



ข้อสอบวิชา A-level 68

วิทยาศาสตร์ประยุกต์

สงวนลิขสิทธิ์โดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง
หรือเผยแพร่เอกสารนี้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้า หรือเพื่อผลประโยชน์ส่วนบุคคล
โดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร





ทบว

สมาคมที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบ รหัสวิชา 63 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ มี 31 หน้า มีทั้งหมด 2 ตอน
จำนวนรวม 30 ข้อ คะแนนรวม 100 คะแนน
ให้ทำแบบทดสอบทุกข้อ ทุกตอน ภายในเวลา **90 นาที**
ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ (ข้อละ 3.2 คะแนน) รวม 83.2 คะแนน
ตอนที่ 2 แบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ (ข้อละ 4.2 คะแนน) รวม 16.8 คะแนน
2. เขียนชื่อ – นามสกุล เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบและห้องสอบด้วยปากกา บนหน้าปก
แบบทดสอบ
3. ตรวจสอบ ชื่อ – นามสกุล เลขที่นั่งสอบ รหัสวิชาสอบ เลขประจำตัวประชาชน 13 หลัก
บนกระดาษคำตอบว่าตรงกับตัวผู้เข้าสอบหรือไม่ กรณีที่ไม่ตรง ให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อ
ขอแก้ไขบนกระดาษคำตอบ และใบลงนามเข้าสอบ
4. ตรวจสอบ รหัสวิชาสอบ และเลขที่นั่งสอบบนกระดาษคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่
กรณีที่ไม่ถูกต้อง ให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อขอกระดาษคำตอบสำรอง แล้วกรอกข้อมูลด้วยปากกา และ
ระบายด้วยดินสอดำเบอร์ 2B ให้ตรงกับตัวเลขที่เขียน
5. ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกในกระดาษคำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ถ้า
ต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบให้สะอาดจนหมดรอยดำแล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
6. อ่านคำแนะนำวิธีการตอบแบบทดสอบให้เข้าใจ แล้วตอบแบบทดสอบด้วยตนเองโดยไม่เอื้อให้ผู้
อื่นคัดลอกคำตอบได้
7. สามารถใช้พื้นที่ว่างในแบบทดสอบเป็นกระดาษทดได้
8. ห้าม นึก / ตัด / พับ แบบทดสอบในขณะที่อยู่ในห้องสอบ โดยเด็ดขาด
9. รูปประกอบในข้อสอบ อาจไม่เป็นไปตามสัดส่วนจริง
10. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
11. ผู้เข้าสอบต้องส่งกระดาษคำตอบให้กับผู้คุมสอบก่อนออกจากห้องสอบ และกระดาษคำตอบ
จะไม่ถูกตรวจ หากถูกนำออกจากห้องสอบโดยผู้ที่มีไม่ใช่ผู้คุมสอบ ทุกกรณี
12. ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านแบบทดสอบ หรือเก็บแบบทดสอบที่ถูกทิ้งไว้ไปเป็นของตนเอง
โดยเด็ดขาด

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก

จงเลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ จำนวน 26 ข้อ
(ข้อที่ 1 – 26) ข้อละ 3.2 คะแนน รวม 83.2 คะแนน

0. แบบทดสอบที่ท่านกำลังทำอยู่นี้ เป็นแบบทดสอบชุดที่เท่าไร?

(ฝนในกระดาษคำตอบ ข้อที่ 0)

1. ชุดที่ 1
2. ชุดที่ 2

1. จากสถานการณ์ดังต่อไปนี้

หลังจากเกิดไฟป่าครั้งใหญ่ในพื้นที่ทุ่งหญ้า สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศเริ่มมีการปรับตัวและเปลี่ยนแปลง พืชชนิดใหม่เริ่มเจริญเติบโตแทนที่พืชชนิดเดิมที่ถูกทำลาย และค่อย ๆ มีการพัฒนาขึ้นเป็นป่าละเมาะ เมื่อเวลาผ่านไปโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน และเกิดการเปลี่ยนแปลงในความหลากหลายทางชีวภาพ

จงพิจารณากระบวนการต่อไปนี้

- ก. การขยายพันธุ์
- ข. การคัดเลือกโดยธรรมชาติ
- ค. การสืบพันธุ์ใหม่
- ง. การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ

จากสถานการณ์ตรงกับกระบวนการใด

1. ก และ ข เท่านั้น
2. ก และ ค เท่านั้น
3. ข และ ค เท่านั้น
4. ข และ ง เท่านั้น
5. ค และ ง เท่านั้น



2. จากสถานการณ์ดังต่อไปนี้

เมื่อแช่สตรอว์เบอร์รีในน้ำเกลือเข้มข้น ผลสตรอว์เบอร์รีกลับมีลักษณะเหี่ยวลง
จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. น้ำเกลือเข้มข้นดึงน้ำออกจากเซลล์สตรอว์เบอร์รีผ่านกระบวนการออสโมซิส ทำให้เซลล์สูญเสียน้ำและเกิดการเหี่ยวลง
- ข. เซลล์ของสตรอว์เบอร์รีดูดน้ำจากน้ำเกลือเข้มข้นเข้ามาเพื่อรักษาสมดุล ทำให้ผลสตรอว์เบอร์รีมีน้ำเกินจนเปราะและหดรัดตัวลง
- ค. น้ำเกลือเข้มข้นทำให้โปรตีนในเซลล์สตรอว์เบอร์รีจับตัวเป็นก้อน ส่งผลให้เซลล์หดตัวและผลเหี่ยวลง
- ง. การแช่ในน้ำเกลือเข้มข้นทำให้เกิดการออสโมซิสภายในเซลล์สตรอว์เบอร์รี ส่งผลให้เซลล์เสียสมดุลและเหี่ยวลง

ข้อใดต่อไปนี้คือสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของผลสตรอว์เบอร์รี

1. ก เท่านั้น
2. ก และ ค เท่านั้น
3. ข และ ค เท่านั้น
4. ข และ ง เท่านั้น
5. ค เท่านั้น



3. จากสถานการณ์ดังต่อไปนี้

ในช่วงบ่ายวันหนึ่ง คุณรู้สึกกระหายน้ำมาก จึงดื่มน้ำไปหลายแก้วติดกัน หลังจากนั้นไม่นาน จึงสังเกตพบว่าเริ่มปัสสาวะบ่อยขึ้น และสีของปัสสาวะจางกว่าปกติ

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ไตจะเพิ่มการดูดซึมน้ำกลับเข้าสู่กระแสเลือดเพื่อลดปริมาณปัสสาวะ ทำให้ร่างกายสามารถกักเก็บน้ำไว้ในภาวะขาดน้ำ

ข. ไตจะเพิ่มการดูดซึมโซเดียมกลับเข้าสู่กระแสเลือด เพื่อให้ร่างกายกักเก็บน้ำในปริมาณมากขึ้นและรักษาสมดุลความเข้มข้นของเลือด

ค. ไตจะขับน้ำส่วนเกินออกทางปัสสาวะมากขึ้น เพื่อรักษาความเข้มข้นของเลือดให้คงที่หลังจากการดื่มน้ำปริมาณมาก

ง. ไตจะลดการผลิตฮอร์โมน ADH (Antidiuretic hormone) ซึ่งช่วยลดการดูดซึมน้ำกลับเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้มีการขับน้ำออกทางปัสสาวะมากขึ้น

ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการที่ร่างกายกำลังรักษาสมดุลน้ำถูกต้อง

1. ก และ ค เท่านั้น
2. ข และ ง เท่านั้น
3. ค เท่านั้น
4. ค และ ง เท่านั้น
5. ง เท่านั้น

4. ชายวัย 35 ปี มีอาการเหนื่อยล้าเรื้อรัง ปวดข้อ ผื่นแดงบนใบหน้า เจ็บหน้าอกเมื่อหายใจ ระดับแอนติบอดีในเลือดสูง มีโปรตีนสะสมในไตทำให้การทำงานของไตลดลง และการอักเสบในอวัยวะหลายส่วนโดยไม่มีการติดเชื้อ ผู้ป่วยมีโอกาสป่วยเป็นโรคใด เพราะเหตุใด

1. โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ (Rheumatoid Arthritis): โรคภูมิคุ้มกันทำลายตนเองที่ทำให้เกิดการอักเสบของข้อต่อ แต่ไม่ค่อยมีผื่นแดงบนใบหน้าและปัญหาการทำงานของไต
2. โรคผิวหนังอักเสบภูมิแพ้ (Atopic Dermatitis): โรคผิวหนังเรื้อรังที่ทำให้เกิดผื่นคัน แต่ไม่เกี่ยวข้องกับอาการปวดข้อหรือปัญหาการทำงานของไต
3. โรคไตอักเสบ (Glomerulonephritis): การอักเสบของหน่วยกรองในไตที่ทำให้มีโปรตีนในปัสสาวะสูง แต่ไม่ค่อยมีอาการปวดข้อหรือผื่นแดงบนใบหน้า
4. โรคปอดอักเสบ (Pneumonitis): การอักเสบของเนื้อเยื่อปอดที่ทำให้เจ็บหน้าอกเมื่อหายใจ แต่ไม่ค่อยมีอาการปวดข้อหรือผื่นแดงบนใบหน้า
5. โรคภูมิต้านทานตัวเอง (Systemic Lupus Erythematosus): โรคภูมิคุ้มกันทำลายตนเองที่ทำให้เกิดการอักเสบทั่วร่างกาย มีอาการปวดข้อ ผื่นแดงบนใบหน้า เจ็บหน้าอกเมื่อหายใจ และปัญหาการทำงานของไต



5. จากสถานการณ์ดังต่อไปนี้

ในการทดลองเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์โปรตีนในพืช นักวิทยาศาสตร์ได้ปลูกพืชภายใต้สภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณแสง อุณหภูมิ ปริมาณไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน ผลการทดลองพบว่าพืชที่ได้รับปัจจัยหนึ่งในปริมาณสูงสามารถสังเคราะห์โปรตีนได้มากกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ปัจจัยอื่นมีผลต่อการเจริญเติบโตและการผลิตน้ำตาล แต่ไม่ส่งผลโดยตรงต่อการสังเคราะห์โปรตีน

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ปริมาณแสง เนื่องจากแสงเป็นปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์แสง ซึ่งช่วยให้พืชผลิตพลังงานที่จำเป็นสำหรับการสังเคราะห์โปรตีน แม้ว่าแสงไม่ได้เป็นองค์ประกอบโดยตรงของโปรตีน แต่พืชต้องการพลังงานจากแสงเพื่อดำเนินกระบวนการสร้างกรดอะมิโนและโปรตีน

ข. อุณหภูมิ เนื่องจากอุณหภูมิที่เหมาะสมช่วยเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีน การทำงานของเอนไซม์เหล่านี้ขึ้นอยู่กับสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสม และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอาจส่งผลกระทบต่อการผลิตโปรตีนของพืช

ค. ปริมาณไนโตรเจน เนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุหลักที่จำเป็นในการสร้างกรดอะมิโน ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของโปรตีน การมีไนโตรเจนเพียงพอทำให้พืชสามารถสังเคราะห์กรดอะมิโนและโปรตีนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ง. ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยที่ช่วยในกระบวนการสังเคราะห์แสง การที่พืชมีการผลิตน้ำตาลที่มากขึ้นจะช่วยส่งเสริมการผลิตพลังงานที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์โปรตีน

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

1. ก และ ข เท่านั้น
2. ก และ ง เท่านั้น
3. ข เท่านั้น
4. ค เท่านั้น
5. ค และ ง เท่านั้น



6. จงพิจารณาจากสถานการณ์ดังต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1 พี่ชประสบความสำเร็จแห่งแล้งเป็นเวลานาน

สถานการณ์ที่ 2 เมล็ดพืชอยู่ในสภาวะพักตัวและต้องการกระตุ้นการงอก

พืชตอบสนองต่อสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกันผ่านการปรับระดับฮอร์โมนภายใน
ในสถานการณ์ต่อไปนี้ ฮอร์โมนใดมีบทบาทสำคัญ และมีหน้าที่อย่างไร

ข้อ	สถานการณ์ที่ 1	สถานการณ์ที่ 2
1.	กรดแอบไซซิก (ABA): ระดับเพิ่มขึ้น เพื่อปิดปากใบ ลดการคายน้ำ	จิบเบอเรลลิน: ระดับเพิ่มขึ้น เพื่อกระตุ้นการงอกของเมล็ด
2.	เอทิลิน: ระดับเพิ่มขึ้น เพื่อปิดปากใบ ลดการคายน้ำ	ไซโตไคนิน: ระดับเพิ่มขึ้น เพื่อกระตุ้นการงอกของเมล็ด
3.	ออกซิน: ระดับลดลง ทำให้ปากใบเปิด เพิ่มการคายน้ำ	ไซโตไคนิน: ระดับลดลง ยับยั้งการงอกของเมล็ด
4.	จิบเบอเรลลิน: ระดับเพิ่มขึ้น เพื่อปิดปากใบ ลดการคายน้ำ	กรดแอบไซซิก (ABA): ระดับลดลง ยับยั้งการงอกของเมล็ด
5.	เอทิลิน: ระดับเพิ่มขึ้น เพื่อเปิดปากใบ รับความชื้นจากภายนอก	จิบเบอเรลลิน: ระดับลดลง ยับยั้งการงอกของเมล็ด



7. ครอบครัวหนึ่งประกอบด้วย พ่อ แม่ และลูก 3 คน ได้รับการตรวจเลือด และลักษณะตาบอดสี ซึ่งลักษณะกรู๊ปเลือดถูกควบคุมโดยยีนหลายแอลลีล (Multiple Alleles) ส่วนลักษณะตาบอดสีเป็นลักษณะที่ควบคุมโดยยีนบนโครโมโซม X

จงพิจารณาตารางแสดงผลการตรวจเลือดและการตรวจลักษณะตาบอดสีของสมาชิกในครอบครัว

บุคคลในครอบครัว	เลือดกรู๊ป	ลักษณะตาบอดสี (เขียว-แดง)
แม่	A	ตาบอดสี
พ่อ	B	ปกติ
ลูกคนที่ 1 (หญิง)	A	ปกติ
ลูกคนที่ 2 (ชาย)	O	ตาบอดสี
ลูกคนที่ 3 (หญิง)	B	ปกติ

กำหนดให้ I^A, I^B, i คือ แอลลีลควบคุมกรู๊ปเลือดระบบ ABO และ X^C, X^c คือ แอลลีลควบคุมลักษณะตาบอดสี ตัวเลือกใดเป็นจีโนไทป์ของแม่

	จีโนไทป์หมู่เลือด	จีโนไทป์ตาบอดสี
1.	$I^A i$	$X^C X^c$
2.	$I^A I^B$	$X^C X^c$
3.	$I^A i$	$X^C X^c$
4.	$I^A I^A$	$X^C X^c$
5.	$I^B i$	$X^C X^c$



8. จากตารางข้อมูลเกี่ยวกับอะตอมของธาตุต่อไปนี้ จงเติมให้สมบูรณ์

สัญลักษณ์นิวเคลียร์	ไอออน	ให้/รับอิเล็กตรอน	จำนวนอิเล็กตรอน
$^{11}_{11}\text{Na}$	Na^+		
$^{20}_{20}\text{Ca}$		ให้	2 อิเล็กตรอน
$^{12}_{12}\text{Mg}$	Mg^{2+}		
$^{9}_{9}\text{F}$		รับ	1 อิเล็กตรอน

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. จำนวนอิเล็กตรอนของโซเดียมไอออนน้อยกว่าจำนวนอิเล็กตรอนของแคลเซียมไอออน เท่ากับ 8 อิเล็กตรอน

ข. เมื่อธาตุแคลเซียมให้อิเล็กตรอนไป 2 อิเล็กตรอน แคลเซียมไอออนจะเขียนสัญลักษณ์ได้ Ca^{2-}

ค. เมื่อธาตุฟลูออรีนได้รับอิเล็กตรอน 1 อิเล็กตรอน ฟลูออรีนไอออนจะเขียนสัญลักษณ์ได้ F^+

ง. โซเดียมไอออน แมกนีเซียมไอออน ฟลูออรีนไอออนมีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน แต่น้อยกว่าจำนวนอิเล็กตรอนของแคลเซียมไอออนเท่ากับ 8 อิเล็กตรอน

ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

1. ก และ ข เท่านั้น
2. ก และ ค เท่านั้น
3. ก และ ง เท่านั้น
4. ข และ ค เท่านั้น
5. ข และ ง เท่านั้น



9. จาตารางข้อมูลดังต่อไปนี้

น้ำ	กรดน้ำส้ม	คาร์บอนมอนอกไซด์	เกลือแกง
-----	-----------	------------------	----------

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. กรดน้ำส้มเป็นสารโคเวเลนต์ มีพันธะที่ใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 1 คู่ จำนวน 6 พันธะ

ข. น้ำไม่ใช่สารโคเวเลนต์ น้ำประกอบด้วยออกซิเจน 1 อะตอม และไฮโดรเจน 2 อะตอม

ค. คาร์บอนมอนอกไซด์เป็นสารโคเวเลนต์ มีพันธะที่ใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 2 คู่ จำนวน 1 พันธะ

ง. เกลือแกงเป็นสารโคเวเลนต์ ที่ประกอบด้วยโซเดียม 1 อะตอม และคลอรีน 1 อะตอม

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับสารโคเวเลนต์ได้ถูกต้อง

1. ก เท่านั้น
2. ก และ ค เท่านั้น
3. ข เท่านั้น
4. ข และ ง เท่านั้น
5. ข ค และ ง เท่านั้น

10. จากตารางข้อมูลดังต่อไปนี้

เกลือแกง	กรดน้ำส้ม	คาร์บอนไดออกไซด์	โพแทสเซียมคลอไรด์
----------	-----------	------------------	-------------------

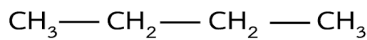
พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. CO_2 เป็นสารในรูปโมเลกุล ไม่ใช่สารประกอบไอออนิก
- ข. KCl เป็นสารประกอบไอออนิก เมื่อนำมาละลายน้ำจะได้สารในรูปไอออน คือ K^+ และ Cl^-
- ค. CH_3COOH เป็นสารประกอบไอออนิก เมื่อนำมาละลายน้ำจะได้สารในรูปโมเลกุล CH_3COOH
- ง. $NaCl$ เป็นสารประกอบไอออนิก เมื่อนำมาละลายน้ำจะได้สารที่อยู่ในรูปไอออน คือ Na^+ และ Cl^-

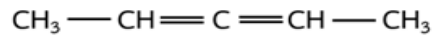
ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ก และ ข เท่านั้น
2. ข และ ค เท่านั้น
3. ค และ ง เท่านั้น
4. ก ข และ ค เท่านั้น
5. ก ข และ ง เท่านั้น

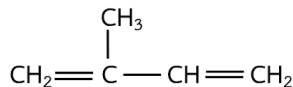
11. จากโครงสร้างของสารประกอบต่อไปนี้



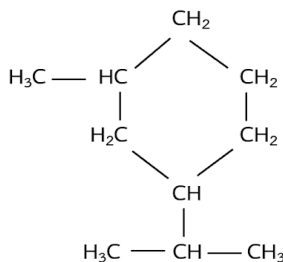
โครงสร้าง (1)



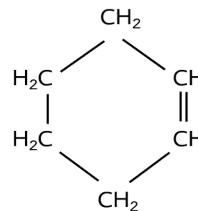
โครงสร้าง (2)



โครงสร้าง (3)



โครงสร้าง (4)



โครงสร้าง (5)

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. โครงสร้าง (1) (2) และ (3) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว เพราะเป็นโครงสร้างแบบเส้น และแบบกิ่ง

ข. โครงสร้าง (1) และ (4) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว เพราะโครงสร้างมีพันธะเดี่ยวทั้งหมด

ค. โครงสร้าง (2) (3) และ (5) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว เพราะโครงสร้างมีพันธะคู่

ง. โครงสร้าง (4) และ (5) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว เพราะเป็นโครงสร้างแบบวง

ข้อความใดกล่าวได้ถูกต้อง

1. ก และ ง เท่านั้น

2. ข เท่านั้น

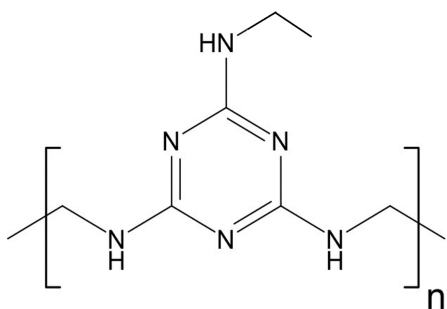
3. ข และ ค เท่านั้น

4. ข ค และ ง เท่านั้น

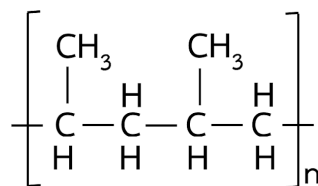
5. ค เท่านั้น



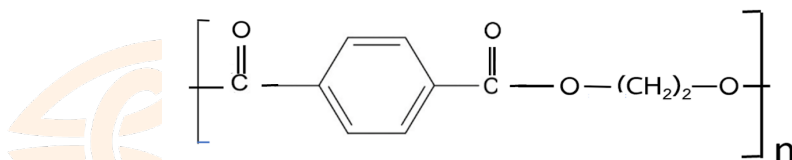
12. โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งมีวัตถุดิบเป็นพอลิเมอร์ซึ่งมีสูตรโครงสร้างทางเคมีดังต่อไปนี้



โครงสร้าง ก



โครงสร้าง ข



โครงสร้าง ค

พอลิเมอร์ใดที่จัดเป็นพอลิเมอร์ชนิดเทอร์มอพลาสติก พอลิเมอร์ชนิดเทอร์มอเซต และพอลิเมอร์ที่สามารถนำมารีไซเคิลได้ ตามลำดับ

	พอลิเมอร์ชนิด เทอร์มอพลาสติก	พอลิเมอร์ชนิด เทอร์มอเซต	พอลิเมอร์ที่สามารถ นำมารีไซเคิลได้
1.	ก และ ข	ก	ก
2.	ข และ ค	ก	ข และ ค
3.	ก และ ค	ข	ก และ ข
4.	ก	ข และ ค	ข
5.	ค	ข และ ค	ก



13. พิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ ก เด็กหญิงมะลิทำการผสมสาร A กับสาร B ลงไปในบีกเกอร์ ขณะทดลองมีการคนสารเพื่อให้เข้ากัน ระหว่างนั้นเด็กหญิงมะลิได้สัมผัสที่บริเวณบีกเกอร์ พบว่ารู้สึกเย็นกว่าเดิม เด็กหญิงมะลิจึงบอกเพื่อนว่า ปฏิกริยาที่กำลังเกิดขึ้นอยู่นี้เป็น ปฏิกริยาการคายความร้อน

สถานการณ์ ข เด็กหญิงมาลัยเข้าไปในครัวพบว่าแกงเขียวหวานในซามที่ 1 ถูกลืมหิ้วไว้บนโต๊ะตั้งวันขึ้นคืน ทำให้แกงเขียวหวานซามที่ 1 บุคกินไม่ได้ แต่ยังโชคดีที่มีแกงเขียวหวานซามที่ 2 เก็บไว้ในตู้เย็นที่ยังไม่บูด เด็กหญิงมาลัยจึงรู้ว่าอุณหภูมิมีผลต่อการบูดของแกงเขียวหวานทั้งสองซาม

สถานการณ์ ค เด็กชายซีเจนากรดไฮโดรคลอริกขวดหนึ่งมาเทลงในบีกเกอร์ 2 ใบ ใบที่ 1 เทกรดไฮโดรคลอริกปริมาตร 10 ml ใบที่ 2 ซึ่งมีน้ำกลั่นอยู่แล้วปริมาตร 5 ml จึงเทกรดไฮโดรคลอริกลงไปผสมจนได้ปริมาตรรวมเท่าใบที่ 1 หลังจากนั้นชั่งเม็ดแคลเซียมคาร์บอเนตใส่บีกเกอร์ทั้งสองใบจำนวนเท่ากัน เด็กชายซีเจสังเกตการเกิดฟองแก๊ส สรุปได้ว่าบีกเกอร์ใบที่ 1 เกิดฟองแก๊สเร็วกว่าบีกเกอร์ใบที่ 2 เพราะใบที่ 1 มีความเข้มข้นของกรดไฮโดรคลอริกน้อยกว่าใบที่ 2

สถานการณ์ ง แม่นำหมูมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำยางมะละกอใส่ลงไปผสม หลังจากนั้นตั้งทิ้งไว้ 2-3 ชั่วโมง แล้วนำไปปรุงอาหาร ซึ่งเด็กชายบุญมีพบว่าหมูที่แม่หมักนุ่มมาก เขาจึงพูดกับแม่ว่า “การหมักหมูของแม่ทำให้หมูนุ่มเร็วกว่าหมูที่ไม่ได้หั่น เพราะหมูที่ถูกหั่นจะทำให้เพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสของหมูกับเอนไซม์ปาเปนในยางมะละกอที่เป็นตัวเร่งปฏิกริยา”

สถานการณ์ในข้อใดถูกต้อง

1. สถานการณ์ ก และ ข เท่านั้น
2. สถานการณ์ ก และ ค เท่านั้น
3. สถานการณ์ ก ข และ ง เท่านั้น
4. สถานการณ์ ข และ ง เท่านั้น
5. สถานการณ์ ข ค และ ง เท่านั้น



14. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. การสลายของสารกัมมันตรังสี ไม่จัดเป็นปฏิกิริยาเคมี
- ข. สารกัมมันตรังสีเป็นสารที่มีนิวเคลียสเสถียร สามารถแผ่รังสีได้
- ค. สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่งเกิดการสลายจาก 500 กรัม จนเหลือ 62.5 กรัม ใช้เวลา 36 วัน แสดงว่าสารกัมมันตรังสีชนิดนี้มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 18 วัน
- ง. สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่ง 150 กรัม สลายตัวไป 75 กรัม ภายในเวลา 30 วัน พบว่าหลังทิ้งสารกัมมันตรังสีนี้ไว้ 150 วัน จะเหลือสารกัมมันตรังสี 150 กรัม แสดงว่าตอนเริ่มต้นมีสารกัมมันตรังสีชนิดนี้เท่ากับ 4,800 กรัม

ข้อความใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1. ก และ ข เท่านั้น
- 2. ก และ ค เท่านั้น
- 3. ก และ ง เท่านั้น
- 4. ก ข และ ง เท่านั้น
- 5. ข ค และ ง เท่านั้น

15. รถยนต์ A กำลังเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตกด้วยอัตราเร็วคงที่ 10 เมตรต่อวินาที ส่วนรถยนต์ B เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยอัตราเร็วคงที่ 15 เมตรต่อวินาที โดยรถทั้งสองคันต่างมุ่งหน้าสู่สี่แยก เมื่อรถทั้งสองคันมองเห็นกันก็เริ่มเหยียบเบรก จนรถทั้งสองหยุดนิ่งที่บริเวณสี่แยกพอดีโดยใช้เวลาเท่ากัน

จงพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้

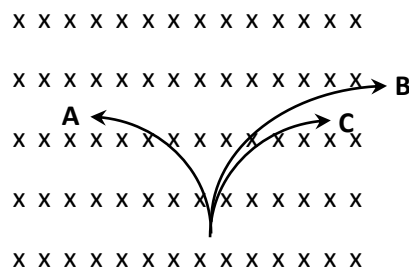
- ก. รถยนต์ A มีความเร่งในทิศตะวันออก
- ข. รถยนต์ B มีความเร่งในทิศตะวันตก
- ค. รถยนต์ทั้งสองคันมีขนาดของความเร่งเท่ากัน
- ง. รถยนต์ B มีขนาดของความเร่งมากกว่ารถยนต์ A

ข้อความใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- 1. ก เท่านั้น
- 2. ค เท่านั้น
- 3. ก และ ข เท่านั้น
- 4. ข และ ค เท่านั้น
- 5. ก ข และ ง เท่านั้น



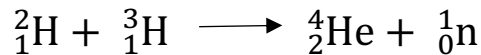
16. นักเรียนทำการทดลองยิงอนุภาคไม่ทราบชนิด A B และ C ให้เคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็กที่มีทิศพุ่งเข้าและตั้งฉากกับระนาบกระดาษ พบว่าอนุภาคทั้งสามมีการเคลื่อนที่ดังภาพ (กำหนดให้ x แทนสนามแม่เหล็กซึ่งมีทิศพุ่งเข้าสู่กระดาษ)



ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงชนิดของประจุได้ถูกต้อง

	อนุภาค A	อนุภาค B	อนุภาค C
1.	บวก	ลบ	ลบ
2.	บวก	บวก	ลบ
3.	เป็นกลาง	เป็นกลาง	เป็นกลาง
4.	ลบ	บวก	บวก
5.	ลบ	ลบ	บวก

17. ปฏิกิริยานิวเคลียร์หนึ่ง เป็นไปตามสมการ



มวลรวมก่อนการเกิดปฏิกิริยา = 8.353×10^{-27} กิโลกรัม

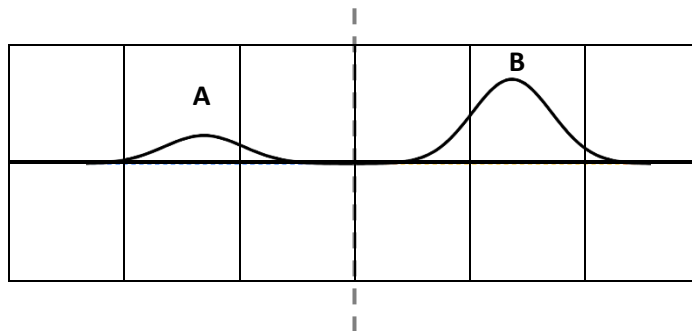
มวลรวมหลังการเกิดปฏิกิริยา = 8.322×10^{-27} กิโลกรัม

ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยานิวเคลียร์ชนิดใดและปล่อยพลังงานออกมาเท่าใด
(เมื่อ C คืออัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ)

	ชนิดของปฏิกิริยา	พลังงานที่ปล่อยออกมา
1.	ฟิชชัน	$(0.031 \times 10^{-27})c^2$
2.	ฟิวชัน	$(0.031 \times 10^{-27})c^2$
3.	ฟิชชัน	$\frac{1}{2}(0.031 \times 10^{-27})c^2$
4.	ฟิวชัน	$\frac{1}{2}(0.031 \times 10^{-27})c^2$
5.	ระเบิดไม่ได้	$(0.031 \times 10^{-27})c^2$



18. คลื่นน้ำสองลูกที่มีความสูงต่างกันกำลังเคลื่อนที่เข้าหากันดังรูป เมื่อคลื่นทั้งสองเคลื่อนที่เข้าหากันในบริเวณเส้นประ ความสูงของคลื่นรวมจะเป็นอย่างไร และเมื่อคลื่น A เคลื่อนที่ต่อไปความสูงของคลื่น A จะเป็นอย่างไร



	ความสูงคลื่นรวม	ความสูงคลื่น A
1.	ต่ำลง	สูงขึ้น
2.	ต่ำลง	เท่าเดิม
3.	สูงขึ้น	เท่าเดิม
4.	สูงขึ้น	สูงขึ้น
5.	สูงขึ้น	ต่ำลง



19. รถสองคันกำลังแล่นผ่านบ้านเรือนที่มีเสียงสัญญาณไฟไหม้โดยคนในรถตู้ A เพิ่งแล่นผ่านออกไป และคนในรถจักรยานยนต์ B กำลังแล่นเข้าหาบริเวณที่เกิดเหตุ อยากทราบว่าคนที่โดยสารในรถทั้งสองจะได้ยินเสียงสัญญาณไฟไหม้มีเสียงเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับเสียงสัญญาณจากบ้านที่ส่งเสียงสัญญาณ



พิจารณาข้อความต่อไปนี้

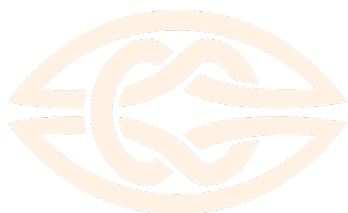
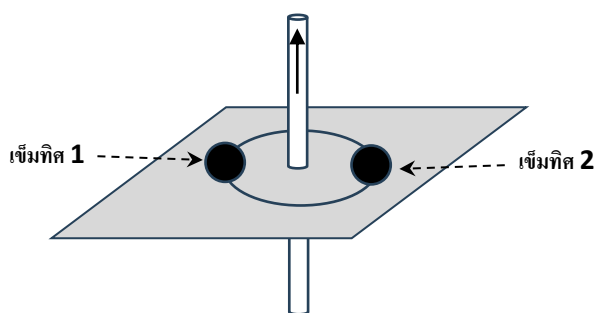
	รถตู้ A	รถจักรยานยนต์ B
ก.	ได้ยินเสียงทุ้มต่ำลง	ได้ยินเสียงแหลมขึ้น
ข.	ได้ยินเสียงแหลมขึ้น	ได้ยินเสียงทุ้มต่ำลง
ค.	ความถี่เสียงสูงขึ้น	ความถี่เสียงต่ำลง
ง.	ความถี่เสียงต่ำลง	ความถี่เสียงสูงขึ้น
จ.	ความถี่เสียงเท่าเดิม	ความถี่เสียงเท่าเดิม

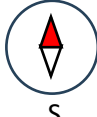
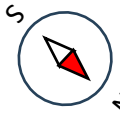
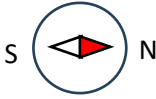
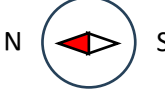
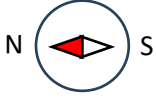
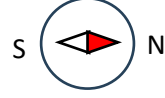
ข้อความในข้อใดบ้างสอดคล้องกับเสียงที่คนในรถตู้ A และรถจักรยานยนต์ B ได้ยิน

1. ข เท่านั้น
2. ค เท่านั้น
3. จ เท่านั้น
4. ก และ ง เท่านั้น
5. ข และ ค เท่านั้น



20. เด็กชาย A ทำการทดลองต่อวงจรไฟฟ้าให้มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเส้นลวดตัวนำ (มีทิศดังรูป) พบว่าหากนำผงตะไบเหล็กมาโรยรอบ ๆ จะเกิดการเรียงตัวเป็นเส้นวงกลม เขาสันนิษฐานว่าอาจเกิดสนามแม่เหล็กขึ้น หากเด็กชาย A วางเข็มทิศที่ตำแหน่งดังภาพ เข็มทิศจะชี้ในลักษณะดังข้อใด



	เข็มทิศ 1	เข็มทิศ 2
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		



21. คลื่นแสงความยาวคลื่นหนึ่งเคลื่อนที่เข้าไปในตัวกลางต่าง ๆ โดยวัดอัตราเร็วของคลื่นได้ดังนี้

ตัวกลาง	ความเร็ว (km/s)
อากาศ	ต่ำกว่า 300,000 เล็กน้อย
แก้ว	200,000
เพชร	124,000

จากข้อมูลดังกล่าว ความยาวคลื่น (λ) และความถี่ (f) ของคลื่นแสง เมื่อเข้าไปในตัวกลางนั้น ๆ จะแตกต่างกันอย่างไร

	ความยาวคลื่น	ความถี่
1.	$\lambda_{\text{อากาศ}} = \lambda_{\text{แก้ว}} = \lambda_{\text{เพชร}}$	$f_{\text{อากาศ}} > f_{\text{แก้ว}} > f_{\text{เพชร}}$
2.	$\lambda_{\text{อากาศ}} > \lambda_{\text{แก้ว}} > \lambda_{\text{เพชร}}$	$f_{\text{อากาศ}} < f_{\text{แก้ว}} < f_{\text{เพชร}}$
3.	$\lambda_{\text{อากาศ}} < \lambda_{\text{แก้ว}} > \lambda_{\text{เพชร}}$	$f_{\text{อากาศ}} < f_{\text{แก้ว}} < f_{\text{เพชร}}$
4.	$\lambda_{\text{อากาศ}} < \lambda_{\text{แก้ว}} < \lambda_{\text{เพชร}}$	$f_{\text{อากาศ}} = f_{\text{แก้ว}} = f_{\text{เพชร}}$
5.	$\lambda_{\text{อากาศ}} > \lambda_{\text{แก้ว}} > \lambda_{\text{เพชร}}$	$f_{\text{อากาศ}} = f_{\text{แก้ว}} = f_{\text{เพชร}}$



22. โลกเป็นดาวเคราะห์ดวงหนึ่งในระบบสุริยะ (Solar system) ที่มีดวงอาทิตย์เป็นจุดศูนย์กลาง โดยดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์หนึ่งในดาวฤกษ์นับหลายแสนล้านดวงที่อยู่ในกาแล็กซีทางช้างเผือก (Milky Way galaxy) ซึ่งเป็นหนึ่งในจำนวนนับล้านล้านกาแล็กซีในเอกภพ บริเวณใจกลางของกาแล็กซีทางช้างเผือกมีดาวฤกษ์รวมตัวกันอยู่อย่างหนาแน่นซึ่งมีลักษณะโป่งตรงกลางเรียกว่า ดุมกาแล็กซี (Bulge) หนาประมาณ 3,000 ปีแสง และมีนิวเคลียส (Nucleus) อยู่ตรงกลาง บริเวณรอบ ๆ นิวเคลียสมีดาวฤกษ์เรียงตัวกันมีลักษณะเหมือนจาน ส่วนบริเวณที่อยู่ห่างจากศูนย์กลางของกาแล็กซีจะมีดาวฤกษ์กระจายตัวเป็นระนาบล้อมรอบนิวเคลียสและจานในลักษณะเป็นจาน (Disk) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 100,000 ปีแสง มีความหนาโดยเฉลี่ยประมาณ 1,000 ปีแสง



กาแล็กซีทางช้างเผือกจัดเป็นกาแล็กซีประเภทใด

1. กาแล็กซีรี (Elliptical galaxy)
2. กาแล็กซีกังหัน (Spiral galaxy)
3. กาแล็กซีเลนส์ (Lenticular galaxy)
4. กาแล็กซีไร้รูปแบบ (Irregular galaxy)
5. กาแล็กซีกังหันมีคาน (Barred spiral galaxy)



23. พิจารณาข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ดาวฤกษ์	ระยะห่างจากโลก (พาร์เซก)	โชติมาตรปรากฏ	โชติมาตรสัมบูรณ์
ดวงอาทิตย์ (Sun)	4.67×10^{-6}	-26.7	4.8
ดาวซิริอัส (Sirius)	2.75	-1.46	1.5
ดาวคาโนปัส (Canopus)	95.04	-0.6	-5.4

ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

1. ดาวซิริอัสมีกำลังส่องสว่างน้อยที่สุด
2. ดาวซิริอัสมีความส่องสว่างน้อยกว่าดาวคาโนปัส
3. ดวงอาทิตย์มีความส่องสว่างน้อยที่สุด
4. ดวงอาทิตย์มีกำลังส่องสว่างมากกว่าดาวซิริอัสและดาวคาโนปัส
5. ดวงอาทิตย์มีกำลังส่องสว่างน้อยกว่าดาวซิริอัสและดาวคาโนปัส



24. สถานีอวกาศนานาชาติ (International space station: ISS) เป็นโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศที่สำคัญที่สุดในประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประโยชน์ในการวิจัย ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้นในสภาพไร้น้ำหนัก รวมถึงการวิจัยเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการสำรวจอวกาศในอนาคต เช่น การเดินทางไปยังดาวอังคาร หรือสำรวจดวงจันทร์ โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนและบริหารจัดการโดยหน่วยงานอวกาศชั้นนำของโลก และมีหลายประเทศที่มีบทบาทสำคัญในด้านการส่งชิ้นส่วนอุปกรณ์ การทดลองวิทยาศาสตร์ และการสนับสนุนทางเทคนิค

หน่วยงานอวกาศใดบ้างที่เป็นสมาชิกหลักของโครงการนี้

1.	สหรัฐอเมริกา (NASA)	จีน (CNSA)	อินเดีย (ISRO)	ญี่ปุ่น (JAXA)	แคนาดา (CSA)
2.	สหรัฐอเมริกา (NASA)	จีน (CNSA)	ญี่ปุ่น (JAXA)	สหภาพยุโรป (ESA)	แคนาดา (CSA)
3.	สหรัฐอเมริกา (NASA)	จีน (CNSA)	รัสเซีย (Roscosmos)	ญี่ปุ่น (JAXA)	สหภาพยุโรป (ESA)
4.	สหรัฐอเมริกา (NASA)	รัสเซีย (Roscosmos)	ญี่ปุ่น (JAXA)	สหภาพยุโรป (ESA)	แคนาดา (CSA)
5.	สหรัฐอเมริกา (NASA)	รัสเซีย (Roscosmos)	อินเดีย (ISRO)	สหภาพยุโรป (ESA)	แคนาดา (CSA)



25. จงพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

- ก. ภูเขาไฟบนหมู่เกาะฮาวายเกิดบริเวณแนวมุดตัวของแผ่นธรณี
- ข. เมื่อเกิดแผ่นดินไหว หากนักเรียนอยู่ในที่โล่งให้รีบหลบเข้าไปในตัวอาคาร
- ค. มาตราริกเตอร์เป็นมาตราที่วัดผลกระทบต่อนมนุษย์และสิ่งปลูกสร้าง
- ง. ขณะเดินอยู่ริมชายหาดเมื่อพบว่าระดับน้ำทะเลลดลงผิดปกติให้รีบหนีขึ้นที่สูง

ข้อใดถูกต้อง

- 1. ง เท่านั้น
- 2. ก และ ค เท่านั้น
- 3. ก และ ง เท่านั้น
- 4. ข และ ง เท่านั้น
- 5. ก ข และ ง เท่านั้น

26. จงพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

- ก. อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำจะมีความหนาแน่นต่ำกว่าอากาศที่มีอุณหภูมิสูง
- ข. ภูมิอากาศ คือ ค่าเฉลี่ยลมฟ้าอากาศในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งในช่วงเวลานาน ประมาณ 30 ปี ขึ้นไป
- ค. ถ้าโลกไม่มีแก๊สเรือนกระจกจะทำให้อุณหภูมิของโลกเวลากลางวันและกลางคืนแตกต่างกันมาก
- ง. พื้นที่สองบริเวณที่มีลักษณะแตกต่างกัน เมื่อได้รับรังสีดวงอาทิตย์ในปริมาณที่เท่ากันจะมีอุณหภูมิเท่ากัน

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1. ง เท่านั้น
- 2. ก และ ง เท่านั้น
- 3. ข และ ง เท่านั้น
- 4. ค และ ง เท่านั้น
- 5. ก ข และ ง เท่านั้น



ตอนที่ 2 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละคำถามย่อย แบบเลือกตอบเชิงซ้อน

จำนวน 4 ข้อ (ข้อที่ 27 – 30) ข้อละ 4.2 คะแนน รวม 16.8 คะแนน

27. หมูเหาะกาลาปากอสเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดที่มีลักษณะเฉพาะตัว ซึ่งปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในแต่ละเกาะ

จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

ก. เต่ายักษ์กาลาปากอสมีกระดองรูปอานม้าทำให้สามารถยืดคอขึ้นสูงเพื่อกินพืชที่อยู่สูงขึ้นได้

ข. อีกัวน่าทะเลกาลาปากอสเป็นสัตว์เลื้อยคลานชนิดเดียวที่สามารถว่ายน้ำและหาอาหารในทะเลได้

ค. นกฟินช์กาลาปากอสมีลักษณะปากที่แตกต่างกันไปตามแหล่งอาหารที่แต่ละสายพันธุ์อาศัยอยู่

จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
27.1 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในหมูเหาะกาลาปากอสเป็นผลมาจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติ	
27.2 สิ่งมีชีวิตในหมูเหาะกาลาปากอสมีลักษณะเฉพาะตัวเพื่อดึงดูดเพศตรงข้าม	
27.3 สิ่งมีชีวิตในหมูเหาะกาลาปากอสมีลักษณะเฉพาะตัวตั้งแต่แรกเมื่อเกิดเกาะต่าง ๆ	

28. จากสมการเคมีต่อไปนี้ $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \longrightarrow \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

ปฏิกิริยานี้จะมีการใช้เอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาและปฏิกิริยานี้เกิดอย่างสมบูรณ์ พบว่ามีผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำเกิดขึ้นจำนวน 10 โมเลกุล

จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
28.1 เมื่อปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์ จะเกิดผลิตภัณฑ์เป็นออกซิเจนมีปริมาณมากกว่า ผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำ จำนวน 10 โมเลกุล	
28.2 เมื่อปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์ จะต้องใช้ปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เท่ากับ ปริมาณการเกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำ	
28.3 เมื่อปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์ จะเกิดผลิตภัณฑ์เป็นออกซิเจนที่มีปริมาณ น้อยกว่า ผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำ จำนวน 5 โมเลกุล	

29. เด็กหญิงคนหนึ่งอาศัยอยู่บนตึกสูงหกชั้นกำลังสังเกตการจัดเครื่องเสียงงานเทศกาลรื่นเริงที่อยู่บนพื้นถนนด้านล่าง ต่อมามีการทดสอบเครื่องเสียงให้เสียงออกที่ลำโพงที่ตั้งไว้ตำแหน่งต่าง ๆ ขณะนั้นเด็กหญิงได้ยินเสียงแหลมเกิดขึ้นซึ่งมีลักษณะเป็นเสียงแหลมที่บาดหู และต่อมาก็ได้ยินเสียงจากลำโพงอีกตำแหน่งที่มีลักษณะเสียงคล้ายกัน เด็กหญิงซึ่งอยู่บนตึกสังเกตว่าเมื่อเปิดเสียงที่สองนั้นทำให้เขาได้ยินเสียงดัง - ค่อย เป็นจังหวะซึ่งเด็กหญิงลองนับเสียงที่ดังเป็นจังหวะได้ 40 ในเวลา 10 วินาที

จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
29.1 เสียงที่เด็กหญิงได้ยินควรอยู่ในช่วงความถี่สูงมากกว่า 100 เฮิรตซ์	
29.2 เด็กหญิงวัดความถี่พิชของเสียงที่ได้ยินเท่ากับ 40 เฮิรตซ์ และคลื่นเสียงทั้งสองอาจมีความถี่เป็น เช่น 3,000 และ 3,040 เฮิรตซ์	
29.3 เสียงดังค่อยที่เด็กหญิงได้ยินเกิดจากคลื่นเสียงที่มีความถี่ใกล้เคียงกัน เช่น 3,000 และ 3,004 เฮิรตซ์	

30. ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิผิวน้ำทะเล และการเคลื่อนไหวยของกระแสลมในมหาสมุทรแปซิฟิกบริเวณเส้นศูนย์สูตร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบสภาพอากาศโลกที่เรียกว่า ENSO (El Niño-Southern Oscillation) โดย ENSO มี 3 ภาวะหลัก ได้แก่ เอลนีโญ (El Niño) ลานีญา (La Niña) และภาวะปกติ (Neutral)

จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช้หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
30.1 ขณะเกิดปรากฏการณ์ลานีญา น้ำอุ่นบริเวณผิวน้ำถูกพัดจากชายฝั่งด้านตะวันออกไปยังชายฝั่งด้านตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก มีปริมาณน้อยลง	
30.2 อุณหภูมิผิวน้ำมหาสมุทรบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก ตอนกลางจะลดลง เมื่อเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ	
30.3 ปรากฏการณ์ลานีญารุนแรงส่งผลให้ประเทศไทยเกิดฝนตกหนัก	



Problem	Set 1	Problem	Set 1
1	4	27.1	1
2	1	27.2	2
3	3	27.3	2
4	5	28.1	2
5	4	28.2	1
6	1	28.3	1
7	3	29.1	1
8	3	29.2	2
9	1	29.3	1
10	5	30.1	2
11	3	30.2	2
12	2	30.3	1
13	4		
14	3		
15	2		
16	1		
17	2		
18	3		
19	4		
20	2		
21	5		
22	ฟรีทุกข้อ		
23	5		
24	4		
25	1		
26	2		

* สำหรับข้อ 27-30 : 1 = ใช่ , 2 = ไม่ใช่

