

家畜生理学（一）参考答案

一、名词解释

1. **兴奋性** (Excitability): 是指可兴奋组织或细胞受到刺激时发生兴奋反应（动作电位）的能力或特性。
2. **血液凝固**: 血液由流动的溶胶状态变为凝胶状态的过程。
3. **时间肺活量**: (也叫做用力呼气量) 是指最大深吸气后用力作最快速度呼气, 在一定时间内所能呼出的空气量。
4. **自动节律性**: 心肌组织在没有外来刺激的情况下, 能够自动发生节律性兴奋的特性
5. **胃黏膜屏障**: 是胃黏膜表面存在的黏液, 全称碳酸氢盐屏障, 由胃黏膜表面黏液不断分泌的不可溶性黏液凝胶构成。

二、单项选择题（本大题共20小题，每小题2分，共40分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填在答题纸的相应位置上。）

- 6-10: C. B. A. C. A.
11-15: B. C. B. B. D.
16-20: B. B. B. B. D.
21-25: D. D. D. A. D.

三、填空题

1. 三联管、C. A. 2+
2. 细菌、纤毛虫、真菌
3. 突触前抑制、突触后抑制
4. 肾上腺皮质球状带、保钠排钾
5. 肾小球毛细血管压、血浆胶体渗透压、肾小囊内压。
6. 近视、远视、散光
7. 胰液

8. 内呼吸、外呼吸、气体在血液中的运输
9. 兴奋性、传导性、收缩性、自律性
10. 维持细胞内外水平衡、维持血管内外水平衡
11. 主动转运、被动转运、出胞和入胞
12. 条件反射、非条件反射
13. 负反馈
14. 保钠排钾作用，高血钠，低血钾
15. 肌纤(动)蛋白
16. 弹性、非弹性
17. 凝血酶原

四、简答题

1. 简述血小板的生理功能。

血小板的主要功能是参与止血和加速血液凝固。

- ①. 止血功能当小血管损伤而露出血管内膜下的胶原纤维时，血小板就立即粘附与聚集，同时释放5-羟色胺、儿茶酚胺和 A. D. P等活性物质，形成止血栓，以利止血。
- ②. 凝血功能血小板内含有多种凝血因子。以血小板第三因子（PF3）最为重要，它提供的磷脂表面是凝血反应的重要场所，从而加速血液凝固。
- ③. 对纤维蛋白溶解的作用血小板对纤维蛋白溶解起抑制和促进两方面的作用。在血栓形成的早期，血小板释放抗纤溶因子，促进止血。在血栓形成的晚后期，血小板一方面释放纤溶酶原激活物，促使纤维蛋白溶解；另一方面，释放5-羟色胺、组织胺、儿茶酚胺等，刺激血管壁释放纤溶酶原激活物，间接促进纤维蛋白溶解，保证血流畅通。
- ④. 营养与支持作用血小板能迅速填补和修复毛细血管内皮细胞脱落形成的间隙，而表现营养与支持血管内皮细胞的作用。

2. 简述动脉血压形成的因素。

答：心血管系统内的血液充盈以及保持血量和循环系统容量之间适宜的相对关系是形成血压的前提。在这个前提下，动脉血压形成的基本因素是心室收缩射血和外周阻力。此外，大动脉的弹性扩张和回缩对血压的形成也发挥一定的作用。

3. 肺泡表面活性物质有何生理功能？

肺泡表面活性物质可降低肺泡的表面张力。

(1) 能动态地对肺泡容量起稳定作用。吸气时，可避免因吸气而使肺容量过分增大；呼气时，可防止因呼气而使肺泡容量过小。

(2) 防止肺泡积液，保持肺泡内相对“干燥”的环境。

4. 突触传递有哪些特点？

①. 单向传递突触传递冲动，只能向一个方向进行。

②. 总和同一突触前神经末梢传来一系列冲动，或许多突触前末梢同时传来冲动，都可引起较多的递质释放，使产生的兴奋性突触后电位逐渐积累，待达到一定阈值时，即能激发突触后神经元兴奋，而发生神经冲动。

③. 突触延搁神经冲动从突触前神经末梢传递至突触后神经元，必须经历化学递质的释放和弥散，递质作用于突触后膜，引起兴奋性突触后电位，然后在总和作用的基础上，才能使突触后神经元发生冲动。所以突触传递需要较长时间。

④. 对内环境变化的敏感性神经元间的突触最易受内环境变化的影响。

⑤. 对某些化学物质的敏感性突触对某些化学物质的敏感性是不同的

5. 大量饮清水后尿量为什么增加？

大量饮清水后，血液被稀释，血浆晶体渗透压降低，抗利尿激素释放量减少，肾脏重吸收水分减弱，使多余水分以稀释尿形式排出，尿量增多。

家畜生理学（二）参考答案

一、名词解释

1. **阈值**：刚好引起组织发生反应的最小刺激强度。
2. **基础代谢率**：单位时间内机体在清醒、安静、空腹（禁食12小时以上）、室温在20～25℃时的能量代谢。
3. **水利尿**：指大量饮水后，由于血浆晶体渗透压降低，A. D. H分泌减少，导致尿量增多的现象。
4. **近视**：眼球前后径过长或折光力过强，平行光聚焦在视网膜之前，只有物体移近，才能看清物体，称为近视。
5. **脊休克**：脊髓与高位中枢突然离断后，断面以下脊髓将暂时丧失反射活动的能力，进入无反应状态的现象。

二、单项选择题

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. B. | 2. E. | 3. B. | 4. B. | 5. A. |
| 6. B. | 7. E. | 8. A. | 9. C. | 10. B. |
| 11. B. | 12. D. | 13. A. | 14. A. | 15. C. |
| 16. D. | 17. C. | 18. E. | 19. C. | 20. C. |

三、填空题

1. 高、 NA^+
2. 凝血酶原酶复合物(或凝血酶原激活物)的形成、凝血酶的形成、纤维蛋白的形成
3. 肺回缩力、维持肺的扩张状态、利于静脉血与淋巴液回流
4. QRS
5. B. 族维生素、维生素K
6. 蛋白质
7. 等渗尿、肾浓缩和稀释功能障碍

8. 直线变速运动、旋转变速运动
9. 慢、迷走神经紧张性高
10. 神经调节、体液调节、自身调节
11. 肌球蛋白、肌动蛋白、原肌球蛋白、肌钙蛋白
12. 抗利尿激素和催产素
13. 心跳加快加强、心跳减慢减弱
14. H^+ 、 K^+ 和 NH_3
15. 氨基酸、葡萄糖、 Na^+
16. 嚼细、唾液
17. 直捷通路、动静脉短路和动静脉吻合支

四、简答题

1. 影响肾小管、集合管重吸收的因素有哪些？

- ①. 肾小球滤过率由于球管平衡效应，肾小球滤过率大，肾小管重吸收率也增大；反之，则重吸收率降低。
- ②. 肾小管溶质的浓度肾小管的重吸收能力有一定限度。当其中的某种溶质浓度过高时，则管腔内渗透压增高，妨碍水的重吸收，使水量增多，称渗透性利尿。
- ③. 肾小管细胞重吸收功能的改变肾小管细胞具有选择性重吸收作用。由于某种原因损害肾小管功能时，可导致某种溶质的重吸收障碍。
- ④. 某些体液因素抗利尿激素、醛固酮和甲状旁腺激素等均可影响肾小管对 Na^+ 、 Cl^- 、 Ca^{2+} 和水的重吸收。

2. 试述胰液的主要成分及其作用？

胰液是无色和无臭的碱性液体，含有大量的无机盐和有机物。

（一）无机成分 碳酸氢盐含量最高，它由胰腺小管细胞分泌。 HCO_3^- 的作用是：①中和进

入十二指肠的盐酸，使肠粘膜免受强酸侵蚀；②提供小肠多种消化酶作用的最适pH环境。此外，有Cl⁻、Na⁺、K⁺和Ca²⁺等。

（二）有机成分 有机物主要是由多种消化酶组成的蛋白质。消化酶及其作用是：

1. 胰淀粉酶 为α-淀粉酶，使淀粉水解为麦芽糖及葡萄糖。
2. 胰脂肪酶 可以分解甘油三酯为脂肪酸、甘油一酯和甘油。
3. 胰蛋白酶和糜蛋白酶 两者均以无活性的酶原形式存在于胰液中。肠致活酶、酸、胰蛋白酶本身及组织液可激活胰蛋白酶原成为胰蛋白酶；胰蛋白酶可激活糜蛋白酶原成为糜蛋白酶。两者单独作用时均可将蛋白质水解成为多肽和氨基酸。共同作用时，可消化蛋白质为多肽和氨基酸。

此外，还有羧基肽酶、核糖核酸和脱氧核糖核酸酶等，可水解核糖核酸和脱氧核糖酸为单核苷酸。

3. CO₂对呼吸运动的调节有何作用？

- 1). CO₂是调节呼吸运动最重要的体液因素，血液中CO₂含量的轻度改变能对呼吸发生显著的影响。
- 2). 当血中CO₂张力降低时，可使呼吸运动减弱，甚至引起呼吸暂停。
- 3). 当血中CO₂张力升高时，一方面作用于外周化学感受器，通过反射方式，使呼吸中枢兴奋，导致呼吸加强；另一方面透过血脑屏障，直接作用于延髓呼吸中枢，引起其兴奋，使呼吸加强。

4. 简述正常机体血管内血液不凝固的原因？

血流的畅通是组织细胞有充足血液供应的重要保证。正常机体内血液在血管内处于流动状态，是不会发生凝固的，其原因主要有：①正常机体内血流较快，不易发生血凝；②正常机体的血管内膜光滑完整，不易激活XII因子，因此不易发生凝血过程；③血液不仅有凝血系统，而且有抗凝血系统，正常时两者处于对立的动态平衡，不易发生凝血；④血液内还具有纤维蛋白溶解系统，即使由于某种原因出现微小血凝块，纤溶系统也很快会将血凝块液化。

5. 简述骨骼肌的兴奋-收缩耦联过程。

肌肉收缩前，首先出现的是肌膜上的动作电位，因此在肌膜的电位变化和肌丝滑行引起的肌肉收缩之间，必定存在着某种中介过程把二者联系起来，这一过程称为兴奋-收缩耦联。耦联因子是 Ca^{2+} ，耦联主要是通过三个过程。

- ①. 肌膜兴奋时，动作电位通过横管、管膜一直传播到肌细胞的内部，深入到终池近旁。
- ②. 横管膜去极化所爆发的动作电位，可使终池膜结构中某些带电基团移位，而引起膜对 Ca^{2+} 的通透性突然升高，于是终池中的 Ca^{2+} 就顺浓度差向肌浆扩散，使肌浆中 Ca^{2+} 浓度升高。
- ③. 肌浆中的 Ca^{2+} 与细微丝上的肌钙蛋白结合，使之发生构型变化，进而触发横桥和肌纤蛋白结合和横桥摆动，引起肌肉收缩。

尚学教育
SHANG XUE EDUCATION

家畜生理学（三）参考答案

一、名词解释

1. **等渗溶液**：溶液渗透压与血浆渗透压相等或相近的溶液，称为等渗溶液。
2. **化学性消化**：指食物通过消化腺中消化酶的催化作用，使大分子物质变成小分子物质的过程。
3. **肾小球滤过率**：指每分钟由两侧肾脏所生成的原尿量。正常值为 $125\text{ml} / \text{min}$ 。
4. **牵涉痛**：指某些内脏疾病往往能引起体表某处发生疼痛或痛觉过敏称为牵涉痛。
5. **呆小症**：由于婴幼儿时期甲状腺功能减退，造成生长发育迟缓，身材矮小，智力低下，称为呆小症。

二、单项选择题

- 1E. 2D. 3C. 4C. 5E. 6B. 7C. 8D. 9D. 10D.
11C. 12D. 13A. 14E. 15B. 16E. 17A. 18C. 19C. 20D.

三、填空题

1. 刺激阈 K^+ K^+ 外流
2. 正反馈 负反馈 负
3. 促进生理止血 参与凝血 维持血管内皮的完整性
4. 升高 降低 增大
5. 维生素A.
6. 肾小球滤过作用 肾小管和集合管的重吸收作用 肾小管和集合管的分泌和排泄作用
7. 突触
8. 切割、烧灼； 机械牵拉、缺血、痉挛、炎症； 不精确 刺激
9. 维持身体平衡 调节肌紧张 协调随意运动
10. 不变 缩短
11. 三联管 CA^{2+}

12. 白蛋白，球蛋白和纤维蛋白原
13. 粘着、聚集、释放、收缩
14. 心室舒张末期容积、心肌后负荷、心率
15. 肺泡壁 II 型细胞，抵抗肺的表面张力

四、简答题

1. 胸内负压是怎样形成的？有什么生理学意义？

所谓胸内负压，就是说胸膜腔内的压力低于外界大气压。

动物出生后胸廓由于弹性而扩展开来，外界大气进入到肺泡中使得肺泡扩张。由于肺泡具有弹性，使肺泡产生回缩力。这是胸内负压产生的根本原因。胸内压=肺内压-肺回缩力；由于肺内压与外界大气压相同，压差为0，所以胸内压=-肺回缩力，也就是说，胸内负压是由于肺的弹性回缩力形成的。

2. 胃液中的盐酸有什么生理作用？

- (1) 提供激活胃蛋白酶所需的酸性环境；
- (2) 使蛋白质变性，便于受胃蛋白酶消化；
- (3) 有一定杀菌作用；
- (4) 进入小肠后，可促进胰液、胆汁分泌和胆囊收缩。

3. 肾小球的滤过作用受哪些因素的影响？

- (1) 滤过膜的通透性。滤过膜通透性的改变可明显影响生成原尿的量和成分。
- (2) 滤过压。构成有效滤过压的三种（肾小球毛细血管血压、血浆胶体渗透压、肾小球囊内压）力量中，任一力量的改变都将影响肾小球的滤过作用。

4. 简述胰岛素使血糖水平降低的主要机制。

- ①. 加速全身组织对葡萄糖的摄取、储存和利用，尤其是肝脏、肌肉和脂肪组织。
- ②. 促进葡萄糖转变成脂肪酸，并转运到脂肪组织储存。
- ③. 促进肝脏将葡萄糖合成肝糖原储存起来。

④. 抑制糖原分解及糖的异生作用。

5. 简述神经纤维传导的特点有哪些？

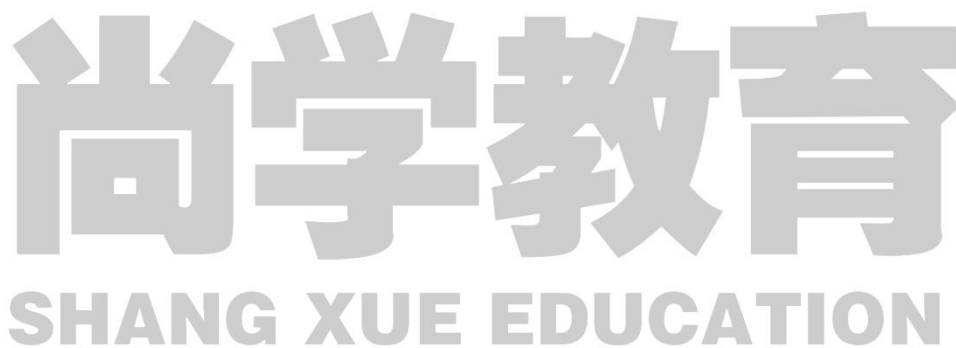
①. 生理完整性神经纤维必须保持结构和机能上的完整，才能传导冲动。

②. 传导的绝缘性当神经纤维传导冲动时，只能在兴奋着的纤维内传导，并不波及邻近的其它任何纤维。

③. 双向传导性一条神经纤维的任何一点受到刺激发生兴奋后，兴奋就从刺激的部位沿着纤维向两端传导。

④. 不衰减传导性在正常情况下，神经纤维在传导神经冲动时，不管传导距离多么远，其冲动的大小、数目和速度始终不变。

⑤. 相对不疲劳性因为动作电位的发生是 Na^+ 、 K^+ 顺浓度差的运动，不直接消耗能量，即使消耗能量也很少，所以不易疲劳。



家畜生理学（四）参考答案

一、名词解释

- 1. 期前收缩:** 在心肌有效不应期之后受到额外刺激,可引起心肌正常收缩之前的收缩
- 2. 血浆晶体渗透压:** 由血浆中的无机盐和小分子物质等晶体物质形成的渗透压。
- 3. 兴奋-收缩耦联:** 把从骨骼肌接受神经冲动、肌膜发生兴奋,与肌原纤维中肌丝活动联系起来的中介过程叫做兴奋-收缩耦联。
- 4. 主动转运:** 是指细胞通过本身的某种耗能过程将某种物质分子或离子逆着电化学梯度由膜的一侧移向另一侧的过程。
- 5. 牵涉痛:** 指某些内脏疾病往往能引起体表某处发生疼痛或痛觉过敏称为牵涉痛。

二、选择题

- 1-5: D. D. D. B. B. 6-10: D. D. B. D. A.
11-15: A. C. A. B. B. 16-20: D. C. A. C. C.

