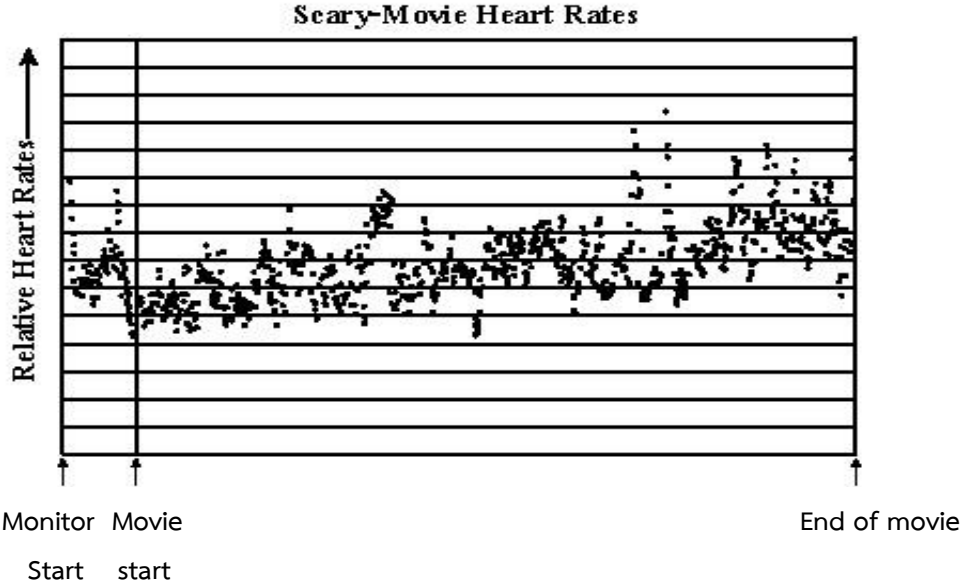
1. แอนโทนี แวน ลีเวนฮุก เป็นผู้เปิดโลกของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่เขาสร้างขึ้นมาในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 17 การค้นพบกล้องจุลทรรศน์ของเขาในครั้งนี้ นำไปสู่การพัฒนากล้องจุลทรรศน์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งทำให้เกิดการค้นพบทางด้านชีววิทยาที่สำคัญมากมาย ข้อใดสามารถอธิบายการค้นพบกล้องจุลทรรศน์ของเขาได้ดีที่สุด

1. การสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ของเขาเพียงอย่างเดียว ทำให้ได้ข้อมูลเพียงพอในการคิดทฤษฎีทางชีววิทยาใหม่ๆ ได้
2. กล้องจุลทรรศน์ที่เขาได้สร้างขึ้นถูกนำมาใช้กับนักวิทยาศาสตร์หลายๆ คน และยังคงมีลักษณะเหมือนเดิมมาเป็นเวลาหลายปี
3. ความรู้ที่ได้จากการคิดค้นกล้องจุลทรรศน์ของเขา นำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาแนวความคิดทางด้านวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ได้
4. ความรู้ที่ใช้ในการอธิบายเรื่องของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กได้มาจากการสังเกตและการสรุปผลการทดลองของเขาเพียงอย่างเดียว

2. ก่อนที่ภาพยนตร์สยองขวัญจะเริ่มฉาย ผู้ชมกลุ่มหนึ่งได้ตกลงกันที่จะวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะชมภาพยนตร์ โดยเริ่มจากการนั่งในที่เงียบๆ เป็นระยะเวลา 10 นาที ก่อนที่ภาพยนตร์จะเริ่มฉาย เมื่อภาพยนตร์ได้เริ่มฉายตั้งแต่ต้นจนจบ พวกเขาได้บันทึกผลเป็นแผนภูมิจุดแบบกระจาย ดังภาพข้างล่าง ซึ่งบันทึกผลตั้งแต่ก่อนภาพยนตร์เริ่มฉาย 10 นาที ไปจนถึงภาพยนตร์จบ



จากการทดลอง ข้อสมมติฐานใดมีความเป็นไปได้มากที่สุด

1. ความเงียบในโรงภาพยนตร์เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ
2. ความยาวของภาพยนตร์เป็นสาเหตุทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนแปลงไป
3. อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มสูงขึ้นในขณะที่ชมภาพยนตร์สยองขวัญหรือไม่
4. การชมภาพยนตร์สยองขวัญจะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มสูงขึ้น

3. เมื่อนำใบอ่อนและใบแก่ของพืชมาทดสอบแป้งที่สะสมอยู่ในใบ พบว่ามีแป้งสะสมอยู่ในใบแก่มากกว่าใบอ่อน

ข้อใดอธิบายผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

1. ใบแก่มีคลอโรฟิลล์จำนวนน้อย และมีพื้นที่ผิวใบที่ใหญ่ จึงทำให้มีแป้งสะสมอยู่มาก
2. ใบแก่มีคลอโรฟิลล์จำนวนมาก และมีพื้นที่ผิวใบที่ใหญ่ จึงทำให้มีแป้งสะสมอยู่มาก
3. ใบอ่อนมีคลอโรฟิลล์จำนวนใกล้เคียงกับใบแก่ และมีพื้นที่ผิวใบที่ใหญ่ จึงทำให้มีแป้งสะสมอยู่น้อย
4. ใบอ่อนมีคลอโรฟิลล์จำนวนน้อย และมีพื้นที่ผิวใบที่ใหญ่ จึงทำให้มีแป้งสะสมอยู่ใกล้เคียงกับใบแก่

