



แบบทดสอบ Pre O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ปีการศึกษา 2560

(ฉบับเฉลย)

สำนักทดสอบทางการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

แบบทดสอบนี้เป็นเอกสารลับของทางราชการ
ห้ามคัดลอกเปิดเผยหรือนำไปเผยแพร่

สงวนลิขสิทธิ์



สทศ. สพฐ.

คำชี้แจงแบบทดสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. แบบทดสอบวิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 45 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน เวลา 90 นาที
2. แบบทดสอบมี 4 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จำนวน 35 ข้อ (ข้อละ 2 คะแนน รวม 70 คะแนน)

ตัวอย่าง 0. การกระทำของใครที่ส่งผลทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกมากและเร็วที่สุด

- 1) น้ำฟ้าเข้าบ้านแล้วเปิดแอร์ทันที
- 2) น้ำอ้อยเปิดพัดลมไถ่ยุงขณะนั่งดูโทรทัศน์
- 3) น้ำผึ้งรวบรวมพลาสติกและโฟมเผาหลังใช้แล้ว
- 4) น้ำฝนกลับเข้าบ้านเปิดตู้เย็นทิ้งไว้ขณะต้มน้ำเย็น

วิธีการตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวโดยระบายทับหมายเลขที่ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการลงในกระดาษคำตอบ เช่น ถ้านักเรียนคิดว่าตัวเลือกที่ 3) เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ระบายทับหมายเลข ③ ดังนี้

ข้อ 0.	①	②	●	④
--------	---	---	---	---

แบบที่ 2 แบบเลือกตอบ 6 ตัวเลือก : เลือกคำตอบที่ถูกต้อง 2 คำตอบ จำนวน 4 ข้อ

(ข้อละ 3 คะแนน รวม 12 คะแนน) ดังนี้

จะต้องตอบให้ครบทั้ง 2 คำตอบจึงจะได้คะแนน ดังนี้

ตอบถูก 1 คำตอบ ได้ 1.5 คะแนน

ตอบถูก 2 คำตอบ ได้ 3 คะแนน

ตัวอย่าง 00. ถ้าต้องการศึกษาว่าวัตถุที่มีมวลมากเมื่อสั่นจะให้เสียงสูงหรือเสียงต่ำ ควรออกแบบการทดลองในข้อใด

- 1) เคาะแท่งไม้ขนาดต่างกันด้วยแรงเท่ากัน
- 2) ใช้นิ้วดีดเส้นเอ็นขนาดต่างกันด้วยแรงต่างกัน
- 3) ใช้ไม้ตีกลองที่มีขนาดเท่ากันด้วยแรงที่เท่ากัน
- 4) ใช้ไม้เคาะแผ่นเหล็กขนาดเท่ากันด้วยแรงต่างกัน
- 5) ใช้ไม้เคาะขวดที่บรรจุน้ำไม่เท่ากันด้วยแรงเท่ากัน
- 6) ใช้นิ้วถูวนรอบปากแก้วด้วยแรงที่เท่ากันและที่ใส่น้ำเท่ากัน

วิธีการตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 2 คำตอบ โดยระบายทับตัวเลขที่ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการลงในกระดาษคำตอบ ถ้านักเรียนคิดว่า ตัวเลือก 1 และ 5 เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ระบาย ในกระดาษคำตอบทับตัวเลข ดังนี้

ข้อ 00	●	②	③	④	●	⑥
--------	---	---	---	---	---	---



สทศ. สพฐ.

แบบที่ 3 แบบเขียนตอบสั้น จำนวน 4 ข้อ (ข้อละ 2.5 คะแนน รวม 10 คะแนน)

ตัวอย่าง ศึกษาข้อมูล แล้วตอบคำถาม ข้อ 0

เรื่อง หมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง

หมู่บ้านร่มสุขเป็นหมู่บ้านที่ประชากรยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง ครอบครัวของโก้ปลูกผักปลอดสารพิษซึ่งแบ่งพืชที่ปลูกในแปลง ได้แก่ ผักบุ้ง หอม ชিং ข่า เขาปลุก บวบ มะระ เป็นซุ่มลอยฟ้าและปลูกตำลึง ถั่วพู เป็นผักสวนครัวรั้วกินได้ เขายังมีพื้นที่ว่างจึงขุดบ่อเลี้ยงปลาตุ๊กพันธุ์บึกอูย ซึ่งเป็นลูกผสม ระหว่างปลาตุ๊กยักษ์กับปลาตุ๊กอูย เป็นพันธุ์ที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว น้ำหนักดี ทำให้ครอบครัวของโก้มีรายได้เพิ่มขึ้น

000. ถ้าจัดประเภทของพืชที่ครอบครัวโก้ปลูกโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์จะจัดได้ที่ประเภท
ตอบ

วิธีการตอบ ให้นักเรียนเขียนตอบในกระดาษคำตอบตามที่โจทย์สั่ง ดังนี้

ตอบ 2 ประเภท

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (2.5 คะแนน) เมื่อตอบถูกต้อง

คะแนนบางส่วน (1.5 คะแนน) เมื่อตอบถูกประเด็นใดประเด็นหนึ่งหรือตอบถูกแต่ใช้ภาษาไม่ถูกหลักวิชา

ไม่ได้คะแนน (0 คะแนน) เมื่อตอบผิดหรือไม่ตอบ

แบบที่ 4 แบบเขียนตอบอิสระ จำนวน 2 ข้อ (ข้อละ 4 คะแนน รวม 8 คะแนน)

ตัวอย่าง

0000. จากข้อมูลในตัวอย่างที่ 000 ถ้าต้องการความร่มรื่น สวยงาม และเพิ่มมูลค่า จะต้องปลูกพืชชนิดใดบ้าง(3 ชนิด) พร้อมอธิบาย

ตอบ.....

วิธีการตอบ ให้นักเรียนเขียนตอบในกระดาษคำตอบตามที่โจทย์สั่ง ดังนี้

ตอบ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (4 คะแนน)	คะแนนบางส่วน (2 คะแนน)	ไม่ได้คะแนน (0 คะแนน)
เมื่อบอกชนิดของพืชที่ให้ความร่มรื่นได้ ถูกต้องครบถ้วนพร้อมอธิบายเพิ่มเติม - ปลูกไม้ยืนต้น เช่น ขนุน มะม่วง ทุเรียน ฯลฯ เพราะ ให้ความร่มรื่น มีผลรับประทาน และจำหน่ายได้	เมื่อ บอกชนิดของพืชที่ให้ความ ร่มรื่นได้ไม่ครบถ้วน หรือไม่ อธิบายเพิ่มเติม - ต้นทุเรียน	ตอบไม่ตรงประเด็น หรือไม่ตอบ

ห้ามเปิดข้อสอบจนกว่ากรรมการกำกับการสอบจะอนุญาต



1.

นักทำการศึกษากระบวนการลำเลียงสารผ่านเซลล์ โดยนำถุงเซลล์โเฟน จำนวน 2 ถุง ใส่สารละลายน้ำตาลและน้ำอย่างละถุงในปริมาณเท่ากัน แล้วดำเนินการ ดังนี้

1. นำถุงเซลล์โเฟนที่มีสารละลายน้ำตาลแช่ลงในบีกเกอร์ A ที่มีน้ำ
2. นำถุงเซลล์โเฟนที่มีน้ำแช่ลงในบีกเกอร์ B ที่มีสารละลายน้ำตาล

ดังภาพ

น้ำ
สารละลายน้ำตาล
ถุงเซลล์โเฟน
บีกเกอร์ A

ถุงเซลล์โเฟน
น้ำ
สารละลายน้ำตาล
บีกเกอร์ B

จากข้อมูลข้างต้น เมื่อเวลาผ่านไป 40 นาที การเปลี่ยนแปลงในข้อใดกล่าวได้ถูกต้องตามกระบวนการลำเลียงสารผ่านเซลล์

- 1) ถุงเซลล์โเฟนในบีกเกอร์ A และ B มีขนาดและน้ำหนักเท่าเดิม เพราะทั้งสองมีการออสโมซิสเกิดขึ้นเหมือนกัน
- 2) ถุงเซลล์โเฟนในบีกเกอร์ A มีขนาดเล็กลงและเบากว่าถุงเซลล์โเฟนในบีกเกอร์ B เพราะสารละลายน้ำตาลออสโมซิสออกมา
- 3) ถุงเซลล์โเฟนในบีกเกอร์ A มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น เพราะน้ำออสโมซิสเข้าไป ถุงเซลล์โเฟนในบีกเกอร์ B มีน้ำหนักลดลง เพราะน้ำออสโมซิสออกมา
- 4) ถุงเซลล์โเฟนในบีกเกอร์ A มีน้ำหนักลดลง เพราะสารละลายน้ำตาลออสโมซิสออกมา ถุงเซลล์โเฟนในบีกเกอร์ B มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น เพราะสารละลายน้ำตาลออสโมซิสเข้าไป

ตัวชี้วัด ว1.1 ม.1/4 ทดลองและอธิบายกระบวนการสารผ่านเซลล์โดยการแพร่และออสโมซิส

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

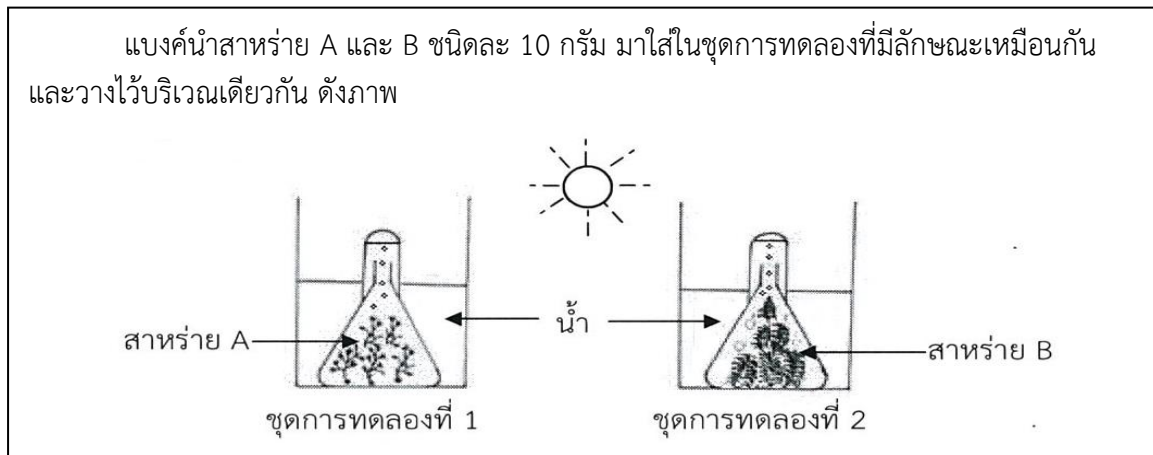
- 3) ถูก เพราะ การออสโมซิส โมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารน้อยไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารมาก

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ น้ำจะออสโมซิสเข้าถุงเซลล์โเฟนในบีกเกอร์ A ทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น และจะออสโมซิสออกจากถุงเซลล์โเฟนในบีกเกอร์ B ทำให้มีขนาดเล็กลง
- 2) ผิด เพราะ น้ำตาลไม่สามารถออสโมซิสออกจากถุงเซลล์โเฟนได้
- 4) ผิด เพราะ น้ำตาลไม่สามารถออสโมซิสเข้าและออกจากถุงเซลล์โเฟนได้



2.



จากข้อมูลข้างต้นแบ่งค้ำทำการทดลองเพื่อศึกษาเรื่องใด

- 1) ความเข้มแสง มีผลต่อแก๊สที่เกิดขึ้น
- 2) ความเข้มแสง มีผลต่อการสร้างอาหารของสาหร่าย
- 3) ชนิดของสาหร่าย มีผลต่อการเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- 4) ชนิดของสาหร่าย มีผลต่อการเกิดแก๊สออกซิเจน

ตัวชี้วัด ว1.1 ม.1/5 ทดลองหาปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและอธิบายว่าแสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยที่จำเป็นต้องใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 4) ถูก เพราะ สาหร่ายต่างชนิดกัน เมื่อมีการสังเคราะห์ด้วยแสงจะเกิดแก๊สออกซิเจนปริมาณต่างกัน

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ความเข้มแสงเป็นตัวแปรควบคุม
- 2) ผิด เพราะ ความเข้มแสงเป็นตัวแปรควบคุม
- 3) ผิด เพราะ เมื่อมีการสังเคราะห์ด้วยแสง สาหร่ายจะให้แก๊สออกซิเจนไม่ใช่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ถ้าต้องการศึกษาการเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ต้องตั้งชุดการทดลองในที่มีด เพื่อให้สาหร่ายหายใจได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์อย่างเดียว



3.

ในการตรวจสุขภาพของชาย 3 คน โดยได้ตรวจหาจำนวนเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดในเลือดของชาย 3 คน ได้ผลดังตาราง

บุคคล	จำนวน/ลูกบาศก์มิลลิเมตร		
	เม็ดเลือดแดง	เม็ดเลือดขาว	เกล็ดเลือด
นาย ก	300,000	5,000	250,000
นาย ข	6,000,000	20,000	300,000
นาย ค	5,000,000	9,000	15,000

จากข้อมูลในตารางบุคคลใดแสดงอาการของการขาดธาตุเหล็ก(Fe) เลือดแข็งตัวช้า และการอักเสบของแผลบนผิวหนัง ได้ถูกต้องตามลำดับ

- 1) นาย ค ขาดธาตุเหล็ก นาย ข เลือดแข็งตัวช้า และนาย ก มีแผลอักเสบ
- 2) นาย ก ขาดธาตุเหล็ก นาย ค เลือดแข็งตัวช้า และนาย ข มีแผลอักเสบ
- 3) นาย ข ขาดธาตุเหล็ก นาย ค เลือดแข็งตัวช้า และนาย ก มีแผลอักเสบ
- 4) นาย ก ขาดธาตุเหล็ก นาย ข เลือดแข็งตัวช้า และนาย ค มีแผลอักเสบ

ตัวชี้วัด ว1.1 ม.2/2 อธิบายความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของมนุษย์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ จากพื้นฐานความรู้ของนักเรียนต้องทราบว่า ถ้าขาดธาตุเหล็ก จะต้องมีปัญหาเกี่ยวกับการสร้างเม็ดเลือดแดง จึงทำให้มีปริมาณที่น้อยกว่าปกติ ซึ่งผู้ชายปกติจะมีเม็ดเลือดแดงประมาณ 5.0-6.0 ล้านเซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร จึงต้องเป็นนาย ก
นาย ค เป็นโรคเลือดแข็งตัวช้า เพราะเกล็ดเลือดทำหน้าที่ในการแข็งตัวของเลือดในร่างกายของคนปกติจะพบเกล็ดเลือดประมาณ 150,000 - 400,000 เซลล์ ซึ่งถ้าบุคคลที่มีเกล็ดเลือดต่ำ ถ้าหากได้รับอันตรายเกิดการฉีกขาดของเส้นเลือดการแข็งตัวของเลือดจะเกิดขึ้นช้า เลือดจะไหลออกจากร่างกายเรื่อย ๆ
นาย ข มีอาการติดเชื้อ เพราะในคนปกติจะมีเม็ดเลือดขาวประมาณ 5,000 - 11,000 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร เม็ดเลือดขาวจะเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติเวลาติดเชื้อ หรือมีการอักเสบจึงเป็นข้อ 2 ที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ นาย ค มีปริมาณเม็ดเลือดแดงตามจำนวนที่ทฤษฎีกำหนด จึงไม่สามารถเป็นโรคขาดธาตุเหล็ก
- 3) ผิด เพราะ นาย ข มีปริมาณเม็ดเลือดแดงมาก จึงไม่เป็นโรคขาดธาตุเหล็ก
- 4) ผิด เพราะ นาย ข มีปริมาณเกล็ดเลือดตามทฤษฎีกำหนดจึงไม่สามารถเป็นโรคเลือดแข็งตัวช้าได้



4.

