

2023 届高三一轮复习联考(一) 全国卷  
生物试卷

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用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,再涂选其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 90 分钟,满分 100 分

一、本大题共 23 小题,每小题 2 分,共 46 分。在每小题给出的 4 个选项中,有且只有一项是符合题目要求。

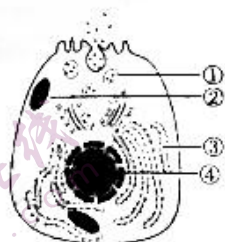
- 1.许多种无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动都具有重要作用。下列相关叙述错误的是  
A.缺磷会影响类囊体膜的结构  
B.缺氮会影响植物生长素的合成  
C.铁离子含量会影响血红蛋白的合成  
D.钙离子含量太高将出现抽搐症状
- 2.下列关于生物体中有机物的结构和功能的叙述,正确的是  
A.脂肪由甘油和脂肪酸组成  
B.蛋白质是能量供给的主要来源  
C.淀粉和纤维素是植物体内的储能物质  
D.构成核酸的含氮碱基共有 4 种
- 3.同位素可用于追踪物质的运行和变化规律。下列物质中能用 $^{32}\text{P}$ 标记的是  
A.核糖核酸  
B.甘氨酸  
C.脂肪  
D.糖原
- 4.下列关于烟草花叶病毒和硝化细菌共同特征的叙述,正确的是  
A.都具有核糖体  
B.都属于自养型生物  
C.遗传物质都是 DNA  
D.均无细胞核与染色体
- 5.目前被普遍接受的细胞膜结构模型是流动镶嵌模型。当细胞所处温度降低到一定程度时,细胞膜会发生相变,即从流动的液晶状态转变为固化的凝胶状态。已知细胞膜中脂肪酸的不饱和度越高,细胞膜的相变温度越低。下列相关叙述错误的是  
A.磷脂双分子层将细胞与外界环境分隔开  
B.耐寒植物的细胞膜中脂肪酸饱和度较高  
C.水通道蛋白贯穿整个磷脂双分子层  
D.细胞膜中的脂肪酸位于磷脂双分子层中
- 6.生物膜上的蛋白统称为膜蛋白,是生物膜功能的主要承担者。下列关于膜蛋白的叙述正确的是  
A.在膜内外两侧的蛋白质呈对称分布  
B.在生物膜中的分布位置是固定的  
C.细胞膜表面的受体可与信号分子特异性识别  
D.分布在磷脂双分子层内部的部分是水溶性的

一轮复习联考(一) 全国卷 生物试卷 第 1 页(共 8 页)

7. 下列关于细胞骨架的叙述, 错误的是

- A. 细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构
- B. 线粒体可以沿细胞骨架移动到突触前膜
- C. 巨噬细胞摄取抗原时发生的形态改变依赖于细胞骨架
- D. 植物细胞有细胞壁的支持和保护, 因此其无细胞骨架

8. 下图是豚鼠胰腺腺泡细胞的示意图, 该细胞可合成并分泌胰蛋白酶等多种消化酶。据图分析, 下列说法错误的是



- A. ③可以对进入其腔内的多肽链加工、折叠
- B. 葡萄糖可以在②内进行氧化分解
- C. ①由高尔基体膜形成
- D. ④与核糖体的形成有关

9. 液泡是由单层生物膜包裹的细胞器, 细胞液内含有大量的糖类、无机盐、色素和多种水解酶等物质。下列相关叙述, 错误的是

- A. 液泡贮存有较高浓度的糖类物质, 可以调节植物细胞内的环境
- B. 增加细胞液的浓度不利于增强植物对盐碱环境的适应性
- C. 液泡对衰老、死亡的细胞结构或某些细胞成分可能具有分解作用
- D. 若液泡膜能将其吸收的有毒物质隔离起来, 有利于细胞维持正常生命活动

10. 细胞质是多项生命活动的场所。下列有关细胞质功能的叙述, 错误的是

- A. 核糖体由蛋白质和 rRNA 构成
- B. 发菜的细胞质含有叶绿体
- C. 高尔基体形成的囊泡可以聚集成细胞板
- D. 细胞质由细胞器和细胞质基质组成

11. 下列关于细胞核结构与功能的叙述, 正确的是

- A. 单层核膜是细胞核的边界, 利于核内环境的相对稳定
- B. 核孔可以调控蛋白质、DNA、RNA 等出入细胞核
- C. 核仁是核内的椭圆形结构, 主要与 mRNA 的合成有关
- D. 染色质由 DNA 和蛋白质组成, 是遗传物质的主要载体

一轮复习联考(一) 全国卷 生物试卷 第2页(共8页)

12. 下列关于物质跨膜运输的叙述, 正确的是

- A. 氨基酸借助载体蛋白顺浓度梯度运输的方式是主动运输
- B. 葡萄糖载体蛋白通过构象变化将葡萄糖运输到红细胞内
- C. 巨噬细胞从血液中吸收脂蛋白的方式是自由扩散
- D. 主动运输可保持细胞内外环境中某些物质浓度趋于一致

