

福宁古五校教学联合体 2024-2025 学年第一学期期中质量监测

高三生物试题

(考试时间: 75 分钟 试卷总分: 100 分)

注意事项: 1. 答卷前, 考生务必将班级、姓名、座号填写清楚。

2. 每小题选出答案后, 填入答题卡中。

3. 考试结束, 考生只将答案卷交回, 试卷自己保留。

第 I 卷 选择题

本卷共 15 小题, 其中, 第 1-10 小题, 每题 2 分; 第 11-15 小题, 每题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 支原体肺炎是一种由支原体引起的呼吸系统疾病, 其遗传物质为环状双链 DNA, 临床表现与细菌性肺炎相似, 但用药不同。大环内酯类药物可以更有效的防治支原体肺炎, 而头孢菌素类对细菌性肺炎效果显著。下列说法错误的是 ()

- A. 支原体遗传物质不含游离的磷酸基团
- B. 可用培养基培养分离纯化得到支原体
- C. 大环内酯类可能作用于支原体的细胞壁, 从而起到治疗支原体肺炎的作用
- D. 支原体和人体肺泡细胞都有的细胞器是核糖体

2. 囊泡运输是真核细胞内常见的一种运输方式。囊泡上的蛋白质会与目标生物膜上的特定蛋白质结合, 从而让囊泡在正确位置释放其所运载的特殊“分子货物”。下列关于囊泡的叙述正确的是 ()

- A. 囊泡运输的交通枢纽是内质网
- B. 囊泡运输通常需要信号分子和细胞骨架的参与
- C. 囊泡可来自内质网、高尔基体和细胞膜等细胞器
- D. 囊泡运输通常离不开转运蛋白的参与和能量的供应

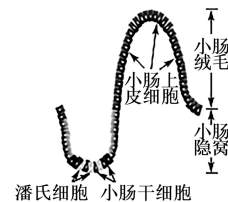
3. 蓝光诱导植物气孔开放的原理主要是蓝光信号激活了保卫细胞质膜上的 H^+ -ATP 酶, 使 H^+ 释放到细胞外, 建立质膜内外的 H^+ 浓度梯度。在 H^+ 浓度梯度的驱动下 K^+ 逆浓度梯度进入保卫细胞, 从而使保卫细胞吸水膨胀导致气孔开放。下列叙述错误的是 ()

- A. H^+ -ATP 酶是一种膜蛋白, 具有催化和运输功能
- B. H^+ 浓度梯度的驱动下 K^+ 进入保卫细胞属于主动运输
- C. H^+ -ATP 酶跨膜转运 H^+ 所需的能量直接由蓝光提供
- D. 在气孔逐渐张开的过程中, 保卫细胞的渗透压逐渐降低

4. 端粒是染色体末端的特殊结构, 可防止染色体 DNA 降解、末端融合。复制衰老学说认为, 随着细胞不断增殖, 端粒会逐渐缩短直至引起细胞产生 DNA 损伤应答, 启动细胞衰老。

下列说法错误的是 ()