แมงมุมในแต่ละสปีชีส์จะมีการชักใยในรูปแบบเฉพาะของแต่ละสปีชีส์ ถ้าทำการทดลองนำแมงมุมสปีชีส์หนึ่งมาเลี้ยงโดยลำพังตั้งแต่กำเนิดจนถึงอายุเหมาะสมที่จะสามารถชักใยได้ และเมื่อนำออกมาปล่อยให้ชักใย พบว่าสามารถชักใยได้เหมือนกับแมงมุมตัวอื่น ๆ ในสปีชีส์เดียวกัน

พฤติกรรมในข้อใด **ไม่สอดคล้อง**กับข้อมูลข้างต้น

- 1) คางคกไม่กินผึ้ง
- 2) การแทะมะพร้าวของกระรอก
- 3) การเกี่ยวพาราสีของนกยูง
- 4) การเลี้ยงดูลูกอ่อนของไก่

ตัวชี้วัด ว1.1 ม.2/3 สังเกตและอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกและภายใน
ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 1) ถูก เพราะ คางคกไม่กินผึ้งเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ แต่การชักใยของแมงมุมเป็นพฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด

ตัวลวง

- 2) ผิด เพราะ การแทะมะพร้าวของกระรอกเป็นพฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด
- 3) ผิด เพราะ การเกี่ยวพาราสีของนกยูงเป็นพฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด
- 4) ผิด เพราะ การเลี้ยงดูลูกอ่อนของไก่เป็นพฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด



5.

ปลานิลถูกนำมาเลี้ยงในประเทศไทยและได้กลายเป็นปลาที่สำคัญทางเศรษฐกิจมีผลผลิตมากเป็นอันดับหนึ่งเมื่อเทียบกับปลาน้ำจืดชนิดอื่นๆ การเลี้ยงปลานิลในปัจจุบันประสบปัญหาโตช้า พ่อพันธุ์แม่พันธุ์ มีจำนวนน้อย นอกจากนี้ยังพบปัญหาอีกประการหนึ่งคือลักษณะของปลาที่ขายอยู่ในตลาดไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค คือสีค่อนข้างคล้ำ ลำตัวยาว หัวโต เกษตรกรต้องการปรับปรุงพันธุ์ปลานิลในฟาร์มของเขาให้เป็นที่ต้องการของตลาด โดยใช้วิธีการที่ประหยัดที่สุด

จากข้อมูลข้างต้น เกษตรกรต้องเลือกวิธีการในข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด

- 1) ใช้ปลานิลในฟาร์มมาผสมเทียม ให้ได้จำนวนมาก
- 2) ใช้วิธีการคัดเลือกและผสมพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ปลาที่มีลักษณะตามต้องการ
- 3) การโคลนนิ่งเพื่อให้ได้ปลานิลมีลักษณะที่ดีเหมือนตัวปลาต้นแบบทุกประการ
- 4) ให้ปลานิลขยายพันธุ์เองโดยธรรมชาติ เลี้ยงดูในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด

ตัวชี้วัด ว1.1 ม.2/4 อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม นำไปใช้

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ การจะได้พันธุ์ปลาตามลักษณะที่ต้องการ ต้องคัดสายพันธุ์ของพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ที่มีลักษณะสมบูรณ์และตรงตามลักษณะตามที่ต้องการมากที่สุดแล้วจึงนำมาขยายพันธุ์ต่อไป

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ไม่เป็นการปรับปรุงพันธุ์ แต่เป็นการขยายพันธุ์ให้ได้จำนวนมาก
- 3) ผิด เพราะ การโคลนนิ่งปลานิลทำให้ได้ปลาที่มีลักษณะดีตามที่ต้องการเหมือนกันทุกประการแต่ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงไม่คุ้มการลงทุน
- 4) ผิด เพราะ ไม่เป็นการปรับปรุงพันธุ์ แต่เป็นการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ



6.

การเพาะกายเป็นกีฬาที่ผู้เล่นพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการออกกำลังกายและการควบคุมอาหารในแต่ละมื้อ ในการแข่งขัน นักกีฬาจะแสดงกล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกายด้วยท่าทางที่กำหนด เพื่อให้คณะกรรมการชม เมื่อนำอาหารที่นักเพาะกายรับประทาน 4 ชนิด มาทดสอบได้ผลดังตาราง

ชนิดอาหาร	สารละลายที่ใช้ทดสอบ			ดูกับกระดาษ
	ไอโอดีน	ไบยูเรต	เบเนดิกต์	
A	สีน้ำตาลแกมเหลือง	สีฟ้า	สีส้ม	โปร่งแสง
B	สีน้ำตาลแกมเหลือง	สีม่วงอมฟ้า	สีเหลือง	ไม่โปร่งแสง
C	สีม่วงแกมน้ำเงิน	สีฟ้า	ตะกอนสีแดงส้ม	โปร่งแสง
D	สีน้ำตาลแกมเหลือง	สีม่วงอมชมพู	สีเขียว	ไม่โปร่งแสง

จากข้อมูล อาหารในข้อใดมีผลต่อการสร้างกล้ามเนื้อของนักกีฬาเพาะกายจากมากไปน้อยได้ถูกต้อง

- 1) A D C และ B
- 2) D B A และ C
- 3) B D A และ C
- 4) D B C และ A

ตัวชี้วัด ว1.1 ม.2/5 ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย

ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ ในการเสริมสร้างกล้ามเนื้อควรบริโภคโปรตีนมากที่สุด คาร์โบไฮเดรตและไขมันน้อยที่สุด

ตัวลวง

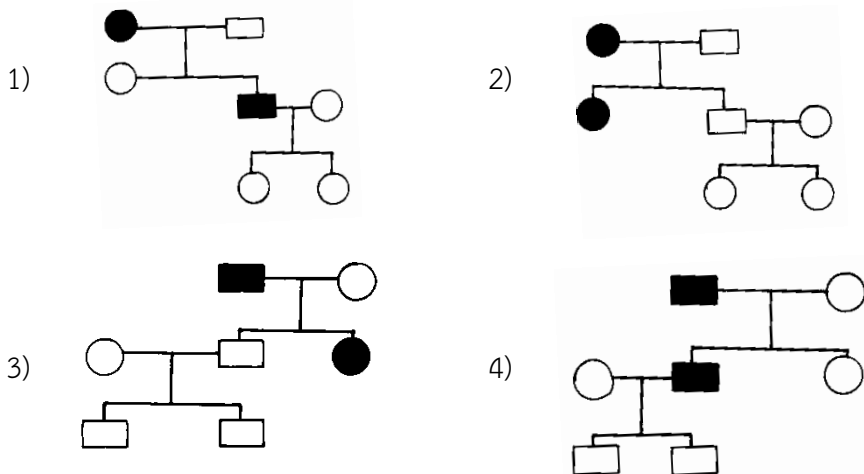
- 1) ผิด เพราะ อาหาร A ไม่มีโปรตีน จึงไม่ควรบริโภคมากที่สุด
- 3) ผิด เพราะ อาหาร B มีโปรตีนน้อยกว่า D
- 4) ผิด เพราะ อาหาร C มีแป้งและน้ำตาลมากกว่า A จึงควรบริโภคน้อยที่สุด



7.

ชายคนหนึ่งมีลักษณะนิ้วเกิน แต่งงานกับหญิงที่มีนิ้วปกติ มีบุตรชาย 1 คน ที่มีจำนวนนิ้วปกติ และบุตรสาว 1 คน มีลักษณะนิ้วเกิน บุตรชายแต่งงานกับหญิงที่มีจำนวนนิ้วปกติ และมีบุตรชาย 2 คน ที่มีจำนวนนิ้วปกติ

จากข้อมูล แผนภูมิพงศาวลี(Pedegree chart) ของครอบครัวนี้เป็นอย่างไร กำหนดให้ แทนชาย แทนหญิง



ตัวชี้วัด ว1.2 ม.3/3 อภิปรายโรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากความผิดปกติของยีนและโครโมโซมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

3) ถูก เพราะ วิเคราะห์ว่า ■ แทนด้วยชายนิ้วเกิน และ ○ แทนด้วยหญิงนิ้วปกติแต่งงานกันมีบุตรชาย 1 คน นิ้วปกติแทนด้วย □ และลูกสาว 1 คน มีนิ้วเกินแทนด้วย ● บุตรชายนิ้วปกติ แต่งงานกับหญิงที่มีนิ้วปกติ มีลูกชายสองคนมีนิ้วปกติต้องแทนด้วย □ ข้อ 3 วิเคราะห์ได้ตรงตามนี้จำเป็นข้อถูก

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ผู้หญิงไม่ได้มีนิ้วเกิน แต่ชายนิ้วเกิน และได้บุตรชายที่ปกติไม่มีนิ้วเกิน และสุดท้ายต้องได้บุตรชาย 2 คน ไม่ใช่บุตรสาว
- 2) ผิด เพราะ ผู้หญิงไม่ได้มีนิ้วเกิน แต่ชายนิ้วเกิน และสุดท้ายต้องได้บุตรชาย 2 คน ไม่ใช่บุตรสาว
- 4) ผิด เพราะ บุตรชายไม่ได้มีนิ้วเกิน



8.

ลูบ่า (Lyuba) ลูกแมมมอชจากยุคน้ำแข็งสมัยไพลสโตซีน อายุราว 42,000 ปี ถูกค้นพบโดยบังเอิญทางตะวันตกเฉียงเหนือของไซบีเรีย อวัยวะภายในและผิวหนังถูกถนอมเป็นอย่างดีด้วยความเย็น จากเซลล์ที่สมบูรณ์ของลูบ่าทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้ร่วมกันวิจัยเพื่อฟื้นคืนชีพลูบ่าอีกครั้ง

จากข้อมูลข้างต้น วิธีการในข้อใดเป็นไปได้มากที่สุดที่จะฟื้นคืนชีพแมมมอช

- 1) ตัดต่อดีเอ็นเอของแมมมอชใส่ในเอ็มบริโอของช้างเอเชีย เพื่อให้ได้ลูกแมมมอชจากแม่ช้างเอเชีย
- 2) ตัดต่อดีเอ็นเอของแมมมอชใส่เซลล์ไข่ที่ไม่มีโครโมโซมของช้างเอเชีย เพื่อให้ได้ลูกแมมมอชเหมือนในอดีต
- 3) นำนิวเคลียสของแมมมอชใส่เข้าไปในมดลูกของช้างเอเชีย เมื่อช้างตกลูกจะได้ลูกแมมมอช
- 4) ตัดต่อดีเอ็นเอของแมมมอชเข้ากับเซลล์ใบหูของช้างเอเชีย แล้วนำไปใส่ในรังไข่ของช้างตัวเดิมเมื่อเกิดการปฏิสนธิจะได้ลูกแมมมอช

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.3/6 อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ ช้างเอเชียมีลักษณะทางพันธุกรรมใกล้เคียงกับแมมมอช เมื่อตัดต่อดีเอ็นเอของแมมมอชใส่ในไข่ที่ไม่มีสารพันธุกรรม เมื่อกระตุ้นให้ไข่สุกและเกิดการตั้งครรรภ์ จะได้ลูกแมมมอชที่มีลักษณะเหมือนลูบ่าทุกประการ

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ เอ็มบริโอของช้างเอเชียเกิดจากการผสมของไข่และอสุจิ ที่มีการเจริญเป็นเซลล์จำนวนมากแล้ว ดังนั้นการตัดต่อดีเอ็นเอของแมมมอชเข้าไป จึงเป็นไปได้
- 3) ผิด เพราะ มดลูกทำหน้าที่รับไข่ที่ได้รับการผสมแล้ว การนำนิวเคลียสของแมมมอชใส่ในมดลูกไม่มีโอกาสเกิดเป็นลูกแมมมอชได้
- 4) ผิด เพราะ เป็นการตัดต่อใส่ลงเซลล์ใบหู ซึ่งเป็นเซลล์ร่างกาย ไม่สามารถเจริญเติบโตในรังไข่ของช้างหรือเกิดการปฏิสนธิได้



9.

นักวิทยาศาสตร์ค้นพบวิธีใหม่ที่จะช่วยแก้ปัญหาหัวล้านโดยไม่พึ่งฮอร์โมน โดยนำเซลล์ปุ่มหนังแท้ (dermal papilla) ซึ่งเป็นเซลล์ผลิตเส้นผมที่อยู่ปมรากผม (hair follicle) มาเพาะเลี้ยงในหลอดเลี้ยงเชื้อและทำให้เพิ่มจำนวน จากนั้นนำไปปลูกถ่ายลงบนศีรษะ 6 สัปดาห์ต่อมาผมจะงอก

จากข้อมูลข้างต้น วิธีการปลูกผมดังกล่าวเป็นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่ **สอดคล้อง/คล้ายคลึง** กับข้อใดมากที่สุด

- 1) หมูที่มียีนเรืองแสง
- 2) แม่อุ้มบุญในมนุษย์
- 3) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอม
- 4) การตรวจหา DNA จากคราบเลือดในที่เกิดเหตุ

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.3/6 อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 3) ถูก เพราะ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นการเพิ่มจำนวนที่ยังคงมีลักษณะพันธุกรรมเหมือนเดิมทุกประการ ซึ่งไม่แตกต่างกัน การเพิ่มจำนวนเซลล์ผลิตเส้นผม ก่อนนำมาปลูกถ่ายลงบนศีรษะ โดยเส้นผมจะมีลักษณะพันธุกรรมเหมือนเดิมทุกประการ

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ มีการตัดต่อยีน ทำให้ลูกหมูมียีนเรืองแสง
- 2) ผิด เพราะ การอุ้มบุญเกี่ยวข้องกับเซลล์สืบพันธุ์ แต่การปลูกถ่ายเส้นผมเป็นการย้ายเซลล์ร่างกาย
- 4) ผิด เพราะ การตรวจ DNA เป็นการวิเคราะห์โครงสร้าง DNA ไม่คล้ายคลึงกับการปลูกถ่ายเซลล์ผลิตเส้นผม



10.

แผนภาพวัฏจักรน้ำ

จากแผนภาพวัฏจักรน้ำที่กำหนดให้ เมื่อต้นไม้ในบริเวณดังกล่าวถูกทำลาย นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นถึงเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น ดังนี้

บอย	:	ผมคิดว่าอัตราการคายน้ำในบริเวณนี้ลดลง
ปี	:	น้ำใต้ดินน่าจะระเหยเป็นไอเพิ่มขึ้นด้วย
บอม	:	เมื่อไม่มีต้นไม้ แก๊ส CO ₂ ในอากาศก็จะเพิ่มสูงขึ้น
ปิม	:	ผมว่าความชื้นในอากาศต้องลดลงแน่ ๆ เลย
บุ่ม	:	ใช่ค่ะ ความชื้นลดลง ปริมาณน้ำฝนจะลดลงด้วย

จากความคิดเห็นของนักเรียนทุกคน นักเรียนคนใดกล่าวถึงเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้ถูกต้อง

- 1) บอย ปี และ บอม
- 2) ปี บอม และ บุ่ม
- 3) บอย ปี บอม และ ปิม
- 4) บอย บอม ปิม และ บุ่ม

ตัวชี้วัด ว.2.1 ม.3/3 อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ
ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 4) ถูก เพราะ การทำลายป่าไม้จะทำให้อัตราการคายน้ำ ความชื้นในบรรยากาศ และปริมาณน้ำฝนลดลง และทำให้แก๊ส CO₂ ในอากาศเพิ่มสูงขึ้น จากไม่มีการนำไปใช้ในการสังเคราะห์แสง

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ปีแสดงความคิดเห็นไม่ถูกต้อง เนื่องจากน้ำใต้ดินระเหยเป็นไอไม่ได้ แต่น้ำใต้ดินอาจถูกพืชบางชนิดที่มีรากหยั่งลึกดูดไปใช้ได้ แต่ไม่มีผลทำให้น้ำใต้ดินระเหยเป็นไอเพิ่มขึ้น



- 2) ผิด เพราะ ปีแสดงความคิดเห็นไม่ถูกต้อง เนื่องจากน้ำใต้ดินระเหยเป็นไอน้ำไม่ได้ แต่น้ำใต้ดินอาจถูกพืชบางชนิดที่มีรากหยั่งลึกดูดไปใช้ได้ แต่ไม่มีผลทำให้น้ำใต้ดินระเหยเป็นไอเพิ่มขึ้น
- 3) ผิด เพราะ ปีแสดงความคิดเห็นไม่ถูกต้อง เนื่องจากน้ำใต้ดินระเหยเป็นไอน้ำไม่ได้ แต่น้ำใต้ดินอาจถูกพืชบางชนิดที่มีรากหยั่งลึกดูดไปใช้ได้ แต่ไม่มีผลทำให้น้ำใต้ดินระเหยเป็นไอเพิ่มขึ้น



11.

