

辽宁省名校联盟 2023-2024 学年高一下学期 3 月

联合考试试题

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 每一个生物科学问题的〔答案〕都必须在细胞中寻找。下列说法正确的是（ ）

- A. 赛达伯格湖中所有的动物、植物和微生物共同构成一个生态系统
- B. “一棵杨树”和“一头牛”二者所含有的生命系统层次不完全相同
- C. 低倍镜下物像清晰，换高倍镜后视野变暗，应首先调节细准焦螺旋
- D. 利用不完全归纳法得出的结论是完全可信的，可以用来预测和判断

〔答案〕B

〔祥解〕由低倍镜换用高倍镜进行观察的步骤是：移动玻片标本使要观察的某一物象到达视野中央→转动转换器选择高倍镜对准通光孔→调节光圈，换用较大光圈使视野较为明亮→转动细准焦螺旋使物象更加清晰。

【详析】A、生态系统是群落与无机环境相互作用形成的整体，A 错误；

B、“一棵杨树”是植物，植物没有“系统”层次，所以层次不完全相同，B 正确；

C、低倍镜下物像清晰，换高倍镜后视野变暗，应首先调节光圈或反光镜，C 错误；

D、不完全归纳法因其本身具有局限性，得出的结论是可信的，可以用来预测和判断，但可能存在例外，D 错误。

故选 B。

2. 下列有关新型冠状病毒（RNA 病毒）的叙述，正确的是（ ）

- A. 其感染性强、传播速度快，是因为它能在空气中增殖
- B. 与支原体相比，其核酸特有的含氮碱基为尿嘧啶
- C. 其核酸彻底水解后可得到 8 种化合物
- D. 酒精能引起新型冠状病毒的蛋白质变性，可达到消毒的目的

〔答案〕D

〔祥解〕病毒是非细胞生物，只能寄生在活细胞中进行生命活动。病毒依据宿主细胞的种类可分为植物病毒、动物病毒和噬菌体；根据遗传物质来分，分为 DNA 病毒和 RNA 病毒；病毒由核酸和蛋白质组成。

【详析】A、病毒是非细胞生物，只能寄生在活细胞中进行生命活动，不能在空气中进行繁殖，A 错误；

B、支原体含有 DNA 和 RNA 两种核酸，因此与支原体相比，新型冠状病毒的核酸没有特有的碱基，B 错误；

C、新型冠状病毒只含 RNA 一种核酸，其核酸彻底水解后可得到 6 种产物，即磷酸、核糖、

高级中学名校试卷

四种碱基 (A、C、G、U)，C 错误；

D、酒精能引起新型冠状病毒的蛋白质变性，可达到消毒的目的，D 正确。

故选 D。

3. 下列关于水和无机盐的叙述，错误的是 ()

- A. 水有良好的极性溶剂，带有正电荷或负电荷的分子（或离子）都容易与水结合
- B. 氢键不断地断裂和形成，使水在常温下具有流动性
- C. 水有较高的比热容，其温度相对容易发生改变
- D. 细胞中无机盐离子有维持细胞酸碱平衡的作用

【答案】C

【祥解】细胞内的水的存在形式是自由水和结合水，结合水是细胞结构的重要组成部分；自由水有良好的溶剂，是许多化学反应的介质，自由水还参与许多化学反应，自由水对于营养物质和代谢废物的运输具有重要作用；自由水与结合水不是一成不变的，可以相互转化，自由水与结合水的比值越高，细胞代谢越旺盛，抗逆性越低，反之亦然。

【详析】A、水有良好的极性溶剂，带有正电荷或负电荷的分子（或离子）都容易与水结合，A 正确；

B、由于水分子之间氢键的作用力比较弱，氢键不断地断裂和形成，使水在常温下能够维持液态，具有流动性，B 正确；

C、氢键的存在，使水有较高的比热容，使水的温度不易发生改变，C 错误；

D、生物体内的某些无机盐离子，必须保持一定的量，这对维持细胞的酸碱平衡也非常重要，D 正确。

故选 C。

4. 下列与生活联系的生物学知识中，说法错误的是 ()

- A. 煮鸡蛋时，高温会使蛋白质的空间结构变得伸展松散，容易被蛋白酶水解
- B. 维生素 D 能促进人和动物生殖器官的发育以及生殖细胞的形成
- C. 几丁质能与溶液中的重金属离子有效结合，可用于废水处理
- D. 大多数动物脂肪含有饱和脂肪酸，熔点较高容易凝固

【答案】B

【祥解】1、蛋白质变性是指蛋白质在某些物理和化学因素作用下其特定的空间构象被破坏，从而导致其理化性质的改变和生物活性丧失的现象。导致蛋白质变性的因素有高温、强酸、强碱、重金属、酒精、紫外线等。变性后的蛋白质其空间结构变得伸展、松散，更容易被蛋白酶水解。

2、脂质包括脂肪、磷脂、固醇，固醇包括胆固醇、磷脂、维生素 D。

【详析】A、煮鸡蛋时，高温会使蛋白质的空间结构变得伸展松散，因此易被蛋白酶水解，A 正确；

高级中学名校试卷

B、性激素能促进人和动物生殖器官的发育以及生殖细胞的形成，维生素 D 能有效地促进人和动物肠道对钙和磷的吸收，B 错误；

C、几丁质又称壳多糖，广泛存在于甲壳类动物和昆虫的外骨骼中。能与溶液中的重金属离子有效结合，因此可用于用于废水处理，C 正确；

D、大多数动物脂肪含有饱和脂肪酸，熔点较高，容易凝固，D 正确。

故选 B。

5. 下列相关实验与科学方法对应错误的是 ()

A. 制作真核细胞的三维结构模型—建构模型法

B. 探究酵母菌细胞呼吸的方式—对比实验法

C. 细胞膜结构模型的探索过程—同位素标记法

D. 分离细胞中的细胞器——差速离心法

【答案】C

【详解】1、同位素可用于追踪物质的运行和变化规律，用同位素标记的化合物，化学性质不改变，通过追踪放射性同位素标记的化合物，可用弄清化学反应的详细过程。2、模型是人们为了某种特定目的而对认识所作的一种简化的概括性的描述，模型构建是生物学教学、研究和学习的一种重要方法。

【详析】A、制作真核细胞的三维结构模型使用了建构模型法，该模型属于物理模型，A 正确；

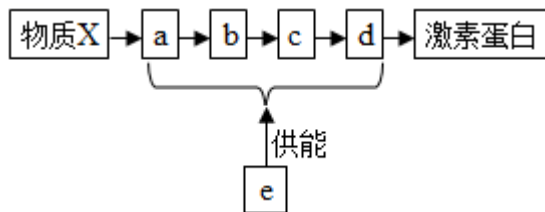
B、设置有氧和无氧两种条件，探究酵母菌在不同氧气条件下细胞呼吸的方式，通过对比可以看出氧气条件对细胞呼吸的影响，B 正确；

C、细胞膜结构模型的探索过程使用荧光标记法，没有使用同位素标记法，C 错误；

D、由于各种细胞器的大小不同，故分离各种细胞器可用差速离心法，D 正确。

故选 C。

6. 如图为某激素蛋白的合成与分泌过程示意图（其中物质 X 代表氨基酸，a、b、c、d、e 表示细胞结构）。下列说法中错误的是 ()