13. ATP 是细胞的能量“货币”。下列相关叙述错误的是

- A. ATP 作为细胞的能量“货币”体现了生物界具有统一性
- B. ATP 与 ADP 之间可以迅速转化, 因此细胞内储存着大量 ATP
- C. ATP 中两个“-”断裂后形成的物质可作为合成某些酶的单体
- D. 某蛋白磷酸化过程伴随着能量的转移, 结果导致其空间结构改变

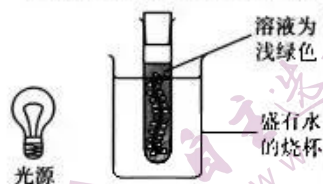
14. 乳糖不耐受是由于乳糖酶分泌少, 不能完全消化分解乳汁或牛乳中的乳糖所引起的非感染性腹泻。下列相关说法正确的是

- A. 人体乳糖酶催化和保存的最适温度是 37 °C
- B. 可以通过直接口服乳糖酶治疗乳糖不耐受
- C. 饮用经乳糖酶处理的牛奶能缓解乳糖不耐受症状
- D. 乳糖酶可以提供乳糖水解成半乳糖和果糖所需活化能

15. 酵母菌、乳酸菌等微生物的无氧呼吸也称为发酵。下列相关叙述正确的是

- A. 两种细胞中的[H]均会出现积累现象
- B. 酒精和乳酸均可由丙酮酸转化而来
- C. 产生酸味和酒味的第二阶段生成 ATP
- D. 两种细胞的线粒体中均可能产生 CO<sub>2</sub>

16. 科学家为研究光强对某种水草气体交换的影响, 进行了如下实验: 向混有少量的 NaHCO<sub>3</sub> 和 BTB 的水溶液中通入一定量的 CO<sub>2</sub> 使溶液变成浅绿色, 之后将等量的浅绿色溶液分别加入到 5 支试管中。每支试管加入生长状况一致的等量水草, 密闭所有试管。实验装置见下图, 各试管的实验处理和结果见下表。



试管编号	1	2	3	4	5
水草	有	有	有	有	有
距日光灯的距离 (cm)	100	80	60	40	20
50 min 后试管中溶液的颜色	浅黄色	黄绿色	浅绿色	浅蓝色	蓝色

注: BTB 的弱碱性溶液颜色可随其中 CO<sub>2</sub> 浓度的增高而由蓝变绿再变黄。

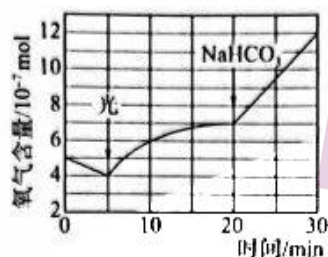
下列叙述错误的是

- A. 盛有水草的试管放在一杯水中的原因可能是控制温度



- B. 试管 3 溶液颜色未变的原因是水草不能进行光合作用  
C. 若将实验装置置于黑暗环境中, 溶液颜色应为黄色  
D. 为提高实验结果的可靠性, 应增加一支不加水草的试管
17. 光合作用效率是指绿色植物通过光合作用制造的有机物中所含有的能量, 与光合作用中吸收的光能的比值。下列作物种植方式无法提高光合作用效率的是  
A. 适当增施氮、磷、钾肥, 促进农作物茎叶生长  
B. 阴生植物应当种植在荫蔽的地方  
C. 对温室里的农作物增施农家肥  
D. 农业生态系统中的间种、套作、轮种
18. 下列关于细胞内化合物的叙述中, 正确的是  
A. 构成动物细胞膜的脂质包括脂肪、磷脂和胆固醇  
B. 变性的蛋白质空间结构被破坏, 无法与双缩脲试剂产生紫色反应  
C. 北方冬小麦在冬天来临前, 细胞内结合水/自由水比值将逐渐降低  
D. 蓝细菌(蓝藻)的拟核和细胞质中均存在核酸-蛋白质复合物
19. 结构与功能相适应是一个重要的生命观念。下列符合该生命观念描述的是  
A. tRNA 碱基排列顺序的多样性有利于携带遗传信息  
B. 无细胞核的哺乳动物成熟红细胞有利于氧气运输  
C. 位于细胞中央的细胞核是细胞代谢的控制中心  
D. 纤维素组成的细胞壁利于控制物质进出细胞
20. 种子生活力是指种子的发芽潜在能力或种胚所具有的生命力, 其中一种检测方法是 TTC 染色法。TTC 染色法的原理是可被种子组织吸收的无色的 TTC 可被 [H] 还原成红色的 TTF。如将李氏禾种子在 25 ℃、30 ℃ 和 35 ℃ 三种温度下分别用 0.5% 的 TTC 溶液染色, 结果表明: 在 35 ℃ 下染色 30 h 可作为李氏禾种子生活力测定的适宜条件。下列叙述正确的是  
A. 被染成红色的是有生命力的种子  
B. TTF 只可能在细胞质基质中生成  
C. TTF 生成量与保温时间可能无关  
D. 李氏禾种子在 35 ℃ 条件下产生的 [H] 最多
21. 洋葱是常用的生物实验材料, 取洋葱不同组织器官进行实验, 下列叙述正确的是  
A. 使用 95% 酒精提取紫色鱗茎叶外表皮中的色素  
B. 利用筒状叶观察叶绿体时, 叶肉细胞应保持活性  
C. 向组织匀浆中加入双缩脲试剂 A, 摇匀后呈紫色  
D. 鱗茎叶内表皮细胞是观察质壁分离的理想材料

