资料下载官网：1、金石为开 www.cgjswk.com；

2、人人堂 mobile.rrtxx.com（12 月下旬上线）

亲爱的同学你好：

全国高中生物联赛考试已经越来越灵活，这需要扎实的知识积累和会读题解题才能答好题的获得高分的，为了同学们集训前更好的掌握相关知识，金石为开系统集训课程之外，还将在 2 年内陆续推出训前系列导学，让同学们扎实基础，以便集训到达到高效的目的。

金石为开教研部针对 2020 年寒假生物集训编写动物学导学一、二，每周发布一章，无脊椎共设有 5 个板块：一、多孔动物门精讲；二、多细胞动物的起源精讲；三、腔肠动物门精讲；四、原生动物门精讲；五、运用确定性指数区分。

脊椎动物学为系列导学二。

学生在参训前，可根据本套导学教材认真提前预习，了解知识重难点，并按照教材要求完成相关知识练习。通过这种方式引导学生提前学习，带着自己的见解、疑问参加集训，能够培养学生的自学能力和自主思维能力。这充分体现了集训的主导作用和学生的主体作用，使二者有效结合统一，可以最大限度地提高集训课程的教学效果。

# 精品班导学三

## 第三章 无脊椎动物-腔肠动物门精讲

### 第一节 腔肠动物的主要特征

**一、基本体型**

腔肠动物的体制是辐射对称。通过其体内的中央轴（从口面到反口面）有许多个切面可以把身体分为2个相等的部分。

这是一种原始的对称形式。这种对称只有上、下之分，没有前后左右之分。辐射对称的体制是腔肠动物对水中固着或漂浮生活的一种适应。

有些已经具有两辐射对称的体制。

水螅型：适应固着生活，呈圆筒状，中胶层较薄，下端为基盘，用以固着在其它物体上，另一端是周围有触手的口。

水母型：适应漂浮生活，呈伞状，中胶层比较厚，突起的一面称为外伞面，凹入的一面称为下伞面。下伞面具有垂管，垂管的末端是口，口内为消化循环腔。

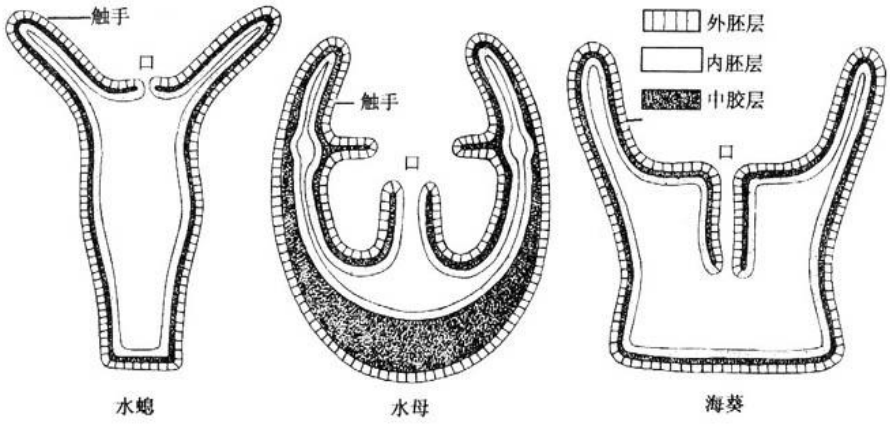



图1 腔肠动物的不同体制

**二、两胚层、原始消化腔**

1、两胚层：外胚层：功能：保护，运动，感觉。内胚层：功能：消化，运输、循环。中胶层：具有弹性的骨骼，起到支持作用。

2、消化循环腔又称为肠腔，是胚胎发育中的原肠，它有胞外消化的功能，并且能将消化后的营养物输送到全身。

组织分化：有细胞分化，出现上皮、结缔组织、肌肉组织、神经组织四大类。

3、肌肉的结构：皮肌细胞既属于上皮，也属于肌肉的范围。一般在皮肌细胞的基部延伸出一个或几个细长的突起，其中有肌原纤维，也有的上皮成分不发达，成为肌细胞，有的是上皮成分发达，细胞呈扁平状，肌原纤维呈单向排列，或者是2排肌原纤维呈垂直排列，也有的上皮成分发达呈圆柱状，周围有一系列的平滑肌环。肌纤维分横纹肌、斜纹肌和平滑肌。每个肌原纤维都是由一束细丝组成，这些丝又分粗、细2种。

