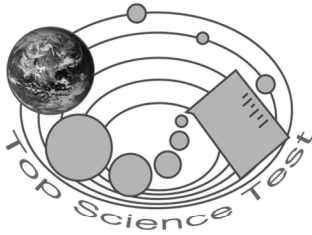


ม.6



โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ
ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2567
ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 23

สอบวันเสาร์ที่ 25 มกราคม 2568 เวลา 10.30 – 12.30 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6

เลขประจำตัวสอบ ชื่อ – สกุล ห้องเรียน เลขที่

การระบายที่ถูกต้อง

9	0	1	0	4	2
0	●	●	●	●	●
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	●
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	●	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

การระบายที่ไม่ถูกต้อง

9	0	1	0	4	2
0	●	●	●	●	●
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	●
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	●	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

⚠ คำเตือน

ผู้ที่ระบายรหัสประจำตัวผู้เข้าสอบไม่ถูกต้อง
ระบบจะไม่ตรวจกระดาษคำตอบของท่าน

คำชี้แจงในการทำข้อสอบ

- ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 10 หน้า
มีจำนวนข้อทั้งหมด 80 ข้อ คะแนนเต็ม 200 คะแนน
แบ่งตามเนื้อหาสาระ ดังนี้
- ข้อ 1 – 20 : ชีววิทยา
- ข้อ 21 – 40 : เคมี
- ข้อ 41 – 60 : ฟิสิกส์
- ข้อ 61 – 80 : โลก ดาราศาสตร์ และ เทคโนโลยี
- ในแต่ละข้อให้เลือกระบายคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
เพียงตัวเลือกเดียวลงในกระดาษคำตอบด้วยดินสอดำ (2B ขึ้นไป)
- หากพบว่าข้อใดไม่มีคำตอบที่ถูกต้องให้ระบายตัวเลือกที่ 5
- หากพบว่ามีกรทุจริตในการสอบจะตัดสิทธิ์ออกจากการสอบ
ทันที



บริษัท ท็อป เทสต์ เซ็นเตอร์ จำกัด

www.toptestcenter.com

175 หมู่ 8 ถ.รามคำแหง 2 แขวงดอกไม้วัดประเวศ กทม. 10250 โทรศัพท์ 0-2739-9130 โทรสาร 0-2720-9744

โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา

คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

ข้อ 1 – 20 ชีวิตวิทยา : 50 คะแนน

1. ข้อใดแสดงสมบัติของเซลล์กล้ามเนื้อได้ถูกต้อง

ข้อ	ชนิดกล้ามเนื้อ	จำนวนนิวเคลียส		การทำงาน	
		1 นิวเคลียส/ เซลล์	หลาย นิวเคลียส/ เซลล์	ในอำนาจ จิตใจ	นอกอำนาจ จิตใจ
1)	กล้ามเนื้อ โครงร่าง	/		/	
2)	กล้ามเนื้อ เรียบ		/		/
3)	กล้ามเนื้อ หัวใจ			/	
4)	กล้ามเนื้อ เรียบและ กล้ามเนื้อ หัวใจ	/			/

**2. ถ้านกกาเหว่าไปวางไข่ในรังของนกเอี้ยงและ
แม่นกเอี้ยงฟักไข่นกกาเหว่าจนออกมาเป็นตัวลูก
นกกาเหว่าตัวนี้จะมีพฤติกรรมอย่างไรและเพราะ
เหตุใด**

- 1) จดจำว่านกเอี้ยงเป็นแม่ เพราะเกิดพฤติกรรม imprinting
- 2) จดจำว่านกกาเหว่าป็นแม่ เพราะเกิดพฤติกรรม imprinting
- 3) จดจำว่านกเอี้ยงเป็นแม่ เพราะเกิดพฤติกรรม conditioning
- 4) จดจำว่านกกาเหว่าป็นแม่ที่แท้จริงของมัน เพราะเกิดพฤติกรรม innate behavior

**3. พฤติกรรมของสัตว์ในข้อใดต่อไปนี้เป็นการสื่อสาร
ด้วยวิธีการที่ต่างจากข้ออื่นๆ**

- 1) การที่หิ่งห้อยเรืองแสงเพื่อใช้ในการเกี้ยวพาราสี
หิ่งห้อยชนิดเดียวกัน
- 2) การที่สุนัขปัสสาวะรดบริเวณโคนต้นไม้เพื่อ
แสดงอาณาเขต
- 3) การเต้นสายของผึ้งแบบต่างๆเพื่อบอกระยะทาง
และตำแหน่งของแหล่งอาหารให้ผึ้งในรัง
- 4) การแพนหางนกยูงตัวผู้ขณะที่เกี้ยวพาราสี
นกยูงเพศเมียชนิดเดียวกัน

4. ข้อความใดไม่ถูกต้อง

- 1) ต่อมไทรอยด์ สร้างไทรอกซินควบคุม
เมตาบอลิซึมของร่างกาย
- 2) ต่อมพาราไทรอยด์สร้างฮอร์โมนแคลซิโทนิน
กระตุ้นการสะสมแคลเซียมที่กระดูก
- 3) ต่อมหมวกไตส่วนนอกสร้างเอนโดสเตอรอน
โดยควบคุมระดับโซเดียมในร่างกาย
- 4) ต่อมใต้สมองส่วนหน้าสร้าง FSH และ LH
กระตุ้นการเจริญเติบโตของอวัยวะและการสร้าง
อสุจิ

**5. ต่อมไร้ท่อใดต่อไปนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการรักษา
สมดุลของแคลเซียมไอออนในเลือดเป็นหลัก**

- 1) ต่อมใต้สมองส่วนหลัง
- 2) ต่อมไธลต่อพวงแลงเกอร์ฮานส์
- 3) ต่อมหมวกไตชั้นนอก
- 4) ต่อมพาราไทรอยด์

**6. เหตุผลที่คนไทยตาสีน้ำตาลและสีดำแต่ชาวต่างชาติ
มีตาสีฟ้า เนื่องจากส่วนของตาที่แตกต่างกัน**

- 1) Cornea
- 2) Iris
- 3) Lens
- 4) Retina

7. ข้อใดเป็นหน้าที่ของ Gap junction

- 1) ยึดเซลล์กับ Extracellular matrix
- 2) ยึดเซลล์ที่ใกล้กัน 2 เซลล์เข้าด้วยกัน
- 3) สื่อสารระหว่างเซลล์กล้ามเนื้อเรียบ
- 4) ทำให้เกิดความแตกต่างของเยื่อหุ้มเซลล์ 2 ด้าน

8. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. เซลล์ทุกเซลล์ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่ยังมี
ชีวิตอยู่จะมีศักย์ไฟฟ้าเยื่อเซลล์
2. เซลล์ทุกเซลล์ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่ยังมี
ชีวิตอยู่จะมีโซเดียมโพแทสเซียมปั๊ม
3. โซเดียมโพแทสเซียมปั๊มทำงานตลอดเวลาทั้ง
ในที่เกิด action potential ในระยะพักของเซลล์
ประสาท

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) 3
- 2) 1, 2
- 3) 2, 3
- 4) 1, 2, 3

19. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ปลาที่อาศัยอยู่ในเขตหนาวเทียบกับปลาสกุลเดียวกันที่อาศัยอยู่ในเขตร้อนหรือเขตอบอุ่น

- 1) เยื่อหุ้มเซลล์ปลาที่อาศัยในเขตหนาวมีสัดส่วนของกรดไขมันอิ่มตัวต่ำกว่า
- 2) เยื่อหุ้มเซลล์ปลาที่อาศัยในเขตหนาวมีสัดส่วนของกรดไขมันชนิดทรานส์สูงกว่า
- 3) เยื่อหุ้มเซลล์ปลาที่อาศัยในเขตหนาวมีสัดส่วนของ cholesterol ต่ำกว่า
- 4) เยื่อหุ้มเซลล์ปลาที่อาศัยในเขตหนาวมีสัดส่วนของกรดไขมันที่มีจำนวนคาร์บอนยาวสูงกว่า

20. ข้อใดต่อไปนี้จะพบถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดฝนกรดและปรากฏการณ์เรือนกระจก (กำหนดให้ / แทนสาเหตุของการเกิดปรากฏการณ์และ x แทนไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาปรากฏการณ์)

ข้อ	แก๊ส CFC		CO ₂		CH ₄	
	ฝนกรด	เรือนกระจก	ฝนกรด	เรือนกระจก	ฝนกรด	เรือนกระจก
1)	/	X	/	/	X	/
2)	X	/	X	/	/	X
3)	/	/	/	X	/	/
4)	X	/	/	/	X	/

ข้อ 21 – 40 เคมี : 50 คะแนน

21. ถ้า M^{3+} มีอิเล็กตรอนเท่ากับ 36 อิเล็กตรอน เลขมวลของธาตุ M เท่ากับ 88 จงหาจำนวนโปรตอน : จำนวนนิวตรอนของธาตุ M นี้

- 1) 39 : 52
- 2) 36 : 52
- 3) 39 : 49
- 4) 36 : 88

22. จากตาราง ธาตุในข้อใดเป็นอโลหะทุกธาตุ

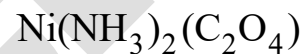
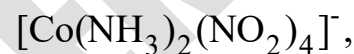
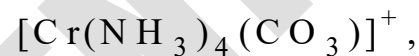
ธาตุ	เลขอะตอม
A	19
B	35
C	38
D	53

- 1) A และ B
- 2) A และ D
- 3) A, B และ D
- 4) B และ D

23. สารประกอบ A : ละลายน้ำได้สารละลายเป็นกลาง
สารประกอบ B : ละลายน้ำได้สารละลายเป็นกรด
ข้อใดเป็นไปได้

ข้อ	A	B
1)	MgCl ₂	AlCl ₃
2)	AlCl ₃	PCl ₅
3)	BaCl ₂	AgCl
4)	LiCl	MgCl ₂

24. เลขออกซิเดชันของโลหะทรานซิชันในสารต่อไปนี้ มีค่าเท่าใดตามลำดับ



- 1) +3, +3, +2
- 2) +1, +3, 0
- 3) +3, +2, +2
- 4) +1, +3, +2

25. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1) HNO₃ พันธะโคเวเลนต์เป็นพันธะเดี่ยว 3 พันธะ และพันธะคู่ 1 พันธะ
- 2) สมบัติของ K₂SO₄ คือ นำไฟฟ้าได้ทั้งในสภาพหลอมเหลวและสารละลายในน้ำ
- 3) ธาตุที่สามารถเกิดพันธะโคเวเลนต์ได้จะต้องเป็นธาตุที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 4 หรือมากกว่า 4 เท่านั้น
- 4) สารประกอบ Na₂SO₃ อ่านว่า โซเดียมไดรอกโซซัลเฟตหรือโซเดียมซัลไฟต์

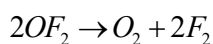
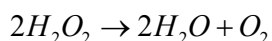
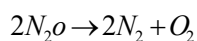
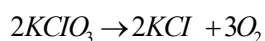
26. เมื่อละลาย KCl ในน้ำเกิดปฏิกิริยาเป็นขั้นๆ และมี การเปลี่ยนแปลงพลังงานดังนี้

1. $KCl(s) \rightarrow K^+(g) + Cl^-(g)$, $\Delta H_1 = +701.2 \text{ kJ/mol}$
2. $K^+(g) + Cl^-(g) \rightarrow K^+(aq) + Cl^-(aq)$, $\Delta H_2 = -684.1 \text{ kJ/mol}$

ปฏิกิริยานี้เป็นแบบใด

- 1) คายพลังงานเท่ากับ 138.5 kJ/mol
- 2) คายพลังงานเท่ากับ 17.1 kJ/mol
- 3) ดูดพลังงานเท่ากับ 17.1 kJ/mol
- 4) ดูดพลังงานเท่ากับ 1385.3 kJ/mol

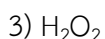
27. จากปฏิกิริยาต่อไปนี้



ถ้าใช้สารตั้งต้น 1g สารตั้งต้นตัวใดเกิดปฏิกิริยา

ให้แก๊ส O_2 มากที่สุด ($K = 39, Cl = 35.5,$

$O = 16, N = 14, H = 1, F = 19$)



