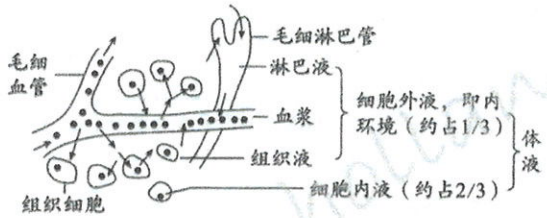
人体内环境与稳态 选1-1

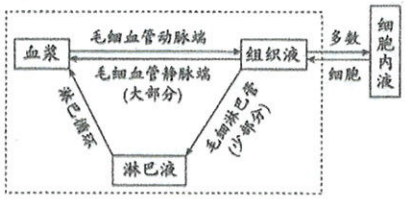
一、体液与内环境的组成

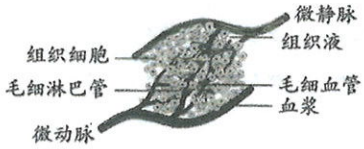
1. 体液：人体内含有大量以水为基础的液体，这些液体统称为体液。
   - 细胞内液（2/3）
   - 细胞外液（1/3）（内环境）
     - 血浆
     - 淋巴（液）
     - 组织液



2. 内环境：由细胞外液构成的液体环境称内环境。血浆、组织液和淋巴（液）通过动态的有机联系，共同构成机体内细胞生活的直接环境。

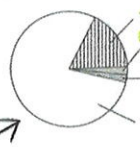
（1）内环境各部分之间的关系：





（2）不同细胞所处的内环境：

细胞类型	所处的内环境
血细胞	血浆
毛细血管壁细胞	血浆、组织液
绝大多数组织细胞（如肝细胞）	组织液
淋巴细胞、吞噬细胞	淋巴液、血浆
毛细淋巴管壁细胞	淋巴液、组织液

