

一、选择题，每题 2 分。

1. 细胞膜是细胞的重要结构。关于细胞膜的叙述，错误的是()

- A. 细胞膜是一种选择透过性膜
- B. 乙醇通过细胞膜需要消耗 ATP
- C. 氨基酸借助膜蛋白可通过细胞膜
- D. 蛋白质分子可以嵌入磷脂双分子层中

解析：细胞膜是一种选择透过性膜，其功能特点是具有一定的选择性，A 正确；乙醇通过细胞膜的方式为自由扩散，不需要消耗 ATP，B 错误；氨基酸跨膜运输方式为主动运输，需借助膜蛋白通过细胞膜，C 正确；蛋白质分子以不同程度地嵌入磷脂双分子层中，D 正确。

答案：B

2. 细胞是生命活动的基本单位。关于细胞结构的叙述，错误的是()

- A. 细菌有核糖体，无叶绿体
- B. 蓝藻无细胞核，也无核糖体
- C. 水绵有细胞核，也有叶绿体
- D. 酵母菌有细胞核，无叶绿体

解析：细胞属于原核生物，细胞内有核糖体，无叶绿体，A 正确；蓝藻属于原核生物，细胞内无细胞核，但有核糖体，B 错误；水绵是真核藻类，细胞内有细胞核，也有叶绿体，C 正确；酵母菌属于真菌，细胞内有细胞核，无叶绿体，是异养兼厌氧型生物，D 正确。

答案：B

3. ATP 是直接为细胞生命活动提供能量的有机物。关于 ATP 的叙述，错误的是()

- A. 酒精发酵过程中有 ATP 生成
- B. ATP 可为物质跨膜运输提供能量
- C. ATP 中高能磷酸键水解可释放能量
- D. ATP 由腺嘌呤、脱氧核糖和磷酸组成

解析：酵母菌进行酒精发酵过程中有 ATP 生成，A 正确；ATP 可为主动运输提供能量，B 正确；ATP 中远离腺苷的高能磷酸键水解可释放能量，为生命活动供能，C 正确；ATP 由腺嘌呤、核糖和磷酸组成，D 错误。

答案：D

4. 关于生物体产生的酶的叙述，错误的是()

- A. 酶的化学本质是蛋白质或 RNA
- B. 脲酶能够将尿素分解成氨和 CO₂
- C. 蛋白酶和淀粉酶都属于水解酶类
- D. 纤维素酶能够降解植物细胞壁和细菌细胞壁

解析：酶的化学本质是蛋白质或 RNA，A 正确；脲酶能够将尿素分解成氨和 CO₂，B 正确；蛋白酶和淀粉酶都属于水解酶类，C 正确；纤维素酶能够降解植物细胞壁，细菌细胞壁的成分是肽聚糖，需用肽聚糖酶降解，D 错误。

答案：D

5. 关于细胞凋亡的叙述，错误的是()

- A. 细胞凋亡受细胞自身基因的调控
- B. 细胞凋亡也称为细胞编程性死亡
- C. 细胞凋亡不出现在胚胎发育过程中
- D. 被病原体感染的细胞可通过细胞凋亡清除

解析：细胞凋亡受细胞自身基因的调控，是正常的细胞生命活动，A 正确；细胞凋亡也称为细胞编程性死亡，B 正确；细胞凋亡可出现在个体发育全过程中，C 错误；被病原体感染

的细胞清除属于细胞凋亡，D 正确。

答案：C

6. 关于人体造血干细胞的叙述，错误的是()

- A. 造血干细胞与成熟红细胞中的酶存在差异
- B. 造血干细胞分化为成熟红细胞的过程是可逆的
- C. 健康成年人的造血干细胞主要存在于其骨髓中
- D. 造血干细胞分化形成的红细胞和白细胞寿命不同

解析：造血干细胞与成熟红细胞中的酶存在差异，是基因选择性表达的结果，A 正确；哺乳动物成熟红细胞没有细胞核与各种细胞器，造血干细胞分化为成熟红细胞的过程是不可逆的，B 错误；健康成年人的造血干细胞主要存在于其骨髓中，C 正确；造血干细胞分化形成的红细胞和白细胞寿命不同，是细胞分化的结果，D 正确。

答案：B

7. 下列过程中，由逆转录酶催化的是()

