Think Beyond Genius
เพราะทุกสิ่งคือความรู้ที่เราอยากให้คุณ

ติวเข้มสอบเข้า ม.4
โรงเรียนวิทยาศาสตร์

มหิดลวิทยานุสรณ์
จุฬาภรณราชวิทยาลัย
มอ.วิทยานุสรณ์
กำเนิดวิทย์

และสถาบันชั้นนำทั่วประเทศ



ติวเข้มเตรียมสอบเข้า ม.4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำทั่วประเทศไทย
ด้วยแนวข้อสอบที่เสริมทักษะรอบด้าน ทั้งสิ่งที่ควรจำและการประยุกต์ใช้

แนวข้อสอบที่นักเรียนซึ่งกำลังจะเตรียมสอบเข้า ม.4 โรงเรียน/สถาบันวิทยาศาสตร์ ต้องรู้ ต้องฝึกฝน และทำให้ได้ก่อนลงสนามสอบจริง

จัดจำหน่ายโดย IDC PREMIER

Think Beyond Genius
เพราะทุกสิ่งคือความรู้ที่เราอยากให้คุณ

ติวเข้มสอบเข้า ม.4
โรงเรียนวิทยาศาสตร์

มหิดลวิทยานุสรณ์
จุฬาภรณราชวิทยาลัย
มอ.วิทยานุสรณ์
กำเนิดวิทย์

และสถาบันชั้นนำทั่วประเทศ



ติวเข้มเตรียมสอบเข้า ม.4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำทั่วประเทศไทย
ด้วยแนวข้อสอบที่เสริมทักษะรอบด้าน ทั้งสิ่งที่ควรจำและการประยุกต์ใช้

แนวข้อสอบที่นักเรียนซึ่งกำลังจะเตรียมสอบเข้า ม.4 โรงเรียน/สถาบันวิทยาศาสตร์ ต้องรู้ ต้องฝึกฝน และทำให้ได้ก่อนลงสนามสอบจริง

จัดจำหน่ายโดย IDC PREMIER

ตัวอย่าง


Think
Beyond
Genius
เพราะทุกสิ่งคือความรู้ที่เราอยากให้คุณ

ติวเข้มสอบเข้า ม.4
โรงเรียนวิทยาศาสตร์
มหิดลวิทยานุสรณ์
จุฬาภรณราชวิทยาลัย
มอ.วิทยานุสรณ์
กำเนิดวิทย์
และสถาบันชั้นนำทั่วประเทศ

ผู้เขียน : กัณฐ์ญารัตธ์ ฐิติวัฒนาการ และคณาจารย์ Think Beyond Genius **บรรณาธิการ** : นักรบ พิมพ์ขาว
ราคา 485 บาท **Barcode :** 885-90993-0898-4 **E-Book :** ตุลาคม 2567

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 โดย บริษัท ธิงค์ บียอนด์ บุ๊คส์ จำกัด
ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่ารูปแบบใด ๆ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร
จากผู้จัดพิมพ์เท่านั้น

ฝ่ายผลิต
ผู้ช่วยบรรณาธิการ : วรฤทัย กลับชุ่ม
กองบรรณาธิการ : วชิรา เฮียงสา, จุฑารัตน์ พลายมี
ศิลปกรรม : นัยนา เรือนไทย และทีม Think Beyond Genius
ออกแบบปก : นัยนา เรือนไทย และทีม Think Beyond Genius
พิสูจน์อักษร : วรนุช การสามารถ และทีม Think Beyond Genius
ตรวจสอบวิชาการ : อรพรรณ เลื่อนแป้น, ศุภิสรา พรมแก้ว และทีม Think Beyond Genius
เทคนิคการผลิต : วรพล ณธิกุล, วัชรพงศ์ ยงปัญญาสกุล, ศรัณย์ คมขำ, ศรันย์ ชาติสุทธิผล

พิมพ์ที่
บริษัท เฟิสท์ ออฟเซท (1993) จำกัด
99/11 หมู่ 7 ตำบลลำโพ อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110
โทรศัพท์ 02-191-7125-8 โทรสาร 02-191-7129

จัดพิมพ์โดย
Think Beyond

บริษัท ธิงค์ บียอนด์ บุ๊คส์ จำกัด
200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1903A
จัสมินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์ ถ.แจ้งวัฒนะ
ต.ปากเกร็ด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี ประเทศไทย 11120
โทรศัพท์ 0 2962 1081-3 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย)
โทรสาร 0 2962 1084
เสนองานเขียน / งานแปล / งานวาดได้ที่
www.thinkbeyondbook.com

จัดจำหน่ายทั่วประเทศโดย
IDC PREMIER

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด
200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1901 จัสมินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์
ถ.แจ้งวัฒนะ ต.ปากเกร็ด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี ประเทศไทย 11120
โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย)
โทรสาร 0-2962-1084

สำหรับร้านค้า และตัวแทนจำหน่าย สนใจสั่งซื้อหนังสือจำนวนมาก
โทรศัพท์ 0-2962-1081, 0-2962-2626 ต่อ 112-114 โทรสาร 0-2962-1084

หากต้องการนำเนื้อหาภายในเพื่อใช้ในการสอนหรือใช้เป็นเอกสารประกอบการสอน
ติดต่อขออนุญาตได้ที่ Email : Thinkbeyondbooks@gmail.com หรือ โทร 0-2962-2626 ต่อ 708

ตัวอย่าง

ติวเข้มสอบเข้า ม.4
โรงเรียนวิทยาศาสตร์

มหิดลวิทยานุสรณ์
จุฬาภรณราชวิทยาลัย
มอ.วิทยานุสรณ์
กำเนิดวิทย์

และสถาบันชั้นนำทั่วประเทศ

ตัวอย่าง

สารบัญ

วิชาเคมี **7**
ชุดที่ 1 7
ชุดที่ 2 13
ชุดที่ 3 19
เฉลยวิชาเคมี **27**
ชุดที่ 1 27
ชุดที่ 2 50
ชุดที่ 3 70
วิชาชีววิทยา **81**
ชุดที่ 1 81
ชุดที่ 2 88
เฉลยวิชาชีววิทยา **98**
ชุดที่ 1 98
ชุดที่ 2 116
วิชาธรณีวิทยา สาระโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ **132**
ชุดที่ 1 132
ชุดที่ 2 139
ชุดที่ 3 146
เฉลยวิชาธรณีวิทยา สาระโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ **153**
ชุดที่ 1 153
ชุดที่ 2 161
ชุดที่ 3 169
วิชาฟิสิกส์ **176**
ชุดที่ 1 176
ชุดที่ 2 184
เฉลยวิชาฟิสิกส์ **194**
ชุดที่ 1 194
ชุดที่ 2 206
วิชาคณิตศาสตร์ **224**
ชุดที่ 1 224
ชุดที่ 2 229
ชุดที่ 3 234
ชุดที่ 4 241
ชุดที่ 5 248
ชุดที่ 6 255
ชุดที่ 7 261
ชุดที่ 8 270
เฉลยวิชาคณิตศาสตร์ **279**
ชุดที่ 1 279
ชุดที่ 2 305
ชุดที่ 3 328
ชุดที่ 4 350
ชุดที่ 5 375
ชุดที่ 6 397
ชุดที่ 7 428
ชุดที่ 8 447

ตัวอย่าง

วิชาเคมี ชุดที่ 1

1. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงรังสีแคโทดในหลอดรังสีแคโทดได้ถูกต้อง

ก. เมื่ออยู่ในสนามไฟฟ้า รังสีแคโทดจะเบนเข้าหาขั้วลบ
ข. เมื่ออยู่ในสนามไฟฟ้า รังสีแคโทดจะเดินทางเป็นเส้นตรง
ค. เมื่ออยู่ในสนามแม่เหล็ก รังสีแคโทดจะเดินทางเป็นเส้นตรง
ง. รังสีแคโทดเดินทางเป็นเส้นตรงจากขั้วแคโทดไปขั้วแอโนด

2. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงรังสีบวกในหลอดรังสีแคโทดได้ถูกต้อง

ก. เมื่ออยู่ในสนามไฟฟ้า รังสีบวกจะเบนเข้าหาขั้วลบ
ข. เมื่ออยู่ในสนามไฟฟ้า รังสีบวกจะเบนเข้าหาขั้วบวก
ค. เมื่ออยู่ในสนามแม่เหล็ก รังสีบวกจะเดินทางเป็นเส้นตรง
ง. รังสีบวกเดินทางเป็นเส้นตรงจากขั้วแคโทดไปขั้วแอโนด

3. ในการทดลองหลอดรังสีแคโทด เมื่อเจาะรูขั้วแคโทด รังสีด้านหลังขั้วแคโทดที่ปรากฏเป็นรังสีใดต่อไปนี้

ก. รังสีแคโทด **ข.** รังสีบวก **ค.** รังสีนิวตรอน **ง.** รังสีแกมมา

4. แนวคิดของจอห์น ดอลตัน ข้อใดที่เป็นจริงจนถึงปัจจุบัน

ก. อะตอมเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุด แบ่งอีกไม่ได้
ข. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีสมบัติเหมือนกันหมด
ค. สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป รวมตัวกันในอัตราส่วนคงที่
ง. อะตอมไม่สามารถสร้างหรือทำลายได้

5. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

ก. ค่าประจุต่อมวลของอิเล็กตรอนของธาตุทุกชนิดมีค่าเท่ากัน
ข. ค่าประจุต่อมวลของโปรตอนของธาตุทุกชนิดมีค่าเท่ากัน
ค. ค่าประจุต่อมวลของอิเล็กตรอนมีค่าเท่ากับค่าประจุต่อมวลของโปรตอนของธาตุทุกชนิดเสมอ
ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

6. ธาตุ A มีประจุในนิวเคลียสเป็น 8 เท่าของประจุในนิวเคลียสของไฮโดรเจน เมื่อธาตุ A เกิดเป็นไอออนประจุ -2 ธาตุ A จะมีจำนวนโปรตอนเป็นเท่าใด

ก. 4 **ข.** 6 **ค.** 8 **ง.** 10

ตัวอย่าง

7. ธาตุ B มีประจุในนิวเคลียสเป็น 17 เท่าของประจุในนิวเคลียสของไฮโดรเจน เมื่อธาตุ B เกิดเป็นไอออนประจุ -1 ธาตุ B จะมีจำนวนอิเล็กตรอนเป็นเท่าใด

ก. 15 **ข.** 16 **ค.** 17 **ง.** 18

8. ธาตุ C มีประจุในนิวเคลียสเป็น 6 เท่าของประจุในนิวเคลียสของไฮโดรเจน และมีเลขมวล 15 ธาตุ C จำนวนนิวตรอนเป็นเท่าใด

ก. 5 **ข.** 9 **ค.** 11 **ง.** 13

9. ธาตุ D มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ $^{15}_{7}N$ และธาตุ D มีจำนวนโปรตอนเท่ากับ $^{12}_{6}C$ ธาตุ D เป็นธาตุอยู่ในสภาวะเสถียร ธาตุ D มีอนุภาคมูลฐานรวมเป็นเท่าใด

ก. 18 **ข.** 19 **ค.** 20 **ง.** 21

10. ข้อใดต่อไปนี้มีขนาดอะตอมใหญ่ที่สุด

ก. Ba **ข.** Na **ค.** C **ง.** F

11. ธาตุในข้อใดที่ธาตุตัวแรกมีขนาดอะตอมใหญ่กว่าธาตุตัวที่สอง

ก. Na^+, Na **ข.** F^-, F **ค.** Mg, Ca **ง.** Be, Li

12. พลังงานไอออไนเซชันของธาตุ E 7 ลำดับ มีค่าเรียงลำดับดังนี้ 1.41, 2.86, 4.58, 7.48, 9.45, 53.27 และ 64.37 เมกะจูลต่อโมล ผลต่างของพลังงานไอออไนเซชันระหว่างลำดับพลังงานที่ 1 และลำดับพลังงานที่ 2 มีค่ากี่เมกะจูลต่อโมล

