

太原市 2018-2019 高三期中考试

生物试卷

一、选择题：本题共 35 小题，每小题 2 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。

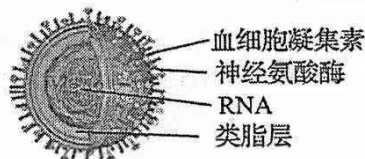
1. 以下是某人初步设计的广告用语,结合所学知识,在科学性上正确的是()

- A.XX 牌饮料：绝对不含任何化学物质,让您喝的舒心,喝的放心
- B.XX “牌八宝粥”：由桂圆、红豆、糯米等制成,不含糖,适合糖尿病人食用
- C. XX 牌口服液：含有丰富的铁锌钙等微量元素
- D.XX 牌鱼肝油：有助于您的宝宝骨骼健康,促进骨骼发育

答案：D

解析：饮料中不可能不含任何化学物质,如水中含有钙离子等离子, A 错误；糯米含淀粉,属高分子糖,在人体内最终可水解成葡萄糖, B 错误；N、P 是大量元素,不是微量元素, C 错误；维生素 D 有助于钙的吸收、储存及利用,则鱼肝油,有助于宝宝骨骼健康,促进骨骼发育,D 正确。

2. 甲型 H1N1 流感病毒的 H 和 N 分别指的是病毒表面两大类蛋白质——血细胞凝集素和神经氨酸酶,病毒结构如图所示。下列叙述中正确的是()



- A. 病毒表面的两类蛋白质是在类脂层内合成的
- B. 该病毒的遗传信息储存在脱氧核苷酸的排列顺序中
- C. 甲型 H1N1 流感病毒一定含有 C、H、O、N、P 五种元素
- D. 利用高温难以杀灭甲型 H1N1 流感病毒

答案：C

解析：病毒不具有完整的细胞结构,必须寄生在活细胞中,其蛋白质是在宿主的核糖体上合成的, A 项错误；该病毒为 RNA 病毒,遗传信息储存在核糖核苷酸的排列顺序中, B 项错误；该病毒含有蛋白质和 RNA,一定含有 C、H、O、N、P 等化学元素, C 项正确；高温等常规方法可以杀灭该病毒, D 项错误。

3. 生物中某种有机物只含有 C、H、O、N、P 五种元素,下列说法错误的是()

- A. 可能是生物膜的组成成分,可以构成生物膜的基本支架
- B. 不可能是能源物质,不能为生命活动提供能量
- C. 在该有机物中可能含有某种单糖
- D. 若该物质是大肠杆菌的遗传物质,则不可能是 RNA

答案：B

解析：生物膜的骨架是磷脂双分子层,磷脂的元素组成为 C、H、O、N、P, A 正确；ATP 是生命活动的直接供能物质,含 C、H、O、N、P, B 错误；核酸中含有五碳糖,含有单糖, C 正确；大肠杆菌的遗传物质是 DNA,不是 RNA, D 正确。

4. 下列关于生物大分子的说法正确的是()

- A. 细胞中的多糖都是能源物质,为生命活动提供能量
- B. DNA 与 RNA 在物质组成上的唯一区别是两者的碱基不完全相同
- C. 蛋白质的基本组成单位是氨基酸,元素组成只有 C、H、O、N 四种元素
- D. 核酸可以通过控制蛋白质的生物合成进而控制生物性状

答案：D

解析：细胞中的多糖包括纤维素,糖原和淀粉。其中纤维素是构成细胞壁的成分,不能作为能源物质。A 错误；DNA 与 RNA 在物质组成上的区别包括五碳糖不同以及含氮碱基不同, B 错误；蛋白质的基本组成单位是氨基酸,元素



组成只有 C、H、O、N，有的蛋白质还含有 S，C 错误。核酸中的 DNA 作为遗传物质可以通过控制蛋白质的生物合成进而控制生物性状。D 正确。

5. 下列叙述错误的是 ()

- A. 蓝藻、酵母菌和水绵的细胞中都含有核糖体，遗传物质都是 DNA
- B. 能进行光合作用的细胞不一定有叶绿体，而无线粒体的真核细胞不能进行有氧呼吸
- C. 细胞学说阐明了动植物都以细胞为基本单位，体现了生物界的统一性
- D. 原核细胞进行无丝分裂，不遵循孟德尔遗传定律

答案：D

解析：蓝藻、酵母菌、水绵均为细胞型生物，细胞内均含有核糖体，遗传物质均为 DNA，A 正确；蓝藻没有叶绿体也可以进行光合作用，真核细胞没有线粒体不能进行有氧呼吸，B 正确；细胞学说证明了细胞的统一性和生物体结构的统一性，C 正确；原核细胞的分裂方式为二分裂，而不是无丝分裂，D 错误。

6. 研究中发现一种新的单细胞生物并决定对该生物进行分类，则以下哪些内容与你的决定无关：

①核膜的有无 ②核糖体的有无 ③细胞壁的有无 ④细胞膜上磷脂的有无

- A. ①③
- B. ②④
- C. ①④
- D. ②③

答案：B

解析：对于细胞生物来说，都具有核糖体，都具有细胞膜，而且细胞膜的主要成分是磷脂和蛋白质。对于真核生物来说，有细胞核，而原核生物无细胞核，所以也就没有核膜。原核生物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶，动物无细胞壁，真菌细胞壁的主要成分是几丁质。原核生物细胞壁的主要成分是肽聚糖。所以综上所述，核糖体的有无，细胞膜上磷脂的有无不可以当成决定因素。答案选择 B。

7. 下列有关细胞结构和功能的叙述，正确的是

- A. 精子与卵细胞的识别与结合，细胞间的信息交流依赖于细胞膜接触
- B. 细胞膜两侧的离子出入细胞是通过自由扩散实现的
- C. 成熟个体中的细胞增殖过程不需要消耗能量
- D. 人消化道内的甘油分子经主动运输进入小肠绒毛上皮细胞

答案：A

解析：A 选项，精子和卵细胞的识别与结合，属于直接接触，依赖于细胞膜的直接接触。B 选项，细胞膜两侧的离子大部分是通过主动运输来进行扩散的，所以，B 错误。C 选项，成熟个体中细胞增殖是需要消耗能量的，属于耗能的过程，C 错误。D 选项，人体消化道甘油分子进入小肠绒毛上皮细胞属于自由扩散，所以，D 错误。

8. 下列关于细胞器的说法，正确的是

- A. 中心体在洋葱根尖分生区细胞有丝分裂中发挥重要作用
- B. 鸡的红细胞中没有细胞核和众多细胞器，所以可用来提取细胞膜
- C. 与抗体合成、分泌有关的结构有细胞核、核糖体、内质网、高尔基体和线粒体等
- D. 线粒体是有氧呼吸的主要场所，可以将葡萄糖分解为 CO_2 和 H_2O

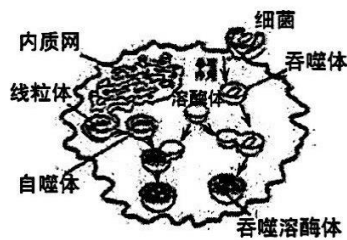
答案：C

解析：A 选项，中心体存在于动物和低等植物细胞中，洋葱根尖分生区细胞中无中心体，A 错误。B 选项，鸡不是哺乳动物，所以鸡的红细胞中有细胞核和细胞器，B 错误。C 选项，抗体的本质是蛋白质，属于分泌蛋白，在合成、分泌过程中，相关的细胞结构有细胞核、核糖体、内质网、高尔基体和线粒体等，正确。D 选项，线粒体是进行有氧呼吸的主要场所，但是葡萄糖是不能够进入线粒体的，D 错误。



9.溶酶体的吞噬消化作用有两种：一种是自体吞噬；另一种是异体吞噬，如图所示，据图判断，下列叙述不正确的是

- A.消除细胞内衰老的细胞器是通过自噬作用实现的
- B.溶酶体参与抗原的加工处理过程
- C.溶酶体与吞噬体的融合体现了生物膜的流动性
- D.吞噬细胞通过吞噬作用特异性识别抗原



答案：D

解析：A 选项，吞噬细胞通过自噬作用将细胞内衰老损伤的细胞器消除掉，正确。B 选项，吞噬细胞对抗原有摄取处理传递的作用，而其中溶酶体能够参与抗原的加工处理过程，B 正确。C 选项，溶酶体具有单层膜结构，与吞噬体的融合体现了生物膜的流动性，正确。D 选项，吞噬细胞能够识别抗原，但是不具有特异性识别抗原的作用，D 错误。

