

สรุปเนื้อหารายการที่ 9

ธาตุ สมบัติของธาตุและธาตุกัมมันตรังสี

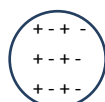
ธาตุ- เป็นสารบริสุทธิ์ ประกอบไปด้วยอะตอมชนิดเดียวกัน มีคุณสมบัติเฉพาะตัว

แบบจำลองอะตอม

1. ดอลตัน



2. ทอมสัน - หลอดรังสีแคโทด



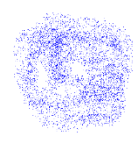
3. รัทเทอร์ฟอร์ด- การยิงอนุภาคแอลฟาใส่แผ่นทองโดยมีฉากเรืองแสงรองรับ



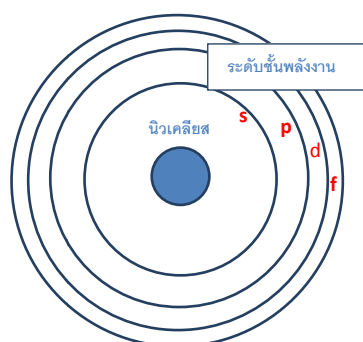
4. โบร์- ศึกษาผ่านสเปกตรัมของธาตุต่างๆ



5. กลุ่มหมอก



ระดับพลังงานและการจัดเรียงอิเล็กตรอน



สัญลักษณ์นิวเคลียร์ A_ZX

X สัญลักษณ์ของธาตุใดๆ

A คือ เลขมวล (p+n)

Z คือ เลขอะตอม (p)

A-Z คือ จำนวนนิวตรอน (n)

ตารางธาตุ

การจัดเรียงอิเล็กตรอน

จำนวนอิเล็กตรอนที่มีได้มากที่สุดในแต่ละระดับชั้นพลังงาน = $2n^2$

เมื่อ n คือระดับพลังงาน ซึ่งมีค่า 1, 2, 3,..., n

ดังนั้น ระดับพลังงาน $n = 1$ มีจำนวนอิเล็กตรอนได้มากที่สุด = $2n^2 = 2 \times 1^2 = 2$

ระดับพลังงาน $n = 2$ มีจำนวนอิเล็กตรอนได้มากที่สุด = $2n^2 = 2 \times 2^2 = 8$

ระดับพลังงาน $n = 3$ มีจำนวนอิเล็กตรอนได้มากที่สุด = $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$

ระดับพลังงาน $n = 4$ มีจำนวนอิเล็กตรอนได้มากที่สุด = $2n^2 = 2 \times 4^2 = 32$

ระดับพลังงาน $n = 5$ มีจำนวนอิเล็กตรอนได้มากที่สุด = $2n^2 = 2 \times 5^2 = 50$

แต่ในความเป็นจริง จำนวนอิเล็กตรอนมีได้ไม่เกิน 32 ซึ่งการจัดเรียงสูงสุดจะได้เป็น 2, 8, 18, 32, 32, 18, 8 ในชั้นสุดท้ายจะสามารถจัดเป็นเลขต่างๆได้ตั้งแต่ 1-8 (แต่จะไม่เกิน 8) ส่วนในระดับชั้นที่ 3, 4 หรือ 5 ถ้าจัดเป็น 32 ไม่ได้ ให้จัดเป็น 18 ถ้าไม่ได้ให้จัดเป็น 8 ในการจัดเรียงอิเล็กตรอนแบบนี้เป็นกรณีอย่างง่ายที่ใช้กับธาตุหมู่ A แต่ในกรณีของหมู่ B และอื่นๆ (ทรานซิชัน, แลนทาไนด์ และแอกติไนด์) จะใช้การจัดเรียงอิเล็กตรอนในพลังงานย่อย (กรณีของหมู่ A ก็ใช้ได้แต่มีการจัดเรียงอย่างง่ายตามที่กล่าวมาแล้วจึงไม่จำเป็นต้องยุ่งยากใช้)

