ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์

SCIENCE PROCESS SKILLS

1. การสังเกต

การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อสำรวจวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป และหน่วยของการวัดได้อย่างถูกต้อง

2. การวัด

การเลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถระบุเป็นตัวเลขและหน่วยของการวัดได้อย่างถูกต้อง

3. การจำแนกประเภท

การจัดกลุ่มสิ่งของที่สนใจ โดยใช้เกณฑ์

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ วัตถุครอบครอง ส่วนสเปซกับเวลาเป็นการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ วัตถุครอบครอบครอง เมื่อเวลาผ่านไป

5. การใช้จำนวน

การนับจำนวนของวัตถุ และการนำ ตัวเลขมาคิดคำนวณ

6. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

การนำผลการสังเกต การวัดและการทดลอง มาจัดกระทำหรือสื่อความหมาย โดยอาจ นำเสนอในรูปแบบตาราง กราฟ เป็นต้น

7 การลงความเห็นข้อมูล

การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อย่างมีเหตุผล โดยใช้ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. การพยากรณ์

การทำนายหรือคาดคะเนคำตอบโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสูงเกตุหรือประสบการณ์ของเรื่องนั้นที่เกิดซ้ำๆ

9. การตั้งสมมติฐาน

การให้คำอธิบายหรือการคาดเดาคำตอบล่วงหน้า ก่อนทำการทดลอง

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

การกำหนดความหมายหรือขอบเขตของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในสมมติฐานให้เข้าใจตรงกัน

11. การกำหนดและคุมตัวแปร

การกำหนดตัวแปรให้สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลอง ด้งนี้

ตัวแปรต้น : สิ่งที่ต้องจัดให้แตกต่างกัน ซึ่งเป็นต้นเหตุ ที่ทำให้เกิดผลซึ่งคาดว่าจะต่างกัน

ตัวแปรตาม : สิ่งที่เป็นผลจากการทดลอง

ตัวแปรควบคุม : สิ่งที่ต้องควบคุมในทุกชุดการทดลอง เพื่อให้ผลการทดลองที่เกิดขึ้นจากตัวแปรต้นเท่านั้น

12. การทดลอง

ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน

1. การออกแบบการทดลอง
2. การปฏิบัติการทดลอง
3. การบันทึกผลการทดลอง

13. การตีความหมายของข้อมูลและลงข้อสรุป

การแปลความหมายข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และสื่อความหมายแล้ว เช่น ตาราง กราฟ ผลที่ได้จากการแปลความหมายจะนำไปสู่การลงข้อสรุปข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

14. การสร้างแบบจำลอง

การสร้างและใช้สิ่งที่ทำขึ้นมาเพื่อเลียนแบบหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาหรือสนใจรวมทั้งการนำเสนอแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบของแบบจำลองต่างๆ

1. ใครใช้ทักษะการสร้างแบบจำลอง

ก. นภาดมดอกไม้สีขาวมีกลิ่นหอม มีกลีบดอกซ้อนกันหลายชั้น แล้วบอกว่าดอกไม้ชนิดนี้ คือ ดอกกุหลาบ
ข. ก้อยปั่นดินน้ำมันเพื่อแสดงโครงสร้างกระดูกสันหลังของสุนัข
ค. กิ่งจัดเก็บหนังสือในห้องสมุดเป็นหมวดหมู่
ง. ฟ้าได้ยินเสียงเพลงที่ดังมาจากวิทยุ

2. ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปซกับเวลาคือข้อใด

ก. คือ การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ และสรุปความสัมพันธ์นั้นได้
ข. คือ การหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน
ค. คือ การสร้างเพื่อเลียนความคิด ข้อมูล หรือเหตุการณ์ต่างๆ ในรูปแบบของแบบจำลอง
ง. คือ การหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่างๆ คอบครอง

3. "ครูให้นักเรียนวางแผนการไปสำรวจชนิดพันธุ์พืชรอบโรงเรียนพร้อมบันทึกข้อมูลไว้" จากข้อความเกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใด

ก. ทักษะการทดลอง
ข. ทักษะการพยากรณ์
ค. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
ง. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

4. ข้อใดไม่ใช่วิธีการทางวิทยาศาสตร์

ก. การสรุปผล ข. การใช้จำนวน
ค. การระบุปัญหา ง. การวิเคราะห์ข้อมูล

5. เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง นักเรียนควรทำสิ่งใดเป็นอันดับแรก

ก. ตั้งสมมติฐาน ข. รวบรวมข้อมูล
ค. สรุปผล ง. ระบุปัญหา

6. การเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดี จะต้องมีทักษะด้านใดเป็นอันดับแรก

ก. การตั้งสมมติฐาน ข. การตั้งคำถาม
ค. การคำนวณ ง. การสังเกต

พันธุศาสตร์

โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

สิ่งมีชีวิตประกอบขึ้นจากเซลล์ (Cell) ภายในเซลล์จะมีนิวเคลียส (Nucleus) ศูนย์กลางที่ควบคุมการทำงานของเซลล์และเป็นแหล่งบรรจุสารพันธุกรรมคือ DNA ซึ่งเรียงต่อกันเป็นโครงสร้างโครโมโซม

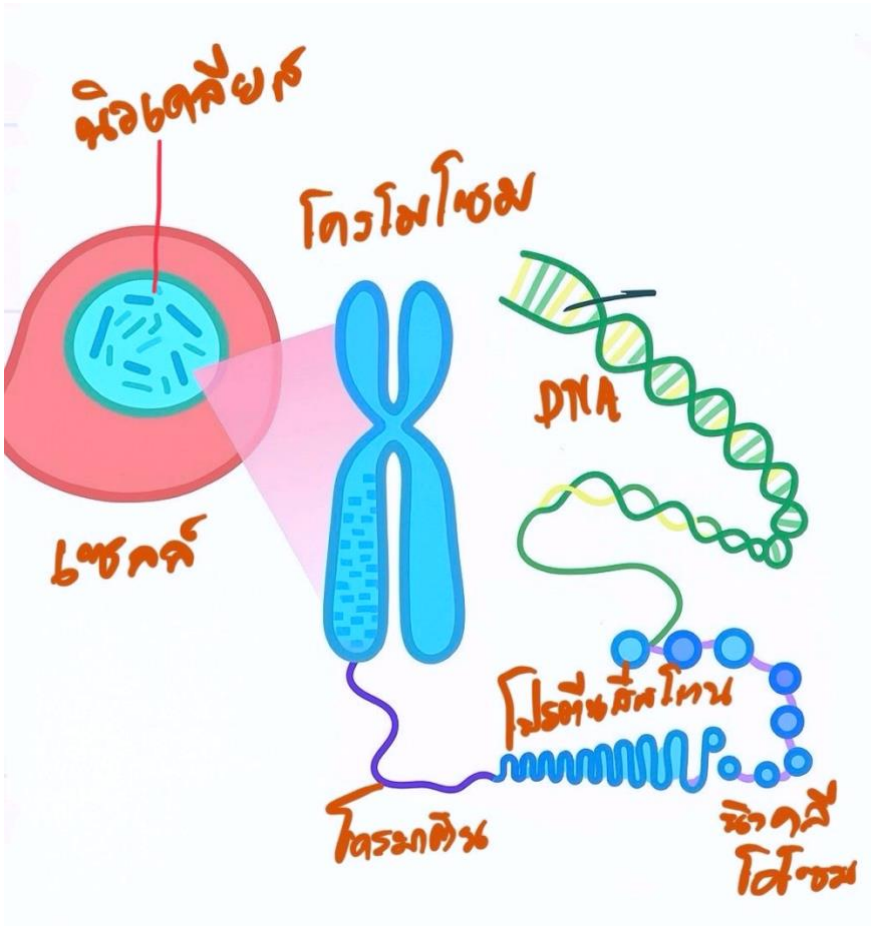
สำคัญ

(DNA / Deoxyribonucleic Acid ดีเอ็นเอ / กรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิก)
เป็นหน่วยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดให้การกำหนดลักษณะและการแสดงออกของสิ่งมีชีวิตประกอบขึ้นจากโมเลกุลของน้ำตาล (Deoxyribose) นิวเคลียส หมู่ฟอสเฟต (Phosphate) และ โมเลกุลเบส(Nitrogenous Base)
4 ชนิด ได้แก่

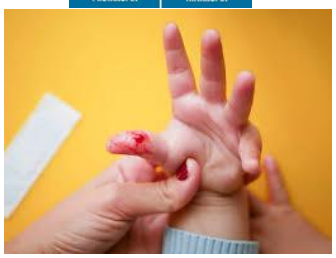
- อะดีนีน (Adenine : A)
-ไซโตซีน (Cytosine : C)
-กวาหัน (Guanine : G)
-ไทมัน (Thymine: : T)

เรียงต่อกันเป็นสายยาว นิวคลีโอไทด์ (Nucleotide)

การเกิดโครโมโซม

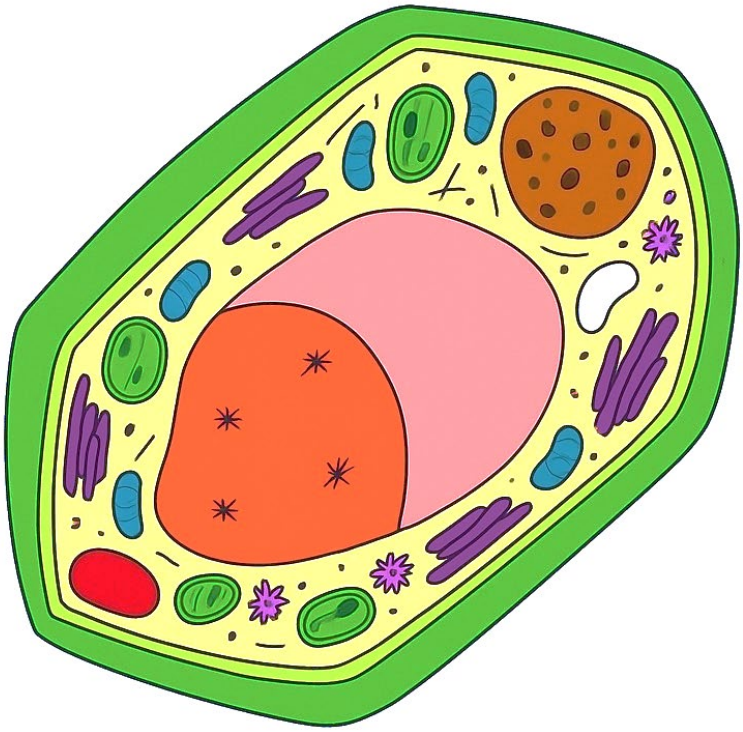


โรคทางพันธุกรรม(ต่อ)

