

2024 年上半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力（高级中学）

注意事项：

- 1. 考试时间为 120 分钟，满分为 150 分。
- 2. 请按规定在答题卡上涂、作答。在试卷上作答无效，不予评分。

一、单项选择题（本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 请用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案字母按要求涂黑。错选、多选或未选均无分。

1. 银杏叶肉细胞中的核酸含有的碱基种类是（ ）种。
- A. 1 B. 4 C. 5 D. 8
2. 瘦肉精是一种用来提高瘦肉率的药物，它能够抑制脂肪合成、促进脂肪分解和转化，促进蛋白质合成，会危害人体健康。据此推测，瘦肉精对细胞器的作用可能是（ ）。
- A. 促进溶酶体的活动，抑制中心体的活动
- B. 抑制溶酶体的活动，促进中心体的活动
- C. 抑制内质网的活动，促进核糖体的活动
- D. 促进内质网的活动，抑制核糖体的活动
3. 要完成有关酶的实验，下列实验材料及试剂的选择最合理的是（ ）。
- | 选项 | 实验目的 | 主要实验材料及试剂 |
|----|----------|----------------|
| A | 酶具有催化作用 | 鸡蛋清、蛋白酶、双缩脲试剂 |
| B | 酶具有专一性 | 淀粉、蔗糖、淀粉酶、斐林试剂 |
| C | 酶具有高效性 | 淀粉、淀粉酶、蔗糖酶、碘液 |
| D | 温度影响酶的活性 | 过氧化氢溶液、过氧化氢酶 |
- A. A B. B C. C D. D
4. 下列有关洋葱根尖有丝分裂的叙述正确的是（ ）。
- A. 染色体的复制主要发生在前期 B. 同源染色体两两配对完成联会
- C. 赤道板向四周扩散形成成熟的细胞壁 D. 染色体复制后平分到两个子细胞中
5. EdU 是一种胸腺嘧啶核苷类似物，能够在细胞增殖时掺入正在合成的 DNA 分子中，EdU 能够被荧光染料

Apollo 特异性染色，反映出细胞增殖的情况。若用含有 EdU 的培养基培养拟南芥 ($2n=10$) 体细胞若干代，对第一代培养的有关叙述正确的是 ()。

- A. 前期有 10 条染色单体被染色
- B. 中期有 20 条染色体被染色
- C. 后期有 20 条染色体被染色
- D. 子细胞有 20 条染色体被染色

6. 某海岛海域水下 2600 米深处的巨型管虫能吸收硫化氢，供其体内的硫化菌利用，硫化菌为巨型管虫提供碳水化合物。下列有关叙述不正确的是 ()。

- A. 硫化菌与巨型管虫为寄生关系
- B. 巨型管虫细胞中可能没有线粒体
- C. 硫化菌在生态系统中的成分为生产者
- D. 巨型管虫可以促进该生态系统的物质循环

7. 一位女性为某单基因隐性遗传病携带者，因其输卵管堵塞，无法完成正常的受精过程，需要借助体外受精技术完成生殖过程。为减少后代患该遗传病的风险，可以对卵细胞形成过程中产生的极体进行测序，来筛选用于体外受精的卵细胞。已知正常基因的部分序列为 $5'-GCTACGCTCCAG-3'$ 。该遗传病致病基因的部分序列为 $5'-GCTAATCT-GCAG-3'$ 。与所选卵细胞来自同一次级卵母细胞的极体的基因序列为 ()。

- A. $5'-GCTACGCTCCAG-3'$
- B. $5'-GCTAATCTGCAG-3'$
- C. $5'-CGATGCGAGGTC-3'$
- D. $5'-CGATTAGACGTC-3'$

8. 流感病毒进入人体后会激发免疫反应，下列有关叙述正确的是 ()。

- A. 巨噬细胞吞噬流感病毒产生细胞因子
- B. 针对流感病毒的特异性免疫对所有病毒都起作用
- C. 流感病毒的加工、处理和呈递过程只存在于体液免疫中
- D. 同种流感病毒再次进入人体可以刺激机体快速产生大量抗体

9. 原发性甲亢患者由于甲状腺病变，引起甲状腺激素分泌过量，下列有关患者的叙述正确的是 ()。

- A. 细胞代谢速率加快，体温偏高
- B. 神经系统的兴奋性较正常人低
- C. 可通过口服甲状腺激素缓解病情
- D. 反馈调节使促甲状腺激素含量较正常人高