28. น้ำกระด้างตัวอย่างมี SO_4^{2-} และ HCO_3^-

96 และ 183 ppm โดยมีไอออนบวกเป็น Ca^{2+}

เท่านั้น ปริมาณของ Ca^{2+} ในหน่วย ppm มีค่า

เท่าใด ($S = 32, O = 16, H = 1, C = 12$)

1) 100

2) 160

3) 188

4) 279

29. ปฏิกิริยา $A \rightarrow B$ เป็นปฏิกิริยาอันดับที่หนึ่ง

ถ้าหากว่าความเข้มข้นของ A ลดลง 40%

ภายใน 20 นาที จงหาระยะเวลาที่ A เหลือ

ครึ่งหนึ่งของปริมาณเดิม

1) 14.13 นาที

2) 15.13 นาที

3) 17.13 นาที

4) 18.13 นาที

30. ข้อใดมีผลทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน

1) เพิ่มอุณหภูมิลดความดัน

2) เพิ่มพื้นที่ผิวใส่ตัวเร่งปฏิกิริยา

3) เพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้นเพิ่มพลังงาน

ก่อกัมมันต์

4) เพิ่มพื้นที่ผิวเพิ่มขนาดภาชนะที่บรรจุ

31. ในระบบ $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2$

ถ้าเริ่มต้นปฏิกิริยาโดยใช้ PCl_5 เท่ากับ 2 mol

ในภาชนะขนาด 2 dm^3 และทำให้แยกสลาย

จนถึงสมดุล พบว่ามี PCl_5 เหลือ 0.75 mol

จงหาค่า K_c

1) 1.042

2) 1.156

3) 1.384

4) 1.485

32. แก๊ส X และ Y ทำปฏิกิริยาได้แก๊ส Z ดังสมการ



ถ้าให้ X และ Y อย่างละ 0.1 mol ทำปฏิกิริยากัน

ในกระบอกสูบขนาด 500 cm^3 จนเข้าสู่สภาวะ

สมดุล ข้อใดถูกต้อง

1) เมื่อขยายปริมาตรของกระบอกสูบจะได้ Z

น้อยลง

2) ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยานี้แปรผันโดยตรงกับ

ความเข้มข้นของ Z และแปรผันกับ X และ Y

3) ที่ภาวะสมดุลจะมีแต่แก๊ส X และ Z ใน

กระบอกสูบ

4) ถ้าเพิ่มปริมาณสารตั้งต้น Y เป็น 0.3 mol

ที่ภาวะสมดุลใหม่ X และ Y จะทำปฏิกิริยากัน

หมดพอดี

33. เมื่อหยด 0.10 mol/dm^3 NaOH 30 cm^3

ลงใน 0.10 mol/dm^3 CH_3COOH 50 cm^3

สารละลายจะมี pH เท่าใด (กำหนดให้ K_a ของ

CH_3COOH เท่ากับ 1.8×10^{-5})

1) 1.25

2) 2.64

3) 3.87

4) 4.92

34. วิตามิน C มีกรดแอสคอร์บิก ($H_2C_6H_6O_6$)

เป็นส่วนประกอบเมื่อนำวิตามิน C มา 0.1 กรัม

มาไทเทรตกับ NaOH 0.02 mol/dm^3 15 cm^3

จงหาเปอร์เซ็นต์ของกรดในวิตามิน C

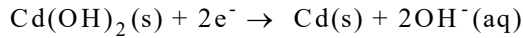
1) 13.2

2) 52.8

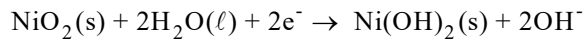
3) 26.4

4) 25.0

35. จากค่า E^0 ของครึ่งปฏิกิริยาที่กำหนดให้



$$E^0 = -0.4 \text{ V}$$



$$E^0 = 1.0 \text{ V}$$

ถ้าต้องการสร้างเซลล์นิแคด จะต้องทำอย่างไร

1. ใช้ $\text{Cd}(\text{s})$ เป็นขั้วแคโทด
2. $\text{Cd}(\text{s})$ เป็นตัวรีดิวซ์
3. ใช้ $\text{NiO}_2(\text{s})$ เป็นขั้วแคโทด
4. $\text{NiO}(\text{g})$ เป็นตัวรีดิวซ์

ข้อใดถูกต้อง

- | | |
|------------|------------|
| 1) 1 และ 3 | 2) 1 และ 4 |
| 3) 2 และ 3 | 4) 2 และ 4 |

36. ในการผลิตเกลือสินเธาว์ ข้อใดไม่ใช่ปัญหาล้างแฉะ

- 1) ทำให้ปริมาณ Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} และ CO_3^{2-} ในดินเพิ่มขึ้น
- 2) ต้องใช้ปริมาณน้ำจืดจำนวนมาก ทำให้ขาดแคลนน้ำจืด
- 3) เกลือสินเธาว์ขาดธาตุไอโอดีนทำให้ไม่เหมาะที่จะใช้บริโภค
- 4) เกิดการยุบตัวของพื้นดินบริเวณที่มีการผลิตเกลือจากน้ำเกลือบาดาล และชั้นเกลือหิน

37. เมื่อไวน์สัมผัสกับอากาศเอทานอลในไวน์

จะถูกออกซิไดส์ไปเป็นสารใด

- 1) HCHO
- 2) HCOOH
- 3) CH_3COOH
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

38. สารพอลิเมอร์ X มีสูตร $\text{Br}_3\text{C}_6\text{H}_3(\text{C}_8\text{H}_8)_n$

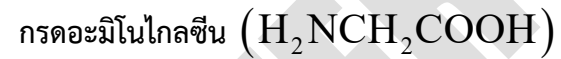
ค่าของ n แปรผันตามภาวะของการเตรียม

ถ้าสารพอลิเมอร์ X ที่เตรียมได้มีโบรมีน

10.46 % แล้ว n จะมีค่าเท่ากับเท่าใด

- | | |
|-------|-------|
| 1) 4 | 2) 13 |
| 3) 19 | 4) 40 |

39. โมเลกุลที่เป็นสายของพอลิเพปไทด์ที่เกิดจาก



จำนวน 20 โมเลกุล มวลโมเลกุลของพอลิเพปไทด์นี้

เท่ากับเท่าไร (กำหนดมวลอะตอม

$$\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{N} = 14)$$

- | | |
|----------|----------|
| 1) 1,140 | 2) 1,158 |
| 3) 1,177 | 4) 1,500 |

40. ไขมันชนิดหนึ่งมีสูตร $(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$

จำนวน 1 กรัม จะต้องใช้สารละลาย KOH

เข้มข้น 0.15 mol/l ที่ลูกบาศก์เซนติเมตร

จึงจะทำปฏิกิริยาพอดี

- | | |
|----------|----------|
| 1) 22.47 | 2) 23.58 |
| 3) 25.67 | 4) 20.15 |

ข้อ 41 – 60 พิลิกส์ : 50 คะแนน : 50 คะแนน

41. ประจุ +4 μC และ +5 μC อยู่ห่างกัน 6 m

จงหาศักย์ไฟฟ้าที่จุดกึ่งกลางระหว่างประจุทั้งสอง

- | | |
|----------|----------|
| 1) 9 kV | 2) 18 kV |
| 3) 27 kV | 4) 36 kV |

42. ความต่างศักย์ที่ใช้กับไส้หลอดไฟเท่ากับ 2.5 V

งานที่ใช้ในการเคลื่อนที่ประจุจาก 30 C ผ่าน

ไส้หลอดมีค่าเท่าใด

- | | |
|---------|---------|
| 1) 15 J | 2) 25 J |
| 3) 55 J | 4) 75 J |

43. ถ้านำแผ่นตัวนำคู่ขนานเท่ากันคู่หนึ่ง วางห่างกัน

2 mm ถ้าต่อแผ่นคู่ขนานนี้เข้ากับแบตเตอรี่ 12 V

สนามไฟฟ้าระหว่างแผ่นตัวนำคู่ขนานจะมีค่าเท่าใด

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) 6,000 V.m | 2) 3,600 V.m |
| 3) 6,000 V/m | 4) 3,600 V/m |

44. ลวดทำความร้อน 220 V 5 A ต่อเข้ากับความต่างศักย์ 220 V นาน 3 นาที ถ้า 80% ของพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นความร้อน จะเกิดความร้อนทั้งหมดเท่าใด

- 1) 58.6 kJ 2) 102.7 kJ
3) 158.4 kJ 4) 258.4 kJ

45. ถ้าเพิ่มกระแสในขดลวดทำความร้อนเป็น 3 เท่าของเดิม พลังงานความร้อนจะเพิ่มขึ้นเป็นกี่เท่าของเดิม

- 1) 3 2) 9
3) 18 4) 21

46. ตัวต้านทาน 100 โอห์ม มีกระแส 2 แอมแปร์ไหลผ่านในเวลา 5 วินาที จะเกิดความร้อนขึ้นบนตัวต้านทานเท่าใด

- 1) 1 kJ 2) 1.5 kJ
3) 2 kJ 4) 4 kJ

47. ปลั๊กกระแส 1 แอมแปร์ ผ่านลวดทำความร้อน 150 โอห์ม นาน 10 นาที จะเกิดความร้อนขึ้นกี่แคลอรี

- 1) 0.1×10^4 cal 2) 1.1×10^4 cal
3) 2.1×10^4 cal 4) 2.8×10^4 cal

48. ลูกพิธ 2 ลูก แต่ละลูกมีประจุ 0.1 ไมโครคูลอมบ์ เมื่อวางห่างกันเป็นระยะ 50 เซนติเมตร และถือว่าลูกพิธมีขนาดเล็กมาก แรงระหว่างประจุที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าใด

- 1) 0.06×10^{-2} N 2) 0.36×10^{-3} N
3) 1.36×10^{-3} N 4) 2.16×10^{-3} N

49. ตัวนำที่อยู่ในสภาพสมดุลทางไฟฟ้าสถิต สนามไฟฟ้า ณ ตำแหน่งใกล้กับผิวตัวนำจะมีลักษณะเป็นอย่างไร

- ก. ตั้งฉากกับตัวนำ
ข. ขนานกับผิวตัวนำ
ค. ทำมุม θ กับผิวตัวนำเสมอ

ข้อใดถูกต้อง

- 1) ข้อ ก เท่านั้น 2) ข้อ ข เท่านั้น
3) ข้อ ก และ ค 4) ถูกทุกข้อ

50. อนุภาคมวล 2m มีประจุไฟฟ้า q วางไว้ในสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ E ปลอ่ยให้เคลื่อนที่ด้วยแรงที่เกิดจากสนามไฟฟ้า จงหาว่าหลังจากเวลาผ่านไป 10s อนุภาคนี้จะมีความเร็วเท่าใด

- 1) qE 2) $\frac{qE}{2m}$
3) $\frac{3qE}{2m}$ 4) $\frac{5qE}{m}$

51. ศักย์ไฟฟ้าของตัวนำทรงกลมรัศมี 25 cm มีค่าเท่ากับ 3×10^4 โวลต์ ประจุไฟฟ้าในข้อใดที่ตัวนำทรงกลมนี้สามารถเก็บได้

- 1) 0.08×10^{-5} C 2) 8×10^{-5} C
3) 0.8×10^4 C 4) 8×10^4 C

52. จุด A มีศักย์ไฟฟ้า -2 โวลต์ จุด B มีศักย์ไฟฟ้า +6 โวลต์ ถ้าต้องการเคลื่อนประจุ $+2 \times 10^{-6}$ C จากจุด A ไปยังจุด B จะต้องใช้งานในการเคลื่อนประจุเท่ากับเท่าใด

- 1) -0.16×10^{-5} J 2) -1.6×10^{-5} J
3) $+1.6 \times 10^{-5}$ J 4) $+16 \times 10^5$ J

53. ทรงกระบอกตัวนำมีสภาพความต้านทานเท่ากับ $2 \times 10^5 \Omega - m$ มีพื้นที่หน้าตัด $0.04 m^2$ มีความยาวเป็น 1.0 m จงหาว่าทรงกระบอกตัวนำนี้มีความต้านทานเท่าไร

