

STOICHIOMETRY

รวมข้อสอบปริมาณสารสัมพันธ์
(สอวน.)

1. ภาชนะทรงกลมใบหนึ่งบรรจุแก๊สฮีเลียม 0.50 mol และแก๊ส X_2 0.25 mol ถ้าแก๊สผสมนี้มีมวลรวม 18 g มวลอะตอมของธาตุ X เป็นเท่าใด

- ก. 16 ข. 32 ค. 64 ง. 72

2. แก๊สไนออน 60 g มีจำนวนอะตอมเท่ากับแก๊สออกซิเจนกี่กรัม

- ก. 12 ข. 24 ค. 48 ง. 96

3. ภาชนะใบหนึ่งหนัก 14 g เมื่อนำไปบรรจุแก๊สอาร์กอนที่ STP ชั่งน้ำหนักได้ 34 g แต่ถ้านำไปบรรจุแก๊สตัวอย่างที่ STP จะชั่งน้ำหนักได้ 46 g แก๊สตัวอย่างคือแก๊สชนิดใด

- ก. O_2 ข. CH_4 ค. NO_2 ง. SO_2

4. อัตราส่วนโดยมวลของธาตุออกซิเจนใน Fe_2O_3 ต่อ $Fe_2(SO_4)_3$ ที่มีมวลเท่ากัน มีค่าเท่าใด

- ก. 0.25 ข. 0.48 ค. 0.62 ง. 1.6

5. ข้อใดผิด

กำหนดให้ มวลต่อโมล (g/mol): $CH_2Cl_2 = 85$, $(NH_4)_3PO_4 = 149$

ก. CH_2Cl_2 1 โมลกุลมีมวล 1.4×10^{-22} g

ข. แก๊สไนโตรเจน (N_2) มีความหนาแน่น 1.25 g/L ที่ STP

ค. $(NH_4)_3PO_4$ 3.0 mol มีแอมโมเนียมไอออน 5.4×10^{24} ไอออน

ง. แก๊สไฮโดรเจน (H_2) 0.20 g ที่บรรจุในลูกโป่งขนาด 0.50 L มีจำนวน 1.3×10^{22} โมเลกุล

6. พิจารณาปุ๋ยไนโตรเจนต่อไปนี้

ปุ๋ยยูเรีย [$CO(NH_2)_2$, 60 g/mol]

ปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรต [NH_4NO_3 , 80 g/mol]

ปุ๋ยโซเดียมไนเตรต [$NaNO_3$, 85 g/mol]

ปุ๋ยไดแอมโมเนียมไฮโดรเจนฟอสเฟต [$(NH_4)_2HPO_4$, 132 g/mol]

ข้อใดเปรียบเทียบร้อยละโดยมวลของไนโตรเจนในปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

ก. $CO(NH_2)_2 > NH_4NO_3 > (NH_4)_2HPO_4 > NaNO_3$

ข. $NaNO_3 > (NH_4)_2HPO_4 > NH_4NO_3 > CO(NH_2)_2$

ค. $CO(NH_2)_2 > NH_4NO_3 > NaNO_3 > (NH_4)_2HPO_4$

ง. $NH_4NO_3 > CO(NH_2)_2 > (NH_4)_2HPO_4 > NaNO_3$

7. เมื่อเผาเกลือไฮเดรตของแบเรียมคลอไรด์ 1.22 g ที่อุณหภูมิ 180 °C เป็นเวลา 30 นาที พบว่าหลังเผามีมวลลดลงเหลือ 1.04 g ข้อใดคือสูตรเคมีของเกลือไฮเดรตนี้

ก. $BaCl_2 \cdot H_2O$

ข. $BaCl_2 \cdot 2H_2O$

ค. $BaCl_2 \cdot 3H_2O$

ง. $BaCl_2 \cdot 4H_2O$

8. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- I. ใส่ น้ำแข็งแห้ง ใน ปีกเกอร์ เปลา เกิด แก๊ส คาร์บอน ไดออกไซด์ ทันที
- II. ละลาย น้ำตาลทราย ด้วย น้ำ แล้ว ให้ ความร้อน จน ได้ น้ำ เชื่อม ที่ ชั้น หนึ่ง
- III. ใส่ ผง ปูนขาว (CaO) ลง ใน น้ำ แล้ว พบ ว่า กระจก ละลาย เปลี่ยน สี จาก แดง เป็น น้ำเงิน
- IV. ผสม สาร ละลาย A ที่ ไม่มี สี กับ สาร ละลาย B ที่มี สี เขียว ใน ภาวะ เบส แล้ว ได้ ตะกอน สี แดง

ข้อใด เกิด ปฏิกิริยา เคมี

- ก. I และ II ข. II และ III เท่านั้น **ค. III และ IV เท่านั้น** ง. II, III และ IV

9. พิจารณา ปฏิกิริยา การ เผาไหม้ สมบูรณ์ ของ แก๊ส โพรเพน (C_3H_8) 11 g ที่ มีความบริสุทธิ์ ร้อยละ 80 โดย มวล ซึ่ง แก๊ส ที่ เผาไหม้ อยู่ ไม่ เกิด ปฏิกิริยา