A. 上述细胞结构中具有单层膜的结构有 b、c、d

B. 该激素蛋白的加工和分泌过程说明生物膜在结构和功能上具有密切联系

C. 在此过程中 b 的膜面积减小，d 的膜面积增大

D. 在图中 e 结构内，葡萄糖可氧化分解产生 CO_2

【答案】D

高级中学名校试卷

〔祥 解〕由题意可知，图为激素蛋白的合成与分泌过程，a 为核糖体，是蛋白质的合成场所；b 为内质网，对核糖体上合成的多肽进行加工和运输；c 为高尔基体，对未成熟的蛋白质进行加工和分泌；d 为细胞膜；e 为线粒体，线粒体在全过程中提供了能量。

【详 析】AB、激素蛋白是一种分泌蛋白，它在核糖体上合成，经内质网、高尔基体加工包装，通过细胞膜分泌到细胞外，可知 a、b、c、d 依次表示核糖体、内质网、高尔基体、细胞膜，其中内质网、高尔基体、细胞膜具有单层膜，分泌蛋白的加工和分泌过程说明生物膜在结构和功能上具有密切联系，AB 正确；

C、在此过程中 b 内质网的膜面积减小，c 高尔基体的膜面积基本不变，d 细胞膜的膜面积增大，C 正确；

D、线粒体是有氧呼吸第二阶段和第三阶段的场所，只能对丙酮酸氧化分解，不能对葡萄糖氧化分解，D 错误。

故选 D。

7. 心房颤动（房颤）是临床上最常见的心律失常疾病。最新研究表明，其致病机制是核孔复合物（可以看成一种特殊的跨膜运输蛋白复合体）的运输障碍。下列相关分析合理的是（ ）

- A. 细胞核中的核酸不能通过核孔复合体进入细胞质
- B. 房颤的成因可能与核膜内外的信息交流异常有关
- C. 细胞核是细胞生命活动的控制中心和细胞代谢的主要场所
- D. 人体成熟的红细胞核孔数目很少，因此红细胞代谢较弱

〔答 案〕B

〔祥 解〕1、核膜：（1）结构：核膜是双层膜，外膜上附有许多核糖体，常与内质网相连；其上有核孔，是核质之间频繁进行物质交换和信息交流的通道；在代谢旺盛的细胞中，核孔的数目较多。（2）化学成分：主要是脂质分子和蛋白质分子。（3）功能：起屏障作用，把核内物质与细胞质分隔开；控制细胞核与细胞质之间的物质交换和信息交流。

2、核仁：与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关。在有丝分裂过程中，核仁有规律地消失和重建。

3、染色质：细胞核中能被碱性染料染成深色的物质，其主要成分是 DNA 和蛋白质。

【详 析】A、细胞核中合成的一些 RNA（如 mRNA、tRNA）可通过核孔复合体进入细胞质，A 错误；

B、心房颤动（房颤）其致病机制是核孔复合物（可以看成一种特殊的跨膜运输蛋白复合体）的运输障碍，核孔和核质之间频繁的物质交换和信息交流有关，核孔复合物的运输障碍可导致核膜内外的信息交流异常，B 正确；

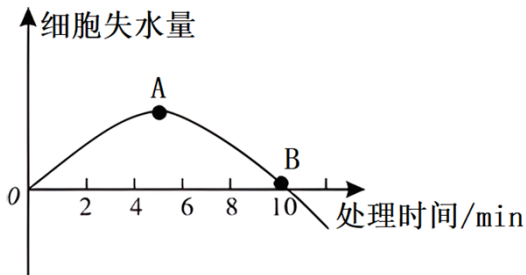
C、细胞代谢的主要场所是细胞质基质，不是细胞核，C 错误；

D、人体成熟的红细胞没有细胞核，也没有核孔，D 错误。

高级中学名校试卷

故选 B。

8. 如图所示为紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞在某溶液中失水量的变化。下列叙述错误的是 ()



- A. OA 段，外界溶液浓度大于细胞液浓度，细胞发生质壁分离
B. A 点时细胞液与外界溶液浓度相等，此时存在水分子进出细胞
C. AB 段，细胞中液泡的体积逐渐增大，颜色逐渐变浅
D. 根据图像分析，某溶液很可能是 0.3g/mL 的蔗糖溶液

【答案】D

【详解】质壁分离的原因外因：外界溶液浓度 > 细胞液浓度；内因：原生质层相当于一层半透膜，细胞壁的伸缩性小于原生质层；表现：液泡由大变小，细胞液颜色由浅变深，原生质层与细胞壁分离。

【详析】A、OA 段，随着时间的推移，细胞失水量逐渐增加，说明外界溶液浓度大于细胞液浓度，细胞发生质壁分离，A 正确；

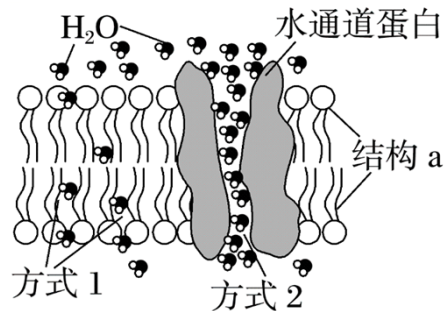
B、A 点时质壁分离达最大程度，水分进出细胞处于动态平衡，细胞液与外界溶液渗透压相等，B 正确；

C、AB 段，细胞吸水，细胞中液泡的体积逐渐增大，颜色逐渐变浅，C 正确；

D、细胞在该溶液中发生了质壁分离自动复原，而蔗糖不能被细胞主动吸收，在蔗糖溶液中不能发生质壁分离自动复原，D 错误。

故选 D。

9. 水分子通过细胞膜的方式有如图所示的两种，下列叙述错误的是 ()



- A. 结构 a 是磷脂双分子层，是生物膜的基本支架，其内部具有疏水性
B. 两种方式都不消耗细胞内化学反应释放的能量，且方式 2 运输的速率大于方式 1
C. 水通道蛋白在运输水分子时，与水分子结合并且运输过程中构象不变

高级中学名校试卷

D. 水通道蛋白能运输水分子，但不能运输钾离子、氨基酸等物质

【答案】C

【详解】1、生物膜系统由细胞膜、细胞器膜和核膜等组成。

2、细胞间的信息交流主要有三种方式：（1）通过化学物质来传递信息；（2）通过细胞膜直接接触传递信息；（3）通过细胞通道来传递信息，如高等植物细胞之间通过胞间连丝。

3、能产生水的细胞器有：线粒体、核糖体、叶绿体等。

【详解】A、结构 a 为磷脂双分子层，是细胞中生物膜的基本支架，内部是疏水的尾部，A 正确；

B、方式 2 协助扩散，方式 1 为自由扩散，自由扩散和协助扩散都不消耗能量，协助扩散速率大于自由扩散速率，B 正确；

C、通道蛋白只容许与自身通道的直径和性状相适配、大小和电荷相适宜的分子和离子通过。分子和离子通过通道蛋白时，不需要和通道蛋白结合，自身构象不变，C 错误；

D、水通道蛋白有特异性，能运输水分子，但不能运输钾离子、氨基酸等物质，D 正确。

故选 C。

10. 呼气实验是检测幽门螺杆菌常用的方法，用 ^{14}C 标记的尿素胶囊，吞服之后被幽门螺杆菌产生的脲酶催化，产生 NH_3 和 CO_2 ，然后通过呼气实验检测呼出的气体中是否存在 ^{14}C ，从而达到对幽门螺杆菌检测的目的。该实验与没有催化剂相比，尿素分解的速率提高 10 倍。下列相关叙述错误的是（ ）