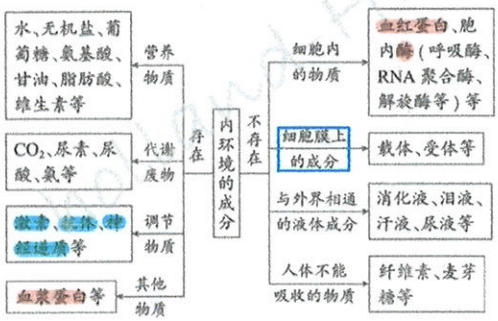


补：血浆中的水可来自组织液、淋巴液和消化道。（消化道的水分可以经过吸收而进入血浆中，因此，血浆中的水可以来自消化道。）

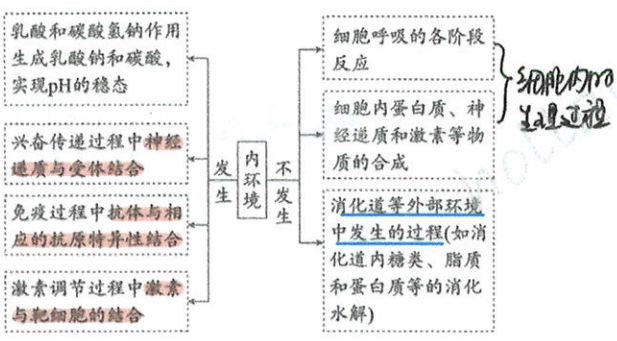
（3）内环境成分和生理过程：

注：与血浆相比，组织液与淋巴液的蛋白质含量较少。

①成分：



②生理过程：

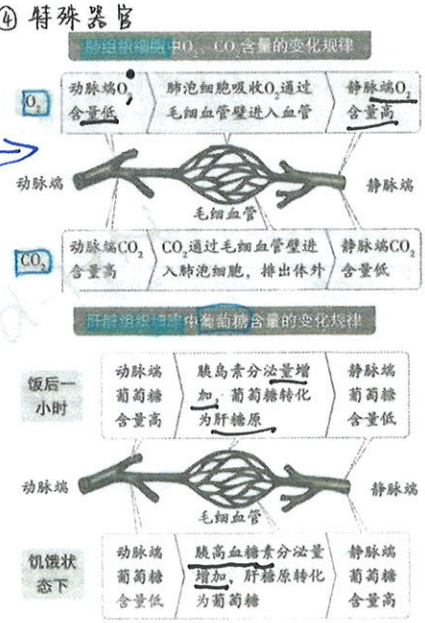


③一般器官

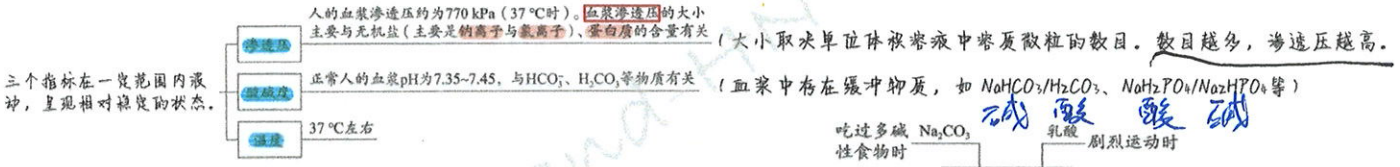
营养物质：动脉端含量>静脉端含量

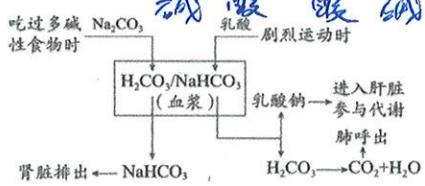
代谢废物：动脉端含量<静脉端含量

④特殊器官



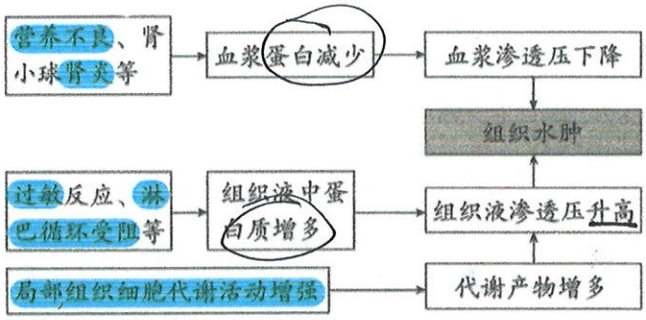
(4) 内环境的理化性质



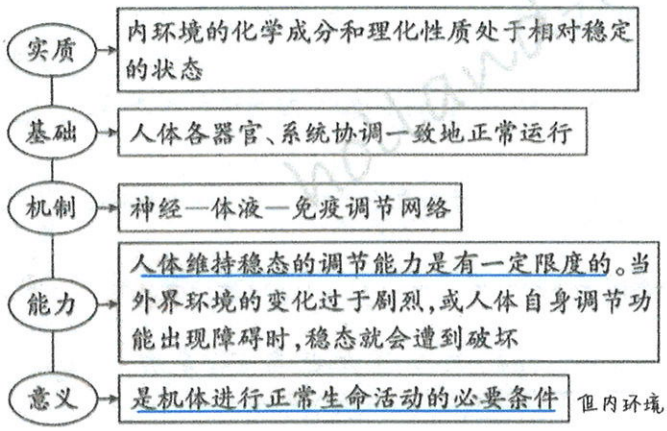


(5) 作用：①内环境是细胞生活的直接环境
②细胞通过内环境与外界环境进行物质交换

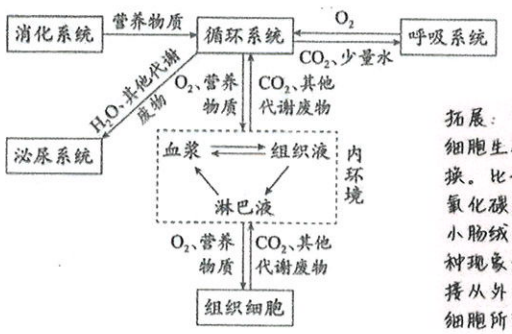
3、组织水肿：①血浆渗透压下降②组织液渗透压升高



二、内环境的稳态



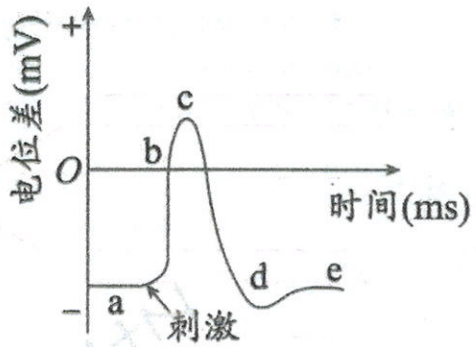
1、相关系统与内环境稳态：



