



## 7. ข้อใดผิด

- ก. การนำค่าคงที่บวกข้อมูลทุกตัวในชุดข้อมูล ไม่ทำให้ความแปรปรวนเปลี่ยนไป
- ข.  $\sum_{i=1}^n |x_i - 16|$  และ  $\sum_{i=1}^n (x_i - 17)^2$  ให้ค่าน้อยสุด ข้อมูลชุดนี้มีการเบ้ขวา
- ค. P' เลี้ยว สอบได้เป็น Percentile ที่ 69 ( $P_{69}$ ) หมายความว่า มีคนได้คะแนนน้อยกว่า P' เลี้ยว 69%
- ง. กราฟของการแจกแจงปกติมาตรฐาน มี  $SD = 0$  และ  $\bar{X} = 1$

8. สถิติความสูงของพี่ๆ ในชุมนุมวิชาการมีการแจกแจงปกติ ค่าเฉลี่ยของความสูงเป็น 176 ซม. ความแปรปรวน 4 ซม.<sup>2</sup> ถ้า P' เลี้ยว สูง 180 ซม. ( $\wedge$ ) จะมีคนสูงน้อยกว่า P' เลี้ยว ที่เปอร์เซ็นต์

Z	1	2
พื้นที่ใต้เส้นโค้ง	0.3413	0.4772

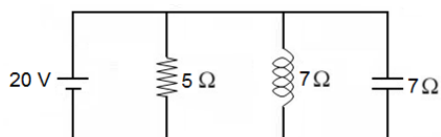
- ก. 34.13%      ข. 84.13%      ค. 47.72%      ง. 97.72%

## ฟิสิกส์

1. วงจรกระแสสลับความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ที่มีตัวต้านทานต่ออนุกรมกับตัวเหนี่ยวนำ วัตต์กระแสไฟฟ้าในวงจรได้ 0.1 แอมแปร์ ความต่างศักย์คร่อมตัวเหนี่ยวนำ 31.4 โวลต์ ค่าความเหนี่ยวนำจะเป็นกี่เฮนรี

- ก. 4      ข. 3      ค. 2      ง. 1

2. จงหาค่ากระแสไฟฟ้ารวมของวงจร

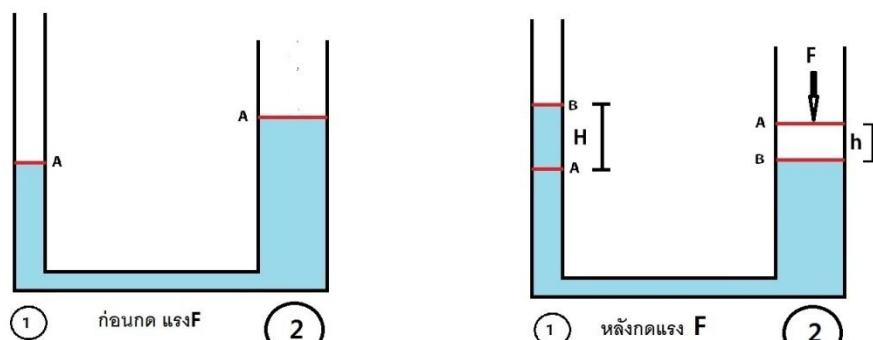


- ก. 0 A      ข.  $\infty$  A  
ค. 4 A      ง. 2 A

3. มีวัตถุอยู่ 2 ชิ้น โดยวัตถุ A คือ เหล็กมวล 100kg เป็นรูปลูกบาศก์ยาวด้านละ 1m วัตถุ B คือ โฟม มวล 10kg เป็นรูปทรงปริซึม กว้าง 0.5 m ยาว 0.6 m หนา 1 m โยนววัตถุทั้งสองลงในสระน้ำ วัตถุใดจะจมลงสู่ก้นสระบ้าง

- ก. A      ข. B      ค. A และ B      ง. ไม่มีวัตถุใดจมลงสู่ก้นสระเลย

4.



