

วิชาวิทยาศาสตร์

1. นักเรียนตรวจวัดความชื้นและอุณหภูมิในห้องทดลอง พบว่า อากาศมีความชื้นสัมบูรณ์คงที่ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตลอดทั้งวัน และอุณหภูมิห้องเปลี่ยนแปลงดังตาราง

ช่วงเวลา	อุณหภูมิห้อง (องศาเซลเซียส)
03.00 – 04.00 น.	17
10.00 – 11.00 น.	28
15.00 – 16.00 น.	34
20.00 – 21.00 น.	26

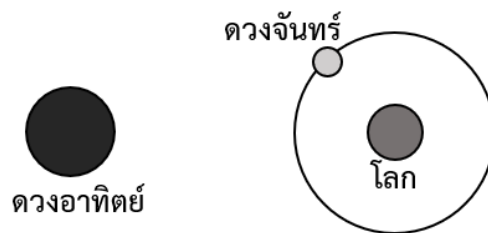
ช่วงเวลาใดมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุด

1. 03.00 – 04.00 น.
 2. 10.00 – 11.00 น.
 3. 15.00 – 16.00 น.
 4. 20.00 – 21.00 น.
2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศที่มีแก๊สชนิดหนึ่งทำหน้าที่ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตไม่ให้เข้ามายังผิวโลก
1. มีความกดอากาศมากที่สุด
 2. อุณหภูมิเพิ่มขึ้นตามความสูง
 3. มีปรากฏการณ์แสงเหนือแสงใต้เกิดขึ้น
 4. เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของบรรยากาศ เช่น เมฆ ฝน และพายุ
3. ก่อนเกิดฝนตกพริ้วๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานาน หากนักเรียนสังเกตเห็นเมฆบนท้องฟ้า จะเห็นเมฆที่มีลักษณะตามข้อใด
1. แผ่นสีเทาเข้ม
 2. แผ่นบางสีขาวเจิดจ้า
 3. ก้อนใหญ่และหนา ก่อตัวสูงมาก
 4. แผ่นบางสีเทาอ่อน มีแสงอาทิตย์ส่องผ่านได้
4. หินกักเก็บปิโตรเลียม ควรมีสมบัติตามข้อใดมากที่สุด
1. มีเนื้อละเอียด
 2. มีสารอินทรีย์สะสมอยู่มาก
 3. มีความพรุน รอยแตก หรือโพรง
 4. มีขนาดตะกอนคละกั้นทั้งเล็กและใหญ่

5. ในวันที่ 20 มิถุนายน ผู้สังเกตที่อยู่ในแถบตอนกลางของซีกโลกใต้ จะสังเกตเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศใด และช่วงเวลาดังกล่าวตรงกับฤดูกาลใดในซีกโลกใต้

- | | | | |
|--------------------------|---------|--------------------------|---------|
| 1. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ | ฤดูร้อน | 2. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ | ฤดูหนาว |
| 3. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ | ฤดูร้อน | 4. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ | ฤดูหนาว |

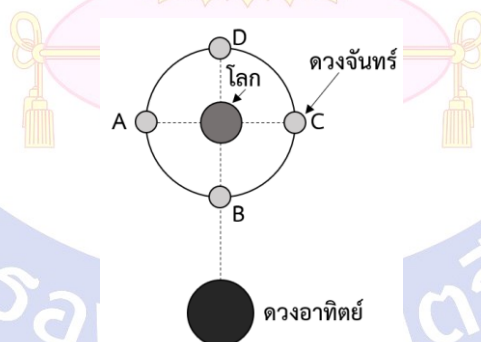
6. จากภาพแสดงตำแหน่งดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์ ในวันหนึ่ง



ข้อใดกล่าวถึงดวงจันทร์ในวันนี้ได้ถูกต้อง

1. เป็นดวงจันทร์ในช่วงข้างขึ้น
2. ลักษณะใกล้เคียงกับดวงจันทร์เต็มดวง
3. นับจากวันนี้ไปอีก 3 สัปดาห์จะเป็นคืนจันทร์ดับ
4. สามารถสังเกตเห็นดวงจันทร์ของวันนี้ได้ช่วงสั้น ๆ ตอนรุ่งเช้า

7. จากแบบจำลองของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ ณ ตำแหน่งต่าง ๆ รอบโลก



วันที่ระดับน้ำขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดแตกต่างกันมาก และเป็นวันที่ผู้สังเกตสามารถเห็นดวงจันทร์ได้ตลอดทั้งคืน วันดังกล่าวดวงจันทร์ต้องอยู่ ณ ตำแหน่งใดของวงโคจรรอบโลก

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1. A | 2. B | 3. C | 4. D |
|------|------|------|------|

