3. 兴奋性是指可兴奋细胞受刺激时产生动作电位的能力。它是生命活动的基本特征之一,也是细胞正常生存和实现其功能活动的必要条件。

衡量细胞兴奋性高低的重要指标主要有以下几方面:一是刺激阈值,这是最简便也最为常用的衡量指标。阈值越小,说明其兴奋性越高,反之,说明其兴奋性越低,刺激阈值与兴奋性之间呈反变关系。另一个衡量指标是时值,时值越大,说明兴奋性越低;时值越小,说明兴奋性越高。也有的使用时间—强度曲线衡量组织的兴奋性,曲线越靠近坐标轴,说明兴奋性越高;曲线越远离坐标轴,说明兴奋性越低。

4 细胞膜蛋白质的主要功能有：

1.物质转运功能 体内除极少数物质能够直接通过膜的脂质层进出细胞外，大多数物质的跨膜运动都需要借助膜蛋白质才能进出细胞。

2.信息传递功能 体内各种激素、递质效应的实现，都必需借助细胞膜上的受体，而受体就是一种特殊的蛋白质。

3.免疫功能 有些细胞膜蛋白质起着细胞“标志”的作用，如细胞表面的组织相容性抗原，供免疫系统或免疫物质“辨认”。

4.细胞的变形或运动功能 目前认为，细胞膜上的蛋白质与细胞的变形或运动功能有关。

5 主动转运和被动转运的区别主要在于：前者是逆化学梯度或电梯度进行物质转运，转运过程中要消耗能量；后者是顺化学梯度或电梯度进行转运的，转运过程中的动力主要依赖于有关物质的化学梯度或电梯度所贮存的势能，不需另外消耗能量。

6 易化扩散是指非脂溶性或水溶性较高的物质，在膜结构中一些特殊蛋白质的“帮助”下，由膜的高浓度一侧向低浓度一侧扩散的过程。易化扩散有两种类型：一种是以通道为中介的易化扩散，如K+、Na+等的顺浓度差扩散； 另一种是以载体为中介的易化扩散，如葡萄糖等的顺浓度差扩散。特点是：一是具有高度的结构特异性，二是表现饱和现象，三是存在竞争性抑制。

7 可兴奋组织（神经、肌肉）在接受一次刺激后，其兴奋性将发生一系列规律性的变化，而依次出现下述四个不同时相。初期对任何刺激不论其强度多大都不会发生反应，这一段时间称为绝对不应期，此期以后的一段时间内，只有阈上刺激才能引起兴奋，这一时期称为相对不应期。在相对不应期之后还经历一个兴奋性轻度增高的时期，称为超常期。在超常期之后，恢复正常前还经历一个兴奋性低于正常的时期，称为低常期。

六、论述题

1 动作电位是指膜受到刺激后在原有静息电位的基础上发生的一次膜两侧电位的快速而可逆的倒转和复原。由锋电位和后电位两部分构成。锋电位是构成动作电位的主要部分，它是一个电位变化迅速并形如尖锋的电位波动，由上升支（去极相）和下降支（复极相）两部分组成。后电位是锋电位在其完全恢复到静息电位水平之前所经历的一些微小而较缓慢的波动，包括负后电位和正后电位。由于后电位与兴奋后的恢复过程有密切关系，但在说明细胞兴奋的产生和传播上的意义不大，因此常以锋电位来代表动作电位。当加于细胞膜的刺激达到阈值时，膜部分去极化达阈电位水平， 被激活的 Na+通道开放（开放数目达临界值）， Na+由于本来存在着的浓度势能差以及静息时外正内负的电势能差，引起Na+迅速内流。 钠内流造成的去极化通过正反馈作用又进一步促进Na+通道开放，形成大量内流的再生性钠流，导致膜内正电位急剧上升，造成了锋电位陡峭的上升支。当膜内正电位增大到足以对抗由浓度势能所致的Na+内流时，于是跨膜离子转运和跨膜电位达到了一个新的平衡点，此时的膜内正电位值（即超射值）基本上相当于Na+的平衡电位。达超射值后，由于Na+通道的迅速失活以及K+通透性的增大,致使Na+内流停止，而膜内K+因电-化学势差的作用而向膜外扩散，使膜内电位由正值向负值转变，直至恢复到静息电位水平，造成了锋电位的下降支。

简言之，锋电位上升支是膜外Na+快速内流的结果；而下降支则是膜内K+外流的结果。 细胞每兴奋一次，就有一定量的Na+在去极时进入膜内（使膜内Na+浓度增大约八万分之一），一定量的K+在复极时逸出膜外（类似Na+的数量级）。 在每次兴奋的静息期内， 膜上的钠-钾泵将进入膜内的Na+泵出，将逸出膜外的K+泵入，使膜两侧的离子分布状态恢复至兴奋前的水平，以便细胞接受新的刺激。

2 一个活细胞在新陈代谢过程中，不断地有各种各样的物质进出细胞，这一过程称为物质转运。其转运形式如下：

1.单纯扩散 是指某些脂溶性的小分子物质，从膜的高浓度一侧向低浓度一侧扩散的过程。 目前比较肯定的只有O2和CO2等脂溶性气体分子依靠此种方式通过细胞膜。

2.易化扩散 是指非脂溶性或水溶性较高的物质，在膜结构中一些特殊蛋白质的“帮助”下，由膜的高浓度一侧向低浓度一侧扩散的过程。易化扩散有两种类型：一种是以通道为中介的易化扩散， 如K+、Na+等的顺浓度差扩散；另一种是以载体为中介的易化扩散，如葡萄糖等的顺浓度差扩散。其特点是：一是具有高度的结构特异性，二是表现饱和现象，三是存在竞争性抑制。

3.主动转运 是指细胞通过本身的耗能过程，将某种物质的分子或离子从膜的低浓度一侧移向高浓度一侧的过程。如细胞膜上的Na+-K+泵逆浓度差转运Na+、K+的过程。

4.出胞和入胞 是指膜转运某些大分子物质或物质团块的过程。出胞是指物质由细胞排出的过程。腺细胞分泌某些酶和粘液，内分泌腺分泌激素以及神经末梢释放递质等，都属于出胞作用。入胞是指细胞外某些物质或物质团块进入细胞的过程。如进入的物质是固形物，便称为吞噬，如进入的是液体，则称为吞饮。

1 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 主要的纤溶酶原激活物有三类：第一类是血管激活物，是在小血管内皮细胞中合成，血管内出现血纤维凝块时，可使血管内皮细胞释放大量激活物。第二类是组织激活物，主要是在组织修复、伤口愈合等情况下，在血管外促进纤溶。如肾脏合成与分泌的尿激酶等。第三类为依赖于因子Ⅻ的激活物，如前激肽释放酶被Ⅻa 激活后，生成的激肽释放酶即可激活纤溶酶原。这一类激活物可能使血凝与纤溶互相配合并保持平衡。

3 白细胞按细胞质内有无嗜色颗粒而分为两大类。一类是无颗粒细胞，包括淋巴细胞与单核细胞；另一类为有颗粒细胞，简称粒细胞，包括中性粒细胞、嗜酸性粒细胞和嗜碱性粒细胞。

1.中性粒细胞特点是变形运动活跃，吞噬能力很强。对细菌产物的直接和间接趋化作用都很敏感。

2.嗜酸性粒细胞具有变形运动能力，但吞噬作用不明显。其主要功能是抑制嗜碱性粒细胞和肥大细胞的致过敏作用及参与对蠕虫的免疫反应。它可释放PGE1、PGE2和组胺酶。