- A. DNA→RNA
- B. RNA→DNA
- C. 蛋白质→蛋白质
- D. RNA→蛋白质

解析：DNA→RNA 是转录过程，需 RNA 聚合酶催化，A 不符合题意；RNA→DNA 是逆转录过程，需逆转录酶催化，B 符合题意；蛋白质→蛋白质，是朊病毒的遗传信息传递过程，C 不符合题意；RNA→蛋白质是翻译过程，D 不符合题意。

答案：B

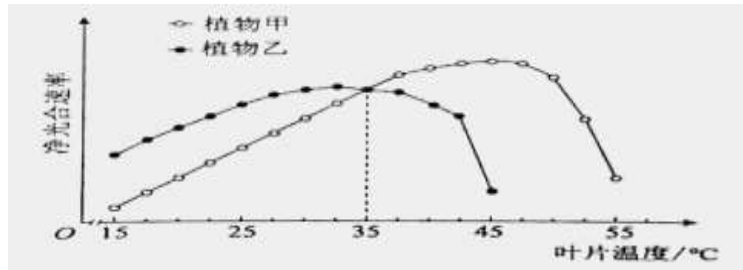
8. 科学家通过研究植物向光性发现的激素是()

- A. 脱落酸
- B. 乙烯
- C. 细胞分裂素
- D. IAA

解析：科学家通过研究植物向光性发现的激素是生长素，即 IAA，应选 D。其他三项均为植物激素，但不是通过研究植物向光性发现的。

答案：D

9. 植物甲与植物乙的净光合速率随叶片温度(叶温)变化的趋势如图所示。错误的是()



- A. 植物甲和乙光合作用所需要的能量都来自于太阳能
- B. 叶温在 36~50°C 时，植物甲的净光合速率比植物乙的高
- C. 叶温为 25°C 时，植物甲的光合与呼吸作用强度的差值不同于植物乙的
- D. 叶温为 35°C 时，甲、乙两种植物的光合与呼吸作用强度的差值均为 0

解析：植物光合作用所需要的能量都来自于太阳能，A 正确；分析曲线可知，叶温在 36~50°C 时，植物甲的净光合速率比植物乙的高，B 正确；光合与呼吸作用强度的差值即净光合速率，叶温为 25°C 时，植物甲的净光合速率小于植物乙，C 正确；叶温为 35°C 时，甲、乙两种植物的光合与呼吸作用强度的差值相等，均大于 0，D 错误。

答案：D

10. 取生理状态相同的某种植物新鲜叶片若干, 去除主脉后剪成大小相同的小块, 随机分成三等份, 之后分别放入三种浓度的蔗糖溶液(甲、乙、丙)中, 一段时间后测得甲的浓度变小, 乙的浓度不变, 丙的浓度变大。假设蔗糖分子不进出细胞, 则关于这一实验结果。下列说法正确的是()

- A. 实验前, 丙的浓度 > 乙的浓度 > 甲的浓度
- B. 乙的浓度不变是因为细胞内蔗糖浓度与乙的浓度相等
- C. 实验中, 细胞与蔗糖溶液间的水分移动属于协助扩散
- D. 甲、丙的浓度变化是由水分在细胞与蔗糖溶液间移动引起的

解析: 成熟的植物细胞是一个渗透系统, 当外界溶液浓度大于细胞液浓度时细胞失水发生质壁分离现象, 反之发生质壁分离复原现象, 两者浓度相等时, 吸水量与失水量相等, 水分进出达到平衡状态; 分析实验结果可知, 实验过程中, 甲吸水、乙水分进出平衡、丙失水, 所以实验前甲的浓度 > 乙的浓度 > 丙的浓度, A 错误; 乙的浓度不变是因为细胞外蔗糖浓度与乙的浓度相等, 水分进出平衡, B 错误; 实验中细胞与蔗糖溶液间的水分移动属于自由扩散, C 错误; 甲、丙的浓度变化是由水分在细胞与蔗糖溶液间移动引起的, D 正确。

答案: D

11. 关于蛋白质的叙述, 错误的是()

- A. rRNA 能参与蛋白质的生物合成
- B. DNA 和蛋白质是染色体的组成成分
- C. 人体血浆中含有浆细胞分泌的蛋白质
- D. 核糖体上合成的蛋白质不能在细胞核中发挥作用