- 1) $0.5 \times 10^5 \Omega$ 2) $5 \times 10^6 \Omega$
3) $6 \times 10^6 \Omega$ 4) $8 \times 10^5 \Omega$

54. ตัวนำ A มีความต้านทาน 4 เท่าของตัวนำ B ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่าน A, B เป็นอัตราส่วน 1:2 จงหาอัตราส่วนของกำลังไฟฟ้าบนตัวนำ A, B

- 1) 1:1 2) 1:2
3) 1:4 4) 4:1

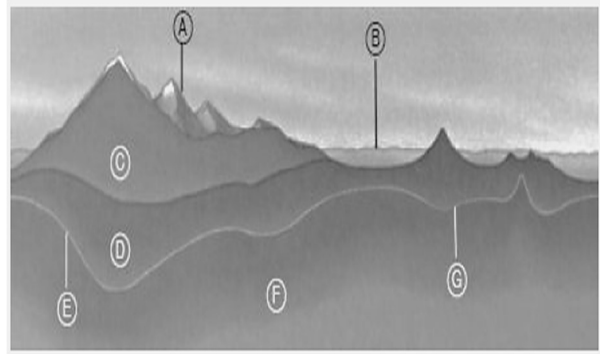
55. อิเล็กตรอนมวล m ประจุ e เคลื่อนที่เป็นทางโค้งรัศมี R ในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก B จงหาว่าในขณะที่อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็กจะมีอัตราเร็วเป็นเท่าใด

- 1) $\frac{evB}{m}$ 2) eRB
3) $\frac{2eRB}{m}$ 4) $\frac{eRB}{m}$

56. ขดลวดวงกลมมีพื้นที่หน้าตัด 60 cm^2 มีขดลวดพันอยู่ 300 และมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน 1 A วางไว้ในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 1 เทสลา โมเมนต์สูงสุดของขดลวดจะมีค่าเท่าใด
- 0.8 N-m
 - 1.8 N-m
 - 2.4 N-m
 - 3.6 N-m
57. ลำแสงอิเล็กตรอนถูกยิงในแนวระดับด้วยความเร็ว $2 \times 10^3 \text{ m/s}$ เข้าไปในบริเวณสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มสม่ำเสมอ 3×10^{-2} เทสลา ขนาดของสนามไฟฟ้าที่จ่ายเข้าไปจะต้องมีขนาดเท่าใด จึงจะทำให้ลำอิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง
- 0.6 V/m
 - 6.0 V/m
 - 60 V/m
 - 600 V/m
58. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องหนึ่งทำงานด้วยอัตรา 250 kW ส่งกำลังไฟฟ้าผ่านสายไฟซึ่งมีความต้านทาน 1 โอห์ม เป็นเวลา 1 hr จะเกิดกระแสขึ้นเท่าไร
- 50 A
 - 250 A
 - 350 A
 - 500 A
59. กระแสไฟฟ้าขนาด 5 A ความต่างศักย์ 220 V ไหลผ่านกาต้มน้ำไฟฟ้าแบบขดลวด ซึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ 250 g จงคำนวณหาเวลาที่ใช้ในการต้มน้ำที่อุณหภูมิ 25°C ให้เดือดที่อุณหภูมิ 100°C ถ้า 80% ของพลังงานไฟฟ้าให้ความร้อนกับน้ำโดยตรง (กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ = 4.2 kJ/kg.K)
- 42.35 วินาที
 - 68.24 วินาที
 - 78.32 วินาที
 - 89.49 วินาที
60. บ้านหลังหนึ่งใช้ไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิด 220 โวลต์ ภายในบ้านมีหลอดไฟขนาด 100 วัตต์ 5 ดวง และมีพัดลมขนาด 200 วัตต์ 1 เครื่องเพื่อป้องกันความเสียหาย จากการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรควรจะมีฟิวส์ขนาดเล็กสุดเท่าใด
- 0.4 A
 - 3 A
 - 4 A
 - 5 A

ข้อ 61 – 80 โลก ดาราศาสตร์ และเทคโนโลยี : 50 คะแนน
ใช้รูปต่อไปนี้ตอบคำถามเกี่ยวกับโครงสร้างของโลก

ข้อ 61-62



61. ชั้น D เป็นของหินที่มีชื่อเรียกว่าอะไร
- ไซมา
 - ไซอัล
 - โมโอ
 - หินหนืด
62. ชั้น C เป็นหินจำพวกใด
- หินแกรนิต
 - หินบะซอลต์
 - หินแอนดีไซต์
 - หินออบซิเดียน
63. ข้อความใดกล่าวถึงแก่นโลกชั้นนอกได้ถูกต้อง
- เป็นชั้นของเหลวประกอบด้วยเหล็กและนิกเกิล
 - เป็นชั้นของแข็งประกอบด้วยเหล็กและนิกเกิล
 - เป็นชั้นที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุด
 - เป็นชั้นหินหลอมเหลวประกอบด้วยแมกนีเซียมเหล็ก และซิลิเกต
64. ข้อใดเรียงลำดับโครงสร้างของโลกที่มีความหนาแน่นไปหามากได้ถูกต้อง
- เนื้อโลก เปลือกโลก แก่นโลก
 - เปลือกโลก เนื้อโลก แก่นโลก
 - แก่นโลก เนื้อโลก เปลือกโลก
 - เปลือกโลก แก่นโลก เนื้อโลก
65. นักวิทยาศาสตร์ศึกษาเกี่ยวกับโลกจากสิ่งใด
- ชั้นส่วนของอุกกาบาตที่ตกผ่านชั้นบรรยากาศมายังพื้นโลก
 - การปะทุของภูเขาไฟที่พ่นชิ้นส่วนและวัตถุออกมาสู่พื้นผิวโลก
 - การเดินทางของคลื่นไหวสะเทือนผ่านชั้นหินต่าง ๆ ภายในโลก
 - ถูกทุกข้อ

66. “แผ่นดินทั้งหมด” ตามสมมุติฐานของอัลเฟรด เวเกเนอร์ เรียกว่าอะไร

- 1) ทวีป
- 2) พ้นเจีย
- 3) ลอเรเชีย
- 4) กอนด์วานาแลนด์

67. บริเวณที่มีโอกาสเกิดภูเขาไฟมากที่สุดคือบริเวณใด

- 1) แนวรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลก
- 2) บริเวณที่มีการมุดตัวของแผ่นเปลือกโลก
- 3) บริเวณที่มีการชนกันของแผ่นเปลือกโลก
- 4) บริเวณที่มีการแยกห่างจากกันของแผ่นเปลือกโลก

68. ข้อสรุปใดไม่ถูกต้อง

- 1) แผ่นดินไหวในประเทศไทยส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ นอกประเทศ
- 2) ประเทศไทยอยู่นอกตะเข็บรอยต่อของแผ่นธรณีภาคจึงมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวค่อนข้างน้อย
- 3) คาบอุบัติซ้ำ คือ ระยะเวลาของการเกิดแผ่นดินไหวที่เคยเกิดขึ้น ณ ที่ใดที่หนึ่ง แล้วกลับมาเกิดซ้ำในที่เดิมอีก
- 4) รอยเลื่อนมีพลังเป็นแนวรอยเลื่อนบนเปลือกโลกที่สามารถเคลื่อนที่ได้ เกิดขึ้นเฉพาะบริเวณตะเข็บรอยต่อของแผ่นธรณีภาคเท่านั้น

69. ข้อความใดกล่าวถูกต้องที่สุด

- 1) ลาวาที่ไหลจากปล่องภูเขาไฟจะเย็นตัวลงอย่างรวดเร็ว
- 2) ภูเขาไฟที่เกิดขึ้นบนโลกมีรูปแบบการเกิดที่เหมือนกัน
- 3) แก๊สต่าง ๆ ที่พุ่งออกมาจากปล่องภูเขาไฟมีอันตรายพอ ๆ กับแก๊สที่อยู่บนผิวโลก
- 4) ลาวาไหลไปตามผิวโลกจะแผ่ขยายออกมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการปะทุและรูปแบบของภูเขาไฟ

70. เรียงลำดับอนุภาคของหินที่ถูกพ่นออกมาจากภูเขาไฟปะทุจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่

- 1) แก๊สภูเขาไฟ → ฝุ่นภูเขาไฟ → บอมบ์ภูเขาไฟ
- 2) ฝุ่นภูเขาไฟ → แก๊สภูเขาไฟ → บอมบ์ภูเขาไฟ
- 3) บอมบ์ภูเขาไฟ → แก๊สภูเขาไฟ → ฝุ่นภูเขาไฟ
- 4) บอมบ์ภูเขาไฟ → ฝุ่นภูเขาไฟ → แก๊สภูเขาไฟ

71. สิ่งใดถูกกำหนดจากปริมาณพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากศูนย์เกิดแผ่นดินไหว

- 1) ระดับของแผ่นดินไหว
- 2) ขนาดของแผ่นดินไหว
- 3) ความรุนแรงของแผ่นดินไหว
- 4) ปริมาณการไหวสะเทือนของแผ่นดินไหว

72. ข้อสรุปใดไม่ถูกต้อง

- 1) ประเทศไทยอยู่นอกตะเข็บรอยต่อของแผ่นธรณีภาค
- 2) โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยมีค่อนข้างน้อย
- 3) จังหวัดเชียงราย แม่ฮ่องสอน และตากอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเกิดแผ่นดินไหวค่อนข้างสูง
- 4) ปัจจุบันนักธรณีวิทยาสามารถตรวจสอบการเกิดแผ่นดินไหวล่วงหน้าได้

73. หินภูเขาไฟชนิดที่มีส่วนประกอบของเฟลด์สปาร์ มีประโยชน์ทางด้านใด และพบมากที่สุด

- 1) อุตสาหกรรมเซรามิก จ.ลำปาง
- 2) อุตสาหกรรมอัญมณี จ. จันทบุรี
- 3) อุตสาหกรรมท่องเที่ยว จ.เพชรบูรณ์
- 4) อุตสาหกรรมเกษตร จ.บุรีรัมย์

74. ชากดักดำบรรพ์ที่ใช้บ่งบอกอายุของชั้นหินได้ดีจะต้องมีลักษณะตามข้อใด

- 1) มีโครงสร้างภายนอกเป็นโครงกระดูกแข็ง มีปริมาณมาก ช่วงอายุสั้น สูญพันธุ์เร็ว
- 2) มีชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว มีปริมาณมาก ช่วงอายุสั้น สูญพันธุ์เร็ว
- 3) เป็นชากดักดำบรรพ์ที่พบอยู่ในเฉพาะชั้นหิน และมีปริมาณมากมายในชั้นหินนั้น
- 4) พบอยู่เฉพาะในชั้นหินตะกอน สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมที่จำกัดในแหล่งเกิดชั้นหิน

75. การหาอายุของโลกโดยวิธีการใดที่จะได้ค่าที่แม่นยำมากที่สุด

- 1) คำนวณด้วยวิธีหาอายุสมบูรณ์
- 2) การเปรียบเทียบอายุของลำดับชั้นหิน
- 3) การสืบลำดับจากชากดักดำบรรพ์ที่อยู่ในชั้นหิน
- 4) คำนวณจากความเข้มของเกลือที่เหลืออยู่ในน้ำทะเล

76. กาแล็กซีรูปแบบใดมีดาวฤกษ์สีน้ำเงินเป็นส่วนใหญ่

- 1) กาแล็กซีไร้รูปร่าง
- 2) กาแล็กซีกกลมรีรูปไข่
- 3) กาแล็กซีรูปกังหันมีแกน
- 4) กาแล็กซีรูปกังหันธรรมดา

77. กาแล็กซีที่มีสีค่อนข้างแดงเพราะประกอบด้วยดาวฤกษ์ที่มีอายุมากคือกาแล็กซีประเภทใด

- 1) กาแล็กซีไร้รูปร่าง
- 2) กาแล็กซีกกลมรีรูปไข่
- 3) กาแล็กซีรูปกังหันมีแกน
- 4) กาแล็กซีรูปกังหันธรรมดา

