

太原市 2020-2021 年第一学期期中质量监测

高三生物

一、单项选择题：本题共 35 小题，每小题 2 分，共 70 分。在题目所给的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

1. 有关显微镜的知识正确的是

- A. 一个细小物体若被显微镜放大 50 倍，这里“被放大 50 倍”是指放大该标本的面积
- B. 当显微镜的目镜为 10×、物镜为 10× 时，在视野直径范围内看到一行相连的 8 个细胞，若目镜不变、物镜换成 40× 时，则在视野直径范围内可看到一行相连的细胞 2 个
- C. 在用显微镜观察玻片标本时，如果要观察的物像位于视野的左上方，应向右下方移动玻片，将要观察的物像移到视野的中央
- D. 若玻片上有 d 字母，则视野中呈现 b 字母

答案：B

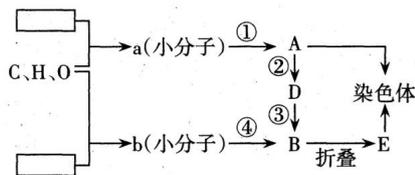
解析：A. 显微镜的放大倍数是指放大该标本的长度或宽度，A 错误；B. 因为显微镜放大的倍数指的是长度或宽度，所以目镜不变，物镜变成原来的四倍后，物象相对于原来放大了 4 倍。在视野直径范围内一行相连的 8 个细胞，视野变成了原来的四分之一，所以只能看见 2 个了。B 正确；C. 在用显微镜观察玻片标本时，如果要观察的物像位于视野的左上方，由于显微镜下呈现的是倒立的虚像，因此应向左上方移动玻片。C 错误；D. 显微镜中呈现的是倒立的虚像，所以若玻片上是 d 字母，视野中呈现的是 p 字母。D 错误

2. 如图是人体细胞中两种重要有机物 A 和 E 的元素组成及相互关系图。下列相

成及相互关系图。下列相

关叙述中，错误的是

- A. 小分子物质 a 含有 C、H、O、N
- B. 过程④和③都发生在核糖体上
- C. 遗传信息位于 A 上，密码子位于 D 上
- D. B 折叠成 E 的过程一定在内质网中完成



答案：D

解析：染色体由 DNA 和蛋白质组成，则 A 是 DNA，E 是蛋白质，所以 B 是肽链，a 是脱氧核苷酸，b 是氨基酸。②是 DNA 转录形成 RNA 的过程，D 是 RNA。A. 脱氧核苷酸含有 C、H、O、N、P。A 正确；B. 蛋白质的合成场所是在核糖体。B 正确；C. 遗传信息在 DNA 上，密码子在 mRNA 上。C 正确；D. 有的细胞中没有内质网。D 错误

3. 下列关于膜蛋白的叙述，错误的是

新东方太原培训学校咨询电话：0351-5600688

- A.有些膜蛋白可作为载体将物质转运进出细胞
- B.膜蛋白都能移动使生物膜具有一定的流动性
- C.有些膜蛋白使某些化学反应能在生物膜上进行
- D.膜蛋白的种类和数量决定了生物膜功能的复杂程度

答案：B

解析：A.细胞膜上的载体蛋白可以将物质转运进出细胞。A 正确；B.大多数膜蛋白都能够运动，但不是所有。B 错误；C.酶大多数是蛋白质，并且酶会附着在生物膜系统上，使化学反应能在生物膜上进行。C 正确；D.膜蛋白的种类和数量决定了生物膜功能的复杂程度。D 正确

4.关于细胞结构的叙述，正确的是

- A.核糖体、染色体都含有核酸和蛋白质
- B.有 O₂ 时，葡萄糖在线粒体内被氧化分解成 CO₂ 和 H₂O
- C.在光学显微镜下，蓝球藻和水绵细胞中都能观察到叶绿体
- D.细胞凋亡时，溶酶体可合成和分泌多种水解酶

答案：A

解析：A.核糖体由 rRNA 和蛋白质组成，染色体的主要组成成分是 DNA 和蛋白质。A 正确；B.细胞有氧呼吸第一阶段葡萄糖被分解成丙酮酸，二三阶段丙酮酸在线粒体中被氧化分解成二氧化碳和水。B 错误；C.蓝球藻是原核生物，只有一个细胞器核糖体，没有叶绿体。C 错误；D.溶酶体内的水解酶的化学本质是蛋白质，蛋白质是在核糖体中合成的。D 错误

5.下列关于酵母菌、大肠杆菌的共性的叙述，错误的是

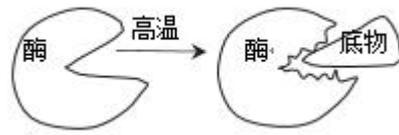
- A.活细胞内都时刻发生着 ATP 和 ADP 的相互转化
- B.都能在核糖体上发生碱基互补配对并合成肽链
- C.生成的 mRNA 都能通过核孔进入细胞质中发挥作用
- D.遗传物质都是 DNA，并且都能发生基因突变

答案：C

解析：A.在活细胞中，ATP 和 ADP 的相互转化时刻都在进行。A 正确；B 这两种生物都含有核糖体，且核糖体上能发生翻译过程，该过程中密码子和反密码子相互配对。B 正确；C.大肠杆菌是原核生物，无细胞核，无核孔。C 错误；D.凡是有细胞结构的生物，遗传物质都是 DNA，基因突变具有普遍性，各种生物均能发生。

6、如图表示一种酶与其对应底物，以下叙述错误的是

- A.高温导致该酶空间结构发生改变
- B.高温下该酶失活是因其活性位点与底物不吻合
- C.降低至最适温度时此酶的活性位点结构能恢复
- D.酶的专一性是由酶和底物的空间结构决定的



答案 C

解析：A、高温会导致酶变性，蛋白质的结构遭到破坏，使酶失去活性。A、B 正确。

高于最适温度后部分酶开始失去活性，蛋白质结构发生不可逆的改变，若温度过高，则酶完 C、全变性失活。故降温后，结构不可能恢复。C 错误。

D、酶具有活性中心，该活性中心是由两个基团组成，分别是结合基团和催化基团。结合基团就是酶与底物结合的部位，体现酶的专一性。通常一种酶可有多个底物，但是每个底物与酶活性中心的结合部位不同，同样体现了酶的专一性。故酶的专一性决定于底物和酶的空间结构。D 正确。

7、在一定浓度的 CO₂和适宜温度条件下,测定不同光照强度下放有某双子叶植物叶片的密闭

/klx	1.0	3.0	5.0	7.0	8.0	10.0
CO ₂ [mg/100cm ² ·h]	+2.0	-3.0	-6.0	-10.0	-12.0	-12.0

装置中 CO₂的变化量，结果如下表。分析表中数据，正确的推论是

- A.光照强度由 7.0klx 突然增加至 8.0klx 时，单位时间内 ADP+Pi- +ATP 的速率逐渐减小
- B.光照强度由 8.0kx 突然增加至 10.0klx 时,叶肉细胞中 C 化合物合成速率增大
- C.光照强度在 7.0klx 时,细胞既释放二氧化碳又释放氧气
- D.光照强度超过 8.0klx 时,光合作用速率主要受外界 CO₂浓度因素的影响

答案 D

解析：本题主要考查密闭环境中，光照强度对光合速率的影响。

表格中测得的 CO₂ 变化量是净光合作用，只要有光照，植物就进行光合作用，CO₂ 增多，说明呼吸作用强度大于光合作用强度；CO₂ 减少，说明光合作用强度大于呼吸作用强度，减少的 CO₂ 用于光合作用。

A、光照强度由 7klx 增为 8klx 时，CO₂ 量减少，容器内 CO₂ 减少是因为光合作用大于呼吸作用，故 ATP 合成速率应增大，故 A 错误；

B、光照强度由 8 klx 增为 10 klx 时，CO₂ 量不变，此时达到饱和点，光合速率不变，故 C₃ 化合物合成速率不变，

故 D 错误。

C、光照强度为 7 klx 时，光合作用强度大于呼吸作用，故呼吸作用释放的 CO₂ 全部用于光合作用，故此时不向外界释放二氧化碳，只释放 O₂，故 C 错误；

D、光照强度大于 8 klx 时，CO₂ 量不变，此时达到光饱和点，二氧化碳量为主要的环境因素，限制植物光合作用速率的内因有色素的含量、酶的数量等，故 D 正确。

8、下列有关细胞分裂过程中，一条染色体上基因 A 和 a 的形成和相互分离时期的叙述正确的是

- A.有丝分裂过程中，一条染色体上 A 和 a 的形成在前期，分离在后期
- B.有丝分裂过程中，一条染色体上 A 和 a 的形成在间期，分离在后期
- C.减数分裂过程中，一条染色体上 A 和 a 的形成可在减 I 前期，分离在减 I 后期
- D.减数分裂过程中，一条染色体上 A 和 a 的形成可在减 II 前期,分离在减 I 后期