ถ้าอธิบายตามหลักพลังงานย่อย จะได้ว่า

ระดับพลังงาน $n = 1$ มีระดับพลังงานย่อย คือ 1s

ระดับพลังงาน $n = 2$ มีระดับพลังงานย่อย คือ 2s 2p

ระดับพลังงาน $n = 3$ มีระดับพลังงานย่อย คือ 3s 3p 3d

ระดับพลังงาน $n = 4$ มีระดับพลังงานย่อย คือ 4s 4p 4d 4f

ระดับพลังงาน $n = 5$ มีระดับพลังงานย่อย คือ 5s 5p 5d 5f

ซึ่งจำนวนอิเล็กตรอนที่บรรจุได้เต็มที่ในระดับพลังงานย่อย s, p, d และ f คือ 2, 6, 10, 14 ตามลำดับ

ดังนั้นถ้าคิดตามการจัดเรียงอิเล็กตรอนย่อย ระดับพลังงาน $n = 4$ มีระดับพลังงานย่อย คือ 4s 4p 4d 4f จึงมีอิเล็กตรอนได้มากที่สุดคือ $2 + 6 + 10 + 14 = 32$

2. ลักษณะสำคัญของธาตุภายในหมู่เดียวกัน

- ธาตุที่อยู่หมู่เดียวกันจะมีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากัน ทำให้มีคุณสมบัติคล้ายกัน
- ธาตุในหมู่ A จะมีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนเลขของหมู่ เช่น IA มีวาเลนซ์อิเล็กตรอน = 1
- ธาตุหมู่เดียวกันจะมีระดับพลังงานไม่เท่ากัน โดยจะเพิ่มขึ้นตามคาบ ดังนั้นจึงทำให้ธาตุหมู่เดียวกันในคาบที่มีค่ามาก มีขนาดใหญ่

3. ลักษณะสำคัญของธาตุภายในคาบเดียวกัน

- ธาตุในคาบเดียวกันจะมีระดับชั้นของพลังงานเท่ากัน แต่มีวาเลนซ์อิเล็กตรอนไม่เท่ากัน
- ธาตุในคาบเดียวกันจะมีระดับชั้นของพลังงานเท่ากับเลขของคาบ

ธาตุกัมมันตรังสี- ธาตุที่ไม่เสถียร สามารถแผ่รังสีได้เองอย่างต่อเนื่อง

การเกิดธาตุกัมมันตรังสี- ธาตุที่มีจำนวนโปรตอนและนิวตรอนไม่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความเสถียรจึงต้องปล่อยอนุภาคเหล่านี้

1. อนุภาคแอลฟา (ประจุบวก)
2. อนุภาคเบต้า (ประจุลบ)
3. รังสีแกมมา (ไม่มีประจุ)

คุณสมบัติของธาตุกัมมันตรังสี

1. สามารถแผ่รังสีได้เองอย่างต่อเนื่องเมื่อเกิดการแผ่รังสีแล้วจะเสถียรเพิ่มขึ้น
2. รังสีที่แผ่ออกมาในรูปของอนุภาค ซึ่งสามารถทะลุทะลวงวัตถุหรือสามารถเกิดการเลี้ยวเบนในสนามไฟฟ้าได้หรือไม่ต้องขึ้นอยู่กับชนิดของอนุภาคที่ธาตุปลดปล่อยออกมา

การแผ่รังสีของธาตุกัมมันตรังสีมีอัตราคงที่เรียกว่าค่าครึ่งชีวิต

ครึ่งชีวิต – เมื่อธาตุกัมมันตรังสีมีการแผ่รังสีและให้อนุภาคต่างๆออกมา จนมวลของธาตุนั้นเหลือครึ่งหนึ่ง

“ครึ่งชีวิตเป็นสมบัติเฉพาะตัวของแต่ละไอโซโทปและสามารถใช้เปรียบเทียบอัตราการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีแต่ละชนิดได้”

การใช้ประโยชน์จากธาตุกัมมันตรังสี

1. การหาอายุของซากดึกดำบรรพ์จากครึ่งชีวิตของธาตุคาร์บอน
2. ใช้ตรวจความผิดปกติของต่อมไทรอยด์(I-131)
3. รังสีแกมมาใช้ถนอมอาหารได้
4. ใช้หารอยร้าวในโลหะ