8. จากข้อมูลของดาวเทียมที่กำหนดให้

ดาวเทียม	ความสูงจากผิวโลก (กิโลเมตร)
A	200
B	1,000
C	10,000
D	35,780

ข้อความใดถูกต้อง

- ความเร็วในการโคจรของดาวเทียม B มากกว่าดาวเทียม A
 - แรงโน้มถ่วงที่โลกกระทำต่อดาวเทียม C มากกว่าดาวเทียม B
 - คาบในการโคจรรอบโลก 1 รอบของดาวเทียม D มากกว่าดาวเทียม C
 - ที่ความสูงเดิม หากดาวเทียม A ใช้ความเร็วในการโคจรเท่ากับดาวเทียม D อาจทำให้ดาวเทียม A หลุดจากวงโคจรของโลก
9. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับผลที่เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี
- การชนกันของแผ่นเปลือกโลกทำให้เกิดภูเขาสูงและที่ราบสูง
 - เมื่อแผ่นเปลือกโลกที่เป็นทวีปเคลื่อนที่ออกจากกันจะเกิดขุเนหาทรุด
 - เมื่อแผ่นเปลือกโลกที่เป็นทวีปเคลื่อนที่สวนทางกันทำให้ภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง
 - การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกก่อให้เกิดภูมิประเทศมากมายโดยเฉพาะบนพื้นแผ่นดิน
10. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการตกตะกอนในธรรมชาติของตะกอนที่มีขนาดต่างกัน บริเวณที่เป็นแอ่ง
- ตะกอนที่มีขนาดเล็กจะตกตะกอนช้า
 - ตะกอนที่มีขนาดใหญ่จะตกตะกอนเร็ว
 - ตะกอนที่มีขนาดเล็กจะสะสมทับถมตัวอยู่ชั้นล่างสุด
 - ตะกอนที่มีขนาดใหญ่จะสะสมทับถมตัวอยู่ชั้นบนสุด
- ข้อ A และ B
 - ข้อ A, B และ C
 - ข้อ A, B และ D
 - ข้อ A, B, C และ D

11. เด็กหญิงเอปิเกลทดสอบความแข็งของแร่ 3 ชนิด ได้ผลดังตาราง

ชนิดของแร่	ลักษณะที่เกิดขึ้นเมื่อขูดด้วย	
	เล็บ	เหรียญ
A	เป็นรอย	เป็นรอย
B	-	เป็นรอย
C	-	-

เด็กหญิงเอปิเกลควรเรียงลำดับความแข็งของแร่จากมากไปน้อยได้ดังข้อใด

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

12. จากรูปถ้าแม่น้ำสายนี้ยังคงไหลอย่างต่อเนื่อง ข้อใดไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำสายนี้



1. เกิดทะเลสาบรูปแอก
2. แม่น้ำจะโค้งตัวมากขึ้นเรื่อย ๆ
3. มีขนาดและลักษณะรูปร่างเปลี่ยนแปลงไป
4. แม่น้ำจะกัดเซาะในแนวลึกมากกว่าในแนวระดับ

13. เด็กชายพายุพบว่า ที่ราบบริเวณหนึ่งมีหินปูนมากมายและยังพบอีกว่า ภายในหินดังกล่าวมีซากของสัตว์ทะเลปนอยู่ด้วย เด็กชายพายุควรตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการกำเนิดที่ราบบริเวณดังกล่าวอย่างไร

1. ที่ราบบริเวณนี้เคยเป็นทะเลมาก่อน
2. ที่ราบบริเวณนี้เคลื่อนตัวมาจากทะเล
3. สัตว์ทะเลขึ้นมาตายอยู่บนที่ราบบริเวณนี้
4. มีคนนำเอาซากสัตว์ทะเลมาทิ้งไว้บนที่ราบบริเวณนี้

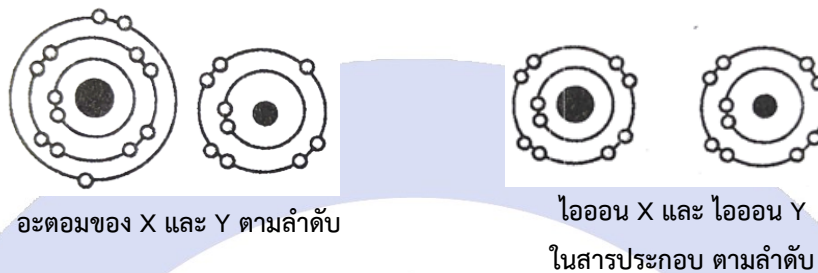
14. โลหะหลายชนิด ทำปฏิกิริยากับกรดได้ เช่น กรดไฮโดรคลอริก หรือ กรดซัลฟิวริก เกิดผลิตภัณฑ์เป็นเกลือและแก๊สไฮโดรเจน แต่มีโลหะบางชนิดที่ทำปฏิกิริยากับสารละลายเบสได้ เช่น สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ หรือ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ สมการต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของปฏิกิริยาระหว่างโลหะอะลูมิเนียมกับสารละลายเบสที่อุณหภูมิห้อง



ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสาร X

1. เป็นสารประกอบโคเวเลนต์ที่มีสถานะเป็นแก๊สที่อุณหภูมิห้อง
 2. เป็นสารประกอบไอออนิกที่มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง
 3. เป็นสารโคเวเลนต์ที่มีสถานะเป็นของเหลวติดไฟได้
 4. เป็นธาตุที่มีสถานะแก๊สติดไฟได้
15. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลอง 2 ครั้งดังนี้
- ครั้งที่ 1 นำโลหะสังกะสีมวล 65 g ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริกที่อุณหภูมิห้องมวล 73 g ที่อยู่ในปิกเกอร์ พบว่าสารตั้งต้นทั้ง 2 ชนิดทำปฏิกิริยาพอดีกันจนหมด เมื่อเวลาผ่านไปพบว่า เหลือสารในปิกเกอร์มวล 136 กรัม
- ครั้งที่ 2 ทำการทดลองเหมือนเดิมแต่เปลี่ยนภาชนะในการทดลองเพื่อเก็บแก๊สที่เกิดขึ้น พบว่า เกิดแก๊สปริมาตร 22 ลิตร ถ้าที่อุณหภูมินี้ แก๊สชนิดนี้มีความหนาแน่น $9 \times 10^{-5} \text{ g/cm}^3$ การทดลองที่ 2 นี้มีร้อยละความคลาดเคลื่อนเท่าใด
1. ร้อยละ 0.10
 2. ร้อยละ 0.20
 3. ร้อยละ 1.00
 4. ร้อยละ 4.50
16. ที่อุณหภูมิ 20 °C น้ำ 1,000 cm³ มีมวลเป็น 998.0 g แต่ที่ 30 °C น้ำที่มีมวล 1.0 kg จะมีปริมาตร 1.004 ลิตร ข้อใดสรุปถูกต้อง
1. ที่อุณหภูมิต่ำกว่า น้ำจะมีความหนาแน่นต่ำกว่า
 2. น้ำคือสารบริสุทธิ์ที่เมื่อเปลี่ยนอุณหภูมิ ความหนาแน่นต้องคงที่
 3. ที่อุณหภูมิสูงกว่า ปริมาตรของน้ำขยายตัวมากกว่าที่อุณหภูมิต่ำ
 4. ความหนาแน่นของน้ำเปลี่ยนแปลงตามมวลของน้ำ

