

2024 届高三年级 10 月份大联考  
生物学试题

本试卷共 8 页, 21 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内, 写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

一、选择题: 本题共 16 题, 共 40 分。第 1~12 小题, 每题 2 分; 第 13~16 小题, 每题 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. 乙型肝炎病毒(HBV)的 HBx 蛋白能诱导 P53 的表达, P53 是肿瘤抑制基因, 其表达产物主要存在于细胞核内, 表达产物的积累会导致细胞死亡, HBx 蛋白诱导干细胞死亡的过程属于
  - A. 细胞凋亡
  - B. 细胞坏死
  - C. 细胞衰老
  - D. 细胞癌变
2. 黑藻是一种多年生草本植物, 是生物学实验常用的实验材料。下列有关黑藻作为实验材料的说法正确的是
  - A. 在高倍光学显微镜下, 能观察到黑藻叶绿体含双层膜
  - B. 可用黑藻新鲜的叶肉细胞观察质壁分离和复原实验
  - C. 从黑藻叶片提取光合色素后可用无水乙醇对色素进行分离
  - D. 用黑藻根尖细胞观察有丝分裂时解离后应立刻染色
3. “日啖荔枝三百颗, 不辞长作岭南人”, 荔枝是盛产于岭南的药食同源的水果, 具有丰富的营养物质, 如蛋白质、糖类、抗氧化作用的多糖、有机酸、维生素、多种大量元素和微量元素, 深受消费者的喜爱。下列有关说法中正确的是
  - A. 荔枝中的各种糖类都能和斐林试剂反应产生砖红色沉淀
  - B. 非必需氨基酸的含量可作为评价荔枝营养价值的主要依据
  - C. 从荔枝中摄取的微量元素  $Mg^{2+}$  可参与维持神经的应激性
  - D. 荔枝中抗氧化作用的多糖具有延缓人体细胞衰老的作用

1. 如图为某实验小组在高倍镜下观察到的某动物组织切片的部分示意图, 不考虑突变和互换, 下列有关说法**错误**的是



- A. 细胞①的名称是初级卵母细胞
  - B. 细胞②和细胞④都正在发生等位基因的分离
  - C. 细胞③无同源染色体, 处于减数分裂 II 中期
  - D. 细胞④的染色体和核 DNA 都是体细胞的一半
5. 实验室获得一株酵母菌突变体 scel, 在电镜下观察发现该突变体产生分泌蛋白时由高尔基体形成的分泌泡在细胞质中大量积累, 则该突变基因产生的蛋白质发挥作用的部位最可能是下列选项中的

- A. 液泡
- B. 内质网
- C. 高尔基体
- D. 细胞膜

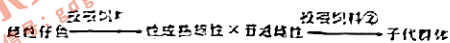
6. 存在于海洋中的海洋牛筋菌被认为是目前已知最大的细菌之一。海洋牛筋菌的体长可达数厘米, 外观类似于一条扭曲的牛筋, 它们通常寄生在鱼类的肠道中, 并利用鱼类排泄物作为营养来源。下列有关说法**正确**的是

- A. 和其他细菌相比, 海洋牛筋菌物质运输效率较低
- B. 海洋核污染可能导致海洋牛筋菌发生染色体变异
- C. 海洋牛筋菌利用鱼的小肠细胞核糖体合成自身蛋白质
- D. 海洋牛筋菌寄生在鱼的肠道中, 属于生态系统中的消费者

7. 20 世纪 30 年代, 科学家发现在鸽子的胸肌悬浮液中加入苹果酸可极大的加快丙酮酸的分解速率, 增加中间产物能加快反应的进行, 依据所学知识不能作出的推测是

- A. 鸽子的胸肌细胞比红细胞线粒体含量更多
- B. 丙酮酸彻底氧化分解的场所在线粒体基质
- C. 苹果酸是葡萄糖分解为丙酮酸的中间产物
- D. 加入苹果酸可以提高 NADH 的合成速率