10. 某地持续多月的大火使大面积的森林被破坏，大量野生动物失去赖以生存的家园。下列有关叙述正确的

是（ ）。

- A. 此次火灾可能会减缓温室效
- B. 大火过后发生的演替属于初生演替
- C. 此次火灾可能会导致生物多样性下降
- D. 将受灾动物由原地迁入动物园是保护生物多样性的最有效方法

11. 蓍草是一种菊科植物，海拔 0~3000 米均有分布。图 1 为不同海拔地区的蓍草种子，在低海拔的相同条件下生长出来的植株高度示意图。下列有关叙述正确的是（ ）。

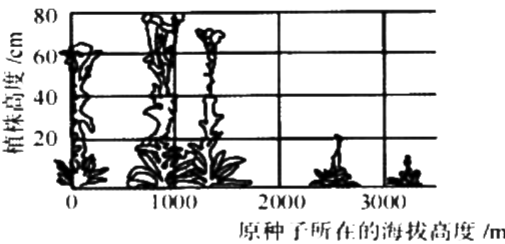


图 1

- A. 高海拔地区的蓍草比低海拔地区的矮小
- B. 高海拔地区的蓍草矮小是定向变异的结果
- C. 高海拔地区的蓍草移植一段时间后一定会与当地蓍草高度一致
- D. 高海拔和低海拔地区蓍草细胞内的 mRNA 种类和数量完全一样

12. 生态学家调查了北极某地鳕鱼的年龄结构，预测在不同捕鱼强度、使用不同孔径渔网时所得到的鳕鱼捕获量，结果如图所示。下列分析正确的是（ ）。

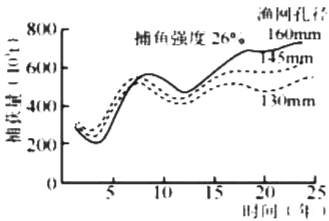


图 2

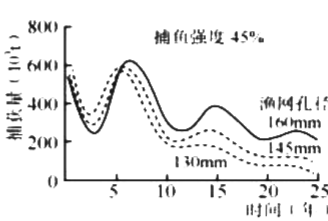


图 3

- A. 使用不同孔径的渔网不能改变鳕鱼的年龄结构
- B. 当捕鱼强度为 45%时，有利于种群的可持续发展
- C. 不同时间捕获量的大小能反映出鳕鱼密度的相对大小
- D. 提高长期捕获量宜采用较低的捕鱼强度和较小孔径的渔网

13. 洋葱是一种多用途的生物学实验材料。下列有关叙述不正确的是（ ）。

- A. 用根尖作为观察有丝分裂的实验材料
- B. 用管状叶作为 DNA 粗提取与鉴定的实验材料
- C. 用鳞片叶外表皮作为观察质壁分离与复原的实验材料
- D. 用鳞片叶内表皮作为观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布的实验材料

14. 生活中常见的真菌有酵母菌、蘑菇等，有的蘑菇无毒，有的有毒。科学家发现了一种世界上最致命的蘑菇——火珊瑚毒菌。下列有关该毒菌的叙述正确的是（ ）。

- A. 具有完整的生物膜系统
- B. 细胞壁主要成分是纤维素
- C. 正常细胞中不含染色质（体）
- D. 细胞呼吸的场所仅有细胞质基质

15. 探究某种因素对植物光合作用的影响时，若二氧化碳浓度增加一倍，光合速率等比例增加。该实验中限制光合速率增加的因素不包括（ ）。

- A. 温度
- B. 氧气
- C. 光照强度
- D. 光合色素

16. 人在恐惧、剧痛等紧急情况下会产生警觉性提高、物质代谢加快、呼吸频率提高和心率加速等应激反应。下列有关内分泌腺的分泌活动和部分神经调节过程的叙述不正确的是（ ）。

- A. 副交感神经兴奋
- B. 肾上腺素分泌增加
- C. 呼吸中枢兴奋性加强
- D. 甲状腺激素分泌量增加

17. 某种羊的有角和无角性状由位于常染色体上的等位基因（A、a）控制，公羊基因组成中有 A 的表现为有角，母羊基因组成中有 a 的表现为无角。下列叙述不正确的是（ ）。

- A. 有角母羊的子代公羊均有角
- B. 无角公羊的子代母羊均无角
- C. 该种羊有角和无角的遗传与性别相关联，说明其为伴性遗传
- D. 多对杂合公羊与杂合母羊杂交，F₁ 中公羊、母羊的表型比例不同