答案 B

解析：A 和 a 是等位基因，基因复制发生在间期，若基因 A 和 a 位于一条染色体上，则发生了基因突变或交叉互换，突变主要发生在间期，交叉互换发生于减数第一次分裂前期，而染色体着丝粒分裂发生在有丝分裂后期和减数第二次分裂后期，此时一条染色体上基因 A 和 a 分离。

- A. 有丝分裂过程中，一条染色体上 A 和 a 的形成在间期，A 错误；
- B. 有丝分裂过程中，一条染色体上 A 和 a 的形成在间期，后期随姐妹染色单体的分离而分离，B 正确；
- C. 减数分裂过程中，一条染色体上 A 和 a 的分离发生在减II后期，C 错误；
- D. 减数分裂过程中，一条染色体上 A 和 a 的形成可在减 I 前期，D 错误。

9、黑藻在高中生物教材实验中有很多用途，下列叙述错误的是

- A.只有选择黑藻的幼嫩叶片才能观察叶绿体的形态和分布
- B.成熟黑藻叶片一般不能用于“观察植物细胞有丝分裂”实验
- C.黑藻叶片可以作为“光合色素的提取和分离”实验的材料
- D.用黑藻叶片做植物细胞质壁分离及复原实验时,叶绿体的存在有利于观察实验现象

答案 A

解析：黑藻属于真核生物，含有叶绿体，可用作观察叶绿体的实验材料，叶绿体中含有光合色素，故黑藻也可用作“光合色素的提取和分离”实验的材料。成熟的植物细胞因含有大液泡，可用于质壁分离和复原实验的观察。

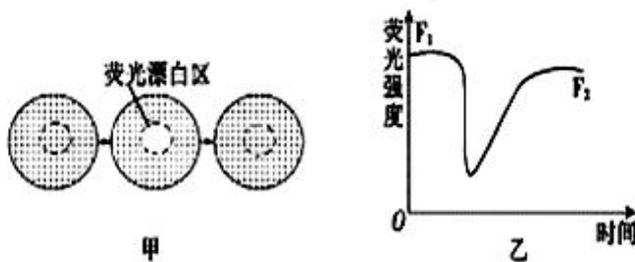
A、观察叶绿体的形态和分布的实验材料不只有黑藻叶片，理论上只要含有叶绿体的细胞均可用作观察叶绿体形态和分布的实验材料，如菠菜叶靠近下表皮的叶肉细胞，A 错误；

B、成熟黑藻叶片细胞为高度分化的细胞，不具有分裂能力，所以一般不能用于“观察植物细胞有丝分裂”实验，B 正确；

C、黑藻叶片的叶绿体含有光合色素，可以作为“光合色素的提取和分离”实验的材料，C 正确；

D、黑藻叶片细胞为成熟的植物细胞，含大液泡，可用作植物细胞质壁分离及复原实验的材料，其中叶绿体的存在有利于观察实验现象，D 正确。

10、荧光漂白恢复技术在细胞生物学中具有重要的应用，包括三个步骤：绿色荧光染料与膜上的蛋白质结合，细胞膜上呈现一定强度的绿色；激光照射猝灭(漂白)膜上部分绿色荧光；检测猝灭部位荧光再现速率。实验过程如图甲，结果如图乙所示。下列说法错误的是



- A. 该技术说明细胞膜具有一定的流动性
- B. 理论分析,漂白区域恢复足够长的时间，荧光强度 F_2 ，仍小于 F_1
- C. 改变实验温度，漂白区域荧光强度恢复到 F_1 的时间可能发生变化
- D. 用绿色荧光染料与膜上的磷脂结合开展实验,猝灭部位荧光不会再现

答案 D

解析：荧光漂白恢复技术，是使用亲脂性或亲水性的荧光分子，如荧光素、绿色荧光蛋白等与蛋白或脂质耦联，用于检测所标记分子在活体细胞表面或细胞内部运动及其迁移速率。它的原理是：利用高能激光照射细胞的某一特定区域，使该区域内标记的荧光分子不可逆的猝灭，这一区域称荧光漂白区。随后，由于细胞质中的脂质分子或蛋白质分子的运动，周围非漂白区荧光分子不断向光漂白区迁移。结果使荧光漂白区的荧光强度逐渐地恢复到原有水平。

A、该技术的理论基础是细胞膜具有一定的流动性，A 正确；

B、由图可知，漂白区域恢复足够长的时间后，其荧光强度 F_2 小于漂白前的荧光强度 F_1 ，B 正确；
该技术不能定膜上单个蛋白质的流动速率，B 错误；

C、温度影响分子运动，因而影响膜的流动性。一定范围内，温度升高，膜的流动性加大，有利于生理功能的进行；但温度过高，膜流动性过大，会破坏膜结构，不利于生命活动的进行，甚至使细胞死亡；若温度过低，膜流动性下降，黏度增加，运输功能下降，严重的使膜结构破坏，通透性增大，内容物大量排出，引起细胞死亡。故温度改变，

漂白区域荧光强度恢复到 F2 的时间可能发生变化，C 正确；

D、绿色荧光染料可以与蛋白或脂质耦联，故与脂质结合开展实验，猝灭部位荧光也会再现，故 D 错误。

11. 近来发现胰腺癌患者血液中有一种含量较多的特殊物质——一种名为 HSATII 的非编码 RNA (即不编码蛋白质的 RNA)，这一特殊 RNA 可以作为胰腺癌的生物标记，用于胰腺癌的早期诊断。下列有关叙述正确的是

- A. 这种特殊的非编码 RNA 与 mRNA 彻底水解后，均可得到 4 种终产物
- B. 核膜上的核孔可以让蛋白质和此种特殊的 RNA 有选择性的进出
- C. 作为胰腺癌生物标记的 RNA，其翻译成的蛋白质中一般含 20 种氨基酸
- D. 这种特殊的非编码 RNA 一定在胰腺癌患者细胞的细胞质内合成

答案：B

解析：

- A、这种特殊的非编码 RNA 与 mRNA 彻底水解后，可得到核糖，磷酸和 4 种含氮碱基，共 6 种产物，A 错误；
- B、核膜上的核孔对物质的进出具有一定的选择性，可以让蛋白质和此种特殊的 RNA 有选择性的进出，B 正确；
- C、由题干可知，作为胰腺癌生物标记的 RNA，不能翻译成蛋白质，C 错误；
- D、这种特殊的非编码 RNA 在胰腺癌患者细胞的细胞核内合成，D 错误。

12. 研究发现新型冠状病毒是一种 RNA 病毒，除蛋白质外壳和内部的 RNA 外，该病毒 COVID-19 表面有包膜，包膜上糖蛋白 S 可与人体细胞表面的受体蛋白 ACE2 结合，从而使病毒识别并侵入其宿主细胞，患者肺功能受损。下列相关说法不正确的是

- A. 飞沫传播是 COVID-19 的传播途径之一
- B. 体积分数为 75% 的酒精能使新型冠状病毒的蛋白质变性，从而失去感染力
- C. 糖蛋白 S 与受体蛋白 ACE2 结合过程体现了细胞膜可以进行细胞间的信息交流
- D. 通常患者治愈后，机体产生并在一段时间内保持有对新型冠状病毒免疫的能力

答案：C

解析：

- A、飞沫传播是 COVID-19 的传播途径之一，A 正确；
- B、体积分数为 75% 的酒精有杀菌消毒的作用，能使新型冠状病毒的蛋白质变性，从而失去感染力，B 正确；
- C、糖蛋白 S 是位于病毒表面的糖蛋白，细胞间的信息交流是指发出信息和接收信息的都是细胞，而病毒无细胞结构，C 错误；
- D、患者治愈后，机体中存在记忆细胞和相应抗体会在一段时间内保持有对新型冠状病毒免疫的能力，D 正确。

13. 下列关于人体内有氧呼吸和无氧呼吸的比较，正确的是

- A. [H]只在有氧呼吸过程中产生
- B. 二氧化碳只是有氧呼吸的产物
- C. 葡萄糖只能作为有氧呼吸分解的底物
- D. 无氧呼吸的两个阶段也都能合成 ATP