- I. ต้อง ใช้ แก๊ส ออกซิเจน 1.2 mol
- II. เกิด ไอน้ำ 14 g
- III. เกิด แก๊ส คาร์บอน ไดออกไซด์ 13 L ที่ STP

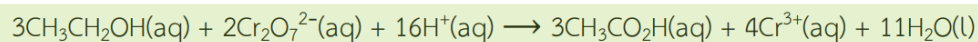
ข้อใด ถูก

- ก. I และ II **ข. II และ III** ค. I และ III ง. II เท่านั้น

10. รถยนต์ ยี่ห้อ หนึ่ง วิ่ง ระยะ ทาง 20 km ใช้ น้ำมัน 1 L หาก น้ำมัน ที่ ใช้ มี คาร์บอน ร้อย ละ 75 โดย มวล และ มี ความหนาแน่น 0.80 g/mL รถยนต์ คัน นี้ วิ่ง ไป ระยะ ทาง 8.0 km จะ ปลด ปล่อย แก๊ส คาร์บอน ไดออกไซด์ กี่ กิโลกรัม

ก. 0.24 **ข. 0.88** ค. 1.2 ง. 1.4

11. เครื่องตรวจวัด แอลกอฮอล์ ใน ลมหายใจ (Breathalyzer) ชนิด หนึ่ง อาศัย ปฏิกิริยา ที่มี Ag^+ เป็น ตัวเร่ง ดัง สมการ



หาก ชุด ทดสอบ ประกอบด้วย สารละลาย $K_2Cr_2O_7$ 0.245 mg/mL ปริมาตร 3.0 mL ที่มี H_2SO_4 30 % v/v และ $AgNO_3$ 0.25 mg/mL ต้อง ใช้ เอทานอล กี่ มิลลิกรัม เพื่อ เปลี่ยน $K_2Cr_2O_7$ ทั้งหมด เป็น Cr^{3+}

กำหนด ให้ มวล ต่อ โมล (g/mol): $CH_3CH_2OH = 46$, $K_2Cr_2O_7 = 294$

- ก. 0.077 ข. 0.086 ค. 0.12 **ง. 0.17**

12. แก๊สผสมโอโซน (O_3) และออกซิเจน (O_2) ปริมาตรรวม 44.8 L ที่ STP เมื่อนำมาให้ความร้อนจนกลายเป็นออกซิเจนทั้งหมด พบว่า ปริมาตรที่ STP เพิ่มขึ้นจากเดิม 0.25 เท่า ร้อยละโดยปริมาตรของโอโซนในแก๊สผสมเป็นเท่าใด

ก. 50.0

ข. 40.0

ค. 25.0

ง. 20.0

13. เมื่อเผาแมกนีเซียมคาร์บอเนต ($MgCO_3$) จะเกิดแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ถ้านำของผสมแมกนีเซียมคาร์บอเนตและแมกนีเซียมออกไซด์ 504 g ไปเผา ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 33.6 L ที่ STP อัตราส่วนโดยมวลของ $MgCO_3$ ต่อ MgO ในของผสมเป็นเท่าใด

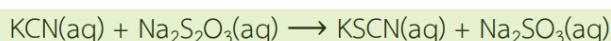
ก. 1 : 3

ข. 3 : 1

ค. 1 : 7.4

ง. 7.4 : 1

14. การกำจัดโพแทสเซียมไซยาไนด์ทำได้โดยเติมโซเดียมไทโอซัลเฟต ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้



ถ้าเติมโซเดียมไทโอซัลเฟต 2.37 g ลงไปในสารละลายที่มีโพแทสเซียมไซยาไนด์ละลายอยู่ 1.30 g ข้อใดถูกต้อง กำหนดให้ มวลต่อโมล (g/mol): $KCN = 65$, $KSCN = 97$, $Na_2SO_3 = 126$, $Na_2S_2O_3 = 158$

ก. เกิด $KSCN$ 1.89 g

ข. เกิด Na_2SO_3 1.46 g

ค. หลังปฏิกิริยาเหลือสารตั้งต้น 0.98 g

ง. เติม $Na_2S_2O_3$ เพิ่มอีก 0.79 g จึงกำจัด KCN หมด

15. ต้องใช้ออกทเตซัลเฟอร์ (S_8) กี่กรัม มาทำปฏิกิริยากับเตตระฟอสฟอรัส (P_4) มากเกินพอ แล้วเกิดเตตระฟอสฟอรัสเดคะซัลไฟด์ (P_4S_{10}) 11.1 g หากปฏิกิริยานี้มีผลได้ร้อยละ 50

กำหนดให้ มวลต่อโมล (g/mol): $P_4 = 124$, $S_8 = 256$, $P_4S_{10} = 444$

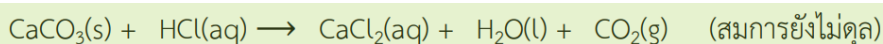
ก. 8.00

ข. 10.2

ค. 16.0

ง. 32.0

16. คราบหินปูน ($CaCO_3$) ในห้องน้ำทำความสะอาดได้ด้วยน้ำยาที่มีส่วนผสมของกรดไฮโดรคลอริก เกิดปฏิกิริยาดังนี้



