

24 届广东省普通高中学科综合素养评价

9 月南粤名校联考

生物

本试卷共 10 页，21 小题，满分 100 分。考试用时 75 分钟

- 注意事项：**1. 答卷前，考生务必用黑色笔迹的钢笔或签字笔将自己的姓名和考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡指定位置。
2. 选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再涂其他答案，答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色笔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，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁，考试结束后，将试题与答题卡一并交回。

一、选择题：本大题共 16 小题，共 40 分。1~12 小题，每小题 2 分，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. “任何实验的价值和效用，取决于所使用材料对于实验目的的适合性。”下列关于实验材料的选择，正确的是（ ）
- A. 选用葡萄汁进行还原糖的检测
B. 选用家鸽成熟的红细胞提取细胞膜成分
C. 选用黑藻观察质壁分离和自动复原现象
D. 选用洋葱根尖排列紧密的长方形细胞观察有丝分裂
2. 细胞膜 H^+ -ATP 酶 (PMA) 是植物体内一类重要的质子泵，也是一种及其关键的转运蛋白。PMA 通过消耗 ATP 将细胞质中的 H^+ 排出，为养分离子的跨膜转运，以及有机酸和生物硝化抑制剂等物质的分泌提供细胞膜电位和质子驱动力。PMA 通过维持细胞膜电位和细胞 PH 的平衡，在植物根系生长，以及土壤中氮、磷、钾等营养成分的活化与吸收中发挥重要作用。下列叙述正确的是（ ）
- A. 提高 H^+ -ATP 酶活性将降低作物抗逆性
B. 缺磷条件下，PMA 在受诱导后可使根际酸化
C. 加入蛋白质变性剂会提高 P 型 H^+ -ATP 酶运输 H^+ 的速率
D. PMA 基因的表达不受低 PH、盐、营养缺乏等环境因素的影响

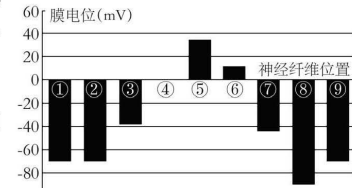
3. 新疆长绒棉以产量高、纤维长度可达 35mm 以上而著称于世。据研究指出，新疆长绒棉纤维 90% 以上的成分是纤维素。以下是新疆长绒棉纤维中还还原性糖含量、纤维素含量随棉纤维发育时间变化图，下来说法错误的是（ ）

- A. 纤维素的基本组成单位是葡萄糖
B. 纤维素可能是由还原糖合成而来
C. 纤维素含量不能随花期一直上升
D. 可用斐林试剂进行纤维素的鉴定

4. 将 Oct3/4、Sox2、c-Myc 和 Klf4 基因通过逆转录病毒转入小鼠成纤维细胞后得到类似于小鼠胚胎干细胞的一种细胞，命名为诱导多能干细胞 (iPS 细胞)。与 ES 细胞相比，iPS 细胞更容易获得，广泛应用于药物筛选或基因治疗。下列说法错误的是（ ）

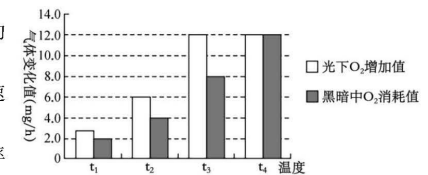
- A. 可通过实验判断每个基因对诱导多能干细胞作用的大小
B. iPS 细胞的应用中存在分化成肿瘤细胞的风险
C. 体细胞经诱导产生 iPS 细胞后再转化为需要的细胞给病人治病，会引起免疫排斥
D. 欲验证 iPS 细胞的产生是由于外源基因的作用，应设置不转入外源基因的对照组

5. 图表示受刺激后，某时刻神经纤维上 (①~⑨) 连续 9 个位置的膜电位，已知静息电位为 $-70mV$ 。



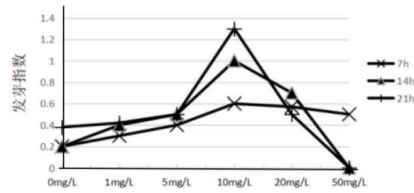
- 下列叙述正确的是（ ）
- A. 兴奋沿神经纤维由①向⑨传导
B. 测膜电位时，电表的电极应放在细胞膜外侧
C. ③处 K^+ 外流，膜外为正电位，膜内为负电
D. ③⑧处 Na^+ 的运输均需要消耗能量

