



สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)  
National Institute of Educational Testing Service (Public Organization)

## รหัสวิชา 95 วิทยาศาสตร์

รหัสชุดข้อสอบ 100

สอบวันอาทิตย์ที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563

เวลา 10.00 - 11.30 น.

ชื่อ.....นามสกุล..... เลขที่นั่งสอบ.....

สถานที่สอบ.....ห้องสอบ.....

### คำเตือน

1. ให้ผู้เข้าสอบปฏิบัติตามระเบียบ สทศ. ว่าด้วยแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินการทดสอบ พ.ศ. 2557 อย่างเคร่งครัด
2. ห้ามนำโทรศัพท์มือถือ หรือ อุปกรณ์สื่อสาร หรือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดเข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด
3. ห้ามคัดลอก บันทึกภาพ หรือ เผยแพร่แบบทดสอบ หรือ กระจายคำตอบโดยเด็ดขาด

หากผู้เข้าสอบฝ่าฝืนข้อปฏิบัติ สทศ. อาจดำเนินการ ดังนี้

1. ไม่ประกาศผลสอบในรายวิชานั้นๆ หรือ ทุกรายวิชา
2. แจ้งไปยังสถานศึกษาของผู้เข้าสอบ เพื่อดำเนินการทางวินัย
3. แจ้งพฤติกรรมฝ่าฝืนไปยังสถาบันการศึกษา เพื่อประกอบการรับเข้าศึกษาต่อ
4. ดำเนินคดีตามกฎหมายในกรณีที่เกิดความเสียหายแก่ระบบการทดสอบและ สทศ.

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)  
การทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่งานดังกล่าว จะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย



# คำชี้แจง

แบบทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

รายละเอียดแบบทดสอบ แบบทดสอบฉบับนี้มี 45 หน้า จำนวน 44 ข้อ

วิธีการตอบ ให้ใช้ดินสอดำ 2B ระบายในวงกลมที่เป็นคำตอบในกระดาษคำตอบ

เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตอบถูกข้อละ 2 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบปรนัยเลือกตอบเชิงซ้อน 1 ข้อ มี 3 คำถามย่อย

ตอบถูก 3 คำถามย่อย ได้ 5 คะแนน

ตอบถูก 2 คำถามย่อย ได้ 2.5 คะแนน

ตอบถูก 1 คำถามย่อย หรือตอบไม่ถูกต้องทั้งหมด ได้ 0 คะแนน

## ข้อปฏิบัติในการสอบ

1. เขียนชื่อ - นามสกุล เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ และห้องสอบบนหน้าปกแบบทดสอบ
2. ตรวจสอบชื่อ - นามสกุล เลขที่นั่งสอบ รหัสวิชาที่สอบ เลขประจำตัวประชาชน 13 หลัก ในกระดาษคำตอบว่าตรงกับตัวผู้เข้าสอบหรือไม่ กรณีที่ไม่ตรงให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อขอ กระดาษคำตอบสำรอง แล้วกรอก / ระบายให้สมบูรณ์
3. แบบทดสอบวิชานี้มีหลายชุด ให้ใช้ดินสอดำ 2B ระบายวงกลมหน้าตัวเลขที่เป็นรหัสชุดข้อสอบ ที่อยู่ด้านบนของกระดาษคำตอบให้ถูกต้องตรงกับตัวเลขรหัสชุดข้อสอบบนหน้าปก

## แบบทดสอบ

4. อ่านคำแนะนำวิธีการตอบข้อสอบให้เข้าใจ แล้วตอบข้อสอบด้วยตนเองและไม่เอื้อให้ผู้อื่นคัดลอก คำตอบได้
5. เมื่อสอบเสร็จ ให้สอดกระดาษคำตอบไว้ในแบบทดสอบ
6. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
7. ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านข้อสอบ





**ตอนที่ 1** แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

จำนวน 40 ข้อ (ข้อ 1 - 40) ข้อละ 2 คะแนน

รวม 80 คะแนน

- นักเรียนนำสไลด์ตัวอย่างที่เก็บในกล่องสไลด์ตัวอย่างพีช มาศึกษาส่วนประกอบของเซลล์ ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ แล้วบันทึกผล ดังตาราง

สไลด์ ตัวอย่าง	ส่วนประกอบของเซลล์				
	ผนังเซลล์	เยื่อหุ้มเซลล์	คลอโรพลาสต์	แวคิวโอล	นิวเคลียส
A	ไม่มี	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
B	มี	มี	มี	ไม่มี	มี
C	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	มี
D	มี	มี	มี	ไม่มี	มี

สไลด์ตัวอย่างใดเป็นสไลด์ตัวอย่างของเซลล์สัตว์ที่ปนอยู่ในกล่องนี้

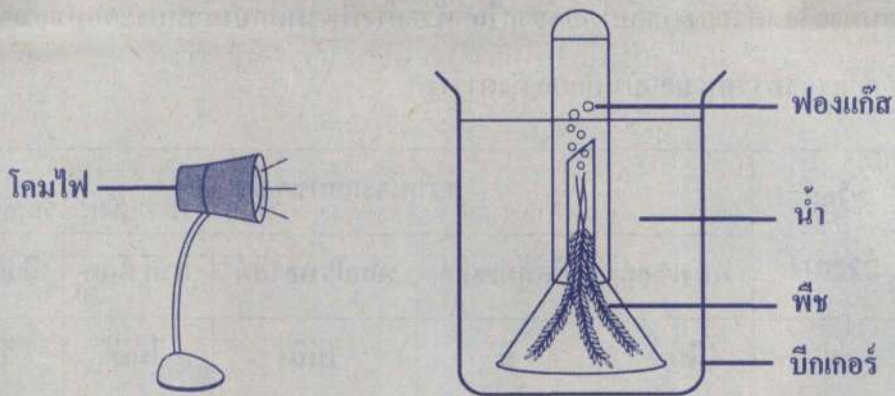
- สไลด์ตัวอย่าง A และ B
- สไลด์ตัวอย่าง A และ C
- สไลด์ตัวอย่าง B และ D
- สไลด์ตัวอย่าง C เท่านั้น







2. จัดชุดการทดลองเพื่อศึกษาการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยนำพืชใส่ไว้ในกรวยแก้วแล้วคว่ำลงในบีกเกอร์ แล้วนำหลอดทดลองที่มีน้ำเต็มหลอดครอบกรวยแก้วไว้ จากนั้นใช้คอมไฟส่องไปยังชุดการทดลองเป็นเวลา 20 นาที พบว่ามีฟองแก๊สเกิดขึ้นภายในหลอดทดลองที่มีน้ำเต็ม ดังภาพ

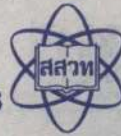


หากต้องการศึกษาเพิ่มเติมว่า “ความเข้มแสงส่งผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชหรือไม่” ควรปรับชุดการทดลองและเปรียบเทียบผลการทดลองนี้อย่างไร

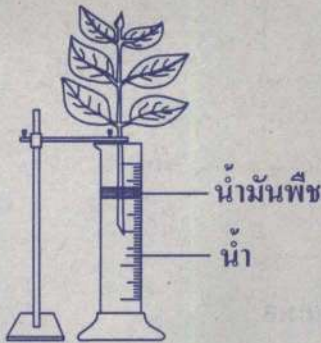
1. เพิ่มปริมาณน้ำในบีกเกอร์ แล้วเปรียบเทียบจำนวนฟองแก๊สออกซิเจนที่เกิดขึ้น
2. เพิ่มความสว่างของหลอดไฟ แล้วเปรียบเทียบจำนวนฟองแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น
3. เพิ่มจำนวนของพืชน้ำที่ใส่ แล้วเปรียบเทียบจำนวนฟองแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น
4. เพิ่มระยะห่างระหว่างบีกเกอร์กับหลอดไฟ แล้วเปรียบเทียบจำนวนฟองแก๊สออกซิเจนที่เกิดขึ้น







3. จัดชุดการทดลอง 2 ชุดเพื่อศึกษาการลำเลียงน้ำของพืช โดยนำพืชชนิดหนึ่งที่มีขนาด อายุ และ จำนวนใบเท่ากัน แซ่ในกระบอกตวงที่มีน้ำปริมาตร 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร และเติมน้ำมันพืช ปริมาตร 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในแต่ละชุดการทดลองเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการระเหยที่ผิวน้ำ ดังภาพ แล้วนำชุดการทดลองที่ 1 และ 2 ไปวางไว้ในบริเวณ A และ B ที่มีความชื้นสัมพัทธ์และ อุณหภูมิต่างกัน โดยมีปัจจัยภายนอกอื่น ๆ เหมือนกัน เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง สังเกตระดับน้ำ ในกระบอกตวง แล้วบันทึกปริมาณน้ำหลังการทดลอง ได้ผลดังตาราง



ชุดการทดลอง	บริเวณ	ปริมาณน้ำหลังการทดลอง (cm <sup>3</sup> )
1	A	20
2	B	25

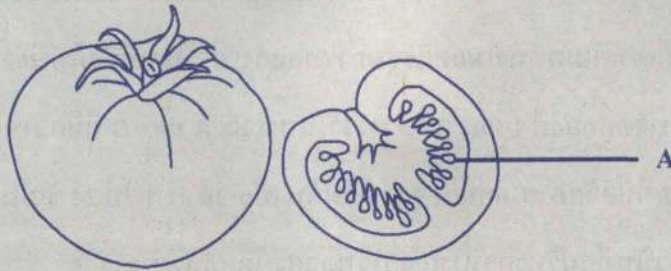
บริเวณใดที่ทำให้พืชมีการลำเลียงน้ำมายังปากใบได้ดีกว่า เพราะเหตุใด