โทษของธาตุกัมมันตรังสี

1. ถ้าร่างกายได้รับจะทำให้โมเลกุลภายในเซลล์เกิดการเปลี่ยนแปลงไม่สามารถทำงานตามปกติได้ ถ้าเป็นเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมก็จะเกิดการผ่าเหล่า โดยเฉพาะเซลล์สืบพันธุ์เมื่อเข้าไปในร่างกายจะไปสะสมในกระดูก

2. ส่วนผลที่ทำให้เกิดความป่วยไข้จากรังสี เมื่ออวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายได้รับรังสี โมเลกุลของธาตุต่างๆ ที่ประกอบเป็นเซลล์จะแตกตัว ทำให้เกิดอาการป่วยไข้และเกิดมะเร็งได้

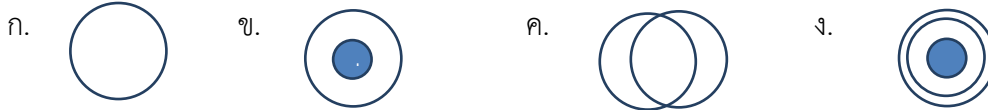
แบบฝึกหัด

ธาตุ สมบัติของธาตุและธาตุกัมมันตรังสี

1. จากสัญลักษณ์ A_ZX ข้อใดถูก

- ก. X คือสัญลักษณ์ธาตุ ข. A คือโปรตอน ค. A-Z คือ อิเล็กตรอน ง. Z คือ นิวตรอน

2. ข้อใดคือแบบจำลองของดอลตัน



3. การศึกษาแบบจำลองอะตอมของโบร์อาศัยสิ่งใดในการทดลอง

- ก. หลอดรังสีแคโทด ข. การยิงอนุภาคแอลฟาบนแผ่นโลหะ
ข. การอธิบายจากสเปกตรัมที่ได้จากการเผาธาตุ ง. การจินตนาการ

จากข้อมูลที่กำหนดให้จงตอบคำถามต่อไปนี้

- ก. Na ข. Mg ค. Al ง. Si จ. P ฉ. S ช. Cl ซ. Ar

4. ธาตุใดอยู่หมู่ 1A

5. ธาตุใดมีคุณสมบัติกึ่งโลหะ

6. ธาตุใดที่มีคุณสมบัติเป็นเบสและพบได้มากที่พื้นผิวโลก

7. ธาตุใดเป็นธาตุเฉื่อย

8. ธาตุใดมีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 4

9. ธาตุใดเป็นอโลหะที่มีความว่องไวที่สุด

10. ธาตุใดเป็นองค์ประกอบหลักของสารประกอบในปุ๋ย

11. ธาตุใดอยู่หมู่ 6A

12. ธาตุใดอยู่คาบที่ 3 ของตารางธาตุ

- ก. Li ข. Na ค. K ง. Rb

13. ธาตุใดเป็นโลหะที่มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง

- ก. Ag ข. Mg ค. Hg ง. Ho

14. ข้อใดไม่ใช่ธาตุ

- ก. CO ข. V ค. Y ง. Unq

15. โลหะข้อใดมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนต่างจากพวก

- ก. Ag ข. Mg ค. Hg ง. Ho

16. โลหะข้อใดมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนต่างจากพวก

- ก. Na ข. Mg ค. Cu ง. Ca

17. ธาตุ Cu มีชื่อสามัญหรือชื่อทั่วไปคือ

- ก. ทองแดง ข. พลวง ค. ดีบุก ง. ตะกั่ว

18. ธาตุที่มีจำนวนวาเลนซ์อิเล็กตรอนอยู่ในระดับพลังงานที่ 4 เท่ากับ 5 มีเลขอะตอมเท่าใด