6. 用密闭的培养瓶培养等量的绿藻 (单细胞藻类)，将其置于 4 种不同温度下 ($t_1 < t_2 < t_3 < t_4$) 培养，分别测定光照和黑暗条件下培养瓶中氧气的含量变化如图所示。



- 下列叙述正确的是（ ）
- A. 氧气消耗的场所以为线粒体基质，产生的场所以为叶绿体中的类囊体薄膜
B. 温度逐渐升高过程中，绿藻的光反应速率不变，暗反应速率增强
C. 温度逐渐升高过程中，绿藻的光合速率和呼吸速率均逐渐增强
D. 温度为 t_3 时，光照时间至少长于 16 小时绿藻才能正常生长

7. 多叶棘豆是蒙医常用药，具有多种功效，但发芽非常困难，研究人员做了外源激素生长素 (IAA) 对其发芽的影响的探究实验，结果如下表。下列各项分析错误的是 ()



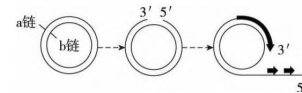
不同浓度 IAA 和不同浸种时间对多叶棘豆种子发芽指数的影响

- A. 由图可知，外源 IAA 促进多叶棘豆发芽的最适浓度是 10mg/L
 B. IAA 可能通过促进赤霉素的合成来促进种子萌发
 C. 由图可知，IAA 对多叶棘豆发芽的影响具有两重性
 D. 生产上常使用生长调节剂浸种的原因是作用时间更持久
8. 2022 年北京冬奥会的吉祥物“冰墩墩”以我国的国宝大熊猫为原型设计。已知在一个较大的熊猫种群中雌雄数量相等，雌雄之间可自由交配，若该种群中 A 的基因频率为 60%，a 的基因频率为 40%，不考虑突变、迁移及自然选择，则下列有关说法正确的是 ()

- A. 温度等环境因素可能使基因 A、a 基因频率发生定向改变
 B. 若因环境原因，a 基因的配子有部分被淘汰无法存活，随繁殖代数的增加，基因型为 aa 的个体将消失
 C. 等位基因只位于 X 染色体上，则 X^aY 的基因型频率为 16%
 D. 若该对等位基因位于常染色体上，则显性个体中出现杂合熊猫概率约为 2/7
9. 云南省正建设勐海至孟连高速公路，该公路沿线分布有一个野生亚洲象小型种群，亚洲象是国家一级保护野生动物。某科研团队对该亚洲象群及周围植物及农作物进行了调查，给出了设计建议。相关叙述正确的是 ()

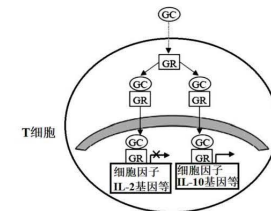
- A. 高速公路的开通会提高象群的突变频率
 B. 公路建设会阻碍象群的进化
 C. 象群作为捕食者会阻碍公路沿线野生植物的进化
 D. 沿线经济作物的改变可能引起象群基因频率的定向改变

10. 环状双链 DNA 的正链 (a 链) 由一核酸内切酶在特定的位置切开，游离出一个 3'-OH 和一个 5'-磷酸基末端，5'-磷酸基末端在酶的作用下，固着到细胞膜上。随后，在 DNA 聚合酶催化下，以环状负链 (b 链) 为模板，从正链 (a 链) 的 3'-OH 末端加入与负链 (b 链) 互补的脱氧核苷酸，使链不断延长，通过滚动而合成新的正链。与此同时，以伸展的正链为模板，合成互补的新的负链。最后合成两个子代双链分子，下列说法错误的是 ()



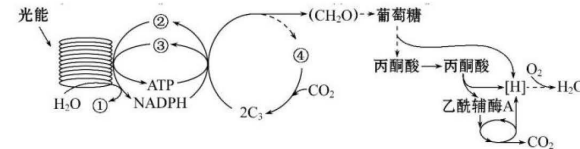
- A. 滚环复制起始时需要特异的酶在起始点切开一条链的磷酸二酯键
 B. 滚环复制中需要用到 DNA 连接酶
 C. 每条子链的合成都需要合成引物
 D. 滚环复制中，负链滚动方向为逆时针
11. 下列关于发酵工程的应用，叙述不正确的是 ()
- A. 在弱碱性条件下会积累谷氨酸
 B. 在青贮饲料中添加乳酸菌，可提高饲料的品质，动物食用后还能提高免疫力
 C. 可以将乙型肝炎病毒的抗体基因转入酵母菌，通过发酵工程制备乙型肝炎疫苗
 D. 苏云金杆菌不仅能防治棉铃虫，还能防治多种农林害虫

