

เฉลยแบบละเอียด  
 เฉลยข้อสอบวินิจฉัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562  
 วิชาวิทยาศาสตร์

1. จากข้อมูลสิ่งมีชีวิต 4 ชนิดในตารางต่อไปนี้

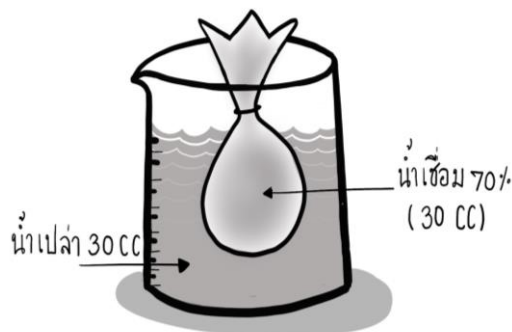
ชนิด	เซลล์	สร้างอาหารเองได้	ไลโซโซม	ผนังเซลล์	เยื่อหุ้มเซลล์
A	เซลล์เดียว	ได้	ไม่มี	ไม่มี	มี
B	เซลล์เดียว	ได้	ไม่มี	มี	มี
C	หลายเซลล์	ได้	ไม่มี	ไม่มี	มี
D	หลายเซลล์	ไม่ได้	มี	ไม่มี	มี

สิ่งมีชีวิตชนิดใดคือพืช

1. ชนิด B
2. ชนิด C
3. ชนิด A
4. ชนิด D

เฉลย ข้อ 1 เนื่องจากตัวเลือก ก เซลล์พืชมีคลอโรพิลล์สามารถสังเคราะห์ด้วยแสง สร้างอาหารได้ และมีผนังเซลล์ทำให้พืชมีลำต้นที่แข็งแรง

2. ถ้าแช่ถุงเซลโลเฟนที่บรรจุน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้น 70% ในปีกเกอร์น้ำเปล่าปริมาตร 30 cc เท่ากัน เมื่อเวลาผ่านไป 20 นาที นักเรียนคิดว่าจะมีผลการเปลี่ยนแปลงอย่างไร



1. ถุงเซลโลเฟนเต่งขึ้น
2. ถุงเซลโลเฟนแตกออก
3. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ
4. ถุงเซลโลเฟนเหี่ยวแฟบลง

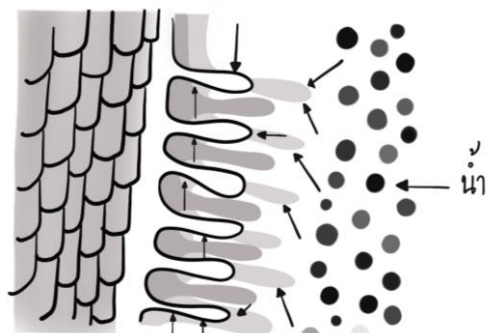
เฉลย ข้อ 1 ถุงเซลโลเฟนเต่งขึ้น เนื่องจากความเข้มข้นของน้ำภายนอกถุงเซลโลเฟนมีความเข้มข้นน้อยกว่าความเข้มข้นของน้ำเชื่อมภายในถุงเซลโลเฟน จึงทำให้น้ำแพร่ผ่านจากบริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงกว่า

3. วิจัยว่าพืชใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช วิจัยอยากทดสอบว่า จะต้องนำสารตั้งต้นใดบ้างมาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ร่วมกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อทดสอบการทดลอง

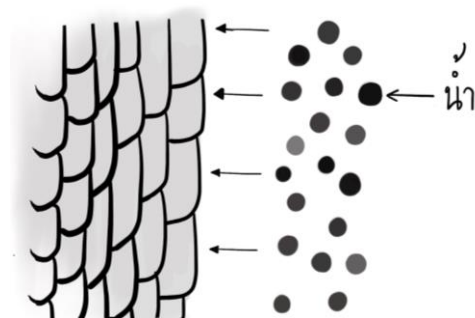
1. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ
2. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ + แร่ธาตุ + น้ำ + แสงแดด
3. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ + คลอโรฟิลล์ + แร่ธาตุ
4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ + คลอโรฟิลล์ + แสงแดด

เฉลย ข้อ 1 เนื่องจากในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง สารตั้งต้น คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ มีตัวเร่งปฏิกิริยา คือ คลอโรฟิลล์ และแสงแดด ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง คือ น้ำตาล + แก๊สออกซิเจน + น้ำ

#### 4. ภาพแสดงลักษณะผิวรากที่มีขนและไม่มีขน



ภาพรากที่มีขนราก



ภาพรากที่ไม่มีขนราก

ข้อใดอธิบายความแตกต่างระหว่างภาพรากที่มีขนรากและภาพรากที่ไม่มีขนรากได้ถูกต้องที่สุด

1. ชนิดของสารอินทรีย์ที่ถูกดูดซึม
2. พื้นที่ของผิวรากที่สัมผัสกับดิน
3. ปริมาณของสารอินทรีย์ที่ถูกดูดซึม
4. ปริมาณการเจริญเติบโตที่เกิดขึ้นที่ราก

เฉลย ข้อ 2 เนื่องจากถ้าขนรากมากจะมีพื้นที่ที่เชื่อมกับดินกว้างขึ้น และสามารถดูดซึมน้ำกับสารอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 5. การคายน้ำของพืชมีความสำคัญต่อพืชเนื่องจากการควบคุมปริมาณของน้ำภายในพืช

ถ้านิลา ต้องการทดลองการคายน้ำของพืช นิลาจะต้องจัดสภาพแวดล้อมตามข้อใด

เพื่อให้อัตราการคายน้ำสูงขึ้น

1. เพิ่มอุณหภูมิ เพิ่มความชื้น
2. เพิ่มอุณหภูมิ ลดความชื้น
3. ลดอุณหภูมิ เพิ่มความชื้น
4. ลดอุณหภูมิ ลดความชื้น

เฉลย ข้อ 2 เพิ่มอุณหภูมิ ลดความชื้น แนวคิด สภาวะอุณหภูมิสูง ความชื้นต่ำทำให้น้ำระเหยได้เร็วขึ้น จึงทำให้อัตราการคายน้ำสูงขึ้น

6. ในการทดลองเพาะถั้วดำจากเมล็ด แล้วนำกระถางที่มีต้นที่งอกแล้วมาวางไว้ที่ต่างกัน 3 แห่ง แห่งละ กระถาง คือในที่โล่งแจ้ง ในที่มีมืด และในห้องที่มีแสงสว่างเข้าเฉพาะทางด้านข้าง พบว่าหลังทดลองมี ลักษณะของต้นถั้วต่างกันอยู่ 3 ลักษณะ คือ กระถางแรก ต้นถั้วยาวมาก ต้นเล็กขาทั้งต้นและใบ กระถาง ที่สองทุกต้นโค้งไปทางเดียวกันหมด ลำต้นเตี้ย แต่อวบกว่ากระถางแรก กระถางที่สาม ทุกต้นตั้งตรง อวบ ใบและลำต้นมีสีเขียว กระถางใดเป็นกระถางที่เจริญในที่มืด

1. กระถางแรก
2. กระถางที่สอง
3. กระถางที่สาม
4. ทั้ง 1, 2, 3

เฉลยข้อ 1 เนื่องจาก ในการงอกของพืชไม่จำเป็นต้องใช้แสงสว่าง แต่พืชจะเจริญเติบโตเร็ว เพราะฮอร์โมนจะ อยู่ที่ยอด แต่ถ้ามีแสงสว่างข้างใดข้างหนึ่งมากกว่าพืชจะเอนเข้าหาแสง แต่ถ้าได้แสงสว่างเท่ากันต้นจะตั้งตรง

7. จากข้อมูลในตาราง สารประเภทคาร์โบไฮเดรตคือข้อใด

ปฏิกิริยา สารละลาย	การละลายน้ำ	ผลการทดสอบ	
		สารละลายไอโอดีน	สารละลายเบเนดิกต์ และให้ความร้อน
A	ละลาย	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี
B	ไม่ละลาย	เปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงิน	ไม่เปลี่ยนสี
C	ละลาย	ไม่เปลี่ยนสี	เปลี่ยนเป็นสีแดงอิฐ
D	ไม่ละลาย	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี

1. A และ B
2. B และ D
3. A และ C
4. B และ C

เฉลย 4 เนื่องจาก เมื่อนำสารละลาย B ทำปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงิน และ สารละลาย C ทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ เปลี่ยนสีเป็นสีแดงอิฐ

## 8. ตารางผลการทดสอบอาหารทั้ง 6 ชนิด

อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้เมื่อทดสอบกับ			
	สารละลายไอโอดีน	สารละลายไบยูเรต	สารละลายเบนเนดิกต์ และให้ความร้อน	ถูกกับกระดาษ
A	สีน้ำเงินเข้ม	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
B	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยนแปลง
C	ไม่เปลี่ยนแปลง	สารละลายเป็นสีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
D	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	กระดาษโปร่งแสง
E	ไม่เปลี่ยนแปลง	สารละลายเป็นสีม่วง	ตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยนแปลง
F	สารละลายสีน้ำตาล	สารละลายสีฟ้า	สารละลายสีฟ้า	ไม่เปลี่ยนแปลง