78. ข้อสรุปใดถูกต้อง

- 1) ดาวแคระดำไม่มีพลังงานในตัวเอง
- 2) เนบิวลาดาวเคราะห์เกิดจากดาวแคระขาวยุบตัวลง
- 3) ดาวที่มีมวลมากจะมีช่วงชีวิตยาวนานกว่าดาวที่มีมวลน้อย
- 4) ดาวฤกษ์ทุกดวงจะมีช่วงชีวิตที่เป็นดาวยักษ์แดงยาวนานกว่าช่วงอื่น

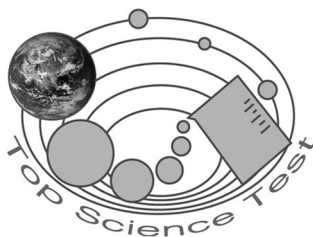
79. โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในรูปของอะไร

- 1) อนุภาคและแสง
- 2) แสงและความร้อน
- 3) ความร้อนและพายุแม่เหล็ก
- 4) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและอนุภาคที่มีประจุ

80. เพราะเหตุใดจึงใช้ยานขนส่งอวกาศแทนจรวด

- 1) จรวดมีโครงสร้างที่ไม่แข็งแรง
- 2) จรวดไม่สามารถเผาไหม้ในอวกาศจึงเป็นขยะอวกาศ
- 3) จรวดไม่สามารถนำมาซ่อมแซมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ทำให้สิ้นเปลือง
- 4) จรวดมีมวลมากกว่ายานขนส่งอวกาศจึงมีปัญหาเรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

ม.6



โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ
ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2567

เฉลยข้อสอบ

วิชาวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 23

สอบเมื่อวันเสาร์ที่ 25 มกราคม 2568 เวลา 10.30 – 12.30 น

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6

เลขประจำตัวสอบ ชื่อ – สกุล ห้องเรียน เลขที่

ดูประกาศผลสอบ ได้ที่ www.toptestcenter.com ในหัวข้อ ประกาศผลสอบ

การจัดอันดับเพื่อมอบรางวัล แบ่งออกเป็น

รางวัลระดับประเทศ จัดอันดับผู้ทำคะแนนรวมได้สูงเป็นอันดับ 1 , 2 และ 3 ของประเทศ

รางวัลระดับภาค จัดอันดับผู้ทำคะแนนรวมได้สูงเป็นอันดับ 1 ของแต่ละภาค

โดยแบ่งเป็น 6 ภาค คือ ภาคกรุงเทพมหานคร, ภาคเหนือ, ภาคกลาง, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคใต้ และภาคตะวันออก

รางวัลระดับจังหวัด จัดอันดับผู้ทำคะแนนรวมได้สูงเป็นอันดับ 1 ของแต่ละจังหวัด

การประกาศผลสอบรายบุคคล จะแสดงคะแนนที่ได้ในแต่ละเนื้อหาสาระและคะแนนรวม

พร้อมทั้งสรุปอันดับที่ได้ของนักเรียนแต่ละคนในระดับจังหวัด , ภาค และประเทศ



บริษัท ท็อป เทสต์ เซ็นเตอร์ จำกัด
www.toptestcenter.com

175 หมู่ 8 ถ.รามคำแหง 2 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กทม. 10250 โทรศัพท์ 0-2739-9130 โทรสาร 0-2720-9744

โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา

คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

1. ตอบข้อ 4) กล้ามเนื้อเรียบและกล้ามเนื้อหัวใจ

กล้ามเนื้อโครงร่าง มีลักษณะเป็นทรงกระบอกยาว
หนึ่งเซลล์มีหลายนิวเคลียส อยู่ในอำนาจจิตใจสามารถ
ควบคุมได้

กล้ามเนื้อเรียบเป็นกล้ามเนื้อที่พบอยู่ตามอวัยวะภายใน
เช่น ผนังกระเพาะอาหาร ผนังลำไส้ ผนังหลอดเลือด และ
ม่านตา เป็นต้น กล้ามเนื้อเหล่านี้ ประกอบด้วยเซลล์ที่มี
ลักษณะยาว หัวท้ายแหลม แต่ละเซลล์มี 1 นิวเคลียส ไม่มี
ลายพาดขวาง การทำงานของกล้ามเนื้อเรียบถูกควบคุม
โดยระบบประสาทอัตโนมัติอยู่นอกอำนาจจิตใจ
กล้ามเนื้อหัวใจ เป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของเซลล์
เพียงแค่ 1 นิวเคลียสอยู่นอกอำนาจจิตใจ

2. ตอบข้อ 1) จดจำว่านกเอี้ยงเป็นแม่ เพราะเกิดพฤติกรรม
imprinting

นกกาเหว่าจำเกิดการเรียนรู้แบบฝังใจคิดว่านกเอี้ยงเป็น
แม่ของตน ซึ่งการเรียนรู้แบบฝังใจ (imprinting) เป็น
พฤติกรรมที่สัตว์มักจะติดตามวัตถุที่มันมองเห็น หรือได้ยิน
ในช่วงสำคัญ (critical period) หลังเกิดใหม่ๆ พฤติกรรมนี้
เห็นได้ชัดเจนในพวกสัตว์ปีก

3. ตอบข้อ 2) การที่สุนัขปัสสาวะบริเวณโคนต้นไม้เพื่อ
แสดงอาณาเขต

การที่สุนัขปัสสาวะบริเวณโคนต้นไม้เพื่อแสดงอาณาเขต
ให้สุนัขตัวอื่นรู้ว่าที่ตนนี้เป็นอาณาเขตพื้นที่ของตน ซึ่งถือ
เป็นการสื่อสารระหว่างสุนัขด้วยกัน

4. ตอบข้อ 2) ต่อมพาราไทรอยด์สร้างฮอร์โมนแคลซิโทนิน
กระตุ้นการสะสมแคลเซียมที่กระดูก

ต่อมไทรอยด์ มีหน้าที่ผลิตฮอร์โมนไทรอยด์ที่ทำหน้าที่
รักษาระดับเมตาบอลิซึมของร่างกาย ควบคุมความดัน
โลหิต อุณหภูมิของร่างกาย ควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจ
และน้ำหนัก

5. ตอบข้อ 4) ต่อมพาราไทรอยด์

ต่อมพาราไทรอยด์มีหน้าที่หลัก คือ การสร้างฮอร์โมน
พาราไทรอยด์ซึ่งเป็นฮอร์โมนหลักในกลไกการควบคุม
ระดับ ของแคลเซียม-ฟอสฟอรัสและวิตามินดีในกระแส
เลือด ฮอร์โมนพาราไทรอยด์จะถูกสร้างออกมาจาก chief
cells โดยกระบวนการเพิ่มระดับแคลเซียมในกระแสเลือด

6. ตอบข้อ 2) Iris

ม่านตา (Iris) คือส่วนที่อยู่รอบๆ ม่านตา ทำหน้าที่ควบคุม
ปริมาณแสงที่จะผ่านเข้าไปในดวงตา ม่านตาของคนเราจะ
มีสีที่แตกต่างกันไปตามเชื้อชาติและลักษณะทางพันธุกรรม

7. ตอบข้อ 3) สื่อสารระหว่างเซลล์กล้ามเนื้อเรียบ

Gap junction เป็นรอยต่อระหว่างเซลล์ 2 เซลล์ที่อยู่
ติดกัน ทำหน้าที่ขนส่งสารระหว่างเซลล์เช่น ไอออน,
กระแสประสาท พบมากในเซลล์ประสาทที่สื่อสารกันโดย
ไซแนปส์ไฟฟ้า, กล้ามเนื้อเรียบ กล้ามเนื้อหัวใจ, เซลล์เยื่อ
ผิวหนัง

8. ตอบข้อ ให้คะแนนฟรี

ควรมีคำถาม “ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อถูกต้อง”

ตอบข้อ 4) 1, 2, 3

โดยปกติแล้วเซลล์สื่อสารกันผ่านสัญญาณไฟฟ้า นั่นแปลว่า
หากมีกล้องหรือมีเครื่องตรวจจับสัญญาณไฟฟ้าอย่าง
ละเอียดมาตรวจวัด จะพบว่ามีการไหลของกระแสไฟฟ้า
ระหว่างเซลล์ ระหว่างอวัยวะ รวมถึงทุกส่วนของร่างกาย
ดังนั้นเซลล์ทุกเซลล์ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่ยังมีชีวิตอยู่จึง
มีศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อเซลล์ ซึ่งการที่ร่างกายเรามีสัญญาณไฟฟ้า
นั้นเกิดจากโซเดียมโพแทสเซียมปั๊ม ซึ่งคือกลไกที่ร่างกาย
เลี้ยงประจุที่ต่างกันนี้เอาไว้ ในเกือบทุกเซลล์ของร่างกาย
เรามีปั๊มชนิดนี้อยู่ เพื่อทำหน้าที่ปั๊มโซเดียม (Na⁺) ออกจาก
เซลล์และ ปั๊มโพแทสเซียม(K⁺) เข้าไปในเซลล์ โดยประจุที่
วิ่งเข้าออกจะไม่เท่ากัน ทำให้เกิดความต่างของประจุ
ระหว่างภายนอกและภายในเซลล์ตลอดเวลา

9. ตอบข้อ 2) ปลายแอกซอนของเซลล์ประสาทหลังการ
ไซแนปส์ ในระบบประสาท ซิมพาเทติก

Norepinephrine (นอร์อิพิเนพรีน) ถูกสังเคราะห์โดย
ปลายแอกซอนของเซลล์ประสาทหลังไซแนปส์ของระบบ
ประสาทซิมพาเทติก

Norepinephrine คือสารเคมีธรรมชาติในร่างกายชนิด
หนึ่งซึ่งทำหน้าที่เป็นทั้งฮอร์โมนที่ตอบสนองต่อภาวะเครียด
และเป็นสารสื่อประสาทที่ทำหน้าที่ส่งกระแสประสาท
ระหว่างเส้นประสาท

10. ตอบข้อ 4) 1, 4

ข้อ1 ผิดเนื่องจากโดยทั่วไปแล้วผู้ชายสามารถสร้างฮอร์โมนเพศหญิงได้ แต่จะมีฮอร์โมนเพศหญิงน้อยกว่าฮอร์โมนเพศชาย เนื่องจากหากผู้ชายมีปริมาณฮอร์โมนเพศหญิงมากจะส่งผลให้มีความผิดปกติได้ เช่น มีนมเต้าใหญ่ขึ้น มีไขมันหน้าท้อง มวลกล้ามเนื้อลดลงที่สำคัญจะส่งผลต่อสมรรถภาพทางเพศ ความต้องการทางเพศลดลง อวัยวะเพศไม่แข็งตัว

ข้อ4 ผิดเนื่องจากการได้รับไอโอดีนไม่เพียงพอต่อเนื่องเป็นเวลานานทำให้เซลล์ของต่อมไทรอยด์ทำงานหนักมากขึ้น เกิดการเพิ่มจำนวนเซลล์ของต่อมไทรอยด์ ทำให้ต่อมไทรอยด์ใหญ่กว่าปกติ และเกิดภาวะพร่องฮอร์โมนไทรอยด์ ส่งผลให้อัตราการเผาผลาญของร่างกายต่ำ มีอัตราการเต้นของหัวใจช้าลง ง่วงนอน ท้องผูก ผิวหนังแห้ง ถ้าเป็นเด็กจะรูปร่างเตี้ย

11. ตอบข้อ 4) Seminal vesicle

ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ (Seminal Vesicle) ทำหน้าที่สร้างอาหารเพื่อใช้เลี้ยงตัวอสุจิ เช่น น้ำตาลฟรุกโทส วิตามินซี โปรตีนไกลบูลิน เป็นต้น และสร้างของเหลวมาผสมกับตัวอสุจิเพื่อให้เกิดสภาพที่เหมาะสมสำหรับตัวอสุจิ

12. ตอบข้อ 2) 1, 4

Cushing Syndrome คือ กลุ่มอาการที่เกิดจากร่างกายมีฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ (Glucocorticoid) หรือคอร์ติซอล (Cortisol) มากเกินกว่าปกติ โดยสาเหตุอาจเกิดจากการที่มีการสร้างฮอร์โมนกลุ่มนี้มากเกินไป ส่วนระดับของ ACTH จะเปลี่ยนไปตรงกันข้ามกับ Cortisol ดังนั้นการปริมาณ ACTH น้อยกว่าปกติก็จะ เป็นสาเหตุให้เกิด Cushing Syndrome ได้เช่นกัน

