 **แนวข้อสอบเข้ม**

# เคมี

## เข้ามหาวิทยาลัย

**มั่นใจเต็ม 100** 

รวมแนวข้อสอบวิชาเคมี เพื่อสอบเข้ามหาวิทยาลัยในระบบ TCAS ด้วยข้อสอบมากกว่า 600 ข้อ  
คัดสรรจากสนามสอบชั้นนำย้อนหลังกว่า 15 ปี พร้อมสอบ O-NET ม.6, PAT 2, PAT 3 และ 9 วิชาสามัญ



**บรรณธ อูสาใจ และคณะ**

**IDC**  
PREMIER

มีเพียง “ความรู้” เท่านั้นที่มนุษย์ใช้พลิก “โลก” และเปลี่ยน “ชีวิต”  
เราจึงสร้างสรรค์ และส่งมอบ “ความรู้” ในรูปแบบที่ดีกว่า  
เพื่อให้คนไทย “เรียนรู้” ได้ตลอดชีวิต

ตัวอย่าง



Think  
Beyond



# แนวข้อสอบเข้ม เคมี เข้ามหาวิทยาลัย มั่นใจเต็ม 100

## AUTHORS

นรพนธ์ อุสาใจ และคณะ

## EDITORIAL

สัจจะ จรัสรุ่งรวีวาร

sajja@idcpremier.com

## GRAPHIC DESIGNERS

ยุทธนา เกิดประดิษฐ์, จิตราภรณ์ เหมะจันทร์

## PAGE LAYOUT

ปรีเยศ จันทร์จำปา

## PROOFREADER

สุนทรี บรรลือศักดิ์

## PUBLISHING COORDINATORS

วรพล ณธิกุล, สุพิศรา อาจปฐุ, มงคล แก้วพลอย

## PUBLISHED AND DISTRIBUTED BY



บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด

200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1901

อาคารจัสมินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์

ถ.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 0-2962-1081 (อัตรา 10 คู่สาย)

โทรสาร 0-2962-1084

## สมาชิกสัมพันธ์

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 121

โทรสาร 0-2962-1084

## ร้านค้าและตัวแทนจำหน่าย

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 112-114

โทรสาร 0-2962-1084



พิมพ์ครั้งที่ 1 กุมภาพันธ์ 2561

2 4 6 8 10 9 7 5 3 1

## ข้อมูลทางบรรณานุกรม

นรพนธ์ อุสาใจ และคณะ

แนวข้อสอบเข้ม เคมี เข้ามหาวิทยาลัย มั่นใจเต็ม 100

นนทบุรี : ไอดีซี, 2561

256 หน้า

1. เคมี

1 ชื่อเรื่อง

540

ISBN 885-916-100-653-4

เครื่องหมายการค้าอื่นๆ ที่อ้างถึงเป็นของบริษัทนั้นๆ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยบริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดพิมพ์เท่านั้น

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มีคุณภาพสู่ผู้อ่านชาวไทย เรายินดีรับงานเขียนของนักวิชาการและนักเขียนทุกท่าน ท่านผู้สนใจกรุณาติดต่อผ่านทางอีเมลที่ infopress@idcpremier.com หรือทางโทรศัพท์หมายเลข 0-2962-1081 (อัตรา 10 คู่สาย) โทรสาร 0-2962-1084

ราคา 265 บาท

# คำนำ

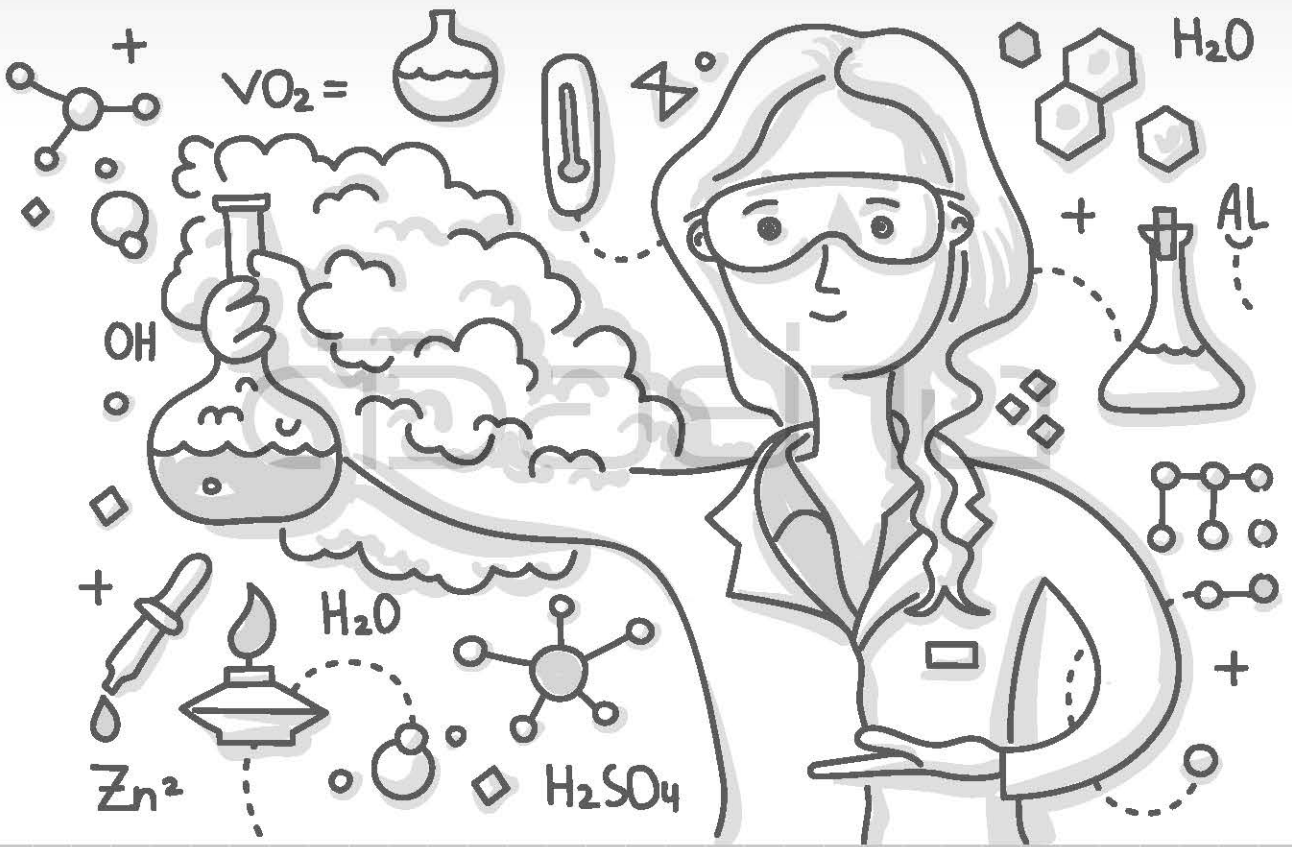
การสอบเข้ามหาวิทยาลัย เป็นศึกหนักที่นักเรียนในระดับมัธยมปลายส่วนใหญ่ต้องเจอ หลายคนมองว่าเป็นตัวตัดสินทิศทางอนาคตของเรา ซึ่งก็ไม่ได้ผิดนัก เพราะผลลัพธ์ของมัน คือ การศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยในคณะวิชาที่ต้องการ ซึ่งมันก็ไม่ใช่ทั้งหมดของชีวิต เพราะหากพลาดหวังก็เชื่อว่าชีวิตต้องพังทลายลงไป แต่เมื่อประตูของโอกาสเปิดกว้าง เราก็ควรเตรียมตัวให้ดีที่สุด

สำหรับอีกวิชามหาดพิวที่สร้างความหนักใจไม่น้อยให้น้องๆ สายวิทย์ทุกคนก็คือ วิชาเคมี ซึ่งมีทั้งการคิดคำนวณ การจดจำ และการคิดวิเคราะห์ เรียกว่าครบทุกกระบวนการ ซึ่งถูกนำไปใช้สอบแทบทุกสนามทั้ง PAT 2 ความถนัดทางวิทยาศาสตร์, PAT 3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์, O-NET ม.6 และ 9 วิชาสามัญเคมี ซึ่งคนที่จะทำคะแนนเคมีได้สูงนั้น นอกจากจะต้องแม่นยำในหลักการแล้ว ยังควรทำข้อสอบเก่าให้มากพอ เพราะข้อสอบก็ไม่ได้วนเวียนไปไกลเลย แถมหลายๆ สนามก็ยังออกในขอบเขตใกล้เคียงกัน เรียกว่าเตรียมตัวครั้งเดียวแต่ใช้ได้ทุกสนามสอบ

ดังนั้น หนังสือเล่มนี้จึงรวบรวมข้อสอบกว่า 600 ข้อทั้งข้อสอบปรนัยและอัตนัย พร้อมเฉลยอย่างละเอียด ให้เทคนิคการคิดคำนวณ การจดจำสิ่งสำคัญ และการตัดสิ่งไม่จำเป็นออกไป เพื่อให้น้องๆ ม.ปลาย เอาไปฝึกฝนกัน โดยรวบรวมจากข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัยจากหลากหลายสนาม ตั้งแต่ยุค Entrance, A-NET, สอบโควตาตามวิทยาลัย จนถึงการสอบ 9 วิชาสามัญ และ GAT-PAT ในยุค TCAS