8. 实验小组欲利用性反转实验研究某种鱼类的性别决定方式属于 XY 型还是 ZW 型, 其原理是甲基睾丸酮(MT)能诱导雌性鱼反转为雄性鱼, 但不改变性染色体组成, 实验过程如图所示(染色体组成为 XY 或 WW 的个体无法存活)。下列有关说法**正确**的是



- A. ①处投喂的是普通饲料, ②处投喂的是 MT 饲料
- B. 该鱼的性别由性染色体上的基因决定, 不受环境影响
- C. 若子代群体中雌性: 雄性 = 1:1, 则该鱼的性别决定方式为 ZW 型
- D. 若子代群体中全部为雌性, 则该鱼的性别决定方式为 XY 型

10. 广东深圳的青年科学家颜宁攻克了膜蛋白研究领域 50 年不解的科学难题,在人类治疗癌症与糖尿病的征程中迈出了关键的一步。下列有关说法错误的是

- A. 生物膜功能不同主要与蛋白质的种类和数量有关
- B. 细胞膜上的蛋白质具有运输、识别和催化等功能
- C. 叶绿体内膜上含有催化合成 NADPH 和 ATP 的酶
- D. 物质通过胞吞和胞吐进出细胞的过程需要膜蛋白参与

10. “诱导契合”学说解释酶的专一性时认为酶与底物在空间距离上彼此接近时,酶受底物分子的诱导,其构象发生有利于底物结合的变化,从而互补契合进行反应。蚯蚓蛋白酶 II 能分别与 CTH 和 CU 进行反应,某实验小组为了验证“诱导契合”进行了如下实验:

- ① 蚯蚓蛋白酶 II 中加入 CTH,待反应结束后,再加入 CU,并测定酶活性;
  - ② 蚯蚓蛋白酶 II 中加入 CTH,待反应结束后,再加入 CTH,并测定酶活性。
- 则支持“诱导契合”的实验结果应为

- A. 第①组的酶活性基本不变,第②组的酶活性显著下降
- B. 第①组的酶活性显著下降,第②组的酶活性基本不变
- C. 第①组的酶活性基本不变,第②组的酶活性也基本不变
- D. 第①组的酶活性显著下降,第②组的酶活性也显著下降

11. AQP3 是存在于表皮角质细胞的一种水甘油通道蛋白,AQP3 功能缺陷是人体皮肤干燥的一个重要原因。下列有关说法正确的是

- A. AQP3 功能缺陷会导致细胞中自由水、结合水的值升高
- B. 细胞膜运输水和甘油的速率只和膜上 AQP3 的数量有关
- C. AQP3 协助甘油跨膜运输过程会与甘油分子结合和分离
- D. AQP3 发挥功能时会降低细胞膜两侧甘油分子的浓度差

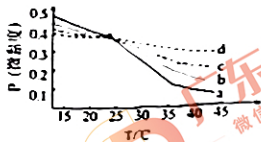
12. DPR1 是分布在细胞质基质中的蛋白质,DPR1 可以被募集到线粒体外膜上,通过水解 GTP(其功能机制与 ATP 相似)引起自身构象改变,从而促进线粒体的分裂。下列有关说法正确的是

- A. DPR1 的合成需要内质网、中心体和高尔基体的参与
- B. 代谢旺盛的细胞更多的 DPR1 会募集到线粒体上
- C. DPR1 与 GTP 的结合会引起 DPR1 去磷酸化
- D. 线粒体分裂能实现线粒体中遗传物质的平均分配

13. 某实验小组为了研究胆固醇对膜流动性的影响,将卵磷脂和胆固醇以一定比例混合制成封闭的球形小泡,即脂质体,并测定了温度对不同含量胆固醇脂质体膜流动性的影响,实验结果如图所示(P 值表示脂质体膜微黏度,P 值越低,膜流动性越强;P 值越高,