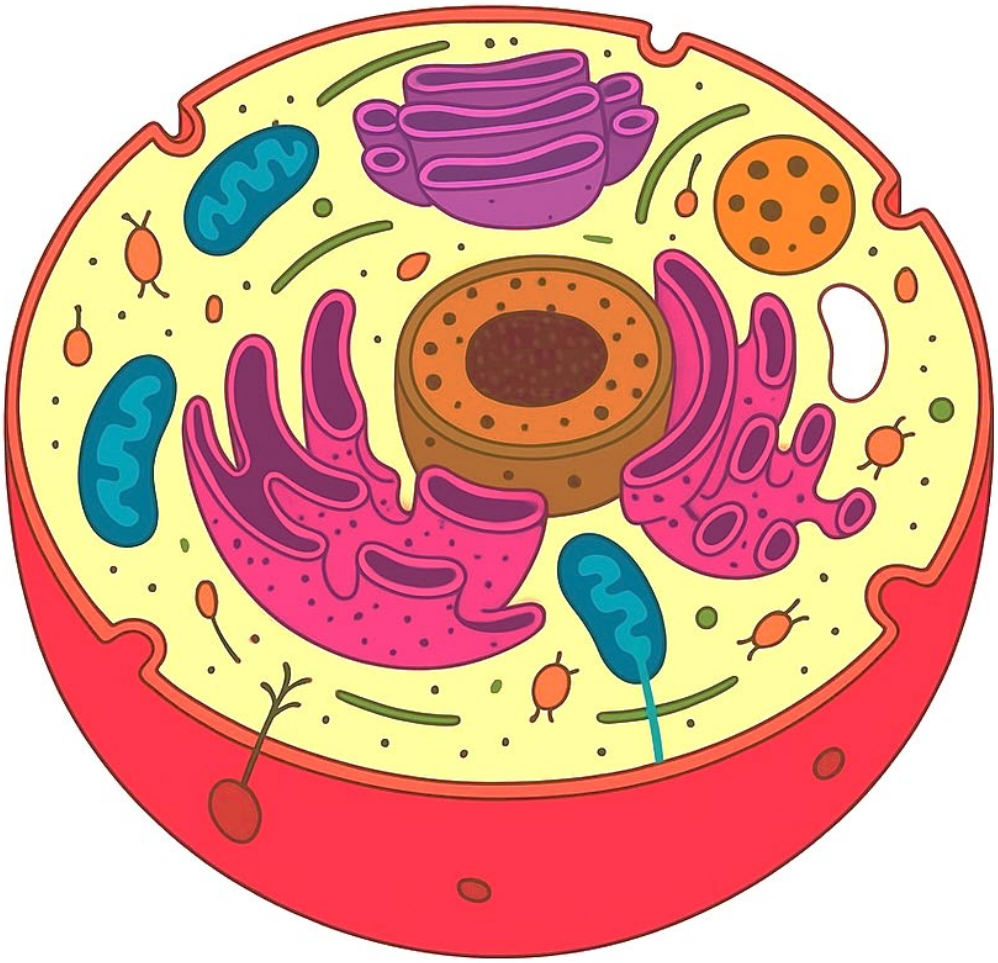
โรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครโมโซมเพศ (Sex chromosome)		
ชื่อโรค	อาการ	
ตาบอดสี (Color blindness)	สภาวะการมองสีผิดปกติ โดยมากเป็นมาแต่กำเนิด พบมากในเพศชาย เป็นการถ่ายทอดทางพันธุรรม แบบลักษณะด้อยบนโครโมโซม รักษาไม่ได้	
ฮีโมฟีเลีย เลือดออกง่ายหยุดยาก (Hemophilia)	พบมากในเพศชายเพราะยีนกำหนดอาการจะอยู่บนโครโมโซม X หากผู้หญิงได้รับจะไม่แสดงอาการ แต่จะเป็นพาหะแทน อาการเลือดกำเดาไหลบ่อย ข้อบวมเกิดแผลฟกซ้ำขึ้นเอง รักษาโดยใช้สารช่วยให้เลือดแข็งตัว	
ภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD	เกิดจากความผิดปกติของโครโมโซมแบบ X ทำให้เอนไซม์ G6PD ที่คอยปกป้องเม็ดเลือดแดง จากการทำลายของสารอนุมูลอิสระที่เป็นพิษต่อเซลล์เม็ดเลือดแดง อาการซีดเป็นครั้งคราว ในเด็กจะมีอาการดีซ่าน ผู้ใหญ่จะมีปัสสาวะสีดำ+ถ่ายปัสสาวะน้อย จะเกิดไตวายได้อาหารกระตุ้นอาการ = ถั่วปากอ้า + สารที่มีอนุมูอิสระมาก	
อาการเทอร์เนอร์ (Turner's syndrome)	เกิดในเฉพาะเพศหญิง จากโครโมโซม X หายไป 1แท่ง ทำให้เหลือโครโมโซมเหลือ 45 แท่งอาการมีปัญหาทางสมอง + ตัวเตี้ย-บริเวณคอมีพังผืด ที่คอกางเป็นปีกมักเป็นหมัน + ไม่มีประจำเดือน	
อาการไคลน์เฟลเตอร์ (Klinefelter's syndrome)	พบในเพศชาย เกิดจากโครโมโซม X เกินมา 1 หรือ 2 โครโมโซม ผู้ป่วยมีปัญหาทางสมอง + รูปร่างอ้อนแอ้น + สูงมาก + มีหน้าอกคล้ายผู้หญิง + เป็นหมัน +อัณฑะเล็ก	

อาการทริปเปิ้ลเอ็กซ์ (Triple X syndrome)	เกิดในเพศหญิง โครโมโซม X เกินมา 1 แท่ง XXX รวมมี โครโมโซม 47 แท่ง อาการเป็นหมัน + เจริญเติบโตไม่เต็มที่ + ไม่มีประจำเดือน	
อาการดับเบิลวาย (Double Y syndrome)	เกิดในผู้ชาย ที่มีโครโมโซม Y เกินมา 1 แท่ง XYY เรียก Super Male อาการเป็นหมัน + มีอารมณ์ฉุนเฉียว + สูงมากกว่า 6 ฟุต	

PLANT CELL



ANIMAL CELL



1. ส่วนประกอบที่ควบคุมการแพร่ของน้ำ ก๊าซและสะสารละลายต่างๆ เข้าหรือออกจากเซลล์ ได้แก่อะไร

ก. ผนังเซลล์ ข. เซลล์เมมเบรน ค. นิวเคลียส ง. ไซโตพลาซึม

2. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง สำหรับต้นไม้ทั่วไป

ก. ไม่ถ่ายของเสีย ข. มีขนาดไม่จำกัด ค. สร้างอาหารได้เอง ง. เติบโตจากภายนอกพอกพูนขึ้น

3. เป็นเพราะเหตุใด เมื่อใส่ปุ๋ยพืชมากเกินไป จึงทำให้พืชเหี่ยวเฉา

ก. น้ำซึมออกจากต้น เพราะสารละลายในดินเข้มเกินไป
ข. รากดูดปุ๋ยเข้าไปมากเกินไป
ค. ดินมีฤทธิ์เป็นกรดมาก จึงดูดซึมไปเลี้ยงลำต้นไม่ไม่ได้
ง. แร่ธาตุในปุ๋ยทำให้เกิดความร้อน ใบจึงเหี่ยว

4. เซลล์ในข้อใด ไม่มีนิวเคลียส

ก. เม็ดเลือดแดงของคน ข. เม็ดเลือดแดงของปลา ค. เซลล์เม็ดเลือดแดงของกบ ง. เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม

5. ข้อใด ไม่ใช่โรคที่เกิดจากบักเตรี

ก. อหิวาตกโรค ข. วัณโรค ค. ปอดบวม ง. หวัด

6. นักวิทยาศาสตร์ที่คิดวัคซีนฉีดป้องกันพิษสุนัขบ้า คือ

ก. หลุยส์ ปาสเตอร์ ข. โจเซฟ จิสเตอร์ ค. โรเบิร์ต คอกซ์ ง. เอดเวิร์ด เจเนอร์

7. โรคในข้อใด ไม่ได้เกิดจากเชื้อโรค

ก. กามโรค ข. ตาบอดสี ค. หวัด ง. บาดทะยัก

8. หัวใจทั้ง 4 ห้อง ห้องใดที่กล้ามเนื้อหัวใจต้องทำงานหนักที่สุด

ก. ห้องบนขวา ข. ห้องบนซ้าย ค. ห้องล่างขวา ง. ห้องล่างซ้าย

9. ในการพิจารณาจิโนไทป์ของคู่แต่งงานเพื่อหาความเสียงของการเกิดโรคทางพันธุกรรม หากชายเป็นโรคธาลัสซีเมีย แต่งงานกับหญิงซึ่งเป็นพาหะของโรคธาลัสซีเมีย ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. โอกาสที่ลูกเป็นโรคธาลัสซีเมียเท่ากับร้อยละ 25 ข. โอกาสที่ลูกเป็นพาหะของโรคธาลัสซีเมียเท่ากับร้อยละ 50
ค. โอกาสที่ลูกปกติไม่เป็นโรคธาลัสซีเมียเท่ากับร้อยละ 25 ง. โอกาสที่ลูกปกติไม่เป็นโรคธาลัสซีเมียเท่ากับร้อยละ 50

10. นักวิจัยพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคชนิดหนึ่ง ด้วยการนำเชื่อไวรัสที่ทำให้อ่อนฤทธิ์ (ไม่ทำให้ป่วย) เพื่อใช้เป็นพาหะโดยการนำสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสซาร์ส-โควี-2 (SARS-CoV-2) ใส่เข้าไป แล้วนำมาฉีดเข้าสู่ร่างกายมนุษย์เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันต่อโรคดังกล่าว กระบวนการพัฒนาวัคซีนข้างต้นใช้ความรู้ในเรื่องใด

ก. การโคลน (Cloning)

ข. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue culture)

ค. การทำแผนที่ยีน (Gene mapping)

ง. พันธุวิศวกรรม (Genetic engineering)

เทคโนโลยีอวกาศ

กล้องโทรทรรศน์

มี 5 ประเภท

1. คลื่นแสงมองเห็น

- ใช้ศึกษาดวงจันทร์, ดาวเคราะห์, เนบิวล่า, กาแล็กซี่
- กล้องหักเห (นูน – ดูดวงจันทร์, ดาวเคราะห์)
- กล้องสะท้อน (เว้า - ดูเนบิวล่า, กาแล็กซี่)

2. ช่วงคลื่นวิทยุ

- ใช้ศึกษาหลุมดำ กาแล็กซี่
- กล้องโทรทรรศน์วิทยุฟาสต์ใหญ่สุด (จีน)

3. ช่วงคลื่นอินฟาเรด

- ใช้ศึกษาดาวฤกษ์ดวงใหม่, ทางช้างเผือก
- กล้องโทรทรรศน์อวกาศสปีตเซอร์ (นอกโลก)

4. ช่วงคลื่นอัลตราไวโอเลต

- ใช้ศึกษาสสารระหว่างดวง, กาแลกซี่, อุปกรณ์เนบิวล่า
- กล้องโทรทรรศน์อวกาศ ดับเบิล สะท้อน

5. ช่วงคลื่นรังสีเอกซ์

- ใช้ศึกษาดาวนิวตรอน, หลุมดำ
- กล้องโทรทรรศน์อวกาศจันทรา (นอกโลก)

ดาวเทียม

สิ่งประดิษฐ์ที่ถูกส่งขึ้นไปโคจรรอบโลก 3 ประเภท

1. LED ใกล้ สูงไม่เกิน 2,000 km. โคจรขวาง. ex. ดาวเทียม อุตุฯ สำรวจทรัพยากร
2. MEO กลาง สูงไม่เกิน 2000 - 37,800 km. โคจรภายใน 12 ชั่วโมง ex.ดาวเทียม GPS.
3. GEO ไกล เกิน 35,780 กิโลเมตรขึ้นไป โคจรรอบ ภายใน 24 ชั่วโมง อีเอ็กซ์ ดาวเทียมสื่อสาร

ดาวเทียมของไทย
สื่อสาร : ไทยคม
สำรวจทรัพยากร : ไทยโชค
เพื่อความมั่นคง : นภา-1

สถานีอวกาศ

- ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่โคจรรอบโลก (สถานีอวกาศนานาชาติ)
- สูงจากโรค 400 กิโลเมตร สร้างตั้งแต่ 1998 ถึง 2012 14 ปี
- ร่วมมือกัน 5 หน่วย NASA (USA) RKA (รัสเซีย) CSA (แคนาดา) JAXA (ญี่ปุ่น) ESA (ยุโรป)

ความเร็วที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เป็นแนวโค้ง
รอบโลกโดยไม่ตกสู่พื้นเรียกว่าความเร็วโคจรรอบโลก

ดาวเทียมโคจรต่ำ V = เร็ว

ดาวเทียมคู่โจรสูง V = ช้า

<u>ยานอวกาศ</u>

- ยานพาหนะที่ส่งขึ้นไปอวกาศ เพื่อศึกษาวัตถุ ท้องฟ้าและอากาศ
- สัตว์ตัวแลกที่ โคจรรอบโลก-สุนัข(ไลก้า)
- นักบินอวกาศที่กลับมาอย่างปลอดภัยคนแรก ยูริ กาการิน (รัสเซีย)
- คนแรกที่ไปอวกาศ แต่เสียชีวิต วราลิมีร์ โคมารอฟ

ธรณีพิบัติภัย

คือ ภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา โดยจะเกิดขึ้นฉับพลันและรุนแรง

แผ่นดินไหว

คือ การเคลื่อนตัวฉับพลันของรอยเลื่อน มีพลังและความเครียดสะสมบริเวณรอยเลื่อน

-การปะทุของภูเขาไฟ แมกมาใต้เปลือกโลกปะทุ

กระบวนการการเกิดแผ่นดินไหว

- แผ่นธรณีสะสมความเครียดมาก
- ความเครียดสูงรอย เลื่อนแตกหักฉับพลัน
- ปล่อยพลังงานออกมาในรูปแบบคลื่นไหวสะเทือน
- การปะทุของภูเขาไฟทำให้เกิดแรงสะเทือน
- ที่ภูเขาไฟใต้สมุทร

ขนาด พลังงานที่ผิวโลกปล่อย หน่วยริกเตอร์, แม็กนิจูด
ความรุนแรง วัดจากความรู้สึกและความเสียหาย หน่วยเมอร์แคลลี่

ภูเขาไฟประทุ

คือการแทรกดันของแมกมา และอาจทำให้เกิดแผ่นดินไหว มี 3 ประเภท

- โล่ - ลาวาที่ออกมา เย็นตัวจะกลายเป็นหินบะซอลต์
- สลับชั้น เกิดการสลับชั้นระหว่างการไหลของลาวาและชิ้นส่วนภูเขาไฟ
- กรวย มีปล่องตรงกลางเป็นแอ่ง

เกิดบริเวณวงแหวนแห่งไฟ จะมีแก๊ส เศษหิน เถ้า และฝุ่นพิษผลออกมา ตอนภูเขาไฟปะทุ
ปัจจัยที่ภูเขาไฟรูปร่างต่างกันคือ ลักษณะการปะทุ ลาวาเหลว = รูปโล่ ลาวาข้น = กรวย

สึนามิ

คือการเกิดแผ่นดินไหวในมหาสมุทรทำให้เกิดรอยเลื่อน ในแนวดิ่ง คลื่นจะมีความยาวมาก คาบคลื่นยาว ถ้าคลื่นเข้าบริเวณชายฝั่งน้ำตื้น จะมีความสูงและรุนแรงมาก อาจเกิดได้จากการปะทุของภูเขาไฟใต้ทะเลอย่างรุนแรง
พื้นที่เสี่ยง บริเวณชายฝั่ง

1. มวลสารของดาวฤกษ์อยู่ในลักษณะใด

ก. ของแข็ง ข. ของเหลว ค. ก๊าซ ง. ทั้งสามสถานะ

2. ยานอวกาศใดที่ส่งไปสำรวจดาวศุกร์

ก. ไวกิ้ง 1 ข. อพอลโล 11 ค. มาริเนอร์ 5 ง. เรนเจอร์

3. การที่ยานอวกาศต้องบรรทุกออกซิเจนเหลวไปด้วยเป็นเพราะเหตุใด

ก. ใช้ในการหายใจ ข. ใช้เป็นเชื้อเพลิง

ค. ใช้ปรับความกดดันภายในยานอวกาศ ง. ใช้ในการเผาไหม้เชื้อเพลิง

4. เมื่อจรวดมีความเร็วน้อยกว่า ความเร็วโคจรรอบโลกจะเกิดอะไรขึ้น

ก. จรวดหลุดจากโลก ข. โคจรตามปกติ ค. จรวดจะหยุดนิ่ง ง. จรวดจะตกลงพื้นโลก

5. สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่ถูกส่งขึ้นไปกับยานอวกาศเป็นครั้งแรก

ก. มนุษย์ ข. สุนัข ค. ลิง ง. หนูตะเภา

6. "สภาพไร้น้ำหนัก" เมื่อเกิดกับวัตถุใดๆ ก็ตาม ผลที่จะเกิดขึ้นกับวัตถุนั้น คืออะไร

ก. เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ข. น้ำหนักมีค่ามากสุด

ค. ความเร่งเป็นศูนย์ ง. น้ำหนักเป็นศูนย์

แรงและสนามของแรง

สนามโน้มถ่วง

บริเวณรอบวัตถุที่มวลพบว่ามีสนามโน้มถ่วง ซึ่งทำให้เกิดแรงโน้มถ่วงดึงดูดวัตถุอื่นๆ ที่อยู่รอบๆ มวล ซึ่งวัตถุนั้นเองก็ได้รับแรงโน้มถ่วงจากวัตถุรอบ ๆ

จึงกล่าวได้ว่า สนามโน้มถ่วงของวัตถุต่าง ๆ ทำให้เกิดแรงดึงดูดระหว่างมวล กระทำซึ่งกันและกันขนาดของแรงโน้มถ่วงหาค่าได้จาก สูตร

สนามโน้มถ่วง

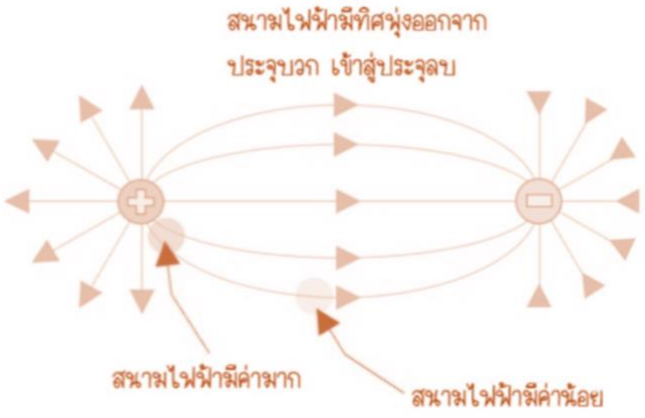
แรงโน้มถ่วงที่โลกกระทำต่อวัตถุส่งผลให้วัตถุเกิดความเร่ง ณ ตำแหน่งต่าง ๆ มีค่าไม่เท่ากันจาก โดยมีวิธีการคำนวณหา ดังนี้