17. เมื่อนำโลหะ X ทำปฏิกิริยากับโลหะ Y เกิดเป็นสารประกอบชนิดหนึ่ง ในการเกิดสารประกอบชนิดนี้ มีการถ่ายโอนอิเล็กตรอนระหว่างอะตอม 2 ชนิด โดยจำนวนอิเล็กตรอนของอะตอมโลหะที่เสียไป มีค่าเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนที่อะตอมของโลหะรับมา ซึ่งอัตราส่วนจำนวนอะตอมของ 2 ธาตุในสูตรเคมี ไม่จำเป็นต้องเป็น 1 : 1 พิจารณาโครงสร้างอะตอมและไอออนที่แสดงจำนวนอิเล็กตรอนในแต่ละระดับพลังงานต่อไปนี้



นักเรียนคิดว่าสารประกอบนี้มีสูตรเคมีอย่างไร

1. XY 2. X₃Y 3. XY₂ 4. XY₃

18. ไฮโดรเจนมีไอโซโทปในธรรมชาติ 3 ชนิด คือ ^1_1H , ^2_1H และ ^3_1H ซึ่งในธรรมชาติพบว่าไฮโดรเจนที่ไม่มีนิวตรอนเป็นเพียงไอโซโทปเดียวที่นิวเคลียสเสถียร น้ำที่เกิดอะตอมของ O - 16 กับไฮโดรเจน ที่พบในธรรมชาติมี 3 ชนิดที่ต่างกัน ได้แก่ $^1\text{H}_2\text{O}$, $^2\text{H}_2\text{O}$ และ $^3\text{H}_2\text{O}$ น้ำทั้ง 3 ชนิด มีสมบัติทางเคมีเหมือนกันทุกประการ แต่สมบัติทางกายภาพต่างกัน ถ้าบรรจุน้ำแต่ละชนิดลงในแก้ว 3 ใบ ต่างชนิดกัน แต่ละใบมีจำนวนโมเลกุลน้ำเท่ากัน ข้อใดไม่สามารถบอกความแตกต่างได้

- ผ่านกระแสไฟฟ้าลงไปในแก้วน้ำที่มีกรดปริมาณเล็กน้อยแล้ววัดปริมาตรแก๊สที่ขั้วบวกของขั้วไฟฟ้า
- ให้น้ำทำปฏิกิริยากับ Na แล้ว วัดมวลของแก๊ส H₂ ที่เกิดขึ้น
- ชั่งมวลของน้ำทั้ง 3 แก้วด้วยเครื่องชั่งที่ละเอียดมาก ๆ
- ใช้ไกเกอร์ - มุลเลอร์ วัดสมบัติบางประการของน้ำ

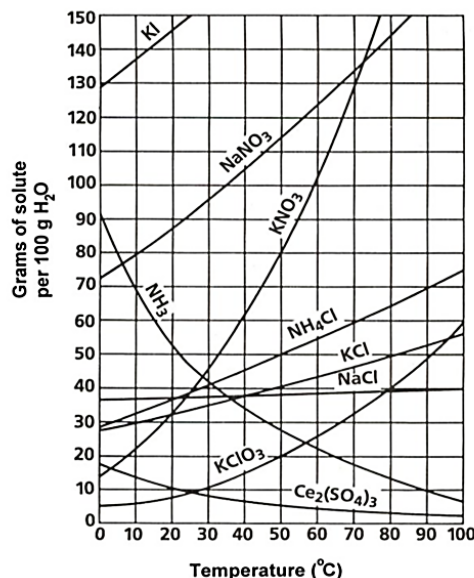
19. เอทานอล C₂H₅OH ใช้ผสมในน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้กับเครื่องยนต์จะเกิดการเผาไหม้ดังสมการ



ภายหลังการดุลสมการเคมีจากปฏิกิริยานี้ ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง

- อะตอมของออกซิเจนที่เป็นองค์ประกอบของสารตั้งต้นที่เป็นแก๊สเท่ากับผลิตภัณฑ์ที่เป็นแก๊ส
- ปริมาตรของแก๊สออกซิเจนที่ใช้ในการเผาไหม้มีปริมาตรเท่ากับปริมาตรไอน้ำที่เกิดขึ้น
- ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดจากการเผาไหม้ จัดเป็น Greenhouse gas
- ปฏิกิริยานี้จัดเป็นปฏิกิริยาการเผาไหม้สมบูรณ์

20. สภาพการละลาย (Solubility) ของสารในน้ำ และการละลายของสารทั่วไป มีพลังงานเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ ให้นักเรียนพิจารณากราฟแสดงสภาพการละลายของสารประกอบในน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน ต่อไปนี้



ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. สารประกอบไอออนิกทุกชนิดจะสามารถละลายน้ำได้มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น
 2. KNO₃ มีสภาพการละลายได้น้อยกว่า NaNO₃
 3. สารประกอบโคเวเลนต์ที่เป็นแก๊สมีความสามารถในการละลายน้ำได้ดีที่อุณหภูมิต่ำ ๆ
 4. สารประกอบ KI ไม่สามารถละลายในน้ำได้ที่อุณหภูมิมากกว่า 25 °C
21. การศึกษาโครงสร้างอะตอมของนักวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมาพบว่า การทดลองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการค้นพบรายละเอียดภายในโครงสร้างอะตอม เหตุการณ์หรือการทดลอง ทุกข้อต่อไปนี้ทำให้เราเข้าใจถึงอนุภาคภายในอะตอมได้ชัดเจน ยกเว้นข้อใด
1. เมื่อยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นทองคำบาง ๆ แล้วพบว่า รังสีแอลฟาบางส่วนสะท้อนกลับ
 2. การเผาสารประกอบ NaCl และ KCl ให้เปลวไฟสีเหลืองและม่วงตามลำดับ
 3. ธาตุ 2 ชนิด รวมตัวกันได้ด้วยสัดส่วนของมวลที่มีค่าคงที่
 4. เราจัดธาตุที่ค้นพบในธรรมชาติเป็นกลุ่ม ๆ ได้ โดยอาศัยสมบัติความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาเคมี

22. การทดลองหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาระหว่างโลหะสังกะสีและสารละลายกรด HCl เพื่อศึกษาปัจจัยบางประการที่มีผลต่อความเร็วของปฏิกิริยาเคมี โดยใช้สังกะสี 1.0 g ผสมกับกรดไฮโดรคลอริกตัวอย่าง 20 mL ที่มีความเข้มข้นต่างกันรวมถึงมีการเติมน้ำกลั่นลงไปในการทดลอง ข้อมูลดังตาราง

การทดลอง	โลหะสังกะสี	ความเข้มข้น HCl(aq) (mol/dm ³)	ปริมาตรน้ำกลั่น (cm ³)	อุณหภูมิ (°C)
1	ผง	0.2	-	15
2	ผง	1.0	10	25
3	แผ่น	1.0	10	25
4	แผ่น	1.0	20	25
5	ก้อนกลม	1.0	80	15

การทดลองคู่ใด ที่ควรใช้ตรวจสอบสมมติฐานที่ว่า “ความเข้มข้นของสารตั้งต้นส่งผลต่อความเร็วของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี”

- การทดลองที่ 1 กับ การทดลองที่ 5
 - การทดลองที่ 1 กับ การทดลองที่ 2
 - การทดลองที่ 2 กับ การทดลองที่ 4
 - การทดลองที่ 3 กับ การทดลองที่ 4
23. พิจารณาข้อมูลของธาตุ Q และ R ดังนี้
- Q^{2+} มี 30 นิวตรอน และ 26 อิเล็กตรอน
- R^- มี 35 อิเล็กตรอน และ อนุภาคในนิวเคลียสของอะตอม 78 อนุภาค
- ข้อใดไม่ถูกต้อง
- ทั้ง 2 อนุภาค มีจำนวนนิวตรอนมากกว่าอิเล็กตรอน
 - ธาตุ Q อยู่หมู่ 10 คาบ 4
 - ^{28}Q มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือน $^{29}Cu^+$
 - สารประกอบระหว่าง Q และ R มีสถานะเป็นของแข็ง ไม่นำไฟฟ้า
24. $^{24}_{11}Na$ มีครึ่งชีวิต 15 ชั่วโมง เมื่อแฟรงกีสปีตาส่งเกิดเป็นนิวเคลียสของธาตุ X เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งพบว่า เกิดธาตุ X มวล 8.75 กรัม และเหลือ Na - 24 อยู่ร้อยละ 12.5 โดยมวล ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- มวลเริ่มต้นของ Na - 24 ที่นำมาทดลองคือ 100 g
 - สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ X มีอนุภาคโปรตอนเท่ากับนิวตรอน
 - การเปลี่ยนแปลงนี้ใช้เวลาทั้งสิ้น 60 ชั่วโมง
 - ธาตุ X อยู่หมู่ 12 คาบ 4

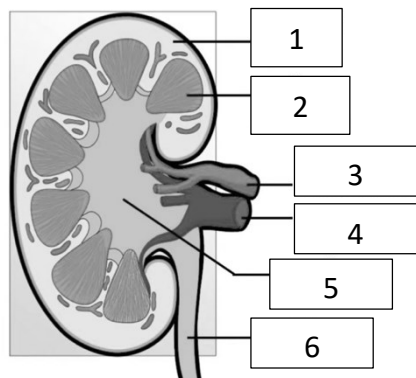
25. ธาตุ 3 ชนิด ในคาบที่ 3 ของตารางธาตุ มีสมบัติดังนี้

ธาตุ X	เป็นของแข็ง นำไฟฟ้าได้ดี ทำปฏิกิริยากับน้ำได้ง่ายที่อุณหภูมิห้อง ได้สารละลายที่เปลี่ยนสีฟีนอล์ฟทาลีนเป็นสีชมพู
ธาตุ Y	เป็นของแข็ง เปราะ นำไฟฟ้าได้ แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ
ธาตุ Z	เป็นของแข็ง ไม่นำไฟฟ้า เกิดปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนได้แก๊สที่มีสูตร ZO_2 ZO_3 ซึ่งแก๊ส 2 ชนิดนี้ ละลายน้ำมีสมบัติเป็นกรด