答案：B

解析：A、[H]在有氧呼吸第一、二阶段中产生,在无氧呼吸第一阶段中也能产生，A 错误；

B、因为人体细胞无氧呼吸的产物只有乳酸，所以人体内二氧化碳只是有氧呼吸的产物，B 正确；

C、葡萄糖也能作为无氧呼吸分解的底物，C 错误；

D、无氧呼吸只有第一阶段释放能量，产生 ATP，第二阶段不释放能量，所以不产生 ATP，D 错误。

14. 下列有关细胞呼吸原理及其应用的说法正确的是

- A. 蔬菜瓜果类的保鲜环境，温度和氧气含量越低越好
- B. 稻田定期排水主要是防止无氧呼吸产生的乳酸对细胞造成毒害
- C. 皮肤破损较深的患者，应及时到医院注射破伤风抗毒血清
- D. 用透气的纱布包扎伤口主要是为了避免组织细胞缺氧死亡

答案：C

解析：A、进行蔬菜瓜果类的保鲜时，温度过低会冻伤细胞；氧气浓度过低时，细胞进行无氧呼吸消耗有机物增加；所以应该在零上适宜的低温和低氧环境中保鲜，A 错误；

B、稻田定期排水的主要目的是为了增加土壤中的氧气浓度，促进根的有氧呼吸，有利吸收矿质元素，其次有防止幼根因缺氧而变黑、腐烂的现象，B 错误；

C、破伤风杆菌属于厌氧型生物。皮肤破损较深时，会形成无氧环境，有利于破伤风杆菌大量繁殖，所以应及时到医院注射破伤风抗毒血清，C 正确；

D、用透气的纱布包扎伤口是防止形成无氧环境，抑制厌氧菌的大量繁殖，D 错误。

15. 颜色变化常作为生物学实验的一项重要观察指标，下列归纳中错误的是

选项	试剂	作用	结果
A	溴麝香草酚蓝水溶液	检测 CO ₂	溶液由蓝→绿→黄
B	斐林试剂	鉴定还原糖	加热后产生砖红色沉淀

C	健那绿	观察 DNA 分布	细胞核被染成绿色
D	重铬酸钾溶液	检测酒精	溶液由橙色变成灰绿色

答案：C

解析：A、溴麝香草酚蓝水溶液可以检测 CO_2 , 溶液颜色由蓝变绿再变黄, A 正确;

B、还原糖鉴定用斐林试剂, 加入还原糖水浴加热发生反应出现砖红色沉淀, B 正确;

C、观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布, 利用甲基绿和吡罗红对 DNA 和 RNA 的亲合力不同, DNA 被甲基绿染成绿色, RNA 被吡罗红染成紫红色, 而不是用健那绿染色, C 错误;

D、酸性重铬酸钾易将酒精氧化, 溶液由橙色变成灰绿色, D 正确。

16. 关于光合作用探究历程的实验, 下列说法错误的是

- A. 饥饿处理后, 天竺葵叶片曝光部分可向遮光部分运输小分子有机物
- B. 受到均匀光照时, 好氧菌分布在水绵带状叶绿体所有受光部位
- C. 改变水中 H_2^{18}O 所占的比例, 小球藻释放的氧气中 $^{18}\text{O}_2$ 所占的比例也随之改变
- D. 供给小球藻 $^{14}\text{CO}_2$, 叶绿体内含 ^{14}C 的三碳化合物和五碳化合物不断积累

答案：D, 在光合作用的暗反应阶段, 与五碳化合物在相应酶的作用下被固定形成碳三化合物, 在 ATP 和 [H] 的作用下生成糖类有机物, 因此先后出现在三碳化合物与糖类中, 不会出现在五碳化合物中且含的三碳化合物不会不断积累, 故 D 项错误。

17. ATP 在生物体的生命活动中发挥着重要作用, 下列有关 ATP 的叙述, 不正确的有几项

- ①人体成熟的红细胞、蛙的红细胞、鸡的红细胞中均能合成 ATP
- ②若细胞内 Na 浓度偏高, 为维持 Na 浓度的稳定, 细胞消耗 ATP 的量增加
- ③ATP 中的“A”与构成 DNA、RNA 中的碱基“A”不是同一物质
- ④ATP 是生物体生命活动的直接供能物质, 但在细胞内含量很少
- ⑤质壁分离和复原实验过程中不消耗 ATP
- ⑥ATP 中的能量可以来源于光能、化学能, 也可以转化为光能和化学能

- A. 0 项
- B. 1 项
- C. 2 项
- D. 3 项

答案：A, 全部正确。

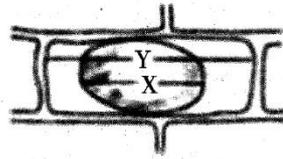
18.以紫色洋葱鳞片叶为材料进行细胞质壁分离和复原的实验，原生质层长度和细胞长度分别用 X 和 Y 表示(如图)，在处理时间相同的前提下，下列说法正确的是

A.同一细胞用不同浓度蔗糖溶液处理，XY 值越小，则紫色越浅

B.同一细胞用不同浓度蔗糖溶液处理，X/Y 值越大，则所用蔗糖溶液浓度越高

C.不同细胞用相同浓度蔗糖溶液处理，XY 值越小，则越易复原

D.不同细胞用相同浓度蔗糖溶液处理，XY 值越大，则细胞的正常细胞液浓度越高



答案：D，由题干可知，X 表示原生质层的大小，Y 表示细胞的大小，X/Y 越大，说明原生质层收缩的程度越小，X/Y 越小，说明原生质层收缩的程度越大。

D 项，用相同浓度的蔗糖溶液处理不同的细胞，X/Y 越大，说明该细胞原生质层收缩的程度越小，即细胞的失水相对越少，该细胞的正常细胞液浓度越高，故 D 项正确。

19.科学家从线粒体中分离出一种可溶性蛋白质，并且发现该物质（简称 F）不仅在能量储存过程中起着重要作用，而且还是形成 ATP 过程中不可缺少的一种酶的复合体。生化实验还证实，当某些物质存在时，F 还可以把 ATP 缓慢水解为 ADP 和磷酸。下列相关叙述错误的是

A.物质 F 水解 ATP 的过程可能需要其他物质共同参与

B.物质 F 同时具有类似于 ATP 水解酶及 ATP 合成酶的活性

C.线粒体中若缺少物质 F，ADP 可能无法与磷酸结合形成 ATP

D.线粒体中形成 ATP 所需要的能量直接来源于葡萄糖的分解

答案：D，葡萄糖在细胞质基质中被分解成丙酮酸，丙酮酸进入线粒体进行氧化分解，因此，在线粒体中形成 ATP 所需要的能量直接来源于丙酮酸的氧化分解。D 错误。

20.下列选项中不符合含量关系“c=a+b，且 a>b”的是

A.a 非必需氨基酸种类、b 必需氨基酸种类 c 人体蛋白质的氨基酸种类

B.a 各细胞器的膜面积、b 细胞核的膜面积、c 生物膜系统的膜面积

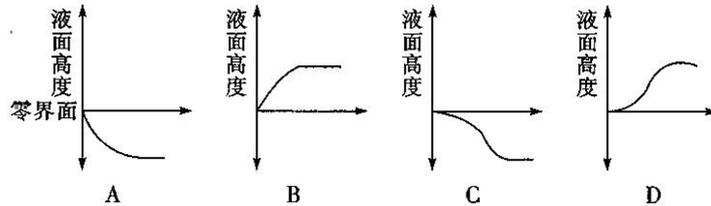
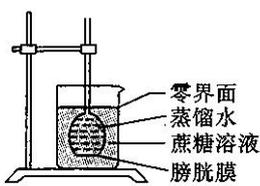
C.a 线粒体的内膜面积、b 线粒体的外膜面积、c 线粒体膜面积

D.a 叶肉细胞的自由水、b 叶肉细胞的结合水、c 叶肉细胞总含水量

新东方太原培训学校咨询电话：0351-5600688

答案：B，细胞生物膜系统的膜面积 c，包括细胞膜的面积、b 核膜面积以及 a 各种细胞器的膜面积，不符合 $c=a+b$ ，故 B 项符合题意。

21. 某同学设计了如图所示的渗透作用实验装置，实验开始时长颈漏斗内外液面平齐，记为零液面。实验开始后，长颈漏斗内部液面的变化趋势为（ ）。



答案：A

解析：烧杯中的液体为蔗糖溶液，长颈漏斗中的液体为蒸馏水，开始时，在单位时间内，由漏斗中进入烧杯中的水分子比烧杯中进入漏斗中的水分子要多，故开始时长颈漏斗内部液面快速下降；随着烧杯中蔗糖溶液浓度降低，漏斗内部液面下降减慢；当进出水分子相等时，液面不再下降。A 正确。