- ก. 13 ข. 23 ค. 31 ง. 33

19. ธาตุในหมู่เดียวกันมีคุณสมบัติที่คล้ายกันเพราะเหตุใด

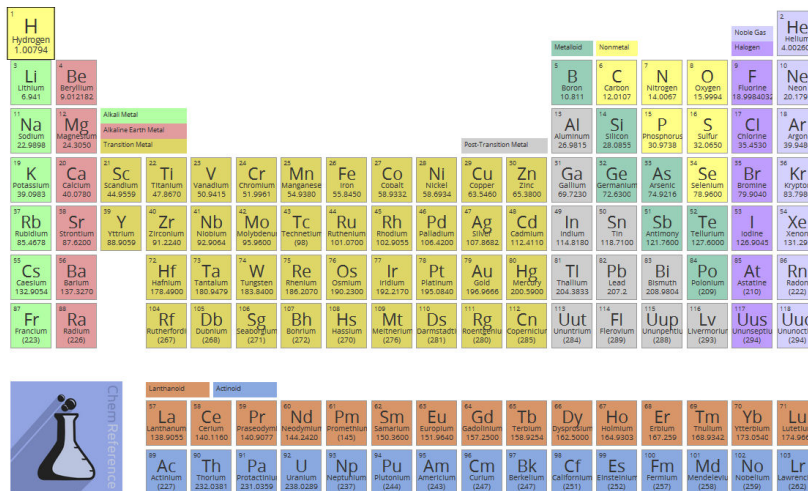
- ก. มีขนาดอะตอมเท่ากัน ข. มีมวลโมเลกุลเท่ากัน
ค. มีระดับชั้นพลังงานเท่ากัน ง. มีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากัน

20. ธาตุ Pb มีชื่อทั่วไปคืออะไร
ก. ทองแดง ข. พลวง ค. ดีบุก ง. ตะกั่ว
 21. ธาตุใดมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อย d
ก. Ga ข. Ru ค. Ce ง. Th
 22. ธาตุใดมีขนาดอะตอมใหญ่ที่สุด
ก. Li ข. Na ค. K ง. Rb
 23. ธาตุใดมีขนาดอะตอมเล็กที่สุด
ก. He ข. Ar ค. H ง. Li
 24. ธาตุใดเป็นธาตุทรานซิชัน
ก. Ra ข. Fr ค. Fe ง. Li
 25. ธาตุใดไม่ใช่ธาตุทรานซิชัน
ก. Mn ข. Sr ค. Fe ง. Cu
 26. ธาตุที่อยู่หมู่เดียวกันมีอะไรเท่ากัน
ก. อิเล็กตรอน ข. โปรตอน ค. นิวตรอน ง. วาเลนซ์อิเล็กตรอน
 27. ธาตุในข้อใดเป็นไอโซโทป
ก. ธาตุชนิดเดียวกันที่มีเลขมวลต่างกัน ข. ธาตุต่างชนิดกันที่มีเลขมวลต่างกัน
ค. ธาตุต่างชนิดกันที่มีนิวตรอนเท่ากัน ง. ธาตุต่างชนิดกันที่มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน
 28. ธาตุในข้อใดเป็นไอโซโทน
ก. ธาตุชนิดเดียวกันที่มีเลขมวลต่างกัน ข. ธาตุต่างชนิดกันที่มีเลขมวลต่างกัน
ค. ธาตุต่างชนิดกันที่มีนิวตรอนเท่ากัน ง. ธาตุต่างชนิดกันที่มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน
 29. ธาตุในข้อใดเป็นไอโซบาร์
ก. ธาตุชนิดเดียวกันที่มีเลขมวลต่างกัน ข. ธาตุต่างชนิดกันที่มีเลขมวลเท่ากัน
ค. ธาตุต่างชนิดกันที่มีนิวตรอนเท่ากัน ง. ธาตุต่างชนิดกันที่มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน
 30. รังสีใดไม่เบี่ยงเบนในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า
ก. รังสีแอลฟา ข. รังสีเบต้า ค. รังสีแกมมา ง. รังสีแคโทด
 31. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับธาตุกัมมันตรังสี
ก. ปฏิกิริยาฟิชชัน ข. ปฏิกิริยาฟิวชัน ค. ธาตุยูเรเนียม ง. ไอโซโทป
 32. ถ้าครึ่งชีวิตของ C-14 มีค่าเท่ากับ 5730 ปี จงหาเวลาที่ทำให้ C-14 จำนวน 100 กรัมเหลือ 25 กรัม
ก. 5730 ปี ข. 11460 ปี ค. 2865 ปี ง. 57300 ปี
 33. ถ้าธาตุ A มีเลขอะตอมเท่ากับ 80 เลขมวลเท่ากับ 200 ธาตุ A จะมีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ
ก. 80 ข. 280 ค. 200 ง. 120
 34. A และ B เป็นอะตอมของธาตุเดียวกันมีเลขมวลเท่ากับ 26 และ 27 ตามลำดับ ถ้า B มี 14 นิวตรอน จำนวนอิเล็กตรอนของ A จะเป็นเท่าใด
ก. 12 ข. 13 ค. 14 ง. 15
 35. ธาตุหนึ่ง มีได้หลายไอโซโทป มีทั้งในธรรมชาติและสังเคราะห์ขึ้น ธาตุไอโซโทปที่สังเคราะห์ขึ้นเพื่อใช้ในการแพทย์และใช้เป็นแหล่งกำเนิดรังสีแกมมา เพื่อใช้บำบัดโรคมะเร็ง คือ
ก. ^{59}Co ข. ^{60}Co ค. ^{127}I ง. ^{131}I
 36. $^{12}_6\text{C}$ และ $^{40}_{12}\text{Mg}$ สองอะตอมนี้มีอะไรเหมือนกัน
ก. จำนวนโปรตอน ข. จำนวนนิวตรอน
ค. จำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนนิวตรอน ง. จำนวนโปรตอนรวมเท่ากับจำนวนนิวตรอน

