

科院」就科學、科技和數學教育的研究報告，指出了本港大學應吸引學生修讀更多科學、科技和數學科目，糾正現時中學生缺乏均衡的知識基礎。報告建議大學檢討現時統一的3322最低入學要求，按個別學位課程需要訂立入學要求，旨在減少核心科目的比重，從而可以選擇多些選修科，大學最低入學要求可以更具彈性，從現時的5至6科減至例如3科，同時將學生包括課外活動的表現一併考慮。

本研究支持「港科院」就大學收生最低要求的建議，促請香港高等教育院校修訂收生要求，因應課程性質，例如與STEM有關的學科，收生計分方法可較著重數理科目之餘，更可以減少現時的5至6科的最低入學要求，讓一些在部分核心科目或選修科目考試失手、但數理表現出色或是在STEM競賽中成績卓越的學生，亦有機會進入大學入讀與STEM教育有關的心儀學科。本研究亦建議參考現時「傑出運動員入學 / 推薦計劃」，推出「傑出STEM青年入學 / 推薦計劃」，由多間有開設與STEM相關課程的大學設立，供有出色STEM競賽表現的學生循專門途徑報讀大學，鼓勵年青人向STEM教育發展。

教師培訓及教學支援政策層面

5. 盡快在教師職前教育加入基礎科學知識、STEM教學法及運算思維的編程課程，並對在職教師提供到校支援教學服務；整體要為教師進修完善配套政策，提供至少半年的帶薪進修機制，及為課程建立持續進修階梯，配合STEM知識日新月異的發展

世界各地推動 STEM 教育的經驗中，教師可以獲得不同形式、不同層次及有系統的職前及在職持續培訓，各地政府為培訓教師調撥大量資源，動用國家級專家、大學教授、具備相關教學經驗教師，在國家內、城市中以至社區上，為教師提供有助教與學的支援。惟是次研究發現香港普遍 STEM 教師認為相關培訓不足，具體情況包括：有關教師未能掌握教育局的培訓資訊；教育局主要舉辦的教師分享會內容未能應用到不同學校；有初入行教師因年資不足而未能參加較深度的培訓課程；即使有機會參加深度課程的 STEM 教師，亦表示進修未有相關政策配套，完成課程後，要接手處理受訓期間的教務工作並不容易；最終導致目前普遍教師選擇由民間教育團體舉辦、培訓時間較彈性的工作坊 / 講座，再通過自發建立的 Whatsapp 群組即時支援，形成獲取 STEM 教學最新、最基礎知識的主要來源，對於具實效的深度培訓只能猶豫卻步。是次研究同時發現普遍 STEM 教師感到本身學科知識不足、表示有信心任教的教師屬少數、幾乎所有人認同個人會學習更多相關知識。由此可見，特區政府必須就 STEM 教師的培訓制訂更具實效的政策。

本研究建議本港為STEM教師提供職前培訓，主要從課程方面著手，因應普遍小學STEM教師缺乏理科知識的背景，盡快在本港師訓加入相關的科學知識基礎課程和運算思維的編程課程，裝備更廣闊的學科知識，讓有意教授小學STEM教育的未來教師，能夠補充基礎的理科知識，日後進入校園，培養小學生對STEM教育的興趣。此外，STEM教學法亦應加入小學及中學的教師職前訓練的課程中，讓所有準教師都能掌握如何從傳統教育各科獨立、接收式的學習模式，提升至跨學科、學習者為中心、講求注入創意並必需親自動手進行科學驗證的

STEM教育。中學課程亦要加入STEM專門知識，協助準備入職的中學老師對STEM有更深入的認識。

至於在職STEM教師的培訓工作，建議提升目前教育局「資訊科技教育卓越中心」有關教師借調計劃，由現時每所參與學校提名2位現職教師擔任兼職借調教師，向其他學校提供到校支援服務，升級至加入教育專家、大學學者、工程師、科學家的支援團隊，為參與學校提供到校STEM教育的教學法、課程設計、技術及管理支援，實際地解決小學STEM教師遇到的挑戰。建議該中心改名為「STEM教育卓越中心」，將原來只限於資訊科技教育支援，擴大至STEM教育，按需要支援的學校需要分配合適的專家到校服務。

為了鼓勵STEM教師參加深度的培訓課程，建議教育局制訂完善的進修配套政策，最急切推出的是一個為期至少半年的帶薪進修機制，讓有意接受深度培訓的STEM教師，能夠在免除進修後處理大量教務工作的壓力下，除了只能倉卒參加周末的工作坊外，亦可以參加對教學有較大回饋的深度培訓課程。建議有關深度培訓亦應建立學習階梯，每個課程清晰區別不同程度，讓教師逐級完成並取得相關資歷，掌握相關的教學知識。STEM教育涉及的知識日新月異，必須為教師提供持續培訓，才可有效推動本港的STEM教育。

6. 設立每年硬件設備津貼、STEM技術支援教學助理及STEM教材試用津貼，解決當前人力物力支援不足的挑戰

是次研究了解到愈來愈多香港的中小學設立STEM教室，惟普遍教師反映遇到硬件設備不足的挑戰。即使資源較充足的學校亦反映，STEM教材長期使用需要添置配件，教材在一段時間後亦會過時，而每星期亦要花上不少時間去管理教材，涉及不少人力物力。更有教師表示備課前需要試用不同教材，教師亦要自掏腰包，價錢由數百至數千元不等。

本研究建議特區政府應每年每所中小學校，提供十萬元「STEM硬件設備津貼」，讓STEM教師安排購置全新硬件教材，或為已購硬件添置配件或更新。為照顧一些學校STEM教室空間不足，寧願選擇租用硬件的需要，建議上述津貼亦可用於租借STEM教學硬件及相關服務的用途，以便學校在市場上選擇合適的供應商，於教學期內，租借數量一定的有關硬件，例如一人一機械人，既可滿足教學需求，亦可免除管理硬件所需的人力物力資源。此外，建議為各中小學提供津貼，以聘用STEM技術支援教學助理，協助STEM教師課堂前準備教材，及課堂後妥善管理STEM教室的教材等工作。最後，當局亦應為每所學校設立每年5萬元「STEM教材試用津貼」，只要提供試用後報告，供其他教師分享，便可申請，解決目前STEM教師為了準備教材而需自行支付費用的問題。

The Best STEM Education is Authentic Research

Gert C. Grobler

Carmel Divine Grace Foundation Secondary School

“I never teach my pupils, I only attempt to provide the conditions in which they can learn.”

— Albert Einstein

When learning Science, students should not only be memorizing information, it is more important that they should be asking questions and finding answers. If we only teach our students to memorize information, but not empower them to use that information to ask questions and find answers, we have failed them. It is important to gain more knowledge and to learn theories and facts but knowing is not the same as understanding and understanding is not the same as applying.

By allowing our students to participate in authentic research they do not only have the chance to apply what they have learned, but it will also enhance their understanding. It has also been proven that we remember things much better when we have done it ourselves than if we have just read about it.

What is considered as authentic research in secondary schools? Authentic research is when students think of a question themselves and how to solve it. It is important that students should be given the chance to come up with research questions themselves, that way they are truly interested in finding solutions to their questions. More often than not, the questions are decided on by teachers and the students are just following directions without really getting involved in the projects. If students do not care about project they won't really learn anything. Students should evaluate what they know, what they want to know and what they still need to learn. This way students can build on their previous knowledge and expand on it. Students can also apply the KWL chart / table for research projects: What I already KNOW, What I still WANT to learn and What I have LEARNT (after research). It is important to remember that students cannot plan a project if they have no previous knowledge of the subject. If they know only a little, they will need to do a lot of extra study on the topic before they can plan and execute a project. Teachers can guide students but should not do everything for them. Students should take the responsibility to find the information themselves. After they have decided what projects to do, they must be given opportunities to find the answers to their problems themselves. Students should go about finding answers by making use of books and online resources, doing experiments in the laboratory and conducting surveys in their communities for their research. As with any authentic research, students should be allowed to fail and try again. A teacher should not discourage students from

trying something even when he / she knows that it will not work, as students will learn a lot from failures and finding their own solutions.

Authentic research is often cross-disciplinary. It is important to remember that while in school science is compartmentalized into Chemistry, Physics, Biology, Mathematics and Engineering (In the form of Design, Technology and Home Economics), in real life most research projects use a combination of the skills and knowledge learned from different subjects. That is why there is so much emphasis on STEM, as it is advocating for cross disciplinary activities.

For research to be authentic, there need to be a reason for the research. In Hong Kong and internationally there are many research-based competitions that schools can join. Examples of these competitions are the Hong Kong Student Science Project Competition, the Hong Kong Youth Science and Technology Innovation Competition, Roche Young Scientist Award, the SciPOP Science Demonstration Contest and iGEM (I have placed links to the different competitions in the references). Although all these competitions aim to promote STEM in Hong Kong by providing a reason for schools to get students to do research projects, they all fail in one critical area. All these competitions ask students to do research under very broad topics such as Investigation or Invention, or under different areas such as Biology, Chemistry or Physics. In other words, although they provide a reason for schools to push students to do authentic research, to join the competition and to try and win prizes, the competitions are too broad in scope to provide students with intrinsic motivation to do research.

One can not just tell students: “Here is a research-based competition, go and do some research and submit it to the competition.” Students need a reason to do research. They need guidance. Guidance is not simply when a teacher in charge informs students that they will join a competition as well as what project they will be doing. Students still need to plan their own projects. Guidance should include giving students the knowledge and ideas to do research. Schools should invest in this through a long term whole school approach. This can be done by holding different STEM days (Grobler, 2017) or starting interdisciplinary school based programmes (Grobler, 2015). Students can also gain confidence by teaching what they know to others (Grobler, 2016). By creating a STEM culture within schools, students will be in the right mindset to start asking questions and look for solutions to problems.

When looking for reasons to do research, it is often difficult for students to think of some specific questions to ask. Students can find inspiration from joining Citizen Science Projects. Citizen Science Projects is where a group of people come together to do a science project. Some examples of Citizen Science Projects in Hong Kong are:

- 1) Hong Kong Honey promotes Rooftop Beekeeping. Schools and individuals can keep bees in hives on roofs. This is a wonderful project that opens many ideas for research projects. Students can ask many different research questions: How to build the perfect hive? What flowers do the bees collect their honey from? How far do the bees go to find flowers? How often do bees leave the hive? What can be made with the beeswax and honey? What is the temperature in the hive? How do the bees develop? How many eggs does a queen lay? There are endless number of questions that can be asked and researched.
- 2) Hong Kong BioBlitz is an annual event spanning over 24 hours, in which teams of scientists, community groups and volunteers work together to find and identify as many species in a specific area as possible. This usually happens at Tai Tam Tuk. Students can also initiate a BioBlitz around their school.
- 3) Bug Hunt Hong Kong is an initiative by DIYBIO Hong Kong, a community Biolab, that encourage people to study the bugs of Hong Kong. They define bugs as insects, arachnids and myriapods. Schools can sign up teams to do research projects in one or more of six different tracks:
 - a. Bug Ecology: Bugs are very important to the ecology of Hong Kong. Each bug has a role to play. Students can research the lifecycle of a Hong Kong bug and its importance in nature.
 - b. Bug Taxonomy: Students can decide to study a group of bugs by collecting specimens of that group. They can then use morphology to try and identify the different species.
 - c. Bug DNA Barcoding: Students can collect specimens of a group of bugs and generate DNA barcodes. DNA barcodes uses DNA sequences to identify individual species on the DNA level. In order to generate DNA barcodes, students need to extract DNA, generate PCR products, do gel electrophoresis, generate DNA sequences and analyze the DNA sequences. This is a great and easy way to introduce molecular biology techniques to students.
 - d. Bug Pets or Breeding: Student can raise bugs from eggs and document the changes through their lifecycles. They can also keep bugs as pets and document their care.