สนามโน้มถ่วง

และยังทำให้สามารถคำนวณค่าความเร่งที่ผิวดวงดาวต่าง ๆ ที่กับความเร่งที่ผิวโลกได้อีกด้วย

สนามไฟฟ้า

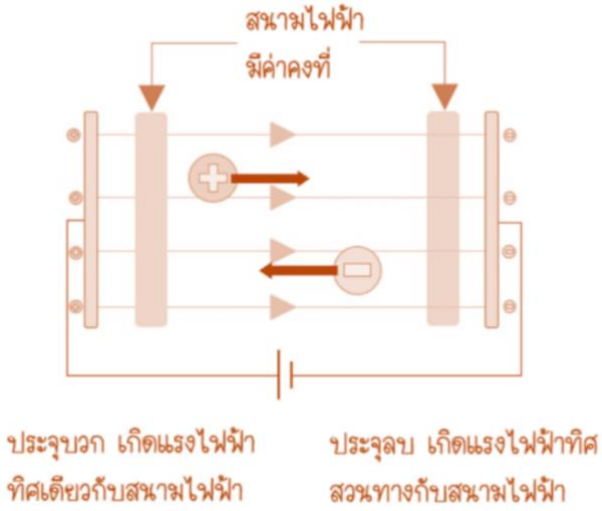
บริเวณรอบ ๆ ประจุไฟฟ้ามีสนามไฟฟ้า ซึ่งมีทิศทางพุ่งออกจากประจุบวกเข้าสู่ประจุลบ โดยขนาดของสนามไฟฟ้ามีค่าขึ้นอยู่กับปริมาณประจุไฟฟ้าและระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของประจุ
ตำแหน่งต่าง ๆ มีขนาดของสนามไฟฟ้าขึ้นอยู่กับตำแหน่ง ดังรูป



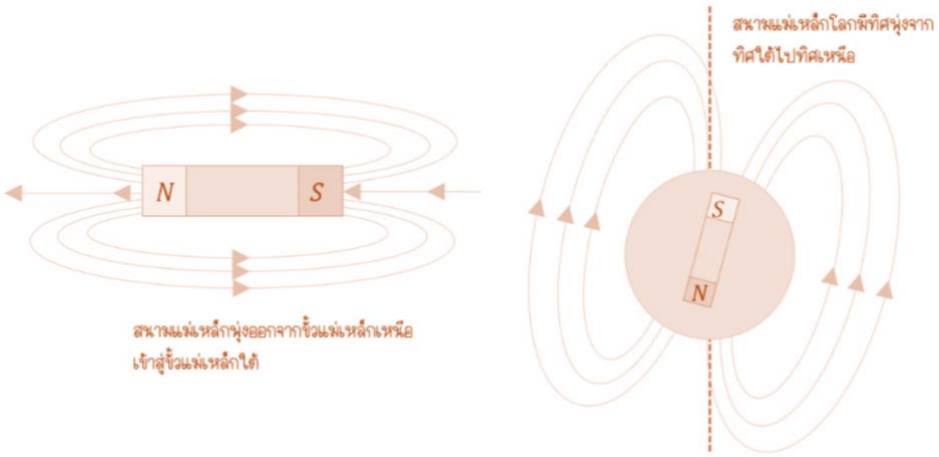
สนามไฟฟ้าระหว่างแผ่นโลหะตัวนำคู่ขนาน

เราสามารถสร้างสนามไฟฟ้าที่มีค่าคงที่ ได้ดังนี้

แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุไฟฟ้าที่อยู่ในสนามไฟฟ้า



สนามแม่เหล็ก

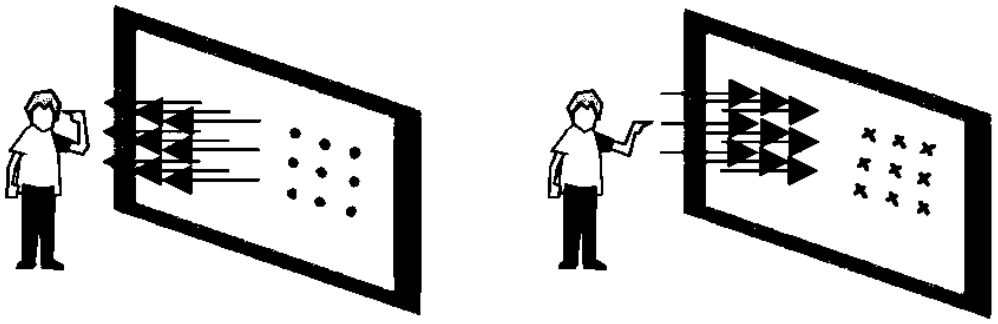


แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณสนามแม่เหล็ก

อะไรคือทิศพุ่งเข้าสู่กระดาษและทิศพุ่งออกจากกระดาษ

<u>แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณสนามแม่เหล็ก</u>

การบอกทิศพุ่งเข้าและพุ่งออกกระดาษ



1. สนามแม่เหล็กคือ

ก. บริเวณที่มีแรงกระทำต่อประจุไฟฟ้าที่กำลังเคลื่อนที่ผ่านในบริเวณนั้น ทำให้แนวการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าเบนไปจากเดิม

ข. จำนวนเส้นแรงแม่เหล็กต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่เส้นแรงแม่เหล็กตั้งได้ฉากนั้น

ค. บริเวณที่มีแรงกระทำต่อเข็มทิมทิศที่วางอยู่ในบริเวณนั้น

ง. ถูกทั้งข้อ1 ข้อ2 และ ข้อ3

2. สนามแม่เหล็ก คือ

ก. บริเวณที่มีแรงกระทำต่อเข็มทิศที่วางอยู่ในบริเวณนั้น

ข. บริเวณที่มีแรงกระทำต่อประจุไฟฟ้าที่กำลังเคลื่อนที่ผ่านในบริเวณนั้น ทำให้แนวการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าเบนไปจากเดิม

ค.จำนวนเส้นแรงแรงแม่เหล็กต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่เส้นแรงแม่เหล็กตั้งได้ฉากนั้น

ง. ข้อ 1.ข้อ2. และข้อ3.

3. สนามแม่เหล็กที่เกิดจากแท่งแม่เหล็กมีคุณสมบัติ

1. เป็นปริมาณเวกเตอร์
2. มีความเข้มสม่ำเสมอทุก ๆ จุด
3. มีทิศจากขั้วใต้ไปยังขั้วเหนือผ่านภายในแท่ง
4. มีแรงกระทำต่อสารแม่เหล็กที่วางในบริเวณนั้น

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

ก. ข้อ 1 , 2 และ 3 ข. ข้อ 1 , 2 และ 4

ค. ข้อ 1 , 3 และ 4 ง. ข้อ 2 , 3 และ 4

4. ข้อใดไม่ใช่สมบัติของเส้นแรงไฟฟ้า

ก. ตั้งฉากกับผิวของตัวนำ ข. ผ่านตัวนำได้ แต่ไม่ผ่านฉนวน

ค. ช่วยหาทิศของสนามไฟฟ้าได้ ง. ออกจากประจุบวก เข้าหาประจุลบ

5. นักบินอวกาศจะมีน้ำหนักกี่เท่าของน้ำหนักที่ชั่งบนโลก ถ้าอยู่บนดาวเคราะห์ที่มีรัศมีครึ่งหนึ่งของโลก และมีมวลเป็น 1/8 ของมวลโลก

ก. 0.25 ข. 0.50 ค. 0.75 ง. 1.25

6. ระหว่างแรงอนุภาคซึ่งอยู่ภายในนิวเคลียสประกอบด้วยแรงใดบ้าง

ก. แรงนิวเคลียร์เท่านั้น

ข. แรงนิวเคลียร์และแรงไฟฟ้า

ค. แรงนิวเคลียร์และแรงดึงดูดระหว่างมวล

ง. แรงนิวเคลียร์ แรงไฟฟ้าและแรงดึงดูดระหว่างมวล

7. ผลของการหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้ค่าสนามโน้มถ่วงที่เส้นศูนย์สูตรมีค่าน้อยว่าที่ขั้วโลก กล่าวคือ สนามโน้มถ่วงที่เส้นศูนย์สูตรมีค่าเท่ากับ 19.73 เมตรต่อวินาที ในขณะที่สนามโน้มถ่วงที่ขั้วโลกมีค่าเท่ากับ 9.83 เมตร ต่อวินาที ถ้าเราชั่งน้ำหนักบนตาชั่งอันเดียวกันที่สองบริเวณดังกล่าว ผลจะเป็นอย่างไร

ก. มวล น้ำหนักที่เส้นศูนย์สูตร มีค่าเท่ากับ ที่ขั้วโลก

ข. มวล น้ำหนักที่เส้นศูนย์สูตร มีค่าน้อยกว่า ที่ขั้วโลก

ค. มวลมีค่าเท่ากันแต่น้ำหนักที่เส้นศูนย์สูตร มีค่ามากว่าที่ขั้วโลก

ง. มวลมีค่าเท่ากันแต่น้ำหนักที่เส้นศูนย์สูตร มีค่าน้อยกว่าที่ขั้วโลก

8. วางเข็มทิศอันหนึ่งบนโต๊ะเข็มทิศชี้ขึ้นในลักษณะดังรูปถ้านำประจุบวกไปวางไว้ทางด้านซ้ายของเข็มทิศจะเกิดอะไรขึ้น

ก. เข็มทิศชี้ ไปทางขวา

ข. เข็มทิศชี้ ไปทางซ้าย

ค. เข็มทิศชี้ลง

ง. เข็มทิศชี้ทางเดิม

9. อนุภาคโปรตอนเคลื่อนที่เข้าไปในทิศขนานกับสนามแม่เหล็กซึ่งมีทิศพุ่งเข้ากระดาษแนวการเคลื่อนที่ของอนุภาคโปรตอนเป็นอย่างไร