18. 研究小组探究了萘乙酸（NAA）浓度对某果树扦插枝条生根的影响，结果如图 4。下列有关叙述不正确的是（ ）。

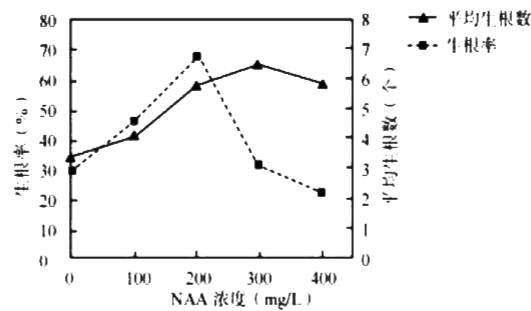


图 4

- A. 不同浓度的 NAA 均提高了插条生根率
- B. NAA 与生长素对插条生根具有类似作用
- C. NAA 浓度为 300mg/L 时的平均生根数最大
- D. 生产上应优选浓度为 200mg/L 的 NAA 处理插条

19. 内质网膜上存在一种跨膜蛋白 (TMC01)，当内质网中钙离子浓度过高时，这种跨膜蛋白形成具有活性的钙离子载体，将内质网中过多的钙离子排出。一旦内质网中的钙离子浓度恢复到正常水平，钙离子载体活性随之消失。下列有关叙述正确的是 ()。

- A. 高浓度的钙离子会促进基因表达形成钙离子载体
- B. TMC01 异常不影响细胞质基质中的钙离子浓度
- C. 若敲除 TMC01 基因，内质网中钙离子可能会上升
- D. TMC01 是核糖体合成、内质网加工形成的分泌蛋白

20. 图 5 为植物体细胞杂交技术流程图。下列有关叙述不正确的是 ()。

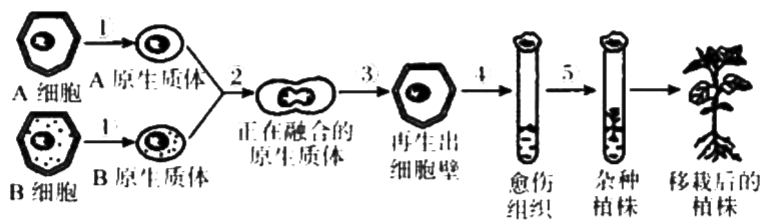


图 5

- A. ①过程需用纤维素酶和果胶酶处理细胞
- B. ②过程可用聚乙二醇促进原生质体融合
- C. ④过程必须在有光的条件下培养
- D. ⑤过程生芽培养基中细胞分裂素浓度高于生长素

21. 学生通过学习恩格尔曼、卡尔文探索光合作用的系列探究实验，建构了光合作用的概念。该学习过程未

涉及的科学本质内容是（ ）。

- A. 科学工作依赖观察和推论
- B. 科学工作采用基于实证的范式
- C. 科学知识是在不断发生改变的
- D. 针对同样的研究结果，不同的人可能得出不同的结论

22. 下列做法不符合《普通高中生物学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》提出的基本理念的是（ ）。

- A. 创建重视个体进步和全面发展的流程评价体系
- B. 教学着眼于学生适应未来社会发展和个人生活的需要
- C. 补充学习内容，设计多种类型的习题，提升学生的核心素养
- D. 关注学生学习过程中的实践经历，促进学生主动参与学习过程

23. 某教师在教学中，要求学生收集资料、获取证据、进行整理、提出观点，然后以小组为单位开展讨论，每个学生通过修正和改进，更合理地建构起自己的观点。该教师运用的最主要的教学策略是（ ）。

- A. 建模教学策略
- B. 论证式教学策略
- C. 探究式教学策略
- D. 情境创设教学策略

24. 某教师进行“探究植物细胞的吸水和失水”实验教学时，要求一名同学操作，其他小组学员利用行为检核表进行观察记录。这种评价方式为（ ）。

- A. 纸笔测验
- B. 实作评价
- C. 终结性评价
- D. 配置性评价

25. 在学习“细胞膜的结构与功能”时，教师提问：“有人在解释细胞膜时，将其类比为窗纱，认为窗纱能把昆虫挡在外面，同时窗纱上面的小洞又能让空气进出，你认为这种类比是否恰当？”该提问的类型是（ ）。

- A. 知识性提问
- B. 分析性提问
- C. 评价性提问
- D. 综合性提问

二、简答题（本大题共 2 小题，每小题 15 分，共 30 分）

26. 人类 ABO 血型对输血具有重要意义，ABO 血型的抗原和抗体如下表所示。血型的遗传遵循孟德尔遗传定律，其中 A 基因编码的 N - 乙酰半乳糖胺转移酶能将抗原前体转化成 A 抗原，而 B 基因编码的半乳糖转移酶能将抗原前体转化成 B 抗原。