3.嗜碱性粒细胞其结构与功能都与结缔组织中的肥大细胞相似。能释放组织胺、过敏性慢作用物质、嗜酸性粒细胞趋化因子A、肝素等活性物质。

4.单核细胞能分裂增殖，能作变形运动，但吞噬能力很弱。当单核细胞进入肝、脾、肺、淋巴结和浆膜腔等部位时，转变成巨噬细胞，其特点是体积增大，溶酶体和溶菌酶增多，唯增殖能力丧失。又将二者合称为单核－巨噬系统。

5.淋巴细胞是具有特异性免疫功能的免疫细胞， 根据其功能不同又分为B淋巴细胞和 T淋巴细胞。

4 通常将细胞外液叫做机体的内环境。内环境的理化特性主要是指细胞外液的温度、渗透压和酸碱度等。内环境的理化特性经常在一定范围内变动，但又保持相对恒定，这种相对恒定是细胞进行正常生命活动的必要条件。

5 血液的功能主要有：

1.参与氧及各种营养物质的供应及机体代谢所产生的二氧化碳及其它各种废物的排除，都要通过血液来实现。

2.参与机体理化因素平衡的调节由于血液内的水量和各种矿物质的量都是相对恒定的，所以对于温度及其它理化因素的平衡起着极其重要的作用。

3.参与机体的功能调节内分泌腺所分泌的激素和组织代谢产物，都需要通过血液的运输，才能发挥作用。

4.参与机体的防御功能血液中的白细胞、免疫物质能吞噬细菌、产生免疫作用。

6 血清与血浆的主要区别在于以下几点：①血浆含有纤维蛋白原而血清缺乏纤维蛋白原。②血浆含有凝血因子而血清缺乏凝血因子。③血清是血液凝固后析出的液体，因而与血浆比较增加了血小板释放的物质。

7 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。

8 脾脏的主要机能有：

1.能生成淋巴细胞，贮存血小板。

2.能辨识和吞噬衰亡的红细胞和血小板等。

3.脾脏中的巨噬细胞能起“修整”红细胞的作用。

4.脾脏还是一个重要的免疫器官，脾脏内的巨噬细胞可吞噬进入体内的异物。

9 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，既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。

六、论述题

1 机体剧烈运动时，循环血液中的红细胞数目将增加。剧烈运动时，由于神经系统的反射和肾上腺髓质激素的作用，使原来贮存在肝、脾及皮肤等血库中的红细胞数目暂时增加。处于缺氧环境时，促使肾脏生成一种促红细胞生成素。这是一种糖蛋白，主要作用于红系定向祖细胞膜上的促红细胞生成素受体，促使这些祖细胞加速增殖和分化，使红系母细胞增多，生成红细胞的“单位”增多，最终将使循环血液中的红细胞数目增多。

2 血小板在生理止血中的功能大致可分为两个阶段。①创伤引起血小板粘附、聚集而形成松软的止血栓。该阶段主要是创伤发生后，血管损伤后，流经此血管的血小板被血管内皮下组织表面激活，立即粘附于损伤处暴露出来的胶原纤维上，粘附一但发生，随即血小板相互聚集，血小板聚集时形态发生变化并释放ADP、5- 羟色胺等活性物质，这些物质对聚集又有重要作用。血小板聚集的结果形成较松软的止血栓子。②促进血凝并形成坚实的止血栓。血小板表面质膜吸附和结合多种血浆凝血因子，如纤维蛋白原、因子Ⅴ、和ⅩⅢ等。α颗粒中也含有纤维蛋白原、因子ⅩⅢ和一些血小板因子（PF），其中PF2和PF3都是促进血凝的。血小板所提供的磷脂表面（PF3） 据估计可使凝血酶原的激活加快两万倍。因子Xa和因子Ⅴ连接于此提供表面后，还可以避免抗凝血酶Ⅲ和肝素对它的抑制作用。血小板促进凝血而形成血凝块后，血凝块中留下的血小板由其中的收缩蛋白收缩，使血凝块回缩而形成坚实的止血栓子。

1.　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，心室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，射血速度减慢产，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。

1. 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。

1．胸内压等于肺内压减去肺回缩力，是一个负压。吸气时，肺扩张，回缩力增大，胸内负压更负；呼气时，肺缩小，肺的回缩力减小，胸内负压也相应减少。

2．（1）对肺有牵拉作用，使肺泡保持充盈气体的膨隆状态，不致于在呼气之末肺泡塌闭；

（2）对胸腔内各组织器官有影响，可促进静脉血和淋巴液的回流；

（3）作用于全身，有利于呕吐反射。

3．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．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。

5 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。

6 O2与Hb结合的特点有：

1.是可逆性结合，不需酶的催化，反应迅速。

2.PO2高时，Hb 与O2结合成氧合血红蛋白（HbO2）。

3.PO2低时，氧合血红蛋白迅速解离， 释放O2。

7 肺牵张反射的特点有：

1.其感受器位于支气管和细支气管的平滑肌层，属牵张感受器。其传入纤维在迷走神经干内。

2.其作用在于使吸气及时地转为呼气。

3.对平和呼吸调节的意义不大。

8 颈动脉体是调节呼吸和循环的重要外周化学感受器。其生理特点有：

1.虽然颈动脉体和主动脉体都参与呼吸和循环的调节，但颈动脉体主要调节呼吸运动；而主动脉体则主要调节循环。

2.颈动脉体的传入冲动由舌咽神经进入延髓。

9 CO2对呼吸的调节作用有：

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。

10 大脑皮质对呼吸运动的控制主要表现在：

1.呼吸的深度和频率在一定范围之内可随意控制。

2.呼吸可受情绪影响，如动物在恐怖、暴怒等时，呼吸发生变化。

3.呼吸可建立条件反射，如动物在听到与使役、运动有关的暗示或信号后，就出现通气量增大等。

11 影响肺部气体交换的因素有四个：

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。

12 CO2在血液中的运输方式主要有以下几种：

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％。

**六、论述题**

1 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。

2 氧离曲线是表示血红蛋白氧饱和度与血氧分压之间相互关系的曲线。氧离曲线呈“Ｓ”形是由血红蛋白的特征决定的，一个血红蛋白分子含有四个血红素，每个血红素含一个亚铁（Fe2+）。血红蛋白分子的四个Fe2+是逐个与氧结合的。 首先与氧结合的第一个Fe2+，改变珠蛋白肽链的构型，促使第二个Fe2+与氧亲和力加强，更易与氧结合。血红蛋白分子的四个Fe2+对氧的亲和力，决定于他们已经结合了多少氧，即结合的氧越多，则对氧的亲和力越大，由于这种结合特点，使得氧分压和氧饱和度之间的关系不是直线关系，而表现特殊的“Ｓ”形曲线。这种关系在呼吸生理上具有特别重要的意义。曲线上段平坦，相当于氧分压在60～100mmHg之间，变化较大， 但饱和度变异较小，即外界或肺泡中氧分压有所下降，但氧饱和度依然可维持在较高水平。曲线下段很陡，意味着PO2略有下降，就有较多的O2释放出来，使得氧饱和度下降迅速，特别是PO2降至40～10mmHg（相当于组织部位PO2水平），坡度下降更快。分压稍有下降就有较多的O2逸出。这一特点对供应组织活动所需要的O2是十分有利的。再者，当血液pH、PCO2增多、温度升高、血液中2,3-二磷酸甘油酸含量增多及血红蛋白的质与量发生变化时，氧离曲线亦随之发生移动，使血红蛋白摄取氧和释放氧的能力发生变化，以适应机体代谢的需要。