三、填空题

1. 反比、阈值、兴奋性
2. K^+ 、 K^+ 外流
3. $(4.5-5.5) \times 10^{12}/L$ $(3.8-4.6) \times 10^{12}/L$
4. 收缩、心室舒张
5. 血管充盈
6. 肺泡II型上皮细胞
7. 内脏、肌肉、皮肤
8. 肾小球滤过,肾小管和集合管的重吸收,肾小管和集合管的分泌和排泄。
9. 肾小球旁细胞,系膜细胞(或间质细胞)和致密斑
10. 甲状腺激素, T3和T4
11. 甲状旁腺素, 维生素D3和降钙素

12. 铁和钙
13. 单线式，辐散式，聚合式与环路式。
14. 盐皮质激素，糖皮质激素和性激素
15. K和B. 复合物

四、简答题

1. 简述心输出量的影响因素。

心输出量主要取决于心率及每搏输出量，因此，心率的改变以及能影响每搏输出量的因素都可以引起心输出量的改变。

①心室舒张末期容积：在一定范围内心室舒张末期容积越大，心肌的收缩能力也越强，每搏输出量也越多。

②心肌后负荷：即心室收缩、射血时面临的动脉压的阻力大小，当动脉血压升高时，心室射血阻力增大，等容收缩期延长，射血速度减慢，搏出量减少。

③心率：在一定范围内，心率的增加能使心输出量随之增加。但如果心率过快，心舒期过短，造成心室在还没有被血液完全充盈的情况下收缩，每搏输出量减少，以致心输出量减少；反之，心率过慢，心舒期更长也不能相应提高充盈量，结果反而由于射血次数的减少而使心输出量下降。

2. 简述影响肺部气体交换的因素？

1. 肺泡气和肺部毛细血管之间的气体分压差：分压差大，则交换率高；反之，分压差小，则交换率低。

2. 呼吸膜的通透性和有效面积：通透性和有效面积越大，气体交换效率越高；反之则低。

3. 气体的扩散系数：取决于气体分子本身的特性，扩散系数越大，扩散速率越高。

4. 通气 / 血流比值：肺泡通气量和每分钟肺血流量之间的比例要恰当。过大或过小均不利于气体交换。

3. 胃液有哪些主要成分？各有何作用？

胃液除水以外，主要含有盐酸、胃蛋白酶原、粘液、内因子等。

1. 盐酸 又称胃酸，由壁细胞分泌。生理作用是：①杀死随食物进入胃的细菌；②激活胃蛋白酶原为胃蛋白酶；③提供胃蛋白酶作用所需的酸性环境；④盐酸进入小肠引起促胰液素释放，后者可促进胰液，胆汁和小肠液的分泌；⑤盐酸在小肠上段造成酸性环境有助于小肠吸收铁和钙；⑥使蛋白质变性，易于分解。

2. 胃蛋白酶原 由主细胞合成。在盐酸和已激活的胃蛋白酶作用下，转变为有活性的胃蛋白酶。胃蛋白酶在强酸环境下水解蛋白质为 或肽，产生的多肽或氨基酸较少。

3. 粘液 由粘膜表面上皮细胞、粘液颈细胞、贲门腺和幽门腺共同分泌，主要成分为糖蛋白。它与胃粘膜分泌的 HCO_3^- 构成“粘液-碳酸氢盐屏障”，使胃粘膜表面处于中性或偏碱性状态，有效地防止胃酸和胃蛋白酶对粘膜的侵蚀。

4. 内因子 是由壁细胞分泌的一种糖蛋白，可与维生素B₁₂结合成为不透析的复合物，使其不被水解破坏。当复合物运行至回肠后便与粘膜受体结合，从而促进维生素B₁₂吸收。

肾

4. 小球滤过率的大小取决于哪些因素？

①. 滤过膜的通透性和有效滤过面积，滤过膜通透性大，滤液量就多，则滤过率也增大；反之通透性和有效滤过面积减少，则滤过率降低。

②. 有效滤过压有效滤过压是促使肾小球滤过的动力。有效滤过压增大，滤液量增加，则滤过率也增大；反之，则滤过率减少。

③. 肾血浆流量当肾血浆流量增加时，有利于滤过，则滤过率增大；反之，则减少

5. 大脑皮质运动区有哪些功能特点？

①. 一侧皮质支配对侧躯体的骨骼肌，两侧呈交叉支配的关系。但头面部肌肉的支配大部分是双侧性的。

②. 具有精细的功能定位，即一定部位皮质的刺激，引起一定肌肉的收缩。而这种功能定位的安排，总的呈倒置的支配关系。

③. 支配不同部位肌肉的运动区,可占用不同的大小定位区,运动较精细而复杂的肌肉部分,就在皮质上占有较广泛的定位区。



尚学教育
SHANG XUE EDUCATION

家畜生理学（五）参考答案

一、名词解释

1. **静息电位**：细胞在未受刺激、处于静息状态时存在于膜内外两侧的电位称为跨膜静息电位
2. **肌小节**：肌原纤维每两条Z线之间的部分称为肌小节，是肌肉收缩和舒张的基本单位
3. **窦性节律**：由窦房结发出冲动引起的心搏节律
4. **反刍**：反刍动物在摄食时，饲料不经充分咀嚼，就吞入瘤胃，在休息时返回到口腔，仔细地咀嚼，这种独特的消化活动称反刍
5. **肾糖阈**：肾小管重吸收葡萄糖的浓度限度。

二、选择题

- 1-5 D. C. D. B. C. 6-10 A. B. D. C. A.
11-15 C. D. B. B. A. 16-20 B. A. D. A. C.

三、填空题

1. 细胞和分子、器官和系统和整体和环境
2. 兴奋性。
3. 横桥、三联体结构
4. 抗凝血酶III、肝素
5. 白蛋白、球蛋白、
6. 特殊心肌细胞（自律细胞）和普通心肌细胞（工作细胞）
7. 毛细血管血压、组织静水压、血浆胶渗压和组织液渗透压。
8. 中枢化学感受器、颈动脉体和主动脉体
9. 头期、胃期、肠期
10. 蛋白质、有效滤过压
11. 感觉神经元，运动神经元，中间神经元

12. 调节躯体平衡，调节肌紧张，调节随意运动。

13. 醛固酮， Na^+ ， K^+

14. 钙、磷

15. 兴奋, 抑制

16. 兴奋性、传导性和收缩性。

四、简答题

1. 简述血小板的生理功能。

血小板的主要功能是参与止血和加速血液凝固。

①. 止血功能当小血管损伤而露出血管内膜下的胶原纤维时，血小板就立即粘附与聚集，同时释放5-羟色胺、儿茶酚胺和 ADP等活性物质，形成止血栓，以利止血。

②. 凝血功能血小板内含有多种凝血因子。以血小板第三因子（PF3）最为重要，它提供的磷脂表面是凝血反应的重要场所，从而加速血液凝固。

③. 对纤维蛋白溶解的作用血小板对纤维蛋白溶解起抑制和促进两方面的作用。在血栓形成的早期，血小板释放抗纤溶因子，促进止血。在血栓形成的晚后期，血小板一方面释放纤溶酶原激活物，促使纤维蛋白溶解；另一方面，释放5-羟色胺、组织胺、儿茶酚胺等，刺激血管壁释放纤溶酶原激活物，间接促进纤维蛋白溶解，保证血流畅通。

④. 营养与支持作用血小板能迅速填补和修复毛细血管内皮细胞脱落形成的间隙，而表现营养与支持血管内皮细胞的作用。

2. 简述淋巴循环的生理意义。

淋巴循环的生理意义：①调节血浆和组织液之间的液体平衡。②回收组织液中的蛋白质。

③吸收和运输脂肪。④防御作用。

3. 简述CO₂在血液中的运输方式？

1. 物理溶解形式，溶于血浆运输的CO₂比例较少，约占总运输量的 5%。

2. 与血浆蛋白结合形成氨基甲酸血浆蛋白，但形成的量极少。
3. 与血红蛋白结合形成氨基甲酸血红蛋白，约占运输总量的7%。
4. 以碳酸氢盐的形式运输，是CO₂运输的主要方式，约占运输总量的88%

4. 简述小肠是消化吸收的主要部位的原因？

①. 小肠内集中了许多重要的消化液和消化酶，如胰液、胆汁、小肠液等。其中的各种消化酶，对饲料（食物）的各种成分都能进行彻底的消化。饲料在小肠内经过充分消化后，已变为可吸收的小分子物质。

②. 小肠具有较大的吸收面积。马、牛、猪等动物的小肠较长，约为10~18米，且小肠粘膜上有环状皱褶，皱褶上又有大量的绒毛，这些结构可使小肠面积增加数百倍，很适合于营养物的吸收。

3. 饲料在小肠内停留时间较长，可作充分的消化和吸收。

5. 简述抗利尿激素的作用？

①. 提高远曲小管和集合管上皮细胞对水的通透性，从而促进水的重吸收，使尿液浓缩尿量减少。

②. 大剂量的ADH 能使小动脉和毛细血管普遍收缩，引起血压升高。

③. ADH能增强集合管对尿素的通透性，有利于加强内髓集合管的渗透压梯度。

④. ADH还可减少肾髓质的血流量。

尚学教育
SHANG XUE EDUCATION

家畜生理学（六）参考答案

一、名词解释

- 1. 红细胞比容:** 每100ml 血液中被离心压缩的血细胞所占的容积, 叫做红细胞比容, 又叫红细胞压积。
- 2. 肠-胃反射:** 食糜进入十二指肠后, 其中的酸、脂肪以及渗透压过高或过低等均刺激十二指肠壁的感受器, 反射性地引起胃运动减弱, 胃排空减慢, 这种反射叫做肠-胃反射。
- 3. 渗透性利尿:** 如果原尿中溶质浓度很高, 渗透压就大, 必然要妨碍肾小管对水分的重吸收, 使尿量增多。这种现象叫做渗透性利尿。
- 4. 化学性突触:** 依靠突触前神经元末梢释放特殊的化学物质作为传递信息的媒介, 对突触后神经元产生影响的突触。
- 5. 激素:** 由内分泌腺或散在的内分泌细胞所分泌的能传递信息的活性物质。

二、选择题

- 1-5: A. D. B. B. B.
6-10: A. A. B. C. B.
11-15: A. A. B. D. C.
16-20: B. C. D. C. D.

三、填空题

1. 正反馈、负反馈
2. 抗凝血酶三、肝素
3. 反射、反射弧
4. 去极化, 反极化和复极化
5. 足够的血液充盈, 心脏射血、外周阻力
6. 体核、腋窝、口腔、直肠
7. 窦房结P细胞, 浦肯野纤维

8. 呆小症
9. 动作电位
10. 三联体结构
11. 兴奋性、传导性和收缩性
12. 红细胞, 血浆, 白细胞和血小板
13. 5%、0.85%
14. 延髓
15. K^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 K^+
16. 胃蛋白酶原、粘液、内因子和盐酸
17. 小肠

四、简答题

1. 简述血浆蛋白的主要功能?

血浆蛋白主要包括白蛋白、球蛋白和纤维蛋白原。

- ①. 白蛋白的主要生理作用：一是组织修补和组织生长的材料。二是形成血浆胶体渗透压的主要成分。三是能与游离脂肪酸这样的脂类、类固醇激素结合，有利于这些物质的运输。
- ②. 球蛋白分为 α 、 β 和 γ 三类， γ 球蛋白是抗体；补体中的C3、C4为 β 球蛋白。
- ③. 纤维蛋白原是血液凝固的重要物质。

2. 何谓肺泡表面活性物质？有何生理作用？

肺泡表面活性物质是复杂的脂蛋白混合物，其主要成分是二棕榈酰卵磷脂，由肺泡Ⅱ型细胞合成并释放，形成单分子层分布于液-气界面上，并随肺泡的张缩而改变其密度。当肺扩张时，密度减小；肺缩小时，密度增大。表面活性物质的作用如下：

- ①. 降低肺泡液-气界面的表面张力，有利于维持肺的扩张。
- ②. 保持大小肺泡的稳定性：由于表面活性物质的密度随肺泡半径的变小而增大，随半径

的增大而减小，所以说肺泡表面活性物质密度大，降低表面张力作用强，表面张力小，不致塌陷；大肺泡则表面张力大，不致过度膨胀，这就保持了大小肺泡的稳定性，有利于吸入气在肺内得到均匀的分布。

③. 减弱表面张力对肺毛细管中液体吸引作用，防止液体渗入肺泡。

3. 胃运动的基本形式有哪些？

胃运动的基本形式有：

①. 紧张性收缩 胃壁平滑肌和消化道其它部分的平滑肌一样，经常保持着一定程度的持续收缩状态。

②. 容受性舒张 当咀嚼和吞咽时，食物刺激咽和食管等处的感受器，通过迷走神经反射性地引起胃底和胃体的肌肉舒张，以利容受和储存入胃的食物。

③. 蠕动 胃壁肌肉呈波浪形向前推进的舒缩运动。

4. 试述尿的生成过程？

尿生成包括三个过程：

①. 肾小球的滤过：血液流经肾小球时，血浆中水、无机盐和小分子有机物，在有效滤过压的推动下，透过滤过膜进入肾小囊，生成滤液即原尿。滤过膜具有较大的通透性和有效面积，而滤过的直接动力来自肾小球毛细血管血压，它较高的压力，减去血浆胶体渗透压和囊内压的阻力，也有较大的有效滤过压。

②. 肾小管和集合管的重吸收：原尿进入肾小管后称为小管液。小管液经小管细胞的选择性重吸收，将对机体有用的物质如葡萄糖、氨基酸等全部重吸收，绝大部分水、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^- 等，小部分尿素被重吸收；对机体无用的肌酐等代谢废物不被重吸收。葡萄糖、氨基酸， K^+ 等都是主动重吸收的，原尿中约99%以上的水随着溶质的重吸收而被重吸收，在远曲小管和集合管对水的重吸收是受A. D. H调节的，是决定尿量的关键。重吸收的物质，进入小管周围的毛细血管，再进入血液循环。

③. 肾小管和集合管的分泌和排泄：由肾小管分泌的物质有 H^+ 、 K^+ 和 NH_3 等，排泄的物质有肌酐、对氨基马尿酸以及进入机体的某些药物如青霉素，酚红等。

由肾小球滤出的原尿经肾小管重吸收、分泌和排泄，使原尿的质和量都发生了很大变化，最后形成了排出的终尿。

5. 简述维生素D3对钙磷代谢的作用。

维生素D3对钙磷代谢具有重要的作用，但必须先后在肝、肾转变成具有活性的1, 25-二羟钙化醇才能发挥作用。其作用主要有：

- ①. 促进小肠吸收钙1, 25-二羟钙化醇在上皮细胞核内可促进钙结合蛋白的合成，而钙结合蛋白具有浓集钙的作用，从而促使钙由肠腔进入细胞内。
- ②. 动员骨钙入血当血中钙磷浓度降低时，1, 25-二羟钙化醇可促进骨盐溶解，以补充血钙的不足。
- ③. 促进骨骼钙化当血中钙磷浓度升高时，可促进成骨细胞的骨盐生成和骨骼的钙化。

尚学教育
SHANG XUE EDUCATION

家畜生理学（七）参考答案

一、名词解释

1. **心输出量**：心指数每平方 M 体表面积的心输出量。比较不同个体心脏泵血功能的最好指标。
2. **肺活量**：最大吸气后作最大呼气所呼出的气量，=潮气量+补吸气量+补呼气量
3. **应激**：当机体受到伤害性刺激时血中ACTH增加，糖皮质激素增加，同时交感—肾上腺髓质系统兴奋，从而增强机体的保护力。V
4. **牵张反射**：有神经支配的骨骼肌在受到牵拉刺激时引起同一块肌肉收缩，其感受器为肌梭。
5. **正反馈**：反馈信息与控制信息的作用相同，特点是不可逆。

二、单项选择题

- 1-5:C. C. B. D. B. 6-10:B. D. D. C. B.
11-15:B. D. D. A. A. 16-20:A. D. D. D. C.

三、填空题

1. 内呼吸、外呼吸、气体在血液中的运输
2. M, N
3. 下降、升高、升高
4. 兴奋性，抑制性
6. 运动增强、消化腺分泌增加、消化道括约肌松弛
7. 肾小球 的滤过、肾小管和集合管的重吸收、肾小管和集合管的分泌
8. 血管升压素、催产素
9. 神经、肌肉和腺体，
10. 促甲状腺激素，ACTH，黄体生成素，卵泡刺激素
11. 钾，钠

12. 晶状体前凸，瞳孔缩小，视轴汇聚
13. 心室舒张末期容积，动脉血压，心肌收缩能力，心率
14. 唾液，胃液，胰液，小肠液
15. Na^+ ， K^+

四、简答题

1. 什么叫稳态?稳态有何生理意义?

稳态是指在正常的生理情况下，内环境的理化性质只在很小的范围内发生变化。

- ①，能够扩大生物对外界环境的适应范围，少受外界不良环境的制约。
- ②，能够让生物的酶保持最佳状态，让生命活动有条不紊地进行。

2. 试述心肌细胞动作电位的分期及其形成机理。

0期去极： Na^+ 内流

1期复极： K^+ 外流

2期复极： Ca^{2+} 内流与 K^+ 外流

3期复极： K^+ 外流

4期：通过 Na^+-K^+ 泵泵出 Na^+ ，摄入 K^+ ，主动排出 Ca^{2+} 。

3. 简述小肠分节运动的作用?

小肠的分节运动由肠壁环行肌的收缩和舒张所形成。其作用主要有：

1. 使食糜与消化液充分混合，便于化学消化。
2. 使食糜与肠壁紧密接触，有利于营养物质的吸收。
3. 挤压肠壁有助于血液和淋巴的回流。

4. 突触传递有哪些特点?

- ①. 单向传递突触传递冲动，只能向一个方向进行。
- ②. 总和同一突触前神经末梢传来一系列冲动，或许多突触前末梢同时传来冲动，都可引起较多的递质释放，使产生的兴奋性突触后电位逐渐积累，待达到一定阈值时，即能激发

突触后神经元兴奋，而发生神经冲动。

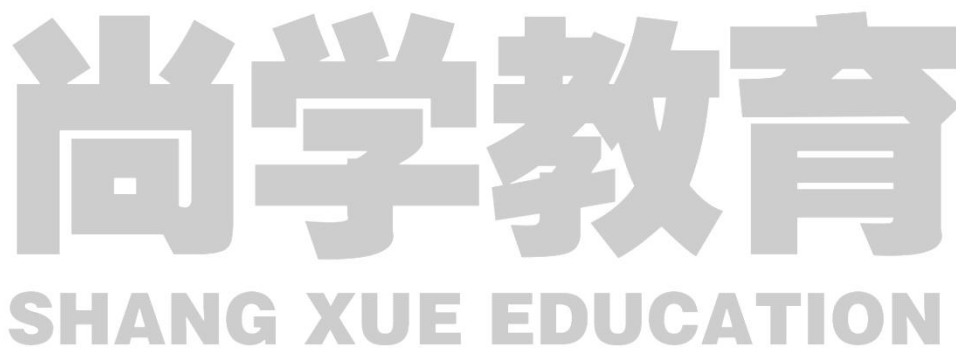
③. 突触延搁神经冲动从突触前神经末梢传递至突触后神经元，必须经历化学递质的释放和弥散，递质作用于突触后膜，引起兴奋性突触后电位，然后在总和作用的基础上，才能使突触后神经元发生冲动。所以突触传递需要较长时间。

④. 对内环境变化的敏感性神经元间的突触最易受内环境变化的影响。

⑤. 对某些化学物质的敏感性突触对某些化学物质的敏感性是不同的

5. 大量出汗引起尿量减少，其原因何在？

其原因是大量出汗使体内水分损失过多，血浆晶体渗透压升高，使 A. D. H合成和释放增加，A. D. H作用于远曲小管和集合管上皮细胞，使其对水的重吸收增加，引起尿量减少。



家畜生理学（八）参考答案

一、名词解释

1. **渗透性利尿**: 各种因素使得小管液中溶质浓度增加, 晶体渗透压升高, 水的重吸收减少, 尿量增加的现象。
2. 牵涉痛内脏疾患常引起某一体表疼痛或痛觉过敏, 有利于诊断。
3. 运动单位一个 α 神经元及其所支配的全部肌纤维。
4. 射血分数 每搏量占心室舒张末期容积的百分比, 正常值 50%。
5. 兴奋性突触后电位 兴奋性突触传递时, 在突触后膜上出现的局部去极化电位, 主要与突触后膜对 Na^+ 、 K^+ 、尤其是 Na^+ 通透性增高有关。

二、单项选择题

- 1-5: B. C. B. D. A. 6-10: D. D. A. C. D.
11-15: B. B. A. D. D. 16-20: D. A. B. A. B.