22. 将三组生理状态相同的某植物幼根分别培养在含有相同培养液的密闭培养瓶中，一段时间后，测定根吸收某一矿质元素离子的量。培养条件及实验结果见下表：

培养瓶中气体	温度 (°C)	离子相对吸收量 (%)
空气	17	100
氮气	17	10
空气	3	28

经推测，下列分析正确的是（ ）。

- A. 有氧条件有利于该植物幼根对该离子的吸收
- B. 该植物幼根对该离子的吸收与温度的变化无关
- C. 氮气环境中该植物幼根细胞吸收该离子不消耗 ATP
- D. 与空气相比，氮气环境有利于该植物幼根对该离子的吸收

答案：A

解析：A 项和 D 项，通过第一组和第二组的对比，在温度相同的条件下，含有氧气的一组离子相对吸收量更高，因此说明有氧条件有利于该植物幼根对该离子的吸收，故 A 项正确、D 项错误。

B 项，通过第一组和第三组的对比，在气体成分相同的条件下，温度高的一组离子相对吸收量更高，因此说明该植物幼根对该离子的吸收与温度的变化有关，故 B 项错误。

C 项，植物幼根吸收矿质元素离子的方式为主动运输，需要消耗 ATP，故 C 项错误。

综上所述，本题正确答案为 A。

23. 不考虑变异，下列关于二倍体动物（体细胞内染色体数为 $2N$ ）有丝分裂和减数分裂的叙述，正确的是（ ）。

- A. 有丝分裂间期与减数第一次分裂前的间期细胞内染色体数均发生 $2N \rightarrow 4N$ 的变化
- B. 细胞分裂过程中染色体数由 $4N \rightarrow 2N$ 后，产生的两个子细胞中核遗传信息相同
- C. 细胞内染色体数发生 $N \rightarrow 2N$ 的变化，主要是指着丝点一分为二使同源染色体加倍
- D. 细胞分裂过程中染色体数发生 $2N \rightarrow N$ 变化后，产生的两个子细胞中均无姐妹染色单体

答案：B

A 项，有丝分裂间期与减数第一次分裂前的间期着丝点未分裂，所以染色体不会加倍，故 A 项错误。

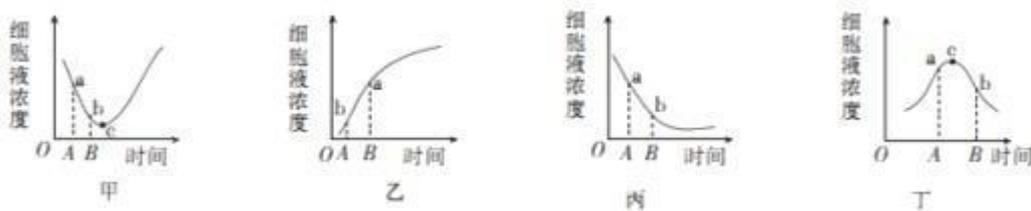
B 项，染色体数由 $4N \rightarrow 2N$ 的变化发生在有丝分裂过程中，在分裂末期，细胞缢裂，染色体平均分配到两个细胞，新细胞染色体形态与数目与原细胞相同，故 B 项正确。

C 项，着丝点一分为二，使同源染色体加倍发生在有丝分裂过程中，而染色体数发生 $N \rightarrow 2N$ 的变化是在减数分裂过程中发生的，故 C 项错误。

D 项，减数第一次分裂产生的子细胞中含姐妹染色单体，故 D 项错误。

综上所述，本题正确答案为 B。

24. 如图是在不同情况下，成熟植物细胞的细胞液浓度随时间变化而变化的曲线图。下列关于甲、乙、丙、丁四图的叙述，错误的是（ ）



- A. 图甲中 c 点时细胞液浓度最低
- B. 图乙中 A~B 时间段，细胞吸水能力逐渐减弱
- C. 图丙中 b 点之后，细胞液浓度下降速度减慢可能与细胞壁有关
- D. 图丁中 c 点时原生质体（植物细胞除细胞壁以外的部分）体积最小、吸水能力最强

答案：B

解析：A、图甲中 c 点之前细胞液浓度逐渐降低，c 点之后细胞液浓度逐渐升高，c 点细胞液浓度最低，A 正确；

B、图乙中 A~B 时间段，细胞液浓度逐渐升高，细胞吸水能力逐渐增强，B 错误；

中 b 点之后，细胞液浓度下降速度减慢可能与细胞壁有关，细胞壁其支持作用，细胞不能无限长大，C 正确；

D、图丁中 c 点时细胞液浓度最大，细胞失水最多，原生质体（植物细胞除细胞壁以外的部分）体积最小、吸水能力最强，D 正确。

故选：B。

25. 下列有关酶和 ATP 的叙述，正确的是（ ）

- A. ATP 脱去两个磷酸基团后，形成的物质是某些酶的基本组成单位之一
- B. 人成熟的红细胞无细胞核和众多的细胞器，所以不能合成 ATP
- C. 无氧呼吸的两个阶段都需要酶的参与，都有 ATP 产生
- D. 同一生物体内各种酶的催化条件都相同，其催化效率受温度和 pH 的影响

答案:A

解析：A、ATP 中文名称叫三磷酸腺苷,结构简式 A-P~P~P, ~代表高能磷酸键,其断裂后,形成的一磷酸腺苷(腺嘌呤核糖核苷酸),是某些酶(RNA 酶)的基本组成单位之一,A 正确;

B、人成熟的红细胞无细胞核和众多的细胞器,但可通过无氧呼吸合成 ATP, B 错误;

C、无氧呼吸的两个阶段均需要酶的参与,但只有第一阶段能产生少量 ATP, C 错误;

D、同一生物体内各种酶的催化条件不同,其催化效率受温度和 pH 的影响,如动物体内的酶最适 pH 大多在 6.5~8.0 之间,而胃蛋白酶的最适 pH 为 1.5, D 错误。

故选 A。

26. 关于酶专一性的实验设计如表所示，相关叙述正确的是（ ）

步骤	1	2	3	4	5
	注入淀粉溶液	注入蔗糖溶液	注入某种酶溶液	注入斐林试剂并水浴加热	观察现象
试管 I	2 mL	-	2 mL	2 mL	A
试管 II	-	2 mL	2 mL	2 mL	B

- A. 该实验的自变量是酶的种类
- B. 步骤 3 只能选用新鲜的淀粉酶
- C. 若步骤 3 选用新鲜的淀粉酶，则现象 A 是产生砖红色沉淀，现象 B 是无砖红色沉淀出现
- D. 该实验还可选用碘液作为检测试剂

答案：C

新东方太原培训学校咨询电话：0351-5600688

解析：A、该实验的自变量是底物种类，A 错误；

B、步骤 3 还可以选用蔗糖酶，B 错误；

C、若选择新鲜的淀粉酶，试管 I 中的淀粉被水解生成还原性糖，所以现象 A 是产生砖红色沉淀，试管 II 中的蔗糖不能被淀粉酶催化水解，蔗糖是非还原糖，所以现象 B 是无砖红色沉淀，C 正确；

C、蔗糖及蔗糖水解产物都不能跟碘液发生颜色反应，故用碘液无法判断蔗糖是否被催化水解，D 错误。

故选：C。

27. 如图表示比较过氧化氢在不同条件下的分解实验。有关分析合理的是 ()



A. 本实验的因变量是不同的催化剂

B. 本实验的无关变量有温度和酶的用量等

C. 1 号与 3 号，1 号与 4 号可分别构成对照实验

D. 1 号、2 号的结果差异是因加热降低了反应的活化能

答案：C

解析：

A、由题意可知，本实验的因变量是过氧化氢分解产生气体的量；A 错误。

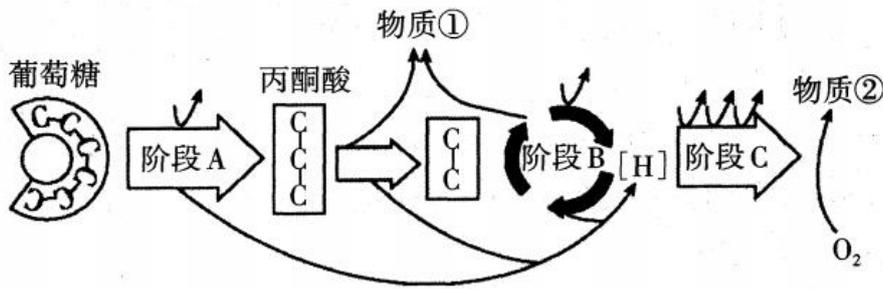
B、分析题图可知，本题的温度是自变量，不是无关变量；无关变量是对实验结果有影响，但不是本实验要研究的量，如酶的用量、过氧化氢的量，B 错误。