A. 与没有催化剂相比，脲酶可以将尿素分解的速率提高 10 倍，说明脲酶具有高效性

B. 幽门螺杆菌核糖体合成脲酶所需 ATP 可能来自细胞质基质

C. 脲酶的活性可用单位质量的酶在单位时间内催化分解尿素的量来表示

D. 温度、pH 以及口服尿素浓度都会影响脲酶催化反应的速率

【答案】A

【详解】幽门螺旋杆菌为原核生物，没有细胞核，只有核糖体一种细胞器，以 DNA 为遗传物质，产生的脲酶催化分解尿素为 NH_3 和 $^{14}\text{CO}_2$ 。

【详解】A、与没有催化剂相比，适宜条件下，脲酶可以将尿素分解的速率提高 10 倍，说明脲酶具有催化功能，若要证明脲酶具有高效性，需与无机催化剂相比，A 错误；

B、幽门螺杆菌是原核生物，没有线粒体，呼吸作用发生在细胞质基质，ATP 来自细胞质基质，细胞生命活动所需能量直接来自 ATP，B 正确；

C、脲酶的活性可用单位质量的酶在单位时间内催化分解尿素的量，即底物的减少量来表示，也可用单位时间内单位质量的脲酶使尿素分解产生的二氧化碳或 NH_3 的量，即产物的增加量来表示，C 正确；

D、脲酶催化反应的速率会受到温度和 pH 以及口服尿素浓度的影响，D 正确。

故选 A。

高级中学名校试卷

11. 磷酸肌酸 (C~P) 是一种存在于肌细胞中的高能磷酸化合物, 细胞在急需供能时, 在酶的催化下, 磷酸肌酸的磷酸基团转移到 ADP 分子上, 形成 ATP, 即磷酸肌酸 (C~P) +ADP=ATP+肌酸 (C), 这样可以在短时间内维持细胞中 ATP 含量的相对稳定。下列叙述错误的是 ()

- A. 细胞中的磷酸肌酸对于维持 ATP 含量的相对稳定具有重要作用
- B. ATP 中的能量可来自光能和化学能, 也可转化为光能和化学能
- C. 磷酸肌酸转移磷酸基团的过程是放能反应
- D. 剧烈运动时, 肌细胞中磷酸肌酸与肌酸含量的比值会有所上升

【答案】D

【祥解】磷酸肌酸可作为能量的存储形式, 但不能直接为肌肉细胞供能, 直接能源物质是 ATP; 剧烈运动时, 消耗 ATP 加快, ADP 转化为 ATP 的速率也加快, 磷酸肌酸的磷酸基团转移到 ADP 分子上产生肌酸, 导致磷酸肌酸和肌酸含量的比值会有所下降。ATP 中 A 代表腺苷, P 代表磷酸基团, 合成 ATP 的能量来自呼吸作用或光合作用, 合成场所在线粒体, 叶绿体, 细胞质基质。

【详析】A、由题意可知, 细胞中的磷酸肌酸对维持 ATP 含量的稳定具有重要作用, A 正确;

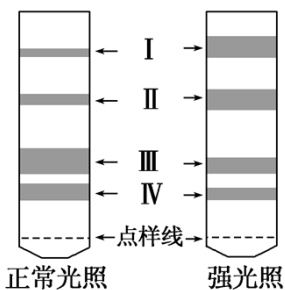
B、ATP 中的能量可来自光能和化学能, 也可转化为光能和化学能等任何形式的能, B 正确;

C、磷酸肌酸能在肌酸激酶催化下, 将其磷酸基团转移至 ADP 分子上, 生成 ATP, 故磷酸肌酸转移磷酸基团是放能反应, C 正确;

D、剧烈运动时, 消耗 ATP 加快, ADP 转化为 ATP 的速率也加快, 磷酸肌酸的磷酸基团转移到 ADP 分子上, 产生肌酸, 导致磷酸肌酸和肌酸含量的比值会有所下降, D 错误。

故选 D。

12. 为研究光照强度对移栽幼苗光合色素的影响, 某同学用乙醇提取叶片中的色素, 用石油醚进行纸层析, 下图为层析后滤纸条的结果 (I、II、III、IV 为色素条带)。下列叙述错误的是 ()



- A. 色素 IV 为黄绿色, 其在无水乙醇中的溶解度最低, 所以在滤纸条的最下方
- B. 强光照导致了该植物叶绿素含量降低, 类胡萝卜素含量增加, 有利于该植物抵御强光照
- C. 提取色素时, 加入碳酸钙可防止研磨中色素被破坏, 加入二氧化硅使研磨充分

高级中学名校试卷

D. 色素Ⅲ、Ⅳ吸收光谱的吸收峰值不同，这两种色素主要吸收蓝紫光和红光

【答案】A

【祥解】分析题图：滤纸条从上到下依次是：Ⅰ胡萝卜素、Ⅱ叶黄素、Ⅲ叶绿素a（最宽）、Ⅳ叶绿素b（第2宽），色素带的宽窄与色素含量相关。强光照和正常光照相比，明显叶绿素含量降低，类胡萝卜素含量增加，可见类胡萝卜素含量增加有利于该植物抵御强光照。

【详析】A、各色素随层析液在滤纸上扩散速度不同，从而分离色素，溶解度大，扩散速度快，滤纸条从上到下依次是：胡萝卜素、叶黄素、叶绿素a、叶绿素b，色素Ⅳ为叶绿素b，为黄绿色，在层析液中的溶解度最低，所以在滤纸条的最下方，无水乙醇是提取色素的溶剂，A错误；

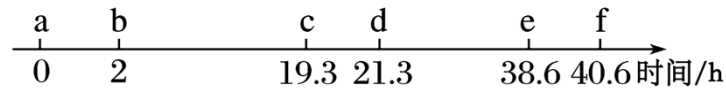
B、强光照和正常光照相比，下面两条条带变窄，上面两条变宽，说明强光照导致了该植物的叶绿素含量降低，类胡萝卜素含量增加，可见类胡萝卜素含量增加有利于该植物抵御强光照，B正确；

C、提取色素时，加入碳酸钙可防止研磨中色素被破坏，加入二氧化硅使研磨充分，C正确

D、色素Ⅲ是叶绿素a、Ⅳ是叶绿素b，叶绿素a和叶绿素b吸收光谱的吸收峰波长不同，这两种色素主要吸收蓝紫光和红光，D正确。

故选A。

13. 科学家用被P标记的磷酸盐溶液浸泡蚕豆幼苗，追踪蚕豆根尖细胞分裂情况，得到蚕豆根尖分生区细胞连续分裂数据如图所示，已知蚕豆根尖细胞染色体数为 $2n$ 。下列说法正确的是（ ）



A. 上图数据显示，蚕豆根尖分生区细胞连续分裂时，其细胞周期为19.3h

B. 用 ^{32}P 的磷酸盐作为标记物，主要是标记蚕豆幼苗细胞中的蛋白质和DNA

C. 该蚕豆根尖分生区有丝分裂后期的细胞中总DNA数为 $4n$

D. 最适合表示蚕豆根尖分生区细胞一个完整细胞周期的是ce段

【答案】A

【祥解】连续分裂的细胞，从一次分裂完成开始，到下一次分裂完成时为止，为一个细胞周期，一个细胞周期包括分裂间期和分裂期，分裂间期时间长，分裂期时间短，图示表示细胞周期时，应先是分裂间期，后是分裂期。

