



IMARCS
FOUNDATION

课堂单元 02 · 基督教学校版

小丑鱼、海葵与负责任的守护

一套拿来就能上的海洋科学课。除了打印出来的这几页纸和一支铅笔，什么都不需要。

适用年龄

10到14岁

课时

45到60分钟

内容

阅读、练习题、参考答案

费用

免费，可自由复印

这是什么。一套简短完整的海洋科学单元，以小丑鱼为线索，讲解科学家如何为生物命名和分类、小丑鱼如何生活与繁殖，以及负责任地养鱼为什么也是一种守护。一节课即可完成；配合绘图活动和拓展题，可以扩展成更长的单元。

学生要做什么

阅读七个短小的段落，掌握词汇，正确写出学名，把小丑鱼的一生排出顺序，像科学家一样思考，最后写出自己能为海洋鱼类和珊瑚礁做的事。

学习目标

完成本单元后，学生能够：

- 用小丑鱼和海葵为例，说明什么是共生和互利共生。
- 说明科学家如何为生物命名和分类，并能正确书写学名。
- 说出小丑鱼所属的科和属，以及包含海葵、珊瑚和水母的那个更大的类群叫什么。
- 描述小丑鱼的繁殖方式，包括群体结构，以及它们由雄性变为雌性的特性。
- 说明什么是「品系」，以及选择性育种如何培育出品系。
- 说明为什么选择人工繁殖的小丑鱼是一种负责任的守护。

关于本版本

这是基督教学校版。科学内容与标准版完全相同。经文与科学内容并列呈现，「负责任的守护」被理解为神所托付的责任。所有经文引自《圣经》新标点和合本。

词汇预习

分类学、属、种、学名、共生、互利共生、宿主海葵、刺胞动物、刺丝囊、顺序性雌雄同体、幼体、品系、选择性育种、人工繁殖

我们愿意做得更多。IMARCS基金会一直希望扩大与课堂的合作。无论您需要更多单元，还是为您的班级和教学目标量身定制的课程，欢迎随时联系。
联系人：Jordan Flagel, science@imarcs.org

所需时间

主体部分45到60分钟。若做绘图活动，另加约20分钟。

适用年龄

10到14岁（小学五年级至初中二年级）。把阅读部分简化后可用于9岁；加上拓展题可用于15、16岁。

所需材料

本讲义，每位学生一支铅笔。绘图活动另需彩色铅笔或蜡笔。

经文

创世记 1:21、创世记 2:15、创世记 2:19、诗篇 68:6、诗篇 95:5、诗篇 104:24 和 25、箴言 27:23、路加福音 16:10、哥林多前书 4:2。均引自新标点和合本（公有领域）。