13. ตอบข้อ 3) Cnidaria

ไฟลัมไนดาเรีย (Cnidaria) เป็นกลุ่มสัตว์ที่มีรูปร่างทรงกระบอก มีโพรงในลำตัว และมีเข็มพิษ เช่น แมงกะพรุน ดอกไม้ทะเล ไฮดรา ลักษณะโดยทั่วไปมีช่องว่างในลำตัวที่เรียกว่า "ช่องแกสโตรวาสคิวลาร์" (Gastrovascular Cavity) เสมือนระบบย่อยอาหารและระบบหมุนเวียนสาร ระบบย่อยอาหาร (Digestive System) ทำหน้าที่ย่อยสลายอาหารที่รับประทานเข้าไปให้เป็นสารอาหาร และ

ดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดเพื่อไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ระบบหมุนเวียนโลหิต (Circulatory System) ทำหน้าที่นำอาหารและออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย และนำคาร์บอนไดออกไซด์กับของเสียจากเซลล์มาขับทิ้ง นอกจากนี้ ยังนำฮอร์โมนที่ผลิตได้จากต่อมไร้ท่อเพื่อส่งไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

14. ตอบข้อ 1) 1

ชยาโนแบคทีเรีย หรือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae หรือ cyanobacteria) จัดอยู่ในอาณาจักรมอเนรา ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่สังเคราะห์ด้วยแสงได้ สาหร่ายชนิดนี้มีโครงสร้างของนิวเคลียสคล้ายคลึงกับนิวเคลียสของแบคทีเรีย และบางชนิดยังมีคุณสมบัติตรึงไนโตรเจนในอากาศได้ นอกจากนั้นยังมีคุณสมบัติทางชีวเคมีคล้ายแบคทีเรียด้วย แต่ต่างจากแบคทีเรีย เพราะสาหร่ายชนิดนี้มีคลอโรฟิลล์ และมีการปล่อยออกซิเจนออกสู่สิ่งแวดล้อมจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงซึ่งไม่พบในแบคทีเรีย

15. ตอบข้อ 3) Gymnosperm ไม่มีรังไข่ ส่วน angiosperm มีรังไข่

พืชประเภทไร้ดอกไม่มีรังไข่ห่อหุ้ม แต่มีเมล็ดซึ่งเมล็ดไม่มีผลห่อหุ้ม ไม่มีรังไข่เรียกว่า จิมโนสเปิร์ม (Gymnosperm) แตกต่างจาก แองจิโอสเปิร์ม (Angiosperm) ที่เป็นพืชประเภทมีดอก โดยส่วนของเมล็ดมีผลห่อหุ้มและมีรังไข่

16. ตอบข้อ 4) แพลงก์ตอนสัตว์, ปลา, นกนางนวล

การเปรียบเทียบปริมาณสารปนเปื้อนจากน้ำทะเลเข้าสู่สิ่งมีชีวิต จะเปรียบเทียบจาก ห่วงโซ่อาหาร และ ขนาดตัวของสัตว์ โดยสัตว์ที่อยู่ห่วงโซ่อาหารชั้นหลังๆสุดจะได้รับปริมาณสารพิษในปริมาณมากที่สุด ดังนั้นในโจทย์ข้อนี้จึงเรียงลำดับการได้รับสารพิษ DDT จากน้อยไปมากคือ แพลงก์ตอนสัตว์ ปลา นกนางนวล ตามลำดับ

17. ตอบข้อ 4) เพิ่มขึ้น/ คงเดิม

กระบวนการ photosynthesis เป็นกระบวนการสร้างอาหารของพืชโดยใช้แสง แต่ปากใบปิดเพื่อลดการสูญเสีย น้ำ ทำให้พืชขาดแคลนคาร์บอนไดออกไซด์ จะสังเกตได้ว่ากระบวนการ photosynthesis นี้เป็นกระบวนการที่ไม่ขึ้นกับอุณหภูมิเลย ดังนั้นอุณหภูมิจึงไม่มีผลต่อการ

เปลี่ยนแปลงอะไรของปฏิกิริยานี้

18. ตอบข้อ 1) ในลำธารใกล้น้ำตก

พฤติกรรมการว่ายน้ำของปลา ทำให้มันชอบอาศัยอยู่ในลำธารใกล้น้ำตก เพราะบริเวณนี้เป็นบริเวณที่น้ำจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ และมีน้ำที่เย็นมากกว่าลำน้ำบริเวณอื่นๆ ซึ่งเหมาะสมกับพฤติกรรมความเป็นอยู่ของปลาชนิดนี้นั่นเอง

19. ตอบข้อ 4) เยื่อหุ้มเซลล์ปลาที่อาศัยในเขตหนาวมีสัดส่วน

ของ กรดไขมันที่มีจำนวนคาร์บอนยาวสูงกว่า เยื่อหุ้มเซลล์ปลาที่อาศัยอยู่ในเขตหนาวมีสัดส่วนกรดไขมันที่มีจำนวนคาร์บอนที่ยาวสูงกว่า เนื่องจากปลาในเขตหนาวมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มันอาศัยอยู่ โดยร่างกายของมันได้สร้างไขมันที่มีสายยาวกว่าปลาปกติ ทำให้มันสามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่มีสภาพอากาศที่หนาวเย็นได้

20. ตอบข้อ 4)

ข้อ	แก๊ส CFC		CO ₂		CH ₄	
	ฝนกรด	เรือนกระจก	ฝนกรด	เรือนกระจก	ฝนกรด	เรือนกระจก
1)	/	X	/	/	X	/
2)	X	/	X	/	/	X
3)	/	/	/	X	/	/
4)	X	/	/	/	X	/

แก๊สเรือนกระจกมีทั้งหมด 7 ชนิด ดังนี้

1. Carbon dioxide(CO₂) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 2. Methane(CH₄) ก๊าซมีเทน
 3. Nitrous oxide(N₂O) ก๊าซไนตรัสออกไซด์
 4. Perfluorocarbons(PFCs) ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน
 5. HydroFluoroCarbons(HFCs) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน
 6. Nitrogen Trifluoride(NF₃) ก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์
 7. Sulfur hexafluoride(SF₆) ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์
- ส่วนฝนกรดเป็นผลมาจากการทำปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างไอน้ำ ออกซิเจน และสสาร ต่างๆในอากาศ กับก๊าซ

ออกไซด์ของโลหะบางชนิด เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์

21. ตอบข้อ 3) 39 : 49

M^{3+} มี 36 อิเล็กตรอน M จึงมี 39 อิเล็กตรอน

สัญลักษณ์นิวเคลียสคือ $^{88}_{39}M$ มีจำนวนโปรตอน = 39 และจำนวนนิวตรอน = 88 - 39 = 49 ดังนั้น จำนวนโปรตอน : จำนวนนิวตรอน = 39 : 49

22. ตอบข้อ 4) B และ D

ธาตุ A, B, C และ D มีการจัดอิเล็กตรอนดังนี้

A 2, 8, 8, 1

B 2, 8, 18, 7

C 2, 8, 18, 8, 2

D 2, 8, 18, 18, 7

ธาตุ B และ D อยู่หมู่ 7 จึงเป็นโลหะ

23. ตอบข้อ 1) $MgCl_2$ $AlCl_3$

สารประกอบคลอไรด์ของธาตุหมู่ IA และ IIA

มีสมบัติเป็นกลางยกเว้น $BeCl_2$ เป็นกรด

ส่วนสารประกอบคลอไรด์ของธาตุหมู่ III A ขึ้นไป

มีสมบัติเป็นกรด ดังนั้น สารละลายของ $MgCl_2$

เป็นกลาง ส่วนสารประกอบของ $AlCl_3$ เป็นกรด

24. ตอบข้อ 1) +3, +3, +2

$[Cr(NH_3)_4(CO_3)]^+ \Rightarrow Cr + (0 \times 4) + (-2) = +1$
 $\therefore Cr$ มีเลขออกซิเดชัน = +1+2 = +3

$[Co(NH_3)_2(NO_2)_4] \Rightarrow Co + (0 \times 2) + (-1 \times 4) = -1$
 $\therefore Co$ มีเลขออกซิเดชัน = -1+4 = +3

$Ni(NH_3)_2(C_2O_4) \Rightarrow Ni + (0 \times 2) + (-2) = 0$
 $\therefore Ni$ มีเลขออกซิเดชัน = +2

25. ตอบข้อ 3) ธาตุที่สามารถเกิดพันธะโคเวเลนต์ได้จะต้องเป็นธาตุที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 4 หรือมากกว่า 4 เท่านั้น

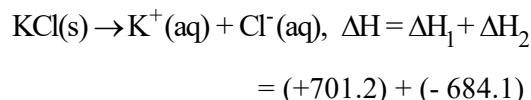
เพราะธาตุที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนน้อยกว่า 4

บางชนิดก็สามารถเกิดพันธะโคเวเลนต์ได้ เช่น

(Be อยู่หมู่ 2 มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2)

26. ตอบข้อ 3) ดูดพลังงานเท่ากับ 17.1 kJ/mol

สมการ (1) + สมการ (2) จะได้



เป็นการเปลี่ยนแปลงประเภทดูดพลังงานเพราะ ΔH

มีค่าเป็นบวก ในที่นี้ดูดพลังงานเท่ากับ 17.1 kJ/mol

หรือคำนวณได้ดังนี้ เพราะขั้นที่ 1 เป็นการเปลี่ยนแปลง

ประเภทดูดพลังงาน ในที่นี้ดูดพลังงานเท่ากับ 701.2

kJ/mol ส่วนในขั้นที่ 2 เป็นการเปลี่ยนแปลงคายพลังงาน

ในที่นี้คายพลังงานเท่ากับ 684.1 kJ/mol เนื่องจาก

พลังงานที่ดูดเข้าไปมากกว่าที่คายออกมา

ดังนั้น การละลาย KCl ในน้ำจะดูดพลังงานเท่ากับ

$$701.2 - 684.1 = 17.1 \text{ kJ/mol}$$

27. ตอบข้อ 3) H_2O_2

$$\text{KClO}_3 \text{ มีมวลสูตร} = 39 + 35.5 + 16 \times 3 = 122.5$$

$$\text{N}_2\text{O} \text{ มีมวลโมเลกุล} = 14 \times 2 + 16 = 44$$

$$\text{H}_2\text{O}_2 \text{ มีมวลโมเลกุล} = 1 \times 2 + 16 \times 2 = 34 \text{ และ } \text{OF}_2$$

$$\text{มีมวลโมเลกุล} = 16 + 19 \times 2 = 54 \text{ เนื่องจากสมการ 2, 3}$$

และ 4 มีสารตั้งต้น 2 โมลเท่ากันและเกิดแก๊ส O_2 1 โมล

เท่ากัน ดังนั้น เมื่อมีมวล 1g เท่ากัน สารที่มีมวลโมเลกุล

ต่ำสุดจะเกิดปฏิกิริยาให้แก๊ส O_2 มากที่สุด คือ H_2O_2

จึงตัดสมการ 2 และ 4 ทิ้งได้เลย

$$\text{จากสมการ 1 ใช้ } \text{KClO}_3 \text{ } 2 \times 122.5 \text{g เกิด } \text{O}_2 = 32 \times 3 = 96 \text{g}$$

$$\text{ถ้าใช้ } \text{KClO}_3 \text{ 1g จะเกิด } \text{O}_2 = \frac{96 \times 1}{2 \times 122.5} = 0.39 \text{g}$$

$$\text{จากสมการ 3 ใช้ } \text{H}_2\text{O}_2 \text{ } 2 \times 34 \text{g เกิด } \text{O}_2 = 32 \text{g}$$

$$\text{ถ้าใช้ } \text{H}_2\text{O}_2 \text{ 1g เท่ากัน จะเกิด } \text{O}_2 = \frac{32 \times 1}{2 \times 34} = 0.47 \text{g}$$