【详析】A、分析题图：0~2h、第19.3h~第21.3h、第38.6h~第40.6h都表示分裂期，第2h~19.3h、第21.3h~第38.6h都表示分裂间期，其中第2h~21.3h、第21.3h~第40.6h表示一个细胞周期，其细胞周期为 $21.3\text{h}-2\text{h}=19.3\text{h}$ ，A正确；

B、核酸的元素组成是C、H、O、N、P，蛋白质的元素组成主要是C、H、O、N等，用P的磷酸盐作为标记物，主要是标记蚕豆幼苗细胞中的核酸，B错误；

高级中学名校试卷

C、若蚕豆根尖细胞的染色体数为 $2n$ ，则该蚕豆根尖细胞有丝分裂后期核 DNA 数为 $4n$ ，细胞中还有细胞质 DNA，所以细胞中 DNA 数大于 $4n$ ，C 错误；

D、最适合表示蚕豆根尖分生区细胞一个完整细胞周期的是 bd 或 df 段，D 错误。

故选 A。

14. 下列关于细胞生命历程的叙述，正确的是（ ）

A. 通常体内已分化的细胞不能一直保持分化后的状态直至衰老

B. 植物种子萌发形成幼苗的过程，说明植物细胞具有全能性

C. 细胞衰老时，细胞内所有酶的活性都降低，呼吸速率减慢

D. 处于营养缺乏条件下的细胞，通过细胞自噬可以获得维持生存所需的物质和能量

【答案】D

【详解】1、细胞衰老的特征：①核变大；②细胞体积变小；③色素增多；④水减少（细胞新陈代谢的速率减慢）；⑤细胞内多种酶的活性降低（酪氨酸酶活性降低，引起白发）；细胞膜通透性改变，使物质运输功能降低。细胞内呼吸速率减慢。

2、细胞以细胞分裂方式增殖，在增殖过程中可以将复制的遗传物质分配到子细胞中去，可见，细胞增殖是生物体生长、发育、繁殖、遗传的基础。真核细胞的分裂方式有有丝分裂、无丝分裂和减数分裂。细菌等原核生物以二分裂增殖。

3、细胞自噬：通俗地说，细胞自噬就是细胞吃掉自身的结构和物质。在一定条件下，细胞会将受损或功能退化的细胞结构等，通过溶酶体降解后再利用，这就是细胞自噬。处于营养缺乏条件下的细胞，通过细胞自噬可以获得维持生存所需的物质和能量；在细胞受到损伤、微生物入侵或细胞衰老时，通过细胞自噬，可以清除受损或衰老的细胞器，以及感染的微生物和毒素，从而维持细胞内部环境的稳定。有些激烈的细胞自噬，可能诱导细胞凋亡。研究表明，人类许多疾病的发生，可能与细胞自噬发生障碍有关，因此，细胞自噬机制的研究对许多疾病的防治有重要意义。

【解析】A、细胞分化的特点之一是具有持久性，一般来说，分化了的细胞将一直保持分化后的状态，直至衰老死亡，A 错误；

B、植物种子属于器官，其萌发形成幼苗为自然生长过程，不能说明植物细胞具有全能性，B 错误；

C、细胞衰老时，多种酶的活性降低，呼吸速率减慢，C 错误；

D、在一定条件下，细胞会将受损或功能退化的细胞结构等，通过溶酶体降解后再利用，这就是细胞自噬，处于营养缺乏条件下的细胞，通过细胞自噬可以获得维持生存所需的物质和能量，D 正确。

故选 D。

15. 下列有关孟德尔一对相对性状杂交实验及所运用的假说—演绎法的叙述，错误的是

（ ）

高级中学名校试卷

- A. F_1 高茎豌豆的自交后代同时出现高茎与矮茎的现象叫作性状分离
- B. 孟德尔在对分离现象的解释中提出雌雄配子的结合是随机的，属于提出假说过程
- C. 孟德尔的豌豆杂交实验中， F_1 的性状表现否定了融合遗传，也证实了分离定律
- D. 解释性状分离现象的“演绎”过程是：若 F_1 产生配子时，成对的遗传因子分离，则测交后代出现两种性状，且比例接近 1:1

【答案】C

【祥解】孟德尔发现遗传定律用了假说-演绎法，其基本步骤：提出问题→作出假说→演绎推理→实验验证→得出结论。①提出问题（在纯合亲本杂交和 F_1 自交两组豌豆遗传实验基础上提出问题）；②做出假设（生物的性状是由细胞中的遗传因子决定的；体细胞中的遗传因子成对存在；配子中的遗传因子成单存在；受精时雌雄配子随机结合）；③演绎推理（如果这个假说是正确的，这样 F_1 会产生两种数量相等的配子，这样测交后代应该会产生两种数量相等的类型）；④实验验证（测交实验验证，结果确实产生了两种数量相等的类型）；⑤得出结论（就是分离定律）。

【详析】A、性状分离是指杂种后代同时具有显性性状和隐性性状的现象，所以 F_1 高茎豌豆的自交后代同时出现高茎与矮茎的现象叫作性状分离，A 正确；

B、孟德尔在对分离现象的解释中提出的假设有：生物的性状是由细胞中的遗传因子决定的；体细胞中的遗传因子成对存在；配子中的遗传因子成单存在；受精时雌雄配子随机结合，B 正确；

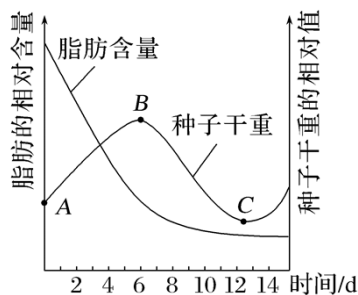
C、孟德尔的豌豆杂交实验中， F_1 的性状表现否定了融合遗传，但没有证实分离定律，C 错误；

D、解释性状分离现象的“演绎”过程是：若 F_1 产生配子时，成对的遗传因子分离， F_1 会产生两种数量相等的配子，则测交后代出现两种性状，且比例接近 1:1，D 正确。

故选 C。

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对得 3 分，选对但不全得 1 分，有选错得 0 分。

16. 科研人员将某油料作物种子置于条件适宜的环境中培养，定期检测种子萌发过程中脂肪的相对含量和种子干重，结果如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 脂肪是细胞生命活动的主要能源物质，是“生命的燃料”

高级中学名校试卷

- B. 导致 AB 段种子干重增加的主要元素是 O
 C. 油菜种子干重中含量最多的化合物是水
 D. 油菜种子萌发过程中脂肪不能转化成糖类

【答案】ACD

【祥解】油料种子含有较多的脂肪，种子萌发过程中（含幼苗）的脂肪会转变成糖类，脂肪含量减少，糖类与脂肪相比含有较多的 O 原子，所以有机物含量增加；种子萌发过程中代谢旺盛，糖类经过呼吸作用，氧化分解，释放能量，所以有机物的含量又减少；幼苗可以进行光合作用，当光合作用强度大于呼吸作用强度时，有机物开始积累。

【详析】A、葡萄糖是细胞生命活动的主要能源物质，常被形容为“生命的燃料”，A 错误；
 B、种子萌发过程中（含幼苗）的脂肪会转变成糖类，脂肪含量减少，糖类与脂肪相比含有较多的 O 原子，所以有机物含量增加，因此导致 AB 段种子干重增加的主要元素是 O，B 正确；