จากตารางสาร A , B , C , D, E และ F ควรเป็นสารในข้อใดตามลำดับ

1. ข้าว น้ำตาลทราย ไข่ น้ำ นม และน้ำ
2. แป้ง ฟรุ๊ตโทส ไข่ขาว น้ำมันหมู น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำ
3. แป้ง ซูโครส เนื้อหมู น้ำมันพืช นมสด และน้ำกระเพาะปลา
4. น้ำตาลทราย กลูโคส ปลาทุ น้ำมันพืช นมจากโค และน้ำอัดลม

เฉลย 2 เนื่องจาก สารละลายไอโอดีน ใช้ทดสอบแป้ง เปลี่ยนสีเป็นสีม่วง-น้ำเงิน

สารละลายไบยูเรต ใช้ทดสอบโปรตีน เปลี่ยนสีเป็นม่วง

สารละลายเบนเนดิกต์ ใช้ทดสอบน้ำตาล เปลี่ยนเป็นตะกอนสีแดงอิฐ

กระดาษ ใช้ทดสอบน้ำมัน เปลี่ยนกระดาษจากทึบแสงเป็นโปร่งแสง

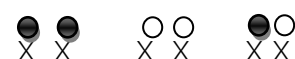
9. ถ้าลักษณะยีนถนัดมือขวานำโดยยีนเด่นบนออโตโซม ครอบครัวหนึ่งมีบุตรสาว 3 คนโดยคนที่ 1 ถนัดมือขวา พันธุ์แท้ คนที่ 2 ถนัดมือซ้าย และคนที่ 3 ถนัดมือขวา พันทาง ยีนที่ควบคุมลักษณะการถนัดมือของบุตรสาวทั้งสามคนเป็นอย่างไร

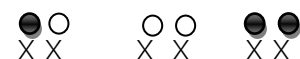
ถ้า ● = ยีนถนัดมือขวา

○ = ยีนถนัดมือซ้าย

1. 

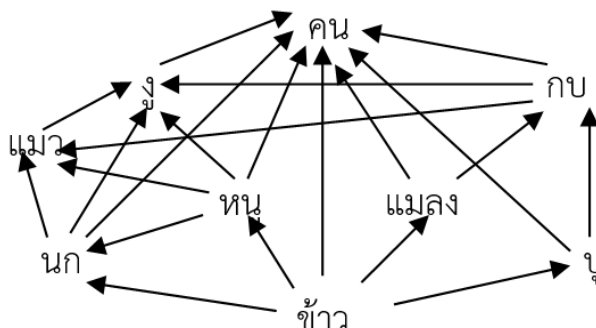
2. 

3. 

4. 

เฉลยข้อ 1 เนื่องจาก ลักษณะทางพันธุกรรม พันธุ์แท้คือกรรมพันธุ์ที่คู่ของยีนมีลักษณะเหมือนกันถ้าเป็นยีนเด่นทั้งคู่ เรียกว่าพันธุ์แท้ลักษณะเด่น ถ้าเป็นยีนด้อยทั้งคู่ เรียกว่าพันธุ์แท้ลักษณะด้อยพันทาง คือกรรมพันธุ์ที่มีค่าของยีนลักษณะแตกต่างกัน คือ มียีนเด่นคู่กับยีนด้อย

10. จากแผนภาพแสดงสายใยอาหาร



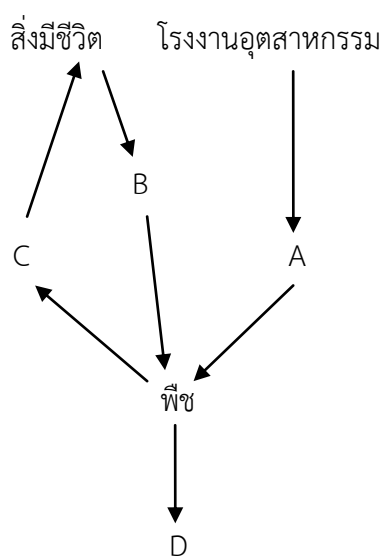
สายใยอาหารนี้จะอยู่ได้ ถ้าสิ่งมีชีวิตชนิดใดมีปริมาณมากที่สุด

1. ขี้ว
2. นก
3. คน
4. แมลง

เฉลย ข้อ 1 เนื่องจาก

สายใยอาหาร จะเห็นว่าทุกสายใยจะเริ่มต้นจากขี้ว ดังนั้นขี้วจึงต้องมีจำนวนมากสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศจึงจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

## 11. แผนภาพแสดงวัฏจักรของสาร A B C และ D



จากแผนภาพดังกล่าว A B C และ D คือ แก๊สใดตามลำดับ

ข้อ	A	B	C	D
1.	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
2.	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
3.	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
4.	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>

เฉลย ข้อ 4 เนื่องจาก การเผาไหม้จากโรงงานอุตสาหกรรมได้แก๊ส A คือ CO<sub>2</sub> และสิ่งมีชีวิตหายใจปล่อยแก๊ส B คือ CO<sub>2</sub> ออกสู่บรรยากาศ พืชจะนำแก๊สนั้นไปใช้สังเคราะห์ด้วยแสงได้แก๊ส C คือ O<sub>2</sub> เพื่อให้สิ่งมีชีวิตใช้หายใจ นอกจากนี้พืชยังมีการหายใจและคายแก๊ส D คือ CO<sub>2</sub> ออกมา

## 12. การกระทำในข้อใดทำให้เกิดผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุด

1. ใช้แมลงกำจัดแมลงศัตรูพืช
2. ใช้สารชีวภาพกำจัดแมลงศัตรูพืช
3. ใช้ยาฆ่าแมลงกำจัดแมลงศัตรูพืช
4. ใช้สารสกัดจากพืชกำจัดแมลงศัตรูพืช

เฉลย ข้อ 3. เนื่องจาก การใช้ยาฆ่าแมลงกำจัดแมลงศัตรูพืช สารเคมีจะตกค้างและถ่ายทอดจากพืชไปสู่สิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในโซ่อาหารหากสิ่งมีชีวิตได้รับสารเหล่านี้ปริมาณมาก อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์หรืออาจทำให้สิ่งมีชีวิตตายลงได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ

13. ภาววิชาทำการทดลอง โดยนำของแข็งสีชมพูละลายในน้ำคนประมาณ 10 นาที แล้วใส่ถุงเซลโลเฟน ผูกปากถุงให้แน่นนำไปแช่น้ำในภาชนะ พบว่าน้ำเปลี่ยนสีเป็นสีชมพู ภาววิชาสรุปการทดลองดังนี้

ก) สารนี้มีอนุภาค  $10^{-4} - 10^{-7}$  cm

ข) ถ้าฉายแสงผ่านสารนี้จะเกิดปรากฏการณ์ทินดอลล์

ค) ของผสมระหว่างของแข็งสีชมพูกับน้ำเป็นสารละลาย

ง) ของผสมระหว่างของแข็งสีชมพูกับน้ำเป็นสารแขวนลอย

ข้อสรุปใดของภาววิชาถูกต้อง

1. ค
2. ง
3. ก และ ข
4. ข และ ค

เฉลย ข้อ 3. เนื่องจาก สารสีชมพูในน้ำผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้ แสดงว่าสารสีชมพูในน้ำเป็นสารละลาย สารละลายผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้เพราะมีอนุภาคเล็กกว่า  $10^{-7}$  cm

14. จากตารางแสดงข้อมูลของอินดิเคเตอร์ 3 ชนิด

อินดิเคเตอร์	สีที่ pH 1	pH ที่สีอินดิเคเตอร์เปลี่ยนแปลง	สีที่ pH 12
ฟีนอล์ฟธาลีน	ไม่มีสี	10	แดง
คองโกเรด	น้ำเงิน	5	แดง
ไทมอลบลู	แดง	3	เหลือง

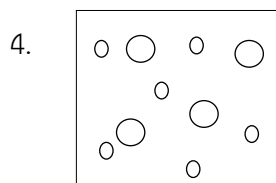
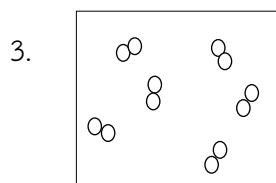
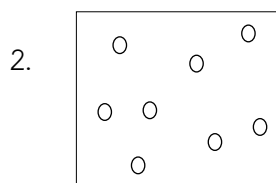
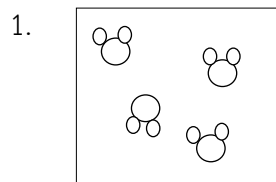
อินดิเคเตอร์แต่ละชนิดเมื่อเติมลงไปใต้น้ำกลั่นจะเกิดสีใด