- e. Bug Photography or Film: Teams can make a documentary on one of the bugs of Hong Kong, showing why it is important or interesting. Students can also take great photos of the bugs of Hong Kong sharing their beauty and uniqueness.
- f. Bug Art, Design or Fashion: Students can make interesting clothes, accessories or artwork that use bugs as inspiration.

Teams will present their projects and scientific investigations at the Bug Hunt Fest and prizes will be awarded to the best teams in each of the six tracks.

By joining the citizen science projects, students will have a reason to do research. They can design their own authentic science research projects within the larger citizen science projects and even use them as a stepping stone towards entering some of the research-based competitions in Hong Kong.

Let's work together to encourage our students to do authentic research that they are passionate about and in the process truly reap the benefits of STEM education.

References

Bug Hunt Hong Kong: <https://www.facebook.com/BugHuntHK/>

DIYBIO Hong Kong: <https://www.facebook.com/DIYBIOHongKong/>

Grobler, G.C. 2015. Interdisciplinary Forensic Science Programme. *Hong Kong Science Teacher's Journal*, **31**: 14-17.

Grobler, G.C. 2016. Let our Students Teach! Teaching as a Way of Mastering Knowledge. *Hong Kong Science Teacher's Journal*, **32**: 79-83.

Grobler, G.C. 2017. STEM in a Day. *Hong Kong Science Teacher's Journal*, **33**: 21-26.

Hong Kong BioBlitz: <https://www.facebook.com/HKBioBlitz/>

Hong Kong Student Science Project Competition: <https://hksspc.hkfyg.org.hk/en/about-hksspc/>

Hong Kong Youth Science and Technology Innovation Competition:
http://stic.newgen.org.hk/load.php?link_id=60277

iGEM: http://igem.org/Main_Page

Roche Young Scientist Award: <https://www.rysa.com.hk/en/home/index.html>

Hong Kong Honey: <https://www.facebook.com/hongkonghoney/>

SciPOP Science Demonstration Contest: http://hk.science.museum/en_US/web/scm/pp/sc.html

Unveil the Mystery of Displacement Reactions for Secondary Four Chemistry Students

Michael, Kai-yip Tsang
Yuen Long Merchants Association Secondary School

Abstract

Displacement reaction is a novel oxidation-reduction reaction introduced in senior form Chemistry curriculum in Hong Kong. However, when it comes to experimental sessions, unexpected observations arise. When a teacher explained these unexpected observations, chemistry knowledge beyond the curriculum was needed, adding difficulty in explaining in lessons. Therefore, this article provides an in-depth investigation of the lesson planning, classroom setting, how unexpected observations occur in an experimental session. Pedagogical implications are also discussed.

Introduction

Displacement reaction is a reaction between an elemental metal and metal ions. When a reducing elemental metal, occupied in a higher position in electrochemical series, is in contact with oxidizing metal ions, an electron transfer oxidation-reduction reaction occurs. While metal is oxidized to form metal ions, metal ions are reduced to form elemental metal atoms. When it is expected that shiny metal solids are formed, dull black solids are formed instead. Moreover, colourless gas bubbles are formed even there should not be expected observations. It was discovered that little reflective surfaces are present on metal powder, making metals dull in colour. Furthermore, metal salts used are acidic in nature. When more reactive metal is immersed in an unstable metal salt solution, metal reacts with acids in addition to reacting with metal, forming hydrogen gas. For pedagogical concern, it is suggested that experimental sessions concerning displacement reactions should be done after students generally understand the basic concepts of acids, including the physical and chemical properties of acids, for a better understanding of unexpected observations in this experimental session.

Method

This experiment was carried out in a Grade 10 classroom with 12 students. Students were asked to predict the feasibility of reactions (Figure 1). Then, students were asked to write down chemical equations and expected observations if there are any reactions. After that, they performed experiments in mixing metal and metal salt solutions and record the observation and chemical equations involved.

Which react(s)?

Put a tick when there is a reaction between a metal and a metal compound and put a cross when there are no reactions between a metal and a metal compound.

	Mg (s)	Zn (s)	Fe (s)	Cu (s)
MgSO ₄ (aq)				
ZnSO ₄ (aq)				
FeSO ₄ (aq)				
CuSO ₄ (aq)				

Table 1 Table for indicating the feasibility of reactions

Findings

Students' response

Most students reported that they predicted there were reactions between more reactive metals and less stable metal compounds. They expected that there were no reactions between less reactive metals and more stable metal compounds. Moreover, they also foresaw there are negative results for metal and metal compounds when the metal atom and metal ions belong to the same element.

Which react(s)?

Put a tick when there is a reaction between a metal and a metal compound and put a cross when there are no reactions between a metal and a metal compound.

	Mg (s)	Zn (s)	Fe (s)	Cu (s)
MgSO ₄ (aq)	✗	✗	✗	✗
ZnSO ₄ (aq)	✓	✗	✗	✗
FeSO ₄ (aq)	✓	✓	✗	✗
CuSO ₄ (aq)	✓	✓	✓	✗

Table 2 Students' response to the feasibility of reactions before experiments

Metal + metal compound	Expected observations	Chemical equations
Mg (s) + ZnSO ₄ (aq)	Silvery solid is formed.	$\text{Mg} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Zn}$
Mg (s) + FeSO ₄ (aq)	Silvery solid is formed.	$\text{Mg} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Fe}$
Mg (s) + CuSO ₄ (aq)	Reddish brown solid is formed.	$\text{Mg} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Cu}$
Zn (s) + FeSO ₄ (aq)	Silvery solid is formed.	$\text{Zn} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$
Zn (s) + CuSO ₄ (aq)	Reddish brown solid is formed.	$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
Fe (s) + CuSO ₄ (aq)	Reddish brown solid is formed.	$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

Table 3 Students' response for prediction of reactions

How students' observations deviate from their predicted response

However, different from students' predictions, magnesium reacts with magnesium sulphate. In theory, metal and metal ions of the same elements should not react with each other, contradicting what students have learnt in chemistry lessons.

Which react(s)?

Put a tick when there is a reaction between a metal and a metal compound and put a cross when there are no reactions between a metal and a metal compound.

	Mg (s)	Zn (s)	Fe (s)	Cu (s)
MgSO ₄ (aq)	✓	✗	✗	✗
ZnSO ₄ (aq)	✓	✗	✗	✗
FeSO ₄ (aq)	✓	✓	✗	✗
CuSO ₄ (aq)	✓	✓	✓	✗

Table 4 Students' response to the feasibility of reactions after experiments

In addition to students' predicted observations, students observed that there were colourless gas bubbles formed during the course of the reaction, especially when magnesium was put into the solutions. With using a burning splint, a 'pop' sound was produced. It was concluded that hydrogen gas is produced in the reaction. Moreover, there were no silvery solids formed. Instead of silvery solids, black powdery solids are formed.

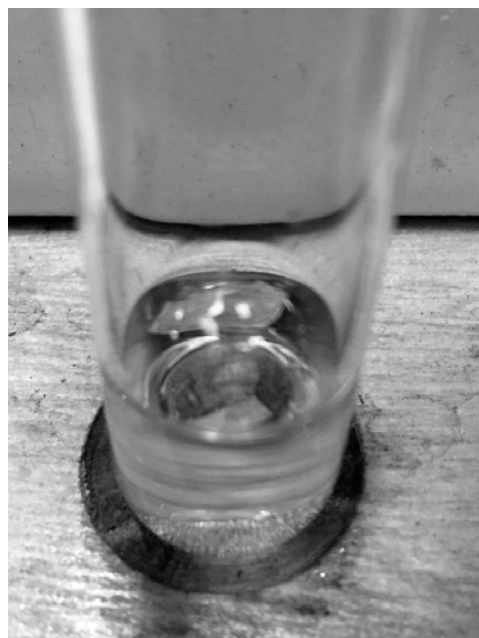


Figure 1 Observations in experiments

Discussion

Explanations for these deviations

Question 1: Why were gas bubbles formed?

The solution contains highly charged metal ions. Because the charge densities of metal ions are high, they attract lone pair electrons of oxygen atoms in water to form an aqua metal complex. After that, the high charge densities of metal ions polarize the electron cloud of water molecules, hydrogen atoms become more electron deficient. Finally, the O-H bonds in aqua complex ions are broken and hydrogen ions are formed which contributes to the acidity.¹ Therefore, metals react with acids to form metal salts and hydrogen gas, the colourless gas. That supports students' observations.

Question 2: Why were black solids formed?

Solids formed in displacement reactions were in powder form. The rough surface of powder makes diffuse reflection more pronounced than specular reflection.² Light cannot reflect uniformly. Consequently, black surface appeared.

Alternatively, when an iron nail is used for displacement reactions, shiny metals appeared as a uniform metal surface was formed. Specular reflection is more pronounced than diffuse reflection. As a result, no black solids are formed.

Pedagogical implications

Although the reasons behind the unexpected observations become clear, pedagogical concern arises. The law of reflection is actually in Physics curriculum. Horizontal disconnects occur. Moreover, the underlying principle of the acidity of metal salts are covered in GCE A-level curriculum, it has not yet covered in GCSE syllabus in the United Kingdom or it is not covered in HKDSE curriculum in Hong Kong. Thus, vertical and disconnects appear between science facts and the pedagogical knowledge.

In order to cope with this vertical disconnect, consolidation of reactions between acids and metals has to be done. It is because when students are focused into one particular reaction, it is quite difficult for students to think out of the box – think of other reactions out of displacement reaction as they do not have any concepts of more than one reaction occurring at the same time. Therefore, consolidation is necessary to bridge the student for thinking. However, if students are asked to think without any clues, it is impossible to encourage students to think more. To cope with this, teachers can use pieces of litmus paper or pH paper to prove that the solutions used are acidic in nature. After that, the teacher can prompt questions about any reactions between metals and acidic substances. Finally, students can link up the mixing between metal and metal salt solution actually triggers two reactions – a displacement reaction and a reaction between a metal and an acid.

