

ข้อสอบวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)



คำชี้แจง

ในแบบทดสอบชุดนี้ นักเรียนจะพบคำถามเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

ให้นักเรียนอ่านคำถามทุกข้ออย่างละเอียดรอบคอบ แล้วตอบคำถามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

บางคำถามจะมีคำตอบให้เลือกสี่คำตอบหรือมากกว่า แต่ละคำตอบจะมีตัวเลขแสดงอยู่ข้างหน้า คำถามประเภทนี้ ให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบตัวเลขที่อยู่หน้าคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูกต้อง

บางข้อมีคำถามให้นักเรียนตอบหลายคำตอบ โดยให้วงกลมล้อมรอบคำตอบเดียวในแต่ละแถว

สำหรับคำถามอื่นๆ นักเรียนจะต้องเขียนคำตอบสั้นๆ ในที่ว่างที่เตรียมไว้ในแบบทดสอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้นักเรียนอาจต้องเขียนคำตอบเป็นตัวหนังสือ วาดภาพ และ/หรือเขียนตัวเลข

บางคำถามต้องการให้นักเรียนอธิบายคำตอบหรือให้เหตุผลประกอบคำตอบของนักเรียน คำถามเหล่านี้มีคำตอบถูกได้หลายคำตอบ นักเรียนจะได้คะแนนจากวิธีที่นักเรียนแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อคำถาม และลักษณะการคิดที่นักเรียนแสดงออกมา นักเรียนควรเขียนคำตอบของนักเรียนในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ให้ จำนวนเส้นบรรทัดจะเป็นตัวบอกความยาวอย่างคร่าวๆ ที่นักเรียนควรเขียนตอบ

ข้อสอบการอ่านเหล่านี้ เป็นข้อสอบที่เคยถูกนำมาใช้ในการประเมินของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (*Programme for International Student Assessment* หรือ **PISA**) ซึ่งบางข้อถูกใช้ในการประเมินผลจริง และบางข้อถูกใช้ในการทดลองภาคสนาม ทั้งนี้ ข้อสอบเหล่านี้ยอมให้เผยแพร่ต่อสาธารณชนแล้ว

แมรี มองตากู

อ่านบทความจากหนังสือพิมพ์ต่อไปนี้ และตอบคำถาม

ประวัติของการฉีดวัคซีน

แมรี มองตากู เป็นผู้หญิงสวย เธอรอดชีวิตจากการติดเชื้อฝีดาษเมื่อปี ค.ศ 1715 .แต่ก็มีผลเป็นปมคลุ่มบนผิวหนัง ขณะที่อยู่ในตุรกีในปี ค.ศ 1717 . เธอสังเกตวิธีการที่เรียกว่า การปลูกฝีซึ่งใช้กันอยู่ทั่วไป วิธีการนี้ใช้การขีดเชื้อไวรัสฝีดาษที่อ่อนแอลงบนผิวหนังของคนที่ยุ่่น้อยและมีสุขภาพดี ซึ่งต่อมาจะมีอาการไข้ แต่ทุกรายจะมีอาการของโรคอย่างอ่อนๆเท่านั้น

แมรี มองตากู เชื่อมั่นในความปลอดภัยของการปลูกฝี จนยอมให้ลูกชายและลูกสาวของเธอได้ปลูกฝี

ในปี ค.ศ1796 . เอ็ดเวิร์ด เจนเนอร์ ใช้วิธีการปลูกฝีด้วยเชื้อโรคที่ใกล้เคียงกันคือ ฝีดาษในวัว เพื่อผลิตสารต้านทานโรคฝีดาษ เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกฝีด้วยเชื้อฝีดาษ วิธีการนี้มีผลข้างเคียงน้อย และผู้ที่ได้รับจะไม่สามารถแพร่เชื้อให้ผู้อื่น วิธีการนี้เป็นที่รู้จักกันว่า การฉีดวัคซีน

คำถามที่ 1 : แมรี มองตากู

S477Q02

โรคชนิดใดบ้างที่มนุษย์สามารถฉีดวัคซีนป้องกันได้

1. โรคที่ได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม เช่น โรคฮีโมฟีเลีย (โรคเลือดไหลไม่หยุด)
2. โรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัส เช่น โปลิโอ
3. โรคที่เกิดจากการทำงานผิดปกติของร่างกาย เช่น เบาหวาน
4. โรคทุกชนิดที่ไม่มีทางรักษา