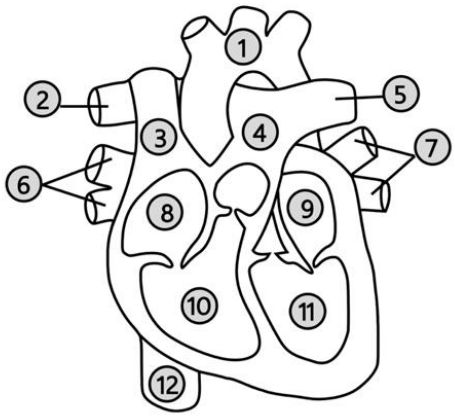
4. การคายน้ำของพืช มีส่วนช่วยในกระบวนการใด

ก. ช่วยลดอุณหภูมิของใบ
ข. ช่วยลำเลียงแร่ธาตุไปสู่ใบ
ค. ช่วยในการดูดน้ำของขนราก
ง. ช่วยในการลำเลียงอาหารจากใบไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของลำต้น

ข้อที่ถูกต้องคือข้อใด

1. เฉพาะ ก
2. ข และ ง
3. ก ข และ ค
4. ก ค และ ง

5. พิจารณาโครงสร้างต่อไปนี้



หลอดเลือดหมายเลขใด ทำหน้าที่ นำเลือดออกจากหัวใจทั้งหมด

1. หลอดเลือด 1, 3 และ 6
2. หลอดเลือด 2, 5 และ 7
3. หลอดเลือด 1, 2 และ 5
4. หลอดเลือด 2, 6 และ 12

6. สารละลายในข้อใดมีเกณฑ์ในการพิจารณาตัวทำละลายและตัวละลายเหมือนกัน

1. อากาศ และน้ำโซดา
2. น้ำโซดา และเครื่องดื่มโกโก้
3. ทองเหลือง และน้ำเกลือ
4. อะมัลกัม และอากาศ

7. นักเรียนทำการทดลองเพื่อทดสอบจุดหลอมเหลวของสารได้ข้อมูลในตาราง

สาร	อุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว (°C)	อุณหภูมิที่สารหลอมเหลวจนหมด (°C)
A	64.5	69.5
B	5.2	5.6
C	-19.1	-15.9
D	122	122.5

สารในข้อใดเป็นสารผสม

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

8. ข้อใดถูกต้อง

1. ตัวละลายและตัวทำละลายของน้ำเชื่อมมีสถานะเดียวกัน
2. น้ำเกลือและแอลกอฮอล์ร้อยละ 75 มีตัวทำละลายต่างชนิดกัน
3. อากาศมีแก๊สออกซิเจนเป็นตัวทำละลายเนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการหายใจของสิ่งมีชีวิต
4. น้ำส้มสายชูเข้มข้นร้อยละ 5 มีกรดน้ำส้มเป็นตัวทำละลาย เนื่องจากมีกรดน้ำส้มสมบัติเหมือนน้ำส้มสายชู

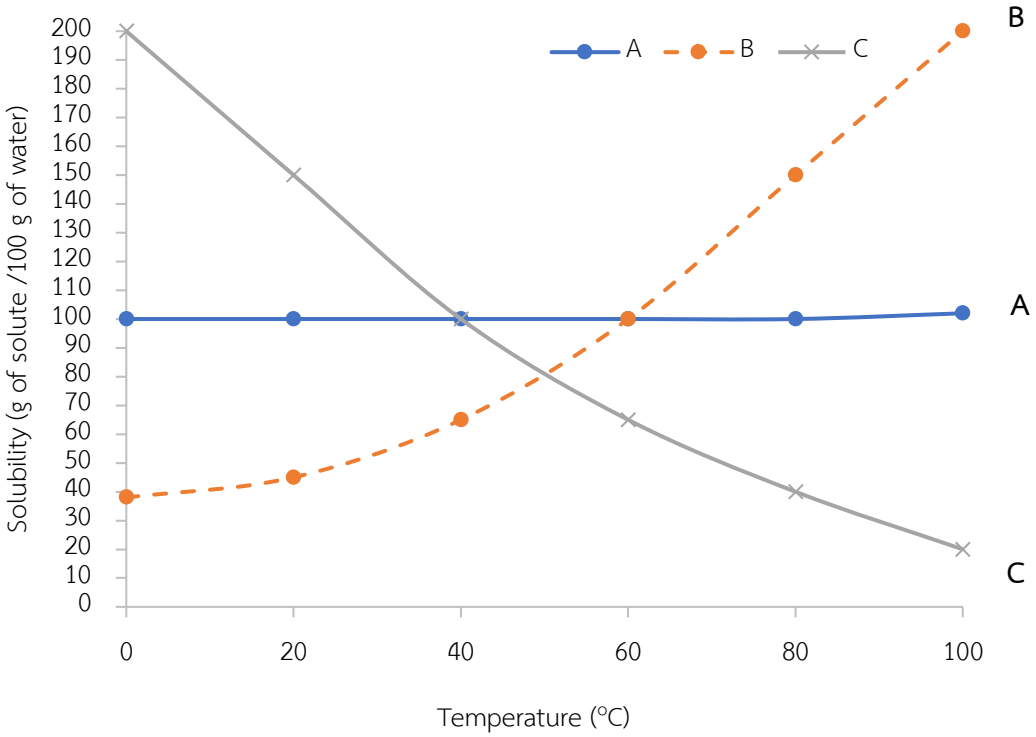
9. การเตรียมสารละลายน้ำตาลจำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

สารละลาย	ปริมาณน้ำตาล (g)	ปริมาตรสารละลาย (mL)
A	54	75
B	60	100
C	81	120

ข้อใดเรียงลำดับความเข้มข้นของสารจากมากไปน้อย

1. A > C > B
2. C > A > B
3. B > C > A
4. B > A > C

10. ความสามารถในการละลายน้ำของสาร A, B และ C แสดงผลดังกราฟ



ข้อใดถูกต้อง

I : ละลายสาร A, B และ C จำนวน 200 กรัม ที่อุณหภูมิ 0 °C จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิที่ 80 °C จะเหลือตะกอนสาร A จำนวนมากที่สุด