In order to cope with this horizontal disconnects, teachers can link up students' observations with daily examples. For example, copper plates are shiny in nature. However, its freshly prepared powder is dull black in appearance. Teachers can simply show the metal plates and prepare the metal powder to students in order to compare the difference between metal plate and metal powder. Finally, students can be convinced by their visual stimuli without explaining too much for the concepts in Physics.

Students may argue that when metal powder is made, it turns to black because copper(II) oxide is formed between copper and oxygen. The excessively small sized copper powder increases the rate of reaction as the surface area with atmospheric oxygen is higher than the bulk solid form. However, it is not the case as room temperature is not sufficient enough to initiate the reaction between copper and oxygen. To further convince the students, teachers can use zinc plate and its powder to convince students by the similar observations. The black powder formed can never be zinc oxide as zinc oxide is white instead of black in colour. Thus, using convenient visual stimuli is still valid and convincing to students.

Conclusion

The unexpected observations of displacement reactions are due to the reaction between an acidic metal salt solution and metal solids. For pedagogical concern, it is suggested that experimental sessions concerning displacement reactions should be done after students generally understand the basic concepts of acids, including the physical and chemical properties of acids, for a better understanding of unexpected observations in this experimental session.

References

1. Curtis, C. (2016). *Edexcel AS/A Level Chemistry Student*. Pearson Education Limited.
2. Hunter, R. S., & Harold, R. W. (1987). *The measurement of appearance*. John Wiley & Sons.

對有關形成鐵銹的條件及運用質量守恆定律的教學反思

方子政
葵涌循道中學

前言：

眾所周知，鐵是生活常用的其中一種金屬，而且鐵變成鐵銹是一個常見的生活現象。根據文獻記載，有學者指出即使學生知道氧是導致鐵進行銹蝕的主要條件，但是學生認為一條鐵釘變成鐵銹後，質量並沒有改變 (Driver, 1985)。由此可見，學生未能有效地應用質量守恆定律的概念於有關鐵銹的情景。根據化學課程及評估指引，學生應能夠利用相關的反應式計算反應物和生成物的質量並指出兩者的關係 (課程發展議會與香港考試及評核局, 2015)。這可證明質量守恆定律的重要性。

另外，有學者指出一些學生認為銹蝕後的鐵釘與銹蝕前的鐵釘進行比較，銹蝕後的鐵釘質量會減少，原因是鐵釘已被鐵銹侵蝕 (Andersson, 1984)。根據科學 (中一至中三) 課程架構指出：中二級學生應能明白稀酸會侵蝕一般金屬生成氫 (課程發展議會, 2016)。與此同時，教材亦會強調一般金屬 (例如：鎂) 與稀氫氯酸進行化學反應後，金屬會慢慢溶解，逐漸變小。本人深信學生會把鐵的銹蝕過程誤以為一般金屬與稀酸的侵蝕過程。上述的概念迷思實在值得化學科教師運用不同的教學策略加以糾正。

為了讓學生有效地建構質量守恆定律的正確概念，本人透過「預測-觀察-解釋」的方式進行科學探究，藉此希望幫助學生達到正確的概念轉變，並且透過前測及後測的數據來分析學生「對形成鐵銹的條件」及「沸水能降低氧氣在水中溶解度」的肯定性。

關鍵字：

質量守恆定律、鐵銹、質量變化、科學探究、對自己答對的肯定程度

學生背景：

本校是一間以中文為教學語言的中學。參與研究的學生合共 16 位 (學生 A 至學生 P)。

研究問題：

這次研究是希望利用前測、後測及科學探究來評估學生能否運用質量守恆定律及能否肯定地辨認出形成鐵銹的條件，而研究的設計方向是建基於以下問題：

主問題：

學生能否應用質量守恆定律的概念正確地估計鐵釘進行銹蝕後的質量變化？

次問題：

學生能否肯定地辨認 (identify) 形成鐵銹的條件？

學生能否肯定地辨認 (identify) 沸水與氧氣在水中溶解度的關係？

研究方法：

為了提高這次研究的有效性及可信性，本人透過前測、後測及科學探究的方法來分析學生能否肯定地辨認 (identify) 形成鐵銹的條件及運用質量守恆定律的概念。這次研究分為四個階段。

研究流程	詳細情況
階段 (一)	本人利用一節課堂的時間 (35 分鐘)，透過鋁和氧之間的化學反應，讓學生計算反應物 (鋁和氧) 及生成物 (氧化鋁) 的質量，藉此引導他們思考質量守恆定律的概念 (參考附件 I)。
階段 (二)	本人向學生派發前測 (參考附件 II)，並需要他們限時 (5 分鐘) 完成。其目的是測試學生對形成鐵銹的條件的認知程度。
階段 (三)	本人利用一節課堂的時間 (35 分鐘)，透過討論形式及工作紙 (參考附件 III) 來引導學生思考形成鐵釘進行銹蝕的必要條件。 當學生完成工作紙 (參考附件 III) 後，本人向學生派發後測 (參考附件 II)，並需要他們限時 (5 分鐘) 完成。其目的是測試學生能否肯定地辨認 (identify) 有關形成鐵銹的條件及運用質量守恆定律來推斷鐵進行銹蝕後的質量變化。
階段 (四)	本人利用約兩節課堂的時間 (約 70 分鐘)，透過科學探究方式來證明形成鐵銹的條件，並運用質量守恆定律來解釋鐵銹的質量變化。本人亦運用「預測 — 觀察 — 解釋」模式來引導學生思考鐵銹的質量變化與質量守恆定律的關係 (參考附件 IV)。

表一：研究流程的詳細情況

研究結果：

	前測的答對人數 (X1) (答對百分率)	前測的答錯人數 (Y1) (答錯百分率)	完成前測的學生人數 (X1 + Y1 = 16)
句子 (1)	13 (81.3 %)	3 (18.7 %)	16
句子 (2)	12 (75.0 %)	4 (25.0 %)	16
句子 (3)	4 (25.0 %)	12 (75.0 %)	16
句子 (4)	13 (81.3 %)	3 (18.7 %)	16

*表二：前測的對與錯的人數 (百分率)

	後測的答對人數 (X2) (答對百分率)	後測的答錯人數 (Y2) (答錯百分率)	完成後測的學生人數 (X2 + Y2 = 16)
句子 (1)	15 (93.8 %)	1 (6.2 %)	16
句子 (2)	11 (68.8 %)	5 (31.2 %)	16
句子 (3)	8 (50.0 %)	8 (50.0 %)	16
句子 (4)	13 (81.3 %)	3 (18.7 %)	16

*表三：後測的對與錯的人數 (百分率)

*表四：前測答對學生的肯定程度					
	十分肯定	肯定	不肯定	十分不肯定	總數 (X1)
句子 (1)	5	7	1	0	13
句子 (2)	3	7	2	0	12
句子 (3)	0	2	1	1	4
句子 (4)	1	2	10	0	13

*表五：後測答對學生的肯定程度					
	十分肯定	肯定	不肯定	十分不肯定	總數 (X2)
句子 (1)	9	6	0	0	15
句子 (2)	7	4	0	0	11
句子 (3)	1	4	3	0	8
句子 (4)	5	5	3	0	13

*表六：前測答錯學生對自己答對的肯定程度					
	十分肯定	肯定	不肯定	十分不肯定	總數 (Y1)
句子 (1)	0	2	1	0	3
句子 (2)	1	2	1	0	4
句子 (3)	2 (17%)	6 (50%)	3 (25%)	1 (8%)	12
句子 (4)	0	1	1	1	3

*表七：後測答錯學生對自己答對的肯定程度					
	十分肯定	肯定	不肯定	十分不肯定	總數 (Y2)
句子 (1)	0	1	0	1	1
句子 (2)	2	3	0	0	5
句子 (3)	1 (12%)	3 (38%)	4 (50%)	0 (0%)	8
句子 (4)	2	1	0	0	3

(*備註：表二至表七的數據來源由附件 V 及附件 VI 的資料得出而成)

表八：在階段四估計銹蝕後鐵釘的質量變化的學生數目

上升	不變	下降	未有表示
4 (學生 B、C、H、M)	9 (學生 A、D、F、G、I、 K、L、N、P)	2 (學生 E、J)	1 (學生 O)

討論：

句子 (1) 的數據分析：

根據表四的數據顯示，前測有 13 位學生 (答對率：81.3 %) 認同水是導致鐵銹蝕的一個主要因素，其中只有 1 位學生表示不肯定水是導致鐵銹蝕的一個主要因素。這可證明其中 12 位學生於階段二已經能夠辨認水是導致鐵銹蝕的因素。

另外，後測合共 15 位學生 (答對率：93.8 %) 認同水是導致鐵銹蝕的一個主要因素，答對率較前測高了 12.5 %。比較表四及表五的數據，後測有 9 位學生 (學生 A、C、E、G、H、K、L、M 及 P) 表示十分肯定水是導致鐵銹蝕的一個主要因素，而前測只有 5 位學生 (學生 E、G、J、M 及 P) 表示十分肯定。這證明階段三的課堂討論能夠提升小部分學生辨認水能導致鐵銹蝕的認知。例如：學生 K 及 L 在前測表示不認同水是導致鐵銹蝕的一個主要因素，但他們倆在後測轉變為認同 (參考附件 V 及 VI)。

還有，階段三的課堂討論能夠深化小部分學生對水能導致鐵銹蝕的肯定性。舉例來說：學生 A、C 及 H 在前測表示肯定水能導致鐵銹蝕，但這 3 位學生在後測轉變為十分肯定 (參考附件 V 及 VI)。

句子 (2) 的數據分析：

後測的答對人數較前測少了 1 位學生，答對百分率由 75.0 % 輕微下跌至 68.8 % (參考表二及表三)。這證明階段三課堂討論未能有效地提升學生對空氣能導致鐵銹蝕的正確認知。本人認為答錯的學生很有可能受堂課工作紙的試管 1 而影響判斷 (參考附件 III)，把空氣誤以為乾燥的空氣。

不過，前測只有 3 位學生 (學生 E、G 及 J) 表示十分肯定空氣能導致鐵銹蝕 (參考表四及附件 V)，而後測則有 7 位學生 (學生 C、E、G、H、L、M 及 P) 表示十分肯定 (參考表五及附件 VI)。再者，11 位答對的學生並沒有於後測表示不肯定 (參考表五)，而前測仍有 2 位學生 (學生 F 及學生 N) 表示不肯定空氣能導致鐵銹蝕 (參考表四及附件 V)。這證明階段三的課堂討論亦能夠深化小部分學生對空氣能導致鐵銹蝕的肯定性。例如：學生 H 及 P 在前測表示肯定空氣可以導致鐵銹蝕，而這 2 位學生在後測轉變為十分肯定 (參考附件 V 及 VI)。

句子 (3) 的數據分析：

根據表二及表三的數據顯示，前測只有 4 位學生 (答對率：25.0%) 否定銹蝕後的鐵釘質量會減少，而後測則有 8 位學生 (答對率：50.0%) 否定句子 (3)。這可証明階段三的課堂討論很可能成功地引導小部分學生思考質量守恆定律的概念。