4、原始的神经系统——神经网：最简单、最原始的神经系统个，由二极和多极的神经细胞组成，这些细胞具有形态上相似的突起，相互连接形成一个疏松的网，因此称为神经网。无神经中枢，神经传导无定向，传导速度慢，称为扩散神经系统。

5、生殖：有无性和有性两种方式。具世代交替现象。

6、有两种不同的体型：水螅型和水母型。

7、具刺细胞。

| | 体型 | 缘膜 | 垂唇 | 隔膜 | 口道 | 生殖腺来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水螅纲 | 小 | 有 | 有 | 无 | 无 | 外胚层 |
| 钵水母纲 | 大 | 无 | 有 | 有 | 无 | 内胚层 |
| 珊瑚纲 | 大 | 无 | 无 | 有 | 有 | 内胚层 |

## 第二节　　代表动物------水螅

**一、生活习性和外部形态**

1、生活习性：生活在淡水中，在水流较缓水草丰富的清水中常可采到。常附着和漂浮生活；习弱光；适宜水温18~22度，多以活的甲壳动物、小昆虫、小蠕虫等为食，有时捕获小鱼和小蝌蚪。

**二、外部形态**：辐射对称，圆筒状，一端附于水草或其他物体上，附着端称为基盘。另一端有口，口长在圆锥形的突起——垂唇上。口周围有细长的触手，一般6~10条，呈辐射排列，主要为捕食器官。可借助触手和身体弯曲做尺蠖运动或翻筋斗运动。

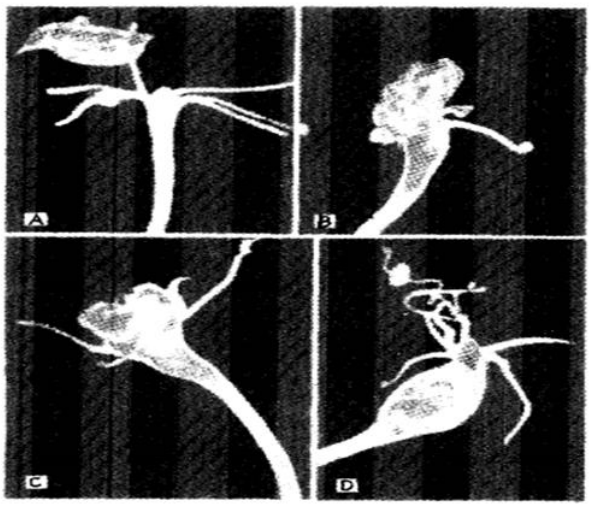



**图2 水螅捕食的照片**

垂唇：中央有口，平时关闭

**三、内部结构和功能**

**（一）体壁与消化循环腔**

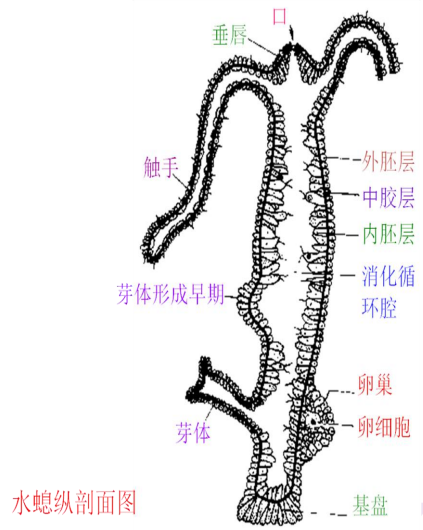



图3　水螅的纵剖面