หากใช้น้ำยาทำความสะอาดที่มี HCl เข้มข้นร้อยละ 10.0 โดยมวล และมีความหนาแน่น 1.05 g/mL ปริมาตร 146 mL สามารถขจัดหินปูนได้หมดพอดี จะเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กี่ลิตรที่ STP

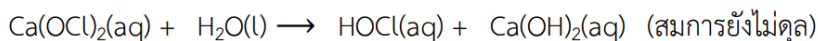
ก. 4.27

ข. 4.48

ค. 4.70

ง. 9.41

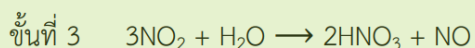
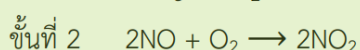
27. ถ้าต้องการปรับความเข้มข้นของกรดไฮโปคลอรัส (HOCl) ในสระว่ายน้ำขนาด 50,000 ลิตร เป็น 2.625 ppm เพื่อฆ่าเชื้อในสระว่ายน้ำ จะต้องเติมผงคลอรีนที่มี Ca(OCl)_2 ร้อยละ 65.0 โดยมวลกี่กรัม #275g



28. ของผสมชนิดหนึ่งประกอบด้วย BaCl_2 และ NaCl ซึ่งร้อยละโดยมวลของ BaCl_2 เป็น 4 เท่าของ NaCl ถ้าละลายของผสมนี้ 2.34 g ด้วยน้ำ 100 mL จะต้องเติมสารละลาย AgNO_3 เข้มข้น 0.50 M กี่มิลลิลิตรจึงเกิดตะกอน AgCl สมบูรณ์ #52mL

กำหนดให้ มวลต่อโมล (g/mol): $\text{NaCl} = 58.5$, $\text{BaCl}_2 = 208$, $\text{AgNO}_3 = 170$

29. การผลิตกรดไนตริก (HNO_3) มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

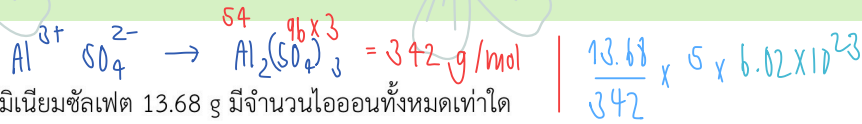


โดย NO ในขั้นที่ 3 ไม่ถูกหมุนเวียนมาใช้อีก ถ้าต้องการผลิตกรดไนตริก 504 g จะต้องใช้แก๊สแอมโมเนียปริมาตรกี่ลิตรที่ STP หากปฏิกิริยาขั้นที่ 1, 2 และ 3 มีผลได้ร้อยละ 60, 70 และ 80 ตามลำดับ #800L

30. กรดฟอสฟอริกเข้มข้น (conc. H_3PO_4) มี H_3PO_4 ร้อยละ 85 โดยมวล และมีความหนาแน่น 1.73 g/mL เมื่อนำมาเจือจางโดยผสม conc. H_3PO_4 240 mL กับน้ำ 1.00 kg ความเข้มข้นของ H_3PO_4 ในสารละลายกรดฟอสฟอริกเจือจางเป็นเท่าใดในหน่วยโมลาร์ #2.9M

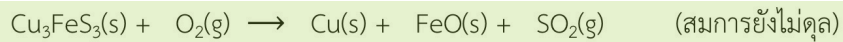
31. A เป็นสารระเหยยากและไม่แตกตัวเป็นไอออน สารละลายของสาร A 2.70 g ในน้ำ 10.00 g มีจุดเยือกแข็ง -2.79°C ถ้านำสาร A 1.35 g ละลายในกรดแอสติก 10.00 g สารละลายที่ได้มีจุดเดือดกึ่งกลางเซลเซียส กำหนดให้ #120.32

ตัวทำละลาย	จุดเดือด ($^\circ\text{C}$)	K_b ($^\circ\text{C}/\text{m}$)	จุดเยือกแข็ง ($^\circ\text{C}$)	K_f ($^\circ\text{C}/\text{m}$)
น้ำ (H_2O)	100.00	0.51	0.00	1.86
กรดแอสติก (CH_3COOH)	117.90	3.22	16.64	3.63