另外，後測的數據顯示分別有 1 位學生表示十分肯定及 4 位學生表示肯定自己的答對程度 (參考表五)，而前測只有 2 位學生表示肯定地不認同銹蝕後的鐵釘質量會減少 (參考表四)，可見答對的肯定程度較前測高。

根據表六的數據顯示，12 位答錯的學生 (答錯率達 75.0%) 對認同「銹蝕後的鐵釘質量會減少」的肯定程度如下 (參考圖 1)：

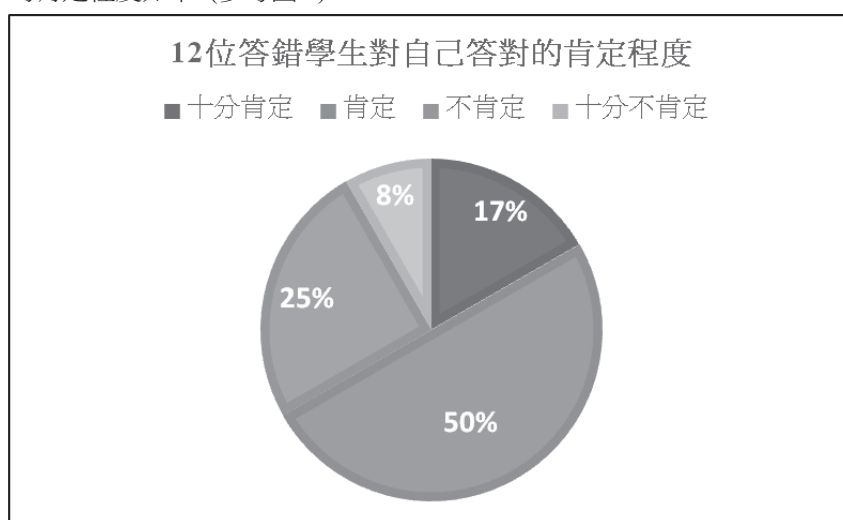


圖 1：12 位答錯學生對自己答對的肯定程度

分別有 17 %學生 (2 位) 表示十分肯定、50 %學生 (6 位) 表示肯定銹蝕後的鐵釘質量會減少。這可推斷引言提及的概念迷思 (把鐵的銹蝕過程誤以為一般金屬與稀酸的侵蝕過程) 是大部分學生的想法。

值得一提，根據圖 2 及表七數據顯示，上述概念迷思分別減少至 12 %學生 (1 位) 表示十分肯定及 38 %學生 (3 位) 表示肯定「銹蝕後的鐵釘質量會減少」。証明經過階段三的課堂討論有助學生進行概念轉變。

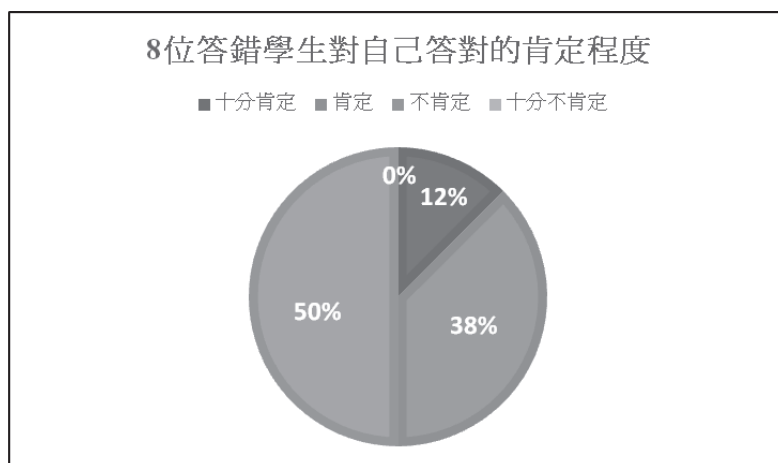


圖 2：8 位答錯學生對自己答對的肯定程度

句子 (4) 的數據分析：

雖然前測和後測的答對人數都是有 13 位學生 (參考表二及表三)，但是學生對有關沸水與氧在水中的溶解度之間關係的肯定性有明顯分別。舉例來說，前測有 10 位答對的學生 (學生 B、C、D、E、F、H、K、N、O 及 P) 表示既不肯定兼且不認同「沸水能增加所有物質在水中的溶解度」 (參考表四及附件 V)。不過，表五及附件 VI 的數據顯示，後測有 5 位學生 (學生 B、H、N、O 及 P) 表示既肯定兼且不認同「沸水能增加所有物質在水中的溶解度」及另外 5 位學生 (學生 A、C、E、L 及 M) 既十分肯定兼且不認同「沸水能增加所有物質在水中的溶解度」。這可推斷階段三的課堂討論能夠有效地深化部分學生 (學生 B、C、E、H、N、O 及 P) 對沸水能降低氧的溶解度的肯定性。

後測的限制：

根據表五的數據顯示，儘管有 1 位學生表示十分肯定及 4 位學生肯定地否定「句子 (3)：銹蝕後的鐵釘質量會減少」，但本人相信未能完全確定學生能否運用質量守恆定律來推斷銹蝕後的鐵釘質量變化。舉例來說，即使學生懂得否定「句子 (3)：銹蝕後的鐵釘質量會減少」，他們亦可能有另一種概念迷思 (銹蝕後的鐵釘質量沒有改變)。因此，本人認為後測未能準確地評估學生是否懂得運用質量守恆定律的概念。

分析階段三的整體教學成效：

綜合表三及表五數據，有關學生「答對兼且表示肯定答案」或者「答對兼且十分肯定答案」的人數 (百分率取至整數) 如下：

	答對兼且表示十分肯定答案	答對兼且肯定答案	**其他選項	總數
句子 (1)	9 (56%)	6 (38%)	1 (6%)	16
句子 (2)	7 (44%)	4 (25%)	5 (31%)	16
句子 (3)	1 (6%)	4 (27%)	10 (67%)	16
句子 (4)	5 (31%)	5 (31%)	6 (38%)	16

表九：後測的整體數據

(** 備註：其他選項包括「答對兼且表示不肯定」、「答對兼且表示十分不肯定」、「答錯兼且表示肯定」、「答錯兼且表示十分肯定」、「答錯兼且表示不肯定」及「答錯兼且表示十分不肯定」。)

根據表九的數據，「答對兼且表示十分肯定答案」及「答對兼且肯定答案」的人數總和都超過六成學生，但句子 (3) 是例外。因此，本人深信大部分學生完成階段三後，他們能夠肯定地指出形成鐵銹的條件及沸水能夠降低氧在水中的溶降度。不過，本人認為教師可以運用更多方法 (例如：科學探究) 提升教學效能。

運用科學探究的好處：

化學科課程的其中一項理念是運用實際生活情境來引導學生學習化學的知識 (課程發展議會與香港考試及評核局，2015)。因此，本人希望善用科學探究讓學生在真實的鐵蝕情景來引導他們思考鐵釘的質量變化，藉此讓學生保持對化學的求知慾及好奇心。與此同時，學生可以透過實驗結果證明水和氧是形成鐵銹的條件及親眼看見紅棕色鐵銹的外觀，加深印象。

另外，科學探究讓學生與教師進行討論及設計實驗步驟，加強師生互動。例如：以下對話是階段四的討論過程。

教師問：「量度銹蝕後鐵釘的質量前，如何去除試管中的水？」(參考圖 3)
 學生答：「利用過濾法。」
 教師問：「過濾法需要甚麼重要裝置？」
 學生答：「過濾法需要濾紙及漏斗。」
 教師問：「完成過濾法後，是否可以立即進行量度鐵銹的質量？為什麼？」
 教師向學生提示：「濾紙上除了已進行銹蝕的鐵釘，仍有甚麼東西？」
 學生答：「濾紙仍有一些紅棕色粉末。」(參考圖 4)
 教師問：「這些紅棕色粉末是甚麼？」
 學生答：「從鐵表面剝落的鐵銹。」
 教師回應：「無錯。為了準確量度鐵釘的質量變化，我們需要量度銹蝕後鐵釘及紅棕色粉末的質量。但是，剛剛完成過濾法後，濾紙變成怎樣？」
 學生答：「濾紙濕透了。」
 教師回應：「濕透了的濾紙呈水份，由於我們只需量度鐵釘的質量變化，所以濾紙的水份並不能計算在內。否則，實驗數據會出現誤差。因此，我們還要讓濾紙進行風乾。」



圖 3：鐵釘放置於水中進行銹蝕



圖 4：把鐵釘及紅棕色粉末進行過濾

當濾紙已經乾透後，便可利用電子磅量度鐵釘的質量變化。值得注意的是教師還需要向學生強調濾紙的質量不能計算在內；否則，實驗數據亦不準確。

量度鐵釘的質量變化前，教師需要讓學生估計鐵釘的質量變化（下降 / 不變 / 上升），並加以解釋（參考附件 IV），從而令學生保持對化學的求知慾及好奇心。這次科學探究的其中一個好處是可以讓教師根據學生的解釋，來評估他們能否運用質量守恆定律來推斷鐵釘的質量變化。

運用質量守恆定律的難易程度：

若果學生完成階段一至階段三後，已有知識 (Prior Knowledge) 則包括「質量守恆定律的概念」、

「形成鐵銹的條件」及「形成鐵銹的化學方程式」，他們應能解釋銹蝕後鐵釘質量上升的原因。不過，本人發現大部分學生並不能正確運用質量守恆定律作出解釋。當本人收回學生的實驗工作紙（參考附件 IV），發現只有 4 位學生 (25.0 %) 估計銹蝕後鐵釘的質量上升（參考表八）。這證明大部分學生未能將質量守恆定律應用於鐵銹的情景。另外，有學生利用質量守恆定律來解釋銹蝕後鐵釘的質量不變，可算是誤解質量守恆定律的意思。例如：學生 P 聲稱 1.48 g 的鐵釘最多只能產生 1.48 g 的鐵銹，所以銹蝕後鐵釘的質量不變（參考圖 5）。

***部分學生的解釋如下:

鐵釘不變的原因是它有物質守衡的這個觀念。雖然鐵釘會經氧和水變成水合氧化鐵(III)，但鐵釘的質量變化受不到水和氧經銹蝕而改變。換言之，1.48 g 的鐵釘質量最多只能產生 1.48 g 的鐵銹，所以鐵釘會維持不變。

鐵釘不變的原因是它有物質守衡的這個觀念。雖然鐵釘經氧和水變成水合氧化鐵(III)，但鐵釘的質量變化並不受水和氧經銹蝕而改變。換言之，1.48g 的鐵釘最多只能產生 1.48g 的鐵銹。所以鐵釘會維持不變。

圖 5：學生 P 對估計銹蝕後鐵釘的質量變化的解釋

本人認為鐵釘與水進行反應變成水合氧化鐵(III) 會改變鐵釘的質量，因為融合了水和氧的重量，所以認為會變重。

本人認為鐵釘與水進行反應變成水合氧化鐵(III) 會改變鐵釘的質量。因為融合了水和氧的重量，所以認為會變重。

圖 6：學生 H 對估計銹蝕後鐵釘的質量變化的解釋

鐵釘的質量應上升，因鐵與水和氧進行反應，生成 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 絕對比 Fe 重，因增加了水及氧的質量。