หญ้าปูสนามดีกว่าสวนดอกไม้จริงหรือ

หญ้าปูสนามจะต้องตัดให้สั้นๆ ต้องรดน้ำบ่อยๆ และจะต้องสูญเสียสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เพื่อหญ้าปูสนามเพียงชนิดเดียว ส่วนการปลูกสวนดอกไม้ ต้องถอนหญ้าที่ไม่ต้องการด้วยตนเอง และต้องเหยียบจับแมลง หนอน ที่จะทำให้ดอกไม้เสียหาย รวมทั้งนกที่มากินแมลง แต่ก็ถือได้ว่าการทำสวนดอกไม้เป็นการสร้างความหลากหลายของระบบนิเวศ

จากข้อมูล ข้อใดส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมคล้ายกับการปลูกหญ้าปูสนามข้างต้น

- 1) การปลูกพริกในสวนผลไม้
- 2) การทำไร่กาแฟในสวนยาง
- 3) การทำไร่ข้าวโพดบนที่ราบเชิงเขา
- 4) การปลูกผักสวนครัวในพื้นที่ว่างเปล่า

ตัวชี้วัด ว2.2 ม.3/2 อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 3) ถูก เพราะ การทำไร่ข้าวโพดเป็นการปลูกพืชเชิงเดี่ยว ซึ่งไม่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต คล้ายกับการปลูกหญ้าปูสนาม

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ การปลูกพริกในสวนผลไม้ ซึ่งมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต คล้ายกับการปลูกสวนดอกไม้
- 2) ผิด เพราะ การทำไร่กาแฟในสวนยาง ซึ่งมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต คล้ายกับการปลูกสวนดอกไม้
- 4) ผิด เพราะ การปลูกผักสวนครัวในพื้นที่ว่างเปล่าซึ่งมีพืชหลายชนิดทำให้มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต คล้ายกับการปลูกสวนดอกไม้



12.

นายเอได้รับมอบหมายให้ไปหยิบสารในห้องเก็บของของโรงเรียนและพบว่า มีสารที่เป็นของเหลวที่ไม่มีฉลาก จำนวน 3 ขวด คือของเหลว A B และ C นายเอจึงเกิดข้อสงสัยในสาร จึงนำสาร A B และ C ดังกล่าว ไปทดสอบสมบัติด้วยการระเหยแห้งในงานหลุมโลหะ ได้ผลดังตาราง

ชนิดของเหลว	ก่อนทดสอบ	หลังทดสอบ
A	ของเหลวใส ไม่มีสี	มีคราบติดที่งานหลุมโลหะ
B	ของเหลวใส สีเหลืองอ่อน	ไม่มีคราบติดที่งานหลุมโลหะ
C	ของเหลวใส ไม่มีสี	ไม่มีคราบติดที่งานหลุมโลหะ

จากข้อมูลข้างต้น ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- 1) A เป็นสารบริสุทธิ์ C เป็นสารละลาย
- 2) A เป็นสารละลาย B เป็นสารประกอบ
- 3) B และ C อาจเป็นสารละลายหรือสารบริสุทธิ์
- 4) A เป็นสารละลาย C อาจเป็นสารละลายหรือสารบริสุทธิ์

ตัวชี้วัด ว3.1 ม.1/1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 4) ถูก เพราะ A เป็นสารละลายมีของเหลวเป็นตัวทำละลายมีของแข็งเป็นตัวละลายเมื่อนำไประเหยจึงมีคราบในงานหลุม
C อาจเป็นสารละลายที่มีของเหลวเป็นตัวทำละลายและมีของเหลวเป็นตัวละลาย หรือ อาจจะเป็นสารบริสุทธิ์

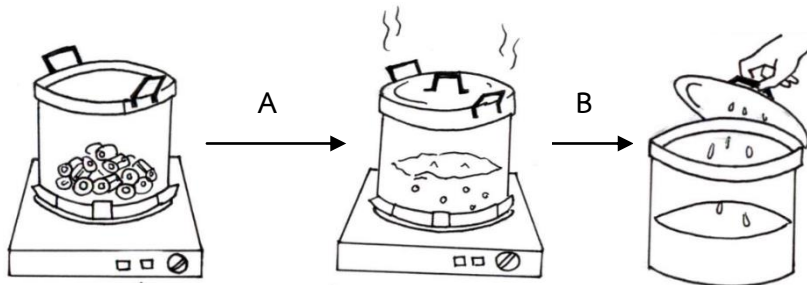
ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ A เป็นสารละลาย C อาจเป็นสารละลายหรือสารบริสุทธิ์
- 2) ผิด เพราะ B เป็นสารละลาย
- 3) ผิด เพราะ B เป็นสารละลาย



13.

ดวงใจต้องการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำแข็งจึงทำการทดลอง ดังภาพ

ใส่น้ำแข็งลงในหม้อ
นำไปตั้งไฟจนน้ำแข็งละลายเมื่อน้ำเดือดให้ปิดฝา
และปล่อยให้เดือดต่อปิดไฟ รอให้หม้อเย็น
แล้วเปิดฝา สังเกตหยดน้ำ

จากข้อมูล ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1) กระบวนการ A ทำให้องค์ประกอบภายในโมเลกุลของน้ำเปลี่ยนแปลง
- 2) กระบวนการ A มีการเปลี่ยนแปลงพลังงานเหมือนการระเหิดของลูกเหม็น
- 3) กระบวนการ B ทำให้โมเลกุลของน้ำเคลื่อนที่เร็วกว่ากระบวนการ A
- 4) กระบวนการ B มีการเปลี่ยนแปลงพลังงานเหมือนการทำแอลกอฮอล์ที่ผิวหนัง

ตัวชี้วัด ว3.1 ม.1/2 อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนสถานะของสารโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาค
ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ กระบวนการ A มีการเปลี่ยนแปลงพลังงานแบบดูดพลังงาน เหมือนการระเหิดของลูกเหม็น

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ กระบวนการ A ไม่มีผลทำให้องค์ประกอบในโมเลกุลของน้ำไม่เปลี่ยนแปลงคือยังประกอบด้วยไฮโดรเจน 2 อะตอมและออกซิเจน 1 อะตอม
- 3) ผิด เพราะ กระบวนการ B ทำให้โมเลกุลของน้ำเคลื่อนที่ช้ากว่ากระบวนการ A เนื่องจากกระบวนการ B มีการควบแน่นกลับตัวเป็นหยดน้ำ
- 4) ผิด เพราะ กระบวนการ B มีการเปลี่ยนแปลงพลังงานแบบคายพลังงาน แต่การทำแอลกอฮอล์ที่ผิวหนังมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานแบบดูดพลังงาน



14.

ข่าวการใช้เครื่องปรุงรสที่มีผลต่อสุขภาพที่เผยแพร่ในอินเทอร์เน็ตทำให้เด็กชายอ้วนสงสัยว่าเครื่องปรุงรสที่ร้านค้าหน้าหมู่บ้านเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคหรือไม่ จึงทำการทดสอบสมบัติของเครื่องปรุงรสได้ผล ดังตาราง

เครื่องปรุงรส	ผลการทดสอบการนำไฟฟ้า	ผลการทดสอบกับกระดาษลิตมัสสีแดง	ผลการทดสอบกับหินปูน
A	หลอดไฟสว่างมาก	สีแดง	มีฟองแก๊สเกิดขึ้น หินปูนผุกร่อน
B	หลอดไฟไม่สว่าง	สีแดง	ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
C	หลอดไฟสว่างน้อย	สีแดง	มีฟองแก๊สเกิดขึ้น
D	หลอดไฟสว่างมาก	สีน้ำเงิน	ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

จากข้อมูลในตาราง เครื่องปรุงรสชนิดใดที่มีสมบัติเป็นกรดและไม่เหมาะสมในการนำมารับประทาน

- 1) เครื่องปรุงรส A
- 2) เครื่องปรุงรส B
- 3) เครื่องปรุงรส C
- 4) เครื่องปรุงรส D

ตัวชี้วัด ว3.1 ม.1/4 ตรวจสอบค่า pH ของสารละลายและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม นำไปใช้

เฉลย

- 1) ถูก เพราะ เครื่องปรุงรส A มีสมบัติเป็นกรดแก่ ซึ่งกรดแก่ทุกชนิดเป็นกรดอินทรีย์ ไม่เหมาะแก่การบริโภค และกรดจะทำปฏิกิริยากับหินปูนเกิดฟองแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ตัวลวง

- 2) ผิด เพราะ เครื่องปรุงรส B มีสมบัติเป็นกลาง เพราะหลอดไฟไม่สว่างจึงสามารถนำมารับประทานได้
- 3) ผิด เพราะ เครื่องปรุงรส C มีสมบัติเป็นกรดอ่อน ซึ่งกรดอ่อนอาจจะเป็นกรดอินทรีย์หรือกรดอินทรีย์ ดังนั้นจึงมีทั้งที่เหมาะสมแก่การบริโภคและไม่เหมาะแก่การบริโภค
- 4) ผิด เพราะ เครื่องปรุงรส D มีสมบัติเป็นเบส



15.

พ่อค้าลูกโป่งสวรรค์คนหนึ่งต้องการใช้สารที่มีอยู่ในการผลิตแก๊สเพื่อใช้บรรจุลูกโป่ง จึงให้ลูกชายซึ่งเรียนอยู่ชั้นม.3 ทำการศึกษาสมบัติของสารทั้ง 4 ชนิด ได้ผลดังตาราง

สาร	จุดหลอมเหลว(°C)	จุดเดือด(°C)	การนำไฟฟ้า	การละลายน้ำ
A	-7	59	ไม่นำไฟฟ้า	ละลายน้ำ
B	64	760	นำไฟฟ้า	เกิดปฏิกิริยาอย่างรุนแรง
C	98	892	นำไฟฟ้า	เกิดปฏิกิริยากับน้ำ
D	113	445	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่ละลายน้ำ

จากข้อมูล ลูกชายของพ่อค้าลูกโป่งสวรรค์ ควรแนะนำคุณพ่อให้เลือกใช้สารใดบ้างมาทำปฏิกิริยากับกรดเจือจางเพื่อให้ได้แก๊สที่ใช้บรรจุลูกโป่ง

- 1) A และ B
- 2) B และ C
- 3) C และ D
- 4) A และ D

ตัวชี้วัด ว3.1 ม.2/2

สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม

เข้าใจ

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ B และ C เป็นโลหะเมื่อทำปฏิกิริยากับกรดเจือจางจะได้แก๊สไฮโดรเจน

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ B เป็นโลหะ A เป็นอโลหะไม่ทำปฏิกิริยากับกรด
- 3) ผิด เพราะ C เป็นโลหะ D เป็นอโลหะไม่ทำปฏิกิริยากับกรด
- 4) ผิด เพราะ A และ D เป็นอโลหะไม่ทำปฏิกิริยากับกรด



16.

เด็กชายเอ็กซ์ไปช่วยงานการจัดการแข่งขันการพัฒนานวัตกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งคณะทำงานให้เขาช่วยแยกสารที่ผสมอยู่ในขวด 3 ขวด เมื่อเด็กชายเอ็กซ์สังเกตลักษณะของสารมีลักษณะดังนี้

ขวด A เป็นของเหลวมีตะกอนตกที่ก้นหลอดทดลอง เมื่อเขย่าไม่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

ขวด B เป็นของเหลวใส มีกลิ่นฉุน เมื่อแยกแล้วได้สารที่นำไปใช้ฆ่าเชื้อโรคได้

ขวด C เป็นของเหลวใส ไม่มีสี เมื่อแยกแล้วได้สารมีลักษณะเป็นของแข็งสีขาว

จากข้อมูล เด็กชายเอ็กซ์ควรแยกสารในขวด A B และ C โดยวิธีใดตามลำดับ

- 1) การระเหย การกรอง การละลาย
- 2) การกรอง การกลั่นลำดับส่วน การระเหย
- 3) การกรอง การกลั่น การละลาย
- 4) การละลาย การกลั่นลำดับส่วน การกรอง

ตัวชี้วัด ว3.1 ม.2/3 ทดลองและอธิบายหลักการหลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การตกผลึก การสกัด การกลั่น และโครมาโทกราฟี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ ขวด A ใช้วิธีการแยกโดยการกรองเพราะของผสมเป็นสารแขวนลอย
ขวด B ใช้วิธีการแยกโดยการกลั่นลำดับส่วน เพราะของเหลว 2 ชนิดมีจุดเดือดใกล้เคียงกัน
ขวด C ใช้วิธีการแยกโดยการระเหย เพราะเมื่อแยกแล้วได้ของแข็งที่ละลายในของเหลว

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ขวด A ใช้วิธีการแยกโดยการกรองเพราะของผสมเป็นสารแขวนลอย
ขวด B ใช้วิธีการแยกโดยการกลั่นลำดับส่วน เพราะของเหลว 2 ชนิดมีจุดเดือดใกล้เคียงกัน
ขวด C ใช้วิธีการแยกโดยการระเหย เพราะเมื่อแยกแล้วได้ของแข็งที่ละลายในของเหลว
- 3) ผิด เพราะ ขวด A ใช้วิธีการแยกโดยการกรองเพราะของผสมเป็นสารแขวนลอย
ขวด B ใช้วิธีการแยกโดยการกลั่นลำดับส่วน เพราะของเหลว 2 ชนิดมีจุดเดือดใกล้เคียงกัน
ขวด C ใช้วิธีการแยกโดยการระเหย เพราะเมื่อแยกแล้วได้ของแข็งที่ละลายในของเหลว
- 4) ผิด เพราะ ขวด A ใช้วิธีการแยกโดยการกรองเพราะของผสมเป็นสารแขวนลอย
ขวด B ใช้วิธีการแยกโดยการกลั่นลำดับส่วน เพราะของเหลว 2 ชนิดมีจุดเดือดใกล้เคียงกัน
ขวด C ใช้วิธีการแยกโดยการระเหย เพราะเมื่อแยกแล้วได้ของแข็งที่ละลายในของเหลว



17.