คำถามที่ 2 : แมรี มองตากู

S477Q03

ถ้าสัตว์หรือมนุษย์ป่วยจากการติดเชื้อแบคทีเรียและหายจากโรคแล้ว แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคนั้นปกติจะไม่ทำให้สัตว์หรือมนุษย์เกิดอาการป่วยซ้ำอีก

เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

1. ร่างกายฆ่าแบคทีเรียทั้งหมดที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคนั้น
2. ร่างกายสร้างสารต่อต้าน (แอนติบอดี) ซึ่งฆ่าแบคทีเรียชนิดนั้นก่อนที่จะเพิ่มจำนวน
3. เซลล์เม็ดเลือดแดงฆ่าแบคทีเรียทั้งหมดที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคนั้น
4. เซลล์เม็ดเลือดแดงจับและกำจัดแบคทีเรียชนิดนี้ให้หมดไปจากร่างกาย

คำถามที่ 3 : แมรี มองตากู

S477Q04 – 0 1 9

จงให้เหตุผลหนึ่งข้อว่า ทำไมจึงแนะนำให้ฉีดวัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ โดยเฉพาะเด็กและคนแก่

.....

.....

.....

ฟันผุ

แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในปากของเราเป็นสาเหตุของฟันผุ ฟันผุเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ.1700 เมื่อน้ำตาลเป็นสิ่งที่หาได้ง่ายจากการขยายอุตสาหกรรมน้ำตาลจากอ้อย

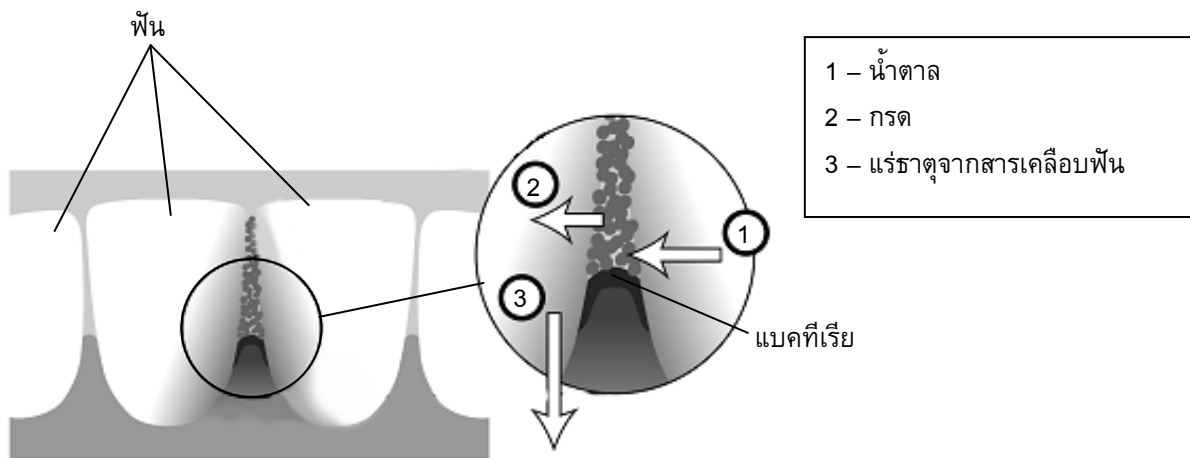
ปัจจุบันนี้ เรามีความรู้เป็นอย่างมากเกี่ยวกับฟันผุ ดังตัวอย่างเช่น:

แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของฟันผุได้อาหารจากน้ำตาล

น้ำตาลถูกเปลี่ยนไปเป็นกรด

กรดทำลายผิวของฟัน

การแปรงฟันช่วยป้องกันฟันผุ



คำถามที่ 4 : ฟันผุ

S414Q01

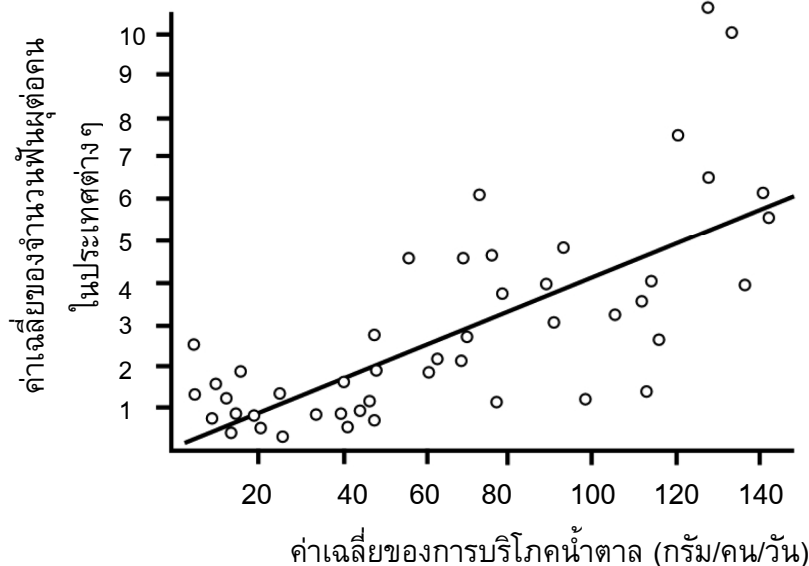
แบคทีเรียมีบทบาทใดที่ทำให้เกิดฟันผุ

1. แบคทีเรียสร้างสารเคลือบฟัน
2. แบคทีเรียสร้างน้ำตาล
3. แบคทีเรียสร้างแร่ธาตุ
4. แบคทีเรียสร้างกรด

คำถามที่ 5 : ฟันผุ

S414Q04

กราฟต่อไปนี้ แสดงถึงการบริโภคน้ำตาลและจำนวนของฟันผุในประเทศต่างๆ แต่ละประเทศแสดงด้วยจุดบนกราฟ



ข้อความใดต่อไปนี้ที่สนับสนุนข้อมูลที่ได้จากกราฟ

ในบางประเทศ ผู้คนแปรงฟันบ่อยครั้งกว่าประเทศอื่น

1. การกินน้ำตาลน้อยกว่า 20 กรัมต่อวันจะรับประกันได้ว่าไม่เกิดฟันผุ
2. คนที่กินน้ำตาลมาก ก็จะเกิดฟันผุมากขึ้นด้วย
3. ในปีที่ผ่านมา อัตราของการเกิดฟันผุเพิ่มขึ้นในหลายประเทศ
4. ในปีที่ผ่านมา การบริโภคน้ำตาลเพิ่มขึ้นในหลายประเทศ

คำถามที่ 6 : ฟันผุ

S414Q08

ในประเทศหนึ่ง มีจำนวนฟันผุโดยเฉลี่ยต่อคนสูงมาก

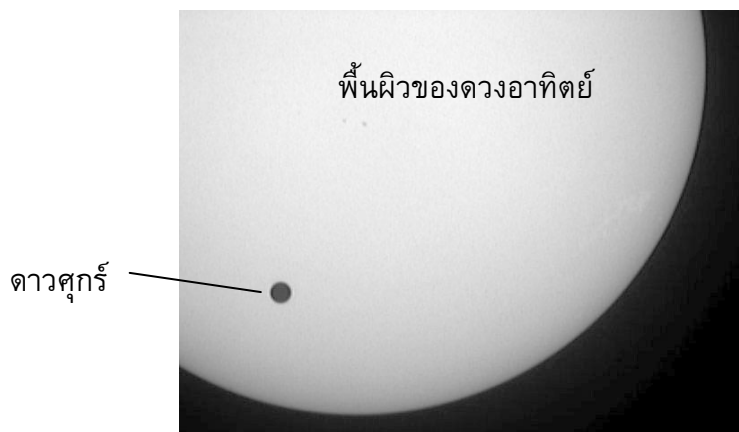
คำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับฟันผุในประเทศนี้ สามารถตอบได้โดยการทดลองทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละคำถาม

คำถามที่เกี่ยวกับฟันผุเหล่านี้ สามารถตอบได้ โดยการทดลองทางวิทยาศาสตร์หรือไม่	ใช่ หรือ ไม่ใช่
การใส่ฟลูออไรด์ในน้ำประปาจะมีผลต่อฟันผุอย่างไร	ใช่ / ไม่ใช่
การไปหาทันตแพทย์ควรเสียค่าใช้จ่ายเท่าใด	ใช่ / ไม่ใช่