1. บริเวณ A เพราะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงและมีอุณหภูมิต่ำ
2. บริเวณ A เพราะมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำและมีอุณหภูมิสูง
3. บริเวณ B เพราะมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำและมีอุณหภูมิสูง
4. บริเวณ B เพราะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงและมีอุณหภูมิต่ำ





4. ภาพแสดงผลของพืชชนิดหนึ่ง เป็นดังนี้



จากภาพ ข้อใดถูกต้อง

1. ส่วน A เจริญมาจากรังไข่
  2. ส่วน A มีเอ็มบริโออยู่ภายใน
  3. ผลของพืชชนิดนี้เจริญมาจากออวูล
  4. พืชต้นใหม่ที่เจริญจากส่วน A จะมีพันธุกรรมเหมือนเดิมเสมอ
5. ต้นกาบหอยแครงเป็นพืชที่สามารถดักจับกินแมลง โดยใบมีลักษณะเป็นแผ่นสองแผ่นคู่กัน เมื่อแมลงบินเข้ามาชน แผ่นใบจะประกบเข้าหากันเพื่อไม่ให้แมลงหลุดออกไปได้
- การตอบสนองของพืชในข้อใด มีสิ่งเร้าแบบเดียวกับต้นกาบหอยแครง
1. การเลี้ยวพันหลักของตำลึง
  2. การผลิใบของต้นไม้เมื่อเข้าสู่ฤดูฝน
  3. การหุบของใบมะขามในตอนกลางคืน
  4. การบานของดอกคุณนายตื่นสายในตอนเช้า







6. นักเรียนกลุ่มหนึ่งได้ค้นคว้าบทความเกี่ยวกับการศึกษาผลกระทบของฝุ่นละออง PM 2.5 ในหลอดลอง พบว่าฝุ่นละออง PM 2.5 ส่งผลให้ถุงลมปอดบางส่วนของหลอดลองถูกทำลาย และหลอดลองจะมีจำนวนเม็ดเลือดขาวที่ปอดลดลง จำนวนแบคทีเรียที่ปอดจึงเพิ่มขึ้น

นักเรียนแต่ละคนจึงวิเคราะห์และอภิปรายผลกระทบของฝุ่นละออง PM 2.5 ในหลอดลอง เพื่อเปรียบเทียบกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อร่างกายมนุษย์ ดังนี้

นักเรียน ก “ฝุ่นละออง PM 2.5 ทำให้เป็นภูมิแพ้ เพราะจำนวนเม็ดเลือดขาวในหลอดเลือดที่ปอดลดลง”

นักเรียน ข “ฝุ่นละออง PM 2.5 ทำให้การแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอดน้อยลง เพราะถุงลมปอดถูกทำลาย”

นักเรียน ค “ฝุ่นละออง PM 2.5 ทำให้หัวใจต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อสูบฉีดเลือดไปยังอวัยวะต่าง ๆ มากขึ้น เพราะถุงลมปอดถูกทำลาย”

จากข้อมูล นักเรียนคนใดเสนอผลกระทบของฝุ่นละออง PM 2.5 ที่อาจเกิดขึ้นต่อร่างกายมนุษย์ได้ถูกต้อง

1. นักเรียน ก เท่านั้น
2. นักเรียน ข เท่านั้น
3. นักเรียน ก และ ค
4. นักเรียน ข และ ค





7. ทำการทดลองเพื่อสังเกตพฤติกรรมของหนู โดยวางอาหารไว้ที่ปลายของช่องทางเดินที่ซับซ้อน จากนั้นนำหนูทดลองทิ้งดอาหารและน้ำเป็นเวลา 12 ชั่วโมง มาวางที่จุดเริ่มต้นของช่องทางเดิน หนูจะเดินตามกลิ่นของอาหาร แล้วจับเวลาที่หนูเดินจากจุดเริ่มต้นไปจนถึงอาหาร เมื่อทดลองซ้ำภายใต้เงื่อนไขเดิมทั้งหมด 3 ครั้ง พบว่า การทดลองแต่ละครั้ง หนูจะใช้เวลาในการเดินจากจุดเริ่มต้นไปถึงจุดสิ้นสุดน้อยลง

การที่หนูใช้เวลาเดินน้อยลงเป็นผลมาจากพฤติกรรมแบบใด และถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้าชนิดใด

1. พฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด ซึ่งถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้าภายนอกเท่านั้น
2. พฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด ซึ่งถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้าภายนอกและภายใน
3. พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ ซึ่งถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้าภายนอกเท่านั้น
4. พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ ซึ่งถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้าภายนอกและภายใน







## 8. ผลการทดสอบสารอาหารในอาหาร 4 ชนิด เป็นดังตาราง

ชนิดอาหาร	ผลการทดสอบกับสารละลายชนิดต่าง ๆ			ผลการดู/หยดบนกระดาษ
	สารละลายเบเนดิกต์และให้ความร้อน	สารละลายไอโอดีน	สารละลาย $\text{CuSO}_4$ และสารละลาย $\text{NaOH}$	
A	ตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
B	ตะกอนสีแดงอิฐ	สีน้ำเงินเข้ม	สีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง
C	ตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีม่วง	โปร่งแสง
D	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีน้ำเงินเข้ม	สีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง

ข้อใดกล่าวถึงการรับประทานอาหารแต่ละชนิดได้ถูกต้อง

1. การรับประทานอาหารชนิด A จะได้รับสารอาหารประเภทโปรตีน
2. การรับประทานอาหารชนิด B จะไม่ได้รับน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว
3. การรับประทานอาหารชนิด C จะได้รับสารอาหารประเภทที่ให้พลังงานต่อหน่วยสูงสุด
4. การรับประทานอาหารชนิด D จะไม่ได้รับแป้งและไขมัน





9. เกษตรกรนำต้นถั่วชนิดหนึ่งที่มีเมล็ดสีเหลืองมาผสมพันธุ์กับต้นถั่วที่มีเมล็ดสีเขียว โดยใช้รุ่นพ่อแม่จำนวน 2 คู่ ทำให้ได้ต้นถั่วรุ่นลูกที่มีลักษณะสีของเมล็ด ดังตาราง

ต้นถั่วรุ่นพ่อแม่ (เมล็ดสีเหลือง × เมล็ดสีเขียว)	ร้อยละของต้นถั่วรุ่นลูก	
	เมล็ดสีเหลือง	เมล็ดสีเขียว
คู่ที่ 1	50	50
คู่ที่ 2	100	0

หากนำต้นถั่วรุ่นลูกที่มีเมล็ดสีเหลืองที่ได้จากต้นถั่วรุ่นพ่อแม่คู่ที่ 1 และ 2 มาผสมพันธุ์กัน จะได้ต้นถั่วที่มีลักษณะอย่างไร

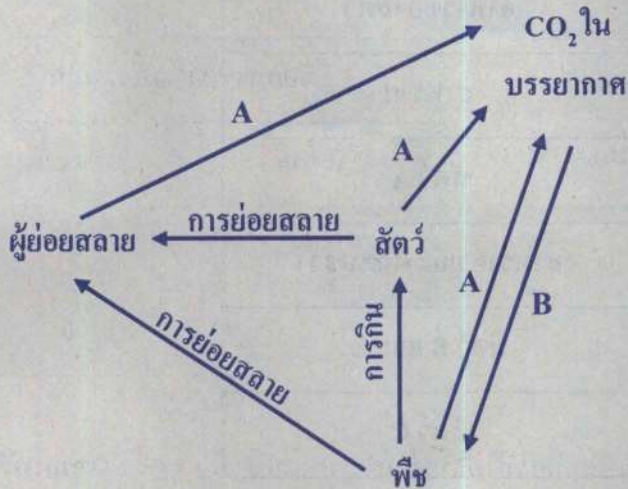
1. ต้นถั่วจะมีเมล็ดสีเขียวทั้งหมด
2. ต้นถั่วจะมีเมล็ดสีเหลืองทั้งหมด
3. ต้นถั่วจะมีเมล็ดสีเหลืองและเมล็ดสีเขียว ในอัตราส่วน 3 ต่อ 1
4. ต้นถั่วจะมีเมล็ดสีเหลืองและเมล็ดสีเขียว ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1







10. แผนภาพแสดงวัฏจักรของคาร์บอน เป็นดังนี้



จากแผนภาพ ข้อใดกล่าวถึงปริมาณแก๊สในบรรยากาศได้ถูกต้อง

1. กระบวนการ A ทำให้ปริมาณแก๊ส  $O_2$  และ  $CO_2$  เพิ่มขึ้น
2. กระบวนการ A ทำให้ปริมาณแก๊ส  $O_2$  เพิ่มขึ้น แต่  $CO_2$  ลดลง
3. กระบวนการ B ทำให้ปริมาณแก๊ส  $O_2$  และ  $CO_2$  ลดลง
4. กระบวนการ B ทำให้ปริมาณแก๊ส  $O_2$  เพิ่มขึ้น แต่  $CO_2$  ลดลง







11. ข้อมูลอาหารของสัตว์แต่ละชนิดในระบบนิเวศแหล่งน้ำแห่งหนึ่ง แสดงดังตาราง

ชนิดของสัตว์	อาหารของสัตว์
A	สาหร่าย
B	สัตว์ A
C	สาหร่าย และ ผักตบชวา
D	สัตว์ B และ E
E	สัตว์ C

จากข้อมูล ข้อใดกล่าวถึงระบบนิเวศนี้ไม่ถูกต้อง

1. สายใยอาหารนี้ ประกอบด้วย 3 โซ่อาหาร
2. ผู้บริโภคลำดับสุดท้ายของสายใยอาหารนี้ คือ สัตว์ D
3. สัตว์ B และ E มีบทบาทเป็นทั้งเหยื่อและผู้ล่าในสายใยอาหารนี้
4. ถ้าอัตราการตายของสาหร่ายเพิ่มขึ้น สัตว์ C จะได้รับผลกระทบมากกว่าสัตว์ A







12. วิธีการกำจัดขยะของครัวเรือนในชุมชนหนึ่งมีทั้งการทิ้งตามที่สาธารณะ การทิ้งลงแหล่งน้ำ และการฝังกลบ ซึ่งต่อมาพบว่า วิธีการเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหามลพิษในชุมชนตามมา

ข้อใดไม่ใช่ปัญหามลพิษที่อาจเกิดขึ้นจากวิธีการกำจัดขยะของครัวเรือนในชุมชนนี้

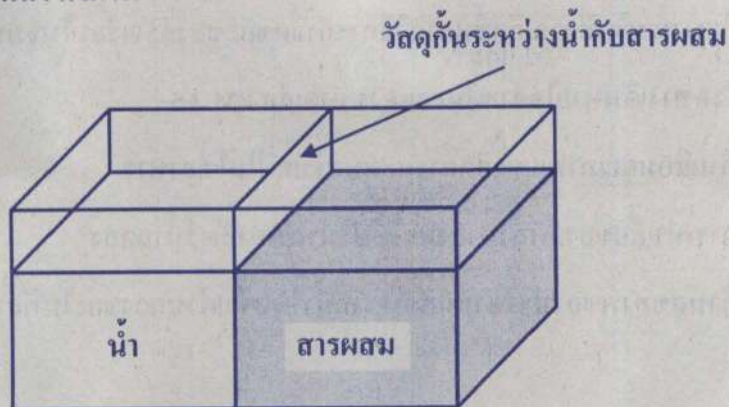
1. ปัญหาโรคทางเดินหายใจจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5
2. ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพและเกิดการสะสมสารเคมีในโซ่อาหาร
3. ปัญหาการเน่าเสียของแหล่งน้ำส่งผลให้ปริมาณของสัตว์น้ำลดลง
4. ปัญหาด้านสุขภาพของประชาชนเนื่องจากน้ำไหลซึมผ่านกองขยะในที่สาธารณะ







13. จัดชุดการทดลอง โดยนำวัสดุแผ่นบางมาวางกั้นตรงกลางภาชนะจะได้ช่องใส่สาร 2 ช่อง จากนั้นเทน้ำลงในช่องหนึ่งและเทสารผสมที่มีอนุภาคเพียงชนิดเดียวกระจายตัวอยู่ในน้ำลงในอีกช่องหนึ่ง ดังภาพ



ทำการทดลอง โดยเปลี่ยนชนิดของสารผสมและวัสดุกั้นที่มีรูพรุนขนาดต่างกัน โดยวัสดุ A มีรูพรุนขนาด  $10^{-8}$  เซนติเมตร และวัสดุ B มีรูพรุนขนาด  $10^{-4}$  เซนติเมตร เมื่อเวลาผ่านไป 20 นาที สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำในช่องใส่น้ำ และผลการฉายลำแสงผ่านสารผสม ได้ผลดังตาราง

ชนิดของสารผสม	สีของสารผสม	ผลการสังเกต		
		การเปลี่ยนแปลงของน้ำเมื่อเปลี่ยนวัสดุกั้น		การฉายลำแสงผ่านสารผสม
		วัสดุ A	วัสดุ B	
M	สีแดง	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนเป็นสีแดง	ไม่เห็นลำแสง
N	สีเหลือง	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนเป็นสีเหลือง	เห็นลำแสง
O	สีเขียว	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เห็นลำแสง
P	สีฟ้า	เปลี่ยนเป็นสีฟ้า	เปลี่ยนเป็นสีฟ้า	ไม่เห็นลำแสง







จากผลการทดลอง การจัดกลุ่มสารตามขนาดอนุภาคในข้อใดเป็นไปได้มากที่สุด

	สารละลาย	คอลลอยด์	สารแขวนลอย
1.	O	M และ N	P
2.	P	N	M และ O
3.	M และ O	N	P
4.	M และ P	N	O

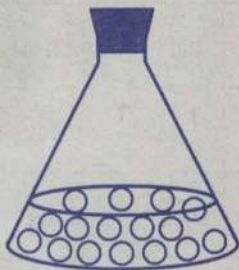




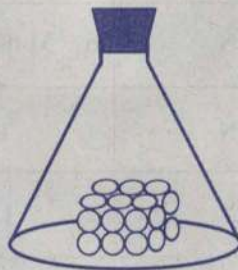


14. พิจารณาข้อมูลจากแบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสารชนิดหนึ่งที่เกิดการเปลี่ยนสถานะ  
ที่อุณหภูมิต่าง ๆ ดังภาพ

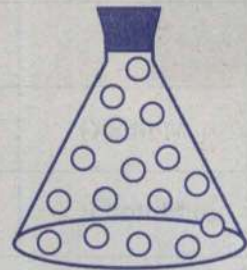
กำหนดให้ ○ แทนอนุภาคของสาร



อุณหภูมิ  $T_1$



อุณหภูมิ  $T_2$



อุณหภูมิ  $T_3$

จากข้อมูล ข้อความใดถูกต้อง

1. ที่อุณหภูมิ  $T_1$  สารมีอุณหภูมิสูงกว่าที่อุณหภูมิ  $T_3$
2. ที่อุณหภูมิ  $T_3$  อนุภาคของสารขยายใหญ่ขึ้นสารจึงมีปริมาตรมากกว่าที่อุณหภูมิ  $T_1$
3. ที่อุณหภูมิ  $T_2$  สารมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและพลังงานจลน์มากกว่าที่อุณหภูมิ  $T_1$
4. ที่อุณหภูมิ  $T_2$  อนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่แบบสั่นโดยไม่เปลี่ยนตำแหน่งจึงมีพลังงานจลน์น้อยกว่าที่อุณหภูมิ  $T_3$







15. ข้อมูลแสดงช่วง pH และสีที่เปลี่ยนของอินดิเคเตอร์ 4 ชนิด เป็นดังนี้

อินดิเคเตอร์	ช่วง pH ของการเปลี่ยนสี	สีที่เปลี่ยน
โบรโมครีซอลกรีน	3.8 - 5.4	เหลือง - น้ำเงิน
ลิตมัส	5.0 - 8.0	แดง - น้ำเงิน
ฟีนอลเรด	6.8 - 8.4	เหลือง - แดง
ฟีนอล์ฟทาลีน	8.3 - 10.0	ไม่มีสี - ชมพู

ในห้องทดลองมีสารละลาย 2 ชนิด คือ สารละลาย O และ N ซึ่งเป็นของเหลวใส ไม่มีสี สารละลาย O มีค่า pH 6.2 และสารละลาย N มีค่า pH 7.0 โดยขวดที่บรรจุสารละลาย ทั้ง 2 ชนิดนี้ ติดฉลากไม่ชัดเจนทำให้ไม่สามารถระบุชนิดสารได้

จากข้อมูล อินดิเคเตอร์ชนิดใดสามารถนำมาใช้ตรวจสอบเพื่อระบุชนิดของสารละลายที่บรรจุ ในแต่ละขวดได้ถูกต้อง

1. ลิตมัส
2. ฟีนอลเรด
3. ฟีนอล์ฟทาลีน
4. โบรโมครีซอลกรีน







16. ข้อมูลแสดงสมบัติบางประการของธาตุ 4 ชนิด เป็นดังนี้

ธาตุ	สมบัติบางประการของธาตุ		
	จุดหลอมเหลว ( $^{\circ}\text{C}$ )	จุดเดือด ( $^{\circ}\text{C}$ )	การนำไฟฟ้า
A	419	907	นำไฟฟ้า
E	114	184	ไม่นำไฟฟ้า
J	842	1484	นำไฟฟ้า
Q	2076	3927	นำไฟฟ้าได้ดีขึ้น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

จากข้อมูล การสรุปสมบัติที่อุณหภูมิห้องของธาตุใดถูกต้อง

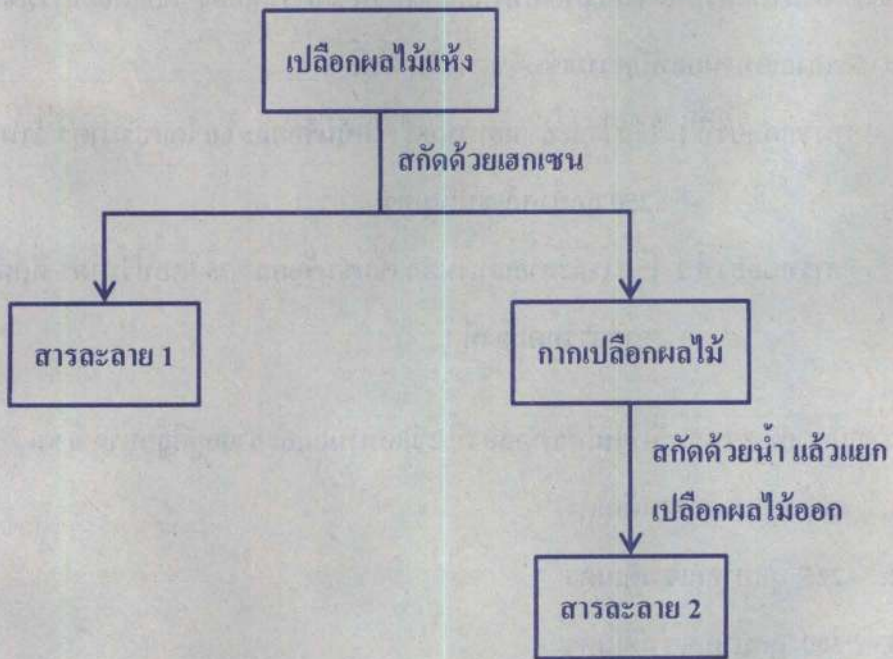
1. ธาตุ Q เป็นของแข็งที่มีสมบัติเป็นธาตุโลหะ
2. ธาตุ J เป็นของแข็งที่สามารถทุบให้แผ่ออกเป็นแผ่นบาง ๆ ได้
3. ธาตุ E เป็นของแข็งมีลักษณะมันวาว สามารถนำความร้อนได้
4. ธาตุ A เป็นของแข็งที่มีความเปราะ เมื่อทุบด้วยค้อนจะแตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ







17. ทดลองแยกสารจากเปลือกผลไม้แห้งชนิดหนึ่ง โดยมีขั้นตอนดังแผนภาพ



จากข้อมูล ถ้าต้องการแยกตัวทำละลายออกจากสารละลาย 1 และ 2 ควรเลือกใช้วิธีใด

	สารละลาย 1	สารละลาย 2
1.	การกลั่น	การกลั่น
2.	การกลั่น	โครมาโทกราฟี
3.	การสกัดด้วยตัวทำละลาย	โครมาโทกราฟี
4.	การสกัดด้วยตัวทำละลาย	การกลั่นด้วยไอน้ำ







18. ในห้องทดลองมีสารละลายเอทานอลเข้มข้นร้อยละ 75 โดยปริมาตร จำนวน 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งจะนำมาใช้เตรียมสารละลายเอทานอล จำนวน 2 การทดลอง โดยแต่ละการทดลองต้องใช้สารละลายเอทานอลที่มีความเข้มข้นต่างกัน ดังนี้

การทดลองที่ 1 ใช้สารละลายเอทานอล เข้มข้นร้อยละ 60 โดยปริมาตร จำนวน 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

การทดลองที่ 2 ใช้สารละลายเอทานอล เข้มข้นร้อยละ 75 โดยปริมาตร ที่เหลือจากการทดลองที่ 1

สารละลายเอทานอลที่ใช้ในการทดลองที่ 2 มีเอทานอลละลายอยู่ที่ลูกบาศก์เซนติเมตร

1. 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. 225 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. 350 ลูกบาศก์เซนติเมตร





19. เมื่อละลายสารชนิดหนึ่ง จำนวน 20 กรัม ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส จำนวน 100 กรัม แล้ววัดอุณหภูมิหลังการละลาย พบว่าสารละลายที่ได้มีอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กำหนดให้  $x$  คือ พลังงานที่ใช้ทำให้สารแยกตัวเป็นอนุภาคเล็ก ๆ

$y$  คือ พลังงานที่อนุภาคของสารยึดเหนี่ยวกับโมเลกุลของน้ำ

จากข้อมูล การละลายน้ำของสารชนิดนี้เป็นการละลายประเภทใด และการเปรียบเทียบค่า  $x$  กับ  $y$  เป็นอย่างไร

	ประเภทการละลาย	การเปรียบเทียบค่า $x$ กับ $y$
1.	ดูดความร้อน	$x > y$
2.	ดูดความร้อน	$x < y$
3.	คายความร้อน	$x > y$
4.	คายความร้อน	$x < y$







20. สภาพละลายได้ของลิเทียมซัลเฟตในน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิต่าง ๆ เป็นดังนี้

สภาพละลายได้ของสารในน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิต่าง ๆ (g)			
0 °C	20 °C	60 °C	100 °C
36	34	33	31

จากข้อมูล ถ้าต้องการให้ลิเทียมซัลเฟต จำนวน 50 กรัม ละลายในน้ำได้หมดจะต้องใช้น้ำ ปริมาณกี่กรัมและอุณหภูมิกี่องศาเซลเซียส

	ปริมาณน้ำ (g)	อุณหภูมิ (°C)
1.	120	0
2.	120	60
3.	150	20
4.	150	100





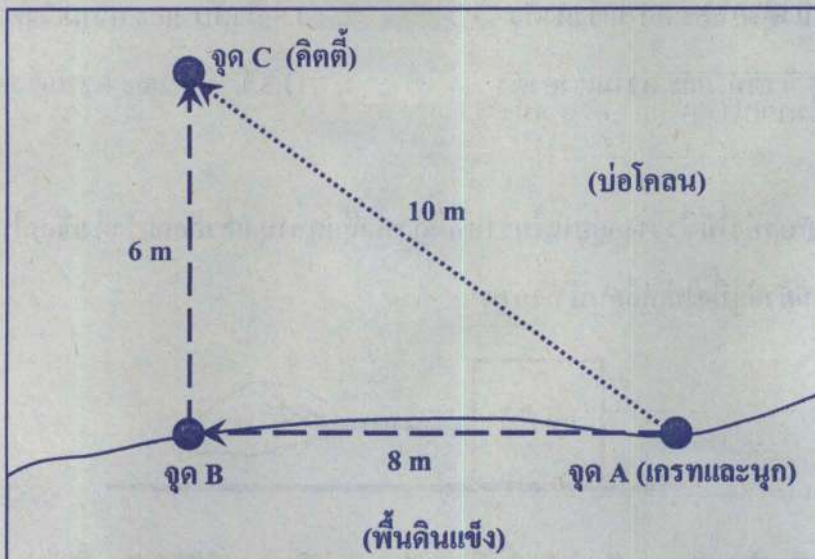


21. ในกิจกรรมสำรวจป่าชายเลนของค่ายอบรมหนึ่ง เกรทและนูกอยู่ที่จุด A ได้ยินเสียงกิตติตะโกนร้องขอความช่วยเหลือจากในบ่อโคลนที่จุด C

เกรทและนูกเริ่มต้นเคลื่อนที่จากจุด A พร้อมกัน เกรทเลือกวิ่งบนดินแข็งไปที่จุด B ก่อน แล้วจึงเดินลุยโคลนไปยังจุด C ส่วนนูกเลือกเส้นทางเดินลุยโคลนจากจุด A ตรงไปยังจุด C ดังภาพ

กำหนดให้ อัตราเร็วของการเดินในบ่อโคลน เท่ากับ 0.4 เมตรต่อวินาที

อัตราเร็วของการวิ่งบนดินแข็ง เท่ากับ 1.6 เมตรต่อวินาที



ทั้งสองเส้นทางมีการกระจัดขนาดต่างกันเท่าใด และบุคคลใดจะไปถึงกิตติก่อน

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. 0 เมตร และ เกรทถึงก่อน | 2. 0 เมตร และ นูกถึงก่อน |
| 3. 4 เมตร และ เกรทถึงก่อน | 4. 4 เมตร และ นูกถึงก่อน |



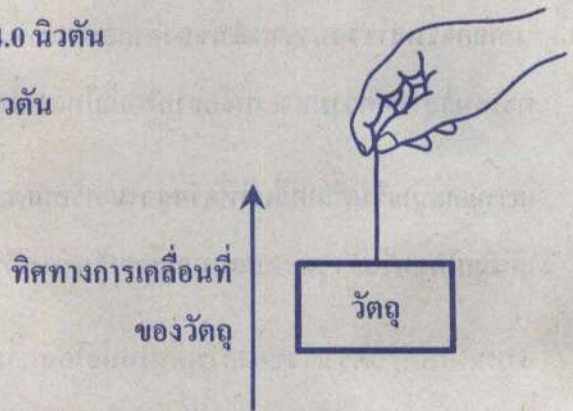




22. ผูกเชือกที่มีมวลน้อยมากเข้ากับวัตถุหนัก 4.0 นิวตัน

จากนั้น ดึงเชือกด้วยแรงขนาดคงตัว 7.5 นิวตัน

ให้วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้ง ดังภาพ



แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีขนาดเท่าใด และวัตถุจะมีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. 3.5 นิวตัน และ ความเร่งคงตัว  | 2. 3.5 นิวตัน และ ความเร็วคงตัว  |
| 3. 11.5 นิวตัน และ ความเร่งคงตัว | 4. 11.5 นิวตัน และ ความเร็วคงตัว |

23. ผูกเชือกกับแท่งไม้ซึ่งวางอยู่บนพื้นราบที่มีความเสียดทาน แล้วออกแรงดึงเชือกในแนวระดับ

แต่แท่งไม้อยู่นิ่งไม่เคลื่อนที่ ดังภาพ



แรงที่มือดึงเชือก กับ แรงที่แท่งไม้ดึงเชือก เป็นแรงคู่กิริยา - ปฏิกิริยากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

1. เป็น เพราะแรงทั้งสองมีขนาดเท่ากันและมีทิศทางเดียวกัน
2. เป็น เพราะแรงทั้งสองมีขนาดเท่ากันและมีทิศทางตรงข้ามกัน
3. ไม่เป็น เพราะแรงทั้งสองเป็นแรงที่กระทำบนวัตถุต่างชิ้นกัน
4. ไม่เป็น เพราะแรงทั้งสองเป็นแรงที่กระทำบนวัตถุชิ้นเดียวกัน

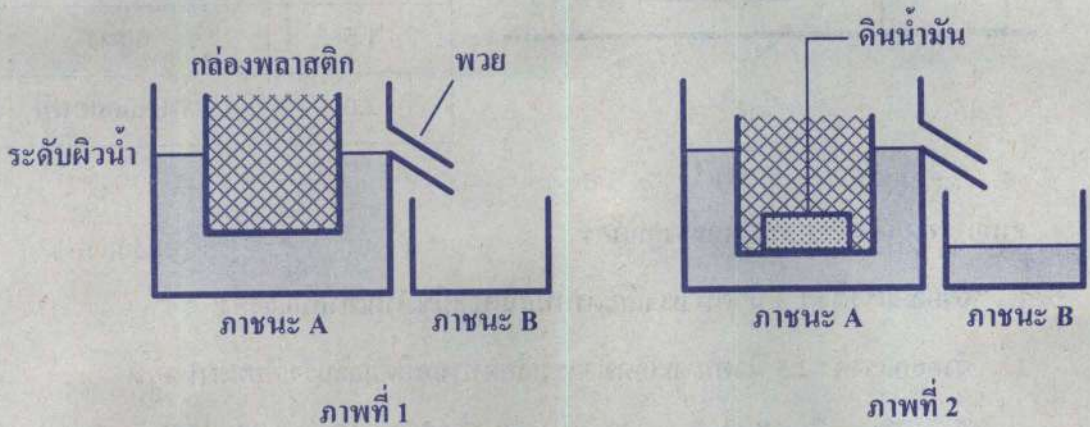






24. นำกล่องพลาสติกหนัก 10 นิวตัน วางลงในภาชนะ A แล้วเติมน้ำในภาชนะ A จนกระทั่งระดับผิวน้ำสูงเท่ากับขอบพวยพอดีโดยไม่ให้น้ำล้นออกมา ดังภาพที่ 1

จากนั้น วางดินน้ำมันลงในกล่อง พบว่า กล่องลอยนิ่งโดยมีส่วนที่จมน้ำมากขึ้น และมีน้ำล้นจากภาชนะ A ผ่านพวยลงสู่ภาชนะ B ดังภาพที่ 2



แรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อกล่องพลาสติกในภาพที่ 1 และ 2 มีขนาดเท่าใด

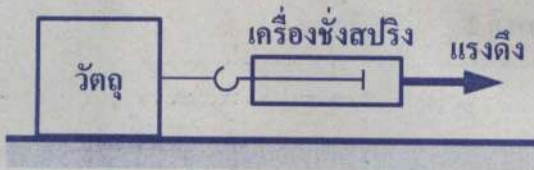
	ขนาดของแรงพยุงในภาพที่ 1 (N)	ขนาดของแรงพยุงในภาพที่ 2
1.	0	เท่ากับ น้ำหนักของน้ำในภาชนะ B
2.	0	มากกว่า น้ำหนักของน้ำในภาชนะ B
3.	10	เท่ากับ น้ำหนักของน้ำในภาชนะ B
4.	10	มากกว่า น้ำหนักของน้ำในภาชนะ B







25. วางวัตถุชิ้นหนึ่งบนพื้น ทดลองดึงวัตถุด้วยเครื่องชั่งสปริง บันทึกขนาดของแรงดึงและสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ ผลเป็นดังตาราง



แรงดึง (N)	สภาพการเคลื่อนที่
1.0	อยู่นิ่ง
1.5	อยู่นิ่ง
2.0	เริ่มจะเคลื่อนที่

จากการทดลอง ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

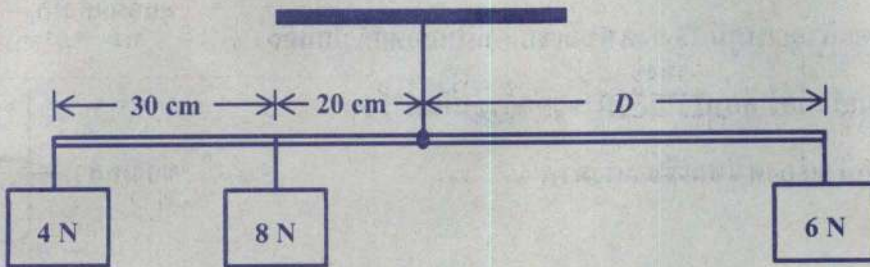
1. ถ้าออกแรงดึง 1.3 นิวตัน แรงเสียดทานสถิตจะมีขนาดเท่ากับแรงดึง
2. ถ้าออกแรงดึง 2.5 นิวตัน จะเกิดทั้งแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์
3. ถ้าดีดวัตถุเหมือนกันอีกชิ้นบนวัตถุนี้ แรงดึงที่ทำให้วัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่ยังคงเท่าเดิม
4. ถ้าทำวัตถุนี้ให้แบนมีพื้นที่ผิวสัมผัสกับพื้นมากขึ้น แรงดึงที่ทำให้วัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่จะน้อยลง







26. แขนงวัตถุหนัก 4 นิวตัน 6 นิวตัน และ 8 นิวตัน เข้ากับคานเบา แล้วนำคานไปแขวน พบว่า คานอยู่ในสภาพสมดุลในแนวระดับ ดังภาพ



จากภาพ ระยะ  $D$  มีค่าเท่าใด และ ถ้านำวัตถุหนัก 4 นิวตัน ออก คานจะหมุนในทิศใด

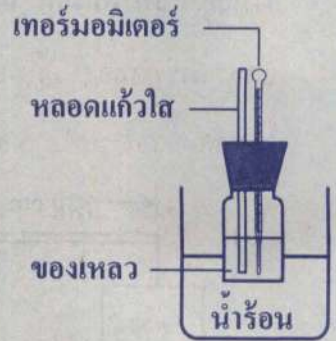
	ระยะ $D$ (cm)	ทิศที่คานจะหมุน หลังจากนำวัตถุออก
1.	50	ตามเข็มนาฬิกา
2.	50	ทวนเข็มนาฬิกา
3.	60	ตามเข็มนาฬิกา
4.	60	ทวนเข็มนาฬิกา





27. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้เพื่อใช้ในการตอบคำถามข้อ 27 - 28

จัดชุดการทดลองโดยใส่ของเหลวอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส  
ในขวดแก้วอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่มีหลอดแก้วใสและ  
เทอร์มอมิเตอร์เสียบไว้ แล้วนำขวดแก้วจุ่มในน้ำร้อน  
อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ดังภาพ



ข้อความใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. เทอร์มอมิเตอร์จะวัดอุณหภูมิความร้อนจากของเหลวในขวดแก้ว
2. ขณะจุ่มขวดแก้วในน้ำร้อน มีการนำความร้อนจากขวดแก้วไปยังของเหลว
3. ของเหลวในขวดแก้วที่บริเวณก้นขวดจะพาความร้อนขึ้นไปยังของเหลวที่อยู่ด้านบน
4. ขณะเริ่มจุ่มขวดแก้วในน้ำร้อน ของเหลวในขวดแก้วจะถ่ายโอนความร้อนไปสู่น้ำร้อน

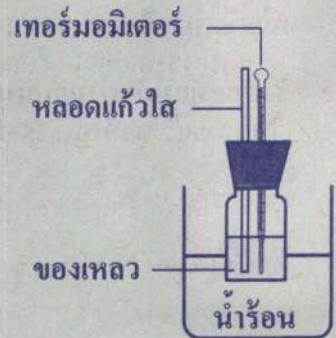






28. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้เพื่อใช้ในการตอบคำถามข้อ 27 - 28

จัดชุดการทดลองโดยใช้หลอดของเหลวอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส  
ในขวดแก้วอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่มีหลอดแก้วใสและ  
เทอร์มอมิเตอร์เสียบไว้ แล้วนำขวดแก้วจุ่มในน้ำร้อน  
อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ดังภาพ



บันทึกเวลาและระดับความสูงของของเหลวในหลอดแก้ว เมื่อของเหลวในขวดแก้วมีอุณหภูมิ  
50 องศาเซลเซียส จากนั้นทดลองซ้ำโดยเปลี่ยนชนิดของของเหลว ผลเป็นดังตาราง

ของเหลว	เวลาที่ทำให้ของเหลวในขวดแก้ว มีอุณหภูมิ 50 °C (min)	ความสูงของของเหลวในหลอดแก้ว ที่อุณหภูมิ 50 °C (cm)
A	3	5
B	3	10
C	5	5
D	5	10

จากข้อมูล ถ้าต้องเลือกของเหลวที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและขยายตัวได้มาก  
เพื่อไปทำเทอร์มอมิเตอร์ ควรเลือกของเหลวชนิดใด

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

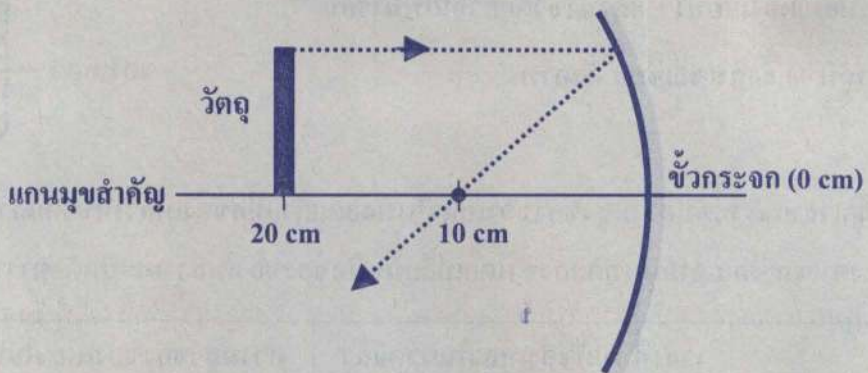






29. วางวัตถุไว้หน้ากระจกเว้า ห่างจากขั้วกระจก 20 เซนติเมตร

เมื่อเขียนรังสีของแสงจากวัตถุขนานกับแกนमुखสำคัญ แล้วตกกระทบกระจกเว้า พบว่า รังสีสะท้อนตัดผ่านแกนमुखสำคัญที่ระยะห่างจากขั้วกระจก 10 เซนติเมตร ดังภาพ



กระจกเว้านี้มีควมยาวโฟกัสเท่าใด และภาพของวัตถุมีขนาดเท่าใด เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของวัตถุ

1. 10 เซนติเมตร และ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ
2. 10 เซนติเมตร และ ขนาดเท่าวัตถุ
3. 20 เซนติเมตร และ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ
4. 20 เซนติเมตร และ ขนาดเท่าวัตถุ







30. วัตถุ 4 ชนิด มีลักษณะดังตาราง

วัตถุ	สีผิวของวัตถุ	ลักษณะผิวของวัตถุ
A	ดำ	ผิวมัน
B	ดำ	ผิวด้าน
C	ขาว	ผิวมัน
D	ขาว	ผิวด้าน

จากข้อมูล ถ้าต้องการวัตถุสำหรับใช้ดูดกลืนพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ เพื่อให้ความร้อนกับน้ำ โดยใช้เวลาน้อยที่สุด ควรเลือกใช้วัตถุใด

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

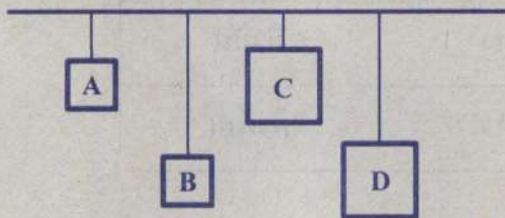






31. แขนงวัตถุ 4 ชิ้น ไว้ที่ความสูงต่าง ๆ โดยวัตถุ A และ B มีมวล 1 กิโลกรัม ส่วนวัตถุ C และ D มีมวล 2 กิโลกรัม ดังภาพ จากนั้น ตัดเชือกให้วัตถุทั้ง 4 ชิ้น ตกสู่ระดับอ้างอิง

กำหนดให้ ระยะห่างจากระดับอ้างอิงถึงจุดศูนย์กลางของวัตถุ A กับวัตถุ C มีค่าเท่ากัน และวัตถุ B กับวัตถุ D มีค่าเท่ากัน



ระดับอ้างอิง

ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

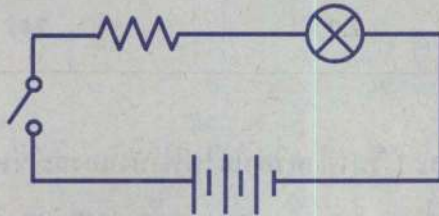
1. ก่อนตัดเชือก พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุ A น้อยกว่าวัตถุ B
2. ก่อนตัดเชือก พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุ B เท่ากับวัตถุ D
3. ขณะที่วัตถุ C และ D ตกถึงระดับอ้างอิง พลังงานจลน์ของวัตถุ C มากกว่าวัตถุ D
4. ขณะที่วัตถุ A และ C ตกถึงระดับอ้างอิง พลังงานจลน์ของวัตถุ A เท่ากับวัตถุ C



32. โทนี่จะใช้งานหลอดไฟฟ้าหลอดหนึ่ง ซึ่งจะทำงานได้เมื่อให้ความต่างศักย์ระหว่างขั้วของหลอด 1.5 โวลต์ และมีกระแสไฟฟ้าผ่าน 0.3 แอมแปร์ เท่านั้น

โทนี่พบปัญหาว่า เขามีแบตเตอรี่ 6.0 โวลต์ ที่ปรับความต่างศักย์ไม่ได้ เขาจึงต่อตัวต้านทานกับหลอดไฟฟ้านั้นแบบอนุกรม ดังแผนภาพ ซึ่งทำให้หลอดไฟฟ้างดงกล่าวทำงานได้

กำหนดให้ แบตเตอรี่และสายไฟมีความต้านทานภายในน้อยมาก จึงไม่ต้องนำมาพิจารณา



ความต้านทานของหลอดไฟฟ้าเป็นเท่าใด และเหตุใดโทนี่จึงต้องต่อตัวต้านทานเข้ากับหลอดไฟฟ้า

1. 0.45 โอห์ม และ เพื่อลดกระแสไฟฟ้าในวงจร
2. 0.45 โอห์ม และ เพื่อลดความต่างศักย์ระหว่างขั้วของแบตเตอรี่
3. 5.0 โอห์ม และ เพื่อลดกระแสไฟฟ้าในวงจร
4. 5.0 โอห์ม และ เพื่อลดความต่างศักย์ระหว่างขั้วของแบตเตอรี่







33. บ้านหลังหนึ่งใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้า A และ B ซึ่งมีค่ากำลังไฟฟ้าและเวลาที่ใช้งานใน 1 เดือน เป็นดังตาราง

กำหนดให้ ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 2 บาท

เครื่องใช้ไฟฟ้า	กำลังไฟฟ้า (kW)	เวลาที่ใช้งานใน 1 เดือน (h)
A	1.2	30
B	2.0	24

จากข้อมูลกำลังไฟฟ้า ในแต่ละ 1 วินาที เครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งสองจะใช้พลังงานไฟฟ้าต่างกันเท่าใด และจากการใช้งาน ค่าไฟฟ้าที่ต้องเสียจากการใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งสองเป็นเท่าใด

1. 0.8 จูล และ 84 บาท
2. 0.8 จูล และ 168 บาท
3. 800 จูล และ 84 บาท
4. 800 จูล และ 168 บาท

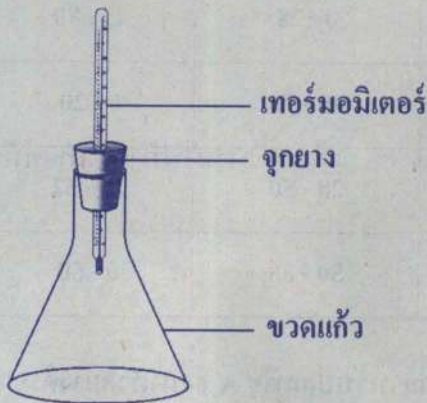






34. ทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและปริมาณไอน้ำอึดตัวในอากาศ โดยวางขวดแก้วเปล่าขนาดเดียวกัน จำนวน 2 ใบ ไว้ในบริเวณเดียวกันเป็นเวลา 1 คืน แล้วสังเกตละอองน้ำในขวดแก้วทั้งสองใบ พบว่า ไม่พบละอองน้ำในขวดแก้วทั้งสองใบ

จากนั้น ปิดปากขวดแก้วทั้งสองใบด้วยจุกยางเสียบด้วยเทอร์มอมิเตอร์ ดังภาพ แล้วนำขวดแก้วทั้งสองใบไปวางไว้ในพื้นที่ 2 บริเวณ ที่มีอุณหภูมิต่างกัน เป็นเวลาอีก 1 คืน สังเกตละอองน้ำในขวดแก้วทั้งสองใบ และบันทึกผลได้ดังตาราง



ขวดแก้ว	ผลการสังเกตละอองน้ำในขวดแก้ว
A	ไม่พบละอองน้ำ
B	พบละอองน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่ข้างขวดแก้ว และของเหลวที่ก้นขวดแก้ว

จากข้อมูล เมื่อนำขวดแก้วทั้งสองใบไปวางไว้ในพื้นที่ 2 บริเวณ ที่มีอุณหภูมิต่างกัน เป็นเวลาอีก 1 คืน แล้ว

ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อสรุปที่ถูกต้อง

1. อากาศในขวดแก้ว A มีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศในขวดแก้ว B
2. อากาศในขวดแก้ว A มีปริมาณไอน้ำอึดตัวสูงกว่าอากาศในขวดแก้ว B
3. อากาศในขวดแก้ว A มีปริมาณไอน้ำในอากาศมากกว่าปริมาณไอน้ำอึดตัว
4. อากาศในขวดแก้ว A มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าอากาศในขวดแก้ว B







35. ข้อมูลแสดงปริมาณของอนุภาคหลักของดินเหนียว เม็ดทรายแป้ง และเม็ดทราย ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกชนิดของดิน เป็นดังนี้

ชนิดของดิน	ปริมาณของอนุภาคหลัก (ร้อยละโดยน้ำหนัก)		
	ดินเหนียว	เม็ดทรายแป้ง	เม็ดทราย
เหนียวปนทรายแป้ง	40 - 60	40 - 60	0 - 20
ร่วนเหนียวปนทราย	20 - 35	0 - 28	45 - 80
ร่วนเหนียวปนทรายแป้ง	30 - 40	40 - 70	0 - 20
ร่วน	7 - 30	28 - 50	20 - 52
ร่วนปนทรายแป้ง	0 - 30	50 - 88	0 - 50

เกษตรกรคนหนึ่งต้องการเตรียมดินในแปลงเพาะปลูกสำหรับปลูกพืช A จึงนำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์หาชนิดของดิน พบว่าเนื้อดินไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช A เขาจึงได้ปรับปรุงคุณภาพของดิน โดยนำดินในแปลงเพาะปลูกมาผสมกับดินอีกชนิดหนึ่งในปริมาณที่เท่า ๆ กัน เพื่อปรับอัตราส่วนปริมาณของอนุภาคหลักที่เป็นองค์ประกอบของดิน โดยดินในแปลงเพาะปลูกเดิมกับดินที่นำมาผสมมีปริมาณของอนุภาคหลักของดินแต่ละชนิด เป็นดังนี้







แหล่งของดิน	ปริมาณของอนุภาคหลักต่อน้ำหนัก 100 กรัม		
	ดินเหนียว	เม็ดทรายแป้ง	เม็ดทราย
ดินในแปลงเพาะปลูกเดิม	35	55	10
ดินที่นำมาผสม	5	5	90

จากข้อมูล ดินในแปลงเพาะปลูกเดิมเป็นดินชนิดใด และดินที่ได้หลังจากการปรับปรุงคุณภาพเป็นดินชนิดใด ตามลำดับ

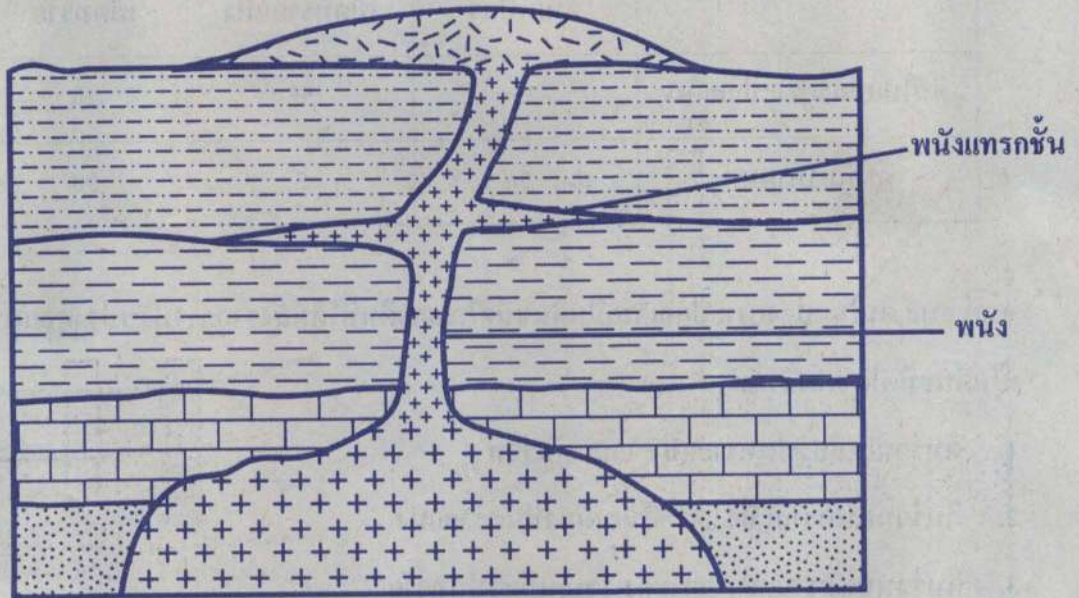
1. ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และ ดินร่วน
2. ดินร่วนปนทรายแป้ง และ ดินเหนียวปนทรายแป้ง
3. ดินร่วนปนทรายแป้ง และ ดินร่วนเหนียวปนทราย
4. ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และ ดินร่วนปนทรายแป้ง







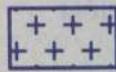
36. พื้นที่บริเวณหนึ่งมีโครงสร้างทางธรณีวิทยา ดังภาพ



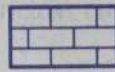
หินอัคนี A



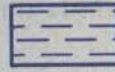
หินอัคนี B



หินอัคนี C



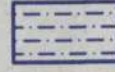
หินปูน



หินดินดาน



หินทราย



หินทรายแป้ง

จากภาพ ข้อความใดต่อไปนี้เป็น ไม่ถูกต้อง

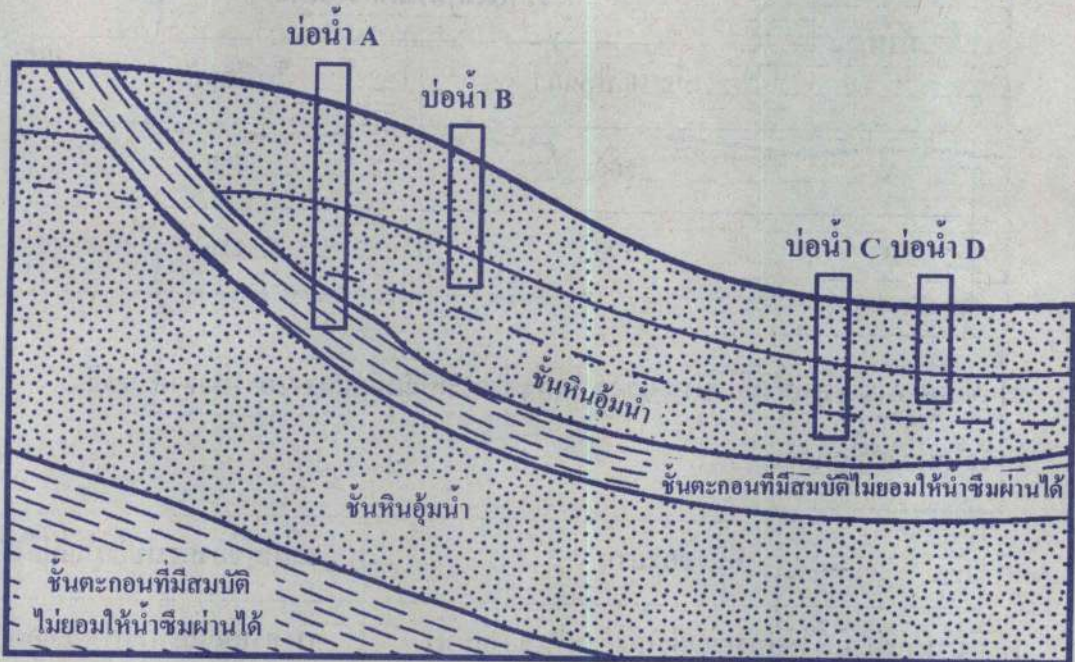
1. หินอัคนี A จะมีเนื้อผลึกขนาดใหญ่กว่าหินอัคนี C
2. บริเวณที่หินปูนสัมผัสกับหินอัคนี C จะมีโอกาสพบหินอ่อน
3. ไม่มีโอกาสพบซากดึกดำบรรพ์ในหินอัคนี B และหินอัคนี C
4. บริเวณที่หินทรายสัมผัสกับหินอัคนี C จะมีโอกาสพบหินควอร์ตไซต์







37. พื้นที่แห่งหนึ่งมีบ่อน้ำ 4 บ่อ โดยมีภาพตัดขวางแสดงตำแหน่งและความลึกของบ่อน้ำ ระดับน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูแล้ง เป็นดังนี้



- ระดับน้ำใต้ดินช่วงฤดูฝน
- - - - - ระดับน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้ง

จากภาพ บ่อน้ำสองแห่งใดต่อไปนี้มีน้ำในฤดูฝน แต่น้ำแห้งขอดในฤดูแล้ง

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







38. บ้าน 2 หลัง ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำซึ่งมีลักษณะการไหลแบบคอคเคียวสายหนึ่ง โดยมีข้อมูลระยะห่างจากริมตลิ่งของบ้านทั้งสองหลัง เมื่อ 10 ปีที่แล้ว และในปัจจุบันเป็นดังตาราง

บ้าน	ระยะห่างจากริมตลิ่ง (เมตร)	
	เมื่อ 10 ปีที่แล้ว	ในปัจจุบัน
A	500	400
B	200	220

จากข้อมูล การระบุที่ตั้งของบ้าน และสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงระยะห่างจากริมตลิ่งในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

	ที่ตั้งของบ้าน	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
1.	บ้านหลัง A ตั้งอยู่บริเวณฝั่งโค้งด้านในของแม่น้ำ	การกร่อนและการพาตะกอน
2.	บ้านหลัง A ตั้งอยู่บริเวณฝั่งโค้งด้านนอกของแม่น้ำ	การพาและสะสมตัวของตะกอน
3.	บ้านหลัง B ตั้งอยู่บริเวณฝั่งโค้งด้านในของแม่น้ำ	การพาและสะสมตัวของตะกอน
4.	บ้านหลัง B ตั้งอยู่บริเวณฝั่งโค้งด้านนอกของแม่น้ำ	การกร่อนและการพาตะกอน











40. เด็กชายเจใช้กล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสงส่องดูกระจุกดาว A เมื่อเขาใช้เลนส์ใกล้ตาที่มีความยาวโฟกัส 10 มิลลิเมตร และเลนส์ใกล้วัตถุที่มีความยาวโฟกัส 400 มิลลิเมตร จะสังเกตเห็นกระจุกดาว A ประกอบด้วย ดวงดาวจำนวนมากและมีดวงดาวสว่างประมาณ 9 ดวง จากข้อมูล ถ้าเด็กชายเจต้องการสังเกตเห็นรายละเอียดของกระจุกดาว A เพิ่มขึ้น เขาควรใช้เลนส์ใกล้ตาและเลนส์ใกล้วัตถุที่มีความยาวโฟกัสใดต่อไปนี้
- กำหนดให้ เลนส์ใกล้ตาทั้งสี่ชิ้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากัน และเลนส์ใกล้วัตถุทั้งสี่ชิ้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากัน จึงให้พิจารณาจากความยาวโฟกัสของเลนส์เท่านั้น

	ความยาวโฟกัสเลนส์ใกล้ตา (มิลลิเมตร)	ความยาวโฟกัสเลนส์ใกล้วัตถุ (มิลลิเมตร)
1.	15	750
2.	20	800
3.	25	1,000
4.	40	1,200

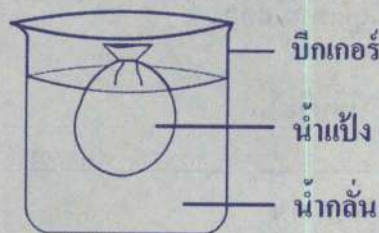






**ตอนที่ 2** แบบปรนัยเลือกตอบเชิงซ้อน เลือกคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละคำถามย่อย  
จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 41 - 44) ข้อละ 5 คะแนน  
รวม 20 คะแนน

41. นำน้ำแป้งที่มีความเข้มข้น 20% ใส่ในถุงเซลโลเฟน โดยทำให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร จากนั้น นำถุงเซลโลเฟนแช่ในบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำกลั่น ดังภาพ



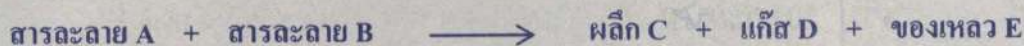
เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที พบว่า ถุงเซลโลเฟนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพิ่มขึ้นเป็น 4 เซนติเมตร  
จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
41.1 หลังการทดลอง ความเข้มข้นของน้ำแป้งในถุงเซลโลเฟนจะลดลง เนื่องจากโมเลกุลของแป้งจะเกิดการแพร่ออกจากถุง	ใช่ / ไม่ใช่
41.2 หากนำตัวอย่างน้ำในบีกเกอร์หลังการทดลองมาทดสอบด้วยการหยดสารละลายไอโอดีน สีของสารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม	ใช่ / ไม่ใช่
41.3 หากทำการทดลองอีกครั้งโดยเปลี่ยนน้ำกลั่นในบีกเกอร์เป็นน้ำแป้งที่มีความเข้มข้น 10% เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที ถุงเซลโลเฟนจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 2 - 4 เซนติเมตร	ใช่ / ไม่ใช่





42. ปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารละลาย A กับสารละลาย B ได้ผลิตภัณฑ์เป็นผลึก C แก๊ส D และของเหลว E ดังสมการ



ถ้าทำการทดลองในหลอดทดลองที่ปิดด้วยจุกยางพบว่า เมื่อสารตั้งต้นทั้ง 2 ชนิด ทำปฏิกิริยากันจนสารหมดพอดี จะเกิดผลึก C แก๊ส D และของเหลว E ที่มีมวลรวมเท่ากับ 30 กรัม และหลอดทดลองที่ใช้ทำการทดลองมีอุณหภูมิลดลง

จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

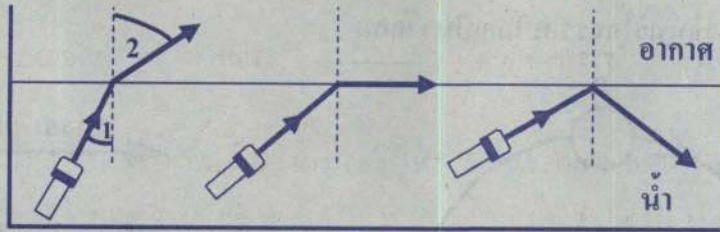
ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
42.1 ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน	ใช่ / ไม่ใช่
42.2 ถ้าทำการทดลองซ้ำ โดยนำสารตั้งต้นทั้ง 2 ชนิดมาทำปฏิกิริยากันในหลอดทดลองที่ไม่ได้ปิดด้วยจุกยาง เมื่อเกิดปฏิกิริยาจนสารหมดพอดี มวลของผลิตภัณฑ์ที่ซึ่งได้จะเท่ากับมวลรวมของสารละลาย A กับสารละลาย B	ใช่ / ไม่ใช่
42.3 ถ้าทำการทดลองในหลอดทดลองที่ปิดด้วยจุกยาง โดยใช้ปริมาณสารตั้งต้นเท่าเดิม แต่ให้ความร้อนเพิ่มทำให้ปฏิกิริยาเกิดเร็วขึ้น เมื่อสารทำปฏิกิริยากันจนหมดพอดีจะได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่มีมวลรวมกันมากกว่า 30 กรัม	ใช่ / ไม่ใช่





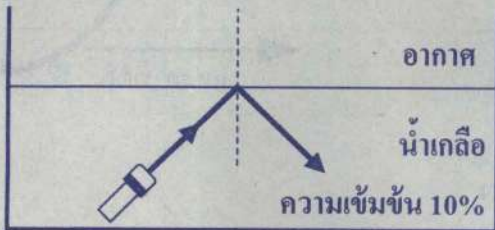


43. ศึกษาเกี่ยวกับแสง โดยใช้น้ำในตู้กระจกใส และฉายลำแสงได้ผิวน้ำให้ทำมุมต่าง ๆ กับเส้นแนวฉาก เปลี่ยนมุมของลำแสงจนกระทั่งไม่เห็นลำแสงผ่านพื้นผิวน้ำ ผลการทดลองเป็นดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1

จากนั้นเปลี่ยนของเหลวเป็นน้ำเกลือความเข้มข้น 10% และ 20% พบว่า มุมที่ลำแสงเริ่มสะท้อนกลับหมด เป็นดังภาพที่ 2 และ 3 ตามลำดับ



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

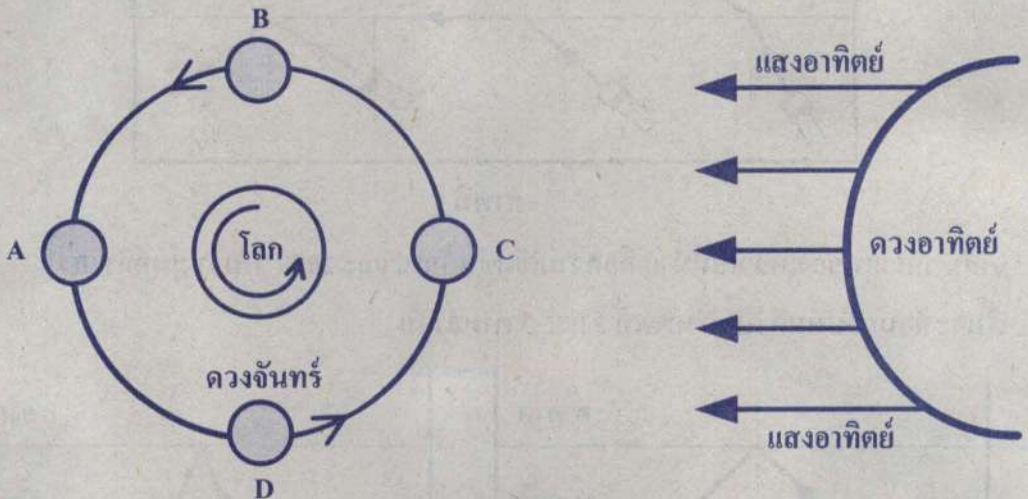
ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
43.1 จากภาพที่ 1 มุม 1 คือ มุมตกกระทบ มุม 2 คือ มุมหักเห	ใช่ / ไม่ใช่
43.2 จากภาพที่ 2 ถ้ามุมตกกระทบของลำแสงมีขนาดเล็กกว่ามุมวิกฤต จะไม่พบลำแสงผ่านพื้นผิวน้ำ	ใช่ / ไม่ใช่
43.3 ถ้าเปลี่ยนของเหลวเป็นน้ำเกลือความเข้มข้น 15% จะมีมุมวิกฤตขนาดใหญ่กว่ามุมวิกฤตของน้ำเกลือความเข้มข้น 10% แต่มีขนาดเล็กกว่ามุมวิกฤตของน้ำเกลือความเข้มข้น 20%	ใช่ / ไม่ใช่





44. ภาพแสดงตำแหน่งของโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ ขณะดวงจันทร์โคจรรอบโลก ที่ตำแหน่งต่าง ๆ และทิศทางที่ดวงจันทร์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ เป็นดังนี้

กำหนดให้ ดวงจันทร์โคจรรอบโลกเป็นวงกลม



หมายเหตุ ภาพไม่ได้สัดส่วนตามความเป็นจริง

จากข้อมูล ข้อสรุปต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
44.1 ในวันที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกมาอยู่ที่ตำแหน่ง B และตำแหน่ง D คนบนโลกจะสังเกตเห็นระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุด ในทั้งสองวันดังกล่าว	ใช่ / ไม่ใช่
44.2 ในวันที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกมาอยู่ที่ตำแหน่ง A จะมีระดับน้ำทะเลต่ำกว่า ในวันที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกมาอยู่ที่ตำแหน่ง B	ใช่ / ไม่ใช่
44.3 ในเดือนหนึ่ง ถ้าวันที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกมาอยู่ที่ตำแหน่ง D ตรงกับวันที่ 1 ของเดือน วันที่ 8 ของเดือน จะเป็นคืนจันทร์เพ็ญ	ใช่ / ไม่ใช่









คำสั่ง : ให้นักเรียนระบายรหัสชุดข้อสอบที่ปรากฏบนหน้าปกแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ลงบนกระดาษคำตอบนี้ให้ถูกต้อง จึงจะได้คะแนน

รหัสชุดข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์					
<input checked="" type="radio"/> 100	<input type="radio"/> 200	<input type="radio"/> 300	<input type="radio"/> 400	<input type="radio"/> 500	<input type="radio"/> 600

**ตอนที่ 1 :** แบบปรนัย 4 คำเลือก จำนวน 40 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 80 คะแนน

**วิธีการตอบ** ระบาย 1 คำตอบที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อ

ข้อ 1 - 40				
1 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	9 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	17 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	25 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	33 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4
2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	10 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	18 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	26 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	34 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
3 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	11 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	19 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	27 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	35 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
4 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	12 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	20 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	28 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	36 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
5 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	13 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	21 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	29 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	37 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
6 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	14 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	22 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	30 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	38 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
7 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	15 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	23 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	31 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	39 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
8 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	16 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	24 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	32 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	40 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4

**ตอนที่ 2 :** แบบปรนัยเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 20 คะแนน

**วิธีการตอบ** ระบายคำตอบของแต่ละคำถามย่อยลงในกระดาษคำตอบ

หากเลือก "ใช่" ให้ระบาย ① หากเลือก "ไม่ใช่" ให้ระบาย ②

ข้อ 41		
คำถามย่อย	ใช่	ไม่ใช่
41.1	①	●
41.2	①	●
41.3	●	②

ข้อ 42		
คำถามย่อย	ใช่	ไม่ใช่
42.1	●	②
42.2	①	●
42.3	①	●

ข้อ 43		
คำถามย่อย	ใช่	ไม่ใช่
43.1	●	②
43.2	①	●
43.3	①	●

ข้อ 44		
คำถามย่อย	ใช่	ไม่ใช่
44.1	①	●
44.2	●	②
44.3	①	●