解析: rRNA 是核糖体的组成成分, 核糖体是蛋白质合成的场所, A 正确; DNA 和蛋白质是染色体的组成成分, B 正确; 人体血浆中含有浆细胞分泌的抗体, 抗体属于蛋白质, C 正确; 核糖体上合成的蛋白质可通过核孔进入细胞核, 在细胞核中发挥作用, D 错误。

答案: D

12. 下列叙述正确的是()

- A. 孟德尔定律支持融合遗传的观点
- B. 孟德尔定律描述的过程发生在有丝分裂中
- C. 按照孟德尔定律, AaBbCcDd 个体自交, 子代基因型有 16 种
- D. 按照孟德尔定律, 对 AaBbCc 个体进行测交, 测交子代基因型有 8 种

解析: 孟德尔定律的前提是遗传因子独立存在, 不相互融合, A 错误; 孟德尔定律描述的过程发生在减数分裂中, B 错误; 按照孟德尔定律, AaBbCcDd 个体自交, 子代基因型有 $3 \times 3 \times 3 = 27$ 种, C 错误; 按照孟德尔定律, 对 AaBbCc 个体进行自交, 测交子代基因型有 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 种, D 正确。

答案: D

13. 关于人体生命活动调节的叙述, 错误的是()

- A. 除激素外, CO₂ 也是体液调节因子之一
- B. 肾上腺髓质的分泌活动不受神经纤维的支配
- C. 机体水盐平衡的维持受神经调节和体液调节
- D. 血糖浓度可影响胰岛素和胰高血糖素的分泌量

解析: 除激素外, CO₂ 参与呼吸调节, 是体液调节因子之一, A 正确; 肾上腺髓质的分泌活动受神经纤维的支配, B 错误; 机体水盐平衡的维持受神经调节和体液(抗利尿激素)调节, C 正确; 血糖浓度可影响胰岛素和胰高血糖素的分泌量, D 正确。

答案: B

14. 关于人体体温调节的叙述, 错误的是()

- A. 呼气是人的主要散热途径

- B. 骨骼肌和肝脏是人体的主要产热器官
- C. 有机物的氧化分解是人体产热的重要途径
- D. 下丘脑有体温调节中枢，也有感受体温变化的功能

解析：皮肤散热是人体的主要散热途径，A 错误；骨骼肌和肝脏是人体的主要产热器官，B 正确；有机物的氧化分解是人体产热的重要途径，C 正确；下丘脑有体温调节中枢，也有感受体温变化的功能，D 正确。

答案：A

15. 关于人体内激素和酶的叙述，错误的是()

- A. 激素的化学本质都是蛋白质
- B. 高效性是酶的重要特性之一
- C. 酶可以降低化学反应的活化能
- D. 激素与靶细胞结合可影响细胞的代谢

解析：一些激素的化学本质是蛋白质，一些激素的化学成分不是蛋白质，如性激素的成分是固醇，A 错误；酶具有高效性、专一性和多样性的特点，B 正确；酶通过降低化学反应的活化能提高反应速率，C 正确；激素通过与靶细胞结合传递信息，影响靶细胞的代谢活动，D 正确。

答案：A

16. 下列叙述错误的是()

- A. 小肠黏膜中的一些细胞具有内分泌功能
- B. 小肠上皮细胞与内、外环境均有物质交换
- C. 小肠上皮细胞吸收溶质发生障碍时，可导致小肠吸水减少
- D. 小肠黏膜中的一些细胞可通过被动运输将某种蛋白分泌到肠腔

解析：小肠黏膜中的一些细胞具有内分泌功能，如能分泌促胰液素，A 正确；小肠上皮细胞与内、外环境均有物质交换，B 正确；小肠上皮细胞吸收溶质发生障碍时，会改变细胞内外溶液浓度，可导致小肠吸水减少，C 正确；小肠黏膜中的一些细胞可通过胞吐方式将某种蛋白分泌到肠腔，D 错误。

答案：D

17. 关于动物体液调节的叙述，错误的是()

- A. 机体内甲状腺激素的分泌受反馈调节
- B. 与神经调节相比，体液调节迅速而准确
- C. 血液中某激素的浓度可反映该激素的分泌量
- D. 激素的分泌量可随内、外环境的改变变化

解析：动物体内甲状腺激素的分泌受反馈调节，A 正确；与体液调节相比，神经调节迅速而准确，B 错误；血液中某激素的浓度可反映该激素的分泌量，B 正确；激素的分泌量可随内、外环境的改变变化，D 正确。