3 缺O2和CO2增多都能使呼吸增强，但二者机制不同。缺O2作用于颈动脉体和主动脉体化学感受器，反射性地使呼吸中枢兴奋，呼吸增强。中枢化学感受器不接受缺O2刺激，呼吸中枢神经元在缺O2时轻度抑制，而不是兴奋。外周化学感受器虽接受缺O2刺激， 但阈值很高， PO2必须下降至80mmHg以下时，才出现肺通气的可察觉的变化。CO2增多对中枢和外周化学感受器都有刺激作用，但中枢化学感受器对CO2变化的敏感性更高。PCO2升高到1.5mmHg时，中枢化学感受器即发挥作用，而外周化学感受器在PCO2比正常高10mmHg时才发挥作用。所以CO2增多引起的呼吸增强，主要是通过延髓的中枢性化学感受器而引起的。

4 哺乳动物呼吸式有3种类型：

1.胸式呼吸 吸气时以肋间外肌收缩为主，胸壁起伏明显。

2.腹式呼吸 吸气时以膈肌收缩为主，腹部起伏明显。

3.胸腹式呼吸（混合式呼吸） 吸气时肋间外肌与膈肌都参与的，胸壁和腹壁的运动都比较明显。

正常时，家畜的呼吸式，除狗是胸式呼吸外，其它家畜都是胸腹式呼吸。

掌握家畜正常呼吸式，对临床诊断疾病是有帮助的，例如家畜胸部发生疾病（如胸膜炎）时，因胸部疼痛，胸部运动就受到限制，呼吸主要靠膈肌活动来完成，腹部运动就比较明显，出现腹式呼吸（膈式呼吸）；腹部发生疾病（如腹膜炎等）时，因腹部疼痛，腹部运动受到限制，呼吸主要靠肋间外肌的活动来完成，胸部运动比较显著，出现胸式呼吸（肋式呼吸）。

5 由休闲状态转变为役用的牲畜，其呼吸将加深加快。这是因为由休闲转为役用后，在神经、体液因素的作用下机体的代谢率增高，需氧量和组织代谢产生的二氧化碳及H+均增多，组织细胞相对缺氧。二氧化碳由组织细胞进入血液后，随着血液循环刺激中枢化学感受器和外周化学感受器，引起呼吸中枢兴奋，从而呼吸加快。缺氧亦可刺激颈动脉体和主动脉体的化学感受器反射性地兴奋呼吸中枢，使呼吸加深加快。H+浓度升高同样通过刺激中枢和外周化学感受器，使呼吸加强。同时动物运动役用时，骨髓肌收缩加强，呼吸运动也随之加强，而且这种加强的程度，一般和骨骼肌收缩的强度成正比。其原因不能完全用血中CO2增多和缺氧来说明。目前认为肌肉运动时的呼吸增强，主要是骨髓肌收缩时刺激了肌梭感受器和肌腱感受器，传入冲动至脊髓和脑，引起呼吸中枢活动加强。

1． 瘤胃内具有微生物生存并繁殖的良好条件：

（1）食物和水分相对稳定地进入瘤胃，供给微生物繁殖所需的营养物质。

（2）节律性的瘤胃运动将内容物搅和，并后送。

（3）瘤胃内容物的渗透压接近于血液渗透压。

（4）瘤胃内温度高达39~41度。

（5）PH值变动于5,5~7.5

（6）内容物高度缺氧。

2． （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．（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。

4． 唾液分泌受神经反射性调节。摄食时唾液分泌是通过条件反射及非条件反射引起。食物对口腔的机械、化学、温度等刺激引起口腔粘膜及舌部的感受器兴奋所发生的反射性分泌；采食时食物的形状、颜色、气味以及采食的环境等各种信号，可建立条件反射而引起唾液分泌。

5 肝脏是体内最大的消化腺，也是极为重要的代谢器官。肝的主要功能有：

①消化与吸收功能

②代谢功能

③清除功能

④解毒和排泄功能

⑤造血功能

6 小肠是消化和吸收的主要部位，这是因为：

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。

7 胃内盐酸的生理功能主要有以下几点：

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。

8 胃泌素由幽门部和十二指肠的“Ｇ”细胞分泌，其生理作用有：

1.刺激壁细胞分泌盐酸。

2.促进主细胞分泌胃蛋白酶原。

3.加强胃肠运动，刺激胰液和胆汁的分泌。

4.促进胃肠道粘膜生长，并刺激胰岛素分泌。

9 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。

10 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。

11 促进小肠运动的化学物质有乙酰胆碱、 5-羟色胺、促胃液素、 缩胆囊素、胃动素和P物质等。其中以P物质和5-羟色胺等作用最强。

六、论述题

1 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或胨，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HCO3-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。

2 食物由胃排入十二指肠的过程称为胃的排空。胃的间断性排空发生的机制与以下两方面因素的相互作用有关：

（一）胃内因素促进排空 促进胃收缩的因素有二：

1.胃内食物量 胃内大量食物的机械扩张刺激可通过迷走神经反射或壁内神经丛反射加强胃运动。食物由胃的排空速率与存留在胃内食物量的平方根成正比。

2.胃泌素作用 食物的扩张刺激和蛋白质分解产物等化学成分可刺激胃窦粘膜释放胃泌素。胃泌素对胃运动有中等强度刺激作用，它提高幽门泵的活动，并使幽门舒张，促进胃的排空。

（二）十二指肠因素抑制排空 抑制排空的因素是：

1.肠-胃反射 食物进入十二指肠后，机械扩张刺激、盐酸、脂肪及高张溶液刺激了肠壁上的机械和化学感受器，引起肠胃反射抑制胃运动。

2.十二指肠激素抑制排空 盐酸和脂肪可刺激小肠释放促胰液素、抑胃肽和胆囊收缩素（它们统称为肠抑胃素），均可抑制胃排空。

随着盐酸在小肠内被中和，以及脂肪等食物的消化物被吸收，它们上述对胃排空的抑制性影响逐渐消失，胃运动便逐渐增强。如此反复，形成胃排空的间断性。

3 反刍动物的消化特点表现在以下几个方面：

1.口腔消化特点：唾液分泌量很大，腮腺连续分泌。唾液的碱性较强，唾液中含有相当量的尿素，可被瘤胃内细菌利用合成菌体蛋白。

2.胃的消化特点：反刍动物具有庞大的复胃，它由瘤胃、网胃、瓣胃和皱胃组成。其中前三胃的粘膜没有消化腺，也不分泌胃

液，合称前胃，只有皱胃才是有胃腺的胃。复胃与单胃消化的区别，主要在于前胃的消化，它具有独特的反刍、嗳气、食管沟的作用，瘤胃和网胃运动以及微生物的作用等特点。

反刍动物采食时较粗糙，饲料未经充分咀嚼即吞入瘤胃。休息时通过反射活动可将这些未经充分咀嚼消化的饲料，送返到口腔中，经仔细的咀嚼后，再吞咽到胃，这一系列过程叫做反刍。反刍的生理意义在于把饲料嚼细，并混入大量唾液以便更好的消化。

瘤胃内的饲料发酵产生大量气体，这些气体大部分要通过嗳气排出体外。嗳气是一种反射活动，它是由于瘤胃内气体增多，胃壁张力增多，刺激了牵张感受器，反射地引起瘤胃第二次收缩，并由后向前推进而产生的。

食管沟是由两片肥厚的肉唇构成的一个半关闭的沟，它起自贲门，经网胃伸展到胃瓣胃孔。牛犊和羊羔在吸吮乳汁或饮料时，它能反射地引起食管沟肉唇卷缩，闭合成管状，因而乳汁或饮料不会落入前胃而是直接从食管达到网胃瓣胃孔，径瓣胃进入皱胃。