	ฟีนอล์ฟธาลีน	คองโกเรด	ไทมอลบลู
1.	แดง	น้ำเงิน	แดง
2.	ไม่มีสี	แดง	เหลือง
3.	แดง	แดง	แดง
4.	ไม่มีสี	น้ำเงิน	เหลือง

เฉลยข้อ 2. เนื่องจาก น้ำกลั่นมีค่า pH = 7 เมื่อทดสอบด้วยฟีนอล์ฟธาลีนจะไม่มีสี เมื่อทดสอบด้วยคองโกเรดจะได้สีแดงเมื่อทดสอบด้วยไทมอลบลูจะได้สีเหลือง



15. กำหนดให้วงกลมแต่ละวงแทนอะตอม 1 อะตอม วงกลมที่มีขนาดต่างกันแสดงถึงธาตุต่างชนิดกัน  
รูปใดแทนสารประกอบ



เฉลย ข้อ 1. เนื่องจาก ตัวเล็ก ก ยึดเหนี่ยวกันเกิดเป็นโมเลกุลของสารประกอบ

## 16. ตารางแสดงข้อมูลธาตุต่างๆ

IA	IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
A	D		R			T		J
	E			G	M	W	Q	
L							V	

จากข้อมูลในตารางธาตุ ธาตุในข้อใดเป็นโลหะทั้งหมด

1. A, D, R, T
2. A, D, E, L
3. J, Q, V, T
4. G, M, W, Q

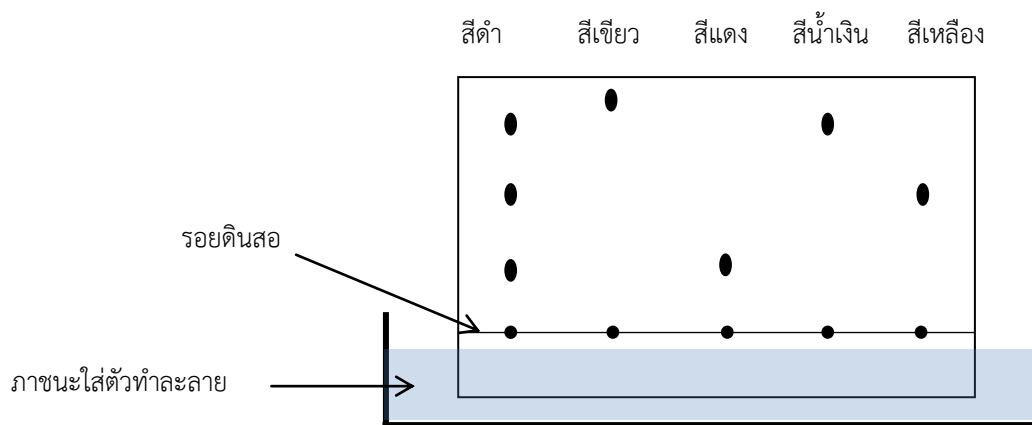
เฉลย ข้อ 2. เนื่องจากธาตุในหมู่ IA และ IIA มีสมบัติเป็นโลหะ

ตัวเลือก 1. ธาตุ A และ ธาตุ D มีสมบัติเป็นโลหะ ธาตุ R และ T มีสมบัติเป็นอโลหะ

ตัวเลือก 3. ธาตุ G, M,W และ ธาตุ Q มีสมบัติเป็นอโลหะ

ตัวเลือก 4. ธาตุ J, Q, V และ ธาตุ T มีสมบัติเป็นอโลหะ

ภาพแสดงการแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟี จงตอบคำถาม ข้อ 17



17. จากภาพการแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟี สีย้อมที่เป็นสีดำมีสารสีใดบ้างเป็นองค์ประกอบ

1. สีเหลือง สีเขียว สีแดง
2. สีเขียว สีแดง สีน้ำเงิน
3. สีแดง สีน้ำเงิน สีเหลือง
4. สีน้ำเงิน สีเหลือง สีเขียว

เฉลย ข้อ 3. เนื่องจากโครมาโทแกรม สีย้อมสีดำประกอบด้วยสารที่มีค่า  $R_f$  = ค่า  $R_f$  ของสารสีแดง ค่า  $R_f$  ของสารสีเหลือง และค่า  $R_f$  ของสารสีน้ำเงิน สีย้อมสีดำควรประกอบด้วย สารสีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน

18. เด็กหญิงไลลาต้องการเตรียมสารละลายโดย เติมน้ำเกลือแกง 40 g ลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 50 cm<sup>3</sup> เติมน้ำในบีกเกอร์จนมีปริมาตรครบ 100 cm<sup>3</sup> ถ้ารินสารละลายทั้งหมดลงในบีกเกอร์ขนาดใหญ่ 1,000 cm<sup>3</sup> แล้วเติมน้ำจนครบ 1000 cm<sup>3</sup> สารละลายที่ได้จะมีความเข้มข้นเท่าใด

1. ร้อยละ 4 โดยมวลต่อปริมาตร
2. ร้อยละ 5 โดยมวลต่อปริมาตร
3. ร้อยละ 40 โดยมวลต่อปริมาตร
4. ร้อยละ 50 โดยมวลต่อปริมาตร

เฉลย ข้อ 1. เนื่องจาก

ในสารละลาย 1,000 cm<sup>3</sup> มีเกลือแกงละลายอยู่ 40 g

ในสารละลาย 1 cm<sup>3</sup> มีเกลือแกงละลายอยู่  $\frac{40}{1,000}$  g

ในสารละลาย 100 cm<sup>3</sup> มีเกลือแกงละลายอยู่  $\frac{40}{1,000} \times 100$  g

สารละลายมีความเข้มข้น 4 g ต่อ 100 cm<sup>3</sup> หรือร้อยละ 4 โดยมวลต่อปริมาตร

19. ตารางแสดงจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารบางชนิดที่ความดัน 1 บรรยากาศ

สาร	จุดหลอมเหลว(°C)	จุดเดือด (°C)
A	27	310
B	1000	1500
C	-1	85
D	20	230
E	98	800

ถ้านำสารทั้งหมดมาไว้ในอุณหภูมิห้อง 25 °C สารใดบ้างจะมีสถานะเป็นของเหลวทั้งหมด

1. สาร A และ สาร B
2. สาร C และ สาร D
3. สาร A, สาร B และ สาร E
4. สาร C, สาร D และ สาร E

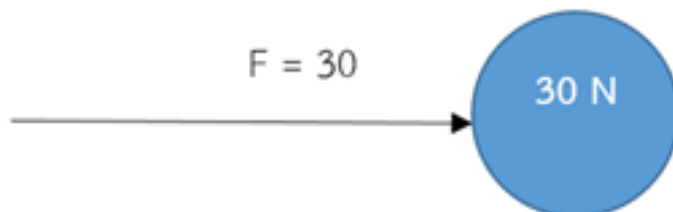
เฉลย 2. สาร C และ D มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า 25 °C และมีจุดเดือดสูงกว่า 25 °C

20. เมื่อหินปูน ( $\text{CaCO}_3$ ) ทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) แล้วเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ( $\text{CaCl}_2$ ) และน้ำ ( $\text{H}_2\text{O}$ ) ข้อใดเป็นปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น

1.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{HCO}_2(\text{g}) + \text{CaCl}_2(\text{aq})$
2.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
3.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
4.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

เฉลย ข้อ 4. เมื่อหินปูน ( $\text{CaCO}_3$ ) ทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) ไอออนของ  $\text{Ca}^{2+}$  จะทำปฏิกิริยากับ  $2\text{Cl}^-$  เกิดสารผลิตภัณฑ์ คือ สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ( $\text{CaCl}_2$ ) ไอออนของ  $2\text{H}^+$  ที่หลุดออกจะทำปฏิกิริยากับ  $\text{O}^{2-}$  เกิดสารผลิตภัณฑ์ คือ น้ำ ( $\text{H}_2\text{O}$ ) และเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์  $\text{CO}_2$

21. วัตถุก้อนหนึ่งหนัก 30 นิวตัน ถูกแรงขนาด 30 นิวตัน กระทำในทิศทางดังรูป วัตถุก้อนนี้เกิดความเร่งเท่าใด (กำหนดให้ 1 กิโลกรัม เท่ากับ 10 นิวตัน)



1. ความเร่ง  $0 \text{ m/s}^2$
2. ความเร่ง  $1 \text{ m/s}^2$
3. ความเร่ง  $10 \text{ m/s}^2$
4. ความเร่ง  $400 \text{ m/s}^2$