ก.วิ่งต่อไปเป็นเส้นตรงด้วยความเร็วคงตัว

ข. เบนไปทางขวา

ค. เบนไปทางซ้าย

ง. วิ่งต่อไปเป็นสันตรงและถอยหลังกลับในที่สุด

10. ในการโยนวัตถุขึ้นท้องฟ้าในแนวดิ่งหากไม่คิดแรงด้านอากาศน้ำหนักของวัตถุจะเป็นเช่นไร

ก. เป็นศูนย์ที่ตำแหน่งสูงสุด

ข. สูงสุดที่ตำแหน่งสูงสุด

ค. สูงสุด ณ ขณะเริ่มหลุดจากมือ

ง. คงตัวตลอดเวลา

การเคลื่อนที่แนวตรง

เมื่อวัตถุเกิดการเคลื่อนที่ จะมีปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ได้แก่ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว อัตราเร่ง ความเร่ง

ตำแหน่ง

ตำแหน่ง (Position) คือ การแสดงออก หรือบอกให้ทราบว่า วัตถุหรือสิ่งของที่เราพิจารณาอยู่ที่ใด ในการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องบอกเทียบกับจุด ๆ หนึ่งรียกว่า จุดอ้างอิง

การกระจัดและระยะทาง

การกระจัด (Displacement) คือ เส้นตรงที่ลากจากจุดเริ่มต้น ไปยังจุดสุดท้าย เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็นเมตร

ระยะทาง (Distance) คือ ความยาวตามเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นเมตร

การกระจัดกับระยะทางจะเท่ากัน เมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง และไม่มีการย้อนกลับ

ความเร็วและอัตราเร็ว

ความเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วเฉลี่ย

ความเร็วเฉลี่ย (Average Velocity) คือ ความเร็วที่จุดกึ่งกลางของช่วงเวลานั้น หาจากอัตราส่วนของการกระจัดกับเวลาในช่วงนั้น เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็น เมตร/ วินาที อัตราเร็วเฉลี่ย (Average Speed) คืออัตราเร็วที่จุดกึ่งกลางของช่วงเวลานั้น หาจากอัตราส่วนของ ระยะทางกับเวลา เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s)

ความเร็วและอัตราเร็วขณะใดขณะหนึ่ง

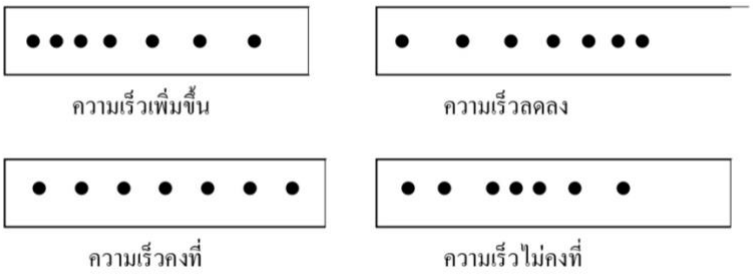
อัตราเร็ว (speed) คือระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที(m/s)

อัตราเร็วขณะใดขณะหนึ่ง หรืออัตราเร็วที่จุดใดจุดหนึ่งหรือช่วงใดช่วงหนึ่งในเวลาสั้นๆ ค่าอัตราเร็วที่ได้นี้จะอยู่ที่กึ่งกลางช่วงเวลา หาได้จากระยะทางต่อหนึ่งหน่วยเวลา

ความเร็ว (Velocity) คือการกระจัดทั้งหมดใน 1 หน่วยเวลา เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็น เมตร/ วินาที

ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง (Instantancous Velocity) คือ อัตราส่วนของการกระจัดกับช่วงเวลา (ช่วงเวลาที่สั้นมากๆ) ของการกระจัดนั้น กล่าวได้ว่าความเร็วขณะใดขณะหนึ่งคือ ความเร็วที่จุดใดจุดหนึ่งของการเคลื่อนที่ เป็นปริมาณสเกลาร์

การวัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวตรง



ความเร็วเฉลี่ยจากกระดาษเทป คือ ค่าความเร็วที่จุดกึ่งกลางของช่วงเวลานั้น

การเคลื่อนที่กรณีความเร่งเป็นค่าคงตัว

สูตรที่ใช้ในการคำนวณการเคลื่อนที่แนวราบ

เมื่อวัตถุมีความเร็วคงที่

$$s = ut$$

เมื่อวัตถุมีความเร่งคงที่

- เมื่อวัตถุมีความเร่งคงที่

1. $v = u + at$	(ไม่มี s)	เมื่อ u คือ ความเร็วต้น (m/s)
2. $v^2 = u^2 + 2as$	(ไม่มี t)	v คือ ความเร็วปลาย (m/s)
3. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$	(ไม่มี v)	a คือ ความเร่ง (m/s^2)
4. $s = (\frac{u+v}{2})t$	(ไม่มี a)	t คือ เวลา (s)
5. $s_t = ut + (\frac{2t-1}{2})a$	(ใช้เวลา 1 วินาที)	s คือ การกระจัด (m)

วัตถุตกอย่างเสรีมีความเร่งเป็นค่าคงตัว

สูตรที่ใช้ในการคำนวณการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งอิสระ

1. $v = u + gt$	(ไม่มี h)	เมื่อ u คือ ความเร็วต้น (m/s)
2. $v^2 = u^2 + 2gh$	(ไม่มี t)	v คือ ความเร็วปลาย (m/s)
3. $h = ut + \frac{1}{2}gt^2$	(ไม่มี v)	g คือ ความเร่งจากแรงดึงดูดของโลก (m/s^2)
4. $h = (\frac{u+v}{2})t$	(ไม่มี g)	t คือ เวลา (s)
5. $h_t = ut + (\frac{2t-1}{2})g$	(ใช้เวลา 1 วินาที)	h คือ การกระจัด (m)

1. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่เป็นวงกลมรัศมี 21 เมตร ครบหนึ่งรอบ การกระจัดมีค่าเท่าใด

ก. 0 เมตร ข. 42 เมตร

ค. 84 เมตร ง. 132 เมตร

2. ข้อใดเป็นปริมาณเวกเตอร์

ก. ลูกบอลมีมวล 500 กรัม

ข. อุณหภูมิของอากาศวันนี้เท่ากับ 27 องศาเซลเซียส

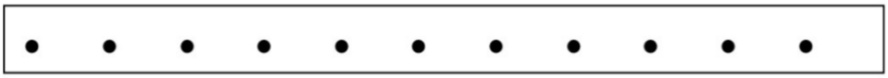
ค. สนามที่ใช้แข่งขันเปตองกว้าง 3 เมตรยาว 8 เมตร

ง. รถไฟแล่นไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็ว 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

3. รถยนต์ A เริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง โดยอัตราเร็วเพิ่มขึ้น 2 เมตรต่อวินาที ทุก 1 วินาที เมื่อสิ้นวินาที 5 รถจะมีอัตราเร็วเท่าใด

ก. 5 m/s ข. 10 m/s ค. 20 m/s ง. 15 m/s

4. จากรูปแสดงจุดห่างสม่ำเสมอกันบนแถบกระดาษที่ผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา 50 ครั้งต่อวินาที ข้อความใดถูกต้องสำหรับการเคลื่อนที่นี้



ก. ความเร็วเพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ ข. ความเร่งคงตัวและไม่เป็นศูนย์

ค. ความเร่งเพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ ง. ระยะทางเพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ

5. นักวิ่งคนหนึ่ง วิ่งด้วยความเร็วต้น 10 m/s ได้ระยะทาง 80 เมตรในเวลา 4 วินาที นักวิ่งคนนี้วิ่งด้วยความเร่งเท่าใด

ก. 5 m/s^2 ข. 10 m/s^2 ค. 15 m/s^2 ง. 20 m/s^2

6. ถ้าปล่อยให้ก้อนหินตกลงจากยอดตึกสู่พื้น การเคลื่อนที่ของก้อนหินก่อนกระทบพื้นจะเป็นตามข้อใด ถ้าไม่คิดแรงต้านของอากาศ

ก. ความเร็วคงที่ ข. ความเร็วเพิ่มขึ้นแล้วลดลง

ค. ความเร็วลดลงอย่างสม่ำเสมอ ง. ความเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

7. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ได้ทำให้การเคลื่อนที่ของวัตถุเป็นการตกแบบเสร็จ กำหนดให้การเคลื่อนที่ทุกข้อไม่คิดแรงต้านอากาศ

ก. โยนก้อนหินขึ้นไปในแนวดิ่ง

ข. ปล่อยลูกกอล์ฟจากยอดตึกให้ตกลงมาในแนวดิ่ง

ค. ยิงลูกปืนจากขอดหน้าผาออกไปในแนวระดับ

ง. ผูกถุงทรายเข้ากับสปริงในแนวดิ่งซึ่งตึงไว้กับเพดาน ดันถุงทรายขึ้นแล้วปล่อย

8. การเคลื่อนที่ของข้อใดต่อไปนี้ที่ความเร่งของวัตศูนย์

ก. การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว

ข. การตกลงตรง ๆ ในแนวดิ่งโดยไม่มีแรงต้านอากาศ

ค. การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในแนวระดับด้วยอัตราเร็วคงตัว

ง. การไถลลงเป็นเส้นตรงบนพื้นเอียงลื่นที่ไม่มีแรงเสียดทาน

9. ปล่อยวัตถุให้ตกลงมาในแนวดิ่ง เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที วัตถุมีความเร่งเท่าใด

ก. 9.8 เมตรต่อวินาที ข. 19.6 เมตรต่อวินาที

ค. 29.4 เมตรต่อวินาที ง. 39.2 เมตรต่อวินาที

10. ถ้าปล่อยให้วัตถุตกอย่างเสรี โดยไม่คิดแรงต้านอากาศ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ความเร่งของวัตถุจะเพิ่มขึ้นด้วยอัตราคงตัว

ข. หลังจากปล่อยวัตถุแล้ว แรงที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์

ค. ความเร็วของวัตถุเพิ่มขึ้นแต่ไปคงตัวที่ค่าๆ หนึ่ง

ง. ระยะพางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในแต่ละช่วงวินาที เพิ่มขึ้นตามเวลาที่ผ่านไป