让您的班级参与进来



imarcs.org/zh/curriculum

班级可以持续观察真实的科研水族箱，也可以到我们位于大阪附近的场馆参观，或者认养一只砗磲、一对小丑鱼或一株珊瑚。

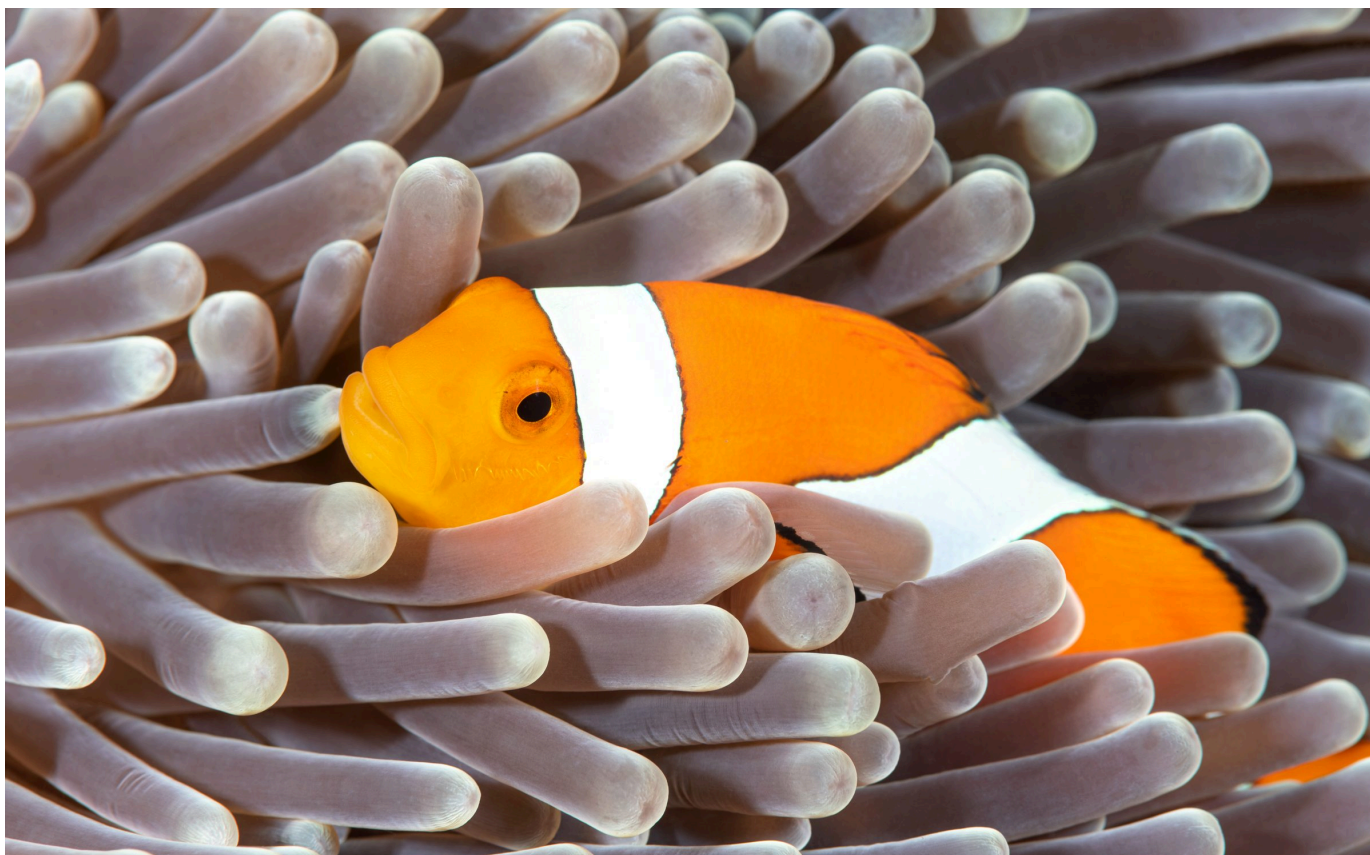
1 认识小丑鱼

那里有海，又大又广；其中有无数的动物，大小活物都有。

诗篇 104:25

小丑鱼是一类体型不大、颜色鲜艳的海鱼，生活在温暖的浅海里，通常就在珊瑚礁（jiāo）中或它附近。大多数是橙色、红色、褐色或黑色，身上带着白色的条纹或斑块。你也许在那部讲一条走丢的小鱼尼莫的电影里见过它们。

小丑鱼因为它们选的家而出名。它们住在海葵（kuí）里面，海葵是固定在珊瑚礁上、会蜇人的动物。两种不同的生物紧挨着一起生活，科学家把这叫作**共生**（共生的意思就是「一起生活」）。如果双方都得到好处，就叫作**互利共生**。小丑鱼和它的海葵，是互利共生里很有名的一个例子：海葵会蜇人的触手保护小丑鱼不被大鱼吃掉，作为回报，小丑鱼帮海葵保持干净，并赶走那些想来啃它的动物。