答案：B

18. 人体中血浆、组织液和淋巴等构成了细胞赖以生存的内环境，下列叙述错误的是()

- A. 血浆和组织液都有运输激素的作用
- B. 血浆和淋巴都是免疫细胞的生存环境
- C. 血红蛋白主要存在于血浆和组织液中
- D. 组织液中的蛋白质浓度低于血浆中的蛋白质浓度

解析：血浆和组织液都属于体液，有运输激素的作用，A 正确；淋巴通过淋巴循环进入血浆，血浆和淋巴都是免疫细胞的生存环境，B 正确；血红蛋白存在于红细胞内，C 错误；组织液中的蛋白质浓度低于血浆中的蛋白质浓度，D 正确。

答案：C

19. 关于等位基因 B 和 b 发生突变的叙述，错误的是()

- A. 等位基因 B 和 b 都可以突变成为不同的等位基因
- B. X 射线的照射不会影响基因 B 和基因 b 的突变率
- C. 基因 B 中的碱基对 G—C 被碱基对 A—T 替换可导致基因突变
- D. 在基因 b 的 ATGCC 序列中插入碱基 C 可导致基因 b 的突变

解析：基因突变具有不定向性，等位基因 B 和 b 都可以突变成为不同的等位基因，A 正确；X 射线的照射会影响基因 B 和基因 b 的突变率，B 错误；基因 B 中的碱基对 G—C 被碱基对 A—T 替换可导致基因突变，C 正确；在基因 b 的 ATGCC 序列中插入碱基 C 可导致基因 b 的突变，D 正确。

答案：B

20. 关于密码子和反密码子的叙述，正确的是()

- A. 密码子位于 mRNA 上，反密码子位于 RNA 上
- B. 密码子位于 tRNA 上，反密码子位于 mRNA 上
- C. 密码子位于 rRNA 上，反密码子位于 tRNA 上
- D. 密码子位于 rRNA 上，反密码子位于 mRNA 上

解析：密码子位于 mRNA 上，是指 mRNA 中相邻三个碱基的排列顺序，具有不重叠无间隔的特点；反密码子位于 tRNA 上，在翻译时与 mRNA 中的密码子配对，决定氨基酸的位置，所以 A 正确，B、C、D 错误。

答案：A

21. 关于基因突变和染色体结构变异的叙述，正确的是()

- A. 基因突变都会导致染色体结构变异
- B. 基因突变与染色体结构变异都导致个体表现型改变
- C. 基因突变与染色体结构变异都导致碱基序列的改变
- D. 基因突变与染色体结构变异通常都用光学显微镜观察

解析：基因突变不会导致染色体结构变异，A 错误；基因突变与染色体结构变异都有可能引起个体表现型改变，B 错误；基因突变与染色体结构变异都导致碱基序列的改变，C 正确；基因突变在光学显微镜下是不可见的，染色体结构变异可用光学显微镜观察到，D 错误。

答案：C

22. 关于森林群落的叙述，错误的是()

- A. 碳可在森林群落和无机环境之间进行循环
- B. 森林群落在垂直方向上没有明显的分层现象
- C. 互利共生、捕食和竞争等可以出现在森林群落中
- D. 群落中植物放出的氧气可被动物、植物及微生物利用

解析：碳可在森林群落和无机环境之间进行循环，A 正确；森林群落在垂直方向上有明显的分层现象，B 错误；互利共生、捕食和竞争等可以出现在森林群落中，C 正确；群落中植物放出的氧气可被动物、植物及微生物利用，D 正确。

答案：B

23. 俗话说：“大鱼吃小鱼，小鱼吃小虾，小虾吃泥巴”。某同学据此设计了一个水池生态系统。下列属于该生态系统第一营养级的是()

- A. 小鱼吃的小虾
- B. 泥巴中的藻类
- C. 吃小鱼的大鱼
- D. 泥巴中的大肠杆菌

解析：生产者处于生态系统第一营养级，泥巴中的藻类是生产者；根据题意，小虾是初级消费者，小鱼是次级消费者，大鱼是三级消费者，泥巴中的大肠杆菌属于分解者，所以 B 正确。

答案：B

24. 将一株生长正常的某种植物置于密闭的玻璃容器内，在适宜条件下光照培养。从照光开始，净光合速率随着时间延长逐渐下降直至为0。之后保持不变。在上述整时间段内，玻璃容器内CO₂浓度表现出的变化趋势是()

