



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  2  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 ( $\text{SiO}_2$ )
2. น้ำนม      เมทานอล       $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
3. น้ำสบู่      น้ำเชื่อม      แคลเซียมคาร์บอเนต
4. น้ำกะทิ      แอลกอฮอล์ล้างแผล       $\text{KMnO}_4$



3. พิจารณาปรากฏการณ์ต่อไปนี้

- ก. เมื่อตั้งขวดน้ำอัดลมไว้กลางแดดนาน ๆ ขวดจะระเบิด
- ข. การฟุดขึ้นของฟองแก๊สในขวดน้ำอัดลมเมื่อเปิดฝาขวด
- ค. การฟองตัวของขนมปังเมื่อเติม  $\text{NaHCO}_3$  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

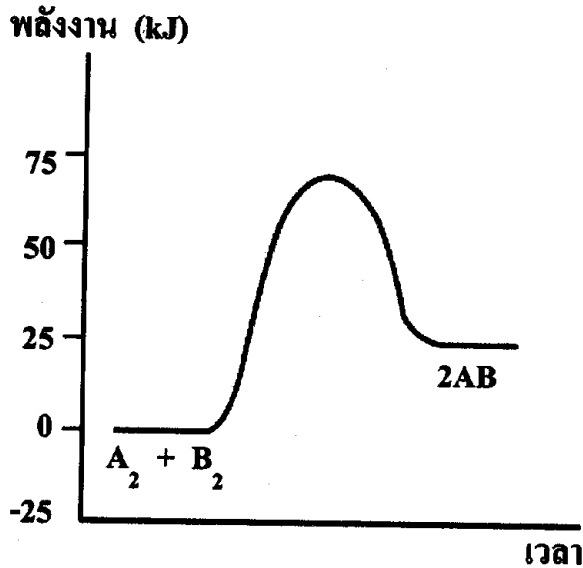
การทดลอง	[A] $\text{mol dm}^{-3}$	[B] $\text{mol dm}^{-3}$	[C] $\text{mol dm}^{-3}$	อัตราการเกิดปฏิกิริยา $\text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$
1	0.01	0.01	0.001	0.24
2	0.02	0.01	0.001	0.48
3	0.01	0.01	0.002	0.24
4	0.01	0.02	0.002	0.48
5	0.03	0.01	0.003	0.72

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



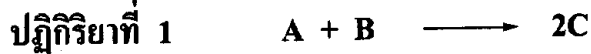
ถ้าใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา พบว่าพลังงานก่อกัมมันต์ลดลง 10 kJ  
ข้อสรุปใดถูกต้องสำหรับปฏิกิริยาที่มีตัวเร่ง

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 $\text{mol min}^{-1}$
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, H<sub>2</sub>O และ CO<sub>2</sub> อย่างละ 1 mol ลงในภาชนะขนาด 10.0 dm<sup>3</sup> ที่อุณหภูมิสูงค่าหนึ่ง ปฏิกริยาเกิดดังสมการ



เมื่อปฏิกริยาเข้าสู่ภาวะสมดุล ข้อใดถูก

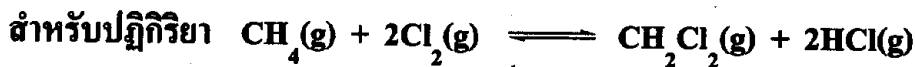
1. จำนวนโมลของ H<sub>2</sub> เท่ากับ 1.0
2. จำนวนโมลของแก๊สแต่ละชนิดมีค่ามากกว่า 1.0
3. จำนวนโมลของ CO<sub>2</sub> และ H<sub>2</sub> มีค่ามากกว่า 1.0 และจำนวนโมลของ CO และ H<sub>2</sub>O มีค่าน้อยกว่า 1.0
4. จำนวนโมลของ CO<sub>2</sub> จะมากกว่า 1.0 และจำนวนโมลของ CO, H<sub>2</sub>O และ H<sub>2</sub> จะมิต่าน้อยกว่า 1.0





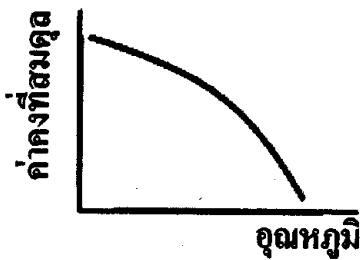
9. กำหนดพลังงานพันธะ ( $\text{kJ mol}^{-1}$ ) ดังนี้