三、填空题

1. 月经期
2. 促进远曲小管和集合管对水的重吸收
3. 肺扩张、肺萎陷
4. 视前区-下丘脑前部 (PO/A. H)
5. 1000-2000, 大于2500, 100-500, 100
6. 生理完整性, 绝缘性, 双向性, 相对不疲劳性
7. V12, 胆盐
8. 晶体物质, 蛋白质, 维持红细胞内外水平衡; 维持血管内外水平衡
9. 毛细血管血压, 血浆胶体渗透压, 毛细血管通透性, 淋巴回流
10. 兴奋性
11. 单纯扩散, 易化扩散, 主动转运, 出胞和入胞

12. 晶状体前凸，瞳孔缩小，视轴汇聚
13. 维持肺的扩张，有利于静脉血与淋巴液的回流
14. 有效不应期、相对不应期
15. 增加, 提高。
16. . 单向传递，突触延搁，总和现象，对内环境变化的敏感性，易于疲劳性。

四、简答题

1. 简述动脉血压形成的因素。

答：心血管系统内的血液充盈以及保持血量和循环系统容量之间适宜的相对关系是形成血压的前提。在这个前提下，动脉血压形成的基本因素是心室收缩射血和外周阻力。此外，大动脉的弹性扩张和回缩对血压的形成也发挥一定的作用。

2. 肺泡表面活性物质有何生理功能？

肺泡表面活性物质可降低肺泡的表面张力。

（1）能动态地对肺泡容量起稳定作用。吸气时，可避免因吸气而使肺容量过分增大；呼气时，可防止因呼气而使肺泡容量过小。

（2）防止肺泡积液，保持肺泡内相对“干燥”的环境。

3. 简述胃内盐酸的生理功能？

- ①. 使胃蛋白酶原转变为有活性的胃蛋白酶。
- ②. 促进蛋白质的膨胀变性，加速胃蛋白酶对蛋白质的水解。
- ③. 使胃内维持适当的酸性环境，以利胃蛋白酶的活性。
- ④. 能杀灭细菌或抑制细菌生长。
- ⑤. 盐酸进入小肠后，可促进胰液和胆汁的分泌

4. 简述能引起肾素分泌的因素有哪些？

- ①. 动脉血压降低肾动脉血压下降时，对入球动脉壁上的压力感受器的刺激减弱，促使球

旁细胞释放肾素。

②. 循环血量减少循环血量减少可影响心房容量感受器，反射性地兴奋肾上腺素能神经，引起球旁细胞释放肾素。

③. 肾小球滤过的钠离子减少肾小球滤过钠离子减少时，致密斑感受器受到刺激，触发球旁细胞释放肾素。

5. 简述激素的传递方式。

①. 大多数激素分泌进入血液，通过循环转运到远距离的靶细胞，这种转运叫远距分泌，是典型的内分泌转运。

②. 有些散在的内分泌细胞，如胰岛 D 细胞产生的生长抑素分泌进入组织间液，通过扩散到临近的靶细胞，这种转运叫旁分泌。

③. 下丘脑细胞产生的激素依靠轴浆流动沿轴突转运到神经垂体或垂体门脉流向腺垂体，这种转运叫神经分泌。

④. 一些胃肠激素除通过血液转运外，还可直接进入胃肠腔发挥作用，这种方式叫外分泌。

尚学教育
SHANG XUE EDUCATION

家畜生理学（九）参考答案

一、名词解释

1. **红细胞比容**: 红细胞在全血中所占的容积百分比, 男性高于女性。
2. **阈电位**: 能引起动作电位的临界膜电位, 骨骼肌细胞的阈电位约为 -70mV 。
3. **肺泡通气量**: 每分钟吸入肺泡的新鲜空气量, $= (\text{潮气量} - \text{无效腔气量}) \times \text{呼吸频率}$ 。
4. **视野**: 眼睛注视前方不动, 单眼所看到的范围, 白色视野最大。
5. **胆盐的肠肝循环**: 胆盐排出小肠后, 绝大部分可由小肠粘膜吸收入血, 经门静脉回到肝脏重新组成胆汁排入十二指肠, 这一过程称胆盐的肠肝循环。

二、单项选择题

- 1-5: A. D. C. C. A. 6-10: B. B. B. D. D.
11-15: A. B. C. B. D. 16-20: A. A. A. D. B.

三、填空题

1. 紧张性收缩, 蠕动, 分节运动
2. 红细胞内外水平衡、血管内外水平衡
3. 呼吸运动、肺内压与大气压间压力差
4. 血管升压素、催产素、下丘脑
5. 胰岛素, 胰高血糖素, 生长抑素, 胰多肽
6. 肾上腺皮质球状带, 保钠排钾
7. 肾小球毛细血管内皮细胞细胞层, 基膜层, 肾小囊脏层细胞层
8. 增高, 右
- 碳酸氢盐和氨基甲酸血红蛋白
(毛细血管血压 + 组织液胶体渗透压) - (血浆胶体渗透压 + 组织液静压)。
11. 高于, 关闭状态, 开放
12. 运输功能、防御功能、止血功能和维持稳态。
13. 纤维蛋白原

14. 肌纤(动)蛋白

15. 肌细胞，肌原纤维。

16. 最小刺激，兴奋性越高。

四、简答题

1. CO₂调节呼吸活动是通过何种途径实施的？

CO₂调节呼吸运动的途径有两个，即：

- ①. 血中的CO₂直接刺激外周化学感受器（颈动脉体和主动脉体），经化学感受性反射，引起呼吸中枢兴奋，使呼吸加深加快。
- ②. 血中CO₂可透过血脑屏障进入脑脊液中，与水生成H₂CO₃，再解离出H⁺，刺激延髓的中枢化学感受器，使呼吸加深加快。

2. 简述胆汁的消化作用。

- （1）胆酸盐是胰脂肪酶的辅酶，能增强脂肪酶的活性；
- （2）胆酸盐有利于脂肪酶的消化作用；
- （3）促进脂肪酸的吸收；
- （4）促进脂溶性维生素的吸收；
- （5）中和进入肠中的酸性食糜，维持肠内适宜PH；
- （6）刺激小肠的运动。

3. 肾上腺素能受体分几类？各有什么作用？

肾上腺素能受体分为α受体和β受体两类。它们又分别分为α₁和α₂、β₁和β₂亚型。

α肾上腺素能受体：α₁受体位于交感神经节后纤维支配的效应器上。受体被激活后表现为皮肤、粘膜及内脏血管收缩、血压升高、胃肠及膀胱括约肌收缩、胃肠壁平滑肌松弛、瞳孔扩大等。α₂受体位于突触前膜上，当突触间隙中去甲肾上腺素浓度增高时，则α₂受体被激动，对神经末梢释放去甲肾上腺素起抑制作用，即以负反馈的调节方式，控制去甲肾上腺素的释放。

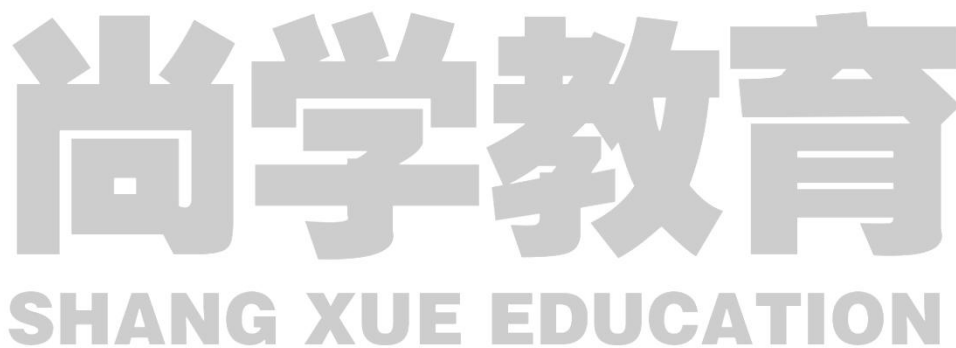
β 肾上腺素能受体：分布情况与 α 受体的分布基本相同。 β 1受体激动时，表现为心率加快、兴奋传导加速、心肌收缩力加强和耗氧量增加、脂肪分解加速等。 β 2受体激动时，表现为冠状动脉和肌肉血管舒张、支气管和胆管平滑肌舒张、肌糖原分解增加等。

4. 生长激素和甲状腺激素是如何影响机体的生长发育的？

答：生长素具有影响长骨生长的作用。人幼年时缺乏生长素，将导致侏儒症，临床特征为身材矮小、性成熟延缓；成年后，长骨已停止生长，此时若生长素过多，将导致肢端肥大症，临床表现为肢端骨增生为特征的肢端肥大，同时内脏组织也增生肥大。

5. 简述影响组织液生成的因素。

答：1. 毛细血管血压。2. 血浆胶体渗透压。3. 淋巴回流。4. 毛细血管壁通透性。



家畜生理学（十）参考答案

一、名词解释

1. **兴奋性** (Excitability) 是指可兴奋组织或细胞受到刺激时发生兴奋反应（动作电位）的能力或特性。
2. **血液凝固**：血液由流动的溶胶状态变为凝胶状态的过程。
3. **时间肺活量（也叫做用力呼气量）**：是指最大深吸气后用力作最快速度呼气，在一定时间内所能呼出的空气量。
4. **自动节律性**：心肌组织在没有外来刺激的情况下，能够自动发生节律性兴奋的特性
5. **胃黏膜屏障**：是胃黏膜表面存在的黏液，全称碳酸氢盐屏障，由胃黏膜表面黏液不断分泌的不可溶性黏液凝胶构成。

二、单项选择题（本大题共20小题，每小题2分，共40分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填在答题纸的相应位置上。）

6-10: C. D. A. B. A.

11-15: B. D. D. D. C.

16-20: A. C. B. B. A.

21-25: B. C. C. A. D.

三、填空题

1. 三联管、 Ca^{2+}
2. 细菌、纤毛虫、真菌
3. 突触前抑制、突触后抑制
4. 肾上腺皮质球状带、保钠排钾
5. 肾小球毛细血管压、血浆胶体渗透压、肾小囊内压。
6. 近视、远视、散光
7. 胰液

8. 内呼吸、外呼吸、气体在血液中的运输
9. 兴奋性、传导性、收缩性、自律性
10. 维持细胞内外水平衡、维持血管内外水平衡
11. 主动转运、被动转运、出胞和入胞
12. 条件反射、非条件反射
13. 负反馈
14. 保钠排钾作用，高血钠，低血钾
15. 肌纤(动)蛋白
16. 弹性、非弹性
17. 凝血酶原

四、简答题

1. 简述血小板的生理功能。

血小板的主要功能是参与止血和加速血液凝固。

- ①. 止血功能当小血管损伤而露出血管内膜下的胶原纤维时，血小板就立即粘附与聚集，同时释放5-羟色胺、儿茶酚胺和 ADP等活性物质，形成止血栓，以利止血。
- ②. 凝血功能血小板内含有多种凝血因子。以血小板第三因子（PF3）最为重要，它提供的磷脂表面是凝血反应的重要场所，从而加速血液凝固。
- ③. 对纤维蛋白溶解的作用血小板对纤维蛋白溶解起抑制和促进两方面的作用。在血栓形成的早期，血小板释放抗纤溶因子，促进止血。在血栓形成的晚后期，血小板一方面释放纤溶酶原激活物，促使纤维蛋白溶解；另一方面，释放5-羟色胺、组织胺、儿茶酚胺等，刺激血管壁释放纤溶酶原激活物，间接促进纤维蛋白溶解，保证血流畅通。
- ④. 营养与支持作用血小板能迅速填补和修复毛细血管内皮细胞脱落形成的间隙，而表现营养与支持血管内皮细胞的作用。

2. 简述动脉血压形成的因素。

答：心血管系统内的血液充盈以及保持血量和循环系统容量之间适宜的相对关系是形成血压的前提。在这个前提下，动脉血压形成的基本因素是心室收缩射血和外周阻力。此外，大动脉的弹性扩张和回缩对血压的形成也发挥一定的作用。

3. 肺泡表面活性物质有何生理功能？

肺泡表面活性物质可降低肺泡的表面张力。

（1）能动态地对肺泡容量起稳定作用。吸气时，可避免因吸气而使肺容量过分增大；呼气时，可防止因呼气而使肺泡容量过小。

（2）防止肺泡积液，保持肺泡内相对“干燥”的环境。

4. 突触传递有哪些特点？

①. 单向传递突触传递冲动，只能向一个方向进行。

②. 总和同一突触前神经末梢传来一系列冲动，或许多突触前末梢同时传来冲动，都可引起较多的递质释放，使产生的兴奋性突触后电位逐渐积累，待达到一定阈值时，即能激发突触后神经元兴奋，而发生神经冲动。

③. 突触延搁神经冲动从突触前神经末梢传递至突触后神经元，必须经历化学递质的释放和弥散，递质作用于突触后膜，引起兴奋性突触后电位，然后在总和作用的基础上，才能使突触后神经元发生冲动。所以突触传递需要较长时间。

④. 对内环境变化的敏感性神经元间的突触最易受内环境变化的影响。

⑤. 对某些化学物质的敏感性突触对某些化学物质的敏感性是不同的

5. 大量饮清水后尿量为什么增加？

6. 大量饮清水后，血液被稀释，血浆晶体渗透压降低，抗利尿激素释放量减少，肾脏重吸收水分减弱，使多余水分以稀释尿形式排出，尿量增多。

家畜生理学（十一）参考答案

一、名词解释

1. 在刺激作用下，静息电位从最大值降低到将能引起扩布性动作电位时的膜电位。或者：可兴奋组织受到刺激去极化过程中，能引起动作电位的临界膜电位水平。
2. 肺泡通气量与肺泡血流量的比值。
3. 由胃肠粘膜内分泌细胞分泌的多肽类激素。
4. 基础状态下的能量代谢。或者室温在18~25℃，空腹12小时以上，清醒而又极度安静状态下的能量代谢。
5. 幼儿时期甲状腺功能低下，生长缓慢、身体矮小，而且智力低下，称呆小症。

二、单项选择题

1. A. 2. D. 3. A. 4. C. 5. E. 6. A. 7. C. 8. B. 9. B. 10. E.
11. D. 12. A. 13. E. 14. D. 15. D. 16. B. 17. E. 18. E. 19. A.
20. D.

三、填空题

1. 原肌凝蛋白，肌钙蛋白
2. $\beta 1$ ， $\beta 2$
3. 条件，第二信号系统
4. 球囊，椭圆囊
5. 血管内外水分交换，血容量
6. 降低，增加
7. 肺泡通气量，减低
8. 胃运动，抑制
9. 减少，不变
10. 催产素，抗利尿激素

11. 缓慢、持久和较广泛。
12. 绝对不应期，相对不应期，超常期和低常期
13. 乙酰胆碱
14. NA. HC. O3
15. 凝血酶
16. 中枢化学感受器, 外周化学感受器
17. 胰液, 胆汁, 小肠液, 胰液
18. 降低, 增加, 减少
19. 促进

四、简答题

1. 简述动作电位的产生机制

静息状态下细胞膜内外的离子分布不均衡以及静息电位的产生
钠通道开放，钠离子内流，细胞膜去极化，形成动作电位的上升支
细胞膜对钾离子的通透性增加，钾离子外流，形成动作电位的下降支或复极相
钠泵的运转，使 K^+ 移入膜内、 Na^+ 移出膜外，恢复极化状态

2. 为什么会出现尿糖和多尿？

糖尿病患者血糖浓度升高，超过肾糖阈（G的阈值），肾小球滤过的将不能全部被近球小管重吸收，加之其他部位不能重吸收，故尿中出现。由于小管液中葡萄糖的存在，小管液浓度升高，渗透压升高，从而妨碍了水的重吸收，出现了渗透性利尿的现象

3. 简述胃排空及其机制

食物由胃排入十二指肠的过程称胃排空

动力：近端胃紧张性收缩及远端胃收缩 阻力：幽门及十二指肠收缩

排空特点：间断性

胃内促进排空的因素

胃内容物→扩张→迷走-迷走反射→胃运动↑→排空↑

胃内容物→胃泌素释放→胃运动↑→胃排空↑

十二指肠内抑制排空的因素

(1) 肠-胃反射

食糜→十二指肠壁上的感受器肠-胃反射→胃运动↓→胃排空减慢

(2) 肠抑胃素

食糜→小肠粘膜→胰泌素、抑胃肽→胃运动↓→胃排空↓

胰泌素、抑胃肽等统称为肠抑胃素

胃内因素→胃运动↑→排空→十二指肠因素→胃运动↓→排空停止→小肠内盐酸被中和、消化产物被小肠吸收→抑制因素解除→胃运动↑

4. 试述影响动脉血压的因素。

(1) 大动脉管壁的弹性；(2) 外周阻力；(3) 循环血量与血管床容积的比；(4) 每搏输出量；(5) 心率。

5. 试述中枢抑制的产生机理及生理意义

(1) 中枢抑制分为突触后抑制与突触前抑制；(2) 突触后抑制的形成机制的概念；(3) 突触后抑制的形成机制：抑制性中间神经元的活动，释放抑制性递质，作用于后膜的受体，引起突触后膜的超极化，后膜的兴奋性降低-IPSP；(4) 突触后抑制的分类及其生理意义：回返性抑制与传入侧支性抑制；它们各自的生理意义：交互抑制、运动协调等；(5) 突触前抑制的概念；(6) 突触前抑制的形成机制：轴-轴突触位于突触前膜，突触前膜的预先去极化，后继动作电位的幅度降低，兴奋性递质释放减少，E. PSP减小。(7) 突触前抑制的生理意义：主要是各级感觉传入的调控。

SHANG XUE EDUCATION

家畜生理学（十二）参考答案

一、名词解释

1. 激素 内分泌细胞分泌的能传递信息的高效能的生物活性物质。
2. 月经 在卵巢激素的作用下周期性的子宫内膜剥脱并伴有出血的现象。
3. 阈电位 能引起动作电位的临界膜电位。
4. 平均动脉压 在一个心动周期中动脉血压的平均值， $= \text{舒张压} + 1/3 \text{ 脉压}$ 。
5. 肺泡通气量 每分钟吸入肺泡的新鲜空气量， $= (\text{潮气量} - \text{无效腔气量}) \times \text{呼吸频率}$ 。

二、单项选择题

1. B. 2. C. 3. E. 4. B. 5. A. 6. D. 7. E. 8. C. 9. E. 10. D.
11. C. 12. C. 13. C. 34. B. 15. B. 16. C. 17. B. 18. D. 19. E. 20. A.