血型	红细胞表面抗原	血清中的抗体
A 型	A	抗 B
B 型	B	抗 A
AB 型	A 和 B	无
O 型	无 A、无 B	抗 A 和抗 B

问题：

(1) 血清中的抗 A 抗体和抗 B 抗体是由_____细胞合成分泌的。(3 分)

(2) 写出 A 基因控制 N - 乙酰半乳糖胺转移酶合成中的信息传递过程：_____。(3 分)

(3) 若将 A 型血输入到 B 型血的受血者体内会产生_____，威胁生命安全。(3 分)

(4) ABO 血型系统由复等位基因 I^A 、 I^B 、 i 控制。某对夫妇，父亲为 AB 型，母亲为 O 型，他们生育了一个血型为 AB 型的孩子。经分析，其原因是父亲精原细胞减数分裂产生精子时含 I^A 或 I^B 基因的染色体片段发生了_____（填“倒位”“易位”或“缺失”），产生了基因型为_____的异常生殖细胞。(6 分)

27. (论述题) 我国科学家研制的流感病毒载体新冠病毒疫苗取得了重要进展，已经获批进行人体临床试验。大致过程如下：先将新冠病毒（RNA 病毒）S 蛋白基因转移到敲除 NSI 基因的低毒流感病毒的同一位置，使其表面表达出 S 蛋白并保留其活性；然后将改造后的流感病毒扩大培养并制成疫苗，再经滴鼻感染进入人体并激发免疫反应。用药量比其他注射型灭活疫苗少，也可达到类似效果。

注：hACE2 是从人体基因组中获取的新冠病毒的感染受体基因，将该基因导入小鼠细胞，获得 hACE2 转基因小鼠。

问题：

(1) 将流感病毒的 NSI 基因敲除要用到的酶是_____。要将新冠病毒 S 蛋白基因整合到流感病毒基因组内需要用的酶是_____。(6 分)

(2) 临床试验前，在 hACE2 转基因小鼠和仓鼠攻毒保护实验中，疫苗组动物的肺部病理损伤显著减轻，分析原因是_____。(3 分)

(3) 使用这种疫苗比其他注射型灭活疫苗的用药量少，原因是_____。(3 分)

(4) 写出一条这种疫苗可能存在的不足：_____。(3 分)

三、材料分析题（本大题共 2 小题，每小题 20 分，共 40 分）阅读材料，并回答问题。

28. 材料 1：

“基因在染色体上”一节的教学片段。

一、萨顿的假说

活动 a 教师引导学生用遗传图解表述分离定律，并展示减数分裂和受精作用的动画。学生观察、思考后发表自己的见解：分离定律中的遗传因子和动画中的染色体的行为之间有一定的一致性……教师总结反馈。

活动 b 教师指出大家的发现和萨顿假说的内容很相似，并通过视频呈现萨顿的发现和推论。

教师提问：萨顿的发现能说明基因在染色体上吗？学生讨论后回答：萨顿的发现只能说明基因和染色体的行为存在平行关系……缺少实实在在的证据。

二、摩尔根的果蝇实验

活动 c【呈现摩尔根的实验背景】教师引导学生思考，摩尔根对萨顿的基因位于染色体上的学说持怀疑态度，如何设计实验来探究基因与染色体的关系呢？

活动 d【呈现摩尔根的实验过程】教师引导学生分析摩尔根的实验，学生发现实验结果符合孟德尔的分离定律，但白眼性状的遗传与性别相关联。

教师引导学生对这一现象作出假设。假设 1：白眼基因在 Y 染色体的非同源区段；假设 2：白眼基因在 X、Y 染色体的同源区段；假设 3：白眼基因在 X 染色体的非同源区段。

教师组织学生尝试进行推理，并分组展示推理过程。

活动 e 师生点评，共同总结：控制果蝇眼色的基因位于 X 染色体上。

材料 2:

《普通高中生物学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》中指出：“学生应该在学习过程中逐步发展科学思维，主要包括基于生物学事实和证据运用归纳与概括、演绎与推理、模型与建模、批判性思维、创造性思维等方法，探讨、阐释生命现象及规律，审视或论证生物学社会议题。”

问题:

- (1) 结合材料，分析教师在 a~e 活动中分别培养了学生的哪些科学思维方法。（10 分）
- (2) 结合材料，分析教师在 a、b 活动中是如何培养学生的科学思维方法的。（10 分）

29. 材料:

某教师在讲授“神经冲动的产生和传导”一节内容时，考虑到学生对一些微观的生理过程不容易理解，于是动手制作了一个演示教具（图 6）。教师使用排水管和饮料瓶分别代表神经纤维、突触；采用触控按钮、LED 彩灯和喇叭来模拟神经冲动的传导过程；用触控按钮 1 代表感受器，用触控按钮 2 代表轴突上的刺激位点，用红色正方形 LED 灯的移动代表神经冲动的传导，用蓝色三角形 LED 灯的移动代表突触前膜与突触后膜之间神经递质的传递，用喇叭代表效应器。

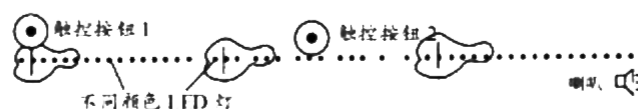


图 6

课堂上，教师利用教具模拟了反射弧上神经冲动的传导过程，大大激发了学生的学习兴趣，课堂气氛高涨，学生思维十分活跃。课堂结束后，教师对教具进行了反思：教具的实际制作成本低于 50 元，易于推广使用，但是因为没有 3D 打印机，没办法打印仿真的神经元，只能用饮料瓶、排水管代替，还原度还不够高。

问题：

(1) 该教师在教学中使用教具进行了演示教学，结合材料，分析进行演示教学时应注意哪些事项。(10 分)

(2) 分析上述材料中利用演示实验装置开展教学的优势和不足。(10 分)

四、教学设计题（本大题共 1 小题，共 30 分）

30. 某版本高中生物学教科书中，关于“植物生长调节剂的应用”的部分内容如下。

一、植物生长调节剂的类型和作用 有些人工合成的化学物质，对植物的生长、发育有调节作用，称为植物生长调节剂。从分子结构来看，主要有两大类：一类分子结构和生理效应与植物激素类似，如吲哚丁酸；另一类分子结构与植物激素完全不同，但具有与植物激素类似的生理效应，如萘乙酸。 二、植物生长调节剂的应用事例及讨论 事例 1 在用传统方法生产啤酒时，大麦芽是不可缺少的原材料。利用大麦芽，其关键是利用其中的 α-淀粉酶。有人用赤霉素处理大麦，可以使大麦种子无须发芽就能产生 α-淀粉酶。 事例 2 对西瓜、草莓、葡萄等使用一定浓度的膨大剂（也叫膨大素），会使水果长得更快，个头更大，加快水果成熟，使其提前上市。但使用膨大剂的水果与正常水果相比，口感较差，汁水较少，甜度不足，而且不宜长时间储存。 事例 3 在蔬菜、水果上残留的一些植物生长调节剂会损害人体健康。例如，可以延长马铃薯、大蒜、洋葱储藏期的青鲜素（抑制发芽）可能有副作用。 讨论： 1 在生产过程中施用植物生长调节剂要注意哪些事项？ 2 我国禁止销售、使用未经国家有关部门批准的植物生长调节剂。这是为什么？ 3. 探究生长素类似物促进插条生根的最适浓度 1 材料用具：当地主要绿化树种及花卉生长旺盛的一年生枝条、蒸馏水、花盆、细沙、萘乙酸等。 2 设计和实验 提示：1 用生长素类似物处理插条的常用方法有浸泡法和沾蘸法；2 可以参考植物体内天然生长素含量，确定应设计什么样的浓度梯度。 3 分析结果：利用实验中记录的数据，以萘乙酸浓度为横坐标，以根的数量为纵坐标，绘制曲线图，确定最适浓度范围。
--

要求：

（1）生物学学科核心素养包括生命观念、科学思维、科学探究和社会责任四个方面。从学生核心素养发展的角度确定上述教学内容的教学目标。（10 分）

（2）在教学过程中，可以按照“①提出现实需求→②确定设计思路，通过实验获得证据→③从实验室证据的角度验证结果是否满足现实需求→④若实验证据能够满足现实需求，再确定现实应用中的注意事项”进程教学。根据这一思路，教师首先创设情境，引导学生讨论生活中与生产实践相关的活动，提出现实需求——利用萘乙酸促进插条生根，需要满足两个条件，一是萘乙酸的生理作用与生长素类似，二是萘乙酸的生理效应应优于内源生长素。设计后续教学环节，写出主要的教学思路。（20 分）