การเคลื่อนผ่านของดาวศุกร์

วันที่ 8 มิถุนายน ค.ศ. 2004 สามารถมองเห็นดาวศุกร์เคลื่อนที่ผ่านดวงอาทิตย์ได้ในหลายบริเวณของโลก เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “การเคลื่อนผ่าน” ของดาวศุกร์ และจะเกิดขึ้นเมื่อวงโคจรของดาวศุกร์มาอยู่ระหว่างดวงอาทิตย์และโลก การเคลื่อนผ่านของดาวศุกร์ครั้งที่แล้วเกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1882 และมีการทำนายว่าครั้งต่อไปว่าจะเกิดขึ้นในปี ค.ศ. 2012

รูปข้างล่าง แสดงถึงการเคลื่อนผ่านของดาวศุกร์ในปี ค.ศ. 2004 โดยส่องกล้องโทรทรรศน์ไปที่ดวงอาทิตย์และฉายภาพลงบนกระดาษขาว



คำถามที่ 7 : การเคลื่อนผ่านของดาวศุกร์

S507Q01

ทำไมการสังเกตการเคลื่อนผ่านของดาวศุกร์จึงต้องฉายภาพลงบนกระดาษขาวแทนที่จะมองผ่านกล้องโทรทรรศน์ด้วยตาเปล่าโดยตรง

1. แสงอาทิตย์สว่างมากเกินไปที่จะมองเห็นดาวศุกร์ได้
2. ดวงอาทิตย์มีขนาดใหญ่มากจนมองเห็นได้โดยไม่ต้องขยาย
3. การมองดวงอาทิตย์ผ่านกล้องโทรทรรศน์อาจเป็นอันตรายต่อดวงตา
4. ต้องทำภาพให้เล็กลงด้วยการฉายลงบนกระดาษ

คำถามที่ 8 : การเคลื่อนผ่านของดาวศุกร์

S507Q02

เมื่อมองจากโลก สามารถมองเห็นการเคลื่อนผ่านดวงอาทิตย์ของดาวเคราะห์ดวงใดได้ในบางเวลา

1. ดาวพุธ
2. ดาวอังคาร
3. ดาวพฤหัสบดี
4. ดาวเสาร์

คำถามที่ 9 : การเคลื่อนผ่านของดาวศุกร์

S507Q04 – 0 1 9

ข้อความต่อไปนี้มีคำหลายคำในข้อความถูกขีดเส้นใต้ไว้

นักดาราศาสตร์ ทำนายว่า การมองจากดาวเนปจูน จะ เห็นการเคลื่อนผ่าน ของ ดาวเสาร์ ผ่าน ดวงอาทิตย์ ในช่วง ปลายศตวรรษนี้

คำที่ขีดเส้นใต้ สาม คำใดที่เป็นคำที่มีประโยชน์ที่สุดในการค้นหาข้อสนเทศจากอินเทอร์เน็ต หรือห้องสมุด เพื่อค้นหาว่าจะเกิดการเคลื่อนผ่านเมื่อใด

.....

.....

.....

ฝนกรด

รูปถ่ายข้างล่างนี้ เป็นรูปแกะสลักที่เรียกว่า แครียาทิด ซึ่งถูกสร้างไว้ที่มหาวิหารอโครโพลิส ในกรุงเอเธนส์เมื่อกว่า 2,500 ปีมาแล้ว รูปแกะสลักนี้ทำด้วยหินชนิดหนึ่งที่เรียกว่าหินอ่อน หินอ่อนประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต

ในปี ค.ศ.1980 รูปแกะสลักเดิมถูกย้ายมาอยู่ภายในพิพิธภัณฑสถานของอโครโพลิส และเอารูปสลักจำลอง วางไว้แทนที่ เนื่องจากรูปแกะสลักเดิมถูกกัดกร่อนจากฝนกรด



คำถามที่ 10 : ฝนกรด

S485Q02 – 0 1 2 9

น้ำฝนปกติมีความเป็นกรดเล็กน้อย เพราะน้ำฝนดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ ฝนกรดมีความเป็นกรดมากกว่าน้ำฝนปกติ เพราะฝนกรดดูดซับก๊าซ เช่น ออกไซด์ของซัลเฟอร์และออกไซด์ของไนโตรเจนไว้ด้วย

ออกไซด์ของซัลเฟอร์ และออกไซด์ของไนโตรเจนในอากาศมาจากไหน

.....