ขอให้นักเรียนทุกคนโชคดีในทุกสนามสอบ

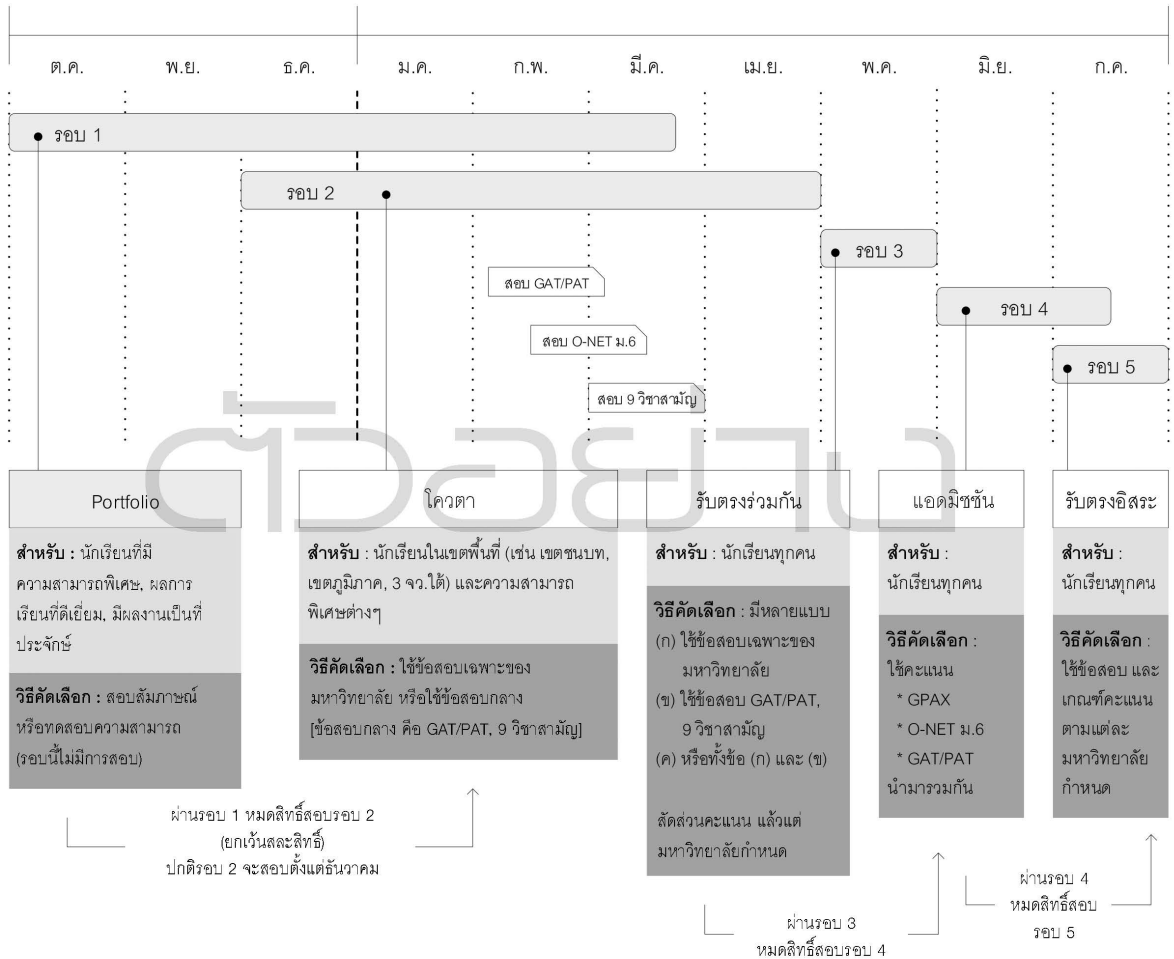
นรพนธ์ อูสาใจ และคณะ



# รู้จักกับระบบสอบเข้ามหาวิทยาลัยแบบใหม่ (TCAS)

TCAS = Thai University Center Admission System

เป็นระบบการสอบเข้ามหาวิทยาลัยแบบใหม่ที่ใช้ในปีการศึกษา 2560 (เพื่อเข้ามหาวิทยาลัยในปี 61)





# สารบัญ

## บทที่ 1

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 1)	2
เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 1)	11

## บทที่ 2

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 2)	20
เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 2)	29

## บทที่ 3

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 3)	38
เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 3)	50

## บทที่ 4

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 4)	60
เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 4)	71

## บทที่ 5

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 5)	84
เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 5)	95

## บทที่ 6

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 6)	108
เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 6)	118

## **บทที่ 7**

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 7) 130

เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 7) 138

## **บทที่ 8**

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 8) 150

เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 8) 161

## **บทที่ 9**

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 9) 170

เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 9) 179

## **บทที่ 10**

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 10) 190

เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 10) 201

## **บทที่ 11**

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 11) 212

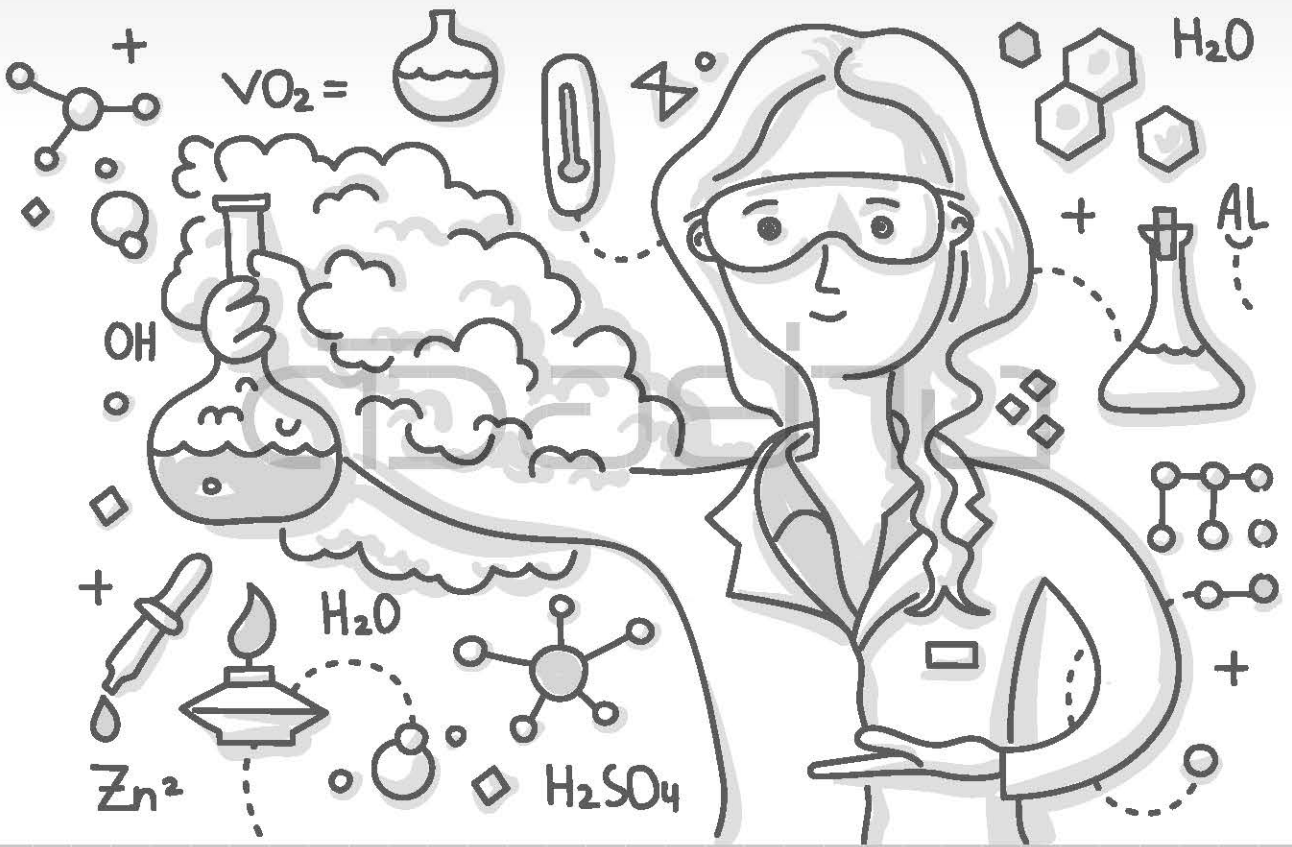
เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 11) 221