32. เกลืออะลูมิเนียมซัลเฟต 13.68 g มีจำนวนไอออนทั้งหมดเท่าใด
 ก. 4.82×10^{22} ข. 9.64×10^{22} **ค. 1.20×10^{23}** ง. 3.01×10^{24}
33. นำแก๊สไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัวซึ่งสูตรทั่วไปคือ C_nH_{2n+2} ปริมาตร 0.224 L ที่ STP ไปเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ พบว่าเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำ เมื่อผ่านแก๊สที่เกิดขึ้นลงในสารละลาย $Ca(OH)_2$ ได้ตะกอนสีขาวของ $CaCO_3$ กรองตะกอน แล้วนำไปอบให้แห้ง ซึ่งน้ำหนักตะกอนได้ 3.0 g ข้อใดคือสูตรเอมพิริคัลของแก๊สชนิดนี้
 ก. C_2H_6 ข. C_3H_8 **ค. C_4H_{10}** ง. C_5H_{12}
34. สารประกอบชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ Na, S และ O เท่านั้น จากการวิเคราะห์พบว่า มีกำมะถันร้อยละ 26.9 โดยมวล และออกซิเจนร้อยละ 53.8 โดยมวล ถ้ามวลสูตรของสารนี้เป็นสองเท่าของมวลสูตรเอมพิริคัล สารประกอบนี้ 3.01×10^{23} หน่วยสูตร มีมวลกี่กรัม
ก. 119 ข. 71 ค. 63 ง. 59.5
35. สารประกอบชนิดหนึ่งมีแบเรียม (Ba) เป็นองค์ประกอบ เมื่อละลายสารนี้ 6.85 g ในน้ำ แล้วเติมสารละลายโซเดียมไอโอเดต ($NaIO_3$) มากเกินพอ พบว่า เกิดตะกอนแบเรียมไอโอเดต 4.87 g ร้อยละโดยมวลของ Ba ในสารประกอบนี้เป็นเท่าใด
 ก. 10 **ข. 20** ค. 31 ง. 40
36. ยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ (UF_6) 3.52 g ทำปฏิกิริยากับน้ำที่มากเกินพอ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารประกอบที่มีสูตรเอมพิริคัล $U_xO_yF_z$ มวล 3.08 g และ HF 0.80 g ข้อใดคือสูตรเอมพิริคัลของสารนี้
 ก. UOF_2 ข. UOF_4 ค. UO_2F **ง. UO_2F_2**
37. ปฏิกิริยาเคมีแสดงการหาปริมาณ Fe^{2+} ในสารละลายตัวอย่างด้วยสารละลาย $K_2Cr_2O_7$ ในภาวะกรด เป็นดังนี้
 $a Cr_2O_7^{2-} + b Fe^{2+} + c H^+ \rightarrow d Cr^{3+} + e Fe^{3+} + f H_2O$ (สมการยังไม่ดุล)
 ตัวเลขสัมประสิทธิ์ในข้อใดถูกต้อง
 ก. $a = 1, b = 3$ ข. $b = 3, d = 2$ ค. $c = 8, e = 2$ **ง. $d = 2, f = 7$**
38. นำเกลือไฮโดรเจนคาร์บอเนตของธาตุหมู่ 1 ($MHCO_3$) 5.0 g มาละลายในน้ำจนได้สารละลาย 0.10 L จากนั้นนำสารละลายนี้ 0.020 L ไปทำปฏิกิริยากับสารละลาย HCl ที่มากเกินพอ พบว่า เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาตร 0.224 L ที่ STP ข้อใดคือธาตุ M
 ก. Li ข. Na **ค. K** ง. Rb
39. โซเดียมไฮโปคลอไรต์ ($NaOCl$) หรือน้ำยาซักผ้าขาวที่ใช้ในครัวเรือน มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรค เตรียมได้จากปฏิกิริยาต่อไปนี้
 $2NaOH(aq) + Cl_2(g) \rightarrow NaOCl(aq) + NaCl(aq) + H_2O(l)$
 ถ้าใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 20.0 g ทำปฏิกิริยากับแก๊สคลอรีนมากเกินพอ จะได้โซเดียมไฮโปคลอไรต์กี่กรัม
 ก. 10.0 **ข. 18.6** ค. 37.2 ง. 74.5
40. ปลวกมีเอนไซม์ที่สามารถย่อยสลายเซลลูโลสให้เป็นกลูโคส ($C_6H_{12}O_6$) ได้ หลังจากนั้นกลูโคสจะถูกเปลี่ยนให้เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สมีเทน (CH_4) หากปลวกสามารถทำให้เกิดกลูโคสได้วันละ 27 mg ในระยะเวลา 1 ปี (365 วัน) จะมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผลิตจากปลวก 1 ตัวเกิดขึ้นกี่โมล
ก. 0.16 ข. 0.055 ค. 4.5×10^{-4} ง. 1.5×10^{-4}

41. บอริไนต์ (Cu_3FeS_3) เป็นแร่ทองแดงที่ใช้ในการผลิตโลหะทองแดง เมื่อนำไปเผาจะเกิดปฏิกิริยาดังนี้



ถ้าใช้บอริไนต์ 34.25 kg ทำปฏิกิริยากับ O_2 มากเกินไป หลังปฏิกิริยาสิ้นสุดจะสูญเสียแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ร้อยละ 10 ปริมาตรแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่สูญเสียนี้เป็นกิโลกรัมที่ STP

- ก. 6.72×10^3 ข. 2.24×10^3 ค. 672 ง. 224

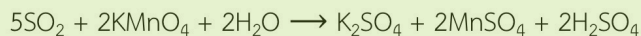
42. โมฆาไนต์ หรือ ซิลิกอนคาร์ไบด์ (SiC) เป็นสารประกอบที่พบได้น้อยมากในธรรมชาติ นำมาใช้เป็นเครื่องประดับ เรียกว่า เพชรสังเคราะห์โมฆาไนต์ โดย SiC สังเคราะห์ได้ดังนี้



ถ้าให้คาร์บอน 2 mol ทำปฏิกิริยากับ SiO_2 6 mol จะเกิดเพชรสังเคราะห์กี่กรัม

- ก. 27 ข. 40 ค. 80 ง. 240

43. เมื่อพ่นตัวอย่างอากาศปริมาตร 20 m^3 ที่มี SO_2 ลงในน้ำ สารละลายที่ได้ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 0.00400 M ปริมาตร 8.00 mL ดังสมการเคมี