22. 将小球藻培养在密封玻璃瓶内, 实验在保持适宜温度的暗室中进行, 第 5 分钟开始, 持续给予充足恒定光照, 第 20 分钟时补充  $\text{NaHCO}_3$ , 实验结果如图。下列叙述错误的是



- A. 0~5 分钟, 小球藻的呼吸速率几乎不变  
 B. 10~15 分钟, 限制小球藻光合速率的因素是  $\text{CO}_2$  含量  
 C. 20 分钟后, 小球藻光合速率提高的原因是光反应不变、暗反应增强的结果  
 D. 其他条件不变, 实验持续进行一段时间后, 密封玻璃瓶内的  $\text{O}_2$  含量可能不再发生变化
23. 彩色马铃薯有紫色、红色、黑色、蓝色, 它的各种营养成分(如抗氧化物质—花青素)含量要高于普通马铃薯。已知查尔酮合成酶(合成模板为 RNA)是合成花青素的一种关键酶, 下列与花青素和查尔酮合成酶的相关叙述, 错误的是
- A. 花青素主要分布在马铃薯块茎细胞的液泡中  
 B. 合成该酶的基本单位是氨基酸或脱氧核苷酸  
 C. 低温通过降低该酶的活性影响马铃薯块茎着色  
 D. 催化反应的速率与花青素前体物质的浓度有关

二、非选择题: 共 5 小题, 共 54 分。

24. (10 分) 细胞自噬是真核生物细胞内普遍存在的一种自稳机制。图 1 是细胞自噬过程示意图。回答下列问题:

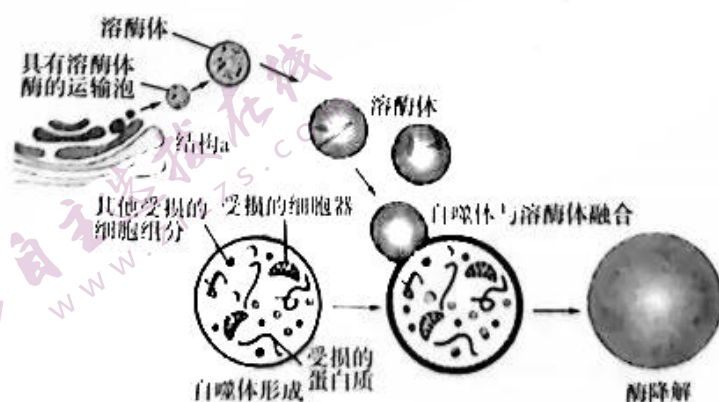


图 1

一轮复习联考(一) 全国卷 生物试卷 第 5 页(共 8 页)

- (1)与溶酶体中的水解酶合成、加工直接有关的具膜细胞器有\_\_\_\_\_。
- (2)细胞自噬过程中,由于内质网膜具有\_\_\_\_\_的特点,可将损伤的细胞器等结构和分子包裹成自噬体。
- (3)细胞自噬的意义是\_\_\_\_\_。(答出两点)。
- (4)某研究小组取若干只成年小鼠分为两组,其中运动组小鼠每天进行一定负荷的耐力运动训练。一段时间后,电子显微镜观察心肌组织切片中线粒体自噬情况。结果见图2(图中白色箭头指示自噬小泡,黑色箭头指示线粒体)。

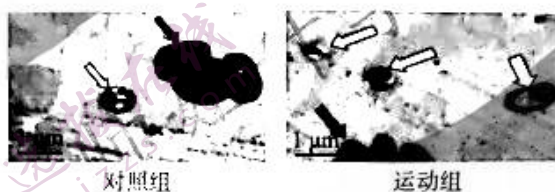


图2

实验结果说明\_\_\_\_\_;依据是\_\_\_\_\_。

- 25.(8分)土壤中有效磷含量低是限制作物高产的主要因素。某团队研究在无有效磷条件下,4种松乳菇分泌磷酸酶(能将土壤中有机磷分解为有效无机磷)的速率。实验结果如下表所示:(表中数据为磷酸酶活性,单位: $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ )

处理	松乳菇 01	松乳菇 02	松乳菇 03	松乳菇 04
无磷	96.3	49.9	171.8	11.1
低磷	14.3	10.8	16.6	5.4
中磷(对照)	6.5	9.2	10.2	8.2
高磷	2.1	2.42	1.9	3.8

回答下列问题:

- (1)植物根系所处的土壤溶液中,有效无机磷的浓度总是低于细胞液的浓度,因此有效无机磷通过\_\_\_\_\_方式被植物的根吸收。
- (2)实验结果可以说明\_\_\_\_\_。(答出两点)。
- (3)综合上述信息,为提高有机磷的利用,对于有机质含量丰富的土壤可以采取的措施是\_\_\_\_\_。

- 26.(12分)硫是植物生长的必需元素之一。国内某团队研究  $\text{NaHSO}_3$  对苹果植株光合作用的影响。

实验方案:

选取生长状况一致的相同品种苹果植株 18 株用于试验,每处理组 3 株,每株标记中部枝条



东、南、西、北 4 个叶片, 各组分别用浓度为 0、0.5、1.0、2.0、5.0、10.0  $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaHSO}_3$  溶液喷树冠, 9 时和 16 时各喷 1 次。自处理开始选择晴好天气测定相关指标。

实验结果:

$\text{NaHSO}_3$ 浓度 ( $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ )	净光合速率 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	气孔导度 ( $\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	胞间 $\text{CO}_2$ 浓度 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
0	12.6	169.4	232.7
0.5	15.0	174.8	227.4
1.0	16.1	175.4	239.1
2.0	14.3	174.9	223.3
5.0	14.3	174.4	233.2
10.0	14.1	174.2	224.4

回答下列问题:

- 实验方案中“每株标记中部枝条东、南、西、北 4 个叶片”的目的是\_\_\_\_\_。
- 根据以上实验结果, 为提高该品种苹果植株光合速率, 农业生产上建议选择喷施的  $\text{NaHSO}_3$  浓度为\_\_\_\_\_  $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。  $\text{NaHSO}_3$  提高光合速率的原因与气孔因素无直接相关, 依据是\_\_\_\_\_。
- 某同学用  $10.0 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaHSO}_3$  溶液喷洒到苹果植株的叶片上, 短期内检测到叶绿体中  $\text{C}_5/\text{C}_3$  的比值升高。根据该现象, 推测  $\text{NaHSO}_3$  的作用有\_\_\_\_\_ (答出两点)。

27. (12 分) 为了研究在夏季晴朗白天, 紫背天葵叶的光合速率日变化规律及其影响因素, 某小组做了相关实验, 其结果如图。

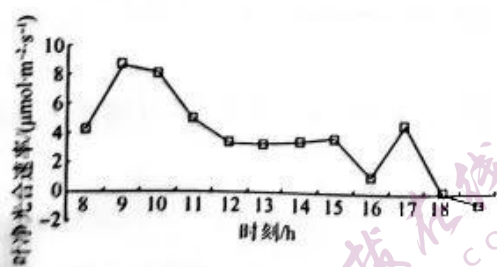


图 1

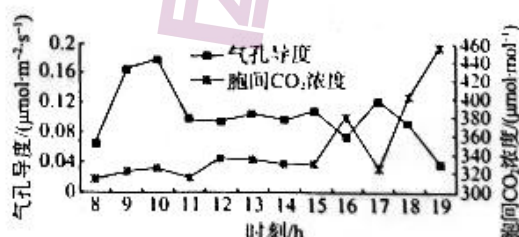


图 2

回答下列问题:

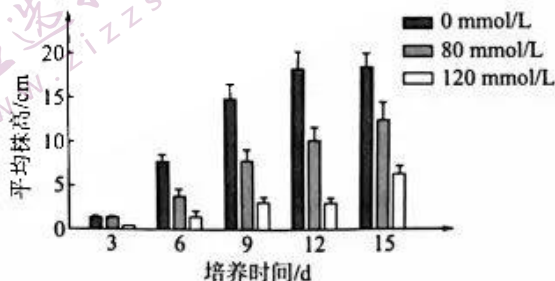
- 欲研究紫背天葵绿叶中色素种类, 可以采用\_\_\_\_\_法将提取的滤液进行分离, 原理是\_\_\_\_\_。
- 结合图 1 和图 2 的曲线分析可知, 紫背天葵叶净光合速率的变化与图 2 中\_\_\_\_\_的变

化一致。17时以后,紫背天葵叶的净光合速率下降的原因是\_\_\_\_\_ (答出两点)。

(3)图1中18时,紫背天葵植株的光合作用的速率\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”)呼吸作用的速率。

(4)进一步研究发现,若将紫背天葵上方进行适当遮阳处理,重复测定紫背天葵叶片净光合速率日变化,发现10~14时的叶片净光合速率均高于原数据。据此推测:紫背天葵植物可能属于阴生植物。尝试从叶绿体的结构和光合色素含量等方面,说出紫背天葵植株适应阴生环境的原因是\_\_\_\_\_。

28.(12分)土壤盐碱化影响作物的生长,找出其中的影响因素就可以进行相应改善以提高产量。在盐碱土壤中,NaCl含量对农作物的生长有怎样的影响?某小组以小麦种子为实验材料,进行了相关研究,他们获得了如下实验数据:



注:涉及试剂有0.1%复合肥营养液、NaCl等。

回答下列问题:

(1)根据上述实验数据,请完善该小组的实验思路。

- ①小麦种子处理:将颗粒饱满的种子放置在适宜的环境中培养,\_\_\_\_\_。
- ②配置试剂:在\_\_\_\_\_中加相应质量的NaCl分别配制浓度为0.80、120 mmol/L的NaCl培养液。
- ③实验处理:将上述小麦材料随机分成大致相同的3组,在光照和温度等条件恒定一致的培养室中,\_\_\_\_\_。
- ④测量观测指标:每隔3天测定\_\_\_\_\_,并计算\_\_\_\_\_。