1、外胚层：来源于外胚层，细胞层较薄，排列整齐，分化成六种细胞，主要有保护和感觉的功能。

外皮肌细胞：细胞基部肌原纤维纵向排列，细胞收缩使身体和触手缩短。

感觉细胞：细胞小，有感觉毛，基部与神经细胞相连。

神经细胞：分布在外胚层基部，神经细胞向四周伸出突起相互连结称为神经网。

刺细胞：防御。每个刺细胞有一核位于细胞质一侧，并有囊状的刺丝囊，囊内贮有毒液及一盘旋的丝状管。水螅的刺丝囊有四种：穿刺刺丝囊、卷缠刺丝囊和两种粘性刺丝囊。

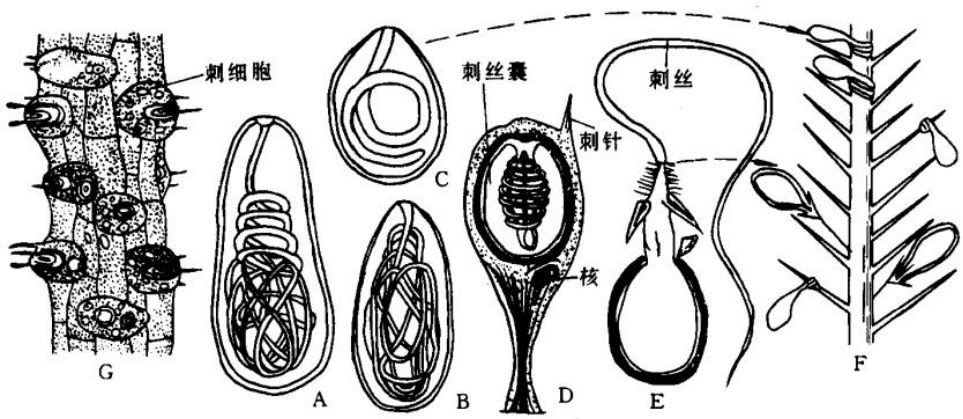



图4　水螅的刺细胞

腺细胞：分泌粘液和气体

间细胞：未分化的胚胎性细胞，可以分化成刺细胞和生殖细胞等。

2、中胶层：由内外胚层分泌的胶状物质组成，对身体起支持作用。

资料下载官网：1、金石为开 www.cgjswk.com；
2、人人堂 mobile.rrtxx.com（12 月下旬上线）

3、内胚层：主要有营养的功能。

内皮肌细胞：又称营养肌肉细胞，具鞭毛，营养、收缩运动；

腺细胞：分泌液有润滑和消化作用；

感觉细胞（较少）；

间细胞

4、消化循环腔：由体壁围成的腔。消化和运输营养。

**（二）消化**：细胞内和细胞外消化两种方式。在消化腔内，由腺细胞分泌酶进行细胞外消化，经消化后形成一些食物颗粒，由内皮肌细胞吞入进行细胞内消化。食物大部分在细胞内消化。

**（三）呼吸和排泄**：由各细胞进行。没有特殊的器官。

**（四）生殖：**

1、无性生殖（出芽生殖）

2、有性生殖：精卵结合。外层间细胞分化形成卵巢、精巢。精巢为圆锥形、卵巢为圆形，受精卵发育成实心原肠胚后包上粘性厚膜形成休眠体，从母体脱落下来

次年春末环境条件适宜时，胚胎脱膜而出，继续发育成小水螅。