鐵釘的質量應上升，因鐵與水及氧進行反應，生成 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 絕對比 Fe 重，因增加了水及氧的質量。

圖 7：學生 M 對估計銹蝕後鐵釘的質量變化的解釋

(***備註：由於學生的手稿眾多，所以本人只展示部分手稿。)

研究改善：

有關前測及後測的句子 (2) 提及「空氣可以導致鐵銹蝕」，為避免學生把空氣誤以為乾燥的空氣，本人認為可以把句子 (2) 修改為「濕潤的空氣可以導致鐵銹蝕」。

有關前測及後測的句子 (3) 提及「銹蝕後的鐵釘質量會減少」，即使學生反對銹蝕後的鐵釘質量會減少，亦未能完全反映他們能否把質量守恆定律的概念應用於銹蝕後的鐵釘。因此，本人認為句子 (3) 可以修改成選擇題，並要學生寫上解釋。這可透過學生的文字解釋來評核他們能否運用質量守恆定律。句子 (3) 的修改內容如下：

當銹蝕後的鐵釘與銹蝕前的鐵釘進行比較，銹蝕後的鐵釘質量會 _____。				
(註：同一條鐵釘進行是次實驗。)				
A. 下降 B. 不變 C. 上升				
正確答案	對自己答對的肯定程度			
A / B / C	十分肯定	肯定	不肯定	十分不肯定
解釋： _____				

結論：

這次研究証明大部份學生未能應用質量守恆定律來解釋銹蝕後鐵釘的質量變化，這很有可能是學生的概念迷思（把鐵的銹蝕過程誤以為一般金屬與稀酸的侵蝕過程）而導致未能將相關知識應用於新情景。還有，教師帶領課堂討論能提升學生辨識「形成鐵銹的條件」及「沸水能減低氧在水中的溶降度」的肯定性，從而增加學生對自己作答題目的信心。

另外，科學探究能夠促進教師與學生一起討論及設計實驗步驟，藉此讓學生保持對化學的求知慾及好奇心。

答謝：

本人衷心感謝我校的實驗室技術員，他在實驗進行時給予專業意見及協助。另外，本人亦衷心感謝我校認真參與本研究的 16 位中四級學生。

參考資料：

Driver, R. (1985). Beyond appearances: The conservation of matter under physical and chemical transformations. In R. Driver, E. Guesne & A. Tiberghien (Eds.), *Children's ideas in Science* (pp. 145-169). Salisbury, UK: Open University Press.

Andersson, B. (1984) *Chemical reactions Report: Elevperspektiv number 12 Göteborg*: University of Göteborg

課程發展議會與香港考試及評核局 (2015) <<化學 課程及評估指引 (中四至中六)>>。
香港：政府物流服務署。

課程發展議會 (2016) <<科學 (中一至中三) 課程架構>>。香港：政府物流服務署。

附件 I

中四級堂課 (從化學方程式計算生成物的質量)

姓名: _____

班別: _____ ()

日期: _____

1. 計算 10.8 g 鋁與空氣中的氧完全燃燒後，所生成氧化鋁的質量。

第一部分：

- **步驟 1：** 寫出反應的平衡化學方程式。

- **步驟 2：** 把 10.8 g 鋁轉化為摩爾數。

- **步驟 3：** 利用平衡化學方程式來推算生成氧化鋁的摩爾數。

- **步驟 4：** 把氧化鋁的摩爾數轉化為質量。

第二部分：

試計算以上反應所需氧的質量。

驗算區：

	鋁	氧分子	氧化鋁
化學式			
摩爾數 (mol)			
摩爾質量 (g mol^{-1})			
質量 (g)			

課堂重點：根據**質量守恆定律** (物質不減)，_____相等於生成物的總質量。

附件 II

姓名:_____ 班別:_____ () 分數: _____

鐵釘變成「鐵銹」的概念

學生需要判斷以下句子是否正確。若果句子是正確，請在是非欄的「是」填上「✓」。若果句子是不正確，請在是非欄的「非」填上「✓」。答對每條題目有 1 分，而答錯每條題目會扣 1 分。

與此同時，請你在選答的題目，填上你對自己答對題目的肯定程度。

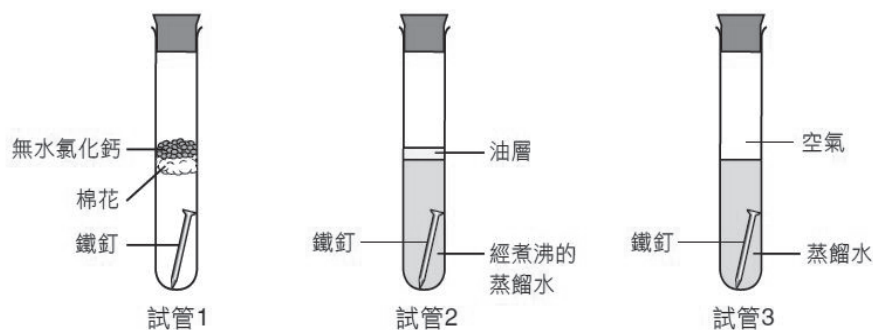
- (1) 水是導致鐵銹蝕的一個主要因素。
- (2) 空氣可以導致鐵銹蝕。
- (3) 當銹蝕後的鐵釘與銹蝕前的鐵釘進行比較，銹蝕後的鐵釘質量會減少。(註：同一條鐵釘進行是次實驗。)
- (4) 在沸水中，所有物質的溶解度會增加。

句子	是非欄		對自己答對的肯定程度			
	是	非	十分肯定	肯定	不肯定	十分不肯定
(1)						
(2)						
(3)						
(4)						

附件 III

金屬的腐蝕和保護

➤ 課堂討論



試管	銹蝕有否發生？	問題一：煮沸的蒸餾水（試管 2）與未煮沸的蒸餾水（試管 3）有甚麼分別？
1	沒有	_____
2	沒有	_____
3	有	問題二：試管 1 中的無水氯化鈣有甚麼作用呢？ _____ _____

結論：鐵的銹蝕的必要條件是 _____ 和 _____。

➤ 導致鐵銹蝕的因素

- 腐蝕作用是指金屬與 _____、_____ 或環境中的 _____ 反應，而漸漸受到破壞的過程。一般而言，金屬的活性 _____，就會腐蝕得 _____。
- 鐵的腐蝕稱為 _____。
- 鐵生銹時，會有一層 _____ 粉狀鐵銹在其表面形成。
- 鐵銹的化學名稱是 _____ ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)。

附件 IV

中四級科學探究

姓名：_____

班別：_____ ()

日期：_____

鐵釘變成「鐵銹」的質量變化

1. 請把實驗數據填寫在表格 (1)。

量度日期		及
	質量 (g)	
(a) 鐵釘		
(b) 燒杯及試管		
(c) 濾紙		
(d) 水		
(e) 總質量		

表格 (1)：實驗數據

III I

(備註：加入水的質量 = 鐵釘的質量 + 燒杯的質量 + 試管的質量)

2. 實驗裝置放置多日後，描述鐵釘及水的可觀變化。

3. 輔以一標示圖，並寫出有關的實驗步驟，從而準確地量度鐵釘的質量變化。

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
---	--

--	--

4. 估計銹蝕後鐵釘的質量變化 (上升 / 下降 / 不變) , 並加以解釋。

5. 根據表格 (1), 計算鐵釘的質量變化。

6. 寫出鐵釘變成鐵銹的化學方程式。

7. 描述銹蝕後鐵釘的質量變化, 並加以解釋。

附件 V (前測)

學生	句子 (1) 答案：是	句子 (1)：學生對自己 答對的肯定程度	句子 (2) 答案：是	句子 (2)：學生對自己 答對的肯定程度	句子 (3) 答案：非	句子 (3)：學生對自己 答對的肯定程度	句子 (4) 答案：非	句子 (4)：學生對自己 答對的肯定程度
A	是	肯定	是	肯定	是	肯定	非	肯定
B	非	不肯定	是	肯定	是	肯定	非	不肯定
C	是	肯定	非	肯定	非	不肯定	非	不肯定
D	是	肯定	非	不肯定	是	肯定	非	不肯定
E	是	十分肯定	是	十分肯定	非	十分不肯定	非	不肯定
F	是	肯定	是	不肯定	是	肯定	非	不肯定
G	是	十分肯定	是	十分肯定	是	十分肯定	是	十分不肯定
H	是	肯定	是	肯定	非	肯定	非	不肯定
I	是	肯定	是	肯定	是	不肯定	是	不肯定
J	是	十分肯定	是	十分肯定	是	肯定	非	肯定
K	非	肯定	是	肯定	非	肯定	非	不肯定
L	非	肯定	非	肯定	是	不肯定	是	肯定
M	是	十分肯定	非	十分肯定	是	十分肯定	非	十分肯定
N	是	不肯定	是	不肯定	是	不肯定	非	不肯定
O	是	肯定	是	肯定	是	肯定	非	不肯定
P	是	十分肯定	是	肯定	是	十分不肯定	非	不肯定

附件 VI (後測)

學生	句子 (1) 答案: 是	句子 (1) : 學生對自己 答對的肯定程度	句子 (2) 答案: 是	句子 (2): 學生對自己 答對的肯定程度	句子 (3) 答案: 非	句子 (3) : 學生對自己 答對的肯定程度	句子 (4) 答案: 非	句子 (4) : 學生對自己 答對的肯定程度
A	是	十分肯定	非	十分肯定	非	不肯定	非	十分肯定
B	是	肯定	是	肯定	非	肯定	非	肯定
C	是	十分肯定	是	十分肯定	非	肯定	非	十分肯定
D	是	肯定	非	肯定	是	肯定	非	不肯定
E	是	十分肯定	是	十分肯定	非	肯定	非	十分肯定
F	是	肯定	非	肯定	是	不肯定	是	肯定
G	是	十分肯定	是	十分肯定	是	十分肯定	是	十分肯定
H	是	十分肯定	是	十分肯定	是	肯定	非	肯定
I	是	肯定	是	肯定	是	不肯定	非	不肯定
J	非	肯定	非	肯定	是	肯定	非	不肯定
K	是	十分肯定	非	十分肯定	是	不肯定	是	十分肯定
L	是	十分肯定	是	十分肯定	非	肯定	非	十分肯定
M	是	十分肯定	是	十分肯定	非	十分肯定	非	十分肯定
N	是	肯定	是	肯定	非	不肯定	非	肯定
O	是	肯定	是	肯定	非	不肯定	非	肯定
P	是	十分肯定	是	十分肯定	是	不肯定	非	肯定

