

第二篇 动物的形态与功能

第六章：高等动物的结构与功能

内容提要

- 高等动物的结构：组织、器官、系统
- 动物的结构与功能是对生存环境的适应
- 动物的外部环境与内部环境

一、动物是由多层次的结构组成的

(一) 组织

●定义：由一种或多种形态相似功能相近的细胞组合而成的细胞群体及细胞间质组成，在机体内起某种特定的作用。

●种类：
 { 上皮组织
 结缔组织
 肌肉组织
 神经组织

根据功能分

一、动物是由多层次的结构组成的

1. 上皮组织

▼构成：由许多排列紧密的上皮细胞和少量的细胞间质构成

▼分布：体表外，体内的腔、管、囊器官的内、外表面。

▼功能：
、
、
、
、

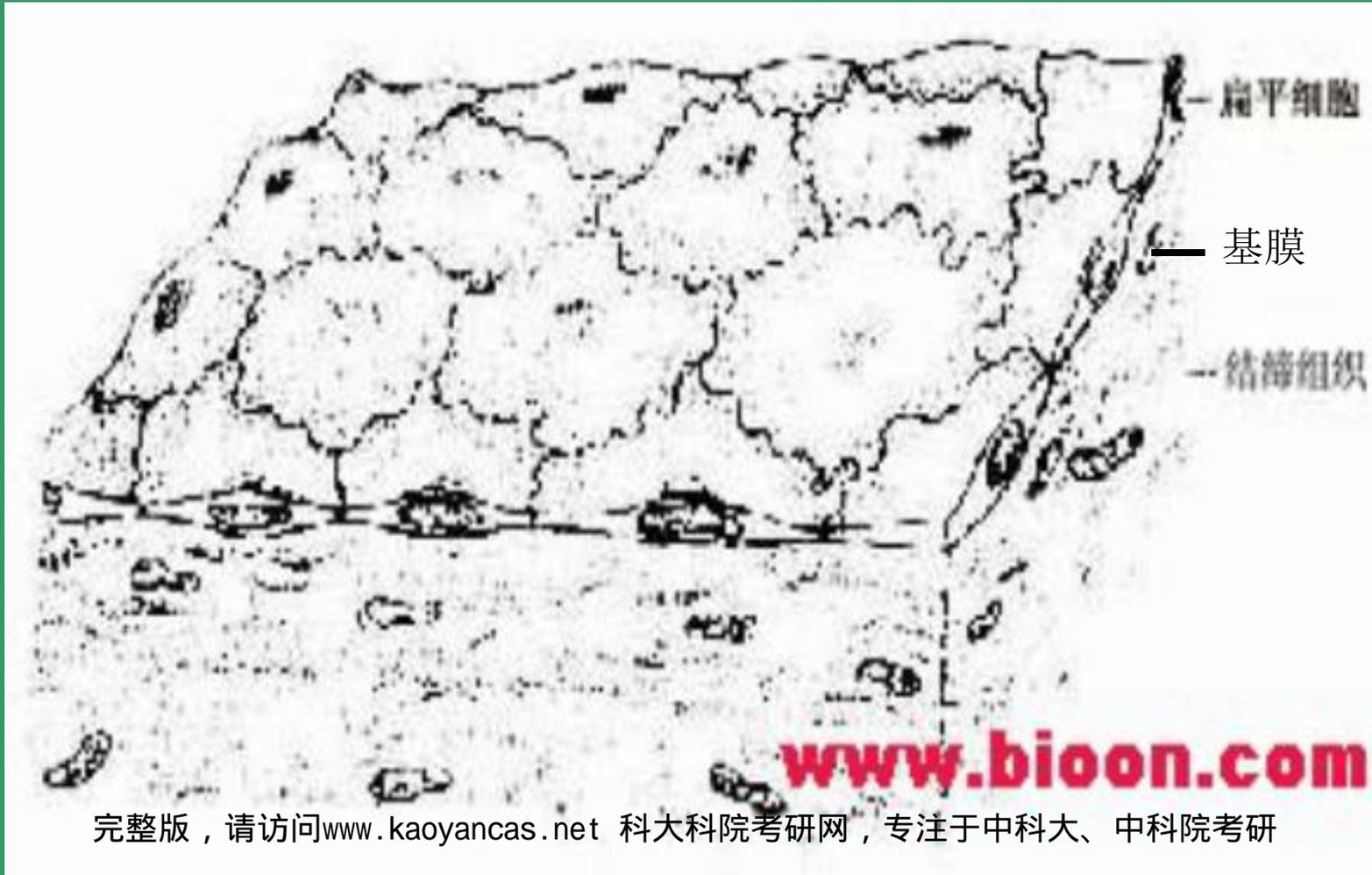
- 保护（如皮肤的表皮）
- 吸收（肠道）
- 分泌（如胃腺、汗腺、肠腺、乳腺）

▼ 分类：根据细胞形状、细胞排列层数、功能分

- 单层上皮**
 - 单层扁平上皮
 - 内皮：心血管、淋巴管腔面
 - 间皮：胸膜、心包膜和腹膜表面
 - 其它：肺和肾小囊壁层上皮
 - 单层立方上皮：肾小管上皮等
 - 单层柱状上皮：胃肠和子宫等
 - 假复层纤毛柱状上皮：呼吸管道等
- 复层上皮**
 - 变移上皮：泌尿道
 - 复层扁平上皮：角化（皮肤）、未角化（口腔、阴道）
 - 复层柱状上皮：睑结膜、男性尿道等
- 腺上皮**：行使分泌功能的上皮。