ก. 56.66 เมกะจูลต่อโมล **ข.** 55.66 เมกะจูลต่อโมล

ค. 54.66 เมกะจูลต่อโมล **ง.** 53.66 เมกะจูลต่อโมล

13. พลังงานไอออไนเซชันของธาตุ F 6 ลำดับ มีค่าเรียงลำดับดังนี้ 0.81, 2.43, 3.66, 7.48, 25.03 และ 32.83 เมกะจูลต่อโมล ธาตุ F อยู่คาบใด

ก. 1 **ข.** 2 **ค.** 3 **ง.** 4

14. พลังงานไอออไนเซชันของธาตุ G 9 ลำดับ มีค่าเรียงลำดับดังนี้ 1.69, 3.38, 6.06, 8.41, 11.03, 15.17, 17.87, 92.05 และ 106.44 เมกะจูลต่อโมล ธาตุ G อยู่หมู่ใด

ก. 7 **ข.** 6 **ค.** 5 **ง.** 4

15. ธาตุใดต่อไปนี้มีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 มากที่สุด

ก. Li **ข.** F **ค.** O **ง.** N

16. ธาตุใดต่อไปนี้มีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 น้อยที่สุด

ก. Li **ข.** Na **ค.** K **ง.** Rb

17. ธาตุ H มีเลขอะตอม 33 ธาตุ H ควรอยู่หมู่และคาบใด

ก. หมู่ 5 คาบ 4 **ข.** หมู่ 3 คาบ 4 **ค.** หมู่ 1 คาบ 4 **ง.** หมู่ 3 คาบ 3

18. ธาตุ I มีเลขอะตอม 17 และมีประจุ -1 ธาตุ I มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุอย่างไร

ก. 2, 8, 6 **ข.** 2, 8, 7 **ค.** 2, 8, 8 **ง.** 2, 8, 8, 1

19. ธาตุ J มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน 3 มีเลขอะตอม 31 ธาตุ J มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุอย่างไร

ก. 2, 8, 10, 8, 3 **ข.** 2, 8, 18, 3 **ค.** 2, 8, 8, 10, 3 **ง.** 2, 18, 8, 3

20. ธาตุ K มีประจุ +2 และมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ 2, 8, 8 ธาตุ K ควรอยู่หมู่และคาบใด

ก. หมู่ 8 คาบ 3 **ข.** หมู่ 6 คาบ 3 **ค.** หมู่ 4 คาบ 4 **ง.** หมู่ 2 คาบ 4

21. ข้อใดต่อไปนี้อะตอมกลางมีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว 1 คู่

ก. CH_4 **ข.** CO_2 **ค.** NH_3 **ง.** H_2O

22. ข้อใดต่อไปนี้อะตอมกลางมีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว 2 คู่

ก. NH_4^+ **ข.** H_2S **ค.** C_2H_6 **ง.** C_2H_4

23. ข้อใดต่อไปนี้อะตอมกลางมีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวมากที่สุด

ก. XeH_2 **ข.** PH_3 **ค.** C_4H_{10} **ง.** C_2H_2

24. ข้อใดต่อไปนี้มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวน้อยที่สุด

ก. N_2 **ข.** CO_2 **ค.** H_2O **ง.** C_2H_2

25. ข้อใดต่อไปนี้มีรูปร่างโมเลกุลเป็นทรงเหลี่ยมสี่หน้า

ก. H_2S **ข.** $BeCl_2$ **ค.** PH_5 **ง.** NH_4^+

26. ข้อใดต่อไปนี้มีรูปร่างโมเลกุลเป็นสามเหลี่ยมแบนราบ

ก. NH_4^+ **ข.** NO_3^- **ค.** CO_2 **ง.** PH_5

27. ClF_3 มีรูปร่างโมเลกุลเป็นอย่างไร

ก. ตัวที **ข.** พีระมิดคู่ฐานสามเหลี่ยม

ค. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม **ง.** สามเหลี่ยมแบนราบ

28. SO_3^{2-} มีรูปร่างโมเลกุลเป็นอย่างไร

ก. พีระมิดคู่ฐานสามเหลี่ยม **ข.** พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

ค. สามเหลี่ยมแบนราบ **ง.** ตัวที

CBaiTU

29. จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวในกรดแอซีติก (CH_3COOH) มีกี่คู่

ก. 1 คู่ **ข.** 2 คู่ **ค.** 3 คู่ **ง.** 4 คู่

30. จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวในแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีกี่คู่

ก. 8 คู่ **ข.** 6 คู่ **ค.** 4 คู่ **ง.** 0 คู่

31. ข้อใดกล่าวถึงมุมระหว่างพันธะใน NH_3 และมุมระหว่างพันธะใน PH_3 ได้ถูกต้อง

ก. มุมระหว่างพันธะใน NH_3 มีค่ามากกว่ามุมระหว่างพันธะใน PH_3

ข. มุมระหว่างพันธะใน NH_3 มีค่าน้อยกว่ามุมระหว่างพันธะใน PH_3

ค. มุมระหว่างพันธะใน NH_3 มีค่าเท่ากับมุมระหว่างพันธะใน PH_3

ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

32. ข้อใดกล่าวถึงมุมระหว่างพันธะใน F_2O และมุมระหว่างพันธะใน H_2O ได้ถูกต้อง

ก. มุมระหว่างพันธะใน F_2O มีค่าเท่ากับมุมระหว่างพันธะใน H_2O

ข. มุมระหว่างพันธะใน F_2O มีค่าน้อยกว่ามุมระหว่างพันธะใน H_2O

ค. มุมระหว่างพันธะใน F_2O มีค่ามากกว่ามุมระหว่างพันธะใน H_2O

ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

33. ข้อใดต่อไปนี้จัดเป็นโมเลกุลมีขั้ว

ก. CO_2 **ข.** CH_4 **ค.** NF_3 **ง.** PCl_5

34. ข้อใดต่อไปนี้จัดเป็นโมเลกุลไม่มีขั้ว

ก. HCN **ข.** BF_3 **ค.** CH_3F **ง.** IF_5

35. ข้อใดต่อไปนี้สามารถละลายในน้ำได้

ก. PCl_5 **ข.** IF_5 **ค.** CH_4 **ง.** BF_3

36. สารประกอบไอออนิกในข้อใดมีพลังงานแลตทิซมากที่สุด

ก. LiF **ข.** NaCl **ค.** NaBr **ง.** MgO

37. สารประกอบไอออนิกในข้อใดมีพลังงานแลตทิซน้อยที่สุด

ก. NaBr **ข.** NaCl **ค.** NaI **ง.** NaF

ตัวอย่าง

38. C เป็นธาตุในหมู่เดียวกับธาตุแมกนีเซียม แต่มีเลขอะตอมน้อยกว่า จงพิจารณาว่าข้อใดเป็นสมบัติของสารประกอบคลอไรด์ของธาตุ C

ก. นำไฟฟ้าได้ดีเมื่อหลอมเหลว

ข. สารประกอบคลอไรด์ของธาตุ C เป็นสารประกอบโคเวเลนต์

ค. มีสมบัติเป็นกลาง

ง. มีสมบัติเป็นเบส

39. D มีเลขอะตอม 14 จงพิจารณาว่าข้อใดเป็นสมบัติของสารประกอบออกไซด์ของธาตุ D

ก. มีสมบัติเป็นกรด

ข. มีสมบัติเป็นเบส

ค. นำไฟฟ้าได้ดีเมื่อหลอมเหลว

ง. สารประกอบออกไซด์ของธาตุ D เป็นสารประกอบไอออนิก

40. จงพิจารณาสารประกอบไอออนิก 2 ชนิด คือ XCl และ MgY ถ้า X เกิดเป็นสารประกอบไอออนิกกับ Y สารประกอบที่ได้ควรมีสูตรอย่างไร

ก. XY **ข.** X_3Y **ค.** X_2Y **ง.** XY_2

41. จงพิจารณาความยาวพันธะในโมเลกุลต่อไปนี้

A. C_2H_6 **B.** C_2H_4 **C.** C_2H_2

การเรียงลำดับความยาวพันธะระหว่าง C กับ C จากมากไปหาน้อยในโมเลกุลต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

ก. C. > A. > B. **ข.** B. > C. > A. **ค.** A. > B. > C. **ง.** C. > B. > A.

42. จงพิจารณาพลังงานพันธะในโมเลกุลต่อไปนี้

D. CO **E.** $CH_3CH_2OCH_3$ **F.** $CH_3CH_2COCH_3$

การเรียงลำดับพลังงานพันธะระหว่าง C กับ O จากน้อยไปหามากในโมเลกุลต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

ก. E. < F. < D. **ข.** D. < E. < F. **ค.** F. < D. < E. **ง.** D. < F. < E.

43. สารประกอบไอออนิกในข้อใดทุกตัวละลายน้ำได้

ก. MgF_2, LiOH **ข.** NH_4Cl, $Mg(NO_3)_2$ **ค.** AgCl, KI **ง.** NaBr, $BaSO_4$

44. สารประกอบไอออนิกในข้อใดทุกตัวไม่ละลายน้ำ

ก. NH_4Br, $MgCl_2$ **ข.** $Mg(OH)_2$, CaF_2 **ค.** $Ba(NO_3)_2$, $BaSO_4$ **ง.** KOH, AgF

ตัวอย่าง

45. กำหนดสูตรเคมีต่อไปนี้

A. $CH_3CH_2COCH_3$ **B.** CH_3OH **C.** $CH_3CH_2OCH_3$

โมเลกุลใดมีพันธะคู่

ก. ข้อ A. เท่านั้น **ข.** ข้อ B. เท่านั้น **ค.** ข้อ C. เท่านั้น **ง.** ไม่มีข้อใดถูกต้อง

46. กำหนดสูตรโมเลกุลต่อไปนี้

D. C_4H_{10} **E.** C_2H_4 **F.** C_3H_4

สูตรโมเลกุลใดสามารถเกิดไอโซเมอริซึมได้

ก. ข้อ D. และ E. **ข.** ข้อ D. และ F. **ค.** ข้อ E. และ F. **ง.** ข้อ D., E. และ F.

47. กำหนดสูตรเคมีต่อไปนี้

G. NO_2^- **H.** O_3 **I.** PCl_5

โมเลกุลใดไม่มีพันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์

ก. ข้อ G. เท่านั้น **ข.** ข้อ H. เท่านั้น **ค.** ข้อ I. เท่านั้น **ง.** ไม่มีข้อใดถูกต้อง

48. กำหนดสูตรเคมีต่อไปนี้

J. N_2O_4 **K.** SO_3 **L.** NH_4^+

โมเลกุลใดมีโครงสร้างเรโซแนนซ์

ก. ข้อ J., K. และ L. **ข.** ข้อ J. และ L. **ค.** ข้อ J. และ K. **ง.** ข้อ K. และ L.

49. จำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนทั้งหมดของ NF_3 มีจำนวนเท่าไร

ก. 12 **ข.** 18 **ค.** 24 **ง.** 26

50. จำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนทั้งหมดของโมเลกุลในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. C_5H_{10} **ข.** $C_2O_4^{2-}$ **ค.** PCl_5 **ง.** NO_2

วิชาเคมี ชุดที่ 2

1. โครเมียมเป็นธาตุทรานซิชันที่มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอมเป็นดังข้อใด

ก. 2, 8, 12, 2 **ข.** 2, 8, 13, 1 **ค.** 2, 8, 8, 6 **ง.** 2, 8, 9, 5

2. ธาตุโซเดียมและซัลเฟอร์เป็นธาตุในคาบเดียวกัน ขนาดอะตอมของธาตุทั้งสองนี้ธาตุใดมีขนาดใหญ่กว่ากัน เพราะเหตุใด

ก. โซเดียมใหญ่กว่าซัลเฟอร์ เพราะโซเดียมมีประจุในนิวเคลียสน้อยกว่า

ข. โซเดียมใหญ่กว่าซัลเฟอร์ เพราะโซเดียมเป็นโลหะ ส่วนซัลเฟอร์เป็นอโลหะ

ค. ซัลเฟอร์ใหญ่กว่าโซเดียม เพราะซัลเฟอร์มีอิเล็กตรอนวงนอกสุดมากกว่า

ง. ซัลเฟอร์ใหญ่กว่าโซเดียม เพราะซัลเฟอร์มีค่า IE$_1$ มากกว่า

3. เลขออกซิเดชันของ O ในสารประกอบออกไซด์ใดมีค่าน้อยที่สุด

ก. H_2O_2 **ข.** CO_3^{2-} **ค.** OF_2 **ง.** LiO_2

4. กำหนดธาตุสมมติ A, B, C และ D มีเลขอะตอมเรียงตามลำดับดังนี้ 7, 12, 31 และ 38 ตามลำดับ ธาตุใดมีสมบัติทางเคมีคล้ายกันมากที่สุด

ก. A และ B **ข.** B และ C **ค.** C และ D **ง.** B และ D

5. ไทเทเนียมเป็นธาตุทรานซิชันที่มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอมเป็นดังข้อใด

ก. 2, 8, 8, 4 **ข.** 2, 8, 9, 3 **ค.** 2, 8, 10, 2 **ง.** 2, 8, 11, 1

6. ตารางแสดงพลังงานพันธะเฉลี่ยในสารไฮโดรคาร์บอน

ชนิดของพันธะ	พลังงานพันธะ (kJ/mol)
C - H	413
C - C	348
C = C	614

พลังงานที่ใช้ในการสลายพันธะทั้งหมดในเพนทีน (C_5H_{10}) เป็นเท่าใด

ก. 5,788 kJ **ข.** 5,688 kJ **ค.** 5,588 kJ **ง.** 5,488 kJ

7. ตารางแสดงพลังงานพันธะเฉลี่ยในสารไฮโดรคาร์บอน

ชนิดของพันธะ	พลังงานพันธะ (kJ/mol)
C - H	413
C - C	348
C ≡ C	837

พลังงานที่ใช้ในการสลายพันธะทั้งหมดในบิวไทน์ (C_4H_6) เป็นเท่าใด

ก. 3,011 kJ **ข.** 4,011 kJ **ค.** 5,011 kJ **ง.** 6,011 kJ

8. ตารางแสดงพลังงานพันธะเฉลี่ยในสารประกอบแอลกอฮอล์

ชนิดของพันธะ	พลังงานพันธะ (kJ/mol)
C - H	413
C - C	348
C - O	360
H - O	464

พลังงานที่ใช้ในการสลายพันธะทั้งหมดในเอทานอล (CH_3CH_2OH) เป็นเท่าใด

ก. 3,237 kJ **ข.** 3,247 kJ **ค.** 3,257 kJ **ง.** 3,267 kJ

9. ธาตุ X มีเลขอะตอม 14 เมื่ออยู่ในรูปสารประกอบออกไซด์มีสูตร XO_2 ควรมีรูปร่างโมเลกุลอย่างไร

ก. มุมงอ **ข.** เส้นตรง **ค.** ตัวที **ง.** ทรงเหลี่ยมสี่หน้า

10. ธาตุ Y มีเลขอะตอม 33 เมื่ออยู่ในรูปสารประกอบคลอไรด์มีสูตร YCl_5 ควรมีรูปร่างโมเลกุลอย่างไร

ก. ทรงเหลี่ยมสี่หน้า **ข.** สี่เหลี่ยมแบนราบ

ค. พีระมิดคู่ฐานสามเหลี่ยม **ง.** พีระมิดคู่ฐานสี่เหลี่ยม

11. $^{18}_{8}O$ และ $^{19}_{9}F$ มีความสัมพันธ์รูปแบบใด

ก. ไอโซโทป **ข.** ไอโซโทน **ค.** ไอโซบาร์ **ง.** ไอโซอิเล็กทรอนิกส์

12. เลขออกซิเดชันของ H ในสารประกอบใดมีค่าน้อยที่สุด

ก. NaH **ข.** H_2 **ค.** H_2O **ง.** NH_4^+

13. จากสูตรเคมี $K\underline{Mn}O_4$ ข้อใดบอกเลขออกซิเดชันของธาตุที่ขีดเส้นใต้ได้ถูกต้อง

ก. +3 **ข.** +5 **ค.** +7 **ง.** +9

ตัวอย่าง

14. จากสูตรเคมี $H_2\underline{C}_2O_4$ ข้อใดบอกเลขออกซิเดชันของธาตุที่ขีดเส้นใต้ได้ถูกต้อง

ก. +6 **ข.** +5 **ค.** +4 **ง.** +3

15. จากสูตรเคมี $Ba_2[\underline{Fe}(CN)_6]$ ข้อใดบอกเลขออกซิเดชันของธาตุที่ขีดเส้นใต้ได้ถูกต้อง

ก. +2 **ข.** +3 **ค.** +4 **ง.** +5

16. ข้อใดต่อไปนี้ช่วยเพิ่มอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ก. ลดอุณหภูมิในระบบ **ข.** ลดความเข้มข้นของสารตั้งต้น

ค. เติมสารตั้งต้นลงในปฏิกิริยา **ง.** เติมตัวหน่วงลงในปฏิกิริยา

17. จากปฏิกิริยา $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ เมื่อเวลาผ่านไป 15 วินาที แก๊ส H_2 ลดลง 9 mol อัตราการเกิดปฏิกิริยาของ NH_3 เป็นเท่าใด

ก. 0.2 mol/s **ข.** 0.4 mol/s **ค.** 0.6 mol/s **ง.** 0.8 mol/s

18. จากปฏิกิริยา A(g) + 2B(g) $\rightarrow$ 3C(g) + 4D(g) เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน หากต้องการให้ผลิตภัณฑ์ D ลดลง ควรทำอย่างไร

ก. เพิ่มอุณหภูมิ **ข.** เพิ่มความดัน **ค.** เติมตัวเร่งปฏิกิริยา **ง.** เพิ่มสาร C

19. จากปฏิกิริยา 2A + 3B $\rightarrow$ 4C + 5D เมื่อเวลาผ่านไป 20 วินาที เกิดสาร D 8 mol อัตราการลดลงของสาร B เป็นเท่าใด

ก. 0.12 mol/s **ข.** 0.16 mol/s **ค.** 0.20 mol/s **ง.** 0.24 mol/s

20. ข้อใดเป็นคู่กรดของ HSO_3^-

ก. SO_4^{2-} **ข.** SO_3^{2-} **ค.** H_2SO_3 **ง.** $H_3SO_3^+$

21. ข้อใดเป็นคู่เบสของ $HC_2O_4^-$

ก. $H_2C_2O_4$ **ข.** $C_2O_4^{2-}$ **ค.** $H_3C_2O_4^-$ **ง.** ไม่มีข้อใดถูกต้อง

22. ข้อใดจัดเป็นสารแอมโฟเทอริก

ก. HPO_4^{-2} **ข.** H_2SO_3 **ค.** $C_2O_4^{2-}$ **ง.** SO_3^{2-}

23. ข้อใดต่อไปนี้คือสารที่เป็นได้ทั้งกรดและเบส

ก. SO_3^{2-} **ข.** NH_4^+ **ค.** $HC_2O_4^-$ **ง.** HNO_3

24. ข้อใดไม่จัดเป็นกรดแก่

ก. HCl **ข.** HF **ค.** HI **ง.** HBr

25. จากปฏิกิริยา $aH_2O_2 \rightarrow bH_2O + cO_2$ a, b และ c ควรเป็นอย่างไร ตามลำดับ

ก. 2, 2, 1 **ข.** 2, 1, 2 **ค.** 1, 2, 2 **ง.** 1, 2, 1

26. จากปฏิกิริยา $aNH_3 + bO_2 \rightarrow cNO + dH_2O$ a, b, c และ d ควรเป็นอย่างไร ตามลำดับ

ก. 4, 5, 4, 3 **ข.** 4, 5, 4, 4 **ค.** 4, 5, 4, 5 **ง.** 4, 5, 4, 6

27. จากปฏิกิริยา $aN_2 + bO_2 \rightarrow cNO_2$ a, b และ c ควรเป็นอย่างไร ตามลำดับ

ก. 1, 1, 2 **ข.** 1, 2, 2 **ค.** 2, 2, 2 **ง.** 1, 1, 1

28. จากปฏิกิริยา $aIBr + bNH_3 \rightarrow cNI_3 + dNH_4Br$ a, b, c และ d ควรเป็นอย่างไร ตามลำดับ

ก. 3, 4, 1, 3 **ข.** 4, 3, 1, 3 **ค.** 3, 3, 1, 3 **ง.** 3, 3, 3, 1

29. จากปฏิกิริยา $aC_4H_{10} + bO_2 \rightarrow cH_2O + dCO_2$ a, b, c และ d ควรเป็นอย่างไร ตามลำดับ

ก. 2, 10, 12, 8 **ข.** 2, 10, 13, 8 **ค.** 2, 13, 10, 8 **ง.** 2, 12, 10, 8

30. จากปฏิกิริยา $aKClO_3 \rightarrow bKCl + cO_2$ a, b และ c ควรเป็นอย่างไร ตามลำดับ

ก. 2, 1, 2 **ข.** 2, 2, 1 **ค.** 2, 2, 2 **ง.** 2, 2, 3

31. ข้อแตกต่างระหว่างแบบจำลองของทอมสันและรัทเทอร์ฟอร์ดคือข้อใด

ก. จำนวนอิเล็กตรอน

ข. ตำแหน่งของอนุภาคในอะตอม

ค. ขนาดอะตอมในแบบจำลองอะตอมของทอมสันเล็กกว่าของรัทเทอร์ฟอร์ด

ง. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดมีนิวตรอน แต่ของทอมสันไม่มีนิวตรอน

32. ธาตุ A มีประจุในนิวเคลียสเป็น 12 เท่าของประจุนิวเคลียสของธาตุไฮโดรเจน และมีเลขมวล 24 ธาตุ A มีจำนวนอนุภาคมูลฐานรวมกันเป็นเท่าไร

ก. 12 **ข.** 24 **ค.** 36 **ง.** 48

33. กำหนดธาตุสมมติ A, B, C และ D มีเลขอะตอมเรียงตามลำดับดังนี้ 3, 10, 12 และ 19 ตามลำดับ ธาตุใดมีสมบัติทางเคมีคล้ายกันมากที่สุด

ก. A และ B **ข.** B และ C **ค.** C และ D **ง.** A และ D

34. ในข้อใดที่ธาตุตัวแรกมีขนาดอะตอมเล็กกว่าธาตุตัวที่สอง

ก. Fr, Mg **ข.** Al, Cl **ค.** Na, Cs **ง.** Rb, Sr

35. พลังงานไอออไนเซชันของธาตุ A 6 ลำดับ มีค่าเรียงลำดับดังนี้ 1.21, 2.34, 4.63, 6.42, 39.74 และ 42.35 เมกะจูลต่อโมล ผลต่างของพลังงานไอออไนเซชันระหว่างลำดับพลังงานที่ 1 กับลำดับพลังงานที่ 2 มีค่ากี่เมกะจูลต่อโมล

ก. 1.13 เมกะจูลต่อโมล **ข.** 2.61 เมกะจูลต่อโมล

ค. 37.40 เมกะจูลต่อโมล **ง.** 39.53 เมกะจูลต่อโมล

36. พลังงานไอออไนเซชันลำดับต่าง ๆ ของธาตุ X ที่ 25 องศาเซลเซียส มีค่าดังต่อไปนี้ 0.50, 4.57, 6.92, 9.55, 33.36, 36.62, 40.12 และ 45.50 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ X มีกี่ระดับ

ก. 3 **ข.** 4 **ค.** 5 **ง.** 6

37. กำหนดข้อความต่อไปนี้

1. ธาตุที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูงที่สุด คือ ฟลูออรีน

2. ธาตุที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีต่ำที่สุด คือ ซีเซียม

3. สารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีต่างกันมาก จะเป็นสารประกอบไอออนิก

4. สารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุที่มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีเท่า ๆ กัน จะเป็นสารประกอบโคเวเลนต์