สมบัติของสารประกอบ X Y และ Z ในข้อใดถูกต้อง

1. สารประกอบออกไซด์ของ X มีสูตร X_2O เป็นแก๊สที่ละลายน้ำได้และมีสมบัติเป็นเบส
 2. สารประกอบออกไซด์ของ Y เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง ที่มีจุดเดือด จุดหลอมเหลว สูง
 3. สารประกอบคลอไรด์ของ Z มีสถานะของแข็ง ละลายน้ำได้สารละลายที่มี $\text{pH} = 7$
 4. สารประกอบระหว่าง X และ Z เป็นสารประกอบโคเวเลนต์ที่มีสูตร X_2Z ไม่สามารถนำไฟฟ้าได้
26. นักเรียนคนใดต่อไปนี้คำนึงถึงความปลอดภัยและมีทักษะปฏิบัติการทางเคมีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
1. อิม เจือจางกรด HCl เข้มข้น 10.0 โมลาร์ ให้มีความเข้มข้น 1.00 โมลาร์ โดยเทกรด HCl ที่เข้มข้น ปริมาตร 10 mL ลงในขวดกำหนดปริมาตรขนาด 100 mL จากนั้นเติมน้ำกลั่นผ่านกรวยแก้วลงไปในขวดจนถึงขีดบอกปริมาตร
 2. อุ่น ต้องการสารละลาย HCl ที่อิมเจือจางแล้ว ปริมาตร 50.00 mL ไปใช้ในการทดลอง จึงเทสารละลาย HCl จากขวดกำหนดปริมาตรลงในปิกรอร์ขนาด 50 mL โดยให้ขอบล่างของสารละลายตรงกับขีดบอกปริมาตร 50 mL ของปิกรอร์
 3. เอ็ม ต้องการตรวจสอบสารละลายที่อิมเจือจาง ว่าเข้มข้น 1.00 โมลาร์ หรือไม่ จึงใช้ปิเปตต์แบบใช้ดวงขนาด 25 mL ดูดสารละลาย HCl ใส่ในบิวเรตต์ แล้วนำสารละลาย NaOH ที่ทราบเข้มข้นแน่นอน ปริมาตร 10.00 mL ใส่ขวดรูปชมพู่จากนั้นหยดฟีนอล์ฟทาลีน 2 หยดลงไป แล้วนำไปไทเทรตกับ HCl(aq)
 4. ภายหลังที่ อิม อุ่น และ เอ็ม ทดลองเสร็จสิ้น อีว ได้ช่วยเพื่อน ๆ เก็บล้างอุปกรณ์และกำจัดสารเคมีที่เหลือจากการทดลอง โดยการเจือจางสารละลายที่เหลือทิ้งทุกสาร แล้วเทสารทั้งหมด ลงอ่างล้างอุปกรณ์ จากนั้นเปิดน้ำไหลตามและใช้น้ำยาล้างเครื่องแก้ว ล้างอุปกรณ์ทั้งหมดจนสะอาด

27. ไตของสัตว์มีกระดูกสันหลังมี หน่วยไต (nephron) ทำหน้าที่ในการกำจัดของเสีย หน่วยไตอยู่ในตำแหน่งใดของโครงสร้าง



1. 1, 2

2. 2

3. 2, 5

4. 5

28. ปัสสาวะของคนปกติ ไม่พบน้ำตาลกลูโคส เป็นกระบวนการทำงานของโครงสร้างใด

1. กลูโคสไม่สามารถผ่านกระบวนการกรองของโกลเมอรูลัสไปยังโบท์แมนแคปซูลได้
2. มีการหลั่งฮอร์โมนอินซูลินที่บริเวณท่อหน่วยไตส่วนต้น เกิดการดูดกลับน้ำตาลได้
3. มีการหลั่งฮอร์โมน ADH ที่บริเวณท่อหน่วยไตส่วนปลาย เกิดการดูดกลับน้ำตาลได้หมด
4. หลังจากการย่อยอาหารกลูโคสถูกดูดซึมเข้าลำไส้เล็กจนหมด ไม่มีการลำเลียงมาที่หน่วยไต

29. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการรักษาสมดุลน้ำของระบบขับถ่าย (Excretory system)

1. ท่อของหน่วยไตสามารถดูดกลับน้ำได้ทุกส่วน ยกเว้น ท่วงเฮนเล (loop of henle)
2. เมื่อเราดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน จะยับยั้งการหลั่ง ADH กระตุ้นการดูดน้ำกลับสู่กระแสเลือด
3. ภาวะที่ร่างกายขาดน้ำ จะมีการหลั่ง ADH ออกมามาก เป็นการกระตุ้นการดูดน้ำกลับ
4. ฮอร์โมนวาโซเพรสซินทำหน้าที่ในการรักษาสมดุลของน้ำ มีผลต่อท่อหน่วยไตส่วนต้น ท่วงเฮนเล และท่อหน่วยไตส่วนปลาย

30. จากรูป ดอกประเภนี้เมื่อเจริญเป็นผลจัดเป็นผลชนิดใด(ก) และตัวอย่างของผลชนิดนี้ (ข)

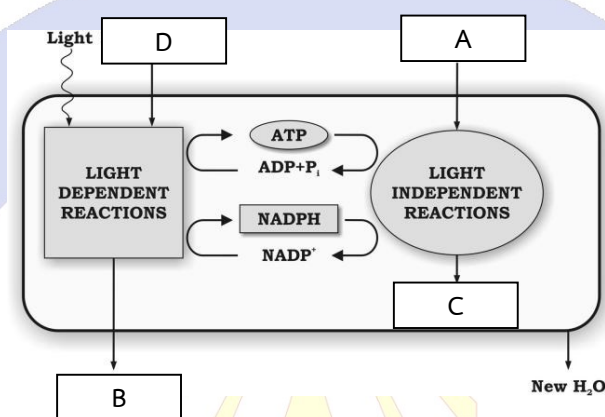


1. (ก) ผลเดี่ยว (ข) มะเดื่อ สตรอว์เบอร์รี่
2. (ก) ผลกลุ่ม (ข) จำปี ฝักบัว
3. (ก) ผลรวม (ข) ขนุน องุ่น
4. (ก) ผลกลุ่ม (ข) มัลเบอร์รี่ มะเดื่อ