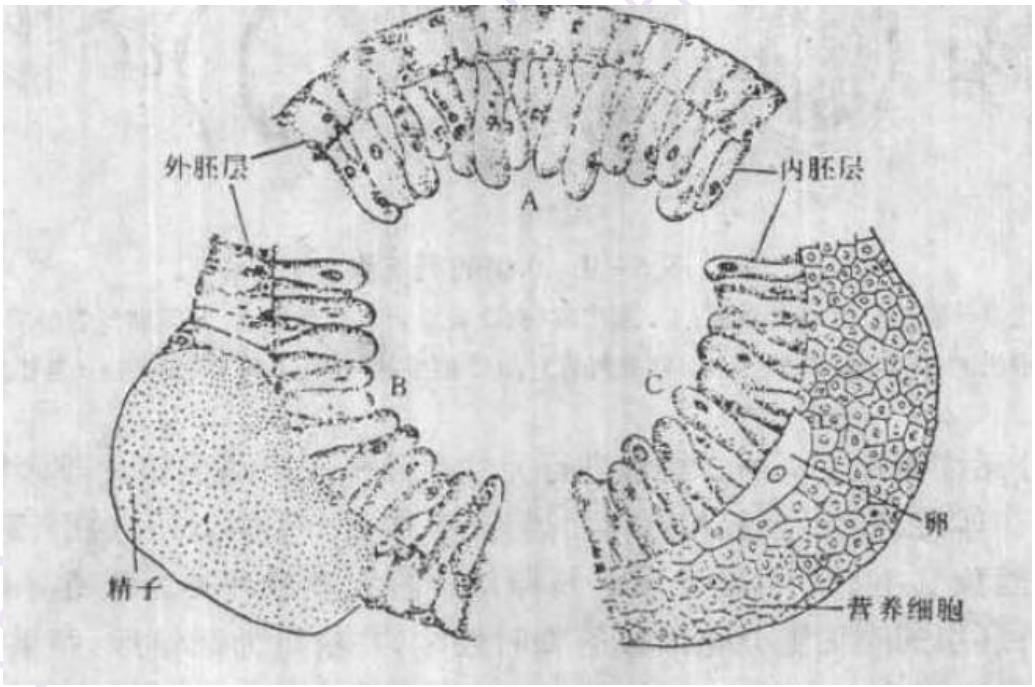



图5 水螅的横切面（A 普通体壁　B精巢处切面　C卵巢处切面）

**（五）再生**：腔肠动物的再生能力很强。（单独的触手不能再生成完整的动物）

**（六）运动**：翻筋斗运动或尺蠖运动

## 第三节　腔肠动物门分纲

共9000多种，分三纲：水螅纲、钵水母纲、珊瑚纲

**一、水螅纲**

有水螅型和水母型，世代交替现象;水螅型有垂唇，结构简单，只有简单的消化循环腔；水母型有缘膜，触手基部有平衡囊，小型；生殖细胞由外胚层产生。少数种类水螅型发达，无水母型，或水母型不发达，也有水母型发达，水螅型不发达或不存在，还有群体发展为多态现象（群体中两种或两种以上的个员，其形态各不相同）

代表——薮枝虫：

螅根：群体基部的构造很像植物的根。

螅茎：由螅体上生出很多直立的茎。螅茎上分出两种个体——水螅体与生殖体。

水螅体：有口及触手，触手为实心的，垂唇较大，其外有一透明的杯形鞘，称为水螅鞘。

生殖体：无口及触手，只有一中空的轴，称为子茎，子茎的周围，有透明的瓶状鞘，称为生殖鞘。生殖体能行无性生殖，其一样主要靠水螅体供给。

水螅体和生殖体彼此由螅茎中的共肉连接，整个群体的消化循环腔是相通连的。

整个群体外面，包围着由外胚层分泌的一层透明的角质膜，称围鞘，具有保护和支持的功能。

生活史：两个阶段。水螅型群体以无性出芽的方法产生单体的水母型，水母型又以有性生殖方法产生水螅型群体，这两个阶段相互交替，完成世代交替的生活史。

生殖体成熟后，子茎以出芽的方法产出很多水母芽，水母芽成熟，脱离子茎，由生殖鞘顶端的开口出来，在海水中营自由生活，结构简单。口、胃、辐管、环管构成水母的消化循环系，水螅水母特征之一是在伞下面边缘有一圈薄膜称为膜缘。薮枝虫膜缘退化