住在触手之间。 这条小丑鱼直接趴在会蜇人的触手上，而这些触手能赶走几乎任何别的鱼。让它做到这一点的，是一层特殊的黏液。

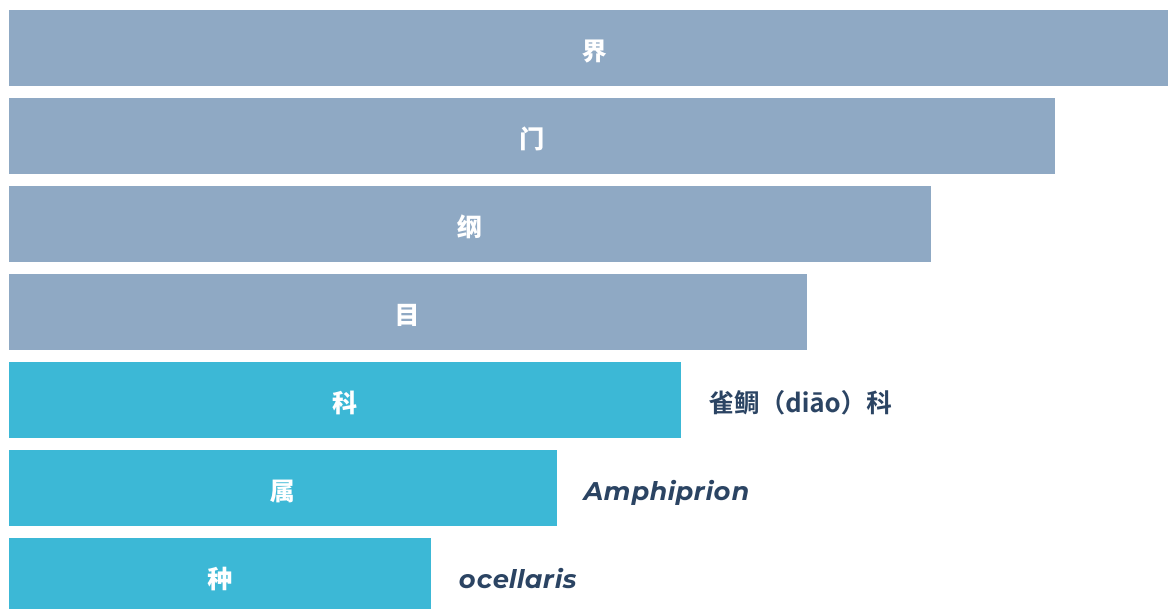
「耶和华啊，你所造的何其多！都是你用智慧造成的……」 诗篇 104:24

互利共生。 海葵的刺让捕食者不敢靠近小丑鱼，也给了它一个安全的产卵地方。作为回报，小丑鱼赶走啃触手的蝴蝶鱼，清掉碎屑，用鳍扇动带来新鲜的水，而它的排泄物还能养活住在海葵体内的小小藻类。

2 科学家怎样为生物命名和分类

世界上有几百万种不同的生物，所以科学家需要一套有条理的办法来给它们命名和归类。根据生物共有的特征来命名和分组的学问，叫作**分类学**。

科学家把生物从很宽的类别一级一级分到很细的类别。常用的阶梯，从宽到窄依次是**界、门、纲（gāng）、目、科、属、种**。每往下一级，类别就更小、更精确，里面的成员共同点也更多。



最下面三级，就是公子小丑鱼所在的位置。每往下一级，类别越小，共同点越多。

此外，每一种生物还有一个由属名和种名组成的两段式**学名**。这套命名方法是一位叫林奈的科学家定下来的。属名写在前面，第一个字母大写；种名写在后面，全部小写；两个词都要用斜体。比如公子小丑鱼的学名就是 *Amphiprion ocellaris*。学名在世界任何地方都通用，不管当地人说什么语言，科学家都能准确知道说的是哪一种动物。