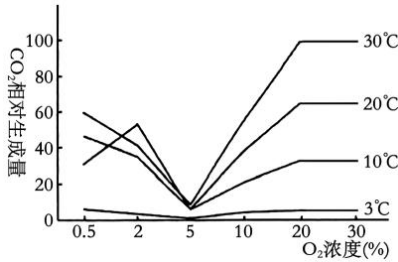
- A. 端粒彻底水解产物有氨基酸、磷酸、脱氧核糖和含氮碱基
- B. 哺乳动物成熟红细胞的衰老不能用复制衰老学说做出解释
- C. 菠菜、发菜、甜菜、红苋菜等一年生的植物可用于细胞复制衰老机制的研究
- D. 同一物种的胚胎干细胞染色体的端粒长度往往较高度分化的体细胞的端粒要长
5. 光合作用是生物界最重要的生命活动之一，下列关于光合作用的说法正确的是（ ）
- A. 由于叶绿素不吸收绿光，所以叶片在白光的照射下呈绿色
- B. 恩格尔曼利用水绵和需氧细菌直接证明了叶绿体能吸收光能用于光合作用放氧
- C. 希尔的实验证明光合作用产生的氧气全部来源于水的分解
- D. 正常光合作用的细胞，若突然减弱光照强度，短时间内三碳化合物含量将会下降
6. 小肠干细胞通过增殖分化使小肠上皮细胞得到更新，分化情况如图所示。干细胞分化成的潘氏细胞能合成并分泌溶菌酶等抗菌物质，抵抗外来病原体。下列说法正确的是（ ）
- A. 潘氏细胞和小肠上皮细胞功能不同是因为 DNA 不同
- B. 小肠干细胞分化成小肠上皮细胞体现了细胞的全能性
- C. 潘氏细胞的细胞周期可能与小肠上皮细胞不同
- D. 潘氏细胞能抵抗外来病原体，使细胞趋向专门化
7. 观察与实验是生物学研究的重要手段。下列有关科学实验及方法的叙述，正确的是（ ）
- A. 绿叶中色素的提取和分离实验中，可通过将滤液细线画粗来提高色素的浓度
- B. 用同位素标记技术研究人鼠细胞融合，证明细胞膜的流动性
- C. 赫尔希和蔡斯以肺炎链球菌和噬菌体为实验材料证明 DNA 是噬菌体的遗传物质
- D. 沃森和克里克研究 DNA 分子结构时，运用了建构物理模型方法
8. 人类胚胎发育成男性是由性染色体上的性别决定基因（SRY）决定，人群中发现有 XO 女性、XY 女性、XX 男性、XXY 男性。下列分析错误的是（ ）
- A. XO 女性可能是父方或母方在产生配子过程中同源染色体未分离所致
- B. XY 女性可能是父方 SRY 基因突变所致
- C. XX 男性可能是父方产生精子过程中 Y 染色体与 X 染色体间互换所致
- D. XXY 男性可能是父方在产生配子过程中同源染色体未分离所致
9. 一对夫妇，其中一人为 X 染色体上的隐性基因决定的遗传病患者，为保证生下的孩子健康，下列对胎儿进行基因检测的思路正确的是（ ）
- A. 若患者是丈夫，胎儿是儿子，则需进行基因检测
- B. 若患者是妻子，胎儿是儿子，则需进行基因检测
- C. 若患者是丈夫，胎儿是女儿，则无需进行基因检测
- D. 若患者是妻子，胎儿是女儿，则需进行基因检测



10.进行有性生殖的某二倍体植物的性别是由复等位基因决定的，A 基因决定雄株，a⁺基因决定两性植株，a 基因决定雌株，A 对 a⁺、a 是显性，a⁺对 a 是显性（如：Aa⁺是雄株，a⁺a 是两性植株，aa 是雌株）。下列分析错误的是（ ）

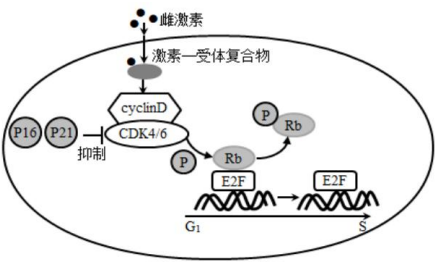
- A.在 a⁺a⁺和 a⁺a 各占一半的群体内随机传粉，子代中纯种比例高于杂种
- B.在 Aa 和 aa 各占一半的群体内随机传粉，子代中雄株比例小于雌株
- C.基因型为 A_的植株不能通过自交判断其基因型
- D.通过自交或与雌株杂交可判断两性植株的基因型