จากรูป เป็นเครื่องอัดไฮดรอลิก มีสองลูกสูบคือ หมายเลข 1 และหมายเลข 2 โดยที่เริ่มแรก ณ เวลา A ลูกสูบทั้งสองอยู่ที่ระดับความสูงระดับหนึ่ง ณ เวลา B ลูกสูบหมายเลข 2 ถูกกดด้วยแรง 1000 นิวตัน ลงไปเป็นระยะทาง  $h = 0.3$  เมตร ลูกสูบหมายเลข 1 ก็จะเคลื่อนที่เป็นระยะ H เช่นกัน จงหาค่าของ H

- กำหนดให้ พื้นที่ของลูกสูบหมายเลข 1 = 0.25 ตารางเมตร
- กำหนดให้ พื้นที่ของลูกสูบหมายเลข 2 = 0.75 ตารางเมตร

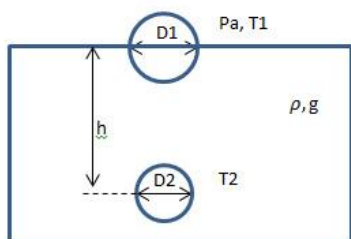
ก. 0.7 เมตร

ข. 0.8 เมตร

ค. 0.9 เมตร

ง. 1 เมตร

5. วิศวกรทรัพยากรน้ำ (Water Resource Engineer) คนหนึ่ง ต้องการวัดความลึกของน้ำทะเล (h) โดยใช้ฟองอากาศ โดยเขาคิดว่าฟองอากาศนั้นเป็นทรงกลม และที่ผิวน้ำเขาทราบว่าฟองอากาศมีเส้นผ่านศูนย์กลาง  $D_1$ , ความดัน  $P_a$  และอุณหภูมิ  $T_1$  ณ จุดที่เขาต้องการวัดความลึกนั้นเขาสามารถวัดเส้นผ่านศูนย์กลางฟองอากาศได้  $D_2$ , อุณหภูมิ  $T_2$  วิศวกรคนนี้สามารถคำนวณความลึกของน้ำทะเล (h) ได้จากสมการใด กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำทะเลคือ  $\rho$  และ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงคือ  $g$



$$ก. h = \frac{P_a}{\rho g} \left[ \frac{T_2 D_1^3}{T_1 D_2^3} - 1 \right]$$

$$ข. h = \frac{P_a}{\rho g} \left[ \frac{T_1 D_1^3}{T_2 D_2^3} - 1 \right]$$

$$ค. h = \frac{P_a}{\rho g} \left[ \frac{T_2 D_2^3}{T_1 D_1^3} - 1 \right].$$

$$ง. h = \frac{\rho g}{P_a} \left[ \frac{T_2 D_1^3}{T_1 D_2^3} - 1 \right]$$

6. กระบอกสูบอันหนึ่งบรรจุก๊าซฮีเลียม 4 กิโลโมล และความดันของก๊าซเท่ากับ  $1.05 \times 10^5$  นิวตันต่อตารางเมตร ปรากฏว่าเมื่อให้ความร้อนกับก๊าซเท่ากับ  $10^5$  จูล ปริมาตรของก๊าซในกระบอกสูบเพิ่มขึ้น 0.2 ลูกบาศก์เมตร โดยความดันของก๊าซคงที่ อยากทราบว่าอุณหภูมิของก๊าซจะเพิ่มขึ้นเท่าใด ให้คำนวณค่าเท่ากับ 8.3 โมล/จูล.เคลวิน

ก. 0.79 K

ข. 7.93 K

ค. 0.16 K

ง. 1.59 K

7. ข้อใดถูกต้อง

- ทอมสันใช้หลักการเบี่ยงเบนของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้าในการค้นพบ  $e^-$
  - ถ้าอิเล็กตรอนจะเปลี่ยนระดับชั้นพลังงานจะไม่มีการปล่อยพลังงานออกมา
  - ในการกระตุ้นให้อะตอมของไฮโดรเจนที่มีระดับพลังงานต่ำสุด ( $-13.6\text{eV}$ ) ไปอยู่ที่ระดับพลังงาน  $n=4$  สเปกตรัมเส้นที่มีความยาวคลื่นสั้นที่สุดมีพลังงานเท่ากับ  $12.75\text{eV}$
- ก. ข้อ a. และ b. ถูก      ข. ข้อ a. และ c. ถูก  
ค. ถูกเฉพาะ ข้อ a.      ง. ถูกเฉพาะข้อ c.