为什么要这么麻烦？ 俗名会随着地方和语言改变，学名不会。在地球上任何地方写下 *Amphiprion ocellaris*，每一位科学家都知道你说的是哪条鱼。

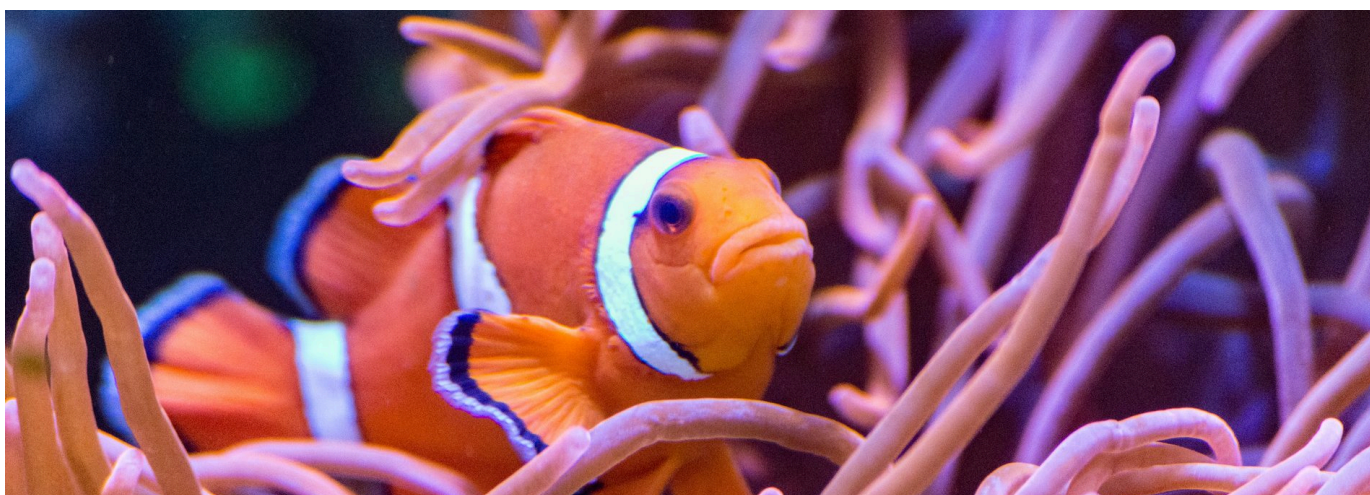
3 小丑鱼这一类

小丑鱼是鱼，说得更具体一点，它们属于**雀鲷科**。在这个科里，几乎所有小丑鱼都属于同一个属，***Amphiprion***。小丑鱼大约有三十种，它们在颜色、条纹和斑块的样式，以及住在哪种海葵里这几方面都不一样。其中最有名的两种是 *Amphiprion ocellaris* 和 *Amphiprion percula*，它们长得非常像，都是橙色配白色条纹。



不是所有小丑鱼都是橙色的。这是克氏双锯鱼，另外一个种，身体颜色深，鳍是黄色的。小丑鱼大约有三十种，长得并不都一样。

「神就造出大鱼和水中所滋生各样有生命的动物，各从其类……神看着是好的。」 创世记 1:21



常见的公子小丑鱼。橙色的身体，白色条纹外面镶着黑边。大多数人一听到「小丑鱼」，想到的就是这个花纹。

「……那人怎样叫各样的活物，那就是它的名字。」 创世记 2:19

同一类，不同样。 这一页上的两条鱼，都是 *Amphiprion* 属的小丑鱼。科学家正是靠颜色和花纹来区分不同的种。

4 海葵：小丑鱼的家

海葵看起来像植物，其实是动物。海葵和珊瑚、水母属于同一个大类群，这个类群叫作**刺胞动物**。这一类动物共有的特点，是一种会蜇人的细胞，叫作**刺丝囊 (nāng)**，它们小得像显微镜下的鱼叉，用来蜇刺和捕捉食物。

海葵固定在一个地方不动，张开会蜇人的触手，捕捉随水漂过来的小动物。它的刺让绝大多数鱼不敢靠近，而这正是它对小丑鱼来说如此安全的原因。小丑鱼身上有一层特殊的黏液，能让它住在触手之间而不被蜇到。