浮浪幼虫：受精卵发育，以内移的方式形成实心的原肠胚，在其表面生有纤毛，能游动，称为浮浪幼虫。

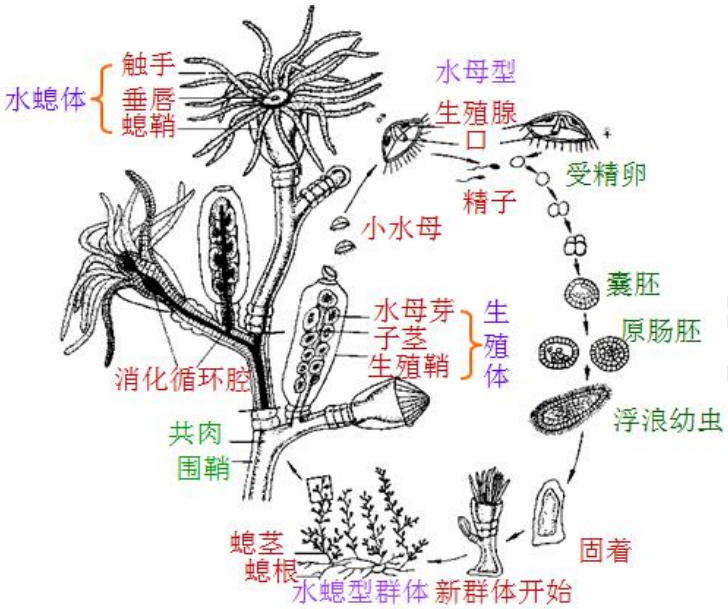



图6　**薮枝虫生活史**

**二、钵水母纲**

1、多为大型海产的水母类

2、有世代交替现象，但水螅型退化或没，水母型发达，构造复杂

3、生殖腺起源于内胚层

4、内外胚层均有刺细胞

5、消化循环腔复杂，胃囊内有胃丝

6、水母伞边缘无缘膜，有缺刻

代表动物—海月水母

海月水母营漂浮生活，体为盘状白色透明，在伞的边缘生有触手，并有8个缺刻，每个缺刻中有一个感觉器，也称触手囊，囊内有钙质的平衡石，囊上面有眼点，囊下面有缘瓣，缘瓣上有感觉细胞核纤毛，另外有2个感觉窝。在内伞的中央有一呈四角形的口，由口的四角上伸出4条口腕。

消化循环系统比较复杂，由口进去是胃腔，位于体中央，向四方扩大成四个胃囊，由胃囊上合胃囊之间伸出分枝的和不分枝的辐管，这些辐管均与伞边缘的环管相连，水流由口进去至胃腔，经过一定的辐管至环管，然后再由一定的辐管流至胃囊，经口流出。胃囊里面有四个由内胚层产生的马蹄形的生殖腺，位于胃囊底部的边缘，在生殖腺内侧，长有很多丝状的结构称为胃丝，也是由内胚层形成的。其上有很多刺细胞，胃丝也起着保护生殖腺的作用。