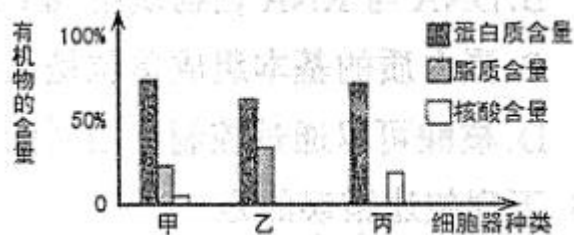
10.下列有关实验的叙述，错误的是

- A.以新鲜洋葱鳞片叶内表皮为材料，经吡罗红—甲基绿染色，可以看到绿色的细胞核
- B.绿叶中色素的提取与分离的实验中，若在研磨过程中未加入 CaCO_3 和 SiO_2 ，则最后在滤纸条上的色素带可能较窄
- C.在观察植物细胞质壁分离的实验中，可以不用高倍镜观察
- D.醋酸洋红液是一种酸性染料，可以用它将染色体着色

答案：D

解析：A 选项，洋葱鳞片内表皮细胞可以作为观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布的实验材料，DNA 对于甲基绿的亲和性强，而且 DNA 主要分布于细胞核中，所以可以观察到绿色的细胞核，正确。B 选项，在色素的提取和分离的实验中，加入 CaCO_3 的作用时防止色素分子被破坏，加入 SiO_2 的作用是研磨更充分，在未加入的情况下，无水乙醇提取到的色素含量会下降，所以看到的色素带会变窄，正确。C 选项，观察植物质壁分离的实验中，用低倍镜就可以观察到，可以无需使用高倍镜观察，C 正确。D 选项，醋酸洋红是一种碱性染色剂，可以将染色体着色，D 错误。

11.用差速离心法分离出某植物细胞的三种细胞器，测定其三种有机物的含量如图所示。以下有关说法正确的是



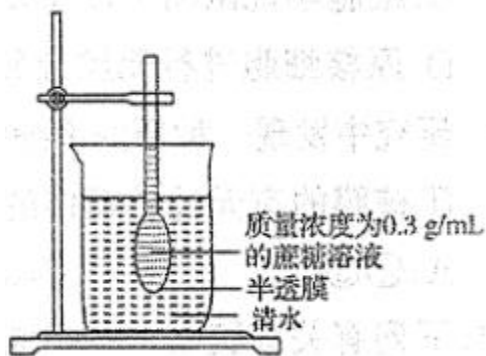
- A.甲能产生 ATP
- B.乙可能存在于原核细胞中
- C.丙与蛋白质的合成无关
- D.因为甲、丙含有核酸，所以均是遗传信息的载体

答案：A

解析：据图分析，甲含有蛋白质、脂质、核酸，可能为线粒体、叶绿体；乙只含有蛋白质和脂质，可能为高尔基体、内质网、溶酶体、液泡；丙含有蛋白质和核酸，为核糖体。A 项，无论是线粒体还是叶绿体，进行有氧呼吸或光合作用都可以产生 ATP，正确。B 项，原核细胞中不会存在除核糖体之外的细胞器，错误。C 项，核糖体是蛋白质的合成场所，与蛋白质合成有关，错误。D 项，核糖体中含有的核酸是 RNA，而细胞中的遗传物质只有 DNA，错误。

12.按图所示安装渗透作用装置，将半透膜袋缚于玻璃管下端，半透膜袋内装有 50mL 质量浓度为 0.3g/mL 的蔗糖溶液。下列有关说法不正确的是



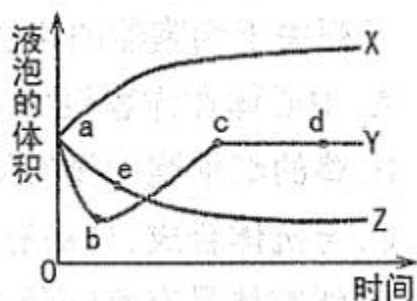


- A.若换用较大面积的半透膜，达到平衡所用时间会缩短
 B.若将原蔗糖溶液换为质量浓度为 0.5g/mL，玻璃管内的液面高度会增加
 C.达到平衡后，向烧杯中加适量清水，玻璃管内的液面位置相对于上端管口位置也会上升
 D.将玻璃管及半透膜袋适当向上提升一段，玻璃管内的液面位置相对于上端管口的位置不变

答案：D

解析：A 项，换用较大面积的半透膜，物质运输的效率加快，达到平衡时所需要的时间会缩短，正确。B 项，将质量浓度为 0.3g/mL 的蔗糖溶液换成质量浓度为 0.5g/mL 的蔗糖溶液，半透膜两侧的浓度差增大，进入玻璃管内的水分增多，玻璃管内的液面高度会增加，正确。C 项，达到平衡时，向烧杯内加适量清水，烧杯内的液面升高，液体的压力差减小，由烧杯进入半透膜的水分子增多，玻璃管中的液面会上升，正确。D 项，将玻璃管及缚于其上的半透明膜袋适当向上提升一段，玻璃管内外的液面高度差不变，玻璃管内的液面位置相对于上端管口的位置将下降，错误。

13.将同一植物相同状态细胞分别浸于蒸馏水、0.3mol/L 的蔗糖溶液和 0.5mol/L 的尿素溶液，观察到液泡的体积随时间的变化如图所示，下列说法中正确的是



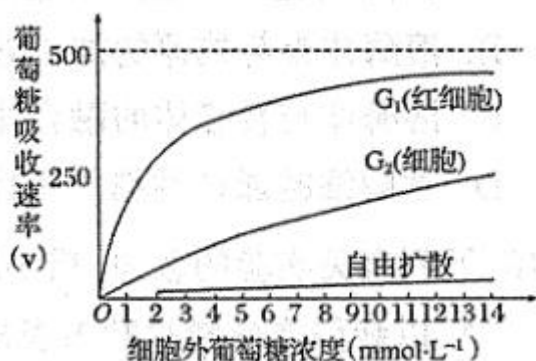
- A.在三条曲线中，代表浸在 0.3mol/L 蔗糖溶液中的是 Y
 B.在三条曲线中，代表浸在蒸馏水中的是 Z
 C.ab 段的下降速度较 ae 段快，是因为尿素溶液浓度大于蔗糖溶液浓度，细胞失水速度更快
 D.Y 曲线 ac 段植物细胞的细胞液浓度先减小再增大

答案：C

解析：C 项，细胞液浓度与外界溶液浓度差越大，细胞失水或吸水速率越快，ab 段高于 ae 段，说明 Y 溶液的浓度更大，而此时液泡体积变小为失水状态，故外界溶液浓度高于细胞液浓度，故 Y 为尿素溶液，Z 为蔗糖溶液，故 C 正确。A 项，由上分析可知，蔗糖溶液为 Z，错误。B 项，蒸馏水浓度小于细胞液，故细胞会吸水液泡体积变大，故表示蒸馏水的是 X，错误。D 项，Y 曲线中，液泡体积先变小，表示失水则细胞液浓度变大，尿素可以缓慢进入细胞液，使得细胞液浓度增大，再进行吸水，浓度降低，错误。

14.人体不同组织细胞膜上分布有葡萄糖转运蛋白家族（简称 G，包括 G1、G2、G3、G4 等多种转运蛋白），下图是人体两种细胞吸收葡萄糖的情况。以下说法不正确的是





- A. 葡萄糖通过主动运输的方式进入两种细胞
 B. G₁ 与葡萄糖的亲合力可能比 G₂ 高
 C. 细胞膜上缺少 G 蛋白可能导致高血糖
 D. 不同组织细胞膜上的 G 蛋白种类不同是细胞分化的具体体现

答案: A

解析: A 项, 据图可知, 葡萄糖进入红细胞的方式是协助扩散, 错误。B 项, 据图可知, G₁ 曲线在 G₂ 曲线上方, 说明 G₁ 与葡萄糖的亲合力比 G₂ 高, 正确。C 项, 若细胞膜上没有运输葡萄糖的 G 蛋白, 则血浆中的葡萄糖不能进入细胞中, 从而使血糖升高, 正确。D 项, 不同细胞膜上的 G 蛋白的种类不同是基因选择性表达的结果, 这是细胞分化的实质, 正确。