宿主海葵。 每一根触手里都布满了会蜇人的细胞。对珊瑚礁上几乎所有别的鱼来说，这里都是危险的地方。

「海洋属他，是他造的；旱地也是他手造成的。」 诗篇 95:5

在野外，能让小丑鱼住进去的海葵大约只有十种，比如奶嘴海葵、地毯海葵和公主海葵等。不同种类的小丑鱼，往往配上不同的海葵。

刺胞动物。 海葵、珊瑚和水母都是刺胞动物。凡是靠这种小鱼叉一样的细胞蜇人的，都属于这一类。

5 小丑鱼怎样繁殖

小丑鱼在一只海葵里成小群生活。一个群体通常有一条大的雌鱼、一条个头小一些的繁殖雄鱼，有时还有几条更小、还不参与繁殖的鱼。雌鱼是群体里最大的一条，也是说了算的那条。



一只海葵，一个群体。注意它们大小的差别。最大的是雌鱼，次大的是繁殖的雄鱼，最小的还不参与繁殖。

「神叫孤独的有家……」 诗篇 68:6

小丑鱼的一生很特别。科学家称它们为**顺序性雌雄同体**，意思是一条小丑鱼在一生中可以由雄性变为雌性。每一条幼年小丑鱼都是先长成雄性成鱼。群体里长得最大的那条会变成雌鱼。如果雌鱼被移走或者死了，原来繁殖的那条雄鱼就会变成雌鱼，而排在后面的那条鱼会长大，成为新的繁殖雄鱼。

一对鱼准备繁殖时，会把海葵旁边一块平整的岩石或贝壳清理干净。雌鱼在那里产卵，一次从几百粒到一千多粒，由雄鱼给卵受精。之后照顾卵的活儿大部分由雄鱼来做：它守着卵，用鳍不停地扇，让新鲜的水一直流过卵。大约一周到十天后（具体取决于小丑鱼的种类和水温），卵就孵化了。刚孵出的小鱼叫作**幼体**，它们会作为浮游生物的一部分，在开阔的海水里漂上一段时间。后来，活下来的小鱼会沉降到珊瑚礁上，去找一只属于自己的海葵。