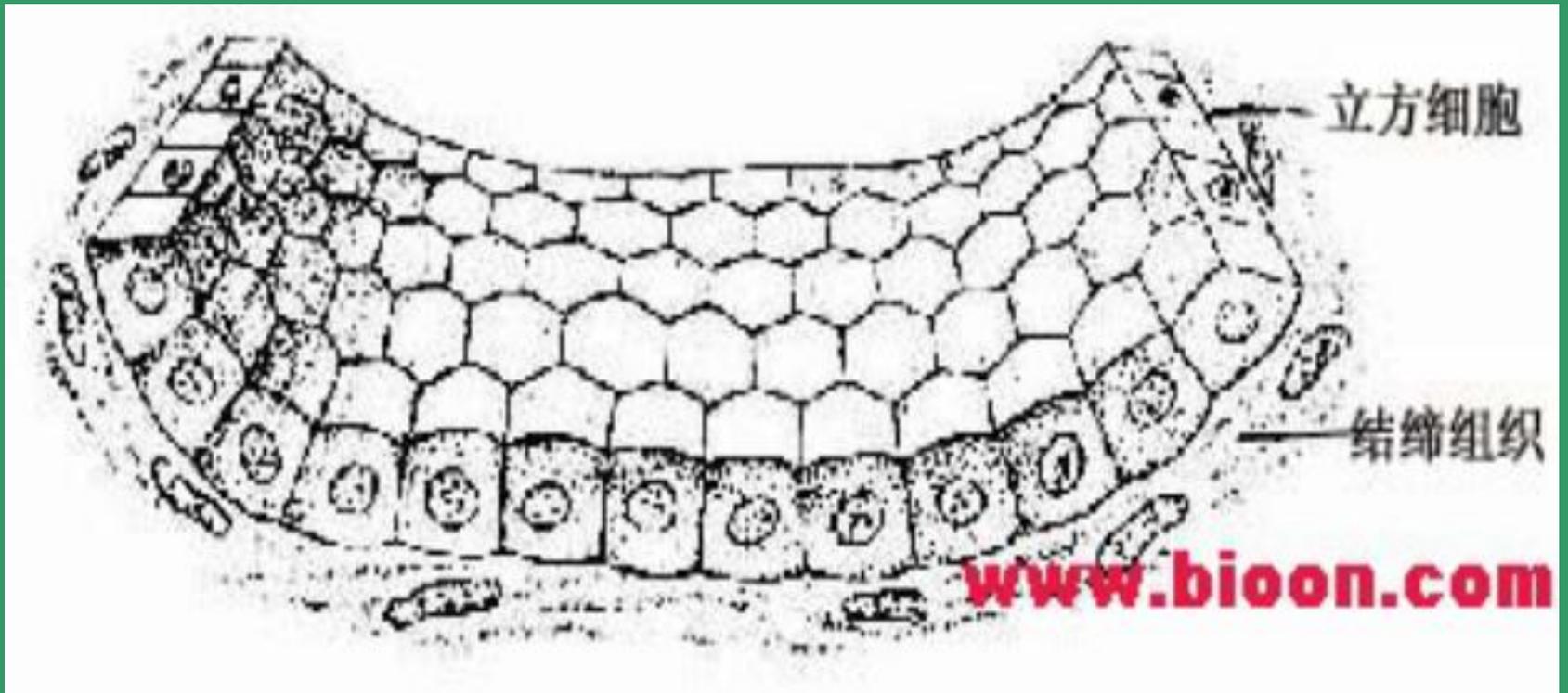
一、动物是由多层次的结构组成的

单层扁平上皮（心、血管、淋巴管）图



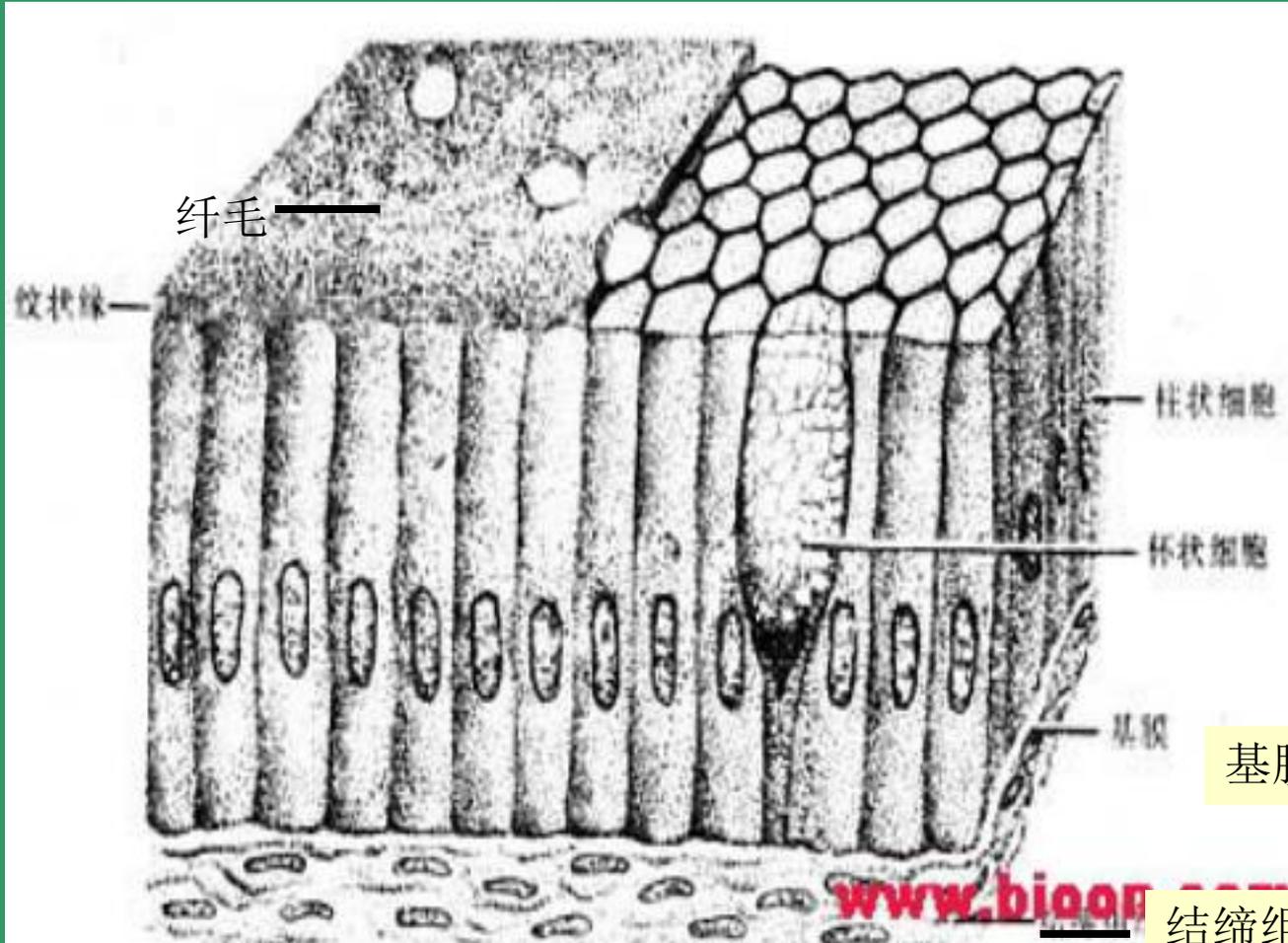
一、动物是由多层次的结构组成的

单层立方上皮（每个细胞呈六角形，肾小管）图



一、动物是由多层次的结构组成的

单层柱状纤毛上皮（子宫、输卵管）图



一、动物是由多层次的结构组成的

变移上皮（膀胱）图



一、动物是由多层次的结构组成的

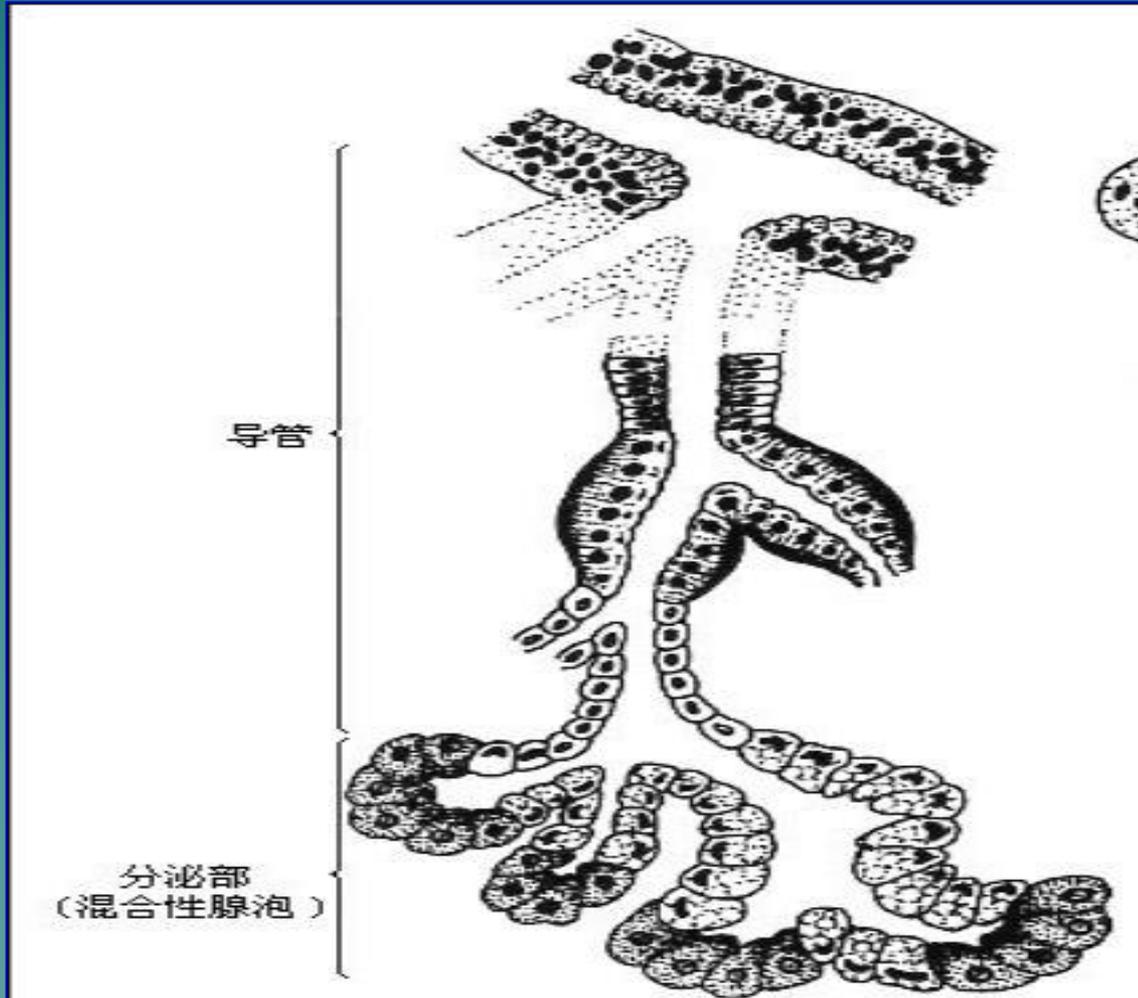
腺上皮：是一些特化了的具有分泌功能的上皮细胞聚集在一起形成的，又称腺体。

腺体

有管腺（外分泌腺）：腺的分泌物可经导管排到身体表面或器官的管腔内。如胃腺、小肠腺、乳腺、汗腺

无管腺（内分泌腺）：其腺细胞的分泌物不经过细胞的导管而直接进入血液或淋巴运送到全身。分泌物称激素。如性腺、胰腺、肾上腺、甲状腺。

一、动物是由多层次的结构组成的



2 结缔组织--联结与支持其它的组织

▼ 构成：

细胞 { 固定的：成纤维细胞、巨噬细胞、脂肪细胞等。
游走的：单核细胞(白细胞)、淋巴细胞、浆细胞(浆细胞大多见于消化管和呼吸道固有膜的结缔组织内)等。

三种蛋白质纤维 { 弹性纤维：有弹性
胶原纤维：有韧性
网状纤维：成网状

基质：无定型，有不同成分，物理性质差异大，有液态、胶质、固态。

注意：
与上皮组织的不同

一、动物是由多层次的结构组成的

2. 结缔组织--联结与支持其它的组织

▼ 类型

根据组成成分和形态差异