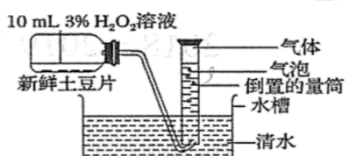
15. ATP 分子简式和 10 个 ATP 所具有的高能磷酸键数目分别是

- A. A-P~P~P 和 30 个
 B. A-P~P~P 和 20 个
 C. A-P~P~P 和 20 个
 D. A~P~P~P 和 30 个

答案: B

解析: ATP 的名称是三磷酸腺苷, 简式为 A-P~P~P。一个 ATP 含有两个高能磷酸键, 10 个 ATP 含有 20 个。故选 B。

16. 右图中对下图实验装置产生的现象及推测的叙述中, 错误的是 ()。



- A: 若有大量气体产生, 可推测新鲜的土豆片中含有过氧化氢酶
 B: 若增加新鲜土豆片的数量, 量筒中产生气体的速度加快
 C: 一段时间后气体量不再增加的原因可能是土豆片的数量有限
 D: 为保证实验的严谨性, 需要控制温度等无关变量

答案: C

解析: A 项, 将新鲜土豆片放置在过氧化氢溶液中, 若产生大量气体, 可推测新鲜土豆片中含有过氧化氢酶, 催化过氧化氢分解产生氧气。A 项叙述正确。

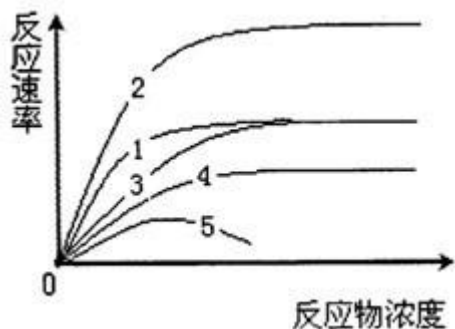
B 项, 若增加新鲜土豆片的数量, 则过氧化氢酶的浓度增加, 导致反应速度加快, 故 B 项叙述正确。

C 项, 酶作为催化剂, 在反应中不会被消耗, 若一段时间后气体量不再增加, 原因可能是作为底物的过氧化氢已被完全分解, 因此反应停止, 故 C 项叙述错误。

D 项, 酶的活性会受到温度、pH 值等因素的影响。本实验中, 温度属于无关变量, 需要加以控制, 故 D 项叙述正确。

17. 下图曲线 1 为最适温度下反应物浓度对酶促反应速率的影响, 如果将反应温度略微升高或向反应混合物中再加入少量同样的酶, 变化后的曲线最可能的分别是 ()。





- A: 2 4
- B: 3 2
- C: 4 2
- D: 3 4

答案: C

解析: 反应温度能通过影响酶活性影响反应速率, 当反应温度高于最适温度时, 酶活性降低, 反应速率最终稳定, 但反应速率比最适温度下的反应速率低, 由此可知曲线 4 表示反应温度略微升高后的酶促反应曲线; 反应混合物中再加入少量同样的酶, 当反应物浓度大到一定程度时, 限制反应速率的因素是酶浓度, 加入酶提高了酶浓度, 增大了反应速率, 由此可知曲线 2 表示再加入少量同样的酶后的酶促反应曲线, 故本题正确答案为 C。

18. 核酶 (ribozyme) 是具有催化功能的 RNA 分子, 是生物催化剂, 可降解特异的 mRNA 序列。核酶在切断 mRNA 后, 又可从杂交链上解脱下来, 重新结合和切割其他的 mRNA 分子, 下列关于核酶的叙述, 正确的是()

- A. 向核酶中滴加双缩脲试剂, 无需水浴加热即可发生紫色反应
- B. 与不加核酶组相比, 加核酶组 mRNA 降解较快, 由此可反映核酶的高效性
- C. 核酸具有热稳定性, 故而核酶的活性不受温度的影响
- D. 核酶与催化底物特异性结合时, 有氢键形成, 也有磷酸二酯键的断裂

答案: D

解析: 核酶的本质为 RNA, 不能与双缩脲试剂发生紫色反应, A 项错误; 与不加核酶组相比, 加核酶组 mRNA 降解较快, 只能反映核酶具有催化作用, B 项错误; 温度对酶的活性有影响, C 项错误; 从题干信息“核酶在切断后, 又可从杂交链上解脱下来”可知, 核酶能与 mRNA 之间形成氢键, 切割破坏的是磷酸二酯键, D 项正确。

19. 为探究酵母菌的细胞呼吸, 将酵母菌破碎并进行差速离心处理, 得到细胞质基质和线粒体, 与酵母菌分别装入 A-F 试管中, 加入不同的物质, 进行了如下实验 (见下表)。

试管编号	细胞质基质		线粒体		酵母菌	
加入的物质	A	B	C	D	E	F
葡萄糖	—	+	—	+	+	+
丙酮酸	+	—	+	—	—	—
氧气	+	—	+	—	+	—

注: “+”表示加入了适量的相关物质, “-”表示未加入相关物质

下列说法正确的是

- A. 会产生 H₂O 和 CO₂ 的试管有 C 与 E
- B. 实验过后取 D 试管中的溶液置于干净的试管中, 滴加酸性重铬酸钾溶液, 由橙色变为灰绿色
- C. 酵母菌是一种兼性厌氧菌, 既可以进行有氧呼吸, 也可以进行酒精发酵
- D. 根据试管 B, D 和 F 的结果可判断出酵母菌无氧呼吸的场所为细胞质基质



答案: B

解析:A、有氧情况下在线粒体中 CO_2 和水,会产生 CO_2 和 H_2O 的试管只有 C、E,A 正确;

B、因为 D 试管中只有葡萄糖,葡萄糖分解是在细胞质基质中进行的,故 B 错误;

C、酵母菌是一种兼性厌氧菌,既可以进行有氧呼吸,也可以进行酒精发酵

故 C 正确;

D、根据试管 B、D 和 F 的结果可判断出酵母菌无氧呼吸的场所为细胞质基质,故 D 正确。

20. 如图为某细胞器的结构示意图,下列选项中错误的是()



A.②处可发生 CO_2 的生成

B.①处可产生 ATP

C.②处可产生【H】

D.③处可发生【H】与 O_2 的结合

答案: B

解析:图中①、②、③分别表示线粒体外膜、线粒体基质和线粒体内膜。有氧呼吸过程中, CO_2 产生于第二阶段,发生的场所是线粒体基质;线粒体中产生 ATP 的部位是线粒体基质和线粒体内膜,ATP 不可能在①处产生;有氧呼吸第二阶段丙酮酸与 H_2O 反应生成 CO_2 和【H】,发生于线粒体基质中;【H】与 O_2 的结合发生在线粒体内膜上。故 B 错误。

21.在阴湿的杂木林下,有一种真菌,它的菌盖呈蜜黄色,在菌柄上有个环,名叫“蜜环菌”。当它的菌丝体遇到天麻的地下块茎时,会将其全面包裹并伸入其中,欲吸取养料。而天麻则没有根和叶,缺少叶绿素,当然不能进行光合作用制造有机物;也不能吸收水、无机盐。据此你的最合理的推测是

A.天麻的组织细胞会分泌溶菌酶,靠消化蜜环菌的菌丝来营养自身

B.经过漫长的进化过程,天麻的叶进化成现在的鞘状鳞叶

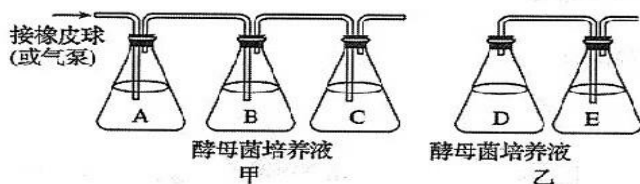
C.经过漫长的进化过程,天麻的根进化成现在的块状

D.经过漫长的进化过程,天麻的茎进化成现在的块茎

答案: A

解析:天麻没有根和叶,且本身有块茎,没有茎,天麻会吸收真菌的养料来给自己提供营养物质,所以 A 正确

22.下图为“探究酵母菌细胞呼吸的方式”的实验装置图,据图分析不合理的是



A.该实验可以证明酵母菌是兼性厌氧菌

B.实验中的甲、乙装置需要相同且适宜的温度

C.在相同时间内 C、E 瓶中混浊程度相同

D.A 瓶中加入 NaOH 是为了吸收空气中的 CO_2

答案: C

解析:A、甲装置酵母菌进行有氧呼吸,乙装置酵母菌进行无氧呼吸,因此该实验可以证明酵母菌是兼性厌氧菌, A 正确;