12. 糖皮质激素 (GC) 是肾上腺皮质分泌的一种类固醇激素，是临床上常用的抗炎药物和免疫抑制剂。如图是 GC 影响 T 细胞功能的一种机制。下列说法正确的是 ()

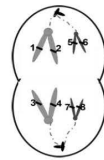


- A. 细胞因子 IL-2、IL-10 对免疫应答分别具有抑制和促进作用
 B. GC 与 GR 结合后可能与相关基因的起始密码子结合驱动转录
 C. 临床上抽取血样检测肾上腺皮质分泌的 GC
 D. 可使用 GC 来促进 T 细胞增殖

13. 下图是表示某植物叶肉细胞中的各种生理过程的示意图。结合图中信息，判断下列说法不正确的是 ()



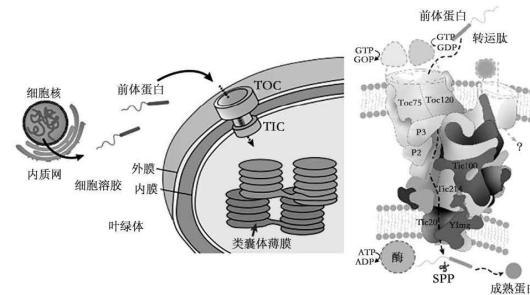
- A. 用 ^{18}O 标记 H_2O , 可在 O_2 和 (CH_2O) 检测到放射性
 B. 检测到叶肉细胞 CO_2 释放和 O_2 吸收均为 0 时, 植株有机物积累量也为 0
 C. 该细胞中的 ATP 可在生物膜上产生, 也可在无膜结构产生
 D. 在植物体中, 各种生理活动有条不紊的进行, 是受基因控制的
14. 深圳先进院合成所、深圳合成院胡勇实验室联合所的多个团队, 快速设计并合成了针对新冠病毒关键靶点的候选 mRNA 疫苗。mRNA 疫苗是将编码某种抗原蛋白的 mRNA 直接导入到宿主细胞内, 并通过宿主细胞的表达系统合成抗原蛋白, 诱导宿主产生对该抗原蛋白的免疫应答, 以达到预防和治疗疾病的目的。有关说法正确的是 ()
 A. 可以利用脂质载体包裹 mRNA 疫苗导入宿主细胞
 B. 体液中的抗原蛋白会刺激浆细胞产生抗体
 C. 生物体抗体检测为阴性, 说明无抗体产生
 D. 细胞因子、mRNA 疫苗和该宿主细胞可引发免疫反应, 都属于人体免疫系统组分
15. 环状 RNA (circRNA) 是一种非编码闭合 RNA, 在细胞核中产生, 但在核外发挥作用。circRNA 可与某种 RNA 结合, 进而影响癌细胞代谢; 也可以被胞外囊泡 (外泌体) 包裹, 进入血管内皮细胞, 调节细胞通透性, 帮助癌细胞转移。下列叙述正确的是 ()
 A. 一个 circRNA 分子中游离的磷酸基团数目为 2
 B. circRNA 产生后需穿过 4 层磷脂分子以发挥作用
 C. circRNA 可能通过干扰转录来影响癌细胞代谢
 D. circRNA 可作为细胞间信息交流的信息分子
16. 某二倍体高等动物 ($2n=24$) 的某个精原细胞 (全部 DNA 被 ^{32}P 标记) 在 ^{31}P 培养液中培养一段时间, 分裂过程中形成的其中一个细胞如图所示 (1-8 表示基因), 图中有两条染色体含有 ^{32}P , 下列叙述正确的是 ()



二、非选择题: 共 60 分, 考生根据要求作答。

17. (12 分) 阅读以下材料, 回答 (1) ~ (5) 题。
 破解叶绿体“守门人”之谜, 叶绿体是绿色植物和藻类等真核生物的“养料制造车间”

和“能量转换站”。其自身编码 100 多种蛋白, 而多达 2000 到 3000 种叶绿体蛋白由核基因编码, 在细胞质中翻译成为前体蛋白, 再运输到叶绿体中。叶绿体到底是怎样精确识别这些蛋白的呢? 叶绿体的外膜和内膜上分别存在转运因子 TOC 和 TIC, 它们联合形成一个超级复合体 TOC-TIC, 是核基因编码的前体蛋白穿过叶绿体膜的重要“守门人”。