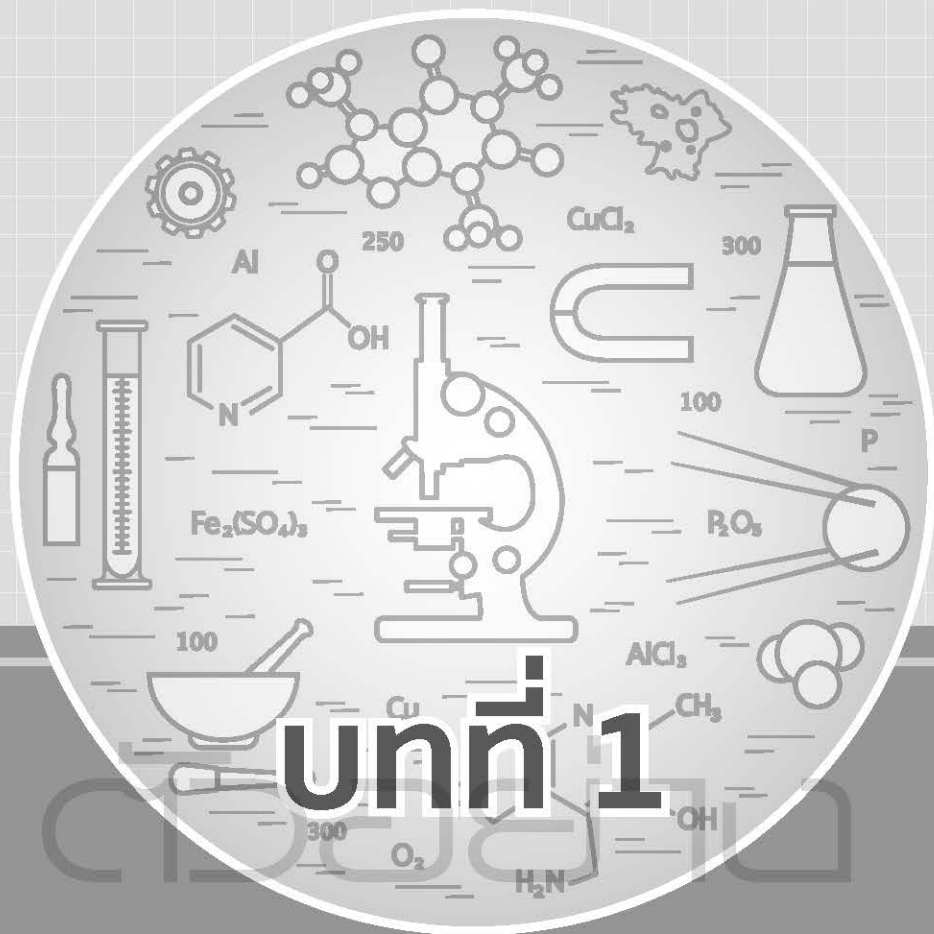
## **บทที่ 12**

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 12) 230

เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 12) 239







รวมข้อสอบเคมีเข้ามหาวิทยาลัย TCAS

# ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 1)



# ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 1)

## ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย จำนวน 40 ข้อ

- 1) หากจำแนกชนิดของสารออกเป็นธาตุ สารประกอบ และของผสม รวมทั้งการใช้ลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ สารในข้อใดจัดว่าอยู่ในกลุ่มเดียวกัน
  1. น้ำแข็ง น้ำเชื่อม น้ำมันพืช
  2. เพชร ทองคำ ไลต์ดินสอ
  3. นมสด เกล็ด ผุ่น
  4. เหล็กกล้า ไรซินิม ทองคำขาว ทองเหลือง
- 2) การเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์ ที่ชั่งน้ำหนักอย่างแน่นอนให้มีความเข้มข้นแน่นอน ควรใช้วิธีการเตรียมตามข้อใด
  1. ละลายสารในบีกเกอร์ด้วยน้ำบางส่วน แล้วเทผ่านกรวยใส่ในขวดวัดปริมาตรจนเต็ม
  2. ตวงน้ำใส่ขวดวัดปริมาตรให้ถึงขีดที่ต้องการ แล้วเทสารที่ต้องการเตรียมลงไป เขย่าให้ละลาย
  3. ละลายสารในบีกเกอร์ด้วยน้ำบางส่วน แล้วเทใส่กระบอกตวงที่มีขีดวัดปริมาตร จากนั้นเติมน้ำให้ถึงขีดวัดปริมาตรที่ต้องการ
  4. ละลายสารในบีกเกอร์ด้วยน้ำบางส่วน แล้วเทใส่ขวดวัดปริมาตร เขย่าให้ละลาย เติมน้ำล้างสารในบีกเกอร์ลงไปด้วย แล้วเติมน้ำจนถึงขีดวัดปริมาตร
- 3) การทดลองของรัทเธอร์ฟอร์ด โดยการยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นทองคำบาง ๆ ที่ล้อมรอบด้วยฉากเรืองแสง ส่งผลให้เกิดข้อเสนอนี้ใหม่เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมในข้อใด
  1. อะตอมที่อยู่ในสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า จะประกอบด้วยอนุภาคบวกกับลบกระจายอยู่จำนวนเท่า ๆ กัน
  2. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคมูลฐาน 3 ชนิด คือ อิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอน
  3. อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสซึ่งมีขนาดเล็กมาก และมีประจุบวกอยู่ตรงกลาง โดยมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่รอบ ๆ
  4. อิเล็กตรอนเป็นส่วนประกอบที่ทำให้อะตอมมีขนาดใหญ่ ในขณะที่มวลอะตอมส่วนใหญ่เกิดจากมวลของโปรตอน
- 4) แสงสีเหลืองในเปลวไฟที่สามารถสังเกตเห็นได้ เมื่อเผาสารประกอบของโซเดียมเกิดจากอะไร
  1. อิเล็กตรอนมีการเลื่อนชั้นกลับลงมาสู่สถานะพื้น และคายพลังงานส่วนหนึ่งออกมา
  2. อิเล็กตรอนมีการเลื่อนชั้นไปอยู่ในสถานะกระตุ้น และดูดพลังงานส่วนหนึ่งเข้าไป
  3. อิเล็กตรอนได้รับพลังงานจากเปลวไฟ จึงเคลื่อนที่ไปมาระหว่างระดับชั้นพลังงานต่าง ๆ
  4. อิเล็กตรอนหลุดออกไปจากอะตอมของโซเดียม หลังจากที่ได้รับพลังงานที่มีค่ามากกว่าค่า Ionization energy

5) ข้อใดถูกต้อง

1. โมเลกุลไอออนิกเกิดจากแรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกและลบ ซึ่งแตกตัวได้ในน้ำ จึงละลายน้ำได้ดีและนำไฟฟ้า
2. หากอะตอมในโมเลกุลโคเวเลนต์มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีต่างกัน จะส่งผลให้เกิดโมเลกุลโคเวเลนต์มีขั้วขึ้น
3. โมเลกุลโคเวเลนต์ คือ โมเลกุลที่อะตอมในโมเลกุลยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะโคเวเลนต์ โดยมีอะตอมที่มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีสูงกว่าเป็นอะตอมกลาง
4. โมเลกุลไอออนิกที่ละลายน้ำแล้วทำให้อุณหภูมิของสารละลายสูงขึ้น จะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไอออนบวกและลบต่ำกว่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไอออนกับน้ำ

6) โมเลกุลต่อไปนี้ ข้อใดเป็นโมเลกุลไม่มีขั้วทุกตัว

1.  $\text{NCl}_3$ ,  $\text{BI}_3$ ,  $\text{PCl}_3$
2.  $\text{CS}_2$ ,  $\text{GeH}_4$ ,  $\text{PF}_5$
3.  $\text{ICl}_3$ ,  $\text{BeCl}_2$ ,  $\text{OF}_2$
4.  $\text{AsF}_5$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{ICl}_5$

7) โมเลกุลในข้อใดมีรูปร่างต่างจากโมเลกุลในข้ออื่น

1.  $\text{CS}_2$
2.  $\text{OF}_2$
3.  $\text{SO}_2$
4.  $\text{H}_2\text{Te}$

8) ปฏิกริยาระหว่างผงเหล็กกับออกซิเจนในอากาศเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน การเปลี่ยนแปลงในข้อใดต่อไปนี้จะทำให้ปฏิกิริยาดังกล่าวเกิดเร็วขึ้น

1. ลดสัดส่วนของแก๊สไนโตรเจนต่อแก๊สออกซิเจนในอากาศ
2. เพิ่มขนาดอนุภาคของผงเหล็ก
3. ลดอุณหภูมิของผงเหล็ก
4. ผสมผงสังกะสีลงในผงเหล็ก

9) พอลิยูรีเทน (PU) เตรียมได้จากมอนอเมอร์ใด

1. บิสฟีนอลเอ + ฟอสจีน
2. บิวเทนไดออล + เฮกซะเมทิลีนไดไอโซไซยาเนต
3. เฮกซะเมทิลีนไดเอมีน + กรดอะดิปิก
4. ไดเมทิลเทรฟทาเลต + เอทิลีนไกลคอล

10) พอลิเมอร์ใดมีโครงสร้างที่นำไฟฟ้าได้

1. พอลิอะเซทิลีน
2. พอลิไวนิลแอลกอฮอล์
3. พอลิไซยาโนอะครีเลต
4. พอลิเมทิลเมทาครีเลต

11) อัตราส่วน C : H : O : N ในโมเลกุลสารประกอบยูเรียเป็นเท่าใด

1. 1 : 4 : 1 : 2
2. 1 : 2 : 1 : 2
3. 1 : 1 : 2 : 2
4. 1 : 2 : 1 : 4

12) ข้อใดผิด

1. น้ำมันพืชมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากกว่าไขมันสัตว์
2. ถ้าไม่มีการเติมสารช่วยป้องกันแล้ว น้ำมันพืชจะเหม็นหืนได้เร็วกว่าไขมันสัตว์
3. ไขมันและน้ำมันละลายได้ดีในเฮกเซน แต่ละลายได้น้อยมากในเอทานอล
4. ไขมันและน้ำมันที่พบมากที่สุดอยู่ในรูปของเอสเทอร์ ที่เรียกว่า กลีเซอรอล

13) สารให้ความหวานแอสปาร์แทม ที่เรียกว่า น้ำตาลเทียม เป็นสารประเภทใด

1. โอลิโกแซ็กคาไรด์
2. ซูโครส
3. ไดเพปไทด์
4. ไกลโคเจน

14) เอนไซม์ชนิดใดสามารถย่อยคาร์โบไฮเดรตในมันสำปะหลังให้เป็นน้ำตาล เพื่อนำไปผลิตเป็นเอทิลแอลกอฮอล์ต่อไปได้

1. เรนิน
2. เพคติเนส
3. ทริปซิน
4. อะไมเลส

15) กลุ่มสารที่ช่วยลดอุณหภูมิการหลอมละลายของน้ำเคลือบในการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิก คือข้อใด

1. กลุ่มสารประกอบของธาตุฮาโลเจน
2. กลุ่มสารประกอบออกไซด์ของโลหะแอลคาไลน์ และแอลคาไลน์เอิร์ธ
3. กลุ่มสารประกอบซัลไฟด์ของโลหะทรานซิชัน
4. กลุ่มสารทนไฟ เช่น  $Al_2O_3$