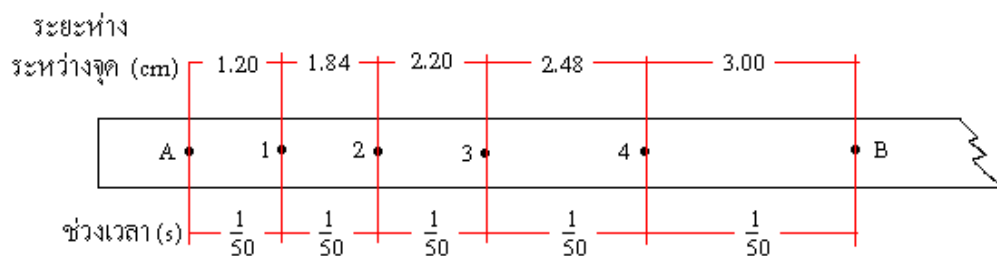
เฉลย ข้อ 3 เนื่องจาก น้ำหนัก 30 N = มวล 3 kg  
จากสูตร  $F=ma$

$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{30}{3}$$

$$= 10 \text{ m/s}^2$$

22. การทดลองวัดความเร็วในการเคลื่อนที่ของแถบกระดาษโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณ  
ได้ผลการทดลองดังภาพ



ค่าความเร็วเฉลี่ยจากจุดที่ 3 ถึงจุดที่ 4 มีค่าเป็นเท่าใด  
ค่าความเร็วเฉลี่ยจากจุดที่ 3 ถึงจุดที่ 4 มีค่าเป็นเท่าใด

1. 0.124 เมตร/วินาที
2. 1.24 เมตร/วินาที
3. 12.4 เมตร/วินาที
4. 124 เมตร/วินาที

เฉลย ข้อ 4

$$\begin{aligned}
 \text{ความเร็วเฉลี่ย} &= \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}} \\
 &= \frac{2.48 \text{ cm}}{\frac{1}{50} \text{ s}} \\
 &= 2.48 \text{ cm} \times \frac{50}{1} \text{ s} \\
 &= 124 \text{ cm/s} \\
 &= 1.24 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

23. รถบรรทุกคันหนึ่งกำลังแล่นจากบ้าน มุ่งหน้าสู่จังหวัดขอนแก่น ซึ่งอยู่ห่างจากบ้าน 200 กิโลเมตร  
ใช้เวลา 2 ชั่วโมง จึงถึงจุดหมายปลายทาง รถคันนี้แล่นด้วยอัตราเร็วเท่าใด

1. 150 กิโลเมตรต่อนาที
2. 200 กิโลเมตรต่อนาที
3. 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
4. 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

เฉลย ข้อ 3.

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad \text{อัตราเร็ว} &= \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} \\
 &= \frac{200 \text{ กิโลเมตร}}{2 \text{ ชั่วโมง}} \\
 &= 100 \text{ กิโลเมตรต่อชั่วโมง}
 \end{aligned}$$

24. แท่งเหล็กมีปริมาตร 0.003 ลูกบาศก์เมตร จมอยู่ในน้ำซึ่งมีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนความหนาแน่นของเหล็กเท่ากับ 9,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มวลของวัตถุมีค่าเท่ากับข้อใด

1. 6 กิโลกรัม
2. 9 กิโลกรัม
3. 21 กิโลกรัม
4. 27 กิโลกรัม

เฉลย ข้อ 4

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวลของวัตถุ}}{\text{ปริมาตรของวัตถุ}}$$

$$D = \frac{m}{v}$$

$$\text{แทนค่า} \quad 9,000 = \frac{m}{0.003}$$

$$m = 9,000 \times 0.003$$

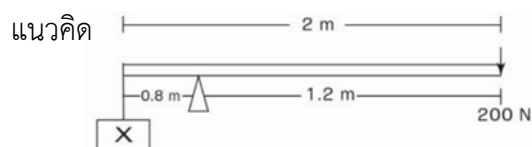
$$= 27 \text{ Kg}$$

หมายเหตุ ความหนาแน่น ใช้สัญลักษณ์ตัว D หรือ  $\rho$

25. คาน AB ยาว 2 เมตร ที่จุด A มีวัตถุขึ้นหนึ่งแขวนไว้ ที่ปลายจุด B มีแรงกดลง 200 นิวตัน ถ้าจุดหมุนห่างจุด A ระยะ 80 เซนติเมตร วัตถุขึ้นนี้หนักเท่าใดจึงทำให้คานอยู่ในภาวะสมดุล

1. 100 นิวตัน
2. 160 นิวตัน
3. 300 นิวตัน
4. 400 นิวตัน

เฉลย ข้อ 3



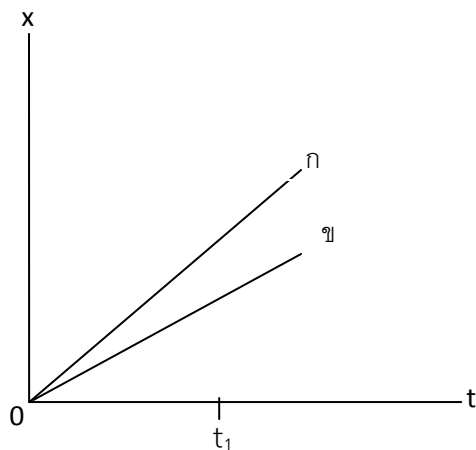
โมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา = โมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา

$$X \times 0.8 = 200 \times 1.2$$

$$X = \frac{200 \times 1.2}{0.8}$$

$$X = 300 \text{ นิวตัน}$$

26. ก และ ข ขี่รถยนต์ไปตามถนนตรง ในทิศ  $x$  ถ้าตำแหน่งของคนขี่รถยนต์ทั้งสองในช่วงเวลาหนึ่ง เป็นดังกราฟ



จงพิจารณาว่า ที่เวลาเท่ากับ  $t_1$  ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ข กำลังเคลื่อนที่ช้าลง
2. ก มีอัตราเร็วมากกว่า ข
3. อัตราเร็วของ ข มากกว่า ก
4. ก และ ข มีอัตราเร็วเท่ากัน

เฉลย ข้อ 2 ถ้าพิจารณาความชัน ความชันของเส้นกราฟ ก มากกว่า ความชันของเส้นกราฟ ข แสดงว่า อัตราเร็วของ ก มากกว่าอัตราเร็วของ ข เมื่อพิจารณาตำแหน่งของ ก และ ข ที่เวลา  $t_1$  ตำแหน่งของ ก บนแกน  $x$  มากกว่าตำแหน่งของ ข แสดงว่า ก นำหน้า ข

27. เมื่อนักเรียนสังเกตเห็นกุหลาบที่มีดอกสีแดงหลายดอก มีใบสีเขียวเข้ม ข้อใดอธิบายผลการสังเกตได้ถูกต้อง

1. ดอกสีแดงดูดกลืนแสงสีแดง ใบสีเขียวสะท้อนแสงสีเขียว
2. ดอกสีแดงดูดกลืนแสงสีแดง ใบสีเขียวดูดกลืนแสงสีเขียว
3. ดอกสีแดงสะท้อนแสงสีแดง ใบสีเขียวสะท้อนแสงสีเขียว
4. ดอกสีแดงสะท้อนแสงสีแดง ใบสีเขียวดูดกลืนแสงสีเขียวน้อยลง

เฉลย ข้อ 3. ดอกสีแดงสะท้อนแสงสีแดง ใบสีเขียวสะท้อนแสงสีเขียว เพราะ

เมื่อแสงตกกระทบวัตถุ จะดูดกลืนแสงสีบางสีไว้ และสะท้อนแสงสีที่เหลือออกมา สีที่เรามองเห็นคือแสงสีที่ไม่ถูกดูดกลืนหรือที่สะท้อนออกมา



28. นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำการทดลองโดยใช้แว่นขยายส่องรวมแสงจากดวงอาทิตย์ลงบนลูกโป่งสีด้า สีเหลืองและสีขาว ที่บรรจุน้ำปริมาตรเท่ากัน เป็นเวลา 5 นาที หลังจากนั้น นำเทอร์โมมิเตอร์ วัดอุณหภูมิของน้ำในลูกโป่ง ทั้ง 3 ลูก น้ำในลูกโป่งสีใดจะมีอุณหภูมิสูงที่สุด

1. สีด้า
2. สีขาว
3. สีเหลือง
4. แดกพร้อมกัน

เฉลย ข้อ 1. สีด้าวัตถุที่มีสีด้าคือวัตถุดูดกลืนแสงสีทุกสีไว้โดยไม่มีการสะท้อนออกมา ดังนั้นลูกโป่งสีด้าจะได้รับความร้อนมากกว่าลูกโป่งสีเหลืองและสีขาว จึงแตกเป็นใบแรก

29. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

- ก. เด็กหญิงปีนกำลังปล่อยวาวให้ลอยสูงบนท้องฟ้า
- ข. เด็กชายปีนวางก้อนหินไว้บนหน้าผา
- ค. เด็กชายป้อนปล่อยลูกบอลกลิ้งอยู่บนพื้นดินในแนวราบ

