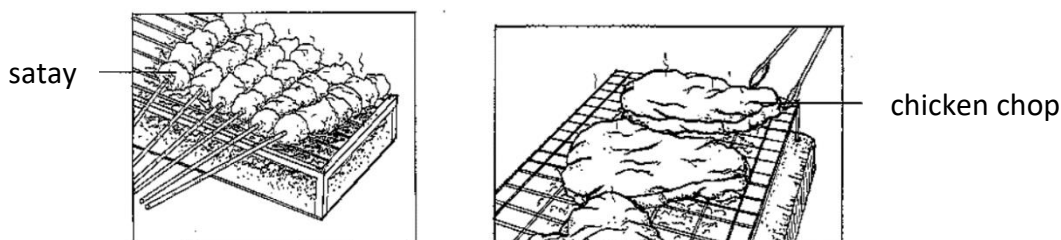


注意事项：

1. 不需将任何中文字写进实验报告。
2. 红色的中文字为标题的翻译及提醒事项，无须进行翻译。
3. 黑色的中文字为答案，请自行翻译成英文，完成实验报告。
4. C1P1、C1P2 等的字眼也需要抄写进实验报告内。
5. 整份实验报告以 “Problem statement” 开始，不需要抄前面的这一段情境。

Senior 2 Assignment 1

Investigate the situation below:



Rachel's mother and Ben's mother both prepared some marinated chicken for the barbeque event. Rachel's mother prepared chicken chops while Ben's mother prepared some chicken satays as shown in the figure above. It was found that the satays were cooked faster than the chicken chops.

According to the above situation, plan and conduct an experiment to investigate the relationship between the surface area of reactant and the rate of reaction. (根据以上的情景，设计并操作一个有关物体表面积对反应速率影响的实验。)

(I) You are required to write a lab report including: (实验报告的内容需包括：)

(a) **Problem statement** (C1P1)

问题：反应物的表面积(surface area of reactants)会影响反应速率(rate of reaction)吗？/反应物的表面积会对反应速率带来怎样的影响？ (*要以疑问句来写，写其中一个就好)

(b) **Aim** (C1P2)

实验目的：为了研究反应物的表面积与反应速率之间的关系。/为了研究反应物的表面积对反应速率带来的影响。 (*写其中一个就好)

(c) **Hypothesis** (C1P3)

假设：反应物的表面积越大，反应速率越快。/反应物的表面积越小，反应速率越慢。 (*写其中一个就好)

(d) Variables (C1P4)

Manipulated variable 操纵性变数: 反应物的表面积

Responding variable 反应性变数: 反应速率/镁条消失所需的时间 (*写其中一个就好)

Constant variable 固定性变数: concentration of hydrochloric acid solution 盐酸溶液的浓度/盐酸溶液的温度 (*写其中一个就好)

(e) Materials and apparatus (C1P5) (*materials 和 apparatus 要分开写)

Materials 药品: magnesium strip 镁条, magnesium powder 镁粉, 1.0 mol/L hydrochloric acid 盐酸溶液, sandpaper 砂纸

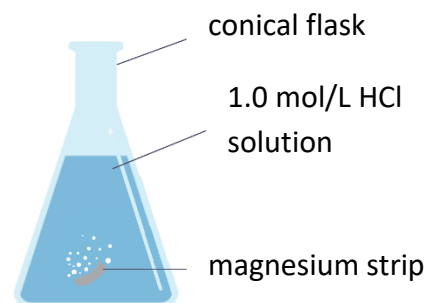
Apparatus 仪器设备: conical flask 锥形瓶, measuring cylinder 量筒, electronic balance 电子秤, stopwatch 秒表

(f) Procedure (C1P6, C1P7) (*需要画图, 图里面要有 label)

实验过程: (*所有的用品的名称可以在 e 项找到)

- ① 用量筒测量 30 cm^3 的 1.0 mol/L 盐酸溶液, 将其倒入锥形瓶。
- ② 用砂纸清理 0.1 g 的镁条, 并将其放入锥形瓶内。
- ③ 使用秒表开始计时。
- ④ 将镁条从开始到消失所花费的时间记录下来。
- ⑤ 使用 0.1 g 的镁粉重复步骤①至④

例子: 30 cm^3 of 1.0 mol/L hydrochloric acid solution was measured by measuring cylinder and poured into conical flask. (*要以被动句来呈现)



(g) Observation (C3P1, C3P2)