B、实验中的甲、乙装置中的自变量是氧气的有无,而有氧呼吸和无氧呼吸都需要酶的催化,所以甲、乙装置需要相同且适宜的温度, B 正确;



- C、在相同时间内 C、E 瓶中浑浊程度不同，C 瓶进行有氧呼吸产生的二氧化碳多，因而更浑浊，C 错误；
D、装置甲的 A 瓶中 NaOH 的作用是吸收空气中的 CO₂，避免对实验的干扰，D 正确。

故选：C。

23.下列有关细胞呼吸的应用叙述正确的是

- A.受伤后，选用透气性好的创可贴，是为了保证人体细胞的无氧呼吸
B.0℃以下低温可降低呼吸酶活性，减少有机物分解，因此可在此温度下长期贮存果蔬
C.应用乳酸菌制作酸奶，应先通气，后密封，有利于乳酸菌发酵
D.作物种子贮藏前需要干燥，主要是通过减少水分以抑制细胞呼吸作用

答案：D

解析：A、选用透气性好的创可贴是为了保证有氧呼吸，A 错误；

B、零度以上低温贮存果蔬，可降低呼吸酶活性，又不会冻伤果蔬，又可减少有机物的分解，但零度以下会冻坏果蔬，B 错误；

C、乳酸菌是厌氧菌，因此应用乳酸菌制作酸奶时，不需要通气，C 错误；

D、作物种子贮藏前需要干燥，在晒干的过程中，失去了水，会抑制细胞呼吸作用，D 正确。

故选：D

24.关于绿叶中色素的提取和分离的实验操作，正确的是

- A.在研磨叶片时，用体积分数为 70%的乙醇溶液溶解色素
B.可以使用干燥的滤纸过滤研磨液
C.在划出一条滤液细线后，待干燥后，重复画线
D.在层析的过程中，可以将滤液细线浸没在层析液中以提高层析速度

答案：C

解析：A、在研磨叶片时，用无水乙醇溶液溶解色素，A 错误；

B、使用单层尼龙布过滤研磨液，而不是使用定性滤纸，B 错误；

C、在划出一条滤液细线后，要待滤液干后，重复划线 2~3 次，C 正确；

D、不能将滤液细线浸没在层析液中，D 错误。

故选：C。

25.夏季晴朗中午，某植物出现“午休现象”，此时叶肉细胞

- A.三碳化合物含量上升
B.光反应产物不能满足暗反应的需求
C.有机物积累速率明显下降
D.叶绿体基质中 ADP 含量增加

答案：C

解析：A、气孔关闭，导致 CO₂ 的供应减少，CO₂ 的固定过程受阻，三碳化合物含量下降，A 错误；

B、光合作用暗反应受阻，光反应仍正常进行，因此光反应产物能满足暗反应的需求，B 错误

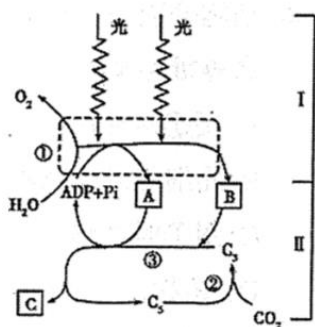
C、炎热夏季中午，因失水过多会导致植物气孔关闭，二氧化碳供应不足，CO₂ 的固定过程受阻，含量下降，C₃ 还原产生的有机物减少，C 正确

D、气孔关闭，导致 CO₂ 的供应减少，CO₂ 的固定过程受阻，C₃ 含量下降，C₃ 还原时消耗的 ATP 和 [H] 减少，故叶绿体基质中 ADP 含量减少，D 错误

故选：C

26.如图是某植物体内进行的某种活动，A、B、C 表示反应涉及的物质，下列说法中正确的是()



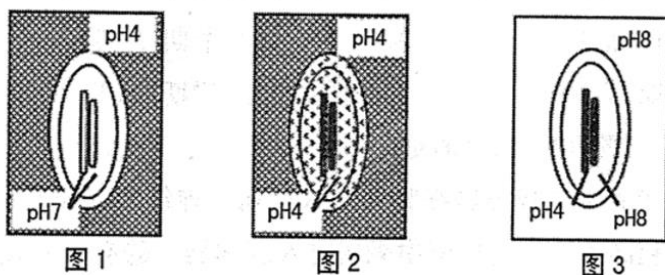


- A. 该生理活动是在叶绿体中进行的，蓝藻没有叶绿体，所以无法进行该生命活动
- B. 该过程中产生的物质 B 可用于细胞呼吸
- C. 用 ¹⁸O 标记 H₂O，经过一段时间的光合作用与细胞呼吸后，¹⁸O 可能存在于 C₃ 中
- D. 若突然增大光照强度，此时细胞中的 C₃ 含量会上升

答案：C

解析：蓝藻是原核生物，没有叶绿体，但是含有叶绿素和藻蓝素所以能进行光合作用，A 选项错误；B 物质为[H]，光合的[H]只能用于暗反应，B 选项错误；增大光照强度，光反应速率加快，ATP 和[H]增加，促进 C₃ 还原步骤，C₃ 含量下降，D 选项错误；¹⁸O 标记后，足够长的一段时间，光合、呼吸相关含氧的化合物都有放射性。

27. 科学家将离体叶绿体浸泡在 pH = 4 的酸性溶液中不能产生 ATP (见图 1)，当叶绿体基质和类囊体均达到 pH = 4 时 (见图 2)，将其转移到 pH = 8 的碱性溶液中 (见图 3) 发现有 ATP 的合成。下列叙述不合理的是 ()



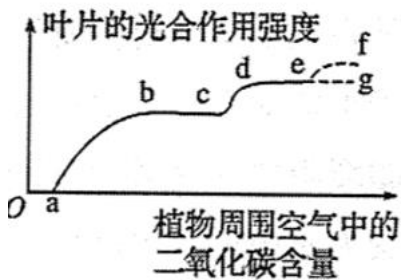
- A. 光可为该实验提供能量，是该实验进行的必要条件
- B. 该实验中叶绿体完整，保证反应过程高效、有序地进行
- C. 产生 ATP 的条件是类囊体腔中的 H⁺ 浓度高于叶绿体基质
- D. 叶肉细胞中的叶绿体依靠水的光解产生类似于图 3 的条件

答案：A

解析：该实验只能说明 ATP 的合成与 pH 有关，不能说明光是该实验进行的必要条件，A 错误；叶绿体是光合作用的场所，该实验中叶绿体完整，保证反应过程高效、有序地进行，B 正确；由以上分析可知，产生 ATP 的条件是类囊体腔中的 H⁺ 浓度高于叶绿体基质 (或叶绿体基质中的 pH 高于类囊体腔)，C 正确；水的光解能产生氧气和 H⁺，使类囊体腔中的 H⁺ 浓度升高，这样可使叶绿体基质中的 pH 高于类囊体腔，产生类似于图 3 的条件，D 正确。

28. 下图表示在适宜温度下叶片的光合作用强度与植物周围空气中 CO₂ 含量的关系。图中 ce 段是增大了光照强度后测得的曲线。下列有关叙述不正确的是 ()





- A.单位时间内植物体干重的增加量是光合作用强度的重要指标
- B.出现 bc 段的限制因素主要是温度
- C.叶绿体内的三碳化合物含量, a 点时小于 b 点
- D.在 e 点后再次增大光照强度, 曲线有可能为 eg

答案: B

解析: 光合作用是合成有机物, 光合作用强度的重要指标是植物干重的增加量, A 选项正确;

据图可知, 出现 bc 段的限制因素主要是光照强度, B 选项错误;

b 点 CO₂ 浓度高于 a 点, C₃ 含量高于 a, C 选项正确;

在 e 点后再次增大光照强度, 光合作用强度可能会增加, 曲线有可能为 eg, D 正确

29.在制作洋葱根尖临时装片观察细胞有丝分裂时, 不可能用到的试剂是()

- A.龙胆紫染液
- B.醋酸洋红染液
- C.稀盐酸溶液
- D.30%蔗糖溶液

答案: D

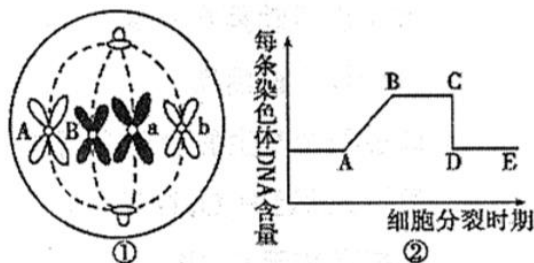
解析: 该实验中需要用碱性染料对染色体进行染色, 如龙胆紫, A 正确;

该实验中需要用碱性染料对染色体进行染色, 如醋酸洋红染液, B 正确;

该实验中要用稀盐酸和酒精的混合溶液对组织进行解离, 使细胞分散开, C 正确;

该实验不需要用 30%蔗糖溶液, D 错误。

30.细胞分裂是生物体重要的一项生命活动, 是生物体生长、发育、繁殖和遗传的基础。假设某高等雄性动物肝脏里的一个细胞分裂如图①, 结合图②分析, 下列叙述不正确的是()



- A.图①对应图②中的 BC 段
- B.此细胞产生 AB 精子的概率是 0
- C.图①时期细胞内不存在同源染色体
- D.图②中 C→D 形成的原因与着丝点的分裂有关

答案: C

解析: 图①细胞中每条染色体含有两个 DNA 分子, BC 段每条染色体含有两个姐妹染色单体, 含有两个 DNA 分子, 所以图①对应图②BC 段, A 项正确;

图①细胞中有同源染色体, 呈现的特点是每条染色体的着丝点排列在赤道板上, 因此处于有丝分裂中期, 而染色体组成为 AB 的精子是通过减数分裂的方式产生的, B 项正确;

同源染色体为大小形状相同, 一条来自父方一条来自母方的染色体, 含有同源染色体 C 项错误;

图②中 CD 每条染色体的 DNA 含量减半, 说明发生了着丝点分裂, D 项正确。

31.处于有丝分裂后期的人体细胞中有()



- A.46 条染色体, 92 条染色单体和 92 个核 DNA 分子
- B.46 条染色体, 46 条染色单体和 46 个核 DNA 分子
- C.92 条染色体, 92 条染色单体和 92 个核 DNA 分子
- D.92 条染色体, 0 条染色单体和 92 个核 DNA 分子

答案: D

解析: 人体细胞含有 46 条染色体, 46 个核 DNA 分子. 有丝分裂后期, 着丝点分裂, 染色单体消失, 染色体数目加倍, 且每条染色体含有 1 个 DNA 分子, 因此, 处于有丝分裂后期的人体细胞中有 92 条染色体, 92 个核 DNA 分子, 0 条染色单体.

32.细胞有丝分裂过程中, DNA 复制、着丝点分裂、姐妹染色单体形成及消失依次发生在 ()

- A.间期、后期、间期、后期
- B.间期、后期、中期、后期
- C.间期、后期、末期、后期
- D.前期、中期、后期、末期

答案: A

解析: 细胞有丝分裂过程中, DNA 复制发生及完成均发生在间期, 着丝点分裂发生在分裂的后期, 姐妹染色单体形成与间期而其消失于后期, 所以 A 正确.

33.下列生理过程中, 不需消耗 ATP 的是 ()

①C₃ 的还原②植物根尖成熟区细胞吸收 Na⁺③神经元在静息状态下 K⁺的外流④胰岛 B 细胞分泌胰岛素⑤组织液中氧气进入肝细胞⑥有丝分裂⑦葡萄糖进入哺乳动物的成熟红细胞

- A.①②③
- B.④⑤⑥
- C.②⑤⑦
- D.③⑤⑦

答案: D

解析: ①C₃ 化合物还原消耗 ATP; ②植物根尖成熟区细胞吸收 Na⁺是主动运输, 需要消耗能量; ③神经元在静息状态下 K⁺的外流, 是协助扩散, 不消耗能量; ④胰岛 B 细胞分泌胰岛素, 是胞吐, 需要消耗能量; ⑤组织液中氧气进入肝细胞, 是自由扩散, 不需要消耗能量; ⑥有丝分裂需消耗能量; ⑦葡萄糖进入哺乳动物的成熟红细胞, 是协助扩散, 不需要消耗能量.

34.下列现象中属于细胞编程性死亡的是 ()

- A.噬菌体裂解细菌的过程
- B.因创伤引起的细胞坏死
- C.造血干细胞产生红细胞的过程
- D.蝌蚪发育成青蛙过程中尾部的消失

答案: D

解析: A、噬菌体裂解细菌, 是由于噬菌体的破坏使细菌细胞死亡, 属于细胞坏死, 不是细胞凋亡, A 错误; B、创伤引起的细胞坏死是外伤引起的细胞死亡, 是细胞坏死, 不是细胞凋亡, B 错误; C、造血干细胞产生红细胞的过程属于细胞增殖, 不是细胞死亡, C 错误; D、蝌蚪发育成青蛙过程中尾部细胞的死亡是细胞编程性死亡, 即细胞凋亡, 蝌蚪发育成青蛙过程中尾部细胞的死亡保证了蝌蚪变态过程的完成, D 正确.

35.下列关于人和动物细胞的叙述, 正确的一组是 ()

①正常细胞癌变后在人体内可成为抗原②由胚胎干细胞分化成红细胞的过程是可逆的 ③细胞内水分减少, 代谢速率减慢是衰老细胞的主要特征之一④癌变是细胞正常基因突变为原癌基因的过程⑤动物细胞膜表面的糖蛋白具有特异性, 是细胞间相互识别和联络用的“语言或文字”⑥癌细胞容易在体内转移, 与其细胞膜上糖蛋白等物质减少有关

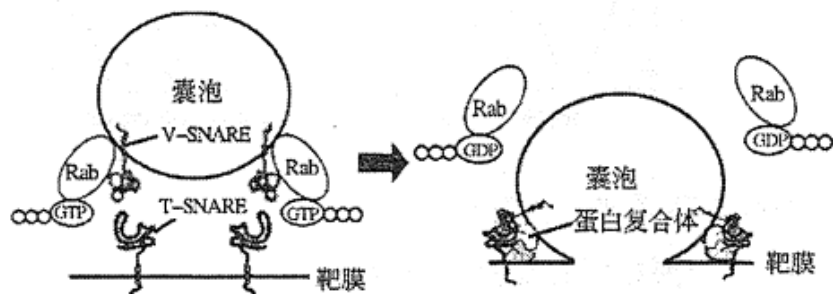
- A.①②③⑤⑥
- B.①③⑤⑥
- C.①②④⑤
- D.②③④⑥

答案: B

解析: ①正常细胞癌变后在人体内将成为抗原被免疫系统所清除; 癌细胞具有无限增殖的能力, ①正确; ②自然条件下, 细胞分化是不可逆的, 所以由胚胎干细胞分化成红细胞的过程是不可逆的, ②错误; ③细胞衰老后, 细胞内水分减少, 代谢速度减慢, ③正确; ④癌变是细胞原癌基因和抑癌基因突变的结果, ④错误; ⑤动物细胞膜表面的糖蛋白具有特异性识别功能, 是细胞间相互识别和联系用的“语言”“文字”, ⑤正确; ⑥癌细胞表面发生变化, 细胞膜上的糖蛋白等物质减少, 细胞间黏着性降低, 容易在体内转移, ⑥正确.



36. (10分, 除标注外, 每空1分) 下图是囊泡膜与靶膜融合过程示意图, 请回答:



- (1) 囊泡是由单层膜所包裹的膜性结构, 囊泡膜的基本支架是_____。细胞膜、细胞器膜和核膜等共同构成_____系统, 这些膜的功能不尽相同, 从组成成分分析, 其主要原因是_____不同。
- (2) 由图可知, 囊泡上有一个特殊的 V-SNARE 蛋白, 它与靶膜上的_____蛋白结合形成稳定的结构后, 囊泡和靶膜才能融合, 从而将物质准确地运送到相应的位点, 这说明膜融合具有_____性。
- (3) 胰岛素分泌的过程中, 参与囊泡运输的细胞结构依次是_____。
- (4) 研究表明硒对线粒体膜有稳定作用, 当缺硒时下列细胞中最易受损的是_____ (填序号)。
①脂肪细胞 ②淋巴细胞 ③心肌细胞 ④口腔上皮细胞

答案: (1) 磷脂双分子层 生物膜 含有的蛋白质 (2分)

(2) T-SNARE 特异

(3) 内质网、高尔基体、细胞膜 (3分)

(4) ③

解析:

(1) 磷脂双分子层, 它构成了细胞膜的基本支架, 细胞膜、核膜以及内质网、高尔基体、线粒体等由膜围绕而成的细胞器膜, 在结构和功能上是紧密联系的统一整体, 它们形成的结构体系, 称为细胞的生物膜系统。生物膜的功能主要由蛋白质体现, 功能越复杂的生物膜, 其上蛋白质的种类和数量越多。

(2) 由图可知, 囊泡上的 V-SNARE 蛋白和 T-SNARE 蛋白结合形成稳定的结构后, 囊泡和靶膜才能融合, 从而将物质准确地运送到相应的位点, 这样的膜融合过程具有特异性, 需要 GTP 提供能量。

(3) 胰岛素属于分泌蛋白, 其合成与分泌过程为: 核糖体合成蛋白质→内质网进行粗加工→内质网“出芽”形成囊泡→高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质→高尔基体“出芽”形成囊泡→细胞膜, 因此在分泌胰岛素的过程中, 参与囊泡运输的细胞结构依次是内质网、高尔基体、细胞膜。

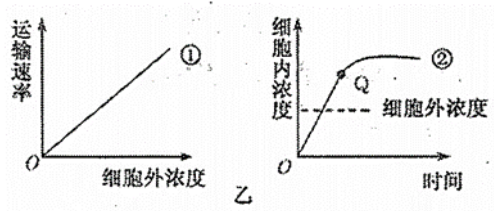
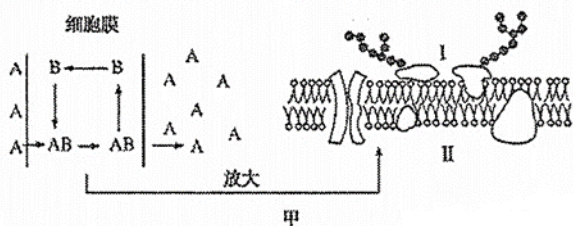
(4) 心肌细胞需要的能量多, 因此细胞中线粒体较多, 若缺硒, 则对心肌细胞的影响最大。

37. (7分)

请根据下图回答物质跨膜运输相关内容:

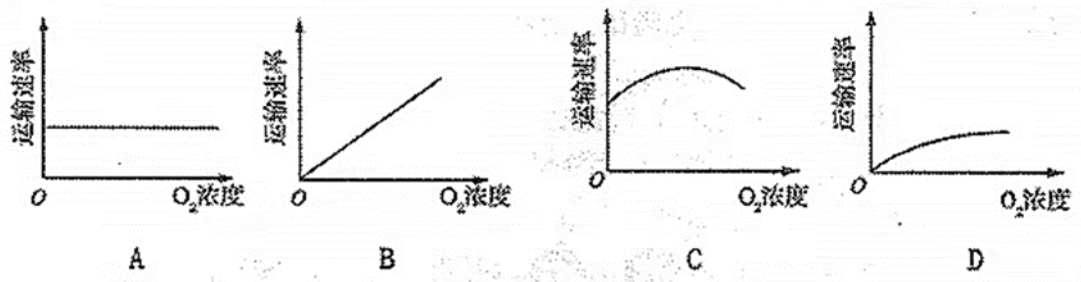
- (1) 图甲中, 物质 A 跨膜运输的方式是_____, 判断理由是_____。该运输方式也可用图乙中的曲线_____ (填“①”或“②”)表示。若物质 A 进入细胞内, 则转运方向是_____ (填“Ⅰ→Ⅱ”或“Ⅱ→Ⅰ”)。





(2) 图乙中, 曲线①反映出物质运输速率与_____有关, 在曲线②中, Q点之前影响物质运输速率的因素可能是_____。

(3) 某哺乳动物的一种成熟细胞, 除细胞膜外, 不具其他膜结构。下图中能正确表示在一定 O₂ 浓度范围内, K⁺进入该细胞的速度与 O₂ 浓度关系的是_____。



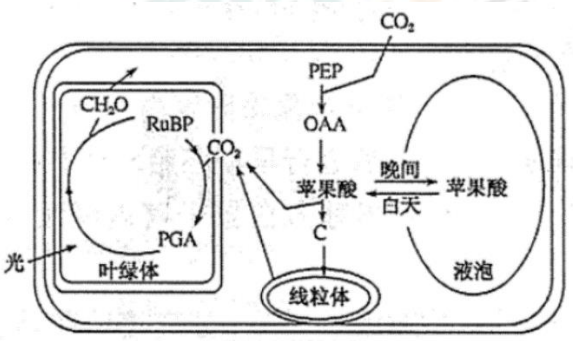
答案: (1) 主动运输 物质运输逆浓度梯度进行 ② I→II
 (2) 膜两侧物质的浓度差 (或相对含量) 载体数量或能量
 (3) A

解析: (1) 分析题图可知, 图甲中, 物质 A 跨膜运输是逆浓度梯度运输, 因此属于主动运输; 图乙中②细胞内浓度高于细胞外浓度时, 细胞仍然吸收该物质, 因此也属于主动运输; I 侧存在糖蛋白, 是细胞膜外侧, II 侧是细胞膜内侧, 因此若物质 A 进入到细胞内, 则转运方向是 I → II。

(2) 分析题图可知, 曲线①反映出物质运输速率与膜两侧物质的浓度差有关; 曲线②表示主动运输, 需要载体协助和消耗能量, 因此 Q 点之前影响物质运输速率的因素可能是载体数量和能量。

(3) K⁺进入的运输方式是主动运输, 需要载体和能量; 哺乳动物成熟的红细胞没有细胞核和细胞器, 只能进行无氧呼吸, 则呼吸强度不受氧气浓度的影响。

38. 如图为景天叶肉细胞内的部分代谢示意图, 其气孔白天关闭、晚上开放。请回答:



注: 图中 RuBP 为 C₅, PGA 为 C₃, C 为景天叶肉细胞内的相关代谢物质。

- 图中能参与 CO₂ 固定的物质有_____, 推测 C 是_____。
- 据图所知, 景天叶肉细胞白天产生 CO₂ 的具体部位是_____; 景天叶肉细胞夜间 pH 下降, 原因是_____ (写出 2 点)。
- 景天适合生活在_____ (填“潮湿”或“干旱”) 的环境中, 原因是_____。



(4) 以测定 CO₂ 吸收速率与释放速率为指标, 探究温度对某绿色植物光合作用与细胞呼吸的影响, 结果如下表所示:

温度 / °C	5	10	20	25	30	35
光照条件下 CO ₂ 吸收速率 / (mg · h ⁻¹)	1	1.8	3.2	3.7	3.5	3
黑暗条件下 CO ₂ 释放速率 / (mg · h ⁻¹)	0.5	0.75	1	2.3	2.6	3.5

①温度在 25~30°C 间光合作用制造的有机物总量逐渐_____ (填“增加”或“减少”)。假设细胞呼吸速率昼夜不变, 一昼夜中给予植物光照 12h, 则温度为_____°C 时积累的有机物最多。

②将该植物置于较弱光照下一段时间后, 取其叶片进行色素分离, 与适宜光照下分离的色素带进行比较, 发现弱光下滤纸条下端两条色素带明显加宽, 推测该植物可通过_____以增强对弱光的适应能力。同一植株的底部叶片呼吸速率比顶部叶片弱, 其内部原因最可能是_____。

答案:

(1) PEP、RuBP (2 分) 丙酮酸

(2) 细胞质基质、线粒体基质 (2 分)

夜间景天细胞合成苹果酸; 夜间细胞呼吸产生 CO₂ 形成 H₂CO₃ (2 分)

(3) 干旱 (2 分) 干旱环境中白天缺水, 气孔关闭, 植物可以利用前一个晚上固定的 CO₂ 进行光合作用 (2 分)

(4) ①增加 (2 分) 20 (2 分) ②增加叶绿素含量 底部叶片衰老, 酶活性降低

解析:

(1) 由图可以看出能与二氧化碳反应生成 PGA 的有 PEP 和 RUBP, 也就是所参与二氧化碳固定的就是他们。C 物质可以进入线粒体, 结合基础知识, 在呼吸中丙酮酸可进入线粒体进行有氧呼吸的二三阶段, 故猜测 C 为丙酮酸。

