



ข้อสอบชุดที่ **หนึ่ง**

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ชื่อ..... รหัสวิชา **05**
เลขที่นั่งสอบ..... ข้อสอบวิชา **เคมี**
สถานที่สอบ..... วันพุธที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2547
ห้องสอบ..... เวลา 15.00 - 17.00 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ **ชุดที่หนึ่ง**
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่ที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 29 หน้า ตอนที่ 1 มี 40 ข้อ (หน้า 2-27)
ตอนที่ 2 มี 5 ข้อ (หน้า 28-29)
- ในการตอบให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้
ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④
(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้
① ● ③ ④
ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบ
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาด หมครอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ

ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 2547



กำหนดมวลอะตอม

H = 1	C = 12	N = 14
O = 16	P = 31	S = 32
Cl = 35.5	K = 39	Ca = 40
Mn = 55	Fe = 56	I = 127

ตอนที่ 1 ข้อ 1 - 40 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 2 คะแนน

1. จงพิจารณาการทดลองต่อไปนี้

- สาร A ละลายน้ำ ทำให้บีกเกอร์ที่บรรจุสารละลายร้อนขึ้น
- สาร B ละลายน้ำแล้วตั้งทิ้งไว้ 2 วัน เกิดผลึกสีเขียวขึ้น
- สาร C ละลายน้ำ เกิดหยดน้ำเล็กๆ เกาะด้านนอกบีกเกอร์
- เผาสาร D ในอากาศ เกิดเปลวไฟ เหลืองเข้าสีขาว

ข้อสรุปใดผิด

1. การละลายน้ำของสาร A เป็นปฏิกิริยาคายความร้อน
2. สารละลายของสาร B จะคายความร้อนในวันแรกที่ตั้งทิ้งไว้
3. การละลายน้ำของสาร C เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน
4. การเผาสาร D เป็นปฏิกิริยาคายความร้อน



2. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

สาร	สถานะ	ข้อมูลประกอบอื่น
A	ของเหลวขุ่น	ตั้งทิ้งไว้ไม่ตกตะกอน แต่เมื่อกรองผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้ของเหลวใส
B	ของเหลวใส	อุณหภูมิขณะเดือดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อแห้งแล้วไม่มีสารเหลือติดค้าง
C	ของแข็ง	เมื่อเผาที่อุณหภูมิสูงในระบบปิดแล้วของแข็งที่เหลือมีน้ำหนักลดลง

ข้อใดต่อไปนี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลของสาร A B และ C ตามลำดับ

1. น้ำยาดิบ น้ำมันเบนซิน ทรายบริสุทธิ์ (SiO_2)
2. น้ำนม เมทานอล $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
3. น้ำสบู่ น้ำเชื่อม แคลเซียมคาร์บอเนต
4. น้ำกะทิ แอลกอฮอล์ล้างแผล KMnO_4



3. พิจารณาปรากฏการณ์ต่อไปนี้

- ก. เมื่อตั้งขวดน้ำอัดลมไว้กลางแดดนาน ๆ ขวดจะระเบิด
 - ข. การผุดขึ้นของฟองแก๊สในขวดน้ำอัดลมเมื่อเปิดฝาขวด
 - ค. การพองตัวของขนมปังเมื่อเติม NaHCO_3 แล้วนำไปอบ
 - ง. ขวดน้ำอัดลมแตกเมื่อแช่ทิ้งไว้ในช่องแข็งเป็นเวลานาน
- ปรากฏการณ์ใดข้างต้นเป็นไปตามกฎของชาร์ล หรือกฎของบอยล์

	เป็นไปตามกฎของชาร์ล	เป็นไปตามกฎของบอยล์
1.	ก	ข
2.	ก ก	ง
3.	ก	ข ง
4.	ง	ข

4. พิจารณาข้อมูลของการเกิดปฏิกิริยา $A + B + 2C \longrightarrow D + 2E$
ดังต่อไปนี้

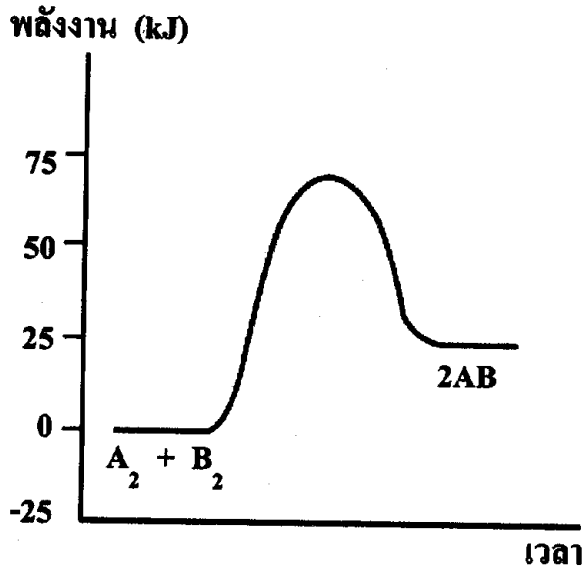
การทดลอง	[A] mol dm^{-3}	[B] mol dm^{-3}	[C] mol dm^{-3}	อัตราการเกิดปฏิกิริยา $\text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$
1	0.01	0.01	0.001	0.24
2	0.02	0.01	0.001	0.48
3	0.01	0.01	0.002	0.24
4	0.01	0.02	0.002	0.48
5	0.03	0.01	0.003	0.72

