

# 生物学试卷

## 注意事项：

1. 答题前，考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。

2. 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。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。

3. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。满分 100 分，考试用时 75 分钟。

一、选择题：本题共 16 小题，共 40 分。第 1~12 题，每小题 2 分；第 13~16 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. 支原体肺炎是一种常见的传染病，肺炎的种类还有细菌性肺炎、病毒性肺炎（如新冠肺炎）。如图 1 为支原体的结构模式图。下列相关叙述错误的是

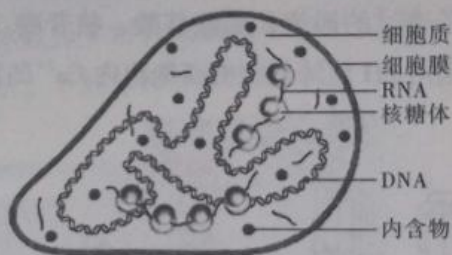


图 1

- A. 细菌、支原体和新冠病毒都含有糖类
  - B. 抑制细胞壁合成的药物对支原体肺炎和病毒性肺炎均无效
  - C. 细菌、支原体和新冠病毒的核酸彻底水解得到的碱基都是四种
  - D. 与病毒相比，支原体在结构上的根本区别是具有细胞膜、细胞质等细胞结构
2. 农业谚语“水是庄稼血，肥是庄稼粮”、“缺镁后期株叶黄，老叶脉间变褐亡”等。说明水和无机盐在农作物的生长发育中有着重要作用。下列关于水和无机盐的叙述，错误的是
- A. 细胞中有以离子形式存在的镁
  - B. 镁是构成叶绿素的元素之一，缺镁会导致叶片变黄
  - C. 细胞内结合水与自由水的比值，种子萌发时比休眠时高
  - D. 由于氢键的存在，水具有较高的比热容，有利于维持生命系统的稳定性



3. 鸡蛋营养价值高，富含蛋白质、脂肪、维生素 A、维生素 D 等多种营养成分，其卵壳膜是一种半透膜。下列相关叙述错误的是

- A. 鸡蛋的脂肪中富含不饱和脂肪酸，室温时呈固态
- B. 鸡蛋煮熟后与双缩脲试剂发生作用，可产生紫色反应
- C. 摄取鸡蛋中的维生素 D 能有效促进肠道对钙和磷的吸收
- D. 鸡蛋的卵壳膜可用于渗透作用的实验研究

4. 在细胞质中有许多忙碌不停地“部门”，这些“部门”都有一定的结构，它们统称为细胞器。下列化学反应或生理过程一定在细胞器中进行的是

- A. DNA 的复制
- B. 氧气的生成
- C. ATP 的生成
- D. 肽键形成

5. 某同学构建的动物细胞的结构和功能概念图（如图 2），其中 1~6 表示不同的细胞结构或细胞器，a、b、c 分别表示具膜结构。下列叙述错误的是

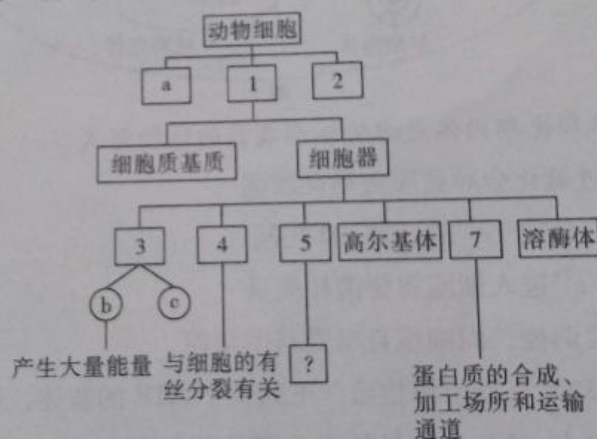


图 2

- A. 图中 a 上的脂质包括磷脂和胆固醇
- B. 图中 b 的膜面积大于 c 的膜面积
- C. 图中 5 的功能是“生产蛋白质的机器”
- D. 生物膜系统由高尔基体、溶酶体和图中的 3 和 7 构成

