



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

รหัสวิชา 05 วิทยาศาสตร์

รหัสชุดข้อสอบ 100

สอบวันอาทิตย์ที่ 28 มีนาคม 2564

เวลา 11.30 - 13.30 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 ทุกสาขาวิชา
2. แจ้งไปยังสถานศึกษาของผู้เข้าสอบ เพื่อดำเนินการทางวินัย
3. แจ้งพฤติกรรมฝ่าฝืนไปยังสถาบันการศึกษา เพื่อประกอบการรับเข้าศึกษาต่อ
4. ดำเนินคดีตามกฎหมายในกรณีที่เกิดความเสียหายแก่ระบบการทดสอบและ สทศ.

เอกสารนี้ เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
การทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่งานดังกล่าว จะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย

คำชี้แจง

แบบทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

รายละเอียดแบบทดสอบ แบบทดสอบฉบับนี้มี 45 หน้า จำนวน 42 ข้อ

วิธีการตอบ ให้ใช้ดินสอดำ 2B ระบายในวงกลมที่เป็นคำตอบในกระดาษคำตอบ

เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก ตอบถูกข้อละ 2.2 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบปรนัยเลือกตอบเชิงซ้อน 1 ข้อ มี 3 คำถามย่อย

ตอบถูก 3 คำถามย่อย ได้ 4.1 คะแนน

ตอบถูก 2 คำถามย่อย ได้ 2.05 คะแนน

ตอบถูก 1 คำถามย่อย หรือตอบไม่ถูกทั้งหมด 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
ที่อยู่ด้านบนของกระดาษคำตอบให้ถูกต้องตรงกับตัวเลขรหัสชุดข้อสอบบนหน้าปกแบบทดสอบ
4. อ่านคำแนะนำวิธีการตอบข้อสอบให้เข้าใจ แล้วตอบข้อสอบด้วยตนเองและไม่เอื้อให้ผู้อื่นคัดลอก
คำตอบได้
5. สามารถใช้พื้นที่ว่างในแบบทดสอบเป็นกระดาษทดได้
6. เมื่อสอบเสร็จ ให้สอดกระดาษคำตอบไว้ในแบบทดสอบ
7. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
8. ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านข้อสอบ



ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

จำนวน 38 ข้อ (ข้อ 1 - 38) ข้อละ 2.2 คะแนน

รวม 83.6 คะแนน

1. ข้อมูลลักษณะสำคัญของไบโอมชนิดต่าง ๆ แสดงดังตาราง

ไบโอม	ลักษณะสำคัญ
สะวันนา	มีอุณหภูมิค่อนข้างสูงตลอดปี มีฤดูแล้งยาวนาน และมีหญ้าเป็นพืชกลุ่มเด่น
ป่าเขตร้อน	มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี 25 - 29 องศาเซลเซียส มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง มีพืชและต้นไม้ใหญ่หนาแน่น
ทุนดรา	มีช่วงฤดูหนาวยาวนานประมาณ 10 เดือน มีช่วงฤดูร้อนสั้น ไม่มีต้นไม้ใหญ่ และมักพบไลเคน มอส และหญ้า

กำหนดให้ สัตว์ 2 ชนิด มีลักษณะและพฤติกรรม เป็นดังนี้

ชนิดที่ 1 กินหญ้าและไลเคนเป็นอาหาร เมื่อเข้าฤดูหนาวจะสร้างขนชุดใหม่ที่หนาขึ้น และจะผลัดขนทิ้งเมื่อเข้าสู่ฤดูร้อน

ชนิดที่ 2 กินหญ้าเป็นอาหาร มีขนสั้น อาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูงในที่ราบโล่ง

จากข้อมูล ข้อใดระบุไบโอมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ชนิดที่ 1 และ 2 ได้ถูกต้อง ตามลำดับ

1. สะวันนา และ ทุนดรา
2. ทุนดรา และ สะวันนา
3. ทุนดรา และ ป่าเขตร้อน
4. ป่าเขตร้อน และ ทุนดรา
5. ป่าเขตร้อน และ สะวันนา



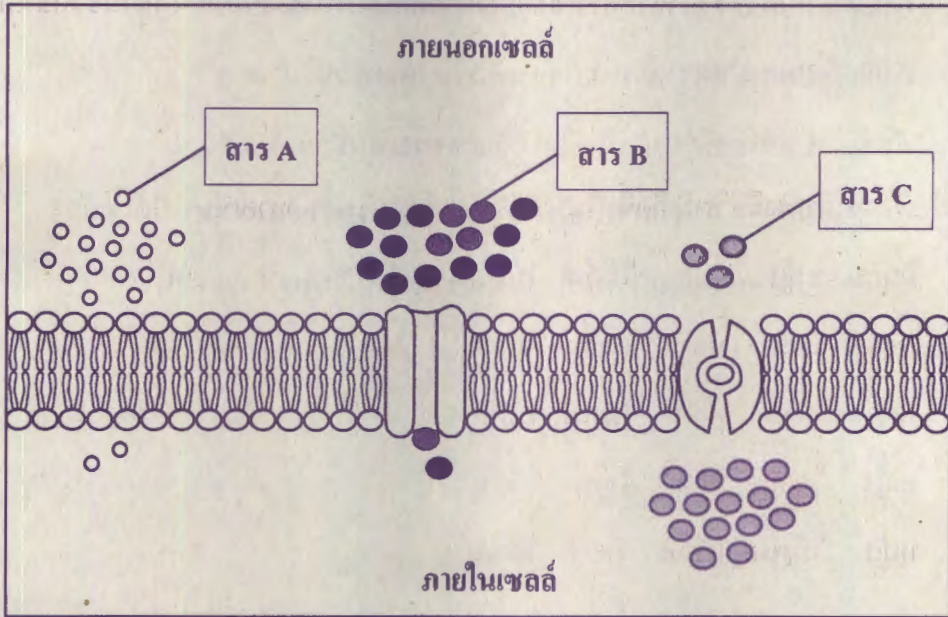
2. พื้นที่หนึ่งมีลักษณะเป็นลานหินซึ่งไม่เคยมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มาก่อน เมื่อเวลาผ่านไปเกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมทำให้มีรอยแตกบนหิน ต่อมาจึงเริ่มมีสิ่งมีชีวิตชนิดแรกเกิดขึ้น และพัฒนาจนกลายเป็นป่า

ข้อใดเรียงลำดับสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นในพื้นที่นี้ตั้งแต่แรกเริ่มจนกลายเป็นป่าได้ถูกต้อง

1. ไโลเคน หญ้า มอส ไม้ต้น ไม้พุ่ม
2. ไโลเคน มอส หญ้า ไม้ต้น ไม้พุ่ม
3. ไโลเคน มอส หญ้า ไม้พุ่ม ไม้ต้น
4. หญ้า ไโลเคน มอส ไม้พุ่ม ไม้ต้น
5. หญ้า ไม้พุ่ม ไม้ต้น มอส ไโลเคน



3. ลักษณะการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์ของสาร A B และ C ณ ขณะเริ่มต้น เป็นดังภาพ



จากภาพ ข้อใดระบุรูปแบบและทิศทางการลำเลียงสารได้ถูกต้อง

ชนิดของสาร	รูปแบบการลำเลียงสาร	ทิศทางการลำเลียง
1. สาร A	การแพร่แบบฟาซิลิเทต	ความเข้มข้นมาก → น้อย
2. สาร A	การแพร่แบบธรรมดา	ความเข้มข้นมาก → น้อย
3. สาร B	การแพร่แบบฟาซิลิเทต	ความเข้มข้นน้อย → มาก
4. สาร B	การแพร่แบบแอกทีฟทรานสปอร์ต	ความเข้มข้นน้อย → มาก
5. สาร C	การแพร่แบบฟาซิลิเทต	ความเข้มข้นมาก → น้อย





4. ข้อใดกล่าวถึงการรักษาคุณภาพของกรด-เบสในเลือดได้ถูกต้อง

1. ถ้าเลือดเป็นเบส อัตราการหายใจจะลดลง เพื่อลดปริมาณ H^+
2. ถ้าเลือดเป็นเบส อัตราการหายใจจะเพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มปริมาณ H^+
3. ถ้าเลือดเป็นกรด อัตราการหายใจจะลดลง เพื่อเพิ่มปริมาณ CO_2
4. ถ้าเลือดเป็นกรด อัตราการหายใจจะเพิ่มขึ้น เพื่อลดปริมาณ CO_2
5. ถ้าเลือดเป็นกรด อัตราการหายใจจะลดลง เพื่อให้ปริมาณ CO_2 คงที่

5. ชายคนหนึ่งตัดหญ้าในสนามฟุตบอลท่ามกลางอากาศร้อนจัด ที่มีอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยไม่หยุดพัก ทำให้ร่างกายของเขามีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ

จากสถานการณ์ ข้อใดระบุกลไกที่ทำให้อุณหภูมิร่างกายของชายคนนี้นักกลับสู่สภาวะปกติได้ถูกต้อง

1. อัตราเมแทบอลิซึมลดลง หลอดเลือดบริเวณผิวหนังหดตัว
2. อัตราเมแทบอลิซึมเพิ่มขึ้น หลอดเลือดบริเวณผิวหนังหดตัว
3. อัตราเมแทบอลิซึมเพิ่มขึ้น หลอดเลือดบริเวณผิวหนังขยายตัว
4. อัตราเมแทบอลิซึมลดลง ต่อมเหงื่อมีการสร้างเหงื่อเพิ่มมากขึ้น
5. อัตราเมแทบอลิซึมเพิ่มขึ้น ต่อมเหงื่อมีการสร้างเหงื่อเพิ่มมากขึ้น



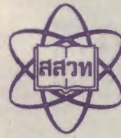


6. นักเรียนคนหนึ่งศึกษาสารอินทรีย์ในพืช A B และ C โดยบดพืชแต่ละชนิดให้ละเอียดผสมกับน้ำ แล้วนำไปคั้นและกรองเพื่อนำของเหลวที่ได้ไปทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้ผลการทดสอบ ดังตาราง