จากข้อมูล วัตถุในข้อใดไม่มีพลังงานศักย์

1. ก
2. ข
3. ค
4. ก และ ค

เฉลย 3. ค เนื่องจาก พลังงานศักย์เป็นพลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ พลังงานศักย์โน้มถ่วง ซึ่งสะสมอยู่ในวัตถุที่อยู่สูงจากพื้นโลกหรือสูงจากตำแหน่งอ้างอิง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น เป็นพลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุที่ยืดหรือหดได้

- ก. เด็กหญิงปีนกำลังปล่อยวาวให้ลอยสูงบนท้องฟ้าอยู่สูงจากพื้นโลก มีพลังงานศักย์โน้มถ่วง
- ข. เด็กชายปีนวางก้อนหินไว้บนหน้าผา อยู่สูงจากพื้นโลก มีพลังงานศักย์โน้มถ่วง
- ค. เด็กชายป้อนปล่อยลูกบอลกลิ้งบนพื้นดินในแนวราบ ไม่ได้อยู่สูงจากพื้นโลกหรือตำแหน่งอ้างอิง และไม่สามารถยืดหดได้ จึงถือว่าไม่มีพลังงานศักย์

30. นายแห่งต่อท่อจากเขื่อนแห่งหนึ่งแล้วเปิดวาล์วปล่อยน้ำไปหมุนกังหัน ซึ่งมีแกนต่อเข้ากับขดลวดที่อยู่ระหว่างแท่งแม่เหล็ก และต่อวงจรเข้ากับหลอดไฟฟ้าจนสว่าง จากการกระทำนี้ มีการเปลี่ยนรูปพลังงานแบบใดบ้างตามลำดับ

1. พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า
2. พลังงานศักย์ พลังงานกล พลังงานจลน์ พลังงานไฟฟ้า
3. พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า
4. พลังงานจลน์ พลังงานกล พลังงานศักย์ พลังงานไฟฟ้า

เฉลย ข้อ 1. พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า

นายแห่งต่อท่อจากเขื่อนแห่งหนึ่ง (พลังงานศักย์โน้มถ่วงจากน้ำด้านบน เมื่อไหลลงมาเป็น พลังงานจลน์) ไปหมุนกังหัน (พลังงานกล) ซึ่งมีแกนต่อเข้ากับขดลวดที่อยู่ระหว่างแท่งแม่เหล็ก และต่อวงจร เข้ากับหลอดไฟฟ้าจนสว่าง(พลังงานไฟฟ้า)

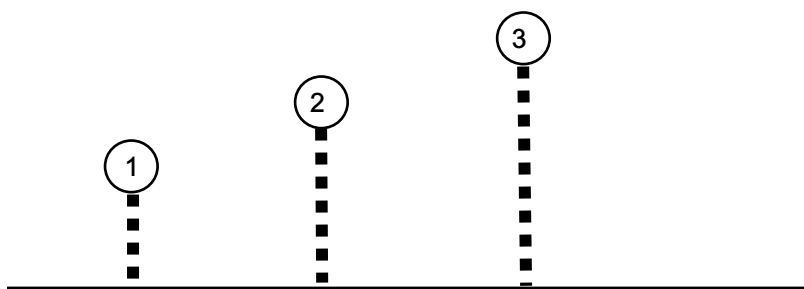
31. นายจ้อยยกถังระบองน้ำอัดลมขึ้นไปตามพื้นที่มีความลาดเอียงเล็กน้อยแล้วไปหยุดนิ่ง มีการเปลี่ยนรูป พลังงานอย่างไร

1. พลังงานศักย์ เป็น พลังงานกล
2. พลังงานจลน์ เป็น พลังงานกล
3. พลังงานจลน์ เป็น พลังงานศักย์
4. พลังงานศักย์ เป็น พลังงานจลน์

เฉลย ข้อ 3. พลังงานจลน์ เป็น พลังงานศักย์

นายจ้อยยกถังระบองน้ำอัดลม(พลังงานจลน์) ขึ้นไปตามพื้นที่มีความลาดเอียงเล็กน้อยแล้วไปหยุดนิ่ง (พลังงานศักย์โน้มถ่วง)

32. ขณะที่เตรียมปล่อยลูกเทนนิสขนาดเท่ากัน 3 ลูก ลงจากความสูงที่ต่างกัน ดังภาพ



จากภาพ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

1. ลูกเทนนิส 1 2 และ 3 มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่ากัน
2. ลูกเทนนิส 3 มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงมากกว่าลูกเทนนิส 1
3. ลูกเทนนิส 1 มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงมากกว่าลูกเทนนิส 2
4. ลูกเทนนิส 2 มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงมากกว่าลูกเทนนิส 3

เฉลย ข้อ 2. ลูกเทนนิส 3 มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงมากกว่าลูกเทนนิส 1 เพราะ วัตถุที่อยู่สูงกว่าจะมีพลังงาน ศักย์โน้มถ่วงมากกว่า

33. นายต้นเช่าหอพักอยู่ห้องหนึ่ง และอาศัยอยู่ตลอดเดือนมกราคม เจ้าของห้องเช่าคิดค่าไฟฟ้าหน่วยละ 8 บาท นายต้นใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ดังนี้

ก. หลอดไฟฟ้าขนาด 60 วัตต์ 3 หลอด เปิดใช้วันละ 6 ชั่วโมง

ข. โทรทัศน์ที่มีขนาด 500 วัตต์ เปิดใช้วันละ 1 ชั่วโมง

นายต้นจะต้องชำระค่าไฟฟ้าของเดือนมกราคมเท่าไร

1. 12.64 บาท
2. 48.98 บาท
3. 379.2 บาท
4. 391.84 บาท

เฉลย ข้อ 4. 391.84 บาท

จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{จำนวนยูนิต} &= \frac{\text{จำนวนวัตต์} \times \text{ชั่วโมง}}{1,000} \\ \text{แทนค่า} &= \frac{\{[(60 \times 3) \times 6] + (500 \times 1)\} \times 31}{1,000} \end{aligned}$$

$$= 48.98 \text{ หน่วย}$$

$$\text{ค่าไฟหน่วยละ 8 บาท} = 48.98 \times 8 = 391.84 \text{ บาท}$$

34. ที่อุณหภูมิ  $20^{\circ}\text{C}$  อากาศ  $1 \text{ m}^3$  สามารถรับไอน้ำได้สูงสุด  $17 \text{ g}$  จากข้อมูลนี้เป็นการบอกปริมาณในข้อใด

1. ความชื้นสัมบูรณ์มีค่า  $17 \text{ g} / \text{m}^3$  ที่  $20^{\circ}\text{C}$
2. ความชื้นสัมพัทธ์มีค่า  $17 \text{ g} / \text{m}^3$  ที่  $20^{\circ}\text{C}$
3. ความชื้นบรรยากาศมีค่า  $17 \text{ g} / \text{m}^3$  ที่  $20^{\circ}\text{C}$
4. อากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิ  $20^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ  $17 \text{ g} / \text{m}^3$

เฉลย ข้อ 4. อากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิ  $20^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ  $17 \text{ g} / \text{m}^3$  ซึ่ง อากาศสามารถรับไอน้ำได้เพิ่มขึ้น เมื่ออากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น และอากาศที่รับไอน้ำได้ในปริมาณสูงสุดที่อุณหภูมิหนึ่งๆ เรียกว่า อากาศอยู่ในสภาวะอิ่มตัวด้วยไอน้ำ

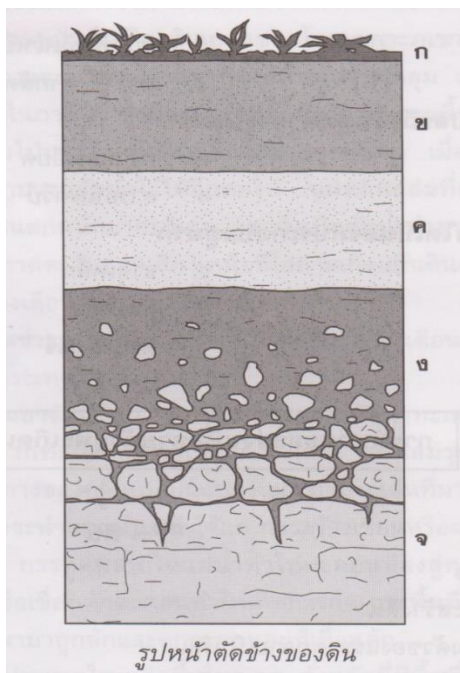
35. ข้อใดเป็นการนำความรู้เรื่อง ปฏิกิริยาการเรือนกระจกมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

1. การปลูกไม้ดอกเมืองหนาวในเรือนกระจก
2. การปลูกกล้วยไม้ป่าหายากของไทยในเรือนกระจก
3. การปลูกพืชทะเลทรายในเรือนกระจกหรือเรือนที่ทำด้วยวัสดุโปร่งใส
4. การปลูกพืชในอาคารสำนักงานที่มีผนังเป็นกระจกสีและมีเครื่องปรับอากาศ