II : ค่าการละลายของสาร B และ C แปรผันตรงกับอุณหภูมิ ในขณะที่ A แปรผกผันกับอุณหภูมิ

III : ละลายสาร A, B และ C จำนวน 200 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 °C จากนั้นลดอุณหภูมิลงเหลือ 20 °C จะเหลือตะกอนสาร B จำนวนมากที่สุด

IV : อุณหภูมิไม่มีผลต่อการละลายของสาร A

1. I และ II
2. II และ III
3. I, II และ III
4. III และ IV

11. กล่องไม้มวล 3 กิโลกรัม วางอยู่บนโต๊ะราบที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตและสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เท่ากับ 0.30 และ 0.15 ตามลำดับ อยากทราบว่าจะออกแรงในแนวระดับเท่าใดเพื่อทำให้กล่องเริ่มเคลื่อนที่ เมื่อกำหนดให้ ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกมีค่าเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที^{2}

1. 4.5 นิวตัน
2. 6.0 นิวตัน
3. 7.5 นิวตัน
4. 9.0 นิวตัน

12. ลูกบาศก์ลูกหนึ่งมีความยาวแต่ละด้านเท่ากับ 10.0 เซนติเมตร เมื่อนำไปลอยในน้ำโดยที่ผิวบนของลูกบาศก์ขนานกับผิวน้ำ พบว่าลูกบาศก์จมลงไปในน้ำ 2.5 เซนติเมตร จงหามวลของลูกบาศก์นี้ เมื่อกำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกมีค่าเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที^{2}

1. 0.25 กิโลกรัม
2. 2.5 กิโลกรัม
3. 25 กิโลกรัม
4. 250 กิโลกรัม

13. ถ้านักเรียนมีโกโก้ 500 กรัม ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสอยู่แก้วหนึ่ง ถ้าความร้อนจำเพาะของโกโก้และน้ำมีค่าเท่ากับ 4,184 จูลต่อกิโลกรัมเคลวิน นักเรียนจะต้องเติมน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ลงไปเท่าใดเพื่อทำให้อุณหภูมิของโกโก้ลดลงเพียงพอที่จะดื่มได้ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส

1. 125 กรัม
2. 250 กรัม
3. 375 กรัม
4. 500 กรัม

14. ตารางแสดงค่าการนำความร้อนของวัสดุต่าง ๆ

ค่าการนำความร้อนของวัสดุต่างๆ		
	สสาร	**ค่าการนำความร้อน (วัตต์ต่อเมตรเคลวิน)**
ตัวนำที่ดี ↑	**ทองแดง**	401
	อะลูมิเนียม	235
	เหล็ก	67
	น้ำ	0.598
	ไม้	0.2-0.04
	อากาศ	0.024
	สุญญากาศ	0

จากตารางด้านบน จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

A. การนำความร้อนเกิดในสสารที่เป็นของแข็งเท่านั้น

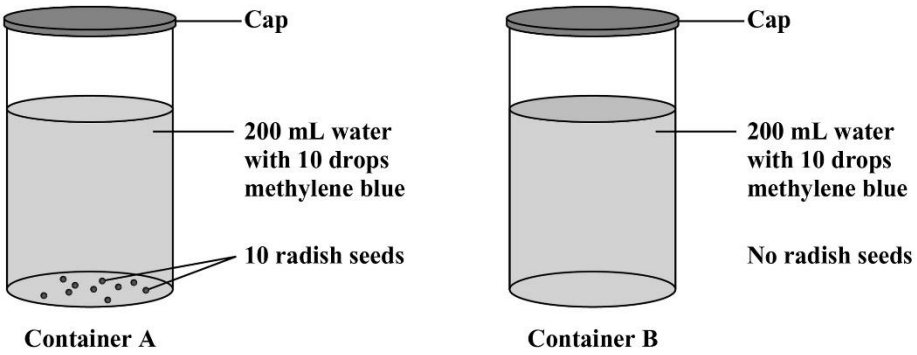
B. การนำความร้อนสามารถเกิดในน้ำและอากาศได้

C. น้ำนำความร้อนได้ดีกว่าไม้

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. A เท่านั้น
2. A และ B เท่านั้น
3. B และ C เท่านั้น
4. A, B และ C

15. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองที่แสดงไว้ดังรูปด้านล่างเพื่อพิจารณาว่า เมล็ดหัวผักกาดแดง (radish) จะงอกเมื่อได้รับออกซิเจนหรือไม่ เมทิลีนบลูเป็นสารที่นำมาใช้ทดสอบโดยถ้ามีออกซิเจน เมทิลีนบลูจะมีสีน้ำเงิน แต่ถ้าไม่มีออกซิเจนเมทิลีนบลูจะไม่มีสี เขานำภาชนะ A และ B บรรจุน้ำ 200 มิลลิลิตร และหยดเมทิลีนบลูลงไปภาชนะละ 10 หยด ทำการใส่เมล็ดหัวผักกาดแดง 10 เมล็ด ลงในภาชนะ A แต่ภาชนะ B ไม่มีการใส่เมล็ดหัวผักกาดแดง



ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของภาชนะ B ในการทดลองครั้งนี้

1. เป็นชุดควบคุมเพื่อใช้เปรียบเทียบกับภาชนะ A
2. เป็นภาชนะที่ใช้สำหรับการทดลอง
3. เพื่อแสดงว่าเมล็ดไม่ได้ปล่อยออกซิเจนออกมา
4. เพื่อแสดงว่าเมล็ดไม่ได้ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา

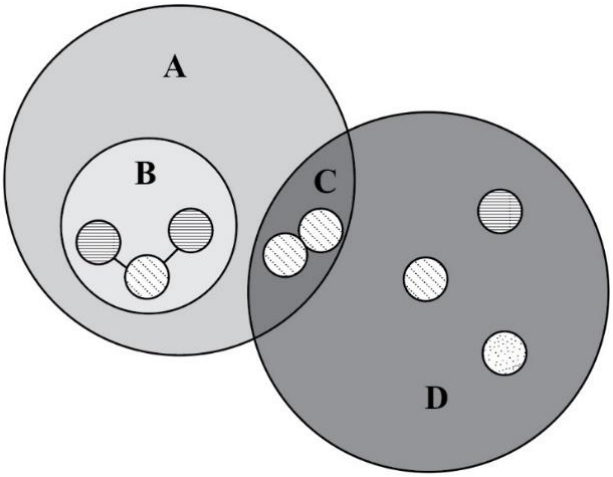
16. คานอันหนึ่งมีมวลสม่ำเสมอเท่ากับ 1 กิโลกรัม และมีความยาวเท่ากับ 1 เมตร โดยมีมวล 0.75 และ 0.25 กิโลกรัม แขวนไว้แต่ละด้านของปลายคาน จงหาตำแหน่งของจุดหมุนที่ทำให้คานอยู่ในสมดุล

1. 0.25 เมตร จากปลายที่มีมวล 0.25 กิโลกรัมแขวนอยู่
2. 0.625 เมตร จากปลายที่มีมวล 0.75 กิโลกรัมแขวนอยู่
3. 0.25 เมตร จากปลายที่มีมวล 0.75 กิโลกรัมแขวนอยู่
4. 0.625 เมตร จากปลายที่มีมวล 0.25 กิโลกรัมแขวนอยู่

17. ภาชนะทรงกระบอกสูง 65 cm บรรจุกลีเซอรีนซึ่งมีความหนาแน่น 1,260 kg/m^3 สูง 30 cm และน้ำความหนาแน่น 1,000 kg/m^3 สูง 35 cm จงหาว่า ณ ผิวบนและที่ก้นของทรงกระบอกนี้มีความดันแตกต่างกันอยู่เท่าใด เมื่อกำหนดให้ ความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเลเท่ากับ 1.01325×10^5 พาสคัล และความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกมีค่าเท่ากับ 10 m/s^2

1. 7,280 พาสคัล
2. 108,605 พาสคัล
3. 728,000 พาสคัล
4. 829,325 พาสคัล

18. จากรูปแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโมเลกุล อะตอม ธาตุ และ สารประกอบ



A , B และ C ควรจะเป็นอะไร ถ้าให้ D คือ อะตอม

ข้อ	A	B	C
1.	โมเลกุล	สารประกอบ	ธาตุ
2.	สารประกอบ	โมเลกุล	ธาตุ
3.	ธาตุ	สารประกอบ	โมเลกุล
4.	โมเลกุล	ธาตุ	สารประกอบ

19. นักวิทยาศาสตร์ศึกษาลักษณะของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน แสดงดังตาราง

พายุฝนฟ้าคะนอง	**พายุหมุนเขตร้อน**
เกิดขึ้นบนแผ่นดิน	เกิดขึ้นในมหาสมุทร
มีผลกระทบในระดับท้องถิ่น	มีผลกระทบในระดับภูมิภาค
ทำให้เกิดฝนตก 1 – 2 ชั่วโมง	ทำให้เกิดฝนตกหลายวัน
มีความสัมพันธ์กับเมฆคิวมูโลนิมบัส	มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิผิวหน้าน้ำทะเล

จากข้อมูลในตาราง ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

1. พายุฝนฟ้าคะนองสามารถปกคลุมทั่วทั้งพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย
2. พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นจากเมฆซีร์โรสเตรตัสและคิวมูลัส
3. แหล่งพลังงานของพายุหมุนเขตร้อนมีที่มาจากเมฆคิวมูโลนิมบัส
4. พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นเหนือมหาสมุทรบริเวณที่มีน้ำอุ่น

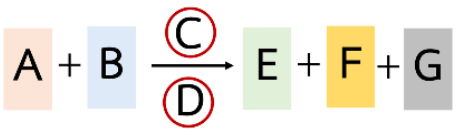
20. นักวิทยาศาสตร์ศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการของชั้นบรรยากาศของโลก และสรุปข้อมูลได้ดังนี้

บรรยากาศเริ่มแรกของโลกประกอบด้วยแก๊สจากเนบิวลาสุริยะ คือ ไฮโดรเจน ในช่วงเวลาต่อมามีการระเบิดของภูเขาไฟและปลดปล่อยไอน้ำ แก๊สแอมโมเนีย และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศ แก๊สไนโตรเจนที่แตกตัวมาจากแก๊สแอมโมเนียกลายมาเป็นองค์ประกอบหลักของบรรยากาศ ส่วนแก๊สออกซิเจนเริ่มพัฒนาขึ้นจากแบคทีเรียในมหาสมุทร และเริ่มมีวัฏจักรคาร์บอนเกิดขึ้นบนโลก บรรยากาศของโลกมีการพัฒนาเป็นเวลายาวนาน จนมีองค์ประกอบดังเช่นในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามการระเบิดของภูเขาไฟยังปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา และพืชสามารถเปลี่ยนเป็นแก๊สออกซิเจนได้

ข้อความใดต่อไปนี้ กล่าวถูกต้อง

1. ไฮโดรเจนในบรรยากาศเริ่มแรกมาจากการระเบิดของภูเขาไฟ
2. ออกซิเจนที่เป็นส่วนประกอบของบรรยากาศเกิดจากแบคทีเรีย
3. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นองค์ประกอบหลักของบรรยากาศเริ่มแรก
4. พืชสามารถเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นแก๊สไนโตรเจนโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

21. พิจารณาสมการการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อไปนี้



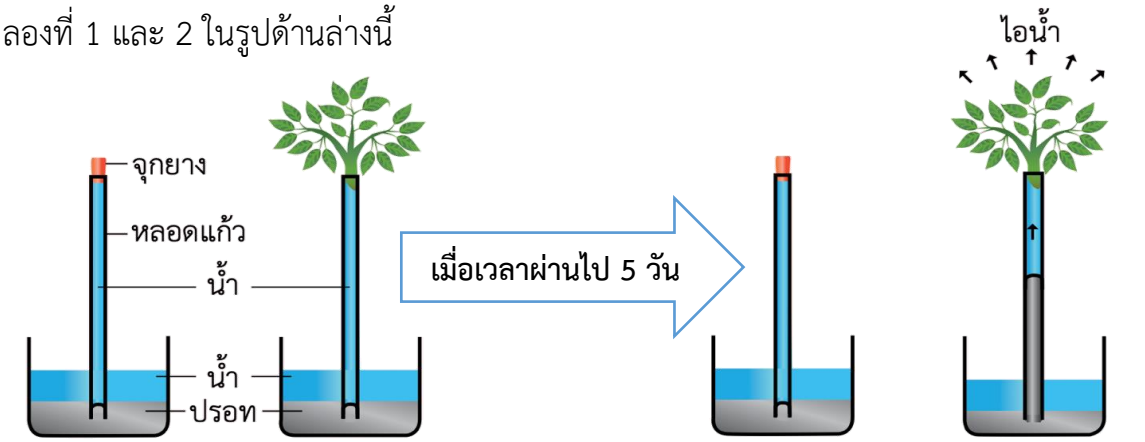
กำหนดให้

A และ **G** เป็นสารประกอบเดียวกัน
B และ **F** เป็นสารประกอบที่มีสถานะเดียวกัน
C คือ พลังงาน
D สารที่มีรงควัตถุสีเขียว
E เป็นสารประกอบคาร์โบไฮเดรต

จากข้อมูลข้างต้น ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. สาร A สามารถเกิดการออสโมซิสได้ทางบริเวณขนราก
2. สาร B สามารถแพร่ผ่านได้ทางบริเวณปากใบ
3. สาร D สามารถสกัดได้จากการต้มในเอทิลแอลกอฮอล์
4. สามารถทดสอบสาร E ได้โดยใช้สารละลายไอโอดีน

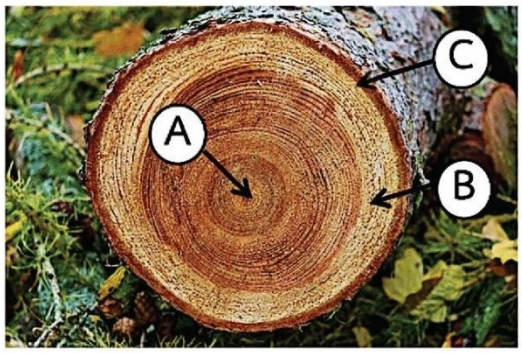
22. จากการทดลองเพื่อศึกษาการคายน้ำของพืชที่ทำให้เกิดการลำเลียงสารในลำต้น ในชุดการทดลองที่ 1 และ 2 ในรูปด้านล่างนี้



ข้อใดสรุปถูกต้อง

1. ชุดการทดลองที่ 1 มีจุกยางเพิ่มแรงดันภายในหลอดแก้วทำให้ปรอทไม่สามารถแพร่เข้าไปได้
2. ชุดการทดลองที่ 2 แสดงให้เห็นการคายน้ำของพืช โดยอาศัยแรงดันออสโมซิสในการลำเลียงน้ำ
3. ชุดการทดลองที่ 1 และ 2 มีหลอดแก้วทำหน้าที่แทนท่อลำเลียงไซเล็มในลำต้นของพืช
4. อัตราการลำเลียงน้ำภายในหลอดแก้วของชุดการทดลองที่ 1 และ 2 มีค่าคงที่เสมอ

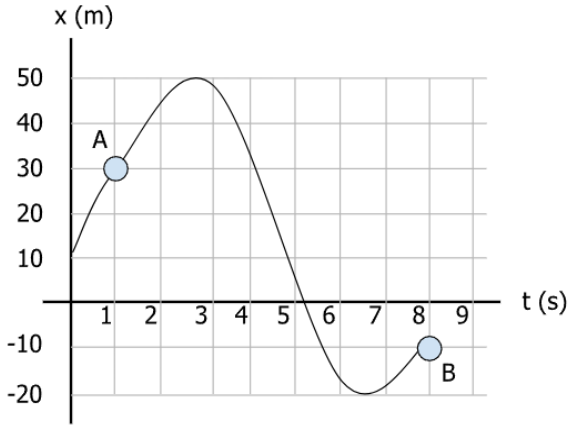
23. ถ้านักเรียนตัดลำต้นของพืช ดังภาพ



ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง

1. โครงสร้างในภาพพบในพืชใบเลี้ยงคู่
2. บริเวณ A และ B พบเซลล์ที่ทำหน้าที่ในการลำเลียงน้ำได้
3. บริเวณ C พบเซลล์ที่ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารในลำต้น
4. โครงสร้างในภาพสามารถใช้คำนวณหาอายุต้นไม้และปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีได้