31. ข้อใดถูกต้อง

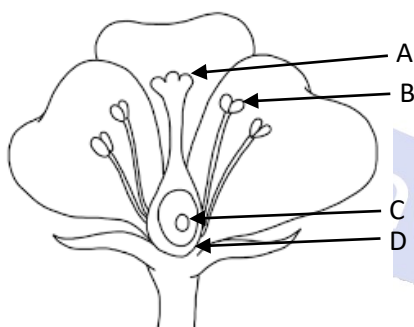
1. ถ้าแช่ต้นกระสังในน้ำสีแดง เนื้อเยื่อที่ติดสีคือโพลเอ็ม
2. ในเวลากลางวันการลำเลียงน้ำของพืชจะอาศัยแรงดึงจากการคายน้ำเป็นหลัก
3. หากใส่ปุ๋ยให้พืชในดินมาก ธาตุอาหารจากดินจะเข้าสู่รากโดยกระบวนการออสโมซิส
4. น้ำตาลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงจะลำเลียงจากใบไปยังส่วนต่างๆของพืชผ่านทางไซเล็ม

32. จากภาพที่กำหนดให้ ตัวอักษร A B C D คือสารใดตามลำดับ



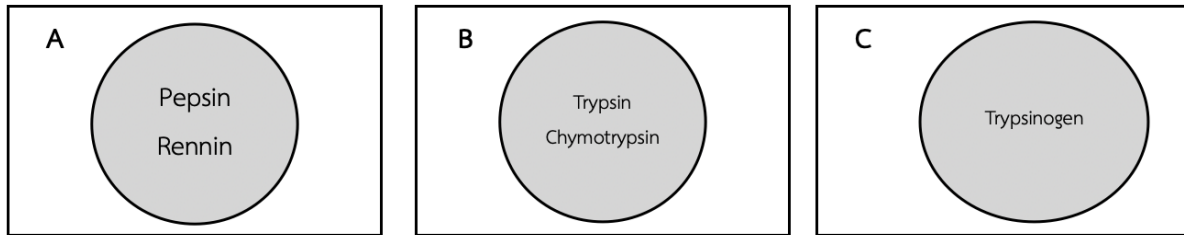
1. น้ำตาล น้ำ แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
2. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สออกซิเจน น้ำ น้ำตาล
3. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สออกซิเจน น้ำตาล น้ำ
4. แก๊สออกซิเจน น้ำตาล แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ

33. จากข้อความที่กำหนดให้ ข้อความใดต่อไปนี้กล่าวผิด



1. ส่วน B คือส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้
2. การปฏิสนธิเกิดขึ้นที่ส่วน C
3. หลังจากเกิดการปฏิสนธิ ส่วน D จะพัฒนาไปเป็นเมล็ด
4. ส่วน A คือส่วนที่ละอองเรณูปลิวมาตก

34. จากแผนภาพและข้อมูลที่กำหนดให้ A B C คือน่าจะเป็นอวัยวะใด

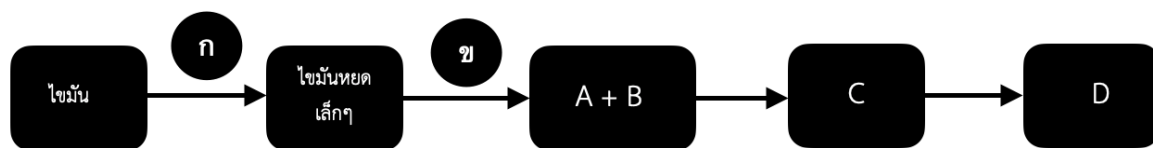


1. ลำไส้เล็ก กระเพาะอาหาร ตับอ่อน
2. กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ตับอ่อน
3. ลำไส้เล็ก ตับอ่อน กระเพาะอาหาร
4. ตับอ่อน ลำไส้เล็ก กระเพาะอาหาร

35. เส้นเลือดในข้อใดมีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารมากที่สุด

1. hepatic vein
2. hepatic portal vein
3. venacava
4. pulmonary vein

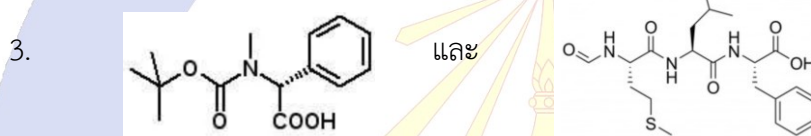
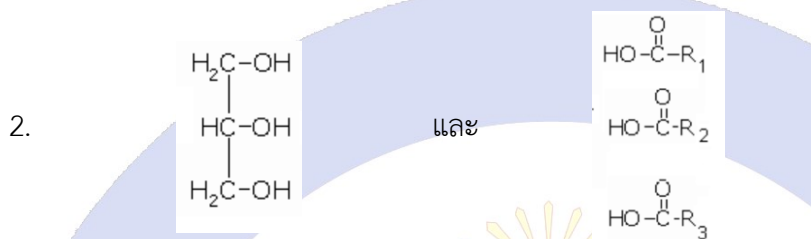
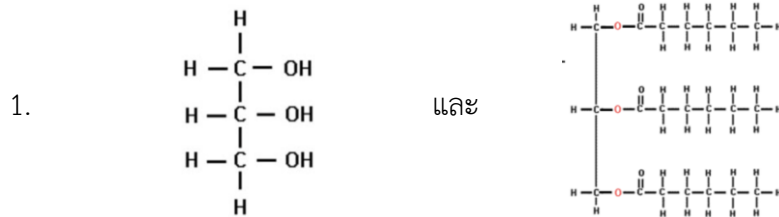
จากแผนภาพและข้อมูลที่กำหนดใช้ในการตอบคำถามข้อ 36 - 38