สสารและการจำแนก

สสาร (Matter)

หมายถึงสิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และ สามารถสัมผัสได้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5 เช่น ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ ภายใน สสารเป็นเนื้อของสสาร เรียกว่า สาร (Substance)

สาร (Substance)

คือ สสารที่ทราบสมบัติ หรือ สสารที่จะศึกษา ดังนั้นจึงเป็นสสารที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งจะมีสมบัติของสาร 2 ประเภท คือ

- สมบัติกายภาพ (Physical Property) หมายถึง สมบัติที่สังเกตได้จากลักษณะภายนอก และ เกี่ยวกับวิธีการทางฟิสิกส์ เช่น ความหนาแน่น จุดเดือด , จุดหลอมเหลว

- สมบัติทางเคมี (Chemistry Property) หมายถึง สมบัติที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยาเคมี เช่น การติดไฟ , การเป็นสนิม , ความเป็น กรด - เบส ของสาร

การเปลี่ยนแปลงสาร

การเปลี่ยนแปลงสาร แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

- การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (Physical Change)

หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของสารที่เกี่ยวกับสมบัติกายภาพ โดยไม่มีผลต่อองค์ประกอบภายใน และ ไม่เกิดสารใหม่ เช่น การเปลี่ยนสถานะ , การละลายน้ำ

- การเปลี่ยนแปลงทางทางเคมี (Chemistry Change)

หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของสารที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางเคมีซึ่งมีผลต่อองค์ประกอบภายใน และจะมีสมบัติต่างไปจากเดิม นั่นคือ การเกิดสารใหม่ เช่นกรดเกลือ (HCl) ทำปฏิกิริยากับลวด แมกนีเซียม (Mg)) แล้วเกิดสารใหม่คือ ก๊าซไฮโดรเจน (H_2)

การจัดจำแนกสาร

จะสามารถจำแนกออกเป็น 4 กรณี ได้แก่

1. การใช้สถานะเป็นเกณฑ์ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

- สถานะที่เป็นของแข็ง (Solid) จะมีรูปร่าง และ ปริมาตรคงที่ ซึ่งอนุภาค ภายในจะอยู่ชิดติดกัน เช่น ด่างทับทิม ($KMnO_4$),ทองแดง (Cu)

- สถานะที่เป็นของเหลว (Liquid) จะมีรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ และ มีปริมาตรที่คงที่ ซึ่งอนุภาคภายในจะอยู่ชิดกันน้อยกว่าของแข็ง และ มีสมบัติเป็นของไหล เช่น น้ำมัน , แอลกอฮอล์ , ปรอท (Hg) ฯลฯ

- สถานะที่เป็นก๊าซ (Gas) จะมีรูปร่าง และ ปริมาตรที่ไม่คงที่ โดยรูปร่างจะเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ อนุภาคภายในจะอยู่ ห่างกันมากที่สุด และมีสมบัติเป็นของไหลได้ เช่น ก๊าซหุงต้ม , อากาศ

2. การใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์ จะมีสมบัติทางกายภาพของสารที่ได้จากการสังเกตลักษณะความแตกต่างของเนื้อสาร ซึ่งจะจำแนกได้ออกเป็น 2 กลุ่มคือ

- สารเนื้อเดียว (Homogeneous Substance) หมายถึง สารที่มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน ทำให้สารมีสมบัติเหมือนกันตลอดทุกส่วน เช่นแอลกอฮอล์ , ทองคำ (Au), โลหะบัดกรี

- สารเนื้อผสม (Heterogeneous Substance) หมายถึง สารที่มีเนื้อสารแตกต่างกันในแต่ละส่วน จะทำให้สารนั้นมีสมบัติ ไม่เหมือนกันตลอดทุกส่วน เช่น น้ำอบไทย , น้ำคลอง ฯลฯ

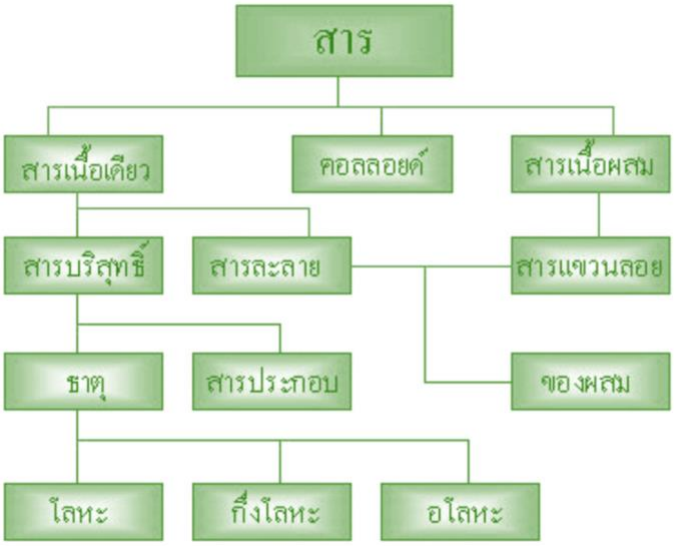
3. การละลายน้ำเป็นเกณฑ์ จะจำแนกได้ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

- สารที่ละลายน้ำได้ เช่น เกลือแกง (NaCl),ด่างทับทิม ($KMnO_4$) ฯลฯ
- สารที่ละลายน้ำได้บ้าง เช่น ก๊าซคลอรีน (Cl_2), ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์(CO_2) ฯลฯ
- สารที่ไม่สามารถละลายน้ำได้ เช่น กำมะถัน (S_8) , เหล็ก (Fe) ฯลฯ

4. การนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ จะจำแนกได้ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- สารที่นำไฟฟ้าได้ เช่น ทองแดง (Cu), น้ำเกลือ ฯลฯ
- สารที่ไม่นำไฟฟ้า เช่น หินปูน ($CaCO_3$), , ก๊าซออกซิเจน (O_2)

แต่โดยส่วนใหญ่นักเคมีจะแบ่งสารตามลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ ดังนี้



สารบริสุทธิ์ (Pure Substance)

คือ สารเนื้อเดียวที่มีจดเดือด และจุดหลอมเหลวคงที่

ธาตุ (Element)

คือ สารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมเพียงชนิดเดียวกันเช่น คาร์บอน (C), กำมะถัน(S_8)

สารประกอบ (Compound Substance)

เกิดจากธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมกัน โดยมีอัตราส่วนในการร่วมกันคงที่แน่นอนได้แก่ กรดน้ำส้ม (CH_3COOH), กรดไฮโดรคลอริก (HCl) ฯลฯ

ของผสม (Mixture)

หมายถึง สารที่เกิดจากการนำสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมาผสมกันโดยไม่จำกัดส่วนผสม และ ในการผสมกันนั้นไม่มีปฏิกิริยาเกิดขึ้นระหว่างสารองค์ประกอบที่นำมาผสมกัน ซึ่งมี 3 ประเภท ได้แก่

1. สารละลาย (Solution Substance) เป็นสารเนื้อเดียวที่มีสัดส่วนในการรวมกันของธาตุ หรือสารประกอบไม่คงที่ไม่สามารถเขียนสูตรได้อย่างแน่นอน และ มีขนาดอนุภาคที่เล็กกว่า 10-7 เซนติเมตร ซึ่งมี 3 สถานะ เช่นอากาศ , น้ำอัดลม , นาก , และ โลหะผสม ทุกชนิด ฯลฯ ซึ่งสารละลายจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ตัวทำละลาย (Solvent) และ ตัวถูกละลาย (Solute) จะมีข้อสังเกต ดังนี้

- สารใดที่มีปริมาณมากจะเป็นตัวทำละลาย และ สารใดมีปริมาณน้อยจะเป็นตัวถูกละลาย เช่น แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ มีเอทานอล 70 % และ น้ำ (HzO) 30 % หมายความว่าน้ำจะเป็นตัวถูกละลาย และเอทานอลเป็นสารละลาย เพราะแอลกอฮอล์มีปริมาณตามเปอร์เซนต์ที่มากกว่าน้ำ

- สารใดที่มีสถานะเช่นเดียวกับสารละลายเป็นตัวทำละลาย เช่น น้ำเชื่อม ซึ่งน้ำเชื่อมจัดอยู่ในสภาพที่เป็นของเหลว (Liquid) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า น้ำเป็นตัวทำละลาย และ น้ำตาลทราย ($C_{12}H_{22}O_{11}$) เป็นตัวถูกละลาย

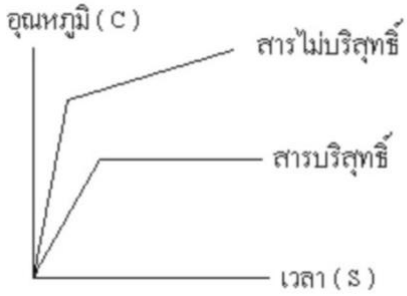
2. สารแขวนลอย (Suspension Substance) คือ สารที่เกิดจากอนุภาคขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่มากกว่า 10-4 เซนติเมตร ซึ่งจะลอยกระจายอยู่ในตัวกลางโดยอนุภาคที่มีอยู่ในของผสมนั้นมีขนาดใหญ่ จึงสามารถมองเห็นอนุภาคในของผสมได้อย่างชัดเจน เมื่อตั้งทิ้งไว้ อนุภาคจะตกตะกอนลงมาซึ่งสารแขวนลอยนั้นจะไม่สามารถผ่านได้ทั้งกระดาษกรอง และ กระดาษเซลโลเฟน เช่น โคลน , น้ำอบไทย

3. คอลลอยด์ (Colliod) จะประกอบด้วยอนุภาคขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 10-4 และ 10-7 เซนติเมตร ซึ่งจะไม่มีการตกตะกอน สามารถกระเจิงแสงได้ ซึ่งเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า " ปรากฏการณ์ทินดอลล์ " และภายในอนุภาคก็มีการเคลื่อนที่แบบบราวน์เนียน(Brownian Movement)กล่าวคือ เป็นการเคลื่อนที่ที่ไม่แน่นอนในแนวเส้นตรง ซึ่งจะสามารถส่องดูได้จากเครื่องที่เรียกว่า " อัลตราไมโครสโคป " (Ultramicroscope) ซึ่งคอลลอยด์จะสามารถผ่านกระดาษกรองได้ แต่ไม่สามารถผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้ เช่น กาว , นมสด

