

# 大自然



# 英雄



模组: 塑料、环境和你 小学版





模组: 塑料、环境和你-小学版

© 2019 马来西亚国家石油公司 (PETRONAS) 版权所有。未经版权持有人的同意,不得通过电子、机械、影印、录制等任何方式,复制、重制、储存或转载本出版物的 任何部分。

本出版物的内容,以2019年9月的出版为准。



卫生与环境

个人卫生

环境卫生

我们的责任

处理固体废物

人类的生活方式

我们周围的产品

当产品变成固体废物

活动与习题

打造卫生的生活环境

卫生

4 5

6

6

7 7

8 12

22

23

24

25 28

46 47

69

72

73 74

74

75

77 77

80

89

90 91

单元一

1.1

1.2

1.3

1.4

1.4.1

1.4.2

单元二

单元六

6.1

6.2

6.3

6.4

6.5

6.6

总结

鸣谢

词汇表

2.1

2.2

| 2.3                                    | 有规划地处理固体废物<br>活动与习题  |
|--|--|
| 单元三<br>3.1<br>3.2<br>3.3<br>3.4<br>3.5 | 关于塑料<br>塑料是什么?<br>塑料发展史<br>塑料生产流程图<br>塑料分子<br>塑料的类别<br>活动与习题                       |
| 单元四<br>4.1<br>4.2<br>4.3<br>4.4        | 日常生活中的塑料品<br>塑料的特性<br>塑料在各领域的用途<br>无塑料生活<br>塑料的生命周期<br>活动与习题                       |
| 单元五<br>5.1<br>5.2<br>5.3<br>5.4<br>5.5 | 固体废物的处理<br>固体废物<br>马来西亚固体废物的种类与比例<br>固体废物的类别<br>固体废物源头分类<br>马来西亚固体废物的处理方针<br>活动与习题 |

3R我们的责任

减量化 (Reduce)

再循环 (Recycle)

再使用 (Reuse)

3R的概念

3R的好处

3R和塑料 活动与习题



# 模组简介

个人与环境的卫生是完美生活的关键之一。卫生应该从个人做起,再延伸至环境的清洁。每一个人都必须关注卫生课题,以确保环境的卫生,并维护大自然的美好。

塑料为我们的生活带来了许多便利,其耐用、轻便、易塑等特性,让它成为一种各领域的常用材料。科技的进步与创新,成功让塑料在各个领域中,包括交通运输业、医药业与生产业,成为其他天然资源的替代品。如同其他物品,塑料必须经过妥善处理,以避免对大自然造成负面影响。

**塑料、环境和你**模组提供有关塑料和固体废物处理的资讯,同时强调个人在解决环境污染 课题上所扮演的角色与责任。

此模组适用于教学与课外活动,也可以作为与环境相关课题活动的参考。

模组中的题材可作为跨课程元素(EMK)。教师也可使用视频与互动内容来辅助教学。

# 单元一丨卫生与环境

# 要点

- i) 个人与环境的卫生是塑造一个健康、繁荣社会的基础。
- ii) 我们每一个人都有确保环境卫生的责任。
- iii) 随地乱丢垃圾会污染环境,破坏大自然。



### 学习成果

本课结束后,学生能够:

说出卫生 的重要性 确认乱丢垃圾 对环境 造成的影响 了解个人维护 环境卫生所扮演 的角色



# 1.1 卫生

卫生表示没有灰尘、垃圾、臭味等。保持良好的卫生习惯应该从自身做起,再延伸至生活环境与大自然。

个人卫生涵盖了卫生习惯、穿着打扮和外观形象。

环境卫生是确保生活四周如家园、校园和游乐场等场所的整洁。

至于大自然的卫生,讲求的不仅仅是外观的美感而已,人类与大自然之间也必须维持平衡,大自然才能受到保护。

个人、环境与大自然的卫生息息相关。因此,培养良好的卫生习惯能让我们与社会环境和谐 共处。

"Hygiene (卫生)"一词源自于希腊语 "hygienos", 意指身体的健康和整洁。

# 1.2 个人卫生

卫生从个人做起。一般上,我们的日常卫生习惯应当包括:

- 每天至少洗澡两次。
- 每天至少刷牙两次。

除此之外,我们也应该:

- 整理并打扫睡房。
- 收拾餐桌和清洗碗碟。

培养个人卫生习惯不但让我们看起来整洁,也能让我们更有自信。一般来说,一个注重个人卫生的人,不管身在何处都会照顾环境的卫生。因此,培养个人卫生习惯将加强人们对环境和大自然卫生的关注。



美好的一天从保持卧室整洁开始

# 1.3 环境卫生

不负责任的思想和行为如随地乱丢垃圾,导致环境污染日益严重。这将使虫鼠等病媒 滋生,引发各种疾病如骨痛热症、疟疾、钩端螺旋体病、霍乱症等,影响人们的健康。

乱丢垃圾也会影响生态系统。下雨时,垃圾会被冲进水沟导致阻塞,从而引发水灾。 除此之外,乱丢垃圾也导致海洋垃圾增多。

# 1.4 我们的责任

为了实现未来的永续生活,我们必须从今天开始行动,我们有责任确保下一代能够继续享受大自然和天然资源。

#### 我们的责任包括:

- 确保个人卫生以达到人与人之间的互动
- 确保环境卫生以达到人与大自然之间的互动

为了确保生活健康和谐,我们务必在这些方面取得平衡。

### 1.4.1 打造卫生的生活环境

我们可以通过一些活动来打造卫生的生活环境,例如:

- 大扫除
- 疏通水沟
- 把垃圾捡起来丢进垃圾桶
- 举办环境卫生醒觉运动
- 实践3R原则(Reduce/减量化、Reuse/再使用、Recycle/再循环)



保持环境卫生, 人人有责

### 1.4.2 处理固体废物

我们应该为固体废物进行分类,并实践3R原则,也就是减量化、再使用、再循环。

这样可以减少浪费及废物的产生,从而减少垃圾填埋场里的固体废物。

实践3R原则不只能减少垃圾填埋场里的固体废物,还有助于减少污染,打造健康的生活 环境。







# 随地乱丢垃圾



# 随地乱丢垃圾给环境 带来负面影响



如果每个人都养成良好的卫生习惯,环境问题就得以解决。照顾环境卫生并不只是他人或地方执法单位的责任,而是每一个人的责任。

了解环境卫生的重要并培养良好的卫生习惯,大自然才得以永续。

# 迷思一:

塑料造成环境污染。

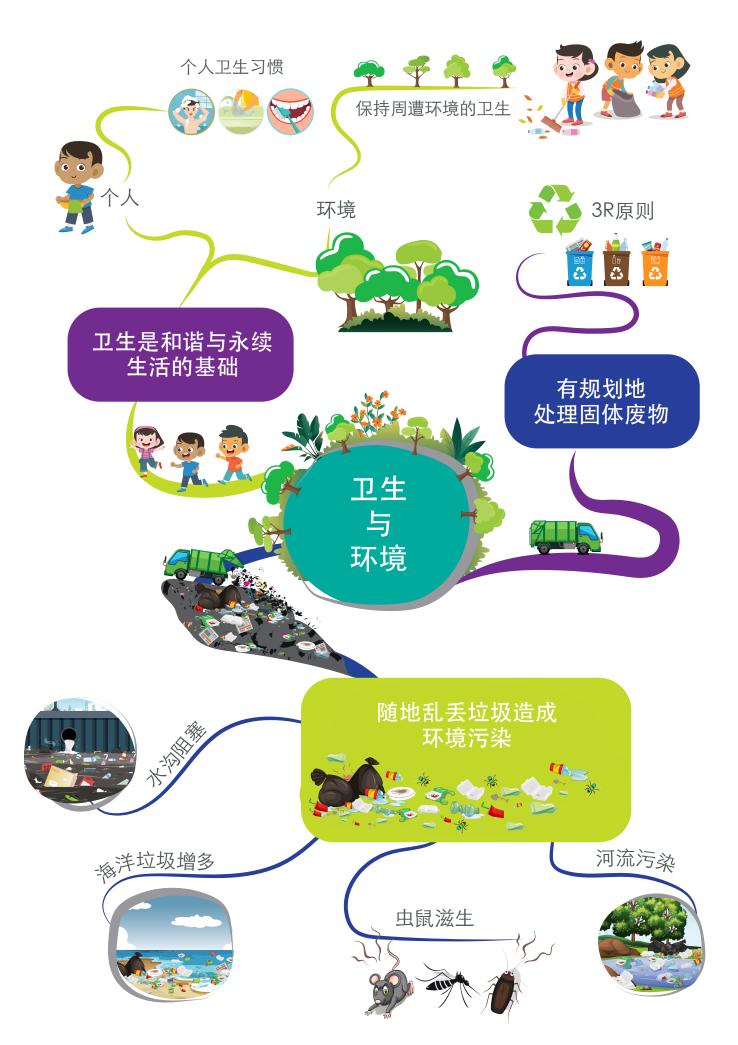
# 事实:

环境受污染,主要是因为人们不负责任的 行为,如随地乱丢塑料垃圾以及不妥当处 理固体废物。



"目录>参考资料"

欲了解随地乱丢垃圾的习惯,请观看于互动模组"目录>参考资料"里的视频。



# 活动

#### 一、检查表

学生需要准备如以下所示的检查表:

- a) 个人日常卫生习惯。
- b) 校内日常卫生习惯。
- a) 个人日常卫生习惯检查表

#### 步骤:

- i) 学生记录一个星期的个人日常卫生习惯。
- ii)一个星期后,学生在课堂上针对他们的日常卫生习惯进行讨论。
- iii)学生推论个人卫生对健康的重要性,并做出个人卫生与环境卫生的联系。

| 姓名 | : |  |
|----|---|--|
| 班级 | : |  |
| 日期 | : |  |

请在相关的格子里画 🗸 。

|             | 星期一 | 星期二 | 星期三 | 星期四 | 星期五 | 星期六 | 星期日 |  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 刷牙          |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 早上起床后       |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 用餐后         |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 睡觉前         |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 洗澡          |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 早上          |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 中午/下午       |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 晚上          |     |     |     |     |     |     |     |  |
|             |     |     | 洗手  |     |     |     |     |  |
| 用餐前         |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 用餐后         |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 玩耍后         |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 如厕后         |     |     |     |     |     |     |     |  |
|             |     |     | 其他  |     |     |     |     |  |
| 清洗头发        |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 修剪指甲        |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 穿戴干净的<br>衣物 |     |     |     |     |     |     |     |  |

#### b) 校内日常卫生习惯检查表

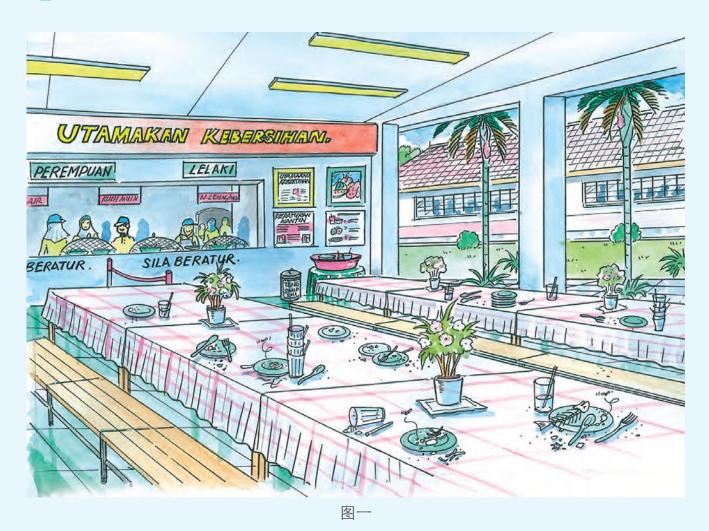
#### 步骤:

- i) 学生列出保持学校环境卫生的活动。
- ii)在以下列表中画√。
- iii)一个星期后,学生在课堂上针对他们的活动进行讨论,并探讨该活动对校园及学习 环境所带来的影响。

| 活动  | 星期一 | 星期二 | 星期三 | 星期四 | 星期五 | 星期六 | 星期日 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 捡垃圾 |     |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |     |

# 习题

#### A组

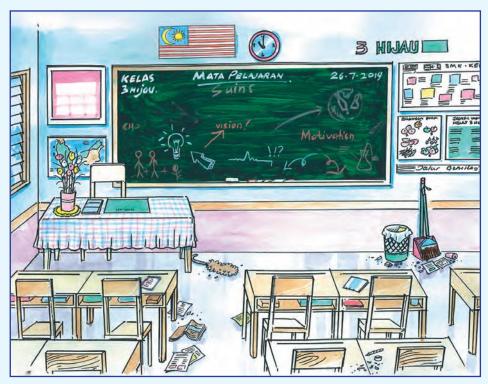


图一显示学校食堂在课间休息后的情形。列出保持食堂环境卫生的方法。

#### B组

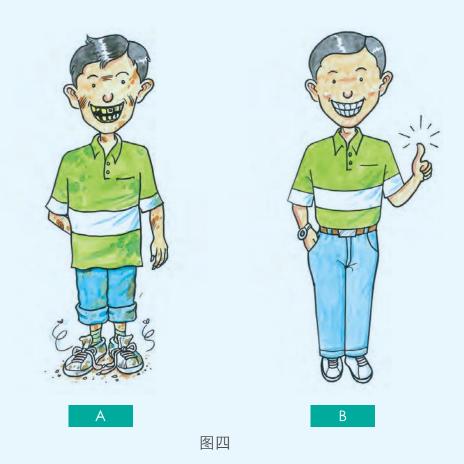
根据图二回答问题一至四,选出正确的答案。





图三

- 5. 图三显示一间肮脏的课室。以下哪项可以确保课室整洁?
  - P 排桌椅
  - Q 擦黑板
  - R 给老师桌子上的花浇水
  - S 把垃圾捡起来丢进垃圾桶
  - A P和Q
  - B P和R
  - C Q和S
  - D R和S



- 6. 图四显示一个学生在两种不同的状态。以下哪些习惯可以将A变成B?
  - H 洗澡
  - l 刷牙
  - J 买新衣服
  - K 穿戴干净的衣物
  - A H和I
  - B H和J
  - C H, I和K
  - D 以上全部
- 7. 以下哪项是正确处理垃圾的方法?
  - P 将垃圾集合起来放在垃圾桶的旁边。
  - Q 将厨余、铝罐和水瓶放进一个塑料袋里。
  - R 将垃圾进行分类,如厨余、塑料和玻璃。
  - S 按照可回收垃圾和不可回收垃圾的类别丢进垃圾桶。
  - A P和Q
  - B P和S
  - C Q和R
  - D R和S



图五

- 8. 图五显示因人们不负责任的行为所造成的海边情形。这样会给环境带来什么后果?
  - A 全球暖化
  - B 空气污染
  - C 海洋垃圾增多
  - D 温室气体增加
- 9. 马路上、海边和公园里最常见的垃圾是







- A K和L
- B L和M
- C L、M和N
- D 以上全部
- 10. 随地乱丢垃圾可造成









- A W和X
- B X和Y
- C W、X和Y
- D 以上全部

# 参考答案

#### A组

保持整洁的方法

- 把垃圾丢进垃圾桶
- 保持桌面整洁
- 将碗碟放回原处
- 排队购买食物

#### B组

- 1 D
- 2 A
- 3 C
- 4 B
- 5 C

擦黑板以及把垃圾捡起来丢进垃圾桶是校内的日常卫生习惯。

#### 6 C

洗澡、刷牙和穿戴干净的衣物是个人的日常卫生习惯。

#### 7 D

有规划地处理废料的主要步骤是垃圾源头分类,以及按照可回收和不可回收类别来丢垃圾。

#### 8 C

海洋垃圾增多的主因是人类随地乱丢垃圾,尤其是在海边。

#### 9 D

公共场所如公园里、海边和马路上最常见的垃圾是矿泉水瓶、糖果包装纸、塑料水瓶和报纸。

#### 10 C

随地乱丢垃圾对环境带来破坏性的影响,引发种种问题,如海洋垃圾增多、水沟阻塞和虫鼠 滋牛。

此为空白页

# 单元二 | 人类的生活方式

# 要点

- i)日常生活中所使用的每件产品都有不同的寿命。
- ii)应该要精明消费以避免浪费。只购买所需要的,而不是所想要的。
- iii)应该要有规划地处理固体废物,以确保大自然得以永续。