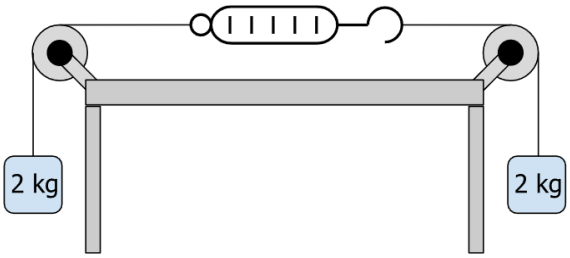
24. รถทดลองเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของรถกับเวลาตามกราฟด้านล่าง



จงหาการกระจัดและระยะทางของรถทดลองจากจุด A ถึง B

1. การกระจัด 40 เมตร / ระยะทาง 70 เมตร
2. การกระจัด -40 เมตร / ระยะทาง 70 เมตร
3. การกระจัด 40 เมตร / ระยะทาง 100 เมตร
4. การกระจัด -40 เมตร / ระยะทาง 100 เมตร

25. มวล 2 กิโลกรัม ผูกติดไว้กับเชือกเบาที่คล้องผ่านรอกลื่นดังรูป ถ้าระบบอยู่ในสภาวะสมดุล ตาชั่งสปริงจะอ่านค่าได้กี่นิวตัน กำหนดให้ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกมีค่าเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที^{2}



1. 0 นิวตัน
2. 20 นิวตัน
3. 40 นิวตัน
4. 60 นิวตัน

26. พิจารณาสารละลายต่อไปนี้

I. สารละลายกรดไนตริกเข้มข้น 20 ส่วนในล้านส่วน 1.5 ลิตร

II. สารละลายกรดไนตริกเข้มข้นร้อยละ 15 โดยมวลต่อปริมาตร 120 มิลลิลิตร

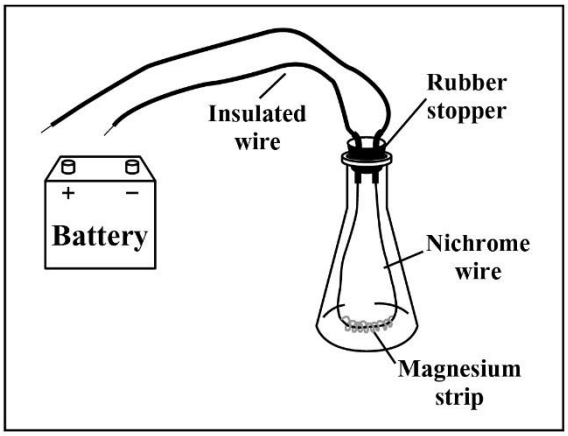
III. สารละลายกรดไนตริกเข้มข้นร้อยละ 10 โดยมวล 125 มิลลิลิตร (สารละลายมีความหนาแน่น 1.4 กรัมต่อมิลลิลิตร)

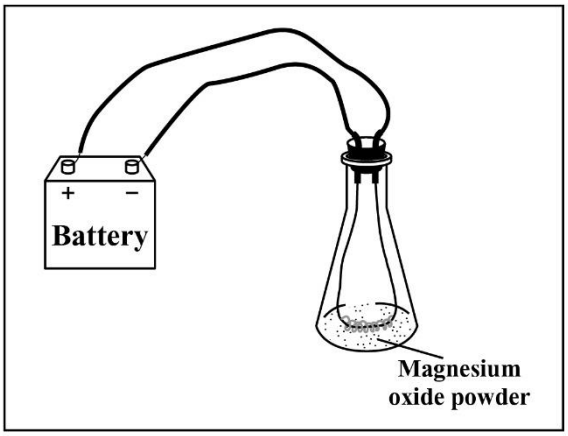
IV. สารละลายกรดไนตริกเข้มข้นร้อยละ 24 โดยมวลต่อปริมาตร 125 มิลลิลิตร เติมน้ำจนได้ปริมาตรสุดท้ายเท่ากับ 750 มิลลิลิตร

สารละลายในข้อใดมีปริมาณกรดไนตริกเท่ากัน

1. I และ II
2. I และ IV
3. II และ III
4. II และ IV

27. ในการทดลองหนึ่งนำแถบโลหะแมกนีเซียม (Mg) มาพันรอบลวดนิโครมที่ไม่เกิดปฏิกิริยาใดๆ กับสารอื่นใส่ลงในขวดวัดปริมาตร ลวดนิโครมด้านนอกขวดวัดปริมาตรเป็นฉนวน สารที่อยู่ภายในขวดวัดปริมาตรถูกปิดสนิทด้วยจุกยาง เมื่อต่อลวดนิโครมเข้ากับแบตเตอรี่ กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านลวดนิโครมทำให้เกิดผงสีขาวที่เรียกว่า แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO)





ขวดวัดปริมาตรและสารในขวดมีมวล 120 กรัมก่อนการทดลอง และมีมวล 120 กรัม หลังการทดลอง ข้อใดที่สามารถสรุปได้ดีที่สุดจากการทดลองในครั้งนี้

1. มีการเปลี่ยนสถานะของสาร
2. พลังงานถูกทำลาย
3. สสารจะไม่มีการสูญหายไป
4. มีธาตุใหม่เกิดขึ้น

28. นักท่องเที่ยวกลุ่มหนึ่งเดินทางไปบนยอดดอยที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 1,000 เมตร ซึ่งพบปัญหาเมื่ออยู่บนดอยทั้งหายใจลำบากและเหนื่อยง่าย เนื่องจากการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนจากอากาศเข้าสู่กระแสเลือด ที่เกิดขึ้นจากความแตกต่างของความดันแก๊สออกซิเจนที่อากาศมีปริมาณน้อยกว่าปกติ จึงไม่สามารถเคลื่อนไปจับกับฮีโมโกลบินของเม็ดเลือดแดงที่หลอดเลือดได้ แต่คนที่อาศัยอยู่บนดอยหรือสัตว์กลุ่มต่าง ๆ กับสามารถใช้ชีวิตได้อย่างเป็นปกติ