观察结果

- *1. 要画表格, 记录反应物的表面积 (strip 或是 powder) 及 magnesium 消失所需的时间
2. 时间的旁边一定要注明单位 (s)
3. 画表格一定要画边框

(h) Interpretation of data (*by answering the questions stated below)

1. *将两个数据以条形图呈现。(画的时候 x, y 轴都需要标明变数及单位; 图的大小必须大于半张坐标纸) (C4P1)
2. What is the inference regarding the result of the experiment? (C4P2a)
从以上实验结果可以得出什么推断?
Ans: 镁条消失所花的时间越短, 反应速率越快。
3. What is the relationship between the surface area of reactants and the rate of reaction? (C4P2b)
反应物的表面积与反应速率有什么关系?
Ans: 反应物的表面积越大, 反应速率越快。

4. State the operational definition of the effect of surface area on the rate of reaction. (C4P2c)

表面积对于反应速率之影响的操作上的定义。

Ans: 表面积越大的金属镁在跟盐酸反应的时候, 消失所花的时间越短, 代表了反应速率越快。

(i) **Conclusion** (C4P3)

结论 (*抄回 hypothesis, 最后写 hypothesis is accepted)

(II) You are also required to answer the following questions:

1. If Rachel's mother cut the chicken chop into smaller chunks, will it be cooked faster or slower? Explain your answer. (C5P1)

如果 Rachel 的妈妈把鸡扒切成小鸡块, 会更快煮熟或者更慢呢?

Ans: 更快, 因为切小块之后, 鸡肉的表面积变大了。

2. How can you suggest for improvement for this experiment? (C5P2)

你能提出什么意见让这个实验的数据更准确?

Ans: 重复进行实验, 并取平均值。

3. Can the collected data be accepted? Explain your answer (C5P3, C5P4)

实验所得数据能被接受吗 (合理吗), 试解释你的答案。

Ans: 所得数据合理, 因为有较大表面积的镁粉能在更短的时间内完成反应。

注意事项:

1. 不需将任何中文字写进实验报告。
2. 红色的中文字为标题的翻译及提醒事项, 无须进行翻译。
3. 黑色的中文字为答案, 请自行翻译成英文, 完成实验报告。
4. C1P1、C1P2 等的字眼也需要抄写进实验报告内。
5. 整份实验报告以 “Problem statement” 开始, 不需要抄前面的这一段情境。

Senior 2 Assignment 2

Investigate the situation below:

When Kevin and his friend were having barbeque, they found that the burning charcoal could burn more vigorously when it was fanned with a plastic hand fan. With a more vigorous fire, the food can be cooked faster.

According to the above situation, plan and conduct an experiment to investigate the relationship between the concentration of reactant and the rate of reaction. (根据以上的情景, 设计并操作一个有关物体浓度对反应速率影响的实验。)

(I) You are required to write a lab report including: (实验报告的内容需包括:)

(a) **Problem statement** (C1P1)

问题: 反应物的浓度(concentration of reactants)会影响反应速率(rate of reaction)吗? /反应物的浓度会对反应速率带来怎样的影响? (*要以疑问句来写, 写其中一个就好)

(b) **Aim** (C1P2)

实验目的: 为了研究反应物的浓度与反应速率之间的关系/为了研究反应物的浓度对反应速率带来的影响 (*写其中一个就好)

(c) **Hypothesis** (C1P3)

假设: 反应物的浓度越高, 反应速率越快。/反应物浓度越低, 反应速率越慢。 (*写其中一个就好)

Variables (C1P4)

Manipulated variable 操纵性变数: concentration of hydrochloric acid (盐酸的浓度)

Responding variable 反应性变数: 反应速率/镁条消失所需的时间 (*写其中一个就好)

Constant variable 固定性变数: temperature of hydrochloric acid

(d) **Materials and apparatus** (C1P5) (*materials 和 apparatus 要分开写)

Materials 药品: 1.0 mol/L hydrochloric acid, magnesium strip, distilled water 蒸馏水, sandpaper

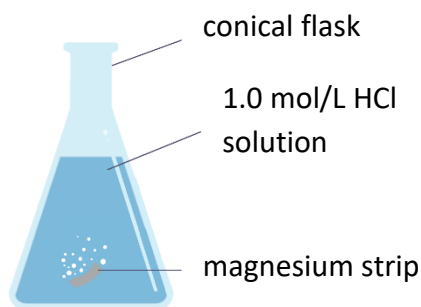
Apparatus 仪器设备: conical flask 锥形瓶, measuring cylinder 量筒, beaker 烧杯