疏松结缔组织（皮肤肌肉间、器官外膜）

致密结缔组织（韧带肌腱）

脂肪组织：一种疏松结缔组织

网状组织

软骨

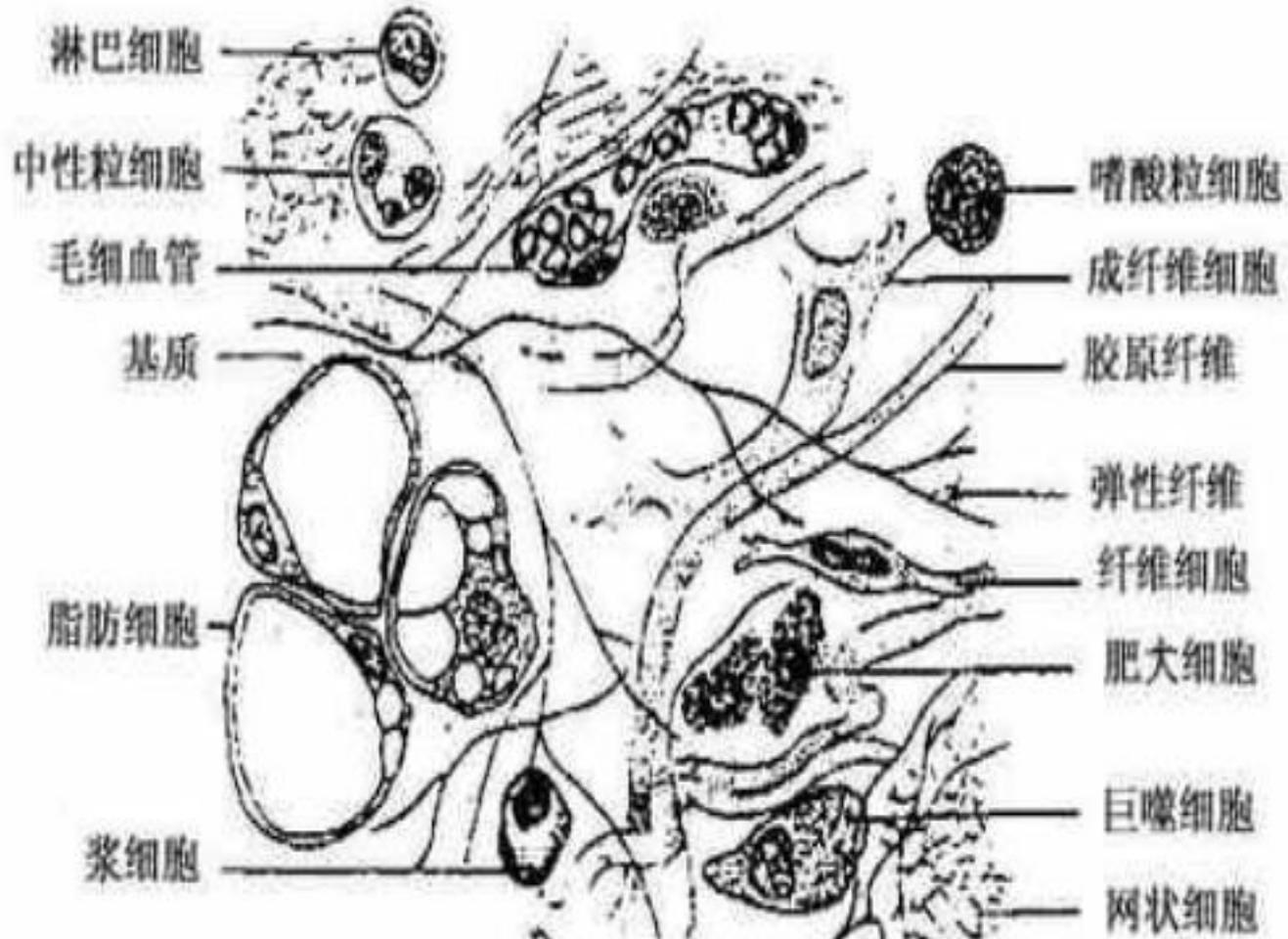
骨

血液

一、动物是由多层次的结构组成的

●疏松结缔组织

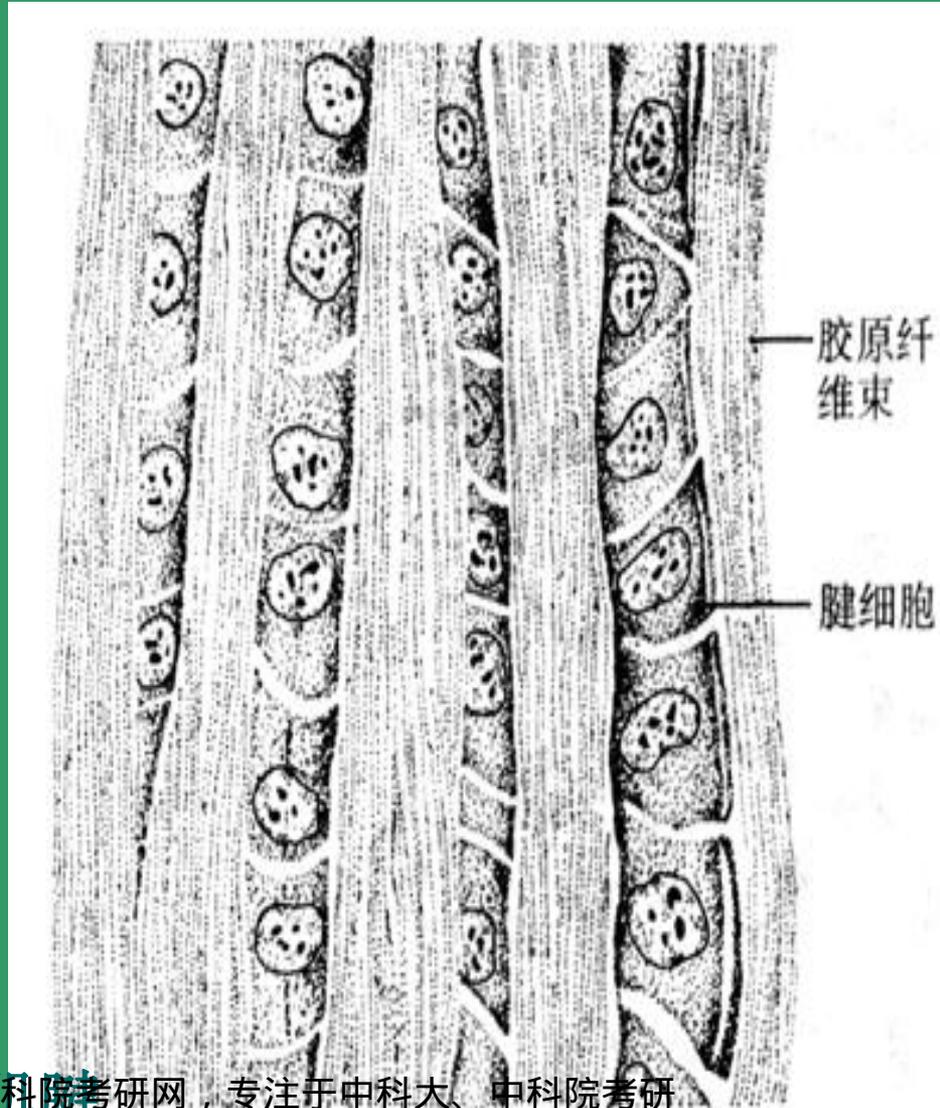
特点：●细胞种类较多，含量少，
●纤维也较少，
排列疏松，呈网状或蜂窝状，
●基质成分多。位于位于器官之间、组织之间以至细胞之间，如肠系膜，



一、动物是由多层次的结构组成的

●致密结缔组织

特点：●纤维成分特别多，而且排列紧密，●细胞和基质成分很少。●细胞主要是成纤维细胞，纤维则为胶原纤维和弹性纤维。如肌腱和腱膜、骨骼肌的外膜、真皮、硬脑膜、器官的被膜、韧带、声带、大动脉。

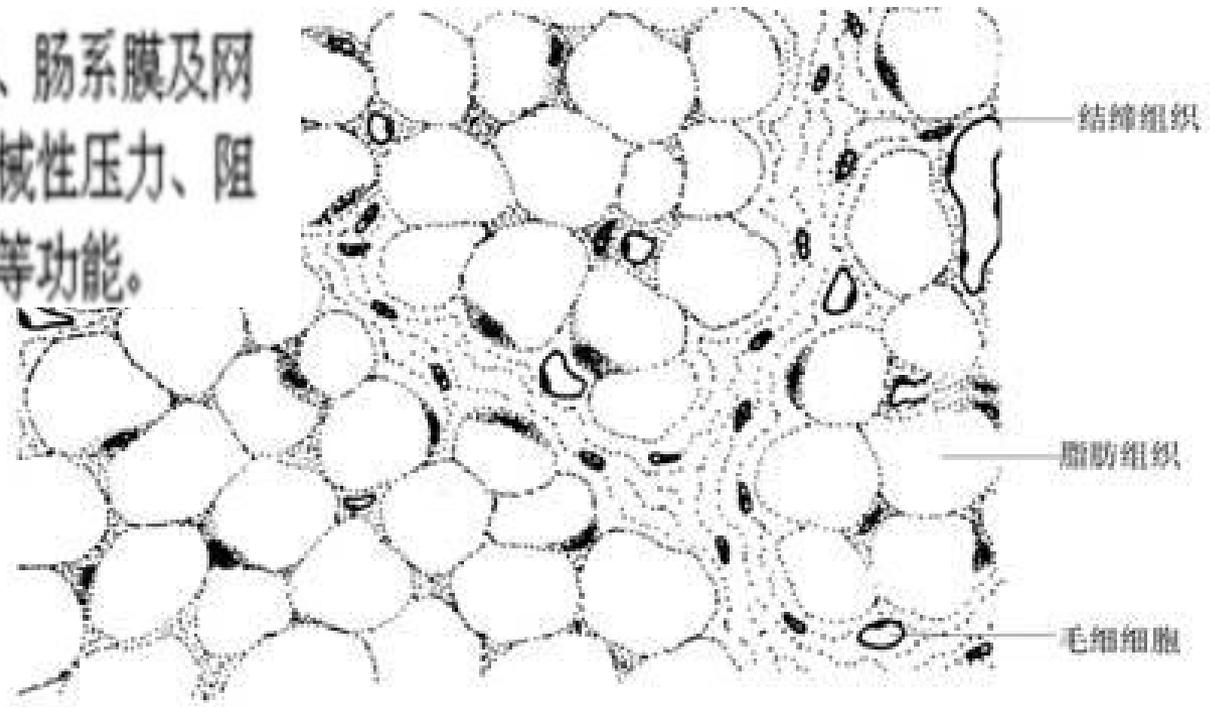


一、动物是由多层次的结构组成的

●脂肪组织:

脂肪组织 (adipose tissue) 主要由大量脂肪细胞构成, 并被疏松结缔组织分隔成许多脂肪小叶。

脂肪组织主要分布于浅筋膜、肠系膜及网膜等处。具有储存脂肪, 缓冲机械性压力、阻止体内热量散发, 参与脂肪代谢等功能。



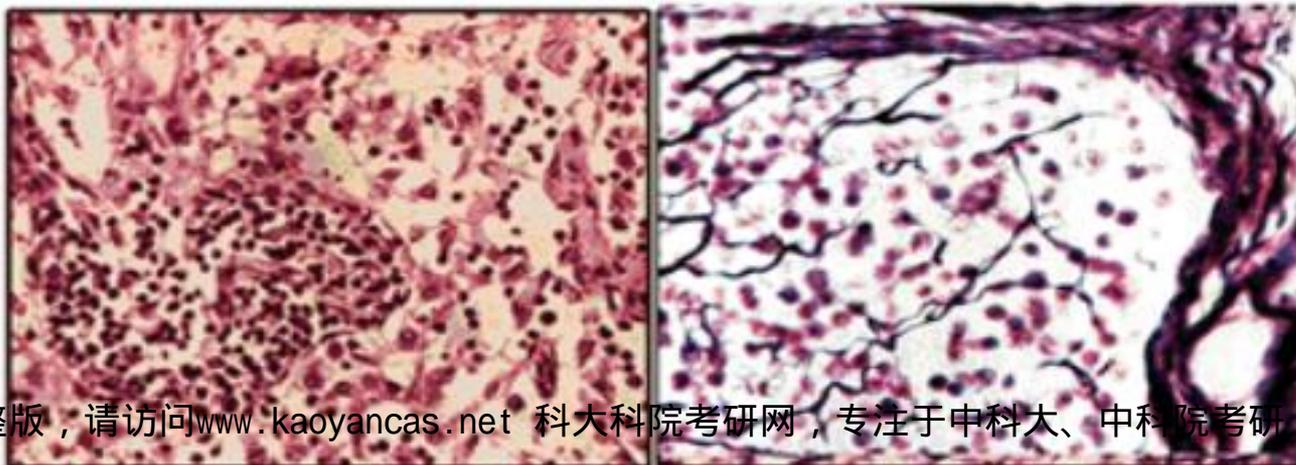
一、动物是由多层次的结构组成的

● 网状组织

网状组织

网状组织 (reticular tissue) 主要由网状细胞和网状纤维构成。网状细胞呈星形多突状，网状细胞的突起彼此相互连接成网，网状纤维沿网状细胞分布共同构成网状支架。