ตัวอย่างอากาศนี้มีปริมาณ SO_2 กี่โมลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

- ก. 41.0 ข. 102 ค. 256 ง. 5120

44. เมื่อผ่านแก๊สแอมโมเนียไปบนคอปเปอร์(II)ออกไซด์ที่อุณหภูมิสูง จะได้แก๊สไนโตรเจน โลหะทองแดง และไอน้ำ หากใช้แก๊สแอมโมเนีย 51 g ทำปฏิกิริยากับคอปเปอร์(II)ออกไซด์ 159 g ข้อใดถูก

- ก. เกิดแก๊สไนโตรเจน 56 g และโลหะทองแดง 286 g
ข. เหลือแอมโมเนีย 28 g และเกิดแก๊สไนโตรเจน 42 g
ค. แอมโมเนียเป็นสารกำหนดปริมาณ และเกิดโลหะทองแดง 127 g
ง. คอปเปอร์(II)ออกไซด์เป็นสารกำหนดปริมาณ และเกิดแก๊สไนโตรเจน 19 g

45. สาร G เตรียมได้จากสาร A ด้วยปฏิกิริยา 3 ขั้นตอนดังนี้



ถ้าต้องการเตรียมสาร G 1.5 kg จะต้องใช้สาร A กี่กิโลกรัม เมื่อใช้สาร B, D และ F มากเกินไป กำหนดให้ มวลต่อโมลของ A = 100 และ G = 150 g/mol

- ก. 0.20 ข. 1.0 ค. 1.5 ง. 5.0

46. จากปฏิกิริยา $2\text{A} + \text{B} \rightarrow 3\text{C} + \text{D}$ เมื่อนำสาร A 50 g มาทำปฏิกิริยากับสาร B 20 g จะเกิดสาร C 135 g ถ้ามวลโมเลกุลของสาร A และสาร B เท่ากับ 25 และ 40 ตามลำดับ มวลโมเลกุลของสาร C เป็นเท่าใด

- ก. 45 ข. 67.5 ค. 90 ง. 270

52. เมื่อนำสารอินทรีย์ตัวอย่างที่ระเหยยาก 3.85 g ละลายในเบนซีน 100 g พบว่า สารละลายที่ได้มีจุดเท่ากับ 80.75 °C สารอินทรีย์ตัวอย่างนี้มีมวลต่อโมลเท่าใดในหน่วย g/mol กำหนดให้

ตัวทำละลาย	จุดเดือด (°C)	K_b (°C/m)	จุดเยือกแข็ง (°C)	K_f (°C/m)
เบนซีน	80.09	2.64	5.49	5.07

- ก. 58 ข. 102 ค. 154 ง. 296

53. สารละลายชนิดหนึ่งมีคาร์บอนเตตระคลอไรด์ (CCl_4) เป็นตัวทำละลาย มีจุดเดือด 81.8 °C จุดเยือกแข็งของสารละลายนี้เป็นกึ่งองศาเซลเซียส กำหนดให้

ตัวทำละลาย	จุดเดือด (°C)	K_b (°C/m)	จุดเยือกแข็ง (°C)	K_f (°C/m)
คาร์บอนเตตระคลอไรด์	76.8	5.00	-22.9	29.8

- ก. -52.7 ข. -29.8 ค. 6.9 ง. 106.6

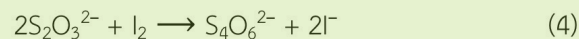
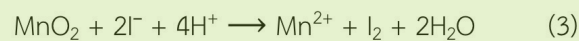
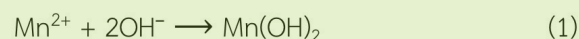
NOTES

54. ธาตุไฮโดรเจนมีไอโซโทปหลักคือ ไฮโดรเจน (^1H : 99.985%) และดิวทีเรียม (D , ^2H : 0.015%) ในน้ำปริมาตร 360 mL มีจำนวนอะตอม D เป็นเท่าใด ถ้าน้ำอยู่ในรูป H_2O และ D_2O เท่านั้น #3.612 x 10²¹ atom
55. เมื่อนำกรดอะมิโนมาเป็นชนิดหนึ่งซึ่งประกอบด้วยธาตุ C, H, N และ O เท่านั้น มา 1.46 g แล้วเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 2.64 g ไอน้ำ 0.72 g และแก๊สแอมโมเนีย 0.34 g เขียนสูตรเอมพิริคัลของกรดอะมิโนนี้ #C3H7NO
56. ในการวิเคราะห์สารตัวอย่างหนึ่งซึ่งมี Na_3PO_4 เป็นองค์ประกอบ โดยชั่งสารตัวอย่างนี้มา 0.656 g ละลายในน้ำปรับ pH ให้เป็นกลาง แล้วนำมาทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้
- เติมสารละลาย AgNO_3 เข้มข้น 0.200 M ปริมาตร 50.0 mL เกิดตะกอน Ag_3PO_4
 - เมื่อปฏิกิริยาในขั้นที่ I เกิดสมบูรณ์ กรองแยกตะกอนออก แล้วล้างตะกอนด้วยน้ำกลั่น นำสารละลายที่ได้จากการกรองและน้ำที่ล้างตะกอนมารวมกัน
 - สารละลายที่ได้จากขั้นที่ II ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย KSCN เข้มข้น 0.100 M ปริมาตร 40.0 mL ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้