36. ข้อใดถูกต้องที่สุด

1. สาร ก และ ข ไม่ใช่เอนไซม์
2. สาร ก และ ข สร้างจากตับอ่อนทั้งคู่
3. สาร ก สร้างจากถุงน้ำดี
4. สาร ข ต้องไม่ใช้น้ำร่วมในการทำปฏิกิริยาจึงจะได้สาร A+B

37. ภาพใดคือโครงสร้างสาร A และ B ที่ถูกต้องที่สุด



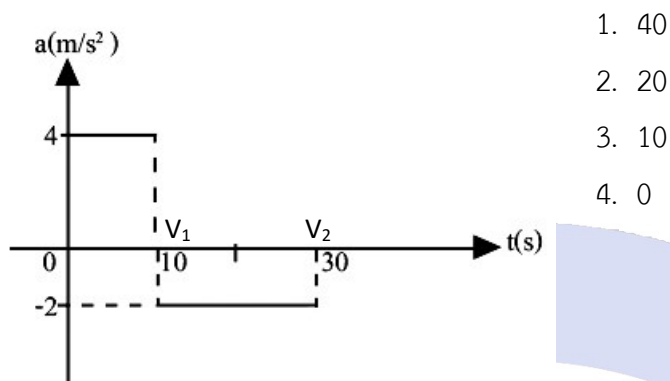
38. อวัยวะใดทำหน้าที่สร้างสาร ก

1. ตับอ่อน 2. ตับ 3. ถุงน้ำดี 4. ลำไส้เล็ก

39. นางสาวเอได้รับอุบัติเหตุเสียเลือดมาก ได้มีการตรวจกรู๊ปเลือดของนางสาวเอ พบว่ามีแอนติบอดีดี และ พบแอนติบอดีอี เอ บี หากต้องประกาศขอความช่วยเหลือรับบริจาคเลือดเพื่อช่วยนางสาวเอนั้น ต้องเป็น กรู๊ปเลือดในข้อใด

1. AB Rh⁺ 2. AB Rh⁻ 3. O Rh⁻ 4. A Rh⁺

40. รถเริ่มแล่นจากจุดหยุดนิ่ง โดยมีความเร่งตามที่แสดงในกราฟ จงหาความเร็วของรถที่เวลา 30 วินาที จากจุดเริ่มต้นเป็นกิโลเมตรต่อวินาที



41. ปาวัดถูกออกไปในแนวระดับด้วยความเร็ว 30 เมตรต่อวินาที ขณะวัตถุเริ่มตกกระทบพื้นมีทิศของความเร็ว ทำมุม 45 องศา กับแนวระดับ ความสูงของตำแหน่งที่ปาวัดมีค่ากี่เมตร

1. 45
2. 50
3. 85
4. 95

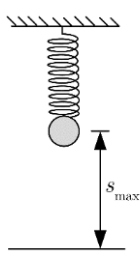
42. รถยนต์วิ่งด้วยความเร็วคงตัว 10 เมตรต่อวินาที ขณะที่อยู่ห่างสิ่งกีดขวางเป็นระยะทาง 35 เมตร คนขับตัดสินใจห้ามล้อรถ โดยเสียเวลา 1 วินาที ก่อนที่ห้ามล้อจะทำงาน เมื่อห้ามล้อทำงานแล้ว รถจะถูกลดความเร็วในอัตราเร็วในอัตราเท่าไร จึงจะหยุดพอดีเมื่อถึงสิ่งกีดขวางนั้น

1. 1.0 m/s^2
2. 1.5 m/s^2
3. 2.0 m/s^2
4. 3.0 m/s^2

43. รถยนต์เคลื่อนที่ไปบนเนินโค้งด้วยอัตราเร็วคงที่ ปรากฏว่าเมื่อถึงจุด A ซึ่งเป็นจุดสูงสุดของเนิน รถยนต์มีความเร่งเป็น $0.4g$ รัศมีความโค้งของถนนที่จุด A เป็น 98 เมตร จุดศูนย์กลางของรถอยู่สูงจากพื้นถนน 2 เมตร จงหาอัตราเร็วของรถยนต์คันนี้ในหน่วยเมตรต่อวินาที

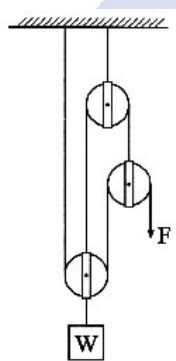
1. 38
2. 32
3. 25
4. 20

44. ผูกมวล 1 กิโลกรัม กับปลายสปริงที่ยังไม่ยืดไม่หด แล้วปล่อยให้มวลนี้ตกลงมาในแนวตั้งอย่างอิสระ มวลจะดึงให้สปริงยืดได้มากที่สุดกี่เมตร ถ้าสปริงมีค่าคงที่เท่ากับ 100 นิวตันต่อเมตร กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$