膜流动性越弱)。下列说法错误的是

样品号	脂质成分
a	单不饱和脂肪酸
b	胆固醇: 磷脂=9:1
c	胆固醇: 磷脂=8:1
d	胆固醇: 磷脂=7:1



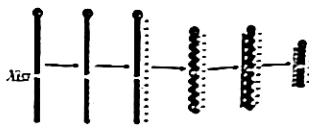
- A. 在一定范围内, 升高温度会提高脂质体膜的流动性  
 B. 温度低于 25 °C 时, 胆固醇可增强脂质体膜的流动性  
 C. 温度高于 25 °C 时, 胆固醇可减弱脂质体膜的流动性  
 D. 增大胆固醇的含量会提高膜流动性对温度的敏感性
14. M 和 N 是两个荧光蛋白基因, 实验小组将两个荧光蛋白基因导入到某野生型雄性果蝇体内, 再让该果蝇和野生型果蝇杂交, 杂交后代雌雄群体的表型及比例为有荧光: 无荧光 = 3:1 (只要有一个荧光蛋白基因即为有荧光) 下列说法错误的是

- A. M 和 N 基因导入了细胞核基因组中  
 B. M 和 N 基因导入了非同源染色体上  
 C. M 和 N 基因都导入到了常染色体上  
 D. 同时含有 M 和 N 基因的果蝇占 1/4
15. 晶状体上皮细胞内的  $K^+$  浓度高于细胞外, 而  $Cl^-$  浓度低于细胞外, 该细胞膜上存在 KCC 蛋白, 能参与细胞容积调节, 以维持细胞体积的相对稳定, KCC 蛋白发挥作用时会把  $K^+$  和  $Cl^-$  同时排出细胞外, 其过程如图所示。下列说法正确的是



- A. KCC 蛋白发挥作用时, 有利于细胞体积的增大  
 B. 细胞处于低渗溶液时, KCC 蛋白的作用会增强  
 C. KCC 运输  $K^+$  和  $Cl^-$  的方式都属于协助扩散  
 D. 外界  $K^+$  浓度下降会抑制 KCC 对  $Cl^-$  的运输
16. X 染色体上存在一段序列 Xist, 该序列会转录出非编码 RNA Xist (图中虚线), Xist 能够结合在 X 染色体上, 招募一系列蛋白, 导致染色体聚缩, 随后进一步招募其他类型的染色质修饰分子, 增加染色质的修饰 (图中空心圆圈), 进一步使其聚缩, 该过程最终会导致

- A. X 染色体上的基因不能正常表达  
 B. X 染色体发生染色体结构的变异  
 C. X 染色体上基因的传递规律改变  
 D. DNA 聚合酶和 X 染色体结合加快



二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

17. (12 分)

细胞自噬是维持细胞内稳态的主要方式和途径，通过细胞自噬可以降解多余的蛋白质、受损或衰老的细胞器。研究发现，雷帕霉素能通过抑制 mTOR 的作用，诱导和促进细胞自噬的发生。回答下列问题：

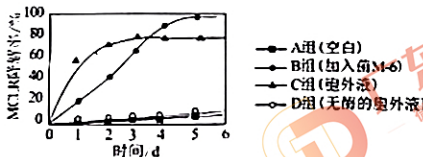
(1) mTOR 对细胞的自噬具有\_\_\_\_\_ (填“促进”或“抑制”)作用。动物细胞自噬过程中起关键作用的酶是酸性水解酶，细胞内能参与该酶加工过程的细胞器有\_\_\_\_\_。

(2) 外界营养物质缺乏时，酵母菌的细胞自噬水平会显著提高，其意义在于\_\_\_\_\_。已知 ATG 基因是控制酵母菌自噬的关键基因，若要验证雷帕霉素能通过促进细胞自噬延缓酵母菌衰老，延长酵母菌的寿命，试简要写出实验设计思路及预期实验结果\_\_\_\_\_。

