ตอนที่ 1 จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน

1. A B และ C เป็นสัญลักษณ์สมมติของธาตุ 3 ชนิด พิจารณาข้อมูลดังต่อไปนี้

ธาตุ A มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์เป็น $^{11}_{5}\mathrm{A}$

ธาตุ B มี 10 อิเล็กตรอนและ 10 นิวตรอน

ธาตุ C มีเลขอะตอมมากกว่า B อยู่ 1 และมีนิวตรอนเป็น 2 เท่าของ A

ข้อใดถูกต้อง

1. C มีเลขมวล 22
2. B มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์ $^{20}_{10}\mathrm{B}$
3. เลขมวลของ C เท่ากับเลขอะตอมของ A
4. จำนวนโปรตอนในอะตอมของ 3 ธาตุนี้รวมกันเท่ากับ 28

2. กำหนดเซลล์ต่างๆ ต่อไปนี้

A. เซลล์อสุจิ
B. เซลล์ไข่
C. เซลล์เม็ดเลือดขาว
D. เซลล์ผิวหนัง

เซลล์ในข้อใดมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส

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

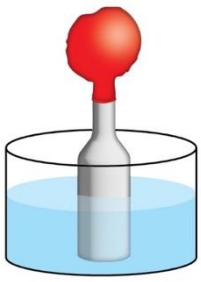
3. ซองอึนได้ทำการทดลอง โดยนำเมล็ดพืชใส่ลงในบีกเกอร์และทำการรดน้ำทุกวัน โดยควบคุมการทดลองโดยมีรายละเอียด ดังตาราง

บีกเกอร์ที่	ปริมาตรน้ำ (มิลลิลิตร)	ปริมาตรอากาศ	สถานที่วางบีกเกอร์
1	20	60	ช่องแช่แข็ง
2	20	50	ใกล้หน้าต่าง
3	10	50	ช่องแช่แข็ง
4	20	60	ใกล้หน้าต่าง

ถ้าซองอึนต้องการศึกษาว่าอุณหภูมิมีผลต่อการงอกของเมล็ดหรือไม่ ซองอึนต้องใช้บีกเกอร์ใดในการทดลอง

1. บีกเกอร์ 1 และ 2
2. บีกเกอร์ 1 และ 4
3. บีกเกอร์ 1 และ 3
4. บีกเกอร์ 2 และ 3

4. นักเรียนทำการทดลอง เรื่อง อุณหภูมิมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันของอากาศ โดยสวมลูกโป่งเข้ากับปากขวดแก้ว และนำไปแช่น้ำที่มีอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ดังรูป



ถ้าเปลี่ยนน้ำให้มีอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ลูกโป่งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด

1. ลูกโป่งมีขนาดเล็กลง เนื่องจากปริมาตรอากาศภายในลูกโป่งลดลง
2. ลูกโป่งมีขนาดเท่าเดิม เนื่องจากปริมาตรอากาศภายในลูกโป่งเท่าเดิม
3. ลูกโป่งมีขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากความดันอากาศภายในลูกโป่งเพิ่มขึ้น
4. ลูกโป่งยุบตัวลงในขวดแก้ว เนื่องจากความดันอากาศภายนอกลูกโป่งเพิ่มขึ้น

5. จากการศึกษาชั้นบรรยากาศของโลก นักวิทยาศาสตร์พบว่า ที่ความสูงตั้งแต่ 95 กิโลเมตรจากพื้นผิวโลก อุณหภูมิของชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้นตามความสูง ซึ่งสามารถเพิ่มขึ้นได้มากกว่า 1,000 องศาเซลเซียส ส่งผลให้แก๊สที่เป็นองค์ประกอบของบรรยากาศแตกตัวเป็นไอออน และความหนาแน่นของอากาศในชั้นบรรยากาศนี้น้อยมาก ปรากฏการณ์ใดที่สามารถเกิดขึ้นในบรรยากาศชั้นนี้ได้ เพราะเหตุใด

1. การทะลุทะลวงของคลื่นวิทยุ เนื่องจากความหนาแน่นในบรรยากาศชั้นนี้น้อยมาก
2. พายุฝนฟ้าคะนอง เนื่องจากมีอุณหภูมิสูงทำให้อากาศมีการยกตัวขึ้นเกิดเป็นเมฆฝน และพายุ
3. การเผาไหม้ของอุกกาบาต เนื่องจากไอออนในบรรยากาศเคลื่อนที่ชนกับอุกกาบาตและมีอุณหภูมิสูง
4. แสงเหนือแสงใต้ เนื่องจากอนุภาคพลังงานสูงจากดวงอาทิตย์ชนกับแก๊สในบรรยากาศให้แตกตัวเป็นไอออน