(2)实验结果说明\_\_\_\_\_ (答出两点)。

(3)进一步研究发现,在NaCl胁迫条件下,对小麦幼苗喷施一定量的水杨酸。小麦幼苗中可溶性糖含量、可溶性蛋白含量和脯氨酸含量均比对照组显著增加,而丙二醛(会对叶绿体的膜结构造成损伤)的含量比对照组显著下降。由此可以得出:外源水杨酸\_\_\_\_\_ (填“可以”或“不可以”)提高小麦幼苗的耐盐性,理由是\_\_\_\_\_。



## 2023 届高三一轮复习联考（一） 全国卷

### 生物参考答案及评分意见

1. D【解析】磷是组成磷脂的元素，因此缺磷会影响类囊体膜的结构，A 正确；生长素含有氮元素，因此缺氮会影响植物生长素的合成，B 正确；血红素含有铁离子，因此铁离子含量会影响血红素的合成，C 正确；哺乳动物的血液中必须含有一定量的钙离子，如果钙离子的含量太低，会出现抽搐等症状，D 错误。
2. A【解析】脂肪由甘油和脂肪酸组成，A 正确；糖类和脂质是能量供给的主要来源，B 错误；淀粉是植物体内的储能物质，纤维素是植物细胞壁的主要成分，C 错误；核酸包括 DNA 和 RNA，因此构成核酸的含氮碱基共有 5 种，D 错误。
3. A【解析】脂肪、糖原的元素组成是 C、H、O，甘氨酸的元素组成是 C、H、O、N，核糖核酸的元素组成是 C、H、O、N、P，A 正确。
4. D【解析】烟草花叶病毒没有细胞结构，属于异养型生物，遗传物质是 RNA；硝化细菌为原核生物，属于自养型生物，有核糖体，遗传物质是 DNA；两者均无细胞核与染色体，D 正确。
5. B【解析】磷脂双分子层构成细胞膜的基本支架，其内部是磷脂分子的脂肪酸，具有疏水性，因此磷脂双分子层将细胞与外界环境分隔开，A、D 正确；耐寒植物的细胞膜中脂肪酸不饱和度较高，利于维持细胞膜的流动性，B 错误；水通道蛋白贯穿整个磷脂双分子层，C 正确。
6. C【解析】蛋白质分子有的镶在磷脂双分子层表面，有的全部或部分嵌入磷脂双分子层中，有的贯穿于整个磷脂双分子层，体现了膜内外结构的不对称性，A、B 错误；靶细胞的细胞膜表面的受体可以与相应的信号分子特异性结合，进而实现细胞间信息交流，C 正确；磷脂双分子层内部是疏水的，因此膜蛋白分布在磷脂双分子层内部的部分是疏水的，D 错误。
7. D【解析】细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构，A 正确；细胞骨架与维持细胞形态、胞内运输、变形运动等生命活动密切相关，B、C 正确；植物细胞属于真核细胞，具有细胞骨架，D 错误。
8. B【解析】③是内质网，可以对进入其腔内的多肽链加工、折叠，A 正确；②是线粒体，葡萄糖在细胞质基质分解为丙酮酸后进入②，进一步氧化分解，为该细胞供能，B 错误；①由高尔基体膜形成的囊泡，内部含蛋白质，C 正确；④是核仁，与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关，D 正确。
9. B【解析】液泡内含有大量的糖类、无机盐、色素和蛋白质等物质，浓度较高，能引起细胞质中的水分进入液泡，可以调节植物细胞内的环境，对维持植物形态有重要作用，A 正确；盐碱环境的土壤盐浓度较高，植物通过增加细胞液的浓度来减小细胞液与外界环境的浓度差或使细胞液浓度大于外界环境浓度，以此来增强其对盐碱环境的适应性，B 错误；细胞液中的酸性水解酶可能对衰老、死亡的细胞结构或某些细胞成分具有分解作用，C 正确；液泡膜将细胞液与细胞质基质分隔开，利于将有毒物质与细胞质分隔开，减少对细胞的损害作用，有利于细胞维持正常生命活动，D 正确。
10. B【解析】核糖体由蛋白质和 rRNA 构成，A 正确；发菜的细胞膜含有附着光合色素的光合膜，能进行光合作用，B 错误；在植物细胞中，高尔基体合成纤维素，含纤维素的囊泡可以在胞质分裂过程中聚集成细胞板，C 正确；在细胞质中，除了细胞器外，还有呈胶质状态的细胞质基质，在细胞质基质中也进行着多种化学反应，D 正确。
11. D【解析】核膜是双层膜，能将核内物质与细胞质分开，有利于核内物质的相对稳定，A 错误；核孔可以调控蛋白质、RNA 等出入细胞核，B 错误；核仁是 rRNA 的合成、加工和核糖体装配的重要场所，C 错误；染色质主要由 DNA 和蛋白质组成，是遗传物质的主要载体，D 正确。
12. B【解析】氨基酸借助载体蛋白顺浓度梯度运输的方式是被动运输，A 错误；红细胞膜上的葡萄糖载体蛋白通过构象变化将葡萄糖分子顺浓度梯度从细胞外运输到细胞内，B 正确；脂蛋白属于大分子物质，因此巨噬细胞从血液中吸收脂蛋白的方式是胞吞，C 错误；主动运输可保持细胞内外环境中某些物质浓度产生浓度差，D 错误。