(3) 阿尔茨海默病是以记忆力缺失和认知功能障碍为特点的一种常见的神经退行性疾病。其典型的病理特征为神经元外异常的  $\beta$ -淀粉样蛋白和 tau 蛋白的积累。你认为雷帕霉素能否改善阿尔茨海默病模型小鼠的认知功能，并说明理由\_\_\_\_\_。

18. (12 分)

微囊藻毒素-LR (MCLR) 是我国检出频率及含量都最高的藻毒素类型。某实验小组筛选获得了一株具有降解 MCLR 能力的单胞菌 M-6。实验小组设计实验以探究单胞菌 M-6 降解 MCLR 的酶是胞外酶还是胞内酶，实验结果如图所示。回答下列问题：

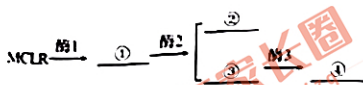


(1) 酶能催化化学反应，其作用机理是\_\_\_\_\_。单胞菌 M-6 能合成多种酶，但只有少数酶能参与水解 MCLR，多数酶不能水解 MCLR，这体现了酶具有\_\_\_\_\_。

(2) 根据图示的结果可以得出的实验结论是\_\_\_\_\_，该实验中设置无酶胞外液组实验的目的是\_\_\_\_\_。

(3) 实验小组为了探明酶对 MCLR 的降解途径，分别在不同的时间检测了 MCLR 和产物相对含量的变化，MCLR 的降解途径和检测结果如下。

时间	甲	乙	丙	丁	MCLR
0 min	0	0	0	0	25
2 h	0	8	0	0	20
4 h	0	17	2	6	11
10 h	0	4	4	12	0
15 h	1	0	10	17	0
20 h	12	0	0	17	0



根据表格信息推测,①、②、③、④分别对应的产物是:① \_\_\_\_\_ : ② \_\_\_\_\_  
 : ③ \_\_\_\_\_ : ④ \_\_\_\_\_

19. (12分)

细菌能进行有氧呼吸依赖于完整的呼吸链,如图1所示。乳酸菌由于不能合成血红素,因此不能进行有氧呼吸。实验小组将等量的乳酸菌分别接种到甲和乙两组培养基中,甲培养基处于正常的无氧状态,乙培养基中添加血红素并供氧,两组培养基中乳酸菌的生长量和培养基的pH变化如图2所示。回答下列问题:

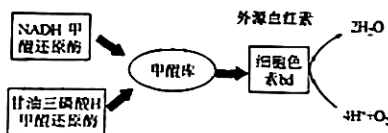


图1

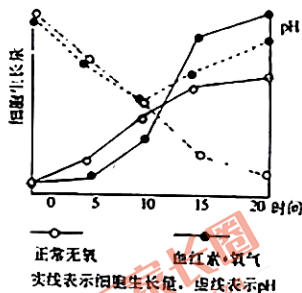


图2

(1) 酵母菌有氧呼吸过程中产生 NADH 的场所是 \_\_\_\_\_。  
 当氧气不足时, NADH 能将 \_\_\_\_\_ 还原为酒精和  $\text{CO}_2$ 。

(2) CcpA 是一种代谢调控蛋白,研究发现当葡萄糖存在时, CcpA 能抑制乳酸菌吸收血红素,乳酸菌吸收血红素后能以乳酸作为底物进行细胞呼吸。据图分析,培养 10 h 前,乙培养基中乳酸菌细胞呼吸的方式主要是 \_\_\_\_\_,原因是 \_\_\_\_\_。  
 最终状态下,乙培养基能获得较高的细胞生长量和较高的 pH 的原因是 \_\_\_\_\_。

(3) 氧气的积累对乳酸菌具有一定的毒害作用,研究发现血红素能促使乳酸菌及时的消耗氧气,从而减缓氧气对乳酸菌的毒害作用,试设计实验对该发现进行验证,要求简要的写出实验设计思路和实验结果: \_\_\_\_\_