.....

ผลของฝนกรดที่มีต่อหินอ่อน สามารถจำลองได้โดยใส่เศษหินอ่อนลงในน้ำส้มสายชูทิ้งไว้ค้างคืน น้ำส้มสายชูและฝนกรดมีระดับความเป็นกรดใกล้เคียงกัน เมื่อใส่เศษหินอ่อนลงในน้ำส้มสายชูจะมีฟองก๊าซเกิดขึ้น เราสามารถชั่งน้ำหนักของหินอ่อนแห้งก่อนและหลังการทดลองได้

คำถามที่ 11 : ฝนกรด

S485Q03

หินอ่อนชิ้นเล็กๆ ก่อนใส่ลงในน้ำส้มสายชูมีมวล 2.0 กรัม เมื่อใส่ลงในน้ำส้มสายชูทิ้งไว้ค้างคืน วันรุ่งขึ้นน้ำเศษหินชิ้นมาและทำให้แห้ง มวลของหินอ่อนที่แห้งแล้วควรเป็นเท่าใด

1. น้อยกว่า 2.0 กรัม
2. 2.0 กรัมเท่าเดิม
3. ระหว่าง 2.0 – 2.4 กรัม
4. มากกว่า 2.4 กรัม

คำถามที่ 12 : ฝนกรด

S485Q05 – 0 1 2 9

นักเรียนที่ทำการทดลองข้างต้น ได้ทดลองใส่หินอ่อนชิ้นเล็กๆ ลงในน้ำปริสซูทซ์ (น้ำกลั่น) และทิ้งค้างคืนไว้เช่นกัน

จงอธิบายเหตุผลว่า ทำไมนักเรียนผู้นี้จึงทำการทดลองขั้นตอนนี้ด้วย

.....
.....

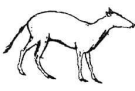
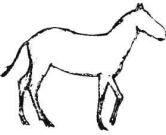
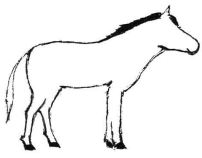
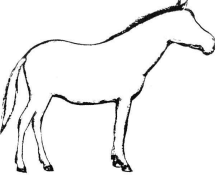



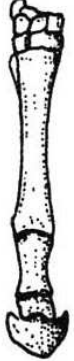
วิวัฒนาการ



ปัจจุบันม้าส่วนใหญ่จะดูเพรียวลมและสามารถวิ่งได้เร็ว

นักวิทยาศาสตร์ได้พบฟอสซิลโครงกระดูกของสัตว์ที่มีรูปร่างคล้ายกับม้า พวกเขาคิดว่าฟอสซิลเหล่านั้นเป็นบรรพบุรุษของม้าในปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ยังสามารถตรวจสอบช่วงเวลาฟอสซิลเหล่านั้นมีชีวิตอยู่ได้ด้วย

ตารางข้างล่างนี้ แสดงข้อสังเกตของฟอสซิลสามชนิดและม้าในยุคปัจจุบัน

ชื่อ	ไฮราโคเชเรียม	เมโซฮิปปัส	เมอร์ฮิปปัส	อีควัส (ม้าในปัจจุบัน)
รูปร่าง ภายนอก (มาตราส่วน เดียวกัน)				
ช่วงเวลาที่ มีชีวิต	55 ถึง 50 ล้านปี ก่อน	39 ถึง 31 ล้านปี ก่อน	19 ถึง 11 ล้านปี ก่อน	2 ล้านปีก่อนถึง ปัจจุบัน
โครงกระดูก ของขา (มาตราส่วน เดียวกัน)				

คำถามที่ 13 : วิวัฒนาการ

S472Q01 – 0 1 2 9

ข้อสังเกตในตารางที่แสดงว่า ม้าในยุคปัจจุบันมีวิวัฒนาการมาจากซากฟอสซิลทั้งสามชนิดในตาราง จงอธิบาย

.....

.....

.....