C、分析题图实验可知，1 号与 3 号，1 号与 4 号的单一变量是有无加催化剂，可分别构成对照实验；C 正确。

D、加热能使过氧化氢分子从常态转变成容易反应的活跃状态，不是降低反应的活化能；D 错误。

故选：C。

28. 如图为某真核细胞有氧呼吸的基本流程图，下列相关叙述正确的是 ()



- A.阶段 A 发生在内环境中
 B.阶段 B 等同于有氧呼吸第二阶段，在线粒体内膜上进行
 C.阶段 C 中的能量均贮存于 ATP 中，最终用于各项生命活动
 D.物质①为 CO₂，其在线粒体基质中的浓度高于在细胞质基质中的

答案：D

解析：

- A、葡萄糖分解成丙酮酸的过程为有氧呼吸第一阶段,在细胞质基质中进行,细胞质基质不属于内环境,A 错误;
 B、由图可知,有氧呼吸第二阶段包括图中“丙酮酸→C-C”和“阶段 B”两个过程,因此,阶段 B 不能等同于有氧呼吸第二阶段,B 错误;
 C、阶段 C 释放的能量一部分贮存于 ATP 中,一部分以热能的形式散失,C 错误;
 D、图中物质①和②分别代表 CO₂ 和 H₂O,而 CO₂ 跨膜运输的方式为自由扩散,由此可知,线粒体基质中的 CO₂ 浓度应高于细胞质基质中的,D 正确。

29. 下列有关实验设计的叙述正确的是 ()

- A. 实验的数量、温度和时间不可能是实验的变量
 B. 各种实验都必须设置空白对照组
 C. 数据测量应力求精确，因而需要多次测量求平均值
 D. 探究实验设计中，实验结果总是与提出的假设一致

答案：C

- 解析：A、变量也就是你所要探究的因素，实验材料的数量、温度和时间都可能是实验的变量，A 错误；
 B、探究实验一般都需要设置对照，而对照实验必须遵循单一变量原则，并不是必须的，B 错误；
 C、进行数据测量时，为了减少误差，需多次测量求平均值，C 正确；
 D、实验数据是不能随便篡改的，尊重实验事实，这是做实验的基本要求。实验的结果与假设出现矛盾，可能是假设不正确，那么就需要进一步查找资料，重新作出假设，也可能是实验过程中的某一环节出了问题，那么就需要重

新进行实验，D 错误。

故选：C。

30. 关于同位素标记法研究人体细胞需氧呼吸的过程，下列叙述错误的是（ ）

- A. 用 ^{18}O 标记葡萄糖，产物 H_2O 中能检测到放射性
- B. 用 ^{18}O 标记氧气，能检测到的产物有 H_2^{18}O 和 C^{18}O_2
- C. 用 ^{14}C 标记葡萄糖，产物 CO_2 中能检测到放射性
- D. 用 ^{14}C 标记葡萄糖，在线粒体中能检测到放射性

答案：A

解析：A、在有氧呼吸过程中，葡萄糖中的 O 进入二氧化碳，不进入水，A 错误；

B、氧气参与有氧呼吸第三阶段形成水，用 ^{18}O 标记氧气，产物中能检测 H_2^{18}O ，水参与有氧呼吸第二阶段，形成 C^{18}O_2 ，B 正确；

C、葡萄糖中的 C 进入有氧呼吸产生二氧化碳中，C 正确；

D、葡萄糖中的 C 元素会进入以丙酮酸的形式进入线粒体，D 正确。

故选：A。

31. 关于大豆叶片光合作用的暗反应阶段，下列叙述正确的是（ ）

- A. CO_2 的固定实质上是将 ATP 中的化学能转化为 C_5 中的化学能
- B. CO_2 可直接被 $[\text{H}]$ 还原，再经过一系列的变化形成糖类
- C. 被还原的 C_5 在有关酶的作用下，可再形成 C_3
- D. 光照强度由强变弱时，短时间内 C_3 含量会上升

答案：D

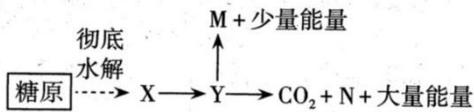
解析： CO_2 的固定实质上是将 CO_2 与 C_5 形成 C_3 ，所以 A 错误，

C_3 可直接被 $[\text{H}]$ 还原，再经过一系列的变化形成糖类，所以 B 错误，

被还原的 C_3 在有关酶的作用下，可再形成 C_5 ，所以 C 错误

光照强度由强变弱时，短时间内 C_3 含量会上升，所以 D 正确

32. 下图表示人体内主要能源物质氧化分解的部分途径示意图，其中 X、Y、M、N 代表物质。下列有关叙述正确的是（ ）



- A. 图中的糖原是肌糖原
 B. X 分解产生 Y 的场所是线粒体基质
 C. M、N 分别代表乳酸和酒精
 D. 图示能量中，转移到 ATP 的是少部分

答案：D

解析：A 项，肌糖原不能彻底水解为葡萄糖，图中的糖原是肝糖原，故 A 项错误；

B 项，葡萄糖在细胞质基质中被分解为 Y 丙酮酸，故 B 项错误；

C 项，人体的无氧呼吸不产生酒精和二氧化碳，而是产性乳酸，M、N 分别代表乳酸和水，故 C 项错误；

D 项，细胞呼吸释放的能量，只有少部分转移到 ATP 中，大部分以热能的形式释放，故 D 项正确。

综上所述，本题正确答案为 D。

33. 下列关于人体内细胞的分化、衰老、凋亡和癌变等生命现象的叙述,正确的是 ()

- A. 分化过程中不同细胞内的遗传物质出现差异,导致细胞的形态、功能发生改变
 B. 细胞衰老过程中多种酶活性降低,对个体的生长发育都是不利的
 C. 细胞凋亡是受基因调控的程序性死亡, 癌变不受基因的控制
 D. 冬天手因长时间暴露在寒冷环境中, 而引发严重的冻疮, 这不是基因调控的结果

答案：D

解析：细胞分化时,细胞中所含的遗传信息一般不会发生改变,A 错误。

个体生长发育的各个时期中都有细胞的衰老,细胞衰老是种正常的生命现象,可促进细胞的更新,故细胞衰老并非都是不利的,B 错误。

细胞凋亡是基因调控的程序性死亡,癌变是基因调控异常果,也受基因的控制,C 错误。

寒冷环境中,手上起了严重的冻疮,这是低温导致皮肤细胞坏死的结果,不是基因调控的结果,D 正确。

34. 研究发现, VPS4B (一种蛋白质) 能够调控肿瘤细胞的增殖过程。在癌细胞培养过程中, 下调 VPS4B 的含量, 细胞分裂间期各时期比例变化如下表。下列分析中合理的是 ()

细胞分裂间期各时期细胞数目比例(%)

	G ₁ 期	S期	G ₂ 期
对照组	51.54	33.13	15.33
下调VPS4B组	67.24	19.78	12.98

- A. 核糖体中合成的 VPS4B 不需加工即可发挥调控作用
 B. VPS4B 缺失或功能被抑制可导致细胞周期缩短
 C. VPS4B 可能在 S 期与 G 期的转换过程中起重要作用
 D. 下调 VPS4B 含量可能成为治疗癌症的新思路

答案：D

解析：A 项，核糖体中合成的 VPS4B 经加工后才有调控作用，故 A 项错误；

B 项，根据表格数据可知，VPS4B 的缺失或功能被抑制可导致细胞周期的阻滞，故 B 项错误；

C 项，根据表格数据可知，VPS4B 可能在 G 期与 S 期的转换过程中起作用，故 C 项错误；

D 项，下调 VPS4B 的含量可以阻滞细胞周期，可能成为治疗癌症的新思路。

综上所述，本题正确答案为 D。

35. 菠菜是常见的一年生草本植物，叶片浓绿，富含多种营养素，分布广泛。下列与其有关的生物学实验说法，正确的是（ ）。

- A: 用新鲜菠菜和放置数天的菠菜进行光合色素的提取和分离实验时，溶解度最大的色素的种类不同
 B: 利用菠菜叶肉细胞进行质壁分离及复原实验时，至少要用低倍镜观察 3 次
 C: 用高倍镜观察菠菜的叶绿体时，最好选下表皮细胞制作临时装片
 D: 新鲜菠菜的叶肉细胞含大量叶绿体，不易观察到染色后的染色体