C、油菜种子鲜重中含量最多的化合物是水，C 错误；

D、种子萌发时，脂肪转变为可溶性糖，种子萌发时消耗的能量主要来自细胞中可溶性糖的氧化分解，D 错误。

故选 ACD。

17. 图 1 是生物体细胞内部分有机物组成的概念图，图 2 是免疫球蛋白（IgG）的结构图（ $-SH+ -SH-S-S-+2H$ ）。下列说法错误的是（ ）

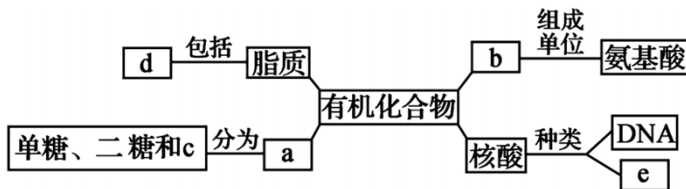


图1

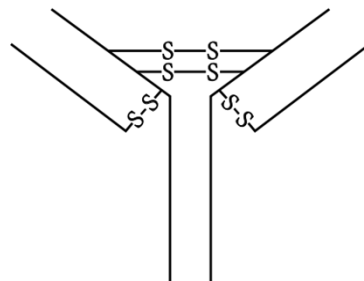


图2

- A. c 中最常见的是淀粉，d 中包含的化合物组成元素都为 C、H、O
 B. 若生物体内的 b 中含 S 元素，则 S 元素可能存在于氨基酸的 R 基中
 C. 若 IgG 由 m 个氨基酸构成，则形成 IgG 后，相对分子质量减少了 $(m-4) \times 18$
 D. 核酸是遗传信息的载体，在遗传、变异和蛋白质的生物合成中有重要作用

【答案】AC

【祥解】分析题图 1，a 是糖类，c 是多糖，b 是蛋白质，d 是磷脂、固醇、脂肪，e 是 RNA。

【详析】A、c 是多糖，c 中最常见的是淀粉，d 包含的化合物中磷脂的组成元素是 C、H、O、N、P，A 错误；

B、b 的基本组成单位是氨基酸，则 b 是蛋白质，若蛋白质中含 S

高级中学名校试卷

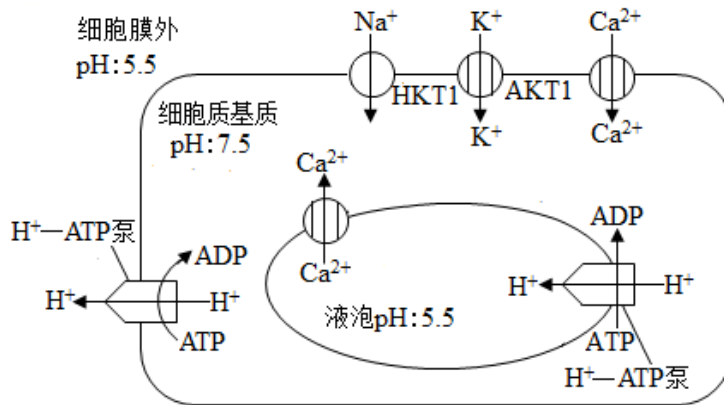
元素，则该元素可能存在于 R 基中，B 正确；

C、若 IgG 由 m 个氨基酸构成，共 4 条链，则形成 IgG 后，脱去的水分子数为 $m-4$ ，形成 4 个二硫键，脱去的 H 的个数为 8，因此相对分子质量减少了 $(m-4) \times 18 + 8$ ，C 错误；

D、核酸是细胞内携带遗传信息的物质，在遗传、变异和蛋白质的生物合成中有重要作用，D 正确。

故选 AC。

18. 2023 年 3 月，中国科学团队宣布发现了耐盐碱的关键基因，这对解决世界粮食问题有着重要意义。研究表明，在盐胁迫下大量的 Na^+ 进入植物根部细胞，会抑制 K^+ 进入细胞，导致细胞中 Na^+/K^+ 的比例异常，使细胞内的酶失活，影响蛋白质的正常合成。与此同时，根细胞还会借助 Ca^{2+} 调节 Na^+ 、 K^+ 转运蛋白的功能，进而调节细胞中 Na^+/K^+ 的比例，使细胞内的蛋白质合成恢复正常。如图是耐盐植物根细胞参与抵抗盐胁迫有关的结构示意图。下列有关分析错误的是（ ）



- A. 耐盐植物根细胞膜具有选择透过性与细胞膜上转运蛋白的种类和数量有关
- B. 细胞质基质中的 Ca^{2+} 对 HKT1 的作用和 AKT1 的作用不同，使细胞内的蛋白质合成恢复正常
- C. H^+ -ATP 泵在转运过程中会发生自身构象的改变，该变形不消耗能量
- D. 图示各结构 H^+ 浓度分布的差异主要由膜上的 H^+ -ATP 泵顺浓度转运 H^+ 来维持的

【答案】CD

【详解】分析题图，根细胞的细胞质基质中 pH 为 7.5，而细胞膜外和液泡膜内 pH 均为 5.5，细胞质基质中 H^+ 含量比细胞膜外和液泡膜内低， H^+ 运输到细胞膜外和液泡内是逆浓度梯度运输，运输方式为主动运输。

【详析】A、细胞膜上转运蛋白的种类和数量或转运蛋白空间结构的变化，对于许多物质的跨膜运输起着决定性的作用，这是细胞膜具有选择透过性的结构基础，A 正确；

B、据图可知，在高盐胁迫下，当盐浸入到根周围的环境时， Na^+ 顺浓度梯度借助通道蛋白 HKT1 进入根部细胞的方式为协助扩散；蛋白质合成受影响是由于 Na^+ 大量进入细胞， K^+ 进入细胞受抑制，导致细胞中 Na^+/K^+ 的比例异常，使细胞内的酶失活而引起，HKT1 能协助 Na^+

高级中学名校试卷

进入细胞，AKT1 能协助 K^+ 进入细胞，要使细胞内的蛋白质合成恢复正常，则细胞质基质中的 Ca^{2+} 抑制 HKT1 运输 Na^+ ，激活 AKT1 运输 K^+ ，使细胞中 Na^+/K^+ 的比例恢复正常，B 正确；

C、主动转运过程中 H^+ -ATP 泵作为载体蛋白，会发生形变，协助物质运输，该变形需要消耗能量，C 错误；

D、据图可知，耐盐植物根细胞的细胞质基质中 pH 为 7.5，而细胞膜外和液泡膜内 pH 均为 5.5，细胞质基质中 H^+ 含量比细胞膜外和液泡膜内低，要维持浓度差，则主要由位于细胞膜和液泡膜上的 H^+ -ATP 泵以主动运输方式将 H^+ 转运到液泡和细胞外来维持的，D 错误。

故选 CD。

19. 果农将广柑贮藏于密闭的土窖中，贮藏时间可以达到 4~5 个月之久；哈尔滨等地利用大窑套小窑的方法，可使黄瓜贮存期达到 3 个月，这种方法在生物学上称为“自体保藏法”。下列关于“自体保藏法”的叙述，错误的是（ ）