16) พิจารณาข้อความต่อไปนี้เกี่ยวกับตารางธาตุ

- ก. มีการจัดเรียงธาตุตามเลขอะตอม
  - ข. แบ่งธาตุในแนวตั้งออกเป็น 16 แถว เรียกว่า หมู่ โดยแบ่งเป็นหมู่ A 8 หมู่ และหมู่ B 8 หมู่
  - ค. แบ่งธาตุในแนวนอนออกเป็น 7 แถว เรียกว่า คาบ โดยแต่ละคาบอาจมีจำนวนธาตุไม่เท่ากัน
  - ง. ธาตุในคาบเดียวกันจะมีจำนวนระดับพลังงานเท่ากัน และมีค่าใกล้เคียงกัน
  - จ. ธาตุในหมู่เดียวกันของกลุ่ม A จะมีจำนวนวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากันและตรงกับเลขหมู่เสมอ
- ข้อความที่ถูกต้องคือข้อใด

1. ก, ค และ จ
2. ก, ข และ ค
3. ก, ง และ จ
4. ข, ค, ง และ จ

17) ในการเปรียบเทียบจุดเดือดระหว่างสารสองชนิด ข้อใดผิด

1.  $CHCl_3$  สูงกว่า  $CH_2Cl_2$
2.  $CH_3CH_2OH$  สูงกว่า  $CH_3CH_2OCH_2CH_3$
3. HF สูงกว่า HCL
4.  $PH_3$  สูงกว่า  $NH_3$

18) กำหนดให้

ธาตุ	การนำไฟฟ้า	ออกไซด์ละลายน้ำ สมบัติ	จุดหลอมเหลว °C	จุดเดือด °C
A	นำ	ละลาย เบส	650	1,200
B	นำ	ละลาย เบส	98	900
C	ไม่นำ	ละลาย กรด	-100	-35

ข้อสรุปผลจากตาราง

ก. ธาตุ C มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีน้อยกว่าของ A และ B

ข. ธาตุ A และ B มีพลังงาน IE ต่ำ

ค. แก๊สคลอไรด์ของธาตุ A และ B มีจุดหลอมเหลวสูง

ง. A และ B สามารถทำปฏิกิริยากันอย่างรุนแรงได้

ข้อสรุปที่ถูกต้องคือข้อใด

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

19) เลขออกซิเดชันของอะตอมที่เป็นกลางของสารประกอบต่อไปนี้ เรียงตามลำดับ

$PbCrO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $Cu(NH_3)_4SO_4$ ,  $K_3Fe(CN)_6$  ควรจะเป็นไปตามข้อใด

1. +6 +12 +3 +3                      2. +6 +6 +6 +3  
3. +6 +6 +2 +3                      4. +6 +12 +2 +6

20) ซังแก๊ส  $C_2H_2$  และ  $C_2H_6$  ให้มีน้ำหนักเท่ากัน นำไปบรรจุในขวดที่มีปริมาตรและอุณหภูมิเดียวกัน ได้ข้อสรุปดังนี้

ก. แก๊สทั้งสองมีจำนวนโมเลกุลไม่เท่ากัน

ข. แก๊สทั้งสองมีจำนวนโมเลกุลเท่ากัน

ค. ความดันภายในภาชนะที่บรรจุ  $C_2H_2$  มีมากกว่าที่บรรจุ  $C_2H_6$

ง. ความดันภายในภาชนะที่บรรจุ  $C_2H_2$  มีน้อยกว่าที่บรรจุ  $C_2H_6$

ข้อสรุปที่ถูกต้องคือข้อใด

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

21) พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ไอน้ำที่เกาะอยู่บริเวณหัวฉีดเครื่องดับเพลิงแบบใช้  $CO_2$  เหลว เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสถานะของ  $CO_2$  ต้องดูด้วยความร้อน

ข. การเดือดของของเหลวชนิดหนึ่ง เกิดขึ้นเนื่องจากโมเลกุลของของเหลวได้รับพลังงานเพียงพอจึงหลุดออกไปโดยกลายเป็นไอได้เฉพาะโมเลกุลที่ผิวของของเหลว

ค. ที่อุณหภูมิเดียวกัน ถ้าสาร X มีความดันไอสูงกว่าความดันไอของสาร Y จะทำให้สาร X มีจุดเดือดสูงกว่าสาร Y

ง. อัตราการแพร่ของแก๊ส  $N_2O_3$ ,  $SO_2$ ,  $C_4H_{10}$  และ  $CO_2$  จากซ้ายไปเร็ว



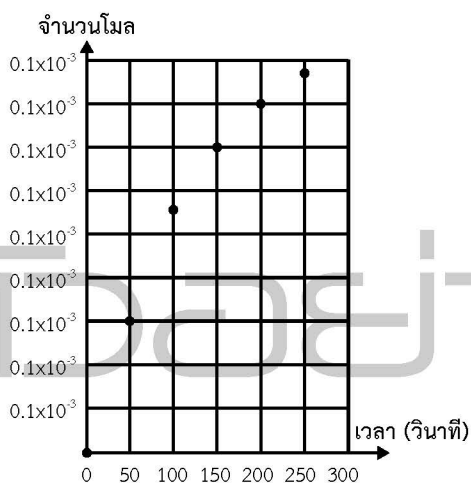
ข้อความที่ถูกต้องคือข้อใด

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

22) เมื่อนำ  $\text{Cu(s)}$  ละลายในกรด  $\text{H}_2\text{SO}_4$  เข้มข้น จะได้  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  น้ำ และ  $\text{SO}_2(\text{g})$  ข้อสรุปที่ถูกต้องคือข้อใด

1.  $\text{Cu} = 63.5$  กรัม จะใช้  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$  กรัม เกิด  $\text{SO}_2 = 64$  กรัม  
 2.  $\text{Cu} = 6.02 \times 10^{23}$  อะตอม ใช้  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 12.04 \times 10^{23}$  โมเลกุล เกิด  $\text{SO}_2 = 6.02 \times 10^{23}$  โมเลกุล  
 3.  $\text{Cu} = 63.5$  กรัม ใช้  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 196$  กรัม เกิด  $\text{SO}_2 = 22.4$  ลิตรที่ STP  
 4.  $\text{Cu} = 1$  โมล ใช้  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$  กรัม เกิด  $\text{SO}_2 = 1$  โมลที่ STP

23) นำลวดแมกนีเซียม 0.1 กรัม ใส่ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก แล้ววัดจำนวนโมลของแก๊สไฮโดรเจนที่เกิดขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปได้ผลดังกราฟ เมื่อเวลาผ่านไป 175 วินาที เหลือลวดแมกนีเซียมอยู่ประมาณกี่กรัม



1. 0.076                      2. 0.098                      3. 0.064                      4. 0.082

24) กำหนดให้  $\text{A} = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ ,  $\text{B} = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{C} = \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  ถ้าสารประกอบเหล่านี้มีมวลเท่ากัน เท่ากับ 2 กรัม จงเรียงลำดับจำนวนอะตอมของออกซิเจนในโมเลกุลจากมากไปหาน้อย

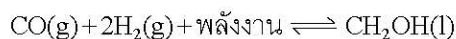
1. A C B                      2. C B A                      3. B A C                      4. A B C

25) ถ้านำ C 6 กรัม รวมกับ H 1 กรัม และ S 8 กรัม จะได้สารประกอบชนิดหนึ่งที่มีมวลโมเลกุล 180 กรัม สูตรโมเลกุลของสารประกอบนี้คือข้อใด

1.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{S}_3$                       2.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{S}$                       3.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{S}_3$                       4.  $\text{CH}_2\text{S}$



26) ระบบต่อไปนี้อยู่ในภาวะสมดุล

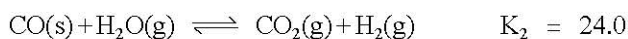
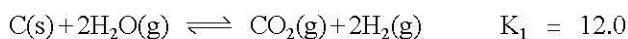


ข้อใดถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้น เมื่อมีการรบกวนภาวะสมดุลด้วยวิธีการต่าง ๆ

การรบกวนสมดุล	ภาวะสมดุล	ทิศทางของปฏิกิริยา	ค่าคงที่สมดุล	อัตราการเกิดปฏิกิริยา
1. เติมแก๊ส H <sub>2</sub> ที่มีอุณหภูมิเท่ากับระบบ	เปลี่ยน	ไปข้างหน้า	เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน
2. เติมแก๊ส He ที่มีอุณหภูมิเท่ากับระบบ	ข้อมูลไม่เพียงพอ	ข้อมูลไม่เพียงพอ	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน
3. หล่อภาชนะด้วยน้ำเย็น	เปลี่ยน	ย้อนกลับ	ลดลง	ลดลง
4. เติมผงเหล็กที่มีอุณหภูมิเท่ากับระบบลงในภาชนะ	เปลี่ยน	ข้อมูลไม่เพียงพอ	ไม่เปลี่ยน	เร็วขึ้น

27) พิจารณาปฏิกิริยา  $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$

เมื่อเริ่มต้นปฏิกิริยามี H<sub>2</sub>O อยู่ 9.00 กรัม และมี C(s) อยู่มากเกินไป บรรจุในภาชนะปิด ปริมาตร 2 dm<sup>3</sup> ที่อุณหภูมิ T ณ ภาวะสมดุล จะมี CO(g) เกิดขึ้นกี่กรัม กำหนดให้ ที่อุณหภูมิ T



1.  $14(\sqrt{1.25} - 0.5)$       2.  $14(\sqrt{3} - 1)$       3.  $28(\sqrt{1.25} - 0.5)$       4.  $28(\sqrt{3} - 1)$

28) สภาวะใดต่อไปนี้น่าจะทำให้ตะปูเหล็กเกิดสนิมขึ้นมากที่สุด ในระยะเวลาเท่ากัน

1. ในอากาศที่มีความชื้นสูง
2. พันด้วยแถบสังกะสีและแช่ในน้ำ
3. แช่ในน้ำและพ่นอากาศลงในน้ำตลอดเวลา
4. แช่น้ำให้ท่วมครึ่งหนึ่ง และต่อต้านพื้นน้ำเข้ากับขั้วบวกของถ่านไฟฉาย