เฉลย ข้อ 3. การปลูกพืชทะเลทรายในเรือนกระจกหรือเรือนที่ทำด้วยวัสดุโปร่งใส

หมายความว่า ในเรือนกระจกจะมีอุณหภูมิสูงกว่าภายนอก การปลูกพืชทะเลทรายในเรือนกระจกจึงเป็นการนำความรู้เรื่องปฏิกิริยาการเรือนกระจกมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

36. จงพิจารณารูปต่อไปนี้



จากรูปหน้าตัดของดิน ชั้น ค คือ ดินชั้นใด

1. ชั้น A
2. ชั้น B
3. ชั้น O
4. ชั้นหินดาน

เฉลย ข้อ 2. ชั้น B หมายความว่า ชั้น B หรือ ชั้นสะสมของแร่ เป็นชั้นหลักของหน้าตัดดิน มีความหนา มากกว่าชั้นดินอื่น เป็นชั้นดินที่มีเนื้อแน่น มีความชื้นสูง มีจุดประ เป็นชั้นที่มีการสะสมสูงสุดของวัสดุต่างๆ เช่น เหล็ก อะลูมิเนียมออกไซด์ และแร่ดินเหนียวซิลิเกต

37. ข้อแตกต่างระหว่างแก๊สธรรมชาติเหลว (LNG) และแก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG)

- ก. ในการนำมาเป็นเชื้อเพลิง LNG ใช้ในครัวเรือนและยานพาหนะ ส่วน LPG ใช้ในอุตสาหกรรม
  - ข. การนำมาใช้ประโยชน์ต้องกำจัดแก๊สที่ไม่ใช่ไฮโดรคาร์บอนออกจาก LNG ส่วน LPG สามารถนำมาใช้ได้เลย
  - ค. LNG เป็นแก๊สผสมสามารถนำไปกลั่นได้น้ำมันเบนซิน ส่วน LPG เป็นแก๊สผสมไฮโดรคาร์บอนและได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ
- ข้อใดถูกต้อง

- 1. ก และ ข
- 2. ข และ ค
- 3. ค และ ก
- 4. ก, ข และ ค

เฉลย ข้อ 2 . ข และ ค เนื่องจาก

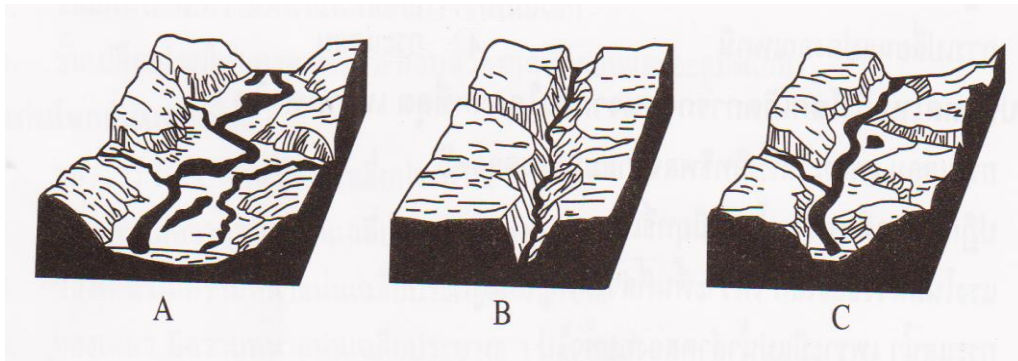
ข้อ ก ไม่ถูกต้องเพราะ- เชื้อเพลิง LNG ใช้ในอุตสาหกรรม ส่วน LPG ใช้ในครัวเรือนและยานพาหนะ

ข้อ ข ถูกต้อง LNG มีสารปรอท ความชื้น และแก๊ส CO<sub>2</sub> เจือปนอยู่ ต้องแยกสิ่งเจือปนออก ก่อนนำไปแยกเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต่างๆที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ส่วน LPG ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ และการแยกแก๊สธรรมชาติแล้วบรรจุถัง สามารถนำมาใช้ได้เลย

ข้อ ค ถูกต้อง เพราะเมื่อนำ LNG ไปป้อนให้โรงกลั่นน้ำมันจะได้น้ำมันเบนซิน

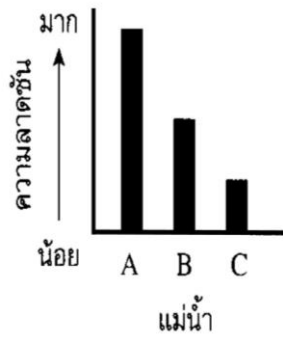
ส่วน LPG เป็นแก๊สผสมระหว่างโพรเพนกับบิวเทน ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบหรือการแยกแก๊สธรรมชาติ

38. A, B และ C เป็นแม่น้ำในหุบเขาที่ต่างกัน

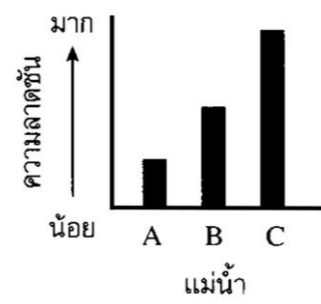


กราฟแท่งใดแสดงความลาดชันของแม่น้ำ A, B และ C ได้ดีที่สุด?

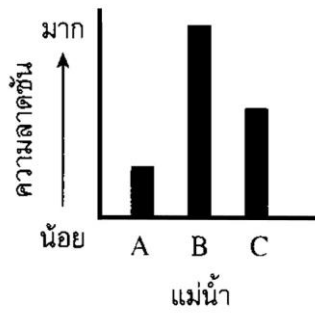
1.



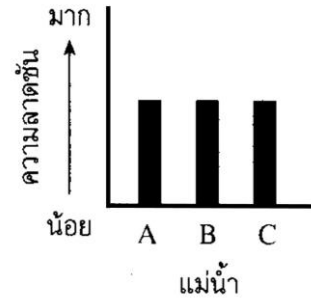
2.



3.

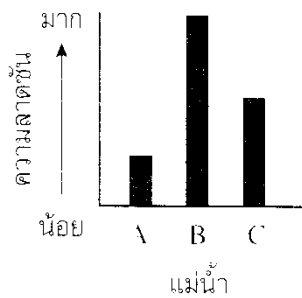


4.



เฉลย ข้อ 3

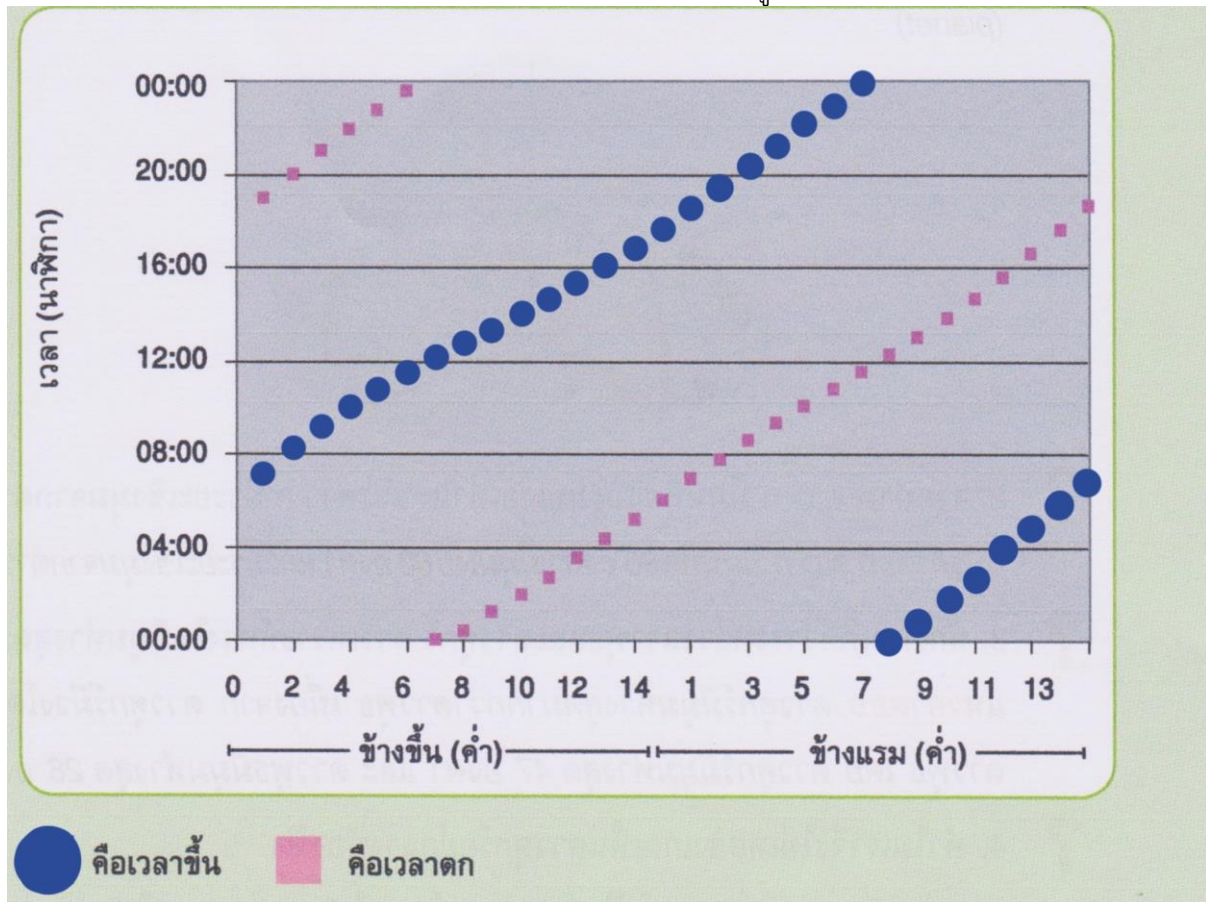
3.