คำถามที่ 14 : วิวัฒนาการ

S472Q02

การวิจัยเพิ่มเติมในเรื่องใดที่นักวิจัยสามารถทำเพื่อให้ค้นพบว่าม้ามีวิวัฒนาการอย่างไร ในช่วงเวลาที่ผ่านมา

จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

งานวิจัยนี้จะช่วยให้ค้นพบได้ว่าม้ามีวิวัฒนาการอย่างไรในช่วงเวลาที่ผ่านมา ใช่หรือไม่	ใช่ หรือ ไม่ใช่
เปรียบเทียบจำนวนของม้าที่มีชีวิตอยู่ในช่วงเวลาต่างกัน	ใช่ / ไม่ใช่
ค้นหาโครงกระดูกของบรรพบุรุษม้าที่มีชีวิตในช่วง 50 – 40 ล้านปีก่อน	ใช่ / ไม่ใช่

คำถามที่ 15 : วิวัฒนาการ

S472Q03

ข้อความใดต่อไปนี้นำมาประยุกต์ใช้ได้ดีที่สุดกับทฤษฎีวิวัฒนาการ

1. ทฤษฎีไม่สามารถเชื่อถือได้เพราะเป็นไปได้ที่สามารรถเห็นการเปลี่ยนแปลงของสปีชีส์
2. ทฤษฎีวิวัฒนาการของสัตว์เป็นไปได้ แต่ไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับมนุษย์ได้
3. วิวัฒนาการเป็นทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ที่ปัจจุบันนี้อยู่บนพื้นฐานของการสังเกตเป็นจำนวนมาก
4. วิวัฒนาการเป็นทฤษฎีที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าถูกต้องโดยการทดลองทางวิทยาศาสตร์

ลิปมัน

ตารางข้างล่างนี้ แสดงส่วนผสมที่แตกต่างกันสองสูตร ของเครื่องสำอางที่นักเรียนสามารถทำเองได้
ลิปสติกจะแข็งกว่าลิปมัน ซึ่งอ่อนและเป็นมันกว่า

ลิปมัน		ลิปสติก	
ส่วนผสม :		ส่วนผสม :	
น้ำมันละหุ่ง	5 กรัม	น้ำมันละหุ่ง	5 กรัม
ไขผึ้ง	0.2 กรัม	ไขผึ้ง	1 กรัม
ไขมันปาล์ม	0.2 กรัม	ไขมันปาล์ม	1 กรัม
สีผสมอาหาร	1 ช้อนชา	สีผสมอาหาร	1 ช้อนชา
สารแต่งรสชาติ	1 หยด	สารแต่งรสชาติ	1 หยด
วิธีทำ :		วิธีทำ :	
อุ่นน้ำมันและไขในอ่างน้ำจนผสมกันดี จากนั้น เติมสีผสมอาหารและสารแต่งรสชาติ แล้วผสม ให้เข้ากัน		อุ่นน้ำมันและไขในอ่างน้ำจนผสมกันดี จากนั้น เติมสีผสมอาหารและสารแต่งรสชาติ แล้วผสม ให้เข้ากัน	

คำถามที่ 16 : ลิปมัน

S470Q01 – 0 1 9

ในการทำลิปมันและลิปสติก น้ำมันและไขถูกผสมเข้าด้วยกัน แล้วเติมสีผสมอาหารและสารแต่งรสชาติ
ลิปสติกที่ทำจากส่วนผสมนี้จะแข็งและใช้ยาก นักเรียนจะเปลี่ยนสัดส่วนของส่วนผสมอย่างไรเพื่อให้
ลิปสติกอ่อนลงกว่าเดิม

.....
.....
.....

น้ำมันและไขเป็นสารที่ผสมกันได้อย่างดี น้ำไม่ผสมกับน้ำมัน และไขก็ไม่ละลายในน้ำ

ข้อใดต่อไปนี้น่าจะเกิดขึ้นได้มากที่สุด ถ้าน้ำจำนวนมาก หลงในส่วนผสมของลิปสติกในขณะที่กำลังอุ่น

1. ไขของผสมที่มันและอ่อนตัวกว่า
2. ของผสมจับตัวกันแน่นขึ้น
3. ของผสมแทบจะไม่เปลี่ยนไปเลย
4. มีก้อนไขมันลอยอยู่เหนือผิวหน้า