6. 细胞可运用不同的方式跨膜转运物质，下列属于主动运输的是

- A. 氧进入肺泡细胞
- B. 葡萄糖进入红细胞
- C. 钾离子进入轮藻细胞
- D. 甘油进入人的皮肤细胞

7. 质壁分离和质壁分离复原是某些生物细胞响应外界水分变化而发生的渗透调节过程。下列叙述错误的是
- 质壁分离复原过程中，细胞的吸水能力逐渐增强
  - 质壁分离过程中，细胞膜可局部或全部脱离细胞壁
  - 给玉米施肥过多时，引起的“烧苗”现象与质壁分离有关
  - 质壁分离过程中，液泡中液体的渗透压小于细胞质基质的渗透压
8.  $\text{Fe}^{3+}$  通过运铁蛋白与受体结合被输入哺乳动物生长细胞，最终以  $\text{Fe}^{2+}$  形式进入细胞质基质，相关过程如图 3 所示。细胞内若  $\text{Fe}^{2+}$  过多会引发膜脂质过氧化，导致细胞发生铁依赖的程序性死亡，称为铁死亡。下列叙述正确的是

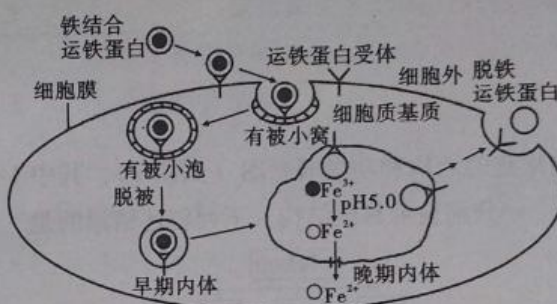


图 3

注：早期内体和晚期内体是溶酶体形成前的结构形式

- 细胞膜的脂质过氧化会导致膜流动性增强
  - 运铁蛋白结合与释放  $\text{Fe}^{3+}$  的环境 pH 相同
  - 运铁蛋白携带  $\text{Fe}^{3+}$  进入细胞需要消耗能量
  - 铁死亡不受基因调控，而细胞自噬受基因调控
9. ATP 是细胞生命活动的直接能源物质，下列关于 ATP 的叙述，错误的是
- 正常细胞中 ATP 与 ADP 的含量处于动态平衡之中
  - 绿色植物生产 ATP 过程中的能量只来自呼吸作用
  - 腺苷三磷酸中的腺苷是由腺嘌呤和核糖共同构成
  - 参与  $\text{Ca}^{2+}$  主动运输的载体蛋白能催化 ATP 的水解
10. 细胞中每时每刻进行着的许多化学反应统称为细胞代谢，在细胞代谢进行过程中离不开酶的催化，下列有关酶的叙述，正确的是
- 酶制剂的储存应选择最适温度和最适 pH
  - 适宜条件下酶可为细胞中的化学反应提供活化能
  - 通常利用  $\text{H}_2\text{O}_2$  为底物探究温度对酶活性的影响
  - 细胞中绝大多数酶的基本组成单位是氨基酸

11. 绿叶中色素能够溶解在有机溶剂无水乙醇中，所以可用无水乙醇提取绿叶中的色素。

下列关于绿叶中色素提取和分离的叙述，正确的是

- A. 色素长时间保留在滤纸上是因为色素不溶于层析液中
- B. 若选择黄化叶片为实验材料则滤纸上不会出现色素带
- C. 实验过程中使用二氧化硅的目的是防止色素被破坏
- D. 滤纸条上从上到下的第三个色素带的颜色为蓝绿色

12. 在细胞的生命历程中，会出现分裂、分化、衰老和死亡等现象。下列叙述错误的是

- A. 细胞的有丝分裂对生物性状的遗传有贡献
- B. 细胞分化是细胞内基因选择性表达的结果
- C. 衰老细胞中细胞核的体积减小，核膜内折
- D. 蝌蚪尾的消失是通过细胞自动死亡实现的

13. 细胞连接是指细胞间的结构和互相连接的方式，在动物组织细胞间分布非常广泛的细胞连接是间隙连接。间隙连接的基本结构单位是连接子，相邻细胞膜上的两个连接子对接便形成完整的间隙连接结构，如图4所示。间隙连接中心有允许相对分子质量小于 $1 \times 10^3$ 的分子通过的通道，如氨基酸、核苷酸、维生素、信号分子等小分子物质能通过。若细胞内pH值降低和提高细胞内 $\text{Ca}^{2+}$ 的浓度，其通透性会降低。下列叙述错误的是

