降低(1分)

(3) ① V4 和 V10 微藻由于 PMA 过多, 导致细胞内的酸碱平衡被破坏(或细胞内 pH 过高)(1分), 且 V10 光反应减弱(1分), 所以 V4 和 V10 微藻总光合速率较低且 V10 最低。(共2分)

得分点: V4 和 V10 PMA 过多, 导致细胞内的酸碱平衡被破坏(或细胞内 pH 过高/PH 被破坏)1分 V10 光反应减弱/V10 与光合作用光反应有关的蛋白质基因被破坏 1分。

V4 能较好地维持细胞内的酸碱平衡(1分), 且 CO_2 浓度较高, 促进暗反应(1分)(共2分) 答1点给分

②V4(2分) 唯一答案

a、b(2分)

答全给2分, 答不全给1分, , 多选或选错给0分, 写成大写不扣分

19.(14分)

(1) 5'(2分) 唯一答案

NdeI 和 Bam HI(2分)

顺序可以颠倒, 但组合需2个都选对, 错别字扣1分

避免质粒和目的基因自身环化；确保目的基因与质粒正确连接（2分）

写出一点即可给2分.其中避免自身环化，答出质粒或目的基因中的一个可以给1分

(2)有利于大规模生产；不需要额外添加诱导物（2分）

写出一点即可给2分，只回答“其表达效率和细胞的密度成正相关关系”不得分

(3) 固体（1分） 液体（1分） 唯一答案

(4) 参考表格（共4分）

组别 观测指标	pH 6.5			pH 7.0			pH 7.5		
	32℃	37℃	42℃	32℃	37℃	42℃	32℃	37℃	42℃
菌体干重 (g/L)									
8BMP 浓度 (g/L)									

补充说明：

1. 观察指标或温度设置各2分，观察指标仅写出“菌体干重”或“8BMP 浓度”得1分，写出两个得2分。

2. 温度需设有37℃温度，在32℃~42℃区间设置，能体现等梯度（至少3个温度，得2分）只设37℃或37℃+其他1个温度，得1分。无设37℃，不得分。

20. (12分)

(1) A^{vy}和a（2分）

(2) ① 毛发生长早期和后期由于 A^y 基因甲基化，基因表达被抑制，细胞只产生黑色素（1分）；而毛发生长的中期 A^y 基因表达，产生了黄色素（1分）。（共2分）

得分点：1、体现不同时间 2、体现 A^y 基因的表达情况。答案合理即可给分。

② 黄色个体测交的后代中有胡椒面色

答：以下几个说法：1，存在胡椒面色小鼠；2，亲本黄色，子代出现胡椒面色、伪黑色；3，基因型为 $A^y a BB$ （具有多种甲基化程度）的父本，子代表型及比例基本一致，均给分，只答“ $A^y a BB$ 的个体存在多种表型”得1分

以 $A^y a BB$ 为母本进行测交时，胡椒面色表型的子代、伪黑色表型的子代甲基化比例均高于黄色表型的子代（2分）；以 $A^y a BB$ 为父本进行测交时，胡椒面色表型的子代、伪黑色表型的子代甲基化比例与黄色表型的子代基本相同（2分）

或：当母本 A^y 基因甲基化有差异时，子代的胡椒面色、伪黑色表型所占的比例差异较大（2分）；而当父本 A^y 基因甲基化有差异时，子代相应表型所占的比例基本相同（2分）（即：其子代的甲基化很可能是因为环境因素引起，而不是父本遗传）。（共4分）

得分点：体现子代的表型与母本的甲基化程度（即表型）相关性较大，而与父本的甲基化程度（即表型）相关性不大，答出1点给2分

(3) 不稳定的（2分）唯一答案