反刍动物瘤胃和网胃运动是混合运动，二者关系密切。首先网胃发生两次相继的收缩，在第二次收缩尚未完全时，瘤胃的前肉柱便开始收缩，之后瘤胃有时还发生一次单独的附加收缩，并伴有嗳气。瓣胃的运动比较缓慢而有力，它与网胃的收缩是协同配合的。当网胃第二次收缩时,网胃瓣胃孔开放,瓣胃舒张，压力下降，部分网胃内容物流入瓣胃。当瓣胃压力上升时,网胃瓣胃孔闭锁,瓣胃内容物只能入皱胃而不能逆流回网胃。瓣胃内容物比瘤胃、网胃内容物都干燥，不利于微生物的作用。

瘤胃和网胃是个发酵的大缸，具有厌氧微生物繁殖的有效环境条件。饲料中可消化的干物质有70～85％经瘤胃的细菌原虫的分解，产生挥发性脂肪酸、 CO2及氨等饲料中的糖类经微生物作用依次发酵，其中纤维素可被分解为挥发性脂肪酸、 CO2和甲烷等。瘤胃微生物可利用氨、氨基酸和肽类，合成它的蛋白质和其他细胞合成，当其经过皱胃和小肠时，又被消化分解为氨基酸，供动物机体吸收利用。瘤胃微生物能合成某些B 族维生素及维生素K，供动物机体利用。 在瘤胃的发酵过程中，不断产生大量气体，主要中是CO2和甲烷， 此外还含有少量氮和微量的氢、氧或H2S。

与单胃动物相比，反刍动物皱胃胃液盐酸浓度较低，凝乳酶含量较多。皱胃分泌胃液是持续的，分泌量和酸度，大部分决定于瓣胃内容物进入皱胃的容量和内容物中挥发性脂肪酸的浓度而与饲料性质关系不大。皱胃分泌胃液也受神经和体液因素的调节。

3.小肠消化特点：反刍动物前胃消化中起重要作用的纤毛虫和细菌，经过皱胃绝大部分被杀死并分解，形成小肠食糜营养物的一部分，在小肠中被继续消化吸收。反刍动物胰液分泌是连续的。饲喂对胆汁排出没有立即的效应，而胆酸盐则可增加胆汁排出。

4.大肠消化的特点：反刍兽的大肠与其瘤胃具有相似的微生物繁殖和发酵的生理条件，只是大肠微生物与瘤胃微生物的菌株类型之间的比例不同。大肠微生物同样具有发酵作用，在微生物的作用下，大肠将消化道上段彻底消化的食糜进一步发酵利用。大肠微生物也能合成B族维生素和维生素K，并被大肠粘膜吸收，供机体利用。

5.食物通过消化道的速度：在反刍动物食物通过消化道的速度要比马慢三倍左右，牛、羊一般需7～8天，甚至十几天才能将饲料残余物排尽。

4 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。HCO3-的作用是：①中和进入十二指肠的盐酸，使肠粘膜免受强酸浸蚀；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和胨。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。

5 三大营养物质的消化吸收过程简述如下：

1.糖类 食物经口腔的唾液淀粉酶作用后，其中部分淀粉被分解为麦芽糖，进入胃以后，在胃内容物未明显酸化前唾液淀粉酶可继续起作用。随着胃排空，食糜入小肠，其中未被消化吸收的淀粉和糖类，经胰淀粉酶和肠淀粉酶的共同作用，分解为麦芽糖和少量葡萄糖，麦芽糖经肠麦芽糖酶的作用分解为葡萄糖。而食物中的乳糖、蔗糖则在乳糖酶和蔗糖酶作用下，分解为果糖、半乳糖和葡萄糖。这些单糖最终在小肠被吸收。

2.口腔对脂肪的消化作用比胃消化脂肪的作用弱。脂肪的消化吸收主要在小肠。脂肪在小肠中经胆盐乳化和胰、肠脂肪酶作用而分解为甘油和脂肪酸；磷脂经相应的酶分解。最后的分解产物均由小肠吸收。

3.对蛋白质消化，口腔无作用。食物进入胃之后，在胃蛋白酶的作用下分解为和胨，而进一步的消化则在小肠进行。食糜进入小肠后，未消化的蛋白质经胰蛋白酶和糜蛋白酶的作用分解为、胨。和胨经胰蛋白酶和糜蛋白酶的作用，转变为多肽和氨基酸，多肽在肽类消化酶和肽酶作用下转变为2肽和氨基酸， 2肽在肠2肽酶作用下继续分解为氨基酸。氨基酸则经过小肠上皮吸收入血。

1 畜禽正常体温的维持有赖于体内产热和散热两者保持平衡。体内一切组织细胞活动时，都产生热，同时机体随时都在不断地向外界散热，以保持产热与散热之间的平衡。

机体的产热和散热过程受神经和内分泌系统调节，使两者在外界环境和机体代谢经常变化的情况下保持动态平衡，实现体温的相对稳定。

2 基础代谢是指动物在维持基本生命活动条件下的能量代谢水平。测定动物的基础代谢的条件是：（1）清醒；（2）肌肉处于安静状态：（3）适宜的外界环境温度；（4）消化道内食物空虚。

3 对体温调节起主要作用的体液物质有下列三种：

1.甲状腺激素它能加速细胞内的氧化过程，促进分解代谢，产热量增加。

2.肾上腺素其主要作用为促进糖和脂肪的分解代谢，促使产热增加。

3.缓激肽当外界温度升高时，机体腺细胞中的激肽原酶被激活，能使组织液中的球蛋白分解，产生激肽，激肽可直接作用于局部血管，使之舒张，增加局部血流量，增加散热。

4 皮肤散热的方式有四种：

1.辐射是机体把热量直接放射到周围环境中去的一种散热方式。

2.对流机体的热量把周围的冷空气变热，热空气上升，而较冷的空气又流进来补充,这样借助空气的流动而放散体热的方式,叫对流散热。

3.传导机体与物体直接接触时，也能把热量传导出去，这种方式叫传导散热。

4.蒸发水变成水蒸气时，要吸收一定的热量，蒸发 1克水常要带走0.58千卡的热量。所以，由皮肤表面蒸发水分和由呼吸道呼出水蒸气是机体散热的有效方式。

5 生理性体温调节主要包括以下几方面：

1.改变皮肤血流量当环境温度高于体温时， 机体通过神经-体液因素使皮肤血管扩张，增加其血流量，以利散热；反之，环境温度低时，则减少皮肤血流量，减少散热量。

2.肌肉寒颤当机体处于冷环境时，通过神经-体液因素， 使肌肉发生寒颤，以增加机体产热。

3.发汗当环境温度增高时，机体通过发汗来蒸发体热，以维持体温恒定。

6 机体的产热器官主要有：

1.肝脏肝脏是机体内代谢最旺盛的器官，产热量大。安静时，内脏占机体总产热量的56％，其中肝脏是最主要的。

2.骨骼肌骨骼肌几乎占体重的一半，活动强度大，产热量也大。安静时，占机体总产热量的20％，而运动或使役时，可达到75％以上。

六、论述题

1 家畜对高温环境的适应能力是很有限的。当环境温度超过等热范围的高限时，由于散热不能与产热保持平行，体温就开始升高。当环境温度升至45～50℃以上时，家畜就很难长期生活下去。

家畜对热的反应，主要是通过出汗和呼吸急促（或喘息）来调节体温。如果环境温度超过了这种能力，体温就要上升，而各种家畜对高温环境的适应能力是不一样，有的强些，有的弱些。例如绵羊的直肠温度在气温32℃时开始升高，当直肠温度达到41℃就张口喘息。外界温度高达43℃而相对湿度为65％时，则绵羊只能耐受几个时小时。猪的直肠温度在气温30～32℃时开始升高。在气温35℃而相对湿度为65％时，猪就不能长期耐受，到40℃时，不管温度多少，猪都不能支持。