# **学习成果** 本课结束后,学生能够:

了解 产品的 寿命

确认人类的生活 方式与固体废物 之间的关系

养成有规划地 处理固体废物 的习惯



# 2.1 我们周围的产品

为了让生活更加便利,同时满足不同的需求,我们在日常活动中常常会使用各种各样的产品、用具和设备。现代科技便于沟通,让我们能够更容易接触到价格合理的各种产品、物品和设备。

# 以下产品都是生活中常见的用品:



# 2.2 当产品变成固体废物

每一件产品都是按照其属性和用途,以不同的材料制成,如塑料、金属、玻璃、橡胶、棉以及木材。

然而,所使用的每件产品都有不同的寿命;有的可以长期使用,如厨柜和电器;有的只能短期使用,如保养品。一些寿命较短的产品,如洗漱用品和食物,人们往往会购买超过所需的分量。

由于选择多样、容易得到以及有能力拥有,人们往往不多加考虑就直接采购。许多人都是按照自身的欲望,而非需求来进行采购。举例来说,人们常常会在夜市购买过多的食物,或在促销活动期间受影响而大量购物,以至超过自身的需求。过度购买将造成浪费,导致垃圾填埋场里的固体废物增多。

# 三思而后"买"! 只购买需要的,而非想要的!



确保我们按照自身需求进行采购。

# 2.3 有规划地处理固体废物

固体废物是已经不再被使用而被弃置的物品。固体废物包括损坏的玩具、厨余、破旧的衣物、旧报纸等等。

每一个人都必须精明地做出决定,有规划地处理固体废物,以便能够减少垃圾填埋场的堆积物。我们必须将固体废物进行源头分类,减量化、再使用以及再循环。

# 你可以做什么?









# 迷思二:

公开焚烧时只有塑料才会释放有毒气体。

# 事实:

公开焚烧时其他材料也会释放有毒气体。根据 马来西亚1974年环境素质法令,民众不得在 任何场所公开焚烧。



# 活动

#### 一、观看视频

学生观看《大自然英雄,一起来打扫吧!》。

学生讨论从视频中所得到的启示。

#### 讨论内容:

- i. 有哪些优良品德值得仿效?
- ii. 随地乱丢垃圾会带来什么后果?
- iii. 我们如何帮助减少环境污染?
- 注:请从U盘里的"VIDEO"文件夹取出视频。

#### 二、分组活动

a) 学生分组讨论,列出他们周围的产品以及确认其制作材料。

| <u> </u> | 制作材料 |   |    |    |    |  |  |
|----------|------|---|----|----|----|--|--|
| 产品       | 塑料   | 纸 | 玻璃 | 金属 | 橡胶 |  |  |
| 水瓶       | x    |   |    |    |    |  |  |
| 报纸       |      | × |    |    |    |  |  |
|          |      |   |    |    |    |  |  |
|          |      |   |    |    |    |  |  |
|          |      |   |    |    |    |  |  |
|          |      |   |    |    |    |  |  |
|          |      |   |    |    |    |  |  |
|          |      |   |    |    |    |  |  |
|          |      |   |    |    |    |  |  |
|          |      |   |    |    |    |  |  |

b) 学生根据以上产品所使用的制作材料作出推断。

# 习题

根据以下图片回答问题一至五,从A、B或C中选出符合图片的答案。

- A 再使用
- B 再循环
- C 再使用和再循环



6. 目前,我们面对的最大问题是海洋垃圾。海洋垃圾包括:



- A J和K
- B J, K和L
- C J, K和M
- D 以上全部



冬一

- 7. 图一显示一个堆满了固体废物的垃圾填埋场。以下哪项有关垃圾填埋场堆积物的说明是正确的?
  - P 购买的产品越多, 废物就越多
  - Q 废物的产生越多,被送往垃圾填埋场的废物就越多
  - R 再使用和再循环可以减少垃圾填埋场里的堆积物
  - A P而已
  - B Q而已
  - C P和Q
  - D 以上全部
    - 实践3R原则
    - 栽种树木
    - 节省用电
    - 使用公共交通工具
- 8. 以上活动是为了
  - A 减少阴霾。
  - B 提高空气素质。
  - C减少海洋垃圾。
  - D 减少臭氧层变稀薄的状况。

#### 根据以下所示的产品回答问题九和十。









- 9. 哪些产品是以天然材料制成的?
  - A 桶和帐篷
  - B 木制家具和桶
  - C 帐篷和陶盆
  - D 木制家具和陶盆
- 10. 哪些产品是以人造材料制成的?
  - A 桶和帐篷
  - B 木制家具和桶
  - C 帐篷和陶盆
  - D 木制家具和陶盆

# 参考答案

#### 1 C

塑料水瓶可以再使用和再循环。

#### 2 B

报纸可以再循环。

#### 3 B

铝罐可以再循环。

#### 4 C

塑料购物袋可以再使用作其他用途,如用作垃圾袋,或再循环。

#### 5 A

轮胎可以再使用作其他用途。

#### 6 C

海洋垃圾是任何被人类废弃而在海里发现的废物,如铝罐、塑料瓶和废弃的渔网。

#### 7 D

所列出的说明都是正确的。

#### 8 D

栽种树木、节省用电、实践3R原则和使用公共交通工具可以减少因为碳排放而导致臭氧层变稀薄的状况。

#### 9 D

木制家具和陶盆是以天然材料如实木和陶土制作而成的。

#### 10 A

桶和帐篷是以塑料制作而成的。

此为空白页

# 单元三 | 关于塑料

# 要点

- i) 塑料是用原油和天然气提炼过程中所产生的部分材料制作而成。
- ii) 塑料可分为热塑性塑料和热固性塑料。



# **学习成果** 本课结束后,学生能够:

认识塑料的 发展史 说明塑料的制作 过程(从原料到 塑料品)

确认塑料的



## 3.1 塑料是什么

塑料是一种合成聚合物。塑料在各个 领域中,包括安全、医药、交通运输和 电信,都满足了人们的生活需求。 塑料的特殊属性,让它能够在各个领域 被广泛地使用。

## 3.2 塑料发展史

#### 1860

赛璐珞 胶木 (Celluloid) 是世 是最早生产的 在这 塑料,以代替象牙 使用的 用来制成桌球。

1907

胶木 (Bakelite) 是世界上第一种 在通讯工业中 使用的合成塑料。 1920

人们发明尼龙 (Nylon) 以取 代丝绸。尼龙 也被用来制造 牙刷的刷毛。 1938

聚四氟乙烯 (PTFE)成为 不粘锅等厨具的 制作材料。 1940

聚氯乙烯 (PVC)被 发明用来制作 儿童玩具。











#### 至今

塑料行业持续 创新,继续 给人们的生活 带来便利。



#### 1980

低密度聚乙烯 (LDPE)被发明 用来包装面包, 以及制成包装 汉堡包用的蜡纸。



#### 1973

聚对苯二甲酸乙 二醇酯 (PET) 被用来制作 水瓶。



#### 1941

聚乙烯(PE) 被用来制作 游乐场设施, 例如滑梯。



## 3.3 塑料生产流程图

### 由原油/天然气生产塑料



原油/天然气 (100%)