三、填空题

1. ABO血型、Rh
2. 补吸气量、补呼气量
3. 糖皮质激素、盐皮质激素
4. 神经调节、体液调节
5. HCO_3^- ，氨基甲酸血红蛋白
6. 去甲肾上腺素、乙酰胆碱
7. 内脏器官、肌肉
8. 增多、促红细胞生成素
9. 降钙素、甲状旁腺激素、1, 25-双羟维生素D₃
10. 梭外肌纤维、梭内肌纤维
11. 促进，抑制，酮血症和高血脂症
12. 慢波睡眠和异相睡眠
13. 高、肾小球的滤过、低

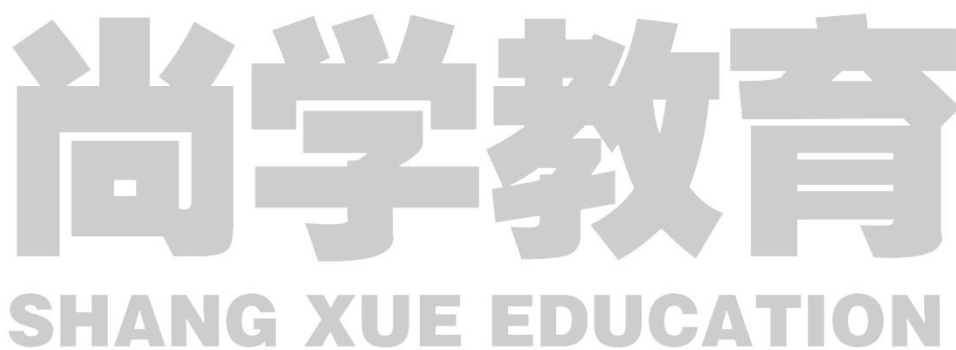
14. 肾小管的重吸收增加、渗透性利尿
15. 收缩压、舒张压
16. 视锥细胞、视杆细胞
17. 直线变速、旋转变速
18. 下丘脑、调定点

四、简答题

1. 甲状旁腺素提高骨细胞膜对 Ca^{++} 通透性, 从而使骨液中的 Ca^{++} 扩散入骨细胞, 再由 C. A. $^{++}$ 泵将细胞内 Ca^{++} 泵到细胞外液, 转而进入血液, 甲状旁腺素促进破骨细胞活动, 从而促进骨盐溶解, 释放钙、磷入血液, 降钙素抑制破骨细胞活动, 抑制骨盐溶解, 因此减少钙、磷进入血液。
2. 该反射也称减压反射; 动脉血压升高, 刺激颈动脉窦, 主动脉弓压力感受器, 冲动分别沿窦神经、主动脉神经传入中枢, 使心迷走中枢紧张性增强, 心交感中枢和缩血管中枢紧张性减弱, 心迷走神经传出活动增加, 心交感神经和交感缩血管神经传出活动减少, 使心跳减慢减弱, 心输出量减少, 外周血管扩张, 外周阻力下降, 动脉血压下降; 反之, 动脉血压下降则使之回升。意义: 为一负反馈, 保持动脉血压相对稳定。
3. ADH 是由下丘脑视上核神经元合成的多肽激素, 由神经垂体释放入血; ADH 的生理作用是使远曲小管、集合管对水分通透性加大, 水分回吸收增加, 尿量减少; 正常时 ADH 主要受下列调节: (1) 在出汗多饮水少使血浆晶体渗透压上升时, 刺激下丘脑渗透压感受器, 使 ADH 释放增加; (2) 在饮水减少等使血容量减少时, 对心房和胸腔大静脉容量感受器刺激减弱, 迷走神经传入减少, ADH 释放增加; 反之则相反。ADH 是正常时尿量的主要调节因素。在机体缺水时, ADH 释放增加, 使尿量减少并浓缩。在机体水过多时 ADH 释放减少, 使尿量增加并稀释。
4. O_2 和 CO_2 在血液中以物理溶解和化学结合的方式运输其中以化学结合方式为主。物理溶解的量虽少, 但是一个重要环节, 因为气体必须先经物理溶解后才能发生化学结合。①

O₂ 的运输:扩散人血的 O₂ 能与红细胞中的 HB. 发生可逆性结合生成 HB0₂;②CO₂ 的运输:CO₂ 的化学运输形式有两种即 HC0₃⁻的方式和氨基甲酸血红蛋白的方式。

5. ①小肠长度长, 黏膜上具有环状皱褶, 并拥有大量的绒毛和微绒毛, 具有巨大的吸收面积;②食物在小肠内停留的时间较长(3-8小时);③食物在小肠内已被消化为适于吸收的小分子物质;④小肠绒毛内部有丰富的毛细血管、毛细淋巴管、平滑肌纤维和神经纤维网等结构, 进食可引起绒毛产生节律性的伸缩和摆动, 可加速绒毛内血液和淋巴的流动, 有助于吸收。



家畜生理学（十三）参考答案

一、名词解释

1. **静息电位**: 细胞在未受刺激、处于静息状态时存在于膜内外两侧的电位称为跨膜静息电位
2. **红细胞比容**: 每 100ml 血液中被离心压缩的血细胞所占的容积, 叫做红细胞比容, 又叫红细胞压积。
3. **代偿间隙**: 在一次期前收缩之后, 有一段较长的心脏舒张期, 称代偿间歇
4. **H⁺-NA⁺交换**: 肾小管分泌氢离子是与钠离子的重吸收同时进行的, 所以叫做氢离子—钠离子交换。
5. **允许作用**: 激素本身由于数量很少, 不引起任何明显效应, 但可使其它刺激的效应大为增加, 激素的这种条件化作用叫做允许作用。如皮质醇的存在是肾上腺素促使糖原酵解的必要条件。

二、单项选择题

- 1-5: B. B. B. C. D.
 6-10: E. 、 B. D. C. C.
 11-15: A. E. 、 A. D. E.
 16-20: C. D. B. C. A.

三、填空题

1. 细胞和分子、器官和系统和整体和环境
2. 绝对不应期, 相对不应期, 超常期和低常期
3. $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3$, 蛋白质钠盐/蛋白质和 $\text{Na}_2\text{HPO}_4/\text{NaH}_2\text{PO}_4$
4. 特殊心肌细胞（自律细胞）和普通心肌细胞（工作细胞）
5. 直捷通路、动静脉短路和动静脉吻合支
6. 碳酸氨盐和氨基甲酸血红蛋白

7. 外呼吸、气体运输和内呼吸。
8. 胰腺。
9. 胃蛋白酶原、粘液、内因子和盐酸。
10. 肾小球滤过，肾小管和集合管的重吸收，肾小管和集合管的分泌和排泄。
11. 肾小球毛细血管压，血浆胶体渗透压和肾小囊内压。
12. 生理完整性，绝缘性，双向性，不衰减性，相对不疲劳性。
13. 盐皮质激素，糖皮质激素和性激素
14. 保钠排钾

四、简答题

1. 简述跨膜信号转导的主要方式

（一）通过具有特殊感受结构的通道蛋白质完成的跨膜信号转导

1. 化学（配体）门控通道
2. 电压门控通道
3. 机械门控通道

（二）由膜的受体-G 蛋白-效应器酶共同完成的跨膜信号转导

1. 如肾上腺素→相应膜受体→Gs 蛋白→腺苷酸环化酶→C. A. MP→生物学效应
- 2.

受体→G 蛋白→磷脂酶 C→二酰甘油（DG）
三磷酸肌醇（IP₃）>→生物学效应

（三）由酪氨酸激酶受体完成的跨膜信号转导

2. 简述动作电位的产生机制

静息状态下细胞膜内外的离子分布不均衡以及静息电位的产生

钠通道开放，钠离子内流，细胞膜去极化，形成动作电位的上升支

细胞膜对钾离子的通透性增加，钾离子外流，形成动作电位的下降支或复极相

钠泵的运转，使 K⁺移入膜内、Na⁺移出膜外，恢复极化状态

3. 为什么会出现尿糖和多尿?

糖尿病患者血糖浓度升高, 超过肾糖阈 (G 的阈值), 肾小球滤过的将不能全部被近球小管重吸收, 加之其他部位不能重吸收, 故尿中出现。由于小管液中葡萄糖的存在, 小管液浓度升高, 渗透压升高, 从而妨碍了水的重吸收, 出现了渗透性利尿的现象

4. 简述胃排空及其机制

食物由胃排入十二指肠的过程称胃排空

动力: 近端胃紧张性收缩及远端胃收缩 阻力: 幽门及十二指肠收缩

排空特点: 间断性

胃内促进排空的因素

胃内容物 → 扩张 → **迷走-迷走反射** → 胃运动 ↑ → 排空 ↑

胃内容物 → 胃泌素释放 → 胃运动 ↑ → 胃排空 ↑

十二指肠内抑制排空的因素

(1) 肠-胃反射

食糜 → 十二指肠壁上的感受器 → **肠-胃反射** → 胃运动 ↓ → 胃排空减慢

(2) 肠抑胃素

食糜 → 小肠粘膜 → 胰泌素、抑胃肽 → 胃运动 ↓ → 胃排空 ↓

胰泌素、抑胃肽等统称为肠抑胃素

胃内因素 → 胃运动 ↑ → 排空 → 十二指肠因素 → 胃运动 ↓ → 排空停止 → 小肠内盐酸被中和、消化产物被小肠吸收 → 抑制因素解除 → 胃运动 ↑

44. 大量出汗引起尿量减少, 其原因何在?

其原因是大量出汗使体内水分损失过多, 血浆晶体渗透压升高, 使 ADH 合成和释放增加, ADH 作用于远曲小管和集合管上皮细胞, 使其对水的重吸收增加, 引起尿量减少。

家畜生理学（十四）参考答案

一、名词解释

1. 血浆渗透压是指血浆中的溶质颗粒吸引水分子的力。
2. 窦性节律是指由窦房结控制的心跳节律。
3. 最大通气量指尽力做深快呼吸时，每分钟入或出肺的气体总量。
4. 体温是指体核的温度，即机体深部的平均温度而言。
5. 心动周期心脏每收缩和舒张一次，构成一个机械活动周期，称为心动周期。

二、单项选择题

1. D. 2. A. 3. C. 4. B. 5. D 6. C 7. A 8. B 9. D 10. A
11. B 12. B 13. B 14. B 15. C 16. B 17. D 18. B 19. A 20.
A

三、填空题

1. 心率储备、搏出量储备
2. 静息电位、动作电位
3. K^+ 、 Na^+
4. 神经调节、体液调节和自身调节
5. 肾小球的滤过、肾小管和集合管的重吸收以及它们的分泌
6. 神经细胞、肌细胞和腺细胞
7. 血红蛋白、氧合血红蛋白、红细胞。
8. 肠胃反射、促胰液素、抑胃肽和胆囊收缩素。
9. 小肠液和胰液，胆汁，胰液
10. 心交感神经、心迷走神经和肽能神经元；缩血管神经纤维和舒血管神经纤维。
11. 调节躯体平衡，调节肌紧张，调节随意运动。
12. 醛固酮，皮质酮和皮质醇，雄激素和雌激素。

13. 醛固酮

四、简答题

1. 何谓内环境稳态？内环境稳态有何生理意义？

答：内环境稳态是指内环境理化性质保持相对恒定的状态。它包含两方面的含义：一是细胞外液的理化性质总是在一定水平上恒定，不随外环境的变动而变化；二是这种状态并不是恒定不变的，它是一个动态平衡、是在微小的波动中保持的相对恒定。

由于内环境是机体细胞所生活的环境，它既为细胞提供营养物质，又接受来自细胞的代谢产物，所以内环境的理化因素（温度、pH、渗透压、各种物质浓度等）的相对恒定对于维持细胞的正常代谢活动是非常重要的。

2. 为什么输血前一定要做交叉配血试验？

答：现将输血前一定要做交叉配血试验的理由叙述如下：

（1）由于人类的血型非常复杂，各种血型完全相同的人是难以找到的，比如 AB0 血型还可以区分为 A1、A2、A1B 和 A2B 亚型等。所以即使在同型者之间进行输血，也必须做交叉配血。

（2）由于 Rh 血型系统的存在。当 Rh 阴性者接受了 Rh 阳性者的血后，血浆中将产生抗 Rh 凝集素，当下次再接受含 Rh 因子的血液时，就可能发生凝集反应。所以，在给病人重复输血时，即使是输入同一献血者的血，也应重新做交叉配血试验。

（3）由于技术上的差错，偶尔可能将受血者与献血者的血型查错。

3. 简述动脉血压形成的因素。

答：心血管系统内的血液充盈以及保持血量和循环系统容量之间适宜的相对关系是形成血压的前提。在这个前提下，动脉血压形成的基本因素是心室收缩射血和外周阻力。此外，大动脉的弹性扩张和回缩对血压的形成也发挥一定的作用。

4. 生长激素和甲状腺激素是如何影响机体的生长发育的？

答：生长素具有影响长骨生长的作用。人幼年时缺乏生长素，将导致侏儒症，临床特征为身材矮小、性成熟延缓；成年后，长骨已停止生长，此时若生长素过多，将导致肢端肥大

症，临床表现为肢端骨增生为特征的肢端肥大，同时内脏组织也增生肥大。

5. 突触传递有哪些特点？

- ①. 单向传递突触传递冲动，只能向一个方向进行。
- ②. 总和同一突触前神经末梢传来一系列冲动，或许多突触前末梢同时传来冲动，都可引起较多的递质释放，使产生的兴奋性突触后电位逐渐积累，待达到一定阈值时，即能激发突触后神经元兴奋，而发生神经冲动。
- ③. 突触延搁神经冲动从突触前神经末梢传递至突触后神经元，必须经历化学递质的释放和弥散，递质作用于突触后膜，引起兴奋性突触后电位，然后在总和作用的基础上，才能使突触后神经元发生冲动。所以突触传递需要较长时间。
- ④. 对内环境变化的敏感性神经元间的突触最易受内环境变化的影响。
- ⑤. 对某些化学物质的敏感性突触对某些化学物质的敏感性是不同的

尚学教育
SHANG XUE EDUCATION

家畜生理学（十五）参考答案

一、名词解释

1. 能引起机体发生一定反应的内外环境的变化称为刺激。
2. 心脏一次收缩和舒张，构成的一个机械活动周期，称为心动周期。
3. 肺泡通气量指每分钟吸入肺泡的能与血液进行气体交换的气量，等于（潮气量－无效腔气量）×呼吸频率
4. 将作用于细胞膜的信息传递到细胞内，使之产生生理效应的细胞内信使（如 CAMP），称为第二信使。
5. 血细胞比容通常将血（红）细胞在全血中所占的容积百分比，称血（红）细胞比容。

二、单项选择题

- 1.C. 2. B. 3. A. 4. E. 5. B. 6.C. 7. B. 8. C. 9. A. 10. D. 11.B.
12. A. 13. C. 14. D. 15. D. 16. B. 17. D. 18. D. 19. D. 20. A.

三、填空题

1. 反馈，负反馈
2. 单纯扩散，易化扩散，主动转运和胞吞和胞吐
3. 兴奋性，传导性和收缩性
4. 纤维蛋白原
5. 毛细血管血压、组织静水压、血浆胶渗压和组织液渗透压
6. 气体分压差。
7. 增高，右
8. 紧张性收缩、容受性舒张和蠕动三
9. B. 族维生素，维生素K
10. 滤过膜的通透性和滤过压。
11. 抗利尿激素（ADH）
12. 辐射、传导、对流；

13. 7.35~7.45, 白蛋白+钠盐;
14. 自律性、传导性、兴奋性和收缩性;
15. 乙酰胆碱、去甲肾上腺素和肽类;
16. H^+ 、 K^+ 和 NH_3 ;

四、简答题

1. 试述机体缺氧时呼吸运动的变化及作用机制。

答: 当血液 P_{O_2} 降低时, 可兴奋颈动脉体和主动脉体—外周化学感受器, 反射性地兴奋呼吸中枢, 使呼吸加深加快。但缺氧对呼吸中枢的直接作用是抑制其活动。机体轻度缺氧时, 经外周化学感受器途径对呼吸中枢的兴奋作用占优势, 可掩盖缺氧对呼吸中枢的抑制作用, 使呼吸加深加快。机体严重缺氧时, 经外周化学感受器途径对呼吸中枢的兴奋作用已不能抵消缺氧对呼吸中枢的抑制作用, 必将导致呼吸减弱, 甚至呼吸停止。

2. 生长激素和甲状腺激素是如何影响机体的生长发育的?