อัตราการเกิดปฏิกิริยาขึ้นกับความเข้มข้นของสารใดบ้าง

- 1. A และ B เท่านั้น
- 2. B และ C เท่านั้น
- 3. A และ C เท่านั้น
- 4. A B และ C



5. ปฏิกิริยา $A_2 + B_2 \longrightarrow 2AB$ มีแผนภาพพลังงาน ดังรูป



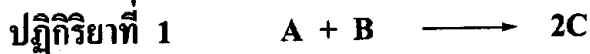
ถ้าใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา พบว่าพลังงานก่อกัมมันต์ลดลง 10 kJ
ข้อสรุปใดถูกต้องสำหรับปฏิกิริยาที่มีตัวเร่ง

1. พลังงานก่อกัมมันต์ของ $A_2 + B_2 \longrightarrow 2AB$ มีค่า = 70 kJ
2. พลังงานก่อกัมมันต์ของ $2AB \longrightarrow A_2 + B_2$ มีค่า = 45 kJ
3. พลังงานของปฏิกิริยา $A_2 + B_2 \longrightarrow 2AB$ มีค่า = 25 kJ
4. พลังงานของปฏิกิริยา $2AB \longrightarrow A_2 + B_2$ มีค่า = 15 kJ





6. พิจารณาปฏิกิริยาเคมี 2 ปฏิกิริยาต่อไปนี้



ในการศึกษาอัตราของปฏิกิริยา โดยใช้สารเริ่มต้น A และ B อย่างละ 10 โมลเท่ากัน ที่อุณหภูมิเดียวกัน พบว่าปฏิกิริยาทั้งสองสิ้นสุดพร้อมกันในเวลา 5 นาที

พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

- ก. อัตราการลดลงของ A ในปฏิกิริยาทั้งสองเท่ากัน แต่อัตราการลดลงของ B ในปฏิกิริยาที่ 2 จะเป็น 2 เท่าของอัตราการลดลงของ B ในปฏิกิริยาที่ 1
- ข. อัตราการลดลงของ A ในปฏิกิริยาที่ 1 เท่ากับ 2 เท่าของอัตราการลดลงของ A ในปฏิกิริยาที่ 2
- ค. อัตราการเพิ่มของ C เท่ากับสองเท่าของอัตราการเพิ่มของ D
- ง. เมื่อปฏิกิริยาสิ้นสุด จำนวนโมลของ C จะเป็นสองเท่าของจำนวนโมลของ D

ข้อใดถูก

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



7. แก๊ส A และแก๊ส B ทำปฏิกิริยากันได้ 2 แบบ ให้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊ส C และแก๊ส D ตามลำดับ ดังข้อมูลในตาราง

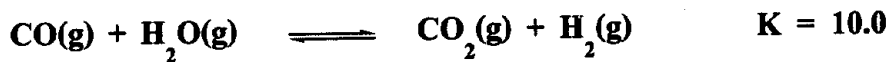
ปฏิกิริยาแบบ	ปฏิกิริยา	พลังงานก่อกัมมันต์ของปฏิกิริยาไปข้างหน้า	ค่าคงที่สมดุล	อัตราการเกิดปฏิกิริยา mol min^{-1}
1	$A + B + 48.0 \text{ kJ} \rightleftharpoons C$	$E_a(1)$	8.3	0.2
2	$A + B \rightleftharpoons D + 32.0 \text{ kJ}$	$E_a(2)$	4.6	6.8

ข้อสรุปใดถูก

- $E_a(1) > E_a(2)$ ที่ภาวะสมดุล ความเข้มข้นของ C สูงกว่าความเข้มข้นของ D
- $E_a(1) > E_a(2)$ ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น ปฏิกิริยาแบบ (1) จะเกิดช้าลง แต่ปฏิกิริยาแบบ (2) จะเกิดเร็วขึ้น
- $E_a(1) < E_a(2)$ ที่ภาวะสมดุล ความเข้มข้นของ C สูงกว่าความเข้มข้นของ D
- $E_a(1) < E_a(2)$ ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น ปฏิกิริยาแบบ (1) จะเกิดช้าลง แต่ปฏิกิริยาแบบ (2) จะเกิดเร็วขึ้น



8. บรรจุแก๊ส CO, H₂O และ CO₂ อย่างละ 1 mol ลงในภาชนะขนาด 10.0 dm³ ที่อุณหภูมิสูงค่าหนึ่ง ปฏิกริยาเกิดดังสมการ



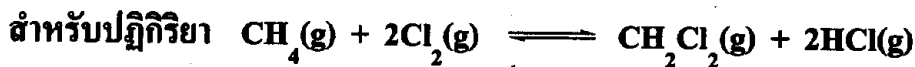
เมื่อปฏิกริยาเข้าสู่ภาวะสมดุล ข้อใดถูก

1. จำนวนโมลของ H₂ เท่ากับ 1.0
2. จำนวนโมลของแก๊สแต่ละชนิดมีค่ามากกว่า 1.0
3. จำนวนโมลของ CO₂ และ H₂ มีค่ามากกว่า 1.0 และจำนวนโมลของ CO และ H₂O มีค่าน้อยกว่า 1.0
4. จำนวนโมลของ CO₂ จะมากกว่า 1.0 และจำนวนโมลของ CO, H₂O และ H₂ จะมิต่าน้อยกว่า 1.0