B เป็นแม่น้ำที่แคบวกไปวนมาน้อยที่สุด แสดงว่ามีความลาดชันของแม่น้ำมากที่สุด

A เป็นแม่น้ำที่กว้าง วกลงไปวนมามากที่สุด แสดงว่ามีความลาดชันของแม่น้ำน้อยที่สุด

39. พิจารณากราฟแสดงเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์ ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

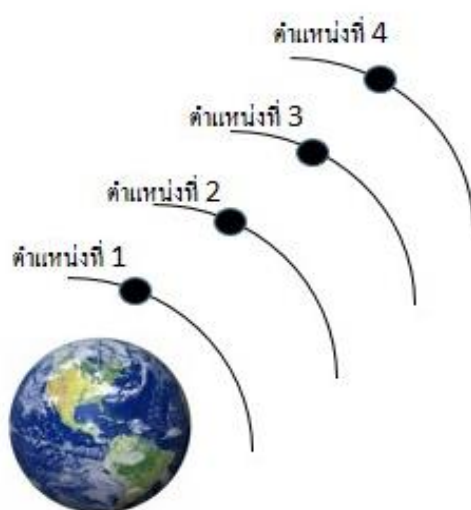


1. ในวันข้างขึ้น ดวงจันทร์เริ่มขึ้นทางทิศตะวันออกในเวลากลางวัน
2. ในวันข้างแรม ดวงจันทร์เริ่มขึ้นทางทิศตะวันออกในเวลากลางคืน
3. ในวันข้างขึ้น ดวงจันทร์เริ่มตกกลับขอบฟ้าทางทิศตะวันออกในเวลากลางวัน
4. ในวันข้างขึ้นดวงจันทร์จะขึ้นเวลากลางวัน และในวันข้างแรมดวงจันทร์จะขึ้นเวลากลางคืน

เฉลย ข้อ 3 ข้างขึ้นดวงจันทร์เริ่มขึ้นจากทิศตะวันออกในเวลากลางวัน และเริ่มตกกลับขอบฟ้าทางทิศตะวันตกในเวลากลางคืน ข้างแรม ดวงจันทร์ เริ่มขึ้นทางทิศตะวันออกในเวลากลางคืน และเริ่มตกกลับขอบฟ้าทางทิศตะวันตกในเวลากลางวัน ดวงจันทร์ในวันข้างขึ้นจะขึ้นเวลากลางวันและดวงจันทร์ข้างแรมจะขึ้นเวลากลางคืน

40. ตารางความเร็วในการโคจรรอบโลกของดาวเทียมที่ระยะความสูงต่าง ๆ กัน จากผิวโลก

ชื่อดาวเทียม	ความเร็ว ( Km/hr )	คาบในการโคจรรอบโลก 1 รอบ
ดาวเทียม A	28,102	1 ชั่วโมง 27.7 นาที
ดาวเทียม B	25,416	1 ชั่วโมง 57.5 นาที
ดาวเทียม C	15,818	6 ชั่วโมง 30.6 นาที
ดาวเทียม D	11,052	24 ชั่วโมง



นำข้อมูลในตารางมาเปรียบเทียบกับความสูงจากผิวโลกตามรูปภาพ ดาวเทียม ณ ตำแหน่งที่ 1 และ 4 ควรเป็นดาวเทียมดวงใดตามลำดับ

1. ดาวเทียม A และดาวเทียม D
2. ดาวเทียม A และดาวเทียม B
3. ดาวเทียม C และดาวเทียม D
4. ดาวเทียม D และดาวเทียม C

เฉลย ข้อ 1

ชื่อดาวเทียม	ความสูงจากพื้นโลก( Km)	ความเร็ว ( Km/hr )	คาบในการโคจรรอบโลก 1 รอบ
ดาวเทียม A	160	28,102	1 ชั่วโมง 27.7 นาที
ดาวเทียม B	1,609	25,416	1 ชั่วโมง 57.5 นาที
ดาวเทียม C	10,000	15,818	6 ชั่วโมง 30.6 นาที
ดาวเทียม D	35,880	11,052	24 ชั่วโมง

จากข้อมูล แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสูงของดาวเทียมและความเร็วในวงโคจร กฎแปรผกผันยกกำลังสองของนิวตัน กล่าวว่า ยิ่งใกล้ศูนย์กลางของแรงโน้มถ่วง (ศูนย์กลางของโลก) แรงโน้มถ่วงจะเพิ่มขึ้น



ดังนั้น ถ้าต้องการให้ดาวเทียมมีวงโคจรต่ำ ดาวเทียมจะต้องเคลื่อนที่เร็วมาก เพื่อเอาชนะแรงโน้มถ่วงของโลก ดาวเทียมวงโคจรต่ำจึงโคจรรอบโลกใช้เวลาที่น้อยที่สุด

ดาวเทียมวงโคจรสูงมีความเร็วในวงโคจรช้ากว่าวงโคจรต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากสูงขึ้นไป ยิ่งอยู่ห่างจากศูนย์กลางแรงโน้มถ่วง ดาวเทียมวงโคจรสูงจึงโคจรรอบโลกใช้เวลามากกว่าดาวเทียมวงโคจรต่ำ ถ้าต้องการให้ดาวเทียมโคจรไปพร้อมๆ กับที่โลกหมุนรอบตัวเอง ดาวเทียมจะลอยค้างอยู่เหนือพิกัดภูมิศาสตร์ที่ระบุบนพื้นผิวโลกตลอดเวลา จะต้องส่งดาวเทียมให้อยู่ที่ความสูง 35,786 กิโลเมตร เหนือพื้นผิวโลก วงโคจรระดับนี้เรียกว่า วงโคจรค้างฟ้า (Geo-Stationary orbit) ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในการสะท้อนสัญญาณโทรคมนาคม และการถ่ายภาพที่ครอบคลุมบริเวณกว้าง

ตอนที่ 2 แบบปรนัยเลือกตอบเชิงซ้อน เลือกคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละคำถามย่อยจำนวน 4 ข้อ (ข้อ 41-44) ข้อละ 5 คะแนน รวม 20 คะแนน

41. เด็กหญิงกาสะลอง ทดสอบสารอาหาร 4 ชนิด ได้ข้อมูลตามตารางทดสอบสารอาหาร ดังนี้

ชนิดอาหาร	ผลการทดสอบ			หยุด หรือ อุบจนกระดาศ
	สารละลาย เบนเดกต์และ ให้ความร้อน	สารละลายไอโอดีน	สารละลาย ไบยูเรต	
A	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีน้ำเงิน	สีม่วง	โปร่งแสง
B	ตะกอนสีแดงอิฐ	สีน้ำเงิน	สีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง
C	ตะกอนสีแดงอิฐ	สีน้ำเงิน	สีม่วง	โปร่งแสง
D	ตะกอนสีแดงอิฐ	สีน้ำเงิน	ไม่เปลี่ยนแปลง	โปร่งแสง