เมื่อเติมสารที่เรียกว่าอิมัลซิฟายเออร์ลงไปจะทำให้ไขมันและไขผสมกันได้ดีกับน้ำ

ทำไมสบู่และน้ำจึงสามารถลบลิปสติกออกได้

1. น้ำมีอิมัลซิฟายเออร์ที่ทำให้สบู่และลิปสติกผสมกันได้
2. สบู่ทำหน้าที่เป็นอิมัลซิฟายเออร์ ทำให้น้ำและลิปสติกผสมกันได้
3. อิมัลซิฟายเออร์ในลิปสติกทำให้สบู่และน้ำผสมกันได้
4. สบู่และลิปสติกผสมกันจนเป็นอิมัลซิฟายเออร์ที่ผสมกับน้ำได้

โอโซน

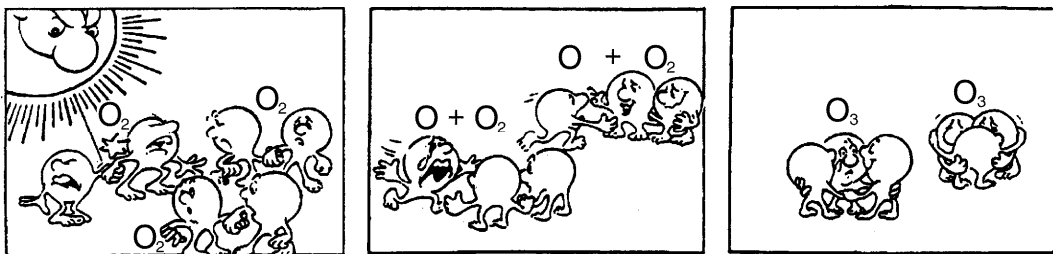
จงอ่านส่วนหนึ่งของบทความซึ่งเกี่ยวกับชั้นโอโซน ดังต่อไปนี้

บรรยากาศ คือ มหาสมุทรของอากาศและทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่ายิ่งสำหรับการดำรงชีวิตบนโลก แต่โอโซนที่กิจกรรมของมนุษย์ ทั้งเพื่อประโยชน์ตนหรือประโยชน์ชาติ กำลังก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรส่วนรวมนี้ ที่เห็นชัดคือ การทำลายชั้นโอโซนอันเปราะบาง ซึ่งทำหน้าที่เป็นเสมือนโล่ปกป้องชีวิตบนโลก

โมเลกุลของโอโซนประกอบด้วยออกซิเจน 3 อะตอม ซึ่งตรงข้ามกับโมเลกุลของออกซิเจนที่ประกอบด้วยออกซิเจนเพียง 2 อะตอม โมเลกุลของโอโซนมีน้อยมาก มีน้อยกว่า 10 โมเลกุล ในทุกๆ หนึ่งล้านโมเลกุลของอากาศ อย่างไรก็ตามเกือบพันล้านปีมาแล้วที่โอโซนทำหน้าที่ปกป้องสิ่งมีชีวิตบนโลกให้ปลอดภัย แต่โอโซนอาจทำได้ทั้งปกป้อง หรือทำร้ายสิ่งมีชีวิตบนโลก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่มันอยู่ โอโซนที่อยู่ในชั้นโทรโปสเฟียร์ (สูงขึ้นไปจากผิวโลก จนถึง 10 กม.) เป็นโอโซน “เสีย” ที่สามารถทำลายเยื่อปอด และทำลายพืชได้ แต่โอโซนประมาณ 90% จะอยู่ในบรรยากาศชั้นสตราโทสเฟียร์ (ระหว่าง 10 ถึง 40 กม.เหนือผิวโลก) เป็นโอโซน “ดี” ซึ่งเล่นบทบาทเป็นผู้คุ้มครอง โดยทำหน้าที่ดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่เป็นอันตราย (UV-B) ที่แผ่มาจากดวงอาทิตย์

หากปราศจากชั้นโอโซนที่มีประโยชน์นี้ มนุษย์จะเป็นโรคบางอย่างได้ง่าย เนื่องจากได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์มากขึ้น ในสิบปีที่ผ่านมานี้ ปริมาณโอโซนได้ลดลง ในปี พ.ศ. 2517 มีการตั้งสมมุติฐานว่า สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs) อาจเป็นสาเหตุนี้ จนกระทั่งปี พ.ศ. 2540 การศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุ-ผล ก็ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่าสาร CFCs เป็นสาเหตุ อย่างไรก็ตาม ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2541 ผู้แทนจากทั่วโลก ได้มาประชุมที่เมืองมอนทรีออล (แคนาดา) และตกลงกันที่จะจำกัดการใช้สาร CFCs อย่างเข้มงวด