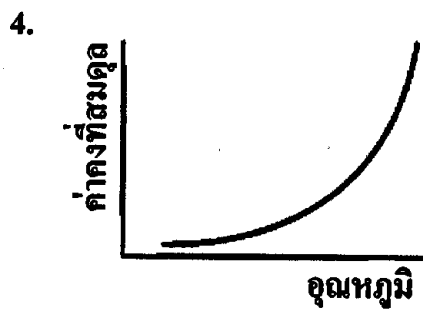
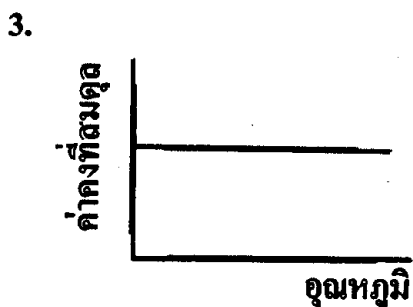
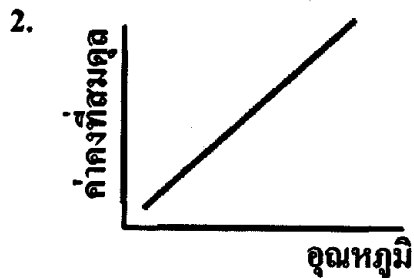
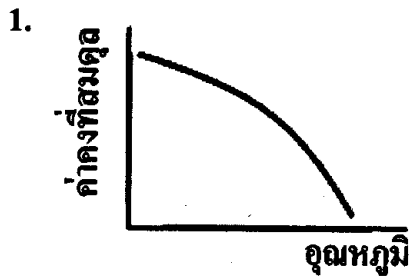


9. กำหนดพลังงานพันธะ (kJ mol^{-1}) ดังนี้

Cl-Cl	242
C-Cl	339
C-H	413
H-Cl	431



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยานี้กับอุณหภูมิจะเป็นดังข้อใด





10. ที่อุณหภูมิคงที่ ภาชนะปิดใบหนึ่งมีขนาดเท่ากับ V ลิตร ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน (A และ B) โดยมีผนังกัน ถ้าภาชนะส่วน A บรรจุแก๊ส X และแก๊ส Y ที่มีมวลโมเลกุล M และ 16 M ตามลำดับ อย่างละ 10 โมล ในขณะที่ภาชนะส่วน B เป็นสุญญากาศ หากมีรูรั่วเล็ก ๆ ที่ผนังกันทำให้แก๊สทั้งสองแพร่ไปยังภาชนะส่วน B โดยแก๊ส Y แพร่ด้วยอัตราเร็ว 1 โมลต่อนาที ทั้งไว้จนระบบเข้าสู่ภาวะสมดุล พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

- ก. ภาชนะส่วน A มีแก๊ส X 5 โมล และแก๊ส Y 5 โมล
- ข. ภาชนะส่วน A มีแก๊ส X 2 โมล และแก๊ส Y 8 โมล
- ค. พลังงานจลน์ของแก๊ส X สูงกว่าพลังงานจลน์ของแก๊ส Y
- ง. ความดันสุดท้ายของภาชนะ A เท่ากับครึ่งหนึ่งของความดันเริ่มต้น

ข้อใดถูก

- | | |
|------------|------------|
| 1. ก และ ค | 2. ก และ ง |
| 3. ข และ ค | 4. ข และ ง |

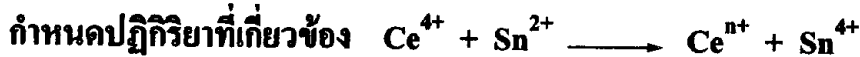




11. ข้อใดถูก

	ปฏิกิริยาเคมี	ตัวรีดิวซ์	ตัวออกซิไดส์
1.	$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}^+$	H_2O	Cl_2
2.	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{H}^+ + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$	H^+	Cl_2
3.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-$ $+ \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	MnO_4^-
4.	$\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4$ $+ \text{H}_2\text{O}$	H_2SO_4	K_2CrO_4

12. เมื่อไทเทรตสารละลาย Ce^{4+} เข้มข้น 1.0 mol dm^{-3} ปริมาตร 40.0 cm^3 กับ สารละลาย Sn^{2+} เข้มข้น 1.0 mol dm^{-3} เมื่อถึงจุดยุติอ่านปริมาตรได้ 20.0 cm^3 เลขออกซิเดชันสุดท้ายของ Ce เป็นเท่าใด



1. +1
2. +2
3. +3
4. +5





13. กำหนดค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์รีดอกซ์ที่ 298 K ดังนี้

ปฏิกิริยาครึ่งเซลล์รีดอกซ์	E^0 (โวลต์)
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq})$	+1.36
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+0.80
$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2(\text{g})$	0.00
$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ni}(\text{s})$	-0.25
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-0.76

พิจารณาแผนภาพเซลล์กัลวานิกต่อไปนี้ ข้อใดเป็นไปได้ และมีค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์กี่โวลต์ ตามลำดับ