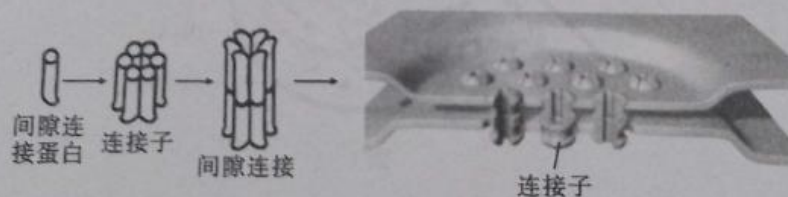


图4

- A. 间隙连接贯穿2层生物膜
  - B. 间隙连接的存在能增强细胞与细胞之间的物质交换
  - C. 间隙连接不具有实现如高等植物的胞间连丝细胞间信息交流的作用
  - D. 细胞可通过调节间隙连接蛋白的空间结构来调节间隙连接的通透性
14. 光合作用 (photosynthesis) 是唯一能够捕获和转化光能的生物学途径，因此有人称光合作用是“地球上最重要的化学反应”。下列关于光合作用的叙述，正确的是
- A. 给绿色植物提供  $\text{H}_2^{18}\text{O}$ ，只会在植物释放的  $\text{O}_2$  中发现  $^{18}\text{O}$
  - B. 叶绿体中类胡萝卜素可吸收红光用于光反应生成 ATP
  - C. 光合作用中突然停止光照，短时间内叶绿体中  $\text{C}_5$  的含量升高
  - D. 根据光合作用中  $\text{O}_2$  的释放量可计算出光合作用有机物的积累量

15. 为研究淹水时  $\text{KNO}_3$  对甜樱桃根呼吸的影响, 设四组盆栽甜樱桃, 其中一组淹入清水, 其余三组分别淹入不同浓度的  $\text{KNO}_3$  溶液, 保持液面高出盆土表面, 每天定时测定甜樱桃根有氧呼吸速率, 结果如图 5。下列相关叙述正确的是

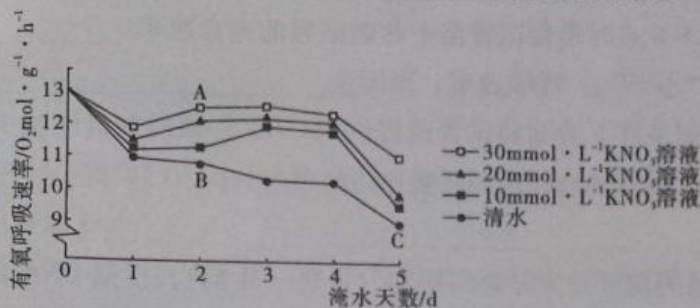


图 5

- A. 上述细胞有氧呼吸中产生  $\text{CO}_2$  和消耗  $\text{O}_2$  的场所均是在线粒体基质  
 B. 图中 A、B、C 三点中 C 点时在单位时间内与氧结合的 NADH 最多  
 C. 一定浓度的  $\text{KNO}_3$  溶液能减缓淹水时甜樱桃根有氧呼吸速率的降低  
 D. 长时间的淹水会导致根细胞无氧呼吸产生  $\text{CO}_2$  对其造成毒害
16. 洋葱根尖细胞染色体数为 8 对, 细胞周期约 12 小时。观察洋葱根尖细胞有丝分裂, 拍摄照片如图 6 所示。下列分析正确的是

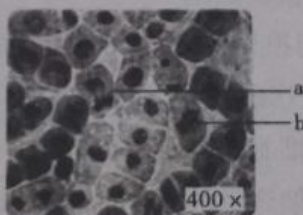


图 6

- A. 根尖培养过程中用 DNA 合成抑制剂处理, 分裂间期细胞所占比例降低  
 B. a 为分裂后期细胞, 可看到纺锤丝牵引着染色体向细胞的两极移动  
 C. b 为分裂中期细胞, 含同源染色体 8 对, 核 DNA 分子 32 个  
 D. 分裂结束后, 亲代细胞的遗传物质平均分配到两个子细胞中

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

17. (12 分) 溶酶体在维持细胞正常代谢活动及防御等方面起着重要作用, 特别是在病理学研究中具有重要意义, 因此越来越引起人们的高度重视。溶酶体的形成有两条途径, 过程如图 7 所示。高尔基体中的部分蛋白质在 E 酶的作用下形成 M6P 标志。M6P 受体主要存在于高尔基体上, 也存在于一些动物细胞的细胞膜上, M6P 标志会被 M6P 受体识别。请分析回答:



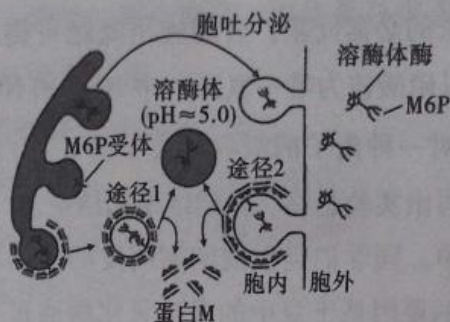


图7

- (1) 溶酶体形成的途径1是由高尔基体形成囊泡，最终形成溶酶体，组成囊泡膜的基本支架是\_\_\_\_\_。
  - (2) 与溶酶体酶形成相关的细胞器除高尔基体外还有\_\_\_\_\_等(至少写出2个)。
  - (3) E酶是催化M6P标志形成的关键酶，E酶功能丧失的细胞中，溶酶体酶无法正常转运到溶酶体中，从而无法发挥细胞内的消化作用，会导致一些\_\_\_\_\_的细胞器等在细胞内积累，造成代谢紊乱，引起疾病。
  - (4) 请简述途径2胞吞过程：\_\_\_\_\_。
  - (5) 溶酶体内部含有多种水解酶，是细胞的“消化车间”。研究表明，少量的溶酶体内的水解酶泄露到细胞质基质中不会引起细胞损伤，其主要原因可能是\_\_\_\_\_。
18. (12分)  $\text{NO}_3^-$  和  $\text{NH}_4^+$  是植物利用的主要无机氮源， $\text{NH}_4^+$  的吸收由根细胞膜两侧的电位差驱动， $\text{NO}_3^-$  的吸收由  $\text{H}^+$  浓度梯度驱动，相关转运机制如图8。铵肥施用过多时，细胞内  $\text{NH}_4^+$  的浓度增加和细胞外酸化等因素引起植物生长受到严重抑制的现象称为铵毒。回答下列问题：

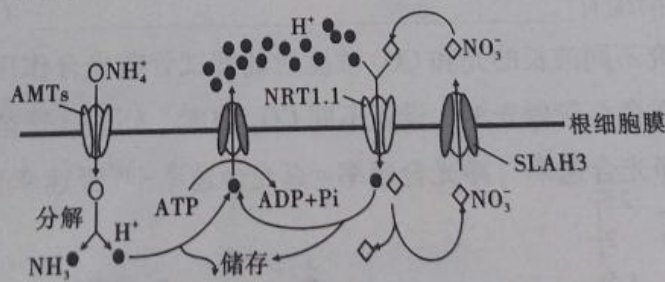


图8

- (1)  $\text{NO}_3^-$  通过 SLAH3 转运到细胞外的方式属于\_\_\_\_\_，该方式的特点是\_\_\_\_\_ (答出2点即可)。
- (2) 铵毒发生后，增加细胞外的  $\text{NO}_3^-$  会\_\_\_\_\_ (填“加重”或“减轻”) 铵毒。

(3) 氮元素是植物生长的必需元素，合理施用氮肥可提高农作物的产量。已知作物 X 对同一种营养液（以硝酸铵为唯一氮源）中  $\text{NH}_4^+$  和  $\text{NO}_3^-$  的吸收具有偏好性（ $\text{NH}_4^+$  和  $\text{NO}_3^-$  同时存在时，对一种离子的吸收量大于另一种）。请设计实验对这种偏好性进行验证，要求简要写出实验思路、预期结果和结论。

19. (12分) 在日常生活中，同学们会发现刚刚削皮的土豆块在一段时间后会发褐变现象，出现褐变现象的原因是土豆中的多酚氧化酶通过氧化酚类物质引起的。某同学用土豆和儿茶酚探究了温度对酶活性的影响，实验步骤和结果如下表。

实验组别		1号试管	2号试管	3号试管	4号试管	5号试管
实验步骤	1	试管各加入 15mL 1% 儿茶酚溶液				
	2	将儿茶酚溶液和 2g 土豆块分别放入相应温度的恒温水浴锅中 5min				
	3	0℃	25℃	50℃	75℃	100℃
实验现象（褐变等级）		0	1	3	1.5	II

回答下列问题：

- (1) 该实验中的无关变量有\_\_\_\_\_（答出 2 点即可），表中 I 的操作是\_\_\_\_\_。
- (2) 实验步骤 2 中先将儿茶酚溶液和 2g 土豆块分别放入相应温度的恒温水浴锅中 5min 的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) 根据上述实验结果推测，5 号试管的实验现象（褐变等级）应该为\_\_\_\_\_，原因是\_\_\_\_\_。生活中为了防止削皮的土豆块褐变可以采取的措施有\_\_\_\_\_（答出 1 点即可）。
20. (12分) 为探究不同波长的光和  $\text{CO}_2$  浓度对葡萄试管苗光合作用的影响，用 40W 的白色、红色和黄色灯管做光源，设置不同  $\text{CO}_2$  浓度，处理试管苗。培养一段时间后，测定试管苗的净光合速率（净光合速率=真光合速率-呼吸速率），结果如图 9。