分馏





制作石油化学产品



# 塑料 (4%)











在全球生产的原油和天然气中,只有4%用于制造塑料。

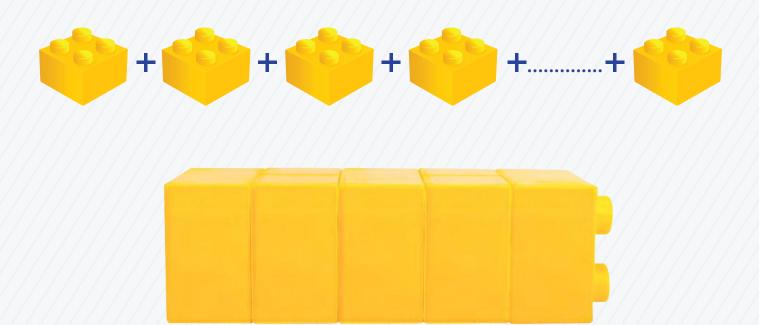
## 3.4 塑料分子

塑料是一种合成聚合物,其原料是由原油或天然气经过多阶段处理提炼而成。塑料的分子链 是由基本单体不断重复而形成,这个过程被称作聚合反应 (polymerisation)。



你知道吗? **EC** 塑料是一种合成聚合物,与植物树脂非常 相似。**JJ** 

聚合物是一种链状大分子,是由小分子通过聚合反应所形成。 用于聚合的小分子被称为单体。





## 你知道吗?

是是 马来西亚国家石油公司 (PETRONAS) 旗下的马石油化工 集团有限公司 (PETRONAS Chemicals Group Berhad, 简称 PCG),是国内最大的聚合物树脂生产商。PCG聚合物厂坐落 在登嘉楼格谍(Kertih)和柔佛边佳兰(Pengerang)。

## 3.5 塑料的类别

### 塑料可分为:

| 热塑性                  | 热固性  |
|----------------------|------|
| 在一定的温度条件之下可以<br>多次重塑 | 不可重塑 |



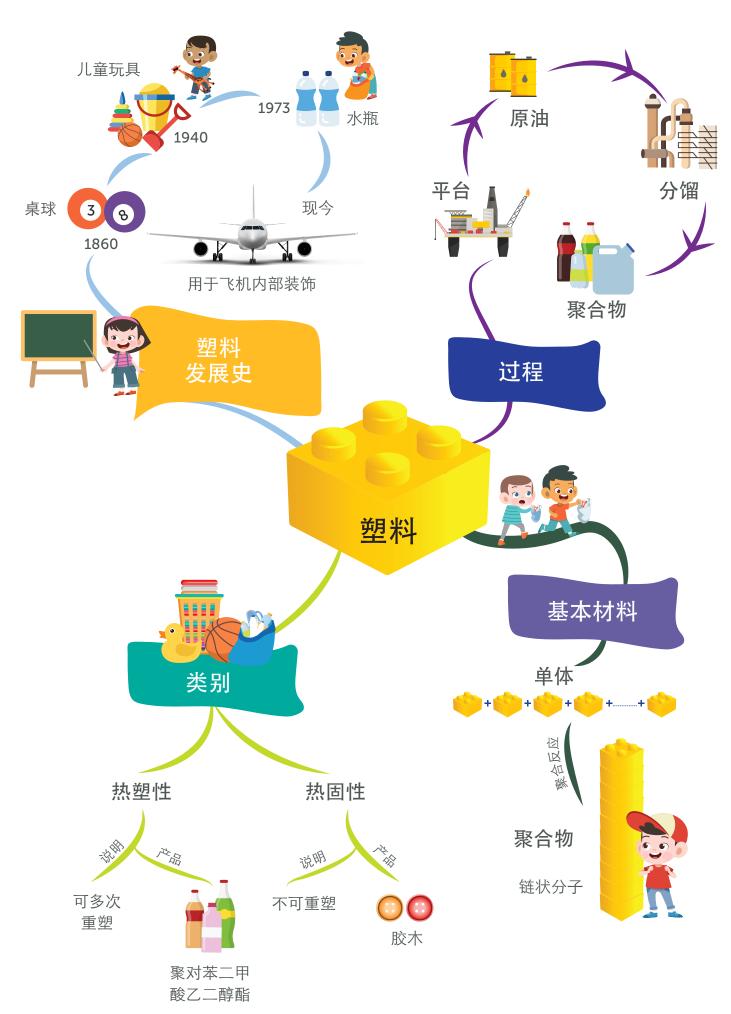
# 迷思三:

塑料食物容器、水瓶或杯底部的数字代表塑料的品质 - 数值越大,塑料品质越好。

# 事实:

塑料品被标上数字。不同的数字代表不同塑料类别的代码,以方便在回收的时候将塑料品进行分类。





# 活动

#### 一、创意册子

(例如:折册、盒子书、电子书、剪贴簿等等)

学生收集有关塑料产品/容器的资料以制作创意册子。

#### 步骤:

- i) 分组进行活动。
- ii) 搜索相关的产品资料和图片:
  - a. 产品名称
  - b. 产品特征
  - C. 产品的材料属性
  - d. 对比产品的特征和材料属性
- iii)有创意地分享成果。





## 二、认识代码

通过观察,学生确认下列代码的塑料产品。

| 代码          | 产品 |
|-------------|----|
| د کے        |    |
| 22          |    |
| ديً         |    |
| کی کے       |    |
| <u>ر</u> ئے |    |
| ديً         |    |
| دي ا        |    |

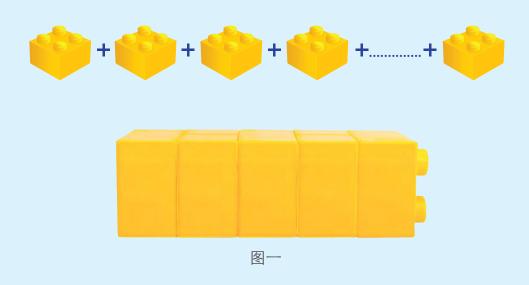
# 习题

1. 以下是几种塑料的类别。



选出塑料发展的正确排序。

- A P, Q, R, S
- B P, S, Q, R
- C Q, P, R, S
- D S, P, R, Q
- 2. 图一显示聚合反应过程。



#### 聚合反应过程是连接

- A 聚合物以形成单体。
- B 聚合物和单体以形成塑料。
- C 多个单体以形成聚合物。
- D 几个分子以形成合成材料。

#### 3. 图二显示由原油或天然气制成的塑料。

#### 由原油/天然气制成塑料



#### 塑料的制作过程为

- A 原油/天然气 → 分馏 → 制作石油化学产品 → 塑料
- B 原油/天然气→制作石油化学产品→分馏→ 塑料
- C 原油/天然气→制作石油化学产品→塑料→分馏
- D 分馏→ 制作石油化学产品→ 塑料→ 原油/天然气

根据以下图片回答问题四至十,选出正确的答案。在格子内填写A或B。

A 热固性 B 热塑性



## 参考答案

#### 1 B

1860年开始发明赛璐珞,接着在1907年发明胶木,之后持续发展至1940年发明了聚氯乙烯,尔后在1980年推出低密度聚乙烯。塑料的推动创新持续至今,为人们带来便利,其使用范围也广泛发展至多种领域。

#### 2 C

聚合反应是连接多个单体形成聚合物的过程。

#### 3 A

塑料的制作过程是先从钻取原油或天然气开始,接着是分馏的过程以及制成石油化学产品,最后才制成塑料品。

#### 4 B

热塑性塑料在一定的温度条件之下可以被多次重塑。

#### 5 A

热固性塑料不可重塑。

#### 6 A

钮扣是以一种热固性塑料 —— 胶木制成的。

#### 7 A

环氧树脂是一种热固性塑料。

#### 8 B

水瓶是以一种热塑性塑料 —— 聚对苯二甲酸乙二醇酯制成的。

#### 9 B

食物容器是以一种热塑性塑料 —— 聚丙烯制成的。

#### 10 A

三聚氰胺盘子是以一种热固性塑料 —— 三聚氰胺制成的。

## 单元四丨日常生活中的塑料品

# 要点

- i) 塑料的特殊属性让其在工业、电信、医药、交通运输等多个领域中获得广泛使用。
- ii) 再循环或再使用,都是塑料品的理想生命周期。



## 学习成果

本课结束后,学生能够:

确认塑料的 特殊属性 列出塑料在各个 领域的用途与 重要性

了解塑料的 生命周期



## 4.1 塑料的特性

相较于其他材料,塑料更为独特及拥有更多优点。以下为塑料的部分特性:

## 轻便





塑料更轻便。

## 具阻隔性





塑料包装的阻隔性高,能确保食物保持新鲜,同时也可存放更久。

## 不易碎





塑料不易碎。

## 具隔热性





塑料的隔热性能很好,能够长时间保持温度。

## 耐腐蚀





塑料耐腐蚀且不会生锈。

## 易塑形





塑料容易被塑形,适合各种复杂的应用。

## 4.2 塑料在各领域的用途

塑料的特性使它在多个领域中获得广泛使用。随着科技的发展,现今塑料的用途已从日常活动扩展到复杂的应用。

## 塑料与交通运输

| 特性    | 应用              | 优点   |
|-------|-----------------|--|
| • 更轻便 | • 飞机内部装饰 • 飞机构造 | <ul><li>移动得更快、</li><li>更远</li><li>节省使用燃料</li></ul> |



| 特性    | 应用      | 优点             |
|-------|---------|----------------|
| • 不易碎 | • 汽车保险杠 | • 耐撞 • 减少车祸撞击力 |



## 塑料与体育

| 特性         | 应用  | 优点       |
|------------|---|----------|
| • 易塑形 • 耐用 | <ul><li>足球</li><li>三角锥标志筒</li><li>球鞋</li><li>人造草坪</li></ul> | • 节省维修费用 |



## 塑料与医药

| 特性                       | 应用   | 优点                                  |
|--------------------------|--|-------------------------------------|
| • 不易发生化学<br>反应<br>• 具阻隔性 | <ul><li>血袋</li><li>注射器</li><li>口鼻罩</li></ul> | <ul><li>减少污染</li><li>安全使用</li></ul> |



## 塑料与电器

| 特性  | 应用   | 优点     |
|---|--|--------|
| <ul><li>具隔热性</li><li>不导电</li><li>轻便</li></ul> | <ul><li>电水壶</li><li>电线</li><li>笔记本电脑</li></ul> | • 安全使用 |



## 塑料与包装

| 特性     | 应用       | 优点         |
|--------|----------|------------|
| • 具阻隔性 | • 面包包装   | • 食物保鲜更久   |
| ● 柔韧   | │ • 糖果包装 | │ • 可以制成各种 |
| • 轻便   | • 水果包装   | 形状和大小      |
| • 透明   |          | • 容易看得见    |



"轻便、易塑形、耐用、具阻隔性和安全性,让塑料成为多功能材料, 在各领域中获得广泛使用。"

## 4.3 无塑料生活

试想像如果日常生活中没有塑料:



游乐场设施容易损坏和生锈, 给孩子们带来危害。



书皮容易破损及不耐用。



食物不能保鲜, 而且不具 阻隔性,容易被污染。



桶又重又不耐用。

## 4.4 塑料的生命周期

所有产品都有生命周期。了解产品的生命周期有助于确保大自然得以永续,同时能让我们成为 精明的消费者。

以下显示塑料袋的生命周期:



根据上图,使用过的塑料袋可以再使用或再循环,弃置是最后的方案。再使用和再循环是处理所有塑料的最佳方法。

# 迷思四:

放置在车里的塑料水瓶内的水, 受到高温影响会和塑料发生化学反应, 因此不能安全饮用。

# 事实:

塑料的熔点极高,介于180℃和200℃之间。 汽车内的温度不会这么高,因此水和塑料不会 发生化学反应。瓶子里面的水会被污染,是因为 人们在喝水的时候通过嘴巴将细菌传入水中。

来源:国际瓶装水协会(IBWA)

欲了解塑料瓶在饮用水处理系统中的用途, 请观看于互动模组"目录>参考资料"里的视频。



# 活动

### 一、观看有关塑料的视频

学生观看《神奇的塑料》。

学生讨论从视频中所得到的启示。

### 讨论内容:

- i. 塑料具备哪些特性, 让它在各领域获得广泛使用?
- ii. 塑料在我们日常生活中的用途。

注:请从U盘里的"VIDEO"文件夹取出视频。

### 二、无塑料生活

a) 让学生想象无塑料世界,并在以下图表中列出非塑料制成品以及其优缺点。

| 非塑料制成品 | 优点 | 缺点 |
|--------|----|----|
| 玻璃杯    | 耐热 | 易碎 |
|        |    |    |
|        |    |    |
|        |    |    |

b) 学生分组,针对"无塑料生活"进行辩论。

# 习题







冬一

- 1. 图一显示各种塑料产品。相较于其他材料,塑料更为独特及拥有更多优点。以下哪些是塑料的特性?
  - W 轻便
  - X 具阻隔性
  - Y 不易碎
  - Z 易发生化学反应
  - A W和X
  - B X和Z
  - C W, X和Y
  - D 以上全部





图\_

- 2. 根据图二,以下是塑料具阻隔性的特点,除了
  - A 保证草莓新鲜。
  - B 让草莓变得更甜。
  - C 让草莓不会那么快腐坏。
  - D 让草莓不会那么快变软。



图三

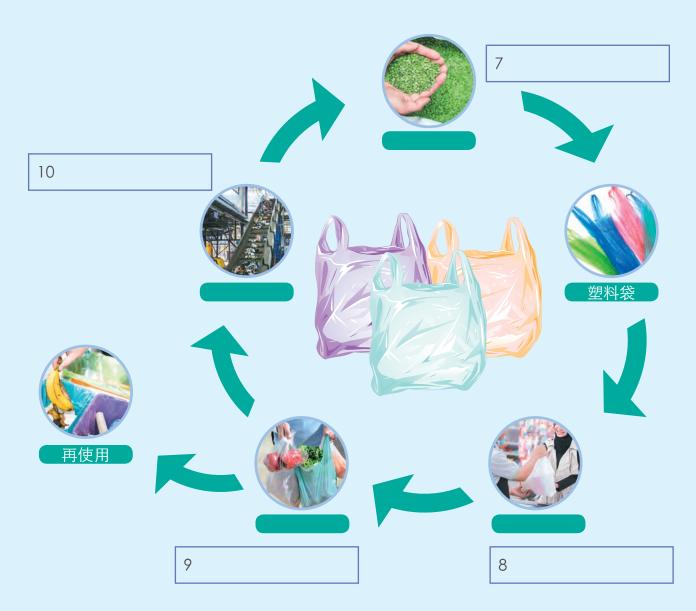
- 3. 根据图三,以下哪项有关塑料特性的说明是正确的?
  - A 确保饮用水清洁
  - B 让饮用水便于安全携带
  - C 能够长时间保持温度
  - D 确保每个人都能以低价格轻易获得饮用水

| 特性    | 优点                   |
|-------|----------------------|
| • 更轻便 | ●移动得更快、更远<br>●节省使用燃料 |

- 4. 以上特性和优点说明塑料在哪个领域的用途?
  - A 农业
  - B 电子业
  - C 医药业
  - D 交通运输业
- 5. 为什么塑料适合运用在电子及电器业?
  - A 透明
  - B 电的绝缘体
  - C 电导体
  - D 易发生化学反应
- 6. 放在车里一段时间后,已喝过的塑料瓶里的水不再适合被饮用,因为
  - A 塑料危害健康
  - B 已曝晒在阳光底下
  - C 塑料经过热晒会变形
  - D 人们在喝水时通过嘴巴将细菌传入水中,导致水被污染

根据图四,回答问题七至十。

图四显示塑料袋的生命周期。填一填。



图四

- A 售卖
- B 塑料颗粒
- C 再循环
- D 使用

## 参考答案

#### 1 C

轻便、具阻隔性以及不易碎等特性,让塑料成为多功能材料,获得广泛使用。

#### 2. B

塑料的阻隔特性能够保证食物新鲜,储存更久,也让草莓不容易变软。

#### 3 C

塑料的隔热特性让它能够长时间保持温度,确保饮用水能保持冷温。

#### 4 D

交通运输业需要一些能够帮助加速、节省燃料、安全以及减低意外风险的材料。塑料具备这些特性,能够提升交通工具的效能与安全。

#### 5 B

电子及电器业需要不容易传热、不能让电流通过、安全使用、便于携带的材料。塑料符合这些条件,因为它是热和电的绝缘体。

#### 6 D

塑料的熔点极高,介于180℃和200℃之间。汽车内的温度不会这么高,因此水和塑料不会 发生化学反应。瓶子里面的水会被污染,是因为人们在喝水的时候通过嘴巴将细菌传入水中。