8. ไอโอดีน 131 รั่วออกมาจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ Fukushima ประเทศญี่ปุ่น ซึ่ง I-131 เป็นสารที่แพทย์ใช้ในการรักษาคนไข้ไทรอยด์เป็นพิษโดยการให้กลืนแร่นี้เป็นปริมาณมากครั้งเดียวหยุด เพื่อไปหยุดการทำงานของต่อมไทรอยด์ แต่ถ้าได้รับในปริมาณน้อยๆแต่เนานๆ จะทำให้มันกลายเป็นสารที่ก่อมะเร็งได้ ซึ่งตอนนี้มี I-131 ที่มีครึ่งชีวิต 8 วัน จำนวน 8 กรัม จะใช้เวลานานเท่าใดจึงจะเหลือ I-131 เพียง 0.25 กรัม

ก. 32 วัน

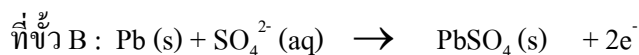
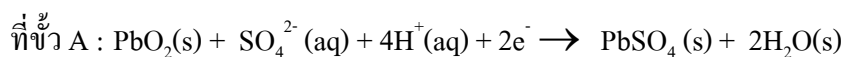
ข. 40 วัน

ค. 48 วัน

ง. 56 วัน

**เคมี**

1. ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่วในช่วงจ่ายไฟดังนี้



ข้อความใดถูก

- 1) เซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่วจะจ่ายไฟฟ้าจนกระทั่งความต่างศักย์ระหว่างขั้วหมดไป
- 2) ในการจ่ายไฟ กระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้ว B ไปขั้ว A
- 3) ในการอัดไฟจะต้องต่อขั้ว A และ B ของเซลล์กับขั้วบวกและขั้วลบของแบตเตอรี่ ตามลำดับ
- 4) เซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่วจะจ่ายไฟฟ้าจนกระทั่งความเป็นกรดของสารละลายลดลงจนถึงระดับหนึ่ง

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

2. ข้อใดถูกต้อง

- ก. ภาชนะที่ทำจากโลหะดีบุกหรือนิกเกิลควรใช้บรรจุละลาย  $\text{CuSO}_4$  ได้
- ข. ลำดับความสามารถในการรีดิวซ์ของโลหะต่าง ๆ คือ  $\text{Ni} < \text{Sn} < \text{Cu} < \text{Pt}$
- ค. ถ้าต่อครึ่งเซลล์  $\text{Sn}(\text{s})|\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$  เข้ากับครึ่งเซลล์ไฮโดรเจนมาตรฐาน  $\text{Sn}(\text{s})|\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$  จะเป็นฝ่ายรับ  $\text{e}^-$
- ง. ถ้าต่อครึ่งเซลล์  $\text{Sn}(\text{s})|\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$  เข้ากับครึ่งเซลล์ไฮโดรเจนมาตรฐานจะเกิดแก๊ส  $\text{H}_2$  ขึ้นที่ครึ่งเซลล์ไฮโดรเจนมาตรฐาน

3. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ถูกต้องที่สุด

- ก.  $\text{CH}_4$  สามารถเกิดปฏิกิริยากับ  $\text{KMnO}_4$  แล้วให้ตะกอนสีแดงอิฐ
- ข.  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ  $0^\circ\text{C}$
- ค. สารต่อไปนี้ เมื่อเกิดปฏิกิริยาแล้วจะเกิดเขม่าโดยเรียงจากขม่าน้อยที่สุดไปมากที่สุดได้