13. B【解析】ATP 作为细胞的能量“货币”，体现了生物界具有统一性，A 正确；细胞内 ATP 含量很少，由于 ATP 与 ADP 之间可以迅速转化，因此可以满足细胞代谢需求，B 错误；ATP 中两个“~”断裂后形成腺嘌呤核糖核苷酸，可作为合成 RNA 的原料，C 正确；在酶的作用下，ATP 分子的末端磷酸基团脱离下来与某蛋白结合，这一过程伴随着能量的转移，造成该蛋白的磷酸化，导致其空间结构改变，D 正确。
14. C【解析】人体乳糖酶催化的最适温度是 37℃，保存的温度一般是低温，A 错误；乳糖酶的化学本质是蛋白质，可被胃蛋白酶消化，B 错误；乳糖酶可将乳糖水解成葡萄糖和半乳糖，这两种单糖可被小肠直接吸收，因此饮用经乳糖酶处理的牛奶能缓解乳糖不耐受症状，C 正确；乳糖酶可以降低乳糖水解成半乳糖和葡萄糖所需的活化能，D 错误。
15. B【解析】无氧呼吸产生的 [H] 可与丙酮酸反应生成相应产物，不会累积，如酵母菌生成酒精和二氧化碳、乳酸菌生成乳酸，A 错误、B 正确；无氧呼吸只在第一阶段产生 ATP，C 错误；乳酸菌是原核生物，没有线粒体，D 错误。
16. B【解析】为了排除温度对实验结果的影响，将盛有水草的试管放在一杯水中，以达到控制温度的目的，A 正确；3 号试管溶液颜色未变的原因是水草光合作用固定  $\text{CO}_2$  的量与呼吸作用产生  $\text{CO}_2$  的量相等，B 错误；若将实验装置置于黑暗环境中，水草进行呼吸作用释放  $\text{CO}_2$  到试管中，试管溶液  $\text{CO}_2$  浓度增大，且溶液中  $\text{CO}_2$  浓度高于 1 号试管，因此试管中溶液颜色应为黄色，C 正确；为提高实验结果的可靠性，排除环境因素对实验结果的影响，应增加一支不加水草的试管，D 正确。
17. D【解析】适当增施氮、磷、钾肥，促进农作物茎叶生长，促进光合色素和相关酶的合成，提高光合作用效率，A 正确；对于阴生植物而言，太强的光照不利于生长发育，因此阴生植物应当种植在荫蔽的地方，B 正确；对于温室里的农作物来说，通过增施农家肥，可以增加温室中的  $\text{CO}_2$  含量，同样可以提高农作物的光合作用效率，C 正确；农业生态系统中的间种、套作、轮种，可以最大限度利用光合作用时间，提高光能利用率（光能利用率是指植物光合作用所累积的有机物所含的能量，占照射在单位地面上的日光能量的比率），但不能提高光合作用效率，D 错误。
18. D【解析】构成动物细胞膜的脂质包括磷脂和胆固醇，A 错误；变性的蛋白质只是空间结构被破坏，仍与双缩脲试剂产生紫色反应，B 错误；北方冬小麦在冬天来临前，细胞内结合水/自由水比值将逐渐升高，C 错误；蓝细菌（蓝藻）的拟核和细胞质中均存在核酸—蛋白质复合物，如核糖体、DNA 复制、转录和翻译时模板与酶的结合，D 正确。
19. B【解析】tRNA 无法携带遗传信息，A 错误；无细胞核的哺乳动物，成熟红细胞为血红蛋白提供更大的空间，利于氧气运输，B 正确；细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心，该功能与其结构相关，此外细胞核并不一定位于细胞中央，C 错误；纤维素和果胶是细胞壁的组成成分，但控制物质进出细胞的结构是细胞膜，D 错误。
20. A【解析】由“无色的 TTC 可被 [H] 还原成红色的 TTF”可知，被染成红色是因为种子能产生还原氢，说明具有活性，即被染成红色的是有生命力的种子，A 正确；有氧呼吸产生 [H] 的场所所有细胞质基质和线粒体，因此 TTF 可能在细胞质基质和线粒体中生成，B 错误；随着时间的进行，[H] 产生量增加，因此 TTF 的生成量与保温时间可能有关，C 错误；TTC 被 [H] 还原不仅取决于 [H] 的量，还与膜的通透性等有关，D 错误。
21. B【解析】磷茎叶外表皮中的紫色素是水溶性色素，不应用 95% 酒精提取，A 错误；利用筒状叶观察叶绿体时，叶肉细胞应保持活性，B 正确；双缩脲试剂 A 的成分是氢氧化钠，向组织匀浆中加用双缩脲试剂 A，摇匀后呈无色，C 错误；磷茎叶外表皮细胞是观察质壁分离的理想材料，D 错误。
22. C【解析】0~5 分钟，氧气浓度变化的斜率不变，说明单位时间内氧气含量的降低量不变，小球藻的呼吸速率几乎不变，A 正确；由“第 5 分钟开始，持续给予充足恒定光照”可知，10~15 分钟，限制小球藻光合速率的因素不是光照，由“第 20 分钟时补充  $\text{NaHCO}_3$ ”后，氧气含量迅速上升，可知 10~15 分钟，限制小球藻光合速率的因素是  $\text{CO}_2$  含量，B 正确；20 分钟时，向小球藻培养环境中补充  $\text{NaHCO}_3$ ，小球藻的暗反应增强，光反应随之也增强，C 错误；其他条件不变，若实验再持续一段时间后，小球藻的光合作用速率可能等于呼吸作用速率，因此密封玻璃瓶内的  $\text{O}_2$  含量可能不再发生变化，D 正确。