网状组织主要分布于骨髓、胸腺、淋巴结、脾和淋巴组织等处，参与构成这些器官支架。



一、动物是由多层次的结构组成的

●软骨

基质呈凝胶状，既坚韧又柔软，软骨细胞嵌埋其中（图 p80），如耳廓、会厌软骨、气管环、关节面、椎间盘。

●骨

基质中有大量钙盐沉淀，坚硬，承重力强。

●血液

由血细胞和液态的基质组成。

2 结缔组织--联结与支持其它的组织

▼功能：支持、连接、保护、营养、固定

一、动物是由多层次的结构组成的

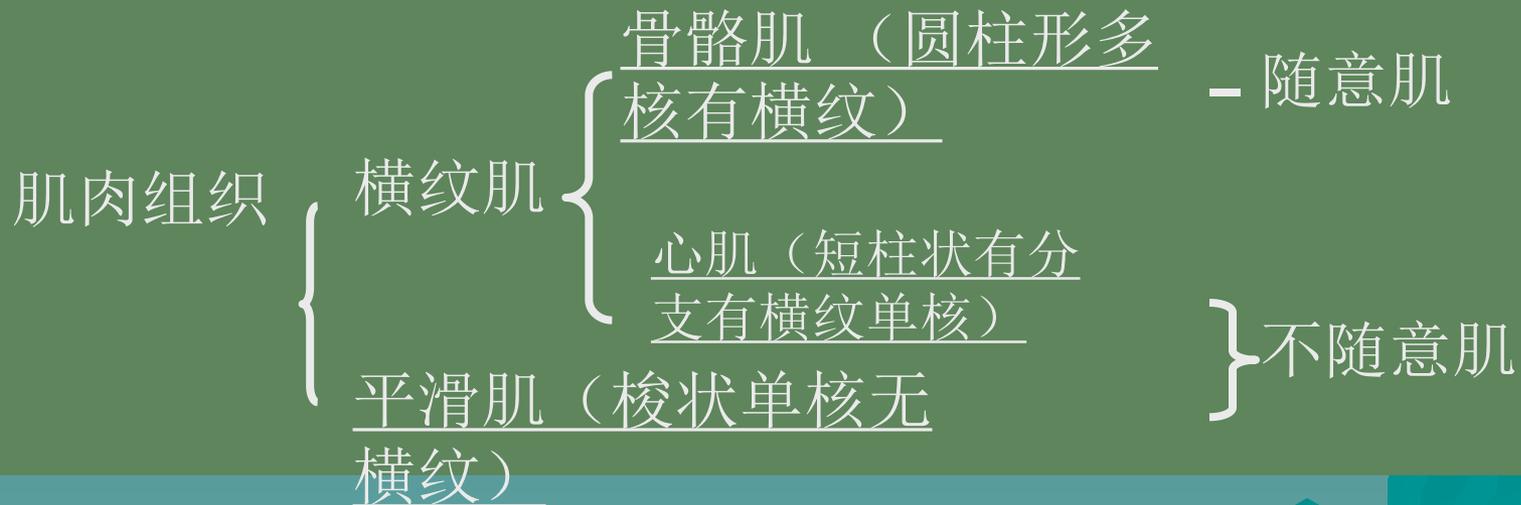
3. 肌肉组织--在动物的运动中发挥作用

- ▼ 构成：由肌细胞（肌纤维）构成
- ▼ 分布：骨骼、心脏、脏器管壁
- ▼ 功能：是躯体和四肢运动，以及体内消化、呼吸、循环和排泄等生理过程的动力来源，能维持有机体保持一定的姿势。

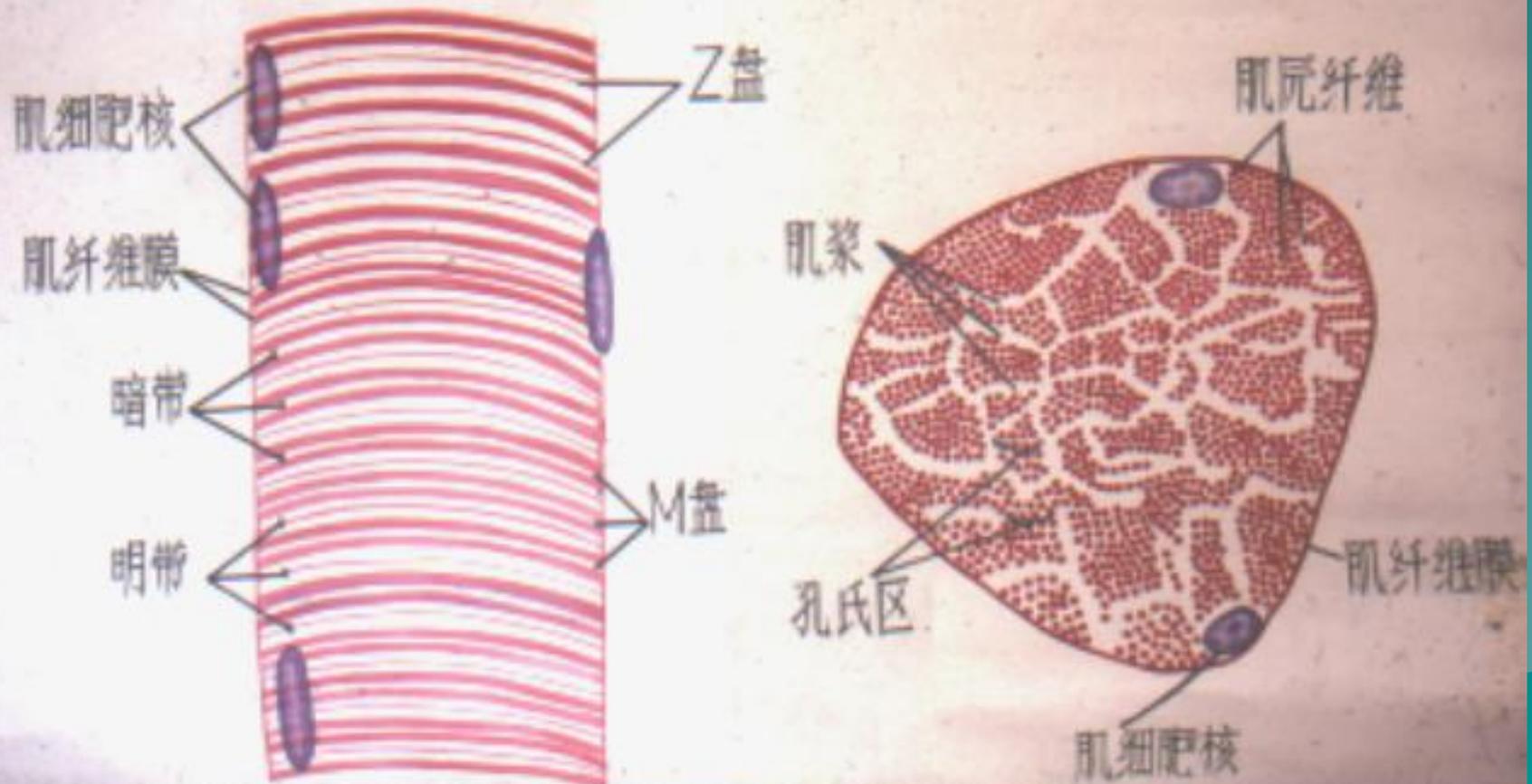
一、动物是由多层次的结构组成的

3. 肌肉组织——在动物的运动中发挥作用

▼ 类型：根据肌细胞的形态与分布的不同可将肌肉组织分类



骨骼肌



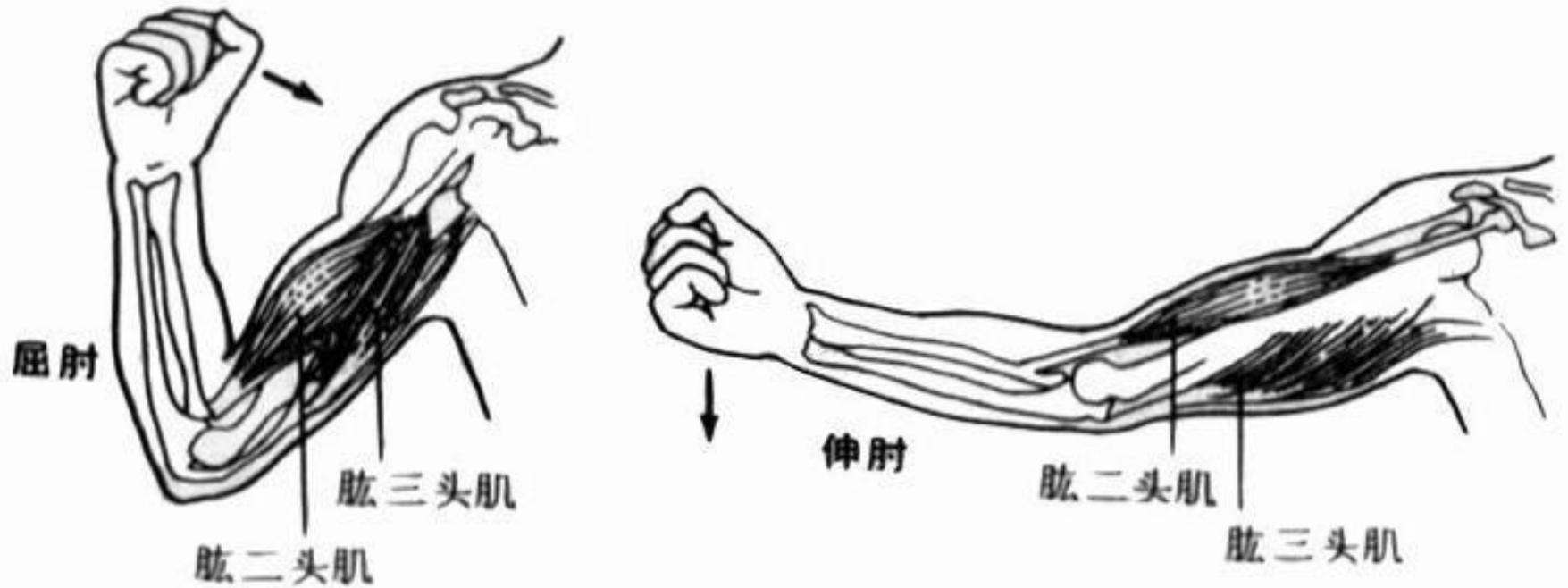
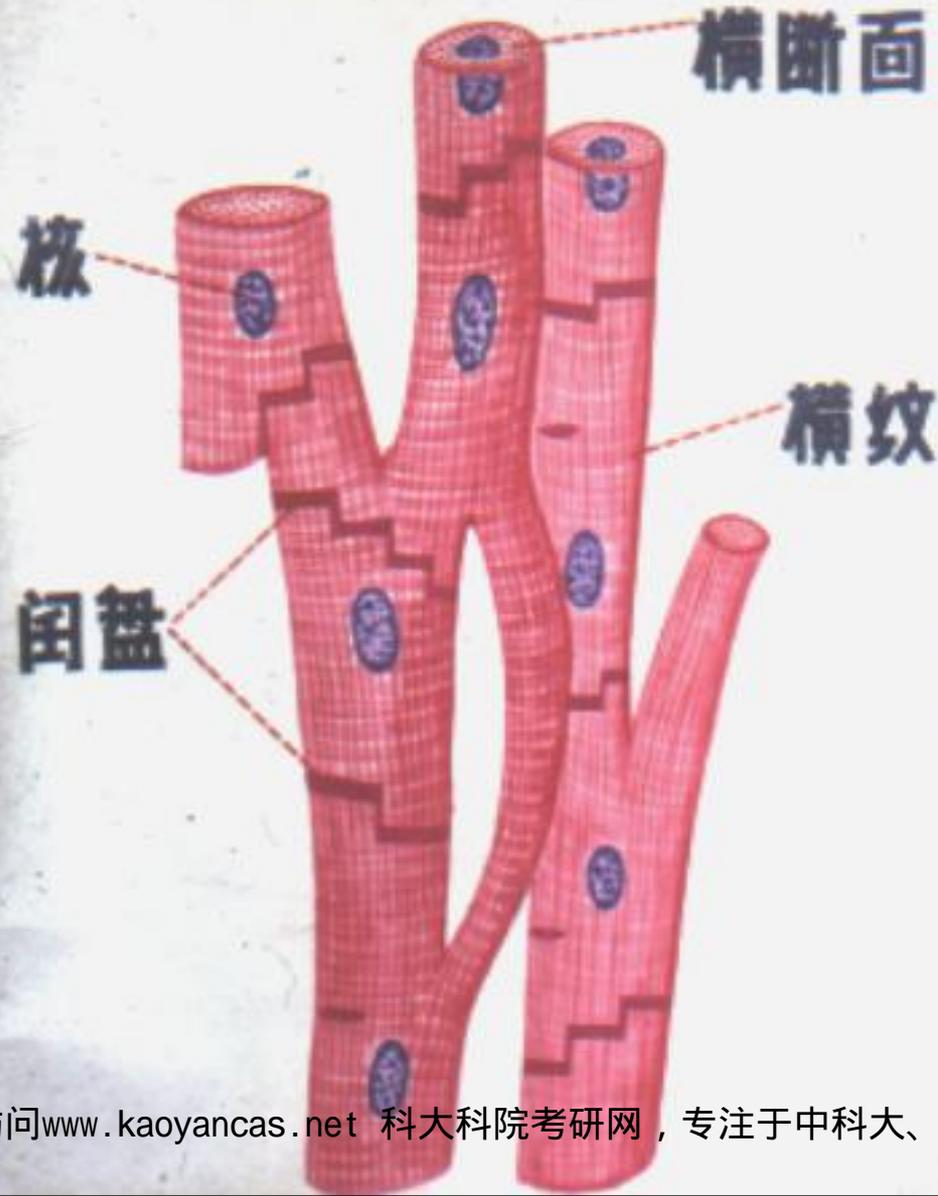