จากข้อความข้างต้น พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ร่างกายมีการสร้าง hemoglobin ในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น

ข. หลอดเลือด artery มีเปอร์เซ็นต์ของ oxyhemoglobin ในหลอดเลือดเพิ่มสูงขึ้น

ค. ฮอร์โมน Erythropoietin ที่บริเวณไต ถูกกระตุ้นจึงสร้างเม็ดเลือดได้มากขึ้น

ง. อัตราการเต้นของหัวใจสำหรับคนที่อาศัยอยู่บนดอยจะมีมากกว่าคนจากพื้นราบ

ข้อใดไม่ใช่การปรับตัวที่เกิดขึ้นจากกรณีดังกล่าว

1. เฉพาะ ข
2. เฉพาะ ง
3. ค และ ง
4. ก ข และ ค

29. ไตเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ในการกรองของเสียในร่างกาย เพื่อขับออกนอกร่างกาย เช่น ยูเรียในน้ำปัสสาวะ ส่วนสารบางอย่างที่ร่างกายไม่ต้องการขับทิ้งจะถูกดูดกลับเข้าสู่หลอดเลือด เช่น น้ำ น้ำตาล และปริมาณไอออนของสารต่าง ๆ ดังนั้น ไตจะมีส่วนที่ทำหน้าที่ในการดูดกลับสารโมเลกุลขนาดใหญ่ เช่น โปรตีน ที่บริเวณโกลเมอรูลัสของท่อหน่วยไต (glomerulus of nephron) ผู้ชายคนหนึ่งได้ตรวจสุขภาพ โดยวัดปริมาณสารต่าง ๆ ในพลาสมา ปริมาณของเหลวที่กรองผ่านโกลเมอรูลัส และตรวจวัดปริมาณสารในน้ำปัสสาวะตามตารางด้านล่าง

	สาร	**พลาสมา (g/100 mL)**	**ของเหลวที่กรองผ่านโกลเมอรูลัส (g/100 mL)**	**ปัสสาวะ (g/100 mL)**
ก.	น้ำ	0.18	0.18	0.015
ข.	ยูเรีย	26	26	1,820
ค.	โปรตีน	3,900	6	0
ง.	กลูโคส	100	100	70
จ.	โซเดียมไอออน	1.42	1.42	1.28

ผู้ชายคนนี้มีข้อมูลใดที่อาจแสดงถึงความผิดปกติของไตได้

1. เฉพาะ ข
2. เฉพาะ ง
3. ก และ ค
4. ค และ จ

30. ทำการทดลองศึกษาการละลายของสาร A ในน้ำ ในปัจจัยที่แตกต่างกัน 4 ชุด ดังนี้

การทดลองที่	**ปัจจัย**	**สภาพการละลายได้ (กรัม/น้ำ 100 กรัม)**
1	ก้อน A + น้ำ 100 กรัม (20 องศาเซลเซียส, 1 บรรยากาศ)	20
2	ผง A + น้ำ 100 กรัม (20 องศาเซลเซียส, 1 บรรยากาศ)	X
3	ก้อน A + น้ำ 100 กรัม (10 องศาเซลเซียส, 1 บรรยากาศ)	Y
4	ก้อน A + น้ำ 100 กรัม (20 องศาเซลเซียส, 2 บรรยากาศ)	Z

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

I : $X > 20$ II : $Y < 20$ III : $Z = 20$

ข้อความใดไม่ถูกต้อง

1. I และ II
2. I และ III
3. II และ III
4. I , II , และ III

31. Which mechanism occurs during exhalation?

(a) Contraction of the external intercostal muscles.

(b) Contraction of the internal intercostal muscles.

(c) Relaxation of the external intercostal muscles.

(d) Relaxation of the internal intercostal muscles.

(e) Contraction of the diaphragm.

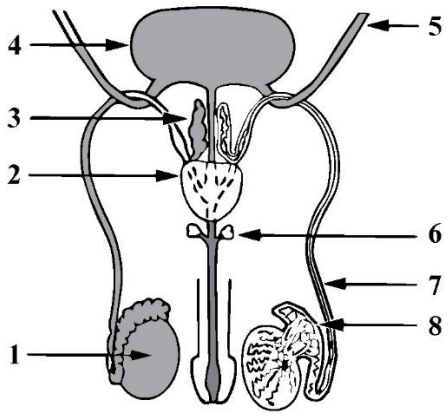
(f) Relaxation of the diaphragm.

(g) The alveolar pressure decreases than the atmospheric pressure.

(h) The alveolar pressure increases than the atmospheric pressure.

1. a, b, e, and h
2. b, c, f, and g
3. a, d, f, and h
4. b, c, f, and h

32. Which of the structures in the diagram function both as the site for spermatogenesis and as an endocrine gland?



1. only 1
2. 1 and 6
3. 2, 5, and 8
4. 3, 4, and 7

33. The data table below shows the solubility of three gases in water at various temperatures.

Data Table

Water Temperature (°C)	Solubility in Water (grams per liter)		
	Nitrogen	Oxygen	Carbon dioxide
0	0.0294	0.0695	3.346
10	0.0231	0.0537	2.318
20	0.0190	0.0434	1.688
30	0.0162	0.0359	1.257
40	0.0139	0.0308	0.973
50	0.0122	0.0266	0.761

From the table, Which conclusions are correct?

I. All the gasses dissolve in water the most at 0 °C.

II. Oxygen gas will dissolve more in water as the water temperature increases.

III. The solubility of a gas in water depends on the volume of the water primarily.

IV. Carbon dioxide gas will dissolve in water to a lesser extent as the water temperature increases.

1. I and II
2. II and III
3. III and IV
4. I and IV

34. Based on the table below, the mean diameter of the blood vessels is shown in relation to the blood pressure.

Blood vessel	Mean diameter outside blood vessel (μm)	Mean diameter inside blood vessel (μm)
A	3,000	1,500
B	20	10
C	2,500	2,000

Which arteries do not rely on the pumping of the blood from the heart?

