

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. 我国科学家在华北燕山地区发现了生存于 16 亿年前的壮丽青山藻化石。下列关于该化石的研究结论不能支持“壮丽青山藻是一种多细胞真核生物”的是

- A. 壮丽青山藻的形态与现有水绵相似
- B. 有些壮丽青山藻细胞与现有生殖细胞孢子结构相似
- C. 有些壮丽青山藻残留有机质结构与同一时期蓝细菌的相似
- D. 壮丽青山藻的细胞直径可达 190 微米, 远大于一般原核细胞

2. 下列关于人体细胞中氢键的叙述, 错误的是

- A. 水分子之间的氢键有利于水在常温下维持液态
- B. 氨基酸之间形成氢键有利于蛋白质维持空间结构
- C. 解旋酶能够破坏氢键进而催化脱氧核苷酸链的合成
- D. tRNA 与 mRNA 之间形成氢键有利于翻译过程的进行

3. 酒酿是一种传统发酵食品, 香甜醇美。其制作流程为: 糯米洗净→蒸熟→冷却至 30°C →与酒曲 (含根霉、酵母菌等微生物) 混匀→ $24^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ 发酵 2 天 (包括糖化和酒化)→保存。下列叙述错误的是

- A. 混匀使微生物与糯米充分接触
- B. 糖化过程主要依赖于根霉分泌的酶
- C. 发酵时应加盖密封以利于酒化
- D. 常温保存使酒酿保持甜味浓郁

4. 某学习小组以洋葱 ($2n=16$) 为材料观察根尖分生区组织细胞的分裂。下列叙述错误的是

- A. 解离和制片有利于根尖细胞相互分散开来
- B. 需要移动装片以观察有丝分裂不同时期根尖细胞
- C. 分裂前期细胞中可观察到 8 个四分体
- D. 统计视野中各分裂时期的细胞数可用于比较不同时期的时间长短

5. 烟草天蛾幼虫白天会啃食烟草叶片。而成虫夜间飞行为野生烟草传粉。野生烟草 N 基因控制的物质 E 能吸引成虫。也能吸引烟草天蛾幼虫的天敌。研究人员通过 PCR 技术检测 N 基因 mRNA 的合成量, 以验证假设: N 基因夜间主要在花瓣中表达, 白天主要在叶片中表达。下列能支持该假设的检测是

- A. 白天检测花瓣和叶片, 夜间不检测
- B. 夜间检测花瓣和叶片, 白天不检测
- C. 白天检测叶片, 夜间检测花瓣
- D. 白天和夜间皆检测叶片和花瓣

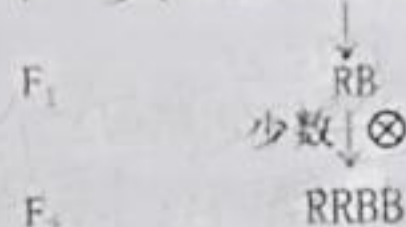
6. 1905 年威尔森发现宽头虫雌虫有 2 条 X 染色体, 雄虫只有 1 条 X 染色体。1910 年摩尔根在此基础上对白眼雄果蝇的杂交实验提出初步假设: 眼色与性别独立遗传, 红眼雌果蝇相关遗传物质组成为 RRXX, 白眼雄果蝇为 WWX。下列叙述错误的是

- A. 依据摩尔根实验结果可推知 R 对 W 为显性
- B. 该假设可解释果蝇性别每一代雌雄比例均接近 1:1
- C. 依据假设分析 F_1 的红眼雄果蝇可产生 2 种类型的配子
- D. 摩尔根实验结果 F_2 的表型及比例不支持该假设

7. 不同物种杂交可能形成染色体组来源不同的异源二倍体或异源多倍体。萝卜 ($2n=18$, RR) 和甘蓝 ($2n=18$, BB) 杂交形成异源四倍体的过程如图所示。下列叙述错误的是

- A. F_1 产生 R 和 B 两种配子
- B. F_1 减数分裂时不能正常联会
- C. F_2 为四倍体纯合子
- D. F_2 是由同为 RB 的雌雄配子受精发育而成

P 萝卜 (RR) $\times$ 甘蓝 (BB)



8. 深空探测时, 宇航员往往处于亚磁场 (磁场强度远小于地球磁场强度) 状态。研究发现, 长期亚磁场暴露导致大脑皮层下的海马区的神经胶质细胞数量增加; 神经干细胞的活性氧水平下降, 增殖分化能力降低, 引起动物认知功能障碍。细胞中存在抗氧化酶可清除活性氧。下列推测合理的是

- A. 亚磁场促使神经胶质细胞承担更多海马区功能
- B. 亚磁场可促进新生神经元产生更多突起
- C. 短时记忆能正常形成而长时记忆不能正常形成
- D. 可注射适量抗氧化酶抑制剂改善亚磁场暴露导致的认知功能障碍

9. 有人推测, 今年某地冬季不会有大规模流感暴发。作出该推测最重要的依据是

- A. 该地去年很多人已经得过流感
- B. 流感病毒进入机体后会引发特异性免疫反应
- C. 检测发现今年流感病毒没有发生大的变异
- D. 当地医院治疗流感的药物储备充分