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

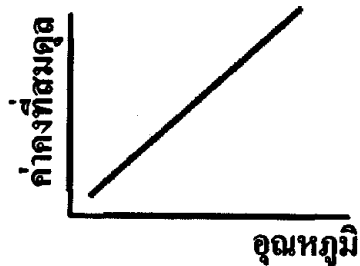


กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยานี้กับอุณหภูมิจะเป็นดังข้อใด

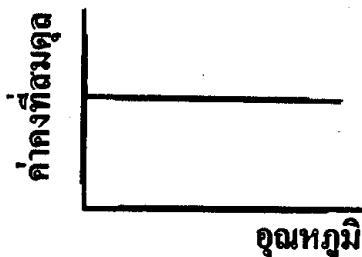
1.



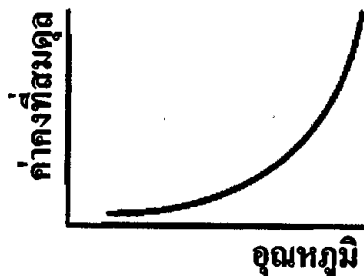
2.



3.



4.





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 |

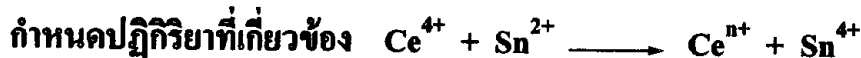




11. ข้อใดถูก

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

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



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





13. กำหนดค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์รีดักชันที่ 298 K ดังนี้

ปฏิกิริยาครึ่งเซลล์รีดักชัน	$E^0$ (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><math>E^0</math> (โวลต์)</u>
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{s})$	+0.34
$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \longrightarrow \text{Ni}(\text{s})$	-0.25
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{s})$	-0.44
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-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  $2.24 \text{ dm}^3$  ที่ STP
3. แอสไพริน ( $C_9H_8O_4$ ) จำนวน 0.01 โมล
4. เอทานอล ( $C_2H_5OH$ ) ความหนาแน่น  $0.8 \text{ g cm}^{-3}$  ปริมาตร  $23 \text{ cm}^3$

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

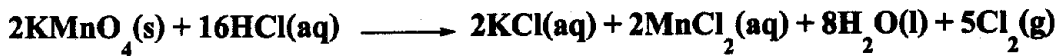
จากการทดลองพบว่า สาร A น้หนัก 60 g ผลิตให้ B 18 g C 36 g และแก๊ส D ปริมาตร  $3.36 \text{ dm}^3$  ที่ STP คำนวณโมเลกุลของสาร A B C และ D ในข้อใดถูก

	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  $2 \text{ mol dm}^{-3}$  โดยผ่านแก๊สคลอรีนที่ได้จากปฏิกิริยาระหว่าง  $\text{KMnO}_4$  กับ HCl ลงในสารละลาย NaOH  $100 \text{ cm}^3$  ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้



จะต้องใช้  $\text{KMnO}_4$  น้หนักกี่กรัม

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

19. สารประกอบชนิดหนึ่งมีสูตรเอมพิริคัลเป็น  $\text{CH}_2\text{O}$  ถ้านำสารนี้หนัก 9 g มาละลายน้ำ  $75 \text{ cm}^3$  จะได้สารละลายที่มีจุดเดือดเท่ากับ  $100.34^\circ\text{C}$

( $K_b$  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  $0.5 \text{ mol dm}^{-3}$
3. สารละลายที่ได้มีจุดเยือกแข็งเท่ากับ  $-1.24^\circ\text{C}$
4. ถ้าเผาสารนี้ 9 g จะได้แก๊ส  $\text{CO}_2$  ปริมาณเท่ากับการเผา  $\text{CaCO}_3$  30 g





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

กรด	$K_a$	pH ที่จุดเริ่มต้น	pH ที่จุดยุติ
HA	$1 \times 10^{-5}$	a	x
HB	$1 \times 10^{-10}$	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  $25.00 \text{ cm}^3$  กับสารละลาย NaOH เข้มข้น  $0.100 \text{ mol dm}^{-3}$  ปริมาตรของ NaOH ที่จุดสมมูลเป็น  $25.00 \text{ cm}^3$  อินดิเคเตอร์ใดเหมาะสมที่สุดในการไทเทรตนี้ (กำหนดให้  $K_b$  ของ  $A^-$  เท่ากับ  $2.0 \times 10^{-9}$ )