ในบทความข้างบนนี้ ไม่ได้กล่าวถึงการเกิดโอโซนในบรรยากาศ ตามความเป็นจริงในแต่ละวันจะมีโอโซนบางส่วนเกิดขึ้นใหม่ และมีบางส่วนหายไป วิธีการเกิดโอโซน แสดงได้ดังรูปการ์ตูนต่อไปนี้



สมมติคุณลุงของนักเรียนพยายามจะทำความเข้าใจกับการ์ตูนนี้ แต่เขาไม่เคยได้เรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน และไม่เข้าใจว่าผู้เขียนการ์ตูนกำลังอธิบายอะไร เขารู้ว่าในบรรยากาศไม่มีเจ้าตัวเล็กๆ แต่สงสัยว่าเจ้าตัวเล็กๆ ในภาพแทนอะไร เครื่องหมาย O_2 และ O_3 หมายถึงอะไร และการ์ตูนนี้แสดงกระบวนการอะไร คุณลุงต้องการคำอธิบายจากนักเรียน โดยสมมติว่าคุณลุงของนักเรียน

- ทราบแล้วว่า O เป็นสัญลักษณ์แทนออกซิเจน
- ทราบแล้วว่า อะตอม และโมเลกุลคืออะไร

จงเขียนคำบรรยายภาพของการ์ตูนสำหรับคุณลุง

ในคำบรรยาย ให้ใช้คำว่า อะตอม และโมเลกุล ในทำนองเดียวกับที่ใช้ในบรรทัดที่ 4 และ 5

.....

.....

.....

.....

โอโซนเกิดขึ้นได้ในขณะเกิดพายุฟ้าคะนอง ซึ่งทำให้มีกลิ่นเฉพาะหลังพายุฟ้าคะนอง ในบรรทัดที่ 8 ถึง 10 ผู้เขียนได้กล่าวถึง “โอโซนเสีย” และ “โอโซนดี”

โอโซนที่เกิดขึ้นในระหว่างเกิดพายุฟ้าคะนองเป็น โอโซนเสีย หรือ โอโซนดี

จงเลือกคำตอบและคำอธิบายที่มีข้อมูลสนับสนุนจากบทความ

	โอโซนเสียหรือ โอโซนดี	คำอธิบาย
1.	เสีย	มันเกิดขึ้นในขณะที่ภูมิอากาศไม่ดี
2.	เสีย	มันเกิดขึ้นในโทรโปสเฟียร์
3.	ดี	มันเกิดขึ้นในสตราโทสเฟียร์
4.	ดี	มันมีกลิ่นดี

บรรทัดที่ 12 และ 13 กล่าวว่า “หากปราศจากชั้นโอโซนที่มีประโยชน์นี้ มนุษย์จะมีโอกาสเป็นโรคบางอย่างได้ง่าย เนื่องจากได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์มากขึ้น”

จงบอกชื่อของโรคเฉพาะเหล่านี้มา 1 อย่าง

.....

ในตอนท้ายของเรื่อง ได้กล่าวถึงการประชุมนานาชาติในมอนทรีออล ในการประชุมนั้นมีการนำคำถามที่เกี่ยวกับการที่ชั้นโอโซนถูกทำลายมาอภิปรายกันมากมาย ดังเช่น 2 คำถาม ที่แสดงไว้ในตารางข้างล่างนี้

คำถามเหล่านี้สามารถตอบโดยการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ได้หรือไม่

ให้เขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า ได้ หรือ ไม่ได้ ในแต่ละข้อ

คำถาม	ตอบโดยการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ได้หรือไม่
การที่นักวิทยาศาสตร์ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ว่า สาร CFCs มีอิทธิพลต่อการทำลายชั้นโอโซน รัฐบาลควรจะถือเอาเป็นเหตุผลที่จะไม่ทำอะไรเลย ใช้ หรือไม่	ได้ / ไม่ได้
ความเข้มข้นของสาร CFCs ในบรรยากาศจะเป็นเท่าไร ในปี พ.ศ. 2545 ถ้าการปล่อยสาร CFCs เข้าสู่บรรยากาศ เกิดขึ้นในอัตราเดียวกับที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน	ได้ / ไม่ได้