- A. 降低至一定水平时再升高
- B. 持续保持相对稳定状态
- C. 降低至一定水平时保持不变
- D. 升高至一定水平时保持相对稳定

解析：密闭容器内的植物在光照条件下既能进行光合作用也能进行有氧呼吸，植物净光合速率=实际光合速率-呼吸速率，净光合速率只要大于0，则光合作用消耗的CO₂量就大于有氧呼吸释放的CO₂量；根据题意，从照光开始，净光合速率随着时间延长逐渐下降直至为0，之后保持不变。说明密闭容器内的CO₂浓度从光照开始就下降，当净光合速率随着时间延长逐渐下降直至为0时，密闭容器内的CO₂浓度停止下降，然后净光合速率为0保持不变，密闭容器内的CO₂浓度保持不变，所以C正确。

答案：C

25. 关于草原生态系统能量流动的叙述，错误的是()

- A. 能量流动包括能量的输入、传递、转化和散失的过程
- B. 分解者所需的能量可来自各营养级生物所储存的能量
- C. 生态系统维持正常功能需要不断得到来自系统外的能量
- D. 生产者固定的能量除用于自身呼吸外，其余均流入下一营养级

解析：生态系统的能量流动包括能量的输入、传递、转化和散失的过程，A正确；分解者所需的能量可来自各营养级生物所储存的能量，B正确；能量流动逐渐递减，生态系统维持正常功能需要不断得到来自系统外的能量，C正确；生产者固定的能量除用于自身呼吸外，其余均流入下一营养级及分解者，D错误。

答案：D

二、非选择题

26. (8分)回答下列问题：

(1) 将贮藏的马铃薯(块茎)放入蒸馏水中，水分通过_____的方式进入马铃薯细胞，引起马铃薯鲜重增加。随着蒸馏水处理时间延长，该马铃薯鲜重不再增加，此时，马铃薯细胞的渗透压比处理前的_____。

(2) 将高温杀死的马铃薯细胞放入高浓度的NaCl溶液中，_____ (填“会”或“不会”)发生质壁分离现象。

(3) 将发芽的马铃薯制成匀浆，使其与斐林试剂发生作用，生成砖红色沉淀，说明该马铃薯匀浆中含有_____。

解析：(1) 将贮藏的马铃薯(块茎)放入蒸馏水中，水分通过自由扩散的方式进入马铃薯细胞，引起马铃薯鲜重增加。随着蒸馏水处理时间延长，该马铃薯鲜重不再增加，此时由于细胞吸水，马铃薯细胞的渗透压比处理前的低。

(2) 高温杀死的马铃薯细胞其原生质层的选择透过性功能丧失，放入高浓度的NaCl溶液中，不会发生质壁分离现象。

(3) 可溶性还原糖与斐林试剂发生作用，生成砖红色沉淀；将发芽的马铃薯制成匀浆，使其与斐林试剂发生作用，生成砖红色沉淀，说明该马铃薯匀浆中含有可溶性还原糖。

答案：(1) 自由扩散(被动运输) 低 (2) 不会 (3) 可溶性还原糖

27. (8分)Na⁺在人体的内环境稳态维持和细胞兴奋过程中具有重要作用。回答下列问题：

(1) Na⁺和Cl⁻对维持血浆渗透压起重要作用，将红细胞放入0.9%的NaCl溶液中，细胞形态_____ (填“会”或“不会”)改变。

(2) Na⁺可与_____等无机负离子共同存在于血浆中，一起参与缓冲物质的构成。人血浆pH的正常范围是_____。

(3)神经细胞受到刺激产生兴奋主要是由于 Na^+ _____ 引起膜电位改变而产生的。当兴奋沿细胞膜传导时，整个细胞膜都会经历与受刺激点相同的 _____。

解析：(1)0.9%的 NaCl 溶液是成熟红细胞的等渗溶液，将红细胞放入 0.9%的 NaCl 溶液中，水分进出平衡，细胞形态不会改变。

(2) Na^+ 可与 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等无机盐离子共同存在于血浆中，一起参与缓冲物质的构成，维持血浆 PH 值相对稳定。人血浆 pH 的正常范围是 7.35-7.45。