29) หากต้องการเคลือบสีพลอยตระกูลคอรัันดัมให้มีสีแดง จะใช้สารมลทินในข้อใด

1. TiO      2. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      3. FeO      4. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

30) ในการผลิตเกลือสมุทรจากน้ำทะเล ระหว่างที่เริ่มตกผลึกและมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น จะต้องระบายน้ำจากนาเพื่อเข้าไปอยู่เสมอ เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารโคตกผลึกปนกับ NaCl

- ก. CaCl<sub>2</sub>      ข. CaCO<sub>3</sub>      ค. MgCl<sub>2</sub>      ง. MgSO<sub>4</sub>  
 1. ก และ ค      2. ข และ ง      3. ข และ ค      4. ค และ ง



- 31) ข้อใดมีจุดเดือดปกติสูงสุด (โมเลกุลเป็นชนิดโค่งตรงทั้งหมด)
1. เพนเทน
  2. เพนทีน
  3. เฮกเซน
  4. เฮกซีน
- 32) สารข้อใดเป็นแอลดีไฮด์และแอลกอฮอล์ตามลำดับ
1.  $\text{HCOOH}$  และ  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$
  2.  $\text{CH}_3\text{CHO}$  และ  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$
  3.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  และ  $\text{CH}_3\text{CHO}$
  4.  $\text{CH}_3\text{CHO}$  และ  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
- 33) ลักษณะพิเศษเฉพาะตัวของโมเลกุลเบ้งที่ต่างจากโปรตีนคือ
1. สามารถสร้างพันธะไฮโดรเจนกับสายโมเลกุลข้างเคียงได้ดี
  2. มีได้ทั้งแบบโค่งตรงและโค่ง
  3. ละลายน้ำได้
  4. สามารถเรียงตัวแบบเกลียวหรือแบบแผ่นก็ได้
- 34) ถ้าตรวจวิเคราะห์ห้องค้ประกอบ DNA ของฟิล์ม รัฐภูมิ จะไม่พบเบสชนิดใด
1. อะดีนีน (Adenine)
  2. กวานีน (Guanine)
  3. ไทมีน (Thymine)
  4. ยูราซิล (Uracil)
- 35) ก่อนฉีดยาต้องใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% เช็ดผิวหนัง เพื่อวัตถุประสงค์หลักคือ
1. ทำความสะอาดผิวหนังให้ปราศจากฝุ่น ผง สิ่งสกปรก และคราบไขมัน
  2. แปลงสภาพโปรตีนทุกชนิดที่อยู่บริเวณผิวหนังให้แข็งตัว
  3. ทำลายโครงสร้างโปรตีนแบบ 3 มิติทุกระดับของเชื้อโรคให้สลายตัว
  4. ทำให้เส้นเลือดฝอยหดตัว เลือดจะไม่ออกมาก
- 36) โลหะผสมในข้อใดที่ไม่มีดีบุกเป็นองค์ประกอบ
1. ตะกั่วบัดกรี
  2. โลหะคอมพิวเตอร้
  3. ทองสัมฤทธิ์
  4. ทองเหลือง
- 37) คำกล่าวในข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับเพชร
1. เพชรเป็นอัญมณีที่มีความแข็งที่สุด
  2. เพชรมีองค์ประกอบเหมือนแกรไฟต์
  3. เพชรมีการนำไฟฟ้าได้ดีกว่าทองแดง
  4. เพชรมีการนำความร้อนสูงกว่าทองแดง
- 38) ปุ้ผสมทางการค้าของบริษัทหนึ่งมีสูตร  $15 : 8 : 7$  หากนำปุ้ชนิดนี้มา 50 กิโลกรัม จะมีไนโตรเจนกี่กิโลกรัม
1. 7
  2. 7.5
  3. 15
  4. 25

39) ข้อใดจัดเรียงการให้พลังงานความร้อนต่อกรัมหลังจากการเผาไหม้ของถ่านหินได้ถูกต้อง

1. ฟีด > ลิกไนต์ > บิทูมินัส > แอนทราไซต์
2. แอนทราไซต์ > ซับบิทูมินัส > บิทูมินัส > ลิกไนต์
3. แอนทราไซต์ > บิทูมินัส > ลิกไนต์ > ฟีด
4. ฟีด > ลิกไนต์ > บิทูมินัส > ซับบิทูมินัส

40) ในการกลั่นน้ำมัน มีกระบวนการหลายวิธีที่ใช้ในการปรับปรุงโครงสร้างของโมเลกุล เพื่อให้ได้น้ำมันเบนซินและดีเซลปริมาณมาก ข้อใดจัดเป็นวิธีการที่ใช้ทั้งหมด

1. กระบวนการรีฟอร์มมิง, กระบวนการแอลคิลเลชัน, กระบวนการโอลิโกเมอไรเซชัน
2. กระบวนการแตกสลาย, กระบวนการแอลคิลเลชัน, กระบวนการวัลคาไนเซชัน
3. กระบวนการรีฟอร์มมิง, กระบวนการแอลคิลเลชัน, กระบวนการออกซิเดชัน
4. กระบวนการแตกสลาย, กระบวนการพอลิเมอไรเซชัน, กระบวนการวัลคาไนเซชัน

## ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

1) ทำการแยกสารตัวอย่าง A และ B ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีกระดาษ โดยใช้ตัวทำละลายและสถานะเดียวกัน ให้ผลดังแสดงในตาราง

สารตัวอย่าง	จุดสารที่เคลื่อนที่	ระยะทางที่สารเคลื่อนที่ (cm)	ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ (cm)
A	1	2.0	10.0
	2	6.0	10.0
	3	7.5	10.0
B	1	2.0	15.0
	2	6.0	15.0
	3	9.0	15.0

จากข้อมูลที่ได้ อาจสันนิษฐานได้ว่าสารตัวอย่าง A และ B มีองค์ประกอบที่เหมือนกันกี่ชนิด

2) กำหนดให้สาร X มีสภาพละลายได้ที่อุณหภูมิ 25 °C และ 100 °C เป็น 4.0 และ 20.0 กรัมในน้ำ 100 cm<sup>3</sup> ตามลำดับ หากนำสาร X จำนวน 15.0 กรัมละลายน้ำจำนวน 50 cm<sup>3</sup> ที่อุณหภูมิ 100 °C จนกระทั่งอิ่มตัวแล้วกรองแยกส่วนที่ไม่ละลายทิ้งไป หลังจากนั้นนำส่วนของสารละลายตั้งทิ้งไว้ให้เย็นลงที่ 25 °C จะมีสารตกผลึกแยกออกมาจากสารละลายอิ่มตัวกี่กรัม



3) ธาตุ X มีค่าพลังงาน  $IE_1 - IE_2$  เป็น 1, 2, 3, 12, 15, 18, 23, 27, 32, 38, 43, 202, 223 MJ/mol ตามลำดับ กำหนดค่าเลขของอาโวกาโดร =  $6.0 \times 10^{23}$ , ค่าคงที่ของพลังค์  $h = 6.6 \times 10^{-34}$  J.s และความเร็วของแสง  $c = 3.0 \times 10^8$  m/s ความแตกต่างของระดับพลังงาน  $n = 2$  และ  $n = 3$  มีค่าเป็น  $A \times 10^{-17}$  J จงหาค่า A (ให้ตอบทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

4) แก๊ส A ปริมาตร  $150 \text{ cm}^3$  ที่อุณหภูมิ  $27^\circ\text{C}$  ความดัน  $1.5 \text{ atm}$  เมื่อบรรจุแก๊สนี้เข้าไปในภาชนะสุญญากาศ ปริมาตร  $225 \text{ cm}^3$  ปิดฝาสนิท แล้วนำไปแช่ในน้ำแข็งจนมีอุณหภูมิ  $0^\circ\text{C}$  ความดันของแก๊สนี้จะเป็นเท่าใด (atm)

5) ฟรีออน  $-12(\text{CCl}_2\text{F}_2)$  เตรียมจากปฏิกิริยาต่อไปนี้ (ยังไม่ได้ดุล)



กำหนดให้ : มวลโมเลกุลของ  $\text{CCl}_4 = 154$ ,  $\text{SbF}_3 = 179$ ,  $\text{CCl}_2\text{F}_2 = 121$

ถ้าผสม  $\text{CCl}_4$  120 กรัม กับ  $\text{SbF}_3$  100 กรัมเข้าด้วยกัน จะได้  $\text{CCl}_2\text{F}_2$  เกิดขึ้นกี่กรัม

6) แก๊ส  $\text{C}_x\text{H}_y$   $10 \text{ cm}^3$  เผารวมกับ  $\text{O}_2$   $100 \text{ cm}^3$  เกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์ วัดปริมาตรได้  $80 \text{ cm}^3$  ขณะเย็นแล้ว ผ่านลงในสารละลาย KOH เหลือปริมาตรแก๊สอีก  $40 \text{ cm}^3$  การวัดทำที่สภาวะเดียวกันเสมอ จงหาค่า  $X+Y$

7) ธาตุ Y จำนวน 4 โมลทำปฏิกิริยากับ  $\text{O}_2(\text{g})$  67.2 ลิตร ที่ STP เกิดเป็นสารประกอบ Z 2 โมลเพียงอย่างเดียวหนัก 272 กรัม ธาตุ Y มีมวลอะตอมเท่าใด

8) จากการทดลองศึกษาสมดุลของปฏิกิริยาระหว่าง  $\text{H}_2(\text{g})$  กับ  $\text{I}_2(\text{g})$  เกิดเป็น  $\text{HI}(\text{g})$  ที่อุณหภูมิหนึ่ง ได้ผลดังตาราง

การทดลองที่	ความเข้มข้นเริ่มต้น ( $\text{mol/dm}^3$ )		ความเข้มข้นที่สมดุล ( $\text{mol/dm}^3$ )		
	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{I}_2(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{HI}(\text{g})$
1	$2.00 \times 10^{-2}$	$1.40 \times 10^{-2}$	ไม่ได้วัด	ไม่ได้วัด	$2.00 \times 10^{-2}$
2	ไม่ได้วัด	ไม่ได้วัด	$0.9 \times 10^{-2}$	$0.01 \times 10^{-2}$	ไม่ได้วัด