(2) 景天叶肉细胞气孔白天会关闭, 二氧化碳可以通过苹果酸的转化以及有氧呼吸产生的二氧化碳, 所以产生二氧化碳的场所是细胞质基质和线粒体基质。夜间 pH 值下降的原因推测应与酸的形成有关, 推测可以产生酸的途径, 可推测出夜间产生的苹果酸及呼吸产生的二氧化碳可使得 pH 降低。

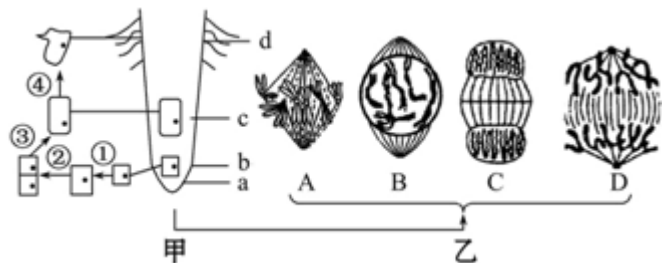
(3) 景天植物的特别之处在于白天的气孔完全关闭, 所以白天不会由于气孔开启而造成缺水, 故适宜在干旱的环境下生存。

(4) ①有机物的制造总量代表总光合, 图中的光照条件下 CO₂ 吸收速率代表净光合, 黑暗条件下 CO₂ 释放速率代表了呼吸速率, 两者的和为总光合。故温度在 25~30°C 间光合作用制造的有机物总量逐渐增加。一天积累的有机物可由净光合减呼吸来表示, 故 20°C 积累最多。

②色素条带变宽说明含量增多, 故推测可通过增加叶绿素含量来增强对弱光的适应。底部的叶片一般比顶部的要更老, 所以呼吸速率慢的原因可能是由于酶的活性降低而造成的。

39. (7 分) 下图甲中 a、b、c、d 表示某植物根尖的不同区域, 图乙是用高倍显微镜观察到的该植物组织切片有丝分裂的模式图。请回答下列问题:





- (1)观察根尖有丝分裂时应选择_____ (填字母)区细胞,请按细胞有丝分裂过程排列图乙中细胞A、B、C、D的准确顺序:_____,该区域的细胞中能产生ATP的细胞器有_____。
- (2)细胞是独立分裂的,但不能选定一个细胞持续观察它的整个分裂过程,原因是_____。
- (3)在A、B、C、D四幅图中,染色体、染色单体、DNA含量之比为1:2:2的有_____。
- (4)观察细胞质壁分离时可选择_____ (填字母)区细胞,③和④过程中细胞核遗传物质_____ (填“发生”或“不发生”)改变。

答案:

- (1) b B→A→D→C 线粒体
- (2) 制作装片标本时细胞已经死亡
- (3) A和B
- (4) d 不发生

解析:

- (1) a是根冠, b是分生区, c是伸长区, d是成熟区,其中b分生区的细胞具有旺盛的分裂能力,适于作为观察细胞有丝分裂实验的材料。A处于中期, B处于前期, C处于末期, D处于后期,因此正常的顺序为B→A→D→C。能产生ATP的细胞器有线粒体和叶绿体,而根尖细胞无叶绿体,所以能产生ATP的细胞器只有线粒体。
- (2) 经过解离过程,细胞已经死亡,因此不能选定一个细胞持续观察它的整个分裂过程。
- (3) 已知A处于中期, B处于前期, C处于末期, D处于后期,而染色体、染色单体、DNA含量之比为1:2:2的细胞应处于有丝分裂前期或中期的细胞,此时着丝点未分裂,存在染色单体,所以答案为A和B。
- (4) 只有成熟的植物细胞才能发生质壁分离,因此用于观察细胞质壁分离的细胞应是d成熟区的细胞。③为细胞生长过程,④为细胞分化过程,这两个过程中细胞核遗传物质都不发生改变。

40. (14分)

为获取高性能碱性淀粉酶,兴趣小组的同学在科研人员的帮助下进行了如下实验。请回答:

实验目的:比较甲、乙、丙三种微生物所产生的淀粉酶的活性。

实验材料:科研人员提供的三种微生物淀粉酶提取液(提取液中酶放度相同)等。

实验步骤:①取四支试管,分别编号。

②按照表格中的要求在各试管中添加试剂。

	试管1	试管2	试管3	试管4
蒸馏水	2	2	2	A
pH=8 缓冲液	0.5	0.5	0.5	0.5
淀粉溶液	1	1	1	1
甲生物提取液	0.3			
乙生物提取液		0.3		
丙生物提取液			0.3	
总体积	3.8	3.8	3.8	B

③将上述四支试管放入37℃的水浴,保温1h。

④在上述四支试管冷却后滴入碘液。

⑤观察比较实验组的三支试管与对照组试管的颜色及其深浅。



实验结果：“+”表示颜色变化的深浅，“-”表示不变色

	试管1	试管2	试管3	试管4
颜色深浅程	++		+	C

请回答：

- 填写表中的数值：A 为_____ C 的颜色深浅程度为_____（用“+”或“-”表示）。
- 该实验的自变量是_____，无关变量有_____（至少写出 2 种）。
- 除了用碘液检验淀粉的剩余量来判断实验结果外，还可以用_____来检测生成物。若用该试剂检验，颜色变化最大的试管是_____。
- 根据上述结果得出的实验结论是：不同来源的淀粉酶，虽然酶浓度相同，但活性不同。你认为造成实验中三种酶活性差异的根本原因是_____。

答案详解

- 2；+++（或多于+++）
- 不同来源的淀粉酶；各组间 pH、温度、加入提取液的量和浓度、淀粉溶液的量 and 浓度等
- 斐林试剂；试管 2
- 决定这 3 种酶的 DNA（基因）不同

解析：

【解析】试题分析：依据实验目的（比较甲、乙、丙三种微生物所产生的淀粉酶的活性）和实验遵循的单一变量原则，结合表中呈现的实验处理及结果找出实验变量（自变量、因变量、无关变量），进而围绕问题情境对相关问题进行解答。

(1) 依题意和表中信息可知：各试管中加入的液体的总体积属于无关变量，应控制相同，据此可推知， $B=3.8\text{mL}$ ， $A=B-1-0.5=3.8-1-0.5=2.3\text{mL}$ 。由于试管 1、2、3 均加入 2mL 蒸馏水和 0.3mL 淀粉酶提取液，所以试管 4 作为对照组；因试管 1、2、3 中均含有淀粉酶，其中的淀粉均有不同程度的分解，因此试管 4 中的淀粉含量最多，经碘液处理后颜色最深，应为+++（或多于+++）。

(2) 该实验的目的是比较甲、乙、丙三种微生物所产生的淀粉酶的活性，因此自变量是不同来源的淀粉酶。其他对实验结果有影响的因素如 PH、温度、提取液的量和浓度等都为无关变量。

(3) 淀粉酶催化淀粉水解为麦芽糖，麦芽糖是还原糖。因此该实验除了用碘液检验淀粉的剩余量来判断实验结果外，还可以用斐林试剂来检测生成物。淀粉遇碘液变蓝，蓝色越深表示淀粉的剩余量越多，说明唾液淀粉酶活性越低，据此分析反映实验结果的表中信息可知：试管 2 中的淀粉酶活性最高，其次是试管 3，再次是试管 1，进而推知试管 2 中还原糖最多，与斐林反应颜色最深。

(4) 生物性状由基因决定。

41.【选修一：生物技术实践】(25 分)

I.(14 分) 根据果酒、果醋的酿造过程回答：

- 酵母菌的代谢类型是_____。
- 葡萄酒的酿制原理是：先通气使酵母菌进行_____，以增加酵母菌的数量，然后使酵母菌进行_____获得葡萄酒。果汁发酵后是否有酒精产生，可以用_____溶液来检验。
- 若要把酿造果酒装置转为酿造果醋时，需要改变的环境条件是_____。当缺少糖源时，其优势菌种将乙醇变为_____，再变为_____。