11.科研人员为探究温度、O₂ 浓度对采收后苹果贮存的影响，进行了相关实验，结果如下图所示。下列叙述正确的是（ ）



- A. 20%~30%O₂ 浓度范围内，影响 CO₂ 相对生成量的环境因素主要是温度和 O₂ 浓度
- B. 5%O₂ 浓度条件下，苹果细胞产生 CO₂ 的场所为细胞质基质
- C. O₂ 浓度达到 20%以上后，苹果细胞只进行有氧呼吸，不进行无氧呼吸
- D. 实验表明，温度和 O₂ 浓度越低，细胞呼吸消耗的有机物越少，越有利于苹果贮存

12. 研究发现，雌激素与雌激素受体信号通路在正常乳腺上皮细胞分化的过程中发挥着重要作用，同时也是乳腺癌细胞增殖所需，其作用机制如图所示。已知 Rb-E2F 为抑制转录复合物，释放的 E2F 可以激活细胞进入 S 期。该调节过程的平衡一旦被打破，细胞易发生癌变。紫杉醇及雌激素受体拮抗剂对乳腺癌具有较好的疗效，前者能抑制纺锤体形成。下列叙述错误的是（ ）



注：—|表示抑制，→表示促进，①表示磷酸基团

- A. 紫杉醇在癌细胞分裂期的前期发挥作用
- B. 雌激素受体拮抗剂可将细胞分裂滞留在 G₁ 期
- C. 雌激素通过胞吞的方式进入细胞，促进乳腺癌细胞增殖
- D. 抑制 Rb 磷酸化，细胞将无法进入 S 期

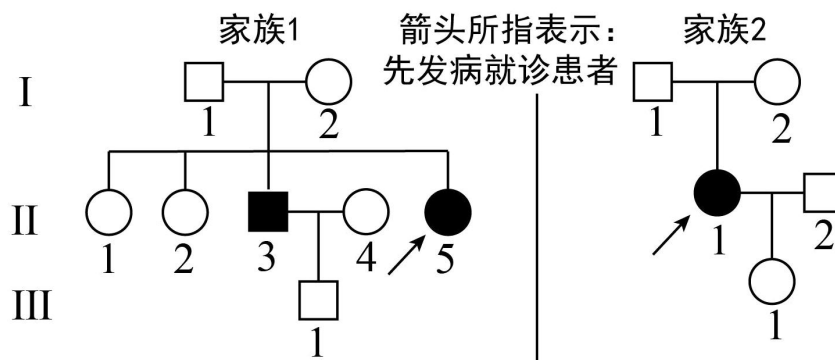
13.取某 XY 型性别决定的动物 ($2n=8$) 的一个精原细胞, 在含 ^3H 标记胸腺嘧啶的培养基中完成一个细胞周期后, 将所得子细胞全部转移至普通培养基中完成减数分裂 (不考虑染色体片段交换、实验误差和细胞质 DNA)。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 一个初级精母细胞中含 ^3H 的染色体共有 8 条
- B. 一个次级精母细胞可能有 2 条含 ^3H 的 X 染色体
- C. 一个精细胞中可能有 1 条含 ^3H 的 Y 染色体
- D. 被 ^3H 标记的精细胞可能有 5 个

14.亚硝酸盐可使 DNA 的某些碱基脱去氨基。腺嘌呤 (A) 脱氨基之后转变为次黄嘌呤 (I), 与胞嘧啶 (C) 配对。一个精原细胞在进行核 DNA 复制时, 其中一个 DNA 分子的两条链上各有 1 个腺嘌呤的碱基发生脱氨基作用 (不考虑其他变异), 下列选项不一定出现的是 ()

- A. 若该精原细胞进行减数分裂, 形成的四个精子中, 仅两个精子的 DNA 序列发生改变
- B. 若该精原细胞进行减数分裂, 形成的两个次级精母细胞中, 不都含有次黄嘌呤
- C. DNA 序列发生改变的精子正常受精后, 受精卵中一定含有异常基因
- D. 若该精原细胞进行两次有丝分裂后, 一定有两个子细胞含有次黄嘌呤