此为空白页

## 单元五 | 固体废物的处理

# 要点

- i) 在马来西亚的固体废物中, 厨余垃圾占比最大。
- ii) 固体废物分为可回收和不可回收两类。
- iii) 要减少垃圾填埋场里的堆积物,就必须做好固体废物源头分类。



## 学习成果

本课结束后,学生能够:

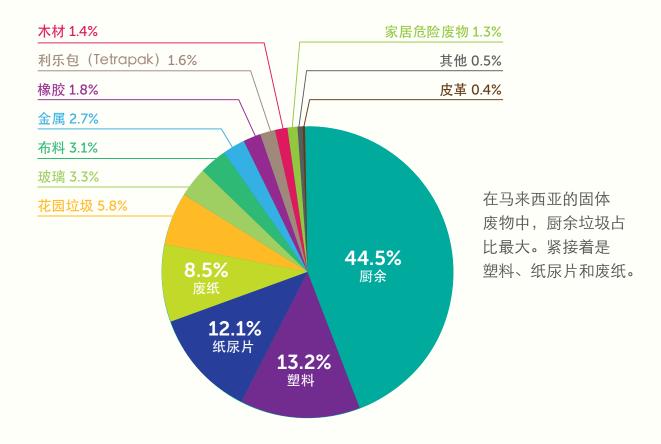
确认固体废物的 种类 了解马来西亚 的固体废物 处理系统 了解固体废物 源头分类 的重要性



## 5.1 固体废物

固体废物是指因破碎、老旧、沾污、损坏等的固体物品。其种类包括厨余、塑料、 花园垃圾、橡胶、废纸、金属、布料和玻璃。其制造源头则包括居家、校园、商场、工业区等。

## 5.2 马来西亚固体废物的种类和比例



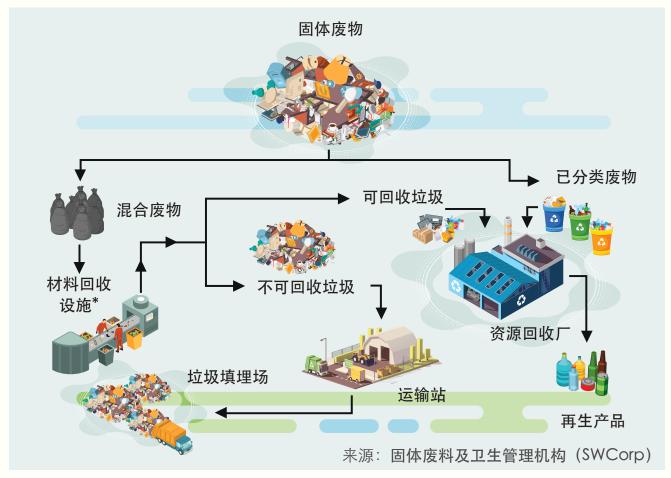
来源: Kompendium Pengurusan Sisa Pepejal Malaysia (固体废料及卫生管理机构(SWCorp), 2019)

## 5.3 固体废物的类别

#### 固体废物分为两类:



可回收垃圾将被送往资源回收厂再造新产品,不可回收垃圾则会被送往垃圾填埋场。



<sup>\*</sup>由于人们对垃圾分类意识不强,导致多数被收集的垃圾还是处于混杂状态,即混合废物。因此,在垃圾被 送往垃圾填埋场之前,材料回收设施(Materials Recovery Facility)会把可回收垃圾从混合废物中分选出来。

## 5.4 固体废物源头分类

固体废物源头分类是指从家里、学校或商场等场所开始,就把垃圾分为可回收和不可回收两类。这个过程很重要,因为可以帮助减少被送往垃圾填埋场的固体废物,同时也可以提高

垃圾回收率。





## 你知道吗?

**66** 每一天,马来西亚有3,000吨还能食用的食物被送往垃圾填埋场。**55** 

来源: 固体废料及卫生管理机构(SWCorp), 2017

随地乱丢垃圾是造成环境污染的因素之一。使用垃圾桶以及进行垃圾分类,可以确保垃圾被送往垃圾填埋场或被回收再循环。"遵从、劝导吧!"(Jom Patuh & Tegur)这个概念,就是为了呼吁群众不要随地乱丢垃圾。



菲达一边走路 一边吃香蕉。

菲达把 香蕉皮丢在 人行道上。

美玲劝导菲达, 告诉他应该把 香蕉皮丢进垃圾桶。

菲达捡起香蕉皮 并把它丢进 垃圾桶。

以上插图说明如何在日常生活中实践"遵从、劝导吧!"这个概念。 我们必须停止随地乱丢垃圾的习惯,共同维护环境卫生。

## 5.5 马来西亚固体废物的处理方针

以下固体废物管理层级示意图显示依据优先次序排列的固体废物处理方针。



来源:马来西亚房屋及地方政府部(KPKT)

目前在马来西亚,并不是所有人都实践3R原则,固体废物源头分类也尚未成为社会文化的一部分。因此,我国的固体废物处理系统仍然只专注于弃置的阶段而已。

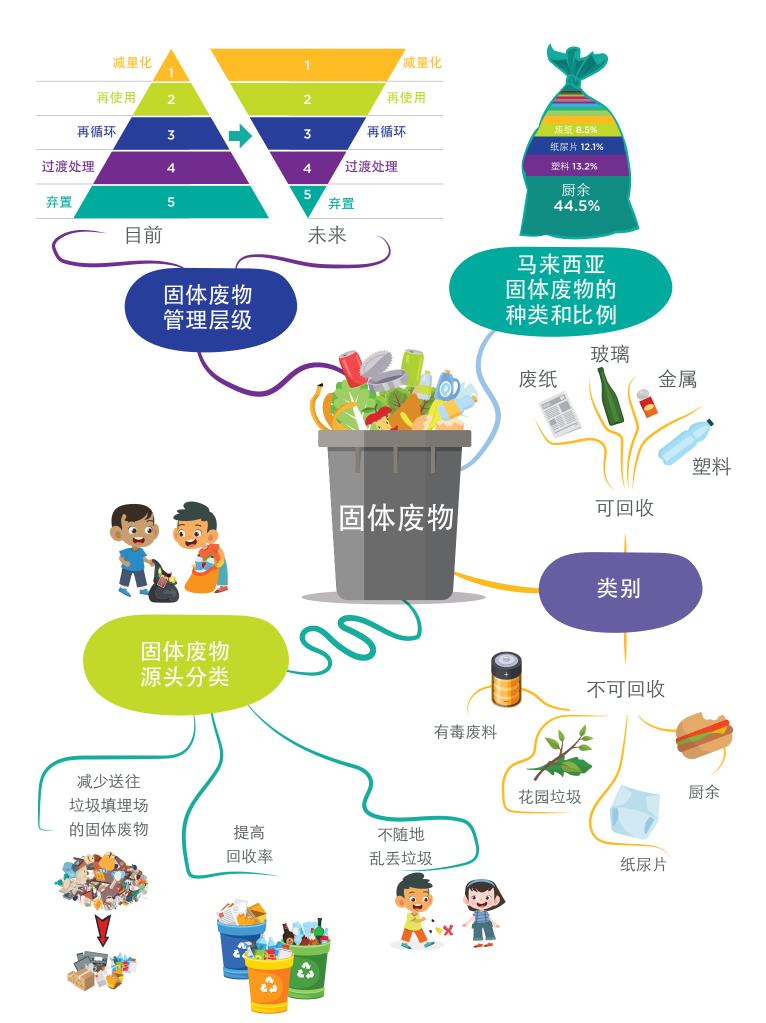
人们应该改变生活方式,积极实践3R原则,即减量化、再使用、再循环。如此一来,被送往 垃圾填埋场的固体废物就会逐渐减少。