ปัจจุบันถ่านอัดแท่งไร้กลีนครันได้รับความนิยมในร้านเป็นอย่างมาก นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำการศึกษาพลังงานความร้อนของถ่านอัดแท่งทำจากใบไม้ 4 ชนิด โดยนำไปเป็นเชื้อเพลิงต้มน้ำ 100 กรัม และวัดอุณหภูมิของน้ำได้ผลดังตาราง

ชนิดของถ่านอัดแท่ง ใบไม้	อุณหภูมิของน้ำ (°C)	
	ก่อนต้ม	หลังต้ม 5 นาที
A	25	29
B	23	26
C	24	26
D	25	28

จากข้อมูล ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1) ถ่านใบไม้ A ให้พลังงานความร้อน 300 Cal
- 2) ถ่านใบไม้ D ให้พลังงานความร้อนมากกว่าถ่านใบไม้ B 200 Cal
- 3) ผลรวมพลังงานความร้อนจากถ่านใบไม้ B และ C เท่ากับ 400 Cal
- 4) ผลรวมพลังงานความร้อนจากถ่านใบไม้ A และ B มากกว่า C และ D เท่ากับ 200 Cal

ตัวชี้วัด ว3.2 ม.1/2 ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวล และพลังงานของสาร เมื่อสารเปลี่ยนสถานะ และเกิดการละลาย

ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 4) ถูก เพราะ ผลรวมพลังงานความร้อนจากถ่านใบไม้ A และ B = 700 Cal
ผลรวมพลังงานความร้อนจากถ่านใบไม้ C และ D = 500 Cal
เพราะฉะนั้นผลรวมพลังงานความร้อนจากถ่านใบไม้ A และ B มากกว่า C และ D เท่ากับ 200 Cal

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ถ่านใบไม้ A ให้พลังงาน 400 Cal มากที่สุด
- 2) ผิด เพราะ ถ่านใบไม้ D กับใบไม้ B ให้พลังงานความร้อนเท่ากัน = 300 Cal
- 3) ผิด เพราะ ถ่านใบไม้ B ให้พลังงานความร้อน 300 Cal ถ่านใบไม้ C ให้พลังงานความร้อน 200 Cal

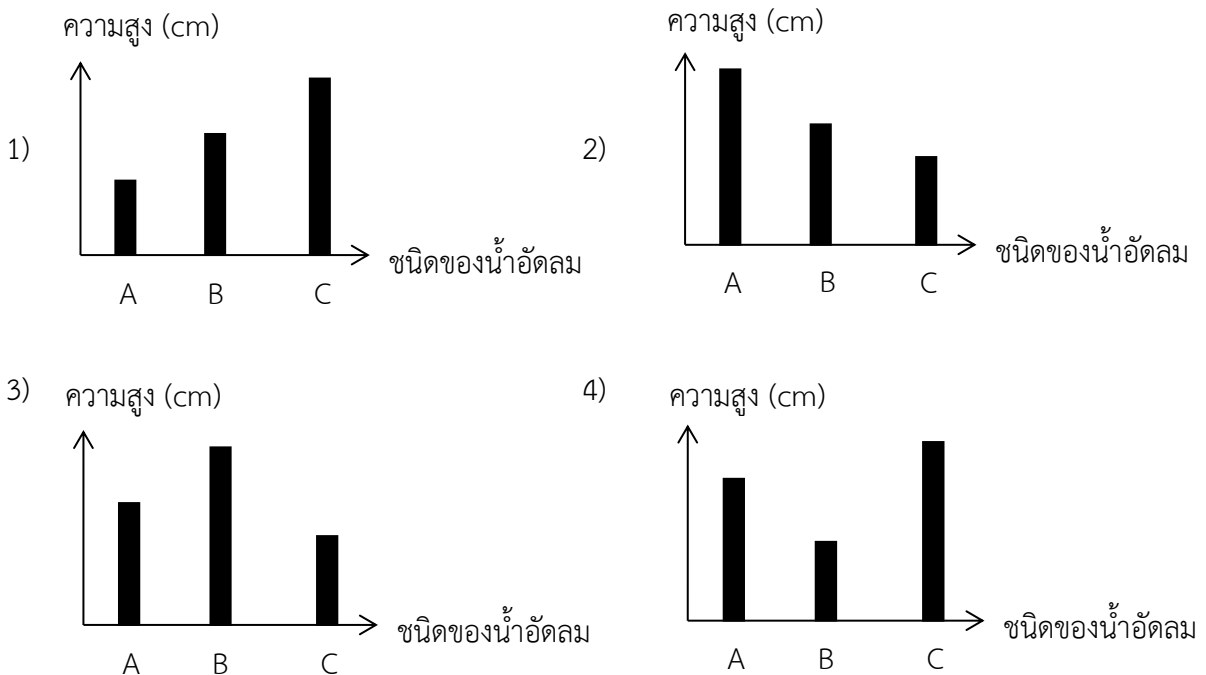


18.

วิธีการเป่าลูกโป่งโดยไม่ต้องใช้ปาก ทำได้ง่าย เช่น ใส่เกลือลงในน้ำอัดลม แล้วครอบลูกโป่งที่ปากขวด ลูกโป่งจะพองขึ้น นักเรียนกลุ่มนี้สนใจจึงนำลูกอมเมนทอลใส่ลงในขวดน้ำอัดลม แล้วสังเกตเห็นว่า เกิดฟองแก๊สทำให้น้ำอัดลมฟุ้งขึ้นมาจากปากขวด นักเรียนกลุ่มนี้จึงต้องการตรวจสอบสมมติฐานว่า น้ำอัดลมแต่ละชนิดมีผลต่อระดับความสูงของน้ำที่ฟุ้งขึ้นมาหรือไม่ จึงใส่ลูกอมเมนทอลในน้ำอัดลมแต่ละชนิดที่มีขนาดของขวดและปริมาตรเท่ากัน ดังนี้

ชนิดของน้ำอัดลม	ความเข้มข้น (%โดยมวล)	ปริมาณกรดคาร์บอนิกในน้ำอัดลม (cm ³)
A	15	50
B	10	25
C	5	75

จากข้อมูล กราฟในข้อใดสอดคล้องกับผลการทดลองของนักเรียนกลุ่มนี้



ตัวชี้วัด ว3.2 ม.2/1

ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและพลังงาน เมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมีรวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ระดับพฤติกรรม

วิเคราะห์



เฉลย

- 4) ถูก เพราะ ปริมาณกรดคาร์บอนิกในน้ำอัดลมมากจะทำให้ระดับความสูงของน้ำมากตามลำดับ คือ C A และ B

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ความเข้มข้นของสารละลายในน้ำอัดลมไม่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยา เนื่องจากกรดคาร์บอนิกทำปฏิกิริยากับลูกลอยเมนทอล
- 2) ผิด เพราะ ความเข้มข้นของสารละลายในน้ำอัดลมไม่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยา เนื่องจากกรดคาร์บอนิกทำปฏิกิริยากับลูกลอยเมนทอล
- 3) ผิด เพราะ ปริมาณกรดคาร์บอนิกในน้ำอัดลมน้อยจะทำให้ระดับความสูงของน้ำได้น้อย



19.

จากการรณรงค์ให้ปั่นจักรยานในการออกกำลังกายลดพุง ลดโรค ทำให้นักเรียน 4 คน คิดและวางแผนออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยาน

ในวันหยุดซึ่ง บอม แบงค์ บอย และโบว์ นัดกันปั่นจักรยานโดยมีเส้นทางเดิน ดังนี้ จากบ้านบอมไปทางทิศเหนือ 200 เมตร เลี้ยวไปทางทิศตะวันออก 200 เมตร แล้วขึ้นไปทางทิศเหนืออีก 100 เมตร จากนั้นไปทางทิศตะวันตก 400 เมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศเหนืออีก 200 เมตร สุดท้ายเลี้ยวไปทางทิศตะวันออก 200 เมตร ถึงจุดสิ้นสุด ทั้งสี่คนใช้เวลา ดังตาราง

ชื่อ	เวลาที่ใช้(นาที)
บอม	14
แบงค์	15
บอย	10
โบว์	12

จากข้อมูลข้อความต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) การกระจัดของเส้นทางนี้คือ 1,300 เมตร
- 2) ระยะทางของเส้นทางนี้คือ 500 เมตร
- 3) **แบงค์**ปั่นด้วยอัตราเร็วน้อยกว่า**บอย**ประมาณ 43 เมตรต่อนาที
- 4) จุดสิ้นสุดอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของบ้าน**บอม**

ตัวชี้วัด ว4.1 ม.1/2 ทดลองและอธิบายระยะทางการกระจัด อัตราเร็ว และความเร็ว ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ
ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 3) ถูก เพราะ แบงค์ปั่นด้วยอัตราเร็ว เท่ากับ 86.67 เมตรต่อนาที
บอยปั่นด้วยอัตราเร็ว เท่ากับ 130 เมตรต่อนาที
ดังนั้นแบงค์ปั่นด้วยอัตราเร็วต่ำกว่าบอยประมาณ 43.33 เมตรต่อนาที

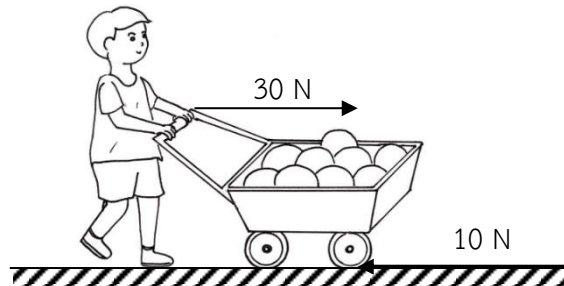
ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ การกระจัด 500 เมตร
- 2) ผิด เพราะ ระยะทาง 1,300 เมตร
- 4) ผิด เพราะ จุดสิ้นสุดอยู่ทางทิศเหนือของบ้านบอม



20.

ชาลื้อออกแรงผลักรถเข็นมวล 20 กิโลกรัม ไปตามถนนที่มีแรงเสียดทานระหว่างพื้นถนนกับล้อรถเป็น 10 นิวตัน ดังภาพ



จากข้อมูล ความเร่งของรถเข็นเป็นเท่าใด

- 1) 0.67 เมตร/วินาที²
- 2) 1.00 เมตร/วินาที²
- 3) 1.50 เมตร/วินาที²
- 4) 2.00 เมตร/วินาที²

ตัวชี้วัด ว4.1 ม.3/1 อธิบายความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่ทำต่อวัตถุ
ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ ความเร่ง = แรงลัพธ์/มวล

$$\text{ความเร่ง} = (30-10)/20$$

$$\text{ความเร่ง} = 1.00 \text{ เมตร/วินาที}^2$$

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ คำนวณผิดโดย $\text{ความเร่ง} = 20/30$

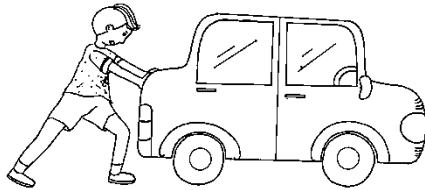
$$\text{ความเร่ง} = 0.67 \text{ เมตร/วินาที}^2$$
- 3) ผิด เพราะ คำนวณผิดโดย $\text{ความเร่ง} = 30/20$

$$\text{ความเร่ง} = 1.50 \text{ เมตร/วินาที}^2$$
- 4) ผิด เพราะ คำนวณผิดโดย $\text{ความเร่ง} = (30+10)/20$

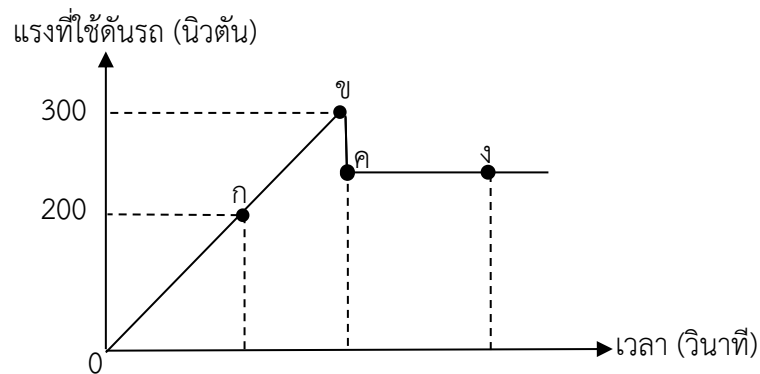
$$\text{ความเร่ง} = 2.00 \text{ เมตร/วินาที}^2$$



พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 21 - 22



รถยนต์ของชนกฤตน้ำมันหมด ต้องผลักรถเพื่อไปเติมน้ำมัน ชนกฤตออกแรงดันรถยนต์จากตำแหน่งที่จอดจนรถยนต์เคลื่อนที่ไปได้ เขียนความสัมพันธ์ระหว่างแรงที่ชนกฤตใช้ดันรถกับเวลาดังกราฟ



21. ในขณะที่รถยนต์เริ่มจะเคลื่อนที่ จุดใดของกราฟที่ชนกฤตออกแรงดันรถยนต์เท่ากับแรงเสียดทานสถิต

- 1) ก
- 2) ข
- 3) ค
- 4) ง

ตัวชี้วัด ว4.1 ม.3/1 ทดลองและอธิบายความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ ที่จุด ข ออกแรงดันรถยนต์เท่ากับแรงเสียดทานสถิตสูงสุด ทำให้รถยนต์เริ่มจะเคลื่อนที่

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ที่จุด ก ออกแรงดันรถยนต์น้อยกว่าแรงเสียดทานสถิตสูงสุด ทำให้รถยนต์ไม่เคลื่อนที่
- 3) ผิด เพราะ ที่จุด ค เป็นจุดที่รถยนต์เคลื่อนที่ เกิดแรงเสียดทานจลน์
- 4) ผิด เพราะ ที่จุด ง เป็นจุดที่รถยนต์เคลื่อนที่ เกิดแรงเสียดทานจลน์



22. จากข้อมูล ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถูกต้อง

- 1) ขณะที่รถจอดอยู่ แรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำกับล้อรถเป็นศูนย์
- 2) แรงปฏิกิริยาที่รถยนต์กระทำต่อถนนกุดที่จุด ก ข ค และ ง มีทิศทางเดียวกัน
- 3) แรงกิริยาที่ถนนกุดกระทำต่อรถยนต์ไม่มีผลต่อแรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำต่อล้อรถ
- 4) ที่จุด ค และ ง แรงกิริยาระหว่างล้อรถกับพื้นถนนจะมีขนาดเท่ากัน และเท่ากับขนาดของน้ำหนักรถยนต์

ตัวชี้วัด ว4.1 ม.3/2 ทดลองและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

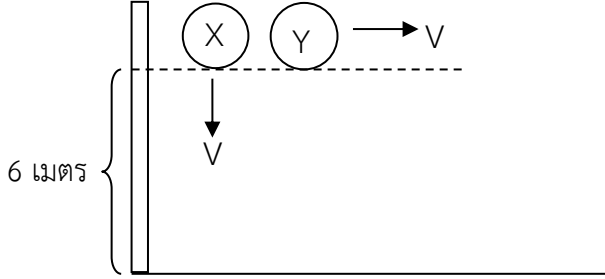
- 2) ถูก เพราะ แรงปฏิกิริยาที่รถยนต์กระทำต่อถนนกุดที่จุด ก ข ค และ ง มีทิศไปทางซ้ายเหมือนกัน

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ขณะที่รถจอดอยู่ มีแรงกิริยาที่ล้อรถกระทำต่อพื้นในแนวตั้ง แรงปฏิกิริยาจึงไม่เป็นศูนย์
- 3) ผิด เพราะ เมื่อถนนกุดออกแรงกระทำต่อรถยนต์ จะเกิดแรงกิริยาที่ล้อรถกระทำต่อพื้นในแนวราบ ทำให้แรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำกับล้อรถเปลี่ยนไป
- 4) ผิด เพราะ เมื่อถนนกุดออกแรงกระทำต่อรถยนต์ที่จุด ค และ ง รถยนต์จะเคลื่อนที่ จะเกิดแรงกิริยาที่ล้อรถกระทำต่อพื้นในแนวราบ ทำให้แรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำกับล้อรถเปลี่ยนไปไม่เท่ากับขนาดของน้ำหนักรถยนต์

23.

ต้นกล้า ทดลองการตกของวัตถุ โดยนำ ลูกกลมโลหะ X และ Y ที่มีขนาดและมวลเท่ากัน ต้นกล้าปล่อย X ให้ตกจากที่สูง 6 เมตร ขณะเดียวกันก็ขว้างลูกกลม Y ออกไปในแนวระดับ ดังรูป



จากข้อมูล ถ้าเหตุการณ์เกิดในพื้นที่ที่ไม่มีแรงต้านของอากาศ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1) X ตกถึงพื้นก่อน Y เพราะตกในแนวตั้ง
- 2) X และ Y ตกถึงพื้นพร้อมกันด้วยความเร็วขณะกระทบพื้นเท่ากัน
- 3) X และ Y ตกถึงพื้นพร้อมกันแต่ X มีความเร็วขณะกระทบพื้นมากกว่า Y
- 4) X และ Y ตกถึงพื้นพร้อมกันแต่ Y มีความเร็วขณะกระทบพื้นมากกว่า X

ตัวชี้วัด ว4.2 ม.3/3 สังเกตและอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นแนวตรงและแนวโค้ง
ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 4) ถูก เพราะ X และ Y ใช้เวลาในการตกถึงพื้นพร้อมกัน เนื่องจากอยู่ที่ระดับความสูงเดียวกัน และแรงโน้มถ่วงของโลกที่เท่ากัน
Y มีความเร็วขณะกระทบพื้นมากกว่า X เนื่องจากมีความเร็วทั้งแนวตั้งและแนวระดับ

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ X และ Y ตกถึงพื้นในเวลาเท่ากัน
- 2) ผิด เพราะ Y มีความเร็วขณะกระทบพื้นมากกว่า X เนื่องจากมีความเร็วทั้งแนวตั้งและแนวระดับ
- 3) ผิด เพราะ X ตกถึงพื้นด้วยความเร็วน้อยกว่า Y เนื่องจาก X มีความเร็วเฉพาะในแนวตั้ง

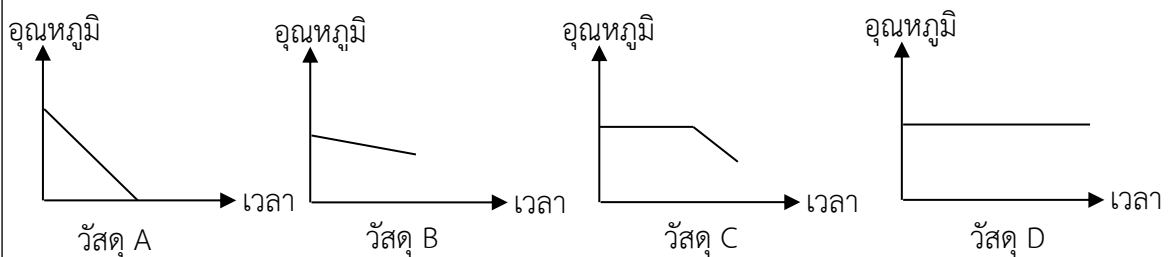


24.