大部分转运入叶绿体的前体蛋白 N 端都含有一段可以剪切的信号序列称为转运肽, 在分子伴侣蛋白的帮助下, 通过转运肽与叶绿体外膜受体蛋白识别。第一阶段, 前体蛋白与叶绿体外膜上 TOC 复合体的受体相互作用。第二阶段, 前体蛋白进一步插入 TOC 复合体, 甚至与 TIC 复合体接触, 此阶段的特点是前体蛋白穿过 TOC 复合体, 与 TIC 复合体相结合形成转运中间体, 即 TOC-TIC 超级复合体。最后阶段, 前体蛋白完全跨过叶绿体内膜插入到基质中, 转运肽被转运肽基质加工酶 SPP 移除。

2022 年, 我国科学家首次纯化并解析了 TOC-TIC 超级复合体的完整清晰结构, 看到了“守门人”的样子, 揭开了叶绿体前体蛋白转运之谜。实验采取两种不同策略纯化出来的蛋白质组分完全一致, 解析出来的电镜结构也高度一致。解析结果显示, 克萊因衣藻叶绿体上的 TOC-TIC 超级复合体一共包含 14 个组分, 其中 8 个为之前已报道的组分, 6 个为功能未知的新组分。

此研究用纯化并解析结构这个“终极手段”解决了光合生物叶绿体生物学的一个核心问题, 为增进理解和认识藻类、植物叶绿体如何发展进化迈出了一大步。

(1) 绿色植物和藻类中的叶绿素, 主要吸收_____光, 海带 (褐藻) 在海水中的垂直分布为_____ (浅、中、深) 水区。

(2) 根据材料可知, 叶绿体前体蛋白转运入叶绿体的过程_____ (“需要”、“不需要”) 消耗能量。

(3)从文中可知,转运肽在叶绿体前体蛋白转运入叶绿体中发挥的作用是_____。

(4)对文中 TOC-TIC 超级复合体及其结构解析的理解,正确的有_____。

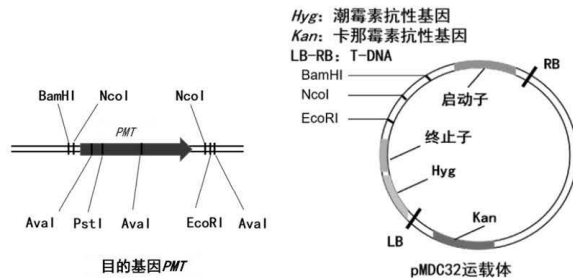
- A. 叶绿体膜上的“守门人”由 TOC 和 TIC 两个部分组成超级复合体
- B. 纯化 TOC-TIC 超级复合体的实验过程不能破坏其结构
- C. TOC-TIC 超级复合体对叶绿体的生成以及稳态至关重要
- D. 叶绿体合成的淀粉可通过 TOC-TIC 超级复合体进入细胞质基质
- E. 核基因编码的叶绿体蛋白在叶绿体内成熟

(5)在解析出 TOC-TIC 超级复合体清晰结构的基础上,提出可进一步研究的问题_____。

18. (13分)烟草细胞合成的尼古丁是农业生产中比较理想的杀虫剂。研究人员在烟草细胞中发现 PMT 基因,欲将外源 PMT 基因导入烟草细胞,来研究其表达与尼古丁合成量之间的关系。请回答下列问题:

(1)获取 PMT 基因的常用方法是提取烟草细胞的总 RNA,通过 _____ (1分) 获得 cDNA,一般通过 _____ (2分) 来鉴定 PCR 产物。

(2)在构建基因表达载体时,应选择 _____ (2分) 限制酶,这样选择的理由是 _____ (2分)。



注: BamHI、NcoRI、AvaI、PstI 和 EcoRI 是限制酶的切割位点

(3)通过 _____ (2分) 法转化烟草细胞后,可以使用含 _____ (2分) 的选择培养基筛选出含有目的基因 T-DNA 的烟草细胞。

(4)获得转基因烟草细胞后,通过植物组织培养获得转基因烟草植株,请写出能够证明“PMT 基因表达量升高可使得烟草根系细胞中尼古丁合成量提高”的实验结果。

_____ (2分)。

19. (12分)多巴胺能神经元是可以合成和分泌多巴胺的神经元。研究发现,多种免疫细胞表达多巴胺受体。T 细胞也可以经过调节清除错误蛋白从而缓解多巴胺能神经元损伤。