6. ความชื้นสัมพัทธ์ เป็นค่าที่ใช้เปรียบเทียบปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับปริมาณไอน้ำสูงสุดที่อากาศสามารถรับไว้ได้ หรือปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ที่อุณหภูมิ ความดัน และปริมาตรเดียวกัน ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์เป็นปริมาณที่แสดงว่าในขณะนั้นอากาศมีความชื้นมากหรือน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและอากาศสามารถรับไอน้ำได้อีกเท่าใด จากข้อมูลดังกล่าว นักวิทยาศาสตร์อธิบายการเปลี่ยนแปลงปริมาณที่เกี่ยวข้องกับความชื้นสัมพัทธ์ได้ดังนี้

A : ถ้าความกดอากาศคงที่ แต่ปริมาณไอน้ำในอากาศเพิ่มขึ้น ความชื้นสัมพัทธ์จะมีค่าลดลง

B : ถ้าปริมาณไอน้ำและความกดอากาศคงที่ แต่อุณหภูมิลดลง ความชื้นสัมพัทธ์จะมีค่าเพิ่มขึ้น

C : ความชื้นสัมพัทธ์มีค่ามากที่สุดเมื่อปริมาณไอน้ำในอากาศน้อยกว่าปริมาณไอน้ำอิ่มตัว

ข้อใดถูกต้อง

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

7. จากการศึกษาโลหะผสมชนิดหนึ่งพบว่ามีองค์ประกอบดังนี้ ทองคำ ร้อยละ 5 เหล็ก ร้อยละ 5 โครเมียม ร้อยละ 40 โมลิบดีนัม ร้อยละ 10 และนิกเกิล ร้อยละ 40 เมื่อทำการทดลองต่อไปพบว่า ถ้าปรับส่วนประกอบโดยลดปริมาณโครเมียมลงร้อยละ 20 และเพิ่มปริมาณนิกเกิลร้อยละ 20 จะได้โลหะผสมชนิดใหม่ที่มีความแข็งแรงมากขึ้น ข้อใดระบุชนิดของตัวทำละลาย และตัวละลายของโลหะผสมชนิดใหม่ได้ถูกต้อง

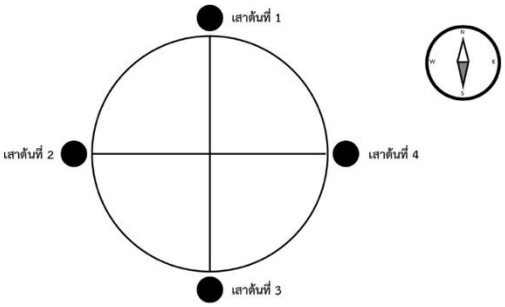
ข้อ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
1.	โครเมียม	นิกเกิล โมลิบดีนัม เหล็ก ทองคำ
2.	นิกเกิล	โครเมียม โมลิบดีนัม เหล็ก ทองคำ
3.	โมลิบดีนัม	โครเมียม นิกเกิล เหล็ก ทองคำ
4.	เหล็ก	นิกเกิล โครเมียม โมลิบดีนัม ทองคำ

8. นักท่องเที่ยวชาวไทยไปเที่ยวประเทศอียิปต์ในช่วงที่มีอากาศร้อนจัดร่างกายของเขาจะเกิดการเปลี่ยนแปลงดังต่อไปนี้ยกเว้นข้อใด

1. สมองส่วนไฮโพทาลามัสไปกระตุ้นร่างกาย
2. หลอดเลือดที่ผิวหนังขยายตัว
3. กล้ามเนื้อที่ยึดโคนเส้นขนคลายตัว
4. อัตราการเผาผลาญสารอาหารเพิ่มขึ้น

9. เลือดที่อยู่ในหลอดเลือดคู่ใดต่อไปนี้ มีปริมาณแก๊สออกซิเจนแตกต่างกันมากที่สุด
    1. หลอดเลือดเอออร์ตา-หลอดเลือดพัลโมนารีเวน
    2. หลอดเลือดเวนที่ขาซ้าย-หลอดเลือดเวนที่ขาขวา
    3. หลอดเลือดพัลโมนารีเวน-หลอดเลือดเวนที่ต้นแขน
    4. หลอดเลือดพัลโมนารีอาร์เตอรี-หลอดเลือดอินฟิเรียเวนาคาวา

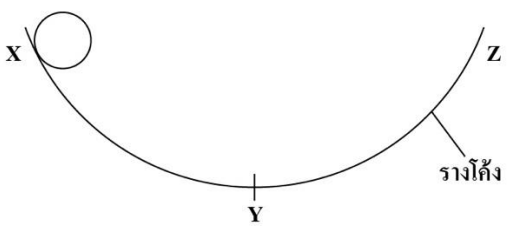
10. นักเรียนคนหนึ่งวิ่งออกกำลังกายรอบลานกีฬารูปวงกลมที่มีรัศมี 50 เมตร ดังรูป



ถ้านักเรียนเริ่มวิ่งที่เสาต้นที่ 2 เมื่อวิ่งครบ 5 รอบแล้ว วิ่งไปหยุดที่เสาต้นที่ 4 นักเรียนคนนี้วิ่งได้เป็นระยะทางและการกระจัดเท่าใด (กำหนดให้ ค่า ¶ = 3.14)

1. ระยะทาง 172 เมตร การกระจัด 50 เมตร ไปทางทิศตะวันออก
2. ระยะทาง 314 เมตร การกระจัด 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออก
3. ระยะทาง 0.31 กิโลเมตร การกระจัด 50 เมตร ไปทางทิศตะวันออก
4. ระยะทาง 1.72 กิโลเมตร การกระจัด 100 เมตร ไปทางทิศตะวันออก

11. ลูกบอลถูกปล่อยออกจากจุด X มันเคลื่อนที่ไปตามรางลงไปที่ Y แล้วขึ้นไปที่ Z หลังจากนั้นมันเคลื่อนไปมาระหว่างจุด Z และจุด X จากนั้นระหว่างจุด X และจุด Z สองสามครั้งก่อนที่จะหยุดที่จุด Y ในที่สุด



ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง

A : แรงเสียดทานระหว่างลูกบอลและรางทำให้สูญเสียพลังงานบางส่วน

B : ลูกบอลมีพลังงานจลน์ลดลงเวลาถึงจุด Y

C : ยิ่งลูกบอลเคลื่อนที่สูงเท่าใดพลังงานจลน์ที่ลูกบอลมีก็จะมากขึ้นเท่านั้น

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

12. The transport of water up the xylem vessels depends on _____.

I : capillarity.
II : hydrostatic pressure.
III : root pressure.
IV : transpiration pull.

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

13. The seasonal shifts of Earth's planetary wind and moisture belts are due to changes in the _____.

1. distance between Earth and the Sun
2. amount of energy given off by the Sun
3. latitude that receives the Sun's vertical rays
4. rate of Earth's rotation on its axis

14. At standard pressure, the boiling point of an unsaturated $NaNO_3$(aq) solution increases when _____.

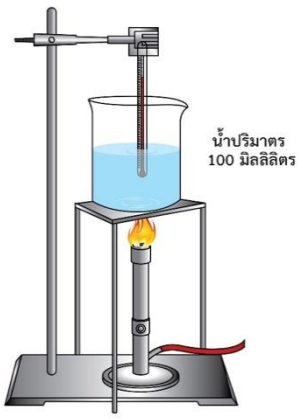
1. the solution is diluted with water
2. some of the $NaNO_3$ (aq) solution is removed
3. the solution is stirred
4. more $NaNO_3$(s) is dissolved in the solution

15. Gravity is the major force that _____.

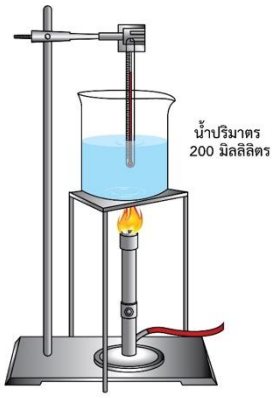
1. keeps planets in their orbits
2. affects melting of a solid
3. keeps sunlight in Earth's atmosphere
4. affects evaporation of water from oceans

ตอนที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

16. นักวิทยาศาสตร์ทำการทดลอง เรื่องปริมาณของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ โดยจัดชุดการทดลอง ดังรูป



ชุดที่ 1



ชุดที่ 2

ถ้านักวิทยาศาสตร์ต้องการทำการทดลองเรื่อง ปริมาณความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ นักวิทยาศาสตร์จะต้องปรับเปลี่ยนชุดการทดลองนี้อย่างไร

1. เพิ่มตะเกียงแอลกอฮอล์ในชุดที่ 2 และใส่น้ำในปริมาณที่เท่ากันทั้ง 2 ชุด
2. เพิ่มปริมาณน้ำในชุดที่ 1 และเพิ่มตะเกียงแอลกอฮอล์ให้เท่ากันทั้ง 2 ชุด
3. เปลี่ยนน้ำเป็นสารละลายน้ำตาล และใส่ในบีกเกอร์ให้มีปริมาณเท่ากันทั้ง 2 ชุด
4. เปลี่ยนน้ำเป็นสารละลายน้ำตาล และเพิ่มตะเกียงแอลกอฮอล์ให้เท่ากันทั้ง 2 ชุด

17. นักเรียนสังเกตอาการของเพื่อนในชั้นเรียนพบว่าตัวร้อน และจากข้อมูลผู้ป่วยโควิดพบว่า ผู้ป่วยทุกคนมีไข้และมีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 39 องศาเซลเซียส จึงนำเทอร์มอมิเตอร์มาวัดอุณหภูมิร่างกายของเพื่อน 4 คน ได้ผลดังนี้ เพื่อนคนที่ 1 มีอุณหภูมิร่างกาย 99 องศาฟาเรนไฮต์ เพื่อนคนที่ 2 มีอุณหภูมิร่างกาย 100 องศาฟาเรนไฮต์ เพื่อนคนที่ 3 มีอุณหภูมิร่างกาย 102 องศาฟาเรนไฮต์ และเพื่อนคนที่ 4 มีอุณหภูมิร่างกาย 105 องศาฟาเรนไฮต์ มีเพื่อนคนใดที่มีโอกาสเป็นผู้ป่วยโควิด

1. คนที่ 4 เท่านั้น
2. คนที่ 3 และคนที่ 4
3. คนที่ 2 3 และคนที่ 4
4. ทั้ง 4 คนเป็นผู้ป่วยโควิด

18. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองหาจุดเดือดของสาร 4 ชนิด ได้ผลการทดลอง ดังตาราง

		เวลา (นาที)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
อุณหภูมิของสาร (องศาเซลเซียส)	**ก**	30	45	56	67	75	86	99	105	107	109
	ข	25	37	51	64	74	88	99	100	100	100
	ค	28	38	55	66	78	87	97	99	101	103
	ง	25	38	56	66	78	86	98	103	105	106

นักเรียนอีก 3 คนมาอ่านผลการทดลอง แล้วสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

นักเรียนคนที่ 1 สรุปว่า สาร ก และ ค เป็นสารบริสุทธิ์เนื่องจากมีจุดเดือดที่เพิ่มขึ้นอย่างคงที่

นักเรียนคนที่ 2 สรุปว่า สาร ข เป็นสารบริสุทธิ์เนื่องจากมีจุดเดือดคงที่

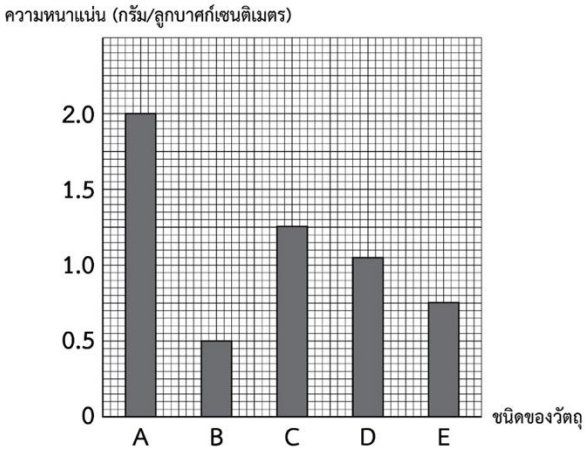
นักเรียนคนที่ 3 สรุปว่า สาร ค และ ง เป็นสารผสมเนื่องจากมีอุณหภูมิขณะที่เดือดไม่คงที่

นักเรียนคนใดสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง

1. นักเรียนคนที่ 1 เท่านั้น
2. นักเรียนคนที่ 2 เท่านั้น
3. นักเรียนคนที่ 2 และนักเรียนคนที่ 3
4. นักเรียนทั้งสามคนสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง

19. นักวิทยาศาสตร์ทำการทดลองหาความหนาแน่นของวัตถุทั้ง 5 ชนิด ได้ข้อมูล ดังนี้

กราฟแสดงความหนาแน่นของวัตถุ 5 ชนิด



ตารางแสดงความความหนาแน่นของของเหลว

Liquid	Temperature (°C)	Density (kg/m^3)
Caproic acid	25	921
Coconut oil	15	924
Cotton seed oil	15	926
Ethyl Alcohol	20	789
Ethylene glycol	25	1,097
Glycerol	25	1126
Methanol	20	791
Olive oil	20	800-920
Palmitic acid	25	851
Propylene glycol	25	965.3
Sea water	25	1,025
Sodium Hydroxide	15	1,250
Soybean oil	15	924-928
Stearic acid	25	891
Sunflower oil	20	920
Water – pure	4	1,000

จากข้อมูลความหนาแน่นของวัตถุทั้ง 5 ชนิด ประกอบกับตารางแสดงความหนาแน่นของของเหลวต่างๆ วัตถุใดที่จมน้ำ และวัตถุใดที่ลอยในน้ำมันพืชได้

1. วัตถุ B และ E จมน้ำ ส่วนวัตถุ A C และ D ลอยในน้ำมันพืชได้
2. วัตถุ A C และ D จมน้ำ ส่วนวัตถุ B และ E ลอยในน้ำมันพืชได้
3. วัตถุ C และ D จมน้ำ ส่วนวัตถุ A B และ E ลอยในน้ำมันพืชได้
4. วัตถุ B D และ E จมน้ำ ส่วนวัตถุ A และ C ลอยในน้ำมันพืชได้

20. ถ้านักเรียนต้องการพิสูจน์สมมติฐานเรื่อง “แสงสว่างจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช” นักเรียนต้องทำการทดลองดังนี้

1. ควรปลูกพืชทั้งหมดในกระถางเดียวกัน วางไว้ในที่ที่มีแสงสว่างตามธรรมชาติ
2. แบ่งการปลูกพืชเป็น 2 กลุ่ม โดยควบคุมทุกอย่างให้เหมือนกัน กลุ่มแรกวางไว้ในที่มีแสงสว่าง อีกกลุ่มวางไว้ในที่มืด
3. ปลูกพืชกลุ่มเดียวกันแต่ควบคุมให้มีแสงสว่างตลอด 24 ชั่วโมง
4. แบ่งการปลูกพืช 2 กลุ่ม กลุ่มแรกวางไว้ในที่มีแสงสว่าง อีกกลุ่มวางไว้ในที่มืด แล้วสลับกลุ่มทุก 24 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดสมดุลตามธรรมชาติ

21. ลูกปืนทองแดงอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ถูกยิงออกไปด้วยความเร็ว 300 เมตร/วินาที กระทบน้ำแล้วหยุดนิ่งในน้ำ ลูกปืนจะมีอุณหภูมิเป็นเท่าใด (ความจุความร้อนจำเพาะของทองแดง 385 J/kg.K)

1. 105.86 °C
2. 126.88 °C
3. 153.65 °C
4. 205.58 °C

22. บาริสต้าทำกาแฟเย็นแก้วหนึ่ง โดยนำน้ำแข็งมวล 40 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ใส่ลงในกาแฟร้อนมวล 30 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เมื่อกาแฟเย็นแก้วดังกล่าวเกิดสมดุลความร้อนจะมีอุณหภูมิเท่าใด

กำหนดให้ ปริมาณความร้อนที่ทำให้อุณหภูมิของสสารเปลี่ยนแปลง = $mc\Delta t$

ปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะ = mL

ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำ 80 แคลอรี/กรัม

ความร้อนจำเพาะของน้ำ 1 แคลอรี/กรัม

ความร้อนจำเพาะของกาแฟ 1.5 แคลอรี/กรัม

1. 0 องศาเซลเซียส
2. 2.5 องศาเซลเซียส
3. 4.7 องศาเซลเซียส
4. 5.4 องศาเซลเซียส

23. นักเรียนคนหนึ่งนั่งเรียนอยู่ในห้องเรียนที่มีปริมาตรของอากาศเท่ากับ 300 ลูกบาศก์เมตร มีอุณหภูมิอากาศในห้องเรียน 25 องศาเซลเซียส ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวในห้องเรียนนี้เท่ากับ 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ถ้าในห้องเรียนมีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60 ห้องเรียนนี้จะรับไอน้ำเพิ่มได้อีกในปริมาณเท่าใด

1. 1,200 กรัม
2. 1,600 กรัม
3. 2,400 กรัม
4. 3,600 กรัม

24. น้ำส้มสายชู 90 กรัม มีกรดแอซิติกละลายอยู่ 3.8 กรัม ถ้าน้ำส้มสายชูนี้มีความหนาแน่น 1.2 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร จงหาความเข้มข้นของน้ำส้มสายชูในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

1. 3.75 % โดยมวลต่อปริมาตร
2. 5.07 % โดยมวลต่อปริมาตร
3. 7.80 % โดยมวลต่อปริมาตร
4. 10.52 % โดยมวลต่อปริมาตร

25. ผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองที่มีปัญหาในการควบคุมและประสานงานกับส่วนต่างๆของร่างกาย พิจารณาข้อมูลด้านล่างแล้วตอบคำถาม

A. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน B. เนื้อเยื่อโครงร่าง C. เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ
D. เนื้อเยื่อประสาท E. หัวใจ F. สมอง

ผู้ป่วยคนนี้มีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องใด

1. D และ F
2. E และ F
3. A, B, C และ D
4. A, B, C, D, E และ F

26. ตารางด้านล่างแสดงอัตราการเต้นของชีพจรเฉลี่ยของผู้ชายเมื่อเขาโตขึ้น ศึกษาข้อมูลที่ได้รับและตอบคำถามต่อไปนี้

อายุ (ปี)	อัตราชีพจรเฉลี่ย (ครั้งต่อนาที)
17	100
20	85
30	75
40	70
50	65
60	60
70	57
80	55

จากตารางด้านบน ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราชีพจรเฉลี่ยของผู้ชายกับอายุของเขา

A. อายุไม่มีผลต่ออัตราชีพจรเฉลี่ย(ครั้งต่อนาที) ของผู้ชาย
B. ยิ่งอายุเพิ่มมากขึ้น ผู้ชายจะมีอัตราชีพจรเฉลี่ย (ครั้งต่อนาที) ลดลง
C. ผู้ชายอายุ 12 ปีจะมีอัตราชีพจรเฉลี่ย (ครั้งต่อนาที) สูงกว่าผู้ชายอายุ 17 ปี
D. อัตราชีพจรเฉลี่ย (ครั้งต่อนาที) มีความสัมพันธ์กับสุขภาพ

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

27. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดหนึ่ง อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีแสงค่อนข้างน้อย และมีความสามารถในการมองเห็นภาพสีได้บ้าง หากนำตาของสัตว์ชนิดนี้มาศึกษาโครงสร้างโดยละเอียด นักเรียนจะพบเซลล์รับความรู้สึกในชั้นเรตินาเป็นอย่างไร

1. มีเฉพาะเซลล์รูปกรวย
2. มีเซลล์รูปแท่งเป็นส่วนใหญ่ และมีเซลล์รูปกรวยเป็นส่วนน้อย
3. มีเซลล์รูปกรวยเป็นส่วนใหญ่ และมีเซลล์รูปแท่งเป็นส่วนน้อย
4. มีเซลล์รูปแท่งและเซลล์รูปกรวยในปริมาณที่เท่าๆกัน

28. ข้อความต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องความผิดปกติของการตั้งครรภ์ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. มารดาที่ท้องนอกมดลูก จำเป็นต้องได้รับการดูแลจากแพทย์อย่างดีที่สุด เพื่อให้ทารกมีชีวิตอยู่รอดจนถึงคลอด

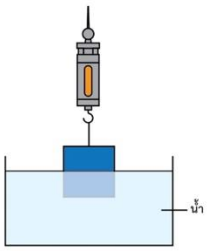
2. แฝดต่างไข่ หรือแฝดเทียม เกิดจากไข่มากกว่า 1 ใบ และอสุจิมากกว่า 1 ตัว และแฝดจะมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกัน

3. การทำกิฟท์ต่างจากการทำเด็กหลอดแก้วตรงที่ใช้เทคโนโลยีช่วยให้เกิดการปฏิสนธิที่ท่อนำไข่

4. การแท้ง หมายถึง การที่ทารกคลอดก่อนอายุในครรภ์ จะครบ 30 สัปดาห์ หรือน้ำหนักทารกน้อยกว่า 1,200 g

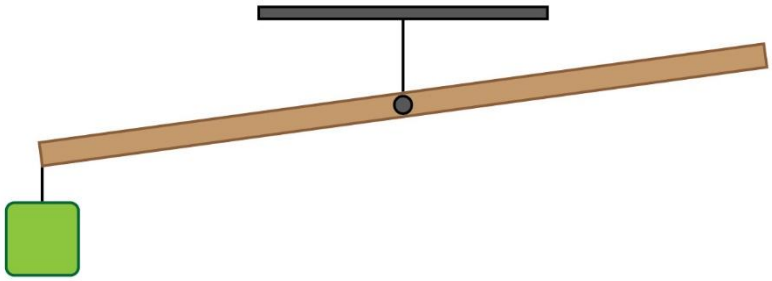
29. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลอง เรื่อง แรงพยุงในของเหลว โดยปั้นดินน้ำมันเป็นก้อนสี่เหลี่ยมผูกกับเครื่องชั่งสปริง แล้วนำไปชั่งดินน้ำมันในน้ำ ดังรูป และบันทึกผล จากนั้นทำการทดลองโดยเปลี่ยนจากน้ำ เป็นน้ำเกลือ และน้ำมันพืช ตามลำดับ

ข้อใดระบุสมมติฐานของการทดลองนี้ได้ถูกต้อง



1. รูปร่างของดินน้ำมันมีผลต่อขนาดของแรงพยุง
2. ปริมาตรของดินน้ำมันมีผลต่อขนาดของแรงพยุง
3. ชนิดของของเหลวมีผลต่อขนาดของแรงพยุงในของเหลว
4. ระดับความลึกของดินน้ำมันที่จมลงในน้ำมีผลต่อขนาดของแรงพยุง

30. นักเรียนคนหนึ่งแขวนแท่งไม้ยาว 1 เมตร ตรงจุดกึ่งกลางไม้ไว้กับเพดาน และนำดินน้ำมันหนัก 10 นิวตัน มาแขวนไว้ที่ปลายข้างหนึ่งของแท่งไม้ ดังรูป



ถ้านักเรียนต้องการให้แท่งไม้วางตัวขนานกับพื้นและเพดาน นักเรียนต้องทำอย่างไร

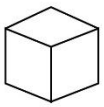
1. ออกแรงกระทำ 10 นิวตันตรงจุดกึ่งกลางของแท่งไม้
2. ออกแรงกระทำ 20 นิวตันที่ปลายอีกด้านหนึ่งของแท่งไม้
3. แขวนดินน้ำมันหนัก 5 นิวตันที่ปลายอีกด้านหนึ่งของแท่งไม้
4. แขวนดินน้ำมันหนัก 20 นิวตันให้ห่างจากจุดกึ่งกลางไม้ 25 เซนติเมตร

31. นาธานขี่รถจักรยานยนต์บนถนนราบ ขณะที่เขาเลี้ยวโค้งถ้าไม่ให้รถล้มนาธานต้องเอียงตัวให้รถทำมุมที่พอเหมาะกับแนวดิ่งเพื่อให้เกิดสิ่งใด

1. แนวแรงลัพธ์ของคนและรถอยู่ในแนวดิ่ง
2. แนวแรงลัพธ์ของคนและรถผ่านจุดศูนย์กลางมวลรวมของรถและคน
3. แนวแรงลัพธ์ของแรงสู่ศูนย์กลางและแรงที่โลกดึงดูดรถและคนผ่านจุดศูนย์กลางมวลรวมของรถและคน
4. แนวแรงลัพธ์ของแรงที่พื้นกระทำต่อรถและคน กับแรงเสียดทานระหว่างยางรถกับถนนผ่านจุดศูนย์กลางมวลรวมของรถและคน

32. The table below shows the crystal shapes and melting points of two forms of solid phosphorus.

Two Forms of Phosphorus

Form of Phosphorus	Crytal Shape	Melting Point (°C)
white	cubic 	44
black	orthorhombic 	610

Which phrase describes the two forms of phosphorus?

1. same crystal structure and same properties
2. same crystal structure and different properties
3. different crystal structures and different properties
4. different crystal structures and same properties

33. An ameba is a single-celled organism. It uses its cell membrane to obtain food from its environment, digests the food with the help of organelles called lysosomes, and uses other organelles to process the digested food. From this, we can best infer that

1. all single-celled organisms have lysosomes to digest food
2. amebas are capable of digesting any type of food molecule
3. single-celled organisms are as complex as multicellular organisms
4. structures in amebas have functions similar to organs in multicellular organisms

34. The specific heat capacity of copper is 400 J/(kg °C). A 2 kg mass of copper is heated for 40s by a 100 W heater. What is the maximum possible rise in temperature?

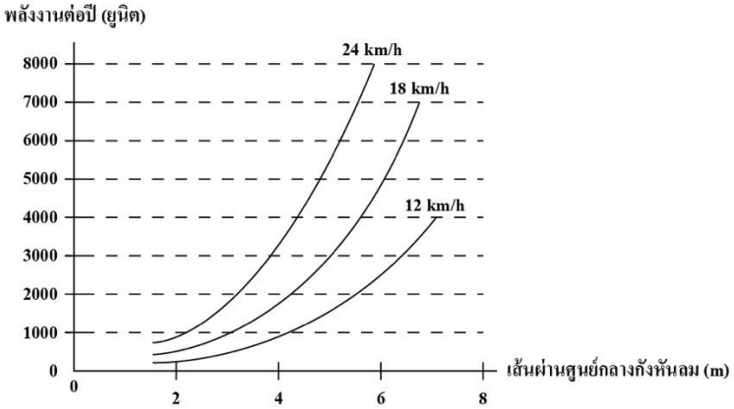
1. 5°C
2. 10°C
3. 20°C
4. 500°C

35. The role of antibodies in the human body is to _____.

1. stimulate pathogen reproduction to produce additional white blood cells
2. increase the production of guard cells to defend against pathogens
3. promote the production of antigens to stimulate an immune response
4. recognize foreign antigens and mark them for destruction

ตอนที่ 3 จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน

36. ศึกษากราฟด้านล่าง แสดงการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลมโดยใช้กังหันลมขนาดต่างกัน



ข้อมูลใดต่อไปนี้เป็นข้อสรุปที่ได้จากกราฟ

A : การผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานลมนั้นเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากกว่า