15.脑钙化是一种与细胞衰老相关的遗传病。下图中, 家族 1 中该病仅由基因 A/a 控制, 家族 2 中的 I₂ 只携带另一个致病基因 t, 两种致病基因位于一对同源染色体上, 家族 1 中的 I₁ 与家族 2 中的 I₁ 的基因型相同。已知具有两个非等位致病基因的个体也患病, 不考虑基因突变和互换, 下列叙述错误的是 ()

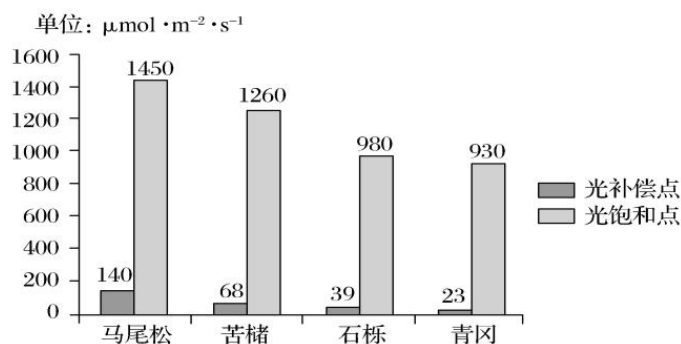


- A. 细胞衰老后细胞膜通透性改变, 使物质运输功能降低
- B. 家族 1 中, II₃、II₅ 的基因型相同, II₁、II₂ 的基因型不一定相同
- C. 如果家族 1 中的 III₁ 与家族 2 中的 III₁ 结婚, 后代可能患病
- D. 家族 2 中的 II₁ 可产生 3 种携带致病基因的卵细胞

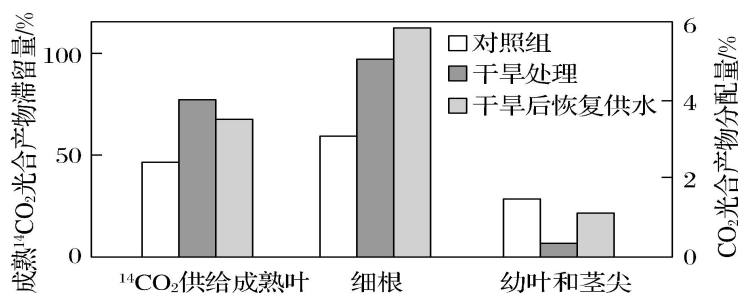
第Ⅱ卷 非选择题

本卷共 5 小题，共 60 分。

16. 在适宜温度和大气 CO_2 浓度条件下，测得某森林中林冠层四种主要乔木的幼苗叶片的生理指标(见下图)。光补偿点是指光合速率等于呼吸速率时的光照强度；光饱和点是指达到最大光合速率所需的最小光照强度。据此回答下列问题：



- (1) 光合作用光反应阶段，分布于叶绿体_____上的叶绿素主要吸收_____光。
- (2) 该森林四个物种中，最耐阴的物种是_____，判断的理由是_____。
- (3) 当光照强度大于 $1450 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 时，限制马尾松幼苗光合速率的主要环境因素是_____。光照强度大于 $68 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 时，苦槠幼苗叶肉细胞中的叶绿体产生的氧气去路是_____。
- (4) 研究人员进一步研究干旱胁迫对光合产物分配的影响，将长势一致的苦槠幼苗平均分成对照组、干旱处理、干旱后恢复供水三组，只给予成熟叶 $^{14}\text{CO}_2$ ，检测成熟叶 $^{14}\text{CO}_2$ 光合产物滞留量；一段时间后，检测光合产物在细根、幼叶和茎尖部位的分配情况。



- ① 由图可知，干旱胁迫会导致成熟叶光合产物的输出量_____，判断依据是_____。
- ② 大多数植物在干旱条件下，气孔会以数十分钟为周期进行周期性的闭合，称为“气孔振荡”，“气孔振荡”是植物对干旱条件的一种适应性反应，有利于植物生理活动的正常进行。其原因是_____。