消化循环过程概括为：食物—口—食道—胃腔（被刺细胞杀死消化、消化）—胃囊—辐管（有纤毛驱动）—环管—辐管—胃腔—口—体外。

资料下载官网：1、金石为开 www.cgjswk.com；
2、人人堂 mobile.rrtxx.com（12 月下旬上线）

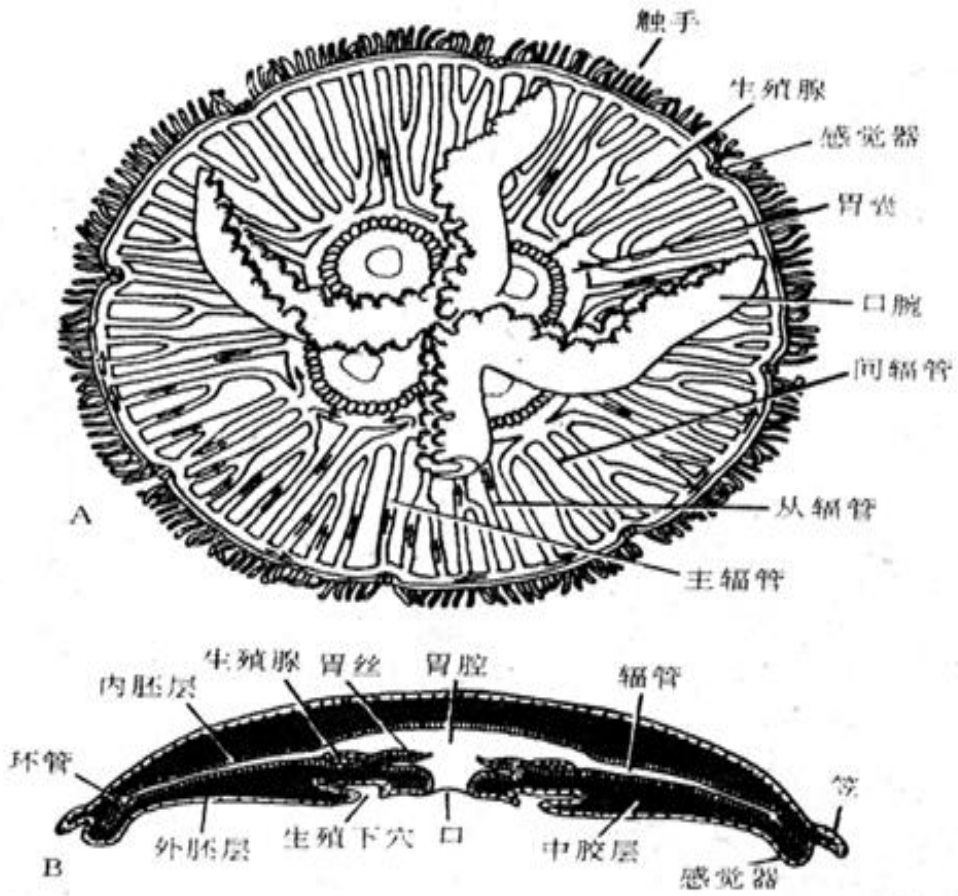



图7 海月水母的结构

海月水母是雌雄异体，卵子和精子分别排到体外，在海水中进行体外受精（喝进去再吐出来），或精子进入雌体消化循环腔中的卵巢进行受精。

受精卵发育成为浮浪幼虫，浮浪幼虫沉入水底，在固体物上附着，失去纤毛，发育成一个螅状幼体（水螅体—无性世代）。

螅状幼体（像水螅一样的，出芽生殖）以横裂方式由顶而下分层形成钵口幼体，再继续分层横裂形成横裂体（。横裂体的个体从顶端依次脱离母体形成碟状体。碟状体逐渐发育成为新的海月水母个体（水母体）。成熟雌雄个体再分别产生精子和卵子（有性世代）。横列生殖，碟状体也很有意思，横列体向仍飞碟（碟子）一样，一个一个飞出来。熄状体到本口幼体出现足囊，海蜇产量提高一倍。附着基用波纹板。

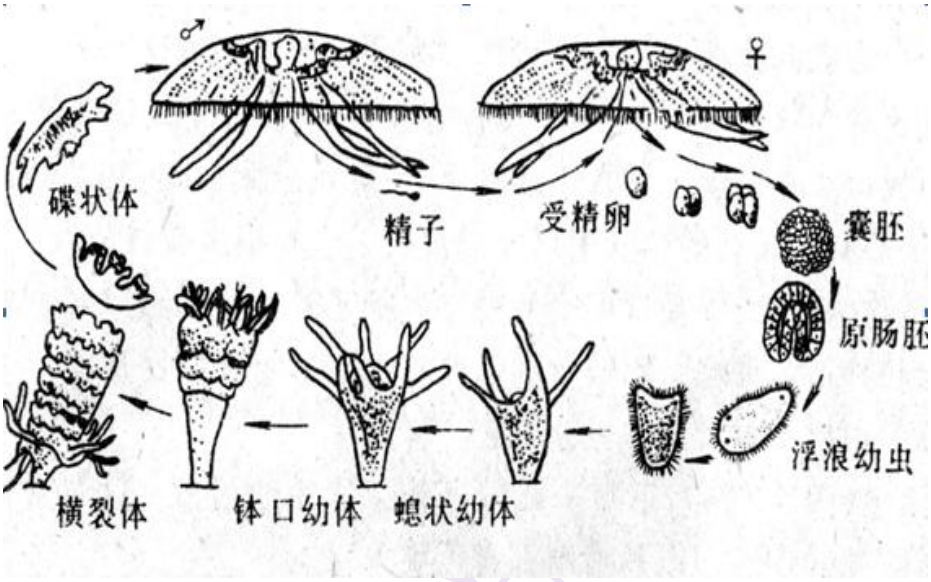



**图8 海月水母的生活史**

**三、珊瑚纲：**

1、只有水螅型世代，而无水母型世代。

2、消化循环腔有口道沟和隔膜，两辐射对称。

3、生殖腺由内胚层产生，雌雄同体或异体，体内或体外受精。

4、大多能由外胚层分泌石灰质的外骨骼。少数无骨骼或纤维质骨骼。

5、多以群体形式存在，无多态现象。少数单体。

代表动物——海葵

体形：圆柱状，无骨骼，一端附于海中岩石或其他物体上，该端称为基盘，另一端有口，呈裂缝形，口周围部分称为口盘，其周围有几圈触手，触手上有刺细胞，可用以捕食，食物经口，进入口道，口道壁是口部的外胚层细胞褶入形成的，在口道的两端各有一纤毛沟或称口道沟，纤毛沟内壁的细胞具纤毛。