图 N-22 肌肉的协作示意图

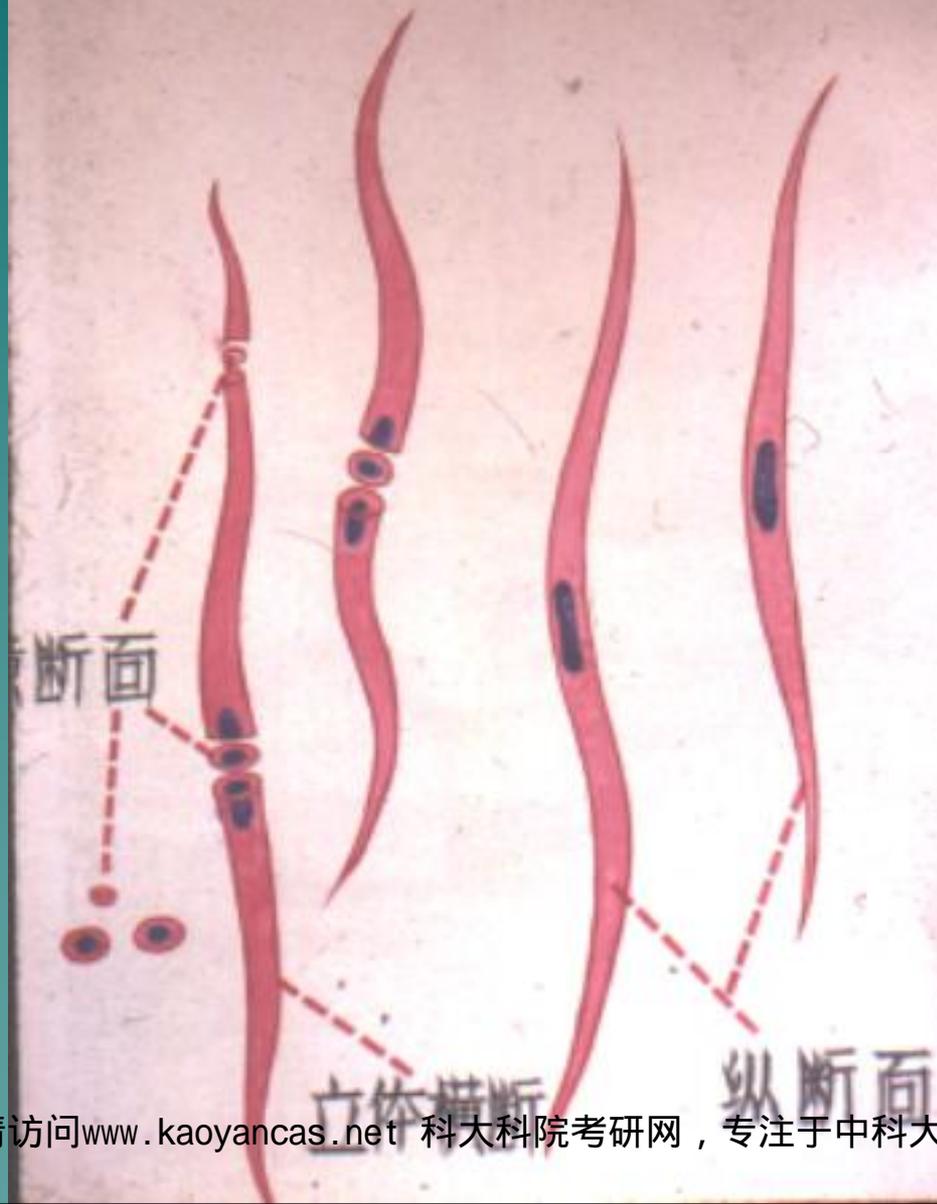
心肌立体观

闰盘：

心肌纤维的连接处称闰盘，在该处相邻两细胞膜凹凸镶嵌，细胞膜特殊分化，紧密连接或缝隙连接，闰盘对兴奋传导有重要作用。



平滑肌模式图



3种肌肉组织比较

名称	骨骼肌	心肌	平滑肌
形状	长圆柱形	短圆柱形	细长梭形
细胞核	多个， C周边	一个， C中央	一个， C中央
横纹	有，明显	有，不明显	没有
闰盘	没有	有	没有
肌节	有	有	没有
分布	附着于骨骼	心壁	内脏 血管壁
功能	随意肌，迅速有力收缩，易疲劳	不随意肌，持久有节律收缩	不随意肌，缓慢持久收缩