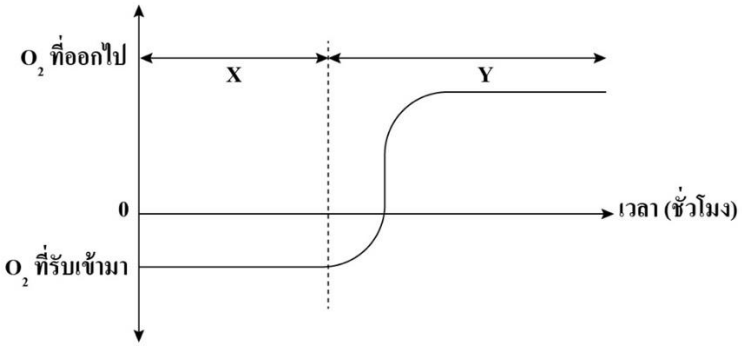
B : ลมเป็นทรัพยากรหมุนเวียน แต่ไม่สามารถใช้ได้ตลอดเวลา

C : ยิ่งลมมีความเร็วสูงเท่าใดพลังงานที่ผลิตได้ต่อปีก็จะยิ่งมากขึ้น

D : ยิ่งกังหันลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากเท่าไหร่ปริมาณพลังงานที่ผลิตได้ต่อปีก็จะมากขึ้นเท่านั้น

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

37. กราฟด้านล่างแสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนที่รับและปล่อยออกโดยพืชน้ำที่แข็งแรงในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน X และ Y



ในเงื่อนไข X และ Y เป็นปัจจัยใดโดยสมมติว่าเงื่อนไขอื่นคงที่

ข้อ	สภาพแวดล้อม X	สภาพแวดล้อม Y
1.	อากาศบริสุทธิ์	อากาศบริสุทธิ์ผสมกับอากาศที่หายใจออกจากสัตว์
2.	ภายใต้ดวงอาทิตย์	ภายใต้ดวงอาทิตย์และคลุมด้วยผ้าสีดำ
3.	ในห้องมืด	ในระเบียงที่มีความเข้มแสงสูง
4.	บ่อน้ำใส	น้ำบ่อผสมกับอนุภาคของดิน

38. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

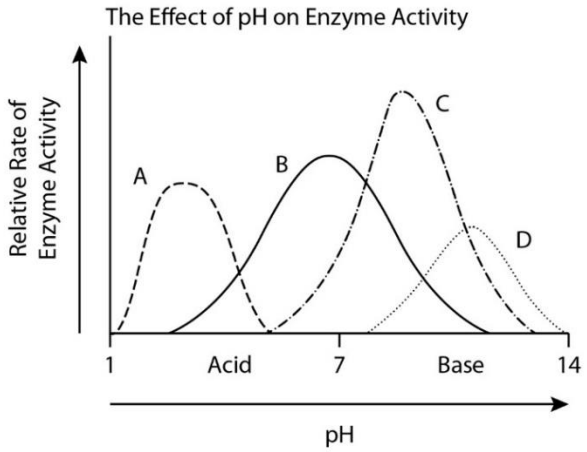
1. แมทธิวกินยานอนหลับเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง วันหนึ่งต้องผ่าตัดและหมอนำเนื้อเยื่อไปตรวจพบว่าในเซลล์ตับพบ SER มากกว่าผู้ที่ไม่ได้กินยานอนหลับชัดเจน

2. ออร์แกเนลล์ที่พบมากภายในเบตาเซลล์ของตับอ่อนของแพทริคซึ่งมีร่างกายปกติ คือ กอลจิบอดี และเอนโดพลาสมิกเรติคิวลัมแบบเรียบ

3. บริเวณกล้ามเนื้อลายของโทมัสซึ่งเป็นนักกีฬา จะพบไมโตคอนเดรียมากกว่าคนวัยเดียวกันที่ไม่ค่อยออกกำลังกาย

4. แอนนาป่วยนอนพักฟื้นอยู่ที่โรงพยาบาล การหลั่งสารแอซิติลโคลีนจากปลายแอกซอนของเซลล์ประสาทจะมีการลำเลียงแบบใช้พลังงาน ซึ่งต่างจากมอร์แกนที่มาเยี่ยมสารแอซิติลโคลีนของมอร์แกนจะลำเลียงแบบฟาซิลิเทต

39. Students did an experiment comparing the activity of four different enzymes, A, B, C, and D. The results are represented in the graph below.



A valid conclusion based on the information in the graph is that _____.

1. the pH of some enzymes changes as the temperature changes
2. enzymes change color in proportion to the rate of activity
3. a difference in the pH of an environment changes enzyme activity
4. enzyme activity causes acids to change into bases over time

40. Scientists monitoring frog populations have noticed that the ratio of male frogs to female frogs varies when certain chemicals are present in the environment. The influence of estrogen, for example, has a noticeable effect. In the presence of a higher amount of estrogen, it would be most likely that _____.

1. fewer males would be found because they are much larger and fewer are produced
2. fewer females would be found because they are more sensitive to pesticides
3. more males would be found because estrogen promotes the development of male characteristics
4. more females would be found because estrogen promotes the development of female characteristics

คำตอบวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

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