37. ธาตุที่มีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่า 2 และมีเลขอะตอม 38 มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนแบบใด
- ก. 2, 8, 8, 18, 2 ข. 2, 8, 18, 8, 2
ค. 2, 18, 8, 8, 2 ง. 2, 2, 18, 8, 8
38. ธาตุ X อยู่หมู่ที่ 3 คาบที่ 4 มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนแบบใดและมีเลขอะตอมเท่าใด
- ก. 2, 8, 4 เลขอะตอม 14 ข. 2, 8, 8, 3 เลขอะตอม 21
ค. 2, 8, 18, 3 เลขอะตอม 31 ง. 2, 8, 18, 4 เลขอะตอม 32

เฉลยแบบฝึกหัด

ธาตุ สมบัติของธาตุและธาตุกัมมันตรังสี



The image shows a standard periodic table of elements. It is color-coded to distinguish between different groups of elements. Labels are placed above the table: 'Metalloid' is above the elements Boron, Silicon, Germanium, and Arsenic; 'Nonmetal' is above the elements Carbon, Nitrogen, Oxygen, Fluorine, and Neon; and 'Noble Gas' is above the elements Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon, and Radon. The table includes element symbols, names, and atomic numbers.

1. ก. X คือ สัญลักษณ์ธาตุ

A คือ เลขมวล (p+n) Z เลขอะตอม (p) A-Z จำนวนนิวตรอน(n)

2. ก.

ตามทฤษฎีอะตอมของดอลตัน “อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลมเล็กมาก ไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก”

3. ค. การอธิบายจากสเปกตรัมที่ได้จากการเผาธาตุ

โบร์ได้เผาธาตุต่างชนิดกันและได้นำสีของเปลวไฟมาวิเคราะห์ผลโดยใช้ลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามาอธิบาย เส้นสเปกตรัมที่ได้

4. ก. Na

ธาตุหมู่ 1A อยู่ซ้ายสุดของตารางธาตุ คือ Na

5. ค. Al

ธาตุกึ่งโลหะที่อยู่ได้ชั้นบนโดในตารางธาตุคือ Al

6. ข. Mg

ธาตุที่มีคุณสมบัติเป็นเบสและพบมากที่สุดที่ผิวโลก หรือ Alkaline earth metals คือธาตุหมู่ 2A คือ Mg