วันนี้เด็กหญิงกาสะลอง ซื้อข้าวมันไก่มาทานเป็นอาหารเที่ยง

จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

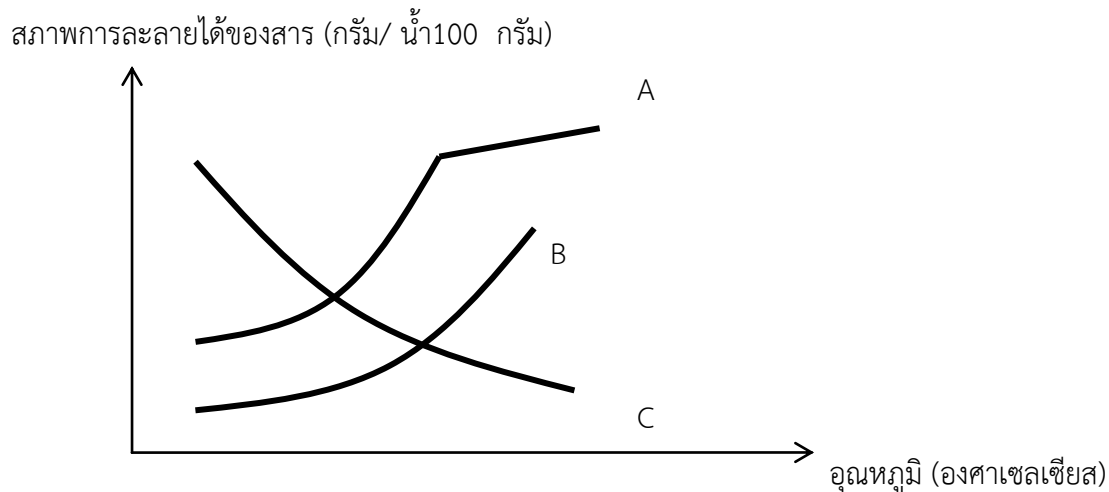
ข้อความ	ใช่หรือไม่ใช่
41.1 ข้าวมันไก่ที่เด็กหญิงกาสะลอง ซื้อมารับประทานให้ผลทดสอบใกล้เคียงกับอาหารชนิด A	ใช่ / ไม่ใช่
41.2 ผู้ป่วยโรคเบาหวานควรเลือกรับประทานอาหารชนิด B	ใช่ / ไม่ใช่
41.3 หากต้องการรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารที่หลากหลาย ควรเลือกรับประทานอาหารชนิด C	ใช่ / ไม่ใช่

เฉลย 41.1 .ใช่ เนื่องจาก ข้าวมันไก่ที่เด็กหญิงกาสะลอง ซื้อมารับประทานให้ผลทดสอบใกล้เคียง กับอาหารชนิด A ส่วนประกอบที่เป็นแป้ง โปรตีน และ ไขมัน

41.2 ไม่ใช่ เนื่องจาก ผู้ป่วยโรคเบาหวานควรเลือกรับประทานอาหารชนิด A เพราะไม่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ

41.3 ใช่ เนื่องจาก หากต้องการรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารที่หลากหลาย ควรเลือกรับประทานอาหารชนิด C เพราะมี น้ำตาล แป้ง โปรตีน และไขมันเป็นส่วนประกอบของอาหาร

42. ศึกษาข้อมูลของสภาพการละลายได้ของสาร A, B และ C กับอุณหภูมิ ดังนี้



จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

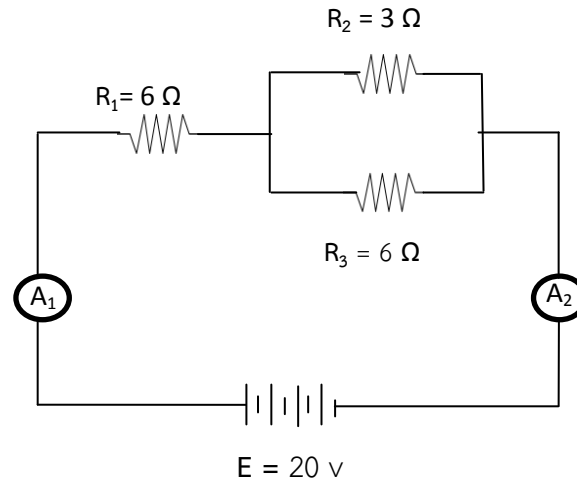
ข้อความ	ใช่หรือไม่ใช่
42.1 การละลายของสาร A พลังงานที่คายออกสูงกว่าพลังงานที่ดูดเข้าเป็นแบบคายพลังงาน	ใช่ / ไม่ใช่
42.2 การละลายของสาร B เป็นแบบดูดพลังงาน อุณหภูมิของสาร B เพิ่มขึ้นการละลายได้ดี	ใช่ / ไม่ใช่
42.3 การละลายของสาร C ลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น เป็นแบบคายพลังงาน	ใช่ / ไม่ใช่

เฉลย 42.1 ไม่ใช่ เนื่องจาก การละลายของสาร A พลังงานที่ดูดเข้าสูงกว่าพลังงานที่คายออก เป็นแบบดูดพลังงาน

42.2 ใช่ เนื่องจาก การละลายของสาร B เป็นแบบดูดพลังงาน อุณหภูมิของสาร B เพิ่มขึ้น การละลายได้ดี

42.3 ใช่ เนื่องจาก การละลายของสาร C ลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น เป็นแบบคายพลังงาน

43. เด็กชายทศพล ได้ต่อวงจรไฟฟ้าตามแผนภาพวงจรนี้



จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
43.1 อ่านค่ากระแสไฟฟ้าที่จุด $A_1$ และจุด $A_2$ มีค่าเท่ากัน	ใช่ / ไม่ใช่
43.2 ถ้า R คือหลอดไฟ หลอด $R_1$ เสีย หลอด $R_2$ และ $R_3$ ยังสว่าง	ใช่ / ไม่ใช่
43.3 ค่าความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้ามีค่ามากกว่า 10 โอห์ม	ใช่ / ไม่ใช่

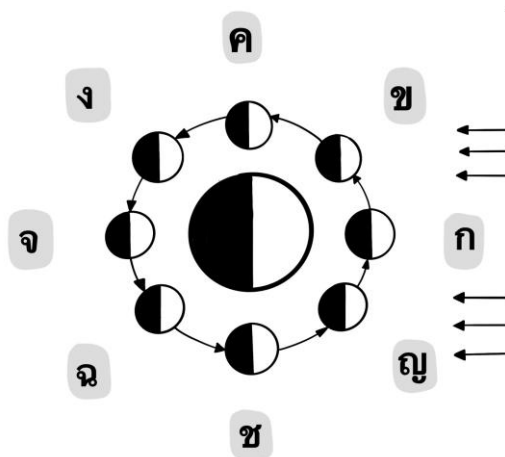
- เฉลย 43.1 ใช่ เนื่องจาก อ่านค่ากระแสไฟฟ้าที่จุด  $A_1$  และจุด  $A_2$  มีค่าเท่ากัน เป็นการต่อแบบผสม  
คิดแยกแบบขนาน และแบบอนุกรม แล้วนำมาคิดรวม
- 43.2 ไม่ใช่ เนื่องจาก ถ้า R คือหลอดไฟ หลอด  $R_1$  เสีย หลอด  $R_2$  และ  $R_3$  ไม่สว่าง  
เป็นการต่อแบบอนุกรมก่อนต่อกับแบบขนาน
- 43.3 ไม่ใช่ เนื่องจาก ค่าความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้ามีค่าน้อยกว่า 10 โอห์ม หาได้จาก

$$\begin{aligned} \text{แบบผสม } R_{\text{รวม}} &= R_1 + \left( \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) & \text{คิดแยก แบบขนาน } \frac{1}{R_{\text{รวม}}} &= \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\ & & &= \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \\ & & \frac{1}{R_{\text{รวม}}} &= \frac{1}{2} \\ & & R_{\text{รวม}} &= 2 \text{ โอห์ม} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{\text{รวม}} &= R_1 + \left( \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) & \text{แบบผสม } R_{\text{รวม}} &= 6 + 2 \\ & & R_{\text{รวม}} &= 8 \text{ โอห์ม} \end{aligned}$$

44. ศึกษาภาพการเกิดปรากฏการณ์ข้างขึ้นข้างแรม

ศึกษาภาพการเกิดปรากฏการณ์ข้างขึ้นข้างแรม



เมื่อนักเรียนเป็นผู้สังเกตดวงจันทร์ ในวันต่าง ๆ ตามภาพ

จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
44.1 ณ ตำแหน่ง ก ดวงจันทร์ จะปรากฏขึ้นเหนือศีรษะในเวลาเที่ยงวัน ตำแหน่ง จ เป็นตำแหน่งสูงสุดบนท้องฟ้า เวลา 24.00 น.	ใช่ / ไม่ใช่
44.2 ในวันแรม 15 ค่ำ ผู้สังเกตดวงจันทร์บนโลก จะเห็นดวงจันทร์ในตำแหน่ง ก และ ตำแหน่ง จ	ใช่ / ไม่ใช่
44.3 ตำแหน่ง ช เป็นวันขึ้น 8 ค่ำ ดวงจันทร์ ในตำแหน่ง ง เป็นวันข้างแรม	ใช่ / ไม่ใช่

เฉลย 44.1 ใช่ เนื่องจาก ณ ตำแหน่ง ก ดวงจันทร์ จะปรากฏขึ้นเหนือศีรษะในเวลาเที่ยงวัน ตำแหน่ง จ เป็นตำแหน่งสูงสุดบนท้องฟ้า เวลา 24.00 น.

44.2 ไม่ใช่ เนื่องจาก ในวันแรม 15 ค่ำ ผู้สังเกตดวงจันทร์บนโลก จะเห็นดวงจันทร์ในตำแหน่ง ก

44.3 ไม่ใช่ เนื่องจาก ตำแหน่ง ช เป็นวันแรม 8 ค่ำ ดวงจันทร์ ในตำแหน่ง ง เป็นวันข้างขึ้น