∴ เมื่อใช้สารตั้งต้น 1g เท่ากัน H_2O_2 จะให้แก๊ส O_2

มากที่สุด

28. ตอบข้อ 1) 100

$$\text{SO}_4^{2-} \text{ มีมวลไอออน} = 32 + 64 = 96$$

$$\text{HCO}_3^- \text{ มีมวลไอออน} = 1 + 12 + 48 = 61$$

ในน้ำกระด้าง 1 ล้านกรัมมี SO_4^{2-} 96 g

และมี HCO_3^- 183g

$$\text{SO}_4^{2-} \quad 96 \text{g} = \frac{96}{96} = 1 \text{ mol,}$$

$$\text{HCO}_3^- \quad 183 \text{g} = \frac{183}{61} = 3 \text{ mol}$$

สารที่อยู่ในน้ำกระด้าง คือ CaSO_4 และ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

มี SO_4^{2-} 1mol จะมี Ca^{2+} 1mol ด้วย

มี HCO_3^- 2 mol จะมี $\text{Ca}^{2+} = 1 \text{ mol}$

$$\text{มี } \text{HCO}_3^- \text{ 2 mol จะมี } \text{Ca}^{2+} = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ mol}$$

$$\text{รวมมี } \text{Ca}^{2+} = 1 + 1.5 = 2.5 \text{ mol} = 2.5 \times 40 = 100 \text{g}$$

∴ ในน้ำกระด้างมี $\text{Ca}^{2+} = 100 \text{ ppm}$

29. ตอบข้อ 2) 15.13 นาที

ปฏิกิริยา $\text{A} \rightarrow \text{B}$ เป็นปฏิกิริยาอันดับที่ 1

$$2.303 \log \frac{[\text{A}]}{[\text{A}]_0} = -kt$$

$$2.303 \log \frac{40}{100} = -k \times 20$$

$$2.303 \log 0.4 = -k \times 20$$

$$k = \frac{-2.303 \log 4 \cdot 10^{-1}}{20}$$

$$= \frac{2.303 \times (1.0 - 0.6021)}{20} = 0.0458 \text{ นาที}^{-1}$$

$$\text{จากสูตร } t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$$

$$\therefore t_{1/2} = \frac{0.693}{0.0458} = 15.13 \text{ นาที}$$

∴ ครึ่งชีวิตของสาร A มีค่าเท่ากับ 15.13 นาที

30. ตอบข้อ 2) เพิ่มพื้นที่ผิวใส่ตัวเร่งปฏิกิริยา

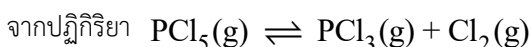
อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีจะมีอัตราเร็วขึ้นเมื่อเพิ่มความ

เข้มข้นของสารตั้งต้น เพิ่มอุณหภูมิ เพิ่มพื้นที่ผิว

ลดพลังงานก่อกัมมันต์

∴ ข้อเลือกคำตอบที่ถูกต้องจึงเป็นข้อ 2

31. ตอบข้อ 1) 1.042



เริ่มต้น PCl_5 2 mol ในภาชนะ 2 dm^3

มีความเข้มข้น 1 mol/dm^3

สมดุลมี PCl_5 เหลือ 0.75 mol ในภาชนะ 2 dm^3

$$\text{มีความเข้มข้น} = 0.375 \text{ mol/dm}^3$$

จากปฏิกิริยา



เริ่มต้น

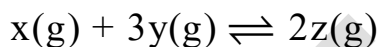
$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol/dm}^3 & 0 \text{ mol/dm}^3 & 0 \text{ mol/dm}^3 \\ \text{เปลี่ยนแปลง} & & \\ (0.375) & (1.0 - 0.375) & (1.0 - 0.375) \end{array}$$

สมดุล

$$\begin{array}{ccc} 0.375 \text{ mol/dm}^3 & 0.625 \text{ mol/dm}^3 & 0.625 \text{ mol/dm}^3 \\ K_c = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} \\ = \frac{(0.625)(0.625)}{0.375} = 1.042 \end{array}$$

32. ตอบข้อ 1) เมื่อขยายปริมาตรของกระบอกสูบจะได้ Z น้อยลง

แก๊ส x และ y ทำปฏิกิริยาได้แก๊ส z ดังสมการ



$$\begin{array}{ccc} \text{เริ่มต้น} & 0.1 \text{ mol} & 0.1 \text{ mol} & 0 \end{array}$$

ในกระบอกสูบขนาด 500 cm^3

ข้อ 1 ถูก เพราะการขยายปริมาตรของกระบอกสูบเป็นการลดความดัน ตามกฎของเลอชาเตอลิเอ สมดุลจะเลื่อนไปทิศทางของแก๊สที่มีปริมาณความดันรวมมากกว่า หรือเลื่อนไปทางซ้ายมือ ทำให้ได้ปริมาณของ z น้อยลง

ข้อ 2 ผิด เพราะค่าคงที่สมดุลมีค่า $= \frac{[z]^2}{[x][y]^3}$ หรือ

แปรผันโดยตรงกับความเข้มข้นของ z และแปรผกผันกับ

$[x]$ และ $[y]^3$

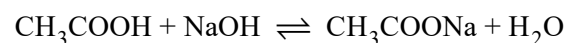
ข้อ 3 ผิด เพราะที่ภาวะสมดุลจะมีความเข้มข้นของสาร x, y และ z คงที่ ดังนั้นที่ภาวะสมดุลจึงมีทั้งแก๊ส x, y และ z ในกระบอกสูบ

ข้อ 4 ผิด เพราะถ้าเพิ่มปริมาณสารตั้งต้น y เป็น 0.3 mol ที่ภาวะสมดุลใหม่ x และ y จะทำปฏิกิริยากันไม่หมด เพราะปฏิกิริยาเป็นสมดุล มีทั้งปฏิกิริยาไปข้างหน้าและปฏิกิริยาผันกลับจึงทำให้มีทั้งสาร x และสาร y เหลือในปฏิกิริยา

33. ตอบข้อ 4) 4.92

NaOH ทำปฏิกิริยากับ CH_3COOH ให้เกลือ

CH_3COONa ดังนี้



เนื่องจากยังมีสารละลาย CH_3COOH เหลืออยู่

สารละลายผสมจึงมีทั้งกรดอ่อนและเกลือของกรดอ่อน

จึงเป็นสารละลายบัฟเฟอร์ชนิดกรด

$$0.1 \text{ mol/dm}^3 \text{ NaOH } 30 \text{ cm}^3$$

มีปริมาณโมล $\text{OH}^- = 3 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$$0.1 \text{ mol/dm}^3 \text{ CH}_3\text{COOH } 50 \text{ cm}^3$$

มีปริมาณโมล $\text{H}_3\text{O}^+ = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$

NaOH และ CH_3COOH ทำปฏิกิริยาพอดีกัน

ปริมาณโมลต่อโมล จึงยังเหลือปริมาณโมลของ H_3O^+

$$\text{อยู่} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} - 3 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

ในปริมาตรรวม $30 + 50 \text{ cm}^3$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{2}{80} \times 1,000 = 2.5 \text{ mol/dm}^3$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = \frac{3}{80} \times 1,000 = 3.75 \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{จากสูตร } \text{pH} = \text{pK} - \log \frac{[\text{กรด}]}{[\text{เกลือ}]}$$

$$= -\log(1.8 \times 10^{-5}) - \log \frac{2.50}{3.75}$$

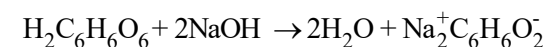
$$= 4.75 - \log \frac{2}{3}$$

$$= 4.75 - 0.3010 + 0.4771 = 4.92$$

34. ตอบข้อ 3) 26.4

กรดแอสคอร์บิก ($\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$) ทำปฏิกิริยากับ

NaOH ปฏิกิริยาเป็นดังนี้



NaOH 0.02 mol/dm^3 ปริมาตร 15 cm^3

มีปริมาณโมล

$$= \frac{0.02 \text{ mol} \times 15 \text{ cm}^3}{1,000 \text{ cm}^3} \\ = 3.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

จากสมการ NaOH 2 mol ทำปฏิกิริยาพอดีกับกรดแอสคอร์บิก 1 mol

NaOH $3.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$ ทำปฏิกิริยาพอดีกับกรดแอสคอร์บิก

$$= \frac{1 \text{ mol} \times 3.0 \times 10^{-4} \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = 1.5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

กรดแอสคอร์บิก $1.5 \times 10^{-4} \text{ mol}$ มีมวล

$$= \frac{1.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 176 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.246 \text{ g}$$

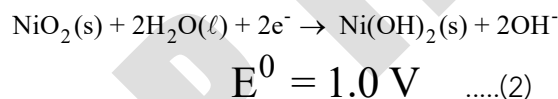
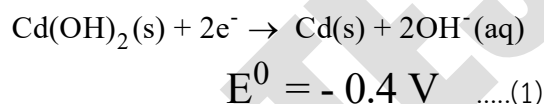
วิตามินซี 0.1 g มีกรดแอสคอร์บิก = 0.246 g

วิตามินซี 100 g มีกรดแอสคอร์บิก

$$= \frac{0.246 \text{ g} \times 100 \text{ g}}{0.1 \text{ g}} = 26.4\%$$

35. ตอบข้อ 3) 2 และ 3

ครึ่งปฏิกิริยาของเซลล์ที่กำหนดให้



แสดงว่า ขั้วแคโทดต้องเป็นเซลล์ในสมการ (2)

เพราะมีค่า E^0 ต่ำกว่าครึ่งเซลล์อีกเซลล์

เพราะเมื่อต่อครึ่งเซลล์เข้าด้วยกันตามลักษณะดังกล่าว

จะได้ E^0 เซลล์ มีค่าบวก

ดังนั้น $\text{NiO}_2(\text{s})$ จึงเป็นขั้วแคโทด โดยรับอิเล็กตรอน

NiO_2 จึงเป็นตัวออกซิไดส์

$\text{Cd}(\text{s})$ เป็นขั้วแอโนดโดยการให้อิเล็กตรอน $\text{Cd}(\text{s})$ จึงเป็นตัวรีดิวซ์

∴ คำตอบที่ถูกต้องจึงเป็นข้อ 3

36. ตอบข้อ 3) เกลีสินเธอร์ชาตธาตุไอโอดีนทำให้ไม่เหมาะสมที่จะใช้บริโภค

ในการผลิตเกลีสินเธอร์ ปัญหาที่ทำให้เกิดต่อสิ่งแวดล้อมคือ

1) การแพร่กระจายของน้ำเค็มลงสู่แหล่งน้ำ มีผลกระทบต่อสัตว์น้ำและประชาชนที่ใช้น้ำทำให้ขาดแคลนน้ำจืด

2) การแพร่กระจายของน้ำเค็มไปสู่พื้นที่เกษตรข้างเคียงทำให้ผลผลิตถดถอยหรือทำการเพาะปลูกไม่ได้ เพราะทำให้ปริมาณความเค็มในดินเพิ่มขึ้น

3) การยุบตัวของพื้นดิน เนื่องจากการสูบน้ำใต้ดินเป็นผลให้พื้นดินทรุด ก่อให้เกิดอันตรายต่อทรัพย์สินและความปลอดภัยของประชาชน ดังนั้น ข้อที่ไม่ใช่ปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม คือ ข้อ 3 ซึ่งการขาดธาตุไอโอดีนในเกลือทำให้ไม่เหมาะสมที่จะใช้บริโภค

37. ตอบข้อ 3) CH_3COOH

ปฏิกิริยาการหมัก (Fermentation) เป็นการเปลี่ยน

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ในไวน์ให้เป็น $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ในสภาพไม่มีอากาศ แต่ถ้าสัมผัสอากาศ (O_2) , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ จะถูกออกซิไดส์ไปเป็น CH_3COOH

38. ตอบข้อ 3) 19

มวลโมเลกุลของพอลิเมอร์ X

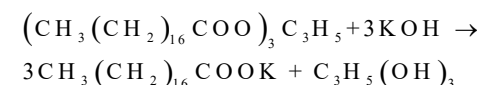
$$= (3 \times 80) + (6 \times 12) + (3 \times 1) + [(8 \times 12) + (8 \times 1)]n \\ = 240 + 72 + 3 + (96 + 8)n = 315 + 104n \\ \frac{\text{มวล}}{\text{มวลพอลิเมอร์ X}} = \frac{10.46}{100} = \frac{240}{315 + 104n} \\ \rightarrow n = 19$$

