

โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี  
ขอข่ายการซ่อมเสริม/สอบแก้ตัว

\*\*\*\*\*

รายวิชา เคมีเพิ่มเติม 3 รหัสวิชา ว 32226 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/2 - 3

\*\*\*\*\*

วิธีดำเนินการเรียนซ่อมเสริม / สอบแก้ตัว

รายงาน       แบบฝึก / ใบงาน       ชิ้นงาน       อื่นๆ.....

รายละเอียดของงาน

1. ทำแบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลเคมี และกรดเบส ลงในกระดาษ A4 หรือ ipad ให้ทำทุกข้อ และแสดงวิธีคิด โดยละเอียด (ตามเอกสารแนบ) จากนั้นถ่ายรูปทุกหน้าอย่างชัดเจน หรือ capture ภาพแบบฝึกหัดจาก ipad แล้วส่งใน google classroom ตามข้อมูลในข้อที่ 3
2. ทำรายงาน เรื่อง เทคนิคปฏิบัติการ “การไทเทรตกรด – เบส” ในรูปแบบของสื่อสำเสนอ power point แล้วส่งใน google classroom ตามข้อมูลในข้อที่ 3
3. ส่งงานใน google classroom: ห้องเรียนซ่อมเสริม ม.วสุรัตน์ ตาม link ต่อไปนี้  
<https://classroom.google.com/c/MjU3MzExNTUwNDIx?cjc=khqwblw>  
รหัสของชั้นเรียน: khqwblw



เกณฑ์พิจารณาให้ผ่านการซ่อมเสริม

1. ทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อ และมีความถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. รายงานมีเนื้อหาครบถ้วน สามารถอธิบายเทคนิคปฏิบัติการได้เป็นขั้นตอน มีภาพประกอบที่สอดคล้องกับบทปฏิบัติการ