23. B【解析】花青素主要分布于马铃薯块茎细胞的液泡中，A正确；查尔酮合成酶的合成模板为RNA，说明其化学本质是蛋白质，其基本单位就是氨基酸，B错误；低温通过降低该酶的活性，进而降低花青素的含量，从而影响马铃薯块茎着色，C正确；花青素前体物质是催化反应的底物，其反应速率与底物的浓度有关，D正确。

24. (10分)

(1) 内质网、高尔基体(答全给分, 2分)

(2) (一定的)流动性(2分)

(3) 清除细胞内受损伤的细胞结构、衰老的细胞器, 以及不再需要的生物大分子; 为细胞内细胞器的构建、生物大分子的合成提供原料; 为细胞提供物质, 保证细胞正常的代谢活动(2分)

(4) 适量运动可提高心肌细胞中线粒体自噬水平(2分) 运动组的小鼠心肌细胞内自噬小泡比对照组的多(2分)

【解析】

(1) 与溶酶体中的水解酶合成、加工直接有关的细胞器有核糖体、内质网、高尔基体, 后两者具有膜结构。

(2) 由题图可知, 自噬体是由膜包裹的受损细胞器、蛋白质等, 且由于生物膜具有一定的流动性, 因此内质网膜可将损伤的细胞器等结构和分子包裹成自噬体。

(3) 由题图可知, 自噬体可与溶酶体融合, 将损伤的细胞器、蛋白质等水解, 因此细胞自噬的意义有: 清除细胞内受损伤的细胞结构、衰老的细胞器, 以及不再需要的生物大分子; 为细胞内细胞器的构建、生物大分子的合成提供原料; 为细胞提供物质, 保证细胞正常的代谢活动。

(4) 由题图可知, 与对照组相比, 运动组的小鼠心肌细胞内自噬小泡比对照组的多, 因此适量运动可提高心肌细胞中线粒体自噬水平。

25. (8分)

(1) 主动运输(2分)

(2) 外源磷的供应状况可以调控松乳菇分泌磷酸酶的速率, 且随外源磷含量的升高磷酸酶的活性逐渐降低; 不同种的松乳菇分泌的磷酸酶的活性不同, 且在无磷和低磷条件下松乳菇03分泌的磷酸酶活性最高(每点2分, 共4分)

(3) 在有机质含量丰富的土壤中接种该松乳菇03(2分)

【解析】

(1) 由“土壤溶液中有效无机磷的浓度总是低于细胞液的浓度”可知, 无机磷逆浓度梯度进入根细胞, 因此有效无机磷通过主动运输方式被植物的根吸收。

(2) 由实验结果分析可知, 自变量有无机磷的浓度和松乳菇种类, 依据单一变量原则可以得出: 外源磷的供应状况可以调控松乳菇分泌磷酸酶的速率, 且随外源磷含量的升高磷酸酶的活性逐渐降低; 不同种的松乳菇分泌的磷酸酶的活性不同, 且在无磷和低磷条件下松乳菇03分泌的磷酸酶活性最高。

(3) 由实验结果分析可知, 松乳菇分泌磷酸酶, 且在无磷环境和低磷环境中, 松乳菇03分泌磷酸酶的速率均最高, 因此为提高有机磷的利用, 对于有机质含量丰富的土壤可以采取的措施是接种该松乳菇03。

26. (12分)

(1) 排除叶片所处位置对实验结果的影响(2分)

(2) 1.0(2分)  $\text{NaHSO}_3$ 的浓度变化对气孔导度的变化影响不大(2分)

(3) 促进叶绿体中 $\text{C}_3$ 的还原; 促进光能转变为活跃的化学能; 抑制叶绿体中 $\text{CO}_2$ 的固定(每点3分, 共6分)

【解析】

(1) 为提高实验结果的可靠性, 往往采用对照实验、控制变量和增加重复次数等措施, 因此每株标记中部枝条东、南、西、北四个叶片目的是排除叶片所处位置对实验结果的影响。

(2) 由实验结果可知, 与对照组相比, 喷施的 $\text{NaHSO}_3$ 浓度为 $1.0\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 苹果植株的净光合速率最大, 因此为提高该品种苹果植株光合速率, 农业生产上建议选择喷施的 $\text{NaHSO}_3$ 浓度为 $1.0\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。由表中数据分析可知,  $\text{NaHSO}_3$ 提高光合速率的原因与气孔因素无直接相关,  $\text{NaHSO}_3$ 的浓度变化对气孔导度的变化影响不大。