拓展：虽然大部分细胞是通过内环境完成物质交换，但多细胞生物的部分细胞可以直接与外界进行部分的物质交换。比如蛙的皮肤细胞可以直接从外界摄入氧气、排出二氧化碳；高等动物的肺泡壁细胞也可以这样；高等动物的小肠绒毛上皮细胞可以直接从肠道内吸收葡萄糖等。但这种现象仅属于少部分细胞的特例，而且这些细胞并不能直接从外界获取到所有所需的物质。例如高等动物的肺泡壁细胞所需的葡萄糖依然要从内环境中获取。

2、常考的内环境稳态失调引起的健康问题：(1)pH失调：酸中毒、碱中毒。
(2)渗透压失调(如呕吐等)：细胞形态、功能异常。
(3)体温失调：发热、中暑等。
(4)血浆蛋白含量降低：出现组织水肿。
(5)代谢废物上升：导致尿毒症。
(6)氧气缺乏：导致乳酸中毒。
(7)血钙过低：抽搐；血钙过高：肌无力。
(8)血糖平衡失调：低血糖、糖尿病等。

(1) 膜电位变化曲线解读(以电表两极分别置于膜内、外两侧为例)



① a点：静息电位，K+通道打开，K+外流。外正内负。
② b点：零电位差（膜两侧电位差为0），动作电位形成过程中，Na+通道开放使Na+内流。
③ bc段：动作电位形成过程中，膜电位为外负内正，Na+通道继续开放。
④ c点：动作电位峰值(最大值)。与Na^+与K^+有关.
⑤ cd段：静息电位恢复过程中，K+通道全部开放，K+外流。
⑥ de段：通过钠-钾泵恢复静息状态。（泵出Na+，泵入K+，均为主动运输）

注：环境溶液中Na+、K+与静息电位、动作电位的关系：a.环境溶液K+影响静息电位 { K+浓度升高，静息电位的绝对值降低；K+浓度降低，静息电位的绝对值升高 }