答: 生长素具有影响长骨生长的作用。人幼年时缺乏生长素, 将导致侏儒症, 临床特征为身材矮小、性成熟延缓; 成年后, 长骨已停止生长, 此时若生长素过多, 将导致肢端肥大症, 临床表现为肢端骨增生为特征的肢端肥大, 同时内脏组织也增生肥大。

3. 简述神经纤维兴奋传导的特征。

答: (1)生理完整性: 神经纤维要实现其传导功能, 首先必须具有结构上和生理功能上的完整性。若用机械压迫、冷冻、电流或药物作用于神经纤维某一局部, 破坏其生理功能的完整性时, 也能阻断兴奋的传导。局部麻醉药普鲁卡因可以降低神经纤维膜对 Na^+ 的通透性, 破坏其生理完整性, 以致不能产生去极而发生传导阻滞。

(2)绝缘性: 在一条神经干中, 有许多根神经纤维, 在神经纤维的外面包有髓鞘使彼此隔开, 具有绝缘功能, 因而各条纤维所传导的信息基本上互不干扰。神经纤维这一特性称为绝缘性, 它保证了神经传导的精确性。

(3)双向传导性: 神经纤维上任何一点发生兴奋时, 冲动可沿神经纤维同时向两端传导。但在整体内, 神经冲动是按一定方向传导的。

(4)相对不疲劳性：神经纤维对兴奋的传导不容易发生疲劳。

4. 简述影响组织液生成的因素 。

答：(1)毛细血管血压 。(2)血浆胶体渗透压。(3)淋巴回流。(4)毛细血管壁通透性。

5. 简述胰液的成分及其作用 。

答：胰液的成分中：无机物主要是 HCO_3^- ，其次有 Cl^- 、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 等；有机物主要是各种消化酶。

- (1) NaHCO_3 ：中和进入十二指肠的胃酸；使肠粘膜免受胃酸侵蚀，若此功能降低，则易导致十二指肠溃疡；为小肠各种消化酶的活动提供最适 PH。
- (2) 酶：①胰淀粉酶可将淀粉分解成麦芽糖、糊精及麦芽寡糖。②胰脂肪酶可分解甘油三脂为脂肪酸、甘油一脂和甘油。③胰辅脂酶防止胆盐将脂肪酶从脂肪表面置换下来，有助于脂肪酶对脂肪的水解作用。④胰蛋白酶原和糜蛋白酶原能分蛋白质为肽和胨，当两种酶同时作用时，可消化蛋白质为小分子多肽和氨基酸。

尚学教育
SHANG XUE EDUCATION

动物生物化学（一）参考答案

一、名词解释

- 1. Chargaff法则：**即碱基等比定律，阐述DNA碱基组成特点。所有DNA中腺嘌呤与胸腺嘧啶的摩尔含量相等（ $A=T$ ），鸟嘌呤和胞嘧啶的摩尔含量相等（ $G=C$ ），既嘌呤的总含量相等（ $A+G=T+C$ ）。DNA的碱基组成具有种的特异性，但没有组织和器官的特异性。另外，生长和发育阶段营养状态和环境的改变都不影响DNA的碱基组成。
- 2. 肽单位：**是蛋白质或多肽二级结构折叠的基础，由于肽键具有部分双键的性质，限制了肽链主链原子的旋转，使包括肽键在内的六个原子都位于同一个平面上，即以肽平面作为结构单位进一步折叠形成 α -螺旋、 β -折叠等空间结构。
- 3. 核小体：**真核细胞DNA的三级结构，DNA双螺旋进一步折叠是以八聚体组蛋白（ $H2AH2BH3H4$ ）₂为核心，DNA双链盘绕1.75圈，约146bp，而组蛋白H1和连接DNA将核小体串联在一起。通过这种方式DNA被压缩，核小体是染色质的基本结构单位。
- 4. 构型：**在立体化学中，因分子中存在不对称中心而产生的异构体中的原子或取代基的空间排列关系。有D型和L型两种。构型的改变要有共价键的断裂和重新组成，从而导致光学活性的变化。
- 5. 酶的活性中心：**在酶大分子中，只有少数特异的氨基酸残基参与底物结合及催化作用。这些特异的氨基酸残基比较集中的区域，与酶活力直接相关的区域，即直接与底物结合，并催化底物发生化学反应的部位称为酶的活性中心或活性部位。
- 6. 限制性核酸内切酶：**是一类能从DNA分子中间水解磷酸二酯键，从而切断双链DNA的核酸水解酶。它们的切点大多很严格，要求专一的核苷酸顺序识别顺序。
- 7. 非竞争性抑制作用：**抑制剂不仅与游离酶结合，而且可以同时与底物和酶结合，两者没有竞争。但形成的中间物EI和ESI不能分解成产物，因此酶活降低，这种抑制使 K_m 不变， V_m 变小。
- 8. 糖酵解：**缺氧情况下，葡萄糖分解生成乳酸的过程称之为糖酵解。
- 9. 分子杂交：**不同的DNA片段之间，DNA片段与RNA片段之间，如果彼此间的核苷酸排列

顺序互补也可以复性，形成新的双螺旋结构。这种按照互补碱基配对而使不完全互补的两条多核苷酸相互结合的过程称为分子杂交。

10. 中间产物学说：在酶催化的反应中，首先是酶与底物形成稳定的酶—底物中间复合物，当底物分子在酶作用下发生化学变化后，中间复合物再分解成产物和酶。这是酶催化作用的本质，使底物的价键状态发生形变或极化，起到激活底物分子和降低过渡态活化能作用。

二、填空题

1. 辅因子；
2. 线粒体，线粒体内膜
3. NADH-CoQ，Cytb-Cytc，Cyta-a₃-O₂
4. 胞浆，乳酸
5. 4，2，迅速提供能量
6. 乙酰CoA，NADPH，HMG-CoA还原酶，胆汁酸，类固醇激素，1,25-(OH)₂-D₃
7. G+C，A+T

三、判断题

- 1-5: ×、×、×、×、√
6-10: √、×、×、×、√

四、单项选择题

- 1-5: C、C、D、C、D
6-10: B、B、A、C、A

五、简答题

1. 答：三羧酸循环的反应特点：（1）TAC是草酰乙酸和乙酰CoA缩合成柠檬酸开始，每循环一次消耗1分子乙酰基。反应过程中有4次脱氢（3分子NADH+H⁺、1分子FADH₂）、2次脱羧，1次底物水平磷酸化，产生12分子ATP。（2）TAC在线粒体进行，有三个催化不可逆反应的关键酶，分别是异柠檬酸脱氢酶、α-酮戊二酸脱氢酶复合体、柠檬酸合成酶。（3）TAC的中间产物包括草酰乙酸在循环中起催化剂作用，不会因参与循环而被消耗，但可以参与

其它代谢而被消耗，因此草酰乙酸必需及时的补充（可由丙酮酸羧化或苹果酸脱氢生成）才保证TAC的进行。

2. 答：某些氨基酸在代谢过程中生成的含有一个碳原子的有机基团称一碳单位，有甲基、甲烯基、甲炔基、甲酰基和亚氨甲基。四氢叶酸是一碳单位代谢的载体，丝氨酸、甘氨酸代谢可产生 $N^5, N^{10}-CH_2-FH_4$ ，组氨酸代谢可产生 $N^5-CH=NH-FH_4$ ，色氨酸代谢可产生 $N^{10}-CHO-FH_4$ 。各种一碳单位之间可相互转变，唯 $N^5-CH_3-FH_4$ 不能转变为其他类型的一碳单位， $N^5, N^{10}-CH_2-FH_4$ 可提供胸嘧啶合成的甲基， $N^5, N^{10}-CH=NH-FH_4$ 可提供嘌呤合成时 C_8 的来源， $N^{10}-CHO-FH_4$ 可提供嘌呤合成时 C_2 的来源。甲硫氨酸活化为S-腺苷甲硫氨酸可直接提供甲基，参与体内50多种物质的甲基化。 $N^5-CH_3-FH_4$ 可通过甲硫氨酸循环将甲基转移给甲硫氨酸并通过S-腺苷甲硫氨酸转出，参与体内广泛存在的甲基化反应。一碳单位代谢成为联系氨基酸、核酸及体内多种物质甲基化反应的枢纽。

3、答：（1）复制过程是半保留的。

（2）细菌或病毒DNA的复制通常是由特定的复制起始位点开始，真核细胞染色体DNA复制则可以在多个不同部位起始。

（3）复制可以是单向的或是双向的，以双向复制较为常见，两个方向复制的速度不一定相同。

（4）两条DNA链合成的方向均是从5' 向3' 方向进行的。

（5）复制的大部分都是半不连续的，即其中一条领头链是相对连续的，其他随后链则是不连续的。

（6）各短片段在开始复制时，先形成短片段RNA作为DNA合成的引物，这一RNA片段以后被切除，并用DNA填补余下的空隙。

尚学教育
SHANG XUE EDUCATION

动物生物化学（二）参考答案

一、名词解释

- 1. 蛋白质的等电点:** 当蛋白质溶液处于某一pH值时, 蛋白质解离成正、负离子的趋势相等, 净电荷为零, 此时溶液的pH值称为该蛋白质的等电点
- 2. 糖异生:** 非糖物质转变为葡萄糖或糖原的过程称为糖异生作用
- 3. 脂肪的动员:** 人体脂肪组织储存的脂肪, 在脂肪酶催化下逐步水解为甘油和游离脂肪酸, 并释放入血以供其他组织摄取利用的过程称为脂肪动员
- 4. 蛋白质一级结构:** 氨基酸在蛋白质多肽链中的排列顺序
- 5. 一碳单位:** 某些氨基酸在分解代谢过程中, 可产生含有一个碳原子的有机基团称为一碳单位
- 6. 酮体:** 酮体包括乙酰乙酸、 β -羟丁酸和丙酮, 是脂肪酸在肝脏氧化分解的特有产物。
- 7. 三羧酸循环:** 由草酰乙酸和乙酰CoA缩合成柠檬酸开始, 经反复脱氢、脱羧再生成草酰乙酸的循环反应过程称为三羧酸循环。由于Krebs正式提出三羧酸循环, 故此循环又称Krebs循环。
- 8. 呼吸链:** 代谢物脱下的氢通过多种酶与辅酶所催化的连锁反应逐步传递, 最终与氧结合为水, 此过程与细胞呼吸有关故称呼吸链。
- 9. 起始密码子:** 蛋白质合成中决定起始氨基酸的密码子称为起始密码子, 真核与原核生物中的起始密码子为代表甲硫氨酸的密码子AUG和代表缬氨酸的密码子GUG。
- 10. 冈崎片段:** 一组短的DNA片段, 是在DNA复制的起始阶段产生的, 随后又被连接酶连接形成较长的片段。在大肠杆菌生长期间, 将细胞短时间地暴露在氘标记的胸腺嘧啶中, 就可证明冈崎片段的存在。冈崎片段的发现为DNA复制的科恩伯格机理提供了依据。

二、填空题

1. 氨基酸

2. 核苷酸，腺嘌呤（A），鸟嘌呤（G），胞嘧啶（C），尿嘧啶（U）

3. 不可逆性

4. 线粒体

5. 氧化磷酸化，底物水平磷酸化

6. 草酰乙酸，乙酰 CoA，4，2，1，12

7. 脂酰辅酶 A，FAD

8. 乙酰 CoA 羧化酶，生物素

三、判断题

1. √ 2. √ 3. X 4. X 5. √ 6. √ 7. X 8. X 9. X 10. X

四、单项选择题

1-5 D、B、C、D、B 6-10 A、A、B、D、C

五、简答题

1. 答：糖酵解的代谢部位在胞液中，有氧氧化在胞液和线粒体中；（2分）糖酵解没有氧气的参加，有氧氧化有氧气的参加。（2分）糖酵解通过底物水平磷酸化，净生成2分子的ATP，有氧氧化通过底物水平磷酸化和氧化磷酸化两种方式净生成30或者32分子的ATP；（4分）糖酵解终产物为乳酸，有氧氧化终产物为二氧化碳和水。（2分）

2. 答：磷酸戊糖途径的生理意义是：（1）提供5-磷酸核糖作为体内合成各种核苷酸及核酸的原料。（2）提供细胞代谢所需的还原性辅酶Ⅱ（即NADPH）。NADPH的功用①作为供氢体在脂肪酸、胆固醇等生物合成中供氢。②作为谷胱甘肽（GSH）还原酶的辅酶维持细胞中还原性GSH的含量，从而对维持细胞尤其是红细胞膜的完整性有重要作用。③参与体内生物转化作用。

3. 生物氧化与体外氧化的相同点：物质在体内外氧化时所消耗的氧量、最终产物和释放的能量是相同的。生物氧化与体外氧化的不同点：生物氧化是在细胞内温和的环境中在一系列酶的催化下逐步进行的，能量逐步释放并伴有ATP的生成，将部分能量储存于ATP分

子中,可通过加水脱氢反应间接获得氧并增加脱氢机会,二氧化碳是通过有机酸的脱羧产生的。生物氧化有加氧、脱氢、脱电子三种方式,体外氧化常是较剧烈的过程,其产生的二氧化碳和水是由物质的碳和氢直接与氧结合生成的,能量是突然释放的。

动物生物化学（三）参考答案

一、名词解释

- 1. 糖异生作用 (gluconeogenesis) :** 由简单的非糖前体转变为糖的过程。糖异生不是糖酵解的简单逆转。
- 2. 别构效应 (allosteric effect) :** 又称之变构效应。是蛋白质或酶 (寡聚蛋白) 与配基结合改变蛋白质的构象, 导致蛋白质或酶生物活性改变的现象。
- 3. 呼吸链 (respiratory chain) :** 由一系列可作为电子载体的酶复合体和辅助因子构成, 可将来自还原型辅酶或底物的电子传递给有氧代谢的最终电子受体分子氧 (O_2) 。
- 4. 同工酶 (isoenzyme或isozyme) :** 催化同一化学反应而化学组成不同的一组酶。它们彼此在氨基酸序列、底物的亲和性等方面都存在着差异。
- 5. 蛋白质二级结构 (protein secondary structure) :** 在蛋白质分子中的局部区域内氨基酸残基的有规则的排列, 常见的二级结构有 α -螺旋和 β -折叠。二级结构是通过骨架上的羰基和酰胺基团之间形成的氢键维持的。
- 6. 领头链:** DNA的双股链是反向平行的, 一条链是5'→3'方向, 另一条是3'→5'方向, 上述的起点处合成的领头链, 沿着亲代DNA 单链的3'→5'方向 (亦即新合成的DNA沿5'→3'方向) 不断延长。所以领头链是连续的。
- 7. 必需氨基酸:** 是指机体需要又不能自身合成, 必须由食物摄入的氨基酸, 共8种: 苏氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、赖氨酸、色氨酸、缬氨酸、苯丙氨酸、甲硫氨酸。
- 8. 磷酸戊糖途径:** 6-磷酸葡萄糖经氧化反应和一系列基团转移反应, 生成 CO_2 、NADPH、磷酸核糖、6-磷酸果糖和3-磷酸甘油醛而进入糖酵解途径称为磷酸戊糖途径 (或称磷酸戊糖旁路) 。

9. **氧化磷酸化**：代谢物脱下的氢经呼吸链传递给氧生成水，同时伴有ADP磷酸化为ATP，此过程称氧化磷酸化。

10. **P/O比值**：物质氧化时每消耗1摩尔氧原子所消耗的无机磷的摩尔数，即生成ATP的摩尔数，此称P/O比值。

二、填空题

1. 负
2. 低，大
3. 辅酶A，磷酸核糖焦磷酸，焦磷酸硫胺素
4. 磷酸吡哆醛（PLP），四氢叶酸
5. 蛋白质分子表面的水化层，所带的同种电荷
6. 有意义链
7. 氨，天冬氨酸
8. $\text{NADH} \rightarrow \text{泛醌}$ ， $\text{泛醌} \rightarrow \text{细胞色素c}$ ， $\text{细胞色素aa}_3 \rightarrow \text{O}_2$ ， 30.5
9. 氨基酸脱氨基，肠道吸收的氨，肾产生的氨

三、判断题

1. (×) 2. (×) 3. (×) 4. (√) 5. (×)
6. (√) 7. (√) 8. (√) 9. (×) 10. (×)

四、单项选择题

- 1-5: A、B、B、A、D
6-10: B、A、C、B、D

五、简答题

1. 答：（1）脂肪酸 β -氧化过程：在胞液中脂肪酸活化成脂酰-CoA；脂酰-CoA通过肉碱的携带进入线粒体，限速酶是脂酰肉碱移位酶I；脂酰-CoA在线粒体基质中经脱氢、加

水、再脱氢、硫解过程；偶数碳脂肪酸生成产物乙酰CoA，奇数碳脂肪酸生成产物乙酰CoA和一个丙酰CoA。

（2）乙酰CoA的去路：依据体内代谢状况可进入三羧酸循环；可在肝脏中生成酮体；可合成胆固醇；可用于合成脂肪酸；转化并接受氨基生成相应氨基酸。

2. 答：（1）产生还原力 $\text{NADPH} + \text{H}^+$ ，可用于生物物质的合成，如脂肪酸、固醇类物质等的合成。（2）维持生物活性物质的生理状态；如GSSG等。NADPH使红细胞中还原谷胱甘肽再生，对维持红细胞还原性有重要作用。（3）产生磷酸戊糖参与核酸代谢。（4）是植物光合作用中从 CO_2 合成葡萄糖的部分途径。

3. 答：（1）邻近效应与定向作用（2）底物形变和诱导契合与金属离子催化作用（3）酸-碱催化与共价催化（4）多元催化和协同效应与活性部位微环境的影响。

动物生物化学（四）参考答案

一、名词解释

1. **结构域**：多肽链在二级结构或者超二级结构的基础上形成三级结构的局部折叠区，是相对独立的紧密球状实体，有时候也叫功能域。

2. **别构效应**：当别构蛋白与别构效应剂发生作用时，可能通过蛋白质构象的变化来改变蛋白质的活性，这种改变可以是活性的增加或减少。酶分子的非催化部位与某些化合物可逆的非共价结合后发生构象的改变，进而改变酶的活性，称为酶的别构调节。

3. **增色效应**：增色效应：双链DNA变性过程中其光吸收升高的现象叫做增色效应。

4. **糖酵解途径**: 指无氧条件下葡萄糖分解至生成丙酮酸的阶段, 是体内糖代谢的主要途径之一。
5. **酮体**: 指脂肪酸在肝分解氧化时产生特有的中间代谢物, 包括乙酰乙酸、 β -羟丁酸和丙酮。
6. **转氨基作用**: 在转氨酶催化下, 一种 α -氨基酸的氨基可以转移到 α -酮酸上, 从而产生相应的一分子 α -酮酸和一分子 α -氨基酸, 这种作用称为转氨基的作用, 也叫做氨基转移作用。
7. **分子病**: 基因突变导致蛋白质一级结构的改变导致蛋白质生物功能的下降或丧失产生的疾病
8. **肽单位**: 肽键的所有四个原子和与之相连的两个 α -碳原子所组成的基团
9. **复制**: 分别以亲代DNA的双链为模板, 按照碱基互补配对原则, 合成子代双股DNA分子的过程
10. **糖异生作用**: 指以非糖有机物作为前体合成葡萄糖的过程, 这是动物体内一种重要的单糖合成途径。非糖物质 包括乳酸、甘油、丙酸以及生糖氨基酸(如丙氨酸)等, 进行糖异生的主要部位是肝脏。

二、填空题

1. 甘油磷脂, 鞘磷脂
2. 流体镶嵌模型, 磷脂
3. 聚合酶链反应
4. cAMP, 多肽类 (含N)
5. 谷氨酰胺 (Gln)
6. B2, 磷酸吡哆素
7. 酶水解, 限制性内切酶
8. 葡萄糖-6-磷酸酶
9. 水化, 再脱氢

10. 柠檬酸，4，1

11. 复制，逆转录

三、判断题

1-5: ×、×、×、×、√

6-10: ×、×、√、×、√

四、单项选择题

1-5: A、D、A、B、D

6-10: A、A、C、B、C

五、简答题

1. 请解释何为蛋白质二级结构并列举其主要类型。

答：指多肽链主链在一级结构基础上的进一步的盘旋或者折叠，从而形成有规律的构象。维系二级结构的力是氢键。二级结构主要有 α -螺旋、 β -折叠、 β -转角、 β -突起和无规则卷曲。这些结构可在一条多肽链的不同区段形成。

2. 请简述tRNA二级结构的特点。

答：tRNA的二级结构

(1) 共同特征：三叶草型结构

(2) 五部分：

氨基酸接受臂：接受活化氨基酸

二氢尿嘧啶环：与氨甲酰tRNA合成酶的结合有关

反密码环：反密码子可以识别信使RNA中的密码子

额外环：是分类的指标

T ψ C 环：与核糖体的结合有关

3. 为什么说TCA循环是糖、脂、蛋白质三大物质代谢的共同通路(用图或文字说明均可)?