一、动物是由多层次的结构组成的

4. 神经组织—构成一个通讯网络

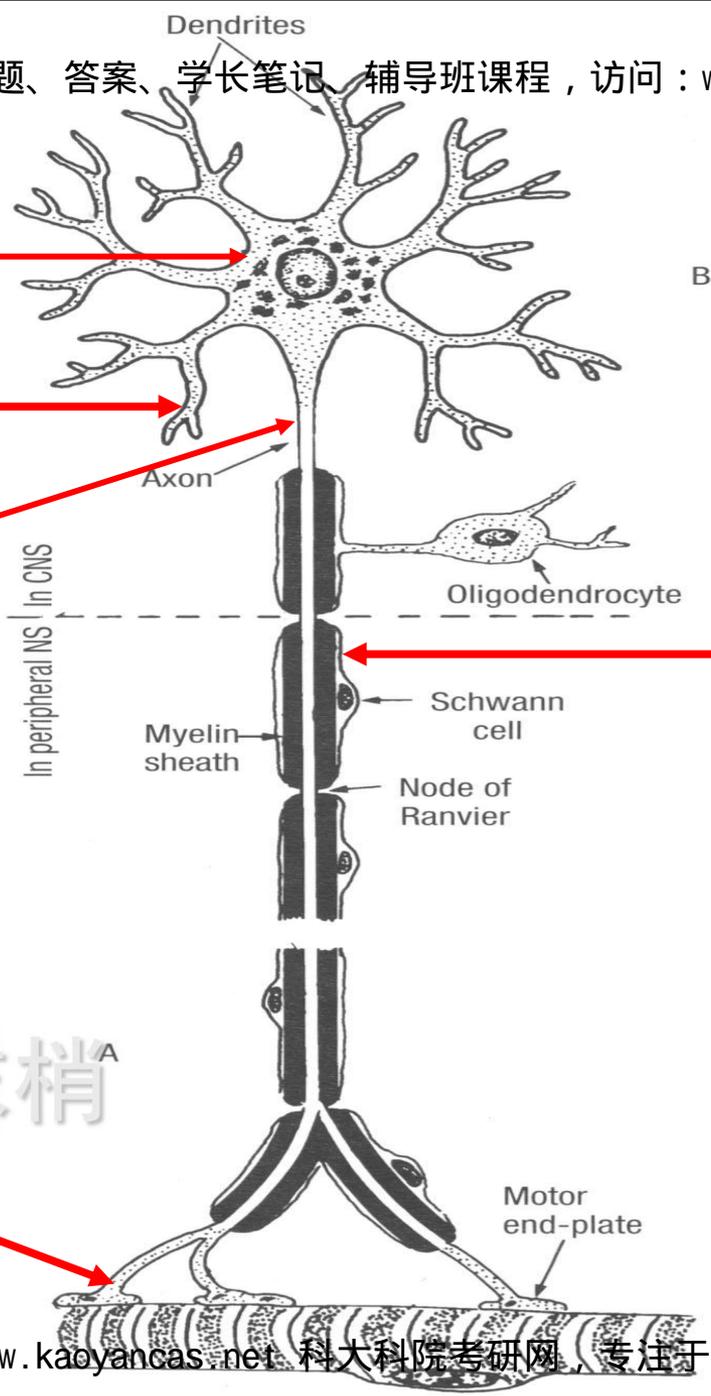
▼组成：

{ 神经C = 神经元：
神经胶质C

▼功能：神经细胞：接受刺激，传导神经冲动。
神经胶质细胞：对神经元起支持、营养、绝缘、修复和保护作用。

▼分布：广泛分布于身体各个部位和器官，构成完整的神经系统

- 胞体
- 树突
- 轴突
- 运动神经末梢^A



胶质C

一、动物是由多层次的结构组成的

4. 神经组织—构成一个通讯网络

神经c和神经胶质细胞比较

	突起	功能
神经c	有树、轴突之分	接受刺激并传导神经冲动
神经胶质c	无树、轴突之分	支持、营养、屏障

以胃为例

(二) 器官——由多种组织构成

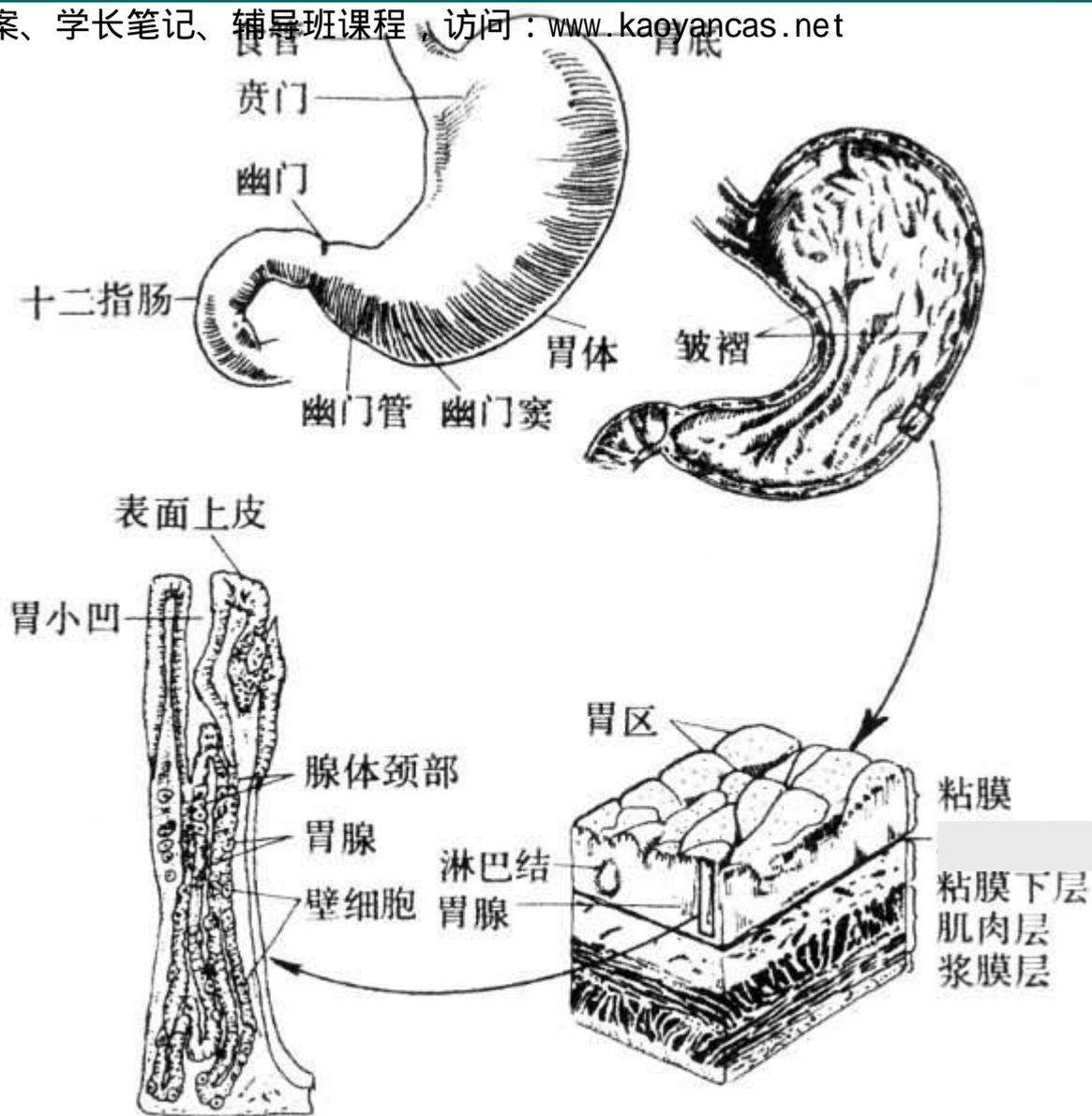


图1 胃的形态与结构示意

胃壁

高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net

胃小凹
Gastric pit

固有层
Lamina propria

胃底腺
Fundic gland

粘膜
Mucosa

粘膜下层
Submucosa

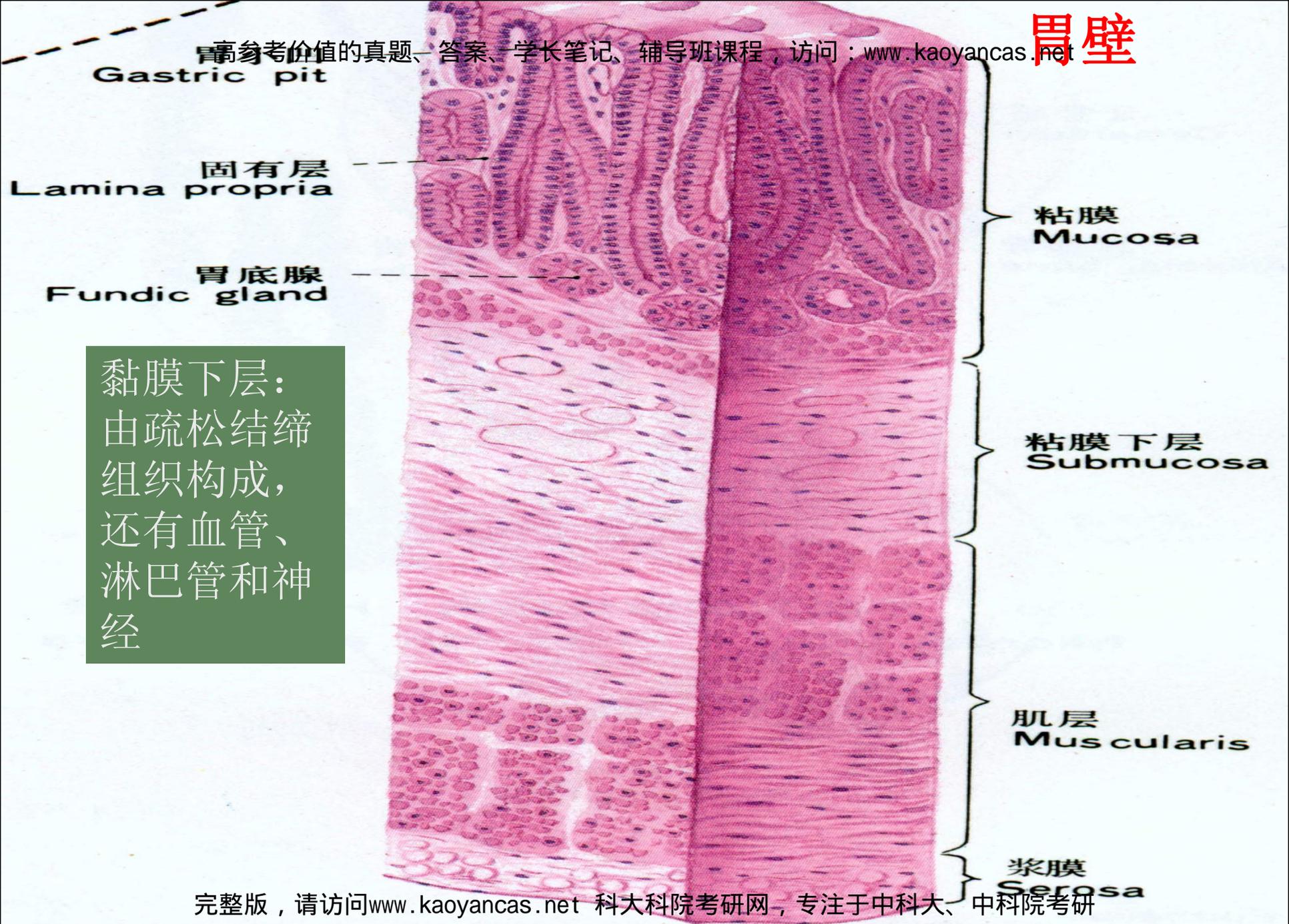
肌层
Muscularis

浆膜
Serosa

黏膜层：由上皮组织构成，其中一部分上皮细胞是分泌细胞，能分泌消化液，之下是一层结缔组织，再下是一薄层平滑肌

胃壁

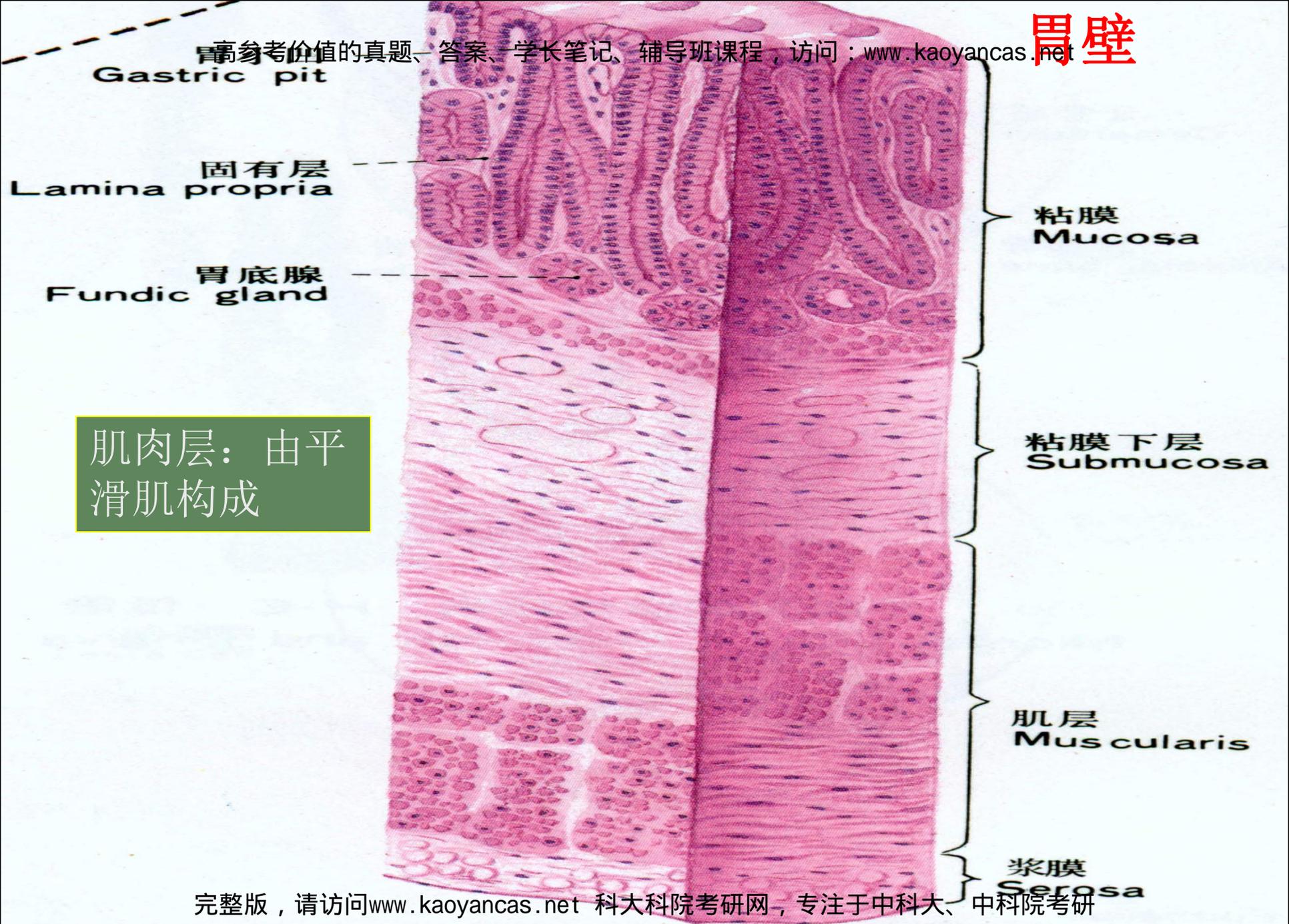
高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net