การทดสอบความบริสุทธิ์ของสาร

มี 3 ประเภท ได้แก่

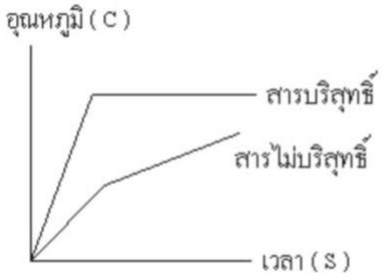
1. การหาจุดเดือด (Boiling Point) การที่สารไม่บริสุทธิ์ หรือ สารละลายจุดเดือดไม่คงที่ เกิดจากอัตราส่วนระหว่างจำนวนโมเลกุลของตัวถูกละลายและ ตัวทำละลาย เปลี่ยนแปลงไปโมเลกุลที่มีจุดเดือดต่ำจะระเหยไปเร็วกว่าทำให้สารที่มีจดเดือดสูงใน อัตราส่วนที่ มากกว่าจึงเป็นผลให้จุดเดือดสูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยดูจากรูปที่แสดงเป็น



2. การหาจุดหลอมเหลว (Melting Point) จะสามารถทดสอบกับสารที่บริสุทธิ์ และสารที่ไม่บริสุทธิ์ได้ โดย

- สารบริสุทธิ์จะมีจุดหลอมเหลวคงที่ และ มีอุณหภูมิช่วงการหลอมเหลวแคบ

- สารไม่บริสุทธิ์จะมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ และ มีอุณหภูมิในช่วงการหลอมเหลวกว้างซึ่งอุณหภูมิช่วงการหลอม หมายถึง อุณหภูมิที่สารเริ่มต้นหลอมจนกระทั่งสารนั้นหลอมหมดโดยในอุณหภูมิช่วงการหลอม ถ้าแคบต้องไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส โดยดูจากรูปที่แสดงเป็นกราฟ



3. การหาจุดเยือกแข็ง (Freezing Point) จะสามารถทดสอบกับสารบริสุทธิ์ และ สารไม่บริสุทธิ์ ซึ่งไม่ค่อยนิยม เพราะจะต้อง ใช้เวลานานมากในการหาจุดเยือกแข็ง โดย

- สารบริสุทธิ์จะมีจุดเยือกแข็งคงที่
- สารไม่บริสุทธิ์จะมีจุดเยือกแข็งไม่คงที่

โดยดูจากรูปที่แสดงเป็นกราฟ

การแยกสาร

ใช้ในการแยกสารประกอบซึ่งมี 7 วิธี ได้แก่

1. การกลั่น

เหมาะสำหรับแยกของเหลวที่ปนเป็นเนื้อเดียวกัน โดยทำให้ของเหลวกลายเป็นไอ แล้วทำให้ควบแน่นเป็นของเหลวอีก แบ่งออก เป็น 2 ประเภท คือ

- การกลั่นธรรมดา เหมาะสำหรับสารที่มีจุดเดือดต่างกันประมาณ 80 C° ขึ้นไป แต่อุณหภูมิตั้งแต่ 40 C° ก็จะเกิดกระบวนการแล้ว
- การกลั่นลำดับส่วน เหมาะสำหรับสารที่มีจุดเดือดต่างกันเพียงเล็กน้อยซึ่งจะมีข้อเสีย คือ จะใช้พลังงานเป็นจำนวนมากและมีความสลับซับซ้อนการกลั่นลำดับส่วนบางครั้งไม่ได้แยกสารให้บริสุทธิ์ แต่แยกเพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ เช่น การแยกน้ำนั้นดิบ โดยจะแยกพวกที่มีจดเดือดใกล้เคียงไว้ด้วยกัน แต่ถ้าสารที่มีจุดเดือดใกล้เคียงกันมาก แต่ไม่มีเครื่องกลั่นลำดับส่วนก็สามารถกลั่นได้ด้วยเครื่องกลั่นธรรมดา แต่จะต้องกลั่นหลาย ๆ ครั้งจนกระทั่งจุดเดือด และจุดหลอมเหลวคงที่

2. การใช้กรวยแยก

เหมาะสมกับสารที่เป็นของเหลว และ จะต้องเป็นสารที่ไม่ละลายต่อกันหรือ จะต้องมีขั้วต่างกัน เช่น น้ำ และ น้ำมัน

3. การกรอง

เหมาะสำหรับของแข็งที่ไม่ละลายน้ำ หรือ ของแข็งที่ละลายน้ำ และ ไม่ละลายน้ำปนอยู่ด้วยกัน เช่น หินปูน และ น้ำ

4. การตกผลึก

เหมาะสำหรับสารที่สามารถละลายได้เป็นปรากฏการณ์ที่ตัวถูกละลายที่เป็นของแข็ง แยกตัวออกจากสารละลายได้เป็นของแข็งที่มีรูปทรงเรขาคณิต โดยสารใด ๆ ที่ละลายในน้ำอยู่ในจุดอิ่มตัวจะตกเป็นผลึก ถ้ามากเกินพอจะเป็นการตกตะกอนของสาร

5. การสกัดด้วยไอน้ำ

เหมาะสมสำหรับการสกัดพวกน้ำมันหอมระเหยจากพืช และ การทำน้ำหอม (CH_3COOH_2O) โดยมีหลักสำคัญ ดังนี้

- จุดเดือดต่ำจะระเหยง่าย ถ้าเป็นสารที่มีจุดเดือดสูง จะต้องการกลั่นโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงความดันในระบบ
- สารส่วนใหญ่ไม่ละลายน้ำ

6. การสกัดด้วยตัวทำละลาย

เหมาะสมกับสารที่ระเหยง่าย โดยมีหลักสำคัญดังนี้

- ถ้าสารมีความสามารถในการละลายในตัวทำละลายต่างชนิดกันสามารถแยกสารออกจากกันได้

- หลักการเลือกตัวทำละลายที่ดี คือ ต้องเลือกตัวทำละลายที่ดี คือ ต้องเลือกตัวทำละลายที่ละลายสารที่ต่างกัน การสกัดออกมามากที่สุด และสิ่งเจือปนนั้นจะต้องติดมาน้อยที่สุด

7. การโครมาโทรกราฟี

เหมาะสมสำหรับการแยกสารที่มีความสามารถในการละลาย และ ดูดซับไม่เท่ากัน , สารที่มีปริมาณน้อย และ ไม่มีสี โดยหลักสำคัญ มีดังนี้

- ในการทดลองทุกครั้งจะต้องปิดฝา เพื่อป้องกันตัวทำละลายแห้ง ในขณะที่เคลื่อนที่บนตัวดูดซับ

- ถ้าสารเคลื่อนที่ใกล้เคียงกันมาก แสดงว่าสารมีความสามารถในการละลาย และ ดูดซับได้ใกล้เคียง และ จะแก้ไขได้โดย การเปลี่ยนตัวทำละลาย หรือ เพิ่มความยาวของดูดซับได้ แต่สารที่เคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่ากันในตัวทำละลาย และ ตัวดูดซับใกล้เคียงกัน มักจะสรุปได้ว่าสารนั้นเป็นสารเดียวกัน

โดยวิธีนี้สามารถทำให้สารบริสุทธิ์ได้ โดยตัดแบ่งสารที่ต้องการละลายในตัวทำละลายที่เหมาะสม แล้วระเหยตัวทำละลายนั้นทิ้งไป แล้วนำสารนั้นมาทำการโครมาโทรกราฟีใหม่ จนได้สารบริสุทธิ์

การคำนวณหาค่า R_f (Rate of Flow) เพื่อนำมาคำนวณค่าของสารละลาย

ค่า R_f = ระยะทางที่สารเคลื่อนที่ / ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่

โดยค่า R_f ไม่มีหน่วย แต่มีค่าที่สูงสุดเท่ากับ 1

1. อะตอมธาตุ X มี 15 อิเล็กตรอน และ 16 นิวตรอน ข้อใดถูกต้อง

ก. ธาตุ X พบอยู่ในรูปแก๊ส มีสูตร X_2

ข. สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ X คือ $^{16}_{15}\mathrm{X}$

ค. X^{3-} มีจำนวนโปรตอนเท่ากับแก๊สมีสกุลในคาบเดียวกัน

ง. ไอโซโทปของธาตุ X ที่มี 18 นิวตรอน มีเลขมวลเป็น 33

2. ธาตุ A B C D และ E มีเลขอะตอมเป็นเลขดีที่เรียงลำดับจากน้อยไปมากอย่างต่อเนื่อง โดยอะตอมของธาตุ A B C และ D มีจำนวนโปรตอนน้อยกว่านิวตรอน 1 อนุภาคและธาตุ E มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์ $^{40}_{19}E$ จากข้อมูล จำนวนอนุภาคในนิวเคลียสของธาตุในข้อใดถูกต้อง

ก.ธาตุ A มีจำนวนอนุภาคในนิวเคลียส 22 อนุภาค

ข.ธาตุ B มีจำนวนอนุภาคในนิวเคลียส 13 อนุภาค

ค.ธาตุ C มีจำนวนอนุภาคในนิวเคลียส 16 อนุภาค

ง.ธาตุ D มีจำนวนอนุภาคในนิวเคลียส 35 อนุภาค

3. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. แก๊สฮีเลียมถูกนำไปบรรจุในลูกโป่งสวรรค์

ข. ตะกั่วเป็นสารมลพิษที่เป็นสาเหตุของโรคโลหิตจาง

ค. ซิลิคอนเป็นธาตุกึ่งโลหะ จัดอยู่ในกลุ่มธาตุแทรนซิชัน

ง. การสูดดมแก๊สโอโซนทำให้เกิดอาการไอ จาม หายใจผิดปกติ

4. ข้อมูลแสดงสถานะของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบในแต่ละชั้นชั้นของหอกลั่น เป็นดังนี้