答：(1) TCA循环是乙酰辅酶A最终氧化生成CO₂和H₂O的途径

(2) 糖代谢产生的碳骨架最终进入TCA循环氧化

(3) 脂肪分解产生的甘油可以通过糖有氧氧化进入TCA循环氧化, 脂肪酸经 β 氧化产生乙酰辅酶A可以进入TCA循环氧化

(4) 蛋白质分解产生的氨基酸经过脱氨后碳骨架可以进入TCA循环, 同时, TCA循环的中间产物可以作为氨基酸的碳骨架接受 NH_3 合成非必需氨基酸。

所以, TCA循环是三大物质代谢的共同通路。

动物生物化学(五) 参考答案

一、名词解释

1. **蛋白聚糖**: 是一类特殊的糖蛋白, 由一条或多条糖胺聚糖和一个核心蛋白共价连接而成。糖的比例高于蛋白。

2. **β -折叠**: 是蛋白质中的一种二级结构原件, 由两条或多条几乎完全伸展的肽链平行排列, 通过链间的氢键交联而形成的。

3. **增色效应**: 双链DNA变性过程中其光吸收升高的现象叫做增色效应。

4. **等电点**: 溶液在某一特定pH时, 某氨基酸以两性离子形式存在, 正负电荷数相等, 净电荷为零, 这时溶液的pH称为该氨基酸的等电点(pI)。

5. **分子伴侣**: 指一类在序列上没有相关性但有共同功能的蛋白质, 它们在细胞内帮助其他含多肽的结构完成正确的组装, 而且在组装完毕后与之分离, 不构成这些蛋白质结构执行功能时的组份。

6. **酶原**: 有些酶在细胞内最初合成或分泌时, 无催化活性, 须经适当的改变才能变成有活性的酶, 这类酶的无活性前体称为酶原。

7. **底物水平磷酸化**: 底物在脱氢, 脱氧, 分子重排等反应过程中形成高能键, 高能键断裂

释放的能量可促使 ATP 生成

8. 苹果酸穿梭作用：在肝脏和心脏等组织中，胞液中的NADH 和草酰乙酸反应生成苹果酸，后者进入线粒体重新生成草酰乙酸，同时把氢交给NAD⁺生成NADH，可以进入NADH 呼吸链进行氧化供能

9. 转氨基作用：在转氨酶催化下，一种氨基酸的 α -氨基转移到另一种 α -酮酸上，生成 α -酮酸和氨基酸，此过程称为转氨基作用

10. 翻译：以mRNA为模板，合成蛋白质的过程。

二、填空题

1. 280

2. Tyr

3. ATP，cAMP

4. α α 、 β β 、 β α β

5. 同工酶

6. 专一性，反应类型

7. VB2 和 VB5

8. 12

9. 变性、复性（退火）和延伸

10. 帽子结构，POLYA尾巴

11. 限制性内切酶

12. 化学渗透假说

三、判断题

1-5: ×、×、√、×、×

6-11: √、√、×、×、×

四、单项选择题

1-5: A、C、D、B、D

6-11: C、A、D、A、C

五、简答题

1. 写出胆固醇合成的基本原料及关键酶？胆固醇在体内可转变成哪些物质？

答：胆固醇合成的基本原料是乙酰CoA、NADPH和ATP等，限速酶是HMG-CoA还原酶，胆固醇在体内可以转变为胆汁酸、类固醇激素和维生素D3。

2. 简明叙述尿素形成的意义。

答：尿素在哺乳动物肝脏或某些植物如洋葱中通过鸟氨酸循环形成，对哺乳动物来说，它是解除氨毒性的主要方式，因为尿素可随尿液排除体外，对植物来说除可解除氨毒性外，形成的尿素是氮素的很好贮存和运输的重要形式，当需要时，植物组织存在脲酶，可使其水解重新释放出 NH_3 ，被再利用。

3. 简述6-磷酸葡萄糖的来源、去路及在糖代谢中的作用。

答：6-磷酸葡萄糖的来源：（1）糖的分解途径，葡萄糖在己糖激酶或葡萄糖激酶的催化下磷酸化生成6-磷酸葡萄糖。（2）糖原的分解，在磷酸化酶催化下糖原分解成1-磷酸葡萄糖后转变为6-磷酸葡萄糖。（3）糖异生，由非糖物质乳酸、甘油、氨基酸异生为6-磷酸果糖异构为6-磷酸葡萄糖。

6-磷酸葡萄糖的去路：（1）进行酵解生成乳酸。（2）进行有氧氧化彻底分解生成 CO_2 和 H_2O 、释放出能量。（3）在磷酸葡萄糖变位酶催化下转变成1-磷酸葡萄糖，去合成糖原。

（4）在肝葡萄糖6-磷酸酶的催化下脱磷酸重新生成葡萄糖。（5）经6-磷酸葡萄糖脱氢酶催化进入磷酸戊糖途径，生成5-磷酸核糖和NADPH。总之6-磷酸葡萄糖是糖酵解、有氧氧化、糖异生、磷酸戊糖途径以及糖原合成与分解的共同中间产物。是各代谢途径的交叉点。如果体内己糖激酶（葡萄糖激酶）或磷酸葡萄糖变位酶活性低生成的6-磷酸葡萄糖减少。以上各代谢途径则不能顺利进行。当然各途径中的关键酶活性的强弱也会决定6-磷酸葡萄糖的代谢去向。

动物生物化学（六）参考答案

一、名词解释

- 1. 蛋白质的变性作用：**物理或化学因素(如加热、酸、碱等)引起蛋白质结构变化，并导致蛋白质理化性质改变和生物学活性丧失，称为蛋白质变性，变性时不涉及一级结构改变或肽键的断裂。
- 2. 酶的活性中心：**必需基团相对集中并构成一定空间构象，直接负责结合及催化底物发生反应的区域。
- 3. 糖异生：**由非糖物质如乳酸、甘油等在肝中转变为糖的过程。
- 4. 氧化磷酸化：**生物氧化的释能反应同时伴有 ADP 磷酸化生成 ATP 的吸能反应，二者偶联，称为氧化磷酸化。
- 5. 呼吸链：**定位于线粒体内膜，由一组 H 和电子传递体按一定顺序排列所构成的，能把还原当量($2H=2e+2H^+$)氧化成 H_2O 的反应链称为呼吸链。
- 6. 载脂蛋白：**载脂蛋白是存在于血浆脂蛋白中的一类蛋白质。现一般将其以 A、B、C、D、E 表示分为五类，其中有的又分若干亚类(以 I、II、III 等表示)，它们的共同作用是促使脂类溶于血浆转运，稳定脂蛋白结构。有的尚有激活有关酶、识别受体等特殊功能。
- 7. DNA 半保留复制：**一个亲代 DNA 分子复制一次所得到的两个子代 DNA 分子，两条链里的一股是来自亲代，另一股是新合成的，即“新、旧”各半，称半保留复制。
- 8. 不对称转录：**双链 DNA 分子上分布着很多基因，并不是所有基因的转录均在同一条 DNA 单链上，而是一些基因在这条单链转录，另一些基因的转录在另一条单链上，DNA 双链一次只有一条链(或某一区段)可作为模板转录，称之为不对称转录。
- 9. 酶原的激活：**有些酶在细胞内合成和初分泌时，并不表现有催化活性，这种无活性状态的酶的前身物称为酶原。酶原在一定条件下，受某种因素的作用，酶原分子的部分肽键被水解，使分子结构发生改变，形成酶的活性中心，无活性的酶原转化成有活性的酶称酶原的激活。

10. **胆色素**：胆色素是铁卟啉化合物的分解产物，它包括：胆红素、胆绿素、胆素原和胆素。因其具有颜色故名胆色素。正常时随胆汁排泄。

二、填空题

1. 前导连

2. 核苷酸，腺嘌呤，鸟嘌呤，胞嘧啶，胸腺嘧啶

3. 线粒体

4. 两性离子、负离子、正离子

5. CM、VLDL、LDL、HDL

6. 脱氢、加水、再脱氢、硫解、乙酰辅酶A、5

三、判断题

1. √ 2. √ 3. √ 4. X 5. √ 6. X 7. X 8. X 9. √ 10. X

四、单项选择题

1-5: B、B、A、C、A

6-10: B、B、D、A、A

五、简答题

1. 简答血糖的来源与去路？

答：血糖来源：食物中淀粉分解；空腹时糖原分解；长期饥饿时糖异生

血糖去路：葡萄糖经过糖酵解转化为乳酸或者经过有氧氧化为二氧化碳和水；合成肝糖原和肌糖原；转变为其他糖及其衍生物；转变为非糖物质；由尿液排出。经过磷酸戊糖途径转化为5-磷酸核糖和NADPH+H⁺。

2. 什么是酶？酶促反应有何特点？

答：酶是生物活细胞产生的具有催化能力的生物催化剂，多数没得化学本质是蛋白质，少数是核酸分子。酶促反应的特点：①具有极高的催化效率②高度的专一性③催化条件温和④具有不稳定性，许多物理或化学 酶活性的降低或丧失。⑤酶的催化活性和酶含量受多

重因素的调控。

3. 简答三羧酸循环的生理意义。

答：（1）TAC是三大营养素（糖、脂肪、蛋白质）在体内彻底氧化的最终代谢通路。（2）TAC是三大营养素互相转变的枢纽。（3）为其它物质合成提供小分子前体物质，为氧化磷酸化提供还原当量。

动物生物化学（七）参考答案

一、名词解释

- 1. 糖原合成：**有单糖（主要是葡萄糖）合成糖原的过程称为糖原合成
- 2. 蛋白质变性：**蛋白质在某些理化因素的作用下，其空间结构受到破坏，从而导致其理化性质的改变，生物活性的丧失
- 3. 糖酵解：**葡萄糖或糖原在无氧或者缺氧的条件下分解生成乳酸的过程
- 4. DNA的一级结构：**指构成DNA的多核苷酸链中脱氧核苷酸从5' -末端到3' 的排列顺序
- 5. 一碳单位：**某些氨基酸在分解代谢过程中，可产生含有一个碳原子的有机基团称为一碳单位
- 6. 反转录：**以病毒RNA为模板，以4SRNA或色氨酸(t)RNA为引物，4种dNTP为原料，根据碱基配对原则，在反向转录酶催化下合成DNA的过程。
- 7. 蛋白质四级结构：**蛋白质分子中亚基的种类，数目，空间排布，及其相互作用，它不涉及亚基本身的结构。
- 8. 氧化磷酸化：**代谢物脱下的氢经呼吸链逐步传递，最后交给激活的氧生成水，同时释

放能量并促使 ATP 生成，此 过程的氧化作用与磷酸化作用偶联进行

9. 磷酸戊糖途径：在某些组织(如肝、脂肪组织等)中，以葡萄糖-6-磷酸为起始物，经过一系列酶促反应，生成CO₂、 无机磷酸和NADPH。因为磷酸戊糖是该途径的中间代谢物，所以称为磷酸戊糖途径，又称为磷酸己糖旁路。

10. 嘌呤核苷酸循环：指骨骼肌和心肌中存在的一种氨基酸脱氨基作用方式，即转氨耦联AMP循环脱氨作用。转氨基作用中生成的天冬氨酸与次黄嘌呤核苷酸(IMP)作用生成腺苷酸代琥珀酸，后者在裂解酶作用下生成延胡索酸和腺嘌呤核苷酸，腺嘌呤核苷酸在腺苷酸脱氨酶作用下脱掉氨基又生成IMP的过程。

二、填空题

1. 胆汁酸、类固醇激素、VitD₃
2. 乙酰乙酸、 β -羟丁酸、丙酮
3. PAPS SAM PRPP
4. 线粒体
5. 色 苯丙 酪
6. 三叶草 倒 L CCA 结合氨基酸
7. 细胞质 葡萄糖 丙酮酸

三、判断题

- 1-5: ×、×、×、×、√
6-10: ×、×、√、×、√

四、单项选择题

- 1-5: D、C、C、D、D
6-10: B、A、A、A、B

五、简答题

1. 简答体内氨基酸脱氨基作用的方式有哪几种？哪一种最为主要？骨骼肌和心肌中氨基

酸如何脱氨基的？

答：机体内脱氨基方式主要有三种：一是氧化脱氨基作用，是指氨基酸在氧化酶作用下脱氢生成亚氨基酸，再水解成氨和 α -酮酸的过程。二是转氨基作用，是指在转氨酶作用下，氨基酸的 α -氨基转移到 α -酮酸的酮基上生成相应的氨基酸，原来的氨基酸转变为 α -酮酸的过程。三是联合脱氨基作用，是指氧化脱氨基作用和转氨基作用偶联的过程。联合脱氨基作用是体内最主要的脱氨基方式。

2. 简答为什么说 TCA 循环是糖、脂、蛋白质三大物质代谢的共同通路（用图或文字说明均可）？

TCA 循环是乙酰辅酶 A 最终氧化生成 CO_2 和 H_2O 的途径

糖代谢产生的碳骨架最终进入 TCA 循环氧化

脂肪分解产生的甘油可以通过糖有氧氧化进入 TCA 循环氧化，脂肪酸经 β 氧化产生乙酰辅酶 A 可以进入 TCA 循环氧化

蛋白质分解产生的氨基酸经过脱氨后碳骨架可以进入 TCA 循环，同时，TCA 循环的中间产物可以作为氨基酸的碳骨架接受 NH_3 合成非必需氨基酸。

所以，TCA 循环是三大物质代谢的共同通路。

3. 计算 1 mol 14C 饱和脂肪酸完全氧化生成 CO_2 和 H_2O 后产生多少 mol ATP（对产生或者消耗 ATP 的步骤要有说明）？

14C 饱和脂肪酸在分解中经历 β 氧化的 6 个循环，得到 7 个乙酰辅酶 A。

β 氧化每个循环经历脱氢、水化、再脱氢和硫解四个重复步骤。第一个脱氢反应（脂酰辅酶 A 到烯脂酰辅酶 A，催化反应的酶是脂酰辅酶 A 脱氢酶）辅因子是 FAD， FADH_2 经呼吸链的氧化磷酸化得到 1.5 个 ATP，第二个脱氢反应（羟脂酰辅酶 A 到酮脂酰辅酶 A，催化反应的酶是羟脂酰辅酶 A 脱氢酶）辅因子是 NAD， NADH 经呼吸链的氧化磷酸化得到 2.5 个 ATP。也就是说， β 氧化一个循环产生 $1.5+2.5=4$ 个 ATP

14C 饱和脂肪酸经历 7 个 β 氧化的循环产生 $4 \times 6 = 24$ 个 ATP

乙酰辅酶 A 进入 TCA 进行氧化分解。

动物生物化学（八）参考答案

一、名词解释

1. 糖酵解途径:指无氧条件下葡萄糖分解至生成丙酮酸的阶段,是体内糖代谢的主要途径,在细胞质中进行。糖酵解途径是真核细胞、细菌摄入体内的葡萄糖的最初分解过程,也是葡萄糖分解代谢所经历的共同途径。糖酵解是三羧酸循环和氧化磷酸化的前奏。

2. 糖异生作用(葡萄糖的异生作用):指的是以非糖物质(乳酸、丙酮酸、丙酸、甘油、氨基酸等)作为前体合成葡萄糖的作用。糖异生主要在肝脏中进行,肾脏也可以进行糖异生。糖异生不是简单的酵解途径的逆过程。

3. 酮体:指脂肪酸在肝分解氧化时产生特有的中间代谢物,包括乙酰乙酸、 β -羟丁酸和丙酮。

4. 转氨基作用:在转氨酶催化下,一种 α -氨基酸的氨基可以转移到 α -酮酸上,从而产生相应的一分子 α -酮酸和一分子 α -氨基酸,这种作用称为转氨基的作用,也叫做氨基转移作用。

5. 生糖氨基酸:脱氨后,能转变为丙酮酸、 α -酮戊二酸、琥珀酸(琥珀酰辅酶A、延胡索酸)草酰乙酸,并能通过糖原异生作用生成糖的氨基酸,称为生糖氨基酸。

6. 半保留复制:DNA复制时,双螺旋结构不完全解旋,而是边解旋边复制,这样在子代DNA中,一条链来自亲代,另一条链则是新合成的。

7. 转录:以DNA为模板,在RNA聚合酶的催化下合成RNA的合成。

8. 氧化脱氨基作用:氧化脱氨基作用是指氨基酸在酶的作用下伴有氧化的脱氨基反应。催化这个反应的酶称为氨基酸氧化酶或氨基酸脱氢酶,主要有L-氨基酸氧化酶、D-氨基酸氧化酶和L-谷氨酸脱氢酶。