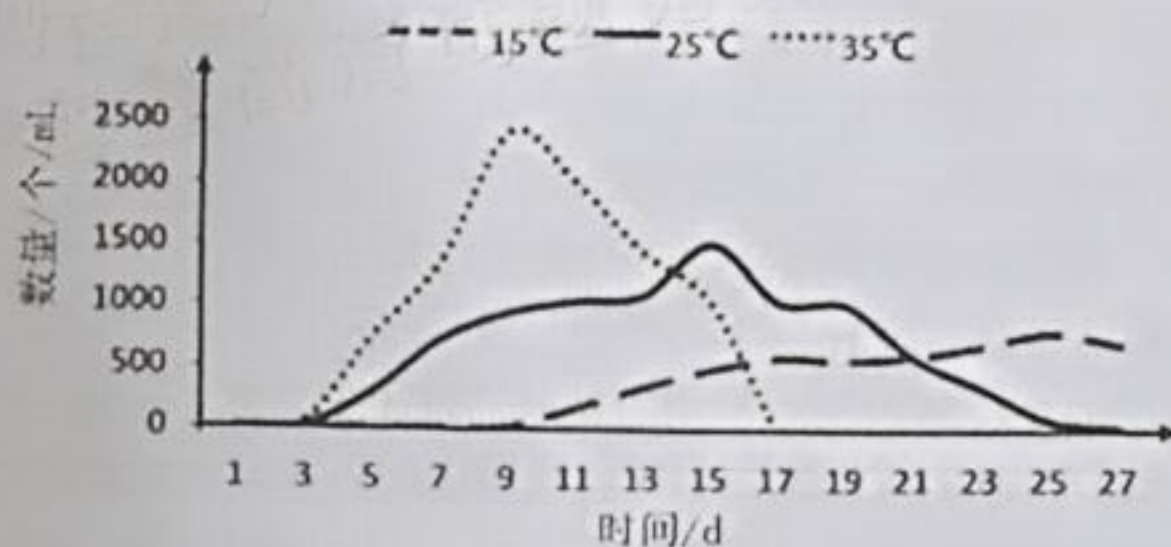
10. 自然界中多数群落之间存在一个过渡地带, 过渡地带往往包含两个群落中的一些物种以及过渡地带特有的边缘种。下列关于森林-草原群落过渡地带的叙述不合理的是

- A. 过渡地带与森林腹地同种动物的生态位相同
- B. 过渡地带的水平结构较森林和草原更复杂
- C. 过渡地带的抵抗力稳定性较草原高
- D. 持续干旱可能导致过渡地带往草原方向演替

11. 线粒体 DNA 中的基因至少编码 13 种参与能量代谢的蛋白质。IMT1B 是一种小分子药物，能特异性作用于线粒体 RNA 聚合酶。研究发现，经 IMT1B 处理的癌细胞，呼吸底物的消耗增加的同时线粒体内膜 ATP 的产生显著降低。为开发 IMT1B 作为抗肿瘤药物，研究人员对口服 IMT1B 的肿瘤模型小鼠进行研究。下列分析错误的是

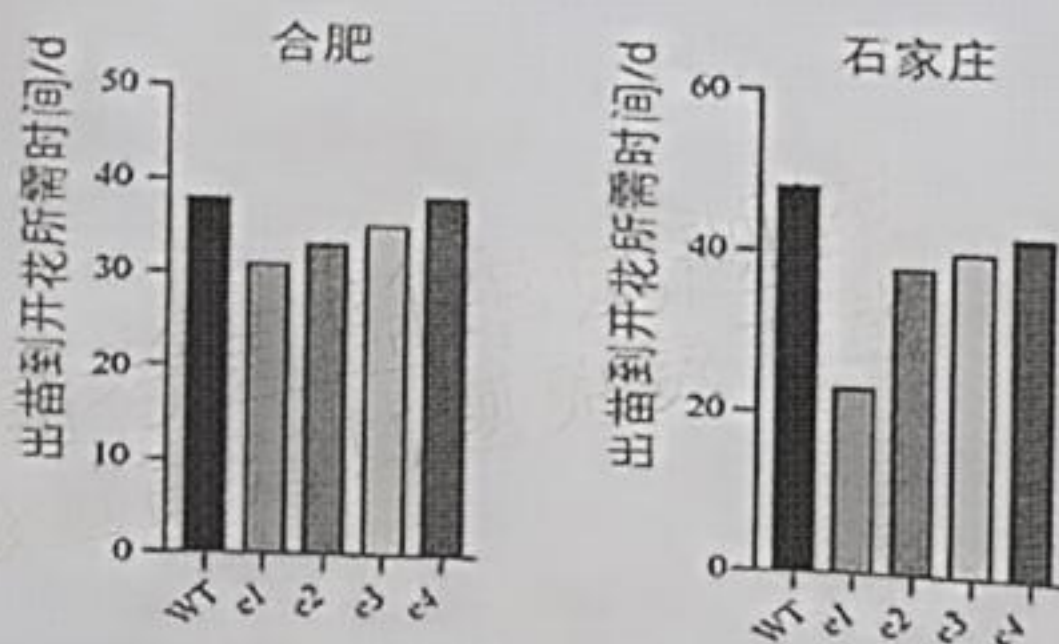
- A. IMT1B 能够对有氧呼吸第二阶段起作用
B. IMT1B 可减少癌细胞有氧呼吸所释放的热能
C. IMT1B 对小鼠成熟红细胞能量供应不会产生影响
D. 检测模型小鼠肿瘤体积大小变化可反映 IMT1B 的疗效

12. 为探究温度对草履虫培养的影响，兴趣小组同学以冷却的河水稻草煮液为培养液，分别在 15°C、25°C、35°C 下培养，每个温度重复 3 组。每组接种 2 个草履虫，从第 2 天开始每隔 24 小时取样进行计数，结果如下图。下列叙述正确的是



温度对草履虫生长的影响

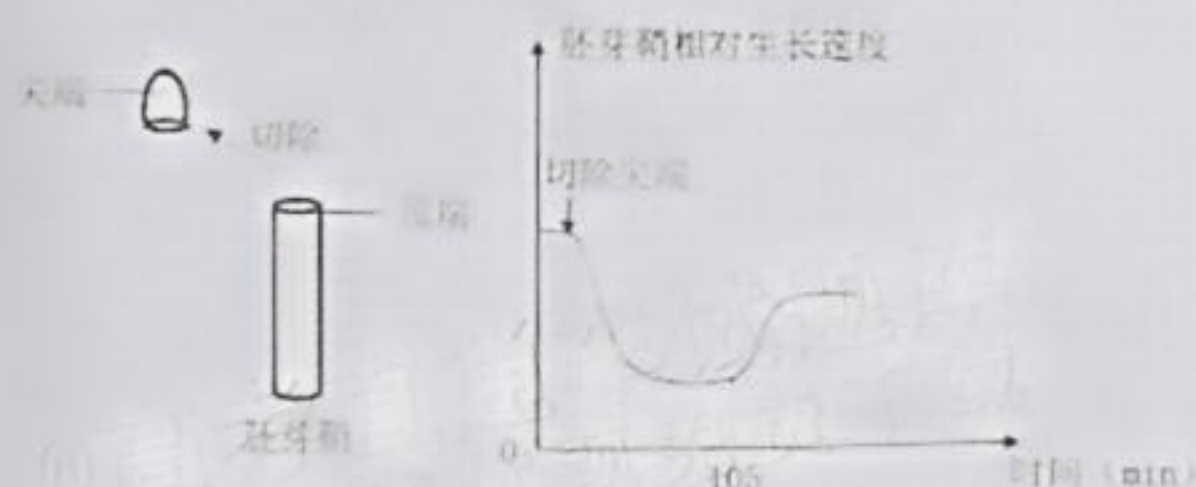
- A. 可使用细菌计数板对草履虫进行计数
B. 达到峰值前，草履虫种群数量皆呈“J”型增长
C. 相对于 25°C 和 35°C，15°C 更适合作为长期培养的保种温度
D. 将河水稻草煮液更换为无机盐培养液，有利于草履虫培养
13. E1~E4 四种不同基因参与调控大豆的开花时间。科学家利用某品种的野生型 (WT) 大豆分别构建了四种相应基因缺失突变体 e1~e4，在合肥 (低纬度) 和石家庄 (高纬度) 两地进行种植，并记录它们出苗到开花所需时间，结果如图。已知，低纬度地区夏季日照时间短于高纬度地区。下列叙述正确的是



注 e1 表示仅 E1 基因缺失 以此类推

- A. 与南方相比，大豆在北方提早开花
B. E 基因突变导致大豆开花期延后
C. e1~e4 的出现体现了基因突变的不定向性
D. 四种突变体中 e1 对长日照信号反应更显著

14. 切除尖端的胚芽鞘的生长速度随时间变化如下图所示。研究人员提出假说：在 105min 后去除尖端的胚芽鞘的顶端开始具有尖端的功能。以 105min 后去除尖端的胚芽鞘为实验材料进行实验，不能支持该假说的实验是



- A. 单侧光照射时，胚芽鞘向光弯曲生长
 B. 将胚芽鞘置于黑暗中，胚芽鞘直立生长
 C. 再次切下顶端并移到胚芽鞘切口的一侧，胚芽鞘向对侧弯曲生长
 D. 将接触过再次切下的顶端的琼脂块放在切去顶端的胚芽鞘上，胚芽鞘恢复原有生长速度
15. 个体胚胎发育早期部分生殖腺细胞发生基因突变会导致生殖腺嵌合现象。该个体可产生正常的和带有突变基因的生殖细胞。先天钝性红细胞再生障碍有两种类型，一种属于常染色体显性遗传，一种属于伴 X 隐性遗传。某对表型正常的夫妇，第一胎为患先天钝性红细胞再生障碍女孩。从生殖腺嵌合角度对该疾病进行分析，下列叙述合理的是
- A. 若女孩患病类型为常染色体显性遗传，则双亲应该不存在生殖腺嵌合
 B. 若女孩患病类型为伴 X 隐性遗传，则父亲应该存在生殖腺嵌合
 C. 若女孩患病类型为常染色体显性遗传，则第二胎患病概率为 100%
 D. 若女孩患病类型为伴 X 隐性遗传，则第二胎患病概率为 25%

二、非选择题（本题共 5 小题，共 60 分）

16. (9 分) 研究表明，抑郁症患者的下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴（HPA 轴）功能亢进，糖皮质激素（GC）分泌增多。与情绪调节密切相关海马区参与调节 HPA 轴，如图 1。回答下列问题：



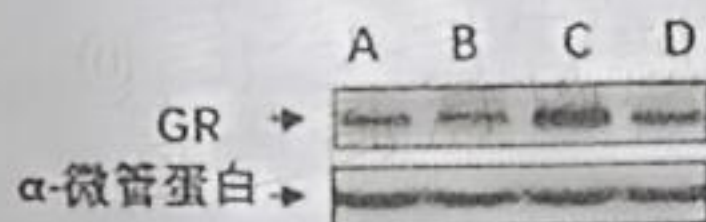
图 1

- (1) 正常人体中，下丘脑、垂体和肾上腺皮质之间既存在_____调节，也存在_____调节。从而维持机体的稳态。

(2) 研究发现, 早期创伤会导致患者长期处于应激状态, 对成年后仍产生影响, 易引发抑郁。为探究早期创伤引发抑郁的可能原因, 研究人员利用小鼠进行了如表所示实验, 并检测相关的指标, 结果如图2、图3。

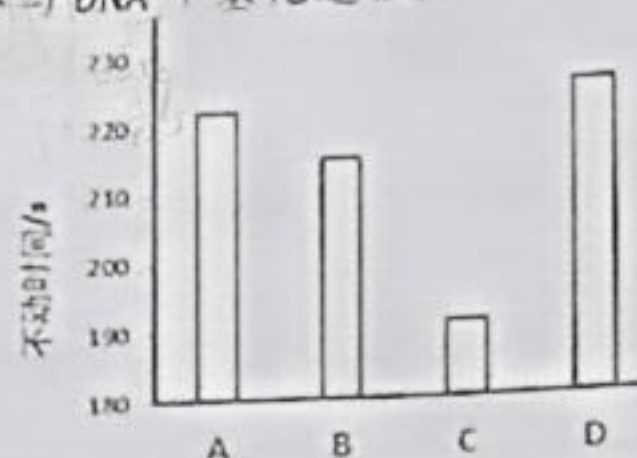
组别	实验处理
A	幼年小鼠接受低母性行为, 成年后注射生理盐水
B	幼年小鼠接受低母性行为, 成年后注射L-蛋氨酸
C	
D	幼年小鼠接受高母性行为, 成年后注射L-蛋氨酸

(注: 母性行为包括对幼崽的舔舐和梳理, 接受低母性行为导致小鼠早期创伤。L-蛋氨酸是一种甲基供体, 参与DNA甲基化过程)



注: GR是GC的受体, α -微管蛋白是细胞骨架的主要成分, 作为内参蛋白起对照作用

图2 海马区细胞相关蛋白的表达量



注: “不动”行为指动物放弃挣扎, 被动地漂浮在水面上, 为抑郁样行为

图3 强迫游泳测试中小鼠的不动时间

①组别C的处理是_____

②据结果分析, 早期创伤引发抑郁的可能原因是_____

(3) 综上, 早期生活的一些经历可能通过_____ (填“细胞核遗传”、“细胞质遗传”或“表观遗传”) 对成年后的健康和行为产生长期影响。

17 (9分) 河岸侵蚀主要是指河流对河岸边缘地貌的破坏作用。某盐沼河口海狸种群数量减少后, 出现河岸侵蚀加剧的现象。海狸种群数量有所恢复后, 研究人员对海狸数量恢复前后的河岸侵蚀速率进行调查, 结果如图1。回答下列问题:

(1) 根据图1推测, 在恢复过程中海狸种群数量与河岸边缘稳定呈_____ (填“正相关”或“负相关”)。为维持海狸种群数量以稳定河岸边缘, 可采取的生物多样性具体保护措施有_____ (回答一点即可)。

(2) 为进一步研究海狸和河岸侵蚀的关系, 研究人员在该河口设置样地, 对通过物理屏障排除海狸的样地 (无海狸) 和海狸可进入的样地 (有海狸) 开展了相关研究, 结果如图2、图3。

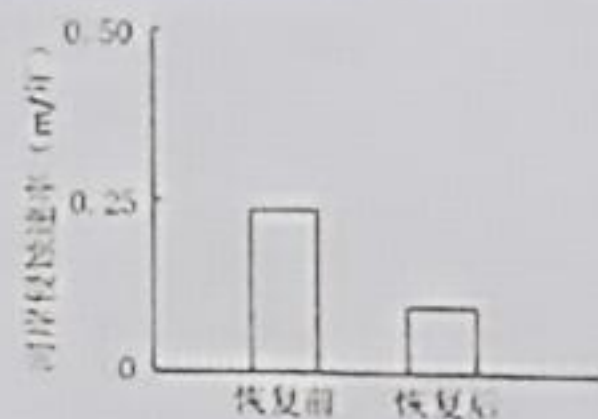


图1

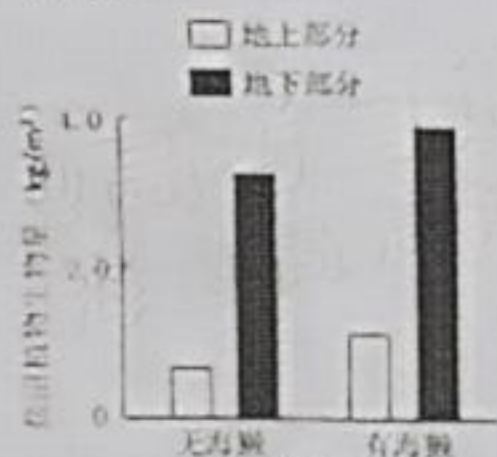


图2

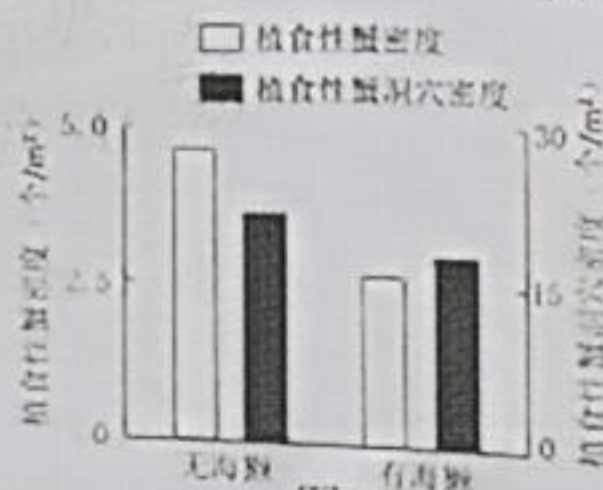


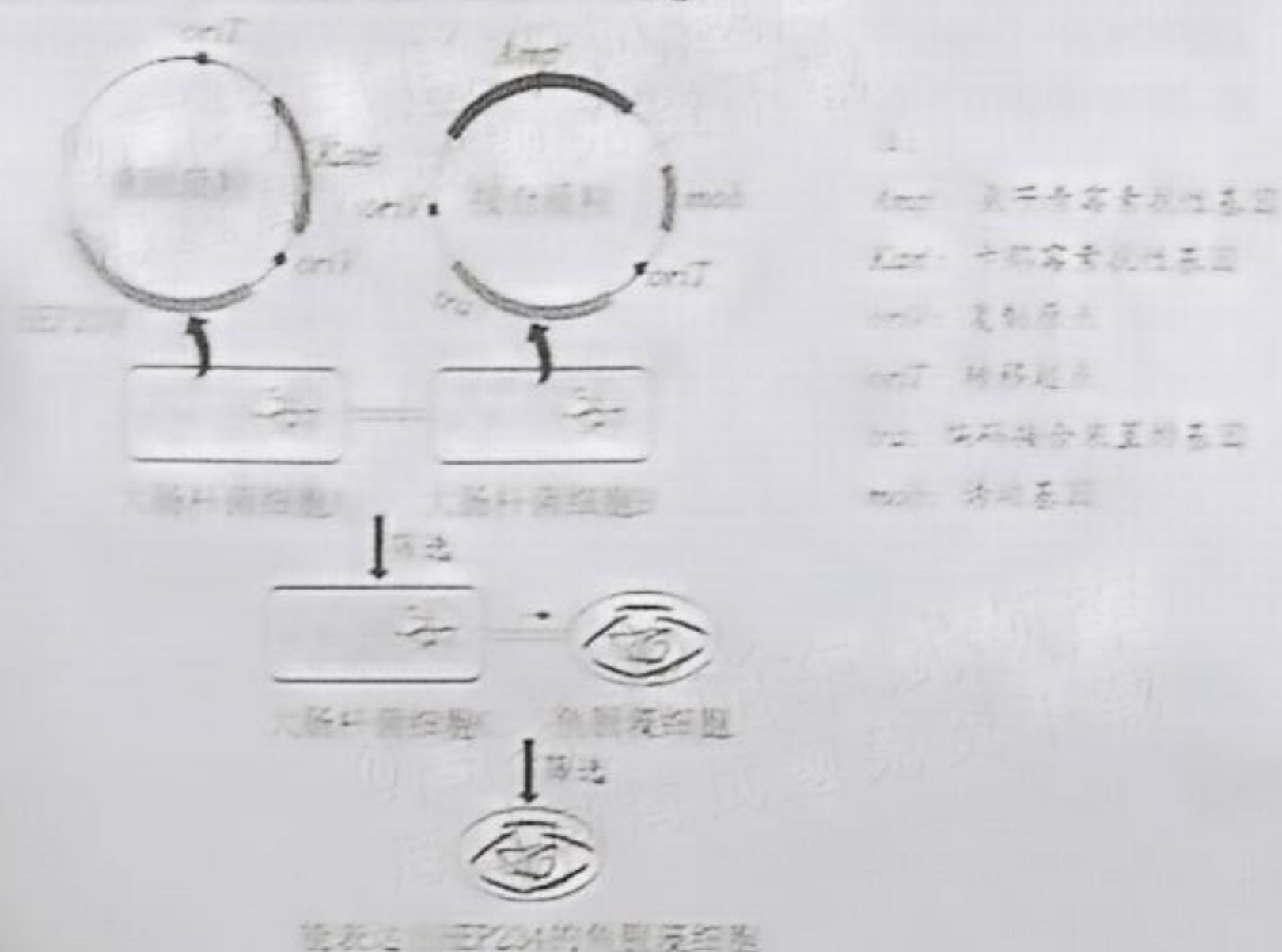
图3

①据图2分析, 海狸通过影响盐沼植物生物量以稳定河岸边缘的作用主要表现在两方面: _____, 从而减少河岸侵蚀, 促进河岸泥沙沉积。

②据图3分析, 海狸还可以通过_____减少河岸侵蚀。

(3) 综上, _____之间在相互影响中协同进化。

14. (14分) 细菌接合是指供体细菌将自身遗传物质通过接合通道转移到受体细菌而得以基因重组的过程。供体细菌中的接合质粒含有编码接合装置基因(*tra*)，可控制供体细菌和受体细菌之间形成接合通道。同时该质粒中还携带了基因(*mob*)表达的酶能识别并切割转移起始点(*oriT*)，使质粒线性化，从而使接合质粒通过接合通道进入受体细菌。供体细菌中的有些接合质粒由于缺乏*mob*而不能线性化，但当细胞中不存在有相同*mob*的其他质粒，在其辅助下也可通过接合通道转移到受体细菌。研究人员运用三亲接合转移技术获得能表达Hep234(一种富含多种必需氨基酸的氨基酸，可作动物饲料添加剂)的鱼腥藻(一种蓝藻菌)菌株，部分流程如图。回答下列问题。



- 细菌的接合作用在进化上的意义是_____。
- 图中重组质粒是_____ (填“接合”或“非接合”) 质粒；将该质粒导入大肠杆菌细胞时，应先用_____ 处理大肠杆菌细胞，使细胞处于一种能吸收周围环境中DNA分子的生理状态，然后再将该质粒导入其中，筛选后获得大肠杆菌细胞A。
- 大肠杆菌细胞A和大肠杆菌细胞B混合后发生接合，可筛选获得含有_____ 质粒的大肠杆菌细胞A，即大肠杆菌细胞C。筛选时，但在培养基中添加_____ (填维生素名称)。
- 大肠杆菌细胞C和鱼腥藻细胞混合后发生接合，可筛选获得含有_____ 质粒的鱼腥藻细胞。与大肠杆菌作为受体细胞生产HEP234相比，使用鱼腥藻细胞作为受体细胞的优点是_____ (答出1点即可)。

19. (12分) 外来入侵植物豚草具有极强的繁殖能力。科研人员从遗传层面作出尝试, 以期控制豚草的数量。回答下列问题:

- (1) 基因 E 是一种除草剂敏感基因。实验室条件下, 科研人员利用基因工程培育出纯合的除草剂敏感型豚草, 让其与野生型豚草杂交, F_1 及后代随机传粉。豚草种群 E 基因频率为 _____; 若除草剂敏感型豚草种植到野外, 繁殖数代, 再施用除草剂一段时间后, _____ (填“能”或“不能”) 有效控制豚草的数量? 理由是 _____。
- (2) 科研人员开发出人工基因驱动系统, 即将毒药基因 P 及解药基因 D 一起插入一条染色体上, 基因 P、D 连锁且不发生互换; 豚草另一对染色体上含有花粉萌发出花粉管所必须的基因 N; 细胞中, 基因 P 表达的产物能特异性破坏基因 N 的结构, 使 N 失去功能 ($N^{\cdot}$); 基因 D 不受基因 P 的影响且具有基因 N 的功能, 如图 1。



图 1

- ①理论上, 该转基因杂合子 ($PDN^{\cdot}N$) 经减数分裂产生的花粉, 能正常萌发的花粉基因型为 _____。
- ②以上述杂合子为父本与野生型为母本杂交, 再以 F_1 为父本与野生型杂交, 所得子代的基因中有正常功能的是 _____。
- a. 基因 P b. 基因 D c. 基因 N
- (3) 利用上述系统与基因 E 设计一个新的人工基因驱动系统以防治豚草的入侵。图 2 所示两种设计思路, 更合理的是 _____ (填“a”或“b”), 理由是 _____。

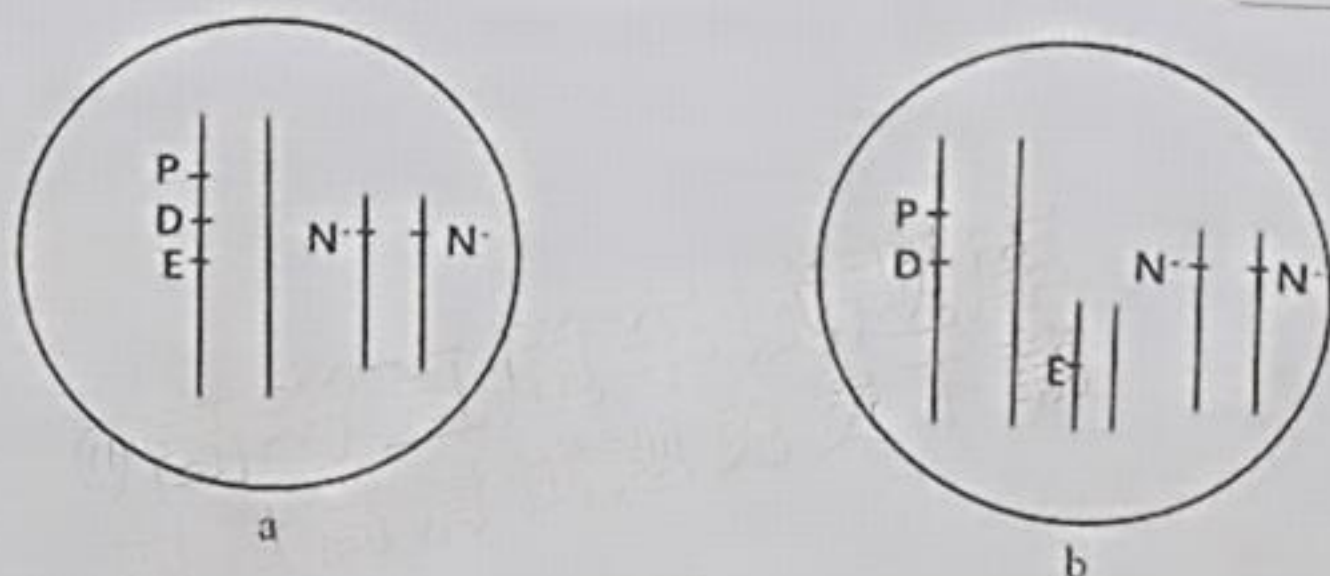
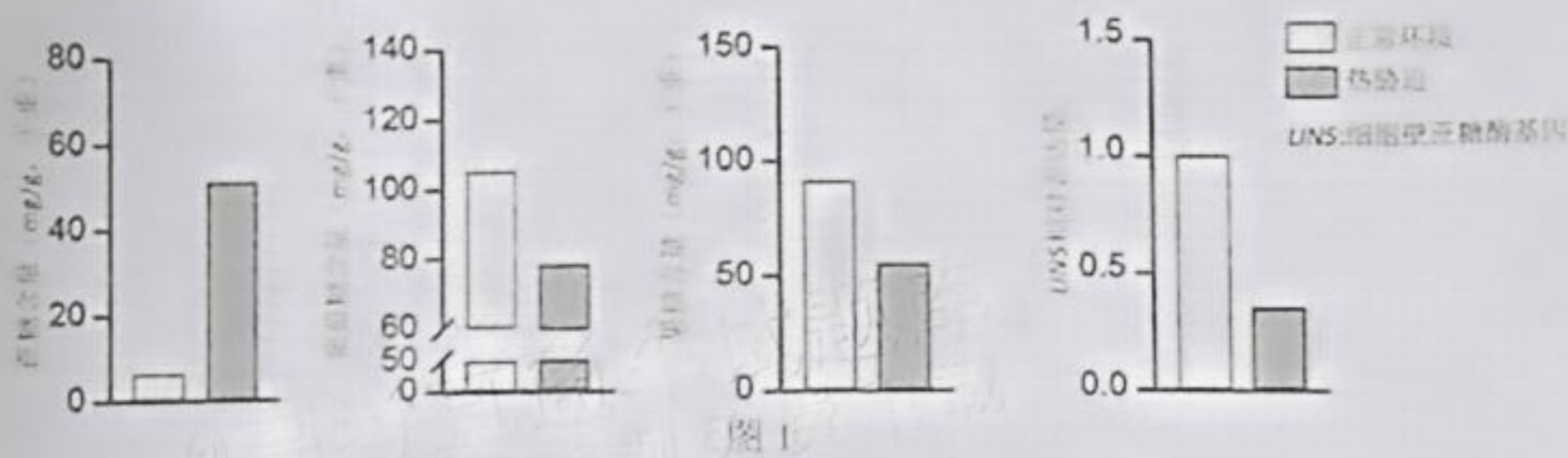
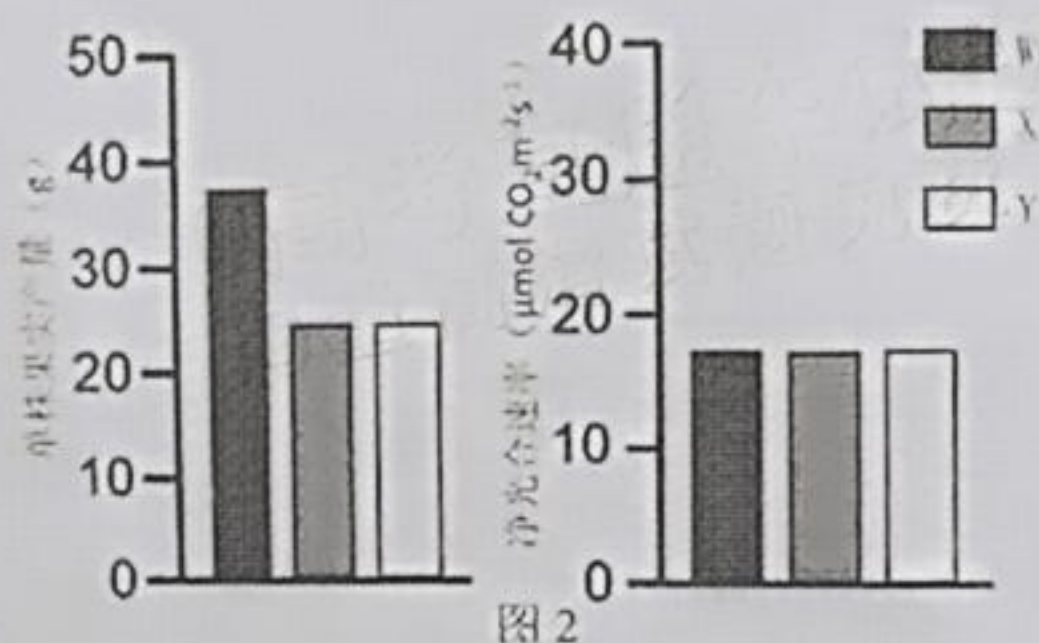