- ก. $\text{Pt}(\text{s}) \mid \text{Cl}_2(\text{g}, 1 \text{ atm}) \mid \text{Cl}^-(\text{aq}) \parallel \text{H}^+(\text{aq}) \mid \text{H}_2(\text{g}, 1 \text{ atm}) \mid \text{Pt}(\text{s})$
- ข. $\text{Zn}(\text{s}) \mid \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \parallel \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) \mid \text{Ni}(\text{s})$
- ค. $\text{Ni}(\text{s}) \mid \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) \parallel \text{H}^+(\text{aq}) \mid \text{H}_2(\text{g}, 1 \text{ atm}) \mid \text{Pt}(\text{s})$
- ง. $\text{Ag}(\text{s}) \mid \text{Ag}^+(\text{aq}) \parallel \text{H}^+(\text{aq}) \mid \text{H}_2(\text{g}, 1 \text{ atm}) \mid \text{Pt}(\text{s})$

ข้อใดถูก

- 1. ก และ ข $E_{\text{เซลล์}}^0 = +1.36 \text{ V}$ และ $+0.51 \text{ V}$
- 2. ข และ ค $E_{\text{เซลล์}}^0 = +0.51 \text{ V}$ และ $+0.25 \text{ V}$
- 3. ค และ ง $E_{\text{เซลล์}}^0 = +0.25 \text{ V}$ และ $+0.80 \text{ V}$
- 4. ก และ ง $E_{\text{เซลล์}}^0 = +1.36 \text{ V}$ และ $+0.80 \text{ V}$



14. กำหนดค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์รีดักชันที่ 298 K ดังนี้

<u>ปฏิกิริยาครึ่งเซลล์รีดักชัน</u>	<u>E^0 (โวลต์)</u>
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{s})$	+0.34
$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ni}(\text{s})$	-0.25
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{s})$	-0.44
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-0.76

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ในการชุบโลหะด้วยสังกะสี จะต้องต่อแผ่นสังกะสีกับขั้วลบของแบตเตอรี่
- ข. การเคลือบแท่งเหล็กด้วยโลหะนิกเกิล จะช่วยยืดอายุการใช้งาน ทำให้การเกิดสนิมช้าลง
- ค. ในการทำทองแดงให้บริสุทธิ์ ต้องใช้แท่งทองแดงที่ไม่บริสุทธิ์เป็นแอโนด
- ง. ก๊อกลูกทองเหลืองที่ต่อกับแท่งค่าน้ำเหล็ก เมื่อใช้ไปนาน ๆ ก๊อกลูกทองเหลืองจะผุ

ข้อใดถูก

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



15. กำหนดข้อมูลต่อไปนี้

สาร	ชื่อสาร	สูตรเคมี	จุดเดือด °C	จุดหลอม เหลว °C	การ ละลายน้ำ	การละลาย ในอีเทอร์
A	น้ำตาลกลูโคส	$C_6H_{12}O_6$	(สลายตัว)	146	ละลาย	ไม่ละลาย
B	กรดเบนโซอิก	C_6H_5COOH	249	122	ละลาย เล็กน้อย	ละลาย
C	ไซโคล เฮกซะโนน	$C_6H_{10}O$	156	-16	ไม่ละลาย	ละลาย
D	แนฟทาลีน	$C_{10}H_8$	218 (ระเหิด)	80.6	ไม่ละลาย	ละลาย

การแยกสารผสมที่เกิดจากสารที่กำหนดให้ 2 ชนิด ปริมาณใกล้เคียงกันต่อไปนี้
กระบวนการข้อใดไม่เหมาะสม

	สารผสม	กระบวนการแยก
1.	A + B	ละลายในอีเทอร์แล้วกรอง
2.	B + C	การกลั่น
3.	B + D	การกลั่นลำดับส่วน
4.	D + A	ละลายน้ำแล้วกรอง



16. สารข้อใดในปริมาณที่กำหนด มีน้ำหนักของออกซิเจนมากที่สุด

1. P_4O_{10} น้หนัก 2.84 กรัม
2. $NO_2(g)$ ปริมาตร 2.24 dm^3 ที่ STP
3. แอสไพริน ($C_9H_8O_4$) จำนวน 0.01 โมล
4. เอทานอล (C_2H_5OH) ความหนาแน่น 0.8 g cm^{-3} ปริมาตร 23 cm^3

17. พิจารณาปฏิกิริยา $2A(s) \longrightarrow B(s) + 3C(s) + D(g)$

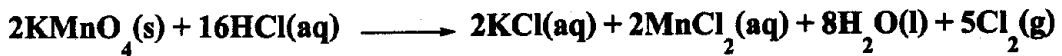
จากการทดลองพบว่า สาร A น้หนัก 60 g ผลิตให้ B 18 g C 36 g และแก๊ส D ปริมาตร 3.36 dm^3 ที่ STP คำนวณโมเลกุลของสาร A B C และ D ในข้อใดถูก

	A	B	C	D
1.	200	60	120	20
2.	200	120	80	40
3.	400	120	240	40
4.	400	200	80	20





18. ในการเตรียมน้ำยาฟอกขาว (NaOCl) เข้มข้น 2 mol dm^{-3} โดยผ่านแก๊สคลอรีนที่ได้จากปฏิกิริยาระหว่าง KMnO_4 กับ HCl ลงในสารละลาย NaOH 100 cm^3 ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้



จะต้องใช้ KMnO_4 น้หนักกี่กรัม

1. 6.3
2. 12.7
3. 79.0
4. 126.4

19. สารประกอบชนิดหนึ่งมีสูตรเอมพิริคัลเป็น CH_2O ถ้านำสารนี้หนัก 9 g มาละลายน้ำ 75 cm^3 จะได้สารละลายที่มีจุดเดือดเท่ากับ 100.34°C

(K_b ของน้ำ = $0.51^\circ\text{C kg mol}^{-1}$, K_f ของน้ำ = $1.86^\circ\text{C kg mol}^{-1}$)

ข้อใดผิด

1. สารประกอบนี้มีคาร์บอนอยู่ร้อยละ 40
2. สารละลายนี้มีความเข้มข้นเท่ากับ 0.5 mol dm^{-3}
3. สารละลายที่ได้มีจุดเยือกแข็งเท่ากับ -1.24°C
4. ถ้าเผาสารนี้ 9 g จะได้แก๊ส CO_2 ปริมาณเท่ากับการเผา CaCO_3 30 g



20. HA และ HB เป็นกรดอ่อน 2 ชนิดที่มีความเข้มข้น 0.10 mol dm^{-3} เท่ากัน ถ้าไทเทรตกรดอ่อนแต่ละชนิดปริมาตร 25 cm^3 ด้วย NaOH เข้มข้น 0.10 mol dm^{-3}

กรด	K_a	pH ที่จุดเริ่มต้น	pH ที่จุดยุติ
HA	1×10^{-5}	a	x
HB	1×10^{-10}	b	y

การเปรียบเทียบ pH ของสารละลาย ข้อใดถูก

1. $a < b$ $x < y$
 2. $a < b$ $x > y$
 3. $a > b$ $x > y$
 4. $a > b$ $x < y$
21. การไทเทรตสารละลายกรดอ่อน HA ปริมาตร 25.00 cm^3 กับสารละลาย NaOH เข้มข้น $0.100 \text{ mol dm}^{-3}$ ปริมาตรของ NaOH ที่จุดสมมูลเป็น 25.00 cm^3 อินดิเคเตอร์ใดเหมาะสมที่สุดในการไทเทรตนี้ (กำหนดให้ K_b ของ A^- เท่ากับ 2.0×10^{-9})

	อินดิเคเตอร์	ช่วง pH ของการเปลี่ยนแปลงสี
1.	A	6.0 - 7.6
2.	B	6.4 - 8.2
3.	C	8.0 - 9.8
4.	D	9.4 - 10.6



22. นำเกลือชนิดต่าง ๆ มาละลายน้ำแล้วนำไปวัด pH ด้วย pH meter การเรียงลำดับการเพิ่มขึ้นของ pH ของสารละลาย

ข้อใดถูก

1. NaNO_2 , KI , NH_4NO_3
2. KI , NH_4NO_3 , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
3. NaHSO_4 , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, KI
4. NH_4NO_3 , KI , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

23. ข้อความเกี่ยวกับแนวโน้มของสมบัติของธาตุต่อไปนี้ ข้อใดถูก

1. ธาตุในหมู่เดียวกัน ความเป็นโลหะจะเพิ่มขึ้นจากบนลงล่าง และมีจุดหลอมเหลวและจุดเดือดเพิ่มในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะหมู่ IA, IIA และ IIIA
2. ไอออนของธาตุต่างชนิดกัน แต่มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน ไอออนที่มีจำนวนโปรตอนน้อยกว่าจะมีขนาดเล็กกว่า
3. ในคาบเดียวกัน รัศมีของอะตอมจะลดลงจากซ้ายไปขวา เนื่องจากประจุบวกที่นิวเคลียสเพิ่มขึ้น ทำให้ IE มีค่าเพิ่มขึ้นด้วย
4. ขนาดของอะตอมในหมู่เดียวกันเพิ่มขึ้นจากบนลงล่าง เนื่องจากระดับพลังงานเพิ่มขึ้น ขณะที่ค่า IE ก็เพิ่มขึ้นจากบนลงล่างด้วย



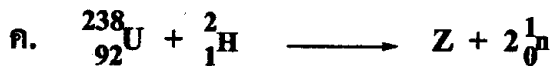
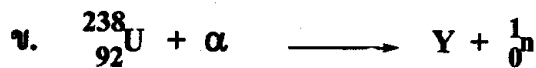
24. กำหนดค่าพลังงานไอออไนเซชัน (kJ mol^{-1}) ของธาตุ X Y และ Z ซึ่งเป็นธาตุสมมติ ดังนี้

ธาตุ	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5
X	520	7200	12000		
Y	900	1850	15000	21000	
Z	800	2400	3700	25000	32000

ธาตุใดสามารถรวมกับฟอสเฟตในอัตราส่วน 3 ต่อ 2 และธาตุใดสามารถรวมกับน้ำได้ว่องไวที่สุด ตามลำดับ

- | | |
|------------|------------|
| 1. Y และ X | 2. Y และ Z |
| 3. Z และ X | 4. Z และ Y |

25. พิจารณาสมการต่อไปนี้



เลขอะตอมและเลขมวลของธาตุ X Y และ Z ควรเป็นข้อใดตามลำดับ

	X	Y	Z
1.	56 , 139	92 , 237	93 , 239
2.	56 , 138	92 , 237	93 , 238
3.	56 , 138	94 , 241	93 , 239
4.	56 , 139	94 , 241	93 , 238



26. หลอดไฟฟ้าโซเดียมที่ติดตามทางแยก จะให้แสงสีเหลืองตลอดเวลา เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรที่โซเดียม
1. อิเล็กตรอนของโซเดียมที่ระดับพลังงานสูงมีการสร้างพันธะใหม่
 2. โซเดียมรับพลังงานไฟฟ้า ทำให้อิเล็กตรอนหลุดออกจากอะตอมไป
 3. โซเดียมรับพลังงานไฟฟ้า ทำให้อิเล็กตรอนกระโดดไปอยู่ในระดับที่สูงกว่า แล้วเปล่งแสงสีเหลืองออกมา
 4. อิเล็กตรอนของโซเดียมรับพลังงานแล้วย้ายไปอยู่ในระดับพลังงานสูง เมื่อกลับมาอยู่ในระดับพลังงานต่ำจึงปล่อยแสงสีเหลืองออกมา

27. ธาตุ X มีเลขอะตอม 15 เกิดสารประกอบกับไฮโดรเจนได้หลายชนิด ได้แก่ XH , XH_3 และ XH_4^+ เมื่อศึกษาโครงสร้างพบว่ามุมพันธะเพิ่มขึ้น ตามลำดับ พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

- ก. X เป็นอโลหะในคาบที่ 3 เมื่อเกิดพันธะโคเวเลนต์กับไฮโดรเจน อาจไม่เป็นไปตามกฎออกเตต ทำให้มุมพันธะมีได้หลายค่า
- ข. X เป็นอโลหะ เกิดพันธะโคเวเลนต์กับไฮโดรเจน จำนวนอิเล็กตรอนเป็นไปตามกฎออกเตต
- ค. X เป็นธาตุในคาบที่ 3 เมื่อเกิดพันธะโคเวเลนต์กับไฮโดรเจนได้สารที่มีประจุไม่เท่ากัน เลขออกซิเดชันของ X ในสารทั้งสามจึงไม่เท่ากัน

ข้อสรุปใดถูก

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. ก เท่านั้น | 2. ข เท่านั้น |
| 3. ข และ ค | 4. ก และ ค |





28. กำหนดธาตุ ${}_{11}\text{X}$ ${}_{15}\text{Y}$ และ ${}_{17}\text{Z}$ สูตรของสารประกอบธาตุที่เกิดจากธาตุทั้งสาม ข้อใดเป็นไปได้

1. X_3Y YZ_3 XZ 2. X_3Y YZ_3 XZ_2
3. XY_3 YZ_3 XZ 4. X_3Y YZ_5 X_2Z

29. สารในข้อใดที่แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเป็นพันธะไฮโดรเจนทุกสาร

1. H_2NNH_2 CH_3F H_2S CH_4
2. CHCl_3 CH_3COCH_3 SiH_4 HCl
3. CH_3NH_2 HCOOH HF H_2O_2
4. NH_3 H_2O H_2S H_2CO_3

30. กำหนดธาตุสมมติ A B C และ D เมื่อรวมกับคลอรีนจะเกิดสารประกอบตามลำดับดังต่อไปนี้

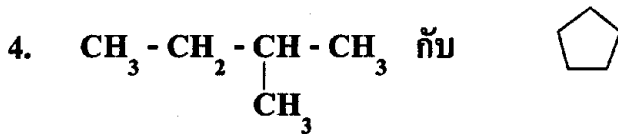
สูตร	จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวที่อะตอมกลาง
ACl_3	1 คู่
BCl_3	0 -
CCl_4	1 คู่
DCl_3	2 คู่

การเรียงลำดับจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุทั้งสี่ ข้อใดถูก

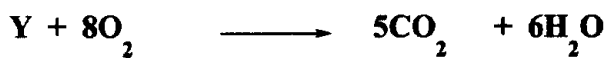
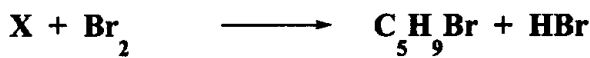
1. $\text{A} < \text{B} < \text{C} < \text{D}$ 2. $\text{D} < \text{C} < \text{B} < \text{A}$
3. $\text{B} < \text{A} < \text{C} < \text{D}$ 4. $\text{D} < \text{C} < \text{A} < \text{B}$



31. สารประกอบคู่ใดต่อไปนี้สามารถบอกความแตกต่างได้ โดยการทดสอบกับ สารละลาย KMnO_4 ที่เจือจางและเย็น



32. X และ Y เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เมื่อทำปฏิกิริยากับ Br_2 และ O_2 ได้ผลิตภัณฑ์ดังนี้



สาร X และ Y ควรเป็นสารประเภทใดตามลำดับ

- | | | | |
|-----------|--------|----------------|--------|
| 1. แอลคีน | แอลเคน | 2. ไซโคลแอลคีน | แอลเคน |
| 3. แอลคีน | แอลคีน | 4. ไซโคลแอลเคน | แอลเคน |



33. กรดแอสติก 0.1 mol ทำปฏิกิริยากับสาร A-OH ในอัตราส่วน 1 : 1

ได้สาร B 11.7 g คิดเป็นร้อยละ 90 ของผลได้ตามทฤษฎี

สาร A-OH มีสูตรโมเลกุลเป็นอย่างไร



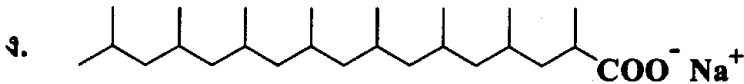
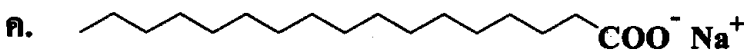
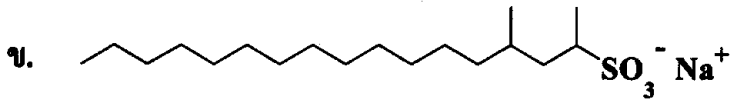
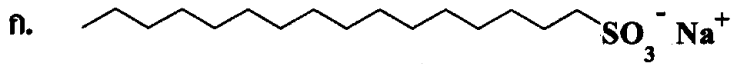
34. ข้อใดสอดคล้องกับสมบัติของสาร A B และ C ตามตารางต่อไปนี้

สาร	สถานะ	การละลายน้ำ	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสในสารละลาย
A	ของแข็ง	ดี	ไม่เปลี่ยน
B	ของเหลว	เล็กน้อย	แดง → น้ำเงิน
C	ของเหลว	ไม่ละลาย	ไม่ได้ทดสอบ

	A	B	C
1.	CH_3CONH_2	$(CH_3CH_2)_2NH$	$CH_3(CH_2)_4CH_2OH$
2.	$C_6H_5CONH_2$	CH_3CH_2OH	$CH_3COOC_2H_5$
3.	$CH_3CH_2CH_2OH$	$HCONH_2$	$CH_3COC_2H_5$
4.	C_6H_5OH	$CH_3CH_2CH_2COH$	$CH_3COOC_2H_5$



35. พิจารณาโครงสร้างของสารต่อไปนี้

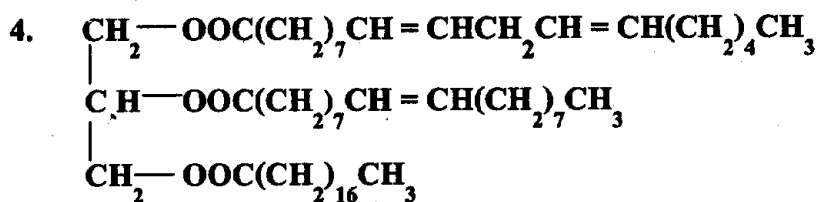
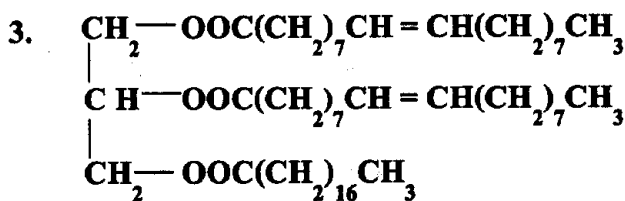
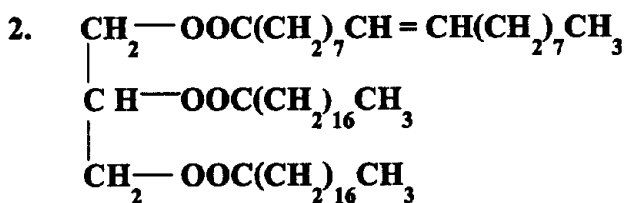
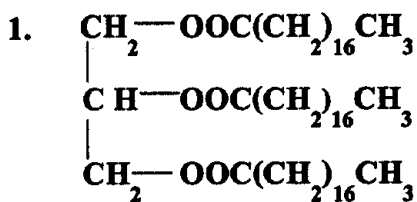


ข้อใดผิด

1. ก และ ข เป็นผงซักฟอก ส่วน ค และ ง เป็นสบู่
2. จุลินทรีย์สามารถย่อยสลาย ก และ ค ได้อย่างสมบูรณ์
3. ข และ ง เป็นโมเลกุลที่มีโซ่กิ่งที่จุลินทรีย์ไม่สามารถย่อยสลายได้ จะเกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม
4. สารทั้ง 4 ชนิดสามารถกำจัดหยดน้ำมันออกจากผ้าได้



36. ไขมันชนิดหนึ่งหนัก 1 g ทำปฏิกิริยาพอลิตกับไอโอดีน 0.86 g สูตรโครงสร้างของไขมันในข้อใดสอดคล้องกับผลการทดลอง





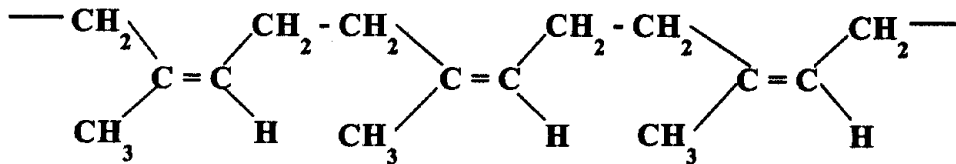
37. นักเรียนผู้หนึ่งนำน้ำมัน 3 ชนิด ที่มีเลขออกเทนต่างๆ กันมาผสมกันตามจำนวน ดังนี้

น้ำมัน	เลขออกเทน	จำนวน (ลิตร)
X	100	10
Y	90	15
Z	80	25

น้ำมันผสมที่ได้มีเลขออกเทนเท่าใด

1. 83
2. 87
3. 91
4. 95

38. ข้อความเกี่ยวกับพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างดังนี้



ก. เป็นเทอร์โมพลาสติก

ข. โมโนเมอร์ของสารนี้คือ

ค. ได้จากต้นยางพารา

ข้อใดถูก

1. ก และ ข เท่านั้น
2. ข และ ค เท่านั้น
3. ก และ ค เท่านั้น
4. ก ข และ ค





39. อุตสาหกรรมต่อไปนี้มีการใช้โซเดียมคลอไรด์หรือผลิตภัณฑ์จากโซเดียมคลอไรด์เป็นวัตถุดิบทั้งหมด ยกเว้นข้อใด

1. ผงซักฟอก น้ำประปา ผงชูรส
2. น้ำประปา เยื่อกระดาษ โซดาแอช
3. การย้อมสี ปุ๋ยเคมี ผงชูรส
4. เยื่อกระดาษ สบู่ น้ำยาฟอกขาว

40. จงเลือกข้อที่เมื่อเติมลงในช่องว่างจะได้ตารางข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

แหล่งกำเนิดมลพิษ	ชนิดของมลพิษ	ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษ
(ก)	CO	พิษต่อร่างกาย
ร้านซักรีด	(ข)	น้ำเสีย
โรงกลั่นน้ำมัน	SO ₂	(ค)
(ง)	ปรอท	พิษต่อร่างกาย

	(ก)	(ข)	(ค)	(ง)
1.	รถยนต์	ไนโตรด	ฝนกรด	โรงแยกแก๊สธรรมชาติ
2.	การเผาไหม้ น้ำมันเชื้อเพลิง	ฟอสเฟต	ฝนกรด	โรงงานผลิตโซดาไฟ
3.	เครื่องยนต์ดีเซล	ไนโตรด	ปรากฏการณ์ เรือนกระจก	โรงแยกแก๊สธรรมชาติ
4.	รถยนต์	ฟอสเฟต	ปรากฏการณ์ เรือนกระจก	โรงไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันเตา เป็นเชื้อเพลิง



ตอนที่ 2 ข้อ 1 - 5 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 4 คะแนน

1. สารละลายชนิดหนึ่งประกอบด้วยตัวถูกละลาย Aหนัก 5 g และตัวทำละลาย Bหนัก 235 g สารละลายนี้มีความหนาแน่นเท่ากับ 1.20 g cm^{-3} ถ้าสาร A มีมวลโมเลกุลเท่ากับ 100 สารละลายนี้จะมีความเข้มข้นกี่โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
2. แก๊สไฮโดรคาร์บอน 2 ชนิด C_xH_a และ C_yH_b ต่างก็ประกอบด้วย C 85.7% และ H 14.3% โดยมวล ถ้าแก๊ส C_xH_a 0.04 mol ทำปฏิกิริยากับ O_2 0.18 mol ได้ CO_2 0.12 mol และ H_2O 0.12 mol ส่วนแก๊ส C_yH_b 0.06 mol ทำปฏิกิริยากับ O_2 0.18 mol ได้ CO_2 0.12 mol และ H_2O 0.12 mol
a และ b มีค่ารวมกันเป็นเท่าใด
3. จงคำนวณร้อยละการแตกตัวของกรดฟอร์มิก (HCOOH) ในสารละลาย HCOOH เข้มข้น 0.20 mol dm^{-3} (กำหนดค่าคงที่การแตกตัวของกรด = 1.8×10^{-4})



4. ละลาย KI 4.0 g และ I_2 2.0 g ในน้ำ 100 cm^3 (สมมติปริมาตรไม่เปลี่ยนแปลง) นำสารละลายมาเขย่ากับ CCl_4 50 cm^3 จนถึงสถานะสมดุล แยกชั้น CCl_4 ออกมาไทเทรตกับสารละลาย $Na_2S_2O_3$ เข้มข้น 0.5 $mol\ dm^{-3}$ ปฏิกริยาเกิดขึ้นดังนี้



เมื่อถึงจุดยุติ พบว่าใช้สารละลาย $Na_2S_2O_3$ 20.0 cm^3 จะมี I_2 เหลืออยู่ในชั้นน้ำที่กรัม

5. ในการเผาไหม้อ่านหินที่มีแร่ไพไรต์ (FeS_2) ปนอยู่จะทำให้เกิดแก๊ส SO_2 ซึ่งเป็นสารก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ ปฏิกริยาเกิดขึ้นดังสมการ



โรงไฟฟ้าถ่านหินแห่งหนึ่งใช้ถ่านหินซึ่งมีแร่ไพไรต์ 2% ปีละ 30,000 ตัน

ถ้าต้องการดักจับแก๊ส SO_2 เพื่อลดมลพิษทางอากาศ โดยให้ทำปฏิกิริยากับปูนขาว (CaO)

เพื่อให้อยู่ในรูปของแคลเซียมซัลไฟต์ ($CaSO_3$) โรงงานนี้จะต้องใช้ปูนขาวอย่างน้อยที่สุดปีละกี่ตัน