答案：B

解析：B 项，进行质壁分离及复原实验时，至少要用低倍镜观察 3 次，依次观察正常细胞、质壁分离的细胞、分离复原的细胞，故 B 项正确。

A 项，溶解度最大的色素的种类相同，故 A 项错误。

C 项，用高倍镜观察菠菜的叶绿体时，要选取菠菜叶稍带叶肉的下表皮作为观察叶绿体的材料，因为叶肉细胞叶绿体数量少且体积大，故 C 项错误。

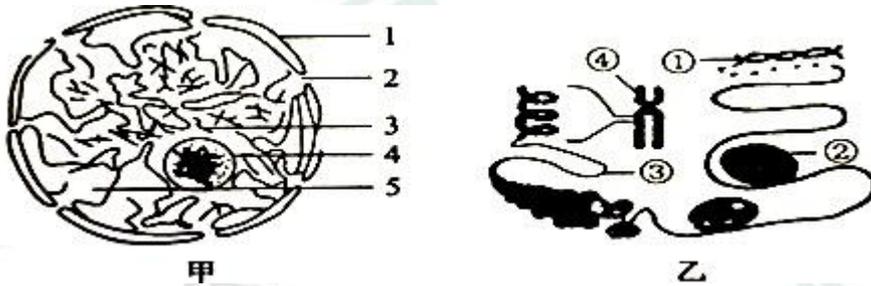
D 项，叶肉细胞是成熟的细胞，已经高度分化，因此不能观察到染色体，故 D 项错误。

综上所述，故本题正确答案为 B。

二、非选择题（共 80 分）

(一) 必做题 (本题共 4 个小题, 共 55 分)

36、(12 分) 如图甲为细胞中某一结构的模式图, 图乙表示图甲中 3 的成分及其各级结构。据图回答下列问题:



- (1) 图甲所示结构为_____ (填结构名称) 的_____ (显微/亚显微)。图甲中 1 所示的结构由_____层磷脂分子构成。
- (2) 图甲中 2 所示结构是_____, 单位面积的该结构数目与细胞类型和代谢水平有关, 你认为人的胰岛 B 细胞比口腔上皮细胞中该结构的数目_____ (选填“多”“少”或“相同”)。
- (3) 细胞有丝分裂过程中出现周期性变化的结构是_____ (用图甲中数字表示)。
- (4) 图乙中①控制②的合成, ①是_____分子, 鉴定②的试剂为_____。
- (5) 图乙④转化成③发生在细胞有丝分裂的_____期。遗传物质呈④状态时, 不能发生 DNA 分子转录的原因是_____。
- (6) 图乙中①在动物细胞中除了在④(或③)上外, 还分布在_____中。

答案为:

- (1) 细胞核 亚显微 4
- (2) 核孔 多
- (3) 1、4
- (4) DNA 双缩脲试剂
- (5) 末 在染色体状态时, 染色体高度螺旋化, DNA 分子结构稳定, 不能解旋, 故不能转录出 RNA
- (6) 线粒体 (或细胞质)

解答: (1) 图甲所示结构为细胞核的亚显微结构。图甲中 1 表示核膜, 具有 2 层膜, 由 4 层磷脂分子构成。

(2) 图甲中 2 所示结构是核孔, 核孔是细胞核与细胞质之间物质和信息交流的通道, 通常代谢旺盛的细胞核孔数目相对越多。

(3) 细胞有丝分裂过程中出现周期性变化的结构是 1 核膜、4 核仁, 在前期消失, 末期重现。

(4) 图乙中①控制②的合成, ①表示双螺旋结构的 DNA 分子, 鉴定②蛋白质的是双缩脲试剂, 呈现紫色。

(5) 图乙中④染色体转化成③染色质发生在细胞有丝分裂的末期。遗传物质呈④染色体状态时, 不能发生 DNA 分

子转录的原因是 在染色体状态时，染色体高度螺旋化，DNA 分子结构稳定，不能解旋，故不能转录出 RNA。

(6) 图乙中①DNA 在动物细胞中除了在④染色体上外，还分布在线粒体中。

37、(16分) 锌是植物必需的元素之一，缺锌会导致植物出现相应的锌元素缺乏症。现欲设计实验验证植物体中锌的作用不能被镍所代替。请回答：

(1) 在植物体中，锌属于_____ (大量/微量) 元素，主要以_____形式存在。

(2) 材料准备：足量正常黄瓜幼苗、完全培养液、缺锌的完全培养液、蒸馏水、含锌溶液和含镍溶液等，可根据需要选择或者补充实验材料。

请写出实验设计思路_____

和预期结果_____

(注：黄瓜的完全培养液中不含有镍，且本实验浓度范围内的镍对植物无毒副作用)。

(3) 轮作指在一块农田里种植的作物年份有所不同，也就是有计划的更换作物种类来种。请用所学知识解释轮作的意义①_____；

②_____。

答案：

(1)微量 离子

(2)实验思路:将上述黄瓜幼苗均分为 A、B 两组，相同且适宜条件下分别用等量的完全培养液、缺锌的完全培养液培养。一段时间后 A 组正常生长，B 组出现锌元素缺乏症。将 B 均分为 B1、B2 两组，分别补充等量的含锌溶液和含镍溶液，相同且适宜条件下继续培养一段时间后，观察各组幼苗生长状况

预期结果:只有 B1 组锌元素缺乏症减轻或消失

(3)①不同的农作物对无机盐离子的需求(量和种类)不同(或者轮作可防止连年种植同一种作物，导致土壤中某些离子的缺乏而造成减产)

②轮作可以防止病虫害的发生

解析：

(1) 在植物体中，锌属于微量元素，主要以离子形式存在。

(2) 整体实验设计应该遵循单一变量原则和对照原则。

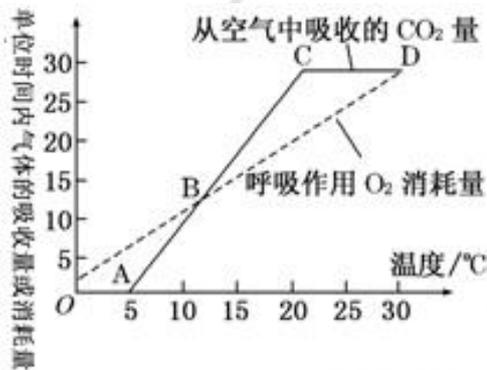
实验思路:将上述黄瓜幼苗均分为 A、B 两组，相同且适宜条件下分别用等量的完全培养液、缺锌的完全培养液培养。一段时间后 A 组正常生长，B 组出现锌元素缺乏症。将 B 均分为 B1、B2 两组，分别补充等量的含锌溶液和含镍溶液，相同且适宜条件下继续培养一段时间后，观察各组幼苗生长状况

预期结果:只有 B1 组锌元素缺乏症减轻或消失

(3) 轮作指在一块农田里种植的作物年份有所不同,也就是有计划的更换作物种类来种。请用所学知识解释轮作的意义①不同的农作物对无机盐离子的需求(量和种类)不同(或者轮作可防止连年种植同一种作物,导致土壤中某些离子的缺乏而造成减产)

②轮作可以防止病虫害的发生。

38、(13分)选取某植物幼苗进行无土栽培实验,图为该幼苗的光合速率、呼吸速率随温度变化曲线图。请据图回答:



- 温度在 0~5℃之间,该植物幼苗细胞进行呼吸作用的场所是_____。
- 假设上述实验在缺 Mg 的条件下进行,在其他条件相同的情况下,图中的 A 点会向_____ (左、右) 移动。
- 温室栽培该植物,为获得最大经济效益,应控制的最低温度为_____℃。
- 限制 AB 段 CO₂ 吸收速率的主要因素是_____; 图中_____点光合作用制造的有机物是呼吸作用消耗有机物的两倍。
- 为了探究不同条件对植物光合速率和呼吸速率的影响,用 8 株各有 20 片叶片、大小长势相似的某盆栽植株,分别放在密闭的玻璃容器中,在不同条件下利用传感器定时测定密闭容器中二氧化碳的含量。实验结果统计如表:

编号	1	2	3	4	5	6	7	8
温度 (°C)	10	10	20	20	30	30	40	40
光照强度 (Lx)	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
12 小时后 CO ₂ 量 (g)	-0.5	+0.1	-1.5	+0.4	-3.0	+1.0	-3.1	+0.8

(注:“+”表示环境中二氧化碳增加;“-”表示环境中二氧化碳减少)