ข้าวหอม ต้องการศึกษสมบัติในการเก็บความร้อนของวัสดุ 4 ชนิด เพื่อนำไปออกแบบประดิษฐ์กล่องใส่อาหารโดย นำวัสดุ 4 ชนิดคือ A B C และ D มาหุ้มแก้วน้ำร้อน แล้วใส่ลงในแก้วพลาสติกใบใหญ่ ปิดฝาที่มีช่องเปิดสำหรับใส่เทอร์มอมิเตอร์เพื่ออ่านอุณหภูมิ ดังภาพ



ข้าวหอมจึงบันทึกค่าอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเวลาต่าง ๆ แล้วนำข้อมูลมาเขียนกราฟระหว่างอุณหภูมิและเวลาได้ดังนี้



จากข้อมูล ข้าวหอมควรเลือกใช้วัสดุชนิดใดในการนำไปประดิษฐ์กล่องใส่อาหารที่เก็บความร้อนได้ดีที่สุด

- 1) วัสดุ A
- 2) วัสดุ B
- 3) วัสดุ C
- 4) วัสดุ D

ตัวชี้วัด ว5.1 ม.1/2 สังเกตและอธิบายการถ่ายโอนความร้อน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 4) ถูก เพราะ อุณหภูมิคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลง

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ อุณหภูมิที่ลดลงตามเวลา
- 2) ผิด เพราะ อุณหภูมิลดลงตามเวลา
- 3) ผิด เพราะ อุณหภูมิคงที่แล้วลดลงตามเวลา



25.

แม่ค้าชงโอเลี้ยงขาย แล้วมีโอเลี้ยงเหลืออยู่ นำไปชั่งได้ 500 กรัม จึงนำไปอุ่นจนเดือด แต่ทำงานเพลิน จนลืมยกออกจากเตาเมื่อไปดูอีกที่พบว่าน้ำโอเลี้ยงแห้งพอดี

จากข้อมูล แม่ค้าใช้พลังงานความร้อนในการอุ่นโอเลี้ยงไปทั้งหมดเท่าไร

- 1) 40 กิโลแคลอรี
- 2) 50 กิโลแคลอรี
- 3) 104 กิโลแคลอรี
- 4) 270 กิโลแคลอรี

ตัวชี้วัด ว5.1 ม.1/4 อธิบายสมดุลความร้อนและผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสาร และนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 4) ถูก เพราะ โอเลี้ยง 500 กรัม อุ่นจนเดือดน้ำกลายเป็นไอน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ซึ่งความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอเท่ากับ 540 แคลอรี/กรัม
$$= 500 \times 540 = 270,000 \text{ แคลอรี}$$
$$= 270 \text{ กิโลแคลอรี}$$

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ในการคำนวณใช้มวลของโอเลี้ยง 500 กรัม \times ความร้อนแฝงจำเพาะของน้ำแข็ง
$$= 500 \times 80 = 40,000 = 40 \text{ กิโลแคลอรี}$$
- 2) ผิด เพราะ ในการคำนวณใช้มวลของโอเลี้ยง 500 กรัม \times อุณหภูมิที่น้ำเดือด 100 องศาเซลเซียส
$$= 500 \times 100 = 50,000 = 50 \text{ กิโลแคลอรี}$$
- 3) ผิด เพราะ ในการคำนวณใช้มวลของโอเลี้ยง 500 กรัม + ความถ่วงจำเพาะของการกลายเป็นไอซึ่งความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอเท่ากับ 540 กิโลแคลอรี \times อุณหภูมิที่น้ำเดือด 100 องศาเซลเซียส
$$= (500 + 540) \times 100 = 104,000 = 104 \text{ กิโลแคลอรี}$$

26.

การใช้สมาร์ทโฟน ของเด็กอายุต่ำกว่า 13 ปี จะมีการใช้สายตาเพ่งมองใกล้มากกว่าคอมพิวเตอร์ จนเกิดภาวะที่เรียกว่า “ตาเพ่งค้าง” อาจทำให้เกิดอาการปวดหัวตาพร่าได้ หรือที่เรียกว่าสายตาสั้นเทียมชั่วคราว ซึ่งขึ้นอยู่กับพฤติกรรมและภาวะของแต่ละคนด้วย อย่างไรก็ตามปัญหาคือพ่อแม่มักพาเด็กกลุ่มนี้ไปตัดแว่นที่ร้านแว่นต่างๆ เพราะเข้าใจว่าลูกสายตาสั้น แต่จริงๆ แล้วอาจไม่ใช่ ซึ่งสายตาสั้นเทียมชั่วคราวบางรายเกิดแค่ไม่กี่นาทีก็หาย บางรายมีอาการทั้งวัน ทำให้ต้องแก้ปัญหาด้วยการสวมใส่แว่นตาสุดท้ายทำให้มีอาการปวดตาและส่งผลเสียต่อสายตาในที่สุด

จากข้อความ การเกิดสายตาสั้นเทียมชั่วคราวเป็นปัญหาของสายตาที่เกิดขึ้นที่ส่วนประกอบใดของนัยน์ตา

- 1) กล้ามเนื้อตา
- 2) เรตินา
- 3) กระจกตา
- 4) เส้นประสาทตา

ตัวชี้วัด ว5.1 ม.2/2 อธิบายผลของแสงสว่างที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

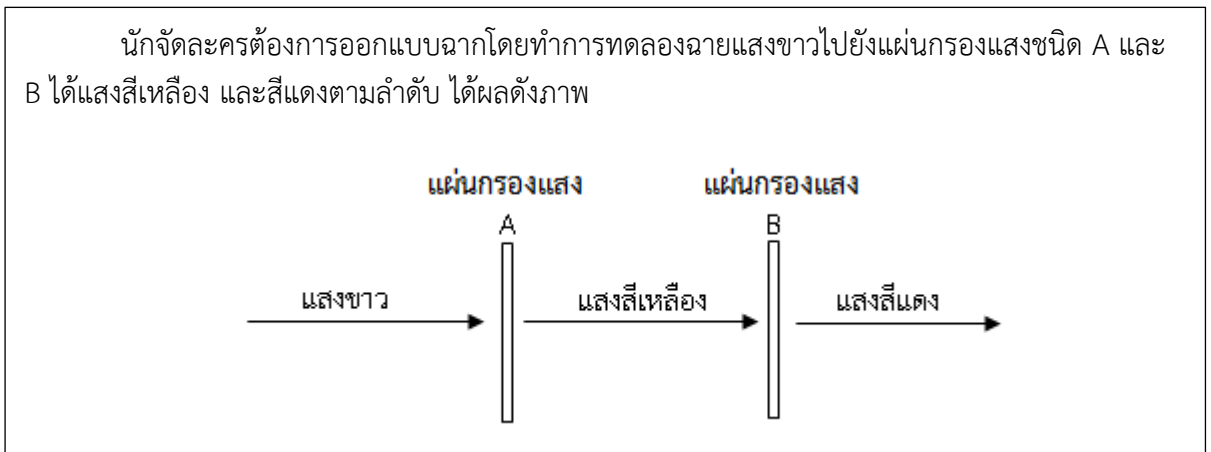
เฉลย

- 1) ถูก เพราะ อาการสายตาสั้นชั่วคราวเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อเล็ก ๆ บริเวณตา ทำให้เกิดความผิดปกติของสายตาชั่วคราว

ตัวลวง

- 2) ผิด เพราะ ถ้ามีความผิดปกติที่เรตินาจะให้เห็นภาพไม่ชัดเจน
- 3) ผิด เพราะ ถ้ามีความผิดปกติที่กระจกตา จะทำให้แสงหักเหเข้าสู่เลนส์ตาได้ไม่ดี
- 4) ผิด เพราะ ถ้ามีความผิดปกติที่เส้นประสาทตา จะทำให้มีปัญหาการมองเห็น

27.



จากข้อมูล นักจัดละครใช้แผ่นกรองแสงชนิด A และ B เป็นสีตามข้อใด

- 1) A สีเหลือง B สีม่วงแดง
- 2) A สีฟ้า B สีเขียว
- 3) A สีเหลือง B สีนํ้าเงิน
- 4) A สีม่วงแดง B สีฟ้า

ตัวชี้วัด ว5.1 ม.2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

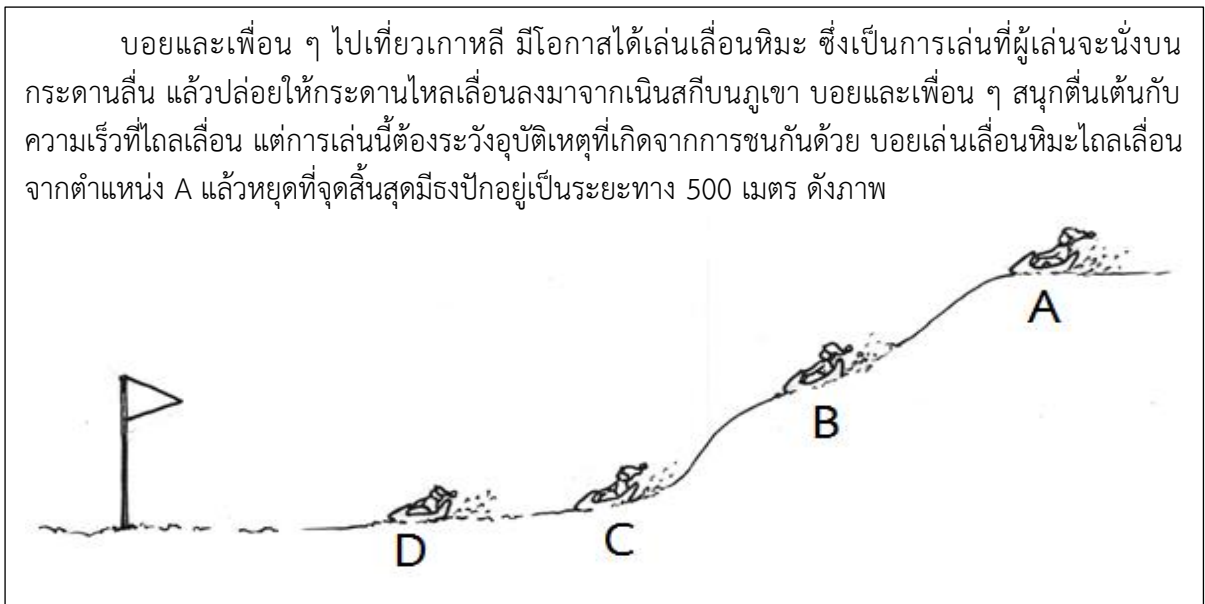
- 1) ถูก เพราะ แสงขาวที่ผ่านแผ่นกรองแสงสีเหลืองจะได้แสงสีเหลือง และเมื่อแสงสีเหลืองผ่านแผ่นกรองแสงสีม่วงแดงจะยอมให้เฉพาะแสงสีแดงผ่าน จึงได้แสงสีแดง

ตัวลวง

- 2) ผิด เพราะ แสงขาวที่ผ่านแผ่นกรองแสงสีฟ้าจะได้แสงสีฟ้า ไม่ใช่สีเหลือง
- 3) ผิด เพราะ แสงขาวที่ผ่านแผ่นกรองแสงสีเหลืองจะได้แสงสีเหลือง และเมื่อแสงสีเหลืองผ่านแผ่นกรองแสงสีน้ำเงินจะไม่มีแสงสีใดผ่าน
- 4) ผิด เพราะ แสงขาวที่ผ่านแผ่นกรองกรองสีม่วงแดงจะได้แสงสีม่วงแดง ไม่ใช่สีเหลือง



28.



จากข้อมูล การเล่นของบอย ถ้ามีการชนกันที่ตำแหน่งใด จะทำให้บอยได้รับอันตรายมากที่สุด

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

ตัวชี้วัด ว.5.1 ม.3/1

อธิบายพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงานและความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเหล่านี้รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม

เข้าใจ

เฉลย

- 3) ถูก เพราะ ตำแหน่ง C เป็นจุดที่พลังงานศักย์โน้มถ่วงเปลี่ยนเป็นพลังงานจลน์มากที่สุด ทำให้มีความเร็วมากที่สุด ตามความสัมพันธ์ $mgh = 0.5mv^2$ หากเกิดการชนจะมีอันตรายมากที่สุด เนื่องจากความเร็ว

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ตำแหน่ง A เป็นจุดเริ่มต้น ไม่มีความเร็ว จึงมีอันตรายน้อย
- 2) ผิด เพราะ ตำแหน่ง B เป็นจุดที่พลังงานจลน์น้อยกว่าตำแหน่ง C จึงมีความเร็วน้อยกว่า C ดังนั้นอันตรายเนื่องจากความเร็วจึงน้อยกว่าตำแหน่ง C
- 4) ผิด เพราะ ตำแหน่ง D เป็นจุดที่มีแรงเสียดทานระหว่างพื้นกับแผ่นกระดานลื่น ทำให้ความเร็วลดลงจากตำแหน่ง C จนไปหยุดนิ่งที่จุดสิ้นสุด ดังนั้นอันตรายที่เกิดขึ้นเนื่องจากความเร็วจึงน้อยกว่าตำแหน่ง C



29.

บ้านของสมใจมีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าดังต่อไปนี้

หลอดไฟ 15 W	จำนวน 4 หลอด	วันละ 4 ชั่วโมง
โทรทัศน์ 100 W	จำนวน 1 เครื่อง	วันละ 2 ชั่วโมง
เตารีด 600 W	จำนวน 1 เครื่อง	วันละ 1 ชั่วโมง
ตู้เย็น 100 W	จำนวน 1 เครื่อง	วันละ 24 ชั่วโมง

จากข้อมูล ถ้าค่าไฟฟ้าหน่วยละ 2 บาท ในเดือนมิถุนายน สมใจต้องเสียค่าไฟฟ้ากี่บาท

- 1) 6.88 บาท
- 2) 103.20 บาท
- 3) 206.40 บาท
- 4) 3,440.00 บาท

ตัวชี้วัด ว5.1 ม.3/3 คำนวณพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ระดับพฤติกรรม นำไปใช้

เฉลย

- 3) ถูก เพราะ พลังงานไฟฟ้า(หน่วย) = กำลังไฟฟ้า(กิโลวัตต์) × เวลา(ชั่วโมง)
- พลังงานไฟฟ้าของหลอดไฟ = $(15 \times 4 \times 4)/1000 = 0.24$
- พลังงานไฟฟ้าของโทรทัศน์ = $(100 \times 1 \times 2)/1000 = 0.20$
- พลังงานไฟฟ้าของเตารีด = $(600 \times 1 \times 1)/1000 = 0.60$
- พลังงานไฟฟ้าของตู้เย็น = $(100 \times 1 \times 24)/1000 = 2.40$
- จำนวนยูนิตที่ใช้ใน 1 วัน = 3.44 หน่วย
- เดือนมิถุนายนใช้ไฟฟ้า $3.44 \times 2 \times 30 = 206.40$ บาท

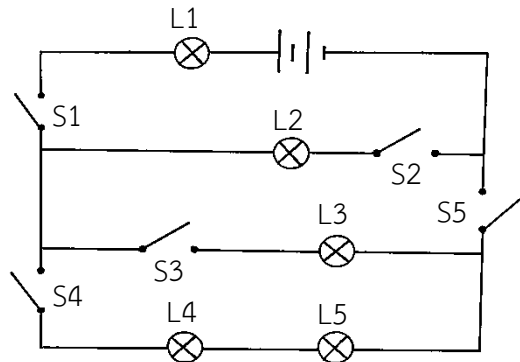
ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ คิดค่าไฟเพียง 1 วัน
- 2) ผิด เพราะ เป็นจำนวนหน่วยใน 1 เดือน
- 4) ผิด เพราะ ไม่ได้คิดเป็นกิโลวัตต์



30.