ร้อยละโดยมวลของ Na_3PO_4 ในสารตัวอย่างนี้เป็นเท่าใด #50%

57. การหาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen, DO) ทำได้ดังนี้
- เก็บน้ำตัวอย่างให้เต็มขวดที่ปิดสนิทขนาด 250 mL เติมสารละลาย MnSO_4 ลงในน้ำตัวอย่าง ตามด้วยสารละลาย KI ในภาวะเบส ปิดฝาขวด เกิดปฏิกิริยาดังสมการ (1)
 - เขย่าขวดอย่างแรงเพื่อให้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำทั้งหมดทำปฏิกิริยากับ $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ดังสมการ (2) ตั้งทิ้งไว้ให้ตะกอนนอนกัน ได้สารละลายใสด้านบนประมาณ 1/3 ของขวด
 - เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น ปิดฝาขวด แล้วเขย่าให้สารละลายผสมกัน เกิดปฏิกิริยาดังสมการ (3)
 - เปิดตอร์สารละลายจากข้อ III ปริมาตร 25.00 mL มาทำปฏิกิริยากับสารละลาย $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ เข้มข้น 0.0050 M ดังสมการ (4) พบว่า ต้องใช้สารละลาย $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ปริมาตร 5.00 mL จึงจะทำปฏิกิริยาพอดี



ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำตัวอย่างในหน่วย mg/L เป็นเท่าใด #8mg/L

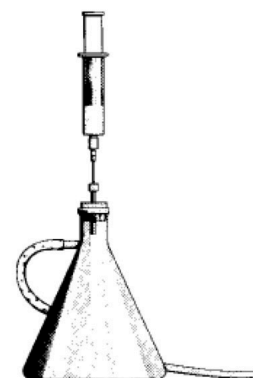
กำหนดให้ การเติมสารละลายต่าง ๆ ลงในน้ำตัวอย่างไม่ทำให้ปริมาณน้ำตัวอย่างเปลี่ยนแปลง

58. เมื่อแก๊สโบรมีนกับแก๊สฟลูออรีนจำนวนโมลเท่ากัน ทำปฏิกิริยากันในภาชนะที่มีปริมาตรคงที่ ณ อุณหภูมิ 150 °C พบว่า ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นแก๊สเพียงชนิดเดียว และความดันภายในภาชนะหลังจากปฏิกิริยาสิ้นสุดลดลงเหลือเพียง 60% ของความดันเริ่มต้น เขียนสูตรเอมพิริคัลของสารผลิตภัณฑ์ #BrF5

59. เอทิลีนไกลคอล ($\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, 62 g/mol) เป็นของเหลวไม่มีสี มีจุดเดือด 197.3 °C และมีความหนาแน่น 1.11 g/mL นิยมใช้เป็นสารหล่อเย็นในหม้อน้ำรถยนต์โดยผสมเอทิลีนไกลคอลกับน้ำในอัตราส่วน 1 : 1 โดยปริมาตร กำหนดให้


สาร	จุดเดือด (°C)	K_b (°C/m)	จุดเยือกแข็ง (°C)	K_f (°C/m)
น้ำ	100.0	0.51	0.0	1.86
เอทิลีนไกลคอล	197.3	2.26	-12.7	3.11

- 59.1 สารละลายที่ได้จากการผสมเอทิลีนไกลคอลกับน้ำในอัตราส่วน 1 : 1 โดยปริมาตร ปริมาตร 100 mL สารใดเป็นตัวละลาย Ethylene glycol
- 59.2 สารละลายนี้มีจุดเดือดที่องศาเซลเซียส 109.13
60. บอลลูนอากาศร้อน (hot-air balloon) จะสามารถบรรจุทุกน้ำหนักได้เท่ากับมวลของอากาศในบอลลูนที่ลดลง หลังจากถูกแทนที่ด้วยอากาศร้อน บอลลูนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12.4 m (ปริมาตร 990 m³) ที่บรรจุอากาศร้อนอุณหภูมิ 57 °C ซึ่งจำเป็นต้องลอยอยู่ในระดับความสูงที่มีความดัน 0.82 atm และอุณหภูมิภายนอก 24 °C จะสามารถบรรจุทุกน้ำหนักได้สูงสุดกี่กิโลกรัม #900kg.
กำหนดให้ มวลต่อโมลเฉลี่ยของอากาศเท่ากับ 30 g/mol
61. ขวดแก้วที่แสดงในภาพเชื่อมต่อกับปั๊มดูดอากาศ ทำให้ภายในขวดเป็นสุญญากาศ เมื่อนำเข็มฉีดยาดูดแก๊สออกซิเจนบริสุทธิ์ ความดัน 1 atm ปริมาตร 50.0 mL แล้วปักลงไปในขวดสุญญากาศดังกล่าวเป็นเวลา 1 นาที พบว่า แก๊สในกระบอกฉีดยามีปริมาตรเหลือเพียง 11.5 mL และเมื่อทำการทดลองอีกครั้งโดยใช้แก๊สผสมระหว่างออกซิเจนกับโอโซนที่ความดันและปริมาตรเดียวกัน พบว่า หลังจากผ่านไป 1 นาที แก๊สในกระบอกฉีดยามีปริมาตรเหลือ 15.0 mL ความดันย่อยของโอโซนในแก๊สผสมเป็นกี่บรรยากาศ #0.42atm