9. 丙酮酸柠檬酸循环:在胞液与线粒体之间经丙酮酸与柠檬酸的转变,将乙酰CoA由线粒体转运至胞液用于合成代谢的过程称丙酮酸柠檬酸循环。

10. **必需脂肪酸**：维持机体生命活动所必需，但体内不能合成，必须由食物提供的脂肪酸，称为必需脂肪酸。

二、填空题

1. 甘油-3-磷酸；苹果酸-天冬氨酸穿梭

2. HMP

3. 苹果酸合酶

4. 水合 氧化

5. ω -氧化， α -氧化

6. 缩合、还原、脱水、2

7. 胆汁酸

8. 磷脂酸

9. β -丙氨酸； β -氨基异丁酸

10. ASP

11. 复制；逆转录

12. IMP

三、判断题

1-5: ×、√、×、×、√

6-10: √、×、√、√、×

四、单项选择题

1-5: D、A、B、C、A

6-10: B、A、D、B、C

五、简答题

1. 列举乙酰辅酶A可以进入哪些途径。

答：进入TCA循环 氧化成 CO_2 和 H_2O ，产生大量能量；

作为原料合成（作为肝脏输出能源的方式）酮体、胆固醇；

作为原料合成脂肪酸，进一步合成脂肪和磷脂等；

转化并接受氨基，变成氨基酸。

2. DNA聚合酶I是多功能酶，请列举其主要功能？

具有DNA聚合酶活性，可以使DNA链沿5' → 3' 方向延长；

它还具有3' → 5' 核酸外切酶的活性，由3' 端开始水解DNA链；

它具有还具有5' → 3' 核酸外切酶的活性，由5' 端开始水解DNA链。

3. 简述DNA和RNA分子的立体结构，它们各有哪些特点？稳定DNA结构的力有哪些？

答：（1）DNA双螺旋结构模型特点：两条反平行的多核苷酸链形成右手双螺旋；糖和磷酸在外侧形成螺旋轨迹，碱基伸向内部，并且碱基平面与中心轴垂直，双螺旋结构上有大沟和小沟；双螺旋结构直径2nm，螺距3.4nm，每个螺旋包含10个碱基对；A和T配对，G和C配对，A、T之间形成两个氢键，G、C之间形成三个氢键。DNA三级结构为线状、环状和超螺旋结构。

稳定DNA结构的作用力有：氢键，碱基堆积力，反离子作用。

（2）RNA中立体结构最清楚的是tRNA，tRNA的二级结构为三叶草型，tRNA的三级结构为倒“L”型。

维持RNA立体结构的作用力主要是氢键。

动物生物化学（九）参考答案

一、名词解释

1. **蛋白质变性**：在某些物理因素（如高温、高压、超声波、紫外线及强烈震荡等）或化学因素（如强酸、强碱、尿素、有机溶剂和重金属盐等）的作用下，使蛋白质的空间结构发生改变，导致生物学功能丧失，理化性质发生改变，这一现象称为蛋白质的变性。

2. **分子杂交**：不同来源的两条互补核酸单链在一定条件下形成双链分子的过程。

3. **底物水平磷酸化**：底物氧化过程中产生的能量直接将ADP磷酸化成ATP的过程。

4. **必需脂肪酸**: 体内不能合成, 必须从食物或植物油摄取的脂肪酸, 包括亚油酸, 亚麻酸, 花生四烯酸。
5. **呼吸链**: 在线粒体内膜上, 由若干递氢体或递电子体按一定顺序排列组成的, 与细胞呼吸过程有关的链式反应体系称为呼吸链, 又称电子传递链。
6. **转氨基作用**: 在转氨酶的作用下, 某一氨基酸的 α -氨基转移到另一种 α -酮酸的酮基上, 生成相应的氨基酸; 原来的氨基酸转变成相应的 α -酮酸。
7. **蛋白质的等电点**: 当蛋白质溶液处于某一pH时, 蛋白质分子上的正负电荷相等, 净电荷为0, 蛋白质为兼性离子, 此时溶液的pH称为该蛋白质的等电点。
8. **维生素**: 维生素是维持机体正常生命活动及生理功能所不可缺少的、必须从食物中获取的一类小分子有机化合物。其主要作用是调节机体的新陈代谢、维持机体正常的生理功能。
9. **生物氧化**: 一般把糖、脂肪、蛋白质等有机化合物在生物体内氧化分解为二氧化碳和水并释放能量的过程称为生物氧化。
10. **酮体**: 脂肪酸在肝内不彻底氧化的产物, 包括乙酰乙酸, β -羟基丁酸和丙酮。

二、填空题

1. 20 L- α ;
2. 280 260
3. 最大反应速度一半 高
4. 酶原激活 变构调节 化学修饰 (注: 填任意两个即可)
5. 5-磷酸核糖 NADPH+H⁺
6. 2 36或38
7. 脱氢 加水 再脱氢 疏解
8. HMG-CoA还原酶
9. NADH氧化呼吸链 琥珀酸氧化呼吸链
10. S-腺苷蛋氨酸

三、判断题

1. $\checkmark$ 2. $\checkmark$ 3. $\checkmark$ 4. $\checkmark$ 5. X 6. $\checkmark$ 7. $\checkmark$ 8. $\checkmark$ 9. X 10. X

四、单项选择题

1-5: B、B、D、D、D

6-1: A、B、A、D、C

五、简答题

1、简述DNA双螺旋结构模型的要点

(1)两条链相互平行,方向相反,围绕同一轴形成右手螺旋(2分);(2)螺旋直径2nm,旋转一周需10个核苷酸,螺距3.4nm(2分);(3)碱基位于螺旋内侧,磷酸和戊糖位于外侧(2分);(4)遵循碱基互补原则,AT配对,GC配对(2分);(5)碱基之间以氢键连接维持横向稳定,以碱基堆积力维持纵向稳定(2分)。

2、简述胆固醇在体内的生物转化。

(1)转化为胆汁酸(2分):胆固醇在肝内转化为胆汁酸是体内胆固醇的主要代谢去路(2分);(2)转化为类固醇激素:胆固醇是肾上腺皮质激素,性激素等类固醇类激素的前体(4分);(3)转化为维生素D3(2分);(4)随粪便排出体外(2分)。

3、简述乙酰CoA的来源和去路。

来源:糖代谢过程中,丙酮酸氧化生成(2分);脂肪酸的 β 氧化生成(2分);氨基酸代谢生成的 α 酮酸可以进入糖异生途径生糖,进一步通过糖代谢生成乙酰CoA。(2分)

去路:合成脂肪酸的原料;合成胆固醇的原料(2分);酮体生成的原料;进入三羧酸循环氧化供能(2分)

尚学教育
SHANG XUE EDUCATION

动物生物化学（十）参考答案

一、名词解释

- 1. 必需氨基酸：**指人体（和其它哺乳动物）自身不能合成，机体又必需，需要从饮食中获得的氨基酸。
- 2. 碱基互补规律：**在形成双螺旋结构的过程中，由于各种碱基的大小与结构的不同，使得碱基之间的互补配对只能在G C（或C G）和A T（或T A）之间进行，这种碱基配对的规律就称为碱基配对规律（互补规律）。
- 3. 同工酶：**是指有机体内能够催化同一种化学反应，但其酶蛋白本身的分子结构组成却有所不同的一组酶。
- 4. 生物氧化：**生物体内有机物质氧化而产生大量能量的过程称为生物氧化。生物氧化在细胞内进行，氧化过程消耗氧放出二氧化碳和水，所以有时也称之为“细胞呼吸”或“细胞氧化”
- 5. 蛋白质的一级结构：**指蛋白质多肽链中氨基酸的排列顺序，以及二硫键的位置。
- 6. 核酸的变性、复性：**当呈双螺旋结构的DNA 溶液缓慢加热时，其中的氢键便断开，双链DNA 便脱解为单链，这叫做核酸的“溶解”或变性。
- 7. 酶原：**酶的无活性前体，通常在有限度的蛋白质水解作用后，转变为具有活性的酶
- 8. 呼吸链：**有机物在生物体内氧化过程中所脱下的氢原子，经过一系列有严格排列顺序的传递体组成的传递体系进行传递，最终与氧结合生成水，这样的电子或氢原子的传递体系称为呼吸链或电子传递链。
- 9. 脂肪酸的 β -氧化：**脂肪酸的 β -氧化作用是脂肪酸在一系列酶的作用下，在 α 碳原子和 β 碳原子之间断裂， β 碳原子氧化成羧基生成含2个碳原子的乙酰CoA 和比原来少2 个碳原子的脂肪酸。
- 10. 半保留复制：**双链DNA 的复制方式，其中亲代链分离，每一子代DNA 分子由一条亲代链和一条新合成的链组成。

二、填空题

1. 氨基酸.
2. α -螺旋 β -折叠 β 转角 无规卷曲
3. 腺嘌呤 鸟嘌呤 尿嘧啶 胞嘧啶
4. 活细胞、蛋白质
5. 底物水平磷酸化、氧化磷酸化
6. 脂肪、类脂。
7. 12
8. 丙氨酸-葡萄糖循环、谷氨酰胺
9. DNA RNA

三、判断题

1. $\checkmark$ 2. $\checkmark$ 3. $\checkmark$ 4. $\checkmark$ 5. X 6. $\checkmark$ 7. $\checkmark$ 8. $\checkmark$ 9. X 10. X

四、单项选择题

- 1-5: C、D、C、B、B
6-10: A、A、C、D、C

五、简答题

1. 什么是复制？DNA复制需要哪些酶和蛋白质因子？

在DNA指导下合成DNA的过程（2分）。需要：DNA聚合酶I、III（2分），连接酶，引物酶（2分），引物体，解螺旋酶（2分），单链DNA结合蛋白（1分），拓扑异构酶（1分）。

2. 简答生物氧化的方式与特点：

特点：常温、酶催化、多步反应、能量逐步释放、放出的能量贮存于特殊化合物（6分）。方式：单纯失电子（1分）、脱氢（1分）、加水脱氢（1分）、加氧（1分）。

3. 血浆脂蛋白的种类及功能？

乳糜微粒（1分）：运输外源性甘油三酯（2分）；

极低密度脂蛋白（1分）：运输内源性甘油三酯（2分）；

低密度脂蛋白（1分）：将肝内胆固醇运到肝外组织（1分）；

高密度脂蛋白（1分）：将肝外组织的胆固醇运回肝脏（1分）。

动物生物化学（十一）参考答案

一、名词解释

- 1. 碱基互补：**在形成双螺旋结构的过程中，由于各种碱基的大小与结构的不同，使得碱基之间的互补配对只能在G…C（或C…G）和A…T（或T…A）之间进行，这种碱基配对的规律就称为碱基互补。
- 2. 核酸的变性：**在极端的pH或高温条件下，核酸，尤其是DNA的粘度急剧下降，碱基对之间的氢键断裂和堆积碱基之间疏水作用的破坏。于是，双链核酸（如DNA）解螺旋形成单链，此现象成为核酸的变性。变性不涉及DNA共价键的断裂。
- 3. 米氏常数 K_m ：**当反应速度为最大反应速度一半时的底物浓度就是 K_m 。
- 4. 活性中心：**酶分子必需基团在空间结构上彼此靠近，组成具有特定空间结构的区域，能与底物特异地结合并将底物转变为产物，这一区域称为酶的活性中心或活性部位。
- 5. 尿素循环：**尿素循环就是尿素合成途径，由于它是一条环状途径所以也称尿素循环，每

一次循环生成一分子尿素，从体内清除掉2分子氨和一分子 CO_2 ，由于途径中有循环出现的鸟氨酸，所以也称为鸟氨酸循环。

6. **RNA生物合成**：存储于DNA重的遗传信息需要通过转录和翻译而得到表达。在转录过程中，DNA的一条链作为模板，在其上合成出RNA分子，合成以碱基互补配对的方式进行，所产生的RNA链与DNA模板链互补。

7. **复制叉**：DNA复制是边解开双链边复制，复制中的DNA在复制点呈分叉状。这种分叉点称为复制叉。

8. **生物氧化**：有机物质在生物体活细胞内氧化分解、产生 CO_2 和 H_2O 并释放能量的过程称为生物氧化。

9. **氧化磷酸化**：当电子从NADP或FADH₂经电子传递链传递至氧生成水时，产生的能量使ADP磷酸化生成ATP的作用称氧化磷酸化。

10. **糖酵解**：糖酵解是指由葡萄糖生成丙酮酸的过程，是糖（葡萄糖、果糖、半乳糖、甘露糖等）共同分解途径。

二、填空题

1. 氨基酸
2. 色、苯丙、酪
3. 腺嘌呤、鸟嘌呤、胸腺嘧啶、胞嘧啶
4. 酶蛋白、辅因子
5. NADH呼吸链、琥珀酸氧化呼吸链
6. 4、3、 NAD^+ 、1、 FAD^+
7. 磷酸吡哆醛
8. 三叶草、倒L

三、判断题

1-5：×、×、√、×、√

6-10：√、×、√、√、√

四、单项选择题

1-5: B、A、D、D、C

6-10: C、A、B、A、D

五、简答题

1. DNA二级结构特点?

按Watson-Crick模型, DNA的结构特点有:

- (1) 两条反相平行的多核苷酸链围绕同一中心轴互绕;
- (2) 碱基位于结构的内侧, 而亲水的糖磷酸主链位于螺旋的外侧, 通过磷酸二酯键相连, 形成核酸的骨架;
- (3) 碱基平面与轴垂直, 糖环平面则与轴平行。两条链皆为右手螺旋;
- (4) 双螺旋的直径为2nm, 碱基堆积距离为0.34nm, 两核酸之间的夹角是 36° , 每对螺旋由10对碱基组成;
- (5) 碱基按A=T, G≡C配对互补, 彼此以氢键相连系。维持DNA结构稳定的力量主要是碱基堆积力;
- (6) 双螺旋结构表面有两条螺形凹沟, 一大一小。

2. 糖类在生物体内有何作用?

糖作为细胞内非常重要的一类有机化合物, 具有重要的生物学意义:

- (1) 作为生物体的结构成分。
- (2) 作为生物体内的主要能源物质。
- (3) 在生物体内转变为其他物质。
- (4) 作为细胞间传递信息分子。

3. DNA复制特点?

1. 半保留复制, 子代DNA是以亲代DNA的一条链为模板合成的, 子代DNA中保留着亲代DNA的一条链

2. 复制过程是DNA聚合酶催化的过程, 催化反应方向为5' 3' 的链延伸反应。 3. 半

步连续复制，有随从链和前导链之分，即前导链的复制方向与复制叉相同，随从链相反

3. RNA引物，目前发现的DNA聚合酶都需要有一个具有3' -OH的引物，因为DNA聚合酶不能催化两个游离的dNTP在DNA模板上进行聚合；而RNA聚合酶合成新链时步需要引物，能直接催化游离的NTP聚合。而且RNA引物提高了DNA复制的真实性。

动物生物化学（十二）参考答案

一、名词解释

- 1. 蛋白质的复性：**若蛋白质变性的程度较轻，去除变性因素后，有些蛋白质仍可恢复或部分恢复其原有的构象和功能，称为复性。
- 2. 增色效应：**DNA由双链变成单链的变性过程会导致溶液紫外光吸收的增加，此现象称为增色效应。
- 3. 同工酶：**指同一种属中由不同基因或等位基因编码多肽链所组成的单体、纯聚体或杂交体；能催化相同的化学反应，但理化性质和生物学性质等方面都存在明显差异的一组酶。
- 4. 糖异生：**由非糖物质生成葡萄糖的过程称为糖异生作用，糖异生的前体主要有乳酸、丙酮酸、甘油和生糖氨基酸等。
- 5. 转氨基作用：**氨基酸的转氨基作用是指在转氨酶的催化作用下， α -氨基酸和 α -酮酸之间氨基的转移作用，结果使原来的氨基酸转变为相应的酮酸，而原来的 α -酮酸则在接受氨基后转变为相应的 α -氨基酸。
- 6. DNA复制：**细胞通过一系列蛋白如DNA聚合酶等解开DNA双链，依据碱基互补的原则合成两条DNA模板的互补链的过程。
- 7. 前导链：**在DNA半不连续复制过程中，其中一条链的合成方向与复制叉同向，该链为连续复制，称为前导链。

8. P/O: 是指某物质作为呼吸底物时, 每消耗1mol原子氧时生成ATP的摩尔数。

9. 重组修复: 遗传信息有缺损的子代DNA分子可通过遗重组而加以弥补, 即从同源DNA的母链上姜相应的核苷酸序列片段移至子链缺口处, 然后用再合成的序列来补上母链的空缺。此过程称为重组修复, 因为发生在复制之后, 有称为复制后修复。

10. 分子杂交: 不同来源的核酸链 (DNA或RNA), 根据它们的顺序互补性, 在“退火”之后形成双螺旋的过程称为分子杂交。分子杂交计术广泛应用于生物研究, 依靠这些技术可以分离和鉴定基因和RNA。

二、填空题

1. 碳、氢、氧、氮 (C、H、O、N), 氮 (N)
2. 底物水平磷酸化, 氧化磷酸化
3. 温度升高可使反应速度加快, 温度太高会使酶蛋白变性而失活
4. 天冬氨酸 氨甲酰磷酸
5. 5' - 3' 聚合 3' - 5' 外切 5' - 3' 外切
6. 无间断性 简并性 变偶性 通用性
7. 3-磷酸甘油醛
8. 乙酰辅酶A 草酰乙酸 柠檬酸
9. 2

三、判断题

- 1-5: DCEDB
6-10: DCDAB

四、单项选择题

- 1-5: ×、×、√、×、√
6-10: ×、√、×、×、√

五、简答题

1. 为什么说三羧酸循环是蛋白质、糖类、脂肪三大物质代谢的共同通路?