(1)多巴胺是一种单胺类神经传递介质,也与人的各种上瘾行为有关,兴奋传递过程中通过 _____ (填运输方式) (1分) 释放,与 T 细胞膜上不同的 _____ (1分) 结合,进而促进细胞毒性 T 细胞 _____ (2分) 或 _____ (2分) 过程,从而增强特异性免疫。可卡因,毒品的一种,能与多巴胺竞争突触前膜上的 _____ (1分),阻止多巴胺回到突触前膜,从而导致突触后膜上 _____ (1分),吸食可卡因后,机体正常的神经活动受到影响,进而成瘾。

(2)抑郁症患者体内的多巴胺及其受体含量均偏低,临床发现抑郁症患者感染外界病菌概率会增大,你认为可以通过什么方式改善抑郁症患者的健康状况? _____ (2分)

(3)根据以上材料总结神经调节和免疫调节的关系是(请写出两条): _____ (2分)。

20. (8分)深圳湾位于深圳市西南部沿海,属于红树林湿地生态系统。自 2016 年开始治理至今,深圳湾已从昔日的“臭水沟”变成了今日市民休闲好去处。请回答下列问题。

(1)在污水治理过程中,研究人员尝试将酵母菌、乳酸菌等多种微生物注入底泥中,以清除底泥中的有机物。从生态系统的成分分析,这些微生物属于 _____ (1分)。

(2)深圳湾红树林湿地的不同地段分布着不同的植物类群,构成了群落的 _____ (1分) 结构。如今,湿地公园已成为深圳的“绿肺”,这体现了生物多样性的 _____ (1分) 价值。

(3)随着湿地生态系统的不断修复,深圳湾底栖动物、水禽的种类和数量均有所提升,从生态系统的功能分析,这些生物加快了湿地生态系统的 _____ (2分)。

(4)大沙河与深圳湾相连,环境变好后,很多热心市民从超市购买巴西龟等水生动物来大沙河放生,你是否支持该行为?从生态学角度谈谈你的看法。(3分)

21. (15分) 玉米 α 淀粉酶蛋白由 ZMAA 基因编码, 属于家族糖基水解酶, 催化水解多糖分子糖苷键, 通过花粉发育后期特异启动子驱动其基因表达, 水解淀粉使花粉不育。
 (1) 玉米是雌雄同株的植物, 需要进行繁琐的_____ (2分) 处理, 才能获得杂交种。研究者通过人工选育玉米雄性不育系, 以简化制种程序, 但由于其无法通过_____ (1分) 继续保持雄性不育性状, 需与携带雄性不育基因的可用品系 (保持系) 进行杂交, 以获得雄性不育系, 但该操作方法相对复杂。
 (2) 为获得更优的保持系以简化上述制种方法, 研究者设计了基因编辑器, 实现对 M 基因 (玉米内源雄性育性基因) 定点编辑。同时构建了表达载体 G (图 1), ZMAA 是玉米_____ (花粉/子房) (2分) 特异性启动子驱动的淀粉酶基因, 可阻断能量代谢, 进而导致雄性不育。MC 只能通过_____ (1分) 配子传递给子代, 原因是_____ (2分)。

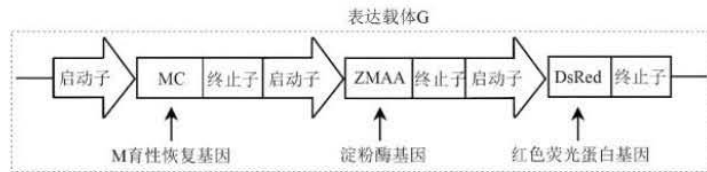


图 1

(3) 将基因编辑器与表达载体 G 共转化至玉米未成熟胚中, 通过筛选基因组成为_____ (1分) (填选项) 的植株作为保持系, 并通过自交仅获得雄性不育系以及保持系。
 A. MmC⁻G⁻ B. mmC⁻G⁻ C. mmC⁻G⁺ D. MmC⁻G⁺
 (C⁺表示具有 MC、ZMAA、DsRed 基因, C⁻表示不具有上述三种基因)
 请用遗传图解描述制种过程。_____ (4分)



图 2

(4) 研究者通过观察_____ (2分) 以分拣雄性不育系和保持系种子, 雄性不育系种子用于杂交种种生产, 保持系种子用于下一年生产所需保持系和不育系的繁殖, 如此反复, 形成高效的杂交种种生产技术。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：
www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线