Chairman's Report 2017-2018

Gyver, Kwok-leung Lau
Chairman, HKASME

1. According to the Policy Address 2015-17, the EDB will renew and enrich the curricula and learning activities of Science, Technology and Mathematics, and enhance the training of teachers, thereby allowing primary and secondary students to fully unleash their potential in innovation. In addition, the Government will step up efforts to promote STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education and encourage students to pursue the study of these subjects. Furthermore, the EDB strives to promote Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) education. Following the provision of additional resources for primary schools at the beginning of last year, the EDB is prepared to provide each public sector secondary school with an additional one-off subsidy of \$200,000 to facilitate the implementation of school-based programmes related to STEM education. The council collaborates partners to promote STEM education. We look forward to work with other partners to further promote Science and Mathematics education for the betterment of Hong Kong.
2. Executive Committee

Position	Name	Office
Chairman	Mr Lau Kwok Leung, Gyver	Chinese Y.M.C.A. College
Vice-chairman	Mr Wong Wing Kei, Stephen	HKASME
Vice-chairman	Mr Li Chi Man, Jimmy	HKASME
Hon. Secretary	Dr Lau Chi Ho, Humphrey	SKH Tang Shiu Kin Secondary School
Hon. Treasurer	Mr Mok Ming Wai, Michael	Wah Yan College, Kowloon
Hon. Internal Affairs Secretary	Mr Mui Chi Man	Chinese Y.M.C.A. College
Hon. Journal Editor	Mr Lee Wai Hon, Chris	Shun Lee Catholic Secondary School
Biology Convenor	Mr Li Chi Man, Jimmy	HKASME
Chemistry Convenor	Dr Bob Lui	King's College
General Science Convenor	Mr Wong Wing Kei, Stephen	HKASME
Mathematics Convenor	Ms Tsui Kwan Yuk	HKSYPIC Wong Tai Shan Mem. College
Physics Convenor	Dr Lau Chi Ho, Humphrey	SKH Tang Shiu Kin Secondary School
General Studies Convenor	Mr Ng Tak Keung, George	Pun U Association Wah Yan Primary School
Council Members:	Ms Wong Ka Wai, Winnie	CCC Heep Woh Primary School (CSW)
	Mr Ng Bing, Ben	HKASME
	Mr Wong Tak Ming, Jensen	GCC&ITKD Lau Pak Lok Secondary School

3. Major Events held in 2017-18

With the effort of our members, we organized different professional events and students activities so as to enhance our professional participation and promote Science and Mathematics education,

- Pedagogy Study Groups
- Science and Mathematics Inter-schools Competitions
- Publications
- HKDSE Paper Review Seminars
- International Assessment Tests/Competitions
- Focus Group Meeting on revision of curriculum, review of laboratory technology establishment
- Dialogue with Education Bureau on the review of the Science and Mathematics Education

Subject	Title	Date	Organised by
Chemistry	2017 暑期測試及校正實驗所參觀活動	2017-06-27 to 2017-07-07	HKEdu
Chemistry	2017 HKDSE - Chemistry Paper Review	2017-08-12	HKASME
STEM	STEM Workshops for Secondary School Educators	2017-08-17, 18, 21 & 24	香港理工大學工程學院主辦
Mathematics	電子教學系列(三) — 翻轉學習的理念、經驗與實踐	2017-07-07	HKASME
Chemistry	2017 HKDSE - Chemistry Paper Review Re-run	2017-09-30	HKASME
Biology	Biology SBA Annual Conference	2017-10-14	HKEAA
Chemistry	Briefing on Hong Kong “Digi-Science” Video Production Competition for Hong Kong Secondary Schools (2017-2018)	2017-10-14	HKASME
Chemistry	Chemistry SBA Annual Conference	2017-10-21	HKEAA
Mathematics	數學教學研習小組聚會 – 如何在數學課堂中推展 STEM 教育(一)	2017-10-27	HKASME
Physics	Physics SBA Annual Conference	2017-11-04	HKEAA
General Science	IS SBA Annual Conference	2017-10-25	HKEAA
Chemistry	Briefing on Hong Kong Chemistry Olympiad for Secondary Schools (2017-2018)	2017-11-11	HKASME
Mathematics	數學教學研習小組聚會 – 如何在數學課堂中推展 STEM 教育(二)	2017-11-24	HKASME
Chemistry	Career Talk	2017-11-25	HKCTC
	Learning & Teaching Expo2017	2017-12-13 to 2017-12-15	HKedCity
Primary Science	Primary Science Project Judge 小學常識百搭評判 - Scan report	2017-12-15	HKEdu & Hkedcity & HKASME

Physics	2017 HKDSE Physics Mock Exam	2017-12-23	HKASME
STEM	Smart City Project Programme 2017/2018	2017-12-06	Education Bureau
Physics	Fun Science Competition 趣味科學比賽 - briefing	2017-12-02	合辦機構 香港學者協會, 香港中學校長會, 香港數理教育學會, 香港科學館, 贊助 田家炳基金會
Biology	1 st Hong Kong Biology Literacy Award (2017-18)- 1st Round	2017-12-23	HKEdu & HKASME
Chemistry	2017 HKDSE Chemistry Mock Exam	2017-12-28	HKASME
Physics	Fun Science - Stay Right There - Final	2018-02-03	合辦機構 香港學者協會, 香港中學校長會, 香港數理教育學會, 香港科學館, 贊助 田家炳基金會
Primary Science	2018 香港小學科學奧林匹克	2018-02-24	HKASME
Biology	1 st Hong Kong Biology Literacy Award (2017-18)- 2nd Round	2018-02-24	HKEdu & HKASME
Primary Science	小學校際科學思維競賽	2018-03-03	HKASME
Mathematics	第十屆 Rummikub 世界大賽香港區選拔賽	2018-05-01	Babyboom
Physics	兩岸四地第四屆中學物理教學研討會	2018-03-21	中華物理教育研究聯盟
Chemistry	2018 商業測試實驗室參觀	2018-04-06	不同機構的實驗室合辦
Mathematics	The HK Youth Mathematical High Achievers Selection Contest Ceremony 香港青少年數學精英選拔賽頒獎禮	2018-04-28	Po Leung Kuk 保良局
Chemistry	Digi-Science Video Production Competition for Hong Kong Secondary School 2017-2018 Ceremony	2018-04-28	HKASME
Chemistry	Hong Kong Chemistry Olympiad Secondary Schools 2017/18 Award Presentation	2018-04-28	HKASME
Science	2018 SCIENCE ASSESSMENT TEST	2018-04-28	HKASME
Physics	Primary Science Project Judge 小學常識百搭評判 - Final	2018-05-18	HKEdu & HKEduCity & HKASME
Mathematics	中國古算今譚 — 從傳統數學至西學輸入至現代課堂數學 III :	2018-05-19	HKASME
STEM	2017 – 2018 AGM	2018-06-16	HKASME

4. The Chairman represented HKASME to be the Guest of Honour/speaker of an event/adjudicator of an event/representatives in various educational events organized by various bodies

22/6/2017	香港中華文化促進中心深圳科技考察活動
26/6/2017	「常識百搭」20 周年慶典及 STEM 論壇講者
27/6/2017	團結香港基金創科博覽 2017 會議
8/7/2017	Judges for the annual Student Award Scheme of the “Self-Directed Learning in Science with e-learning support for Learner Diversity and Smooth Primary-Secondary Transition” (SDLS) project - HKU
12/7/2017	Singapore Study Tour Preparation Meeting
13/7/2017	Guest, International Conference on Computational Thinking Education
14/7/2017	Speaker, International Conference on Computational Thinking Education 2017
18-21/8/2017	HKASME Singapore STEM Education Study Tour
7/8/2017	Meeting with STEM educators
18/8/2017	Primary Science Project Exhibition Organizing Committee Meeting
9/9/2017	「樂高教育創客實驗室」開幕典禮 暨 WRO 2017 香港區選拔賽 “LEGO Education Maker Lab” Opening Ceremony cum WRO 2017 Hong Kong
11/9/2017	Meeting with Prof. TSUI Lap Chee, Academy of Sciences of Hong Kong
15/9/2017	香港教育界慶祝國慶 68 周年聯歡晚宴
17/9/2017	「第二屆教師夢想計劃」頒授典禮
21/9/2017	香港科技界慶祝國慶聯歡晚會
22/9/2017	香港資訊科技界慶祝中華人民共和國六十八週年晚宴
23/9/2017	創科博覽 2017
30/9/2017	Meetng with Singapore STEM InC
2/10/2017	《創科博覽 2017》閉幕典禮暨《開創未來-為香港喝彩》論壇
26/10/2017	Opening Ceremony of the STEM Education Centre@ATEC
30/10/2017	Officiating guests for opening ceremony, CityU Teachers Update Courses
14/11/2017	Preparation meeting for Google STEM Conference
20/11/2017	EDB "Smart City Project Programme 2017/18" Official Launching Ceremony cum Briefing Session
1/12/2017	Speaker, Tai Po Joint Primary Schools Professional Development Day
2/12/2017	Speaker, Hong Kong Educational Research Association (HKERA) International Conference 2017
2/12/2017	Meeting with Singapore Science Museum
7/12/2017	PolyU 80th Anniversary Celebration Dinner
12/12/2017	Preparation meeting for Google STEM Conference
13/12/2017	Meeting with Micro:bit foundation CEO Zach Shelby
14/12/2017	Learning and Teaching Expo Networking Reception
18/12/2017	EDB PISA Steering Committee Meeting
19/12/2017	香港 STEM 教育聯盟午餐分享會
11/1/2018	EDB TIMSS 2019 Steering Committee Meeting
17/1/2018	Meeting for Google STEM Conference
19/1/2018	團結基金會中華學社
29-31/1/2018	Singapore Google STEM Conference

3/2/2018	趣味科學比賽決賽頒獎嘉賓
23/2/2018	Meeting with STEM educators
9/3/2018	PolyU Faculty of Engineering Spring Reception cum Faculty Awards Presentation Ceremony
17/3/2018	2018 WCA Elite Competition Prize Presentation Ceremony
19/3/2018	Ocean Park International STEAM Education Conference steering group meeting
22-23/3/2018	兩岸四地第四屆中學物理教學研討會
12/4/2018	Ocean Park International STEAM Education Conference steering group meeting
12/4/2018	EDB meeting for International Biology Olympiad
13/4/2018	Post-Google STEM conference Meeting
18/4/2018	VTC STEM Education Day 2018 cum MoU Signing Ceremony on Industry Partner Collaboration Scheme for VTC STEM Education Centre
22/4/2018	新地創科 S.T.E.A.M 體驗館分享會 2018
28/4/2018	第二十屆香港青少年數學精英選拔賽頒獎禮
7/5/2018	全港校際科學視覺小說創作大賽會議
11/5/2018	全港校際科學視覺小說創作大賽 2018 簡介會
18/5/2018	第二十一屆「常識百搭」小學 STEM 探究展覽評審
30/5/2018	創科博覽 2018 會議
30/5/2018	HKEdCity Meeting for 21st Century Classroom and InnoSTEMer
12/6/2018	全港校際科學視覺小說創作大賽會議
12/6/2018	Meeting for Google STEM Conference
12/6/2018	EDB meeting for International Biology Olympiad

AGM Forum

It is our pleasure to have the following forum speakers to share their views on STEM Education in our AGM forum 2018.