	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.  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{KI}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
2.  $\text{KI}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
3.  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ,  $\text{KI}$
4.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{KI}$ ,  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

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



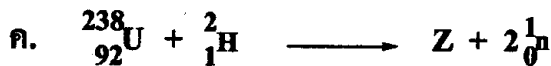
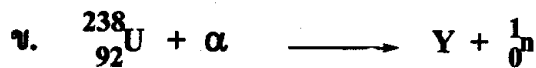
24. กำหนดค่าพลังงานไอออไนเซชัน ( $\text{kJ mol}^{-1}$ ) ของธาตุ X Y และ Z ซึ่งเป็นธาตุสมมติ ดังนี้

ธาตุ	IE <sub>1</sub>	IE <sub>2</sub>	IE <sub>3</sub>	IE <sub>4</sub>	IE <sub>5</sub>
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.  $\text{X}_3\text{Y}$      $\text{YZ}_3$      $\text{XZ}$                       2.  $\text{X}_3\text{Y}$      $\text{YZ}_3$      $\text{XZ}_2$   
3.  $\text{XY}_3$      $\text{YZ}_3$      $\text{XZ}$                       4.  $\text{X}_3\text{Y}$      $\text{YZ}_5$      $\text{X}_2\text{Z}$

29. สารในข้อใดที่แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเป็นพันธะไฮโดรเจนทุกสาร

1.  $\text{H}_2\text{NNH}_2$      $\text{CH}_3\text{F}$      $\text{H}_2\text{S}$      $\text{CH}_4$   
2.  $\text{CHCl}_3$      $\text{CH}_3\text{COCH}_3$      $\text{SiH}_4$      $\text{HCl}$   
3.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$      $\text{HCOOH}$      $\text{HF}$      $\text{H}_2\text{O}_2$   
4.  $\text{NH}_3$      $\text{H}_2\text{O}$      $\text{H}_2\text{S}$      $\text{H}_2\text{CO}_3$

30. กำหนดธาตุสมมติ A B C และ D เมื่อรวมกับคลอรีนจะเกิดสารประกอบตามลำดับดังต่อไปนี้

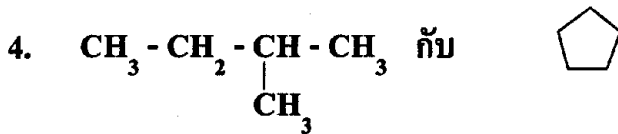
สูตร	จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวที่อะตอมกลาง
$\text{ACl}_3$	1 คู่
$\text{BCl}_3$	0 -
$\text{CCl}_4$	1 คู่
$\text{DCl}_3$	2 คู่

การเรียงลำดับจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุทั้งสี่ ข้อใดถูก

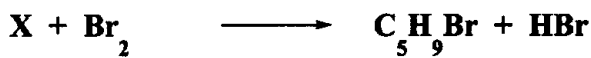
1.  $\text{A} < \text{B} < \text{C} < \text{D}$                       2.  $\text{D} < \text{C} < \text{B} < \text{A}$   
3.  $\text{B} < \text{A} < \text{C} < \text{D}$                       4.  $\text{D} < \text{C} < \text{A} < \text{B}$



31. สารประกอบคู่ใดต่อไปนี้สามารถบอกความแตกต่างได้ โดยการทดสอบกับ สารละลาย  $\text{KMnO}_4$  ที่เจือจางและเย็น



32. X และ Y เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เมื่อทำปฏิกิริยากับ  $\text{Br}_2$  และ  $\text{O}_2$  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

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1. $C_5H_{10}O$ | 2. $C_5H_{11}O$ |
| 3. $C_5H_{12}O$ | 4. $C_5H_{13}O$ |

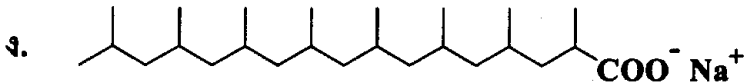
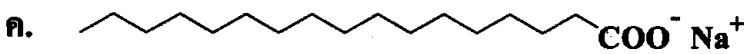
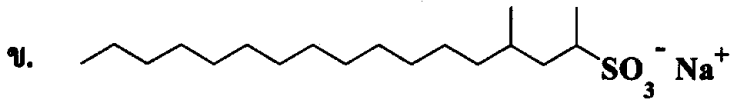
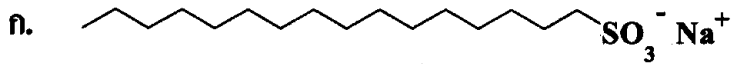
34. ข้อใดสอดคล้องกับสมบัติของสาร A B และ C ตามตารางต่อไปนี้