(3) 若  $\text{NaHSO}_3$  溶液促进叶绿体中  $\text{C}_3$  的还原, 则  $\text{C}_3$  的含量将增加,  $\text{C}_5$  的含量将减少; 若  $\text{NaHSO}_3$  溶液促进光能转变为活跃的的化学能, 即叶绿体中 ATP 和 NADPH 的合成增加, 则  $\text{C}_3$  的还原增多, 生成的  $\text{C}_6$  增多, 而  $\text{CO}_2$  固定形成  $\text{C}_3$  的过程不变, 故  $\text{C}_3$  的含量将减少,  $\text{C}_5$  的含量将增加; 若  $\text{NaHSO}_3$  溶液抑制叶绿体中  $\text{CO}_2$  的固定, 则  $\text{CO}_2$  固定形成  $\text{C}_3$  的过程减弱, 而  $\text{C}_3$  的还原过程不变, 故  $\text{C}_3$  的含量将减少,  $\text{C}_5$  的含量将增加。

27. (12 分)

- (1) 纸层析 (2 分) 色素在层析液中的溶解度不同, 溶解度高的随层析液在滤纸上扩散得快, 反之则慢 (2 分)
- (2) 气孔导度 (2 分) 光照强度降低, 紫背天葵光反应产生的 ATP 和 NADPH 速率下降 (1 分); 气孔导度下降, 紫背天葵吸收、固定  $\text{CO}_2$  的速率下降 (1 分)
- (3) 小于 (2 分)
- (4) 叶绿体中类囊体膜面积更大 (1 分), 光合色素含量更高 (1 分)

【解析】

- (1) 由于色素在层析液中的溶解度不同, 溶解度高的随层析液在滤纸上扩散得快, 反之则慢, 因此欲研究紫背天葵绿叶中色素的种类, 可以采用纸层析法将提取的滤液进行分离。
- (2) 结合题图 1 和题图 2 的曲线分析可知, 紫背天葵叶净光合速率的变化与气孔导度的变化一致。17 时以后, 由于光照强度降低, 紫背天葵光反应产生的 ATP 和 NADPH 速率下降; 此外由图可知, 紫背天葵叶片的气孔导度下降, 紫背天葵叶吸收、固定  $\text{CO}_2$  的速率下降, 综上分析, 17 时以后, 紫背天葵叶的净光合速率下降。
- (3) 叶片的光合速率等于呼吸速率时净光合为 0, 所以题图 1 中紫背天葵叶片光合速率等于呼吸速率的时间是 18 时。由于完整的一株紫背天葵植株还有非绿色部分不能进行光合作用, 只进行呼吸作用, 所以当叶片的光合速率等于呼吸速率时, 完整的一株紫背天葵植株的光合速率小于呼吸速率。
- (4) 阴生植物通过生活在弱光照环境, 发展出了叶绿体基粒大、片层多, 叶绿素含量较高, 这有利于阴生植物在弱光环境下固定较多的光能, 这是一种生物对环境的适应现象。

28. (12 分)

- (1) ①直至种子萌发 (或培养成小麦幼苗) (2 分)
- ②0.1% 复合肥营养液 (1 分)
- ③每组用相应 NaCl 浓度培养液进行水培 (1 分)
- ④各组植株的高度 (1 分) 每组浓度下的平均株高 (1 分)
- (2) NaCl 对小麦幼苗生长具有抑制效应 (1 分); 在一定浓度范围内, NaCl 浓度越高对小麦幼苗生长的抑制效应越大 (1 分)
- (3) 可以 (1 分) 在 NaCl 胁迫条件下, 水杨酸可以提高小麦幼苗细胞的渗透压, 从而提高吸水能力, 同时通过降低丙二醛对叶绿体的膜结构造成损伤, 提高光合作用速率 (3 分)

【解析】

- (1) 由研究问题“NaCl 含量对农作物的生长有怎样的影响?”和实验材料“小麦种子”可以推知, 自变量是 NaCl 含量, 因变量是小麦幼苗株高, 因此首先需要将小麦种子培养成幼苗, 然后将小麦幼苗进行相应 NaCl 浓度处理。由于实验数据中呈现的是每隔 3 天的小麦幼苗平均株高, 因此测定小麦幼苗株高时应考虑时间和数据处理, 即每隔 3 天测定各组植株的高度, 并计算每组浓度下的平均株高。
- (2) 分析实验数据: 80、120mmol/L 的 NaCl 溶液进行水培的小麦植株平均株高均低于同期 0mmol/L 的 NaCl 溶液水培的小麦植株高度, 并且 120mmol/L 条件下的株高最低, 由此可以得出, NaCl 对小麦幼苗生长具有抑制效应; 在一定浓度范围内, NaCl 浓度越高对小麦幼苗生长的抑制效应越大。
- (3) 由“对小麦幼苗喷施一定量的水杨酸后, 小麦幼苗中可溶性糖含量、可溶性蛋白含量和脯氨酸含量均比对照组显著增加”可知, 在 NaCl 胁迫条件下, 水杨酸可以提高小麦幼苗细胞的渗透压, 从而提高吸水能力; 由“丙二醛的含量比对照组显著下降”和“丙二醛会对叶绿体的膜结构造成损伤”可以推知, 水杨酸通过降低丙二醛对叶绿体的膜结构造成损伤, 提高光合作用速率。综上分析, 外源水杨酸可以提高小麦幼苗的耐盐性。

## 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**。



微信搜一搜

自主选拔在线