黏膜下层：
由疏松结缔
组织构成，
还有血管、
淋巴管和神
经

胃壁

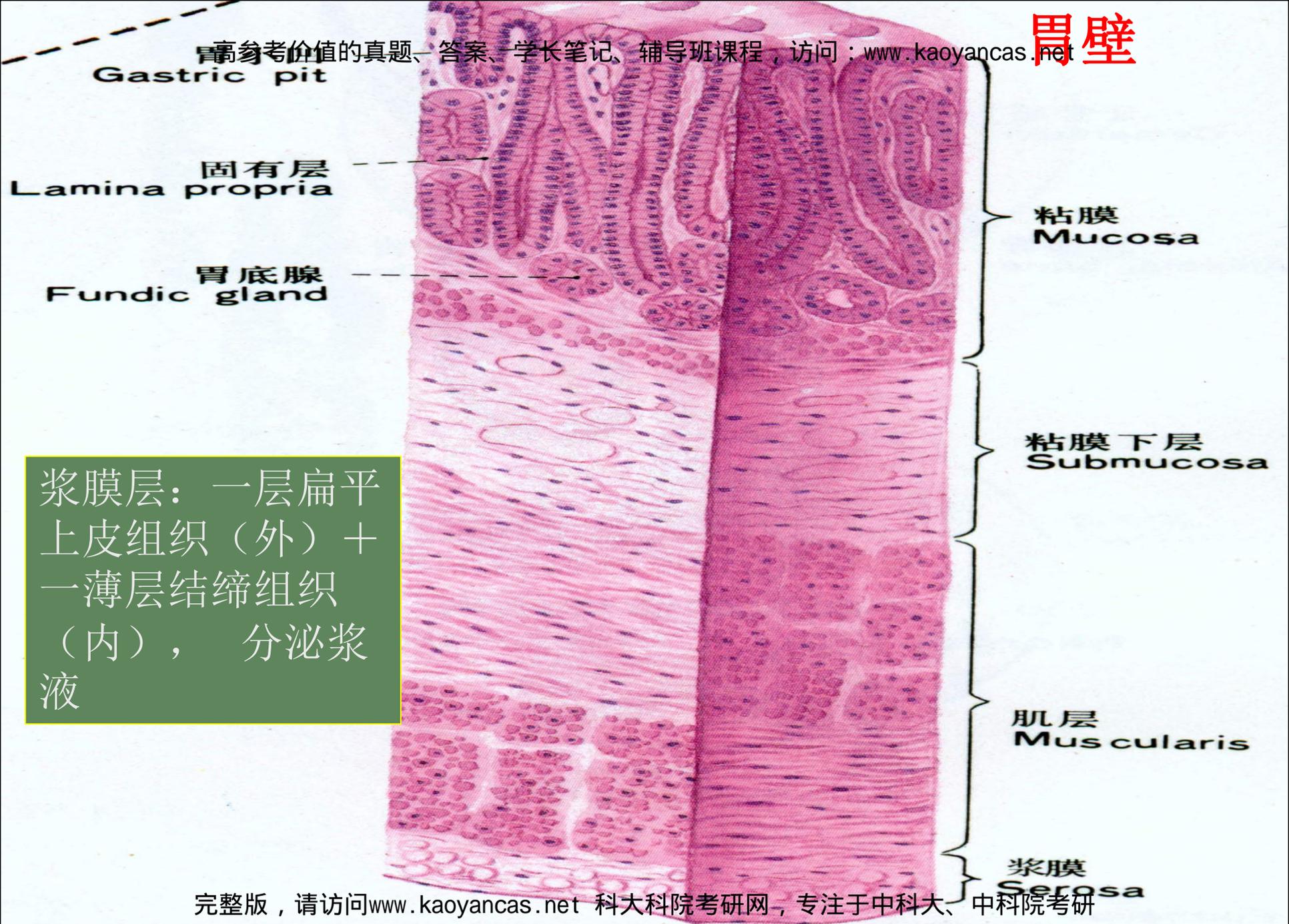
高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net



肌肉层：由平滑肌构成

胃壁

高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net



浆膜层：一层扁平上皮组织（外）+ 一薄层结缔组织（内），分泌浆液

胃壁的组织结构（外—内）

黏膜层：由上皮组织构成，其中一部分上皮细胞是分泌细胞，能分泌消化液，之下是一层结缔组织，再下是一薄层平滑肌

黏膜下层：由疏松结缔组织构成，还有血管、淋巴管和神经

肌肉层：由平滑肌构成

浆膜层：一层扁平上皮组织（外）+一薄层结缔组织（内），分泌浆液

一、动物是由多层次的结构组成的

(三) 系统--由若干个相关的器官组成一个能完成特定任务功能的结构

人体一般
分为11个
系统

皮肤系统：包围在人体外

骨骼系统：206块

肌肉系统：600多块

消化系统

血液循环系统

淋巴和免疫系统

呼吸系统

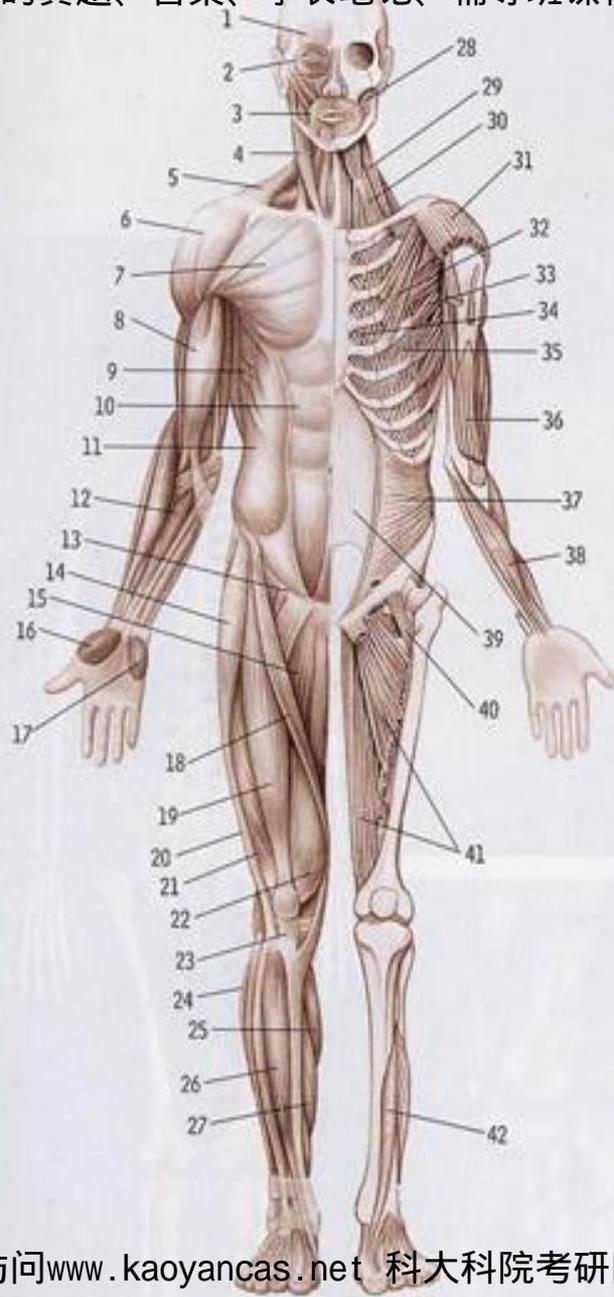
排泄系统：肾

内分泌系统：下丘脑、脑下垂体甲状腺、胰、肾上腺

神经系统：中枢神经、周围神经

生殖系统

肌肉
前面观，身体右侧为浅层肌，左侧为深层肌



- 1 枕额肌额部
- 2 额轮匝肌
- 3 口轮匝肌
- 4 胸锁乳突肌
- 5 斜方肌
- 6 三角肌
- 7 胸大肌
- 8 喙二头肌
- 9 前锯肌
- 10 腹直肌
- 11 腹外斜肌
- 12 前臂浅层屈肌
- 13 腹股沟韧带
- 14 阔筋膜张肌
- 15 大腿收肌群
- 16 腓肠肌
- 17 小腿后肌
- 18 缝匠肌
- 19 股直肌
- 20 髂胫束
- 21 股外侧肌
- 22 股内侧肌
- 23 韧带带
- 24 腓骨肌
- 25 腓肠肌
- 26 小腿伸肌
- 27 比目鱼肌
- 28 腓肌
- 29 前腓骨肌
- 30 前斜角肌
- 31 三角肌
- 32 腋小肌
- 33 前锯肌
- 34 肋间内肌
- 35 肋间外肌
- 36 膈肌
- 37 腹内斜肌
- 38 前背深屈肌
- 39 腹直肌鞘(后壁)
- 40 腹大肌和腹肌
- 41 大收肌
- 42 腓长伸肌



骨骼
A 前面观, B 后面观. 左前臂为旋后位, 右前臂旋前位

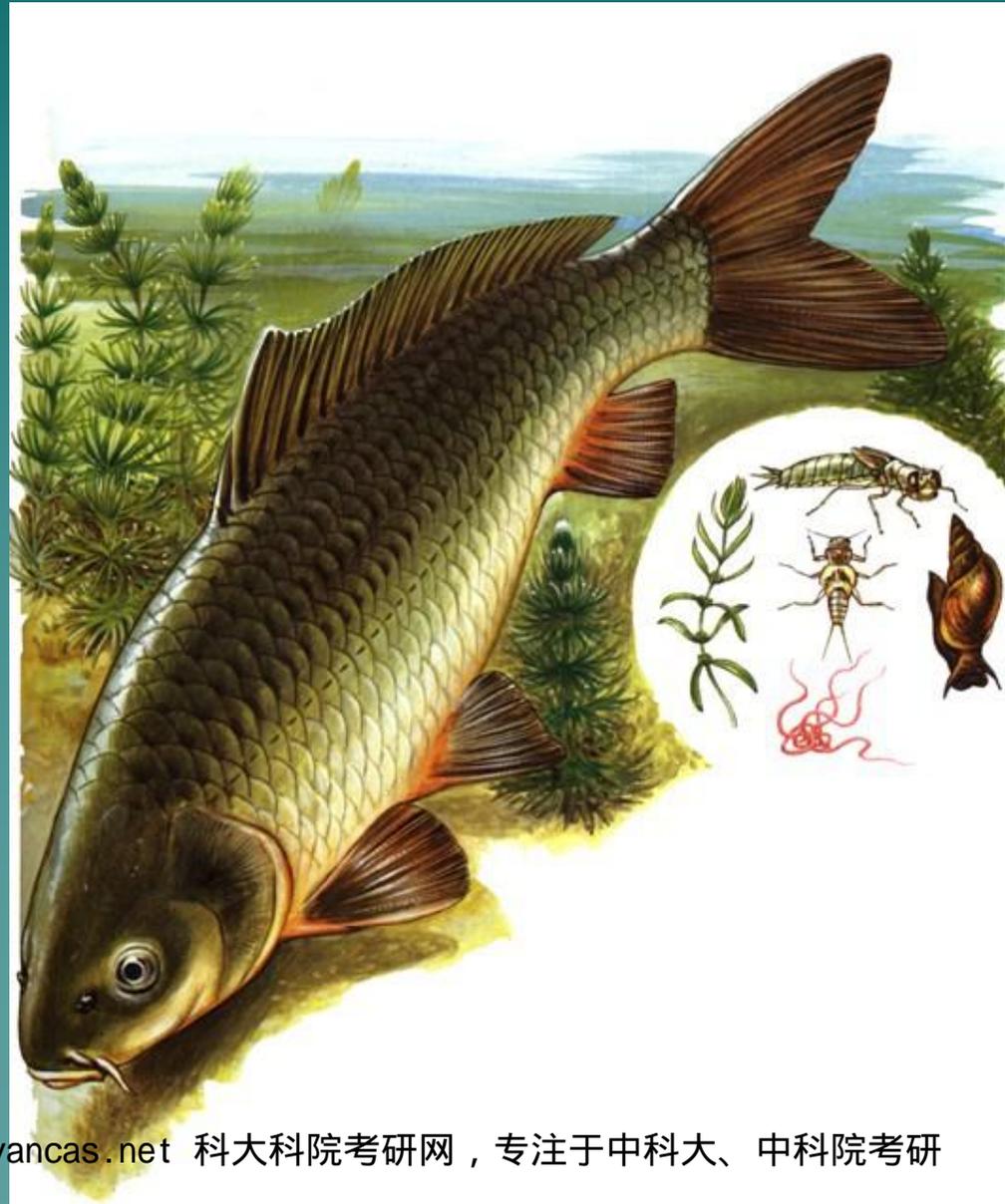
- 1 颅
- 2 下颌骨
- 3 舌骨
- 4 颈椎
- 5 锁骨
- 6 胸骨
- 7 肋软骨
- 8 肋
- 9 肩胛骨
- 10 肱骨
- 11 桡骨
- 12 尺骨
- 13 腕骨
- 14 掌骨
- 15 指骨
- 16 胸椎
- 17 腰椎
- 18 骶骨
- 19 髌骨
- 20 股骨
- 21 髌骨
- 22 胫骨
- 23 腓骨
- 24 跗骨
- 25 趾骨
- 26 趾骨
- 27 尾骨