2 家畜对低温环境的适应能力较对高温环境的适应能力大得多。当环境温度降低到等热范围的低限时，动物就开始增强物质代谢，来维持体温。家畜长期在冷环境中的生理性体温调节可分为下列三类：

1.冷适应：其它环境因素不变，动物暴露在冷环境的头二、三周内，首先发生寒颤产热，然后转到非寒颤性产热。这种增加非寒颤性产热的变化叫做冷适应。冷适应能使动物在严寒下生活更久些。当动物处于－30℃的环境中4天后， 这种冷适应的效果即消失。

2.冷驯化：动物随着夏季到冬季的气候变化，改进绝热物和血管运动适应变化，以减少散热，来调节冬季条件下的正常体温。这些变化叫做冷驯化。冷驯化的动物生活在冬季条件下，通常是不增加产热的

3.气候适应：动物由于自然选择，又经几代遗传变异之后，最适于生活在寒冷的气候中，叫做气候适应。气候适应的恒温动物不表现适应性的变化。

1 （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。

2 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。

3 （1）肾脏是机体最重要的排泄器官，通过生成尿液，将机体代谢终产物排出体外。

（2）对机体的渗透压、水和无机盐平衡调节起重要作用。

（3）分泌促红细胞生成素。

4 尿的生成过程包括肾小球的滤过、肾小管和集合管的重吸收和分泌三个环节。在肾小球毛细血管内，血液经有孔的内皮细胞层、基膜层和肾小囊脏层细胞之间的裂隙3层分子筛样滤过膜，将血液中的有形成分和蛋白质大分子阻挡住，而让水、电解质、葡萄糖、氨基酸等小分子物质通过形成超滤液，即原尿；原尿流经紧小管各段时，将99%的水、全部的葡萄糖、氨基酸和绝大部分电解质等有用物质重吸收入血，而将无用的代谢终产物、药物和进入体内多余的物质留在小管液内；肾小管和集合管将上皮细胞新陈代谢产生的H+、NH3和小管外的K+等物质主动分泌到小管液内。通过此3个连续的过程在乳头管形成终尿。

5 能引起肾素分泌的因素有：

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。

6 抗利尿激素(ADH) 的作用主要有：

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。

7 肾小球滤过率是指单位时间内两肾生成的超滤液量。其大小取决于：

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；反之通透性和有较滤过面积减少，则滤过率降低。

2.有较滤过压有较滤过压是促使肾小球滤过的动力。有较滤过压增大，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

8 影响肾小管和集合管重吸收的因素有：

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+、Ca2+和水的重吸收。

9 影响H+分泌的因素有：

1.血浆PCO2当血浆PCO2升高时，可增加肾小管对H+的分泌；反之则减少H+分泌。

2.体内K+浓度当K+浓度升高时，肾小管细胞K+-Na+交换增加， 则H+-Na+交换减少，H+分泌减少。

3.碳酸酐酶碳酸酐酶受抑制后，H+的来源减少，H+分泌也减少。

4.甲状旁腺激素甲状旁腺激素分泌过多可抑制近曲小管对H+的分泌。

10 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。

六、论述题

1 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，它有较高的压力，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-、HCO3-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动重吸收，在远曲小管和集合管对水的重吸收是受ADH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NH3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。

2 小管液经集合管后才形成终尿。尿液的浓缩和稀释是与集合管对水的通透性以及肾髓质的高渗有关。集合管处于高渗的髓质中，当机体缺水时，血浆晶体渗透压升高，便可刺激下丘脑的渗透压感受器，使垂体后叶ADH释放增多， 使远曲小管和集合管对水的通透性增加，于是小管液由皮质进入髓质乳头方向时，水被逐渐重吸收，形成了高渗尿即浓缩尿,其渗透压可高达1,200～1,400mOsm／L，是血浆渗透压的4～5倍，这是肾脏的浓缩功能。当体内多水时， ADH释放减少，远曲小管的低渗或等渗小管液由于Na+和尿素等溶质继续被重吸收而形成低渗尿，即稀释尿。其渗透压可低至30～40mOsm／L。这是肾脏的稀释功能。

3 目前认为，抗利尿激素能与远曲小管和集合管上皮细胞管周围的受体结合， 激活膜内的腺苷酸环化酶， 使细胞中cAMP增加；进而激活管腔膜中蛋白激酶，使膜蛋白磷酸化而改变膜的构型，结果导致水通道开放。这样，提高了管腔膜对水的通透性。醛固酮进入远曲小管和集合管上皮细胞后，与胞浆受体结合，形成激素－胞浆受体复合物，然后促进mRNA的合成，进而导致醛固酮诱导蛋白的合成。诱导蛋白则可能通过促进Na+泵运转，促进生物氧化以提供ATP，增加管腔对Na+的通透性等作用来加强Na+的主动重吸收。 Na+的主动重吸收造成了小管腔内的负电位，转而导致K+的被动分泌。此外在醛固酮的作用下，远曲小管和集合管对Na+重吸收增加的同时，Cl-和水的重吸收也有增加，结果导致细胞外液量增多。

1 简述神经—肌肉接头的兴奋传递过程。

1. 神经--肌肉接头的兴奋传递过程如下: 当躯体运动神经的动作电位到达轴突末梢时,轴突末梢上的电压依从性钙通道开放。Ca2+内流使轴突末梢内的Ca2+浓度升高,由此触发递质小泡开始向着突触前膜方向运动,并与轴突前膜发生接触、融合、破裂,将囊泡内的递质乙酰胆碱释放到接头的间隙。乙酰胆碱扩散到终板膜上并与上面的胆碱能N2受体结合,这就打开了终板膜上的化学依从性的离子通道,主要引起Na+内流(也有少量的K+外流),使终板膜上产生去极化的终板电位。当终板电位增大到一定程度时,使得邻近肌膜去极化达到阈电位水平,于是肌膜上的电压依从性的钠通道开放, Na+大量内流产生动作电位。轴突末稍释放的乙酰胆碱,在大约2ms的时间内就被接头间隙中胆碱脂酶迅速分解掉,因而使接头的兴奋传递能够保持1对1的关系。

2 简述骨骼肌的兴奋-收缩耦联过程。

2 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Ca2+，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Ca2+的通透性突然升高，于是终池中的Ca2+就顺浓度差向肌浆扩散，使肌浆中Ca2+浓度升高。

3.肌浆中的Ca2+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。

3 为了防止和延缓使役家畜疲劳的出现，应采取以下措施：

1.适宜的负重和运动速度负重过大和运动速度过快，都会迅速出现疲劳。

2.加强调教与训练调教可形成条件反射，减少能量消耗；锻炼可增强体力。

3.提高大脑皮质的兴奋性保持中枢神经系统处于兴奋状态，是延缓疲劳的有效措施。

4 运动神经末梢释放的乙酰胆碱进入接头间隙，便立即与终板膜上的受体结合。这种结合使终板膜对Na+、K+、Cl-，尤其是Na+的通透性增加， 这些离子在膜内外的移动导致终板膜的静息电位有所减少，这种终板膜的局部去极化电位，称为终板电位。其特点是：