(e) **Procedure** (C1P6, C1P7) (*需要画图, 图里面要有 label)

实验过程: (*所有的用品的名称可以在 e 项找到)

- ① 使用量筒, 将 30 cm^3 1.0 mol/L hydrochloric acid 倒入锥形瓶内。
- ② 用砂纸清理 3mm 的镁条, 并将其放入锥形瓶内。
- ③ 使用秒表开始计时。
- ④ 将镁条从开始到消失所花费的时间记录下来。
- ⑤ 将锥形瓶洗干净, 根据下表中的资料调配不同浓度的 hydrochloric acid, 重复步骤①至④。

例子 30 cm^3 of 1.0 mol/L hydrochloric acid was poured into a conical flask by using a measuring cylinder. (*要以被动句来呈现)



(f) **Observation** (C3P1, C3P2)

观察结果

- *1. 将下表画在实验报告内
2. 最左边的那一栏一定要写单位
3. 画表格一定要画边框

Experiment	1	2	3	4
Volume of hydrochloric acid (cm^3)	30.0	25.0	20.0	15.0
Volume of distilled water (cm^3)	0.0	5.0	10.0	15.0
Concentration of hydrochloric acid (mol/L)	1.00	0.83	0.67	0.50
Time taken for magnesium strip to disappear (s) (2 decimal places)				

(g) **Interpretation of data** (*by answering the questions stated below)

1. *画出 concentration vs time taken 的图。(画的时候 x, y 轴都需要标明变数及单位; 图的大小必须大于半张坐标纸) (C4P1)
2. What is the inference regarding the result of the experiment? (C4P2a)
从以上实验结果可以得出什么推断?
Ans: 镁条消失的时间越短, 反应速率越快。
3. What is the relationship between the concentration of reactants and the rate of reaction? (C4P2b)
反应物的浓度与反应速率有什么关系?
Ans: 反应物的浓度越高, 反应速率越快。

4. State the operational definition of the effect of concentration on the rate of reaction. (C4P2c)

浓度对于反应速率之影响的操作上的定义。

Ans: 浓度越高的 hydrochloric acid 在和 magnesium strip 反应时, 镁条在更短的时间内消失, 代表了反应速率越快。

(h) **Conclusion** (C4P3)

结论 (*抄回 hypothesis, 最后写 hypothesis is accepted)

(II) You are also required to answer the following questions:

1. Why does the fire burn more vigorously when a plastic hand fan is used? Explain your answer. (C5P1)

为什么用塑胶扇子扇风之后, 火会烧得更旺盛呢?

Ans: 因为用扇子扇风之后, 会有跟多的空气接触到燃烧的木炭。空气里的氧气能帮助燃烧 (support combustion)。

2. How can you suggest for improvement of this experiment? (C5P2)

你能提出什么意见让这个实验的数据更准确?

Ans: 对于各别浓度的 hydrochloric acid 重复进行实验, 再取实验结果的平均值。

3. Can the collected data be accepted? Explain your answer (C5P3, C5P4)

实验所得数据能被接受吗 (合理吗), 试解释你的答案。

Ans: 所得数据合理, 因为镁条能在较高浓度的 hydrochloric acid 里更快地完成反应。

注意事项：

1. 不需将任何中文字写进实验报告。
2. 红色的中文字为标题的翻译及提醒事项，无须进行翻译。
3. 黑色的中文字为答案，请自行翻译成英文，完成实验报告。
4. C1P1、C1P2 等的字眼也需要抄写进实验报告内。
5. 整份实验报告以 “Problem statement” 开始，不需要抄前面的这一段情境。

Senior 2 Assignment 3

Investigate the situation below:

Wilson always has a slice of peanut butter bread, a hard-boiled egg and milk for breakfast. One day, he overslept and had no time to take his breakfast. He only had an apple before going to school. Wilson felt hungry just after 2 hours having his breakfast which he did not experience before.