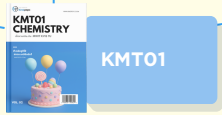
note



note

TU MWIT KVIS STEPS

สตีปการเรียนสำหรับนักเรียน ม.ต้น ที่ต้องการปูพื้นฐานเคมีให้ครบ เพื่อก้าวสู่สนาม ม.4 โรงเรียนดัง



KMT01

เคมี.ต้น เล่ม1

ปูพื้นฐานเคมี ม.ต้น ครบทุกบท เริ่มต้นแต่เขียนสูตร-ท่องตารางธาตุ เหมาะสำหรับผู้ไม่มีพื้นฐานหรืออยากเริ่มใหม่ทั้งหมด มีข้อสอบท้ายบทแยกทุกบท เน้นเพิ่มเกรดและวางรากฐานสู่การสอบเข้า ม.4

* ม.1 เรียนทีละเล่ม ม.2-3 : สามารถเก็บสองเล่มนี้พร้อมกันได้



KMT02

เคมี.ต้น เล่ม2

ตะลุยโจทย์เคมี ม.ต้น เพื่อสอบเข้า ม.4 โรงเรียนดัง รวมข้อสอบคละบท 15 ชุด พร้อมทบทวนหัวข้อสำคัญ เหมาะสำหรับผู้มีพื้นฐานหรือเรียน KMT01 มาแล้ว มีระบบให้คะแนนวัดพัฒนาการเน้นโจทย์จริงคละสนาม



KMT03

เคมี.ต้น เล่ม3

เคมี ม.ต้น ระดับเกินหลักสูตรเพื่อสายแข่งขัน ห้องเรียนพิเศษ ปูพื้นฐาน IJSO และสวน.เคมี เนื้อหาเข้มข้นแบบ ม.ต้นขั้นสูง เหมาะสำหรับผู้มีพื้นฐานหรือเรียน KMT01-02 มาแล้ว เน้นตะลุยโจทย์ IJSO สวน. และข้อสอบเข้า ม.4 ที่ออกเกินหลักสูตร

* นี้อง.3 ที่เวลาเหลือน้อย แนะนำให้เก็บเป็นตะลุยโจทย์ KMT02/TU01/MWIT01

* นักเรียนที่จบ KMT01 หรือมีพื้นฐานแล้ว สามารถเรียนสองเล่มนี้พร้อมกันได้



TU01

ตะลุยโจทย์เตรียมฯ

ตะลุยข้อสอบเก่าและข้อสอบจำลอง อ้างอิงข้อสอบจริง พร้อมทบทวนหัวข้อสำคัญและจุดที่คะแนนมีสรุปให้ย่อยเพื่อทำข้อสอบได้คะแนนสูง เหมาะสำหรับผู้มีพื้นฐานหรือเรียน KMT01-02 มาแล้ว และเรียนควบคู่ MWIT01 ได้



MWIT01

ตะลุยโจทย์ MWIT & KVIS

ตะลุยข้อสอบเก่าทั้งสนาม MWIT และ KVIS แตกแนวคิดเชิงวิเคราะห์ พร้อม Mock Exam เสมือนจริง ทบทวนหัวข้อสำคัญจากข้อสอบจริง เน้นการเขียนตอบและการทดลองที่พบบ่อย เหมาะสำหรับผู้มีพื้นฐาน และเรียนควบคู่ TU01 ได้



IJSO STEPS

สตีปการเรียนสำหรับนักเรียนที่ต้องการสอบโอลิมปิก.ต้น IJSO



KMT SET

KMT01/02/03 ต้องเก็บพื้นฐานเคมี ม.ต้น อย่างน้อยหนึ่งเล่ม เพื่อให้ขั้ยต่อการต่อยอดในระดับสูง



IJSO1+IJSO15

IJSO1 - คัดรอบ 1 เนื้อหาเคมีเกินหลักสูตร ม.ต้น ครบทุกบท IJSO15 ตะลุยโจทย์ข้อสอบเก่า 10 ปี



IJSO2

IJSO2 สำหรับบ.ที่ผ่านรอบที่1 -ตะลุยข้อสอบรอบ2 และข้อสอบจำลอง



IJSO3

IJSO3 สำหรับบ.ที่ผ่านรอบที่2(คัดผู้แทน)