1.等级性反应电位幅度与乙酰胆碱释放量成正比。

2.呈电紧张性扩布终板电位以电紧张性扩布的方式影响邻近的肌细胞膜，使后者发生去极化。

3.无不应期。

4.可表现总和现象。

**六、论述题**

1 肌丝滑行引起肌肉收缩和舒张的基本过程如下：在肌细胞膜开始去极化后，通过终末池释放Ca2+，肌浆中的Ca2+浓度突然升高，Ca2+即与肌钙蛋白相结合，形成Ca2+－肌钙蛋白复合体，使其分子构型发生变化。这种变化转而引起原肌凝蛋白分子的构型发生改变，从而使肌纤维蛋白上的横桥结合点暴露。当结合点一暴露，横桥立即与之结合，横桥上的ATP酶即被激活。ATP酶作用于ATP放出能量， 则引起横桥向暗带中央的 M线方向摆动，结果导致细肌丝向粗肌丝中间滑行，肌小节缩短而产生收缩。当肌浆的Ca2+浓度降低时，Ca2+与肌钙蛋白分离,肌钙蛋白与原肌凝蛋白的构型恢复，从而使原肌凝蛋白重新掩盖在肌纤维蛋白的结合点上，解除了肌凝蛋白上的横桥与肌纤维蛋白结合点的结合，结果细肌丝向外滑行回位，肌肉舒张。

2 动物运动时，机体各器官、系统的生理机能均发生相应的变化。

1.循环机能运动时，由交感神经和肾上腺素的协同作用，使心跳加快加强，静脉回流血量加快，心输出量增加；同时肌肉的小动脉和毛细血管舒张。以上两方面的作用均使肌肉的血流量增加。

2.呼吸机能运动时，氧的消耗和二氧化碳的产生都显著增加，相应地需要增加肺的通气量，因而呼吸的频率和强度都增加。

3.消化机能适度的运动有促进消化活动的作用，但剧烈运动时，由于体内血液的重新分配，消化腺的分泌活动和胃肠运动减弱，不利于消化吸收。

4.体温和排泄机能肌肉活动时，产热增加，体温稍有升高。由于汗腺活动增强，尿量减少；剧烈运动后，尿中的胺盐、肌酸酐、尿酸和磷酸盐增加，尿比重加大，pH值降低.

5.血液成分剧烈运动时，由于大量出汗，丧失水分，血液变稠，红细胞数相对增加；体内产酸增加使碱储量降低；大量消耗能量使血糖含量降低。含量降低。****

1 非条件反射是先天具有的,为种族所特有,反射弧比较固定,刺激是有限的,反应是不变或极少变的。因此，非条件反射的适应性很小。条件反射是后天获得的，为个体所特有的，反射弧是灵活多变的，刺激是无限的，反应也是多变的。总之，条件反射在数量上几乎是无限的，在质量上具有极大的晚变性，可以通过学习训练而建立，也可以发生消退、分化、改造等等，因此使得条件反射具有广泛而完善的高度适应性。

2 将动物的脑干暴露,在中脑的上、下丘脑之间横断脑干,保留脑桥、延髓和脊髓,动物可出现全身肌紧张显著加强,四肢伸直、脊柱后挺、昂头翘尾的现象,称为去大脑僵直。

去大脑僵直是在脊髓牵张反射的基础上发展起来的,是一种过强的牵张反射。脑干网状结构中存在着调节肌紧张的易化区和抑制区。抑制区的活动有赖于高位中枢,特别是大脑皮质的抑制区和尾状核的下行始动作用,而易化区既受高位中枢的下行性影响、又接受上行感觉冲动的激动。当在中脑水平横断脑干以后,较多地切除了抑制系统的作用,使得易化系统相对占了优势。这些易化作用主要影响抗重力肌,因此使动物四肢的伸肌和头部上抬的肌肉紧张加强,产生僵直现象。

3 大脑皮质运动区的功能特点有：

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。

4 突触传递的特点是：

1.单向传递突触传递冲动，只能向一个方向进行。也就是说神经冲动只能沿着一个神经元的轴突传递到另一个神经元的胞体或突起，决不能逆向传递。

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。突触对缺氧较为敏感；突触对血液中酸碱度的改变极为敏感。

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。咖啡碱和茶碱能提高突触后膜对化学递质的敏感性，降低其阈值，从而提高神经元的兴奋性；某些镇静剂和麻醉剂如巴比妥类，能降低突触后膜对兴奋传递的敏感性，或加强抑制性突触递质的作用，从而降低神经元的兴奋性。

5 神经纤维传导的特点有：

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。

6 轴浆运输的特征是：

1.不断进行的过程轴突内的轴浆是经常在流动的。

2.双向流动一部分轴浆由细胞体流向轴突末梢（顺向流）；另一部分轴浆由轴突末梢流向细胞体（逆向流）。

3.快、慢两种速度快速运输是指含有递质的囊泡等的运输；慢速运输是指由细胞体合成的蛋白质所构成的微管和微丝等不断向前延伸，轴浆的其它可溶性成分也随之向前运输。

7 与突触后抑制相比，突触前抑制的特点是：①主要分布于传入通路；②潜伏期长、作用持续的时间长； ③轴突-轴突型突触是其结构基础。

8 胆碱能受体分为 M型受体和N型受体两大类。

M型受体广泛分布于交感和副交感神经节后纤维支配的效应器细胞和汗腺及骨骼肌的血管上。当乙酰胆碱与这类受体结合后就产生一系列副交感神经兴奋的效应，包括心脏活动的抑制、支气管平滑肌的收缩、胃肠道平滑肌的收缩、膀胱逼尿肌的收缩、瞳孔括约肌的收缩、消化腺分泌的增加、汗腺分泌增加和骨骼肌血管舒张等。

N型受体存在于交感神经和副交感神经节神经元的突触后膜和神经肌肉接头的终板膜上。当乙酰胆碱与这类受体结合后就产生兴奋性的突触后电位和终板电位，分别导致节后神经元和骨骼肌的兴奋。根据 N型受体存在的部位不同，将其分为N1和N2受体两个亚型。

9 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。β1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。β2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。

六、论述题

1 锥体系统是指由皮层发出并经延髓锥体抵达对侧脊髓前角的皮层脊髓束（锥体束）与抵达脑神经运动核的皮层脑干束。锥体系的皮层起源主要为4区， 亦来自其它一些脑区；其纤维中，仅有10～20％与脊髓运动神经元形成单突触联系。锥体系即可直接抵达α神经元以发动肌肉运动、抵达γ神经元以调整肌梭的敏感性，也可通过脊髓中间神经元改变拮抗肌运动神经元之间的对抗平衡，保持运动的协调。

锥体外系统指直接或间接经皮层下某些核团（如尾核、壳核、苍白球、黑质、红核等）并通过锥体以外的下行通路控制脊髓运动神经元活动的系统。它包括经典的锥体外系、皮层起源的锥体外系和旁锥体系三个部分。锥体外系的发源细胞常为中小型锥体细胞，它经过多次突触联系，控制双侧脊髓活动，它主要调节肌紧张、协调肌群运动。

2 丘脑的功能主要是：

1.感觉功能全身躯体感觉、视觉、听觉的传入冲动分别经过丘脑接替核的外侧核群、外侧膝状体、内侧膝状体投射到皮层特定的区域。故丘脑是皮层下最高级的感觉中枢，可进行粗糙的感觉分析综合，有人认为痛觉中枢在丘脑