ช่องทางการติดต่อครูผู้สอน

1. ม.วสุรัตน์ สิริจำลองวงศ์ เบอร์ติดต่อ 081 – 4857094 ID – line: gidology

ลงชื่อ วสุรัตน์ สิริจำลองวงศ์ ครูผู้สอน

18 กรกฎาคม 2564

ผลการพิจารณาของหัวหน้ากลุ่มสาระฯ

อนุมัติ

มิสพิชยารัตน์ วรรณนทวุฒิไกร

หัวหน้ากลุ่มสาระฯ วิทยาศาสตร์ฯ

**แบบฝึกหัดซ่อมเสริม รายวิชา ว32226 เคมีเพิ่มเติม 3**
**จงแสดงวิธีคิดโดยละเอียด**

- ปฏิกิริยา  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g})$  ซึ่งเกิดภายในภาชนะขนาด 1 ลิตร เมื่อปฏิกิริยาเข้าสู่ภาวะสมดุลพบว่า ภายในภาชนะประกอบด้วย  $\text{SO}_3$  0.6 mol,  $\text{SO}_2$  0.2 mol และ  $\text{O}_2$  0.3 mol จงคำนวณหาค่าคงที่สมดุล
- นำเหล็กและน้ำใส่ในภาชนะขนาด 5 ลิตร แล้วปิดฝา เมื่อเผาภาชนะที่อุณหภูมิ  $1000^\circ\text{C}$  เกิดปฏิกิริยา ดังนี้  $\text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$  เมื่อปฏิกิริยาเข้าสู่ภาวะสมดุล จากการวิเคราะห์ พบว่า ภายในภาชนะประกอบด้วยแก๊ส  $\text{H}_2$  1.0 g และไอน้ำ 42.50 g จงคำนวณหาค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยานี้ ที่  $1000^\circ\text{C}$  (H – 1, O – 16)
- ปฏิกิริยา  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{NO}$  มี  $K_c = 4.1 \times 10^{-4}$  ที่  $2000^\circ\text{C}$  ถ้าความเข้มข้นที่สมดุลของ  $\text{O}_2$  และ  $\text{NO}$  เท่ากับ 1.5 และ 0.02 M ตามลำดับ ความเข้มข้นของ  $\text{N}_2$  ที่สมดุลจะเป็น เท่าใด
- ปฏิกิริยา  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$  มีค่าคงที่สมดุลเท่ากับ 4.40 ที่  $2000\text{K}$  จงคำนวณหาความเข้มข้นของสารแต่ละชนิดที่ภาวะสมดุล ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากการเติมแก๊ส  $\text{H}_2$  1 mol และ  $\text{CO}_2$  1 mol ในภาชนะขนาด  $4.68 \text{ dm}^3$  ที่  $2000\text{K}$
- ค่าคงที่สมดุลสำหรับปฏิกิริยา  $\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  ที่  $350^\circ\text{C}$  เท่ากับ 0.395 ถ้าบรรจุแก๊ส  $\text{NH}_3$  15.0 g ในภาชนะขนาด 5 ลิตร แล้วเผาจนกระทั่งมีอุณหภูมิ  $350^\circ\text{C}$  เมื่อระบบเข้าสู่สมดุล จงคำนวณหาความเข้มข้นของแก๊ส  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$  และ  $\text{NH}_3$  ที่ภาวะสมดุล
- แก๊ส  $\text{SO}_2$  และ  $\text{Cl}_2$  มีความดันย่อยอย่างละ 1.00 atm ทำปฏิกิริยากันในภาชนะขนาด 1 ลิตร จนเข้าสู่สมดุล  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ ;  $K_p = 0.60$  ความดันย่อยของ  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  ที่สมดุลมีค่ากี่ atm
- เมื่อใส่แอมโมเนีย 4 โมล ในภาชนะขนาด 2 ลิตร ที่อุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส เมื่อระบบเข้าสู่ภาวะสมดุล พบว่า มีแอมโมเนียอยู่เพียง ร้อยละ 71 ของเริ่มต้น จงคำนวณหาค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา  $\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$
- ถ้า 0.200 โมล ของ  $\text{Cl}_2$  และ 0.380 โมลของ  $\text{NO}_2$  ถูกเทลงในภาชนะ 1.50 ลิตร เกิดปฏิกิริยาเข้าสู่สมดุล ที่อุณหภูมิหนึ่งที่กำหนดให้ พบว่า ความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2\text{Cl}$  เป็น 0.076 โมลต่อลิตร จงหาค่า  $K_c$  ของปฏิกิริยาต่อไปนี้  $\text{NO}_2\text{Cl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- ที่  $700^\circ\text{C}$  ค่า  $K_c = 9.00$  สำหรับปฏิกิริยาต่อไปนี้ ซึ่งปฏิกิริยาหนึ่งที่ใช้ในการผลิตเชิงพาณิชย์ของกรดซัลฟิวริก ดังนี้  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$  ถ้าที่สมดุล พบว่า ความเข้มข้นของ  $\text{NO}$  เท่ากับ 0.35 mol/L ความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  เท่ากับ 0.35 mol/L และความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  เท่ากับ 0.45 mol/L จงคำนวณความเข้มข้น  $\text{SO}_3$  ในหน่วย mol/L
- เมื่อปล่อยให้แก๊ส X 0.5 mol สลายตัวไปจนอยู่ในสมดุลเกิดแก๊ส Y ในภาชนะขนาด 1 ลิตร ที่  $25^\circ\text{C}$  ดังสมการ  $\text{X}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Y}(\text{g})$  มีค่า  $K_c = 8$  จงหาร้อยละการสลายตัวของ X มีค่าเท่าไร
- บรรจุ  $\text{NH}_3$  2 โมล ในภาชนะปิดขนาด 1.0 ลิตร ที่  $650^\circ\text{C}$  ที่สมดุล พบว่ามีแก๊สเหลืออยู่ 70% ค่า  $K$  ของปฏิกิริยานี้เป็นเท่าใด  $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$