17. 细胞自噬是一种重要的胞内物质分解代谢的过程。T 淋巴细胞是机体内的一种免疫细胞，T 细胞在长时间持续的抗原刺激下可出现功能障碍，一般表现为增殖能力丧失。癌症患者体内的肿瘤产生及形成的异常内环境，称为肿瘤微环境。肿瘤微环境很容易导致 T 细胞耗竭，从而引发免疫功能障碍。低氧会导致线粒体损伤，线粒体损伤或衰老后会释放 mtROS。细胞为了保护自我，会进行线粒体自噬，即溶酶体分解衰老或损伤的线粒体。近期研究表明，线粒体自噬和 T 细胞耗竭有一定的关联：

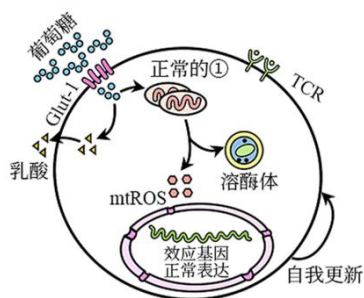


图1 正常环境下的T淋巴细胞

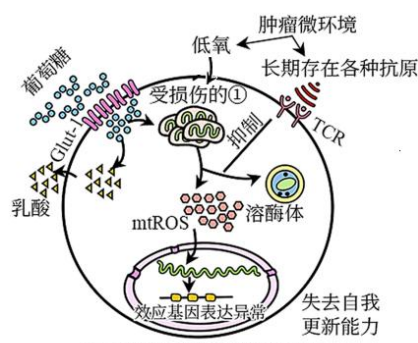


图2 肿瘤微环境的T细胞耗竭

- (1) 图 1 中①的功能是_____。
- (2) 葡萄糖转运蛋白（Glut1 蛋白）是葡萄糖进入 T 淋巴细胞的“必经之路”，下列叙述中，正确的是（ ）（多选）
 - A. 葡萄糖转运蛋白属于膜蛋白
 - B. 葡萄糖进入 T 淋巴细胞的跨膜运输方式与进入红细胞相同
 - C. 葡萄糖进入 T 淋巴细胞后，在线粒体中被氧化分解
 - D. 葡萄糖吸收速度与膜上 Glut1 蛋白的数量有关
- (3) 根据图 1 和图 2 提供的信息，结合所学知识，判断下列叙述中，正确的是（ ）（多选）
 - A. 与正常环境相比，肿瘤微环境下细胞膜上 Glut1 蛋白数量增加
 - B. 肿瘤微环境下，细胞吸收更多葡萄糖，所以可生成更多 ATP
 - C. 低氧导致线粒体受损，细胞有氧呼吸减弱，无氧呼吸增强
 - D. 低氧可以直接影响有氧呼吸过程中线粒体内膜上的反应
- (4) 结合图 1 和图 2 分析，肿瘤微环境下 T 细胞耗竭的机理_____。
- (5) 在营养物质匮乏状态下，细胞中常会形成较大的双层膜包被的自噬小泡，引发细胞自噬。饥饿时发生的细胞自噬的意义是_____。
- (6) 在营养物质匮乏状态下，酵母菌菌落中衰老的个体会发生程序性死亡，下列相关叙述错误的是（ ）（多选）
 - A. 营养匮乏下，酵母菌程序性死亡，是一种被动的死亡现象
 - B. 在成熟生物体中，某些被病原体感染的细胞的清除，通过细胞凋亡完成
 - C. 程序性死亡的细胞，内容物释放到细胞外，会对周围健康细胞造成影响
 - D. 细胞都是在衰老后，控制凋亡的基因才开始表达

18. 某研究小组采用放射性同位素 ^{14}C 进行了动物细胞学实验：诱导 ^{14}C 完全标记的细胞样本，使其分别在只有 ^{12}C 的培养基内进行有丝分裂和减数分裂，实验期间收集到分裂中期的细胞样本甲和乙、以及分裂后期的样本丙和丁，统计样本放射性标记的染色体数和核 DNA 数如下表：

| 样本 | 标记染色体数 | 标记 DNA 数 | 样本 | 标记染色体数 | 标记 DNA 数 |
|----|--------|----------|----|--------|----------|
| 甲 | 20 | 40 | 丙 | 20 | 20 |
| 乙 | 10 | 20 | 丁 | 12 | 12 |