b.环境溶液Na+影响动作电位 { Na+浓度升高，动作电位的绝对值升高；Na+浓度降低，动作电位的绝对值降低 }

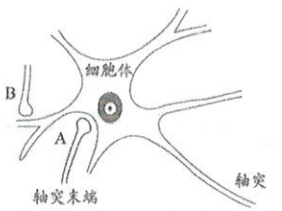
五、兴奋在神经元之间的传递

1、突触的形成：突触小体可以与其后神经元的细胞体或树突等，共同形成突触。

相接近神经元的轴突末梢经多次分枝，最后每个小枝末端膨大，呈杯状或球状，像~

突触 { 突触前膜：轴突末梢（或突触小体）的膜；突触间隙：组织液；突触后膜：细胞体的膜或树突的膜，也可能为肌细胞膜或某些腺体中的细胞膜 }

2、突触的类型



A:轴突—细胞体型，可表示为 —(—○—
B:轴突—树突型，可表示为 —(—○—

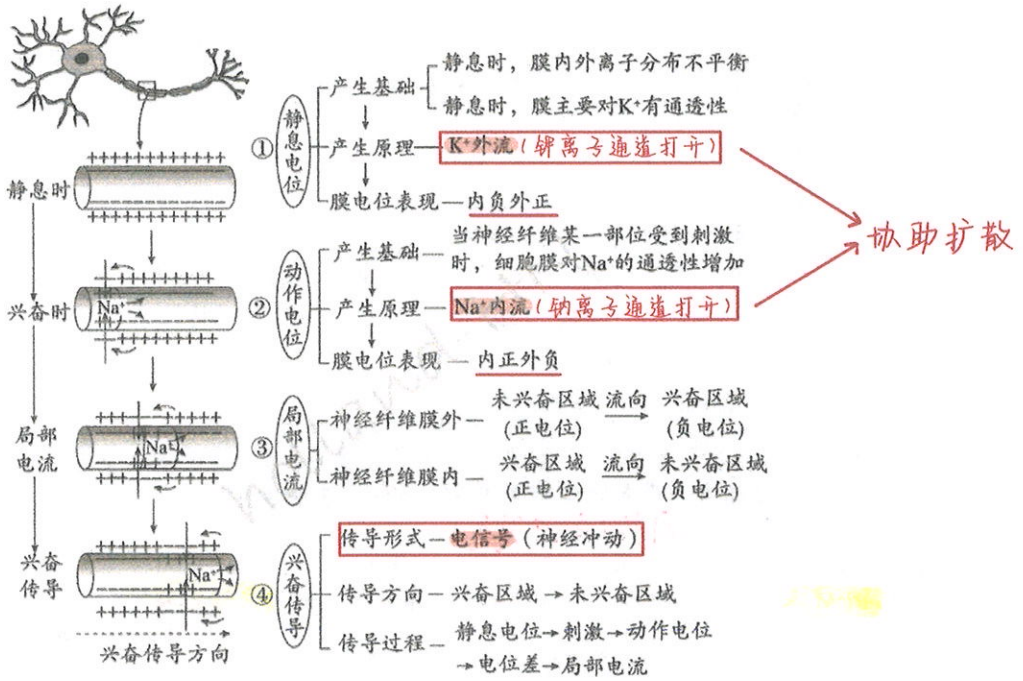
效应器中突触的类型：轴突-肌肉型
轴突-腺体型

3、神经递质

(1) 成分种类：多巴胺、去甲肾上腺素、肾上腺素、CO、Cl离子、氨基酸类（甘氨酸、谷氨酸）、5-羟色胺、乙酰胆碱等。
(2) 分类：兴奋性递质：CO、乙酰胆碱
抑制性递质：Cl离子、甘氨酸
(3) 释放方式：一般为胞吐
(4) 作用：引起下一个神经元的兴奋和抑制
(5) 去向：完成一次兴奋的传递后，神经递质必须及时被灭活，才能保证神经元之间的正常联系。

神经递质被分解、被突触前膜重新吸收、从突触间隙远注其他部位，是神经递质失活的三种主要方式。

4、传导过程：

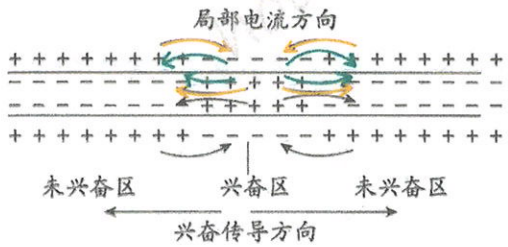


注：特殊情况下静息电位和动作电位的变化

（1）若把离体的神经纤维放在高K+溶液中，因静息电位主要是K+外流形成的，外界K+增多，会导致外流的K+减少，故静息电位的绝对值会变小。

（2）若把离体的神经纤维放在高Na+溶液中，动作电位峰值会变大，原因是动作电位主要是Na+内流形成的，一般外界Na+越多，内流的Na+越多，形成的电位差越大。

5、离体的神经纤维电流方向与兴奋传导方向：神经纤维 { 膜内：相同 / 膜外：相反

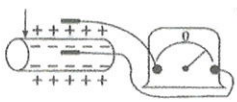
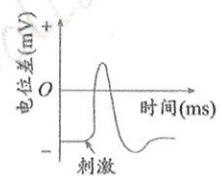
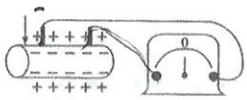
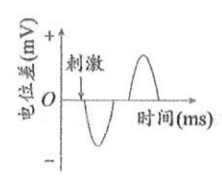