12. ปฏิกิริยา  $A + 2B \leftrightarrow C + D$  มีค่าคงที่ของสมดุลเป็น  $1.0 \times 10^4$  เมื่อบรรจุ A 1.0 โมล และ B 3.0 โมล ลงในภาชนะขนาด 1 ลิตร ปล่อยให้เข้าสู่สมดุล จงหาความเข้มข้นของ A ที่สมดุลเป็นโมล/ลิตร
13. ค่าคงที่ของปฏิกิริยา  $XO$  กับ  $O_2$  เพื่อเกิดเป็น  $XO_2$  ที่ 400 K มีค่าเป็น  $1.0 \times 10^{-4}$  ลิตร/โมล ถ้าบรรจุ  $XO$  1.0 โมล และ  $O_2$  2.0 โมล ในภาชนะขนาด 1 ลิตร จงหาความเข้มข้น  $XO_2$  ที่สมดุล
14. ปฏิกิริยา  $PCl_3(g) + Cl_2(g) \leftrightarrow PCl_5(g)$  ในภาชนะขนาด 1 ลิตร มีความเข้มข้นที่สมดุลของ  $PCl_3$ ,  $Cl_2$  และ  $PCl_5$  เป็น 0.20, 0.10 และ 0.40 โมล ตามลำดับ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ  $Cl_2$  อีก 0.1 โมล จงหาความเข้มข้นของ  $PCl_5$  ที่สมดุลใหม่ (หน่วย mol/L)
15. ปฏิกิริยา  $X_{(aq)} + Y_{(aq)} \leftrightarrow 2Z_{(aq)} + A_{(aq)}$  เมื่อนำสารละลาย X  $0.010 \text{ mol/dm}^3$  20  $\text{cm}^3$  สารละลาย Y  $0.020 \text{ mol/dm}^3$  20  $\text{cm}^3$  สารละลาย Z  $0.040 \text{ mol/dm}^3$  10  $\text{cm}^3$  และสารละลาย A a  $\text{mol/dm}^3$  50  $\text{cm}^3$  มาผสมกันจะได้ระบบซึ่งอยู่ในสภาวะสมดุลพอดี ค่าคงที่ของสมดุลของปฏิกิริยานี้เท่ากับ 0.14 จงหาค่า a
16. ปฏิกิริยา  $2CO_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$  ในภาชนะ 1  $\text{dm}^3$  เริ่มต้นด้วย  $CO_2$  1.0 mol เมื่อถึงภาวะสมดุลที่อุณหภูมิหนึ่ง พบว่ามี  $O_2$  เกิดขึ้น 5.6  $\text{dm}^3$  ที่ STP ค่า k ของปฏิกิริยานี้เป็นเท่าใด
17. ปฏิกิริยา  $Cl_{2(g)} \leftrightarrow 2Cl_{(g)}$  มีค่า  $K = 1.21 \times 10^{-16}$  ที่ 1000  $^\circ\text{C}$  ถ้าใส่  $I_2$  1.0 mol ในภาชนะขนาด 1  $\text{dm}^3$  ที่ภาวะสมดุล  $Cl_2$  จะสลายตัวไปกี่ mol
18. ที่อุณหภูมิที่กำหนดให้ ปฏิกิริยา  $H_{2(g)} + I_{2(g)} \leftrightarrow 2HI_{(g)}$  มีค่าคงที่สมดุล  $K = 9.0$  ที่อุณหภูมินี้ พบว่า ที่ภาวะสมดุลมี 0.60 โมลของ HI และ 0.40 โมลของ  $H_2$  ในปริมาตร 2.0  $\text{dm}^3$  จงหาจำนวนโมลของ  $I_2$  ที่ภาวะสมดุลนี้
19. ที่ภาวะสมดุล สาร A ทำปฏิกิริยากับสาร B ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 mol ได้สาร C 2 mol ถ้าผสมสาร A 1.0 mol กับสาร B 1.8 mol ในภาชนะ 2  $\text{dm}^3$  เมื่อถึงภาวะสมดุลความเข้มข้นของ C เป็น 0.81  $\text{mol/dm}^3$  จงคำนวณค่าคงที่สมดุล
20. เมื่อผสมก๊าซ A และ ก๊าซ B เข้าด้วยกันในภาชนะขนาด 500  $\text{cm}^3$  ที่อุณหภูมิ 70 $^\circ\text{C}$  เมื่อเข้าสู่ภาวะสมดุลพบว่ามีก๊าซ A, B และ C เท่ากับ 2, 2.5 และ 4 โมล ตามลำดับ จงคำนวณหา ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาที่กำหนดให้  $A + 2B \leftrightarrow 2C$
21. ปฏิกิริยาระหว่าง  $N_2O_{(g)}$  และ  $O_{2(g)}$  เกิดขึ้นดังนี้  $2N_2O_{(g)} + 3O_{2(g)} \leftrightarrow 4NO_{2(g)}$  ที่ 25 $^\circ\text{C}$  ถ้ามีการบรรจุ  $O_{2(g)}$  0.112 mol และ  $N_2O$  0.040 mol ลงในภาชนะที่ปิดสนิทที่มีความจุ 2.00  $\text{dm}^3$  ที่ภาวะสมดุลพบว่ามีค่าความเข้มข้นของ  $NO_2$  เท่ากับ 0.020  $\text{mol/dm}^3$  จงหาความเข้มข้นของ  $N_2O_{(g)}$  ที่ภาวะสมดุล
22. กำหนดสมการ  $SO_2 + NO_2 \leftrightarrow SO_3 + NO$  และให้ความเข้มข้นเริ่มต้นของ  $SO_2$  เป็น 0.5  $\text{mol/dm}^3$  และ  $NO_2$  เป็น 0.6  $\text{mol/dm}^3$  เมื่อปฏิกิริยาสิ้นสุดลงมี  $NO_2$  เหลือ 0.2  $\text{mol/dm}^3$  จงหาค่าคงที่สมดุล