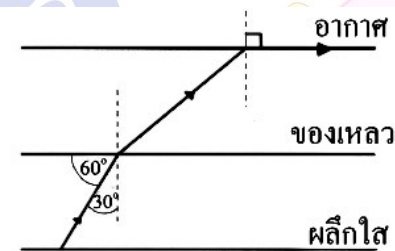
1. 0.8
2. 0.6
3. 0.4
4. 0.2

45. จากรูป รอกเบาและไม่คิดแรงเสียดทานทั้งระบบ จงหาการได้เปรียบเชิงกล



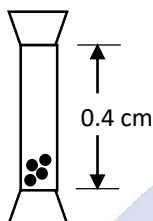
1. 3
2. 4
3. 6
4. 8

46. จากรูป แสงเคลื่อนที่จากผลึกใสไปสู่ของเหลว แล้วเคลื่อนที่ต่อไปยังอากาศ ทำให้เกิดมุมวิกฤต จงหาดัชนีหักเหของผลึกใส



1. 2.0
2. 2.1
3. 2.2
4. 2.4

47. จุดศูนย์กลางมวลของก้อนโลหะเล็กๆ จะสามารถเคลื่อนที่ได้อยู่ระหว่างระยะทาง 0.4 เมตรพอดี (จากปลายท่อหนึ่งไปยังอีกปลายท่อหนึ่ง) ถ้าอุณหภูมิเดิมของก้อนโลหะเป็น 25 องศาเซลเซียส พบว่าหลังจากกลับท่อพิวี่ซีไปอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ก้อนโลหะตกอย่างอิสระภายใต้แรงดึงดูดของโลกด้วยความเร็วต้นเป็นศูนย์ในระยะทาง 0.4 เมตร จำนวน 200 ครั้ง ทำให้อุณหภูมิของก้อนโลหะเปลี่ยนเป็น 27 องศาเซลเซียส ความจุความร้อนจำเพาะของโลหะในหน่วย kJ/kg.K มีค่าเท่ากับข้อใด

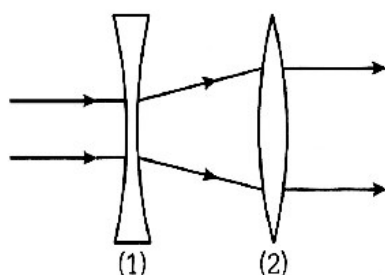


1. 0.2
2. 0.4
3. 0.6
4. 0.8

48. เรือบรรทุกของหนัก 2×10^5 กิโลกรัม มีปริมาตรส่วนที่จมน้ำขณะนั้นในแม่น้ำเจ้าพระยา 200 ลูกบาศก์เมตร เมื่อเรือแล่นออกสู่ทะเลจะสามารถบรรทุกทุทุทโธปกรณ์ได้เพิ่มขึ้นอีกกี่กิโลกรัม ถ้าต้องการให้ระดับน้ำข้างเรืออยู่ที่ระดับเดิม กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำทะเลเท่ากับ 1.02×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความหนาแน่นในแม่น้ำเจ้าพระยาเท่ากับ 1.00×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

1. 1,020
2. 2,000
3. 2,040
4. 4,000

49. จากรูป เป็นเลนส์เว้าบางและเลนส์นูนบางมีระยะโฟกัสเท่ากับ 10 เซนติเมตรและ 25 เซนติเมตรตามลำดับ รังสีแสงขนานจากระยะอนันต์ผ่านเลนส์เว้าในแนวแกนमुखสำคัญก่อนแล้วไปผ่านเลนส์นูนแนวรังสีสุดท้ายเป็นลำแสงขนานกับแกนमुखสำคัญ จงหาว่าเลนส์ทั้งสองอยู่ห่างกันกี่เซนติเมตร

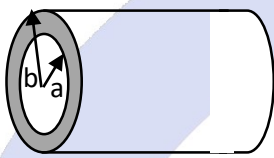


1. 10
2. 15
3. 20
4. 35

50. วางวัตถุหน้ากระจกเงาขนานที่มีรัศมีความโค้ง 1 เมตร โดยวัตถุอยู่ห่างจากผิวกระจกเงา 1.5 เมตร ข้อใดถูกต้อง

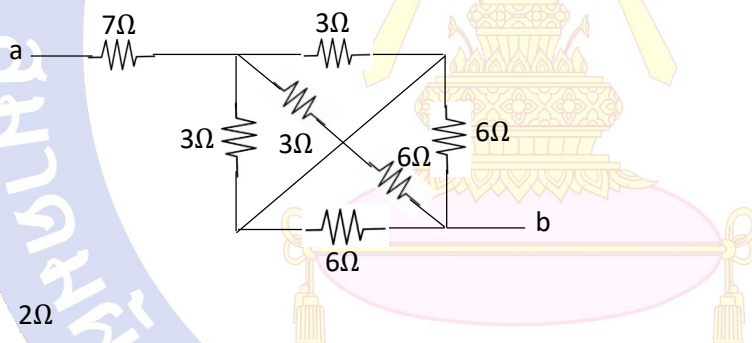
1. ภาพเสมือน อยู่หน้ากระจก 3/8 เมตร
2. ภาพเสมือน อยู่หน้ากระจก 3/5 เมตร
3. ภาพเสมือน อยู่หลังกระจก 3/8 เมตร
4. ภาพจริง อยู่หลังกระจก 3/8 เมตร

51. ท่อโลหะรูปทรงกระบอกมีสภาพต้านทานไฟฟ้า ρ จงหาความต้านทานไฟฟ้าของท่อตามแนวความยาว



1. $\frac{\rho L}{a^2}$
2. $\frac{\rho L}{b^2}$
3. $\frac{\rho L}{\pi(b^2 - a^2)}$
4. $\frac{\rho L}{\pi(a^2 - b^2)}$

52. จากรูป ความต้านทานรวมระหว่างจุด a และจุด b มีค่าเท่าใด



1. 2Ω
2. 5Ω
3. 10Ω
4. 12Ω