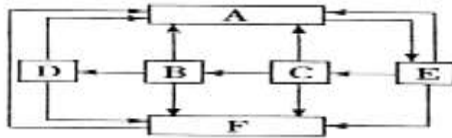
(3)神经细胞受到刺激时 Na^+ 内流，产生兴奋。当兴奋沿细胞膜传导时，整个细胞膜都会经历与受刺激点相同的电位变化，形成动作电位。

答案：(1)不会 (2) HCO_3^- HPO_4^{2-} 7.35-7.45 (3)内流 电位变化

28. (9分)回答下列关于红树林生态系统的问题：

(1)红树林具有调节气候、保护海岸的作用。从生物多样性价值的角度分析，这种作用所具有的价值属于 _____ (填“间接”或“潜在”)价值。

(2)某红树林生态系统的碳循环如图所示。图中 A 是一种气体，B、C、D、E 和 F 表示生物成分，箭头表示碳流动的方向。



图中 A 表示 _____，生物成分 E 表示 _____。生物成分 F 表示 _____，_____ 表示初级消费者。

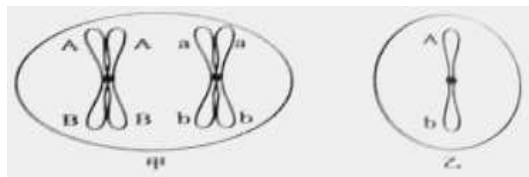
解析：(1)红树林具有调节气候、保护海岸的作用，属于生物多样性的间接价值，也叫生态功能。

(2)分析图形可知，图中 A 是大气中 CO_2 库，E 与 A 之间为双向箭头，说明 E 是生产者；C 以 E 为食是初级消费者，B 是次级消费者，D 是三级消费者；各种生物的能量均流向 F，且 F 能将生物群落的有机碳分解为 CO_2 释放到大气中，所以 F 是分解者。

答案：(1)间接价值(也叫生态功能) (2)大气中 CO_2 库 生产者 分解者 C

29. (10分)回答下列关于遗传和变异的问题：

(1)高等动物在产生精子或卵细胞的过程中，位于非同源染色体上的基因会发生 _____，同源染色体的非姐妹染色单体之间可能会发生 _____，这两种情况都可能导致基因重组，从而产生基因组成不同的配子。



(2)假设物种的染色体数目为 $2n$ ，在其减数分裂过程中，会出现不同的细胞，甲、乙 2 个模式图仅表示出了 Aa、Bb 基因所在的常染色体，那么，图甲表示的是 _____ (填“初级精母细胞”、“次级精母细胞”或“精细胞”)，图乙表示的是 _____ (填“初级精母细胞”、“次级精母细胞”或“精细胞”)。

(3)某植物的染色体数目为 $2n$ ，其产生的花粉经培养可得到单倍体植株。单倍体是指 _____。

解析：(1)高等动物在产生精子或卵细胞的过程中，减数第一次分裂后期，位于非同源染色体上的基因会发生自由组合；减数第一次分裂前期，同源染色体的非姐妹染色单体之间可能会发生交叉互换，这两种情况都可能导致基因重组，从而产生基因组成不同的配子。

(2)根据题意，二倍体生物精子形成过程中，减数第一次分裂的前期同源染色体联会形成四分体，根据图甲中基因的数量和位置可知，图甲表示初级精母细胞；图乙中没有同源染色

体，也无染色单体，表示精细胞。

(3)单倍体是指体细胞内含有本物种配子染色体数目的个体。

答案：(1)自由组合 交叉互换 (2)初级精母细胞 精细胞

(3)体细胞内含有本物种配子染色体数目的个体

30. 生物一选修 1：生物技术实践：(15 分)生产果汁时，用果胶酶处理果泥可提高果汁的出汁率。回答下列相关问题：

(1)某同学用三种不同的果胶酶进行三组实验，各组实验除酶的来源不同外，其他条件都相同，测定各组的出汁量，据此计算各组果胶的活性的平均值并进行比较。这一实验的目的是_____。

(2)现有一种新分离出来的果胶酶，为探究其最适温度，某同学设计了如下实验：取试管 16 支，分别加入等量的果泥、果胶酶、缓冲液，混匀，平均分为 4 组，分别置于 0℃、5℃、10℃、40℃ 下保温相同时间，然后，测定各试管中的出汁量并计算各组出汁量平均值。该实验温度设置的不足之处有_____和_____。