- A. 在密闭环境中，二氧化碳浓度越高，贮藏效果越好
- B. 如果在室温中使用“自体保藏法”，则贮藏时间应该会更长
- C. 密闭环境中，若细胞进行无氧呼吸时，有机物中的能量大部分以热能形式散失
- D. 广柑果实产生酒精的场所是细胞质基质，同时伴随着 CO_2 的释放

【答案】ABC

【详解】细胞呼吸原理具有广泛的应用，如粮食和蔬菜的贮藏：（1）粮食贮藏的适宜条件是：低温、低氧（ CO_2 浓度较高）和干燥；（2）水果贮藏的适宜条件是：低温、低氧（ CO_2 浓度较高）和一定湿度。

【解析】A、密闭环境中二氧化碳浓度过高会使无氧呼吸加强，无氧呼吸产物积累过多对水果有害，A 错误；

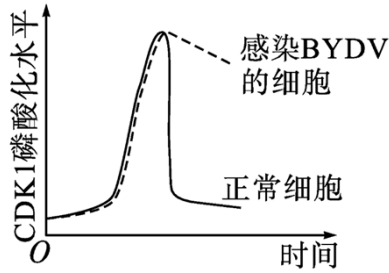
B、温度影响呼吸作用酶的活性，室温下酶活性高，贮藏时间短些，B 错误；

C、细胞进行无氧呼吸时，有机物中的能量大部分没有释放出来，而是存在未彻底分解的酒精或乳酸中，C 错误；

D、广柑果实产生酒精的过程是无氧呼吸的过程，场所是细胞质基质，同时伴随着 CO_2 的释放，D 正确。

故选 ABC。

20. CDK1 是推动细胞由分裂间期进入分裂期的关键蛋白。在 DNA 复制开始后，CDK1 发生磷酸化导致其活性被抑制，当细胞中的 DNA 复制完成且物质准备充分后，磷酸化的 CDK1 发生去磷酸化而被激活，使细胞进入分裂期。大麦黄矮病毒（BYDV）的 M 蛋白通过影响细胞中 CDK1 的磷酸化水平而使农作物患病。正常细胞和感染 BYDV 的细胞中 CDK1 的磷酸化水平变化如图所示。下列说法正确的是（ ）



- A. DNA 复制和染色体复制不在细胞周期的同一个时期发生
- B. 正常细胞中 DNA 复制完成时，磷酸化的 CDK1 的去磷酸化过程受到抑制
- C. 正常细胞中磷酸化的 CDK1 发生去磷酸化后，染色质螺旋化形成染色体
- D. 感染 BYDV 的细胞中，M 蛋白通过促进 CDK1 的磷酸化来影响细胞周期

【答案】C

【祥解】根据题干、题图信息可知，正常细胞的 CDK1 发生磷酸化水平先升高再降低，感染 BYDV 的细胞中 CDK1 的磷酸化水平先升高至与正常细胞一样的高位后不再下降，故可推断，感染 BYDV 的细胞中，M 蛋白通过抑制 CDK1 的去磷酸化而影响细胞周期。

【详析】A、染色体复制实际为 DNA 复制，发生在有丝分裂前的间期，A 错误；

B、由题干信息“当细胞中的 DNA 复制完成且物质准备充分后，磷酸化的 CDK1 发生去磷酸化而被激活”可知，此时 CDK1 发生去磷酸化过程而被激活，B 错误；

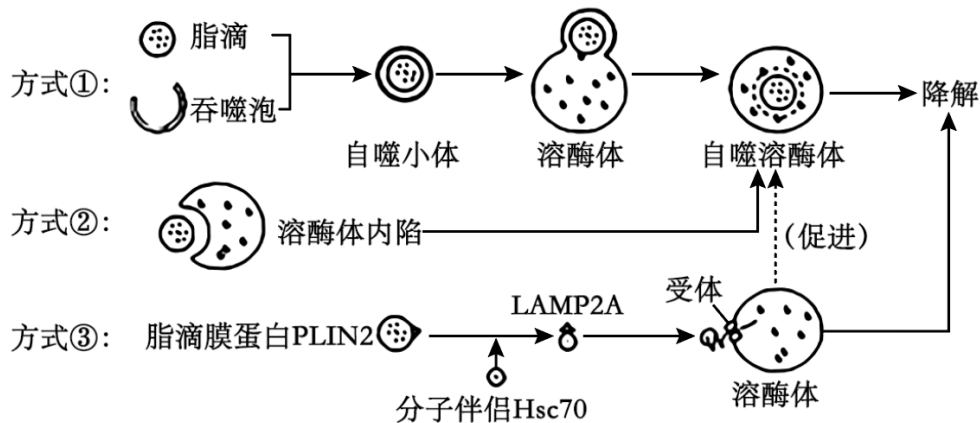
C、正常细胞中磷酸化的 CDK1 发生去磷酸化后，细胞进入分裂前期，染色质螺旋化形成染色体，C 正确；

D、由题图信息可知，感染 BYDV 的细胞中 CDK1 的磷酸化水平先升高至与正常细胞一样的高位后不再大幅下降，故可推断，感染 BYDV 的细胞中，M 蛋白通过抑制 CDK1 的去磷酸化来影响细胞周期，D 错误。

故选 C。

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. 非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是我国第一慢性肝病，其特点是过多的脂质以脂滴的形式存在于肝细胞中。研究发现，肝细胞内存在脂质自噬的过程可以有效降解脂滴，从而减少脂质的堆积，脂质自噬的方式及过程如图所示。据图回答下列问题：



高级中学名校试卷

(1) 脂滴是细胞中储存脂肪等脂质的一种泡状结构, 根据脂肪的特性分析, 脂滴膜最可能由___层磷脂分子构成。

(2) 溶酶体内含的酸性脂解酶具有降解脂滴的作用。酸性脂解酶的合成首先在核糖体上由氨基酸发生___反应形成肽链, 进而被加工成蛋白质, 蛋白质分子具有多样性的原因是___。

(3) 图中的细胞器和囊泡并非自由漂浮于细胞质基质中, 而是可以沿着某种蛋白质纤维构成的结构进行移动, 该结构称为___。移动过程需要能量, 肝细胞有氧呼吸产生 ATP 的场所所有___。

(4) 方式①和方式②中自噬溶酶体形成的结构基础是___。方式③中脂滴膜蛋白 PLIN2 经分子伴侣 Hsc70 识别后才可与溶酶体膜上的 LAMP2A 受体结合进入溶酶体发生降解, 推测该自噬方式具有一定的___性。方式③有助于自噬溶酶体的形成, 据此推测 PLIN2 蛋白具有___ (填“促进”或“抑制”) 脂质自噬的作用。

【答案】(1) 单/一/1

(2) ①. 脱水缩合 ②. 氨基酸的数目、种类、排列顺序不同, 肽链的盘曲折叠方式及其形成的空间结构不同

(3) ①. 细胞骨架 ②. 细胞质基质、线粒体 (线粒体基质、线粒体内膜)

(4) ①. 溶酶体膜 (生物膜) 具有一定的流动性 ②. 专一 (或特异) ③. 促进

【祥解】题图分析, 脂质自噬的方式有三种, 形成自噬小体然后被溶酶体吞噬, 或者溶酶体内陷将脂滴胞吞, 或者脂滴膜蛋白 PLIN2 与分子伴侣结合后, 再与溶酶体膜上的 LAMP2A 受体结合进入溶酶体, 从而可以有效降解脂滴, 减少脂质的堆积。