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



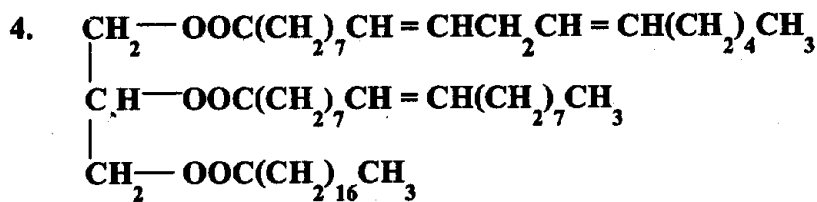
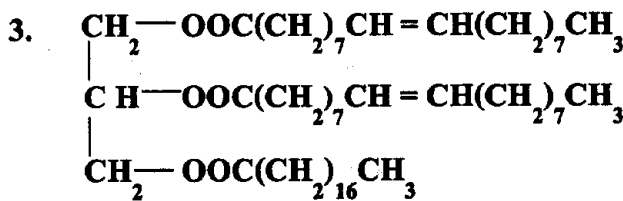
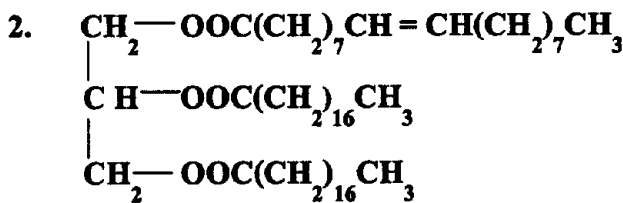
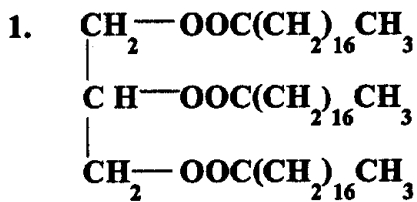
ข้อใดผิด

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





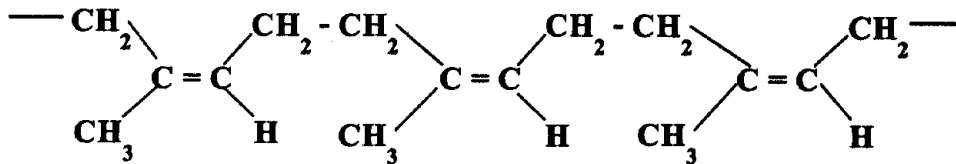
37. นักเรียนผู้หนึ่งนำน้ำมัน 3 ชนิด ที่มีเลขออกเทนต่างๆ กันมาผสมกันตามจำนวน ดังนี้

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 <sub>2</sub>	(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  $1.20 \text{ g cm}^{-3}$  ถ้าสาร A มีมวลโมเลกุลเท่ากับ 100 สารละลายนี้จะมีความเข้มข้นกี่โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
2. แก๊สไฮโดรคาร์บอน 2 ชนิด  $\text{C}_x\text{H}_a$  และ  $\text{C}_y\text{H}_b$  ต่างก็ประกอบด้วย C 85.7% และ H 14.3% โดยมวล ถ้าแก๊ส  $\text{C}_x\text{H}_a$  0.04 mol ทำปฏิกิริยากับ  $\text{O}_2$  0.18 mol ได้  $\text{CO}_2$  0.12 mol และ  $\text{H}_2\text{O}$  0.12 mol ส่วนแก๊ส  $\text{C}_y\text{H}_b$  0.06 mol ทำปฏิกิริยากับ  $\text{O}_2$  0.18 mol ได้  $\text{CO}_2$  0.12 mol และ  $\text{H}_2\text{O}$  0.12 mol  
a และ b มีค่ารวมกันเป็นเท่าใด
3. จงคำนวณร้อยละการแตกตัวของกรดฟอร์มิก ( $\text{HCOOH}$ ) ในสารละลาย  $\text{HCOOH}$  เข้มข้น  $0.20 \text{ mol dm}^{-3}$  (กำหนดค่าคงที่การแตกตัวของกรด =  $1.8 \times 10^{-4}$ )



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