2.运动功能小脑和纹状体一苍白球系统是锥体外系统的主要组成部分。丘脑的外侧腹核主要接受二者传来的纤维，并发出纤维投射到大脑皮层运动区，参与皮层对肌肉运动的调节。

3.维持与改变皮层的兴奋状态非特异性投射系统经皮层下联系核的髓板内核群、中线核群，投射到大脑皮层各部，影响皮层的兴奋水平。

4.与情感、植物性神经活动有关 丘脑接受下丘脑的纤维并向皮层联络区，如前额叶及边缘系统(扣带回)发出，影响情感、内脏活动及皮层的高级综合活动。

3 神经纤维的功能是传导兴奋。沿神经纤维传导的兴奋称为神经冲动。冲动传导特征如下：

1.生理完整性冲动传导的前提是神经纤维在结构与功能上是完整的。

2.绝缘性一条神经干内各个纤维上传导的兴奋基本上互不干扰。

3.双向性刺激神经纤维上任何一点，所产生的冲动可同时向纤维两端传导。

4.相对不疲劳性与突触相比，神经纤维对较长时间强刺激耐受性更大。

5.不衰减性神经纤维在传导冲动时，不论传导距离多长，其冲动的大小，频率和速度始终不变。

神经纤维传导冲动的原理可以用局部电流学说来解释：当神经纤维上某一局部发生兴奋时，膜两侧电位暂时倒转，呈内正外负状态，而邻接的静息膜仍处于内负外正的静息状态，在已兴奋区与静息区之间出现电位差而有电荷移动，形成局部电流。该电流将使邻接部位静息区的膜去极化达阈电位而出现动作电位。这样的过程在膜上连续进行下去就表现为兴奋在整个神经纤维上传导。在有髓神经纤维，由于不导电的髓鞘的存在，使得它的传导呈现一种特殊形式的局部电流──跳跃式传导。有髓神经纤维只有在朗飞氏结处的轴突膜才与细胞外液直接接触，才允许离子跨膜移动。兴奋传导时的局部电流只能在相邻的朗飞氏结处出现。这样，动作电位也在相邻的朗飞氏结处相继出现，称为兴奋的跳跃式传导。它的传导速度比无髓纤维快。

神经纤维的传导速度与纤维直径大小，髓鞘有无及动物种类、温度等因素有关。直径越大，则横断面积越大，纤维内的纵向阻抗越小，这就使局部电流增大、传导速度加快。在有髓纤维，冲动可经跳跃式传导，故传导速度大大提高，直径相同的有髓纤维，恒温动物的传导速度要快于变温动物的。在一定范围内，温度降低则传导速度也随之降低。

4 在刺激引起的反射发生过程中，中枢若产生兴奋过程则传出冲动增加；若发生抑制，则中枢原有的传出冲动减弱或停止。中枢部分的兴奋传播是通过兴奋性突触后电位实现的；而抑制性突触后电位的产生，则可带来中枢抑制。兴奋性突触后电位的产生过程如下：神经轴突的兴奋冲动可使神经末梢突触前膜兴奋并释放兴奋性递质，后者经突触间隙扩散并作用于突触后膜与特殊受体相结合，由此提高后膜对Na+、 K+、Cl-，尤其是Na+的通透性，因Na+进入较多而膜电位降低，出现局部的去极化，这种短暂的局部去极化可呈现电紧张形式扩布，称兴奋性突触后电位（EPSP）。它通过总和作用可使膜电位绝对值降低至阈电位，从而在轴突始段产生扩布性动作电位，沿神经纤维传导，表现为突触后神经元兴奋。

抑制性突触后电位产生过程如下：抑制性神经元兴奋，神经末梢释放抑制性递质，后者经过扩散与突触后膜受体结合，从而使后膜对K+、Cl-，尤其是Cl-的通透性提高；膜电位绝对值增大而出现超极化，即抑制性突触后电位（IPSP）。它可降低后膜的兴奋性，阻止突触后神经元发生扩布性兴奋，因而呈现抑制效应。

1 下丘脑是调节内脏活动的高级中枢,主要生理功能有:①调节体温。下丘脑存在调节体温的主要中枢,当体内外温度发生变化时,可通过体温调节中枢对产热或散热机能进行调节,使体温恢复正常并维持相对稳定状态。②调节水平衡。下丘脑的视上核和室旁核是水平衡的调节中枢,一方面通过控制抗利尿激素的合成和分泌,另一方面控制饮水来调节水平衡。③调节摄食活动。下丘脑存在着摄食中枢和饱中枢,两个中枢互相制约共同调节摄食活动。④调节内分泌活动。下丘脑本身可以合成或释放多种激素,进入血液,经垂体门脉系统到达腺垂体,调节腺垂体的分泌活动。⑤控制生物节律。下丘脑的视交叉上核是形成生物节律的重要结构。⑥参与情绪反应等。

2 机体产生的盐皮质激素以醛固酮为主，其作用有：

1.调节钠、钾代谢醛固酮可促进肾远曲小管和集合管主动重吸收Na+， 同时排出K+，称为“保钠排钾”作用。

2.调节细胞外液容量由于Na+重吸收增强，Cl-和水的重吸收也将增加， 结果使细胞外液量增多。

3.调节酸碱平衡醛固酮在促进Na+ 重吸收的同时，可排出H+，即“保钠排氢”作用，使尿酸度增加，排出体内过多的酸。

3 糖皮质激素的生理作用主要有：

1.对物质代谢的影响①可以促进糖异生，抑制组织细胞对葡萄糖的利用，引起血糖升高；②抑制蛋白质合成，加速蛋白质分解，造成负氮平衡；③可促进脂肪分解，使血中游离脂肪酸增加。

2.对血细胞的影响可使红细胞、血小板和中性粒细胞在血中的数目增加，使淋巴细胞和嗜酸性粒细胞减少。

3.提高机体对有害刺激的耐受性在应激反应中，可减少应激引起的一些有害物质（如缓激肽、蛋白水解酶等）的产生量及其作用；升高血糖，保证重要器官的能量供应等，以增加机体对有害刺激的抵抗力。

此外，糖皮质激素对神经系统、肌肉及血管等的活动亦有影响。

4 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。

5 肾上腺髓质激素的分泌受下述三方面因素的调节：

1.交感神经交感神经兴奋时，节前纤维末梢释放的乙酰胆碱能作用于嗜铬细胞，促进Ca2+进入细胞，使储存激素的囊泡与细胞膜融合、裂开而释放出肾上腺素和去甲肾上腺素。

2.ACTH与糖皮质激素ACTH和糖皮质激素能直接提高苯乙醇胺氮位甲基移位酶和多巴胺羟化酶的活性，促进髓质激素的合成。

3.负反馈调节当去甲肾上腺素和多巴胺在髓质细胞内的量增加到一定程度时，可对其合成速度产生负反馈抑制。

6 胰岛细胞按其形态学特征可以分为五类，不同的细胞分泌的激素不同，主要有：

1. A细胞又称α细胞，分泌胰高血糖素。

2. B细胞又称β细胞,分泌胰岛素。

3. D细胞分泌生长抑素。

4. PP细胞分泌胰多肽。

此外，还有一种D1细胞，分泌的物质尚未确定。

7 胰岛素具有很强的降低血糖浓度的作用,其机制主要是：

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。

8 激素的传递方式有以下四种途径：

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。

9 类固醇激素分子小而有脂溶性,因此可通过细胞膜进入细胞,之后经过两个步骤发挥作用。

1.与胞浆受体结合，形成激素－胞浆受体复合物，复合物在37℃下变构而获得透过核膜的能力。

2.与核内受体结合，转变为激素－核受体复合物，而启动或抑制DNA的转录， 从而促进或抑制mRNA的生成，并诱导或减少新蛋白质的生成。

类固醇激素也可直接作用于细胞膜而产生作用。

六、论述题

1 下丘脑的神经分泌细胞能合成多种活性物质，它们的本质是多肽，故总称为下丘脑调节性多肽(HRP) 目前已发现的HRP九种，它们是：

1.生长激素释放激素（GHRH）

2.生长激素释放抑制激素（GHIH）

3.促肾上腺皮质激素释放因子（CRF）

4.促甲状腺激素释放激素（TRH）

5.促性腺激素释放激素（LRH）

6.生乳素释放因子（PRF）

7.生乳素释放抑制因子（PIF）

8.黑色细胞刺激素释放因子（MRF）

9.黑色细胞刺激素释放抑制因子(MIF)