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีของธาตุได้ถูกต้องมากที่สุด

ก. 1. และ 2. **ข.** 3. และ 4. **ค.** 1., 3. และ 4. **ง.** ถูกต้องทุกข้อ

38. ธาตุ A, B, C และ D อยู่ในหมู่เดียวกัน แต่อยู่ในคาบที่ 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ ค่า IE_1 ของธาตุทั้ง 4 ธาตุ เรียงลำดับจากน้อยไปหามากเป็นไปตามข้อใด

ก. A, B, C, D **ข.** B, A, C, D **ค.** D, C, A, B **ง.** D, C, B, A

39. ข้อใดต่อไปนี้มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว 2 คู่

ก. XeO **ข.** XeF_4 **ค.** $BeCl_2$ **ง.** CF_2

40. ข้อใดกล่าวถึงธาตุหมู่ VIIIA ไม่ถูกต้อง

ก. สูตรทางเคมีของธาตุซีนอนไตรออกไซด์ คือ XeO_3

ข. จุดเดือดและจุดหลอมเหลวจะสูงขึ้นเมื่อมีมวลโมเลกุลเพิ่มขึ้น

ค. ในอากาศจะมีอาร์กอนอยู่มากที่สุดเมื่อเทียบกับแก๊สมีตระกูลอื่น ๆ

ง. ธาตุหมู่ VIIIA ที่ทำปฏิกิริยาเกิดเป็นสารประกอบได้นั้นควรจะเป็นธาตุที่อยู่ตอนบนของหมู่ เนื่องจากมีค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 น้อยกว่า

41. ธาตุ A และ B เป็นธาตุในคาบเดียวกัน โดย B อยู่ในหมู่ VIIA และมีเลขอะตอมมากกว่า A ธาตุ C และ D อยู่ในคาบเดียวกัน โดย C เป็นธาตุหมู่ IA ส่วน D อยู่ในหมู่เดียวกันกับ A โดยเลขอะตอมของ D มากกว่า A และมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2 พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุเหล่านี้เปรียบเทียบกันเป็นอย่างไร

ก. A > B > C > D **ข.** B > A > D > C **ค.** B > A > C > D **ง.** A > D > B > C

42. A เป็นธาตุในหมู่เดียวกับธาตุโซเดียม แต่มีเลขอะตอมมากกว่า จงพิจารณาว่าข้อใดไม่ใช่สมบัติของสารประกอบคลอไรด์ของธาตุ A

ก. ละลายน้ำได้ดี **ข.** นำไฟฟ้าได้ทุกสถานะ

ค. สถานะปกติควรเป็นของแข็ง **ง.** ไอออนในผลึกควรอยู่ในรูป A^+Cl^-

43. ธาตุแมกนีเซียมและคลอรีนเป็นธาตุในคาบเดียวกัน ขนาดอะตอมของธาตุทั้งสองนี้ธาตุใดมีขนาดใหญ่กว่ากัน เพราะเหตุใด

ก. แมกนีเซียมใหญ่กว่าคลอรีน เพราะแมกนีเซียมมีระดับพลังงานมากกว่า

ข. คลอรีนใหญ่กว่าแมกนีเซียม เพราะคลอรีนมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า

ค. คลอรีนใหญ่กว่าแมกนีเซียม เพราะคลอรีนมีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีมากกว่า

ง. แมกนีเซียมใหญ่กว่าคลอรีน เพราะแมกนีเซียมมีประจุในนิวเคลียสน้อยกว่า

44. ธาตุหนึ่งมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนดังนี้
$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^3$ ธาตุนี้ควรมีเลขออกซิเดชันสูงสุดเท่าไร

ก. +3 **ข.** +4 **ค.** +5 **ง.** +6

45. I-131 มีครึ่งชีวิต 8 วัน จำนวน 1 กรัม จะต้องใช้เวลานานเท่าไร จึงจะเหลือธาตุดังกล่าวเพียง 0.125 กรัม

ก. 16 วัน **ข.** 24 วัน **ค.** 32 วัน **ง.** 64 วัน

46. โลหะที่เป็นองค์ประกอบของเลือดปูคือข้อใด

ก. เหล็ก **ข.** นิกเกิล **ค.** ทองแดง **ง.** สังกะสี

47. เมื่อขาดธาตุ ก จะทำให้ตับแข็งและม้ามโต ใช้ธาตุ ข ในการทำกระดูกเทียม เนื่องจากมีปฏิกิริยาต่อร่างกายน้อย ส่วนธาตุเรเดียมใช้รังสี ค ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง ก, ข และ ค คือธาตุในข้อใด ตามลำดับ

ก. Zn, Cr, γ **ข.** Zn, Cr, β **ค.** Cr, Zn, γ **ง.** Cu, Zn, β

48. เหตุใดอะตอมจึงต้องสร้างพันธะเคมีร่วมกัน

ก. อะตอมอยู่ใกล้กันมากเกินไป **ข.** อะตอมมีจุดหลอมเหลวต่ำเกินไป

ค. อะตอมอาจสลายไปถ้าไม่มีการสร้างพันธะ **ง.** อะตอมมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนที่ไม่เสถียร

49. สารในข้อใดนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด

ก. กลูโคส **ข.** ทองแดง **ค.** อาร์กอน **ง.** ไฮโดรเจน

50. จงพิจารณาสารประกอบไอออนิก 2 ชนิด คือ AIP และ XO ถ้า X เกิดเป็นสารประกอบไอออนิกกับ P สารประกอบที่ได้ควรมีสูตรอย่างไร

ก. X_2P **ข.** XP_2 **ค.** X_2P_3 **ง.** X_3P_2

วิชาเคมี ชุดที่ 3

1. ธาตุ R มีสูตรสารประกอบซัลเฟตเป็น $R_2(SO_4)_3$ ธาตุ Q มีเลขอะตอมต่ำกว่าธาตุ R อยู่ 1 สูตรสารประกอบออกไซด์และสารประกอบคลอไรด์ของธาตุ Q ข้อใดถูกต้อง

ก. QO, QCl **ข.** QO, QCl_2 **ค.** Q_2O_3, QCl **ง.** Q_2O_3, QCl_2

2. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดผิด

ก. สารประกอบไอออนิกมีจุดเดือดสูง

ข. สารประกอบไอออนิกเสถียรมาก เพราะมีแรงดึงดูดไฟฟ้าสถิตระหว่างไอออนต่างชนิดกัน

ค. โครงสร้างของสารประกอบไอออนิกมีลักษณะโครงผลึกร่างตาข่าย แต่ละไอออนจะมีไอออนต่างชนิดล้อมรอบอยู่ด้วยจำนวนคงที่เสมอ

ง. สารประกอบไอออนิกมักจะเกิดระหว่างโลหะที่มีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ต่ำ กับอโลหะที่มีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 สูง

3. สารประกอบไอออนิกในข้อใดมีพลังงานแลตทิซมากที่สุด

ก. SrO **ข.** NaF **ค.** CsI **ง.** NaCl

4. XY เป็นสารประกอบไอออนิก เมื่อนำสารนี้ 1 กรัม มาละลายในน้ำ 100 กรัม ปรากฏว่าอุณหภูมิของสารละลายลดลง 0.30 องศาเซลเซียส พลังงานโครงร่างผลึกของ XY มีค่ากี่กิโลจูลต่อโมล

กำหนดให้น้ำหนักโมเลกุลของ XY = 50

ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ = 4.2 J/g °C

พลังงานไฮเดรชันของ XY = -30.0 กิโลจูลต่อโมล

ก. 27.3 **ข.** 33.4 **ค.** 36.3 **ง.** 38.4

5. จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวในเมทานอล (CH_3OH) มีกี่คู่

ก. 1 คู่ **ข.** 2 คู่ **ค.** 3 คู่ **ง.** 4 คู่

6. กำหนดสูตรเคมีต่อไปนี้

1. CH_3F 2. CO_2 3. CS_2

โมเลกุลใดไม่มีพันธะคู่

ก. ข้อ 1. เท่านั้น **ข.** ข้อ 2. เท่านั้น

ค. ข้อ 3. เท่านั้น **ง.** ข้อ 1., 2. และ 3.

7. จงหาค่าพลังงานพันธะเฉลี่ย (kJ/mol) ของ X - Y จากข้อมูลต่อไปนี้

X (s) $\rightarrow$ X (g) ดูดพลังงาน 717 kJ

Y_2 (g) $\rightarrow$ 2Y (g) ดูดพลังงาน 435 kJ

X (s) + 2Y_2 (g) $\rightarrow$ XY_4 (g) คายพลังงาน 75 kJ

ก. 378 กิโลจูลต่อโมล **ข.** 458 กิโลจูลต่อโมล **ค.** 396.75 กิโลจูลต่อโมล **ง.** 415.5 กิโลจูลต่อโมล

8. จงพิจารณาความยาวพันธะในโมเลกุลต่อไปนี้

1. CH_3OH 2. CH_2O 3. CO

การเรียงลำดับความยาวพันธะระหว่าง C กับ O จากมากไปหาน้อยในโมเลกุลต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

ก. 1. > 2. > 3. **ข.** 1. > 3. > 2. **ค.** 2. > 3. > 1. **ง.** 3. > 2. > 1.

9. ธาตุ $_4X$, $_{14}Y$ และ $_{34}Z$ เมื่ออยู่ในรูปสารประกอบคลอไรด์มีสูตร XCl_2, YCl_4 และ ZCl_2 ควรมีรูปร่างโมเลกุลอย่างไร ตามลำดับ

ก. มุมงอ ทรงเหลี่ยมสี่หน้า มุมงอ **ข.** มุมงอ สี่เหลี่ยมแบนราบ เส้นตรง

ค. เส้นตรง ทรงเหลี่ยมสี่หน้า มุมงอ **ง.** เส้นตรง ทรงเหลี่ยมสี่หน้า เส้นตรง

10. สาร A มีแรงระหว่างขั้ว

สาร B มีพันธะไฮโดรเจน

สาร C มีเฉพาะแรงลอนดอน

สาร A, B และ C เป็นสารใด ตามลำดับ

ก. CF_4, HF, O_2 **ข.** SF_2, H_2O, CH_4

ค. Cl_2, NH_3, BCl_3 **ง.** SO_2, C_2H_5OH, $CHCl_3$

11. ปฏิกิริยาชนิดหนึ่งเกิดขึ้นหลายขั้นตอน กลไกใดใช้อธิบายขั้นตอนการกำหนดอัตราการเกิดปฏิกิริยา (Rate-determining step)

ก. ขั้นตอนที่มีพลังงานก่อกัมมันต์มากที่สุด

ข. ขั้นตอนที่มีการปลดปล่อยพลังงานออกมามากที่สุด

ค. ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับจำนวนอนุภาคของสารตั้งต้นที่มีจำนวนมากที่สุด

ง. ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับจำนวนอนุภาคของสารตั้งต้นที่มีจำนวนน้อยที่สุด

12. สังกะสีทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดกำมะถัน ดังปฏิกิริยา

Zn (s) + H_2SO_4 (aq) $\rightarrow$ $ZnSO_4$ (aq) + H_2 (g)

ใช้ปริมาณสังกะสีเท่ากันมาทำการทดลองที่แยกกัน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ I เติมสังกะสีลงในสารละลาย H_2SO_4 เข้มข้น 1 โมลาร์

การทดลองครั้งที่ II เติมสังกะสีลงในสารละลาย H_2SO_4 เข้มข้น 2 โมลาร์

ตัวอย่าง

การทดลองครั้งที่ I และ II เหมือนกันตามข้อใด

ก. อัตราเร็วเริ่มต้น **ข.** เวลาของการเกิดปฏิกิริยา

ค. มวลรวมของแก๊ส H_2 ที่เกิดขึ้น **ง.** อัตราเร็วเฉลี่ยของการเกิดแก๊ส H_2

13. จงพิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้

$A + 2B \rightarrow D + E$

ประกอบด้วย 2 กลไกปฏิกิริยา ดังนี้

$A + B \rightarrow C$ (ช้า)

$B + C \rightarrow D + E$ (เร็ว)

สมการอัตราการเกิดปฏิกิริยาเป็นไปตามข้อใด

ก. $k[A][B]$ **ข.** $k[A][B][C]$ **ค.** $k[B][C]$ **ง.** $k[A][B]^2$

14. อัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นอธิบายได้ว่าอย่างไร

ก. ความเข้มข้นของสารตั้งต้นเพิ่มขึ้น

ข. พลังงานก่อกัมมันต์ของระบบลดลง

ค. โมเลกุลของสารตั้งต้นชนกันด้วยพลังงานสูง

ง. โมเลกุลของสารตั้งต้นชนกันในทิศทางที่เหมาะสม

15. ปฏิกิริยา $A + B \rightarrow C$ เขียนกฎอัตราการเกิดปฏิกิริยาได้ดังนี้

อัตราการเกิดปฏิกิริยา = $k[B]^2$

ข้อใดไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปฏิกิริยา

ก. เพิ่มอุณหภูมิ **ข.** เพิ่มความเข้มข้นของสาร A

ค. เพิ่มความเข้มข้นของสาร B **ง.** เติมตัวเร่งปฏิกิริยาที่เหมาะสม

16. ปฏิกิริยาการเผาไหม้ของเอทีลีน (C_2H_4) เป็นดังนี้

$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$

อัตราการเกิดปฏิกิริยาของ CO_2 เท่ากับ 0.060 โมลาร์ต่อวินาที อัตราการลดลงของ O_2 มีค่ากี่โมลาร์ต่อวินาที

ก. 0.040 **ข.** 0.060 **ค.** 0.090 **ง.** 0.180

17. ข้อใดถูกต้องตามทฤษฎีจลน์

ก. ทุกครั้งที่สารตั้งต้นชนกันในทิศทางที่เหมาะสมจะเกิดสารผลิตภัณฑ์

ข. การสลายตัวของสารเชิงซ้อนก่อกัมมันต์อาจได้สารตั้งต้นหรือสารผลิตภัณฑ์

ค. การเกิดสารเชิงซ้อนก่อกัมมันต์จะคายพลังงานออกมาซึ่งเรียกพลังงานนี้ว่าพลังงานก่อกัมมันต์

ง. สารเชิงซ้อนก่อกัมมันต์ที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิกิริยามีพลังงานต่ำกว่าสารตั้งต้นและสารผลิตภัณฑ์

18. ปฏิกิริยาคายความร้อนของ

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

การรบกวนสมดุลในข้อใดทำให้ปริมาณ $SO_3(g)$ เพิ่มขึ้น

ก. เพิ่ม $O_2(g)$ ให้กับระบบ **ข.** เพิ่มอุณหภูมิให้กับระบบ

ค. เพิ่มปริมาตรของระบบเป็น 2 เท่า **ง.** เติมตัวเร่งปฏิกิริยา

19. จากปฏิกิริยาสมดุล $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$; $\Delta H < 0$

ปัจจัยในข้อใดที่มีผลทำให้สมดุลเลื่อนจากซ้ายไปขวา

1. เพิ่มความดันให้กับระบบ

2. เพิ่มอุณหภูมิให้กับระบบ

ก. ข้อ 1. เท่านั้น **ข.** ข้อ 2. เท่านั้น **ค.** ทั้งข้อ 1. และ 2. **ง.** ไม่ใช่ทั้งข้อ 1. และ 2.

20. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสมดุลเคมี

1. ค่าคงที่สมดุลจะมีค่ามากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเสมอ

2. ปฏิกิริยาที่จะมีสมดุลได้ต้องเป็นปฏิกิริยาในระบบปิดเท่านั้น

3. ถ้าค่าคงที่สมดุลมากกว่า 1 แสดงว่ามีปริมาณผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นมากกว่าสารตั้งต้นที่เหลืออยู่เสมอ

ก. ข้อ 1. และ 2. **ข.** ข้อ 2. และ 3. **ค.** ข้อ 1. และ 3. **ง.** ถูกต้องทุกข้อ

21. จงพิจารณาปฏิกิริยา

$C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$; $K = 0.16$

ณ สมดุล จะมี C เท่า กับ 0.60 โมล H_2O เท่ากับ 0.30 โมล และ CO เท่ากับ 0.32 โมล ในภาชนะขนาด 1.0 ลิตร ณ สมดุลมี $[H_2]$ กี่โมลาร์

ก. 0.090 **ข.** 0.150 **ค.** 3.500 **ง.** 5.900

22. กรดในข้อใดมีความแรงน้อยที่สุด

ก. HF ($K_a = 6.8 \times 10^{-4}$) **ข.** HClO ($K_a = 3.0 \times 10^{-8}$)

ค. HNO_2 ($K_a = 4.5 \times 10^{-4}$) **ง.** HCN ($K_a = 4.9 \times 10^{-10}$)

23. สารละลาย NH_4OH 0.1 โมลต่อลิตร ผสมกับสารละลาย NaOH 0.2 โมลต่อลิตร ในสารละลายมี NH_4^+ กี่โมลต่อลิตร (K_b ของ $NH_3 = 1.8 \times 10^{-5}$)

ก. 9×10^{-6} **ข.** 5.4×10^{-6} **ค.** 3.6×10^{-5} **ง.** 2.3×10^{-5}

24. สารละลายในข้อใดมี pH = 12

ก. NaOH 0.40 g ในสารละลาย 0.1 dm^3 **ข.** NaOH 0.20 g ในสารละลาย 0.5 dm^3

ค. NaOH 12 g ในสารละลาย 1.0 dm^3 **ง.** NaOH 0.2 g ในสารละลาย 2.0 dm^3

ตัวอย่าง

25. pH ของสารละลายมีค่าเท่าไร หลังจากผสมสารละลาย $HClO_4$ เข้มข้น 0.20 โมลต่อลิตร ปริมาตร 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร กับสารละลาย NaOH เข้มข้น 0.15 โมลต่อลิตร ปริมาตร 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร (กำหนด -log 0.0333 = 1.48)

ก. 12.70 **ข.** 12.52 **ค.** 13.18 **ง.** 11.48

26. อัตราการเกิดน้ำเท่ากับ 0.56 โมลต่อวินาที จากปฏิกิริยา

$2O_3\,(g) + 3N_2H_4\,(g) \rightarrow 6H_2O\,(l) + 3N_2\,(g)$

อัตราการลดลงของแก๊ส O_3 ควรเป็นเท่าไร

ก. 0.17 โมลต่อวินาที **ข.** 0.19 โมลต่อวินาที **ค.** 0.54 โมลต่อวินาที **ง.** 0.68 โมลต่อวินาที

27. ปฏิกิริยา $5H_2C_2O_4 + 2KMnO_4 + 6HCl \rightarrow 10CO_2 + 2MnCl_2 + 2KCl + 8H_2O$ จากการทดลองพบว่าเมื่อเวลา 09.30 น. มี $KMnO_4$ 0.98 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร และเมื่อเวลา 09.55 น. มี $KMnO_4$ 0.72 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร อัตราการเกิดปฏิกิริยาเป็นเท่าไร

ก. 0.4×10^{-2} mol/dm^3 • min **ข.** 1.1×10^{-2} mol/dm^3 • min

ค. 5.2×10^{-3} mol/dm^3 • min **ง.** 5.9×10^{-3} mol/dm^3 • min

28. ปฏิกิริยาหนึ่งวัดค่าพลังงานก่อกัมมันต์ไปข้างหน้าได้ 30 กิโลจูล และวัดค่าพลังงานก่อกัมมันต์ย้อนกลับได้ 20 กิโลจูล ชนิดของปฏิกิริยาและค่าพลังงานการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาย้อนกลับเป็นไปตามข้อใด

ก. ดูดความร้อน +10 กิโลจูล **ข.** ดูดความร้อน -10 กิโลจูล

ค. คายความร้อน +10 กิโลจูล **ง.** คายความร้อน -10 กิโลจูล

29. ปฏิกิริยา $H_2\,(g) + Cl_2\,(g) \rightarrow 2HCl\,(g)$

เมื่อโมเลกุล H_2 และ Cl_2 มาชนกันจนเกิดปฏิกิริยา ค่าพลังงานจลน์และค่าพลังงานศักย์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. พลังงานจลน์และพลังงานศักย์ลดลง **ข.** พลังงานจลน์และพลังงานศักย์เพิ่มขึ้น

ค. พลังงานจลน์เพิ่มขึ้นและพลังงานศักย์ลดลง **ง.** พลังงานจลน์ลดลงและพลังงานศักย์เพิ่มขึ้น

30. อัตราการเกิดปฏิกิริยา $A \rightarrow B + C$ เขียนได้ดังนี้ $r = k[A]^3$ เมื่อ k เป็นค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยา ถ้าหากเพิ่มความเข้มข้นของสาร A เป็น 2 เท่าของความเข้มข้นเดิม อัตราการเกิดปฏิกิริยาจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

ก. เพิ่มขึ้น 2 เท่า **ข.** เพิ่มขึ้น 4 เท่า **ค.** เพิ่มขึ้น 6 เท่า **ง.** เพิ่มขึ้น 8 เท่า

31. ปฏิกิริยา $A \rightarrow B$ กำหนดให้

พลังงานก่อกัมมันต์ของปฏิกิริยาไปข้างหน้า = a

พลังงานก่อกัมมันต์ของปฏิกิริยาย้อนกลับ = b

ตัวอย่าง

สารตั้งต้น A มีพลังงาน = 0
พลังงานของผลิตภัณฑ์ B มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. b - (a - 0) **ข.** 0 + (b - a) **ค.** 0 - (b - a) **ง.** a + b + 0

32. การเปลี่ยนแปลงใดต่อไปนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้

ก. การต้มข้าว **ข.** การเผาถ่าน
ค. ไอโอดีนในภาชนะปิด **ง.** การระเบิดของดอกไม้ไฟ

33. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. ระบบคายพลังงาน ΔH มีค่าเป็นลบ
ข. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสารจะมีสารใหม่เกิดขึ้นเสมอ
ค. การละลายของน้ำแข็งจัดเป็นการเปลี่ยนแปลงประเภทดูดพลังงาน
ง. การเปลี่ยนแปลงของสารทุกชนิดต้องมีพลังงานเข้าไปเกี่ยวข้องด้วยเสมอ

34. ข้อความที่เกี่ยวข้องกับสมดุลข้อใดผิด

ก. ก่อนระบบจะเข้าสู่ภาวะสมดุลจะมีเฉพาะสารตั้งต้นเท่านั้น
ข. ที่ภาวะสมดุลความเข้มข้นของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์จะคงที่
ค. ภาวะสมดุลเกิดขึ้นได้เฉพาะการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้เท่านั้น
ง. ระบบสามารถเกิดภาวะสมดุลได้เหมือนกัน ไม่ว่าจะเริ่มจากการเปลี่ยนแปลงไปข้างหน้าหรือย้อนกลับ

35. จากการทดลองศึกษาเรื่องสมดุลเคมี ถ้านักเรียนได้ทำการทดลองและวิเคราะห์สรุปได้ว่าไอโอดีนซึ่งเป็นเกล็ดสีม่วงนั้นไม่ละลายในตัวทำละลายใด

ก. เฮกเซน **ข.** น้ำกลั่น
ค. สารละลายเอทานอล **ง.** สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์

36. ในปฏิกรณ์ขนาด 5 ลูกบาศก์เดซิเมตร ที่อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส ดังปฏิกิริยา
$3Fe\ (s) + 4H_2O\ (g) \rightarrow Fe_3O_4\ (s) + 4H_2\ (g)$
ที่ภาวะสมดุล พบว่าในปฏิกรณ์มี H_2 1 กรัม และไอน้ำ 36 กรัม ค่าคงที่สมดุลเป็นเท่าไร

ก. 0.25 **ข.** 2.8×10^{-2} **ค.** 3.9×10^{-3} **ง.** 6.2×10^{-2}

37. น้ำตาลกลูโคสมีโครงสร้างได้ 2 แบบ แบบ A เมื่อละลายน้ำจะเปลี่ยนเป็นแบบ B ดังสมการ กลูโคส A $\rightarrow$ กลูโคส B ที่ภาวะสมดุลมีกลูโคส B ร้อยละ 63.6 ค่าคงที่ของปฏิกิริยานี้เป็นเท่าไร

ก. 0.015 **ข.** 0.027 **ค.** 0.570 **ง.** 1.750

38. ปฏิกิริยา $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ ถ้าเริ่มต้นผสม $[N_2]$ 5 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร และ $[H_2]$ 4 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ณ ภาวะสมดุลมี $[H_2]$ 1 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ค่าคงที่สมดุล K มีค่าเท่าไร

ก. 1 **ข.** 2 **ค.** 0.5 **ง.** 0.67

39. ข้อใดทำหน้าที่เป็นได้ทั้งกรดและเบส

ก. OH^- **ข.** NO_3^- **ค.** H_2O **ง.** H_3O^+

40. เมื่อแอมโมเนียละลายน้ำจะแตกตัวได้ดังสมการ

$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$

ข้อความใดถูกต้อง

ก. NH_3 และ NH_4^+ เป็นเบส **ข.** NH_3 และ OH^- เป็นเบส

ค. H_2O และ OH^- เป็นเบส **ง.** NH_4^+ และ OH^- เป็นเบส

41. คู่เบสของ NH_3 คือสารใด

ก. NH_2^- **ข.** NH_3 **ค.** NH_4^+ **ง.** NH_4Cl

42. จากปฏิกิริยา $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ NH_3 ทำหน้าที่ใด

ก. เป็นเบสทั้งตามทฤษฎีอาร์เรเนียสและลิวอิส

ข. เป็นเบสทั้งตามทฤษฎีเบรินสเตด-ลาวรีและลิวอิส

ค. เป็นเบสทั้งตามทฤษฎีอาร์เรเนียสและเบรินสเตด-ลาวรี

ง. เป็นเบสตามทฤษฎีอาร์เรเนียส ทฤษฎีเบรินสเตด-ลาวรี และทฤษฎีลิวอิส

43. แพทย์ใช้ประโยชน์จากเกลือชนิดหนึ่งซึ่งไม่ยอมให้รังสีเอกซ์ (X-ray) ผ่าน ใช้ในการตรวจสอบระบบทางเดินอาหารของคนไข้ เกลือนั้นคือข้อใด

ก. NaI **ข.** KI **ค.** $FeCl_2$ **ง.** $BaSO_4$

44. เมื่อนำเกลือ X มาละลายน้ำ วัดค่า pH ได้มากกว่า 7 ส่วนเกลือ Y ละลายน้ำมีค่า pH น้อยกว่า 7 เกลือ X และ Y ควรเป็นสารใด

ก. NH_4Cl และ NaCl **ข.** NaCN และ NH_4Cl

ค. $NaNO_3$ และ NaCl **ง.** Na_2SO_4 และ CH_3COONa

45. A เป็นสารละลายกรดอ่อนชนิดไตรโพรติกเข้มข้น 4.9 กรัมต่อลิตร นำสารละลาย A จำนวน 16 ลูกบาศก์เซนติเมตร มาไทเทรตกับสารละลาย NaOH เข้มข้น 0.12 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ที่จุดยุติใช้สารละลาย NaOH 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร มวลโมเลกุลของกรดไตรโพรติกมีค่าเท่าไร

ก. 49 **ข.** 98 **ค.** 196 **ง.** 294

46. สารอินทรีย์สองชนิดจะเป็นไอโซเมอร์โครงสร้างกันเมื่อใด

ก. ต่างกันที่หน่วยของ CH_2

ข. มีสูตรโมเลกุลเหมือนกันแต่มีสูตรโครงสร้างต่างกัน

ค. มีสมบัติทางกายภาพเหมือนกันแต่มีสูตรโมเลกุลต่างกัน

ง. มีสูตรโครงสร้างเหมือนกันในสถานะของแข็งแต่มีจุดหลอมเหลวต่างกัน

47. สารในข้อใดเป็นไอโซเมอร์ของ $CH_3OCH_2CH_3$

ก. $CH_3CH_2OCH_3$

ข. $CH_3OCH_2CH_2CH_3$

ค. $CH_3CH_2CH_2OH$

ง. CH_3CH_2CHO

48. สารอินทรีย์ใดไม่มีซิส-ทรานส์ไอโซเมอร์

ก. $CH_3CH{=}CHCH_3$

ข. $(CH_3)_2C{=}C(CH_3)_2$

ค. $CH_3CH_2CH{=}CHCH_3$

ง. $CH_3CH_2CH{=}CHCH_2CH_3$

49. ลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างโปรตีนกับไดเพปไทด์คือข้อใด

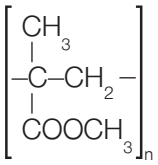
ก. โปรตีนมีสมบัติเป็นกลาง ส่วนไดเพปไทด์มีสมบัติเป็นเบส

ข. โปรตีนมีโครงสร้างซับซ้อนและมีมวลโมเลกุลสูงกว่าไดเพปไทด์

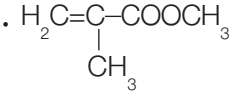
ค. โปรตีนสามารถเกิดปฏิกิริยากับไบยูเรตได้ แต่ไดเพปไทด์ไม่สามารถเกิดปฏิกิริยากับไบยูเรตได้

ง. โปรตีนประกอบด้วยกรดอะมิโนหลายชนิด แต่ไดเพปไทด์ประกอบด้วยกรดอะมิโนเพียงชนิดเดียว

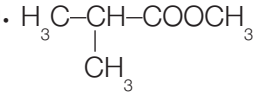
50. พอลิเมอร์ชนิดหนึ่งใช้ในอุตสาหกรรมมีสูตรโครงสร้างดังนี้

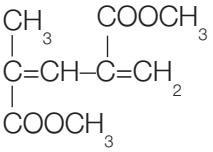


มอนอเมอร์ของพอลิเมอร์นี้มีสูตรโครงสร้างดังข้อใด

ก. 

ข. $CH_3CH{=}CHCOOCH_3$

ค. 

ง. 

ตัวอย่าง

เฉลยวิชาเคมี ชุดที่ 1

1. ตอบ ง.

แนวคิด สมบัติของรังสีแคโทด มีสมบัติดังนี้

1. รังสีแคโทดทำให้เกิดการเรืองแสงของฉากเรืองแสงได้
2. เมื่ออยู่ระหว่างขั้วไฟฟ้า รังสีแคโทดจะเบนเข้าหาขั้วบวก เพราะรังสีแคโทดประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเป็นลบ
3. เมื่ออยู่ในสนามแม่เหล็ก รังสีแคโทดจะเดินทางเบี่ยงเบนออกจากเส้นตรง
4. รังสีแคโทดเดินทางเป็นเส้นตรงจากขั้วแคโทดไปขั้วแอโนด
5. รังสีแคโทดสามารถทำให้กังหันขนาดเล็ก ซึ่งขวางทางเดินของรังสีเกิดการเคลื่อนที่หรือหมุนได้

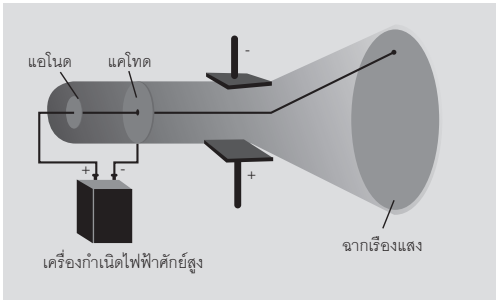
2. ตอบ ก.

แนวคิด สมบัติของรังสีบวก มีสมบัติดังนี้

1. รังสีบวกทำให้เกิดการเรืองแสงของฉากเรืองแสงได้
2. เมื่ออยู่ระหว่างขั้วไฟฟ้า รังสีบวกจะเบนเข้าหาขั้วลบ เพราะรังสีบวกประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเป็นบวก
3. เมื่ออยู่ในสนามแม่เหล็ก รังสีบวกจะเดินทางเบี่ยงเบนออกจากเส้นตรง
4. รังสีบวกเดินทางเป็นเส้นตรงจากขั้วแอโนดไปขั้วแคโทด
5. รังสีบวกสามารถทำให้กังหันขนาดเล็ก ซึ่งขวางทางเดินของรังสีเกิดการเคลื่อนที่หรือหมุนได้

3. ตอบ ข.

แนวคิด



ในการทดลองหลอดรังสีแคโทด เมื่อเจาะรูขั้วแคโทด รังสีด้านหลังขั้วแคโทดที่ปรากฏมีสมบัติตรงข้ามกับแคโทด คือ เบี่ยงเบนในสนามแม่เหล็กในทิศทางตรงข้ามกับรังสีแคโทด เมื่ออยู่ระหว่างขั้วไฟฟ้า รังสีนี้จะเบนเข้าหาขั้วลบ จึงสรุปได้ว่ารังสีนี้ประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเป็นบวก และเรียกรังสีนี้ว่า รังสีบวก

ตัวอย่าง

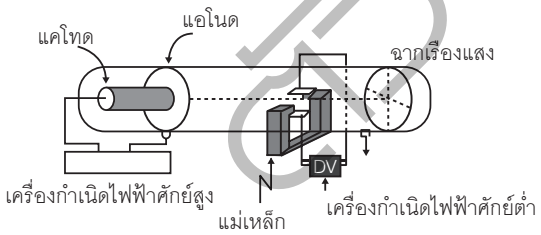
4. ตอบ ค.

แนวคิด

แนวคิดของจอห์น ดอลตัน	ความจริงในปัจจุบัน
1. อะตอมเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุด แบ่งอีกไม่ได้	ไม่จริง เพราะอะตอมมีองค์ประกอบภายใน เช่น โปรตอน อิเล็กตรอน และนิวตรอน เป็นต้น ดังนั้น อะตอมไม่ใช่อนุภาคที่เล็กที่สุด
2. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน จะมีสมบัติเหมือนกันหมด	ไม่จริง เพราะธาตุเดียวกัน แต่ไอโซโทปแตกต่างกัน จะมีจำนวนอนุภาคมูลฐานแตกต่างกันได้
3. อะตอมไม่สามารถสร้าง หรือทำลายได้	ไม่จริง เพราะอะตอมสามารถเปลี่ยนเป็นธาตุชนิดใหม่ได้ด้วยการเปลี่ยนจำนวนโปรตอน
4. สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป รวมตัวกันในอัตราส่วนคงที่	เป็นจริงจนถึงปัจจุบัน เป็นรากฐานของกฎสัดส่วนคงที่

5. ตอบ ก.

แนวคิด



ทอมสันได้ทำการทดลองในหลอดรังสีแคโทด โดยนำรังสีแคโทดวางไว้ในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า และสนามแม่เหล็กมีทิศตั้งฉากกับสนามไฟฟ้า โดยปกติเมื่อรังสีแคโทดอยู่ในสนามแม่เหล็กหรือสนามไฟฟ้าจะเดินทางเบี่ยงเบนออกจากเส้นตรง แต่เนื่องจากการปรับให้สนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้ามีความสมดุลจึงทำให้รังสีแคโทดเดินทางเป็นเส้นตรง วิธีนี้จึงทำให้ทอมสันสามารถคำนวณหาค่าประจุต่อมวลได้ เมื่อทอมสันเปลี่ยนชนิดของแก๊สในหลอดทดลอง ค่าประจุต่อมวลของอิเล็กตรอนที่คำนวณได้มีค่าเท่ากันเสมอ

6. ตอบ ค.

แนวคิด ประจุในนิวเคลียสของไฮโดรเจน หมายถึง จำนวนโปรตอนของไฮโดรเจน เท่ากับ 1
ธาตุ A มีประจุในนิวเคลียสเป็น 8 เท่าของประจุในนิวเคลียสของไฮโดรเจน หมายความว่า จำนวนโปรตอนของธาตุ A เป็น 1 × 8 = 8
เมื่อธาตุใด ๆ เกิดเป็นไอออน จำนวนอิเล็กตรอนเปลี่ยนแปลง แต่จำนวนโปรตอนยังเท่าเดิม
ดังนั้น ธาตุ A จะมีจำนวนโปรตอนเป็น 8

7. ตอบ ง.

แนวคิด ประจุในนิวเคลียสของไฮโดรเจน หมายถึง จำนวนโปรตอนของไฮโดรเจน เท่ากับ 1
ธาตุ B มีประจุในนิวเคลียสเป็น 17 เท่าของประจุในนิวเคลียสของไฮโดรเจน หมายความว่า จำนวนโปรตอนของธาตุ B เป็น 1 × 17 = 17
ธาตุในสภาวะปกติ จำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน จำนวนอิเล็กตรอนของธาตุ B ในสภาวะปกติ เท่ากับ 17
เมื่อธาตุใด ๆ เกิดเป็นไอออนลบ แสดงว่าธาตุนั้นเกิดการรับอิเล็กตรอน ทำให้จำนวนอิเล็กตรอนของธาตุ B เพิ่มขึ้น เป็น 17 + 1 = 18
ดังนั้น ธาตุ B จะมีจำนวนอิเล็กตรอนเป็น 18

8. ตอบ ข.

แนวคิด ประจุในนิวเคลียสของไฮโดรเจน หมายถึง จำนวนโปรตอนของไฮโดรเจน เท่ากับ 1
ธาตุ C มีประจุในนิวเคลียสเป็น 6 เท่าของประจุในนิวเคลียสของไฮโดรเจน หมายความว่า จำนวนโปรตอนของธาตุ C เป็น 1 × 6 = 6
ธาตุ C มีเลขมวล 15
เลขมวล = จำนวนโปรตอน + จำนวนนิวตรอน
จำนวนนิวตรอน = เลขมวล - จำนวนโปรตอน = 15 - 6 = 9
ดังนั้น ธาตุ C จะมีจำนวนนิวตรอนเป็น 9

ตัวอย่าง

9. ตอบ ค.

<u>แนวคิด</u> $^{15}_{7}N$ มีเลขอะตอม 7 และเลขมวล 15

จำนวนโปรตอนเท่ากับเลขอะตอม คือ 7

เลขมวล = จำนวนโปรตอน + จำนวนนิวตรอน

จำนวนนิวตรอน = เลขมวล - จำนวนโปรตอน = 15 - 7 = 8

ธาตุ D มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ $^{15}_{7}N$

ธาตุ D มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 8

$^{12}_{6}C$ มีเลขอะตอม 6 และเลขมวล 12

จำนวนโปรตอนเท่ากับเลขอะตอม คือ 6

ธาตุ D มีจำนวนโปรตอนเท่ากับ $^{12}_{6}C$

ธาตุ D มีจำนวนโปรตอนเท่ากับ 6

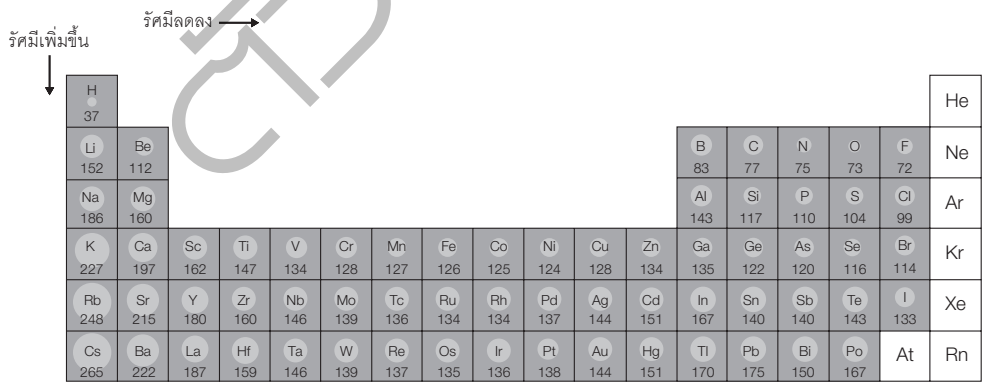
ธาตุ D เป็นธาตุอยู่ในสภาวะเสถียร จำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน จำนวนอิเล็กตรอนของธาตุ D เท่ากับ 6

อนุภาคมูลฐานรวม = จำนวนนิวตรอน + จำนวนโปรตอน + จำนวนอิเล็กตรอน = 8 + 6 + 6 = 20

ดังนั้น ธาตุ D มีอนุภาคมูลฐานรวมเป็น 20

10. ตอบ ก.

<u>แนวคิด</u>

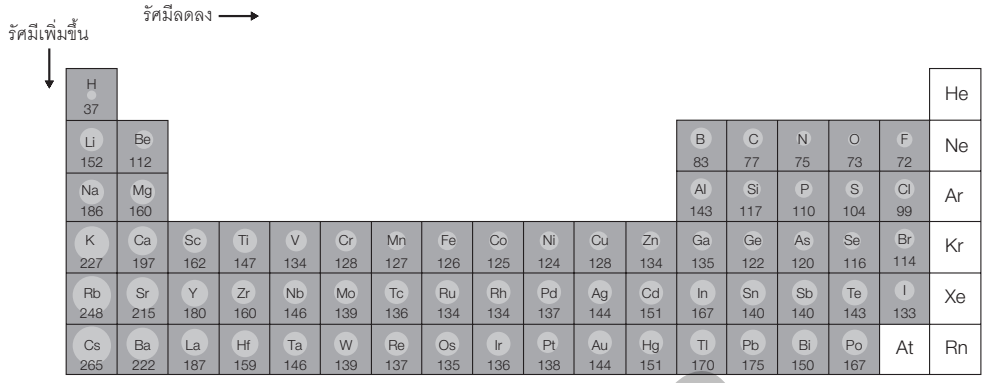


จากตารางแสดงขนาดอะตอมของธาตุ จะเห็นได้ว่า Ba มีขนาดอะตอมใหญ่ที่สุด เนื่องจาก Ba อยู่หมู่ 2 คาบ 6 ทำให้มีระดับพลังงานมากที่สุด เมื่อเทียบกับ Na (หมู่ 1 คาบ 3), C (หมู่ 4 คาบ 2) และ F (หมู่ 7 คาบ 2) แรงดึงดูดระหว่างนิวเคลียสต่ออิเล็กตรอนน้อย อิเล็กตรอนจึงอยู่ห่างจากนิวเคลียสมาก ทำให้อะตอมมีขนาดใหญ่

ดังนั้น Ba มีขนาดอะตอมใหญ่ที่สุด

11. ตอบ ข.

แนวคิด



จากตารางแสดงขนาดอะตอมของธาตุ จะเห็นได้ว่า Mg มีขนาดอะตอมเล็กกว่า Ca เนื่องจาก Ca มีระดับพลังงานมากกว่า Mg แรงดึงดูดระหว่างนิวเคลียสต่ออิเล็กตรอนน้อย อิเล็กตรอนจึงอยู่ห่างจากนิวเคลียสมาก ทำให้อะตอมมีขนาดใหญ่ Be มีขนาดอะตอมเล็กกว่า Li เนื่องจาก Be มีเลขอะตอมมากกว่า Li จำนวนโปรตอนจึงมีมาก แรงดึงดูดระหว่างนิวเคลียสต่ออิเล็กตรอนเพิ่มขึ้น อิเล็กตรอนจึงอยู่ใกล้นิวเคลียสมาก ทำให้อะตอมมีขนาดเล็ก ส่วน Na^+ มีขนาดอะตอมเล็กกว่า Na เพราะอะตอมเสียอิเล็กตรอนเกิดเป็นไอออนบวก ทำให้มีระดับพลังงานต่ำลง อิเล็กตรอนจึงอยู่ใกล้นิวเคลียสมากขึ้น ไอออนบวกของธาตุนั้นจึงมีขนาดเล็กกว่าเดิม และ F^- มีขนาดอะตอมใหญ่กว่า F เพราะเมื่ออะตอมได้รับอิเล็กตรอนเกิดเป็นไอออนลบ ทำให้มีระดับพลังงานสูงขึ้น อิเล็กตรอนจึงอยู่ห่างจากนิวเคลียสมากขึ้น ไอออนลบของธาตุนั้นจึงมีขนาดใหญ่กว่าเดิม

ดังนั้น F^- มีขนาดอะตอมใหญ่กว่า F

12. ตอบ ง.

แนวคิด พลังงานไอออไนเซชันของธาตุ E มีค่าเรียงลำดับดังนี้

$\underbrace{1.41,\ 2.86,\ 4.58,\ 7.48,\ 9.45,}_{\text{ระดับพลังงาน } n = 2}\quad \underbrace{53.27,\ 64.37}_{\text{ระดับพลังงาน } n = 1}$ เมกะจูลต่อโมล

จากข้อมูล จึงสามารถแบ่งพลังงานไอออไนเซชันของธาตุ E เป็น 2 ระดับ เนื่องจาก $IE_5 = 9.45$ มีค่าต่างกันกับ $IE_6 = 53.27$ อย่างชัดเจน

พลังงานไอออไนเซชันลำดับพลังงานที่ 1

$$E_1 = \frac{53.27 + 64.37}{2} = \frac{117.64}{2} = 58.82 \text{ เมกะจูลต่อโมล}$$

พลังงานไอออไนเซชันลำดับพลังงานที่ 2

$E_2 = \frac{1.41 + 2.86 + 4.58 + 7.48 + 9.45}{5} = \frac{25.78}{5} = 5.16$ เมกะจูลต่อโมล

ผลต่างของพลังงานไอออไนเซชันระหว่างลำดับพลังงานที่ 1 และลำดับพลังงานที่ 2 มีค่าเท่ากับ

$E_1 - E_2 = 58.82 - 5.16 = 53.66$ เมกะจูลต่อโมล

ดังนั้น ผลต่างของพลังงานไอออไนเซชันระหว่างลำดับพลังงานที่ 1 และลำดับพลังงานที่ 2 มีค่า 53.66 เมกะจูลต่อโมล

13. ตอบ ข.

แนวคิด พลังงานไอออไนเซชันของธาตุ F มีค่าเรียงลำดับดังนี้

0.81, 2.43, 3.66, 7.48, 25.03, 32.83 เมกะจูลต่อโมล

ระดับพลังงาน n = 2 ระดับพลังงาน n = 1

จากข้อมูล จึงสามารถแบ่งพลังงานไอออไนเซชันของธาตุ F เป็น 2 ระดับ เนื่องจาก $IE_4 = 7.48$ มีค่าต่างกันกับ $IE_5 = 25.03$ อย่างชัดเจน จำนวนคาบใช้บ่งบอกระดับพลังงานของธาตุ ดังนั้น ธาตุ F อยู่คาบ 2

14. ตอบ ก.

แนวคิด พลังงานไอออไนเซชันของธาตุ G 9 ลำดับ มีค่าเรียงลำดับดังนี้

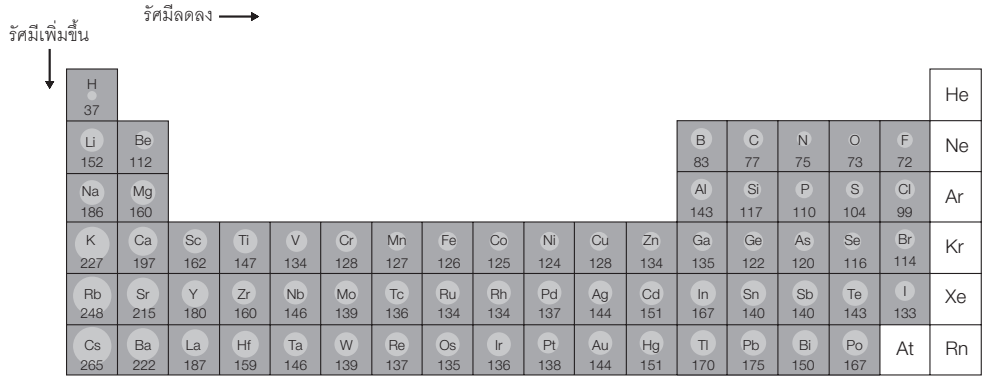
1.69, 3.38, 6.06, 8.41, 11.03, 15.17, 17.87 92.05, 106.44 เมกะจูลต่อโมล

ระดับพลังงาน n = 2 ระดับพลังงาน n = 1

จากข้อมูล จึงสามารถแบ่งพลังงานไอออไนเซชันของธาตุ G เป็น 2 ระดับ เนื่องจาก $IE_7 = 17.87$ มีค่าต่างกันกับ $IE_8 = 92.05$ อย่างชัดเจน ระดับพลังงาน n = 2 หรือระดับพลังงานวงนอกสุด มีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1-7 ใกล้เคียงกัน แสดงว่า ระดับพลังงานวงนอกสุดมีอิเล็กตรอนหรือเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 7 ซึ่งเวเลนซ์อิเล็กตรอนสามารถใช้บ่งบอกหมู่ของธาตุได้ ดังนั้น ธาตุ G อยู่หมู่ 7

15. ตอบ ข.

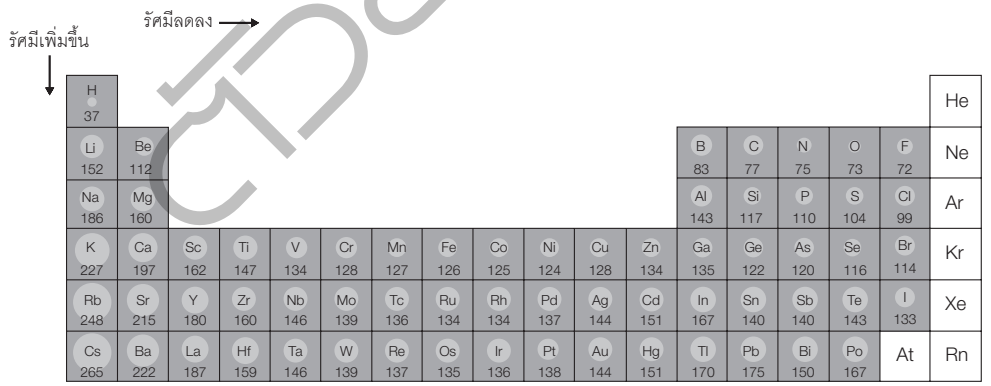
<u>แนวคิด</u>



จากตารางแสดงขนาดอะตอมของธาตุ จะเห็นได้ว่า F มีขนาดอะตอมเล็กกว่า Li, O และ N เนื่องจาก F มีเลขอะตอมมาก จำนวนโปรตอนจึงมีมาก แรงดึงดูดระหว่างนิวเคลียสต่ออิเล็กตรอนเพิ่มขึ้น อิเล็กตรอนอยู่ใกล้นิวเคลียสมาก ทำให้ต้องใช้พลังงานจำนวนมากในการดึงอิเล็กตรอนออกจากอะตอม ส่งผลให้ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของ F สูง
ดังนั้น ธาตุ F มีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 มากที่สุด

16. ตอบ ง.

<u>แนวคิด</u>



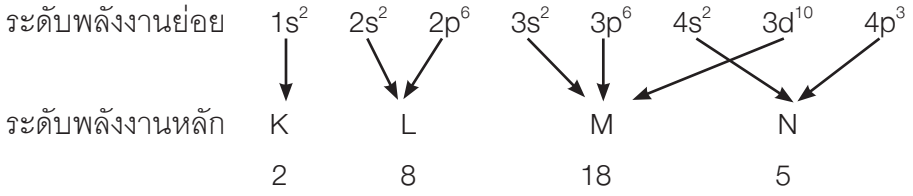
จากตารางแสดงขนาดอะตอมของธาตุ จะเห็นได้ว่า Rb มีขนาดอะตอมใหญ่กว่า Li, Na และ K เนื่องจาก Rb มีระดับพลังงานมาก แรงดึงดูดระหว่างนิวเคลียสต่ออิเล็กตรอนจึงน้อย อิเล็กตรอนอยู่ไกลนิวเคลียสมาก ทำให้ต้องใช้พลังงานน้อยในการดึงอิเล็กตรอนออกจากอะตอม ส่งผลให้ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของ Rb ต่ำ
ดังนั้น ธาตุ Rb มีพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 น้อยที่สุด

17. ตอบ ก.

<u>แนวคิด</u> ธาตุ H มีเลขอะตอม 33 หรือมีจำนวนโปรตอน = 33

ธาตุในสภาวะปกติ จำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน จำนวนอิเล็กตรอนของธาตุ H ในสภาวะปกติ เท่ากับ 33

ธาตุ H มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อยและในระดับพลังงานหลัก ดังนี้



ธาตุ H มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนหรือหมู่ 5 และระดับพลังงานหรือคาบ 4

ดังนั้น ธาตุ H อยู่หมู่ 5 คาบ 4

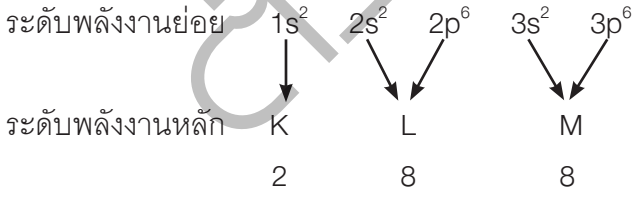
18. ตอบ ค.

<u>แนวคิด</u> ธาตุ I มีเลขอะตอม 17 หรือมีจำนวนโปรตอน = 17 และมีประจุ -1

ธาตุในสภาวะปกติ จำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน จำนวนอิเล็กตรอนของธาตุ I ในสภาวะปกติ เท่ากับ 17

เมื่อธาตุใด ๆ เกิดเป็นไอออนลบ แสดงว่าธาตุนั้นเกิดการรับอิเล็กตรอน ทำให้จำนวนอิเล็กตรอนของธาตุ I เพิ่มขึ้น เป็น 17 + 1 = 18

ธาตุ I มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อยและในระดับพลังงานหลัก ดังนี้



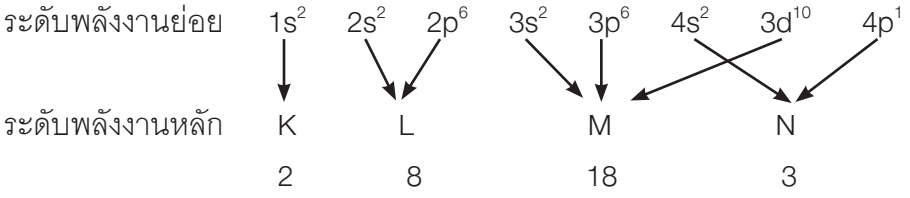
ดังนั้น ธาตุ I มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน 2, 8, 8

19. ตอบ ข.

<u>แนวคิด</u> ธาตุ J มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน 3 มีเลขอะตอม 31 หรือมีจำนวนโปรตอน = 31

ธาตุในสภาวะปกติ จำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน จำนวนอิเล็กตรอนของธาตุ J ในสภาวะปกติ เท่ากับ 31

ธาตุ J มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อยและในระดับพลังงานหลัก ดังนี้



ดังนั้น ธาตุ J มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน 2, 8, 18, 3

20. ตอบ ง.

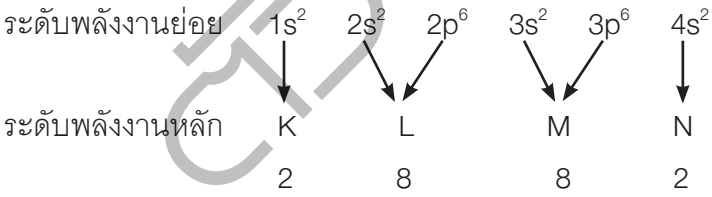
<u>แนวคิด</u> ธาตุ K มีประจุ +2 และมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ 2, 8, 8

แสดงว่า

ธาตุ K เมื่อสูญเสียอิเล็กตรอน 2 ตัว เกิดเป็นไอออนประจุ +2 มีจำนวนอิเล็กตรอน 2 + 8 + 8 = 18

ธาตุ K ในสภาวะปกติ มีจำนวนอิเล็กตรอน 18 + 2 = 20

ธาตุ K มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อยและในระดับพลังงานหลัก ดังนี้

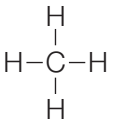
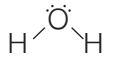


ธาตุ K มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนหรือหมู่ 2 และระดับพลังงานหรือคาบ 4

ดังนั้น ธาตุ K อยู่หมู่ 2 คาบ 4

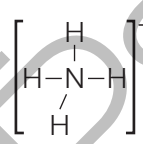
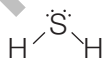
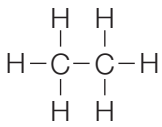
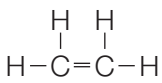
21. ตอบ ค.

แนวคิด

สูตรเคมี	สูตรแบบเส้น	จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว
CH_4		0
CO_2		0
NH_3		1
H_2O		2

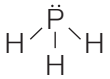
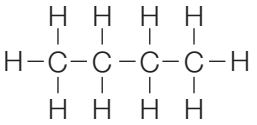
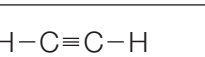
22. ตอบ ข.

แนวคิด

สูตรเคมี	สูตรแบบเส้น	จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว
NH_4^+		0
H_2S		2
C_2H_6		0
C_2H_4		0

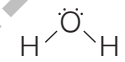
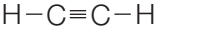
23. ตอบ ก.

แนวคิด

สูตรเคมี	สูตรแบบเส้น	จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว
XeH_2		3
PH_3		1
C_4H_{10}		0
C_2H_2		0

24. ตอบ ง.

แนวคิด

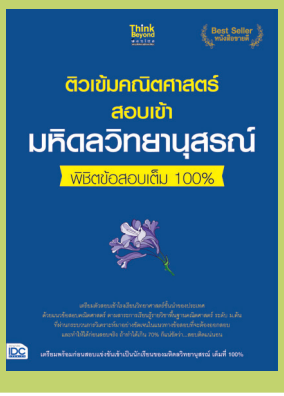
สูตรเคมี	สูตรแบบเส้น	จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว
N_2		2
CO_2		4
H_2O		2
C_2H_2		0

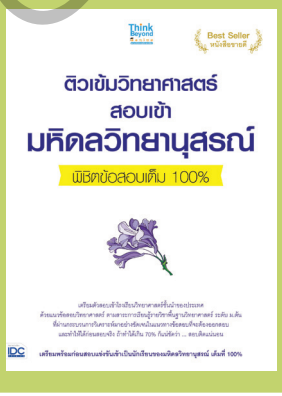
ตัวอย่าง

การสอบเข้าโรงเรียน/สถาบันวิทยาศาสตร์ ระดับชั้น ม.4
ต้องอาศัยการเตรียมตัว และความพร้อมทางด้านวิชาการเป็นอย่างยิ่ง
หมั่นทำแนวข้อสอบที่หลากหลาย
ซึ่งหนังสือคู่มือเล่มนี้ได้มีแนวข้อสอบที่เน้นเฉพาะเจาะจง
ในรายวิชาที่ต้องเตรียมสอบ โดยเน้นไปที่การวิเคราะห์โจทย์
และเฉลยให้หลากหลายมิติ เพื่อให้นักเรียนเกิดความมั่นใจ
เพราะโรงเรียนวิทยาศาสตร์จะเน้นความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์
ทั้งกายภาพ ชีวภาพ และประยุกต์
รวมไปถึงทักษะทางคณิตศาสตร์ด้วย จำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียน
ต้องทบทวนและหมั่นฝึกฝนทำแนวข้อสอบทุกวัน

ตัวอย่าง

หนังสือแนะนำ







Shopee
Lazada
ซื้อหนังสือสะดวก ส่งถึงบ้านบนช่องทางออนไลน์ที่ Shopee และ Lazada
หรือผ่านทางร้านหนังสือออนไลน์ www.serazu.com
thinkbeyond books

จัดจำหน่ายโดย Think Beyond
Barcode 885-90993-0898-4
8 859099 308984
ราคา 485 บาท