①用编号为___的装置可构成一个相对独立的实验组合,该实验组合的目的是探究温度对植物呼吸作用速率的影响。欲探究其细胞呼吸的最适温度,实验设计思路是_____。

新东方太原培训学校咨询电话：0351-5600688

②由表可知，植物光合最强的是第_____编号组实验。

③现有一株某植物的叶黄素突变体，将其叶片进行了红光照射光吸收测定，与正常叶片相比，实验结果是光吸收差异_____（“不”或“非常”）显著。

答案：

(1) 细胞质基质和线粒体

(2) 右

(3) 20

(4) 温度 B、D

(5) ①2、4、6、8 在 20~40℃之间缩小温度梯度做平行实验 ②5 ③不

解析：(1) 温度在 0-5℃之间，呼吸作用有氧气的供应，所以呼吸作用进行的场所是细胞质基质和线粒体。

(2) 镁元素是叶绿素的重要组成元素，在缺 Mg 条件下叶绿素合成不足，光补偿点会增大，A 点会向右移动。

(3) 据乙图分析，温室栽培该植物，为获得最大经济效益，应该保持植物的净光合积累量是最大的，分析图乙可知，在温度为 20 度时，光合作用的净积累量最大，最有利于植物的生长。

(4) 分析题图曲线可知，AB 段随温度升高，净光合作用升高，该阶段限制光合作用的因素是温度；B 点、D 点净光合作用与呼吸作用相等，因此实际光合作用是呼吸作用的 2 倍。

(5) ①序号②④⑥⑧可构成另一个相对独立的实验组合，该实验的自变量为温度不同，并且光照强度为 0，因此此组实验可探究了温度对植物呼吸作用速率的影响。由于温度会影响酶的活性，在最适温度条件下，酶活性最强，低于或高于该温度，酶的活性均有所下降。因此通过实验可以得出：在一定范围内，植物呼吸作用（强度/速度）随温度的提高而增加；超过一定温度范围，植物呼吸作用（强度/速度）随温度的提高而降低。欲探究其细胞呼吸的最适温度，需要在 20~40℃之间缩小温度梯度做平行实验。

②根据表格信息可以看出在光照强度为 0 时，二氧化碳释放的量可以代表呼吸速率即第 6 组时最多，12 小时二氧化碳的变化量为净光合作用，真正的光合速率等于呼吸速率+净光合速率，所以第 5 组，光合速率最大。

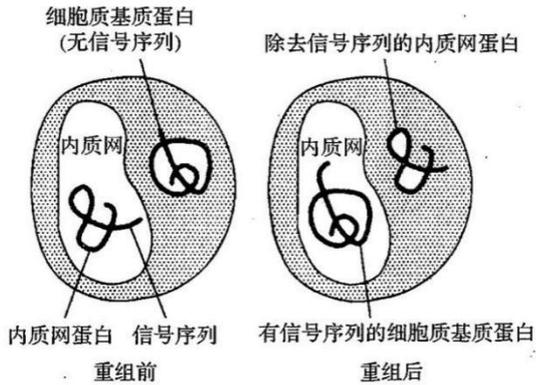
③叶黄素主要吸收蓝紫光，所以对红光的吸收比较少。

39.(14 分)

正常细胞中进入内质网的蛋白质含有信号序列，没有进入内质网的蛋白质不含信号序列。

科研小组除去内质网蛋白的信号序列后，将信号序列和细胞质基质蛋白重组，重组前和重组

后蛋白质在细胞中的分布如图所示。请回答



(1)根据图示结果可知，核糖体上合成的蛋白质能否进入内质网取决于_____，该实验说明信号序列对所引导的蛋白质_____（填“有”或“没有”）特异性。

(2)真核细胞中，与分泌蛋白合成和加工相关的具膜细胞器有_____

研究发现，核糖体合成的分泌蛋白有信号序列，而从内质网输出的蛋白质不含信号序列，推测其原因可能是_____。分泌蛋白能通过囊泡运输的方式分泌到细胞外，这体现了细胞膜具有_____的结构特点。

(3)葡萄糖激酶在葡萄糖转化为丙酮酸的过程中具有重要的催化功能，则在核糖体上合成的葡萄糖激酶_____（填“有”或“没有”）信号序列。在细胞中，葡萄糖激酶分布的场所是_____

【答案】

1. 蛋白质是否有信号序列；没有
2. 内质网、高尔基体和线粒体；分泌蛋白的信号序列在内质网中被剪切掉了；一定的流动性
3. 没有；细胞质基质

【解析】

1. **【答案】**

蛋白质是否有信号序列；没有

由于正常细胞中进入内质网的蛋白质含有信号序列，没有进入内质网的蛋白质不含信号序列，根据图示结果可知核糖体上合成的蛋白质能否进入内质网取决于蛋白质是否有信号序列。由于所有蛋白质都是在核糖体上合成的，所以该实验说明信号序列对所引导的蛋白质没有特异性。

故答案为：蛋白质是否有信号序列；没有。

2. **【答案】**

内质网、高尔基体和线粒体；分泌蛋白的信号序列在内质网中被剪切掉了；一定的流动性

【解析】

由于核糖体没有膜结构，所以真核细胞中与分泌蛋白合成和加工相关的具膜细胞器有内质网、高尔基体和线粒体。研究发现，核糖体合成的分泌蛋白有信号序列而从内质网输出的蛋白质不含信号序列，推测其原因可能是分泌蛋白的信号序列在内质网中被剪切掉了。分泌蛋白能通过囊泡运输的方式分泌到细胞外，属于胞吐方式，这体现了细胞膜具有一定的流动性的结构特点。

故答案为：内质网、高尔基体和线粒体；分泌蛋白的信号序列在内质网中被剪切掉了；一定的流动性。

3. 【答案】

没有；细胞质基质

【解析】

葡萄糖激酶在葡萄糖转化为丙酮酸的过程中具有重要的催化功能，则在核糖体上合成的葡萄糖激酶没有信号序列，在细胞中，葡萄糖激酶分布的场所是细胞质基质，在细胞呼吸过程中，将葡萄糖转化为丙酮酸。

故答案为：没有；细胞质基质。

(二) 选做题 (从 40、41 两题中选做一题，共 25 分)

40. 【选修 1:生物技术实践】 (25 分)

I. 结核病是由结核分枝杆菌引起的传染病。结核分枝杆菌的细胞壁厚脂质含量高，能抵御不利自然环境，在干痰中可存活 6~8 个月，若黏附于尘埃上可保持传染性 8~10 天。人体被感染后结核分枝杆菌可侵犯全身各组织器官，但以肺部感染最多。

(1) 根据病原菌在体内的感染部位，推测结核分枝杆菌的代谢方式是_____。

(2) 为探究不同抗生素对结核分枝杆菌的抑菌效果，研究者将从患者体内提取的病原菌进行分离培养。培养结核分枝杆菌的培养基主要含有天门冬氨酸、甘油、鸡蛋黄、 KH_2PO_4 、 MgSO_4 等。

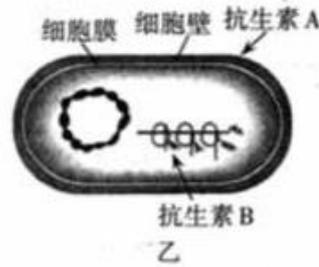
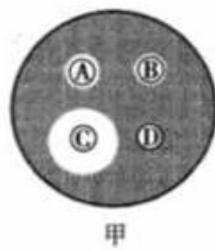
① 此培养基成分中既能作为氮源同时提供特殊营养物质的是_____。

② 将分离得到的结核分枝杆菌进行增殖培养后，取细菌培养液 2 滴涂布于固体培养基上，涂布时用到的实验器材有_____。

③ 将浸有相同浓度不同种类的抗生素圆纸片置于培养基表面，其中圆纸片 A、B 分别浸过抗生素 A 和抗生素 B，圆纸片 C 浸过抗生素 A、B 的混合物，实验中圆纸片 D 用作实验对照，对圆纸片 D 的处理方法是_____。

37°C 培养 4 周，实验结果如图甲。根据实验结果，说明圆纸片周围清晰区大小与抗生素抑菌效果的关系：_____。

④ 图乙是细菌结构示意图，图中箭头表示不同抗生素的作用位置。请从抗生素对细菌产生的作用解释圆纸片 C 周围清晰区大于圆纸片 A 和 B 的原因：_____。



II.甜橙是重要的果品和香料植物，在我国具有广泛的分布，人们不仅可以用甜橙制备果酒，还可以从甜橙中提取甜橙油。回答下列问题：

(1)果酒制作的菌种是酵母菌，在分离和纯化酵母菌时对培养基要采用_____灭菌，在用液体培养基扩大培养酵母菌时，需要不断振荡和搅拌，其目的是_____

制备甜橙果酒时，先要对甜橙榨汁并调整甜度，然后将调整好糖度的甜橙果汁放 90℃恒温水浴锅内，其目的是_____若获得的发酵液中酒精浓度较低，而酵母菌的数量却很多，则导致该结果出现的原因可能是_____

(2)从甜橙皮中提取甜橙油的一般方法为_____利用该方法提取甜橙油时首先要用 1.7%的石灰水浸泡 6h,其目的是_____，压榨后要分离甜橙油，分离过程中采用（_____至少填两种）等操作。