【小问 1 详析】

脂滴是可以储存脂肪等脂质的一种泡状结构, 其一面亲水, 一面疏水, 脂滴膜最可能由一层磷脂分子构成。

【小问 2 详析】

酸性脂解酶的本质是蛋白质, 蛋白质是在核糖体上由氨基酸发生脱水缩合反应形成肽链, 蛋白质具有多样性的原因是氨基酸的数目、种类、排列顺序不同, 肽链的盘曲折叠方式及其形成的空间结构不同。

【小问 3 详析】

细胞骨架是由蛋白质纤维构成的网架结构, 细胞器和囊泡可以沿着网架结构进行移动。有氧呼吸三个阶段都能产生 ATP, 第一阶段场所是细胞质基质, 第二阶段和第三阶段场所都是在线粒体。

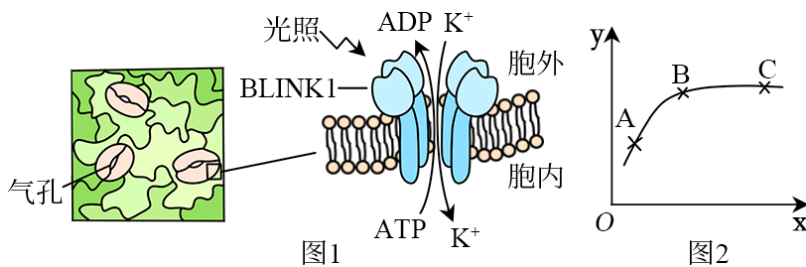
【小问 4 详析】

方式①和方式②过程中, 出现了膜融合、胞吞等现象, 说明自噬溶酶体形成的结构基础是溶酶体膜 (生物膜) 具有一定的流动性。方式③中分子伴侣-底物复合物形成后, 将与溶酶体膜上的受体结合, 说明这种自噬方式具有一定的专一性 (特异性)。脂滴膜蛋白 PLIN2

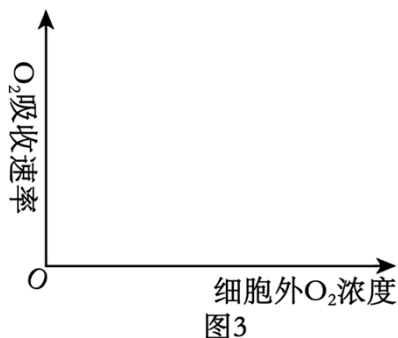
高级中学名校试卷

与分子伴侣结合后，再与溶酶体膜上的 LAMP2A 受体结合进入溶酶体，方式③有助于自噬溶酶体的形成，说明 PLIN2 蛋白具有促进脂质自噬的作用。

22. 气孔是由成对的保卫细胞以及之间的孔隙所组成的结构，是植物与外界进行气体交换的门户，影响着植物的光合作用、细胞呼吸、蒸腾作用等。图 1 为某种拟南芥的气孔保卫细胞细胞膜中存在的一种特殊的 K^+ 载体蛋白 (BLINK1)，它可调控气孔快速开启与关闭。保卫细胞的内外壁厚度不一样，当植物体内水分较多，保卫细胞吸水膨胀时，较薄的外壁就会伸长，细胞向外弯曲，于是气孔就张开；当植物体内水分较少，保卫细胞失水时，较厚的内壁被拉直，气孔就关闭了。图 2 为某同学绘制的物质跨膜运输相关的一个不完整的模型。回答下列问题：



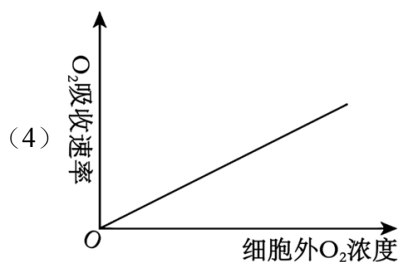
- 图 1 中保卫细胞吸收 K^+ 的方式为___。结合题干信息和图 1，从细胞内物质和浓度的角度分析，BLINK1 调控气孔快速开启的原因可能是___。
- 若图 2 中 x 轴表示保卫细胞外 K^+ 浓度，y 轴表示保卫细胞对 K^+ 的吸收速率，则限制 B 点以后 K^+ 的吸收速率的因素可能是___ (写出 2 点)。随着保卫细胞对 K^+ 的吸收越来越多，保卫细胞吸水的速率将___ (填“越快”或“越慢”)。
- 若图 2 中 x 轴表示该种拟南芥气孔保卫细胞吸水过程中液泡体积的变化，那么 y 轴不能表示细胞吸水的能力，原因是___。
- 图 3 中 x 轴表示拟南芥根细胞外氧气的浓度，y 轴表示拟南芥根细胞吸收氧气的速率，请在图 3 中画出拟南芥根细胞吸收氧气的速率随细胞外氧气浓度变化的曲线___。



〔答案〕(1) ①. 主动运输##主动转运 ②. 钾离子进入细胞后，细胞内浓度升高，细胞吸水

(2) ①. K^+ 载体蛋白 (BLINK1) 数量、能量 ②. 越快

(3) 液泡体积越大，细胞液浓度越小，吸水能力越弱



【祥解】小分子物质跨膜运输的方式包括：自由扩散、协助扩散、主动运输。自由扩散高浓度到低浓度，不需要载体，不需要能量；协助扩散是从高浓度到低浓度，不需要能量，需要载体；主动运输从低浓度到高浓度，需要载体，需要能量。大分子或颗粒物质进出细胞的方式是胞吞和胞吐，不需要载体，消耗能量。

【小问1详析】

分析图1，在光照条件下，钾离子通过载体蛋白（BLINK1）进入气孔细胞内，需要消耗能量，属于主动运输；由于钾离子通过载体蛋白（BLINK1）进入保卫细胞内，钾离子进入细胞后，细胞内浓度升高，保卫细胞吸水膨胀，气孔快速开启。

【小问2详析】

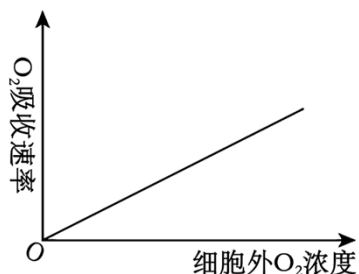
若图2中x轴表示保卫细胞外 K^+ 浓度，y轴表示保卫细胞对 K^+ 的吸收速率， K^+ 进入保卫细胞的方式属于主动运输，需要载体和能量，B点后吸收速率不再随浓度增加而增加，则制约B点以后 K^+ 吸收速率增加的原因是载体蛋白的数量或能量；随着保卫细胞对 K^+ 的吸收越来越多，提高了胞内渗透压，保卫细胞吸水的速率将越快。

【小问3详析】

液泡的体积越大，细胞液的渗透压越小，细胞的吸水能力减弱，因此若x轴表示液泡体积，那么y轴不能表示细胞吸收水分的能力。

【小问4详析】

氧气运输方式为自由扩散，顺浓度梯度，不消耗能量，不需要转运蛋白的协助，影响因素为氧气浓度差，细胞外氧气浓度越高，吸收氧气的速率越高。故可绘制曲线如下：



23. 辣椒的光合作用受到内外多种因素的影响，图1是辣椒叶肉细胞的光合作用过程图解。为提高辣椒产量，科学家用辣椒幼苗做了相关实验，结果如图2所示。请回答下列问题：