7. ข. Ar

ธาตุเฉื่อยหรือหมู่ 8A คือ Ar

8. ง. Si

ธาตุมีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 4 คือธาตุที่อยู่หมู่ 4A คือ Si

9. ข. Cl

ธาตุอโลหะที่มีความว่องไวในการทำปฏิกิริยาก็คือหมู่ 7A เนื่องจากขาดอิเล็กตรอนอีก 1 ตัวจะทำให้ครบตามกฎออกเตต

10. จ. P

ปฏิกิริยาธาตุหลักคือ N P K ดังนั้นธาตุที่เป็นองค์ประกอบหลักในปุ๋ยคือ P

11. ฉ. S

ธาตุที่อยู่หมู่ 6A คือ S

12. ข. Na

ธาตุที่ใจหทัยให้มาทั้งหมดอยู่หมู่ 1A ดังนั้น ธาตุที่อยู่คาบที่ 3 คือ Na

13. ค. Hg

ปรอทเป็นโลหะที่เป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง

14. ก. CO

คือสารประกอบ ชื่อ คาร์บอนมอนอกไซด์

15. ข. Mg

เป็นธาตุในกลุ่ม A มีการจัดเรียงต่างจากข้อที่เหลือ ซึ่งเป็นธาตุทรานซิชัน

16. ค. Cu

เป็นธาตุทรานซิชันมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนต่างจากธาตุในข้อที่เหลือซึ่งเป็น กลุ่ม A

17. ก. ทองแดง

Cu ย่อมาจากภาษาละตินคือ *cuprum* ชื่อภาษาอังกฤษ Copper ชื่อทั่วไปคือ ทองแดง

18. ง. 33

ธาตุที่อยู่คาบที่ 4 มีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 5 คือ As มีเลขอะตอม 33

19. ง. มีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากัน

ธาตุที่อยู่หมู่เดียวกันจะมีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากัน ทำให้มีคุณสมบัติคล้ายกัน

20. ง. ตะกั่ว

Pb ย่อมาจากภาษาละตินคือ *plumbum* ชื่อภาษาอังกฤษ Lead ชื่อทั่วไปคือ ตะกั่ว

21. ข. Ru

ธาตุทรานซิชันหรือหมู่ B ทั้งหมดจะมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนชั้นพลังงานย่อย *d* ซึ่งก็คือ Ru จะเห็นว่า Ga อยู่หมู่ 3A ธาตุ Ce เป็นแลนทาไนด์ และ Th เป็นแอคไทน์

22. ง. Rb

ธาตุที่โจทย์ให้มาทั้งหมดอยู่หมู่ 1A ดังนั้น Rb อยู่ในคาบที่ 5 มีขนาดใหญ่ที่สุด

23. ค. H

H เล็กที่สุดในตารางธาตุ

24. ค. Fe

เป็นธาตุทรานซิชัน หมู่ 8B คาบที่ 4 ธาตุที่เหลือในตัวเลือกคือกลุ่ม A

25. ข. Sr

เป็นธาตุหมู่ 2A คาบที่ 5 ธาตุที่เหลือในตัวเลือกคือทรานซิชัน

26. ง. วาเลนซ์อิเล็กตรอน

ธาตุที่อยู่หมู่เดียวกันจะมีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากัน

27. ก. ธาตุชนิดเดียวกันที่มีเลขมวลต่างกัน

ไอโซโทป คืออะตอมของธาตุชนิดเดียวกันที่มีเลขอะตอมเท่ากันแต่มีเลขมวลต่างกันหรือคืออะตอมที่มีจำนวนโปรตอนเท่ากันแต่นิวตรอนต่างกัน

28. ค. ธาตุต่างชนิดกันที่มีนิวตรอนเท่ากัน

ไอโซโทน คืออะตอมของธาตุต่างชนิดกัน แต่มีจำนวนนิวตรอนเท่ากัน

29. ข. ธาตุต่างชนิดกันที่มีเลขมวลเท่ากัน

ไอโซบาร์ คืออะตอมของธาตุต่างชนิดกันแต่มีเลขมวลเท่ากัน

30. ค. รังสีแกมมา

รังสีแกมมาไม่มีประจุ จึงไม่เบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