- Ir Dr. Eric Liu Sai-lok, Deputy Executive Director, Vocational Training Council
- Dr. Ray Cheung Chak-chung, Associate Professor, Department of Electronic Engineering, College of Science and Engineering, City University of Hong Kong
- Ms. Promail Leung Kin-yi, Senior Lecturer, Division of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, University of Hong Kong
- Dr. Yannes Cheung Tsz-yan, Postdoctoral Fellow, Nethersole School of Nursing, Faculty of Medicine, Chinese University of Hong Kong

Finally, I would like to thank our members for your continuous support to HKASME. I would also like to thank our President, Professor Paul CHU, our Hon. Legal Advisor, Mr. Lester HUANG and our Hon. Auditor, Mr. Alex WU for their invaluable advice and support over the years.

香港數理教育學會週年會員大會2018

李偉瀚

香港數理教育學會會刊編輯

日期：2018年6月16日

地點：青年會書院

主題：STEM – re-THINK!?

講者：廖世樂博士

（職業訓練局執行幹事代表）

張澤松博士

（城市大學電子工程系助理教授）

梁健儀女士

（香港大學教育學院高級講師）

張芷茵博士

（香港中文大學那打素護理學院）

本年度香港數理教育學會週年會員大會於2018年6月18日假香港專業教育學院（黃克競分校）舉行，當日多位數理界的精英及本會會員雲集，本會很榮幸邀請到廖世樂博士、張澤松博士、梁健儀女士及張芷茵博士為週年會員大會作主題演講，就如何在數理科學推行STEM教育分享經驗和交流看法。

本年的週年會員大會內容豐富，首先本會主席劉國良先生為大會論壇主題「STEM – re-THINK!？」進行簡介。接著，是各嘉賓講者對STEM教育的分享。

打頭陣的分享嘉賓是職業訓練局執行幹事代表廖世樂博士。廖博士提及到STEM的推行未能讓高中學生修讀物理科的人數上升。職業訓練局提供多元化的課程予學生選擇，但鑑於現今文憑試考生當中只有大約20%有報考物理科，有見及此，職業訓練局不同課程的入學要求也作出調適。職業訓練局所提供的眾多課程當中，原來只有飛機維修課程的入學要求是需要學生

有修讀文憑試物理科的。換句話說，連工程科的人學要求方面，物理科也不是必須的。當然，在以上課程的內容設計方面，他們也刻意加入不少物理學的內容，以補充學生入讀學生的欠缺，讓學生打好基礎。



接著，是城市大學電子工程系助理教授張澤松博士的分享。張博士提到即使近年STEM的興起，卻反而未見大學的相關學系能夠坐享其成。他指出，在2010年的時候，城市大學電子工程系的學生人數為300人。但到了2018年，人數卻下跌至只有190人，情況令人感到唏噓。此外，在演講中，張博士分享內容相當豐富，他曾提到有關對編程、區塊鏈、編碼及跨學科學習的心得，在座的同工實在獲益良多。



來到香港大學教育學院高級講師梁健儀女士演講的部分，梁女士指出STEM是必須推行的，一方面教育局近年不斷提倡，而且還撥出額外資源。她拋出了一個問題：「To STEM or Not To STEM?」她認為與其老師抗拒推行STEM，倒不如藉此契機，造成三贏的局面。在演講中，梁女士又推廣一個嶄新的STEM教育框架（下圖），現場有不少同工也甚為欣賞這個框架。



最後一位分享的嘉賓是來自香港中文大學那打素護理學院的博士後研究員張芷茵博士，張博士分享以往的學歷及工作經驗，提到自己雖然曾經當過老師，但知道自己的興趣始終喜歡做研究，所以也回到研究的崗位。張博士指出，雖然很多人認為進行研究工作會比較沉悶乏味，但她的經驗是，進行研究工作期間，隨著經歷很多失敗，更會體驗到研究成功的可貴及與研究團隊合作的樂趣。



論壇期間不但講者發表寶貴的意見，觀眾席上的數理教育界同工的提問亦引發多方面的討論，氣氛相當熱烈。



論壇完結後，是為本會的周年會員大會，期間本會主席劉國良先生向各會員報告會務及公佈新一屆理事會的投票結果，大會約於下午一時順利閉幕。



Hon. Internal Affairs Secretary's Annual Report for the Year 2017-2018

Chi-man Mui

Hon. Internal Affairs Secretary, HKASME

The year 2017-2018 is inevitably a fruitful year worth looking-back.

Our staff, members and friends have always been, and will continue to be the greatest asset of the HKASME. Let me borrow this column to offer my heart-felt gratitude to Ms B.H. Chu, our full time Secretary, Ms Yvonne Lo, our part time Accounting Officer and Mr Tony Chan, our New IT-support who are beyond dedicated to their jobs. Mrs Wong and Mr Alex Wong are two very supportive volunteers who have kindly given their own time and effort to the work of HKASME. One must not forget Mrs Yau who has never failed us in maintaining the order and hygiene of our office.

A pleasant and welcoming working environment for staff members has always been our prior concern. This year, an air conditioner was replaced and the existing modem was upgraded. Our printing contract with RICOH has also been renewed. The very old file cabinets and bookshelves have also been replaced.

Thanks to the effort of Mr Ben Ng, the HKASME stock list was updated with write-offs of old assets. We look forward to continue the efficient use of our resources.

We vow to keep listening to the feedback from our staff so that the quality of our office can be improved, hence the efficiency and quality of our work as well.



科組簡報 2017-2018

Subject Reports 2017-2018

1. 數學科 (Mathematics)

徐崑玉 香港數理教育學會數學科召集人
Kwan-yuk Tsui Mathematics Convenor, HKASME

A. Summary of Activities Held (2017-2018)

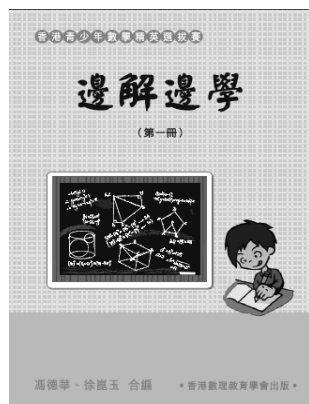
Month	Activities (2017-18)
July/Aug 2017	<p>「數形探極」- 的實驗課程</p> <p>在暑假期間，數理教育學會曾為一群中學生舉辦一名為「數形探極」- 的實驗課程，目的是探究 STEM 的學習完素注入數學課堂的一些想法。</p> <p>我們期望 STEM 中真的有數: 科學方法、工程的解難精神和資訊科技可以和數學概念後理解和證明相輔相成。</p> <p>於第一、二次的研習小組聚會，我們希望讓老師感受當中一些經驗、分享我們的一些觀察、交流一些想法。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>

	
27 Oct 2017	數學教學研習小組聚會 – 如何在數學課堂中推展 STEM 教育(一)
24 Nov 2017	數學教學研習小組聚會 – 如何在數學課堂中推展 STEM 教育(二)
6 Jan 2018	<p>以數學科為主體的 STEM：由實驗課程「數形探極」談到小學數學科的定位</p> <p>**香港數理教育學會和香港數學教育學會合作舉辦</p> <p>講者：李文生博士（香港大學教育學院） 譚志良先生（香港數理教育學會） 馮振業博士（香港教育大學數學與資訊科技學系）</p> 
27 Jan 2018	<p>香港青少年數學精英選拔賽</p> <p>HK Youth Mathematical High Achievers Selection Contest</p> <p>Co-organized by Po Leung Kuk, HKASME</p>
28 April 2018	<p>Prize Giving Ceremony</p> <p>Website: http://www.hkymhasc.org/</p>
27 May 2018	<p>講座：中國古算今譚－從傳統數學至西學輸入至現代課堂數學 III</p> <p>現代中學生/清代康熙帝初遇上代數方程</p> <p>講者：蕭文強教授 (香港大學數學系)</p> <p>回應嘉賓：梁子傑老師</p>



B. Publications:

The name of the series of book <<香港青少年數學精英選拔賽--邊解邊學>> was given by Prof SIU Man Keung, the honorable advisor of the Mathematics Subcommittee, HKASME. It is hoped to encourage students to learn Mathematics through solving mathematics problems.



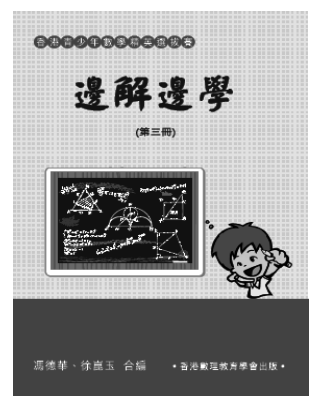
2014年6月修訂出版



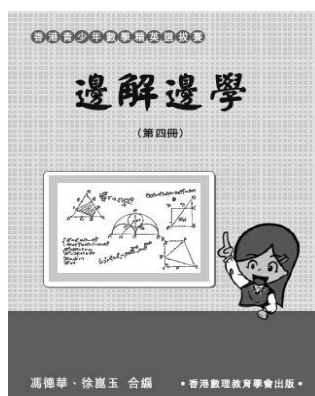
2010年6月出版



2011年6月出版



2012年6月出版



2013年8月出版

*** All the income obtained will go to the association HKASME for professional development

C. HKASME Mathematics Committee Member List 2017-2018

Ms Tsui Kwan Yuk Mathematics Converor, HKASME)	徐崑玉女士	HKSYCIA Wong Tai Shan Memorial College
Mr.Wong Tak Ming (Council member, HKASME)	黃德鳴先生	HKASME
Dr. Arthur Lee	李文生博士	The University of Hong Kong
Ms. Tsui Fung Ming, Karin	徐鳳鳴女士	Hon Wah College


Mr. Chow Lai Sum	周禮深先生	STFA Cheng Yu Tung Secondary School
Mr. Lee Kwok Chu	李國柱先生	Pui Ching Middle School
Mr. Ng Tat Yeung	伍達洋先生	STFA Cheng Yu Tung Secondary School
Mr. Kwok Sze Chai	郭思齊先生	HKASME
Mr. Fung Tak Wah	馮德華先生	HKASME
Mr. Tam Chi Leung	譚志良先生	The University of Hong Kong

Honorary Advisor: Prof. Siu Man Keung 蕭文強教授

2. 物理科 (Physics)