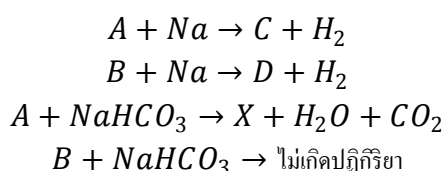
$\text{CH}_2 < \text{C}_4\text{H}_8 < \text{C}_4\text{H}_6 < \text{C}_8\text{H}_{14}$  ตามลำดับ

- ง. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่จำนวนคาร์บอนเท่ากัน จุดเดือดจุดหลอมเหลวสามารถเรียงจากสูงไปต่ำได้เป็น  $\text{alkane} > \text{alkene} > \text{alkyne}$

4. เมื่อนำสาร A 1 โมล มาทำปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน โดยมีโลหะนิกเกิลเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ต้องใช้ก๊าซไฮโดรเจน 3 โมล A ควรเป็นสารใด

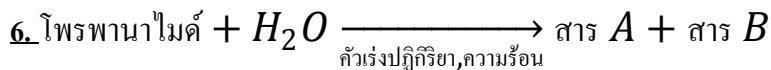
ก.  $\text{C}_6\text{H}_8$                       ข.  $\text{C}_6\text{H}_{10}$                       ค.  $\text{C}_6\text{H}_{12}$                       ง.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$

5. สารอินทรีย์ A และ B เป็นของเหลวบริสุทธิ์ที่มีจำนวนคาร์บอนอะตอมในโมเลกุลเท่ากัน แต่มีหมู่ฟังก์ชันต่างกันสารทั้งสองเกิดปฏิกิริยาดังนี้



## ข้อสรุปใด ถูกต้อง

- ก. C กับ D เป็นสารชนิดเดียวกัน
- ข. C กับ X เป็นสารชนิดเดียวกัน
- ค. D กับ X เป็นสารชนิดเดียวกัน
- ง. ถ้าผสม A กับ B จะเกิดปฏิกิริยาอย่างรวดเร็วได้ไฮโดรเจนกับน้ำ



สาร B เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน

พิจารณาจากข้อความต่อไปนี้

1. สาร B คือเอมีน
2. หมู่ฟังก์ชันของสาร A คือ  $-OH$
3. สาร A ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียมเกิดแก๊สไฮโดรเจน
4. สาร A ทำปฏิกิริยากับกรดเอทานอิกโดยมีกรดซัลฟิวริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาได้โพรพิลเอทานอิก

## ข้อใด ถูกต้อง

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

## 7. ข้อใดถูกต้อง

- 1) เรียงลำดับผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันดิบจากจุดเดือดต่ำไปสูง จะได้ว่า  
 ก๊าซธรรมชาติ < แนฟทา < น้ำมันดีเซล < น้ำมันก๊าด < น้ำมันหล่อลื่น
  - 2) น้ำมันมีเลขออกเทน 90 หมายถึง น้ำมันนี้มีสมบัติในการเผาไหม้เหมือนน้ำมันที่มีไอโซออกเทน 90% และ  
 เฮปเทน 10% โดยมวล
  - 3) พลาสติกเทอร์มอเซต ไม่สามารถนำมารีไซเคิล โดยการหลอมเหลวขึ้นรูปใหม่ได้
  - 4) น้ำที่มีค่า BOD สูง จะมีคุณภาพสูงกว่าน้ำที่มีค่า BOD ต่ำ
- ก. ข้อ 1 และ 3      ข. ข้อ 2 และ 3      ค. ข้อ 2,3 และ 4      ง. ถูกทุกข้อ

## 8. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. น้ำตาลทราย คือ น้ำตาลโมเลกุลคู่ที่เกิดจากการรวมกันของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว 2 ชนิด คือ กลูโคส กับ ฟรุคโตส
- ข. ใส่อิโอดีนในสารละลายที่มีแป้ง จะได้สารสีน้ำเงิน
- ค. กรดไขมันที่ไม่มีพันธะคู่ในโครงสร้างจะสามารถฟอกสีโบรมีนได้
- ง. การทดสอบโปรตีนสามารถทดสอบด้วย  $CuSO_4$  ในสารละลายเบส เรียกว่า “ไบยูเรต”