- (1) 该生物细胞有丝分裂前期，染色体一般为_____条；丙可能处于_____的后期，若丙为体细胞，则其 DNA 至少复制了_____次。
- (2) 以上四种细胞样本中一定进行有丝分裂的是_____，取样最早的应是_____。
- (3) 使用放射性同位素 ^{14}C 标记尿嘧啶核苷酸，之后添加到培养有上述细胞的培养基中，并对 ^{14}C 在细胞中的分布进行跟踪测定，实验过程中，发现四组细胞对于放射性尿嘧啶核苷酸的吸收量均很低，最可能原因是_____。

19. 小豆蔻明是一种姜科植物产生的化学物质。为验证小豆蔻明可以诱导慢性粒细胞白血病细胞株 K562 细胞凋亡，且诱导效果与浓度和时间呈正相关，请根据以下提供的实验材料，提出实验思路，并设计一个用于记录实验结果的表格。

材料与用具：K562 细胞株， $20\ \mu\text{g/mL}$ 小豆蔻明溶液，蒸馏水、细胞培养液，培养箱，培养瓶若干，酶标仪（测定各吸光度值 A，按公式：生长抑制率（%）= $1 - \text{实验组 A 值} / \text{对照组 A 值} \times 100\%$ ，计算抑制率）

（要求与说明：培养液如何配制不作要求，如何配制不同浓度小豆蔻明不作要求，实验条件适宜）

- (1) 实验思路：
- ①_____；
 - ②接种等量的 K562 细胞株至培养瓶，放在_____的条件下培养。
 - ③_____；
 - ④统计分析数据。
- (2) 设计一个用于记录实验结果的表格（不需要填预期结果的数据）_____
- (3) 该实验结论是_____。

20. 福鼎四季柚四季开花, 四季结果, 挂果时间长达半年以上, 能充分吸收大气、土壤中的养分, 可谓“吃透了四季之风水”, 素有高贵, 团圆、吉祥之誉, 象征花好、月圆、人寿之意, 是祈求美满幸福的珍贵信物, 深受广大消费者的青睐。四季柚是雌雄同株植物, 无核是其优良性状之一, 利于鲜食和加工。育种专家以多种方式进行四季柚无核育种, 并建立了完整的无核培育体系。线粒体的雄性不育基因 (CMS) 可导致四季柚果实无核, 显性的核基因 R 可使其育性恢复, r 则无此功能。部分四季柚品种雄性不育相关基因组成如下表所示。请回答下列问题:

| 品种 | ① | ② | ③ | ④ |
|-----|-------|-----|-------|----|
| 细胞质 | CMS | CMS | - | - |
| 细胞核 | RR/Rr | rr | RR/Rr | rr |

(注: “-” 表示无 CMS 基因)

- (1) 结合上表分析, 若上述 4 个四季柚品种在自然状态下进行严格自花传粉, 则无核的是_____ (填序号), 原因是_____。
- (2) 若用表中纯合四季柚作亲本培育新的无核品种, 选择②作_____ (填“父本”或“母本”) 与另一亲本_____ (填序号) 杂交。若仅考虑有性生殖, 用②和杂合的③杂交得 F₁, F₁ 自交得 F₂, 理论上 F₂ 中雄性可育与雄性不育的比例为_____。
- (3) 培育三倍体是获得无核品种的另一条有效途径, 科研工作者以二倍体四季柚为母本, 培育了 57 株三倍体。用分子标记技术对亲本及子代群体进行 PCR 扩增及凝胶电泳, 结果如下图所示, 若父本产生配子时染色体随机组合, 两两分离, 可推测母本和父本的基因型分别为_____, 理论上 F₁ 的基因型及比例为_____。