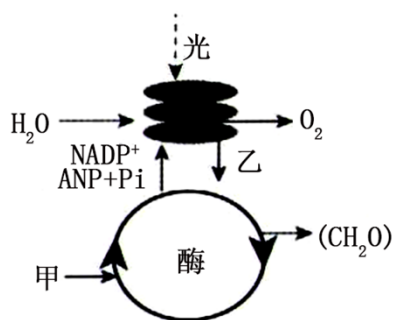


图1

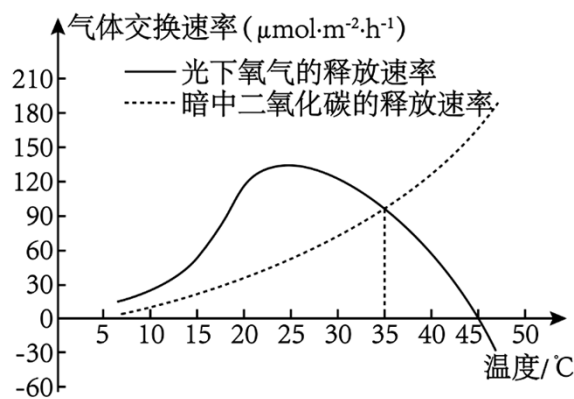


图2

- (1) 图1中甲、乙代表的物质分别是___、___，辣椒叶肉细胞内与光合作用暗反应相关的酶分布在___。
- (2) 据图2可知，本实验探究的是对辣椒光合作用的影响，无关变量有___（写出2个）。
- (3) 据图2可知，光照条件下，辣椒约在___（填“25 $^{\circ}C$ ”“35 $^{\circ}C$ ”或“45 $^{\circ}C$ ”）时生长速率最快，在___（填“25 $^{\circ}C$ ”“35 $^{\circ}C$ ”或“45 $^{\circ}C$ ”）时光合作用速率等于呼吸作用速率；在辣椒地中施加农家肥，也可以提高辣椒产量，原因是___。
- (4) 收获的辣椒果实中的有机物主要来自辣椒叶片的光合作用，科学家发现，如果辣椒叶片中的有机物不能及时输送出去，辣椒的光合作用速率将会降低。某同学想验证一下该结论，请帮他设计一个实验进行验证并预期实验结果。

设计实验 将生长状况相似且已经结了果实的辣椒植株随机分成两组，实验组摘除辣椒果实，对照组___，两组植株在相同且适宜的条件下培养，检测两组叶片的二氧化碳的___（填“吸收”或“释放”）速率。

预期实验结果：___。

【答案】(1) ①. CO_2 ②. $NADPH$ 和 ATP ③. 叶绿体基质

(2) 温度光照强度、二氧化碳浓度、空气湿度、辣椒植株大小等

(3) ①. 25 $^{\circ}C$ ②. 45 $^{\circ}C$ ③. 农家肥中的有机物通过微生物的分解作用（或呼吸作用），能为辣椒提供二氧化碳和无机盐等，有利于植物的生长

(4) ①. 不摘除辣椒果实 ②. 吸收 ③. 实验组叶片的二氧化碳吸收速率低于对照组

【详解】光合作用包括光反应和暗反应两个阶段：光反应发生场所在叶绿体的类囊体薄膜上，色素吸收光能、传递光能，并将一部分光能用于水的光解生成 $NADPH$ 和氧气，另一部分光能用于合成 ATP ，暗反应发生场所是叶绿体基质中，首先发生二氧化碳的固定，即二氧化碳和五碳化合物结合形成两分子的三碳化合物，三碳化合物在光反应产生的 $NADPH$ 和 ATP 的作用下被还原，进而合成有机物。

【小问1详解】

图1中甲参与的过程是二氧化碳的固定，甲代表 CO_2 ，乙参与的过程是 C_3 的还原，乙代表 $NADPH$ 和 ATP 。光合作用暗反应相关的酶分布在叶绿体基质。

高级中学名校试卷

【小问 2 详 析】

图 2 中横轴为温度，光下氧气的释放速率代表的是净光合速率，黑暗中二氧化碳的释放速率是呼吸速率，因此本实验研究的是温度对呼吸速率和净光合速率的影响，本实验的无关变量有环境中二氧化碳的浓度、光照强度、空气湿度、辣椒植株大小等。

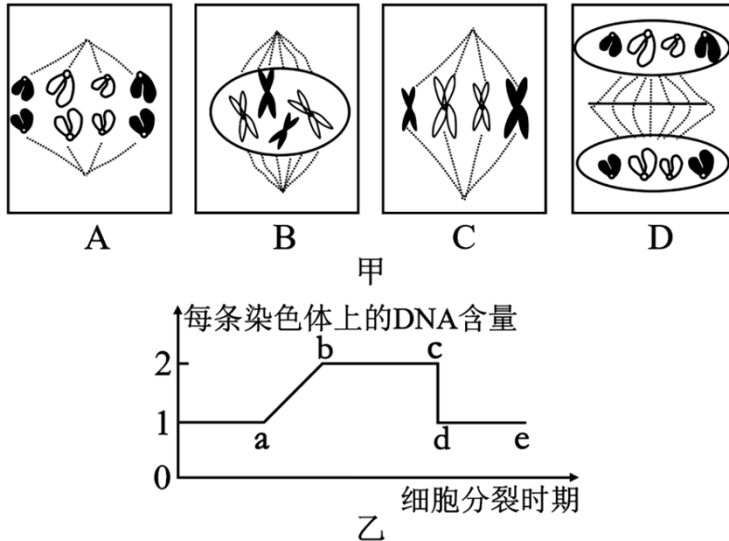
【小问 3 详 析】

生长速率应该看净光合速率，也就是光下氧气的释放速率，从图 2 中可看出 25°C 时最大；由图 2 可知，45°C 时辣椒幼苗的光合作用速率和呼吸作用速率相等；在辣椒地中使用农家肥能有效提高辣椒产量，一方面农家肥中的有机物被微生物分解成无机物，其中无机盐能被植物吸收利用，二氧化碳能被植物用于光合作用，因而有利于植物生长，进而提高了产量；另一方面，微生物的活动使土壤变得疏松，有利于根系的有氧呼吸，促进了无机盐的吸收。

【小问 4 详 析】

实验的关键是控制自变量，即摘除辣椒果实和不摘除辣椒果实，然后检测二氧化碳的吸收速率。设计实验：将生长状况相似且已经结了辣椒果实的辣椒植株随机分成两组，对照组在适宜条件下培养，实验组摘除辣椒果实，在相同条件下培养，检测两组叶片的氧气释放速率。预期实验结果：实验组叶片的氧气释放速率低于对照组。

24. 图甲表示高等植物细胞处于不同分裂时期的细胞图像，图乙表示细胞有丝分裂的不同时期每条染色体中 DNA 含量变化的关系。据图回答下列问题：



- (1) 图甲中的细胞图像按细胞分裂的先后顺序排列应依次为___ (用字母表示)。
- (2) 图甲的 A 中，染色体数目与核 DNA 数目之比为___。
- (3) 观察有丝分裂实验中装片的制作流程为___。
- (4) 图乙中 bc 段对应的分裂时期是图甲中的___；曲线 cd 段形成的原因是___。
- (5) 图甲的 D 继续分裂产生的两个细胞中染色体的数目和形态与亲代细胞的相同，可说明细胞有丝分裂的意义为___。
- (6) 细胞衰老的机制目前为大家普遍接受的是___

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/578140004033006061>