ลำดับกลั่นของหอกลั่นจากบนลงล่าง	สถานะของผลิตภัณฑ์
A	แก๊ส
B	ของเหลว
C	ของเหลวข้นหนืด
D	กึ่งเหลวกึ่งแข็งจนถึงของแข็ง

จากข้อมูล ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. จุดเดือดของผลิตภัณฑ์จากหอกลั่นชั้น D ต่ำกว่าชั้น B

ข. จุดหลอมเหลวของผลิตภัณฑ์จากหอกลั่นชั้น C สูงกว่าชั้น A

ค. จำนวนคาร์บอนอะตอมของผลิตภัณฑ์จากหอกลั่นชั้น A มากกว่าชั้น B

ง. อุณหภูมิของการควบแน่นของผลิตภัณฑ์จากหอกลั่นชั้น D ต่ำกว่าชั้น A

5. วิธีการใดไม่เกี่ยวข้องกับการแยกสารให้บริสุทธิ์

ก. โครมาโทกราฟี
ข. การกลั่น
ค. การทำละลาย
ง. การตกผลึก

6. การแยกของแข็งที่แขวนลอยอยู่ในของเหลว โดยใช้วัสดุที่มีรูพรนขวางกั้นของแข็งเอาไว้

ก. การกรอง
ข. การกลั่น
ค. การระเหย
ง.การตกผลึก

7. ปิโตรเลียมจัดเป็นเชื้อเพลิงอะไร

ก. เชื้อเพลิงอินทรีย์
ข. เชื้อเพลิงอินทรีย์
ค. เชื้อเพลิงฟอสซิล
ง. เชื้อเพลิงดึกดำบรรพ์

8. ปิโตรเลียมส่วนใหญ่เป็นสารประกอบประเภทใด

ก. สารประกอบอินทรีย์
ข. น้ำมันและหินน้ำมัน
ค. แอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์
ง. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนผสมกันหลายชนิด

9. สาเหตุที่ทำให้สารอินทรีย์จำพวกซากพืชและซากสัตว์เกิดการแปรสภาพทางเคมี และทางกายภาพเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่มีมวลโมเลกุลใหญ่คืออะไร

ก. ออกซิเจนและความร้อน
ข. อุณหภูมิและความกดดัน
ค. แบคทีเรีย จุลินทรีย์ และออกซิเจน
ง. แสงอาทิตย์ และความชื้นในบรรยากาศ

10. การสำรวจปิโตรเลียมในข้อใดที่ทำให้ทราบตำแหน่ง รูปร่างลักษณะและโครงสร้างชั้นหินใต้ดิน

ก. การวัดความหนาแน่น
ข. การวัดคลื่นไหวสะเทือน
ค. การตรวจวัดค่าความโน้มถ่วงของโลก
ง. การวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กโลก

11. การสำรวจข้อใดใช้บอกถึงขอบเขต ความหนา ความกว้างใหญ่ของแอ่งและความลึกของชั้นหินหิน

ก. การวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กโลก
ข. การตรวจวัดค่าความโน้มถ่วงของโลก
ค. การวัดคลื่นไหวสะเทือน
ง. การวัดความหนาแน่น

12. ข้อใดถูกต้อง

ก. LDPE ทนความร้อนได้สูงกว่า HDPE
ข. มอนอเมอร์ของ PVC จัดเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
ค. พอลิโพรพิลีนไม่สามารถนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารร้อนได้
ง. มอนอเมอร์ของ มีจำนวนคาร์บอนมากกว่ามอนอเมอร์ของ

13. ข้อใดจัดเป็นสมบัติของพลาสติกประเภท Polythylene Terephthalate

ก. ใส แข็งแต่เปราะและแตกง่าย
ข. แข็งและทนต่อแรงกระแทกได้ดี
ค. ค่อนข้างแข็งและเหนียว ไม่เปราะแตกง่าย
ง. แข็ง นิ่ม สามารถทำให้มีสีสันสวยงามได้

14. ข้อใดจัดเป็นสมบัติของพลาสติกประเภท Polypropylene

ก.
ข.
ค.
ง.

ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

การเกิดสนิม

Reactant: โลหะ, แก๊สออกซิเจน , น้ำ หรือ ความชื้น

Product : ออกไซด์ของโลหะ (สนิม)

เช่น $4Fe + 3O_2+3H_2O \longrightarrow 2Fe2O3 \cdot 3H2O.$

โลหะ กับ กรด

Reactant: โลหะ,กรด

Product: แก๊สไฮโดรเจน , เกลือของโลหะ

เช่น $Zh + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H2.$ * กรดทำให้โลหะผุกร่อนได้

กรด กับ เบส หรือ ปฏิกิริยาสะเทิน

Reactant: กรก, เบส

Product: เกลือ , น้ำ

เช่น $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl+H_2O$

การ เผาไหม้ แบบสมบูรณ์

Reactant: สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ,เก็สอกซิเจน

Product: แก็สคาร์บอนไดออกไซด์ ,น้ำ , พลังงาน

* เป็นแก๊สเรือนกระจก "เภาวะโลกร้อน

เช่น $CH_4+2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + heat$

หมายเหตุ: ถ้าเป็นการเผาไม่แบบไม่สมบูรณ์ (O_2 ไม่เมืองพอ) จะได้ แก๊สการ์ยอนมอนอกไซค์(CO) เขม่าควัน

กรด กับ สารประกอบคาร์บอเนต

Reactant: กรด, สารประกอบคาร์บอเบต

Product: แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์, น้ำ

เช่น $CaCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + + CO_2 + H_2O$

<u>การเกิดฝนกรด</u>

Reactant: น้ำ, ออกไซก์ของ N,S

Product: กรดซัลฟิวริก หรือ กรดในตริก $\longrightarrow$ ทำให้น้ำฝนมีค่า pH ต่ำกว่า 5.6 เรียกว่า ฝนกรด

เช่น $SO_3+H_2O \longrightarrow H_2SO_4$ หรือ $3NO_2 + H_2O \longrightarrow 2NHOs+NO$

1. สารในข้อใดถ้าน้ำน้ำจากดอกอัญชันมาทดสอบจะเปลี่ยนเป็นสีแดง

ก. ไข่สด
ข. น้ำยาล้างห้องน้ำ
ค. น้ำปูนใน
ง. นมสด

2. สารชนิดใดเมื่อทดสอบกับกระดาษลิตมัสแล้วจะไม่เปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัส

ก. ยาลดกรด
ข. ยาสีฟัน
ค. น้ำยาล้างจาน
ง. โซเดียมคลอไรด์

3. ผงชูรส เป็นสารปรุงแต่งรสอาหาร มีชื่อทางเคมีว่าอย่างไร

ก. โซเดียมกลูตาเมท
ข. โมโนโซเดียมกลูตาเมท
ค. โซเดียมคลอไรด์
ง. โซเดียมไฮดรอกไซค์

4. สารใดข้อใดที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน

ก. น้ำอัดลม
ข. น้ำขี้เถ้า
ค. น้ำมะนาว
ง. น้ำกาแฟ

5. น้ำส้มสายชูที่ได้จากการนำกรดอะซิติกผสมน้ำให้เข้มข้น 4-5% เรียกอย่างไร

ก. น้ำส้มสายชูหมัก
ข. น้ำส้มสายชูกลั่น
ค. น้ำส้มสายชูเทียม
ง. น้ำส้มสายชู้

6. ข้อใดไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ก. ใส่โลหะโซเดียมลงในน้ำ
ข. ผสมกรดเกลือกับโซดาไฟ
ค. เผาเหล็กให้ร้อนจนหลอมเหลว
ง. ถ้ำที่โดนฝนกรด

7. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเกิดสนิม

ก. สนิมเกิดขึ้นได้กับโลหะทุกชนิด
ข. แก๊สต่าง ๆ ในอากาศสามารถทำให้เกิดสนิมได้
ค. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดสนิม คือ น้ำและละอากาศ
ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดสนิม

8. เมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมีอาจมีการเปลี่ยนแปลงที่สามารถสังเกตได้อย่างชัดเจนอย่างไร

ก. เกิดฟองแก๊ส
ข. ตกผลึก
ค. สารตั้งต้น
ง. ถูกทุกข้อ

9. สารที่นำมาใช้ในการทำปฏิกิริยาเรียกว่าอะไร

ก. สารผลิตภัณฑ์
ข. สารเคมี
ค. สารตั้งต้น
ง. ไม่มีข้อถูกต้อง

10. สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อนคืออะไร

ก. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
ข. การกระทำของมนุษย์
ค. การใช้พลังงานมากเกินไป
ง. การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

11. กลไกที่ทำให้โรคเรารักษาพลังงานความร้อนไว้ได้คืออะไร

ก. ปรากฏการณ์เรือนกระจก

ข. ไม่ตัดโม้ทำลายป่า

ค. ลดการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่างๆ

ง. การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ

12. รังสีที่ทำให้โลกร้อนขึ้นคือรังสีชนิดใด

ก. รังสีเอ็กซ์และรังสีอัลตราไวโอเลต

ข. รังสีอินฟาเรดและรังสีอัลตราไวโอเลต

ค. รังสีอินฟาเรดและรังสียูวี

ง. รังสียูวีและรังสีเอ็กซ์

13. ก๊าซมีเทนมีแหล่งที่มาจากที่ใด

ก. จากกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต

ข. จากการเผาไหม้เชื่อเพลิงของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ

ค. การตัดไม้ทำลายป่า

ง. จากการย่อยสลายของสิ่งมีชีวิต

14. ข้อใดไม่ใช่ ผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน

ก. ทำให้ทะเลทรายตอนกลางวันอากาศเย็นขึ้น

ข. ทำให้ระดับน้ำทะเลทางขั้วโลกเหนือเพิ่มขึ้น

ค. เกิดความแห้งแล้งในฤดูร้อนที่ยาวนาน

ง. ทำให้เชื้อโรคเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว