



IJSO

ข้อสอบวิชาเคมี

เพื่อคัดเลือกผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขัน

วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครั้งที่ 14

The Fourteenth International Junior Science Olympiad: (14th IJSO)

ชื่อ-นามสกุล ข้อสอบวิชา เคมี
เลขประจำตัวผู้สอบ รหัสชุดวิชา 0000003
สถานที่สอบ สอบวันเสาร์ที่ 21 มกราคม 2560
ห้องสอบ เวลา 13.00 – 14.30 น.

คำชี้แจง

- ข้อสอบมี 14 หน้า (รวมหน้านี้ด้วย) จำนวน 50 ข้อ ตารางธาตุอยู่หน้าสุดท้าย
- ใช้ปากกาเขียนชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวสอบ สถานที่สอบ และใช้ดินสอ 2B ระบายลงในวงกลมให้ตรงกับเลขประจำตัว และรหัสชุดวิชาที่กรอกในกระดาษคำตอบ
- ข้อสอบทั้งหมดเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
- วิธีตอบ** ทำการระบายคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบด้วยดินสอ 2B ให้นักเรียนพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าข้อใดตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ข้อนั้นถือเป็นโมฆะ
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ห้ามใช้เครื่องคำนวณ



กำหนดให้ เลขอะโวกาโดร (Avogadro's number) = 6.022×10^{23}

ค่าคงตัวของแก๊ส (R) = 0.0821 L atm/mol K

1. ปฏิกิริยาการไฮโดรไลซิสของ ethyl ethanoate ($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$) โดยมีกรดไฮโดรคลอริก (HCl) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังสมการ



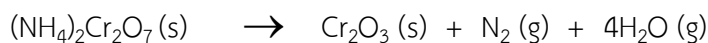
เมื่อใช้กรด HCl เข้มข้น 0.1 mol/L และ 0.2 mol/L แล้วทำการวัดความเข้มข้นของ $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ ที่เวลาต่างๆ ได้ผลการทดลองดังตาราง

เวลา (นาที)	ความเข้มข้นของ $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ ที่เวลาต่างๆ (mol/L)	
	เมื่อใช้ [HCl] = 0.1 mol/L	เมื่อใช้ [HCl] = 0.2 mol/L
0	0.200	0.200
10	0.150	0.110
20	0.120	0.070
30	0.092	0.050

จงหาอัตราของปฏิกิริยาในช่วง 10 นาทีแรกเมื่อใช้ความเข้มข้นของกรด HCl เป็น 0.1 mol/L และ 0.2 mol/L ตามลำดับ

- A. 0.150 mol/L min, 0.110 mol/L min B. 0.002 mol/L min, 0.002 mol/L min
C. 0.005 mol/L min, 0.009 mol/L min D. 0.015 mol/L min, 0.011 mol/L min

2. จากปฏิกิริยาการสลายตัวของ ammonium dichromate (IV) ($(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) เกิดเป็น chromium (III) oxide (Cr_2O_3) ดังสมการ



จงหาค่า ΔH° ของปฏิกิริยาจากข้อมูลในตาราง

สารประกอบ	ΔH_f° (kJ/mol)
$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s})$	-1801
$\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s})$	-1140
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-242

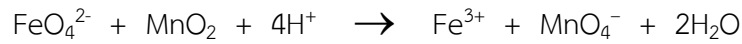
- A. -307 kJ/mol B. 307 kJ/mol
C. -419 kJ/mol D. 419 kJ/mol



7. จงเรียงลำดับ pH ของสารละลายทั้งสี่ชนิดจากน้อยไปมาก

- A. ขวด 1 < ขวด 2 < ขวด 3 < ขวด 4 B. ขวด 1 < ขวด 4 < ขวด 2 < ขวด 3
C. ขวด 4 < ขวด 1 < ขวด 3 < ขวด 2 D. ขวด 2 < ขวด 4 < ขวด 1 < ขวด 3

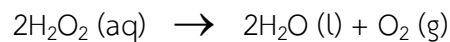
8. จากปฏิกิริยารีดอกซ์



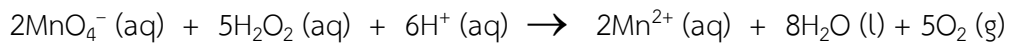
ข้อใดถูกต้อง

- A. MnO_2 ถูกรีดิวซ์
B. เลขออกซิเดชันของ Mn เปลี่ยนจาก +4 เป็น +6
C. เลขออกซิเดชันของ Fe เปลี่ยนจาก +2 เป็น +3
D. FeO_4^{2-} เป็นตัวออกซิไดส์

9. จากปฏิกิริยาการสลายตัวของ H_2O_2 ดังสมการ



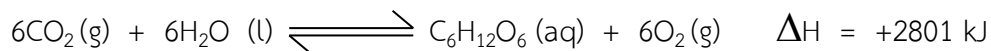
ถ้านำสารละลาย H_2O_2 3.0 mol/L มาใส่ในขวดที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาอยู่ด้วย แล้วทำการติดตามการสลายตัวโดยปิเปตสารละลาย H_2O_2 นำมาไทเทรตกับสารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 0.10 mol/L ในสถานะที่เป็นกรด จะเกิดปฏิกิริยา ดังสมการ



เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที ปิเปตสารละลาย H_2O_2 มา 10.00 mL แล้วนำมาไทเทรต จะใช้สารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 0.10 mol/L ปริมาตร 20.00 mL จึงถึงจุดสมมูลย์ จงคำนวณหาความเข้มข้นของ H_2O_2 ที่เหลืออยู่เป็นเวลา 10 นาที

- A. 0.50 mol/L B. 0.25 mol/L
C. 0.20 mol/L D. 0.05 mol/L

10. จากปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยแสง



ข้อใดถูกต้องเมื่อสมดุลถูกรบกวน

- A. เพิ่มความดันของ CO_2 สมดุลจะเลื่อนไปทางซ้าย
B. เพิ่มอุณหภูมิ สมดุลจะเลื่อนไปทางซ้าย
C. เมื่อ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ถูกนำไปสังเคราะห์เป็นเซลล์ulos สมดุลจะเลื่อนไปทางขวา
D. เมื่อเติมตัวเร่งปฏิกิริยาจะทำให้เกิดกลูโคสจำนวนมากขึ้น



11. นำ NaOH 0.40 กรัม มาละลายในน้ำแล้วปรับปริมาตรเป็น 100 mL จากนั้นปิเปตมา 25.00 mL นำมาไทเทรตกับสารละลาย H_2SO_4 จะต้องใช้สารละลาย H_2SO_4 กี่โมลที่จุดสมมูลย์
- A. 0.00125 โมล B. 0.0025 โมล C. 0.0050 โมล D. 0.0075 โมล
12. การเผาแคลเซียมคาร์บอเนต 150 กรัม จะให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาตรเท่าใดที่ STP
- A. 22.4 L B. 33.6 L C. 44.8 L D. 56.0 L
13. อะตอมในข้อใดต่อไปนี้มีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนที่อยู่ใน p ออร์บิทัลเท่ากัน
- A. C, N, O B. H, Li, Na C. F, Cl, Br D. B, Si, As
14. จงหาความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะน้ำแข็ง 5 กรัมเป็นน้ำ ที่อุณหภูมิ $0^\circ C$ ถ้าความร้อนแฝงที่ใช้ในการหลอมเหลวของน้ำแข็งมีค่าเท่ากับ 0.335 kJ/g
- A. 0.067 kJ B. 1.675 J C. 675 kJ D. 1675 J
15. ถ้านำสารละลาย NaCl ปริมาตร 250 mL มาระเหยให้แห้ง พบว่าได้ของแข็ง NaCl ออกมา 11.7 กรัม จงหาความเข้มข้นของสารละลายข้างต้นในหน่วยโมลาร์
- A. 0.8 โมลาร์ B. 2.0 โมลาร์
C. 2.3 โมลาร์ D. 4.6 โมลาร์
16. พิจารณาข้อมูลในตารางต่อไปนี้

ชนิดของสาร	จุดหลอมเหลว ($^\circ C$)	จุดเดือด ($^\circ C$)	ΔH_{fusion} (J/g)
A	961	2212	105
B	271	1560	54
C	98	892	113
D	1453	2732	310

ข้อใดต่อไปนี้แสดงลำดับความแข็งแรงของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลได้ถูกต้อง

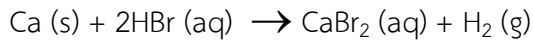
- A. $B < A < C < D$ B. $D > A > B > C$
C. $C > B > A > D$ D. $B > C > A > D$
17. สารในข้อใดต่อไปนี้เมื่อทำปฏิกิริยากันแล้วให้ความร้อนของการสะเทินเท่ากัน
- I. HCl และ NaOH II. CH_3COOH และ KOH
III. H_2SO_4 และ NaOH IV. HNO_3 และ KOH
- A. I. และ II. B. III. และ IV.
C. I. และ IV. D. I. II. และ IV.



18. สารใดต่อไปนี้จะทำปฏิกิริยากันแล้วได้ตะกอนเป็นผลิตภัณฑ์

- A. Na_2CO_3 (aq) และ Na_2SO_4 (aq) B. NaOH (aq) และ K_2SO_4 (aq)
C. NH_4NO_3 (aq) และ KCl (aq) D. Na_2CO_3 (aq) และ CaCl_2 (aq)

19. ถ้าจุ่มโลหะ Ca ลงในสารละลายกรด HBr พบว่าปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นดังสมการ



ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- A. Ca เป็นตัวออกซิไดซ์ B. HBr ถูกรีดิวซ์
C. HBr รีดิวซ์ Ca D. CaBr_2 ถูกออกซิไดซ์

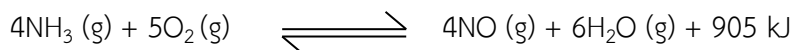
20. จากปฏิกิริยาในข้อที่ 19 ถ้าใช้ Ca 2 กรัม ทำปฏิกิริยากับสารละลาย HBr เข้มข้น 2.0 mol/L ปริมาตร 100 mL จงหาปริมาณของ H_2 ที่เกิดขึ้น

- A. 0.02 โมล B. 0.05 โมล
C. 0.1 โมล D. 2 โมล

21. สารละลายในข้อใดมีความเป็นกรดมากที่สุด

- A. HClO_4 (aq) 1×10^{-5} mol/L B. NaOH (aq) 0.1 mol/L
C. KOH (aq) 1 mol/L D. HNO_3 (aq) 1×10^{-9} mol/L

22. จากปฏิกิริยา



ข้อใดต่อไปนี้จะกล่าวถูกต้องเมื่อเพิ่มอุณหภูมิในการเกิดปฏิกิริยา

- A. ปฏิกิริยาเกิดแบบย้อนกลับมากขึ้น B. ได้ NO (g) และ H_2O (g) มากขึ้น
C. ปฏิกิริยาเกิดช้าลง D. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น

23. สารในข้อใดต่อไปนี้มีมุมพันธะกว้างที่สุด

- A. SO_2 B. NH_3
C. CH_4 D. BeF_2

24. ข้อใดต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์

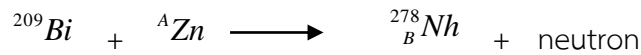
- A. $\text{ZnO (s)} + \text{CO (g)} \rightarrow \text{Zn (s)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$
B. $\text{AgNO}_3 \text{ (aq)} + \text{NaCl (aq)} \rightarrow \text{AgCl (s)} + \text{NaNO}_3 \text{ (aq)}$
C. $\text{CH}_3\text{COOH (aq)} + \text{NaOH (aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)}$
D. $\text{H}_2\text{CO}_3 \text{ (aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O (l)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$



25. สารละลาย CaSO_4 เข้มข้น 0.27 % w/v ปริมาตร 200 mL มี SO_4^{2-} ปริมาณเท่าใด
A. 2 mmol B. 4 mmol C. 5 mmol D. 20 mmol

26. ENO เป็นยาลดกรดในรูปแบบผง ส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ Na_2CO_3 NaHCO_3 และ citric acid เมื่อผสมผง ENO กับน้ำจะเกิดฟองฟู ข้อใดอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวได้ถูกต้อง
A. เมื่อทดสอบแก๊สที่เกิดขึ้นด้วยน้ำปูนใส จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
B. แก๊สที่เกิดขึ้นสามารถช่วยให้ไฟติด
C. ในสารละลาย ENO กรดซิตริกจะถูกเปลี่ยนเป็นเกลือซิเตรต
D. สารละลายของ ENO มีค่า pH ระหว่าง 2-3

27. นักวิทยาศาสตร์สถาบัน RIKEN ประเทศญี่ปุ่นสร้างธาตุชนิดใหม่ nihonium จาก bismuth และ zinc ดังสมการ ข้อใดคือค่าที่ถูกต้องของ A และ B ตามลำดับ

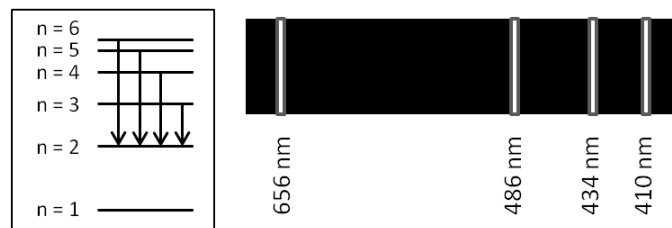


- A. 69, 113 B. 70, 113 C. 70, 112 D. 69, 112

28. ข้อใดผิด

- A. nihonium อยู่ในหมู่เดียวกับ titanium B. nihonium อยู่ในคาบเดียวกับ radium
C. nihonium ไม่อยู่ในกลุ่ม transition metal D. nihonium เป็นธาตุกัมมันตรังสี

29. อนุกรม Balmer เป็นเส้นสเปกตรัมของธาตุไฮโดรเจนในช่วงแสงที่มองเห็นได้ เกิดจากการปลดปล่อยพลังงานเมื่ออิเล็กตรอนเปลี่ยนระดับพลังงานจากวงโคจรสูง ($n = 3, 4, 5, 6$) มาระดับพลังงาน $n = 2$ เส้นสเปกตรัมในข้อใดที่เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอน $n = 4 \rightarrow n = 2$



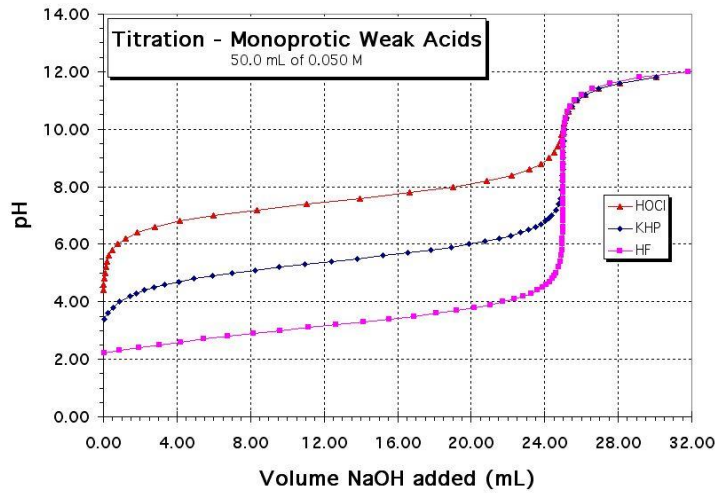
- A. 656 nm B. 486 nm C. 434 nm D. 410 nm

30. ข้อใดเป็นของแข็งอสัณฐาน หรือของแข็งที่ไม่มีรูปผลึก

- A. เกลือแกง B. ผงซุรส C. น้ำตาลทราย D. นมผง



36. จากกราฟแสดงการไทเทรตกรด 3 ชนิด ได้แก่ HOCl HF และ potassium hydrogen phthalate (KHP) ด้วยสารละลาย NaOH (aq) ดังแสดง

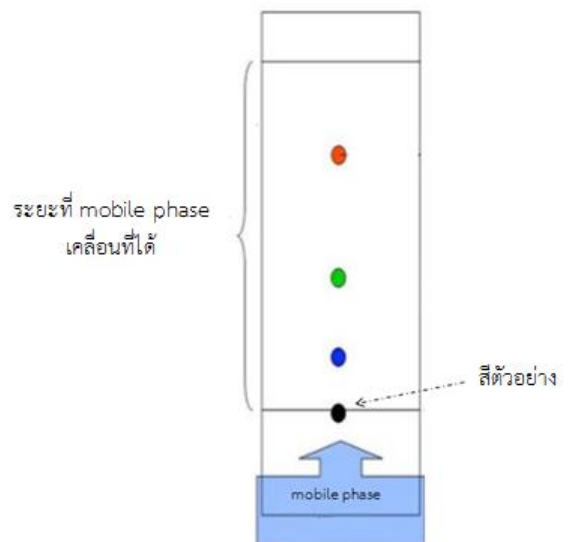


จะต้องใช้อินดิเคเตอร์ชนิดใดต่อไปนี เพื่อให้สามารถบอกจุดยุติของการไทเทรตกรดทั้ง 3 ชนิดได้อย่างถูกต้องที่สุด

- A. Phenolphthalein ($pK_a = 9.4$) B. Phenol red ($pK_a = 7.9$)
C. Litmus ($pK_a = 7.0$) D. Bromocresol green ($pK_a = 4.7$)

37. เมื่อทำการแยกสีผสมอาหารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบกระดาษโดยใช้น้ำกลั่นเป็นวัฏภาคเคลื่อนที่ (mobile phase) พบว่าได้ข้อมูลการแยกดังภาพที่แสดง ข้อใดต่อไปนี้กล่าวผิด

- A. สีตัวอย่างอาจมีองค์ประกอบมากกว่า 3 ชนิด
B. ค่า R_f ขององค์ประกอบที่เคลื่อนที่ได้ไกลที่สุด มีค่าเท่ากับ 1
C. องค์ประกอบที่เคลื่อนที่ได้น้อยที่สุด มีสภาพขั้วน้อยที่สุด
D. เมื่อเปลี่ยนชนิด mobile phase ลำดับของการแยกสามารถเปลี่ยนแปลงได้

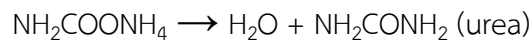
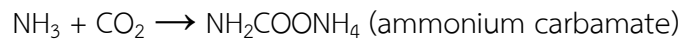




38. เพราะเหตุใดคาร์บอนเตตระคลอไรด์จึงเป็นโมเลกุลที่ไม่มีขั้ว

- A. คาร์บอนกับคลอไรด์มีขนาดอะตอมเท่ากัน
- B. สารมีโครงสร้างที่เป็นทรงสี่หน้า (tetrahedral)
- C. คาร์บอนกับคลอไรด์มีค่า electron affinity (EA) เท่ากัน
- D. พันธะของคาร์บอนกับคลอไรด์ไม่มีขั้ว

39. ปฏิกิริยาผลิตปุ๋ยยูเรีย (urea) ด้วยแอมโมเนียและคาร์บอนไดออกไซด์ แสดงดังสมการ (สมการยังไม่ดุล)



ถ้าต้องการปุ๋ยยูเรีย 600 กิโลกรัม จะต้องใช้ NH_3 กี่กิโลกรัม โดยกำหนดให้ปฏิกิริยาเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ในทุกขั้นตอน

- A. 85 กิโลกรัม
- B. 170 กิโลกรัม
- C. 340 กิโลกรัม
- D. 780 กิโลกรัม

40. สารชนิดหนึ่งประกอบด้วย C = 39.97% : H = 13.41% : N = 46.62% ข้อใดคือสูตรอย่างง่ายของสารประกอบชนิดนี้

- A. CHN
- B. CH_4N
- C. $\text{C}_2\text{H}_9\text{N}_3$
- D. CH_5N_2

41. ถ้านำสาร A และ B อย่างละ 0.1 โมล มาทำปฏิกิริยากันในตัวทำละลายปริมาตร 1 ลิตร แล้วได้ผลิตภัณฑ์เป็นสาร C และ D ดังสมการ ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับความเข้มข้นของ A B C และ D เมื่อปฏิกิริยาเข้าสู่สมดุล (equilibrium)



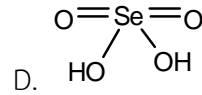
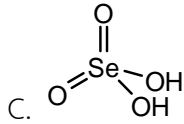
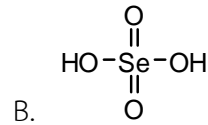
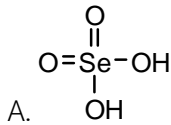
- A. $[\text{C}] < [\text{D}]$
- B. $[\text{A}] > [\text{B}]$
- C. $[\text{B}] = [\text{C}]$
- D. $[\text{A}] = 2[\text{C}]$

42. สารละลายที่เตรียมได้ในข้อใดมีความเข้มข้นของ NaCl (aq) เป็น 5% โดยมวล

- A. ละลาย NaCl (s) 30 กรัม ในน้ำ 300 กรัม
- B. ละลาย NaCl (s) 5 กรัม ในน้ำ 100 มิลลิลิตร
- C. ละลาย NaCl (s) 15 กรัม ในน้ำ 285 กรัม
- D. ละลาย NaCl (s) 10 กรัม แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำให้ได้ 200 มิลลิลิตร



43. ข้อใดคือรูปร่างโมเลกุลของกรดซีลีนิค



44. ข้อใดเปรียบเทียบสมบัติของแก๊ส N_2 และ H_2 ที่สภาวะเดียวกันได้ถูกต้อง (กำหนดให้แก๊สทั้งสองชนิดมีสมบัติเหมือนแก๊สอุดมคติ)

- A. อัตราการแพร่ของแก๊ส N_2 ช้ากว่า H_2 ประมาณ 14 เท่า
- B. เมื่อจำนวนโมเลกุลเท่ากัน พบว่าภาชนะปิดที่บรรจุ H_2 จะมีความดันสูงกว่า N_2
- C. ที่จำนวนโมลเท่ากัน จำนวนโมเลกุลของ H_2 จะมีค่ามากกว่าของ N_2
- D. แก๊สทั้งสองชนิดมีพลังงานจลน์เฉลี่ยเท่ากัน

45. ธาตุ x , y และ z มีเลขอะตอมเป็น 7, 12 และ 15 ตามลำดับ ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของธาตุทั้งสาม

- A. ลำดับของขนาดอะตอมคือ $y < z < x$
- B. ลำดับของพลังงานไอออไนเซชันคือ $x < y < z$
- C. ลำดับของค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีคือ $x > z > y$
- D. ลำดับความเป็นกรดของสารประกอบออกไซด์ $z > y > x$

46. แก๊ส SO_2 และ SO_3 เป็นแก๊สที่ทำให้เกิดฝนกรด พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดผิด

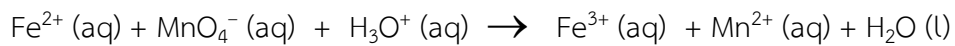
- A. SO_3 มีจุดเดือดต่ำกว่า SO_2
- B. SO_3 มีความยาวพันธะและมุมพันธะใกล้เคียงกับของ SO_2
- C. SO_2 ทำปฏิกิริยากับน้ำและออกซิเจนในบรรยากาศทำให้เกิดฝนกรด
- D. SO_3 และ SO_2 มีรูปร่างโมเลกุลแบบสามเหลี่ยมแบนราบและมุมงอตามลำดับ

47. สารในข้อใดเป็นคอลลอยด์ประเภทเดียวกัน

- A. สเปรย์และเมฆ
- B. หมึกและเลือด
- C. เยลลี่และเค้ก
- D. มายองเนสและวิปครีม



50 การหาปริมาณเหล็กในสารละลายตัวอย่าง ทำโดยปิเปตสารละลายตัวอย่าง 25.00 mL เติมกรดซัลฟิวริกในปริมาณที่เกินพอแล้วนำมาไทเทรตด้วยสารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 0.05 mol/L พบว่าปริมาตรที่ใช้ที่จุดยุติเท่ากับ 10.00 mL จากนั้นทำการไทเทรตอีกครั้งโดยปิเปตสารละลายตัวอย่างมา 25.00 mL เติมกรดซัลฟิวริกในปริมาณที่เกินพอ อุ่นสารละลายให้ร้อนแล้วเติมตัวรีดิวซ์คือสารละลาย SnCl_2 ในปริมาณพอดี ก่อนนำมาไทเทรตด้วยสารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 0.05 mol/L พบว่าปริมาตรที่ใช้ที่จุดยุติเท่ากับ 50.00 mL จงหาอัตราส่วนความเข้มข้นของ $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ในสารละลายตัวอย่าง สมการที่เกี่ยวข้องเป็นดังนี้



A. 4

B. 2

C. 1

D. 0.25



ตารางธาตุ

สัญลักษณ์

1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 64	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 85	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	89-103	104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (269)	107 Bh (270)	108 Hs (269)	109 Mt (278)	110 Ds (281)	111 Rg (281)	112 Cn (285)	113 Uut (286)	114 Fl (289)	115 Uup (289)	116 Lv (293)	117 Uus (294)	118 Uuo (294)

เลขอะตอม 1
เลขมวล 1

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm 145	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (266)