高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net

二、动物的结构和功能是对环境的适应

以鱼为例：



二、动物的结构和功能是对环境的适应

鱼的形态结构对水环境的适应

- 身体呈梭形-减少游泳时的阻力
- 体表被光滑的鳞片,体表黏液腺发达-减少游泳时的阻力
- 用鳃呼吸-可以吸入溶解在水中氧气

三、动物的外部环境与内部环境

1.环境：

是指某事物周围的一切

2.外部环境：

是指动物体周围的一切。

三、动物的外部环境与内部环境

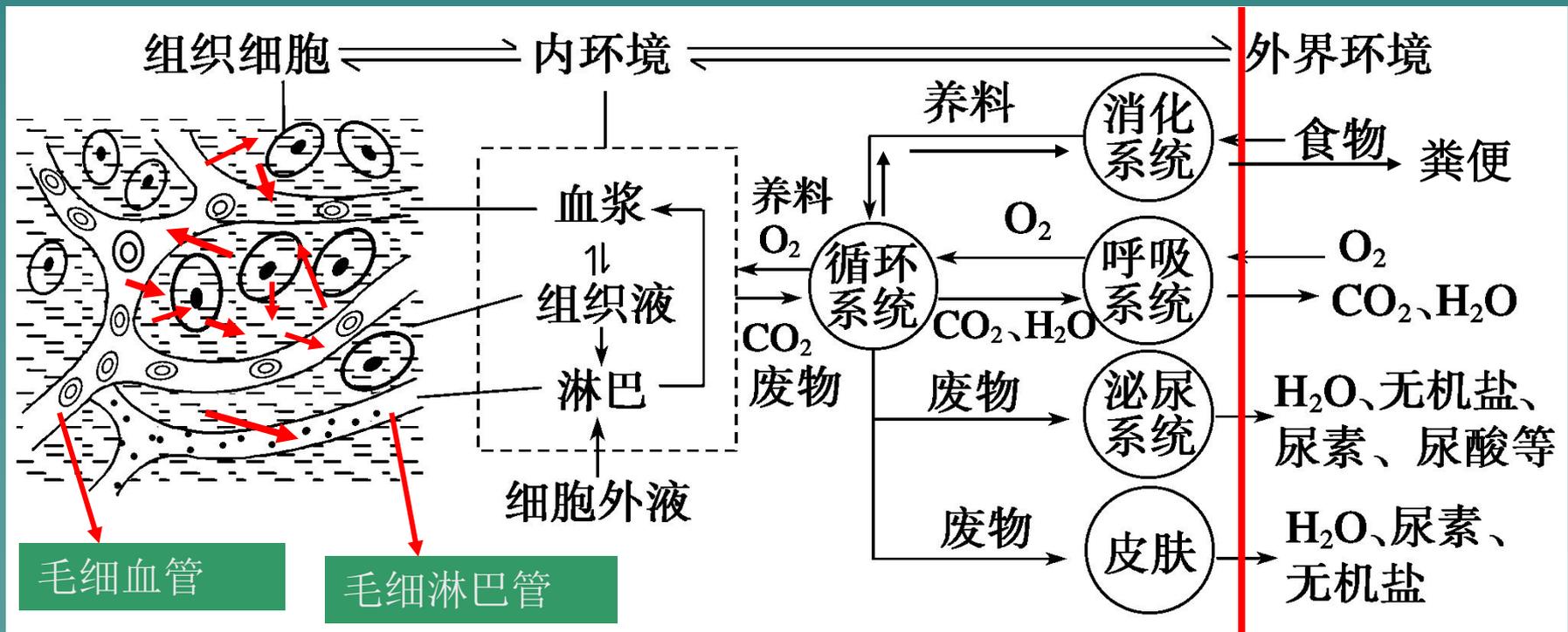
3. 内部环境（内环境）：

细胞在体内直接所处的环境即细胞外液（组织液、血浆、淋巴），称之为内环境。内环境是细胞直接进行新陈代谢的场所，是细胞直接生活的环境。细胞代谢所需要的氧气和各种营养物质只能从内环境中摄取，而细胞代谢产生的二氧化碳和代谢终末产物也需要直接排到细胞外液中，然后通过血液循环运输，由呼吸和排泄器官排出体外。此外，内环境还是细胞生活与活动的地方。因次，内环境对于细胞的生存及维持细胞的正常生理功能非常重要。

三、动物的外部环境与内部环境

4. 动物有机体与周围环境的关系：

是不断进行物质和能量交换的关系(图6.12,p84)。



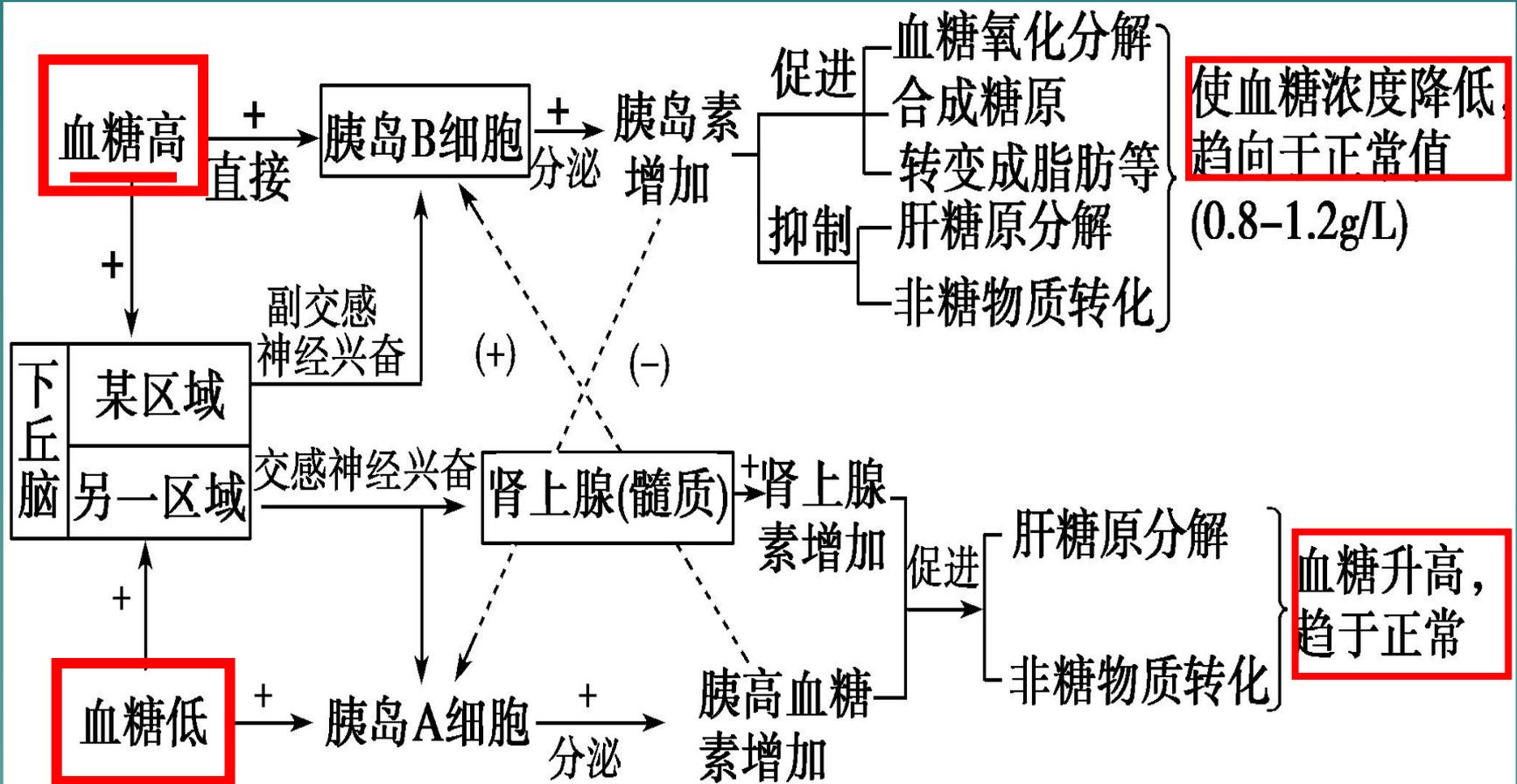
三、动物的外部环境与内部环境

5.动物必须维持体内环境的相对稳定

- 内环境相对稳定是细胞正常生存的必要条件。
- 细胞的代谢过程基本上都是酶促反应，要求最适合的温度、pH，要求一定的离子（ Na^+ 、 K^+ ）浓度、底物浓度（尿素、尿酸、葡萄糖、脂质、二氧化碳、氧气）等，失去了这些条件，代谢活动就不能正常进行，细胞的生存就会出现危机。

二、动物的外部环境与内部环境

6. 内环境是如何保持稳定的？——反馈调节与内环境的稳态



三、动物的外部环境与内部环境

7. 内环境的稳态；

是有机体自动通过复杂的生理调节过程，共同维持内环境的相对稳定状态，叫做内环境的稳态