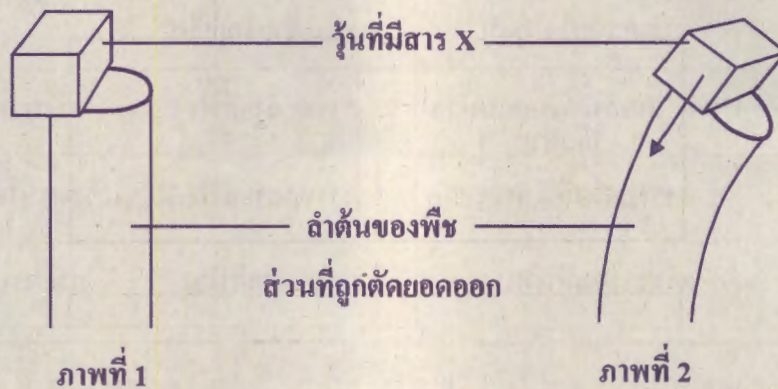
พืช	การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ		
	ทดสอบด้วย สารละลายไอโอดีน	ทดสอบด้วย สารละลายไบยูเรต	ดูบนกระดาษขาว
A	สารละลายสีน้ำตาลแกมม่วง	สารละลายสีฟ้า	กระดาษไม่โปร่งแสง
B	สารละลายสีน้ำตาล	สารละลายสีฟ้า	กระดาษโปร่งแสงมากขึ้น
C	สารละลายสีน้ำตาล	สารละลายสีม่วง	กระดาษไม่โปร่งแสง

จากผลการทดสอบ ข้อใดระบุแนวทางการนำพืชมาใช้ประโยชน์ได้ถูกต้อง

1. พืช A สามารถนำมาสกัดได้สารที่นำมาผลิตเป็นน้ำมันได้
2. พืช B สามารถนำมาทำผงแป้งประกอบอาหารได้
3. พืช C สามารถนำมาสกัดได้สารที่นำมาผลิตเป็นอาหารเสริมโปรตีนได้
4. พืช A และ B สามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีนจากพืชได้
5. พืช B และ C สามารถนำมารับประทานทดแทนข้าวได้



7. สาร X เป็นสารสังเคราะห์ที่มีสมบัติเหมือนฮอร์โมนพืชซึ่งมักพบบริเวณปลายยอดของพืชชนิดหนึ่ง นักวิทยาศาสตร์ทำการศึกษาผลของสารชนิดนี้ในห้องมืดโดยการตัดส่วนยอดของพืชชนิดนี้ออก จากนั้นนำชิ้นส่วนที่มีสาร X ไปวางบนลำต้นของพืชส่วนที่ถูกตัดยอดออก ดังภาพที่ 1 เมื่อตั้งทิ้งไว้พบว่า ลำต้นพืชเกิดการเปลี่ยนแปลง ดังภาพที่ 2 ในขณะที่ชุดการทดลองที่เป็นชุดควบคุม ซึ่งวางชิ้นส่วนที่ไม่มีสาร X บนลำต้นพืชไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว



กำหนดให้ ลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของสาร X

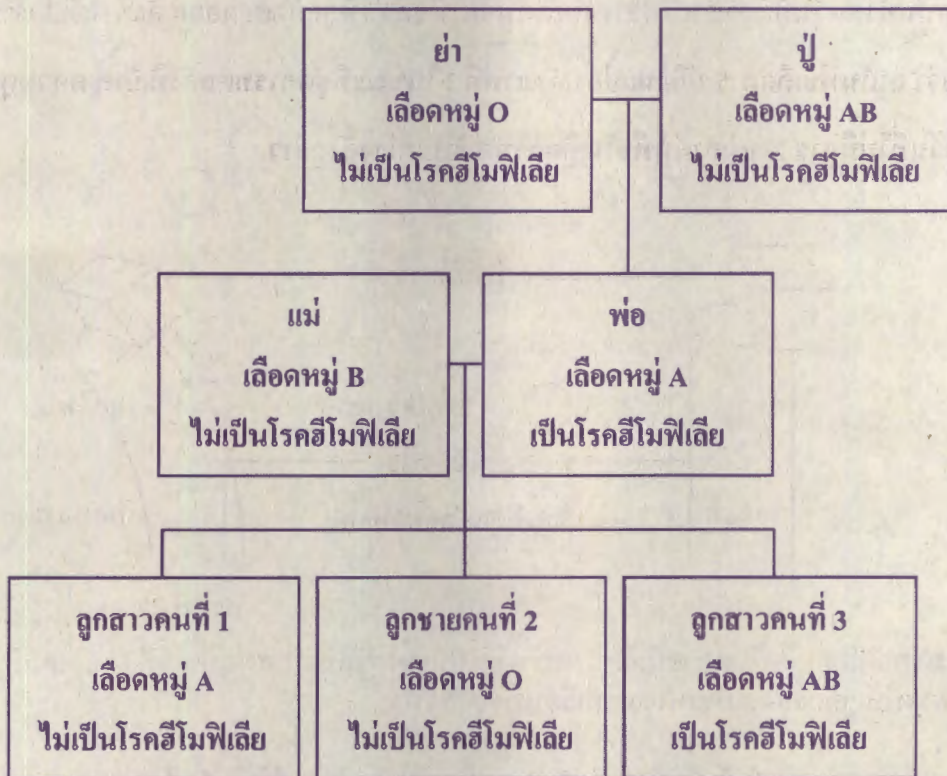
การตอบสนองของพืชในการทดลองนี้เป็นการตอบสนองของพืชต่อปัจจัยแบบใด และสาร X มีคุณสมบัติเหมือนฮอร์โมนพืชกลุ่มใด

1. ปัจจัยภายนอก และสาร X มีสมบัติเหมือนเอทิลิน
2. ปัจจัยภายนอก และสาร X มีสมบัติเหมือนออกซิน
3. ปัจจัยภายใน และสาร X มีสมบัติเหมือนไซโทไคนิน
4. ปัจจัยภายใน และสาร X มีสมบัติเหมือนจิบเบอเรลลิน
5. ปัจจัยภายใน และสาร X มีสมบัติเหมือนกรดแอบไซซิก





8. แผนผังแสดงข้อมูลหมู่เลือดระบบ ABO ซึ่งควบคุมด้วยยีนบนออโตโซม และการเป็นโรคฮีโมฟีเลียซึ่งควบคุมด้วยแอลลีลด้อยบนโครโมโซม X ของครอบครัวหนึ่ง เป็นดังนี้



ถ้าครอบครัวนี้มีลูกคนที่ 4 จีโนไทป์แบบใดจะไม่มีโอกาสเกิดขึ้น
(กำหนดให้ H คือ แอลลีลเด่นที่ไม่ทำให้เป็นโรคฮีโมฟีเลีย และ h คือ แอลลีลด้อยที่ทำให้เป็นโรคฮีโมฟีเลีย)

1. $I^B i X^H X^h$

2. $I^A I^B X^h X^h$

3. $I^A I^A X^H X^H$

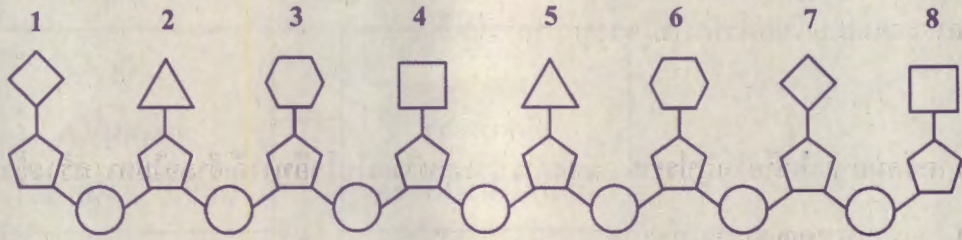
4. $I^B i X^H Y$

5. $ii X^h Y$

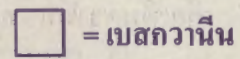
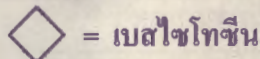
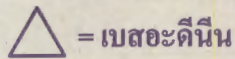
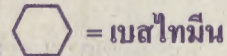
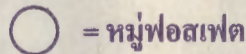
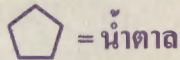




9. แบบจำลองพอลินิวคลีโอไทด์สายหนึ่ง แสดงดังภาพ



กำหนดให้



ต่อมาพอลินิวคลีโอไทด์สายนี้เกิดมิวเทชันที่ทำให้ไนโตรจีนัสเบสตำแหน่งที่ 5 เปลี่ยนเป็นกวานีน

ภายหลังการเกิดมิวเทชันได้มีการจำลองพอลินิวคลีโอไทด์คู่สายที่เกิดขึ้นใหม่

ข้อใดเป็นลำดับเบสในแบบจำลองของพอลินิวคลีโอไทด์คู่สายที่เกิดขึ้นใหม่

1. CATGATCG
2. CATGGTCG
3. GTACGAGC
4. GTACTAGC
5. GTACCAGC





10. ข้าวสีทองเกิดจากการปรับปรุงพันธุ์พืช โดยการตัดต่อยีนสังเคราะห์เบต้าแคโรทีนจากพืชชนิดอื่นเข้าไปในจีโนมของข้าว เพื่อให้ข้าวที่ได้มีเบต้าแคโรทีนอยู่ในเอนโดสเปิร์ม ทำให้ไม่มีการสูญเสียเบต้าแคโรทีนไปในระหว่างการขัดสี

จากข้อมูล ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการประยุกต์เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอในการสร้างข้าวสีทอง

1. เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ
2. เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตของข้าว
3. เพื่อป้องกันการรบกวนจากศัตรูพืช
4. เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตข้าว
5. เพื่อเพิ่มความทนทานต่อสภาพอากาศ



11. พิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับเลขมวลและจำนวนนิวตรอนของธาตุ X Y W และ Z ดังนี้

ธาตุ	เลขมวล	นิวตรอน
X	23	12
Y	18	10
W	27	14
Z	16	8

จากข้อมูล ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. เลขอะตอมของ W เท่ากับ 14
2. Y กับ Z เป็นธาตุชนิดเดียวกัน
3. สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของ X คือ ${}_{12}^{23}\text{X}$
4. Z^{2-} ไอออนมีจำนวนโปรตอนเท่ากับ 6
5. X^+ ไอออนกับอะตอม W มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน



12. กำหนดตำแหน่งของธาตุ 8 ชนิด ในตารางธาตุ เป็นดังนี้

IA																		VIIIA	
	IIA																		
Z		IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIII B		IB	II B		E		L	Q	G			
	W								D										
M																			

จากข้อมูล ข้อสรุปใดไม่ถูกต้อง

1. ธาตุ Q มีแนวโน้มรับอิเล็กตรอนเมื่อเกิดปฏิกิริยากับธาตุ Z
2. ธาตุ E มีสมบัติการนำไฟฟ้าได้ดีกว่าธาตุ L แต่ไม่ดีเท่าธาตุ D
3. ธาตุ W E และ L มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2 4 และ 6 ตามลำดับ
4. ธาตุ G มีสถานะเป็นแก๊สที่อยู่ในรูปอะตอมเดี่ยวและไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมี
5. ธาตุ Z และ M มีสมบัติทางเคมีคล้ายกัน แต่ธาตุ Z อยู่ในคาบที่มีค่าตัวเลขมากกว่าธาตุ M





13. สารประกอบไอออนิก A B C D และ E เกิดจากแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไอออนบวกกับไอออนลบ ดังนี้

สารประกอบไอออนิก	ไอออนบวก	ไอออนลบ
A	Na^+	NO_3^-
B	Al^{3+}	S^{2-}
C	NH_4^+	SO_4^{2-}
D	Mg^{2+}	PO_4^{3-}
E	Ca^{2+}	Cl^-

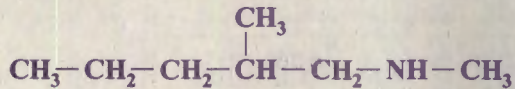
จากข้อมูล อัตราส่วนการรวมตัวของไอออนบวกต่อไอออนลบที่ทำให้เกิดสารประกอบไอออนิกในข้อใดถูกต้อง

	สารประกอบไอออนิก	อัตราส่วนการรวมตัว
1.	A	1 : 3
2.	B	3 : 2
3.	C	2 : 1
4.	D	4 : 1
5.	E	2 : 1

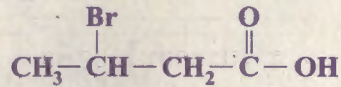




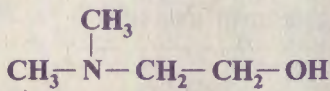
14. สูตรโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ A B C และ D เป็นดังนี้



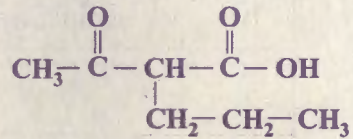
สาร A



สาร B



สาร C



สาร D

จากข้อมูล ข้อใดระบุสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารได้ถูกต้อง

	กรด	เบส
1.	สาร C	สาร A
2.	สาร B	สาร C
3.	สาร D	สาร B
4.	สาร C	สาร D
5.	สาร A	สาร D



15. ข้อมูลแสดงสมบัติและผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ 4 ชนิด เป็นดังตาราง

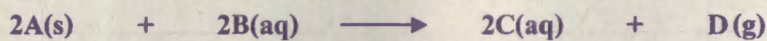
พอลิเมอร์	สมบัติ	ผลิตภัณฑ์
A	แข็งเหนียว ทนความร้อน	ขวดน้ำดื่มแบบใส
B	แข็งเปราะ น้ำหนักเบา	ชิ้นส่วนพลาสติก
C	แข็ง ทนความร้อนสูง	ปลั๊กไฟ
D	เหนียวยืดหยุ่น โปร่งใส	ถุงพลาสติกใส่ของเย็น

จากข้อมูล ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

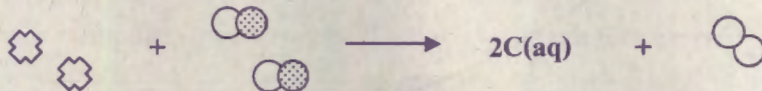
1. พอลิเมอร์ A และ B มีโครงสร้างแบบเส้น
2. พอลิเมอร์ C และ D สามารถนำมารีไซเคิลได้
3. พอลิเมอร์ A มีจุดหลอมเหลวสูงกว่าพอลิเมอร์ D
4. พอลิเมอร์ B และ D เป็นพอลิเมอร์เทอร์โมพลาสติก
5. ตัวอย่างของพอลิเมอร์ D คือ พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ



16. ธาตุ A 0.25 กรัม ทำปฏิกิริยากับสารละลาย B เข้มข้นร้อยละ 0.40 โดยมวลต่อปริมาตร จำนวน 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เกิดสารประกอบ C และธาตุ D โดยมีสมการเคมีที่ดุลแล้วเป็นดังนี้



สมการเคมีแสดงด้วยแบบจำลองเป็นดังนี้



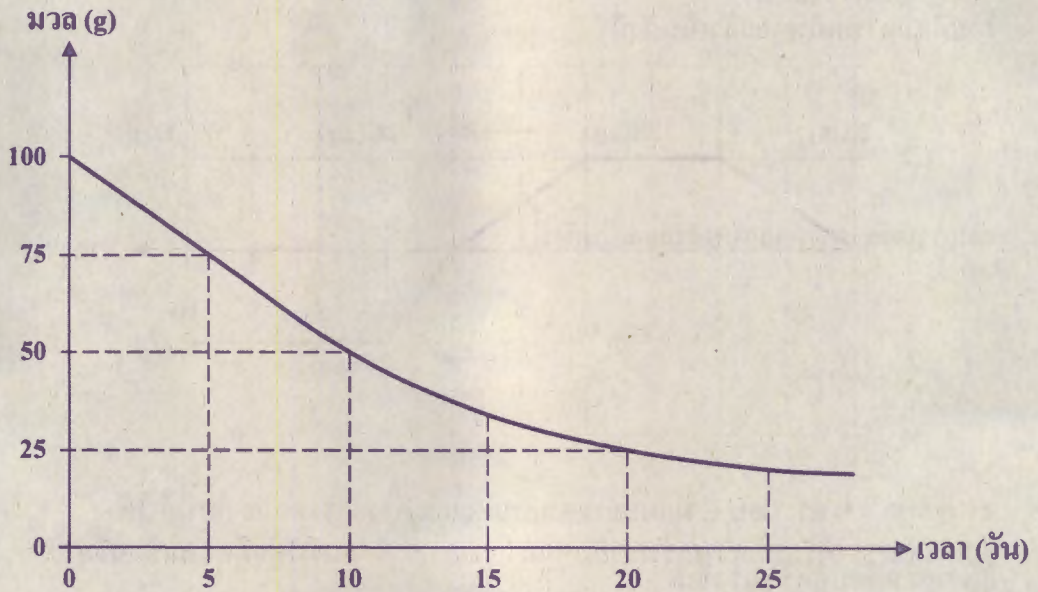
จากข้อมูล สารประกอบ C มีแบบจำลองแบบใด และภาวะการทดลองใดที่ทำให้ อัตราการเกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น

	แบบจำลองของ สารประกอบ C	ภาวะการทดลอง
1.		บดธาตุ A เป็นผงละเอียด
2.		บดธาตุ A เป็นผงละเอียด
3.		เพิ่มปริมาตรสารละลาย B เป็น 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4.		ใช้สารละลาย B เข้มข้นร้อยละ 0.50 โดยมวลต่อปริมาตร
5.		ใช้สารละลาย B เข้มข้นร้อยละ 0.50 โดยมวลต่อปริมาตร





17. สารกัมมันตรังสี X มวล 100 กรัม เกิดการสลาย ดังกราฟ



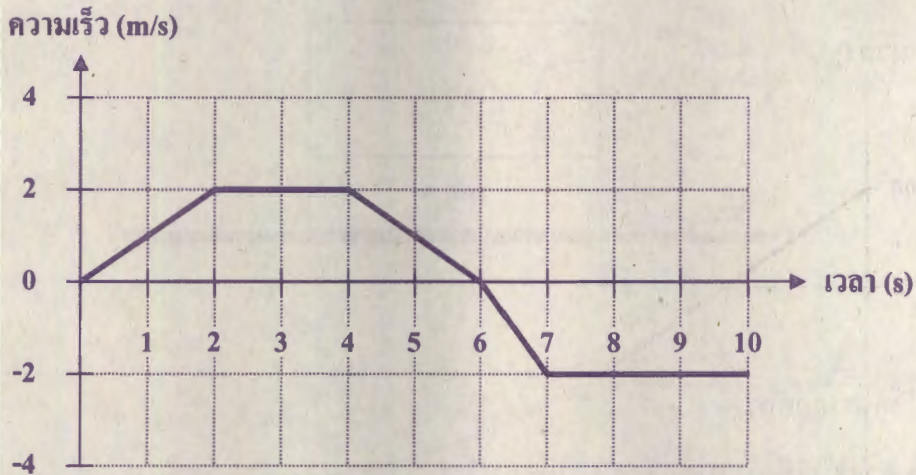
จากข้อมูล ถ้าเริ่มต้นมีสารกัมมันตรังสี X มวล 2000 กรัม และเมื่อเวลาผ่านไป พบว่า สารกัมมันตรังสี X สลายไป 1875 กรัม สารกัมมันตรังสี X ใช้เวลาในการสลายกี่วัน

1. 10 วัน
2. 19 วัน
3. 40 วัน
4. 60 วัน
5. 80 วัน





18. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่เป็นแนวตรง ซึ่งกราฟที่แสดงความเร็วของวัตถุที่เวลาต่าง ๆ เป็นดังนี้

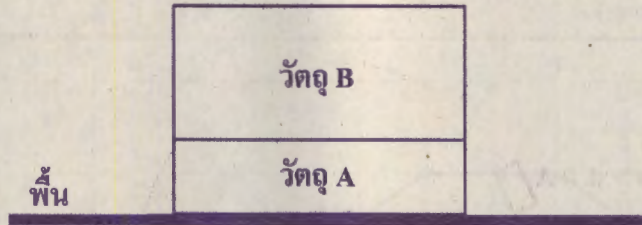


ข้อใดระบุเวลาที่วัตถุมีความเร่งเท่ากับศูนย์ และระบุช่วงเวลาที่วัตถุมีความเร่งเฉลี่ย -2 เมตรต่อวินาที² ได้ถูกต้อง

เวลาที่ความเร่งมีค่าเท่ากับศูนย์	ช่วงเวลาที่มีความเร่งเฉลี่ย -2 เมตรต่อวินาที ²
1. ๓ วินาที	๓ ช่วงเวลา 4 - 5 วินาที
2. ๓ วินาที	๓ ช่วงเวลา 4 - 6 วินาที
3. ๖ วินาที	๓ ช่วงเวลา 4 - 6 วินาที
4. ๖ วินาที	๓ ช่วงเวลา 6 - 7 วินาที
5. ๘ วินาที	๓ ช่วงเวลา 6 - 7 วินาที



19. วัตถุ A และ B วางซ้อนกันบนพื้น ดังภาพ โดยวัตถุ B มีน้ำหนักเป็น 2 เท่าของวัตถุ A

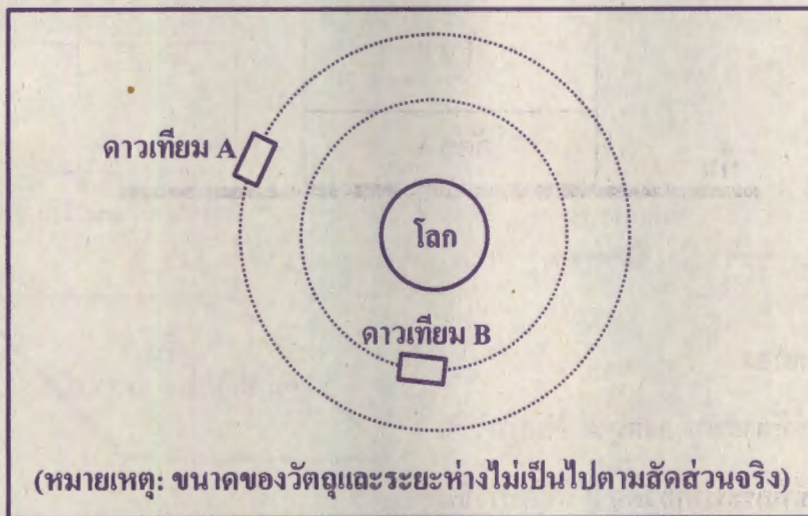


ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ A มีทิศทางขึ้น
2. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ B มีทิศทางขึ้น
3. แรงที่วัตถุ A กระทำต่อพื้น มีขนาดมากกว่าแรงที่วัตถุ A กระทำต่อวัตถุ B
4. แรงที่วัตถุ A กระทำต่อวัตถุ B มีทิศทางเดียวกับแรงที่วัตถุ A กระทำต่อพื้น
5. แรงที่วัตถุ A กระทำต่อวัตถุ B มีขนาดมากกว่าแรงที่วัตถุ B กระทำต่อวัตถุ A



20. ครูวาดภาพจำลองโลกและดาวเทียม A และ B ที่โคจรรอบโลก โดยกำหนดให้ดาวเทียมทั้งสองมีมวลเท่ากัน และดาวเทียมแต่ละดวงเคลื่อนที่แบบวงกลมรอบโลกด้วยอัตราเร็วคงตัว



ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการโคจรของดาวเทียมในแผนภาพข้างต้น ซึ่งนักเรียน 3 คน กล่าวดังนี้

ไก่อ้ : ขณะดาวเทียม A โคจรรอบโลก จะมีความเร่งในทิศทางตั้งฉากกับแรงที่โลกดึงดูดดาวเทียม A

ไก่อ้ : อัตราเร็วในวงโคจรของดาวเทียม A น้อยกว่าของดาวเทียม B

คม : แรงโน้มถ่วงระหว่างดาวเทียม B กับโลก มีขนาดน้อยกว่าแรงโน้มถ่วงระหว่างดาวเทียม A

กับโลก

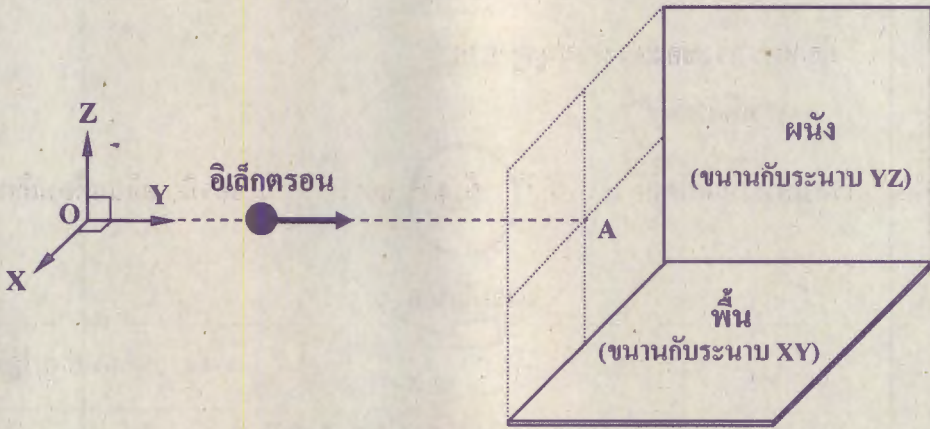
นักเรียนคนใดกล่าวถูกต้อง

1. ไก่อ้ เท่านั้น
2. ไก่อ้ เท่านั้น
3. คม เท่านั้น
4. ไก่อ้และไก่อ้ เท่านั้น
5. ไก่อ้และคม เท่านั้น





21. อิเล็กตรอนกำลังเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากจุด O ไปยังจุด A ตามแกน Y ดังภาพ ในมุมมองสามมิติ



จากภาพ ถ้าต้องการให้อิเล็กตรอนเบนเข้าหาผนังโดยใช้สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก
ต้องมีทิศทางใด

1. ทิศพุ่งออกตามแกน X
2. ทิศพุ่งเข้าสวนทางกับแกน X
3. ทิศพุ่งขึ้นตามแกน Z
4. ทิศพุ่งลงสวนทางกับแกน Z
5. ทิศพุ่งไปทางซ้ายสวนทางกับแกน Y



22. ปฏิกิริยานิวเคลียร์หนึ่งเกิดโดยนิวเคลียสตั้งต้น 2 นิวเคลียส รวมตัวกันกลายเป็นนิวเคลียสของฮีเลียม (${}^4_2\text{He}$) พร้อมกับปลดปล่อยโปรตอน (${}^1_1\text{H}$) จำนวน 2 อนุภาค และพลังงาน $(0.001M)c^2$ เมื่อ M คือ มวลรวมของนิวเคลียสที่เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์
 c คือ อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ

ข้อใดแสดงสมการที่สอดคล้องกับปฏิกิริยาข้างต้น และมวลรวมของนิวเคลียสก่อนเกิดปฏิกิริยาได้ถูกต้อง

	สมการของปฏิกิริยา	มวลรวมก่อนเกิดปฏิกิริยา
1.	${}^2_1\text{H} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2({}^1_1\text{H})$	$0.999M$
2.	${}^2_1\text{H} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2({}^1_1\text{H})$	$1.001M$
3.	${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2({}^1_1\text{H})$	$0.999M$
4.	${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2({}^1_1\text{H})$	$1.001M$
5.	${}^3_3\text{He} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2({}^1_1\text{H})$	$0.999M$



23. ทดลองปรับชุดอุปกรณ์แผงเซลล์สุริยะดังภาพ



โดยปรับขนาดของมุมระหว่างกระบอกเงากับพื้น (θ) ให้มีค่าแตกต่างกัน วัดความเข้มแสง
ที่ตกกระทบบนแผงเซลล์สุริยะ ได้ผลดังตาราง

θ (องศา)	ความเข้มแสง (วัตต์ต่อตารางเมตร)
90	750
80	794
70	810
60	806
50	798





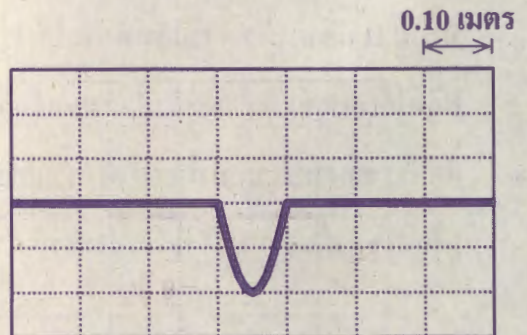
ถ้ามุม θ มีค่าคงตัว ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงกับพลังงานไฟฟ้าที่แผงเซลล์สุริยะผลิตได้เป็นอย่างไร และถ้ามีแผงเซลล์สุริยะชุดหนึ่งที่มีอุปกรณ์และการติดตั้งเหมือนดังภาพ แต่กระจกเงาทำมุมกับพื้น 60 องศา อยู่ก่อนแล้ว ควรทดลองปรับกระจกเงาอย่างไร เพื่อหาขนาดของมุม θ ที่เพิ่มประสิทธิภาพของแผงเซลล์สุริยะได้มากที่สุด

ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงกับพลังงานไฟฟ้า	การทดลองปรับกระจกเงา
1. ความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกัน	ลด θ ให้มีค่าระหว่าง 50 - 60 องศา
2. ความสัมพันธ์แบบทิศทางตรงข้ามกัน	ลด θ ให้มีค่าระหว่าง 50 - 60 องศา
3. ความสัมพันธ์แบบทิศทางตรงข้ามกัน	ไม่ต้องปรับมุม θ อีก
4. ความสัมพันธ์แบบทิศทางตรงข้ามกัน	เพิ่ม θ ให้มีค่าระหว่าง 60 - 80 องศา
5. ความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกัน	เพิ่ม θ ให้มีค่าระหว่าง 60 - 80 องศา



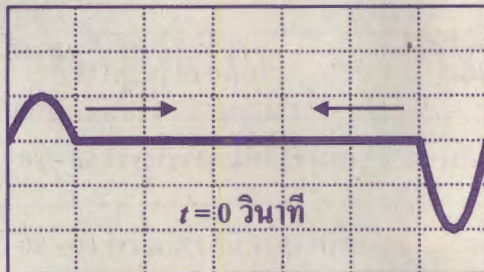
24. คลื่นสองคลื่นเคลื่อนที่เข้าหากัน

โดยแต่ละคลื่นมีอัตราเร็ว 0.10 เมตรต่อวินาที
ซึ่งภาพแสดงคลื่นที่เกิดจากการรวมกัน
ณ เวลา $t = 3$ วินาที เป็นดังนี้



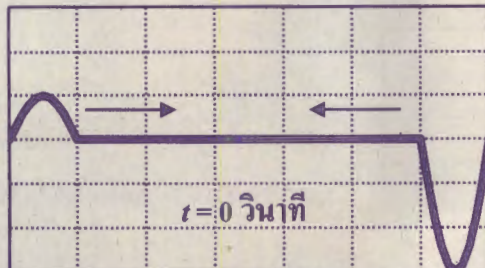
ข้อใดแสดงภาพคลื่น ณ เวลา $t = 0$ วินาที ที่อาจเป็นไปได้ และระบุประเภทของการรวมคลื่น
ที่จะเกิดขึ้น ณ เวลา $t = 3$ วินาที ได้ถูกต้อง

1.



ณ $t = 3$ วินาที คลื่นในภาพนี้
จะเกิดการรวมคลื่นแบบเสริม

2.

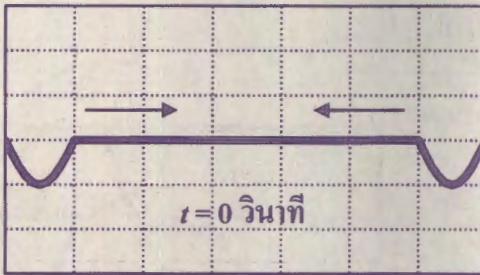


ณ $t = 3$ วินาที คลื่นในภาพนี้
จะเกิดการรวมคลื่นแบบเสริม



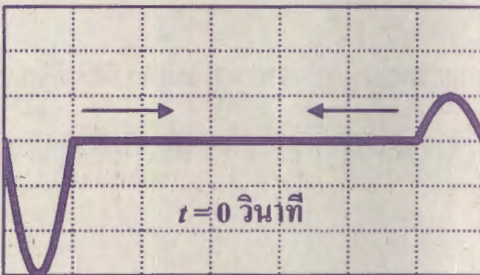


3.



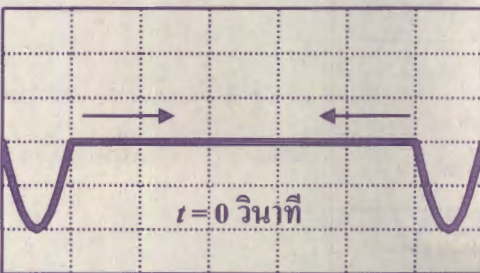
ณ $t = 3$ วินาที คลื่นในภาพนี้
จะเกิดการรวมคลื่นแบบหักล้าง

4.



ณ $t = 3$ วินาที คลื่นในภาพนี้
จะเกิดการรวมคลื่นแบบหักล้าง

5.



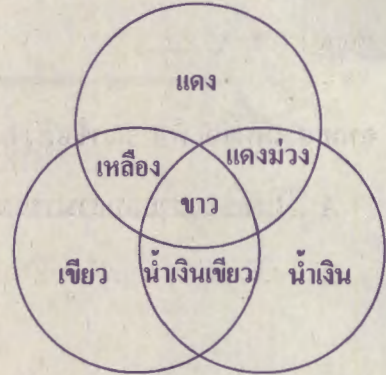
ณ $t = 3$ วินาที คลื่นในภาพนี้
จะเกิดการรวมคลื่นแบบเสริม





25. กำหนดให้ แสงสีมีความยาวคลื่นดังตาราง และการผสมแสงสีปฐมภูมิเป็นดังภาพ

แสงสี	ความยาวคลื่น (นาโนเมตร)
น้ำเงิน	400 - 500
เขียว	500 - 600
แดง	600 - 700



วัตถุนั้นหนึ่งสามารถดูดกลืนแสงสีที่มีความยาวคลื่น 400 - 550 นาโนเมตร วัตถุดังกล่าวมีสารสีใด และถ้าคนตาปกติมองวัตถุนั้นนี้ภายใต้แสงขาว เซลล์รูปกรวยชนิดที่มีความไวสูงสุดต่อแสงสีใด จะถูกกระตุ้น

	สีของวัตถุ	เซลล์รูปกรวยที่จะถูกกระตุ้น
1.	เหลือง	เหลือง
2.	เหลือง	แดง และ เขียว
3.	น้ำเงิน	น้ำเงิน
4.	น้ำเงิน	แดง และ เขียว
5.	แดง	น้ำเงิน และ เขียว





26. สายลับคนหนึ่งมีรีโมทที่สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ X ได้โดยใช้รังสีอินฟราเรด ความถี่ค่าหนึ่ง แต่สายลับพบว่า อุปกรณ์ X ถูกเก็บอยู่ในกล่องแก้วบาง ที่ภายในกล่องเป็นสุญญากาศ

จากสถานการณ์ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- A. รีโมทของสายลับสามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ X จากภายนอกกล่องได้
- B. รังสีอินฟราเรดเคลื่อนที่ในอากาศนอกกล่องด้วยอัตราเร็วมากกว่าภายในเนื้อแก้ว

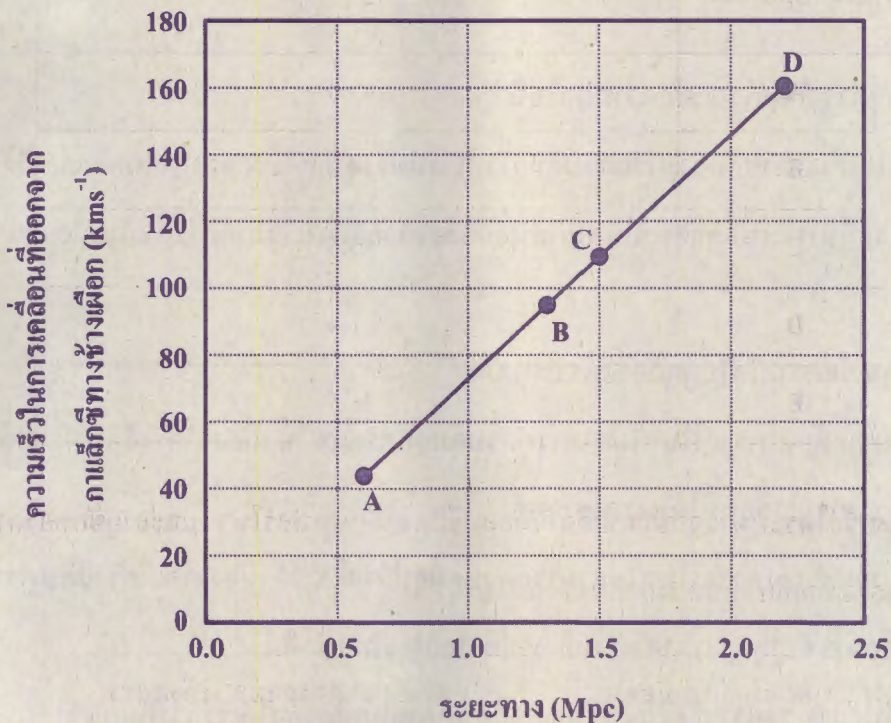
จากข้อมูล ข้อความใดไม่ถูกต้อง เพราะเหตุใด

1. A ไม่ถูกต้อง เพราะรีโมทไม่สามารถควบคุมอุปกรณ์ X ได้ เนื่องจากรังสีอินฟราเรดไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ในสุญญากาศ
2. A ไม่ถูกต้อง เพราะรีโมทไม่สามารถควบคุมอุปกรณ์ X ได้ เนื่องจากเมื่อรังสีอินฟราเรดเคลื่อนที่เข้าสู่สุญญากาศ ความถี่จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
3. B ไม่ถูกต้อง เพราะรังสีอินฟราเรดเคลื่อนที่ภายในเนื้อแก้วได้เร็วกว่าในอากาศ
4. B ไม่ถูกต้อง เพราะรังสีอินฟราเรดเคลื่อนที่ภายในเนื้อแก้วและในอากาศด้วยอัตราเร็วเท่ากัน
5. ไม่มี เพราะถูกต้องทั้ง A และ B





27. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของกาแล็กซี A B C และ D ในการเคลื่อนที่ออกจากกาแล็กซีทางช้างเผือกกับระยะทางระหว่างกาแล็กซีทั้งสี่กับกาแล็กซีทางช้างเผือก เป็นดังภาพ



จากภาพ ข้อความใดไม่ถูกต้อง

1. กาแล็กซี A อยู่ห่างจากกาแล็กซีทางช้างเผือกน้อยกว่ากาแล็กซี B
2. เมื่อเวลาผ่านไป กาแล็กซี C จะอยู่ใกล้กาแล็กซี D มากขึ้น
3. เมื่อเวลาผ่านไป กาแล็กซี C จะอยู่ห่างจากกาแล็กซีทางช้างเผือกมากกว่า 1.5 Mpc
4. เมื่อเวลาผ่านไป กาแล็กซี B จะมีความเร็วในการเคลื่อนที่ออกจากกาแล็กซีทางช้างเผือกเพิ่มขึ้น
5. เมื่อเวลาผ่านไป กาแล็กซี A และ D จะมีความเร็วในการเคลื่อนที่ออกจากกาแล็กซีทางช้างเผือกเพิ่มขึ้น แต่กาแล็กซี A ยังคงมีความเร็วต่ำกว่ากาแล็กซี D





28. ข้อมูลมวลของดาวฤกษ์ก่อนเกิด 5 ดวง เทียบกับมวลดวงอาทิตย์ เป็นดังตาราง

ดาวฤกษ์ก่อนเกิด	มวลของดาวฤกษ์ก่อนเกิดเทียบกับมวลดวงอาทิตย์ (เท่า)
A	40.0
B	4.2
C	3.5
D	1.4
E	15.5

จากข้อมูล ข้อใดระบุดาวฤกษ์ก่อนเกิดที่เมื่อจบชีวิตจะเกิดซูเปอร์โนวา และอายุขัยของดาวฤกษ์ดวงดังกล่าวเมื่อเทียบกับดวงอาทิตย์ได้ถูกต้อง

ดาวฤกษ์ก่อนเกิดที่เมื่อจบชีวิต จะเกิดซูเปอร์โนวา	อายุขัยของดาวฤกษ์ดวงดังกล่าว เมื่อเทียบกับดวงอาทิตย์
1. A	ยาวกว่า
2. B	สั้นกว่า
3. C	ยาวกว่า
4. D	ใกล้เคียงกัน
5. E	สั้นกว่า





29. เมื่อไม่นานมานี้ นักดาราศาสตร์ได้ค้นพบดาวเคราะห์ดวงใหม่นอกระบบสุริยะ ที่มีขนาดและลักษณะคล้ายโลกมากที่สุด ดาวเคราะห์ดวงนี้ชื่อว่า “Kepler-1649c” เป็นดาวเคราะห์หินที่มีรัศมีเป็น 1.06 เท่าของโลก อยู่ห่างจากโลกประมาณ 300 ปีแสง โคจรรอบดาวฤกษ์นอกระบบสุริยะ มีวงโคจรใกล้กับดาวฤกษ์ดวงแม่ และได้รับพลังงานจากดาวฤกษ์ดวงแม่ใกล้เคียงกับพลังงานที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์ นับเป็นครั้งแรกที่มีการค้นพบดาวเคราะห์ที่มีขนาดใกล้เคียงกับโลก และอยู่ในเขตเอื้อชีวิตต่อสิ่งมีชีวิตแบบเดียวกับโลก

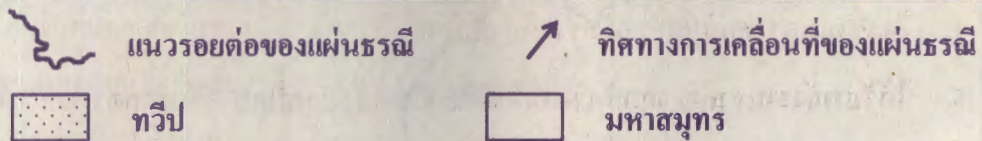
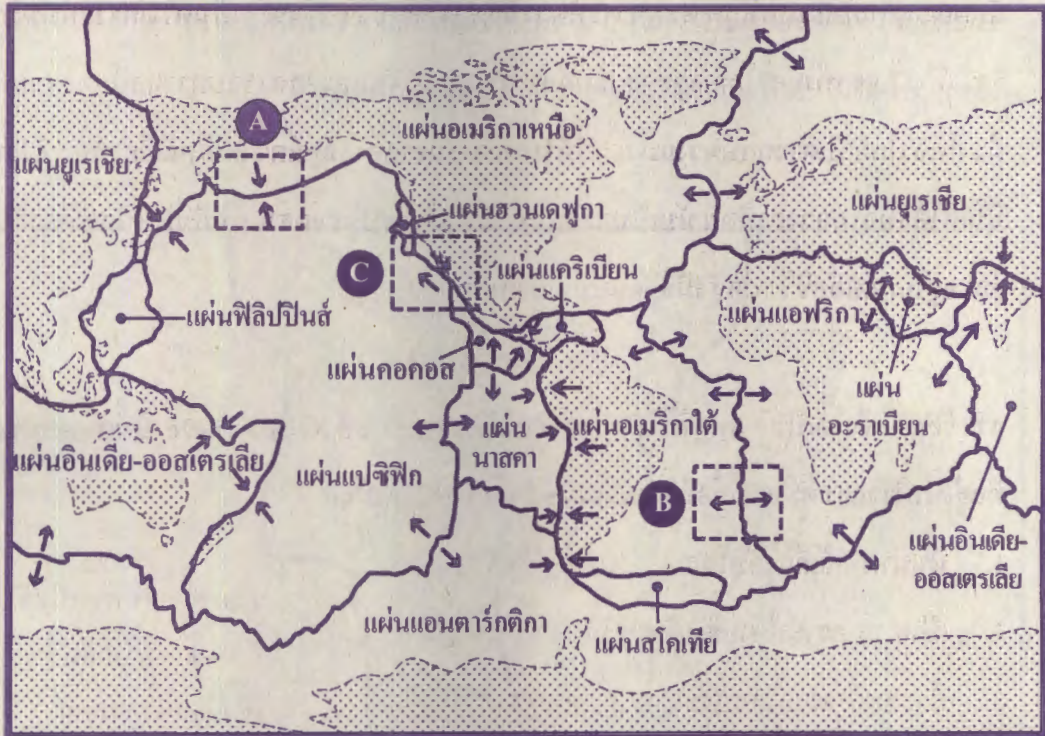
จากข้อมูล ขัอดีเป็นสาเหตุที่นักดาราศาสตร์จัดดาวเคราะห์ Kepler-1649c เป็นดาวเคราะห์ที่อยู่ในบริเวณเขตที่อาจเอื้อชีวิตต่อสิ่งมีชีวิตแบบเดียวกับโลก

1. มีขนาดใกล้เคียงกับโลก
2. เป็นดาวเคราะห์หินเช่นเดียวกับโลก
3. มีระยะห่างจากโลกประมาณ 300 ปีแสง
4. โคจรรอบดาวฤกษ์ศูนย์กลางเช่นเดียวกับโลก
5. ได้รับพลังงานจากดาวฤกษ์ดวงแม่ใกล้เคียงกับพลังงานที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์





30. ภาพแสดงแนวรอยต่อของแผ่นธรณีและทิศทางการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีต่างๆ บนโลก เป็นดังนี้



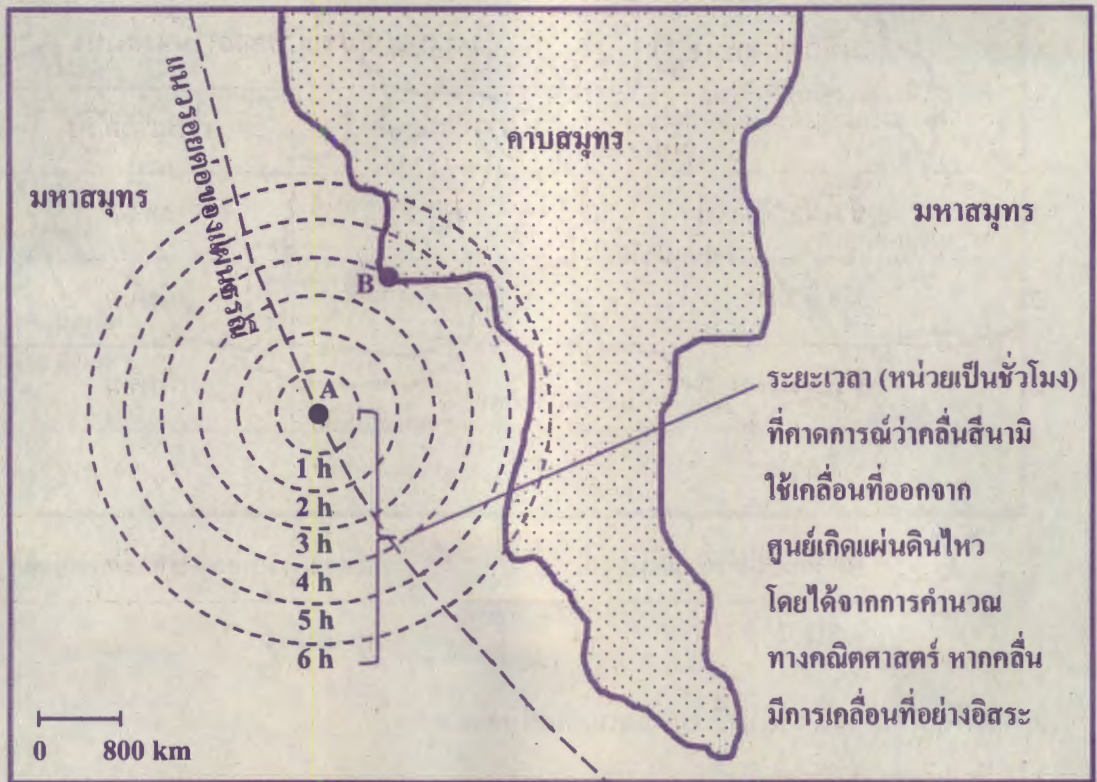
จากภาพ เหตุการณ์ใดต่อไปนี้เป็นไปไม่ได้ที่จะเกิดขึ้นจริง

1. พบแนวรอยเลื่อนขนาดใหญ่ที่บริเวณ C
2. พบการปะทุของภูเขาไฟใต้ทะเลที่บริเวณ A
3. เกิดพื้นมหาสมุทรใหม่ที่เป็นหินบะซอลต์ขึ้นที่บริเวณ B
4. เกิดธรณีฐานที่เป็นหมู่เกาะภูเขาไฟรูปโค้งขึ้นที่บริเวณ B
5. ตรวจสอบพบว่าการเกิดแผ่นดินไหวหลายครั้ง มีศูนย์กลางเกิดแผ่นดินไหวที่บริเวณ C





31. คลื่นสึนามิที่สร้างความเสียหายต่อพื้นที่คาบสมุทรแห่งหนึ่ง เกิดภายหลังจากเกิดแผ่นดินไหวใต้ทะเลบริเวณแนวรอยต่อของแผ่นธรณีมหาสมุทร ดังภาพ โดย A เป็นตำแหน่งศูนย์กลางเกิดแผ่นดินไหว และ B เป็นตำแหน่งพื้นที่ชายฝั่งน้ำตื้นแห่งหนึ่งของคาบสมุทรนี้





ถ้าเกิดแผ่นดินไหวได้ทะเล เวลา 9:30 น. และมีประกาศแจ้งเตือนภัยสึนามิ เวลา 10:00 น.

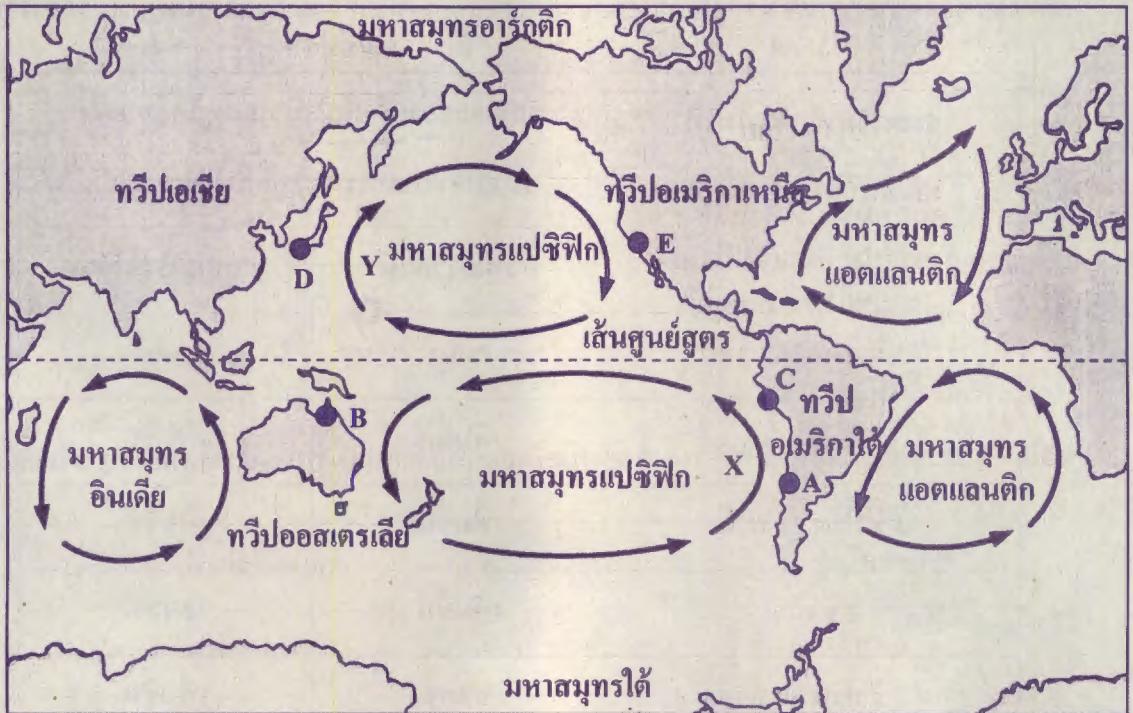
หลังจากประกาศแจ้งเตือนภัยเป็นเวลานานเท่าใดที่คลื่นสึนามิจะเคลื่อนที่ถึงตำแหน่ง B และ

ลักษณะของคลื่นสึนามิขณะอยู่ใกล้ชายฝั่งจะเปลี่ยนแปลงไปจากขณะอยู่กลางมหาสมุทรอย่างไร

ระยะเวลาที่คลื่นสึนามิเคลื่อนที่ถึงตำแหน่ง B หลังจากประกาศแจ้งเตือนภัย	ลักษณะของคลื่นสึนามิขณะอยู่ใกล้ชายฝั่งเปรียบเทียบกับขณะอยู่กลางมหาสมุทร	
	ความยาวคลื่น	ความเร็วคลื่น
1. 3 ชั่วโมง 30 นาที	ลดลง	ลดลง
2. 4 ชั่วโมง	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
3. 3 ชั่วโมง 30 นาที	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
4. 4 ชั่วโมง	เพิ่มขึ้น	ลดลง
5. 3 ชั่วโมง 30 นาที	ลดลง	เพิ่มขึ้น



32. ตำแหน่งของเมือง A B C D และ E บริเวณชายฝั่งของมหาสมุทรแปซิฟิก และทิศทางการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้ามหาสมุทรของโลก เป็นดังภาพ



จากภาพ ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร และอิทธิพลของกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรที่ส่งผลต่อภูมิอากาศ ไม่ถูกต้อง

1. ในสภาวะปกติ เมือง C แห้งแล้งกว่าเมือง B
2. เมือง D มีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยสูงกว่าเมือง E
3. เมือง E มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่าเมือง D
4. กระแสน้ำ X เป็นกระแสน้ำอุ่นเช่นเดียวกับกระแสน้ำ Y
5. เมือง A ได้รับอิทธิพลจากกระแสน้ำเย็นเช่นเดียวกับเมือง E





33. จากการศึกษาแผนที่อากาศผิวพื้นของพื้นที่ในซีกโลกเหนือ 3 บริเวณ ของเช้าวันหนึ่ง
ปรากฏสัญลักษณ์แสดงสภาพลมฟ้าอากาศบริเวณกว้างบนแผนที่อากาศผิวพื้น ดังนี้

บริเวณ	สัญลักษณ์ที่ปรากฏ
ประเทศไทย	
ตอนบนของประเทศจีน	H
ตอนใต้ของประเทศญี่ปุ่น	6

ข้อใดที่คนอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการวางแผนรับมือได้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศทั้ง 3 บริเวณ

	ประเทศไทย	ตอนบนของประเทศจีน	ตอนใต้ของประเทศญี่ปุ่น
1.	เตรียมอุปกรณ์กันหนาว	เตรียมอุปกรณ์กันฝน	เตรียมอุปกรณ์กันหนาว
2.	เตรียมอุปกรณ์กันหนาว	เตรียมอุปกรณ์กันหนาว	เตรียมรับมือกับแผ่นดินถล่ม
3.	เตรียมรับมือกับอุทกภัย	หลีกเลี่ยงการอยู่ในที่โล่งแจ้ง	เตรียมอุปกรณ์กันหนาว
4.	เตรียมอุปกรณ์กันฝน	เตรียมอุปกรณ์กันหนาว	หลีกเลี่ยงการเดินทางโดยเรือ
5.	เตรียมรับมือกับอุทกภัย	เตรียมอุปกรณ์กันหนาว	เตรียมอุปกรณ์กันหนาว





34. การแก้ปัญหาดินเปรี้ยวโดยวิธีการแก้ด่างดิน เริ่มจากการใส่น้ำและปล่อยน้ำออกสลับกันไปมา ทำให้ดินแห้งและเปียกสลับกันไป เพื่อให้ดินเป็นกรดมากที่สุดจนพืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ จากนั้นจึงปรับปรุงดินดังกล่าว โดยใส่ปูนขาวที่มีสภาพเป็นเบสผสมคลุกเคล้ากับหน้าดิน จนดินมีสภาพเป็นกลาง ก็จะทำให้สามารถปลูกพืชได้

สถานการณ์ดังกล่าวเป็นการแสดงให้เห็นการทำงานของระบบทางเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย ตัวป้อน กระบวนการ ผลผลิต และข้อมูลย้อนกลับของการแก้ปัญหาดินเปรี้ยว

ข้อใดเป็นกระบวนการการแก้ปัญหาดินเปรี้ยวโดยวิธีการแก้ด่างดินได้ถูกต้องและครบถ้วนที่สุด

1. การลดความเป็นกรดของดิน
2. การปรับดินให้มีความเป็นกรด
3. การทำให้ดินแห้งและเปียกสลับกันไป
4. การใส่ปูนขาวเพื่อให้ดินมีสภาพเป็นกลาง
5. การปรับดินให้มีความเป็นกรดมากที่สุด แล้วปรับสภาพให้เป็นกลาง



35. ในช่วงฤดูฝนของประเทศไทย พบว่ามีการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกโดยมียุงลายเป็นพาหะ
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข จึงแนะนำให้ประชาชนปิดครอบหรือทำลายภาชนะที่มี
น้ำขังซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

นักเรียนกลุ่มหนึ่งมีแนวคิดในการสร้างเครื่องดักยุง จึงได้รวบรวมข้อมูล วางแผนและ
ดำเนินการสร้าง จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพ ปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอในงานสัปดาห์
วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ข้อใดแสดงการทำงานตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในขั้นการทดสอบประสิทธิภาพ
ของเครื่องดักยุง

1. ประกอบเครื่องดักยุงตามแบบที่ร่างไว้โดยใช้วัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น
2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับยุง แหล่งเพาะพันธุ์ และเครื่องดักยุงในท้องตลาด
3. ร่างภาพเครื่องดักยุงจากข้อมูลที่สืบค้นและรวบรวมได้จากอินเทอร์เน็ต
4. วางเครื่องดักยุงไว้ข้างบ้านในช่วงกลางวันและช่วงเย็นและนับจำนวนยุงที่ดักได้
5. ตรวจพบผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้นในช่วงฤดูฝนที่เกิดการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออก



36. บริษัทผู้ให้บริการส่งอาหารมีหลักเกณฑ์การคิดค่าบริการตามระยะทางจากร้านอาหารไปยังที่อยู่ของลูกค้า ดังนี้

ถ้าระยะทางไม่เกิน 6 กิโลเมตร คิดค่าส่ง 10 บาท แต่ถ้าระยะทางเกิน 6 กิโลเมตร จะคิดค่าส่งเริ่มต้นที่ 55 บาท และเพิ่มขึ้น 7 บาท ในทุก ๆ กิโลเมตรถัดไป

หากต้องทำโครงการเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการคิดค่าบริการส่งอาหารของบริษัท ข้อใดระบุข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และเงื่อนไขในการคำนวณ สำหรับสร้างแอปพลิเคชันข้างต้นได้ถูกต้อง

	ข้อมูลเข้า (Input)	ข้อมูลออก (Output)	เงื่อนไขในการคำนวณ
1.	ระยะทางจากร้านอาหารถึงที่อยู่ของลูกค้า	ระยะเวลาในการส่งอาหาร	ไม่มี
2.	ที่อยู่จากร้านอาหารและลูกค้า	ระยะทาง	ระยะทางมากกว่า 6 กิโลเมตร
3.	ระยะทางจากร้านอาหารถึงที่อยู่ของลูกค้า	ค่าบริการส่งอาหาร	ระยะทางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 กิโลเมตร
4.	ความเร็วในการให้บริการส่งอาหาร	ค่าบริการส่งอาหาร	ระยะทางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 กิโลเมตร
5.	ค่าบริการส่งอาหาร	ระยะทางจากร้านอาหารถึงที่อยู่ของลูกค้า	ไม่มี





37. นักเรียนกลุ่มหนึ่งต้องการวิเคราะห์ข้อมูลจากปริมาณฝุ่นละออง PM 10 และ PM 2.5

ในจังหวัดทางภาคเหนือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 โดยสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนแยกกันหาข้อมูล

สมาชิกในกลุ่มคนใดต่อไปนี้ เลือกข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ได้เหมาะสมที่สุด

1. กาสะลองเลือกใช้ข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กจากเว็บไซต์ขายหน้ากากป้องกันฝุ่น PM 2.5 ที่ไม่ได้มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล
2. เดซี่ดาวน์โหลดข้อมูลสภาพอากาศในภาคเหนือย้อนหลัง 5 ปี จากกรมอุตุนิยมวิทยา ที่มีข้อมูลอุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และปริมาณน้ำฝน
3. ชวนชมดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูลคุณภาพอากาศประเทศไทย (PM 10) รายชั่วโมง พ.ศ. 2557 ของกรมควบคุมมลพิษจากเว็บไซต์บริการข้อมูลเปิดภาครัฐ (Open Government Data) ภายได้ชื่อ data.go.th
4. ลิลลี่เลือกใช้ข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองจากเครื่องมือวัดฝุ่นละออง PM 10 และ PM 2.5 ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และวัดปริมาณฝุ่นละอองจากหลังบ้าน ในจังหวัดเชียงใหม่ เป็นเวลา 1 ปี
5. ดาหลาเลือกใช้ข้อมูลปริมาณฝุ่นละออง PM 10 และ PM 2.5 จากเว็บไซต์รายงานสถานการณ์และคุณภาพอากาศประเทศไทยของกรมควบคุมมลพิษที่มีรายงานคุณภาพอากาศทั่วประเทศ และสามารถดูข้อมูลแบบเรียลไทม์ และย้อนหลังได้ถึงปี พ.ศ. 2557



38. บุคคลใดนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ได้อย่างเหมาะสมที่สุด

1. โท๊ะ เขียนบล็อกเรื่องกิจกรรมที่ทำในช่วงกักตัวที่โรงแรม 14 วัน หลังจากกลับจากต่างประเทศ
2. ซี นำคำคมที่คิดขึ้นมาได้ในรูปภาพน่ารักที่ตนเองชอบ แล้วโพสต์ลงสื่อสังคมออนไลน์
3. วา นำข้อมูลสถิติภาครัฐมาทำเป็นอินโฟกราฟฟิก และนำเสนอในบล็อกโดยไม่มีการอ้างอิงที่มาของข้อมูล
4. อาร์ อัปโหลดวิดีโอจากกล้องหน้ารถของตนเองที่บันทึกภาพอุบัติเหตุลงสื่อสังคมออนไลน์ โดยไม่ได้เบลอภาพเลขทะเบียนรถ และผู้บาดเจ็บ
5. เวิร์ด โพสต์ในสื่อสังคมออนไลน์เกี่ยวกับชื่อและสถานที่ทำงานของผู้ป่วย COVID-19 ที่ติดเชื้อรายล่าสุดในจังหวัดของตนเอง เพื่อให้คนที่เกี่ยวข้องทำการกักตัว

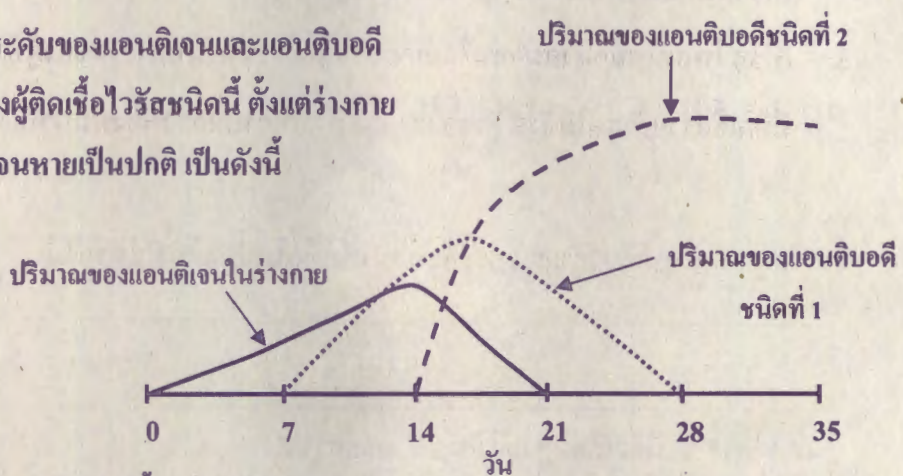


ตอนที่ 2 แบบปรนัยเลือกตอบเชิงซ้อน เลือกคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละคำถามย่อย
จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 39 - 42) ข้อละ 4.1 คะแนน

รวม 16.4 คะแนน

39. เมื่อเชื้อไวรัสชนิดหนึ่งเข้าสู่ร่างกาย ร่างกายจะสร้างแอนติบอดี 2 ชนิด โดยชนิดที่ 1 ร่างกายจะสร้างขึ้นในช่วงแรกของการติดเชื้อ ส่วนชนิดที่ 2 ร่างกายจะสร้างขึ้นในช่วงท้ายของการติดเชื้อ และจะคงอยู่ในร่างกายเป็นระยะเวลาหนึ่ง

กราฟจำลองระดับของแอนติเจนและแอนติบอดี
ในร่างกายของผู้ติดเชื้อไวรัสชนิดนี้ ตั้งแต่ร่างกาย
เริ่มได้รับเชื้อจนหายเป็นปกติ เป็นดังนี้



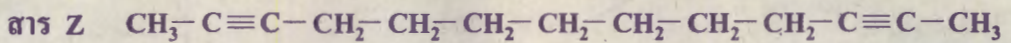
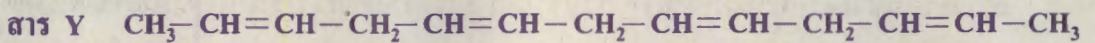
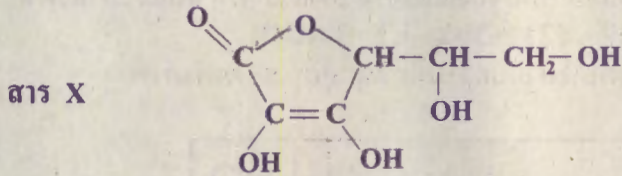
จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องหรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
39.1 การสร้างแอนติบอดีทั้ง 2 ชนิด เป็นกลไกการทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะของร่างกาย	ใช่ / ไม่ใช่
39.2 หลังจากวันที่ 14 ปริมาณเชื้อไวรัสในร่างกายจะเริ่มลดลง	ใช่ / ไม่ใช่
39.3 ในวันที่ 30 หากร่างกายได้รับเชื้อไวรัสชนิดนี้อีกครั้ง จะมีแอนติบอดีชนิดที่ 1 ทำหน้าที่ในการกำจัดเชื้อไวรัส	ใช่ / ไม่ใช่





40. สารประกอบอินทรีย์ 3 ชนิด มีมวลของโมเลกุลเท่ากัน และมีสูตรโครงสร้าง ดังนี้



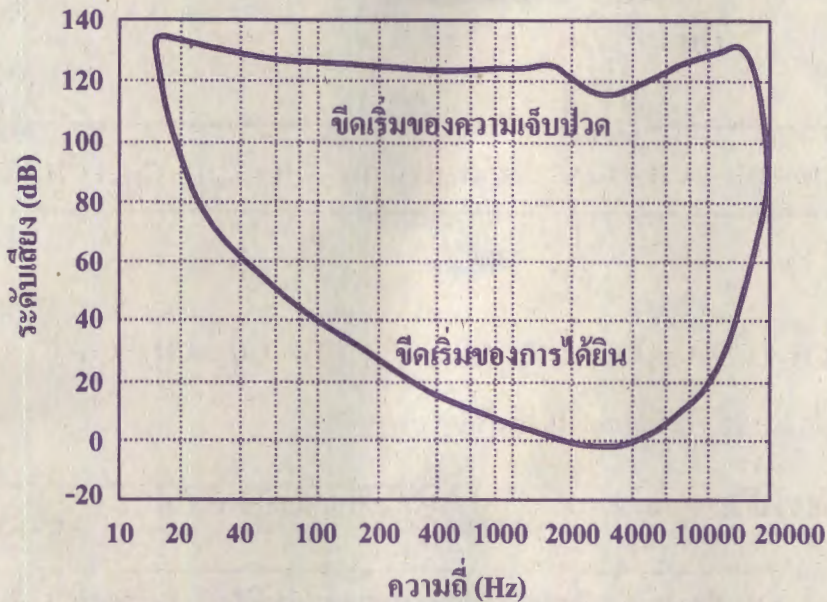
จากข้อมูล ข้อสรุปเกี่ยวกับสารประกอบอินทรีย์ต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
40.1 สาร X มีจุดเดือดสูงกว่าสาร Y และสาร Z	ใช่ / ไม่ใช่
40.2 สาร X สามารถละลายน้ำได้เพราะสร้างพันธะไฮโดรเจนกับน้ำ ซึ่งเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล	ใช่ / ไม่ใช่
40.3 สาร Y และสาร Z มีจำนวนคู่อิเล็กตรอนที่ใช้ร่วมกันในการสร้างพันธะโคเวเลนต์ทั้งหมดภายในโมเลกุลไม่เท่ากัน	ใช่ / ไม่ใช่





41. ตีฆทำการทดลองเพื่อทดสอบการได้ยินของตนเอง โดยตั้งค่าให้แหล่งกำเนิดเสียงมีระดับเสียงคงตัวที่ 20 เดซิเบล และค่อย ๆ ปรับลดความถี่ของเสียงจาก 2000 เฮิรตซ์ จนถึง 20 เฮิรตซ์ กำหนดให้ ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับความถี่ที่ตีฆได้ยิน แสดงดังภาพ



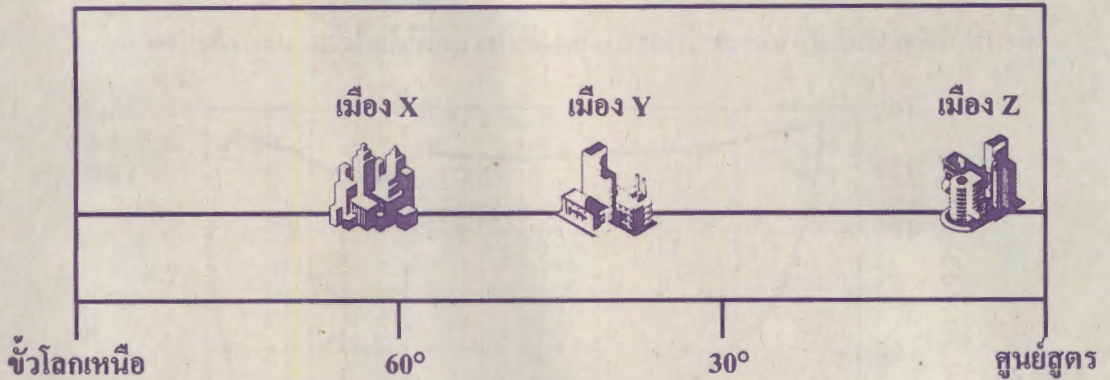
จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
41.1 ในการทดลองนี้ ถ้าให้ระดับเสียงคงตัวที่ 20 เดซิเบล เมื่อเริ่มต้นทดลอง ตีฆจะไม่ได้ยินเสียง แต่เมื่อปรับความถี่ให้ต่ำลงเรื่อย ๆ ตีฆจะเริ่มได้ยินเสียง	ใช่ / ไม่ใช่
41.2 ในการทดลองนี้ ที่ช่วงความถี่ 20 - 40 เฮิรตซ์ ตีฆจะได้ยินเสียง	ใช่ / ไม่ใช่
41.3 ถ้าหลังจากทดลองเสร็จแล้ว ตีฆบังเอิญถูกป้อนปรับแหล่งกำเนิดเสียงผิดพลาด ทำให้เกิดเสียงความถี่ 100 เฮิรตซ์ ระดับเสียง 120 เดซิเบล ซึ่งเมื่อตีฆได้ยินเสียงนี้ จะเจ็บปวดที่หูในทันที	ใช่ / ไม่ใช่





42. ภาพแสดงตำแหน่งของเมือง X Y และ Z ที่ตั้งอยู่ ณ ละติจูดต่างๆ ของซีกโลกเหนือ เป็นดังนี้



จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
42.1 ถ้าเมือง Y อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเมือง X การบินของนกอพยพจากเมือง X ไปยังเมือง Y และบินกลับ โดยใช้เส้นทางเดียวกันและบินด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยเท่ากัน การเดินทางเที่ยวไปจะใช้ระยะเวลามากกว่าเที่ยวกลับ	ใช่ / ไม่ใช่
42.2 เมือง Z จะมีโอกาสพบเมฆคิวมูลัส เมฆคิวโมลินิมบัส และเกิดฝนฟ้าคะนองได้มากกว่าเมือง Y	ใช่ / ไม่ใช่
42.3 เมือง X ตั้งอยู่บริเวณความกดอากาศต่ำ และได้รับอิทธิพลจากลมตะวันออกเฉียงเหนือเช่นเดียวกับเมือง Z	ใช่ / ไม่ใช่



คำสั่ง : ให้นักเรียนระบายรหัสชุดข้อสอบที่ปรากฏบนหน้าปกแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ลงบนกระดาษคำตอบนี้ให้ถูกต้อง จึงจะได้คะแนน

รหัสชุดข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์	
<input checked="" type="radio"/> 100	<input type="radio"/> 200

ตอนที่ 1 : แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 38 ข้อ ข้อละ 2.2 คะแนน รวม 83.6 คะแนน

วิธีการตอบ ระบาย 1 คำตอบ ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อ

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

ตอนที่ 2 : แบบปรนัยเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 4.1 คะแนน รวม 16.4 คะแนน

วิธีการตอบ ระบายคำตอบของแต่ละคำถามย่อยลงในกระดาษคำตอบ

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

ข้อ 39		
คำถามย่อย	ใช่	ไม่ใช่
39.1	①	●
39.2	●	②
39.3	①	●

ข้อ 40		
คำถามย่อย	ใช่	ไม่ใช่
40.1	●	②
40.2	●	②
40.3	①	●

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

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