# 迷思五:

马来西亚最多的固体废物是塑料垃圾。

# 事实:

马来西亚有将近一半的固体废物是厨余。



# 活动

### 一、确认固体废物的源头!

学生确认固体废物的源头,并分辨这些废物是可回收还是不可回收。

完成以下图表。

| 固体废物 | 源头 | 可回收 | 不可回收 |
|------|----|-----|------|
| 饮料铝罐 | 家  | √   |      |
|      |    |     |      |
|      |    |     |      |
|      |    |     |      |
|      |    |     |      |
|      |    |     |      |
|      |    |     |      |
|      |    |     |      |
|      |    |     |      |

### 二、分组讨论

根据以上图表,学生讨论如何在源头系统性地进一步处理固体废物。

# 习题

根据以下图片回答问题一至八,从A或B中选出正确的答案。

- A 可回收
- B 不可回收



厨余、塑料、花园垃圾、橡胶、废纸、金属、布料和玻璃

- 9. 上述所列是属于什么种类的废物?
  - A 有毒废物
  - B 固体废物
  - C 放射性废物
  - D 化学废物
- 10. 固体废物源头分类是指
  - A 把废物分类后掩埋起来。
  - B 把废物分类后焚烧。
  - C 把废物收集,以方便清洁工人清理。
  - D 按照可回收和不可回收类别来进行废物分类。

# 参考答案

- 1 B
- 2 A
- 3 B
- 4 A
- 5 B
- 6 A
- 7 A
- 8 B

Α

可回收

• 塑料

• 废纸

• 玻璃

金属其他



В

#### 不可回收

- 厨余
- 纸尿片
- 花园垃圾
- 纸巾或其他 受污染物品
- 其他





厨余、塑料、花园垃圾、橡胶、废纸、金属、布料和玻璃是固体废物。

10 D

固体废物源头分类是指按照可回收和不可回收类别来进行分类。

## 单元六 | 3R 我们的责任

# 要点

- i) 2016年《国家固体废料管理政策》(修订)主要推动通过实践3R原则来减少制造 固体废物。
- ii)减量化是指只购买所需用的份量,以避免浪费,以及减少制造固体废物。
- iii)再使用是指重复使用还能使用的产品。
- iv)再循环是指将固体废物进行分类回收,再造新产品。







### 学习成果

本课结束后,学生能够:

说明3R的概念, 即减量化 (Reduce), 再使用(Reuse)和 再循环(Recycle)

了解 3R原则 的好处 明白 再循环 的概念



## 6.1 3R的概念

减量化 *(Redu<u>c</u>e)* 

减少使用

再使用 (Reuse)

重复使用那些还 可以使用的产品 再循环 (Recycle)

回收物品以 再造新产品

为什么要提倡3R原则?因为人们没有规划地丢垃圾,导致固体废物日益增多。这将致使送往垃圾填埋场里的固体废物不断增加。最终,固有的垃圾填埋场变得空间不足,需要更多新的垃圾填埋场来囤积固体废物。

实践3R原则有助于减少送往垃圾填埋场的固体废物,同时也能够帮助减少空气和水源污染,避免破坏大自然。因此,积极地灌输3R概念并加以实践,是减少垃圾填埋场堆积物的关键。

马来西亚人民每天制造超过38,000吨固体废物。其中只有三分之一 的固体废物再循环,其余的则被送往垃圾填埋场。

来源: Modul Latihan Kelab Kitar Semula Sekolah (固体废料及卫生管理机构 SWCorp, 2018)

# 6.2 减量化 (Reduce)

减量化是指在使用某个产品之前,以及在使用的时候,尽量采取措施以减少制造废物。举例来说,我们只购买自身所需的物品,以避免浪费。同时也尽量让产品物尽其用。如此一来便可以间接地将废物的产量减到最低,从而减少送往垃圾填埋场的固体废物。





列出需购买的物品

不浪费食物

# 6.3 再使用 (Reuse)

再使用是指重复使用产品或产品的某部分,以避免被弃置。反复使用产品可以延长产品寿命,同时在日常生活中减少制造废物。

以下是我们如何再使用产品的例子。



再使用塑料袋为垃圾袋



再使用塑料水瓶为花瓶

## 6.4 再循环 (Recycle)

再循环是指将可回收的固体废物进行分类、收集以再造新产品。将玻璃、金属、塑料和废纸等固体废物进行分类、收集,送往资源回收中心进行加工再造新产品,以获取利润。

再循环可以生产再生原料。这些再生原料为现有原料提供另一个选择,从而减少对 天然资源的依赖如原油。

再循环应该从固体废物源头分类开始。固体废物源头分类确保那些可回收物品与不可回收物品分开,并减少送往垃圾填埋场的固体废物。

#### 马来西亚资源回收桶例子:



#### 种类:纸

所有纸类如报纸、杂志、 书本、产品目录册的纸 张、传单、日历、卡片、 信封和纸箱。

不包括纸巾、碳纸、油纸、铝箔纸和蜡纸。



#### 种类:玻璃

所有玻璃如汽水瓶、食物 密封罐、维生素瓶子和 化妆品瓶子。

不包括水晶、镜子、窗、 车镜、瓷、陶、金属、 实验室器材和装有毒物质 的容器。



#### 种类: 铝、钢和塑料

汽水罐、食物容器、塑料袋、水瓶、清洁剂瓶和 维生素瓶子。

不包括油漆桶、有毒 物质容器和实验室器材。

来源:国家固体废料管理局(JPSPN)

资源回收桶是以桶身上面的标签来区分,而非单以颜色来区分。

#### 塑料瓶的循环过程





# 你知道吗?

GG 废物能源转化(Waste To Energy, WTE)工厂是固体废物管理的设施,将废弃物转换成电能和热能。

来源:马来西亚房屋及地方政府部(KPKT)