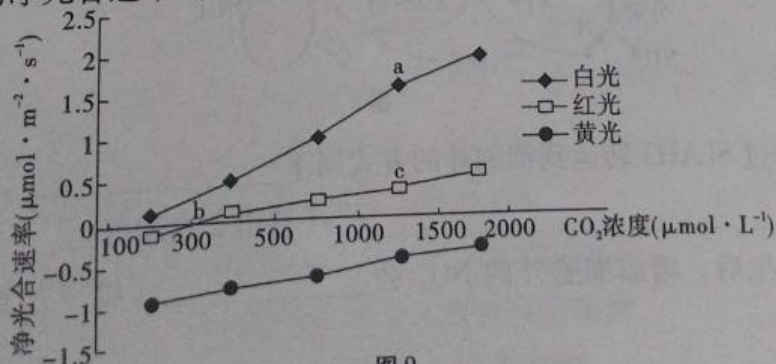


图 9

回答下列问题:

(1) 葡萄试管苗的光合作用过程中, 光反应为暗反应提供的物质有\_\_\_\_\_ , 该过程发生的场所是\_\_\_\_\_。

(2) 在红光下 b 点时葡萄试管苗中叶肉细胞的光合速率\_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”) 呼吸速率, 原因是\_\_\_\_\_。

(3) 若在光照条件下给葡萄试管苗提供  $H_2^{18}O$ , 一段时间后细胞中的糖类有机物中也出现  $^{18}O$ , 请从光合作用与呼吸作用的角度分析  $^{18}O$  转移的途径是\_\_\_\_\_ (需写出相关代谢过程)。

21. (12分) 细胞周期可分为分裂间期和分裂期 (M 期), 根据 DNA 合成情况, 分裂间期又分为  $G_1$  期 (DNA 合成前期)、S 期 (DNA 合成期) 和  $G_2$  期 (DNA 合成后期)。为了保证细胞周期的正常运转, 细胞自身存在着一系列监控系统 (检验点), 对细胞周期的过程是否发生异常加以检测, 部分检验点如图 10 所示。只有当相应的过程正常完成, 细胞周期才能进入下一个阶段运行。请据图回答下列问题:

(1) 分裂间期的特点是\_\_\_\_\_。

(2) 检验发生分离的染色体是否正确到达细胞两极, 从而决定细胞质是否分裂的检验点是\_\_\_\_\_。

(3) 细胞癌变与细胞周期调控异常有关, 有些癌症采用放射性治疗效果较好, 放疗前用药物使癌细胞同步化, 治疗效果会更好。诱导细胞同步化的方法之一是秋水仙素阻断法, 即在细胞处于对数生长期的培养液中添加适量的秋水仙素, 秋水仙素能够抑制\_\_\_\_\_ , 使细胞周期被阻断, 即可实现细胞周期同步化。经秋水仙素处理的细胞\_\_\_\_\_ (填“会”或“不会”) 被阻断在分裂间期。

(4) 胸腺嘧啶核苷 (TdR) 是一种 DNA 合成抑制剂, 对 S 期以外的细胞无影响, 但可以阻止细胞进入 S 期而停留在  $G_1/S$  交界 (看作  $G_1$  期细胞)。若  $G_1$ 、S、 $G_2$ 、M 期依次为 6h、3h、2h、1h, 经第一次阻断, S 期细胞占细胞周期的比例为\_\_\_\_\_ , 其余细胞均处于  $G_1/S$  期。洗去 TdR 可恢复正常的细胞周期, 若要使所有细胞均停留在  $G_1/S$  交界处, 第二次阻断应该在第一次洗去 TdR 之后\_\_\_\_\_ h 到\_\_\_\_\_ h 间进行。

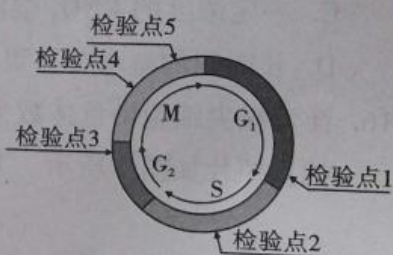


图 10



## 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**。

