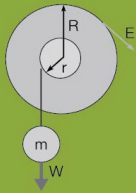
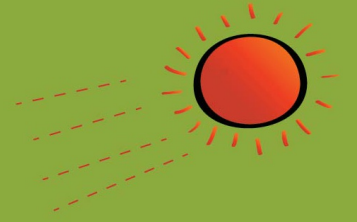
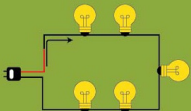


อัปเดตเนื้อหาทันสมัยล่าสุด



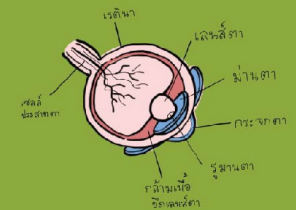
Very Easy



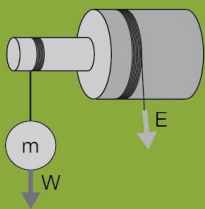
เก่งวิทย์



ม. ต้น



1-2-3



ฉบับ ง่ายๆ ทำข้อสอบได้ทุกวัน



สรุปเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ม. 1-2-3

เข้าใจง่าย

แนวข้อสอบครบทุกเนื้อหา

เนื้อหาครบถ้วน

พกพาไปอ่านได้ทุกที่

ภาพประกอบ 4 สี

เทคนิคช่วยจำเนื้อหาให้เร็วที่สุด

สารบัญ

สรุปวิทยาศาสตร์ ม.1

หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต
การดำรงชีวิตของพืช
สารและสมบัติของสาร
พลังงานความร้อน
กระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ

แนวข้อสอบวิทยาศาสตร์ ม.1

- หมวดที่ 1 : เซลล์และการลำเลียงสาร
- หมวดที่ 2 : การดำรงชีวิตของพืช
- หมวดที่ 3 : สารบริสุทธิ์และสารผสม
- หมวดที่ 4 : พลังงานความร้อน
- หมวดที่ 5 : บรรยากาศและสภาพอากาศ
- เฉลยแนวข้อสอบวิทยาศาสตร์ ม.1

สรุปวิทยาศาสตร์ ม.2

ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์
การแยกสาร
แรงในชีวิตประจำวัน
งานและพลังงาน
เชื้อเพลิงธรรมชาติ
โลกของเรา

แนวข้อสอบวิทยาศาสตร์ ม.2

- หมวดที่ 1 : ระบบร่างกายมนุษย์
- หมวดที่ 2 : การแยกสาร
- หมวดที่ 3 : แรงและการเคลื่อนที่
- หมวดที่ 4 : งานและพลังงาน
- หมวดที่ 5 : โลกและการเปลี่ยนแปลง
- เฉลยแนวข้อสอบวิทยาศาสตร์ ม.2

7

สรุปวิทยาศาสตร์ ม.3

ระบบนิเวศ
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
ปฏิกิริยาเคมี
ไฟฟ้า
แสง
ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ
เทคโนโลยีอวกาศ

37

แนวข้อสอบวิทยาศาสตร์ ม.3

- หมวดที่ 1 : พันธุกรรมและสิ่งมีชีวิต
- หมวดที่ 2 : วัสดุและปฏิกิริยาเคมี
- หมวดที่ 3 : ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- หมวดที่ 4 : คลื่นและแสง
- หมวดที่ 5 : ระบบสุริยะและอวกาศ
- เฉลยแนวข้อสอบวิทยาศาสตร์ ม.3

49

แนวข้อสอบวิทยาศาสตร์ เตรียมสอบเข้า ม.4

- แนวข้อสอบฟิสิกส์
- เฉลยแนวข้อสอบฟิสิกส์
- แนวข้อสอบเคมี
- เฉลยแนวข้อสอบเคมี
- แนวข้อสอบชีววิทยา
- เฉลยแนวข้อสอบชีววิทยา
- แนวข้อสอบ โลกดาราศาสตร์ และอวกาศ
- เฉลยแนวข้อสอบ โลกดาราศาสตร์ และอวกาศ

89

89

90

91

92

93

94

101

101

108

120

127

142

153

159

165

165

166

167

168

169

170

175

175

178

186

189

193

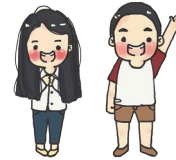
198

201

205

สรุปวิทยาศาสตร์ ม.1

1. หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต



1.1 รูปร่างลักษณะของเซลล์

สิ่งมีชีวิตประกอบด้วยเซลล์ (cell) ซึ่งมีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดู
สิ่งมีชีวิตบางชนิดประกอบด้วยเซลล์เพียง 1 เซลล์ แต่ก็สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ บางชนิดมีหลายเซลล์
เซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีขนาดและรูปร่างไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับหน้าที่และตำแหน่งที่อยู่ เช่น
เซลล์เม็ดเลือดแดง มีลักษณะกลมแบน ทำหน้าที่ลำเลียงออกซิเจน
เซลล์เม็ดเลือดขาวมีลักษณะค่อนข้างกลม ทำหน้าที่กำจัดเชื้อโรคและสร้างภูมิคุ้มกัน



สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

1.

โพรแคริโอต (Prokaryote) :

ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส สารพันธุกรรมกระจาย
อยู่ในไซโทพลาซึม มีขนาดเล็ก
และโครงสร้างไม่ซับซ้อน
เช่น แบคทีเรีย และอาร์เคีย

2.

ยูแคริโอต (Eukaryote) :

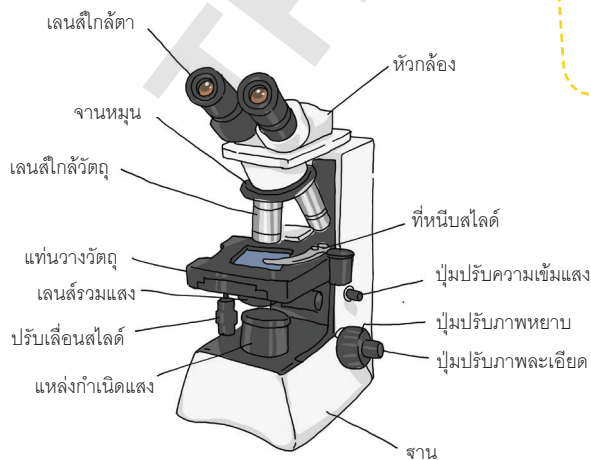
มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสห่อหุ้มสารพันธุกรรม
มีออร์แกเนลล์ต่าง ๆ ภายในเซลล์
เช่น อะมีบา พารามีเซียม ยูกลีนา
สาหร่ายเซลล์เดียว ยีสต์

1.2 กล้องจุลทรรศน์



กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือสำคัญ
ในการศึกษาเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น
หัวกลับ และกลับด้านจากซ้ายเป็นขวา

ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์



ถ้าเราปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น
ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่ขึ้น
การเลื่อนวัตถุ ถ้าเราเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย ภาพที่ปรากฏ
จะไปทางขวา และเมื่อเลื่อนวัตถุขึ้นด้านบน
ภาพที่ปรากฏจะเลื่อนลงด้านล่าง การปรับภาพให้ชัดเจน
ควรปรับเลนส์ใกล้วัตถุให้เป็นกำลังขยายต่ำสุดก่อน
จากนั้นค่อย ๆ ปรับปุ่มปรับภาพหยาบ แต่ถ้าภาพยังไม่ชัดเจน
ควรปรับปุ่มปรับภาพละเอียดเพื่อให้ภาพชัดเจนมากขึ้น
ถ้าภาพมืดหรือสว่างเกินไป ควรปรับปุ่มปรับความเข้มแสง
และไดอะแฟรม เพื่อให้แสงเข้าสู่ลำกล้องอย่างเหมาะสม

เลนส์ใกล้ตา (eyepiece)
ทำหน้าที่ขยายภาพ
ที่เกิดจากเลนส์ใกล้วัตถุ
กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตามีตัวเลขบอก
เช่น 10x, 15x, 20x
ซึ่งหมายความว่ากำลังขยาย
10 เท่า, 15 เท่า และ 20 เท่า
ตามลำดับ

การออสโมซิส

เกิดขึ้นเมื่อมีความแตกต่างกันของโมเลกุลของเหลว 2 บริเวณ โดยมีเยื่อเลือกผ่านกัน ซึ่งโมเลกุลของของเหลวจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ (มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง (มีโมเลกุลของน้ำน้อย)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออสโมซิส

1. ความเข้มข้นของสาร

ถ้าความเข้มข้นของสารแตกต่างกันมาก การออสโมซิสจะเกิดได้ดี

2. อุณหภูมิ

ถ้าอุณหภูมิสูง กระบวนการออสโมซิสจะเกิดได้ดี

3. ขนาดของอนุภาค

อนุภาคที่มีขนาดเล็ก จะเกิดการออสโมซิสได้ดี

4. สมบัติของเยื่อเลือกผ่าน

เยื่อเลือกผ่านบางชนิด จะยอมให้สารผ่านได้ การออสโมซิสจึงเกิดขึ้นได้ดี

การออสโมซิสในเซลล์พืช

พืชจะดูดน้ำเข้าสู่เซลล์จนรากด้วยกระบวนการออสโมซิส ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งเป็นเยื่อเลือกผ่าน เพราะบริเวณรอบๆ รากจะมีปริมาณน้ำมากกว่าภายในเซลล์จนราก และจะออสโมซิสไปยังเซลล์ข้างเคียงต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ



2. การดำรงชีวิตของพืช

2.1 การสังเคราะห์ด้วยแสง

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (photosynthesis) ที่เกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์ จำเป็นต้องใช้แสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ

ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน

2.1.1 ปัจจัยสำคัญ ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. แสง (light)

ความยาวของคลื่นแสง

แสงที่มีความยาวคลื่นต่างกัน มีอิทธิพลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน แสงที่ทรงคุณค่าของพืชโดยทั่วไปคือได้ดีที่สุดคือ แสงสีม่วงและสีน้ำเงิน แต่ในสาขาหร่ายบางชนิดพบว่ามีการสังเคราะห์ด้วยแสงสีแดงเกิดขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือ สีน้ำเงิน และสีเขียวตามลำดับ

ความเข้มของแสง พืชแต่ละชนิด

ต้องการความเข้มของแสงต่างกัน โดยทั่วไปแล้วความเข้มของแสงที่เหมาะสมกับพืชมีค่าเฉลี่ยประมาณ 2,000-5,000 ฟุตแรงเทียน พืชซึ่งชอบอยู่ในที่ชุ่มชื้น มีร่มเงา มักต้องการแสงที่มีความเข้มต่ำกว่า พืชที่เจริญในบริเวณกลางแจ้ง เมื่อเพิ่มความเข้มของแสงให้สูงขึ้น จะทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชสูงขึ้นตามไปด้วย จนถึงจุดหนึ่งจะมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสูงที่สุดเรียกว่า จุดอิ่มตัวของแสง (light saturation point) ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช

ระยะเวลาที่ได้รับแสง

พืชโดยทั่วไปจะสังเคราะห์ด้วยแสงได้ดีเมื่อได้รับแสงเป็นเวลานานติดต่อกัน เช่น มะเขือเทศ แต่พืชบางชนิดถ้าได้รับแสงเป็นเวลานานเกินไปจะมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงลดลง เช่น ต้นแอปเปิล



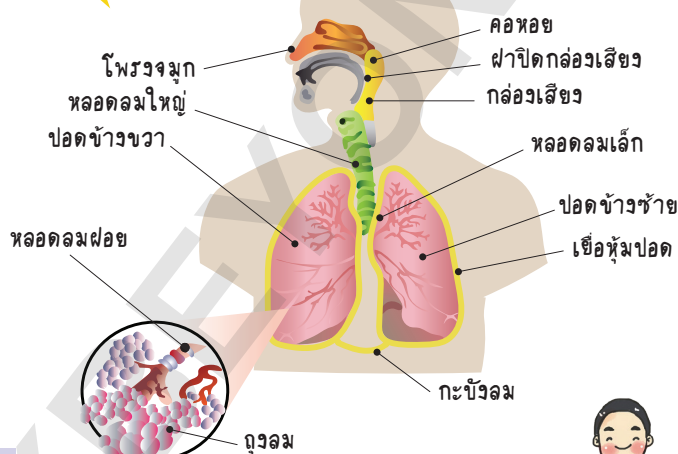
สรุปวิทยาศาสตร์ ม.2

1. ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์

1.1 อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ ได้แก่ จมูก ท่อลม ปอด กระบังลม และกระดูกซี่โครง มนุษย์หายใจเข้าเพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายไปใช้ภายในเซลล์ และหายใจออกเพื่อกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย โดยที่อากาศเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันอากาศภายในช่องอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลมและกระดูกซี่โครง

รูปแสดงระบบการหายใจ



อวัยวะในระบบหายใจ

1. **จมูก (nose)** เป็นทางผ่านของอากาศที่หายใจเข้าไปยังช่องจมูกและทำหน้าที่กรองฝุ่นละอองด้วย

2. **คอหอย (pharynx)** เป็นท่อยาวประมาณ 5 นิ้ว ติดต่อทั้งช่องปากและช่องจมูก แบ่งเป็นคอหอยส่วนจมูกกับคอหอยส่วนปาก มีเพดานอ่อนกั้น 2 ส่วนนี้ คอหอยประกอบด้วย กระดูกอ่อน 9 ชิ้น ชิ้นที่ใหญ่ที่สุด คือ กระดูกไทรอยด์หรือลูกกระเดือก จะเห็นชัดในผู้ชาย

3. **กล่องเสียง (larynx)** ในผู้ชายยาวประมาณ 4.5 ซม. และในผู้หญิงยาว 3.5 ซม. ในวัยเริ่มเป็นหนุ่มสาว กล่องเสียงเจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในผู้ชาย เส้นเสียง (vocal cord) ซึ่งอยู่ภายในกล่องเสียงนี้ยาวและหนาขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงทำให้เสียงแตกพร่า การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากฮอร์โมนเพศชาย

4. **หลอดลม (trachea)** ต่อกออกมาจากกล่องเสียงยาวลงไปในทรวงอก ลักษณะเป็นหลอดกลมๆ ประกอบด้วยกระดูกอ่อนรูปวงแหวนหรือรูปตัว U ซึ่งมีอยู่ 20 ชิ้น อยู่ทางด้านหลังของหลอดลม ช่องว่างระหว่างกระดูกอ่อนรูปตัว U ที่เรียงต่อกันมีเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อเรียบมายึดติดกัน อากาศเข้าได้ตลอดเวลา หลอดลมส่วนที่ตรงกับกระดูกสันหลังช่วงอกแตกแขนงออกเป็นหลอดลมแขนงใหญ่ (bronchi) ข้างซ้ายและขวา เมื่อเข้าสู่ปอดก็แตกแขนงเป็นหลอดลมเล็กในปอดหรือที่เรียกว่า หลอดลมฝอย (bronchiole) และไปสุดที่ถุงลม (alveoli) เป็นบริเวณแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับคาร์บอนไดออกไซด์



สรุปวิทยาศาสตร์ ม.3

1. ระบบนิเวศ

1.1 ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ของระบบนิเวศ



สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น ดิน หิน น้ำ อากาศ นอกจากนี้ยังมีสิ่งไม่มีชีวิต
ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อการดำรงชีวิต สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เรียกว่า “สิ่งแวดล้อม”

กลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยประชากรของสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิดอาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกัน

กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่หนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น เป็นที่อยู่อาศัย

เป็นที่เลี้ยงดูลูกอ่อน และเป็นแหล่งอาหาร ฯลฯ

สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกันในช่วงเวลาเดียวกัน เรียกว่า “ประชากร”

ระบบนิเวศ (ecosystem) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ระบบนิเวศประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต
(abiotic component) และองค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic component)

1. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

(abiotic component) เป็นส่วนประกอบ
ในระบบนิเวศที่ไม่มีชีวิต เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้
เกิดความสมดุลของระบบนิเวศ
โดยมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับ
การดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิต

ถ้าขาดองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิตนี้ สิ่งมีชีวิต
ในระบบนิเวศก็ไม่สามารถอยู่ได้ องค์ประกอบ
ที่ไม่มีชีวิตแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

• **อินทรีย์สาร** เป็นสารที่ได้จากสิ่งมีชีวิต
เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน
เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังของสิ่งมีชีวิต
โดยการย่อยสลายของจุลินทรีย์
ทำให้เป็นธาตุอาหารของพืชอีกครั้ง

• **สภาพแวดล้อมทางกายภาพ** เช่น
แสงสว่าง อุณหภูมิ ความชื้น ความเป็น
กรด-เบส ความเค็ม เป็นต้น สภาพแวดล้อม
ที่ต่างกันไปทำให้การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
ในระบบนิเวศนั้นแตกต่างกันออกไป

• **อนินทรีย์สาร** เช่น คาร์บอน ไฮโดรเจน
น้ำ ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส
ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของสารละลาย
สิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ได้ทันที



1. หน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตคืออะไร
2. ออร์แกเนลล์ใดที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์
3. ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์
4. “ไมโทคอนเดรีย” มีหน้าที่สำคัญอย่างไร
5. การเคลื่อนที่ของสารจากความเข้มข้นสูงไปต่ำโดยไม่ผ่านเยื่อเลือกผ่านเรียกว่าอะไร
6. การแพร่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่านเรียกว่าอะไร
7. การฉีดน้ำหอมในห้องแล้วได้กลิ่นทั่วห้องเป็นตัวอย่างของการลำเลียงแบบใด
8. ผักเหี่ยวกลับมาเต่งตึงเมื่อแช่น้ำได้เพราะเหตุใด
9. ใครเป็นผู้ค้นพบเซลล์เป็นคนแรก
10. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงใช้เลนส์ชนิดใด
11. กำลังขยายของกล้องคำนวณจากสิ่งใด
12. ไซโทพลาซึมประกอบด้วยส่วนที่เป็นของเหลวเรียกว่าอะไร
13. เยื่อหุ้มเซลล์มีสมบัติอย่างไร
14. สารที่ทำให้พืชมีสีเขียวคืออะไร
15. การแพร่แบบฟาซิลิเทตต่างจากการแพร่ธรรมดาอย่างไร
16. เซลล์เม็ดเลือดแดงที่อยู่ในน้ำกลั่นจะเกิดอะไรขึ้น
17. แวกิวโอลในเซลล์พืชทำหน้าที่ใด
18. ร่างแหเอนโดพลาซึมชนิดขรุขระ (RER) มีหน้าที่ใด
19. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวใดเคลื่อนที่โดยใช้เท้าเทียม
20. การนำสารขนาดใหญ่เข้าสู่เซลล์โดยการโอบล้อมเรียกว่ากระบวนการใด

หมวดที่ 2

การดำรงชีวิตของพืช (20 ข้อ)

21. หากพืชขาดปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงจะเกิดผลอย่างไร
22. ผลผลิตแรกที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร
23. พืชเก็บสะสมอาหารในรูปของสารใด
24. การทดสอบแป้งใช้สารละลายชนิดใด
25. ท่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุเรียกว่าอะไร
26. ท่อลำเลียงอาหารเรียกว่าอะไร
27. การลำเลียงอาหารในพืชมีทิศทางอย่างไร
28. การลำเลียงน้ำมีทิศทางอย่างไร
29. ปากใบพืชส่วนใหญ่อยู่บริเวณใด
30. การคายน้ำของพืชช่วยในเรื่องใด
31. ธาตุอาหารหลักของพืช (NPK) คืออะไรบ้าง
32. ส่วนประกอบของดอกที่เป็นหมันคือส่วนใด
33. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชเกิดขึ้นที่ส่วนใด
34. การปฏิสนธิชั้นคืออะไร
35. รังไข่จะเจริญไปเป็นอะไรหลังการปฏิสนธิ
36. ออวุลจะเจริญไปเป็นอะไรหลังการปฏิสนธิ
37. การถ่ายเรณูคืออะไร
38. การขยายพันธุ์พืชแบบใดที่ได้ลักษณะเหมือนต้นแม่ทุกประการ
39. การขยายพันธุ์แบบใดที่ประหยัดและได้ปริมาณมากที่สุดในเวลาสั้นๆ
40. ฮอร์โมนพืชชนิดใดที่ช่วยเร่งการสุกของผลไม้

หมวดที่ 3

สารบริสุทธิ์และสารผสม (20 ข้อ)

41. สารที่ประกอบด้วยอะตอมเพียงชนิดเดียวเรียกว่าอะไร
42. สารที่เกิดจากธาตุ 2 ชนิดขึ้นไปรวมตัวกันทางเคมีเรียกว่าอะไร
43. จุดเดือดของสารบริสุทธิ์มีลักษณะอย่างไร
44. สารละลายที่มีความเข้มข้นมากจนไม่สามารถละลายตัวละลายได้อีกเรียกว่าอะไร
45. ตัวทำละลายที่พบมากที่สุดในโลกคือตัวทำละลายใด
46. วิธีการแยกน้ำมันดิบเรียกว่าอะไร
47. การแยกสารที่มีจุดเดือดต่างกันมากใช้การแยกแบบใด
48. วิธีแยกสารที่มีปริมาณน้อยๆ และมีความสามารถในการละลายต่างกันคือสารใด
49. ค่า R_f ในโครมาโทกราฟีมีค่าไม่เกินเท่าไร
50. การแยกสารที่ผสมกันระหว่างของแข็งกับของเหลวโดยใช้ความร้อนคือวิธีใด
51. การสกัดสารจากพืชโดยใช้ความร้อนช่วยเรียกว่าอะไร
52. สารบริสุทธิ์แบ่งเป็น 2 ประเภท คืออะไรบ้าง
53. ทองเหลืองจัดเป็นสารประเภทใด
54. ความหนาแน่นคำนวณจากสูตรใด
55. น้ำมีความหนาแน่นเท่าไร
56. สารที่มีเนื้อสารมองเห็นเป็นเนื้อเดียวแต่ประกอบด้วยสารหลายชนิดคือ?
57. สารแขวนลอยมีลักษณะอย่างไร
58. ปรากฏการณ์ที่ลำแสงส่องผ่านคอลลอยด์แล้วมองเห็นลำแสงเรียกว่าปรากฏการณ์อะไร
59. การระเหิดคือการเปลี่ยนสถานะจากสิ่งใด
60. เหตุใดลูกเหม็นจึงมีขนาดเล็กลงเมื่อวางไว้ในที่โล่ง

หมวดที่ 4

พลังงานความร้อน (20 ข้อ)

61. หน่วยของความร้อนในระบบ SI คืออะไร
62. อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เท่ากับกี่เคลวิน
63. เครื่องมือวัดอุณหภูมิเรียกว่าอะไร
64. การถ่ายโอนความร้อนผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็งเรียกว่าอะไร
65. การถ่ายโอนความร้อนโดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วยเรียกว่าอะไร
66. การถ่ายโอนความร้อนจากดวงอาทิตย์มายังโลกเรียกว่าอะไร
67. วัสดุสีใดดูดกลืนความร้อนได้ดีที่สุด
68. การขยายตัวของสารเมื่อได้รับความร้อนเกิดจากอะไร
69. ความร้อนที่ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงแต่สถานะคงเดิมเรียกว่าอะไร
70. ความร้อนที่ทำให้สถานะเปลี่ยนแปลงแต่อุณหภูมิคงเดิมเรียกว่าอะไร
71. สูตรคำนวณปริมาณความร้อนที่เปลี่ยนอุณหภูมิคือสูตรใด
72. สูตรคำนวณปริมาณความร้อนที่เปลี่ยนสถานะคือสูตรใด
73. เมื่อน้ำกลายเป็นไอน้ำจะรับหรือคายความร้อน
74. เมื่อไอน้ำควบแน่นเป็นหยดน้ำจะรับหรือคายความร้อน
75. สมดุลความร้อนคืออะไร
76. สารชนิดใดนำความร้อนได้ดีที่สุด
77. กระติกน้ำร้อนมักทำจากวัสดุที่เป็นอะไร
78. ลมบก ลมทะเล เกิดจากการถ่ายโอนความร้อนแบบใด
79. ทำไมรางรถไฟต้องมีช่องว่างเล็กน้อย
80. จุดเยือกแข็งของน้ำในหน่วยองศาฟาเรนไฮต์คืออะไร

1. **เซลล์ (Cell)** เป็นหน่วยพื้นฐานที่สุด เพราะสิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องมีเซลล์อย่างน้อย 1 เซลล์ เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ เช่น กินอาหาร หายใจ สืบพันธุ์
2. **นิวเคลียส (Nucleus)** เปรียบเสมือน “สมอง” เพราะบรรจุสารพันธุกรรม (DNA) ที่คอยสั่งการว่าเซลล์ต้องสร้างโปรตีนอะไรหรือทำงานตอนไหน
3. **ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์** พืชเคลื่อนที่ได้จึงต้องมี **ผนังเซลล์** (กำแพง) เพื่อให้ลำต้นตั้งตรงได้ และต้องมี **คลอโรพลาสต์** (โรงครัว) เพื่อเปลี่ยนแสงแดดเป็นพลังงาน
4. **ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria)** ทำหน้าที่สลายสารอาหารให้กลายเป็นพลังงานที่เซลล์ใช้ได้ (ATP) เซลล์ไหนใช้พลังงานเยอะ (เช่น กล้ามเนื้อหัวใจ) จะมีตัวนี้เยอะ
5. **การแพร่ (Diffusion)** เป็นการกระจายตัวตามธรรมชาติของอนุภาค จากที่มีสารหนาแน่นมากไปยังที่มีสารน้อยจนกระทั่งกระจายตัวเท่ากัน (สมดุลการแพร่)
6. **ออสโมซิส (Osmosis)** เป็นการแพร่ของ “น้ำ” เท่านั้น โดยน้ำจะพยายามไปเจอข้างฝั่งที่มีความเข้มข้นสารสูงกว่า
7. **กลืนน้ำหอม** เป็นการแพร่ในสถานะแก๊ส โมเลกุลน้ำหอมชนกับโมเลกุลอากาศแล้วกระจายตัวออกไป
8. **ผักเหี่ยว** เมื่อแช่น้ำ น้ำข้างนอกมีโมเลกุลน้ำมากกว่าในเซลล์พืช น้ำจึงไหลเข้าสู่เซลล์ทำให้เซลล์กลับมาเต่ง
9. **โรเบิร์ต ฮุก** เขาใช้กล้องจุลทรรศน์ประดิษฐ์เองส่องดูไม้คอร์ก แล้วเห็นช่องสี่เหลี่ยมคล้ายห้องนักบวช (Cell)
10. **เลนส์นูน** มีสมบัติหักเหแสงให้มาตัดกัน ทำให้ภาพที่เห็นมีขนาดขยายใหญ่ขึ้น
11. **กำลังขยายเลนส์ใกล้ตาคูณกับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ** เช่น ถ้าเลนส์ใกล้ตาขยาย 10 เท่า เลนส์ใกล้วัตถุขยาย 40 เท่า ภาพรวมจะใหญ่ขึ้น 400 เท่า
12. **ไซโทซอล (Cytosol)** เป็นของเหลวหนืดในเซลล์ เป็นที่เกิดปฏิกิริยาเคมีส่วนใหญ่
13. **เยื่อเลือกผ่าน** ทำหน้าที่คัดกรองสาร สารที่มีประโยชน์ขนาดเล็กเข้าได้ สารพิษหรือสารขนาดใหญ่เข้าไม่ได้
14. **คลอโรฟิลล์** เป็นสารสี (Pigment) ที่มีความสามารถพิเศษในการดูดซับพลังงานจากแสงแดด
15. **การแพร่แบบฟาซิลิเทต** สารบางอย่าง (เช่น น้ำตาล) ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ตรงๆ ไม่ได้ ต้องอาศัย “ช่องโปรตีน” ช่วยพาเลียงเข้า
16. **เซลล์แตก** เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์ เมื่อน้ำออสโมซิสเข้ามากเกินไป เยื่อหุ้มเซลล์ที่บางจะรับแรงดันไม่ไหวจึงแตก

17. แวกิวโอล (Vacuole) ในพืชจะทำหน้าที่เก็บน้ำเพื่อรักษาแรงดันเต่ง ทำให้ใบพืชไม่เหี่ยว
18. RER มี “ไรโบโซม” เกาะอยู่รอบ ๆ ไรโบโซมคือโรงงานผลิตโปรตีนเพื่อส่งออกไปใช้นอกเซลล์
19. อะมีบา ใช้การไหลของของเหลวในตัวดันเยื่อหุ้มเซลล์ให้ยืดออกไป (Pseudopodium) เพื่อกินเหยื่อหรือเคลื่อนที่
20. เอนโดไซโทซิส คือการ “เขมือบ” โดยเยื่อหุ้มเซลล์จะโอบล้อมสารจากภายนอกเข้ามาเป็นถุงภายในเซลล์

หมวดที่ 2

การดำรงชีวิตของพืช (ข้อ 21.-40.)

21. ปัจจัยสังเคราะห์แสง ขาดอย่างใดอย่างหนึ่งพืชจะสร้างอาหารไม่ได้ หรือทำได้ช้าลง
22. น้ำตาลกลูโคส เป็นอาหารรูปพลังงานที่พืชใช้ทันทีในการเจริญเติบโต
23. แป้ง พืชเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้ง เพราะแป้งมีความเสถียรมากกว่า ไม่ทำให้ออสโมซิสในเซลล์ผิดปกติ
24. ไอโอดีน ปฏิกริยาเคมีระหว่างไอโอดีนกับโมเลกุลแป้งจะทำให้เกิดสีน้ำเงินเข้มถึงดำ
25. ไซเล็ม (Xylem) เป็นท่อที่ตายแล้ว ทอดยาวเหมือนหลอดดูดน้ำจากรากถึงใบ
26. ฟลોเอ็ม (Phloem) เป็นท่อที่มีชีวิต ลำเลียงน้ำตาลที่ละลายน้ำไปเลี้ยงราก ดอก และผล
27. ทิศทางลำเลียงอาหาร ใบอยู่ตรงกลางต้น ต้องส่งอาหารขึ้นไปหาดอก และลงไปหาราก จึงไปได้ทุกทิศทาง
28. ทิศทางลำเลียงน้ำ น้ำต้องมาจากดินเท่านั้น จึงเคลื่อนที่ขึ้นทางเดียว
29. ท้องใบ การอยู่ด้านล่างช่วยให้ปากใบไม่สัมผัสแสงแดดและความร้อนโดยตรง ป้องกันน้ำระเหยทิ้งมากเกินไป
30. การคายน้ำ ช่วยสร้าง “แรงดึง” เหมือนการดูดน้ำจากปลายหลอด ทำให้น้ำจากรากไหลขึ้นมาแทนที่ได้
31. NPK N = ไนโตรเจน (เร่งใบเขียว), P = ฟอสฟอรัส (เร่งรากและดอก), K = โพแทสเซียม (เร่งผลและแป้ง)
32. กลีบเลี้ยง/กลีบดอก ทำหน้าที่ปกป้องดอกตูมและล่อแมลง ไม่ได้ผลติดสุกหรือไข่
33. ดอก เป็นอวัยวะที่มีเกสรเพศผู้และเพศเมียเพื่อการผสมพันธุ์
34. การปฏิสนธิซ้อน คือ การผสม 2 ครั้ง ครั้งแรกได้ต้นอ่อน (Zygote) ครั้งที่สองได้อาหารสะสม (Endosperm)
35. รังไข่ → ผล เนื้อผลไม้ที่เรากิน คือส่วนของรังไข่ที่ขยายตัวขึ้น
36. ออวุล → เมล็ด ส่วนที่จะนำไปปลูกต่อเป็นต้นใหม่
37. การถ่ายเรณู เป็นขั้นตอนแรกก่อนการปฏิสนธิ (ถ้าเรณูไม่ตกบนยอดเกสร การสืบพันธุ์ก็ไม่เกิด)
38. ไม่อาศัยเพศ การตัดชิ้นส่วนมาปลูกจะไม่มีกรรมพันธุ์ DNA จึงเหมือนเดิมทุกประการ
39. เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ใช้เซลล์เพียงไม่กี่เซลล์ในห้องแล็บก็สามารถขยายเป็นต้นใหม่ได้เป็นหมื่นต้นในเวลาอันสั้น
40. เอทิลีน เป็นแก๊สที่พืชปล่อยออกมา ยิ่งผลไม้สุกมากยิ่งปล่อยมาก และลามไปทำให้ลูกข้างๆ สุกตาม

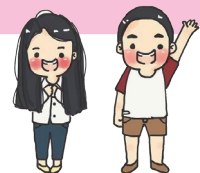
3.

ร้อยละโดยมวล เป็นหน่วยความเข้มข้นที่บอกมวลของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วย ซึ่งเป็นสารละลายในสถานะของแข็ง เช่น ทองเหลืองเกิดจากสังกะสีละลายอยู่ในทองแดง ทองเหลือง 45% หมายความว่า มีสังกะสี 45 ส่วน ในทองเหลือง 100 ส่วน

$$\text{ร้อยละโดยมวล \% w/w} = \frac{\text{มวลตัวละลาย}}{\text{มวลสารละลาย}} \times 100$$

4.

ส่วนในล้านส่วน (parts per million : ppm) เป็นหน่วยความเข้มข้นที่บอกปริมาตรของตัวละลาย ที่มีอยู่ในตัวทำละลาย 1 ล้านส่วน เช่น สารละลายคลอรีน 1 ppm หมายความว่า มีคลอรีนซึ่งเป็นตัวละลาย 1 ส่วน ละลายอยู่ในตัวทำละลาย 1 ล้านส่วน ปกติเราจะใช้หน่วย ppm ในกรณีที่ตัวละลายมีปริมาณน้อยมาก



2.6 ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

1. ชนิดของสาร สารแต่ละชนิดมีความสามารถในการละลายที่แตกต่างกัน สารต่างชนิดกันจะละลายในตัวทำละลายชนิดเดียวกันได้ไม่เท่ากัน
2. ปริมาณสาร ถ้าใช้ปริมาณตัวทำละลายน้อยก็จะละลายตัวละลายได้น้อย ถ้าใช้ตัวทำละลายมากก็จะละลายตัวละลายได้มาก
3. อุณหภูมิ การละลายของสารจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น (ยกเว้นแก๊สจะละลายได้น้อยลง) เมื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับสารละลายอิ่มตัว ตัวทำละลายจะยังละลายตัวมากขึ้นอีก ตัวละลายจะยังคงละลายได้อีก
4. ความดันอากาศ ในกรณีที่ตัวละลายเป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น น้ำอัดลม ซึ่งในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำอัดลมจึงต้องใช้ความดันอากาศสูงถึง 3 บรรยากาศ ในการอัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ลงไปในน้ำ

3. แรงในชีวิตประจำวัน

3.1 แรงแจ

แรง (force) หมายถึง ปริมาณที่กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงจากสภาพเดิม แรงพวกที่กระทำบนพื้นผิวของวัตถุ ได้แก่ แรงดึง แรงผลัก และแรงยก แรงที่ไม่กระทำบนพื้นผิวของวัตถุ ได้แก่ แรงแม่เหล็ก แรงทางไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วง ซึ่งจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ เพราะมีทั้งขนาดและทิศทาง หน่วยของแรงในระบบเอสไอ คือ นิวตัน (N) เนื่องจากแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ สัญลักษณ์ที่เขียนแทนแรง คือ F เมื่อมีแรงหลาย ๆ แรงกระทำต่อวัตถุ แล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์วัตถุจะไม่เคลื่อนที่ แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเคลื่อนที่

3. การคำนวณการเคลื่อนที่แนวตรง



$$v = \frac{s}{t}$$

กำหนดให้

v = อัตราเร็ว

s = ระยะทาง

t = เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$$

กำหนดให้

$\vec{v}$ = ความเร็ว

$\vec{s}$ = การกระจัด

t = เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่



4. งานและพลังงาน

4.1 งานและกำลัง

งาน (work) คือ ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปตามแนวราบ งานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของแรงและระยะทางในแนวเดียวกับแรง
คำนวณได้จากความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้



$$W = Fs$$

กำหนดให้

W = งาน มีหน่วยเป็นจูล (J) หรือนิวตันเมตร (N·m)

F = แรงกระทำ มีหน่วยเป็นนิวตัน (N)

s = ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปตามแนวราบ มีหน่วยเป็นเมตร (m)

พลังงาน (energy) คือ ความสามารถในการทำงานได้ของวัตถุหรือสสาร เช่น ทำให้สสารร้อนขึ้น เกิดการเคลื่อนที่ เปลี่ยนสถานะ เป็นต้น พลังงานที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันมีหลายรูปแบบ เช่น พลังงานกล พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า พลังงานแสง พลังงานเคมี พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานมีหน่วยเป็นจูล (J)

กำลัง (power) คือ อัตราที่ทำงานหรืองานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา คำนวณได้จากความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้



$$P = \frac{W}{t}$$

กำหนดให้

W = งานที่ได้ มีหน่วยเป็นจูล (J)

t = เวลาที่ใช้ในการทำงาน มีหน่วยเป็นวินาที (s)

P = กำลัง มีหน่วยเป็นจูลต่อวินาที (J/s) หรือ วัตต์ (W)



1. อวัยวะใดทำหน้าที่ย่อยอาหารประเภทโปรตีนเป็นอันดับแรก
2. เอนไซม์ “อะไมเลส” ในน้ำลายช่วยย่อยสารอาหารประเภทใด
3. อวัยวะใดผลิต “น้ำดี” และเก็บไว้ที่ใด
4. ส่วนใดของลำไส้เล็กที่ทำหน้าที่ดูดซึมสารอาหารมากที่สุด
5. หัวใจห้องใดทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย
6. หลอดเลือดชนิดใดที่มีผนังหนาและมีความดันเลือดสูงที่สุด
7. เม็ดเลือดชนิดใดทำหน้าที่ทำลายเชื้อโรค
8. เกล็ดเลือด (Platelet) มีหน้าที่สำคัญอย่างไร
9. ไตทำหน้าที่กรองของเสียออกจากเลือดในรูปของสารใด
10. หน่วยกรองของเสียที่เล็กที่สุดในไตเรียกว่าอะไร
11. การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นที่ใด
12. กะบังลมจะเคลื่อนที่อย่างไรเมื่อเรา “หายใจเข้า” อะไร
13. ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) ทำหน้าที่อะไร
14. สมองส่วนใดทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัวของร่างกาย
15. การตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างกะทันหันโดยไม่ผ่านสมองเรียกว่าอะไร
16. อวัยวะที่ทำหน้าที่สร้างอะไรบ้าง
17. การปฏิสนธิของมนุษย์มักเกิดขึ้นที่บริเวณใด
18. ประจำเดือนเกิดจากการสลายตัวของส่วนใด
19. วิธีการคุมกำเนิดแบบถาวรในเพศหญิงคืออะไร
20. การดูแลรักษาไตให้ทำงานปกติควรทำอย่างไร



3. ปฏิกิริยาเคมี

3.1 สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม

1. พอลิเมอร์

เป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากโมเลกุลจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมี เช่น พลาสติก ยาง เส้นใย ส่วนมากประกอบด้วยสารอินทรีย์ (คาร์บอนเป็นองค์ประกอบ) ที่มีโมเลกุลเป็นโซ่ยาว ๆ หรือเป็นโครงข่าย โครงสร้างส่วนใหญ่ของวัสดุพอลิเมอร์ไม่มีรูปร่างผลึก แต่บางชนิดประกอบด้วยของผสมของส่วนที่มีรูปร่างผลึก พอลิเมอร์มีสมบัติแตกต่างกัน มีความแข็งแรงและความอ่อนเหนียวต่างกัน ลักษณะของโครงสร้างภายในทำให้วัสดุพอลิเมอร์ส่วนมากเป็นฉนวนไฟฟ้า มีความหนาแน่นต่ำ และมีจุดอ่อนตัวหรืออุณหภูมิของการสลายตัวค่อนข้างต่ำ พลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่ขึ้นรูปเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ ยางยืดหยุ่นได้ ส่วนเส้นใยเป็นพอลิเมอร์สามารถดึงเป็นเส้นยาวได้ พอลิเมอร์จึงใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน

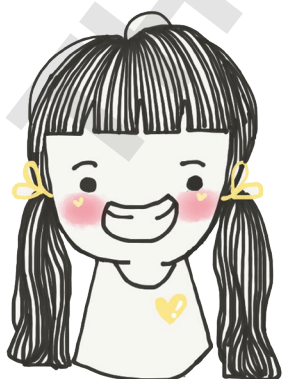
2. เซรามิก

เป็นวัสดุที่ผลิตจากดิน หิน หวาย และแร่ธาตุต่าง ๆ จากธรรมชาติ ส่วนมากจะผ่านการเผาที่อุณหภูมิสูงเพื่อให้ได้เนื้อสารที่แข็งแรง เซรามิกสามารถทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ สมบัติทั่วไปของเซรามิกจะแข็ง ทนต่อการสึกกร่อน และเปราะ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ภาชนะที่เป็นเครื่องปั้นดินเผา ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น วัสดุเซรามิกเป็นสารอนินทรีย์ที่ประกอบด้วยธาตุที่เป็นโลหะและธาตุที่เป็นอโลหะรวมตัวกันด้วยพันธะเคมี มีโครงสร้างเป็นได้ทั้งแบบมีรูปร่างผลึกและไม่มีรูปร่างผลึก หรือเป็นของผสมของทั้งสองแบบ ในช่วงหลังวัสดุเซรามิกได้มีการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สร้างเครื่องยนต์ เพราะมีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูง ทนความร้อน และทนต่อการขัดสีได้ดี ลดการเสียดทาน และยังมีสมบัติเป็นฉนวนอีกด้วย เซรามิกมีสมบัติด้านการเป็นฉนวนควบคู่กับการทนความร้อนสูง และทนต่อการขัดสี ทำให้เซรามิกหลายชนิดสามารถนำไปใช้บุผนังเตาเผาที่อุณหภูมิสูงเพื่อหลอมโลหะ เช่น เตาหลอมเหล็กกล้า ใช้กระเบื้องเซรามิกบุผนังกระสวยอวกาศ ช่วยกันความร้อนไม่ให้ผ่านเข้าไปถึงโครงสร้างอะลูมิเนียม ภายในกระสวยอวกาศขณะบินออก และกลับเข้าสู่บรรยากาศของโลก



3.7 การนำความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และสามารถบูรณาการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อใช้ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามต้องการ หรืออาจสร้างนวัตกรรมเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี เช่น การเปลี่ยนแปลงพลังงาน ความร้อนอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมี การเพิ่มปริมาณผลผลิต



4. ไฟฟ้า

4.1 ความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน

1. ความต่างศักย์

ความต่างศักย์ คือ ค่าที่บอกความแตกต่างของพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยประจุระหว่างจุด 2 จุด

เครื่องมือที่ใช้วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า เรียกว่า “โวลต์มิเตอร์” (voltmeter) มีหน่วยการวัด คือ โวลต์ (volt) ใช้ตัวย่อแทนความต่างศักย์ว่า V สัญลักษณ์ของโวลต์มิเตอร์

คือ 

โวลต์มิเตอร์ที่ดีจะต้องมีความต้านทานสูง เพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้น้อยที่สุด

2. กระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้า คือ อัตราการเคลื่อนที่ของประจุหรือค่าเฉลี่ยจำนวนประจุที่เคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งในแต่ละวินาที เมื่อต่อวงจรไฟฟ้าครบวงจร จะมีกระแสไฟฟ้าออกจากขั้วบวกผ่านวงจรไฟฟ้าไปยังขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า หรือเคลื่อนที่หรือไหลจากจุดที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงไปยังจุดที่มีศักย์ไฟฟ้าต่ำกว่า

1. หน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมที่อยู่บนโครโมโซมเรียกว่าอะไร
2. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์มีกี่แท่ง
3. โครโมโซมคู่ที่เท่าไรที่กำหนดเพศ
4. การแบ่งเซลล์แบบใดที่ทำให้จำนวนโครโมโซมลดลงครึ่งหนึ่ง
5. ใครคือ “บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์”
6. ลักษณะที่ปรากฏออกมาให้เห็นเรียกว่าอะไร
7. รูปแบบของยีนที่เข้าคู่กัน (เช่น Tt, TT) เรียกว่าอะไร
8. ลักษณะด้อยจะปรากฏออกมาได้เมื่อใด
9. โรคธาลัสซีเมียถ่ายทอดทางพันธุกรรมผ่านโครโมโซมชนิดใด
10. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างยีนหรือโครโมโซมอย่างกะทันหันเรียกว่าอะไร
11. กลุ่มอาการดาวน์ (Down syndrome) เกิดจากความผิดปกติใด
12. การใช้ความรู้ชีววิทยาเพื่อดัดแปลงพันธุกรรมเรียกว่าอะไร
13. DNA มีโครงสร้างลักษณะอย่างไร
14. การผสมข้ามพันธุ์เพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีขึ้นเรียกว่าอะไร
15. ลักษณะใดเป็นการแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง
16. ลักษณะใดเป็นการแปรผันแบบต่อเนื่อง
17. สารพันธุกรรมที่พบในนิวเคลียสคืออะไร
18. อาการตาบอดสีพบบ่อยในเพศใดมากกว่า
19. การตรวจลายพิมพ์ DNA นิยมใช้ในด้านใด
20. พืชที่เป็น GMOs มีข้อดีอย่างไร

1. ข้อใดเรียงลำดับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง
 1. สังเกต ระบุปัญหา วิเคราะห์ ทดลอง สรุปผล
 2. สังเกต ระบุปัญหา ทดลอง ตั้งสมมติฐาน สรุปผล
 3. สังเกต ตั้งสมมติฐาน ระบุปัญหา ทดลอง สรุปผล
 4. สังเกต ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดลอง สรุปผล
2. การใช้เครื่องมือวัดหาค่าสิ่งต่างๆ ควรทำอย่างไร จึงจะได้ค่าใกล้เคียงกับข้อเท็จจริง
 1. วัดเพียงครั้งเดียว
 2. วัดหลายๆ ครั้ง แล้วใช้ค่ามากที่สุด
 3. วัดหลายๆ ครั้ง แล้วใช้ค่าน้อยที่สุด
 4. วัดหลายๆ ครั้ง แล้วนำไปหาค่าเฉลี่ย
3. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นหน่วยอนุพัทธ์ทั้งหมด
 1. จูล นิวตัน วัตต์
 2. นิวตัน จูล เมตร
 3. แคนเดลา จูล นิวตัน
 4. วินาที พาสคัล โหมด
4. ข้อใดเป็นปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด
 1. งาน พลังงาน กำลัง
 2. การกระจัด แรง โมเมนตัม
 3. มวล เวลา กระแสไฟฟ้า
 4. แรง ความดัน ประจุไฟฟ้า
5. ถ้าการบันทึกความยาวของวัตถุในการวัดครั้งหนึ่งได้ 78.84 เมตร แสดงว่าในการวัดนี้ใช้เครื่องมือที่อ่านได้ละเอียดที่สุดเท่าไร
 1. 10 m
 2. 1 m
 3. 0.1 m
 4. 0.01 m
6. ข้อใดมีเลขนัยสำคัญจำนวนทั้งหมด 5 ตัว
 1. 100.00, 0.0055
 2. 55,555, 5.5555
 3. 0.1234, 1234.5
 4. 27,981, 1.2×10^4
7. เม็ดฝุ่นหนึ่งเม็ดมีมวลประมาณ 0.7 พิโกกรัม อยากทราบว่าฝุ่นเม็ดนี้จะมีมวลกี่กิโลกรัม
 1. 7×10^{-19} kg
 2. 7×10^{-16} kg
 3. 7×10^{-14} kg
 4. 7×10^{-10} kg
8. โต๊ะสี่เหลี่ยมตัวหนึ่งมีด้านกว้าง 35.5 ± 0.1 เซนติเมตร มีด้านยาว 112.5 ± 0.2 เซนติเมตร โต๊ะตัวนี้มีพื้นที่ขนาดเท่าไร
 1. $3,993.75 \pm 0.46 \text{ cm}^2$
 2. $3,993.75 \pm 18.37 \text{ cm}^2$
 3. $3,993.75 \pm 0.54 \text{ cm}^2$
 4. $3,993.75 \pm 19.10 \text{ cm}^2$
9. นักเรียนคนหนึ่งใช้เครื่องวัดที่มีค่าความละเอียด 0.01 เซนติเมตร วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหรียญบาทได้ 2.59 เซนติเมตร พื้นที่หน้าตัดที่บันทึกได้มีค่าเท่าไร
 1. 5.27065 cm^2
 2. 5.2707 cm^2
 3. 5.271 cm^2
 4. 5.27 cm^2