消化循环腔：有隔膜，隔膜是由体壁上内胚层细胞增多相内突出形成的，在两层内胚层之间为中胶层。隔膜的作用，主要为支持，并增加哦消化面积。根据隔膜的宽度可分为一、二、三级，只有一级隔膜与口道相连。在隔膜的游离边缘有隔膜丝，隔膜丝主要由刺细胞和腺细胞构成，能杀死摄入体内的捕获物，并由腺细胞分泌消化液，行细胞外消化和细胞内消化。肌肉较发达，在较大的隔膜上都有一纵肌肉称为肌旗。

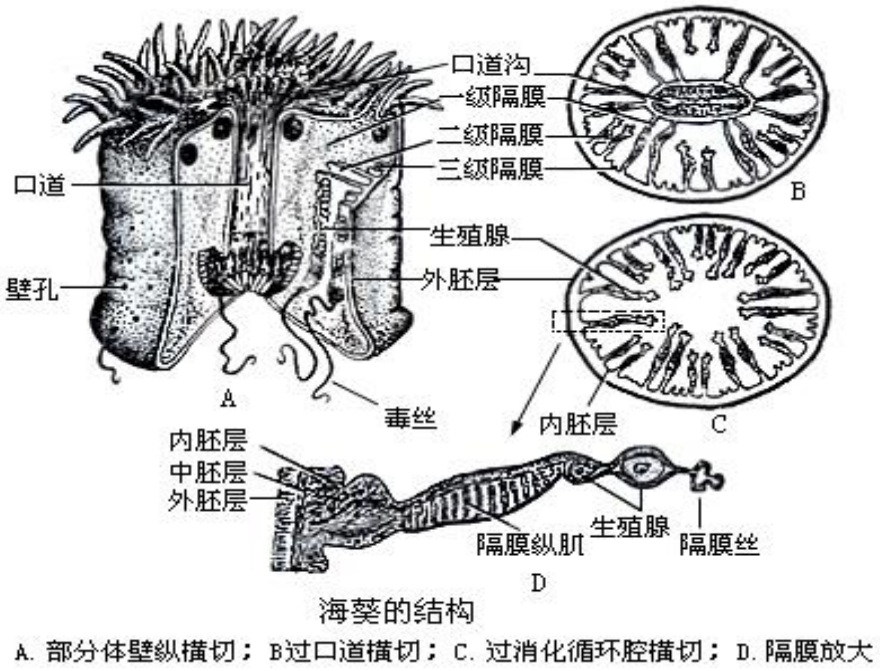



图9 海葵的结构

海葵为雌雄异体，生殖腺长在隔膜上接近隔膜丝的部分，由内胚层形成。无性生殖为纵分裂或出芽。

珊瑚纲的分类：

八放珊瑚亚纲：均为群体，个体通过共肉相连，个体为八放两辐射对称，只有一个口道沟，骨骼角质或钙质，由中胶层内的造骨细胞形成，一般在体内形成分散的骨针。

海鸡冠目：群体，体软，无中轴。骨骼为散在的骨片或结合成骨管。如海鸡冠。

海鳃目：群体，部分呈羽状或棒状，柄部埋于泥沙中，有角质或石灰质的中轴。如海仙人掌。

柳珊瑚目：树状群体，内部有石灰质或角质的骨轴，外部有散在的骨片。如红珊瑚。

六放珊瑚亚纲：群体或单体，骨骼钙质，由外胚层发生。群体的个体小，六放双辐射对称，无口道沟，通过共肉相连。六放珊瑚亚纲的单体一般有两个口道沟。

海葵目：体软，无骨骼，触手众多。如细指海葵

角海葵目：形如海葵，但较细长，触手两圈。如角海葵

石珊瑚目：大多是群体，外骨骼钙质，甚致密，个员在外骨骼的杯状凹陷中。如鹿角珊瑚。

角珊瑚目：树状或羽状的群体，有黑色的角质管轴。如角珊瑚。

## 第四节　　例 题 精选

例 1：下列关于腔肠动物的叙述，正确的是（）

A、腔肠动物全部为辐射对称的体制

B、出现细胞外消化

C、海产种类个体发育中经浮浪幼虫时期

D、水母型适应漂浮生活，中胶层加厚，这可以减轻身体的比重

解析：答案 BCD。腔肠动物的体制是辐射对称（radial symmetry）。通过其体内的中央轴（从口面到反口面）有许多个切面可以把身体分为 2 个相等的部分。

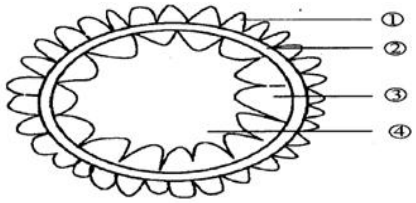
这是一种原始的对称形式。这种对称只有上、下之分，没有前后左右之分。辐射对称的体制是腔肠动物对水中固着或漂浮生活的一种适应。有些已经具有两辐射对称的体制。所以A错误。

腔肠动物第一次出现了胚层的分化，由内外胚层细胞所围成的体内的腔，相当于胚胎发育中的原肠腔。具有消化的功能,可以行细胞外及细胞内消化。因此，可以说从这类动物开始有了消化腔。这种消化腔又兼有循环的作用,它能将消化后的营养物质输送到身体各部分，所以称为消化循环腔（gastrovascular cavity）。

有口，没有肛门，消化后的残渣仍由口排出。它的口有摄食和排遗的功能。与高等动物比较，可以说腔肠动物相当于处在原肠胚阶段。

腔肠动物不仅具有细胞内消化，还最先出现了细胞外的消化过程，这是动物向高等发展的重要步骤。对动物更有效地取食与消化，提高新陈代谢的能力具有重要的意义。所以腔肠动物体壁包围的消化腔具有重要的生理机能 。 所以 B 正确。体型一般为水螅型和水母型，水螅型适于固着生活，体呈圆筒形，体一般呈盘根，水母型适于漂浮生活. 两者的结构基本相同，二者之不同点：水母型适应漂浮生活，中胶层加厚，这可以减轻身体的比重。所以 C 正确。在生活史中有些具发达的水螅型与水母型有世代交替现象；有些水母型发达水螅型不发达或不存在；有些水螅型发达，水母型不发达或不存在。海产种类个体发育中经浮浪幼虫时期。所以 D 正确

例 2 观察水螅的横切面模式，填出标号的名称




（1）①_____ ②_____

③_____ ④_____

（2）④的出现有什么意义？

解析：

（1） ①外胚层 ②中胶层 ③内胚层 ④消化腔

（2） 腔肠动物第一次出现了胚层的分化，由内外胚层细胞所围成的体内的腔，相当于胚胎发育中的原肠腔。具有消化的功能,可以行细胞外及细胞内消化。因此，可以说从这类动物开始有了消化腔。这种消化腔又兼有循环的作用,它能将消化后的营养物质输送到身体各部分，所以称为消化循环腔（gastrovascular cavity）。

有口，没有肛门，消化后的残渣仍由口排出。它的口有摄食和排遗的功能。与高等动物比较，可以说腔肠动物相当于处在原肠胚阶段。

腔肠动物不仅具有细胞内消化，还最先出现了细胞外的消化过程，这是动物向高等发展的重要步骤。对动物更有效地取食与消化，提高新陈代谢的能力具有重要的意义。所以腔肠动物体壁包围的消化腔具有重要的生理机能 。 -

获取更多资料，请关注人人堂和金石为开官网。
该导学适合生物竞赛总复习阶段学员使用，生物竞赛起步阶段学员请使用优学班训前导学。
网址：www.cgjswk.com/学员专用-训前资料板块。
考前刷题班训前导学专题训练，自2020年3月份开始发布给清明、五一集训学员，敬请关注！