# 6.5 3R的好处

- 减少污染,保护大自然
- 减少垃圾填埋场里的固体废物
- 减少对天然资源的依赖
- 改变生活方式
- 节省金钱

# 6.6 3R和塑料

正如在单元5.2所提及的,塑料是马来西亚的第二大固体废物种类,应该和其他固体废物一样适当地处理。通过在日常生活中实践3R原则,能帮助减少塑料垃圾。

# 迷思六:

塑料袋不能被回收。

# 事实:

大部分塑料品包括塑料袋都可以被回收,循环再造新产品。





根据固体废物的 种类进行分类



再循环制造 新产品

再循环

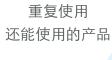


少用、少买

# 概念















# 好处





减少抗揪撕撕撒糊撒











# 活动

#### 一、观看有关3R的视频

学生观看《3R大自然英雄》。

学生讨论从视频中所得到的启示。

#### 讨论内容:

- i. 3R原则的重要性。
- ii. 如何在日常生活中实践3R原则。

注:请从U盘里的"VIDEO"文件夹取出视频。

#### 二、废物分类活动

- a) 学生了解厨余堆肥的过程。
- b) 剪下图片,根据适当的类别贴在下表。

| 3R | 堆肥 |
|----|----|
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |



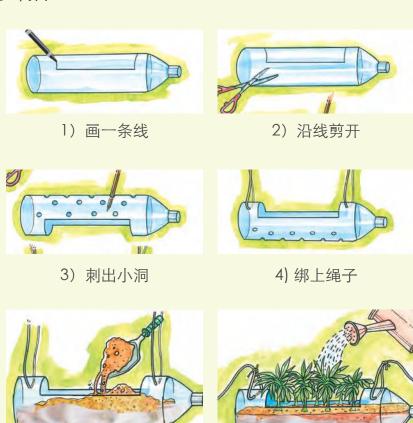
#### 小心使用剪刀



#### 三、再使用活动: 垂吊花瓶

#### 器具/材料:

- a) 塑料瓶
- b) 马克笔
- c) 绳子
- d) 刀片/剪刀
- e) 布
- f) 泥土和种子/树苗



5) 铺上布后,放入泥土

6) 植入种子/树苗



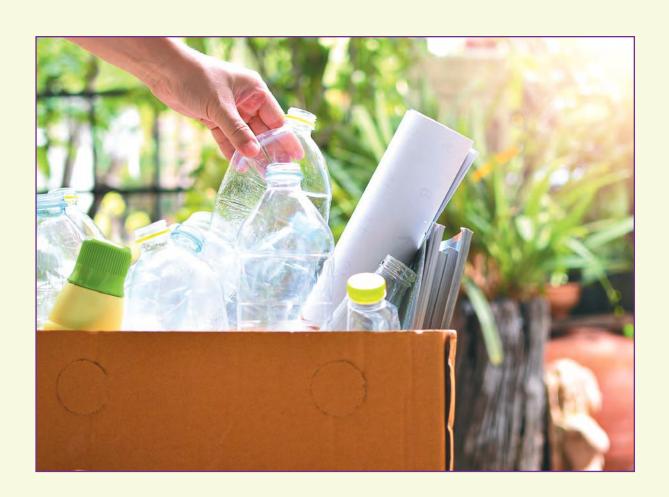
垂吊花瓶

# 四、海报 学生根据以下其中一个主题设计海报。 i. 大自然 ii. 污染 iii. 3R 学生的作品须呈现出受污染环境与受保护环境的对比。

#### 五、资源回收箱

#### 步骤:

- a)准备三个大小相同的箱子。
- b) 在每个箱子写上:
  - 1. 纸
  - 2. 塑料
  - 3. 铝
- C) 根据种类把可回收废物分类。
- d) 把装满可回收废物的箱子送往附近的资源回收中心去变卖。



# 习题



- 1. 图一显示
  - A 减量化。
  - B 再使用。
  - C 再循环。
  - D 源头分类。



图二

- 2. 图二显示
  - A 减量化。
  - B 再使用。
  - C 再循环。
  - D 源头分类。



图三

- 3. 图三显示
  - A 减量化。
  - B 再使用。
  - C 再循环。
  - D 源头分类。



图四

- 4. 图四显示的资源回收桶是用来装
  - A 木材。
  - B 玻璃。
  - C 纸。
  - D 铝、钢和塑料。



- 5. 图五的资源回收桶是用来装
  - A 木材。
  - B 玻璃。
  - C 纸。
  - D 铝、钢和塑料。

#### 6. 以下哪些是实践3R原则的好处?

- P 让我们的生活方式变得更奢华
- Q 减少垃圾填埋场里的固体废物
- R 增加人们对天然资源的依赖
- S 减少环境污染,保护大自然
- A P和Q
- B Q和S
- C P, Q和R
- D 以上全部

#### 根据图六回答问题七至十。

- A 购买
- B 使用
- C 分类
- D 新产品



# 参考答案

- 1 C
- 2 B
- 3 A
- 4 C
- 5 D
- 6 B

#### 实践3R原则的好处包括:

- 减少污染,保护大自然
- 减少垃圾填埋场里的固体废物
- 减少对天然资源的依赖
- 改变生活方式
- 节省金钱
- 7 A
- 8 B
- 9 C
- 10 D

# 总结

现今的世界科技日新月异,各种各样的产品垂手可得,为生活带来许多便利。因此,人们的生活方式与日俱进,对大自然课题的意识也逐渐提升。

然而,科技的发展和日益先进的生活方式导致人们过量消费产品,固体废物因此大量产生,最终导致环境素质每况愈下。因此,我们必须加倍努力,确保大自然得以永续。

为了满足人们的需求,一些特殊属性材料的创新与生产是必然的,例如塑料。因此,有规划地处理固体废物是非常重要的。我们也意识到,当这些产品的生命周期结束时,我们也必须妥善地处理它们。

我们有责任将废物进行源头分类,并且在日常生活中实践3R原则,使之成为我们文化的一部分。这样就能提高资源回收率,同时减少送往垃圾填埋场的废物。

模组: 塑料、环境和你引导我们履行身为大自然英雄的责任。让我们一起来维护大自然吧!

#### 词汇表

#### 胶木 (Bakelite)

一种合成热固性塑料,用来制作电话、儿童玩具、收音 机和首饰品。它也是电的绝缘体。

#### 生态系统

自然界生物群落中的各种生物之间以及生物与环境之间 相互作用构成的整个体系,由生物(植物、人类和动物)以及非生物(阳光、水、空气和土壤)所组成。

#### 环氧树脂 (Epoxy)

一种含有环氧基团的活性预聚物或聚合物。

#### 材料回收设施(Materials Recovery Facility, MRF)

一种用作接收、分类和准备可回收废物的设施。

#### 再使用

重复使用还可使用的产品或材料。

#### 再循环

一种将已用过的可回收材料,如铝、玻璃、纸和塑料进 行加工处理,重新再造新产品的技术。

#### 生命周期

产品从生产、使用直到最终弃置的过程。

#### 污染

有害物质混入空气、土壤、水源等而造成危害的一种状况,也指导致这种状况发生的行为。

#### 钩端螺旋体病 (Leptospirosis)

一种由钩端螺旋体类细菌引起的人畜共通传染病,通过 动物如老鼠感染或饮用被老鼠感染过的水源。

#### 永续

维护社会、经济和大自然方面的原始风貌所做出的努力,以确保世世代代得以和谐平安,并获得持续传承, 生生不息。

#### 疟疾 (Malaria)

一种通过蚊子散播的寄生虫感染性发热疾病。

#### 三聚氰胺树脂 (Melamine resin)

一种由三聚氰胺(Melamine)和甲醛 (Formaldehyde)制作而成的热固性塑料。

#### 单体 (Monomer)

一种小分子,可以与种类相同或不同的分子链接形成大 分子即聚合物。

#### 尼龙 (Nylon)

一种坚固和有韧性的人造材料,可以形成丝线或纤维, 用来制造绳子和纺织物。

#### 颗粒 (Pellet)

小球状的物质。

#### 公开焚烧

任何不受控制的露天焚烧活动。

#### 绝缘体

极不容易传导热或电的物体。

#### 源头分类

在废物产生之初的家庭、办公室和学校等,将废物分类为可回收和不可回收。

#### 减量化

在使用某个产品之前,以及在使用的时候,尽量采取措施以减少制造废物。

#### 聚乙烯 (Polyethylene, PE)

一种以乙烯单体制成的合成树脂,它坚韧、轻和柔韧, 常被用来制造塑料袋、食物容器和其他容器。

#### 聚对苯二甲酸乙二醇酯

(Polyethylene terephthalate, PET)

一种广泛被用来制作聚酯纤维的塑料。

#### 聚合物 (Polymer)

一种链状大分子,由小分子不断重复链接而形成。

#### 聚四氟乙烯 (Polytetrafluoroethylene, PTFE)

一种坚韧的塑料,常被用作不粘锅等厨具的涂层。

#### 聚氯乙烯 (Polyvinyl chloride, PVC)

一种坚韧、耐化学腐蚀的塑料,常用来制作水管。

#### 海洋垃圾

人类所制造的堆积在大海里的废弃物。这些废弃物是人 类在沙滩、河流或海洋留下来的垃圾。有的海洋垃圾则 是由河水、废水排水系统、水灾或风力带进海洋。

#### 合成

使用化学原料或人造成分制造,非天然物质。

#### 固体废物

任何因破碎、老旧、沾污、损坏等原因被弃置的固体物品,包括厨余、塑料、花园垃圾、橡胶、废纸、金属、 布料和玻璃。

#### 热塑性塑料 (Thermoplastic)

加热后可以反复重塑的塑料。

#### 热固性塑料 (Thermoset)

加热后不可重塑的塑料。

#### 病媒

传播病菌的媒介,一般指携带病菌的生物,能将病原体 从一个生物(包括人类)传播给另一个生物。

# 鸣谢





马石油化工集团有限公司(PETRONAS Chemicals Group Berhad)

衷心感谢

马来西亚教育部国家科学、工艺、工程和数学中心 (Pusat STEM Negara)、

马来西亚塑胶厂商工会

(Malaysian Plastics Manufacturers Association, MPMA).

马来西亚固体废料及卫生管理机构

(Solid Waste and Public Cleansing Management Corporation, SWCorp) 以及所有直接或间接协助此出版物成功出版的人士。

希望通过结合各造的努力,能够为下一代带来永续的未来。

#### 合作单位:









