

ข้อสอบเคมี ENTRANCE ตุลาคม ' 46

ตอนที่ 1 ข้อ 1 - 40 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 2 คะแนน

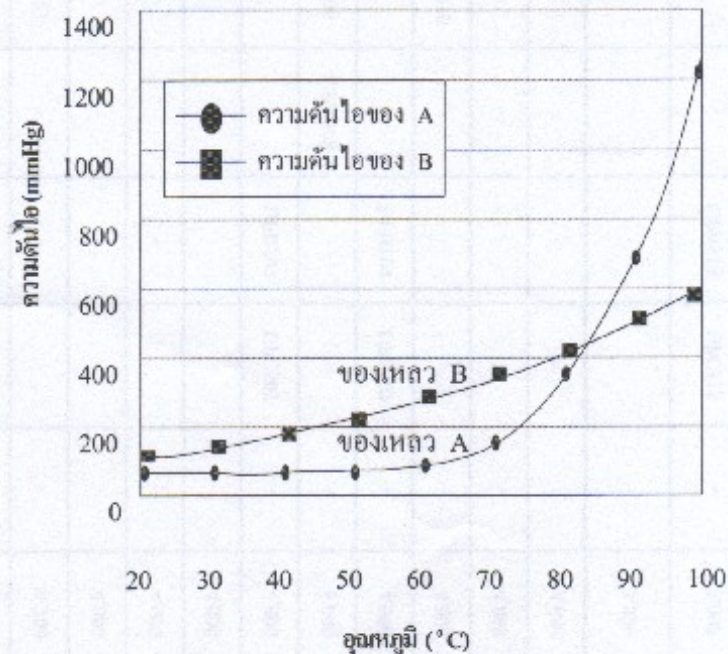
1. ปรากฏการณ์หรือการเปลี่ยนแปลงข้อใดที่คายความร้อน

- ก. การระเหยของน้ำแข็งแห้ง
- ข. KCl ละลายน้ำแล้วมีหยดน้ำเกาะข้างภาชนะ
- ค. เมฆกลายเป็นฝน
- ง. ทาแอลกอฮอล์ที่ผิวหนังแล้วรู้สึกเย็น

2. การจับคู่ระหว่างสาร - ชนิดของสาร ข้อใดผิด

- | | | |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| ก. ทองเหลือง - สารเนื้อผสม | ทองแดง - สารบริสุทธิ์ | ผงชูรส - สารประกอบ |
| ข. น้ำมันพืช - สารละลาย | ทองคำ - ธาตุ | น้ำเชื่อม - สารเนื้อเดียว |
| ค. เอทานอล - สารประกอบ | ทองสำริด - สารละลาย | เบนซิน - สารบริสุทธิ์ |
| ง. น้ำโซดา - สารละลาย | น้ำส้มคั้น - สารเนื้อผสม | อากาศ - สารเนื้อเดียว |

3. พิจารณากราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันโลหิตกับอุณหภูมิของของเหลว A และ B ต่อไปนี้



ข้อใดผิด

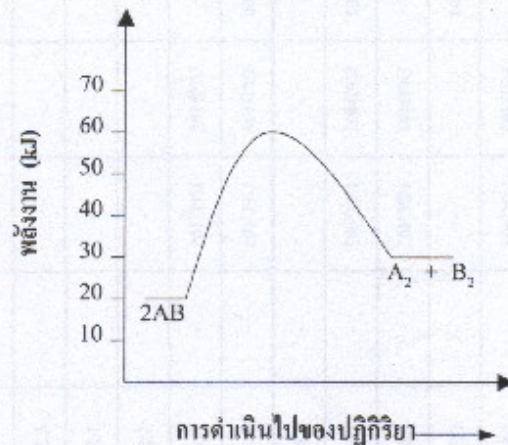
- ก. ความดันไอของของเหลว A และ B เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิ
- ข. ของเหลว B มีความดันไอสูงกว่าของเหลว A ที่อุณหภูมิ 80°C
- ค. ของเหลว A มีจุดเดือดปกติสูงกว่าของเหลว B
- ง. ของเหลว A มีจุดเดือดปกติใกล้เคียงกับ 90°C
4. เมื่อบรรจุแก๊ส 3 ชนิดคือ แอมโมเนีย ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ในลูกโป่ง 3 ใบ ใบละชนิด โดยควบคุมให้ลูกโป่งมีปริมาตรเท่ากัน แล้วปล่อยลูกโป่งทั้ง 3 ใบไว้ตั้งคืนในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ และความดันให้คงที่ วันรุ่งขึ้นพบว่าลูกโป่งทุกใบมีขนาดเล็กลง ลูกโป่งที่บรรจุแก๊สแอมโมเนีย มีขนาดเล็กที่สุด ส่วนลูกโป่งที่บรรจุแก๊สคาร์บอน ไดออกไซด์มีขนาดใหญ่ที่สุด

พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

1. มีการแพร่ของแก๊สเกิดขึ้น
2. อัตราการแพร่ของแก๊สเป็นดังนี้ $\text{NH}_3 > \text{O}_2 > \text{CO}_2$
3. คาร์บอนไดออกไซด์มีมวลโมเลกุลมากจึงแพร่ได้ช้า
4. แอมโมเนียสร้างพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล ปริมาตรของแก๊สจึงลดลง

ข้อสรุปใดถูก

- ก. 1 และ 2 เท่านั้น
- ข. 3 และ 4 เท่านั้น
- ค. 1 2 และ 3
- ง. 1 3 และ 4
5. กราฟแสดงพลังงานและการดำเนินไปของปฏิกิริยาเป็นดังนี้



7. ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ มีค่า 55.17 ที่อุณหภูมิหนึ่ง ถ้าเติม $\text{H}_2(\text{g})$ และ $\text{I}_2(\text{g})$ อย่างละ 1.00 mol ลงในภาชนะขนาด 0.50 dm^3 ความเข้มข้นของ H_2 และ HI ที่ภาวะสมดุลจะเป็นกี่โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

	$[\text{H}_2]$	$[\text{HI}]$
ก.	0.07	1.93
ข.	0.07	3.86
ค.	0.42	1.58
ง.	0.42	3.16

8. ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$ มีค่า 2.0×10^{-2}
 ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา $\text{HI} \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{I}_2$ มีค่าเท่าใด
- ก. 1.0×10^{-2}
 ข. 2.0×10^{-2}
 ค. 1.0×10^{-1}

9. ปฏิกิริยา X เป็นปฏิกิริยาดูดพลังงาน ส่วนปฏิกิริยา Y เป็นปฏิกิริยาคายพลังงาน ถ้าเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของการทดลองจะมีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา (R) และค่าคงที่สมดุล (K) ดังข้อใด

	ปฏิกิริยา	อุณหภูมิ	R	K
ก.	X(ดูด)	เพิ่มขึ้น	มากขึ้น	มากขึ้น
ข.	X(ดูด)	ลดลง	ลดลง	มากขึ้น
ค.	Y(คาย)	เพิ่มขึ้น	ลดลง	มากขึ้น
ง.	Y(คาย)	ลดลง	มากขึ้น	ลดลง

10. ปฏิกิริยาใดต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์

- ก. $\text{CO}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g})$
 ข. $\text{CS}_2(\text{l}) + 3\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CCl}_4(\text{l}) + \text{S}_2\text{Cl}_2(\text{l})$
 ค. $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 ง. $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

11. พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้



ข้อใดผิด

ก. $3a + 4c = 4e + f$

ข. $c = e = f$

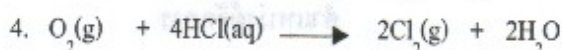
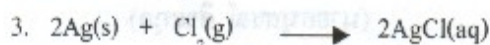
ค. $a + b = 3d$

ง. $a + b = d + e$

12. กำหนดค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์รีดักชันต่อไปนี้

ปฏิกิริยาครึ่งเซลล์	$E^0(\text{V})$
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq})$	+1.36
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1.23
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+0.80
$\text{I}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{I}^-(\text{aq})$	+0.54

ปฏิกิริยาใดบ้างที่สามารถเกิดได้



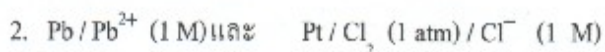
ก. 1 และ 3 เท่านั้น

ข. 2 และ 3 เท่านั้น

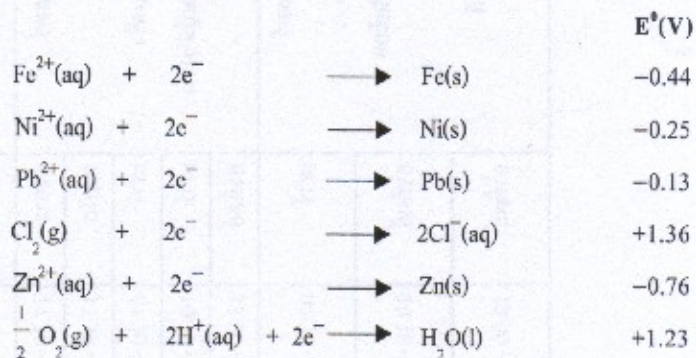
ค. 1 2 และ 3

ง. 2 3 และ 4

13. พิจารณาเซลล์ไฟฟ้าที่ประกอบด้วยขั้วไฟฟ้าต่อไปนี้



กำหนดค่า E^0 ดังนี้



เซลล์ไฟฟ้าเคมีปฏิกิริยาเกิดขึ้นได้ และการเรียงลำดับค่า $E^\circ_{\text{เซลล์}}$ ข้อใดถูกต้อง

	เซลล์ไฟฟ้า	ลำดับค่า $E^\circ_{\text{เซลล์}}$
ก.	1 2	2 > 1 > 3
ข.	2 3	3 > 2 > 1
ค.	1 2 3	3 > 2 > 1
ง.	1 2 3	2 > 1 > 3

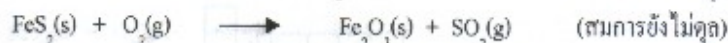
14. ในการทำโครมาโทกราฟีของสาร A B และ C โดยใช้แผ่นกระจกเคลือบด้วยซิลิกาเจลเป็นตัวดูดซับ ในตัวทำละลาย X และ Y ได้ผลดังนี้

สาร	ระยะทางที่สารเคลื่อนที่ (cm) ในตัวทำละลาย	
	X	Y
A	2.0	6.5
B	4.0	4.0
C	5.6	2.5

ระยะทางที่ตัวทำละลาย X เคลื่อนที่ 8 cm

ระยะทางที่ตัวทำละลาย Y เคลื่อนที่ 10 cm

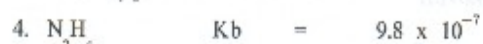
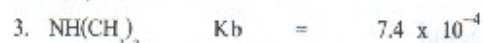
19. ในถ่านหินมีกำมะถันอยู่ในรูปของแร่ไพไรต์ (FeS_2) เมื่อเผาถ่านหินไพไรต์สลายตัวให้ SO_2 ดังสมการ



ถ่านถ่านหินมา 1 ตัน ในบรรยากาศที่มีแก๊ส O_2 มากเกินพอ จนแร่ไพไรต์ในถ่านหินสลายตัวหมด ได้แก๊ส SO_2 ปริมาตร 224 cm^3 ที่ STP ถ่านหินนี้มีแร่ไพไรต์อยู่ร้อยละเท่าใดโดยมวล

- ก. 20 ข. 30 ค. 40 ง. 60

20. กำหนดค่าคงที่สมดุลของการแตกตัวของกรดและเบสดังนี้



สำหรับสารละลายที่มีความเข้มข้นเท่ากัน ข้อใดถูก

- ก. สารละลาย 4 จะมี pH มากที่สุด
 ข. การแตกตัวของสารละลาย 1 มากกว่าสารละลาย 2 ประมาณ 10 เท่า
 ค. สารละลาย 3 และสารละลาย 4 จะเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง
 ง. สารละลาย 1 ผสมกับสารละลาย 4 ในปริมาตรที่เท่ากัน สารละลายที่เกิดจากการผสมจะมี $\text{pH} < 7$

21. สารละลาย HCl เข้มข้น 0.25 mol.dm^{-3} ปริมาตร 20 cm^3 ทำปฏิกิริยากับสารละลาย NaOH เข้มข้น $0.200 \text{ mol.dm}^{-3}$ ปริมาตร 30 cm^3 เมื่อเกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์แล้วสารละลายที่ได้จะมี pH อยู่ในช่วงใด

- ก. 3-4 ข. 7 ค. 9-10 ง. 11-12

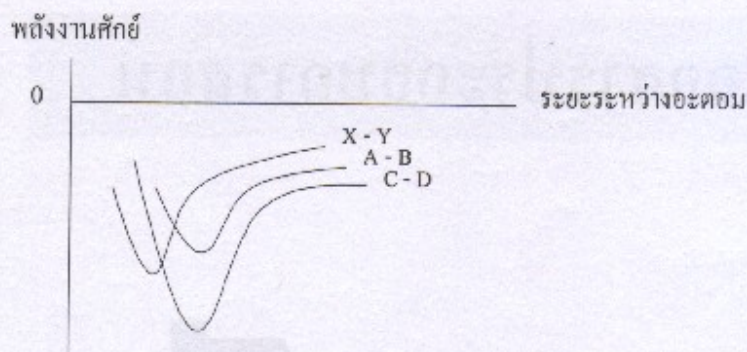
22. ถ้าใช้สารละลายต่อไปนี้ความเข้มข้นและปริมาตรเท่ากัน เมื่อผสมกันคู่ใดได้สารละลายบัฟเฟอร์ที่มี $\text{pH} > 7$

- ก. NaOH และ HCOOH ข. NH_3 และ NH_4Cl
 ค. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ และ HNO_3 ง. CH_3COONa และ CH_3COOH

23. เลขออกซิเดชันของ P, S และ Zr ในสารประกอบ 3 ชนิดต่อไปนี้เป็นเท่าใด ตามลำดับ

- | | | |
|---|---|---|
| $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ | $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ | $\text{ZrCl}_2 \cdot 0.8\text{H}_2\text{O}$ |
| ก. +3, +4, +2 | ข. +5, +2, +4 | |
| ค. +3, +2, +4 | ง. +5, +4, +2 | |

27. จากรูปแสดงการเปลี่ยนแปลงพลังงานในการเกิดสารประกอบ ข้อใดถูกต้อง



- ก. ความเสถียรของโมเลกุล $C-D > X-Y > A-B$
 ข. ความยาวพันธะของ $C-D < X-Y < A-B$
 ค. C และ X เป็นธาตุหมู่เดียวกัน แต่ C อยู่เหนือ X ในตารางธาตุ
 ง. X - Y และ C - D เป็นโมเลกุลโคเวเลนต์แบบมีขั้ว ส่วน A - B เป็นไอออนิก
28. ไอออนหรือโมเลกุลคู่ใดมีจำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวที่อะตอมกลางเท่ากัน
- ก. ClO_3^- BrF_2^+
 ข. ClF_2^- BrF_3
 ค. ClO_3^- BrF_5
 ง. ClF_2^- BrF_2^+
29. กำหนดธาตุ ${}_{14}\text{X}$ ${}_{17}\text{Y}$ และ ${}_{19}\text{Z}$ นำธาตุ Y ทำปฏิกิริยากับ Z ได้สาร A ซึ่งเป็นของแข็ง และธาตุ X ทำปฏิกิริยากับ Y ได้สาร B ซึ่งเป็นของเหลว นำสาร A และ B ไปหาจุดเดือด ทดสอบการนำไฟฟ้า การละลายในน้ำและความเป็นกรดเบส ข้อใดสอดคล้องกับสมบัติของ A และ B มากที่สุด

38. เกี่ยวกับผงชูรสซึ่งมีชื่อทางเคมีว่า โมโนโซเดียมกลูตาเมต ข้อใดผิด

ก. เมื่อนำผงชูรสบริสุทธิ์มาละลายน้ำ จะได้สารละลายที่มีสมบัติเป็นกรด

ข. ผลพลอยได้จากการผลิตผงชูรสคือแอมโมเนียมคลอไรด์ ใช้ทำปุ๋ยได้

ค. กรดเบสที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตผงชูรสคือ NaOH HCl และ H₂SO₄

ง. เมื่อทดสอบตัวอย่างผงชูรสด้วยสารละลายเบนดิกต์ พบว่าเกิดตะกอนสีแดงอิฐ แสดงว่าเป็นผงชูรสปลอมหรือสารอื่นเจือปน

39. จงเลือกข้อที่เมื่อเติมลงในช่องว่างจะได้ตารางข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

ธาตุ	ชื่อแร่	ประโยชน์
ฟอสฟอรัส	(1)	ตัวพิมพ์โลหะ
(2)	(3)	ชุบโลหะ โลหะผสม
เซอร์โคเนียม	เซอร์คอน	(4)

	(1)	(2)	(3)	(4)
ก.	สติบไนต์	สังกะสี	สฟาเลอไรต์	เซรามิกสังกะสีไฟ
ข.	ฮีโมออร์ไฟต์	ดีบุก	แคลสซิเทอไรต์	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
ค.	สติบิกไนต์	สังกะสี	ฮีโมออร์ไฟต์	เซตสุริยะ
ง.	สติบไนต์	แทนทาลัม	ตะกั่วดีบุก	ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ไอพ่นและจรวด

40. พิจารณาข้อมูลคุณภาพของน้ำทั้งก่อนการปรับปรุงคุณภาพ และมาตรการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรม A - C ดังต่อไปนี้

โรงงาน	BOD	DO	pH	มาตรการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั้ง
A	1	5	7.5	ไม่จำเป็นต้องปรับปรุง
B	10	2	6	เติมออกซิเจน
C	200	1	12	เติมออกซิเจนและปรับ pH

จงระบุว่ามาตรการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งของโรงงานใดยังไม่เหมาะสม และต้องทำอะไรเพิ่มเติมซึ่งจะเพียงพอ

	โรงงานที่ยังปรับปรุงไม่เหมาะสม	สิ่งที่ต้องทำเพิ่มเติม
ก.	B	ปรับ pH
ข.	A	เติมออกซิเจน
ค.	C	กำจัดสารอินทรีย์
ง.	A	เพิ่ม BOD

ตอนที่ 2 ข้อ 1-5 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 4 คะแนน

1. สาร X สามารถสลายตัวได้ดังสมการ

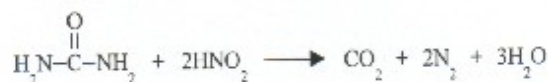


ในการติดตามความเข้มข้นของสารตั้งต้น X ในระหว่างการสลายตัว ได้ข้อมูลดังนี้

เวลา (วินาที)	[X](mol/dm ³)
0.00	1.000
5.00	0.850
10.00	0.700
15.00	0.550
20.00	0.400

เมื่อเวลาผ่านไป 8 วินาที จะมีสาร Y เกิดขึ้นกี่โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

2. การตรวจหาปริมาณยูเรียในปัสสาวะทำได้โดยนำปัสสาวะตัวอย่างที่มียูเรีย 0.120 กรัม ทำปฏิกิริยากับกรดไนตริกที่มากเกินไป จากนั้นผ่านแก๊สที่เกิดขึ้นลงไปนสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่มากเกินไปเช่นเดียวกัน แล้ววัดปริมาตรของแก๊สที่เกิดขึ้นปฏิกิริยาของยูเรียกับกรดไนตริกดังสมการ



แก๊สที่เกิดขึ้นจะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตรที่ STP

3. แก๊ส A และ B เป็นไอโซเมอร์กัน และเมื่อแก๊สทั้งสองอยู่ในภาวะสมดุล จะมีปริมาณของ B เป็น 2.5 เท่าของ A ถ้าที่ภาวะสมดุลดังกล่าว ความเข้มข้นของ B ในภาชนะจุ 1 dm^3 เท่ากับ $1.25 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ เมื่อเติม A ลงไป 1.5 mol ความเข้มข้นของ A ที่สมดุลใหม่จะมีค่าเป็นกี่โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

4. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน X เมื่อเผาไหม้อย่างสมบูรณ์จะได้แก๊ส CO_2 และ H_2O ในอัตราส่วนเท่ากัน โดยปริมาตรที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน เมื่อนำ X 8.4 กรัม ไปทำปฏิกิริยาการเติมด้วยคลอรีนที่มากเกินไปในที่มืดจะได้ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่หนัก 15.5 กรัม จงหามวลโมเลกุลของ X

5. นำไขมันประเภทไตรกลีเซอไรด์ชนิดหนึ่งหนัก 8.80 กรัม มาต้มกับสารละลาย KOH เข้มข้น $1.00 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ปริมาตร 50 cm^3 จนเกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์ แล้วนำของผสมที่ได้มาไทเทรตกับสารละลาย HCl เข้มข้น $0.50 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ โดยใช้ฟีนอล์ฟทาเลอินเป็นอินดิเคเตอร์ พบว่า ที่จุดยุติใช้สารละลาย HCl 40 cm^3 ถ้ากรดไขมันเป็นชนิดเดียวกันทั้งหมด จงคำนวณความยาวของโซ่คาร์บอนของกรดไขมัน (รวมคาร์บอนในหมู่คาร์บอกซิลด้วย และปัดเศษเป็นเลขจำนวนเต็ม ในคำตอบสุดท้าย)