三羧酸循环是三大营养素的最终代谢通路。糖、脂肪、氨基酸在体内进行生物氧化都将产生乙酰C oA，然后进入三羧酸循环进行降解。通过三羧酸循环的有氧分解代谢素 机体活能的最有效方式。通过三羧酸循环式糖、脂肪、氨基酸代谢相互联系，并产生多种重要的中间产物，对其它化合物的生物合成也有重要意义。如：糖代谢产生的 乙酰C oA在线粒体内需先合成柠檬酸，再通过载体转运至胞浆，用于合成脂酸；许多氨基酸的碳架是三羧酸循环的中间产物，通过草酰乙酸可转变为葡萄糖；繁反之，由葡萄糖提供的丙酮酸转变成的草酰乙酸及三羧酸循环中的 其它二羧酸则可用于合成非必须氨基酸，如：天冬氨酸、谷氨酸等；此外，琥珀酸C oA可与甘氨酸合成血红素；乙酰C oA又是合成胆固醇的原料。

2. 比较脂肪酸氧化及合成的差异？

不同点：

- （1）脂肪酸合成在胞质中，脂肪酸氧化在线粒体中；
- （2）脂肪酸合成的酰基载体是ACP，脂肪酸氧化的酰基载体是辅酶A；
- （3）脂肪酸合成的辅酶是NADP⁺，脂肪酸氧化的辅酶是NAD⁺、FAD；
- （4）转运系统不同，脂肪酸合成的起始原料乙酰CoA是通过柠檬酸穿梭系统进行转运的，脂肪酸分解起始物脂酰CoA是通过肉毒碱转运的；
- （5）两条途径完全不同，另外脂肪酸合成消耗能量，脂肪酸分解产生能量。

相同点：

- （1）都是从羧基端开始
- （2）2个碳原子水解或延长
- （3）都需要载体的携带
- （4）而且都是通过硫脂键与载体结合。

3. 尿素循环及其意义？

尿素循环：尿素循环也称鸟氨酸循环，是将含氮化合物分解产生的氨转变成尿素的过程，有解除氨毒害的作用。

1. 合成 1 摩尔尿素可从体内清除掉 2 摩尔 NH_3^+ 和 1 摩尔 CO_2 。
2. 尿素循环不仅将氨和 CO_2 合成为尿素，而且生成一分子延胡索酸，使尿素循环与柠檬酸循环联系起来。
3. 肝脏中尿素的合成是除去氨毒害作用的主要途径，尿素循环的任何一个步骤出问题都有可能产生疾病。如果完全缺乏尿素循环中的某一个酶，婴儿在出生不久就昏迷或死亡；如果是部分缺乏，引起智力发育迟滞、嗜睡和经常呕吐。在临床实践中，常通过减少蛋白质摄入量使轻微的高氨血症遗传性疾病患者症状缓解，原因就是减少了游离氨的来源。
4. 植物体内也存在尿素循环，但转运活性低，其意义在于合成精氨酸。个别植物也可产生尿素，在脲酶作用下分解产生氨，用以合成其他含氮化合物，包括核酸、激素、叶绿体、血红素、胺、生物碱等。

动物生物化学（十三）参考答案

一、名词解释

1. **氧化磷酸化**：生物氧化过程中，代谢物脱下的氢经呼吸链氧化生成水时，所释放的能量用于ADP磷酸化生成ATP的过程。
2. **变构调节**：体内有些代谢物可以与某些酶分子活性中心外的某一部位可逆地结合，使酶发生变构并改变其催化活性，此结合部位称为变构部位或调节部位，对酶催化活性的这种调节方式称为变构调节，受变构调节的酶称作变构酶。
3. **糖的有氧氧化**：是葡萄糖或糖原在有氧条件下彻底氧化成 CO_2 和 H_2O 并生成大量ATP的过程称为糖的有氧氧化。

4. **脂肪动员**: 脂肪组织中的甘油三酯被组织脂肪酶逐步水解为自由脂肪酸和甘油供其它组织利用的过程称为脂肪动员。
5. **必需氨基酸**: 体内需要但不能自行合成, 必需食物供给的氨基酸, 有8种缬、赖、异(亮)苯(丙), 蛋(甲硫)亮、色、苏氨酸称为必需氨基酸。
6. **氮平衡**: 摄入蛋白质的量与排出物(主要为粪便和尿)中含氮量之间的关系称为氮平衡。
7. **密码子**: mRNA分子中每相邻三个核苷酸组成一个单位, 代表一个氨基酸称为密码子。
8. **酶的化学修饰**: 酶蛋白肽链上的某些残基在另一种酶的催化下, 共价地结合某些化学基团, 从而引起酶活性改变的过程称为酶的化学修饰。
9. **蛋白质变性作用**: 蛋白质分子在某些理化因素的影响下, 失去水化膜和电荷并使空间结构受到破坏, 从而使理化性质改变, 生物活性丧失的现象称为蛋白质的变性作用。
10. **基因诊断**: 利用分子生物学和分子遗传学的技术方法, 直接检测分子结构及表达水平是否异常, 从而对疾病做出诊断的方法。

二、填空题

1. α -磷酸甘油 苹果酸-天冬氨酸
2. AG C T
3. 相同 不同
4. 糖酵解、糖有氧氧化、磷酸戊糖途径
5. 胆汁酸 类固醇激素 维生素D3
6. 再合成氨基酸 合成糖和酮体 氧化供能
7. 8 9 148

三、判断题

- 1-5: × × × × √
6-10: × × × √ √

四、单项选择题

- 1-5: ACCDC

6-10:BECCB

五、简答题

1. tRNA二级结构组成特点及每一部分功能？

tRNA的二级结构为三叶草结构。其结构特征为：

- (1) tRNA的二级结构由四臂、四环组成。已配对的片断称为臂，未配对的片断称为环。
- (2) 叶柄是氨基酸臂。其上含有CCA-OH3'，此结构是接受氨基酸的位路。
- (3) 氨基酸臂对面是反密码子环。在它的中部含有三个相邻碱基组成的反密码子，可与mRNA上的密码子相互识别。
- (4) 左环是二氢尿嘧啶环（D环），它与氨基酰-tRNA合成酶的结合有关。
- (5) 右环是假尿嘧啶环（TΨC环），它与核糖体的结合有关。
- (6) 在反密码子与假尿嘧啶环之间的是可变环，它的大小决定着tRNA分子大小。

2. 糖代谢与脂肪代谢通过那些途径联系？

- (1) 糖酵解过程中产生的磷酸二羟丙酮可转变为磷酸甘油，可作为脂肪合成中甘油的原料。
- (2) 有氧氧化过程中产生的乙酰CoA是脂肪和酮体的合成的原料。
- (3) 脂肪酸分解产生的乙酰CoA最终进入三羧酸循环氧化。
- (4) 酮体氧化产生的乙酰CoA最终进入三羧酸循环氧化。
- (5) 甘油经磷酸甘油激酶作用后，转变为磷酸二羟丙酮进入糖代谢。

3. 简述DNA复制过程？

- (1) 复制的起始
 - 1) DNA的解旋、解链形成复制叉：拓扑异构酶、解链酶和单链DNA结合蛋白
 - 2) RNA引物合成：依赖于单链模板，由引物酶催化合成一小段RNA引物。
 - 3) 特点：原核环形DNA通常只有一个起点，双向复制。真核线性DNA有多个复制起点，形成多个复制叉。
- (2) 复制的延长
 - 1) 子链的延长
 - 2) 半不连续合成

(3) 复制的终止

1) 水解引物及填补空隙 2) 连接酶连接冈崎片段形成完整双链DNA分子。

动物生物化学（十四）参考答案

一、名词解释

- 1. 等电点:** 在某一pH的溶液中, 蛋白质(或氨基酸)解离成阳离子和阴离子的趋势相等时, 呈电中性, 此时的溶液pH称为蛋白质(或氨基酸)的等电点。
- 2. 分子伴侣:** 指细胞内一类保守的蛋白质, 可识别肽链的非天然构象, 促进功能域和整体蛋白质的正确折叠。
- 3. 同工酶:** 指催化的化学反应相同, 酶蛋白的分子结构、理化性质及免疫学性质不同的一组酶。同工酶存在于同一种属或同一个体的不同组织或同一细胞的不同亚细胞结构中, 在代谢调节上起着重要的作用。
- 4. 脂肪动员:** 储存在脂肪细胞中的脂肪, 被脂肪酶逐步水解为游离脂酸及甘油并释放入血以供其它组织氧化利用, 该过程称为脂肪组织。
- 5. 端粒酶:** 端粒酶由3部分组成: 端粒酶RNA、端粒酶协同蛋白和端粒酶反转录酶。在端粒的合成过程中, 端粒酶以其自身携带的RNA为模板合成互补链, 该酶具有特殊的催化反转录的功能。爬行模型的机制来维持染色体的完整。
- 6. 顺式作用元件:** 指可影响自身基因表达活性的DNA序列。按功能特性分为启动子、增强子及沉默子。
- 7. RNA发夹结构:** RNA是单链线形分子, 只有局部区域为双链结构。这些结构是由于RNA

单链分子通过自身回折使得互补的碱基对相遇，形成氢键结合而成的，称为发夹结构。

8. **一碳单位**：氨基酸代谢过程中，可分解生成含有一个碳原子的基团，称为一碳单位。

包含甲基（ $-\text{CH}_3$ ）、甲烯基或称亚甲基（ $-\text{CH}_2-$ ）、甲炔基或称次甲基（ $=\text{CH}-$ ）、甲酰基（ $-\text{CHO}$ ）及亚氨甲基（ $-\text{CH}=\text{NH}$ ）5种。一碳单位参与体内一些重要化合物的合成。

9. **框移突变**：基因编码区域插入或缺失碱基，DNA分子三联体密码的阅读方式改变，使转录翻译出的氨基酸排列顺序发生改变，称为框移突变。

10. **蛋白质沉淀**：蛋白质变性后，疏水侧链暴露在外，肽链相互缠绕而聚集，因而从溶液中析出，这一现象被称为蛋白质沉淀。

二、填空题

1. 脱氧核糖核酸，核糖核酸
2. 结合部位，催化部位
3. CoQ（辅酶Q），细胞色素c
4. 糖原，肝脏和肌肉
5. 水溶性维生素，脂溶性维生素
6. 尿嘧啶，胸腺嘧啶
7. 甘油酸-1,3-二磷酸，磷酸烯醇式丙酮酸
8. 线粒体内膜，质膜

9. 游离脂肪酸，甘油

10. 谷，缬

三、判断题

1-5: √ × × × √

6-10: √ √ × × ×

四、单项选择题

1-5: C、D、B、C、A

6-10: C、B、D、B、A

五、简答题

1. 何谓酮体，酮体代谢有何生理意义？

答：酮体是乙酰乙酸 β -羟丁酸 丙酮的总称。酮体生成具有以下生理意义：（1）分子小，易溶于水，便于在血中运输。脂肪酰辅酶A进入线粒体内膜，需要载体肉毒碱转运，脂肪酸在血中转运需要与血浆清蛋白结合，而酮体通过线粒体内膜以及在血中转运均不需载体；（2）易通过血脑屏障及肌肉等的毛细血管壁，因而酮体易于利用，可以把酮体看作脂肪酸在肝脏加工生成的半成品；（3）节省葡萄糖供脑和红细胞利用。肝外组织利用酮体氧化供能减少了对葡萄糖的需求，以保证脑组织和红细胞的葡萄糖供应。在饥饿状态下也利用酮体供能，饥饿5-6周时，酮体供能可多达70%；（4）肌肉组织利用酮体时可抑制肌肉蛋白质的分解，减少蛋白质的消耗

2. 何谓呼吸链？它有什么重要意义。

答：代谢物脱下的氢通过多种酶和辅酶所催化的连锁反应逐步传递，最终与氧结合成水，此过程与细胞呼吸有关，所以将此传递链称为呼吸链。它有四种具有传递电子功能的复合物构成。意义：通过呼吸链，物质代谢过程中产生的NADH + H⁺、FADH₂才能将氢传递给氧结合成水并在此过程中，偶联ADP磷酸化生成ATP，为机体各种代谢活动提供能量，这是机体能量的主要来源。

3. 试述参与蛋白质合成的几种RNA结构特点及其作用。

答：参与蛋白质合成的RNA主要有3种：mRNA、rRNA、tRNA。

1) mRNA结构特点与功能：mRNA，又称信使RNA，其主要功能就是把DNA上的遗传信息精确无误地转录下来，然后再由mRNA的碱基顺序决定蛋白质的氨基酸顺序，完成基因表达过程中的遗传信息传递过程。mRNA结构特征：①大多数真核mRNA的5'末端均在转录后加上一个7-甲基鸟苷，同时第一个核苷酸的C' 2也是甲基化，形成帽子结构：m⁷G5' ppp5' Nm；②大多数真核mRNA的3'末端有一个多聚腺苷酸(polyA)结构，称为多聚A尾。

2) tRNA结构特点与功能：tRNA，又称转移RNA (transfer RNA, tRNA)，主要功能

是把氨基酸搬运到核糖体上，根据mRNA的遗传密码依次准确地将它携带的氨基酸连接起来形成多肽链。tRNA 结构特征：其二级结构折叠成“三叶草”形，具有有以下结构特征：① 5'末端具有G（大部分）或C；②氨基酸臂：3'末端的CCA-OH₃'单链用于连接该tRNA转运的氨基酸；③ TΨC环：以含胸腺核苷和假尿苷为特征，识别核蛋白体；④ 有一个反密码子环，在这一环的顶端有三个暴露的碱基，称为反密码子（anticodon）。反密码子可以与mRNA链上互补的密码子配对；⑤氢尿嘧啶环（DHU）：识别氨酰-tRNA合成酶。另外，其三级结构呈倒“L”形式。

3) rRNA结构特点与功能：核糖体RNA(ribosomal RNA, rRNA)是组成核糖体的主要成分。核糖体是合成蛋白质的工厂。rRNA在其结构上特征：rRNA的分子量较大，结构相当复杂，目前虽已测出不少rRNA分子的一级结构，但对其二级、三级结构及其功能的

研究还需进一步的深入。原核生物的核糖体所含的rRNA有5S、16S及23S三种，而真核生物有4种rRNA，它们分子大小分别是5S、5.8S、18S和28S，S为大分子物质在超速离心沉降中的一个物理学单位，可间接反应分子量的大小。原核生物和真核生物的核糖体均由大、小两种亚基组成。

动物生物化学（十五）参考答案

一、名词解释

- 必需氨基酸：**指人体（和其它哺乳动物）自身不能合成，机体又必需，需要从饮食中获得的氨基酸。
- 碱基互补规律：**在形成双螺旋结构的过程中，由于各种碱基的大小与结构的不同，使得碱基之间的互补配对只能在G—C（或C—G）和A—T（或T—A）之间进行，这种碱基配对的规律就称为碱基配对规律（互补规律）。

3. **生物氧化:**生物体内有机物质氧化而产生大量能量的过程称为生物氧化。生物氧化在细胞内进行,氧化过程消耗氧放出二氧化碳和水,所以有时也称之为“细胞呼吸”或“细胞氧化”
4. **蛋白质的二级结构:**多肽链中的主骨架上所含的羰基和亚氨基,在主链骨架盘绕折叠时可以形成氢键,依靠这种氢键维持固定,多肽链主链骨架上的若干肽段可以形成有规律性的空间排布而其它部分在空间的排布是无规则的,如无规则的卷曲结构。这种由多肽链主链骨架盘绕折叠,依靠氢键维持固定所形成的有规律性结构称为蛋白质的二级结构,
5. **呼吸链:**有机物在生物体内氧化过程中所脱下的氢原子,经过一系列有严格排列顺序的传递体组成的传递体系进行传递,最终与氧结合生成水,这样的电子或氢原子的传递体系称为呼吸链或电子传递链。
6. **半保留复制:**双链DNA 的复制方式,其中亲代链分离,每一子代DNA 分子由一条亲代链和一条新合成的链组成。
7. **构象:**指分子内各原子或基团之间的相互立体关系。构象的改变是由于单键的旋转而产生的,不需有共价键变化(断裂或形成),但涉及到氢键等次级键的改变。
8. **蛋白质的变性:**蛋白质因受某些物理或化学因素的影响,分子的空间构象破坏,从而导致其理化性质、生物学活性改变的现象称为蛋白质的变性作用
9. **随从链:**而另一条链的合成方向与复制叉相反并且所不连续的,称为滞后链或随从链。
10. **SOS修复:**许多能造成DNA损伤或抑制的处理均能引起一系列复杂的诱导效应,称为应急反应或SOS反应。

二、填空题

1. 氨基酸.
2. α -螺旋 β -折叠 β 转角 无规卷曲
3. 腺嘌呤 鸟嘌呤 尿嘧啶 胞嘧啶
4. 活细胞、蛋白质
5. 脂肪、类脂。

6. 12

7. 丙氨酸-葡萄糖循环、谷氨酰胺

8. DNA RNA

9. NADH呼吸链、琥珀酸氧化呼吸链

三、判断题

1-5: √、×、×、×、√

6-10: ×、×、√、√、√

四、单项选择题

1-5: A、C、A、B、B

6-10: C、D、D、B、C

五、简答题

1、何谓酮体，酮体代谢有何生理意义？

1、酮体是乙酰乙酸 β -羟丁酸 丙酮的总称。酮体生成具有以下生理意义：（1）分子小，易溶于水，便于在血中运输。脂肪酰辅酶A进入线粒体内膜，需要载体肉毒碱转运，脂肪酸在血中转运需要与血浆清蛋白结合，而酮体通过线粒体内膜以及在血中转运均不需载体；（2）易通过血脑屏障及肌肉等的毛细血管壁，因而酮体易于利用，可以把酮体看作脂肪酸在肝脏加工生成的半成品；（3）节省葡萄糖供脑和红细胞利用。肝外组织利用酮体氧化供能减少了对葡萄糖的需求，以保证脑组织和红细胞的葡萄糖供应。在饥饿状态下也利用酮体供能，饥饿5-6周时，酮体供能可多达70%；（4）肌肉组织利用酮体时可抑制肌肉蛋白质的分解，减少蛋白质的消耗

2. 血浆脂蛋白的种类及功能？

- （1）乳糜微粒：运输外源性甘油三酯；
- （2）极低密度脂蛋白：运输内源性甘油三酯；
- （3）低密度脂蛋白：将肝内胆固醇运到肝外组织；
- （4）高密度脂蛋白：将肝外组织的胆固醇运回肝脏。

3. 简述胆固醇在体内的生物转化。

- (1) 转化为胆汁酸:胆固醇在肝内转化为胆汁酸是体内胆固醇的主要代谢去路;
- (2) 转化为类固醇激素:胆固醇是肾上腺皮质激素,性激素等类固醇类激素的前体;
- (3) 转化为维生素D₃;
- (4) 随粪便排出体外.



尚学教育
SHANG XUE EDUCATION