注：

a.在离体神经纤维上，兴奋的传导是双向的，即刺激神经纤维中除端点外的任何一点，兴奋沿神经纤维向两端同时传导。

b.在反射弧中，神经纤维上的神经冲动只能来自感受器，因此在生物体内正常生理条件下，兴奋在神经纤维上的传导是单向的。

6. 膜电位的测量

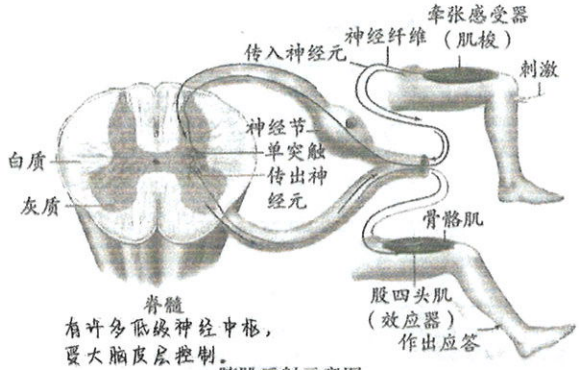
方法	图解	结果
电表两极分别置于神经纤维膜的内侧和外侧		
电表两极均置于神经纤维膜的外侧		

三、反射弧和反射

（神经调节的基本方式）

1、反射弧

反射弧的基本结构		结构破坏对功能的影响：
感受器	接受体内外的刺激，产生兴奋	无感觉无效应
传入神经	将感受器产生的兴奋传至神经中枢（含有神经节）	无感觉无效应
神经中枢	产生兴奋，对传入的信息进行分析和综合	无感觉无效应
传出神经	将神经中枢的兴奋传至效应器	有感觉无效应
效应器	对刺激作出应答的部分，通常是传出神经末梢及其所支配的肌肉或腺体等	有感觉无效应



膝跳反射示意图

（仅2个神经元）



缩手反射

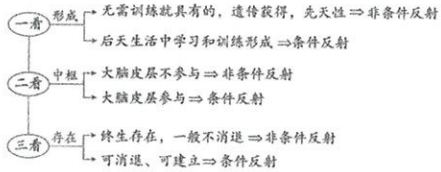
（3个神经元）

2、反射：在中枢神经系统的参与下，机体对内外刺激所产生的规律性应答反应，叫作反射。

（1）反射的两种类型：

项目	非条件反射	条件反射
概念	生来就有的，通过遗传而获得的先天性的反射	通过学习与训练获得的后天性的反射
实例	缩手反射、膝跳反射、眨眼反射、排尿反射	谈虎色变、望梅止渴
关系	条件反射的形成必须以非条件反射为基础，必须有大脑皮层参与。条件反射不断用刺激强化才能稳定，否则将不断减弱，甚至消退	

比较条件反射与非条件反射



（2）发生条件：①反射弧的完整性

②适宜的刺激：a.强度：引起反应的最小刺激强度称阈值

b.时间：适宜的时间

③具有神经中枢的多细胞动物（单细胞动物与植物没有反射，含羞草属于应激性。）

四、兴奋在神经纤维上的传导

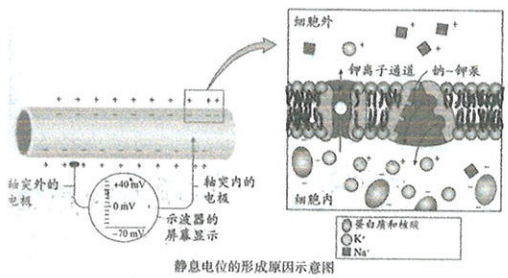
是指动物体或人体内的某些细胞或组织（如神经组织）感受外界刺激后，由相对静止状态变为显著活跃状态的过程。

神经细胞：细胞外：Na^+浓度大于胞内

细胞内：K^+浓度大于胞外

1、兴奋产生的实质：受到刺激的部位Na^+通道打开，Na^+内流，膜电位发生反转，与相邻未受刺激的部位存在电流差，从而形成局部电流。

2、静息电位的形成：K^+外流



静息电位的形成原因示意图

3、动作电位的形成：Na^+内流