39. ตอบข้อ 2) 1,158

กรดอะมิโนไกลซีน 20 โมเลกุลเกิดปฏิกิริยาควบแน่นจะได้สารเพปไทด์ที่มี 19 พันธะเพปไทด์ ได้น้ำ 19 โมเลกุล มวลโมเลกุลไกลซีนเท่ากับ 75, มวลโมเลกุลน้ำเท่ากับ 18 ดังนั้นมวลโมเลกุลเพปไทด์

$$= 20(75) - 19(18) = 1,158$$

40. ตอบข้อ 1) 22.47



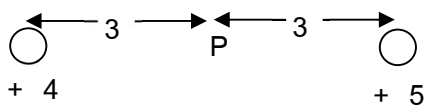
$$\frac{\text{จำนวนโมลไขมัน}}{1} = \frac{\text{จำนวนโมล KOH}}{3}$$

$$\frac{1}{890(1)} = \frac{0.15(V)}{1000(3)}$$

$$V = 22.47 \text{ cm}^3$$

41. ตอบข้อ 3) 27 kV

จากรูป



$$V = K \sum \frac{q_i}{r_i}$$

$$= 9 \times 10^9 \left[\left(\frac{+4 \times 10^{-6}}{3} \right) + \left(\frac{+5 \times 10^{-6}}{3} \right) \right]$$

$$= +27 \times 10^3 V = +27 kV$$

42. ตอบข้อ 4) 75 J

จาก $W = qV = (30)(2.5) = 75 \text{ J}$

43. ตอบข้อ 3) 6000 V/m

จากสมการ สนามไฟฟ้า $E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{12}{2 \times 10^{-3}}$

44. ตอบข้อ 3) 158.4 kJ

จาก

$$W = VIt = \frac{80}{100} \times 220 \times 5 \times 3 \times 60 = 158.4 \text{ kJ}$$

45. ตอบข้อ 2) 9

จาก $W = I^2 R t$

$$W_1 = I^2 R t \dots (1)$$

$$W_2 = (3I)^2 R t \dots (2)$$

$$\therefore \frac{W_2}{W_1} = 9$$

ดังนั้น

46. ตอบข้อ 3) 2 kJ

จาก

$$W = I^2 R t = (2^2)(100)(5)$$

$$= 2000 \text{ J} = 2 \text{ kJ}$$

47. ตอบข้อ 3) $2.1 \times 10^4 \text{ cal}$

$$W = \frac{I^2 R t}{4.2}$$

$$= \frac{1^2 \times 150 \times 10 \times 60}{4.2} = 2.1 \times 10^4 \text{ cal}$$

48. ตอบข้อ 2) $0.36 \times 10^{-3} \text{ N}$

$$F = \frac{k Q_1 Q_2}{R^2} = \frac{(9 \times 10^9)(0.1 \times 10^{-6})(0.1 \times 10^{-6})}{(0.5)^2}$$

$$= 0.36 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\therefore F = 0.36 \times 10^{-3} \text{ N}$$

49. ตอบข้อ 1) ข้อ ก เท่านั้น

สนามไฟฟ้า ณ ตำแหน่งใกล้ตัวนำจะมีทิศตั้งฉากกับผิวตัวนำเสมอ โดยไม่ขึ้นกับรูปร่างของตัวนำ

50. ตอบข้อ 4) $\frac{5qE}{m}$

จากกฎของนิวตัน $\sum F = ma$

และแรงจากสนามไฟฟ้า $F = qE$ จะได้ว่า $a = \frac{qE}{m}$

ดังนั้น $v = u + at = \frac{10qE}{2m} = \frac{5qE}{m}$

51. ตอบข้อ 1) $0.08 \times 10^{-5} \text{ C}$

จาก $Q = \frac{V_a}{k} = \frac{3 \times 10^4 \times 0.25}{9 \times 10^9} = 0.08 \times 10^{-5} \text{ C}$

52. ตอบข้อ 3) $+1.6 \times 10^{-5} \text{ J}$

$$W_{A \rightarrow B} = q(V_B - V_A) = 2 \times 10^{-6}(6 - (-2))$$

$$= +1.6 \times 10^{-5} \text{ J}$$

53. ตอบข้อ 2) $5 \times 10^6 \Omega$

$$R = \rho \frac{l}{A} = \frac{(2 \times 10^5) \times 1}{0.04} = 5 \times 10^6 \Omega$$

54. ตอบข้อ 1) 1 : 1

จากสมการ $P = I^2 R$

$$\frac{P_A}{P_B} = \left(\frac{I_A}{I_B} \right)^2 \cdot \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{1}{2} \right)^2 \cdot \frac{4}{1} = 1:1$$

55. ตอบข้อ 4) $\frac{eRB}{m}$

ขณะที่อิเล็กตรอนวิ่งตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กจะทำให้ให้อิเล็กตรอนวิ่งเป็นวงกลม

$$\text{ตามสมการ } F_B = evB = \frac{mv^2}{R} \rightarrow \therefore v = \frac{eRB}{m}$$

56. ตอบข้อ 2) 1.8 N·m

$$\begin{aligned} M &= NIBACOS\theta \\ &= (300)(1)(1)(60 \times 10^{-4})(1) \\ &= 1.8 \text{ N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

57. ตอบข้อ 3) 60 V/m

ถ้าแสงอิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงแสดงว่า

$$\begin{aligned} F_B &= F_E \\ qE &= qvB \rightarrow E = vB \\ &= (2 \times 10^3)(3 \times 10^{-2}) \\ &= 60 \text{ V/m} \\ \therefore E &= 60 \text{ V/m} \end{aligned}$$

58. ตอบข้อ 4) 500 A

$$\begin{aligned} P &= I^2 R \rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} \\ &= \sqrt{\frac{250000}{1}} = 500 \text{ A} \end{aligned}$$

59. ตอบข้อ 4) 89.49 s

$$\begin{aligned} \text{จากโจทย์ } Q &= \frac{80}{100} W \\ \text{จาก } Q &= mc\Delta t \text{ และ } W = VIt \\ mc\Delta t &= \frac{80}{100} VIt \\ &= (0.25 \times 4.2 \times 10^3)(100 - 25) \\ &= \frac{80}{100}(220 \times 5t) \\ \therefore t &= 89.49 \text{ s} \end{aligned}$$

60. ตอบข้อ 3) 4 A

$$\begin{aligned} \text{จาก } P &= VI \text{ แสดงว่า } I = \frac{P}{V} \\ I &= \frac{(100 \times 5) + (200 \times 1)}{220} = 3.18 \text{ A} \\ \text{ฉะนั้น พิวส์ขนาดเล็กที่สุดควรมีขนาด } &4 \text{ A} \end{aligned}$$

61. ตอบข้อ 1) ไชมา

เปลือกโลกยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชั้นคือ เปลือกโลกชั้นบนสุด (ชั้นหินไซอัล) และ เปลือกโลกชั้นที่สอง คือ ชั้นที่อยู่ใต้หินชั้นไซอัลลงไป (ชั้นหินไซมา) จากรูป ชั้น D เป็นเปลือกโลกชั้นที่สอง : ชั้นหินไซมา (sima) เป็นชั้นที่อยู่ใต้หินชั้นไซอัลลงไป ส่วนใหญ่เป็นหินบะซอลต์ประกอบด้วยแร่ซิลิกา เหล็กออกไซด์และแมกนีเซียม ชั้นหินไซมานี้ห่อหุ้มทั่วทั้งพื้นโลกอยู่ในทะเลและมหาสมุทร ซึ่งต่างจากหินชั้นไซอัลที่ปกคลุมเฉพาะส่วนที่เป็นทวีป และยังมีความหนาแน่นมากกว่าชั้นหินไซอัล

62. ตอบข้อ 1) หินแกรนิต

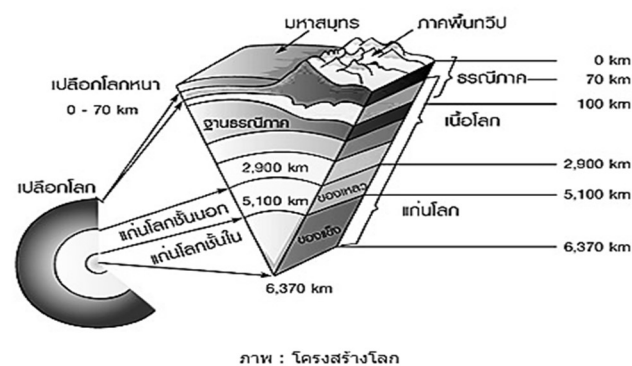
ชั้น C เป็นชั้นหินไซอัล (sial) เป็นเปลือกโลกชั้นบนสุด ประกอบด้วยแร่ซิลิกาและอะลูมินาซึ่งเป็นหินแกรนิตชนิดหนึ่ง สำหรับบริเวณผิวของชั้นนี้จะเป็นหินตะกอน ชั้นหินไซอัลนี้มีเฉพาะเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีปเท่านั้น ส่วนเปลือกโลกที่อยู่ใต้ทะเลและมหาสมุทรจะไม่มีหินชั้นนี้

63. ตอบข้อ 1) เป็นชั้นของเหลวประกอบด้วยเหล็กและนิกเกิล

แกนโลกชั้นนอก (outer core) มีความหนาจากผิวโลกประมาณ 2,900 - 5,000 กิโลเมตร ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิลในสภาพที่หลอมละลาย และมีความร้อนสูง มีอุณหภูมิประมาณ 6200 - 6400 มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 12.0 และส่วนนี้มีสถานะเป็นของเหลว

64. ตอบข้อ 2) เปลือกโลก เนื้อโลก แก่นโลก

โครงสร้างของโลกตามลักษณะมวลสารเป็นชั้นใหญ่ 3 ชั้น คือ ชั้นเปลือกโลก เนื้อโลก และแก่นโลก โดยเรียงความหนาแน่นไปหามากคือ เปลือกโลก เนื้อโลก แก่นโลก ดังรูป



65. ตอบข้อ 4) ถูกทุกข้อ

นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามศึกษาหาข้อมูลทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้รู้ถึงส่วนประกอบและลักษณะต่าง ๆ ภายในเปลือกโลก เช่น การเจาะสำรวจใต้พิภพ การศึกษาชุดหินโอไฟโอไลต์ (เป็นกลุ่มหินในอดีตของเปลือกโลกใต้สมุทร แต่ปัจจุบันพบบนแผ่นดิน) ศึกษาหินภูเขาไฟจากการระเบิดของภูเขาไฟที่พื้นชั้นส่วนและวัตถุจากภายในโลกออกมาสู่พื้นผิวโลก ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของอุกกาบาตซึ่งเป็นชิ้นส่วนจากอวกาศตกผ่านชั้นบรรยากาศลงสู่พื้นผิวโลก และตัวอย่างหินจากดวงจันทร์ ความรู้เหล่านี้ศึกษาได้โดยตรงและเห็นได้จริงบนส่วนเปลือกแข็งของโลก ตามความลึกที่สามารถกระทำได้ แต่ที่ระดับความลึกมากกว่านี้ เราไม่สามารถศึกษาโดยวิธีตรงได้ จึงจำเป็นต้องหาข้อมูลโดยวิธีการศึกษาทางอ้อมได้แก่วิธีทางธรณีฟิสิกส์ ซึ่งอาศัยคลื่นไหวสะเทือน (Seismic Waves) ที่สร้างขึ้น หรือคลื่นที่เกิดจากแผ่นดินไหว (Earthquakes) ที่เกิดตามธรรมชาติ และวิธีการวัดค่าแรงโน้มถ่วงบริเวณผิวโลกวิธีทางธรณีฟิสิกส์จัดเป็นวิธีการศึกษาโดยอ้อมที่ให้ข้อมูลโครงสร้างภายในของโลกได้มากที่สุด โดยอาศัยคลื่นไหวสะเทือน

66. ตอบข้อ 2) พันเจีย

ทฤษฎีการเลื่อนไหลของทวีป เป็นทฤษฎีที่เสนอโดยอัลเฟรด เวเกเนอร์ ชาวเยอรมัน ซึ่งมีใจความว่า เมื่อ 180 ล้านปี ผิวโลกส่วนที่เป็นแผ่นดินซึ่งโผล่พ้นผิวน้ำที่ติดกันเป็นทวีปเดียว เรียกทวีปใหญ่นี้ว่า พันเจีย (pangaea) ซึ่งแปลว่า all land หรือ แผ่นดินทั้งหมด เมื่อเวลาผ่านไป พันเจียเริ่มแยกเป็นหลายส่วน แต่ละส่วนขยับเขยื้อนเคลื่อนที่แยกจากกันไปเป็นทวีปต่างๆ ดังปรากฏในปัจจุบัน

67. ตอบข้อ 2) บริเวณที่มีการมุดตัวของแผ่นเปลือกโลก

การที่แผ่นเปลือกโลกทั้งสองแผ่นมีการเคลื่อนที่เข้าชนกัน แผ่นเปลือกโลกมหาสมุทรที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะเข้าชนและมุดตัวใต้แผ่นเปลือกโลกภาคพื้นทวีปที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า เมื่อแผ่นเปลือกโลกมุดตัวลงไปในโลก จะเกิดการบีบอัดและหลอมเป็นบางส่วน (Partially Melting) เนื่องจากอุณหภูมิและความดันที่สูงขึ้น ทำให้เกิดแผ่นดินไหวและภูเขาไฟ ขึ้นเหนือบริเวณที่มีการมุดตัว

68. ตอบข้อ 4) รอยเลื่อนมีพลังเป็นแนวรอยเลื่อนบน...