图 2

20. (16分) 研究发现, 热胁迫导致番茄果实发育受限而减产。为进一步探究热胁迫导致番茄减产的原因, 研究人员对正常环境和热胁迫下番茄果实的生理指标进行检测。部分实验结果如图1。回答下列问题:



- (1) 根据图1, 蔗糖酶催化蔗糖水解为_____, 热胁迫导致番茄果实发育受限的可能原因是_____。
- (2) 为进一步验证热胁迫导致番茄果实发育受限的原因, 科研人员利用野生型番茄植株(W)、*LIN5* 功能缺陷植株(X)和 *LIN5* 过表达植株(Y), 在正常条件下开展相关实验, 结果如图2。研究人员运用源库理论对实验结果进行分析。源库理论认为植物体内光合产物从源器官(如叶)向库器官(如根、茎、果实、种子等)的运输与分配过程受体内、外因素的影响。



- ①根据源库理论分析图2, _____ (填“能”或“不能”)说明图1中番茄果实发育受限的原因之一是有机物来源减少。理由是_____。
- ②根据源库理论推测, 在正常条件下 *LIN5* 过表达时, 番茄果实发育仍然受限的原因可能是_____, 研究人员通过检测实验组和对照组放射性信号在源器官和库器官中的分布验证此推测。其中, 实验组至少应包括_____。
- 用 ^{14}C 标记的蔗糖处理 X 的叶片
 - 用 ^{14}C 标记的蔗糖处理 Y 的叶片
 - 用 ^{14}C 标记的果糖和葡萄糖处理 X 的叶片
 - 用 ^{14}C 标记的果糖和葡萄糖处理 Y 的叶片
- (3) 综上, 在野外条件下热胁迫对番茄果实的影响_____ (填“有利于”或“不利于”) 番茄物种的生存。理由是_____, 在人工栽培条件下, 为减少热胁迫导致的番茄减产, 可利用热响应元件改造野生型番茄 *LIN5* 的_____ (填“启动子”或“终止子”), 以增强果实中 *LIN5* 在热胁迫下的表达。

泉州市 2025 届高三毕业班质量监测（三） 高三生物

参考答案及评分标准

2025.03

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

二、非选择题（本题共 5 小题，共 60 分）

16. (9 分)

(1) 分级 (1 分) 反馈 (1 分)

(2) ①幼年小鼠接受高母性行为，成年后注射生理盐水 (2 分，不完整不给分)

②早期创伤导致海马区细胞 GR 基因被甲基化水平增高 (1 分)，GR 表达减少，(1 分) 海马区对下丘脑的抑制作用减弱 (1 分)，HPA 轴功能亢进，引发抑郁 (共 3 分)

(3) 表观遗传 (2 分)

17. (9 分)

(1) 正相关 (1 分) 就地保护，建立海獭自然保护区；人工繁殖海獭后迁至当地；加强立法、执法、宣传教育，树立保护海獭的意识等 (答案合理即可) (2 分)

(2) ①通过增加盐沼植物地上部分生物量，减少水流速度 (1 分)；增加地下部分的生物量，稳固土壤 (1 分) (共 2 分)

②减少植食性蟹 (1 分) 和植食性蟹洞穴 (1 分) 的密度，维持盐沼植物的生物量 (共 2 分)

(3) 不同物种之间 (生物与生物之间) (1 分)，生物与环境 (1 分) (共 2 分)

18. (14 分)

(1) 生物变异的来源之一，提高细菌种群的遗传多样性，加速细菌的进化过程。 (2 分)

(2) 非接合 (2 分) Ca^{2+} (或 CaCl_2) (2 分)

(3) 接合 (2 分) 卡那霉素和氨苄青霉素 (2 分，答不全不给分)

(4) 重组 (或重组和接合) (2 分) 鱼腥藻为自养型生物 (或可进行光合作用)，培养成本低 (2 分)

19. (12 分)

(1) 50% (2 分) 不能 (1 分) 除草剂敏感型豚草会在除草剂的选择下被淘汰，但野生型豚草对除草剂不敏感。 (2 分)

(2) ①PDN (2分) ② a、b (2分, 写对1个给1分, 错选c不给分)

(3) a (1分) 能正常萌发的花粉均带有PD基因, 将E基因与PD连锁, 可使后代豚草均对除草剂敏感, 以便利用除草剂防治豚草的入侵 (2分)

20. (16分)

(1) 葡萄糖和果糖 (2分, 答不全不给分) 热胁迫抑制 *LIN5* 基因的表达 (1分), 使得叶片运输来的蔗糖转化为葡萄糖和果糖减少 (1分), 导致果实能量供应不足、发育受限 (1分) (共3分)

(2) ①不能 (1分) X与W的净光合速率(基本)相同 (2分)

② *LIN5* 过表达导致运输到其他库器官的蔗糖增加 (1分), 运输到果实的蔗糖减少 (1分) (共2分) b (2分)

(3) 有利于 (1分) 可以给根、茎等营养器官供应更多的有机物 (2分) 启动子 (1分)