1. Blood vessel A
2. Blood vessel C
3. Blood vessel A and B
4. Blood vessel B and C

35. Which one of the following statements is incorrect?

1. If you hold one end of a copper rod and place the other end in the flame, the end that you are holding gets hotter and warmer even though it is not in direct contact with the flame. Heat reaches the cooler end by conduction through the material.
2. Free convection in the atmosphere plays a dominant role in determining the daily weather, and convection in the ocean is an important global heat-transfer mechanism.
3. Radiation is the transfer of heat by electromagnetic waves such as visible light, infrared, and ultraviolet radiation.
4. All of the statements are correct.

36. A graduated cylinder and a rectangular prism with an identical mass barely float in water. If the cross-sectional area of the cylinder is twice as large as the prism, what is the ratio of pressure at the base of the cylinder to pressure at the base of the prism?

1. 2:1
2. 4:1
3. 1:2
4. 1:4

37. In a chemistry lab, 5 students have different ideas of preparing solution A, which are described below:

I. Kongpiphop prepares solution A with a concentration of 22.0% by mass, a density of 1.09 grams per milliliter, and a volume of 100 milliliters.

II. Yaya prepares solution A with a concentration of 15.0% by mass, a density of 1.05 grams per milliliter, and a volume of 220 milliliters.

III. Wayo prepares solution A with a concentration of 14% by mass per volume and a volume of 230 milliliters.

IV. Patcha prepares solution A with a concentration of 8% by mass per volume and a volume of 250 milliliters.

If only 30 grams of substance A are available in the laboratory, which students can use substance A to prepare for the respective solution?

1. Kongpiphop and Yaya
2. Kongpiphop and Patcha
3. Yaya and Wayo
4. Wayo and Patcha

38. The botanists studied 4 hibiscus branches to measure the rate of transpiration from the leaves. Each branch has the same number of leaves, each with the same surface area. The conditions of each branch are shown below:

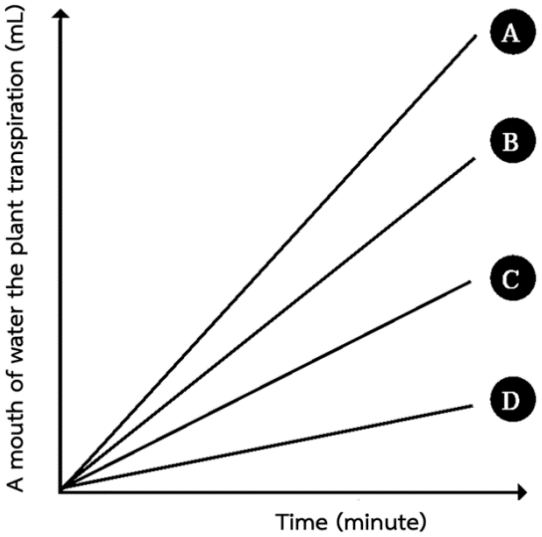
Branch 1 has no vaseline applied to the leaves.

Branch 2 has a vaseline applied to both the upper and lower surfaces of all leaves.

Branch 3 has a vaseline applied on the upper surface of every leaf.

Branch 4 has a vaseline applied to the lower surface of every leaf.

The graph below shows the result of transpiration for each branch.



Which of the following is incorrect?

1. Graph A has the highest rate of transpiration.

2. Branch 2 corresponds to Graph D, which has the lowest rate of transpiration through the stomata.

3. Branch 3 has a lower rate of transpiration than Branch 4.

4. Overall, Graph B has a higher rate of transpiration than Graph C.

39. The diagram represents a student separating a mixture of sand and hot water in a flask.



Which statement is correct?

I. This student should wear additional protective equipment such as gloves, goggles, and a lab coat.

II. This student's experiment is conducted correctly and has sufficient safety measures.

III. This student can separate sand and hot water by other methods such as filtration or evaporation.

IV. This student should lift the volumetric flask higher to improve the gravitational force of the Earth to pull water out of the sand more effectively.

1. I and II
2. II and III
3. III and IV
4. I and III

40. Climate change refers to long-term shifts in temperatures and weather patterns. Human activities are causing greenhouse gases that are warming the world faster than at any time in at least the last two thousand years. Everyone must take climate action. This can be done by _____

1) stop using plastic grocery bags. Bring your own reusable bags.
2) turn off the faucet while brushing your teeth.
3) use both sides of printing paper prior to recycling it.
4) educate others on the amount of food wasted, and the ways they too can make an impact.
5) purchasing energy efficient appliances to help reduce energy consumption.
6) buy clothes made from natural fibers such as organic cotton, hemp, and linen.
7) take your own eating utensils and reusable cups when dining out.
8) avoid burning foliage, grass, leaves, and other materials that are harmful to the air.
9) use only laundry detergents that are clear of toxic chemicals.
10) reduce the energy usage, starting by unplugging the chargers and turning off lights when not in use.

Which of the following are the choices recommended to take climate action?

1. Statements 1-4
2. Statements 3-7
3. Statements 5-10
4. All of the above

คำตอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	3	21	4
2	4	22	3
3	2	23	2
4	3	24	4
5	3	25	2
6	2	26	2
7	3	27	3
8	2	28	2
9	1	29	2
10	4	30	1
11	4	31	4
12	1	32	1
13	3	33	4
14	3	34	2
15	1	35	4
16	4	36	3
17	1	37	2
18	1	38	3
19	4	39	4
20	2	40	4