บ้านของสาครต่อวงจรไฟฟ้า โดยติดตั้งหลอดไฟและสวิตช์ ดังภาพ



มีนักเรียน 4 คน ได้กล่าวถึงการติดตั้งหลอดไฟและสวิตช์ ดังนี้

นาย ก : L1 และ L2 จะสว่างต้องเปิด S1, S2, S4

นาย ข : L1, L2, และ L3 จะสว่างต้องเปิดสวิตช์อย่างน้อย 4 ตัว

นาย ค : L4 และ L5 จะสว่างต้องเปิดสวิตช์อย่างน้อย 2 ตัว

นาย ง : หากปิด S5 เพียงตัวเดียวหลอดไฟทุกดวงจะไม่สว่าง

จากข้อมูล ใครกล่าวได้ถูกต้อง

- 1) นาย ก
- 2) นาย ข
- 3) นาย ค
- 4) นาย ง

ตัวชี้วัด ว5.1 ม.3/4
ระดับพฤติกรรม

สังเกตและอภิปรายการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างถูกต้องปลอดภัย และประหยัด
นำไปใช้

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ L1, L2 และ L3 สว่างต้องเปิดสวิตช์ 4 ตัวคือ S1, S2, S3 และ S5,

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ต้องเปิด S1 และ S2 ไม่ต้องเปิด S4
- 3) ผิด เพราะ L4, L5 สว่างต้องเปิดอย่างน้อย 3 ตัวคือ S1, S4 และ S5
- 4) ผิด เพราะ หากปิด S5 เพียงตัวเดียวหลอดไฟสว่างเพียงหลอด L1, L2



31.

ชุมชน ก อยู่ใกล้กับโรงงานอุตสาหกรรม A ดังภาพ



ต่อมาโรงงานอุตสาหกรรม A เกิดปัญหาระบบกำจัดแก๊สพิษของโรงงานอุตสาหกรรมแห่งนี้
ชำรุด ประชาชนที่อยู่ในชุมชนนี้ได้ออกมาเรียกร้องความเสียหายจากโรงงานโดยมีประเด็น
ที่กล่าวหาต่อโรงงาน ดังนี้

- ก. บ้านที่มุงด้วยหลังคาสังกะสี จะมีการสีกร่อนได้เร็วกว่าปกติ
- ข. ใบไม้จะเปลี่ยนสีอย่างถาวร
- ค. ผลอ่อนของผลไม้เกิดการหลุดร่วง
- ง. ปลาในแหล่งน้ำมีการกลายพันธุ์

ถ้านักเรียนมีส่วนร่วมในการพิจารณาเพื่อให้ความเป็นธรรมแก่ทุกฝ่ายตามหลักการแล้ว ข้อกล่าวหาใด
ที่มีแนวโน้มเกิดขึ้นจริง

- 1) ก, ข
- 2) ก, ค
- 3) ข, ค
- 4) ข, ง

ตัวชี้วัด ว6.1 ม.1/6

สืบค้นวิเคราะห์ และอธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการทำงานของมนุษย์ที่มีผลต่อการ
เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก รุโหวไอโซน และฝนกรด
ระดับพฤติกรรม
เข้าใจ



เฉลย

- 2) ถูก เพราะ ก. บ้านที่มุงด้วยหลังคาสังกะสี จะมีการสีกร่อนได้เร็วกว่าปกติฝนกรดจะไปกัดกร่อน
ค. ผลอ่อนของผลไม้เกิดการหลุดร่วง เนื่องจากฝนกรดทำให้ผลอ่อนของผลไม้เกิดการหลุดร่วงได้

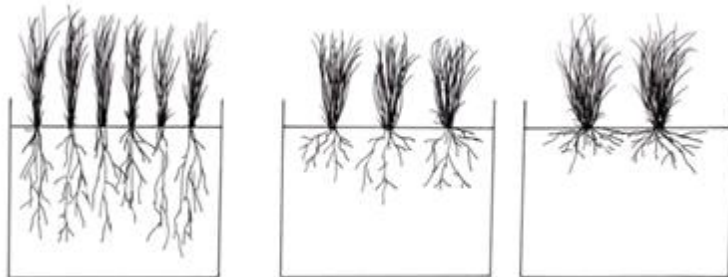
ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ข. ฝนกรดไม่ได้ทำให้ใบไม้จะเปลี่ยนสีอย่างถาวร แต่จะทำให้ใบไม้ไหม้ เหลือง และหลุดร่วงได้
3) ผิด เพราะ ข. ฝนกรดไม่ได้ทำให้ใบไม้จะเปลี่ยนสีอย่างถาวร แต่จะทำให้ใบไม้ไหม้ เหลือง และหลุดร่วงได้
4) ผิด เพราะ ข. ฝนกรดไม่ได้ทำให้ใบไม้จะเปลี่ยนสีอย่างถาวร แต่จะทำให้ใบไม้ไหม้ เหลือง และหลุดร่วงได้
ง. ฝนกรดไม่ได้ทำให้ปลาในแหล่งน้ำมีการกลายพันธุ์ แต่มีผลทำให้ปลาอ่อนแอ เป็นโรค และตายได้



32.

ในการไปศึกษาแหล่งเรียนรู้ทางการเกษตร ซึ่งแต่ละแหล่งได้ปลูกหญ้าด้วยวิธีที่ต่างกันเพื่อยึดหน้าดิน เด็กชายแดงจึงต้องการศึกษาว่าการปลูกหญ้าแบบใด ที่จะช่วยยึดหน้าดินได้ดีกว่ากัน จึงทำการทดลองปลูกหญ้าชนิดหนึ่งลงในภาชนะพลาสติกใสที่มีขนาดเท่ากัน ดินชนิดเดียวกัน มีการดูแลรักษาเหมือนกัน เมื่อครบเวลา 2 เดือนได้ผล ดังภาพ



จากข้อมูล ข้อสรุปของเด็กชายแดงข้อใดถูกต้อง

- 1) ความถี่ในการปลูกหญ้ามีผลต่อความสูงของต้นหญ้า
- 2) ความถี่ในการปลูกหญ้ามีผลต่อความยาวของรากหญ้า
- 3) ขนาดของกอหญ้ามีผลต่อความยาวของรากหญ้า
- 4) ขนาดของกอหญ้ามีผลต่อความสูงของต้นหญ้า

ตัวชี้วัด ว6.1 ม.2/2 สํารวจ วิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน
ระดับพฤติกรรม นำไปใช้

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ เป็นการศึกษาวีธีการปลูกหญ้าเพื่ช่วยในการยึดหน้าดินและผลของการปลูกด้วยความถี่ที่แตกต่างกันส่งผลต่อการหยั่งลึกของรากหญ้าในการหาอาหาร ดังนั้น ตัวแปรต้นคือความถี่ของการปลูกหญ้า ตัวแปรตามคือความยาวของรากหญ้า

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ไม่ได้ศึกษาตัวแปรตามเรื่องความสูงของต้นหญ้า
- 3) ผิด เพราะ ไม่ได้ศึกษาตัวแปรต้นเรื่องขนาดของกอหญ้า
- 4) ผิด เพราะ ไม่ได้ศึกษาตัวแปรต้นเรื่องขนาดของกอหญ้า และตัวแปรตามเรื่องความสูงของต้นหญ้า



33.

นักเรียนกลุ่มหนึ่ง ได้ศึกษาคุณสมบัติของดาวเคราะห์ที่เพิ่งค้นพบใหม่ 4 ดวง ดังนี้

ชนิดดาวเคราะห์	คุณสมบัติดาวเคราะห์			
	ความหนาแน่น (g/cm^3)	แก๊สในบรรยากาศที่พบมาก	เวลาในการโคจรรอบดวงอาทิตย์	ส่วนประกอบ
A	0.70	H_2, He	29.5 ปี	แก๊ส H_2
B	1.33	H_2, He	11.9 ปี	แก๊ส H_2
C	3.94	CO_2	1.88 ปี	หิน โลหะ
D	5.43	He	0.24 ปี	หิน โลหะ

จากข้อมูล นักเรียนกลุ่มนี้อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์ในข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1) ดาวเคราะห์ A อยู่ไกลจากดวงอาทิตย์มากที่สุด
- 2) ดาวเคราะห์ D อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากกว่าโลก
- 3) ดาวเคราะห์แก๊สคือดาว A, B, D และมีแก๊ส He เป็นองค์ประกอบ
- 4) ดาวเคราะห์ที่มีแก๊ส H_2 จะมีความหนาแน่นน้อยและอยู่ไกลจากดวงอาทิตย์

ตัวชี้วัด ว7.1 ม.3/2

สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

ระดับพฤติกรรม

วิเคราะห์

เฉลย

- 3) ถูก เพราะ ดาวเคราะห์แก๊ส คือ ดาว A และดาว B เนื่องจากมีความหนาแน่นน้อยมีส่วนประกอบเป็นแก๊ส H_2 ส่วนดาวเคราะห์ D เป็นดาวเคราะห์หิน มีความหนาแน่นมากและส่วนประกอบเป็นโลหะซึ่งเป็นของแข็ง

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง เนื่องจากเวลาในวงโคจรรอบดวงอาทิตย์มากที่สุด
- 2) ผิด เพราะ เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง เนื่องจากเวลาในวงโคจรรอบดวงอาทิตย์น้อยกว่าโลก
- 4) ผิด เพราะ เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง เนื่องจากดาวเคราะห์ A และ B มีแก๊สไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ และเวลาในวงโคจรรอบดวงอาทิตย์มาก



34.

กลุ่มดาวนายพรานเป็นกลุ่มดาวหน้าหนาว ใช้หาตำแหน่งของดาวเหนือเพื่อหาทิศเหนือในเดือนธันวาคม ดาวนายพรานจะขึ้นเวลาหัวค่ำ ไปอยู่สูงสุดเมื่อเวลาเที่ยงคืน และตกเมื่อเวลารุ่งเช้า มีเส้นทางขึ้น-ตกที่ผ่านจุดทิศตะวันออกไปยังจุดทิศตะวันตก จึงสามารถใช้กลุ่มดาวนายพรานหาทิศในการเดินทางได้ ดาวนายพรานขึ้นเร็วกว่าคืนที่ผ่านมาคืนละ 4 นาที

จากข้อมูล ถ้าแดงสังเกตดาวนายพรานในวันที่ 5 ธันวาคม และสังเกตอีกครั้งในวันที่ 10 มกราคม แดงจะเห็นดาวนายพรานที่ตำแหน่งเดิมในเวลาเร็วกว่าเดิมตามข้อใด

- 1) 2 ชั่วโมง 20 นาที
- 2) 2 ชั่วโมง 24 นาที
- 3) 2 ชั่วโมง 33 นาที
- 4) 2 ชั่วโมง 40 นาที

ตัวชี้วัด ว7.1 ม.3/3 ระบุตำแหน่งของกลุ่มดาว และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ระดับพฤติกรรม นำไปใช้

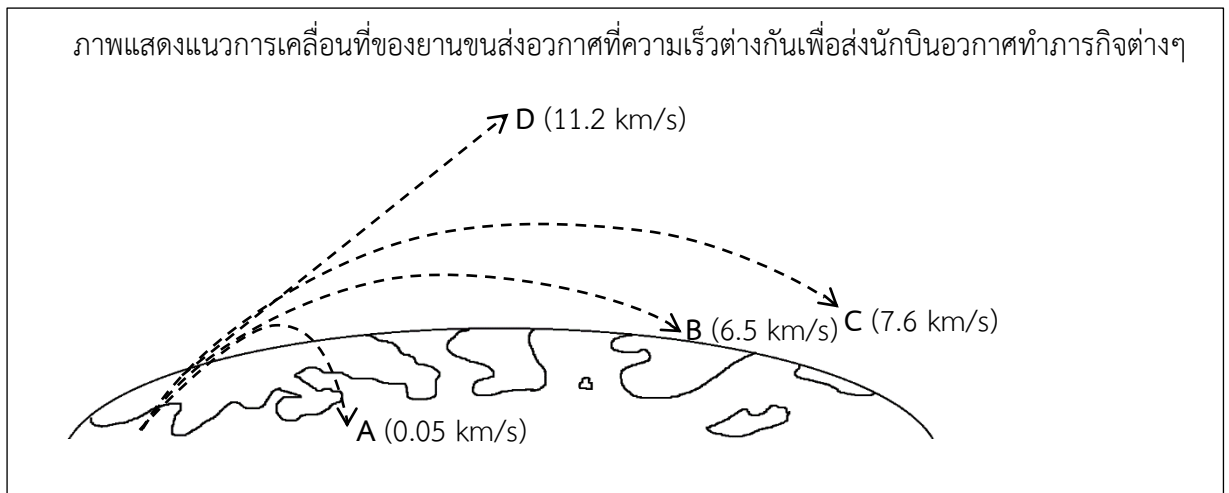
เฉลย

- 2) ถูก เพราะ วันที่ 5 ธ.ค.-10 ม.ค. = 36 วัน ดาวขึ้นเร็วทุกคืนๆละ 4 นาที จึงขึ้นเร็วกว่าเดิม 36×4 เท่ากับ 144 นาที หารด้วย 60 นาที ได้เท่ากับ 2 ชั่วโมง 24 นาที

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ คำนวณผิด โดยคิดแบบ นับวันผิด เป็น $35 \text{ วัน} \times 4 \text{ นาที} = 140 \text{ นาที}$ คิดเป็น 2 ชั่วโมง 20 นาที
- 3) ผิด เพราะ คำนวณผิด โดยคิดแบบ นับวันผิด เป็น $35 \text{ วัน} \times 4 \text{ นาที} = 140 \text{ นาที}$ หารด้วย 60 นาที ได้เท่ากับ 2.33 ชั่วโมง คิดผิดเป็น 2 ชั่วโมง 33 นาที
- 4) ผิด เพราะ คำนวณผิด โดยคิดแบบ $36 \text{ วัน} \times 4 \text{ นาที} = 144 \text{ นาที}$ หารด้วย 60 นาที ได้เท่ากับ 2.40 ชั่วโมง คิดผิดเป็น 2 ชั่วโมง 40 นาที

35.