20. (12分)

连作是指一年内或连年在同一块田地上连续种植同一种作物的种植方式。某实验小组为了探究连作对花生光合作用和干物质积累的影响,设置了 T1 和 T2 两组土壤,其中 T1 组土壤前 2 年连续种植花生,T2 组土壤前两年连续种植玉米,然后在两组土壤中种植花生,并测定两组花生的叶绿素含量、叶面积指数(单位土地面积上叶片总面积占土地面积的倍数)和比叶重(单位面积的叶片干重的重量),结果如表所示。回答下列问题:

	叶绿素含量 (mg/g)	根瘤数 (个/株)	叶面积指数	比叶重 (mg/cm <sup>2</sup> )
T1 组	6.0	92	1.52	7.83
T2 组	7.1	117	1.75	8.06

(1)根据 T1 组和 T2 组两组实验的处理方式可知, \_\_\_\_\_ 组的种植方式为连作种植。

(2)花生叶肉细胞的叶绿素主要吸收的光为 \_\_\_\_\_,试结合表格分析连作对叶绿素含量的影响并推测原因 \_\_\_\_\_。

(3)根据结果可知,T1 组的叶片干物质积累量 \_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”)T2 组,试结合表格数据阐述判断的依据是 \_\_\_\_\_。

(4)进一步研究发现连作会改变土壤的微环境,试结合所学知识,说出连作可能导致土壤发生怎样的变化,并解释其机制 \_\_\_\_\_。

(答出 1 个变化及其相应的影响机制即可)。

21. (12分)

“三黄鸡”是著名的良种肉用鸡,也是广东三大名鸡、地方良种鸡之一,生长缓慢,鸡味浓郁,回味无穷。回答下列问题:

(1)三黄鸡的鸡爪颜色受两对独立遗传的等位基因 I/i 和 D/d 的控制,其鸡爪颜色和基因的对应关系如表所示:

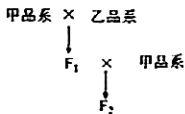
基因型	同时含 I 和 D 基因	只含 D 基因 不含 I 基因	只含 I 基因 不含 D 基因	不含 I 和 D 基因
表型	白色	青色	黄色	绿色

实验小组让青脚麻鸡公鸡和三黄鸡(黄脚)杂交,  $F_1$  代的表型及比例为黄脚雌性:白脚雌性:绿脚雌性:青脚雌性 = 1:1:1:1( $I/i$  和  $D/d$  基因均不在  $W$  染色体上)。

①根据杂交的实验结果可以判断  $I/i$  基因位于\_\_\_\_\_染色体上, 杂交亲本的基因型为\_\_\_\_\_。

②让  $F_1$  的全部雌雄鸡随机交配, 后代三黄鸡所占的比例是\_\_\_\_\_, 欲利用  $F_1$  的雌雄鸡进行杂交, 使子代最大比例获得三黄鸡, 应从  $F_1$  代选择杂交的亲本的表型组合为\_\_\_\_\_。

(2) 马立克氏病(MD)是三黄鸡的一种淋巴组织增生性疾病, 该病是由 MDV 病毒引起的。实验小组获得了甲和乙两个纯合品系的抗性鸡群体, 甲品系的抗性基因为  $B_1$ , 乙品系的抗性基因为  $B_2$ , 且  $B_1$  和  $B_2$  是一对等位基因。实验小组为了比较  $B_1$  和  $B_2$  基因编码产物的抗病毒能力的强弱, 进行了如下杂交实验:



(用 MDV 病毒感染  $F_2$  代鸡,  $F_2$  代纯合子的 MD 发生率为 60%~70%, 杂合子的 MD 发生率为 12%~17%)

根据杂交实验结果可以得出的实验结论是\_\_\_\_\_, 试设计一个对比实验, 进一步验证该实验结论, 要求写出对比实验的过程和相应的实验结果