รอยเลื่อนมีพลัง คือ รอยเลื่อนที่พบหลักฐานว่าเคยเกิดการเลื่อนหรือขยับตัวมาแล้วในช่วง 10,000 ปี จัดว่าเป็น รอยเลื่อนมีพลัง (Active Fault) ซึ่งมักจะพบอยู่ในพื้นที่ที่เกิดแผ่นดินไหวบ่อย หรือตามรอยแนวต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลก รอยเลื่อนมีพลังมีโอกาสที่จะขยับตัวได้อีกในอนาคต

69. ตอบข้อ 4) ลาวาไหลไปตามผิวโลกจะแผ่ขยายออก...

ของเหลวที่ได้จากภูเขาไฟคือ ลาวา ปริมาณของหินหลอมเหลวร้อนระอุ โดยทั่วไปลาวาปะทุจากปากปล่องบนยอดภูเขาไฟ บรรดาลาวามีสมบัติทางเคมีและทางกายภาพต่างกัน และสมบัติเหล่านี้อาจสะท้อนถึงรูปแบบภูเขาไฟปะทุ ลาวาก็มีอิทธิพลต่อความหนืด ซึ่งส่งผลกระทบท่อตราและระยะทางในการไหลหลาก และยังส่งผลต่อถึงรูปทรงกรวยภูเขาไฟได้เช่นกัน และจะทำให้มีบางสิ่งบนโครงสร้างผิวของหินที่เกิดขึ้น เมื่อหินที่หลอมเหลวแข็งตัว

70. ตอบข้อ 2) ฝุ่นภูเขาไฟ → เถ้าธุลีภูเขาไฟ → บอมบ์ภูเขาไฟ

เรียงลำดับขนาดเล็กไปใหญ่คือ ฝุ่น, เถ้า, มูล, บอมบ์
- ฝุ่นภูเขาไฟ (ระดับไมโคร)
- เถ้าธุลีภูเขาไฟ (เล็กกว่า 4 มิลลิเมตร)
- มูลภูเขาไฟ (4-64 มิลลิเมตร)
- บอมบ์ภูเขาไฟ (ใหญ่กว่า 64 มิลลิเมตร)

71. ตอบข้อ 2) ขนาดของแผ่นดินไหว

ขนาดของแผ่นดินไหว หมายถึง ค่าพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาในการเกิดแผ่นดินไหว
: ขนาด (Magnitude) เป็นปริมาณที่มีความสัมพันธ์กับพลังงานที่พื้นโลก ปลดปล่อยออกมาในรูปของการสั่นสะเทือน คำนวณได้จากการตรวจวัดค่าความสูงของคลื่นแผ่นดินไหวที่ตรวจวัด ได้ด้วยเครื่องมือตรวจแผ่นดินไหว โดยเป็นค่าปริมาณที่บ่งชี้ขนาด ณ บริเวณศูนย์กลางแผ่นดินไหว มีหน่วยเป็น "ริกเตอร์"

72. ตอบข้อ 4) ปัจจุบันนักธรณีวิทยาสามารถตรวจสอบ...

การตรวจสอบการเกิดแผ่นดินไหวล่วงหน้านั้นเป็นเรื่อง "เป็นไปได้" แต่การพยากรณ์หรือคาดการณ์การเกิดแผ่นดินไหวนั้น สามารถทำได้หากมีข้อมูลและองค์ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่นั้นๆ เพียงพอ

73. ตอบข้อ 1) utschaferrum เชมรามีค จ.ลำปาง

หินภูเขาไฟบางชนิดที่มีส่วนประกอบของเฟลด์สปาร์ เมื่อเปลี่ยนสภาพก็จะให้แร่ดินขาว เช่น แห้งแร่ดินขาวเขาปางค่า ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง เป็นดินขาวที่เปลี่ยนสภาพมาจากหินไรโอไลต์ ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเซรามิก

74. ตอบข้อ 2) มีชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม...

ซากดึกดำบรรพ์ที่เกิดขึ้นนั้นบ่งบอกอายุ และสภาพแวดล้อมของยุคสมัยนั้น แต่ซากดึกดำบรรพ์ ที่จะบ่งบอกอายุได้ดี จะต้องเป็นซากดึกดำบรรพ์ที่เมื่อมีชีวิต อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม แพร่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วเป็นปริมาณมาก แต่มีช่วงอายุสั้น และสูญพันธุ์เร็ว เรียกว่า ซากดึกดำบรรพ์ดัชนี (index fossil) เช่น โคโนดอนต์ ซึ่งเป็นจุลชีวิตที่บ่งบอกอายุในยุคออร์โดวิเซียนในประเทศไทย แกรปโทไลต์เป็นซากดึกดำบรรพ์ในยุคไซลูเรียนและเพอร์เมียน บ่งบอกอายุในยุคเพอร์เมียน เป็นต้น

75. ตอบข้อ 1) คำนวณด้วยวิธีหาอายุสัมบูรณ์

อายุสัมบูรณ์ (absolute age) เป็นอายุของหินหรือซากดึกดำบรรพ์ที่สามารถบอกเป็นจำนวนปีที่ค่อนข้างแน่นอน การหาอายุสัมบูรณ์ใช้วิธีคำนวณจากครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสีที่มีอยู่ในหิน หรือซากดึกดำบรรพ์ที่ต้องการศึกษา ธาตุกัมมันตรังสีที่นิยมนำมาหาอายุสัมบูรณ์ ได้แก่ ธาตุคาร์บอน-14 ธาตุโพแทสเซียม-40 ธาตุเรเดียม-226 และธาตุยูเรเนียม-238 เป็นต้น การใช้วิธีคำนวณจากครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสีมักจะใช้หาอายุของหินอัคนีและหินแปร

76. ตอบข้อ 1) กาแล็กซีไร้รูปร่าง

กาแล็กซีไร้รูปร่างเป็นกาแล็กซีที่ไม่มีโครงสร้างที่ชัดเจน เพียงพอจะบอกได้ว่ามันเป็นรูปก้างปลาหรือทรงรี และบางครั้งอาจจะแสดงโครงสร้างแบบคันไถเห็น ประกอบไปด้วยกลุ่มแก๊ส ฝุ่นละออง ดาวฤกษ์ ดาวนิวตรอน หลุมดำ และองค์ประกอบอื่น ๆ ซึ่งหากมีขนาดเล็กก็จะอยู่ในกลุ่มของกาแล็กซีแคระไร้รูปแบบ ตัวอย่างที่ดีที่สุดของกาแล็กซีลักษณะนี้ที่สามารถมองเห็นได้จากโลกก็คือ กาแล็กซีแมกเจลแลนเล็ก และเนื่องจากกาแล็กซีไร้รูปร่างมีดาวฤกษ์ส่วนใหญ่มีอุณหภูมิสูง ทำให้ดาวฤกษ์มีสีฟ้า

77. ตอบข้อ 2) กาแล็กซีกลมรีรูปไข่

กาแล็กซีที่มีสีแดงเป็นส่วนใหญ่อีกกาแล็กซีรูปกลมรีขนาดใหญ่ ทั้งนี้เพราะดาวฤกษ์ที่มีอายุมากจะปล่อยแสงอินฟราเรดที่สายตามนุษย์มองเห็นสีแดงออกมา

78. ตอบข้อ 1) ดาวแคระดำไม่มีพลังงานในตัวเอง

ดาวแคระดำ คือ สมมุติฐานว่าเป็นซากดาว ซึ่งเกิดขึ้นจากการที่ดาวแคระขาวมีพลังงานไม่มากพอที่จะปลดปล่อยความร้อนหรือแสงสว่างอย่างสำคัญ เนื่องจากเวลาที่ดาวแคระขาวจะมาถึงขั้นนี้ได้จากการคำนวณพบว่าต้องใช้เวลามากกว่าอายุปัจจุบันของเอกภพ คือ 13,700 ล้านปี จึงไม่พบดาวแคระดำในเอกภพในขณะนี้

79. ตอบข้อ 4) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและอนุภาคที่มีประจุ

ดวงอาทิตย์ปลดปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในทุกย่านพลังงานออกมา ซึ่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเหล่านั้นต่างเคลื่อนที่ในอวกาศด้วยความเร็วเดียวกันซึ่งรู้จักกันทั่วไปว่า “ความเร็วแสง” คือประมาณคือประมาณ 3 แสนกิโลเมตรต่อวินาที ทำให้โฟตอนหรืออนุภาคแสงเดินทางจากดวงอาทิตย์มายังโลกด้วยเวลาเพียง 8 นาที และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เดินทางมาถึงชั้นบรรยากาศนอกสุดของโลกนั้นมีกำลังไฟฟ้าประมาณ 1,370 วัตต์ต่อตารางเมตร นอกจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแล้ว ดวงอาทิตย์ยังส่งอนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนออกมาด้วย แต่อนุภาคเหล่านี้เมื่อเคลื่อนเข้ามาใกล้โลก จะถูกสนามแม่เหล็กของโลกป้องกันไว้ ไม่ให้อนุภาคเหล่านี้ลงมาถึงพื้นโลกได้ แต่ถ้ามีความเข้มของอนุภาคมากอย่าง “การลุกจ้า” (Flare) จากชั้นบรรยากาศของดวงอาทิตย์ก็อาจทำให้อนุภาคเหล่านั้นลงมาถึงพื้นผิวโลกได้ เรียกอนุภาคเหล่านั้นว่า “รังสีคอสมิก” ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอนุภาคโปรตอน แต่บางครั้งก็มีอิเล็กตรอนด้วย ซึ่งความเข้มของอนุภาคเหล่านี้มีพลังงานสูงมากพอที่จะทำอันตรายนักบินอวกาศหรือดาวเทียมที่อยู่ในวงโคจรได้

80. ตอบข้อ 3) จรวดไม่สามารถนำมาซ่อมแซมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ทำให้สิ้นเปลือง

มีการพัฒนายานขนส่งอวกาศขึ้นแทนจรวด เพราะสามารถนำยานอวกาศ ดาวเทียม สถานีอวกาศและอุปกรณ์ต่างๆ ขึ้นไปปฏิบัติงานแล้วเก็บดาวเทียมที่หมดอายุแล้วมาแก้ไข

ซ่อมแซมหรือนำกลับสู่โลกมาปรับปรุงเพื่อนำไปใช้ใหม่
ดังนั้น ยานขนส่งอวกาศจึงช่วยลดค่าใช้จ่ายได้
มากกว่าจรวด ซึ่งต้องทิ้งไปทุกครั้งเมื่อใช้งานแล้ว

TOP TEST CENTER