จากข้อมูลในตาราง ความเข้มข้นเริ่มต้นของ  $\text{I}_2(\text{g})$  ในการทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ  $A \times 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$  มีค่าเท่าใด

9) นำสารละลายกรดอ่อน HA ที่มี pH เท่ากับ 3.00 มาจำนวน  $10 \text{ cm}^3$  เติมน้ำจนได้ปริมาตรเป็น  $100 \text{ cm}^3$  แล้ว pH ของสารละลายกรด HA หลังการเติมน้ำนี้เท่ากับเท่าใด

10) จงหา pH ของสารละลาย  $1.0 \text{ dm}^3$  ที่เตรียมจาก HCl 0.01 mol และ NaCl 0.09  $\text{mol/dm}^3$

# เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย วิชาเคมี (ชุดที่ 1)

## ตอนที่ 1

ข้อ	ตอบ	คำอธิบาย
1)	② หรือ ③	ตัวเลือก 1. น้ำแป้ง = สารแขวนลอย, น้ำเชื่อม = สารละลาย, น้ำมันพืช = สารละลาย ตัวเลือก 2. เพชร (C), ทองคำ (Au), ไม้ดินสอ (C) = ธาตุ ตัวเลือก 3. นมสด, เยลลี่, ฟุ่น = สารคอลลอยด์ ตัวเลือก 4. เหล็กกล้าไร้สนิม = สารละลาย, ทองคำขาว (Pt) = ธาตุ, ทองเหลือง (Cu+Zn) = สารละลาย
2)	④	วิธีที่ถูกต้อง คือ ละลายสารในบีกเกอร์ด้วยน้ำบางส่วน แล้วเทใส่ขวดวัดปริมาตร เขย่าให้ละลาย จากนั้นเติมน้ำล้างสารในบีกเกอร์ลงไปด้วย แล้วเติมน้ำจนถึงขีดวัดปริมาตร
3)	③	รีทเธอร์ฟอร์ดได้เสนอแบบจำลองอะตอมว่า "อะตอมมีลักษณะโปร่ง ประกอบด้วยประจุไฟฟ้าบวกที่รวมกันอยู่ที่ศูนย์กลาง เรียกว่า นิวเคลียส ซึ่งถือว่าเป็นที่รวมของมวลเกือบทั้งหมดของอะตอม โดยมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบๆ นิวเคลียสด้วย มีระยะห่างจากนิวเคลียสมาก เมื่อเทียบกับขนาดของนิวเคลียส และระหว่างนิวเคลียสกับอิเล็กตรอน เป็นที่ว่างเปล่า"
4)	①	เปลวไฟเกิดจากอิเล็กตรอนมีการเคลื่อนที่กลับลงมาสู่สถานะพื้น และคายพลังงานส่วนหนึ่งออกมา
5)	④	ละลายน้ำแล้วอุณหภูมิสูงขึ้น (ดูดพลังงาน) : พลังงาน Lattice < พลังงาน Hydration
6)	②	สารที่มีขั้ว ได้แก่ $\text{NCl}_3$ , $\text{OF}_2$ , $\text{SO}_2$ , $\text{ICl}_5$ , $\text{ICl}_3$
7)	①	$\text{CS}_2$ มีรูปร่างเป็นเส้นตรง ส่วนโมเลกุลอื่นมีรูปร่างเป็นมุมงอ
8)	①	ตัวเลือก 2. ตรวจสอบขนาดอนุภาคของเหล็ก แทนการเพิ่มขนาดของเหล็ก ตัวเลือก 3. เพิ่มอุณหภูมิ ตัวเลือก 4. ไม่จำเป็นต้องใส่ Zn เพราะไม่ใช่ catalyst ของปฏิกิริยานี้
9)	②	<p style="text-align: center;">Isocyanate Groups</p> <p style="text-align: center;">Monomers</p> <p style="text-align: center;">A diisocyanate + A diol</p> <p style="text-align: center;">Polymer</p> <p style="text-align: center;">Polyurethane</p>



ข้อ	ตอบ	คำอธิบาย
10)	1	พอลิอะเซทิลีน (polyacetylene) เป็นพอลิเมอร์ที่นำไฟฟ้าได้ (Conductive Polymer) เช่นเดียวกับพอลิเมอร์อีกหลายตัว เช่น พอลิอะนิลีน (polyaniline), พอลิเฟนิลีน ไวนิลีน (polyphenylene vinylene), พอลิเฟนิลีน ซัลไฟด์ (polyphenylene sulfide) เป็นต้น
11)	1	สูตรเคมีของยูเรีย คือ $\text{NH}_2\text{CONH}_2$
12)	4	ไขมันหรือน้ำมันที่พบมากที่สุดในรูปแบบของ ester เรียกว่า ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride)
13)	3	แอสปาร์แทมเป็นโปรตีนชนิดหนึ่ง มีองค์ประกอบหลัก คือ กรดอะมิโน 2 ตัวต่อกัน ได้แก่ กรดแอสปาร์ติก และฟีนิลอะลานีน
14)	4	ตัวเลือก 1. เรนิน (rennin) ย่อยโปรตีนในน้ำนม ตัวเลือก 2. เพคตินเนส (pectinase) ย่อย pectin (เส้นใย) ตัวเลือก 3. ทริปซิน (trypsin) ย่อยโปรตีนในเนื้อสัตว์ ตัวเลือก 4. อะไมเลส (amylase) ย่อยแป้งเป็นน้ำตาล
15)	2	กลุ่มสารประกอบออกไซด์ของโลหะแอลคาไลน์ และแอลคาไลน์เอิร์ธ ให้ลดอุณหภูมิการหลอมละลายของน้ำเค็มในกระบวนการผลิตเซรามิก
16)	1	ข. ผิด เพราะการแบ่งธาตุในแนวตั้งได้ 18 แถว โดยแบ่งเป็นหมู่ A 8 หมู่ และหมู่ B 10 หมู่ ง. ผิด เพราะธาตุที่อยู่ในคาบเดียวกันไม่จำเป็นต้องมีค่า $IE_1$ เท่ากันเสมอไป
17)	4	ตัวเลือก 1. จุดเดือดของสารประกอบ co-valent $\propto M_w$ ตัวเลือก 2. จุดเดือด alcohol > ether ตัวเลือก 3. จุดเดือด H-bond > แรงดึงดูดระหว่างขั้ว ตัวเลือก 4. จุดเดือด H-bond > แรงดึงดูดระหว่างขั้ว
18)	1	ก. ผิด เพราะธาตุ C มีค่า EN มากกว่าของ A และ B ง. ผิด เพราะ A และ B ไม่ทำปฏิกิริยากันรุนแรง เพราะเป็นสารประเภท ionic เหมือนกัน
19)	3	เลขออกซิเดชันของอะตอมที่เป็นกลางของสารประกอบ $\text{PbCrO}_4$ , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ , $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ คือ +6 +6 +2 +3
20)	2	เมื่อชั่งสารมาที่น้ำหนักเดียวกัน $\frac{\text{C}_2\text{H}_2}{26} > \frac{\text{C}_2\text{H}_6}{30} \Rightarrow \text{mol C}_2\text{H}_2 > \text{mol C}_2\text{H}_6$ จำนวน mol $\propto$ จำนวนโมเลกุล $\propto$ ความดันภายในภาชนะ
21)	4	ข. ผิด เพราะการเดือดของสารเกิดจากความดันไอของสาร = ความดันบรรยากาศ ณ ขณะนั้น ค. ผิด เพราะจุดเดือดของสาร $\propto \frac{1}{\text{ความดันไอ}}$ ทำให้สาร Y มีจุดเดือดสูงกว่าสาร X

ข้อ	ตอบ	คำอธิบาย
22)	② หรือ ③	สมการการเกิดปฏิกิริยา $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ ตัวเลือก 1. ผิด เพราะต้องใช้ $\text{Cu}$ 63.5 g กับ $\text{H}_2\text{SO}_4$ 196 g และเกิด $\text{SO}_2$ 64 g ตัวเลือก 4. ผิด เพราะจะต้องใช้ $\text{H}_2\text{SO}_4$ 196 g
23)	④	สมการการเกิดปฏิกิริยา $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ จากกราฟ เวลาผ่านไป 175 วินาที เกิด $\text{H}_2 = \frac{(0.8 \times 10^{-3}) + (0.7 \times 10^{-3})}{2} = 0.75 \times 10^{-3} \text{ mol}$ จากสมการ mol $\text{H}_2$ ที่เกิด = mol $\text{Mg}$ ที่ใช้ไป = $0.75 \times 10^{-3} \text{ mol}$ $\text{Mg } 0.75 \times 10^{-3} \text{ mol} = 0.75 \times 10^{-3} \times 24 = 0.018 \text{ g}$ จึงจะเหลือ $\text{Mg} = 0.1 - 0.018 = 0.082 \text{ g}$
24)	①	เพราะจำนวนอะตอม $\propto$ จำนวน mol mol O ใน $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 = 6 \times \frac{2}{270} = 0.044 \text{ mol} \rightarrow \text{A}$ mol O ใน $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 12 \times \frac{2}{342} = 0.07 \text{ mol} \rightarrow \text{B}$ mol O ใน $\text{H}_2\text{P}_4\text{O}_7 = 7 \times \frac{2}{178} = 0.079 \text{ mol} \rightarrow \text{C}$ นั่นคือ $\text{C} > \text{B} > \text{A}$
25)	①	เพราะเป็นสูตรโมเลกุลเพียงข้อเดียวที่มีมวลโมเลกุล = 180
26)	③	ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน เมื่อลดอุณหภูมิ ปฏิกิริยาจะย้อนกลับค่าคงที่สมดุลลดลง และอัตราการเกิดปฏิกิริยาลดลงด้วย
27)	②	$\text{mol H}_2\text{O} = \frac{9}{18} = 0.5 \text{ mol}$ $[\text{H}_2\text{O}] = \frac{0.5}{2} = 0.25 \text{ mol/dm}^3$ คิดค่า K ของปฏิกิริยาจากสมการที่โจทย์กำหนด สมการการเกิดปฏิกิริยาเกิดจากการกลับสมการ ② แล้วบวกกับสมการ ① เมื่อมีการกลับสมการ ค่า K ต้องกลับเศษส่วน เมื่อนำสมการมาบวกกัน ค่า K ของ 2 สมการต้องนำมาคูณกัน $K = K_1 \times \frac{1}{K_1} = 12 \times \frac{1}{24} = 0.5$ สมมติให้ปฏิกิริยามีการเปลี่ยนแปลง x mol/dm <sup>3</sup> $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ start                      0.25                      0                      0 change                      -x                      +x                      +x equilibrium                      0.25-x                      x                      x $K = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2]}{[\text{H}_2\text{O}]} \rightarrow 0.5 = \frac{(x)(x)}{0.25-x}$ $x = \frac{\sqrt{3}-1}{4} \text{ mol/dm}^3$