สวอน.
69

แพ็คเกจ	1 Silver	2 Gold	3 Platinum	4 Platinum onsite
	14 มี.ค. - 31 พ.ค.69 ส-อา: 18:00-20:00	14 มี.ค. - 26 ก.ค.69 ส-อา: 18:00-20:00	14 มี.ค. - 26 ก.ค.69 ส-อา: 18:00-20:00	14 มี.ค. - 26 ก.ค.69 ส-อา: 18:00-20:00
POSN100 สวอน.เล่ม1 (เนื้อหา)	●	●	●	●
POSN110 สวอน.เล่ม2 (ตะลุยโจทย์)		●	●	●
หนังสือสรุป short note		●	●	●
สรุป short note เคมีคำนวณ			●	●
POSN120 สวอน.เล่ม3 (MOCK)			●	●
ฟรี planner/check list/ฝ่าห่มตาราง ธาตุ /boxset/ของพรีเมียม			●	●
LIVE ทิวสดพีดีงสุดท้ายที่สยามหรือยูทูป			●	●
สด zoom / vdo ผ่าน website			●	●
สด onsite ที่สยามสเปซ 14				●
ราคา	5,590.-	9,180.-	10,170.- 9,500.- ★★★★★	19,500.- 14,500.- (60 ที่) ★★★★★



สมัครคอร์ส สวอน.69

เปิดรับสมัครพร้อมกันทั่วประเทศ
14 ธันวาคม 2567 และเมื่อสมัคร
เรียนแล้ว สามารถเรียนเทพขึ้น
ฐานได้ก่อนเปิดคอร์สสด สวอน.1



**4 STEP สวอน.เคมี
เส้นทางสู่ความสำเร็จ**

นี่คือสี่ขั้นตอนที่จะนำพานักเรียนไปสู่เส้นทางความสำเร็จ
ของ สวอน.เคมีปี69 จากความสำเร็จปี68 ที่มีนักเรียนสอบติด
ค่ายมากที่สุด ครูปีโป้บอกเลยว่าถ้านักเรียนทำตามสเต็ปต่อไป
นี่นักเรียนจะสอบติดอย่างแน่นอน

หมั่นฝึกฝนทบทวนและทำความเข้าใจ ทุกอย่างในคอร์ส
เป็นสิ่งทีครูปีโป้คิดมาแล้วว่า ออกในข้อสอบแน่นอน สิ่งเหล่านี้
นี้จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในเส้นทางสวอน.

มี.ค.-พ.ค.69 : เรียนสวอน.1

นักเรียนเริ่มเรียนเล่มแรก มีทั้งปรับพื้นฐาน
และเนื้อหาทุกบทรายละเอียดครบทุกอย่าง
ที่ใช้สอบสวอน.เคมี พร้อมฝึกฝนทำโจทย์
เบื้องต้นซึ่งเป็นข้อสอบจริงที่แยกออกมาไว้
เพื่อให้นักเรียนได้ทำอย่างชำนาญ

มี.ย.-ก.ค.69 : เรียนตะลุยโจทย์

ส่วนนี้นักเรียนจะเป็นการเรียนตะลุยโจทย์ ครอบคลุม
ทุกปีจนถึงปัจจุบัน มีการทบทวนเนื้อหาในส่วน
ที่สำคัญให้บ้าง ที่ต้องใส่ใจจริง นักเรียนควรมีพื้นฐาน
มาก่อน คอร์สนี้ถือเป็นคอร์สที่ล้ำค่ามาก ที่
จะทำให้นักเรียนเห็นข้อสอบครบทุกข้ออย่าง
ละเอียด พร้อมแบบฝึกหัดจำลองอีกมากมาย

ส.ค.69 : mock+โค้งสุดท้าย

ในช่วงเดือนสุดท้ายก่อนสอบนักเรียนจะต้องทำข้อสอบ
จำลองเสมือนจริงเพื่อทดสอบและมีการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด
กับงานบ้านนักเรียนอีกพร้อมในจุดไหนและจะสามารถสอบ
ติดค่ายหนึ่งได้หรือไม่ พร้อมทั้งเรียนโค้งสุดท้ายสรุปใจความ
สำคัญและแต่งข้อสอบในปีนี้



PLATINUM

สอน.



- เรียนทุกวันเสาร์-อาทิตย์
- 18:00-20:00
- 14 มี.ค.69 - 26 ก.ค.69
- ssoonsite/zoom/vdo
- จำนวน 110 ชั่วโมง
- ฟรีคอร์สสรุป 11.5 ชั่วโมง
- ได้ทุกอย่างใน pack: gold
- POSN100+110+120
- พื้นฐาน+ตะลุย+mock
- ฟรีสิ่งสุดท้าย/planer/short note
- box set ฟรีเยี่ยม/คำคมตารางธาตุ
- วิเคราะห์หลายบุคคล

www.kmepepo.com เป็นกวดวิชาเคมี ที่สามารถเรียนได้ทั้งสดและออนไลน์ เรามุ่งเน้นให้ผู้เรียน เรียนแบบเข้าใจ และนำไปใช้สอบได้เกิดประโยชน์สูงสุด ผลงานล่าสุดเรามีนักเรียนสอบติดค่ายหนึ่งมากกว่า 322 คน และสถาบันเรายังมีคอร์สอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น สอน.1/2/3 IJSO 1/2 เคมีม.ปลาย TCAS Alevel โครงการเรียนล่วงหน้า เคมีม.ต้นสอบเข้าโรงเรียนดัง MWIT KVIS TU



แนะนำ
คอร์สเรียน
kmepepo.com



SCAN HERE!

ความอัจฉริยะคือความ
พยายามที่ไม่ยอมแพ้
ไม่ใช่พรสวรรค์
ที่มีตั้งแต่เกิด

Albert Einstein