23. ปฏิกิริยา  $N_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{(g)}$  เกิดที่  $1000^{\circ}C$  มีค่าคงที่ สมดุล  $= 5.0 \times 10^{-3}$  ถ้ามี  $N_2$  14.0 g และ  $NO$  15.0 g ในภาชนะ  $1.0 \text{ dm}^3$  จะมี  $O_2$  อยู่กี่โมล ( $N = 14$   $O = 16$ )
24. จงหาค่า pH ของ  $KOH$  เข้มข้น  $0.4 \text{ mol/L}$  ปริมาตร  $250 \text{ mL}$
25. จงหาค่า pH และ pOH ของสารละลายกรดเบนโซอิก ( $C_6H_5COOH$ ) เข้มข้น  $0.2 \text{ M}$  (กำหนดให้  $K_a = 2 \times 10^{-5}$ ,  $\sqrt{3.6} = 1.897$ ,  $\log 1.897 = 0.28$ )
26. จงเติมตารางให้สมบูรณ์ (แสดงวิธีทำด้วย)

ข้อ	$[H^+]$	pH	$[OH^-]$	pOH
1.	$3 \times 10^{-6}$			
2.			$2 \times 10^{-4}$	
3.		4.7		
4.		3.52		
5.				12.3

27. หากเติมน้ำ  $400 \text{ cm}^3$  ลงในสารละลายเบส  $NaOH$  ที่มีค่า  $pH = 13$  จำนวน  $100 \text{ cm}^3$  ภายหลังจากการเจือจางสารละลายจะมีค่า  $pH$  เท่าใด
28. เติมน้ำ  $300 \text{ cm}^3$  ลงในสารละลายกรด  $HCOOH$  ที่มีค่า  $pH = 2.0$  จำนวน  $100 \text{ cm}^3$  ภายหลังจากการเจือจางสารละลายจะมีค่า  $pH$  เท่าใด ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ )
29. หากผสมสารละลายกรด  $HCl$  ที่มี  $pH = 3$  จำนวน  $100 \text{ cm}^3$  กับสารละลายกรด  $HCl$  ที่มี  $pH = 5$  จำนวน  $400 \text{ cm}^3$  จะได้สารละลาย  $HCl$  หลังผสมมี  $pH$  เท่าใด
30. เมื่อผสมสารละลาย  $HF$  เข้มข้น  $0.25 \text{ M}$  จำนวน  $50 \text{ cm}^3$  กับสารละลาย  $NaOH$  เข้มข้น  $0.1 \text{ M}$  จำนวน  $200 \text{ cm}^3$  จงหา  $pH$  ของสารละลาย
31. เมื่อเติม  $NaOH$   $0.2 \text{ mol}$  ลงไปในสารละลาย  $NH_4Cl$  เข้มข้น  $0.15 \text{ M}$  ปริมาตร  $1$  ลิตร สารละลายที่ได้จะมี  $pH$  เท่าใด ( $K_b$  ของ  $NH_4Cl = 1.8 \times 10^{-5}$ )
32. เมื่อนำเกลือ  $NaCN$  มา  $4.9 \text{ g}$  เติมน้ำกลั่นจนได้สารละลายปริมาตร  $2$  ลิตร อยากทราบว่าสารละลายที่ได้มีค่า  $pH$  เท่ากับเท่าใด ( $K_a$  ของ  $HCN = 5 \times 10^{-10}$ )
33. เมื่อนำเกลือ  $NH_4NO_3$  มา  $17.0$  กรัม เติมน้ำกลั่นจนได้สารละลายปริมาตร  $500 \text{ cm}^3$  อยากทราบว่าจะได้สารละลาย  $pH$  เท่าใด ( $K_b$  ของ  $NH_3 = 1.8 \times 10^{-5}$ ;  $NH_3$  กับ  $NH_4OH$  คือสารเดียวกัน)
34. การหาปริมาณแอสิติลซาลิซิลิก ( $HC_9H_7O_4$ ) ซึ่งเป็นยาระงับปวดในแอสไพริน โดยทำการไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐาน  $NaOH$   $0.01 \text{ M}$  พบว่า เมื่อใช้แอสไพริน  $4$  เม็ด ละลายในน้ำ  $100.00 \text{ cm}^3$  จะต้องใช้  $NaOH$   $20.00 \text{ cm}^3$  แอสไพรินนี้มีกรดอยู่กี่กรัม
35. ในการไทเทรตหาความเข้มข้นของกรดอะซิติกโดยการปิเปตสารละลายนี้มา  $20.00 \text{ cm}^3$  ใส่ในขวดรูปชมพู่ และหยดฟีนอล์ฟทาลีนลงไปด้วย  $3$  หยด จากนั้นนำไปไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐาน  $NaOH$  เข้มข้น  $0.20 \text{ M}$  พบว่าที่จุดยุติสารละลายในขวดรูปชมพู่เปลี่ยนสีเป็นสีชมพูอ่อน และอ่านค่าปริมาตรของ  $NaOH$  ที่ลดลงในบิวเรตได้  $24.00 \text{ cm}^3$  กำหนดค่า  $K_a$  ของ  $CH_3COOH = 1.8 \times 10^{-5}$  จงหา 1. ความเข้มข้นของกรดอะซิติกในหน่วยโมลต่อลิตร 2.  $pH$  ของสารละลาย ณ จุดสมมูล

36. ในการไทเทรต HCN  $20.00 \text{ cm}^3$   $0.100$  โมล/ลิตร ด้วย NaOH  $0.100$  โมล/ลิตร ให้คำนวณหา pH ของสารละลายเมื่อเติม NaOH ลงไป ดังนี้ (กำหนดค่า  $K_a$  ของ HCN เท่ากับ  $2 \times 10^{-5}$ ) ก.  $10.00 \text{ cm}^3$   
ข.  $20.00 \text{ cm}^3$  ค.  $30.00 \text{ cm}^3$
37. จงจำแนกสารต่อไปนี้ สารใดเป็นกรด หรือ เบส ตามทฤษฎีกรด-เบสของเบรินสเตด-เลาร์รี  
a.  $\text{H}_2\text{O}$                       b.  $\text{NH}_2^-$                       c.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$                       d.  $\text{CN}^-$                       e. HI
38. จงเขียนคู่เบสของสารต่อไปนี้  
a.  $\text{HNO}_2$                       b.  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       c.  $\text{H}_2\text{S}$                       d. HCN                      e. HCOOH
39. จงเขียนสมการแสดงความเป็นกรด-เบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียส  
a.  $\text{Sr}(\text{OH})_2$                       b.  $\text{NH}_4\text{OH}$                       c.  $\text{HNO}_3$                       d.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
40. กรด HClO เข้มข้น  $0.1 \text{ mol}$  ในสารละลาย  $500 \text{ cm}^3$  จงหาความเข้มข้นของ  $\text{H}_3\text{O}^+$ , ค่า pH และ ค่า pOH ของสารละลาย ที่สภาวะสมดุล (กำหนดให้  $K_a = 3.5 \times 10^{-5} / \sqrt{7} = 2.6 / \log 2.6 = 0.415$ )

\*\*\*\*\*