(3)某同学取 5 组试管(A~E)分别加入等量的同种果泥，在 A、B、C、D 4 个实验组的试管中分别加入等量的缓冲液和不同量的同种果胶酶，然后，补充蒸馏水使 4 组试管内液体体积相同；E 组加入蒸馏水使试管中液体体积与实验组相同。将 5 组试管置于适宜温度下保温一定时间后，测定各组的出汁量。通过 A~D 组实验可比较不同实验组出汁量的差异。本实验中，若要检测加入酶的量等于 0 而其他条件均与实验组相同时的出汁量，E 组设计_____ (填“能”或“不能”)达到目的，其原因是_____。

解析：(1)根据题意，用三种不同的果胶酶进行三组实验，各组实验除酶的来源不同外，其他条件都相同，测定各组的出汁量，据此计算各组果胶的活性的平均值并进行比较，可见实验的自变量是果胶酶的来源不同，因变量是果胶酶的活性，所以该实验目的是探究不同来源果胶酶的活性。

(2)根据实验设计可知，该实验是探究果胶酶的最适温度，所以自变量是温度，因变量是果胶酶的活性，用出汁量进行衡量，出汁量越多则果胶酶活性越高。该实验方案中，温度应该在常温范围内设置系列温度梯度且梯度差值相等，所以 4 组的温度应分别设置为 15℃、20℃、25℃、30℃；另外探究温度对酶活性的影响时，应保证酶促反应只能在设定的温度下进行，同一实验组的反应温度只能是一个，所以实验操作应该是将各组盛有果胶酶的试管与盛有果泥的试管分别在设定温度下处理一定时间后再将两只试管混合，才能保证实验在设定的温度下进行。

(3)根据题意，本实验的自变量是果胶酶的量，因变量是出汁量，对照实验的设计应遵循单一变量原则和对照原则，根据实验设置，通过 A~D 组实验可比较不同实验组出汁量的差异。若要检测加入酶的量等于 0 而其他条件均与实验组相同时的出汁量，则 E 组应加入缓冲液而不是蒸馏水，使试管中液体体积与实验组相同，才符合实验设计应遵循的单一变量原则。

答案：(1)探究不同来源果胶酶的活性 (2)温度范围设置不合适 温度梯度设置不合理(或各组的酶促反应受两个不同温度影响) (3)不能 未加入缓冲液

31. 生物一选修 3：现代生物科技专题：(15 分)在体内，人胰岛素基因表达可合成出一条称为前胰岛素原的肽链，此肽链在内质网中经酶甲切割掉氨基端一段短肽后成为胰岛素原，进入高尔基体的胰岛素原经酶乙切割去除中间片段 C 后，产生 A、B 两条肽链，再经酶丙作用生成由 51 个氨基酸残基组成的胰岛素。目前，利用基因工程技术可大量生产胰岛素。回答下列问题：

(1)人体内合成前胰岛素原的细胞是_____，合成胰高血糖素的细胞是_____。

(2)可根据胰岛素原的氨基酸序列，设计并合成编码胰岛素原的_____序列，用该序列与质粒表达载体构建胰岛素原基因重组表达载体。再经过细菌转化、筛选及鉴定，即可建立能稳定合成_____的基因工程菌。

(3)用胰岛素原抗体检测该工程菌的培养物时，培养液无抗原抗体反应，菌体有抗原抗体反应，则用该工程菌进行工业发酵时，应从_____中分离、纯化胰岛素原。胰岛素原经酶处理便可转变为胰岛素。

解析：(1)由题意可知，前胰岛素原在细胞内经加工后成为胰岛素，人体合成胰岛素的细胞是胰岛 B 细胞，所以合成前胰岛素原的细胞也是胰岛 B 细胞；合成胰高血糖素的细胞是胰岛 A 细胞。

(2)根据胰岛素原的氨基酸序列，可设计并合成编码胰岛素原的 DNA 序列(即目的基因)；用该序列与质粒表达载体构建胰岛素原基因重组表达载体，再经过细菌转化、筛选及鉴定，即可建立能稳定合成人胰岛素原的基因工程菌。

(3)根据题意，培养液无抗原抗体反应，菌体有抗原抗体反应，所以用该工程菌进行工业发酵时，应从菌体中分离、纯化胰岛素原，经酶处理便可转变为胰岛素。

答案：(1)胰岛 B 细胞 胰岛 A 细胞 (2)DNA(序列) 胰岛素原 (3)菌体