According to the above situation, plan and conduct an experiment to investigate the calorie in different food sample. (根据以上的情景，设计并操作一个有关不同食物热量的实验。)

(I) You are required to write a lab report including: (实验报告的内容需包括：)

(a) **Problem statement** (C1P1)

问题：实验的食物当中，哪一个有最高的热量呢？(*要以疑问句来写)

(b) **Aim** (C1P2)

实验目的：为了研究不同食物所含有的热量。

(c) **Hypothesis** (C1P3)

假设：花生所含有的热量比黄豆及饼干高。

(d) **Variables** (C1P4)

Manipulated variable 操纵性变数：食物的种类

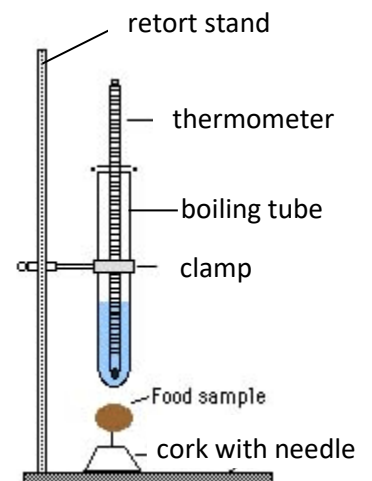
Responding variable 反应性变数：食物的热量/水温的变化

Constant variable 固定性变数：水的质量(mass of water)

(e) **Materials and apparatus** (C1P5) (*materials 和 apparatus 要分开写)

Materials 材料：花生，黄豆，饼干，自来水

Apparatus 仪器设备：retort stand 铁支架, clamp 夹钳, boiling tube 大试管, thermometer 温度计, cork with needle 有针的软木塞, Bunsen burner 本生灯



(f) **Procedure** (C1P6, C1P7) (*需要画图, 图里面要有 label)

实验过程: (*所有的用品的名称可以在 e 项找到)

- ① 将 10 g 的水放入大试管内。
- ② 测量水的初始温度(initial temperature), 并将其记录下来。
- ③ 依据下图所示, 设置好装置。(例子: The apparatus was set up as shown in the figure below.)
- ④ 测量花生的质量并记录下来。
- ⑤ 燃烧花生, 当花生燃烧完毕(burning completed), 测量并记录水温。
- ⑥ 使用黄豆和饼干重复步骤①至⑤。

例子: 10 g of water is poured into the boiling tube. (*要以被动句来呈现)

(g) **Observation** (C3P1, C3P2)

观察结果

*1. 将下表画在实验报告内

2. 最上方那一栏需要写单位

3. 画表格一定要画边框

4. 利用 $Q = \frac{m_1 c \Delta T}{m_2}$ 来算 calorie,

【Q 为 calorie, m_1 为水的质量: 10g; c 为水的比热: 4.2 J/g °C, ΔT 为温差, m_2 为食物的质量】

Food sample	mass of food sample	initial temperature of water (°C)	final temperature of water (°C)	temperature change (°C)	calorie (J/g)
peanut					
soybean					
biscuit					

(h) **Interpretation of data** (*by answering the questions stated below)

1. *将三个数据以条形图呈现。(画的时候 x, y 轴都需要标明变数及单位; 图的大小必须大于半张坐标纸) (C4P1)

2. What is the inference regarding the result of the experiment? (C4P2a)

从以上实验结果可以得出什么推断?

Ans: 水的温差越大, 代表吸收的能量越多。食物燃烧时释放(release energy)的热量越高。

3. What is the relationship between the different food sample and the calorie? (C4P2b)

不同的食物和卡路里之间有什么关系?

Ans: 脂肪含量高的食物(food with high content of fat)的热量较高, 蛋白质或碳水化合物含量高的食物(food with high content of protein and carbohydrate)热量较低。

4. State the operational definition of the calorie of different food sample. (C4P2c)

说明不同食物的热量的操作上的定义。

Ans: 食物燃烧后能使水温升高越多, 代表食物含有的热量越高。

(i) **Conclusion** (C4P3)

结论 (*抄回 hypothesis, 最后写 hypothesis is accepted)

(II) You are also required to answer the following questions:

1. Among peanut butter bread, biscuit and soy milk, which is the most suitable to be taken by a coal miner as breakfast? Explain your answer. (C5P1)

在花生奶油面包，饼干及豆浆中，哪一样最适合作为一个矿工的早餐？

Ans: 花生奶油面包，因为矿工在工作时需要消耗很多体力(consume much energy)，花生所供应的热量最高。

2. How can you suggest for improvement of this experiment? (C5P2)

你能提出什么意见让这个实验的数据更准确？

Ans: 在实验装置的周围放上隔板(shielding plate)，降低热量的流失(reduce heat loss)。

3. Can the collected data be accepted? Explain your answer (C5P3, C5P4)

实验所得数据能被接受吗(合理吗)，试解释你的答案。

Ans: 所得数据合理，热量较高的花生能够使水温升高最多。