



สทศ
NIETS

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

รหัสวิชา 95 วิทยาศาสตร์

รหัสชุดข้อสอบ 100

สอบวันอาทิตย์ที่ 14 มีนาคม 2564

เวลา 10.00 - 11.30 น.

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

สถานที่สอบ..... ห้องสอบ.....

ข้อควร

1. ให้ผู้เข้าสอบปฏิบัติตามระเบียบ สทศ. ว่าด้วยแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินการทดสอบ พ.ศ. 2557 อย่างเคร่งครัด
2. ห้ามนำโทรศัพท์มือถือ หรือ อุปกรณ์สื่อสาร หรือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิด เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด
3. ห้ามคัดลอก บันทึกภาพ หรือ เผยแพร่แบบทดสอบ หรือ กระดาษคำตอบโดยเด็ดขาด

หาผู้เข้าสอบฝ่าฝืนข้อปฏิบัติ สทศ. อาจดำเนินการ ดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
การทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่งานดังกล่าว จะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย

คำชี้แจง

แบบทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ระดับตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

รายละเอียดแบบทดสอบ แบบทดสอบฉบับนี้มี 45 หน้า จำนวน 40 ข้อ

วิธีการตอบ ให้ใช้ดินสอค่า 2B ระบายในวงกลมที่เป็นคำตอบในกระดาษคำตอบ

เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตอบถูกข้อละ 2.2 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบปรนัยเลือกตอบเชิงซ้อน 1 ข้อ มี 3 คำถามย่อย

ตอบถูก 3 คำถามย่อย ได้ 5.2 คะแนน

ตอบถูก 2 คำถามย่อย ได้ 2.6 คะแนน

ตอบถูก 1 คำถามย่อย หรือตอบไม่ถูกต้องทั้งหมด ได้ 0 คะแนน

ข้อปฏิบัติในการสอบ

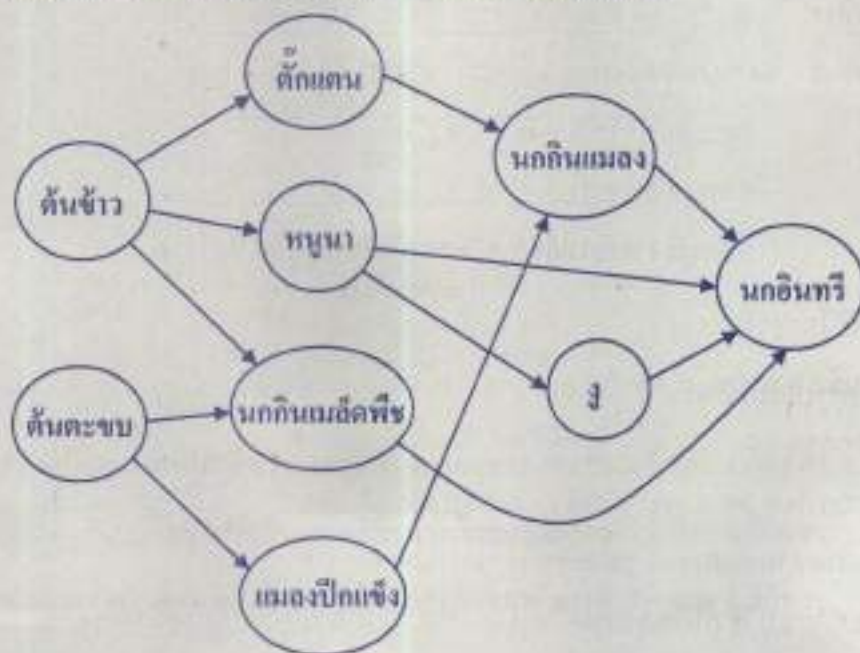
1. เขียนชื่อ - นามสกุล เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ และห้องสอบบนหน้าปกแบบทดสอบ
2. ตรวจสอบชื่อ - นามสกุล เลขที่นั่งสอบ รหัสวิชาที่สอบ เลขประจำตัวประชาชน 13 หลัก
ในกระดาษคำตอบว่าตรงกับตัวผู้เข้าสอบหรือไม่ กรณีที่ไม่ตรงให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อขอ
กระดาษคำตอบสำรอง แล้วกรอก / ระบายให้สมบูรณ์
3. แบบทดสอบวิชานี้มีหลายชุด ให้ใช้ดินสอค่า 2B ระบายวงกลมหน้าตัวเลขที่เป็นรหัสชุดข้อสอบ
ที่อยู่ด้านบนของกระดาษคำตอบให้ถูกต้องตรงกับตัวเลขรหัสชุดข้อสอบบนหน้าปกแบบทดสอบ
4. อ่านคำแนะนำวิธีการตอบข้อสอบให้เข้าใจ แล้วตอบข้อสอบด้วยตนเองและไม่เอื้อให้ผู้อื่นคัดลอก
คำตอบได้
5. สามารถใช้พื้นที่ว่างในแบบทดสอบเป็นกระดาษทดได้
6. เมื่อสอบเสร็จ ให้สอดกระดาษคำตอบไว้ในแบบทดสอบ
7. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
8. ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านข้อสอบ


ตอนที่ 1 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

จำนวน 36 ข้อ (ข้อ 1 - 36) ข้อละ 2.2 คะแนน

รวม 79.2 คะแนน

1. สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในระบบนิเวศแห่งหนึ่งมีความสัมพันธ์กัน ดังแผนภาพ



จากแผนภาพ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ถ้าจำนวนนกอินทรีเพิ่มขึ้น จะทำให้จำนวนของตั๊กแตนและแมลงปีกแข็งลดลง
2. ถ้ามีการตัดยาฆ่าแมลงในระบบนิเวศนี้ นกอินทรีจะได้รับสารพิษสะสมน้อยที่สุด
3. ถ้ามีคนจับหนูนาออกจากพื้นที่นี้มากขึ้น หนูเป็นอึ่งมีชีวิตชนิดเดียวที่จะได้รับผลกระทบ
4. ถ้าจำนวนนกอินทรีและงูเพิ่มขึ้น เกษตรกรจะมีโอกาสได้รับผลผลิตจากต้นข้าวมากขึ้น



2. นักเรียนคนหนึ่งศึกษาโครงสร้างของเซลล์สัตว์ จำนวน 3 เซลล์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เมื่อวัดขนาดของเซลล์ก่อนเริ่มการทดลอง พบว่า ทั้ง 3 เซลล์ มีขนาด 50 ตารางไมโครเมตร (μm^2) จากนั้นหยดสารละลายเกลือแกงที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันลงบนเซลล์สัตว์แต่ละเซลล์ บันทึกขนาดของทั้ง 3 เซลล์ เมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที ได้ผลดังตาราง

เซลล์ที่	ขนาดของเซลล์ (μm^2)
1	5
2	32
3	15

ข้อสรุปที่ถูกต้อง

1. เซลล์ที่ 1 หยดด้วยสารละลายเกลือแกงที่มีความเข้มข้นมากกว่าภายในเซลล์
2. เซลล์ที่ 2 หยดด้วยสารละลายเกลือแกงที่มีความเข้มข้นมากที่สุด
3. เซลล์ที่ 3 หยดด้วยสารละลายเกลือแกงที่มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายที่หยดลงบนเซลล์ที่ 1
4. เซลล์ที่ 3 หยดด้วยสารละลายเกลือแกงที่มีความเข้มข้นน้อยกว่าสารละลายที่หยดลงบนเซลล์ที่ 2



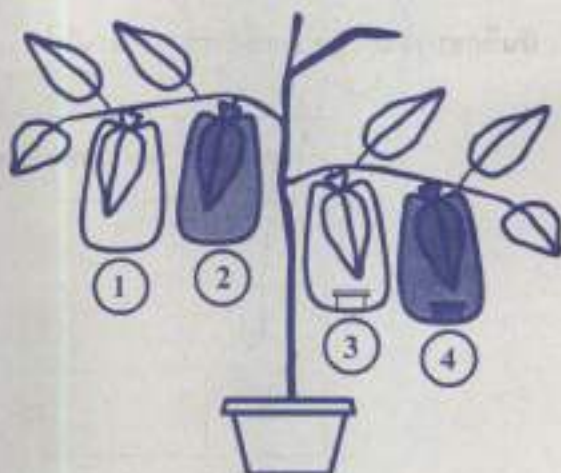
3. นักเรียนทำการทดลองเพื่อศึกษาปัจจัยในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นพืชกลางแจ้งและทนร้อน โดยก่อนการทดลอง นำต้นพืชไว้ในที่มืดเป็นเวลา 2 วัน จากนั้นจัดชุดการทดลองที่แตกต่างกัน ดังนี้

ใบที่ 1 คลุมด้วยถุงพลาสติกโปร่งแสง

ใบที่ 2 คลุมด้วยถุงพลาสติกทึบแสง

ใบที่ 3 คลุมด้วยถุงพลาสติกโปร่งแสง
ที่มีถ้วยใส่โซดาไฟ

ใบที่ 4 คลุมด้วยถุงพลาสติกทึบแสง
ที่มีถ้วยใส่โซดาไฟ



จากนั้นนำต้นพืชนี้ไปวางไว้กลางแจ้งเป็นเวลา 5 ชั่วโมง แล้วนำใบพืชจากทั้ง 4 ชุดการทดลอง มาทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน

หากต้องการศึกษาผลของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง
ควรเลือกเปรียบเทียบใบพืชคู่ใด

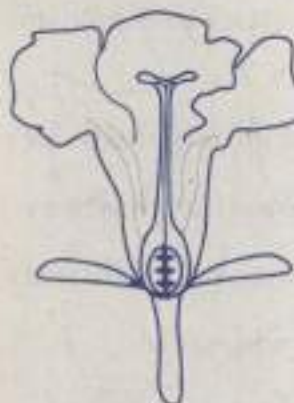
1. ใบที่ 1 และ 2
2. ใบที่ 1 และ 3
3. ใบที่ 2 และ 3
4. ใบที่ 3 และ 4



4. ตัณพีชนีคหนึ่งพบดอก 2 ลักษณะ อยู่บนต้นเดียวกัน ดังภาพ



ดอกที่ 1



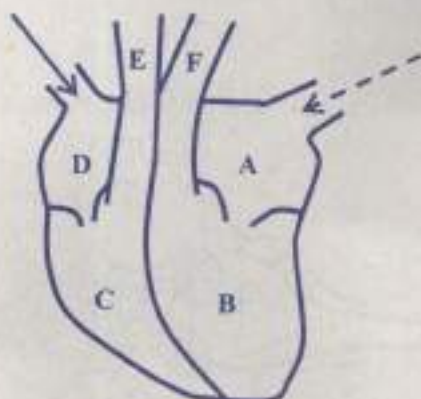
ดอกที่ 2

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ดอกที่ 1 เป็นดอกที่สามารถให้เมล็ดได้
2. ดอกที่ 1 เป็นโครงสร้างที่สามารถพบการปฏิสนธิได้
3. ดอกที่ 2 เป็นดอกที่สามารถพัฒนาไปเป็นผลได้
4. ดอกที่ 2 เป็นดอกที่สามารถสร้างและถ่ายเรณูได้



5. ภาพแสดงแบบจำลองหัวใจของมนุษย์ เป็นดังนี้



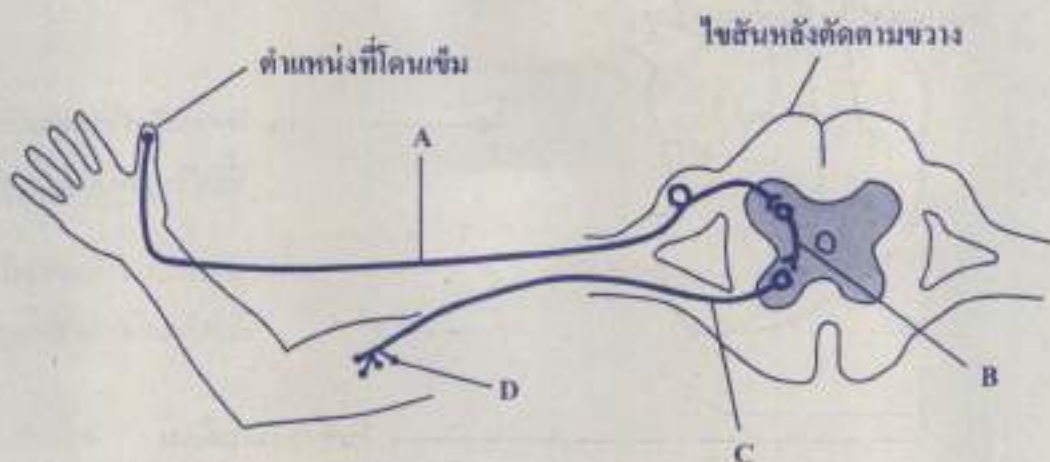
- ← แทน ทิศทางการไหลของเลือด
ที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำ
- ← - - - - - แทน ทิศทางการไหลของเลือด
ที่มีปริมาณออกซิเจนสูง

ข้อความใดอธิบายการหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ได้ถูกต้อง

1. เลือดที่เข้าสู่หัวใจห้อง D มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่าเลือดที่เข้าสู่หัวใจห้อง A
2. หัวใจห้อง B รับเลือดที่มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงที่มาจากอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย
3. หัวใจห้อง C บีบตัวเพื่อสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงไปที่ปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส
4. เลือดที่ไหลผ่านหลอดเลือด E มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่าเลือดที่ไหลผ่านหลอดเลือด F



6. เด็กคนหนึ่งถูกเข็มทิ่มที่ปลายนิ้วโป้ง เขาจึงกระตุกมือหนีเข็มทันที ซึ่งเป็นการทำงานของ
วงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ ดังภาพ



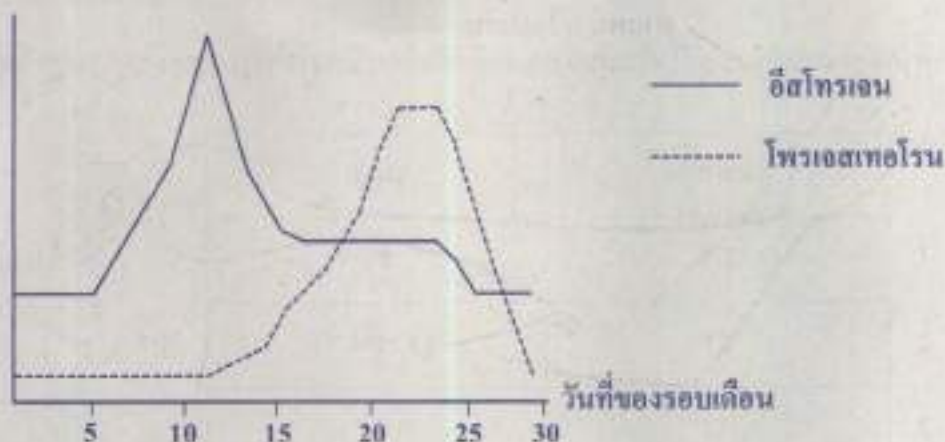
ข้อใดกล่าวถึงการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ได้ถูกต้อง

1. A คือ เซลล์ประสาทสั่งการ ทำหน้าที่ส่งสัญญาณที่ได้รับไปยังนิ้วโป้ง
2. B คือ เส้นประสาทรอนนอก ทำหน้าที่กระตุ้นให้รู้สึกเจ็บบริเวณนิ้วโป้ง
3. C คือ เส้นประสาทสั่งการ ทำหน้าที่รับสัญญาณจาก B เพื่อส่งไปยังกล้ามเนื้อแขน
4. D คือ เส้นประสาทประสาทราน ทำหน้าที่ส่งกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อแขน



7. ผู้หญิงคนหนึ่งมีประจำเดือนสม่ำเสมอทุก 28 วัน โดยการเปลี่ยนแปลงของระดับปริมาณฮอร์โมนเพศหญิงในกระแสเลือดในแต่ละรอบเดือนของผู้หญิงคนนี้ เป็นดังกราฟ

ปริมาณฮอร์โมนในกระแสเลือด



กำหนดให้ ช่วงวันที่ 0 - 5 เป็นช่วงที่ผู้หญิงคนนี้มีประจำเดือน

จากข้อมูล ข้อใดกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกายของผู้หญิงคนนี้ได้อย่างถูกต้อง

1. ช่วงวันที่ 0 - 5 คนนี้มดลูกจะหนาตัวขึ้นเพื่อรองรับการฝังตัวของอิมบรีโอ
2. ช่วงวันที่ 14 - 15 ไข่จะเคลื่อนที่ออกจากรังไข่เข้าสู่ท่อนำไข่
3. ช่วงวันที่ 15 - 20 คนนี้มดลูกที่หนาจะมีการหลุดลอกออกมาเมื่อมีการปฏิสนธิ
4. ช่วงวันที่ 25 - 28 ระดับฮอร์โมนเพศหญิงจะลดลงเนื่องจากการปฏิสนธิ



8. แมลงชนิดหนึ่งมีลักษณะปีกสั้นและปีกยาว ลักษณะปีกยาวถูกควบคุมด้วยแอลลีล T และลักษณะปีกสั้นถูกควบคุมด้วยแอลลีล t ในการผสมพันธุ์ของแมลงชนิดนี้ระหว่างแมลงที่มีลักษณะปีกยาวกับแมลงที่มีลักษณะปีกสั้นคู่หนึ่งได้ลูกที่มีทั้งลักษณะปีกยาวและปีกสั้น

จากข้อมูล ข้อใดระบุจีโนไทป์ของแมลงที่มีลักษณะปีกยาวในรุ่นพ่อแม่และรุ่นลูกได้ถูกต้อง

	รุ่นพ่อแม่	รุ่นลูก
1.	TT	TT
2.	TT	TT หรือ Tt
3.	Tt	Tt
4.	Tt	TT หรือ Tt





9. นักสำรวจศึกษาพื้นที่ในบริเวณ A และ B พบว่า ในแต่ละบริเวณมีลักษณะ ดังนี้

บริเวณ A ประกอบด้วยแหล่งน้ำจืด และทุ่งหญ้า พบสิ่งมีชีวิต 50 ชนิด รวมจำนวน 400 ตัว

บริเวณ B เป็นพื้นที่ป่าดิบแล้ง พบสิ่งมีชีวิต 100 ชนิด รวมจำนวน 300 ตัว

จากข้อมูล ข้างใดเปรียบเทียบความหลากหลายของระบบนิเวศและชนิดสิ่งมีชีวิต
ในบริเวณ A กับ B ได้ถูกต้อง

	ความหลากหลายของระบบนิเวศ	ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต
1.	บริเวณ A < บริเวณ B	บริเวณ A > บริเวณ B
2.	บริเวณ A > บริเวณ B	บริเวณ A < บริเวณ B
3.	บริเวณ A > บริเวณ B	บริเวณ A > บริเวณ B
4.	บริเวณ A < บริเวณ B	บริเวณ A < บริเวณ B



10. ข้อมูลแสดงสมบัติบางประการของธาตุ 3 ชนิด เป็นดังนี้

ธาตุ	จุดเดือด (°C)	จุดหลอมเหลว (°C)	การนำไฟฟ้า	การแผ่รังสี
A	1737	700	นำไฟฟ้าได้ดี	แผ่รังสีอย่างต่อเนื่อง
B	3265	1414	นำไฟฟ้าได้ดีขึ้น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น	ไม่สามารถแผ่รังสีได้
C	184	114	นำไฟฟ้าได้ไม่ดี	ไม่สามารถแผ่รังสีได้

จากข้อมูล ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ธาตุ A มีความแข็ง แต่เปราะ เมื่อทุบจะแตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ
2. ธาตุ A เป็นธาตุโลหะที่แผ่รังสีได้ จึงเป็นธาตุกัมมันตรังสี
3. ธาตุ B สามารถนำไปผลิตเป็นสารกึ่งตัวนำที่ใช้ในโทรทัศน์ได้
4. ธาตุ C สามารถนำไปยืดออกเป็นเส้นเพื่อผลิตเป็นลวดตัวนำได้



11. นำสาร X และ Y ซึ่งเป็นของเหลวใส ไม่มีสี ใส่ในบีกเกอร์คนละใบ และปล่อยให้สารทั้งสองชนิดระเหยออกไปจำนวนหนึ่ง โดยบันทึกปริมาณ มวล และจุดเดือดของสาร ก่อนและหลังการระเหยได้ผลดังตาราง

สาร	ก่อนการระเหย			หลังการระเหย		
	ปริมาตร (cm ³)	มวล (g)	จุดเดือด (°C)	ปริมาตร (cm ³)	มวล (g)	จุดเดือด (°C)
X	20	40	A	10	25	a
Y	20	35	B	10	17.5	b

จากข้อมูล ข้อใดเปรียบเทียบจุดเดือดก่อนและหลังการระเหยของสาร และระบุประเภทของสาร X และ Y ได้ถูกต้อง

	การเปรียบเทียบจุดเดือดก่อนและหลังการระเหย		การระบุประเภทของสาร
	สาร X	สาร Y	
1.	$A = a$	$B = b$	สาร X และ Y เป็นสารบริสุทธิ์
2.	$A < a$	$B = b$	สาร X เป็นสารละลาย สาร Y เป็นสารบริสุทธิ์
3.	$A = a$	$B < b$	สาร X เป็นสารบริสุทธิ์ สาร Y เป็นสารละลาย
4.	$A < a$	$B < b$	สาร X และ Y เป็นสารละลาย



12. ในเปลือกผลไม้ชนิดหนึ่ง ประกอบด้วยสารสำคัญ 4 ชนิด ซึ่งมีสมบัติบางประการ ดังตาราง

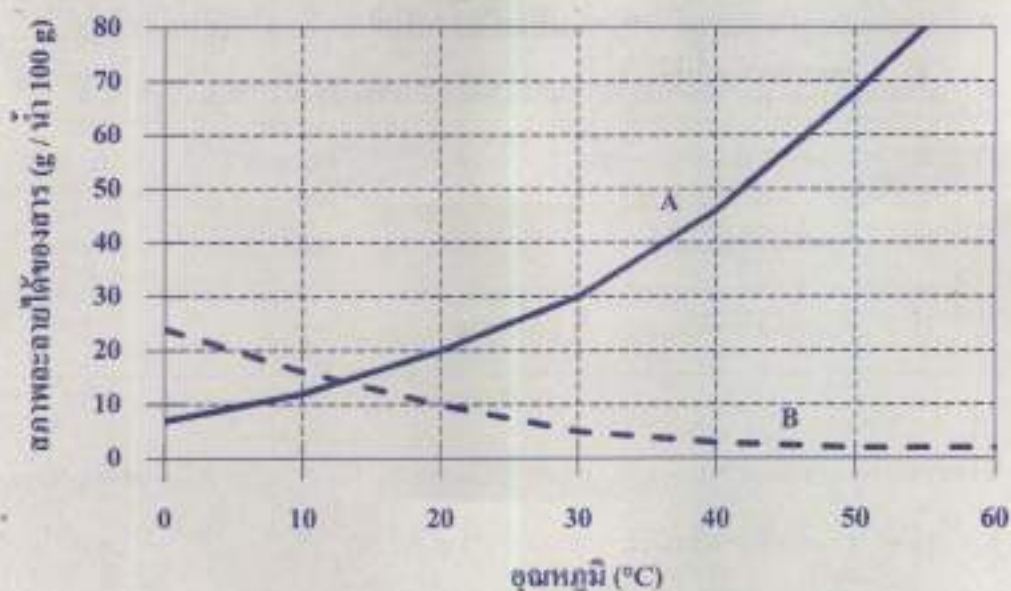
สาร	ลักษณะของสาร	จุดเดือด (°C)	การละลายน้ำ	การละลาย สารละลายเอทานอล
A	ของเหลวใส ไม่มีกลิ่น	80	ละลาย	ไม่ละลาย
B	ของเหลวใส มีกลิ่นหอม	50	ไม่ละลาย	ละลาย
C	ของแข็ง ไม่มีกลิ่น	400	ไม่ละลาย	ละลาย
D	ของแข็ง มีกลิ่นหอม	350	ละลาย	ไม่ละลาย

จากข้อมูล วิธีการแยกสารบางชนิดออกจากเปลือกผลไม้ให้ได้สารบริสุทธิ์ในข้อใดถูกต้อง

- สกัดสาร A ด้วยน้ำ แล้วนำไปกรองแยกสาร A ออกมา
- สกัดสาร B ด้วยเอทานอล แล้วนำไประเหยแห้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ได้สาร B
- สกัดสาร C ด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ แล้วดูดสาร C ออกมา
- สกัดสาร D ด้วยน้ำ แล้วนำไประเหยแห้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ได้สาร D



13. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพละลายได้ของสาร A และ B ในน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิต่าง ๆ เป็นดังนี้



จากกราฟ ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

1. การเพิ่มอุณหภูมิจะส่งผลเฉพาะสภาพละลายได้ของสาร A เท่านั้น
2. ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ปริมาณสูงสุดที่สาร B จะละลายในน้ำ 200 กรัม ได้หมด คือ 5 กรัม
3. ถ้าละลายสาร A และ B ในน้ำ 20 กรัม ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จนสารละลายอิ่มตัว สาร A จะละลายได้มากกว่าสาร B 2 กรัม
4. ถ้าละลายสาร B 15 กรัม ในน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส แล้วเพิ่มอุณหภูมิ จนถึง 40 องศาเซลเซียส สาร B จะละลายได้หมด





14. ข้อใดนำวัสดุไปใช้ประโยชน์ได้เหมาะสมตามสมบัติของวัสดุ

1. นำขารวมิกมาผลิตเป็นส่วนปลายไขทวงสำหรับตรวจสอบไฟฟ้า
2. นำพลาสติกที่ผสมกับเส้นใยแก้วมาผลิตเป็นผ้าเช็ดมือและผ้าเช็ดโต๊ะ
3. นำเส้นใยสังเคราะห์มาผลิตเป็นแผ่นฟิล์มใสสำหรับติดหน้าจอโทรศัพท์มือถือ
4. นำเหล็กที่ผสมคาร์บอนและโครเมียมมาผลิตเป็นกระป๋องสำหรับบรรจุอาหาร



15. ศึกษาปฏิกิริยาเคมีระหว่างสาร X กับสาร Y และปฏิกิริยาเคมีระหว่างสาร X กับสาร Z โดยวัดอุณหภูมิของสารก่อนผสมในบีกเกอร์และหลังเกิดปฏิกิริยาเคมี บันทึกลักษณะผลิตภัณฑ์และมวลที่ชั่งได้ในบีกเกอร์ ได้ผงดังตาราง

สารที่ทำปฏิกิริยาเคมี	อุณหภูมิของสาร ($^{\circ}\text{C}$)		ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ได้	มวลที่ชั่งได้ในบีกเกอร์ (g)
	ก่อนผสมสาร	หลังเกิดปฏิกิริยาเคมี		
X กับ Y	25	19	ของเหลวใส	a
X กับ Z	25	28	ของเหลวใสมีตะกอนสีขาวและมีฟองแก๊สเกิดขึ้น	b

จากข้อมูล ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. b มีค่าเท่ากับมวลรวมของสาร X กับ สาร Z ก่อนเกิดปฏิกิริยาเคมี
2. a มีค่าเท่ากับปริมาณผลิตภัณฑ์ส่วนหนึ่งที่ได้จากปฏิกิริยาระหว่างสาร X กับ สาร Y
3. ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากทั้ง 2 ปฏิกิริยา มีจำนวนอะตอมไม่เท่ากับจำนวนอะตอมของสารตั้งต้น
4. การเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างสาร X กับ สาร Z มีการถ่ายโอนความร้อนจากระบบไปสู่สิ่งแวดล้อม



16. ต้อมออกเดินทางจากกรุงเทพฯ ไปเที่ยวภูเขาแห่งหนึ่งซึ่งอยู่สูงกว่าระดับทะเล เมื่อถึงที่พักบริเวณยอดภูเขา ต้อมพบว่า อากาศซึ่งพัดมาที่มือไว้ตั้งแต่ก่อนออกเดินทางมีปริมาณมากขึ้นหรือพองมากกว่าเดิม และเมื่อตรวจสอบถุงขนมก็ไม่พบรูรั่วใด ๆ ดังภาพ



ก่อนออกเดินทาง



เมื่อถึงที่พัก

เพราะเหตุใด เมื่อถึงที่พักถุงขนมจึงมีปริมาณมากขึ้นกว่าตอนก่อนออกเดินทาง

1. เพราะปริมาณอากาศภายในถุงขนมมากขึ้น
2. เพราะความดันอากาศภายในถุงขนมมากขึ้น
3. เพราะความดันอากาศภายนอกถุงขนมลดลง
4. เพราะแรงที่อากาศภายนอกกระทำต่องานต่อถุงขนมมากขึ้น



17. การดำน้ำใต้น้ำลึก นักดำน้ำจะสวมเสื้อชูชีพสำหรับดำน้ำลึกโดยต่อเสื้อชูชีพกับถังอากาศสำหรับ
เติมอากาศเข้าไปในเสื้อหรือปล่อยอากาศออกจากเสื้อ เพื่อช่วยควบคุมการลอยตัวใต้น้ำ

ขณะที่นักดำน้ำต้องการดำลงไปใต้น้ำ ต้องควบคุมอากาศในเสื้อชูชีพอย่างไร และขณะที่นักดำน้ำ
ลอยตัวขึ้นสู่ผิวน้ำ แรงพยุงของน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักของนักดำน้ำเป็นอย่างไร
(กำหนดให้ไม่คิดแรงต้านของน้ำที่กระทำต่อนักดำน้ำ)

	การควบคุมอากาศของเสื้อชูชีพ ขณะดำลงไปใต้น้ำ	แรงพยุงของน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนัก ของนักดำน้ำขณะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ
1.	ปล่อยอากาศออกจากเสื้อ	แรงพยุงของน้ำน้อยกว่าน้ำหนักของนักดำน้ำ
2.	ปล่อยอากาศออกจากเสื้อ	แรงพยุงของน้ำมากกว่าน้ำหนักของนักดำน้ำ
3.	เติมอากาศเข้าไปในเสื้อ	แรงพยุงของน้ำน้อยกว่าน้ำหนักของนักดำน้ำ
4.	เติมอากาศเข้าไปในเสื้อ	แรงพยุงของน้ำมากกว่าน้ำหนักของนักดำน้ำ



18. วิจัยทำการทดลองเพื่อศึกษาว่า “แรงที่กล่องกระทำต่อพื้นในแนวตั้งฉาก สัมพันธ์กับขนาดของแรงเสียดทานอย่างไร” โดยนำกล่องไม้ที่มีขนาดพื้นที่ผิวด้านที่สัมผัสกับพื้นเท่ากัน แต่มีมวลต่างกัน 3 กล่อง วางบนพื้นผิวต่างชนิดกัน แล้วออกแรงดึงวัตถุ ดังภาพ



วิจัยบันทึกแรงดึงที่ทำให้กล่องไม้แต่ละกล่องเริ่มจะเคลื่อนที่บนพื้น ได้ผลดังตาราง

กล่อง	มวลของกล่อง (g)	ชนิดของพื้น	แรงดึงที่ทำให้วัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่ (N)
A	500	ไม้	1.5
B	750	สแตนเลส	2.2
C	1,000	คอนกรีต	6.0





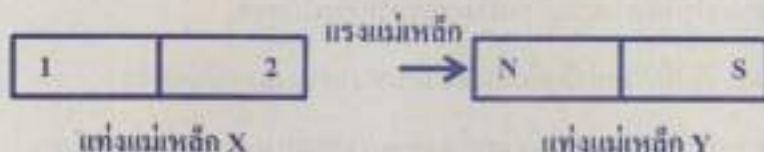
ถ้าครูบอกวิทย์ว่าการศึกษาของวิทย์ยังไม่เหมาะสม

เพราะเหตุใดการศึกษาของวิทย์จึงไม่เหมาะสม

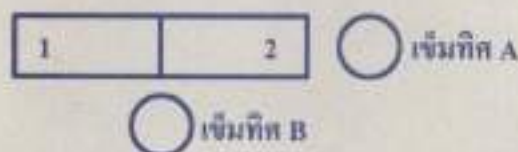
1. การทดลองไม่ได้ควบคุมตัวแปรชนิดของพื้นให้คงที่
2. การทดลองไม่ได้ควบคุมตัวแปรมวลของถ่วงให้คงที่
3. การทดลองไม่มีตัวแปรใดที่เกี่ยวข้องกับขนาดของแรงเสียดทาน
4. การทดลองไม่มีตัวแปรใดที่เกี่ยวข้องกับแรงที่ถ่วงกระทำต่อพื้นในแนวตั้งฉาก



19. วางแท่งแม่เหล็ก X และ Y ใกล้เคียงกัน โดยที่ไม่ทราบขั้วแม่เหล็กแต่ละด้านของแท่ง X (แทนด้านทั้งสองด้วย 1 และ 2) สังเกตได้ว่า แรงแม่เหล็กจากแท่งแม่เหล็ก X ด้านหมายเลข 2 กระทำต่อขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็ก Y ในทิศทางดังภาพ



จากนั้น นำเข็มทิศ A และ B มาวางที่ตำแหน่งใกล้เคียงกับแท่งแม่เหล็ก X ดังภาพ



แนวการวางตัวของเข็มทิศ A และ B เป็นอย่างไร

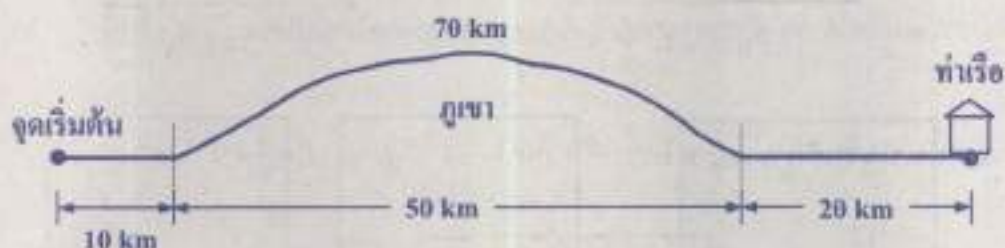
กำหนดให้ แทน ทิศทางการชี้ของขั้วเหนือของเข็มทิศขณะชี้ไปทางขวา

	เข็มทิศ A	เข็มทิศ B
1.		
2.		
3.		
4.		



20. ชายคนหนึ่งขับรถจากจุดเริ่มต้นขึ้นภูเขาและลงจากภูเขาเพื่อไปยังท่าเรือ ดังภาพ โดยใช้เวลาเดินทางทั้งหมด 60 นาที

กำหนดให้ ความยาวตามเส้นทางบนภูเขาเท่ากับ 70 กิโลเมตร



ชายคนนี้เดินทางได้ระยะทางทั้งหมดเท่าใด และเดินทางด้วยขนาดของความเร็วเฉลี่ยเท่าใด

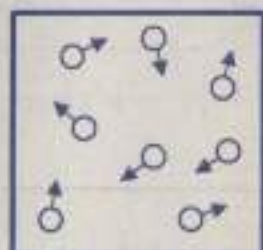
1. 80 กิโลเมตร และ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. 80 กิโลเมตร และ 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. 100 กิโลเมตร และ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
4. 100 กิโลเมตร และ 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง



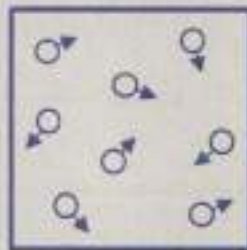
21. รัฐและหนึ่งเล่นป้องกัน หนึ่งเหยียบลูกป้องกันจนบุบ รัฐจึงขอนำกลับไปยังที่บ้าน วันรุ่งขึ้น
 รัฐนำลูกป้องกันที่ซ่อมจนพองเหมือนเดิมมาให้หนึ่งดู หนึ่งถามวิธีที่รัฐใช้ซ่อมลูกป้องกัน
 รัฐจึงให้หนึ่งลองคิดดูว่าใช้วิธีใด ระหว่าง 2 วิธี ต่อไปนี้

วิธีที่ 1 นำไปแช่น้ำต้มเดือด หรือ วิธีที่ 2 นำไปแช่น้ำเย็นจัด

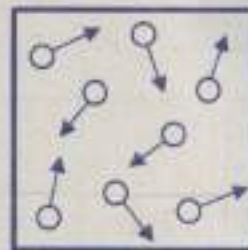
พิจารณาแบบจำลองที่แสดงส่วนหนึ่งของอนุภาคอากาศในลูกป้องกัน ดังต่อไปนี้



ก่อนซ่อม



แบบจำลอง A



แบบจำลอง B

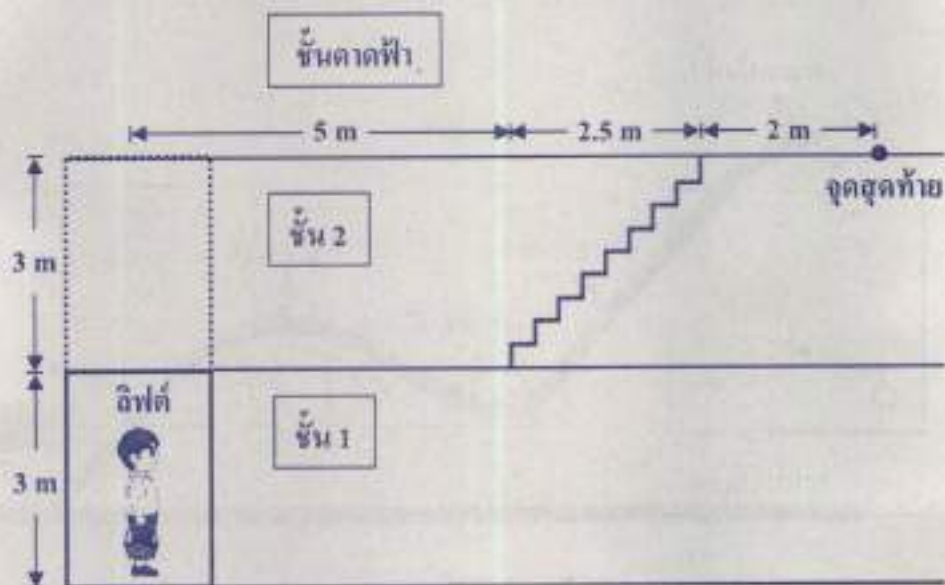
กำหนดให้ ○ แทนอนุภาคอากาศ และ → แทนความเร็วของอนุภาค

รัฐซ่อมลูกป้องกันด้วยวิธีใด และแบบจำลองของอนุภาคอากาศที่สอดคล้องกับวิธีที่รัฐใช้
 คือแบบจำลองใด

1. วิธีที่ 1 และแบบจำลอง A
2. วิธีที่ 1 และแบบจำลอง B
3. วิธีที่ 2 และแบบจำลอง A
4. วิธีที่ 2 และแบบจำลอง B



22. เจมส์หิ้วตะกร้าผลไม้หนัก 50 นิวตัน ขึ้นลิฟต์จากชั้น 1 ไปชั้น 2 แล้วเดินไปตามพื้นในแนวระดับเป็นระยะทาง 5 เมตร แล้วเดินขึ้นบันไดไปชั้นดาดฟ้า จากนั้นเดินไปตามพื้นในแนวระดับเป็นระยะทาง 2 เมตร แล้วหยุดที่จุดสุดท้าย ดังภาพ



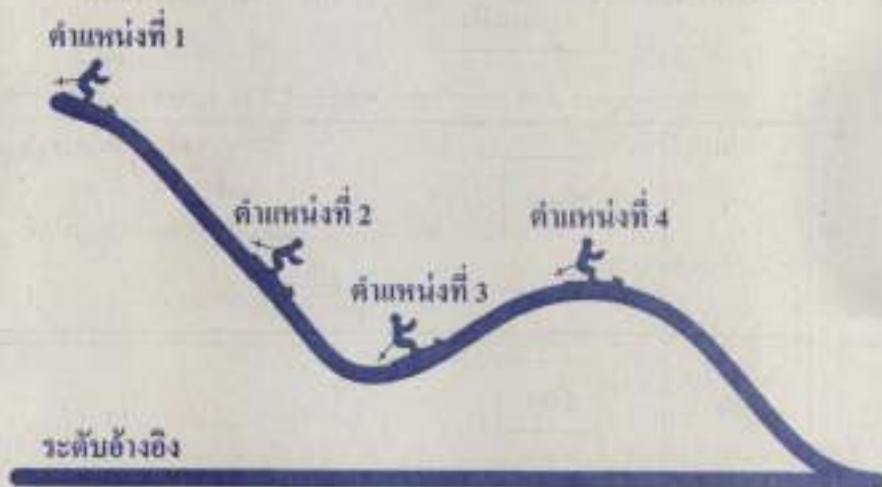
ผลรวมของงานเนื่องจากแรงที่เจมส์หิ้วตะกร้าผลไม้ตั้งแต่ลิฟต์เริ่มเคลื่อนที่ขึ้นจากชั้น 1 ไปจนถึงจุดสุดท้ายเป็นเท่าใด

1. 0 จูล
2. 300 จูล
3. 350 จูล
4. 650 จูล





23. นักสกีเริ่มต้นไถสกีบนหิมะจากหยุดนิ่งที่ตำแหน่งที่ 1 ลงทางลาดผ่านตำแหน่งที่ 2 3 และ 4 ซึ่งตำแหน่งที่ 2 และ 4 อยู่สูงจากระดับอ้างอิงเท่ากัน ดังภาพ





เมื่อเปรียบเทียบพลังงานจลน์ของนักสกี ณ ตำแหน่งที่ 4 กับตำแหน่งอื่น ๆ แล้ว เป็นอย่างไร
และถ้านักสกีคนนี้ต้องการเล่นอีกครั้งในเส้นทางเดิม โดยมีพลังงานจลน์ ณ ตำแหน่งที่ 4
มากขึ้นกว่ารอบแรก จะต้องทำอย่างไร

	การเปรียบเทียบพลังงานจลน์ ของนักสกี ณ ตำแหน่งที่ 4	วิธีการเพิ่มพลังงานจลน์ ของนักสกี ณ ตำแหน่งที่ 4
1.	เท่ากับตำแหน่งที่ 2	ให้นักสกีใส่ชุดที่เบาบางลงเพื่อลดมวล
2.	เท่ากับตำแหน่งที่ 2	ให้นักสกีเริ่มต้นไถลจากตำแหน่งที่ใกล้ กับระดับอ้างอิงมากขึ้น
3.	น้อยกว่าตำแหน่งที่ 3 แต่มากกว่าตำแหน่งที่ 1	ให้นักสกีเริ่มออกตัวด้วยการวิ่ง
4.	มากกว่าตำแหน่งที่ 3 แต่น้อยกว่าตำแหน่งที่ 1	ให้นักสกีเริ่มต้นไถลจากตำแหน่งที่สูง จากระดับอ้างอิงมากขึ้น



24. นุ่นต่อวงจรไฟฟ้าดังแผนภาพ แล้วทดลองปรับความต่างศักย์ของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและความต้านทานให้มีค่าแตกต่างกัน บันทึกกระแสไฟฟ้า ได้ผลดังตาราง



ครั้งที่	V (V)	R (Ω)	I (mA)
1	2	250	8
2	2	500	4
3	2	1,000	2
4	4	1,000	4
5	8	1,000	8

จากผลการทดลอง นุ่นสรุปว่า “ความต่างศักย์สัมพันธ์กับกระแสไฟฟ้า ถ้าความต่างศักย์มากขึ้น กระแสไฟฟ้าจะมากขึ้นตามไปด้วย”



ข้อมูลผลการทดลองครั้งใดที่สนับสนุนข้อสรุปของนุ่น และดำครั้งที่ 6 ใช้ความต่างศักย์และความต้านทานเป็นครึ่งหนึ่งของครั้งที่ 5 กระแสไฟฟ้าจะมีค่าเท่าใด

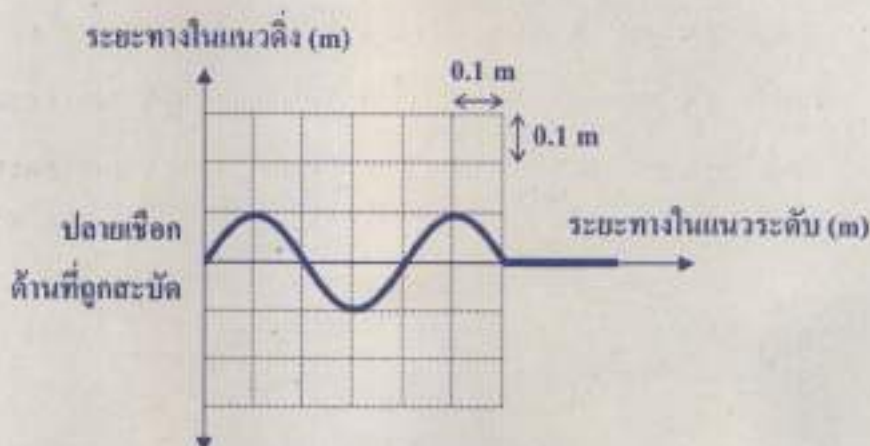
1. ครั้งที่ 1 2 และ 3 และ กระแสไฟฟ้า 4 มิลลิแอมป์
2. ครั้งที่ 1 2 และ 3 และ กระแสไฟฟ้า 8 มิลลิแอมป์
3. ครั้งที่ 3 4 และ 5 และ กระแสไฟฟ้า 4 มิลลิแอมป์
4. ครั้งที่ 3 4 และ 5 และ กระแสไฟฟ้า 8 มิลลิแอมป์





25. ที่เวลา $t = 0$ วินาที ทรานสดิวเซอร์เริ่มสับเปลี่ยนเชือกขึ้นและลงอย่างต่อเนื่อง เกิดคลื่นบนเส้นเชือกที่มีแอมพลิจูด 0.2 เมตร และมีความยาวคลื่น 0.4 เมตร โดยการสับเปลี่ยนครบ 1 รอบ ใช้เวลา 2 วินาที ถ้าทรานสดิวเซอร์ย้ายคลื่นบนเส้นเชือกข้างต้น ไว้ดังนี้

- 1) ความถี่เท่ากับ 2 รอบต่อวินาที
- 2) กราฟที่แสดงคลื่นบนเส้นเชือกที่เวลา $t = 3$ วินาที เป็นดังนี้



ความถี่และกราฟที่ทรานสดิวเซอร์ย้ายคลื่นบนเส้นเชือกดังกล่าว ถูกต้องหรือไม่

1. ถูกต้องทั้งสองส่วน
2. ความถี่ถูกต้อง แต่กราฟไม่ถูกต้อง
3. ความถี่ไม่ถูกต้อง แต่กราฟถูกต้อง
4. ไม่ถูกต้องทั้งสองส่วน



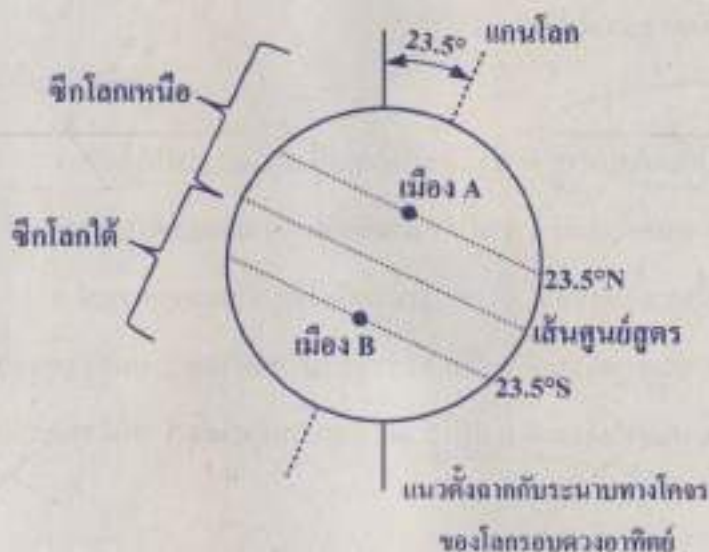
26. ถ้านำวัตถุ X ที่มีมวล 2 กิโลกรัม และวัตถุ Y ที่มีมวล 4 กิโลกรัม ไปชั่งน้ำหนักบนผิวดาวเคราะห์ A และ B ณ ตำแหน่งที่ห่างจากจุดศูนย์กลางของดาวเคราะห์ทั้งสองเท่ากัน โดยดาวเคราะห์ A มีมวลเป็น 2 เท่าของดาวเคราะห์ B

จากข้อมูล ข้อใดเปรียบเทียบน้ำหนักของวัตถุที่ชั่งบนผิวดาวเคราะห์ได้ถูกต้อง

1. น้ำหนักวัตถุ X บนดาวเคราะห์ A เท่ากับน้ำหนักวัตถุ Y บนดาวเคราะห์ B
2. น้ำหนักวัตถุ X บนดาวเคราะห์ A มากกว่าน้ำหนักวัตถุ Y บนดาวเคราะห์ A
3. น้ำหนักวัตถุ X บนดาวเคราะห์ B เป็น 4 เท่า ของน้ำหนักวัตถุ Y บนดาวเคราะห์ A
4. น้ำหนักวัตถุ X บนดาวเคราะห์ B เป็น 2 เท่า ของน้ำหนักวัตถุ Y บนดาวเคราะห์ B

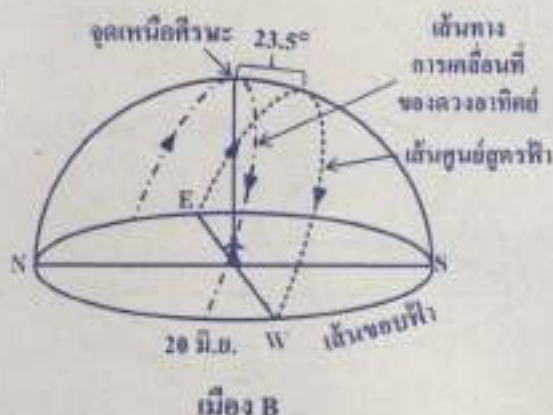
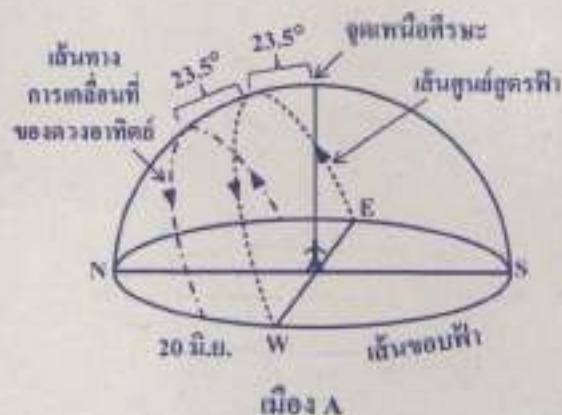


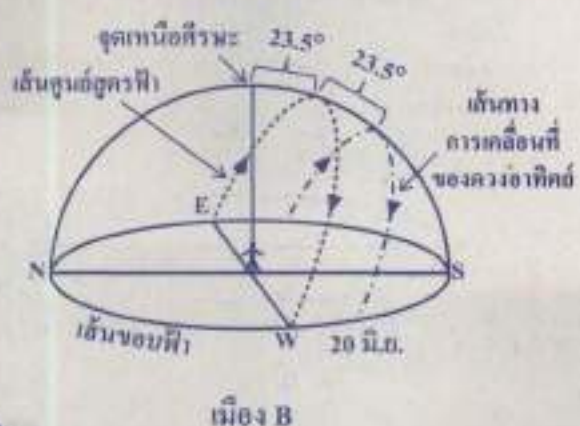
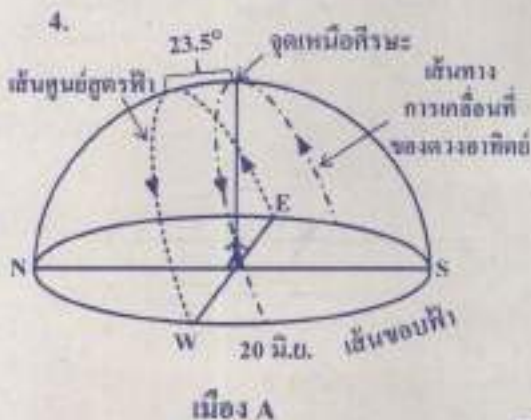
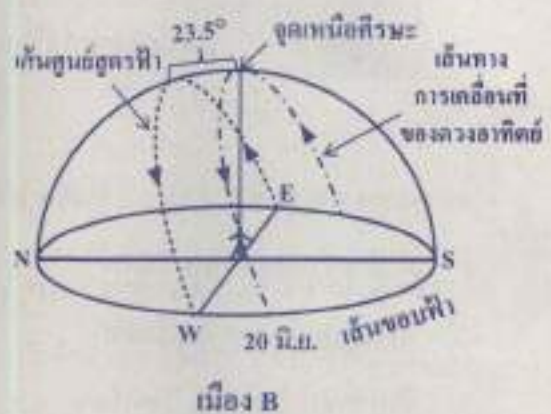
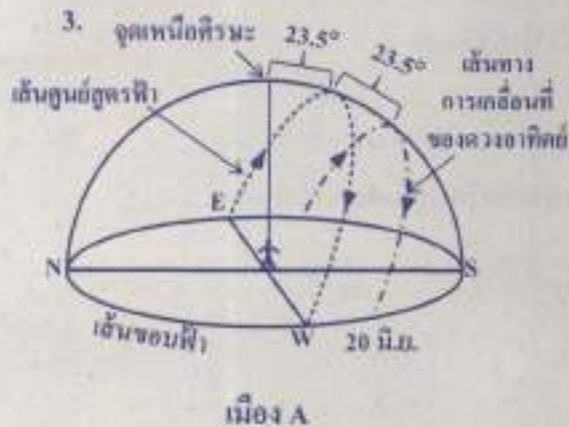
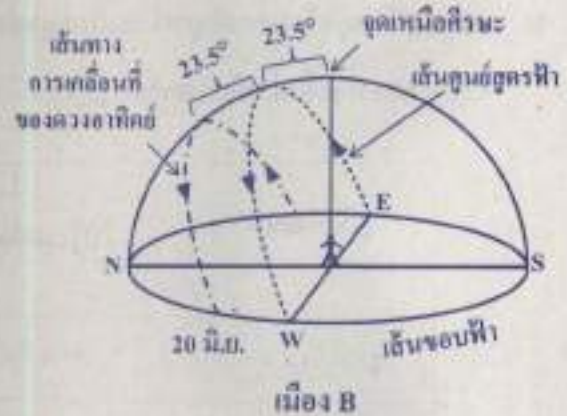
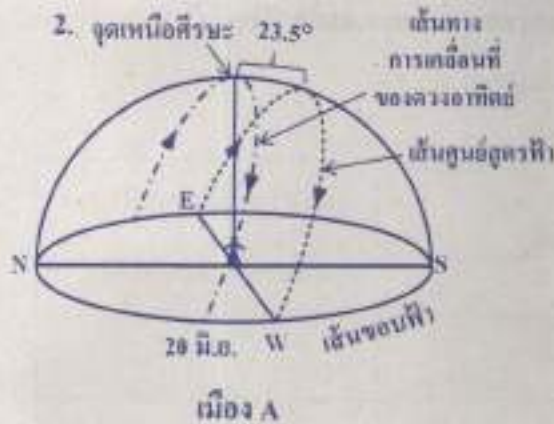
27. เมือง A ตั้งอยู่บริเวณละติจูด 23.5° องศา ของซีกโลกเหนือ และเมือง B ตั้งอยู่บริเวณละติจูด 23.5° องศา ของซีกโลกใต้ ดังภาพ



จากข้อมูล แบบจำลองแสดงเส้นทางของการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้าของเมือง A และเมือง B ณ วันที่ 20 มิถุนายน ควรเป็นดังภาพใด

1.







28. ข้อมูลบริเวณที่เกิดและอัตราเร็วลมใกล้ศูนย์กลางของพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนที่ผ่านหรือส่งผลกระทบต่อประเทศไทยของปีหนึ่ง เป็นดังนี้

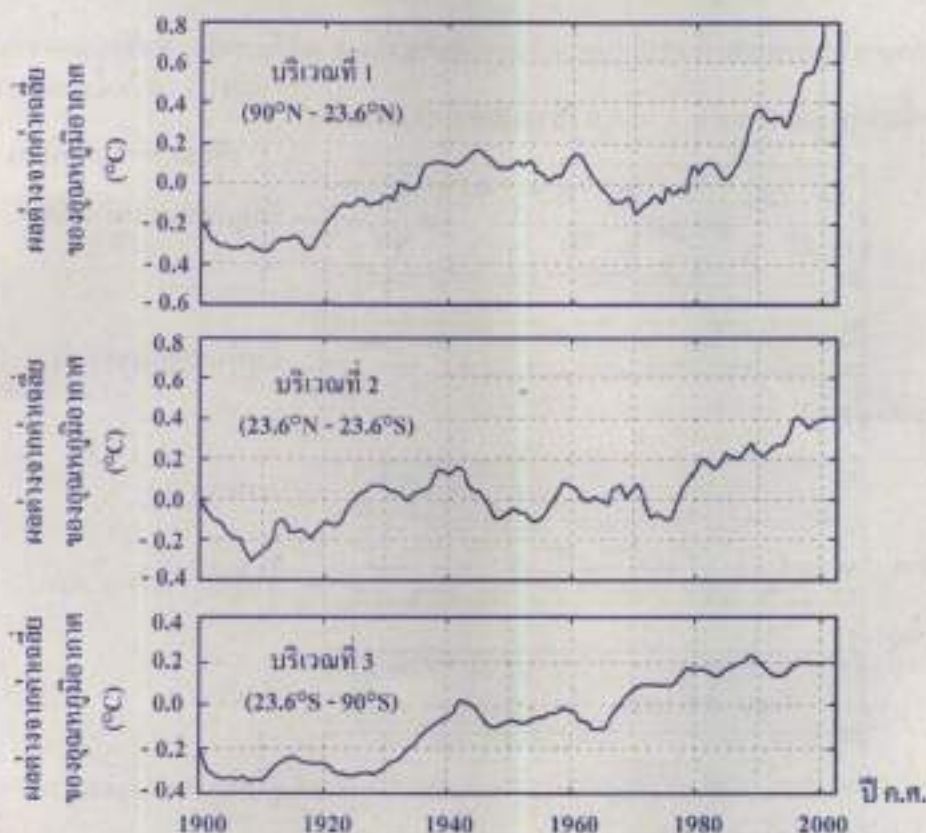
พายุ	บริเวณที่เกิด	อัตราเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
ลูกที่ 1	ทะเลจีนใต้	59
ลูกที่ 2	อ่าวเบงกอล	215
ลูกที่ 3	มหาสมุทรแปซิฟิกเหนือฝั่งตะวันตก	103

จากข้อมูล พายุลูกที่ 1 2 และ 3 จัดเป็นพายุหมุนเขตร้อนชนิดใด ตามลำดับ

1. ดีเปรสชัน ไชนร่อน ใต้ฝุ่น
2. ไชนร่อน ใต้ฝุ่น ดีเปรสชัน
3. ดีเปรสชัน ไซโคลน ไชนร่อน
4. ไชนร่อน ไซโคลน ดีเปรสชัน



29. กราฟแสดงผลต่างจากค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิอากาศ ณ บริเวณต่าง ๆ ของโลก ในช่วงปี ค.ศ. 1900 - 2000 เป็นดังภาพ



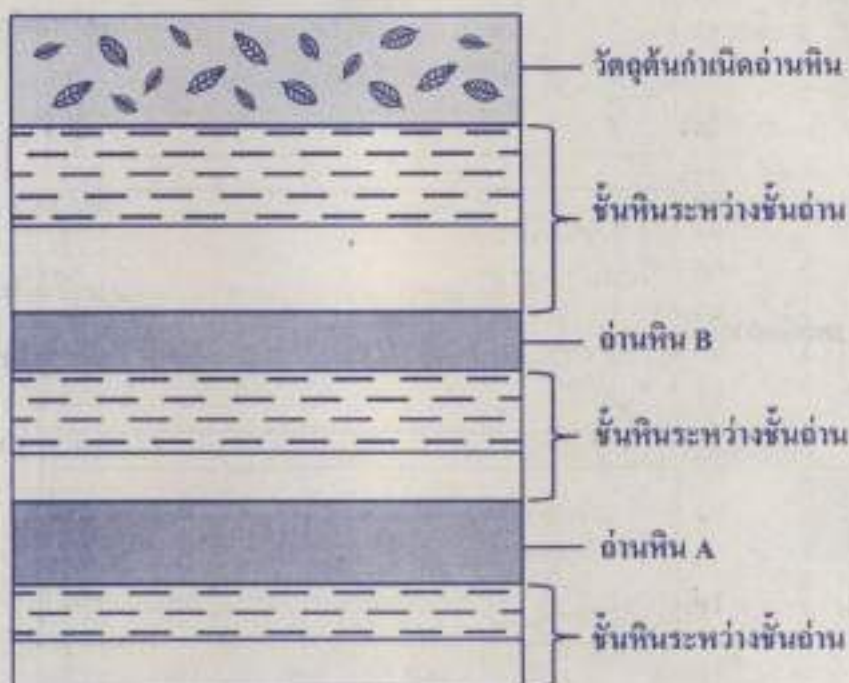
จากกราฟ ข้อความใดไม่ถูกต้อง

1. ในช่วง 100 ปี บริเวณที่ 1 2 และ 3 มีอุณหภูมิอากาศสูงขึ้นทั้ง 3 บริเวณ
2. ในช่วง 100 ปี บริเวณที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศสูงกว่าบริเวณที่ 2
3. ในช่วง 100 ปี บริเวณที่ 1 มีแนวโน้มที่อัตราการลดอุณหภูมิเฉลี่ยของธารน้ำแข็งจะสูงกว่าบริเวณที่ 3
4. ถ้าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศยังคงมีแนวโน้มดังกราฟ ในปี ค.ศ. 2010 บริเวณที่ 2 จะมีโอกาสพบพายุหมุนเขตร้อนได้บ่อยครั้งขึ้นจากปี ค.ศ. 2000





30. การสำรวจแหล่งถ่านหินใหม่ของพื้นที่บริเวณหนึ่ง พบภาพหน้าตัดชั้นหินแสดงชั้นถ่านหิน A B และวัตถุดินก้นเนินถ่านหิน เป็นดังภาพ จากการศึกษาในเบื้องต้น พบว่า ถ่านหิน A B และวัตถุดินก้นเนินถ่านหิน เกิดจากอินทรีย์วัตถุชนิดเดียวกัน ภายใต้สภาวะแวดล้อมของการสะสมตัวแบบเดียวกัน โดยถ่านหิน A และ B เป็นถ่านหินต่างชนิดกัน



จากข้อมูล ข้อความใดไม่ถูกต้อง

1. ถ่านหิน A มีอายุมากกว่าถ่านหิน B
2. เมื่อเผาไหม้ ถ่านหิน B จะให้ค่าความร้อนสูงกว่าถ่านหิน A
3. ถ่านหิน A มีสัดส่วนของปริมาณคาร์บอนที่เป็นองค์ประกอบมากกว่าวัตถุดินก้นเนินถ่านหิน
4. ถ่านหิน B เกิดภายใต้สภาวะความร้อนและความดันมากกว่าและยาวนานกว่าวัตถุดินก้นเนินถ่านหิน





31. จากการสำรวจชั้นหน้าตัดดินของพื้นที่จังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย 2 บริเวณ พบว่าดินทั้งสองบริเวณเกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินชนิดเดียวกันและมีช่วงอายุใกล้เคียงกัน และพบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดังตาราง

การสำรวจ	ชั้นหน้าตัดดินที่ 1	ชั้นหน้าตัดดินที่ 2
ตำแหน่งที่ตั้ง	จังหวัดขอนแก่น	จังหวัดอุบลราชธานี
ลักษณะภูมิประเทศ	ที่ราบเชิงเขา	ที่ลาดเชิงเขา
วัตถุต้นกำเนิดดิน	หินทรายสีแดง อายุ 200 ล้านปี	หินทรายสีแดง อายุ 230 ล้านปี
ชั้นดินที่พบ	ชั้น A, E, B, C และ R	ชั้น A, C และ R

ข้อใดเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ชั้นหน้าตัดดินที่พบในพื้นที่ทั้งสองบริเวณมีลักษณะแตกต่างกัน

- ตำแหน่งที่ตั้ง
- ลักษณะภูมิประเทศ
- อายุของหินที่เป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน
- ชนิดของหินที่เป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน





32. การพัฒนาหน้ากากอนามัย N95 ที่ผลิตจากแผ่นของเส้นใยที่มีขนาดเล็กระดับนาโน-ไมโครเมตร ซ้อนกันจำนวนหลาย ๆ ชั้น มาใช้เพื่อป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กระดับ 2.5 ไมครอน (PM 2.5) พบว่า มีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นได้ดีกว่าการใช้หน้ากากที่ทำจากผ้าชั้นเดียว

ข้อใดคือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการผลิตหน้ากากมากที่สุด

1. การลดต้นทุนการผลิต
 2. การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
 3. การพัฒนาของศาสตร์ต่าง ๆ
 4. การเพิ่มกฎระเบียบทางสังคม
33. ในห้องเรียนวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขยะบริเวณด้านหน้าถนนใกล้โรงอาหาร ซึ่งมีขยะมากจนล้นออกนอกถังขยะ หลังจากรวบรวมข้อมูลแล้ว กลุ่มของเด็กหญิงแก้วได้ตกลงกันว่าจะสร้าง “อุปกรณ์บีบอัดขยะ” จึงได้เขียนภาพร่างและขั้นตอนการสร้างชิ้นงานตามรูปแบบที่เลือก

ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของภาพร่างและขั้นตอนการสร้างชิ้นงานตามรูปแบบที่เลือกของกลุ่มเด็กหญิงแก้วต่อการทำงานในขั้นต่อไป

1. มีแผนการทำงานที่ชัดเจน
2. ได้ข้อมูลที่น่าไปสู่การออกแบบ
3. ประหยัดเวลาและวัสดุในการทำงาน
4. ลดความผิดพลาดในการสร้างชิ้นงาน



34. พิจารณาอัลกอริทึมต่อไปนี้

1. $x \leftarrow$ รับจำนวนเต็ม 1 จำนวน
2. $y \leftarrow$ รับจำนวนเต็ม 1 จำนวน
3. ถ้า x น้อยกว่า y ทำ
 - 3.1 เพิ่มค่า x อีก 1
 - 3.2 ถ้า x มีค่า 2 หรือ x มีค่า 4 หรือ x มีค่า 5 ทำ
 - 3.2.1 ลดค่า y ลง 3
 - 3.3 กลับไปทำงานข้อที่ 3
4. แสดงค่าผลบวกของ x และ y

เมื่อทำงานตามอัลกอริทึม โดยกำหนดให้รับค่า x และ y เป็น 4 และ 9 ตามลำดับ

ผลลัพธ์ของอัลกอริทึมนี้มีค่าเท่าใด

1. 9
2. 11
3. 12
4. 13



พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้เพื่อใช้ในการตอบคำถามข้อ 35 - 36

เด็กชายดีทำการทดลองโดยให้หนูเดินจากจุดเริ่มต้นไปยังทางออกตามเส้นทางที่วกวน ซึ่งมีเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมด 10 เส้นทาง เด็กชายดีจึงนำหนูจำนวน 5 ตัว มาติดหมายเลขประจำตัวในการทดลองจะปล่อยหนูเดินรอบละ 1 ตัว แต่ละตัวเดิน 8 รอบ โดยบันทึกข้อมูลหมายเลขประจำตัวกับเวลาที่หนูใช้ในการเดินทางจนถึงทางออกเฉพาะรอบที่หนูแต่ละตัวเดินทางไปถึงทางออกภายในเวลา 5 นาที เท่านั้น ทั้งนี้ หนูแต่ละตัวใช้เวลาเดินด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 3 เมตรต่อนาที

35. พิจารณาการวิเคราะห์ผลต่อไปนี้

- A. หนูตัวใดที่ใช้เวลาในการเดินทางเฉลี่ยน้อยที่สุด
- B. จำนวนหนูที่สามารถเดินทางจนถึงทางออกสำเร็จ
- C. ความถี่ของการเลือกใช้เส้นทางของหนูแต่ละตัว
- D. เวลาเฉลี่ยที่หนูทั้ง 5 ตัว ใช้ในการหาทางออกสำเร็จ
- E. ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นทางที่หนูเลือกกับเวลาที่ใช้

จากข้อมูลที่เด็กชายดีรวบรวมมา สามารถวิเคราะห์ผลข้อใดได้บ้าง

- 1. A B C และ E
- 2. A C D และ E
- 3. B C และ D เท่านั้น
- 4. A B และ D เท่านั้น



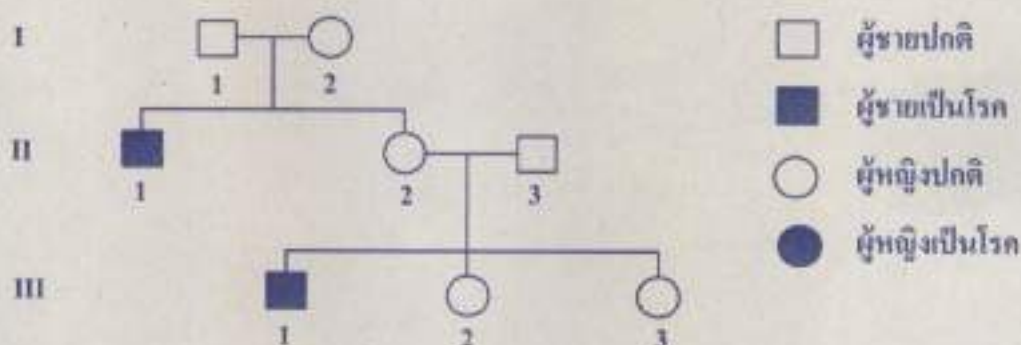
36. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นข้อมูลที่ไม่จำเป็นในการวิเคราะห์เวลาเฉลี่ยที่หนูทั้งหมดใช้ในการหาทางออกได้สำเร็จ
1. จำนวนหนูที่ใช้ในการทดลอง
 2. จำนวนเส้นทางที่ใช้เดินไปยังทางออก
 3. เวลาที่ใช้ในการเดินของหนูแต่ละรอบ
 4. จำนวนรอบที่เด็กชายตีป้อยหนูแต่ละตัว



ตอนที่ 2 แบบปรนัยเลือกตอบเชิงซ้อน เลือกคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละคำถามย่อย
จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 37 - 40) ข้อละ 5.2 คะแนน
รวม 20.8 คะแนน

37. พันธุประวัติของครอบครัวหนึ่งแสดงการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนด้อยบนออโตโซม เป็นดังแผนภาพ

รุ่นที่



กำหนดให้ ถักมนจะไม่เป็นโรค ควบคุมด้วยแอลลีล A
 ถักมนจะเป็นโรค ควบคุมด้วยแอลลีล a



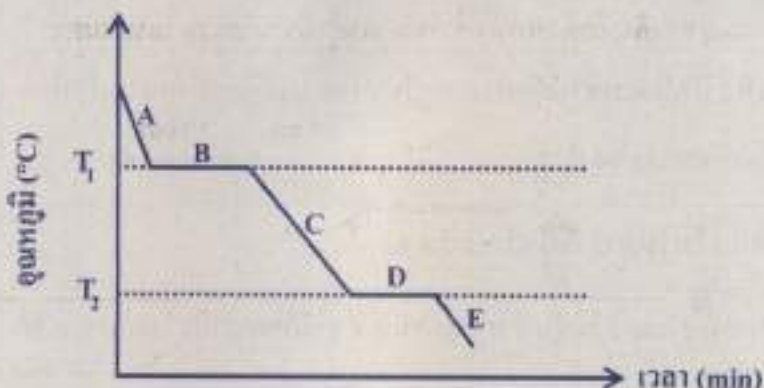


จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องหรือไม่

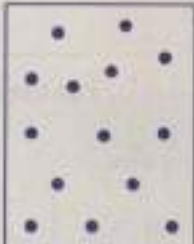
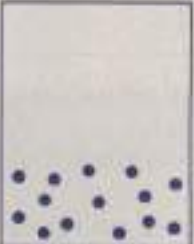
ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
37.1 ในรุ่นที่ I มีหนึ่งคนที่ไม่เป็นโรคแต่เป็นพาหะ และอีกหนึ่งคนไม่เป็นโรคและไม่เป็นพาหะของโรค	ใช่ / ไม่ใช่
37.2 บุคคลที่ 3 ในรุ่นที่ II มีจีโนไทป์เป็น Aa	ใช่ / ไม่ใช่
37.3 ถ้าบุคคลที่ 2 และ 3 ในรุ่นที่ II มีลูกคนที่ 4 จะมีโอกาสเป็นโรคร้อยละ 50	ใช่ / ไม่ใช่



38. ทดลองลดอุณหภูมิของแก๊สชนิดหนึ่ง และบันทึกอุณหภูมิของสารที่เวลาต่างๆ แล้วนำมาเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาได้ดังกราฟ



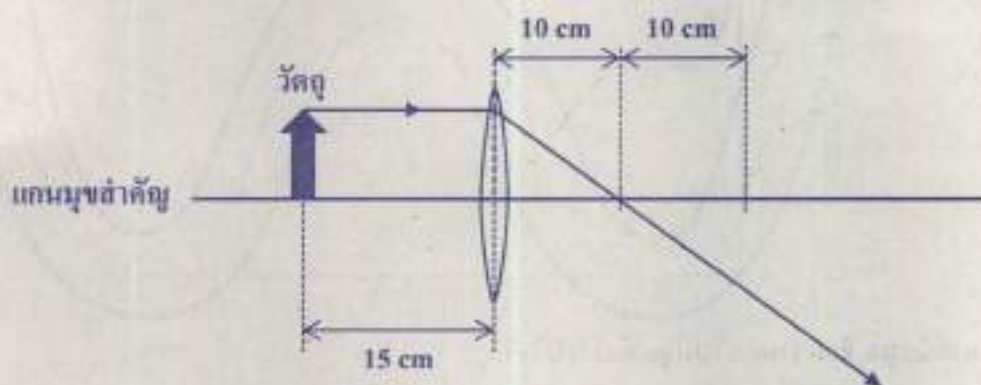
จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องหรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
38.1 แก๊สชนิดนี้มีจุดหลอมเหลว T_1 และมีจุดเดือด T_2	ใช่ / ไม่ใช่
38.2 ในช่วง B สารมีการเปลี่ยนการจัดเรียงอนุภาคจากแบบที่ 1 ไปเป็นแบบที่ 2 ดังภาพ	ใช่ / ไม่ใช่
 แบบที่ 1  แบบที่ 2	
38.3 ในช่วง C สารมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคนอกกว่าในช่วง E	ใช่ / ไม่ใช่





39. พิจารณาแผนภาพการเกิดภาพจากเลนส์นูนต่อไปนี้ ซึ่งกำหนดให้วัตถุอยู่ห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะ 15 เซนติเมตร รังสีของแสงจากวัตถุที่ขนานไปกับแกนमुखสำคัญหักเหผ่านเลนส์นูนและตัดผ่านแกนमुखสำคัญอีกด้านหนึ่งห่างจากเลนส์เป็นระยะ 10 เซนติเมตร



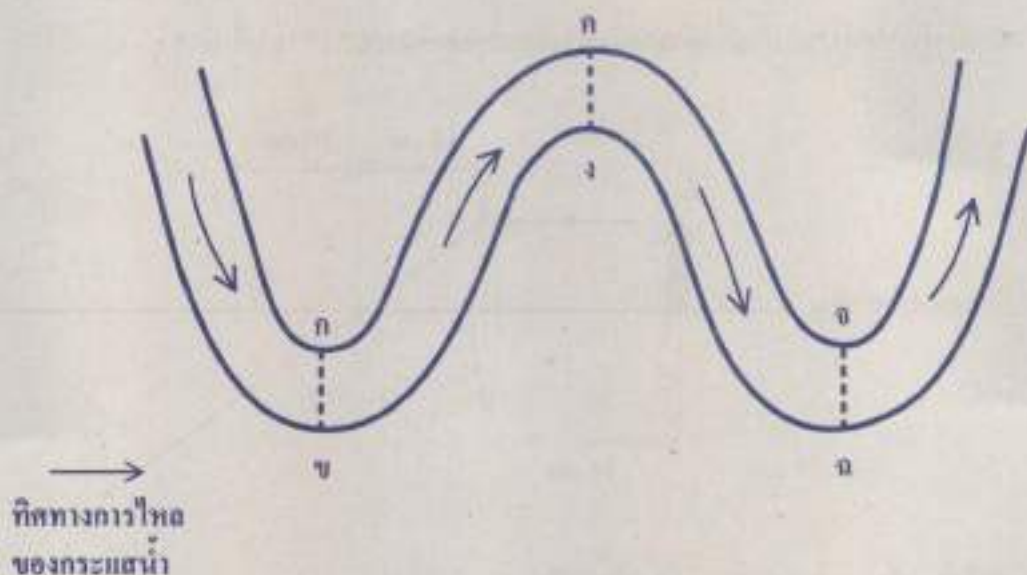
จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องหรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
39.1 เลนส์นูนนี้มีความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร และภาพของวัตถุมีขนาดเล็กกว่าวัตถุ	ใช่ / ไม่ใช่
39.2 ถ้าเลื่อนวัตถุให้ออกห่างจากเลนส์มากขึ้นอีก 10 เซนติเมตร รังสีของแสงจากวัตถุที่ขนานกับแกนमुखสำคัญ จะหักเหผ่านเลนส์แล้วตัดผ่านแกนमुखสำคัญที่ตำแหน่งห่างจากเลนส์มากขึ้นตามไปด้วย	ใช่ / ไม่ใช่
39.3 ถ้าเลื่อนวัตถุให้อยู่ห่างจากเลนส์มากกว่า 30 เซนติเมตร ภาพที่เกิดขึ้นจะมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุ และไม่สามารถใช้ฉากรับได้	ใช่ / ไม่ใช่





40. แม่น้ำสายหนึ่งมีลักษณะดังภาพ และบริเวณ ก ข ก ๓ จ และ ด เป็นบริเวณต่างๆ
ของแม่น้ำสายนี้



จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องหรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
40.1 บริเวณ ก ตะกอนจะถูกกร่อนออกไปได้มากกว่าบริเวณ ค	ใช่ / ไม่ใช่
40.2 บริเวณ ข จะพบการสะสมตัวของตะกอนได้น้อยกว่าบริเวณ จ	ใช่ / ไม่ใช่
40.3 ภาพตัดขวางของแม่น้ำบริเวณ ก - ๓ และ จ - ด เป็นดังนี้	ใช่ / ไม่ใช่





คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมายกากบาทลงในที่ว่างบนหน้าปกแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ อย่บนกระดาษคำตอบนี้ให้ถูกต้อง จึงจะได้คะแนน

รหัสชุดข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์					
☒ 100	☐ 200	☐ 300	☐ 400	☐ 500	☐ 600

ตอนที่ 1 : แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 2.2 คะแนน รวม 78.2 คะแนน

วิธีการตอบ ระบาย 1 คำตอบที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละข้อ

ข้อ 1 - 30			
1 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	10 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	19 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	28 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
2 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	11 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	20 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	29 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
3 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	12 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	21 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	30 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
4 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	13 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	22 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	31 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
5 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	14 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	23 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	32 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
6 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	15 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	24 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	33 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
7 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	16 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	25 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	34 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
8 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	17 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	26 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	35 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
9 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	18 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	27 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	36 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

ตอนที่ 2 : แบบปรนัยเลือกหลายข้อ จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.2 คะแนน รวม 20.8 คะแนน

วิธีการตอบ ระบายคำตอบของข้อแต่ละข้อตามข้อสอบในการหาคำตอบ

หากเลือก "ใช่" ให้ระบาย ☐ หากเลือก "ไม่ใช่" ให้ระบาย ☐

ข้อ 37		
คำตอบข้อ	ใช่	ไม่ใช่
37.1	☐ 1	☒ 2
37.2	☒ 1	☐ 2
37.3	☐ 1	☒ 2

ข้อ 38		
คำตอบข้อ	ใช่	ไม่ใช่
38.1	☐ 1	☒ 2
38.2	☒ 1	☐ 2
38.3	☐ 1	☒ 2

ข้อ 39		
คำตอบข้อ	ใช่	ไม่ใช่
39.1	☐ 1	☒ 2
39.2	☐ 1	☒ 2
39.3	☐ 1	☒ 2

ข้อ 40		
คำตอบข้อ	ใช่	ไม่ใช่
40.1	☐ 1	☒ 2
40.2	☒ 1	☐ 2
40.3	☐ 1	☒ 2