31. ค. อนุภาคนาโน

ปฏิกิริยาฟิวชัน คือ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่นิวเคลียสของธาตุหนักแตกตัวเป็นนิวเคลียสที่เบากว่า และมีการปล่อยพลังงานนิวเคลียร์ออกมา

ปฏิกิริยาฟิวชัน คือ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่นิวเคลียสของธาตุเบาหลอมรวมกันเข้าเป็นนิวเคลียสที่หนักกว่า และมีการปล่อยพลังงานนิวเคลียร์ออกมา

อนุภาคนาโน คืออนุภาคที่มีขนาดเล็กขนาดนาโน คือ 10^{-9} เมตร

ไอโซโทป คืออะตอมของธาตุชนิดเดียวกันที่มีเลขอะตอมเท่ากันแต่มีเลขมวลต่างกันหรือคืออะตอมที่มีจำนวนโปรตอนเท่ากันแต่นิวตรอนต่างกัน

ดังนั้น ข้อที่ไม่เกี่ยวข้องกับธาตุกัมมันตรังสีคือ อนุภาคนาโน

32. ข. 11460 ปี

ค่าครึ่งชีวิตของ C-14 มีค่าเท่ากับ 5730 ปี หมายความว่าต้องใช้เวลา 5730 ปีในการสลายมวลของ C-14 เริ่มต้นให้เหลือครึ่งหนึ่ง ดังนั้นถ้ามี C-14 จำนวน 100 กรัม ผ่านไป 5730 ปี จะลดลงเหลือ 50 กรัม และเมื่อผ่านไปอีก 5730 ปี จะลดลงเหลือ 25 กรัม ดังนั้นเวลาที่ใช้ที่ทำให้ C-14 จำนวน 100 กรัมเหลือ 25 กรัม คือ $5730+5730 = 11460$ ปี หรือจะคิดโดยพิจารณากรอบของครึ่งชีวิต พบว่าผ่านไปสองรอบดังนั้นเวลาที่ใช้คือ ครึ่งชีวิตคูณสอง = $5730 \times 2 = 11460$ ปี

33. ง. 120

จำนวนนิวตรอน = เลขมวล(A) – เลขอะตอม(Z) = $200 - 80 = 120$

34. ข. 13

A และ B เป็นอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีเลขมวลเท่ากับ 26 และ 27 แสดงว่า A และ B เป็นไอโซโทปกัน B มีนิวตรอนเท่ากับ 14 เพราะฉะนั้น B จะมีโปรตอนเท่ากับ 13 (จำนวนโปรตอนหรือเลขอะตอม = เลขมวล – จำนวนนิวตรอน) อะตอมที่เป็นไอโซโทปกัน หรืออะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน จะมีจำนวนโปรตอนเท่ากัน และเนื่องจาก จำนวนโปรตอน = จำนวนอิเล็กตรอน เพราะฉะนั้นจำนวนอิเล็กตรอนของ A เท่ากับ 13

35. ข. ^{60}Co

ใช้ในการแพทย์เป็นแหล่งกำเนิดของรังสีแกมมา

36. ค. จำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนนิวตรอน

C มีโปรตอน = 6 นิวตรอน = $12 - 6 = 6$

Mg มีโปรตอน = 12 นิวตรอน = $24 - 12 = 12$

ทั้ง C และ Mg มีจำนวนโปรตอน = จำนวนนิวตรอน

37. ข. 2, 8, 18, 8, 2

ตามหลักเกณฑ์การจัดเรียงอิเล็กตรอนทั่วไป

38. ค. 2, 8, 18, 3

การจัดเรียงในข้อ ค. ถูกต้องส่วนข้อ ข. ที่ถูกต้องคือ 2, 8, 9, 2 (Sc มีเลขอะตอม 21)