答案：1(1)异养需氧型（1分）

(2)①天门冬氨酸、蛋黄

②涂布器、酒精灯

③浸过无菌水

清晰区越大说明抗菌效果越好

④阅纸片 C 中含抗生素 A 和抗生素 B,抗生素 A 作用于细菌细胞壁后，打破细菌外周的保护屏障，有利于抗生素 B 进入细胞内部发挥作用，进而抑制细菌蛋白质的合成，两者联合作用增加了杀菌效果。

1 (1)高压蒸汽灭菌法

增加培养基中的氧气浓度，以促进酵母菌的繁殖

使酶失活

培养过程中密封性不好，而混入了氧气

(2)压榨法

防止橘皮压榨时滑脱，提高出油率

过滤、静置、离心

解析

i 结合分枝杆菌的代谢方式从同化作用看为异养型，从异化作用看属于需氧型，故选 D。

此培养基成分中既能作为氮源同时提供生长因子的是天门冬氨酸、蛋黄，因为蛋黄中含有一些未知生长因子。

由“将分离得到的结核分枝杆菌进行增殖培养后，取细菌培养液 2 滴涂布于固体培养基上，然后将浸有相同浓度不同种类的抗生素圆纸片置于培养基表面”，需要移液管、涂布器，并需要酒精灯灭菌

实验中圆纸片 D 用作实验对照，根据实验对照原则，对圆纸片 D 的处理方法是浸过无菌水；根据实验结果，说明圆纸片周围清晰区大小与抗生素抑菌效果的关系是清晰区越大说明抗菌效果越好；根据对图 2 抗生素作用机制分析，圆纸片 C 周围清晰区大于圆纸片 A 和 B 的原因是圆纸片 C 中含抗生素 A 和抗生素 B，抗生素 A 作用于细菌细胞壁后，打破细菌外周的保护屏障，有利于抗生素 B 进入细胞内部发挥作用，进而抑制细菌蛋白质的合成，两者联合作用增加了杀菌效果。

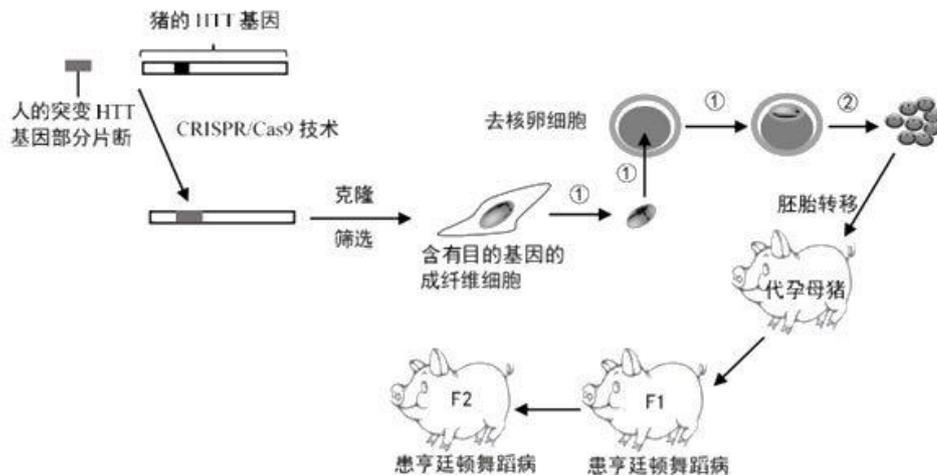
ii (1) 果酒制作的菌种是酵母菌，在分离和纯化酵母菌时，对培养基要采用高压蒸汽灭菌，在用液体培养基扩大培养酵母菌时，需要不断振荡和搅拌，其目的是增加培养基中的氧气浓度，以促进酵母菌的繁殖。

(2) 制备甜橙果酒时，先要对甜橙榨汁并调整甜度，然后将调整好糖度的甜橙果汁放 90°C 恒温水浴锅内，其目的是灭菌并使酶失活，若获得的发酵液中酒精浓度较低，而酵母菌的数量却很多，则导致该结果出现的原因可能是培养过程中密封性不好，混入了氧气。

(3) 由于橙皮精油的有效成分在用水蒸气蒸馏法时会发生部分水解，因此采用压榨法。利用该方法提取甜橙油时首先要用 1.7% 的石灰水浸泡 6h，防止橘皮压榨时滑脱，可以提高出油率。

41. 【选修 3:现代生物科技专题】 (25 分)

1. 亨廷顿舞蹈病是由单基因 (HTT) 突变导致的神经退行性疾病，中科院利用基因编辑 (CRISPR/Cas9) 技术首个成功培育出亨廷顿舞蹈病的基因“敲入”猪模型，为制备其它神经退行性疾病大动物模型提供了技术范本和理论依据。具体操作过程如图。



(1) 基因编辑技术所使用的 CRISPR/Cas9 系统需要对特定的 DNA 序列识别并切割，其功能类似于基因工程工具酶中的_____。图中成纤维细胞中的目的基因是_____。根据图中信息，结合已有知识，基因编辑技术与转基因技术所利用的遗传学原理均是_____。

(2) 过程①所利用的生物技术是_____。过程②体现的生物学原理是_____。

(3) 在此研究之前，研究人员已建立转基因亨廷顿舞蹈病的猪模型，但出生不久后即死亡。由图可知，基因“敲入”猪模型相比转基因猪模型优势在于_____。

2. 近年来，生物工程运用分子生物学的最新成就，发展出一系列的技术，可以为人类健康、生产、生活等服务。运用所学知识回答下列问题。

(1) 在单克隆抗体制备过程中，诱导_____细胞与骨髓瘤细胞融合获得杂交瘤细胞，此过程需要两次筛选，第二次筛选出_____，单克隆抗体的优点有_____。

(2) 在胚胎工程中，通过对供体母羊注射_____激素，从而获得大量羊的卵母细胞，而不通过服用雌激素来促进更多的卵泡发育。获取的卵母细胞需要培养至减数第二次分裂中期，才能与_____的精子结合。对胚胎进行早期培养时，培养液的成分除无机盐和有机盐类外，还需要添加维生素、激素、氨基酸、核苷酸以及_____等物质。

答案：（25 分，除特殊标注外，每空 2 分）

I (1) 限制酶 (1 分) 含人突变 HTT 基因片段的猪的 HTT 基因 基因重组

(2) 细胞核移植技术 动物细胞核的全能性

(3) 致病基因可遗传给后代

II (1) B 淋巴 (或浆细胞) 能产生特异性抗体的杂交瘤细胞 特异性强、灵敏度高、可以大量制备

(2) 促性腺 负反馈 获能 血清

【解】1.(1)基因工程工具酶是限制酶和 DNA 连接酶，其中限制酶能够识别双链 DNA 分子的某种特定脱氧核酸序列，并使每一条链中特定部位的两个核酸之间的磷酸二酯键断开，而 DNA 连接酶能将两个具有相同末端的 DNA 片段连接。所以基因编辑技术所使用的 CRISPR/Cas9 系统功能类似于基因工程工具酶中的限制酶

(2)从题图中可以看出，过程①是将含有目的基因的成纤维细胞的细胞核移入去核的卵细胞中，所利用的生物技术是细胞核移植技术过程②是重组卵发育成早期胚胎的过程，体现的生物学原理是动物细胞核的全能性。

转基因技术所利用的遗传学原理是基因重组，从图中看，基因编辑技术也是进行了基因重组

(3)在转基因亨廷顿舞蹈病的猪模型中，可以明显地观察到相应的病理特征和行为变化。但是，由于表达外源性致病基因片段的毒力过强，实验中的转基因猪基本在出生后较短时间内死亡，同时无法传代。因此，没有办法达到选治疗疾病的药物的目的。而基因敲入猪模型相比转基因猪模型则不存在这样的问题，可以将致病基因遗传给后代。

2. (1) 在单克隆抗体的制备过程中，可以使用的化学试剂聚乙二醇（或 PEG）来诱导 B 细胞与骨髓细胞融合，获得杂交瘤细胞，此过程需要两次筛选，最终筛选出能产生特异性抗体的杂交瘤细胞，单克隆抗体具有特异性强、灵敏度高、可以大量制备的优点。

(2) 在胚胎工程中，注射促性腺激素，是为了促进供体母羊超数排卵，从而获得大量卵母细胞；获取的卵母细胞需要培养至减数第二次分裂中期，才能与获能的精子结合。胚胎进行早期培养时，培养液的成分除无机盐和有机盐类外，还需要添加维生素、激素、氨基酸、核苷酸以及血清等物质。