说说那部电影。 母亲不见之后，是父亲把小鱼养大的。可在现实里，那条父亲小丑鱼早就变成雌鱼了。

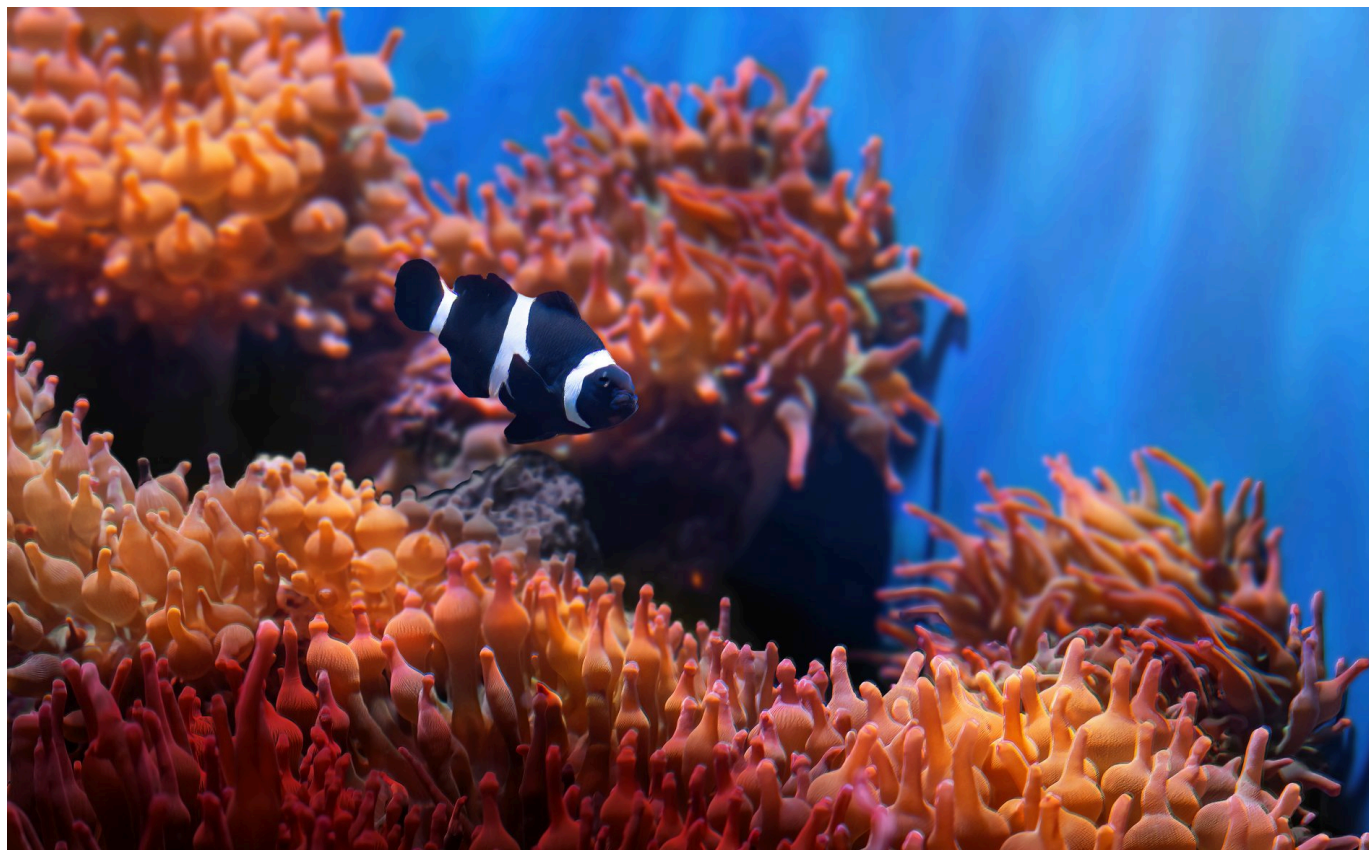
6 品系：样子很多，还是同一种鱼

在野外，每一种小丑鱼都有它固定的颜色和花纹。比如野生的 *Amphiprion ocellaris*，是橙色身体配三条镶黑边的白色条纹。可是你去水族店，可能会看到样子很不一样的小丑鱼：白色的部分多出来一块，条纹绕成一团或者断开，身体几乎全黑，或者鳍长得又长又飘。

这些特别的样子叫作品系（品系就是人工培育出的花色）。品系不是另一种鱼，也不是用机器造出来的。品系是通过**选择性育种**培育出来的：人挑出颜色或花纹特别的亲鱼，把它们的后代养大，再从这些后代里挑出符合心意的继续培育。这样反复几代，就可能培育出花纹很抢眼的小丑鱼。

繁育者给这些品系起了名字，比如 Snowflake、Frostbite、Picasso，还有 Storm 系列的 Orange Storm、Mocha Storm 和 Black Storm。也有专门培育长鳍的，叫作 longfin。很多品系之所以存在，完全是因为人把它们培育了出来，所以在野生的珊瑚礁上是找不到的。

Snowflake	Frostbite	Picasso
Orange Storm	Mocha Storm	Black Storm



培育出来的，不是捡来的。 一条身体几乎全黑、白色条纹格外分明的小丑鱼。这样的花纹，来自一代又一代人仔细挑选让哪些鱼配对。

「你要详细知道你羊群的景况，留心料理你的牛群……」 箴言 27:23

7 人工繁殖的小丑鱼与负责的守护

小丑鱼和「负责的守护者」的联系就在这里。**守护者**，是受人托付、照管别人所有的珍贵事物的人；**负责的守护**，就是把它照管好，让它长久保持健康，也留给后来的人。

耶和華 神將那人安置在伊甸園，使他修理，看守。

創世記 2:15

神交給人的第一件工作，就是照管一個園子。不是放着不管，也不是竭澤而漁，而是修理它、看守它。這正是守護者要做的事。海洋是神所造的，屬於神，而神把照管它的責任托付給了我們。聖經把這樣受托照管的人稱為「管家」。