ข้อ	ตอบ	คำอธิบาย
		<p>ภาชนะ 1 dm<sup>3</sup> มี CO <math>\frac{\sqrt{3}-1}{4}</math> mol</p> <p>ภาชนะ 2 dm<sup>3</sup> มี CO <math>\frac{\sqrt{3}-1}{2}</math> mol</p> <p><math>\therefore</math> CO <math>\frac{\sqrt{3}-1}{2}</math> mol = <math>28\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right) = 14(-1)g</math></p>
28)	4	การต่อขั้วถ่านไฟฉายเพิ่ม Fe จะต้องจ่าย e <sup>-</sup> ให้กับน้ำและขั้วบวกของแบตเตอรี่ จึงจ่าย e <sup>-</sup> มากกว่าปกติ ทำให้ลี้กกรอน (ขึ้นสนิม) ได้ไวที่สุด
29)	2	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> หรือ Chromium (III) oxide นิยมใช้มาทำเม็ดสีเพื่อเคลือบ
30)	4	การระบายน้ำจากนาเกลือเข้าสู่นาปลงนั้น เกิดจากการที่ผลึกเกลือแกลงจะตกลงมาและมีปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งน้ำก็ยังคงระเหยต่อไป ทำให้ความถ่วงจำเพาะของน้ำเพิ่มขึ้น จึงมีผลึกแมกนีเซียมคลอไรด์และแมกนีเซียมซัลเฟตตกลงมาด้วย ทำให้ได้เกลือแกลงที่ไม่บริสุทธิ์ เป็นเหตุให้เกลือแกลงมีคุณภาพต่ำ ขึ้นง่าย ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกัน จึงต้องควบคุมความถ่วงจำเพาะของน้ำในนาปลงไม่ให้สูงเกินไป ด้วยการระบายน้ำจากนาเกลือเข้าสู่นาปลงอย่างสม่ำเสมอ
31)	3	จุดเดือด Alkane > Alkene เพราะมี M <sub>w</sub> มากกว่า (จุดเดือด Hydrocarbon $\propto$ M <sub>w</sub> )
32)	2	ตัวเลือก 1. HCOOH = organic acid, CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub> = ketone ตัวเลือก 2. CH <sub>3</sub> CHO = aldehyde, CH <sub>3</sub> CHOHCH <sub>3</sub> = alcohol ตัวเลือก 3. CH <sub>3</sub> CHOHCH <sub>3</sub> = alcohol, CH <sub>3</sub> CHO = aldehyde ตัวเลือก 4. CH <sub>3</sub> CHO = aldehyde, CH <sub>3</sub> COCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> = ketone
33)	2	แป้ง (Starch) ประกอบด้วยพอลิแซ็กคาไรด์ 2 ชนิด ได้แก่ อะไมโลส (Amylose) ซึ่งมีโครงสร้างเป็นโซ่ตรง และอะไมโลเพกติน (Amylopectin) ซึ่งมีโครงสร้างเป็นโซ่กิ่ง ส่วนโปรตีนเกิดจากกรดอะมิโน มาเรียงต่อกันเป็นสายตรงโดยไม่มีการแตกกิ่ง อย่างไรก็ตามสายของกรดอะมิโนดังกล่าว อาจมีการบิดตัวขึ้นรูปเป็นโครงสร้างใน 3 มิติ เช่น เกลียวแอลฟา และแผ่นพอลิตีตาได้
34)	4	DNA ของฟิล์ม รัศมีก็เหมือนกับ DNA ของแอนนี และมนุษย์ทั่วไป คือ ประกอบด้วยเบส 4 ชนิด คือ A (Adenine), T (Thymine), C (Cytosine) และ G (Guanine)
35)	3	การใช้ 70% alcohol เช็ดผิวหนังก่อนทำหัตถการที่แขน เช่น ฉีดยา มีวัตถุประสงค์เพื่อฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนัง และป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อเข้าสู่กระแสเลือด โดยกลไกการฆ่าเชื้อของ alcohol คือการทำลายโครงสร้างโปรตีนของเชื้อนั้นๆ ทำให้เชื้อโรคสลายตัว (alcohol จะทำลายโครงสร้าง 3 มิติของโปรตีนทุกระดับ แต่ยังไม่เหลือโครงสร้างปฐมภูมิที่ไม่ได้ถูกทำลาย โดยยังสามารถทดสอบไบยูเรตได้ผลเป็น positive)

ข้อ	ตอบ	คำอธิบาย
36)	4	<p>ตัวเลือก 1. ตะกั่วบัดกรี = ดีบุก + ตะกั่ว</p> <p>ตัวเลือก 2. โลหะคอมพิวเตอรื์ = ดีบุก + ทองแดง + พลวง</p> <p>ตัวเลือก 3. ทองสัมฤทธิ์ = ดีบุก + ทองแดง</p> <p>ตัวเลือก 4. ทองเหลือง = ทองแดง + สังกะสี</p>
37)	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวเลือก 1. ถูกต้อง</li> <li>ตัวเลือก 2. ถูกต้อง เพราะแก๊สไฟต์ที่เกิดจากธาตุ C จับกันเป็นโครงผลึกร่างตาข่ายเช่นเดียวกันกับเพชร แต่ C ในแก๊สไฟต์จะจับกันด้วยพันธะโคเวเลนต์เพียงแค่ 3 แบน และพอร์มเป็นชั้นๆ และเหลืออิเล็กตรอนอิสระ 1 ตัววิ่งไปมาระหว่างชั้นได้ แก๊สไฟต์จึงสามารถนำไฟฟ้าได้แต่แค่ทิศทางเดียว</li> <li>ตัวเลือก 3. ผิด เพราะโครงสร้างของเพชรเกิดจากธาตุ C จับกันด้วยพันธะโคเวเลนต์ 4 แบน สานกันเป็นร่างตาข่ายขนาดยักษ์ ไม่เหลืออิเล็กตรอนอิสระที่สามารถวิ่งไปมาได้ทั่วโครงสร้างเพชร จึงไม่นำไฟฟ้า</li> <li>ตัวเลือก 4. ถูกต้อง เพราะเพชรนำความร้อนได้ดีที่สุด และดีกว่าทองแดง 5 เท่า</li> </ul>
38)	2	<p>สูตร 15 : 8 : 7 หมายความว่า ปุ๋ยเคมีดังกล่าวมี N อยู่ 15% โดยมวล, มี P อยู่ 8% โดยมวล และมี K อยู่ 7% โดยมวล</p> <p>ถ้า นำปุ๋ยมา 50 kg จะมี N อยู่ <math>15\% \times 50 = 7.5</math> kg</p>
39)	3	<p>การให้พลังงานความร้อนของถ่านหิน ขึ้นกับสัดส่วนของคาร์บอนที่อยู่ในเนื้อถ่านหินนั้นๆ ยิ่งถ่านหินมีปริมาณคาร์บอนสูง ถ่านหินนั้นก็ให้ปริมาณความร้อนมาก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>แอนทราไซต์ มี C <math>\approx 90-98\%</math> โดยมวล</li> <li>บิทูมินัส มี C <math>\approx 80-90\%</math> โดยมวล</li> <li>ลิกไนต์ มี C <math>\approx 60-75\%</math> โดยมวล</li> <li>พีต มี C <math>\approx 50-60\%</math> โดยมวล</li> </ul>
40)	1	<p>กระบวนการปรับคุณภาพน้ำมัน มีหลักๆ ด้วยกัน 4 ปฏิกริยา คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>กระบวนการแตกสลาย คือ กระบวนการเปลี่ยน Hydrocarbon โมเลกุลใหญ่ให้กลายเป็นโมเลกุลเล็กๆ หลายโมเลกุล</li> <li>รีฟอร์มมิง คือ กระบวนการเปลี่ยน Hydrocarbon ไตรตรงให้เป็นไคร้ง หรือแบบวงให้เป็นอะโรมาติก</li> <li>แอลคิลเลชัน คือ การนำ alkane กับ alkene โมเลกุลเล็ก 2 โมเลกุล มารวมกันเพื่อสร้าง alkane โมเลกุลที่ใหญ่ขึ้น</li> <li>โพลิโมเอไรเซชัน คือ การนำ alkene โมเลกุลเล็ก 2 โมเลกุล มารวมกันเพื่อสร้าง alkane โมเลกุลที่ใหญ่ขึ้น</li> </ol> <p>ดังนั้น คำตอบจึงเป็นตัวเลือก 1.</p> <p>ตัวเลือก 2. ผิดตรงกระบวนการวัลคาไนเซชัน</p> <p>ตัวเลือก 3. ผิดตรงกระบวนการออกซิเดชัน</p> <p>ตัวเลือก 4. ผิดตรงกระบวนการพอลิโมเอไรเซชัน และวัลคาไนเซชัน</p> <p>กระบวนการวัลคาไนเซชัน คือ การปรับปรุงคุณภาพยางให้มีความยืดหยุ่นสูงขึ้น โดยการเติมกำมะถัน (S) ลงในน้ำยาง ส่วนกระบวนการพอลิโมเอไรเซชัน คือ การสร้างพอลิเมอร์ โดยการนำมอนอเมอร์ต่อกันเป็นสายยาว</p>