这些物质在下丘脑各种神经细胞内合成后，被运送到垂体柄一正中隆起部位的神经末梢处，然后释放进入初级门脉毛细血管网周围的间隙中，通过门脉系统到达腺垂体。 HRP对腺垂体细胞的调节是通过cAMP 的媒介作用实现的，但不同的激素对cAMP的影响不同，有的使其增加，有的使其降低。

在HRP作用下，腺垂体细胞内cAMP 浓度增加以后，导致某些蛋白酶活化，从而促进了腺体细胞内的分泌小泡与细胞膜融合，加速激素的分泌。同时，又控制腺垂体内蛋白质的合成，使腺垂体细胞合成激素的速度加快。

HRP 在分泌出细胞后必须及时灭活才能保持对腺垂体功能调节的精确性和灵活性。HRP 的灭活可以通过酶的作用分解失活以及在血液中稀释而使其作用消除。

2 下丘脑促垂体激素 (因子)应具备的条件有：

1.此物质在下丘脑及垂体门脉血液中的浓度应高于其在外周血液中的浓度。

2.它在下丘脑或门脉血中浓度应随生理影响而变动，且与这种影响对垂体激素分泌的效应一致。

3.此物质用于整体动物或离体垂体都可引起(或抑制)腺垂体激素的释出。

4.它对垂体激素分泌的促进作用可被该垂体促激素的靶腺激素所抑制。

5.产生此物质的下丘脑细胞之电活动受相应垂体激素及靶腺激素所调制。

6.下丘脑中有合成此物质的机制，而在垂体及其它部位有使其失活的机制。

7.垂体细胞膜上有此物质的特异受体。

3 雄激素的主要生理作用是：

1.促进雄性附性器官（如附性腺、输精管、阴茎和阴囊等）的生长发育并维持其成熟状态。

2.刺激雄性动物副性征的出现，并维持其正常状态。

3.维持正常的性行为和性欲。

4.促进体内蛋白质的合成，增加氮、钾和磷等在体内储留，从而使肌肉发育和骨骼生长。

5.通过直接刺激骨髓，或增加肾脏促红细胞生成素的生成，从而促进红细胞生成。

4 雌激素的主要生理作用是：

1.促进雌性附性器官的发育和副性征的出现。

2.使子宫粘膜内腺体及血管增生，从而使子宫内膜增殖变厚。

3.增加输卵管和子宫平滑肌的收缩力和收缩频率，从而影响卵子和精子的运输。

4.促进阴道上皮增生、角化及糖元含量增加，提高其抵抗力。

5.刺激乳腺导管系统的生长发育。

6.促使水、钠、钙、氮和磷的潴留以及发情行为的表现。

7.大剂量的雌激素能抑制卵泡刺激素的分泌，刺激黄体生成素的分泌。

5 孕激素的主要生理作用是：

1.使子宫内膜呈高度的分泌状态。

2.降低子宫平滑肌对催产素的敏感性，减少子宫收缩，有助孕和维持妊娠的作用。

3.大剂量孕激素能抑制黄体生成素的分泌，制止在妊娠期中排卵，以免再次受孕。

4.促进乳腺小叶及腺泡的发育，与雌激素一起使乳腺发育成熟。

5.它在雌激素作用的基础上能促进阴道分泌粘液。

六、论述题

1 见教材P423-P424。

2 卵巢的功能包括两个方面，即生成卵子和分泌雌激素与孕激素。

1.卵巢的生卵作用母畜达到性成熟的主要生理特征是卵巢中卵细胞成熟和排出。卵细胞起源于卵巢的生殖上皮。它的生成可分为增殖、生长和成熟三个阶段。在增殖期内，卵巢生殖上皮产生的卵原细胞多次分裂后，产生大量的卵母细胞。卵母细胞被卵泡细胞包裹起来形成原卵泡。原卵泡数量非常多，但只有少量才能发育成熟而排卵。在生长阶段，卵母细胞逐渐增大，四周卵泡细胞很快分裂，使原卵泡体积增大，并形成卵泡腔，最后卵细胞因受液体的压力被挤在卵泡一角，形成囊状卵泡。囊状卵泡继续发育向卵巢表面突出，变成很大的成熟卵泡。突出卵巢表面的成熟细胞，由于继续增多的卵泡液的压迫和卵泡液中的蛋白分解酶的作用，卵泡壁逐渐变薄，最后成熟卵泡破裂，卵泡液和成熟的卵细胞（卵子）随着卵泡破裂从卵巢表面排出，这个过程叫做排卵。

2.卵巢的分泌作用雌性动物的卵巢除产生卵子外，还分泌性激素。卵巢分泌的性激素有雌激素和孕激素。

雌激素主要由卵巢中的卵泡囊内层和黄体分泌。此外胎盘、肾上腺皮质、睾丸的间质细胞也能生成少量的雌激素。雌激素的主要生理作用有：①促进雌性附性器官的发育和副性征的出现；②使子宫粘膜内腺体及血管增生；③增加输卵管和子宫平滑肌的收缩力；④促进阴道上皮增生。

孕激素是由黄体和胎盘分泌的，另外肾上腺皮质也能产生少量孕激素。孕激素的主要生理作用有：①在雌激素作用基础上，进一步使子宫内膜增生；②降低子宫平滑肌对催产素的敏感性，减少子宫收缩，有助孕和维持妊娠的作用；③促进乳腺小叶及腺泡的发育，与雌激素一起使乳腺发育成熟。

1 排乳过程是由条件反射和非条件反射组成的复杂反射。非条件反射的反射弧从乳房的感受器开始，经精索外神经至脊髓，上传至延髓，再进入丘脑下部的视上核和旁室核。视上核和旁室核为排乳中枢的基本部位，大脑皮质是排乳高级中枢所在地。

排乳反射的传出途径有二：

1.传出神经纤维有一部分存在于精索外神经内，另一部分则存在于交感神经中，直接支配乳腺平滑肌的活动。

2.通过丘脑下部－垂体的神经－体液途径来调节排乳活动，挤乳时，最初约经 5秒潜伏期后出现纯粹的是神经的节段反射，即由于交感神经兴奋,引起乳导管平滑肌收缩,迫使乳汁从较大的乳导管排出。这一反射有助于第二种反射的发生， 即引起神经-体液性排乳反射。神经垂体在中枢神经系统控制下，反射性地释放催产素进入血液，在牛经20～25秒后引起腺泡和细小乳管周围的肌上皮收缩，使腺泡乳排出。催产素的半衰期很短（2～3分钟），在体内迅速地被破坏。

大脑皮质与排乳反射有密切的关系，它通过条件反射而影响排乳。挤乳的地点、时间、各种挤乳设备、挤乳操作，挤乳人员的出现等都能作为条件刺激物形成条件反射。在固定的时间、地点、挤乳设备和熟悉的挤乳人员以及按操作规程进行挤乳，可提高产乳量。例如，利用条件反射方法，可使母猪给仔的哺乳次数比原先（10～12次）增加一倍，从而提高了母猪和乳产量。相反，不正规挤乳，不断更换挤乳人员，吵杂环境均可抑制排乳反射，降低产乳量。因此，在畜牧业生产中必须根据生理学原理，进行合理的挤乳才能获得高产效益。

上述排乳抑制反射的发生是通过中枢神经和外周神经而引起，中枢抑制性影响来自脑部高级中枢，阻止垂体后叶释放催产素；外周性抑制是交感神经兴奋，使肾上腺髓质释放肾上腺素，肾上腺素使乳房的小动脉收缩，血流量减少，到达上皮细胞的催产素不足，导致排乳量减少。