在很多年里，賣給家庭水族箱的小丑魚，絕大多數是從野生珊瑚礁上捕來的。今天，包括幾乎所有花色品系在內的很多小丑魚，都是**人工繁殖**的，也就是由人孵化和養大，而不是從海里撈出來的。選擇一條人工繁殖的小丑魚，就意味着野生珊瑚礁上少被帶走一條魚；而且人工繁殖的魚通常更健康，也更適應水族箱的生活。IMARCS就是這樣培育小丑魚的。當你家里選擇人工繁殖的魚時，你其實是在幫野生珊瑚礁保持熱鬧，而這正是一個負責的守護者會做的事。



讓野生的留在原地。每多一條人工培育的小丑魚，就少一條必須從珊瑚礁上帶走的魚。這樣的守護，對你 and 對珊瑚礁都是好事。

「人在最小的事上忠心，在大事上也忠心……」 路加福音 16:10

所求於管家的，是要他有忠心。

哥林多前書 4:2

一句話說完。負責的守護者，既不是把東西放着不管，也不是一味索取。他受托照管屬於另一位珍貴之物，並要為自己怎樣照管它交賬。

姓名

日期

第A部分 连线

把每个词和它的意思用线连起来。

- | | |
|------------|--------------------------------|
| 1. 分类学 | A. 双方生物都得到好处的合作关系。 |
| 2. 属 | B. 根据生物共有的特征来命名和分组的学问。 |
| 3. 种 | C. 刚孵出的小动物，长大之前在水里漂着的阶段。 |
| 4. 学名 | D. 像海葵、珊瑚、水母那样，身上有蜇人细胞的动物。 |
| 5. 互利共生 | E. 由属名和种名组成的两段式生物名称。 |
| 6. 宿主海葵 | F. 挑出有某种特征的亲本，把后代养大，让这个特征保留下来。 |
| 7. 刺胞动物 | G. 学名里写在前面、第一个字母大写的那个词。 |
| 8. 顺序性雌雄同体 | H. 小丑鱼住在里面的那种海葵。 |
| 9. 幼体 | I. 一生中能由雄性变为雌性、或由雌性变为雄性的动物。 |
| 10. 品系 | J. 学名里的第二个词，也是最细的一级分类。 |
| 11. 选择性育种 | K. 人工培育出来、野外见不到的特别花色。 |
| 12. 人工繁殖 | L. 由人孵化和养大，而不是从海里捞来的。 |