จากข้อมูล ข้อใดกล่าวถึงการเคลื่อนที่ของยานขนส่งอวกาศกับภารกิจที่ได้รับได้ถูกต้อง

- 1) ยานขนส่งเคลื่อนที่ในแนว A และ B เพื่อส่งนักบินอวกาศไปซ่อมดาวเทียม
- 2) ถ้าต้องการไปสำรวจดวงจันทร์ ยานขนส่งจะต้องเคลื่อนที่ไปในแนว C
- 3) ยานขนส่งเคลื่อนที่ในแนว C เพื่อส่งนักวิทยาศาสตร์ไปทำภารกิจที่สถานีอวกาศ
- 4) นักบินอวกาศศึกษาสารต่างๆ ในสภาพไร้น้ำหนัก ยานขนส่งต้องเคลื่อนที่ในแนว B

ตัวชี้วัด ว7.2 ม.3/1

สืบค้นและอภิปรายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า สภาวะอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ การเกษตร และการสื่อสาร

ระดับพฤติกรรม

นำไปใช้

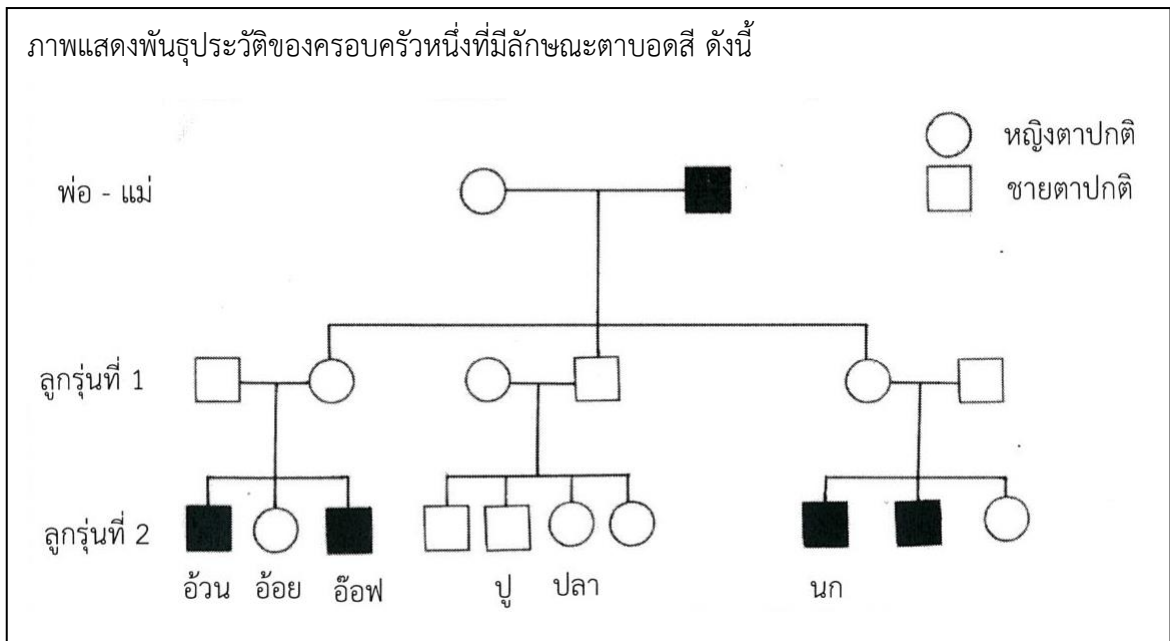
เฉลย

- 3) ถูก เพราะ เคลื่อนที่ C ที่ความเร็ว 7.6 km/s เป็นความเร็วที่เข้าสู่วงโคจรรอบโลกเป็นตำแหน่งที่อยู่ของสถานีอวกาศและดาวเทียม

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ดาวเทียมจะอยู่ในวงโคจรรอบโลก ยานต้องเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 7.6 km/s
- 2) ผิด เพราะ การไปสำรวจดวงจันทร์ ต้องเคลื่อนที่ด้วยความเร็วหลุดพ้น 11.2 km/s จึงจะออกไปสู่อวกาศได้
- 4) ผิด เพราะ สภาพไร้น้ำหนักจะอยู่ในอวกาศ ยานต้องเคลื่อนที่ด้วยความเร็วหลุดพ้น 11.2 km/s

36.



จากข้อมูล ข้อใดสรุปลักษณะของคนในครอบครัวนี้ได้ถูกต้อง (เลือกตอบ 2 ข้อ)

- 1) อ้วนได้รับยีนตาบอดสีมาจากแม่ ที่เป็นพาหะ
- 2) อ้วนได้รับยีนตาบอดสีมาจากยาย ที่เป็นพาหะ
- 3) นกได้รับยีนตาบอดสีมาจากยาย ที่เป็นพาหะ
- 4) นกได้รับยีนตาบอดสีมาจากตา ที่เป็นตาบอดสี
- 5) อ้อยไม่มีโอกาสตาบอดสีและไม่มีโอกาสเป็นพาหะ
- 6) ปูไม่มีโอกาสตาบอดสีแต่มีโอกาสเป็นพาหะ

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.3/3 อภิปรายโรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากความผิดปกติของยีนและโครโมโซมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 1) ถูก เพราะ ยีนที่ควบคุมลักษณะตาบอดสี เป็นยีนด้อยที่อยู่บนโครโมโซมของอ้วน มีจีโนไทป์ X^cY ซึ่งผู้ชายได้รับโครโมโซม X มาจากแม่ที่เป็นพาหะ (X^cX)
- 4) ถูก เพราะ ยีนที่ควบคุมลักษณะตาบอดสี เป็นยีนด้อยที่อยู่บนโครโมโซมชายของนก มีจีโนไทป์ X^cY ซึ่งผู้ชายได้รับโครโมโซม X มาจากแม่ ที่เป็นพาหะ (X^cX) และแม่ได้รับยีนด้อยตาบอดสีมาจากตาที่เป็นตาบอดสี

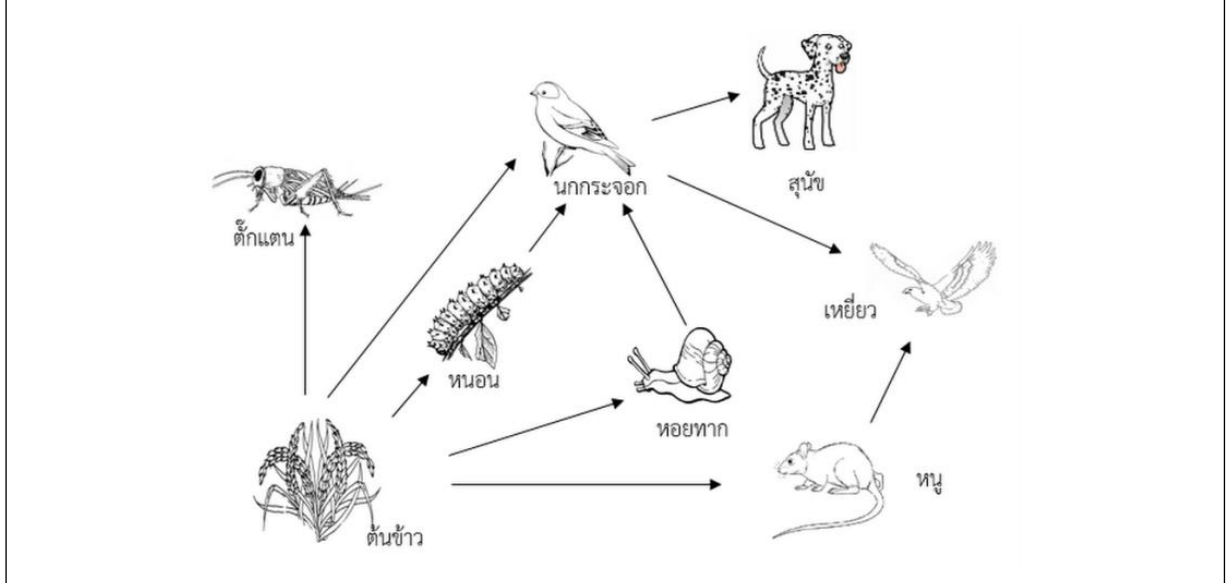
ตัวลวง

- 2) ผิด เพราะ อ้วนได้รับยีนตาบอดสีมาจากแม่ และแม่ได้รับมาจากตาไม่ใช่ยาย
- 3) ผิด เพราะ นกได้รับยีนตาบอดสีมาจากแม่ และแม่ได้รับมาจากตาไม่ใช่ยาย
- 5) ผิด เพราะ อ้อยไม่มีโอกาสเป็นตาบอดสีและมีโอกาสเป็นพาหะร้อยละ 25
- 6) ผิด เพราะ ปูไม่มีโอกาสเป็นตาบอดสีและไม่มีโอกาสเป็นพาหะ



37.

นักเรียนกลุ่มหนึ่งสำรวจระบบนิเวศแห่งหนึ่ง เมื่อนำข้อมูลการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตมาเขียนเป็นแผนภาพสายใยอาหารได้ดังนี้



ในระบบนิเวศแห่งนี้ข้อใดเป็นผู้บริโภคอันดับ 2 ทั้งหมด (เลือกตอบ 2 ข้อ)

- 1) ตั๊กแตน นกกระจอก
- 2) หนู เหี้ยยว
- 3) เหี้ยยว นกกระจอก
- 4) ตั๊กแตน หนู
- 5) สุนัข เหี้ยยว
- 6) หอยทาก หนอน

ตัวชี้วัด ว2.1 ม.3/2 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 3) ถูก เพราะ เหี้ยยวและนกกระจอกเป็นผู้บริโภคอันดับ 2
- 5) ถูก เพราะ สุนัขและเหี้ยยวเป็นผู้บริโภคอันดับ 2

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ตั๊กแตนเป็นผู้บริโภคอันดับ 1
- 2) ผิด เพราะ หนูเป็นผู้บริโภคอันดับ 1
- 4) ผิด เพราะ ตั๊กแตนและหนูเป็นผู้บริโภคอันดับ 1
- 6) ผิด เพราะ หอยทาก หนอน เป็นผู้บริโภคอันดับ 1



38.

ในการแข่งขันการเตรียมสารละลาย มีนักเรียน 4 คน เตรียมสารละลาย โดยการนำสารต่างชนิดกันใส่ในน้ำกลั่นในปริมาณที่ไม่เท่ากัน ดังภาพแสดงชุดการเตรียมสารละลายต่อไปนี้

สาร A 10 กรัม สาร B 10 กรัม สาร C 50 กรัม สาร D 25 กรัม

น้ำกลั่น 90 กรัม น้ำกลั่น 40 กรัม น้ำกลั่น 450 กรัม น้ำกลั่น 175 กรัม

คนที่ 1 คนที่ 2 คนที่ 3 คนที่ 4

จากข้อมูล ในการแข่งขันดังกล่าว ข้อใดกล่าวถูกต้อง (เลือกตอบ 2 ข้อ)

- 1) สารละลายของคนที่ 1 มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายของคนที่ 2
- 2) สารละลายของคนที่ 1 มีความเข้มข้นเท่ากับสารละลายของคนที่ 3
- 3) สารละลายของคนที่ 2 มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายของคนที่ 4
- 4) สารละลายของคนที่ 2 มีความเข้มข้นน้อยกว่าสารละลายของคนที่ 3
- 5) สารละลายของคนที่ 3 มีความเข้มข้นมากที่สุด
- 6) สารละลายของคนที่ 4 มีความเข้มข้นน้อยที่สุด

ตัวชี้วัด ว3.2 ม.1/1 ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ และอธิบายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม เข้าใจ

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ สารละลายของคนที่ 1 มีความเข้มข้นเท่ากับสารละลายของคนที่ 3 มีความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยมวลต่อมวล
- 3) ถูก เพราะ สารละลายของคนที่ 2 มีความเข้มข้นร้อยละ 20 โดยมวลต่อมวล มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายของคนที่ 4 ร้อยละ 12.5 โดยมวลต่อมวล

$$\% \text{โดยมวล} = \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย} \times 100}{\text{มวลของสารละลาย}}$$

$$\% \text{โดยมวลของคนที่ 1} = \frac{10 \times 100}{100} = 10\% \text{โดยมวล}$$

$$\% \text{โดยมวลของคนที่ 2} = \frac{10 \times 100}{50} = 20\% \text{โดยมวล}$$

$$\% \text{โดยมวลของคนที่ 3} = \frac{50 \times 100}{500} = 10\% \text{โดยมวล}$$

$$\% \text{โดยมวลของคนที่ 4} = \frac{25 \times 100}{200} = 12.5\% \text{โดยมวล}$$



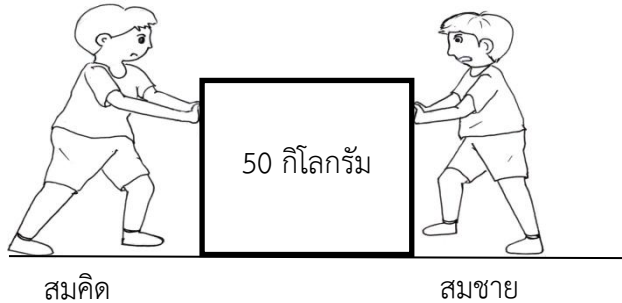
ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ สารละลายของคนที่ 1 มีความเข้มข้น 10%โดยมวลน้อยกว่าสารละลายของคนที่ 2 ซึ่งมีความเข้มข้น 20%โดยมวล
- 4) ผิด เพราะ สารละลายของคนที่ 2 มีความเข้มข้น 20%โดยมวลมากกว่าสารละลายของคนที่ 3 ซึ่งมีความเข้มข้น 10%โดยมวล
- 5) ผิด เพราะ สารละลายของคนที่ 2 มีความเข้มข้น 20%โดยมวลมากที่สุด ไม่ใช่สารละลายของคนที่ 3 ซึ่งมีความเข้มข้น 10%โดยมวล
- 6) ผิด เพราะ สารละลายของคนที่ 1 และสารละลายของคนที่ 3 มีความเข้มข้น 10%โดยมวลน้อยที่สุด ไม่ใช่สารละลายของคนที่ 4 ซึ่งมีความเข้มข้น 12.5%โดยมวล



39.

สมคิดและสมชายเห็นขยะวางไม่เป็นระเบียบ จึงช่วยกันออกแรงดันถังขยะโดยใช้แผ่น
อลูมิเนียมที่เป็นพื้นราบลื่นพร้อมกัน ดังภาพ



จากข้อมูล ถ้าสมชายออกแรงดัน 200 นิวตัน ข้อใดกล่าวถึงการออกแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ถูกต้อง
(เลือกตอบ 2 ข้อ)

- 1) ถ้าสมคิดออกแรงน้อยกว่า 200 นิวตัน ถังขยะจะเคลื่อนที่ไปทางซ้ายด้วยความเร็วคงตัว
- 2) ถ้าสมคิดออกแรง 200 นิวตัน ถังขยะจะหยุดนิ่ง
- 3) ถ้าสมคิดออกแรงมากกว่า 200 นิวตัน ถังขยะจะเคลื่อนที่ไปทางขวาด้วยความเร็วคงตัว
- 4) ถ้าสมคิดออกแรงดึงถังขยะด้วยแรง 200 นิวตัน แรงลัพธ์เท่ากับศูนย์
- 5) แรงที่กระทำกับถังขยะมีมากกว่า 2 แรง
- 6) ถ้าสมคิดออกแรง 100 นิวตัน แรงลัพธ์ที่กระทำกับถังขยะจะมีขนาด 300 นิวตัน

ตัวชี้วัด ว4.1 ม.3/1 อธิบายความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่ทำต่อวัตถุ

ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

เฉลย

- 2) ถูก เพราะ แรงลัพธ์เป็น 0 ถังขยะจะหยุดนิ่ง
- 5) ถูก เพราะ นอกจากแรงที่สมคิดและสมชายกระทำแล้ว ยังมีแรงโน้มถ่วงโลกที่กระทำต่อถังขยะ

ตัวลวง

- 1) ผิด เพราะ ถังขยะจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง เพราะแรงลัพธ์ไม่เท่ากับ 0
- 3) ผิด เพราะ ถังขยะจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง เพราะแรงลัพธ์ไม่เท่ากับ 0
- 4) ผิด เพราะ แรงลัพธ์เท่ากับ 400 นิวตัน ทิศทางไปทางซ้าย
- 6) ผิด เพราะ ขนาดของแรงลัพธ์เท่ากับ $200 - 100 = 100$ นิวตัน



40.



ขณะที่ธนาเดินผ่านร้านขายของชำในเวลากลางวัน เป็นเวลาเท่าใด เพราะเหตุใด

ตอบ.....

ตัวชี้วัด ว5.1 ม.2/1

ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม

วิเคราะห์

แนวคำตอบ

ประเด็นที่ 1 ตอบ เวลา 07.10 น.

ประเด็นที่ 2 ตอบ เพราะเป็นไปตามหลักการสะท้อนของแสงบนกระจกเงาราบภาพจะกลับจากซ้ายเป็นขวา หรือปรัศวภาควิโลม

เกณฑ์การให้คะแนน

ได้คะแนนเต็ม(2.5 คะแนน)	ได้คะแนนบางส่วน(1.5 คะแนน)	ไม่ได้คะแนน(0 คะแนน)
เมื่อตอบเวลาได้ถูกต้องคือ เวลา 07.10 น. พร้อมกับให้เหตุผลประกอบที่สมเหตุสมผลโดยอธิบายถึงหลักการสะท้อนของแสงบนกระจกเงาราบ การมองเห็นภาพจะกลับจากซ้ายเป็นขวา	เมื่อตอบเวลาได้ถูกต้องหรือบอกเหตุผลได้เป็นไปตามหลักการสะท้อนของแสงบนกระจกเงาราบ ภาพการมองเห็นจะกลับจากซ้ายเป็นขวา	ตอบไม่ตรงประเด็นหรือไม่ตอบ



41.

ศูนย์ข้อมูลน้ำแข็งและหิมะแห่งชาติสหรัฐเปิดเผยว่า จากการวัดด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม พื้นที่แผ่นน้ำแข็งที่มหาสมุทรอาร์กติกหรือขั้วโลกเหนือมีขนาดลดเหลือ 4.14 ล้านตารางกิโลเมตร เมื่อเทียบกับเดือนเดียวกันของปี 2551 และในปี 2555 พื้นที่แผ่นน้ำแข็งลดเหลือเพียง 3.39 ล้านตารางกิโลเมตร แต่ทั้งนี้ ในทวีปแอนตาร์กติกา นักวิทยาศาสตร์พบว่า รูโหว่ของชั้นโอโซน ในปี 2557 มีขนาดเล็กกว่าในปี 2543 ถึง 10 ล้านตารางกิโลเมตร นักวิทยาศาสตร์คาดว่าหากแนวโน้มยังคงเป็นเช่นนี้ต่อไป รูโหว่ชั้นโอโซนจะปิดได้สนิทก่อน พ.ศ. 2603

ข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นถึง การค้นพบที่ส่งผลดีต่อโลกของเราในเรื่องใด และมีกิจกรรมใดบ้างที่ทุกคนควรกระทำ เพื่อให้การคาดคะเนของนักวิทยาศาสตร์ดังกล่าวเป็นจริง บอกอย่างน้อย 2 กิจกรรม

ตอบ.....

ตัวชี้วัด ว6.1 ม.1/6

สืบค้นวิเคราะห์ และอธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการทำงานของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก รูโหว่โอโซน และฝนกรด

ระดับพฤติกรรม

นำไปใช้

แนวคำตอบ

- ประเด็นที่ 1 ตอบ รูโหว่ของชั้นโอโซนในทวีปแอนตาร์กติกาที่มีขนาดเล็กลง
- ประเด็นที่ 2 ตอบ – ลดการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC เป็นส่วนผสม
 - ลดการเผาไหม้
 - ลดการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
 - ช่วยปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้น
 - ลดการใช้โฟม
 - ใช้การเดินหรือปั่นจักรยานแทนการใช้รถยนต์
 - ใช้ถุงผ้าหรือภาชนะที่ย่อยสลายได้แทนพลาสติก
 - อื่น ๆ ที่เหมาะสมและถูกต้องกับแนวคำตอบ

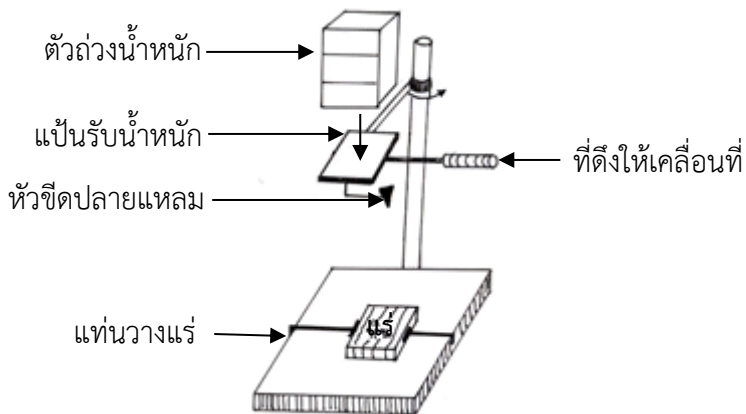
เกณฑ์การให้คะแนน

ได้คะแนนเต็ม(2.5 คะแนน)	ได้คะแนนบางส่วน(1.5 คะแนน)	ไม่ได้คะแนน(0 คะแนน)
เมื่อบอกเรื่องที่เป็นผลดีต่อโลกที่นักวิทยาศาสตร์ค้นพบได้ถูกต้อง (ประเด็นที่ 1) พร้อมกับบอกการทำกิจกรรมที่มีผลทำให้การคาดการณ์ของนักวิทยาศาสตร์เป็นจริงได้ สมเหตุสมผล 2 กิจกรรม	เมื่อบอกเรื่องที่เป็นผลดีต่อโลกที่นักวิทยาศาสตร์ค้นพบได้ถูกต้อง (ประเด็นที่ 1) หรือบอกการทำกิจกรรมที่มีผลทำให้การคาดการณ์ของนักวิทยาศาสตร์เป็นจริงได้ สมเหตุสมผล 2 กิจกรรม	ตอบไม่ตรงประเด็นหรือไม่ตอบ



42.

ประทินคิดสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อวัดความแข็งของแร่แต่ละชนิด โดยวางแร่บนแท่นวางแร่ แล้วนำแท่นหัวขีดปลายแหลมที่ทำมาจากเพชรขีดลงบนแร่ตัวอย่างจำนวน 10 ชนิด แล้วใช้เครื่องมือวัดความลึกของรอยขีด ถ้าลึกมากแสดงว่ามีความแข็งน้อย ถ้าลึกน้อยแสดงว่ามีความแข็งมาก



จากข้อมูล การศึกษาของประทิน มีอะไรเป็นตัวแปรควบคุมและมีอะไรเป็นตัวแปรตาม

ตอบ.....

ตัวชี้วัด ว6.1 ม.2/5 ตรวจสอบและอธิบายลักษณะทางกายภาพของแร่ และการนำไปใช้ประโยชน์
ระดับพฤติกรรม วิเคราะห์

แนวคำตอบ

- ประเด็นที่ 1 ตัวแปรควบคุม
- ตัวถ่วงน้ำหนัก
 - เพชรหัวขีดปลายแหลม
 - แท่นวางแร่
 - แป้นรับน้ำหนัก

- ประเด็นที่ 2 ตัวแปรตาม
- รอยขีดของแร่
 - ความลึกของแร่
 - ความแข็งของแร่

เกณฑ์การให้คะแนน

ได้คะแนนเต็ม(2.5 คะแนน)	ได้คะแนนบางส่วน(1.5 คะแนน)	ไม่ได้คะแนน(0 คะแนน)
เมื่อระบุตัวแปรควบคุมและตัวแปรตามได้ถูกต้องทั้ง 2 ประเด็น	เมื่อระบุตัวแปรได้ถูกต้องตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง	ตอบไม่ตรงประเด็นหรือไม่ตอบ



43.

ในการอภิปรายแสดงถึงความสัมพันธ์ของดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์ ที่อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ มีนักเรียน 4 คน ได้เสนอแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของโลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ที่จะสามารถใช้อิทธิพลของความสัมพันธ์กับระดับน้ำทะเลในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ ดังนี้

นักเรียน	แผนภาพ	นักเรียน	แผนภาพ
A	<p>ดวงจันทร์ โลก ดวงอาทิตย์</p>	B	<p>ดวงจันทร์</p> <p>โลก ดวงอาทิตย์</p>
C	<p>ดวงจันทร์</p> <p>โลก ดวงอาทิตย์</p>	D	<p>โลก ดวงอาทิตย์</p> <p>ดวงจันทร์</p>

จากข้อมูล แผนภาพที่ใครนำเสนอมีผลต่อการผลิตกระแสไฟฟ้าได้น้อยที่สุด เพราะเหตุใด

ตอบ.....

ตัวชี้วัด ว.7.1 ม.3/1

สืบค้นและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์และดาวเคราะห์อื่นๆ และผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก

ระดับพฤติกรรม

นำไปใช้

แนวคำตอบ

ประเด็นที่ 1

ตอบ แผนภาพ D

ประเด็นที่ 2

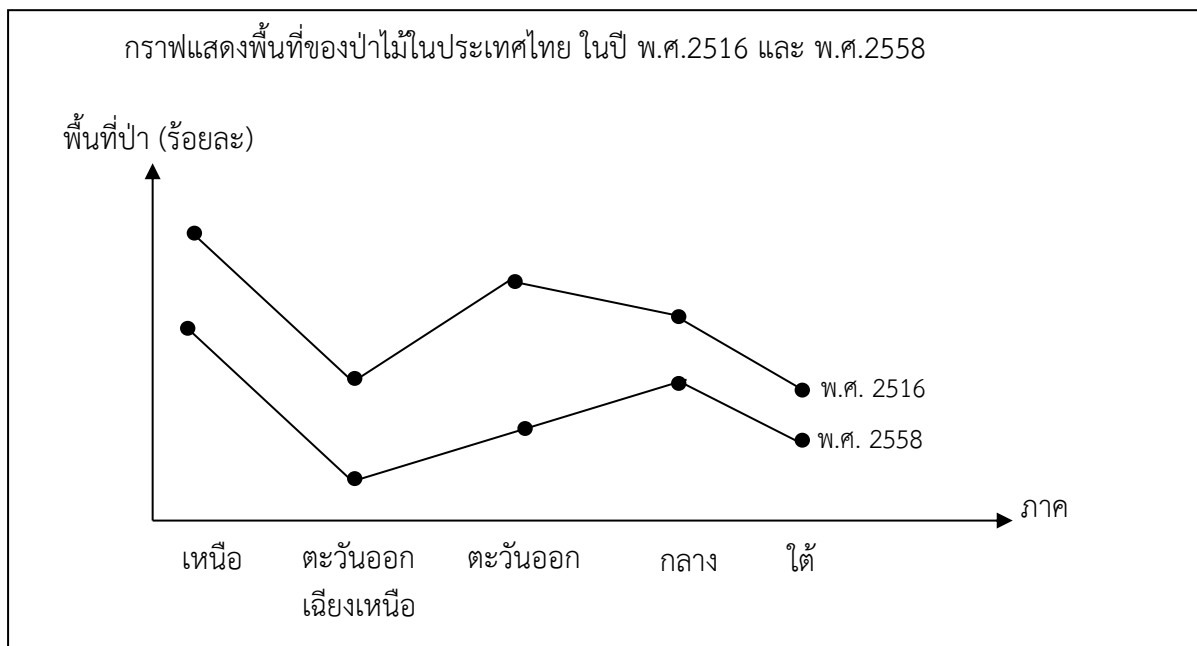
ตอบ เพราะ ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลกอยู่ในแนวตั้งฉากกัน แรงดึงดูดของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ไม่เสริมแรงกันมากที่สุด ทำให้น้ำบนโลกขึ้นน้อยที่สุด (น้ำตาย)

เกณฑ์การให้คะแนน

ได้คะแนนเต็ม(2.5 คะแนน)	ได้คะแนนบางส่วน(1.5 คะแนน)	ไม่ได้คะแนน(0 คะแนน)
เมื่อระบุแผนที่มีผลการผลิตกระแสไฟฟ้าได้น้อยที่สุดได้ถูกต้องคือ นาย D พร้อมทั้งให้เหตุผลที่แสดงถึง แรงดึงดูดของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ไปเสริมแรงกันในการทำให้น้ำขึ้นหรือลงมาก ที่สมเหตุสมผล	เมื่อระบุแผนที่มีผลการผลิตกระแสไฟฟ้าได้น้อยที่สุดได้ถูกต้องคือ นาย D หรือให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลได้ประเด็นใดประเด็นหนึ่ง	ตอบไม่ตรงประเด็นหรือไม่ตอบ



44.



จากข้อมูลข้างต้น ภูมิภาคใดของประเทศไทยมีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องแก้ปัญหาการลดลงของพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบ และจะนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้แก้ปัญหาการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ของประเทศอย่างไร

ตอบ.....

ตัวชี้วัด ว2.2 ม.3/4

วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ระดับพฤติกรรม

นำไปใช้

แนวคำตอบ

ประเด็นที่ 1 ตอบ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พร้อมให้เหตุผล

- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความจำเป็นเร่งด่วน เนื่องจากมีพื้นที่ป่าไม้ที่น้อยที่สุดของประเทศ และพื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างต่อเนื่อง
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากมีการลดลงของพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดในช่วงประมาณ 40 ปีที่ผ่านมา

ประเด็นที่ 2 ตอบ นำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาดำเนินการ (คำตอบ มีเหตุผล พอประมาณ มีภูมิคุ้มกัน ด้วยความรู้และคุณธรรม) เช่น

- สร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและชุมชน ในการร่วมมือกันแก้ปัญหาโดยพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละภาค เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อปลูกต้นยาง หรือแผ้วถาง เพื่อทำไร่ หรือการลักลอบตัดไม้ใหญ่ และไม้มีค่า ทำให้เกิดเป็นป่าเสื่อมโทรม
- หาวิธีการแก้ปัญหาโดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม เช่น การช่วยปลูกป่าชุมชน ช่วยกันดูแลรักษา เพื่อการใช้ประโยชน์จากป่าอย่างยั่งยืน
- การร่วมมือกันดูแลป่า อนุรักษ์ป่าต้นน้ำ เพื่อให้สภาพแวดล้อมฟื้นกลับมาดังเดิม



เกณฑ์การให้คะแนน

ได้คะแนนเต็ม(4 คะแนน)	ได้คะแนนบางส่วน(2 คะแนน)	ไม่ได้คะแนน(0 คะแนน)
ตอบภูมิภาคที่มีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนได้ พร้อมให้เหตุผลประกอบ และบอกแนวทางการแก้ปัญหา สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ในภูมิภาคนั้น ๆ ได้สมเหตุสมผล	ตอบภูมิภาคที่มีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนได้ พร้อมให้เหตุผลประกอบ แต่ไม่บอกแนวทางในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง หรือบอกเหตุผลที่มีความเป็นไปได้	ตอบไม่ตรงประเด็น หรือไม่ตอบ



45.

ในสมัยก่อนแม่ค้าขนมใช้การหาบสินค้า เพื่อเดินขายทั้งวันดังภาพที่ 1 มีพ่อค้าบางคนไม่นิยมใช้การหิ้วของ แต่ใช้การคอนสินค้า ดังภาพที่ 2 แม่ค้ากับพ่อค้าจึงคุยกันถึงวิธีการขนส่งสินค้าไปขาย จึงสรุปว่า “หาบดีกว่าคอน”



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

จากข้อมูล นักเรียนเห็นด้วยกับข้อสรุปหรือไม่ อธิบายตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร

ตอบ.....

ตัวชี้วัด ว4.2 ม.3/2

ทดลองและวิเคราะห์โมเมนต์ของแรงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระดับพฤติกรรม

นำไปใช้

แนวคำตอบ

ประเด็นที่ 1

ตอบ เห็นด้วย

ประเด็นที่ 2

- ตอบ
1. การหาบป่าจะรับแรงน้อยกว่าการคอน
 2. การคอนป่าต้องรับน้ำหนักจากวัตถุที่คอนและแรงกดด้านหน้าทำให้ป่ารับน้ำหนักมากกว่าการหาบอย่างน้อย 2 เท่า
 3. การหาบป่ารับน้ำหนักเฉพาะน้ำหนักของวัตถุที่หาบ แต่การคอนป่าต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากแรงที่กดคานด้านหน้าและเมื่อยล้าจากการออกแรงกด

เกณฑ์การให้คะแนน

ได้คะแนนเต็ม(4 คะแนน)	ได้คะแนนบางส่วน(2 คะแนน)	ไม่ได้คะแนน(0 คะแนน)
นักเรียนตอบว่า เห็นด้วย พร้อมทั้ง อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการหาบและการคอนได้อย่าง สมเหตุสมผล	นักเรียนตอบว่า เห็นด้วย หรือ อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการหาบและการคอนได้อย่าง สมเหตุสมผล	ตอบไม่ตรงประเด็น หรือไม่ตอบ