ตอนที่ 2

ข้อ	ตอบ	วิธีทำ																															
1)	1 ชนิด	<p><b>วิธีทำ</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>สารตัวอย่าง</th> <th>จุดสารที่เคลื่อนที่</th> <th>ระยะทางที่สารเคลื่อนที่ (cm)</th> <th>ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ (cm)</th> <th>ค่า <math>R_f</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">A</td> <td>1</td> <td>2.0</td> <td>10.0</td> <td><math>\frac{2}{10} = 0.2</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6.0</td> <td>10.0</td> <td><math>\frac{2}{10} = 0.6</math> ***</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7.5</td> <td>10.0</td> <td><math>\frac{2}{10} = 0.75</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">B</td> <td>1</td> <td>2.0</td> <td>15.0</td> <td><math>\frac{2}{15} = 0.13</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6.0</td> <td>15.0</td> <td><math>\frac{6}{15} = 0.4</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9.0</td> <td>15.0</td> <td><math>\frac{9}{15} = 0.6</math> ***</td> </tr> </tbody> </table> <p>*** สารชนิดเดียวกันจะมีค่า <math>R_f</math> เท่ากัน</p>	สารตัวอย่าง	จุดสารที่เคลื่อนที่	ระยะทางที่สารเคลื่อนที่ (cm)	ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ (cm)	ค่า $R_f$	A	1	2.0	10.0	$\frac{2}{10} = 0.2$	2	6.0	10.0	$\frac{2}{10} = 0.6$ ***	3	7.5	10.0	$\frac{2}{10} = 0.75$	B	1	2.0	15.0	$\frac{2}{15} = 0.13$	2	6.0	15.0	$\frac{6}{15} = 0.4$	3	9.0	15.0	$\frac{9}{15} = 0.6$ ***
สารตัวอย่าง	จุดสารที่เคลื่อนที่	ระยะทางที่สารเคลื่อนที่ (cm)	ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ (cm)	ค่า $R_f$																													
A	1	2.0	10.0	$\frac{2}{10} = 0.2$																													
	2	6.0	10.0	$\frac{2}{10} = 0.6$ ***																													
	3	7.5	10.0	$\frac{2}{10} = 0.75$																													
B	1	2.0	15.0	$\frac{2}{15} = 0.13$																													
	2	6.0	15.0	$\frac{6}{15} = 0.4$																													
	3	9.0	15.0	$\frac{9}{15} = 0.6$ ***																													
2)	8 กรัม	<p><b>วิธีทำ</b> ที่ 100 °C : น้ำ 100 cm<sup>3</sup> ละลาย 20 g น้ำ 50 cm<sup>3</sup> ละลาย 10 g ใส่สารไป 15 g แต่ละลายเพียง 10 g เมื่อกรองส่วนที่ไม่ละลายออกมา จะมีเนื้อสารเพียง 10 g ในสารละลาย ที่ 25 °C : น้ำ 100 cm<sup>3</sup> ละลาย 4 g น้ำ 50 cm<sup>3</sup> ละลาย 2 g เมื่ออุณหภูมิลดลง สภาพการละลายลดลงเหลือ 2 g จากตัวเนื้อสารทั้งหมด 10 g จะทำให้สารตกผลึกลงมา 10-2 = 8 g</p>																															
3)	1.50	<p><b>วิธีทำ</b> 1, 2, 3 // 12, 15, 18, 23, 27, 32, 38, 43 // 202, 223 MJ/mol ตัดแบ่งช่วงที่มีการกระโดดของพลังงาน จะเห็นว่า การกระโดดของพลังงานช่วงแรกมีค่าต่างกัน = 12-3 = 9 MJ/mol = <math>9 \times 10^6</math> J/mol เมื่อสาร 1 mol มี <math>6 \times 10^{23}</math> (เลขอาโวกาโดรที่กำหนด) จะได้ <math>\frac{9 \times 10^6}{6 \times 10^{23}} = 1.5 \times 10^{-17}</math> J <math>\rightarrow \therefore A = 1.50</math></p>																															
4)	0.91 atm	<p><b>วิธีทำ</b></p> $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ $\frac{(1.5)(150)}{273127} = \frac{P_2(225)}{27310} \rightarrow P_2 = 0.91 \text{ atm}$																															

ข้อ	ตอบ	วิธีทำ
5)	94.28 g	<p><b>วิธีทำ</b> <math>3\text{CCl}_4 + 2\text{SbF}_3 \rightarrow 3\text{CCl}_2\text{F}_2 + 2\text{SbCl}_2 + \text{Cl}_2</math></p> $\frac{120}{3(154)} \frac{\cancel{100}}{2(179)} = \frac{x}{3(121)}$ $x = 94.28 \text{ g}$ <p>สารกำหนดปริมาณ คือ <math>\text{CCl}_4</math> เพราะฉะนั้นจะเกิด <math>\text{CCl}_2\text{F}_2</math> 94.28 g</p>
6)	12	<p><b>วิธีทำ</b> การนำแก๊สผ่านลงในสารละลาย KOH เป็นการกำจัด <math>\text{CO}_2</math> แก๊สที่เหลือก็คือ <math>\text{O}_2</math> นั้นเอง</p> <p>ปริมาณ <math>\text{CO}_2 = 80 - 40 = 40 \text{ cm}^3</math>, ปริมาณ <math>\text{O}_2</math> ที่ใช้ = <math>100 - 40 = 60 \text{ cm}^3</math></p> $\text{C}_x\text{H}_y + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $60 \text{ cm}^3 \qquad \qquad 40 \text{ cm}^3$ <p>ดุลสมการจะได้ <math>\text{C}_x\text{H}_y + 6\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>จะได้ <math>x = 4, y = 8</math> ดังนั้น <math>x + y = 4 + 8 = 12</math></p>
7)	44	<p><b>วิธีทำ</b> <math>\text{O}_2 \ 67.2 \text{ dm}^3 = \frac{67.2}{22.4} = 3 \text{ mol} \rightarrow 3 \times 32 = 96 \text{ g}</math></p> <p>กฎทรงมวล : มวลของสารก่อนทำปฏิกิริยา = มวลของสารหลังทำปฏิกิริยา</p> $\text{มวล Y} + \text{มวล O}_2 = \text{มวล Z}$ $\text{มวล Y} + 96 = 272$ $\text{มวล Y} = 176 \text{ g}$ <p>สาร Y 4 mol หนัก 176 g <math>\rightarrow \therefore</math> สาร Y 1 mol หนัก 44 g (มวลอะตอม)</p>
8)	0.16	<p><b>วิธีทำ</b> จากการทดลอง 1 :</p> $\begin{array}{l} \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g}) \\ \text{start} \quad 2 \times 10^{-2} \quad 1.4 \times 10^{-2} \quad 0 \\ \text{change} \quad -1 \times 10^{-2} \quad -1 \times 10^{-2} \quad +2 \times 10^{-2} \\ \text{equilibrium} \quad 1 \times 10^{-2} \quad 0.4 \times 10^{-2} \quad 2 \times 10^{-2} \end{array}$ <p>จากการทดลอง 2 : โจทย์ให้ <math>[\text{H}_2]</math> และ <math>[\text{I}_2]</math> ที่สมดุล เราสามารถคิด <math>[\text{HI}]</math> ที่สมดุลได้</p> $K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} \rightarrow 10 = \frac{[\text{HI}]^2}{(0.9 \times 10^{-2})(0.01 \times 10^{-2})}$ $[\text{HI}] = 3 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ $\begin{array}{l} \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g}) \\ \text{start} \quad 1.6 \times 10^{-3} \quad 0 \\ \text{change} \quad -1.5 \times 10^{-3} \quad +3 \times 10^{-3} \\ \text{equilibrium} \quad 0.1 \times 10^{-3} \quad 3 \times 10^{-3} \end{array}$ <p>โจทย์ให้ <math>[\text{I}_2]</math> เริ่มต้น คือ <math>A \times 10^{-2} \text{ mol/dm}^3</math> ซึ่งคิดได้ <math>1.6 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3</math></p> <p><math>\therefore A = 0.16</math></p>



ข้อ	ตอบ	วิธีทำ
9)	3.5	<p><b>วิธีทำ</b> <math>[H^+] = \sqrt{K_a \times C_{\text{one}}} \Rightarrow C_{\text{one}} = \frac{[H^+]^2}{K_a}</math></p> $C_1 V_1 = C_2 V_2$ $\left(\frac{10^{-3}}{K_a}\right)(10) = C_2(100) \rightarrow C_2 = \frac{10^{-7}}{K_a} \text{ mol/dm}^3$ $[H^+] \text{ หลังจากเติมน้ำ} = \sqrt{K_a \times \frac{10^{-7}}{K_a}} = 10^{-3.5} \text{ mol/dm}^3$ $\therefore A = -\log[H^+] = -\log 10^{-3.5} = 3.5$
10)	2	<p><b>วิธีทำ</b> NaCl ไม่ทำปฏิกิริยากับ HCl จึงทำให้ HCl เกิดการแตกตัวเหมือนเดิม  HCl 0.01 mol ในสารละลาย 1 dm<sup>3</sup> ทำให้ <math>[H^+] = 0.01 \text{ mol/dm}^3</math>  <math>\therefore \text{pH} = -\log[H^+] = -\log 10^{-2} = 2</math></p>

# ตัวอย่าง