答案：(1) 异养、兼性厌氧型。

(2) 有氧呼吸 无氧呼吸（酒精发酵） 酸性重铬酸钾

(3) 温度和氧气 乙醛 醋酸

解析：

(1) 酵母菌的代谢类型是异养、兼性厌氧型。

(2) 酒精发酵时，酵母菌先在有氧条件下通过有氧呼吸大量增殖，然后在无氧条件下通过无氧呼吸发酵产生酒精。在酸性条件下发酵产物酒精可与重铬酸钾反应，呈现灰绿色。



(3) 若用酿造果酒装置转为酿造果醋是，需要改变的环境条件是温度和氧气。当缺少糖源时，其优势菌将乙醇变为乙醛，在变为醋酸。

II. (11 分) 某小组同学为了调查湖水中细菌的污染情况而进行了实验，实验包括制备培养基、灭菌、接种、培养及菌落观察与计数，请回答与此实验相关的内容：

(1) 培养基中含有的蛋白陈、淀粉分别为细菌培养提供了_____和_____。除此之外，培养基还必须含有的基本成分是_____和_____。

(2) 对培养基进行灭菌，应该采用的方法是_____。

(3) 为了尽快观察到细菌培养的实验结果，应将接种了湖水样品的平板置于_____中培养，培养的温度设定在 37℃，要使该实验所得结果可靠，还应该同时在另一平板上接种_____作为对照进行实验。

(4) 培养 20h 后，观察到平板上有各种形态和颜色不同的菌落，这说明湖水样品中有_____种细菌，一般说来，菌落总数越多，湖水遭受细菌污染的程度越_____。

(5) 如果提高培养基中 NaCl 的改度，可以用于筛选耐_____细菌，这种培养基被称为_____。

答案：(1) 氮源 碳源 无机盐 水

(2) 高压蒸汽灭菌

(3) 恒温培养箱 无菌水

(4) 多 高

(5) 盐 (或 NaCl) 选择培养基

解析：

(1) 不同的培养基都还有基本成分，水、无机盐、碳源、氮源，所以培养基中还有蛋白陈、淀粉分别为细菌培养提供氮源、碳源，除此之外，培养基还必须含有的基本成分是水 and 无机盐。

(2) 对培养基进行灭菌常用的方法是高压蒸汽灭菌。

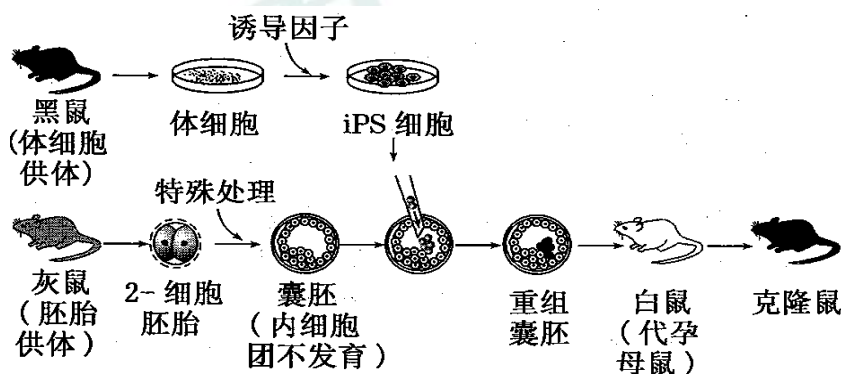
(3) 为了尽快观察到细菌培养的实验结果，应将接种了湖水样品的平板置于恒温培养箱中培养，培养的温度设定在 37℃。要使该实验所得结果可靠，还应该同时在另一平板上接种无菌水，作为对照进行实验。

(4) 一般同一种菌的菌落形态和颜色是相同的，平板上出现性状和颜色不同的菌落，这说明湖水样品中有多种细菌，而细菌总数的多少一般与受细菌污染的程度相一致。

(5) 提高培养基中 NaCl 的浓度，会使耐盐菌保留，不耐盐的菌被杀死，即筛选出耐盐的细菌。这种能够培养、分离出特定微生物的培养基称为选择培养基。

42. 【生物——选修三：现代生物科技专题】(25 分)

I. (13 分) 科学家通过诱导黑鼠体细胞去分化获得诱导性多能干细胞(iPS)，继而利用 iPS 细胞培育出与黑鼠遗传特性相同的克隆鼠。流程如下：



(1) 从黑鼠体内获得体细胞后，对其进行的初次培养称，培养的细胞在贴壁生长至铺满培养皿底时停止分裂，这种现象称为_____。

(2) 图中 2 细胞胚胎可用人工方法从灰鼠输卵管内获得，该过程称为_____；也可从灰鼠体内取出卵子，通过_____后进行早期胚胎培养获得。

(3) 图中重组囊胚通过_____技术移入白鼠子宫内继续发育，暂不移入的胚胎可使用_____方法保存。

(4) 小鼠胚胎干细胞(ES)可由囊胚的_____分离培养获得。iPS 与 ES 细胞同样具有发育全能性，有望在对人类



iPS 细胞进行定向_____后用于疾病的细胞治疗。

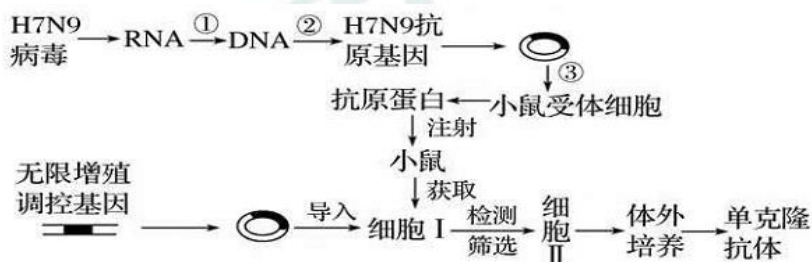
答案:

- (1) 接触抑制
- (2) 冲卵(或冲胚) 体外受精(或核移植)
- (3) 胚胎移植 冷冻(或低温)
- (4) 内细胞团 诱导分化

解析:

- (1) 分离出细胞后的初次培养称作原代培养, 正常细胞培养具有接触抑制和贴壁生长两种特点。
- (2) 从生物体内获取早期胚胎称作冲卵, 图中 2 细胞胚胎的发育起点可以是受精后的受精卵, 也可以是进行了核移植后的重组细胞。
- (3) 重组胚胎必须要在进行到合适的时期(桑椹胚或者囊胚)移植到受体的子宫内进一步发育, 剩余胚胎可在液氮(-196 °C)保存。
- (4) ES 细胞可由囊胚的内细胞团或者胎儿的原始性腺中获取。ES 细胞可在体外培养条件下添加各种诱导因子诱导其定向分化成不同的组织或者细胞, 以治疗各种疾病。

II. (12 分) 单克隆抗体的特点是特异性强、灵敏度高、可以大量制备, 已被广泛应用于疾病的诊断和治疗. 用 H7N9 病毒制备单克隆抗体的流程如图所示:



- (1) 过程③常用的方法是_____。
- (2) 向小鼠体内注射抗原蛋白, 使小鼠产生_____免疫. 从小鼠体内分离的细胞 I 是_____, 细胞 II 应具有的特点是_____。
- (3) 体外培养细胞 II, 首先应保证其处于的_____环境, 其次需要提供充足的营养和适宜的温度. 培养箱充入 CO₂ 的作用是_____。

答案:

- (1) 显微注射法.
- (2) 体液 (写特异性不给分) B 细胞 (浆细胞或已免疫 B 细胞) 既能无限增殖, 又能产生特异性抗体
- (3) 无菌、无毒 维持培养液的 pH

解析:

1. 基因工程至少需要三种工具: 限制性核酸内切酶 (限制酶)、DNA 连接酶、运载体. 基因表达载体的组成包括: 目的基因、启动子、终止子和标记基因等. 目的基因导入动物细胞的方法是显微注射法. 检测转基因生物染色体的 DNA 是否插入目的基因—DNA 分子杂交技术。
2. 单克隆抗体的制备流程: 人工诱导经过免疫的 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合, 再经筛选获得能产生特定抗体的杂交瘤细胞, 通过培养获得的杂交瘤细胞得到单克隆抗体。
3. 动物细胞培养需要满足以下条件
 - (1) 充足的营养供给—微量元素、无机盐、糖类、氨基酸、促生长因子、血清等。
 - (2) 适宜的温度: 36.5°C ± 0.5°C; 适宜的 pH: 7.2~7.4
 - (3) 无菌、无毒的环境: 培养液应进行无菌处理. 通常还要在培养液中添加一定量的抗生素, 以防培养过程中的污染. 此外, 应定期更换培养液, 防止代谢产物积累对细胞自身造成危害。
 - (4) 气体环境: 95%空气+5%CO₂. O₂ 是细胞代谢所必需的, CO₂ 的主要作用是维持培养液的 pH。