劉智豪 香港數理教育學會物理科召集人
Humphrey, Chi-ho Lau Physics Convenor, HKASME

A. Summary of Activities Held (2017-2018)

Date	Activity	Remarks
04 Nov 2017	Physics SBA Annual Conference held in Lung Kong WFSL Lau Wong Fat Secondary School. Teaching and Learning Resources Selling Booth at <u>HKDSE-Conference</u>	Organized by HKEAA Participants : Physics Teachers of all secondary schools.
02 Dec 2017	2018 Fun Science Competition – Briefing 趣味科學比賽 – 簡介會	Sponsored by Tin Ka Ping Foundation Participants : Physics Teachers & Students of all secondary schools
23 Dec 2017	2018 HKDSE Physics Mock Examination around 304 students took part in the examination. 	Participants: F.6 students of all secondary schools
03 Feb 2018	2018 Fun Science Competition – Saving All (Final) 趣味科學比賽 – 適可而止(決賽)	Sponsored by Tin Ka Ping Foundation Participants : Physics

		Teachers & Students of all secondary schools
21-22 Mar 2018	兩岸四地第四屆中學物理教學研討會	Participants : Physics Teachers of all secondary schools.
18 May 2018	Primary Science Project Judge 小學常識百搭評判 - Final	Participants: Primary students of all primary schools
30 Jun 2018	Assessment for Learning(Physics)	Participants : Physics Teachers of all secondary schools

B. Fun Science Competition (趣味科學) 2018

由香港學者協會、香港中學校長會、香港數理教育學會、香港教育工作者聯會和康樂及文化事務署香港科學館合辦，田家炳基金贊助的 2018 趣味科學比賽【缺一不可】已於 2 月 3 日(星期六)假香港科學館舉行。

今年參與比賽的學校非常踴躍，高級組的參賽隊伍共有57隊，而低級組則有94隊參賽隊伍。經過一輪激戰後，低級組在『波子級』、『高爾夫球級』及高級組在『乒乓球級』、『迷你足球級』的比賽結果如下：

低班組波子級

學校	隊員 1	隊員 2	獎項
九龍真光中學	陳佩婷		一等獎
龍翔官立中學	黃子婧	王穎龍	一等獎
西貢崇真天主教學校 (中學部)	郭紀琳	賴曉彥	一等獎
十八鄉鄉事委員會公 益社中學	劉韋彤	陳定希	一等獎
佛教何南金中學	郭耀楠	曾澤權	二等獎、最佳工藝獎
中華基督教會馮梁結 紀念中學	羅奕芊	鄧雅慧	二等獎、最佳設計獎
陳樹渠紀念中學	梁喻翔	黃承忠	二等獎
德蘭中學	區曉桐	張詩詠	二等獎
迦密主恩中學	劉俊賢	孫文哲	三等獎、最佳設計圖獎
香港神託會培敦中學	郭子謙	林諺鋒	三等獎
保良局唐乃勤初中書	吳嘉俊	謝柏宇	三等獎
佛教孔仙洲紀念中學	陳鎧然	莫喬傑	三等獎

低班組高爾夫球級

學校	隊員 1	隊員 2	獎項
救恩書院	趙倚彤	劉矯龍	一等獎、最佳設計獎
中華基督教會馮梁結紀念中學	李王永		一等獎
十八鄉鄉事委員會公益社中學	孫卓麟	陳祿棋	一等獎、
基督教女青年會丘佐榮中學	呂文浩	余卓力	一等獎
迦密主恩中學	李詩慧	莊曉熹	二等獎、最佳工藝獎

長沙灣天主教英文 中學	梁善維	余逸斌	二等獎
荔景天主教中學	鄧洛勤	王浩鈞	二等獎
保良局何蔭棠中學	蔡嘉怡		三等獎、最佳設計圖獎
聖公會聖三一堂中學	李浩賢	林梓洋	三等獎
福建中學(觀塘)	張豐源	羅麒旭	三等獎
新界西貢坑口區鄭植之中學	林昆逸	陳駱賢	三等獎
東華三院郭一葦中學	何嘉健	陳樂天	三等獎

高班組乒乓球級

學校	隊員 1	隊員 2	獎項
聖公會聖三一堂中學	黃俊皓	鄭培發	一等獎
十八鄉鄉事委員會公益社中學	吳權富	鄧兆達	一等獎
匯知中學	汪梓煒	彭政濤	一等獎
福建中學(小西灣)	曾樺鈺	許炫銘	一等獎
香港道教聯合會圓玄學院第三中學	蔡子極	梁慧翹	二等獎
王肇枝中學	葉晴	黃冰雪	二等獎
順德聯誼總會梁銑琚中學	黎子謙	鄒承禧	二等獎
德蘭中學	陳卓穎	葉碧茹	二等獎
保良局何蔭棠中學	鄧嘉銘		三等獎
馬鞍山崇真中學	趙偉聰	蔡梓程	三等獎
圓玄學院妙法寺內明陳呂重德紀念中學	陳漢斌	陳雋歲	三等獎
中華基督教會馮梁結紀念中學	蘇天樟		三等獎
石籬天主教中學	梁展圖	馬寶豪	最佳工藝獎
迦密主恩中學	陳珈銘	劉卓軒	最佳設計圖獎
迦密主恩中學	張梓倫	李鴻新	最佳設計獎

高班組迷你足球級

學校	隊員 1	隊員 2	獎項
德蘭中學	鍾浩茵	黃采盈	一等獎
新界西貢坑口區鄭植之中學	楊子康	吳梓諾	一等獎
保良局何蔭棠中學	李諾軒		一等獎
匯知中學	李元熙	楊定維	一等獎
五育中學	洪維璇		二等獎
基督教中國佈道會聖道迦南書院	李健能	呂柏浩	二等獎
迦密主恩中學	梁峻深	麥明僊	三等獎、最佳工藝獎
中華傳道會安柱中學	池淑棋	劉倩儀	三等獎、最佳設計獎
長沙灣天主教英文中學	朱林成	陳杰軒	三等獎
孔聖堂中學	劉昊豐	譚偉昌	三等獎
中華基督教會基元 中學	鄧婷之	徐暉菁	三等獎
王肇枝中學	何學泓	李志達	三等獎
福建中學(觀塘)	關嘉浩	林子愷	最佳設計圖獎

低班組「波子級」及「高爾夫球級」



低班組「波子級」及「高爾夫球級」獲獎同學與贊助人田先生、評判及工作人員合照

高班組「乒乓球級」及「迷你足球級」



高班組「乒乓球級」及「迷你足球級」獲獎同學與贊助田先生、評判及工作人員合照

C. 兩岸四地第四屆中學物理教學研討會

本屆「兩岸四地第四屆中學物理教學研討會」已於 2018 年 03 月 21 日至 23 日在香港青年會書院舉行。研討會隔年在四地輪流舉行，旨在凝聚兩岸四地(澳門、大陸、香港及臺灣)智慧、改革創新物理教育、以共同迎接新時代的挑戰。

一、研討專題將包括：

1. 腦科學與數位化技術平臺的物理教育理論研究與實踐；
2. 核心素養的中學物理課程改革探討；
3. STEM 及 eLearning 對物理教育改革的探索；
4. 歐美國家最近物理教育改革研究和借鑒……等。

二、大會組織

1. 主辦單位及大會秘書處：中華物理教育研究聯盟
2. 承辦單位：香港數理教育學會
3. 呈獻單位：香港青年會書院
4. 支持單位：香港資優教育學苑、香港電腦教育學會、香港資訊科技教育領袖協會

**D. Physics Sub-Committee Members:**

Dr. Humphrey Lau (Convenor)	SKH Tang Siu Kin Secondary School
Mr. Lau Kwok Leung, Gyver	Chinese Y.M.C.A. College
Dr. Ng Pun Hon	Assistant Professor, Faculty of Education, The Chinese University of HK
Mr. Cheng Chi Leung	HKASME

3. 化學科 (Chemistry)

呂思奇 香港數理教育學會化學科召集人
Bob Lui Chemistry Convenor, HKASME

A. Summary of Activities Held (2017-2018)

Date	Activity	Remarks
30 Sep 2017	HKDSE Chemistry Paper Review Re-run 2017	Participants : Chemistry teachers of all secondary schools
14 Oct 2017	Briefing on “Digi-Science” Video Production Competition for Hong Kong Secondary Schools 2017 - 2018	Participants : All secondary schools students & teachers
21 Oct 2017	SBA – Conference (Chemistry)	Organized by HKEAA Participants : Chemistry teachers of all secondary schools
11 Nov 2017	Briefing on Hong Kong Chemistry Olympiad for Secondary Schools (2017-2018)	Participants : Chemistry teachers & S.3 – 6 students
25 Nov 2017	Careers in Science – Be a Testing and Certification Professional	Participants : Science & Career teachers, students of all secondary schools
28-29 Dec 2017	2018 香港中學文憑考試—化學科模擬考試	由香港數理教育學會舉辦，是專為高中學生而設的大型本地化學測試
6 Apr 2018	Commercial Testing Laboratory Visit 2018	Participants : Lab Tech & science teachers of all secondary schools
28 Apr 2018	Digi-Science Video Production Competition for Hong Kong Secondary School 2017-2018 Ceremony	Participants : Science teachers & Junior S.1-3, Senior S.4 or above students
28 Apr 2018	Hong Kong Chemistry Olympiad Secondary Schools 2017/18 Award Presentation	Participants : Chemistry teachers & S.3 – 6 students
21 Jun 2018 - 23 Jul 2018	2018 Australian National Chemistry Quiz (Hong Kong Section)	Organized by The Royal Australian Chemical Institute & HKASME Participants : Secondary schools students in over 15 countries
21 Jul 2018	HKDSE Chemistry Paper Review 2018	Participants : Chemistry teachers of all secondary schools

B. Highlights of Activities**I. Hong Kong Chemistry Olympiad for Secondary School (2017-2018)**

The Hong Kong Chemistry Olympiad for Secondary Schools is a project learning competition jointly organized by the Hong Kong Association for Science and Mathematics Education (HKASME), the Hong Kong Chemical Society and the Royal Society of Chemistry. It aims at promoting the interest of students in learning Chemistry and developing students' problem solving, communication and science process skills through project learning.

The main theme of the contest for 2017-2018 was **"Innovative Chemistry"**. 30 teams of students from 30 schools had participated in 21th HK Chemistry Olympiad for Secondary Schools. The Final Competition Award Ceremony was held on 28th April, 2018.

Results of the 21th HKCHO had been settled as follows:

Award	School	Project title
Champion	23A) King's College	-AuNPs-catalyzed reduction of triiodide ion and cysteine-coated AgNPs-enhanced Cathodic Ionic Exchange in Dye-sensitized solar cell
1st runner-up	11) St. Paul's Convent School	- "Ironic" Saviour -- green synthesis of iron nanoparticles for degradation of dye and removal of metal ions
2nd runner-up	20) La Salle College	- Glycoelectricity
Honour Award	4) Wong Shiu Chi Secondary School	- Refreshing water with tea
Honour Award	9A) Carmel Pak U Secondary School	- Synthesis of hydrogen gas using silver nanoparticles as photocatalyst in the photo-fermentation of blue-green algae
Honour Award	13A) TWGHS Kap Yan Directors' College	-Never Eat Spinach & Tofu together?
Best Presenter	11) Anson Yu (St. Paul's Convent School)	----



Winners of Hong Kong Chemistry Olympiad Secondary Schools (2017– 2018)