第B部分 阅读理解

用一到两句话回答。

1. 什么是共生？小丑鱼和它的海葵分别帮了对方什么？

2. 为什么每一种生物除了俗名，还要有一个两段式的学名？

3. 小丑鱼属于哪个科、哪个属？

第B部分 阅读理解（续）

4. 海葵、珊瑚和水母被归在同一个大类群里。这个类群叫什么？它们共有的特点是什么？

5. 住在一只海葵里的小丑鱼群体，通常是怎样组成的？

6. 说小丑鱼是「顺序性雌雄同体」，是什么意思？

7. 什么是品系？品系是怎样培育出来的？

8. 说出一个理由：为什么选择人工繁殖的小丑鱼是好的守护做法？

第C部分 给小丑鱼取名字

公子小丑鱼的学名是 *Amphiprion ocellaris*。

1. 哪个词是属名？ _____

2. 哪个词是种名？ _____

3. 写出两条正确书写学名的规则。

第D部分 把一生排出顺序

给下面小丑鱼一生的几个阶段编号，按发生的先后从1排到5。

卵孵化，出来很小的幼体。

小鱼沉降到珊瑚礁上，去找一只可以住进去的海葵。

雌鱼在海葵旁清理干净的地方产卵，雄鱼给卵受精。

幼体作为浮游生物，在开阔的海水里漂着。

雄鱼守着卵，用鳍不停地扇。

第E部分 像IMARCS的科学家一样思考

IMARCS的科学家培育小丑鱼，并观察一个群体在海葵里是怎样相处的。

1. 在一个有一条雌鱼和一条繁殖雄鱼的群体里，如果把雌鱼移走，你觉得那条繁殖雄鱼会怎么样？用你读到的内容解释原因。

2. 假设你想培育一条身上白色更多的 Snowflake 品系，你会怎样挑选用来配对的鱼？

第F部分 设计并命名你自己的品系

野生小丑鱼的颜色和花纹是固定的，但繁育者通过选择性育种培育出了新的样子。来设计一个属于你的品系吧。

在这里画出你的小丑鱼品系，并涂上颜色

你的品系名称： _____

写一句话，说明繁育者要经过好几代的培育，做些什么才能一直培育出你这个品系的样子。

第G部分 做一个负责的守护者

写出三个选择，是一个人可以做出的、能成为海洋鱼类和珊瑚礁负责守护者的选择。

1.

2.

3.

想做得更多吗？ 你也可以参与IMARCS的守护行动。请爸爸妈妈上 [imarcs.org](https://www.imarcs.org) 看看吧。

第A部分

1-B 2-G 3-J 4-E 5-A 6-H 7-D 8-I 9-C 10-K 11-F 12-L

第B部分

1. 共生是两种不同的生物紧挨着一起生活。海葵用它的刺保护小丑鱼，小丑鱼帮海葵保持干净，并赶走想来啃它的动物。
2. 学名在世界各地、各种语言里都一样，科学家因此能准确知道说的是哪种动物。俗名会随地方而变。
3. 雀鲷科，*Amphiprion* 属。
4. 刺胞动物。它们都有会蜇人的细胞，叫作刺丝囊。
5. 通常是一条大的雌鱼、一条小一些的繁殖雄鱼，有时还有几条更小、还不参与繁殖的鱼。
6. 意思是一条小丑鱼在一生中可以由雄性变为雌性。如果雌鱼被移走，繁殖的雄鱼可以变成雌鱼。
7. 品系是野外见不到的特别花色。它通过选择性育种培育出来：挑出有某种样子的亲鱼，养大后代，再从后代里继续挑选。
8. 合理即可：这样野生珊瑚礁上就少被带走一条鱼；人工繁殖的鱼通常更健康，也更适应水族箱的生活。

第C部分

1. 属名：*Amphiprion*。2. 种名：*ocellaris*。3. 任选两条：属名写在前面且首字母大写；种名写在后面且全部小写；两个词都用斜体。

第D部分

按印在纸上的顺序，正确编号是 **3、5、1、4、2**。（雌鱼产卵、雄鱼受精 → 雄鱼守卵并扇动 → 卵孵化出幼体 → 幼体随浮游生物漂流 → 小鱼沉降到珊瑚礁并寻找海葵）

第E部分

1. 那条繁殖雄鱼会变成雌鱼，因为小丑鱼是顺序性雌雄同体，群体里最大的一条会变成雌鱼。2. 挑出身上白色已经比较多的亲鱼配对，再从它们的后代里继续挑白色更多的培育下去。这就是选择性育种。

第F部分

答案不唯一。只要表达出「繁育者必须一代一代地挑选出符合心意的后代」这个意思即可。

第G部分

答案不唯一。好的答案包括：选择人工繁殖的鱼；只养自己照顾得过来的动物；绝不把水族箱里的鱼或水草放到野外；支持负责任的繁育者和机构；了解海洋并讲给别人听。



把真正的海洋科学带进教室

后面还有更多

IMARCS基金会研究砗磲、珊瑚礁、红树林以及海洋化学环境的健康，并把课堂和这些工作连接起来。

- 带着班级持续观察真实的科研水族箱。
- 在大阪附近，可安排到场馆参观。
- 认养一只砗磲、一对小丑鱼或一株珊瑚。



imarcs.org/zh/curriculum

IMARCS基金会一直希望扩大与课堂的合作。无论您需要更多单元，还是为您的班级和教学目标量身定制的课程，欢迎随时联系。无论您的科学教学目标是什么，我们都愿意尽力配合。



Jordan Flagel
science@imarcs.org
imarcs.org

© The IMARCS Foundation. 可自由复印，供课堂教学使用。
经文引自《圣经》新标点和合本（公有领域）。