

ข้อสอบกลางภาค 2555

ส่วนที่ 2: สารเคมีและความปลอดภัย และสมดุลกรดเบส ข้อสอบมี 7 ข้อ ให้ทำทุกข้อ 26 คะแนน (13%)

- (1 คะแนน) จงอธิบายความแตกต่างระหว่าง ไอรระเหย (vapor) และละออง (mist)
- (3 คะแนน) จงระบุสมบัติของวัสดุหรือสารเคมีที่มีสัญลักษณ์ ต่อไปนี้

เข็มฉีดยา



แอมโมเนียมไนเตรต



คลอรีน

(ระบุสีและความหมาย)



และนักศึกษาจะมีวิธีจัดเก็บคลอรีนให้ปลอดภัยและได้มาตรฐานอย่างไร

- (2 คะแนน) อยากทราบว่าตัวอักษร **A, B** และ **C** บนถังดับเพลิงประเภท multi-purpose มีความหมายว่าอย่างไร และหากนักศึกษาต้องการซื้อถังดับเพลิงประเภทนี้มาใช้ในโรงพยาบาล นักศึกษาควรกำหนดคุณลักษณะเฉพาะอะไร และเพราะเหตุใด
- (4 คะแนน) จงเรียงลำดับความเป็นกรด จากมากไปหาน้อย อธิบายเหตุผล
 กรด N^{3-} NH^{2-} HNO_3 H_2SO_4
 เบส BrO^- IO^- ClO^- ClO_2^-
- (3 คะแนน) จงคำนวณและอธิบายว่าโมเลกุลแอสไพรีน ($\text{pK}_a = 3.5$) จะถูกดูดซึมผ่านเมมเบรนของกระเพาะอาหาร ($\text{pH} = 1$) หรือลำไส้เล็ก ($\text{pH} = 6$) ได้ดีกว่ากัน
- (9 คะแนน)
 - หากต้องการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์จากกรดฟอร์มิกหรือกรดมด ($\text{pK}_a = 3.75$) นักศึกษาคิดว่า pH ที่เหมาะสมของสารละลายบัฟเฟอร์นี้ควรมี $\text{pH} = 2, 4$ หรือ 6 เพราะเหตุใด
 - ต้องการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์เข้มข้น 50.0 mM ปริมาตร 2.00 L และมี pH เท่ากับที่นักศึกษาเลือก จากข้อ 6.1 จงหาความเข้มข้นของกรดมดและคู่คอนจูเกตเบส
 - จากข้อ 6.1 และ 6.2 หากต้องการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ดังกล่าวจากกรดมดเข้มข้น 19.0 M นักศึกษาจะต้องเติมกรด 6.0 M HCl หรือเบส 5.0 M NaOH เพราะเหตุใด
 - จะต้องเติมกรด HCl หรือเบส NaOH ลงในกรดมด ปริมาตรเท่าใด จึงจะได้สารละลายบัฟเฟอร์ดังกล่าว
 - หากเติมกรด 0.005 mol ลงในสารละลายบัฟเฟอร์ที่เตรียมได้ จงหา pH ของสารละลายใหม่

7. (4 คะแนน) จงอธิบายการทำงานของสมมูลบัพเฟอร์ อย่างละเอียด หากออกกำลังกายอย่างหนักและเป็นเวลานาน และหากปอดและไตทำงานผิดปกติจะเกิดอะไรขึ้น อธิบาย

ข้อสอบปลายภาค 2555

ส่วนที่ 1: สารเคมีนิวเคลียร์ ไฟฟ้า และพอลิเมอร์ (42 คะแนน, 21%) ออกโดย ผศ.ดร.ชูศักดิ์ พูนสวัสดิ์

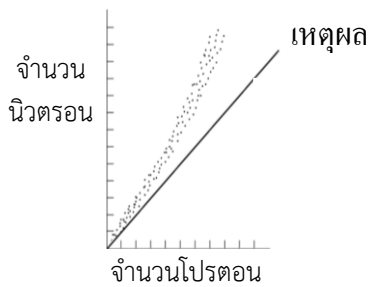
1. (2 คะแนน) วิเคราะห์ห้วงค์ประกอบของก้อนหินพบว่ามียัตราส่วนของ Pb-206 ต่อ U-238 เป็น 0.250 ถ้าครึ่งชีวิตของ U-238 ที่สลายตัวไปเป็น Pb-206 คือ 4.5×10^9 ปี จงหาค่า N_0/N_t และถ้าการสลายตัวนี้ให้อนุภาคแอลฟาและเบตา จงดุลสมการนิวเคลียร์ ($\ln(N_0/N_t) = \lambda t$ และ $t_{1/2} = 0.693/\lambda$)
จงบอกวิธีป้องกันรังสีแอลฟาและเบตาที่เกิดขึ้น

2. (4 คะแนน)

2.1 ระหว่าง $^{27}_{13}\text{Al}$ และ $^{30}_{14}\text{Si}$ สารที่เสถียรกว่าคือ เพราะ.....
สารที่ไม่เสถียรมีแนวโน้มที่จะปลดปล่อยรังสีหรือเกิดปรากฏการณ์ใด และ
ธาตุใหม่ที่เกิดขึ้นมีสัญลักษณ์นิวเคลียร์คือ

2.2 ให้ผู้ป่วยกินน้ำตาลกลูโคสกัมมันตรังสี ($\text{C}_6\text{H}_{11}^{18}\text{FO}_6$) แล้วนอนพักก่อนเข้าเครื่องถ่ายภาพทางรังสี
ประมาณ 1 ชั่วโมง จงเขียนสมการการสลายตัวของกัมมันตรังสีนี้และเมื่อเกิดการดูดซึมที่เซลล์มะเร็ง
จงเขียนสมการนิวเคลียร์ที่สามารถทำให้ตัวอ่าน (detector) ของเครื่องมือบันทึกภาพทางรังสีได้

2.3 Cl-40 มีแนวโน้มที่จะสลายตัวให้สารหรือรังสีใด และจงใช้สัญลักษณ์ (♥) ระบุตำแหน่งของไอโซโทปนี้

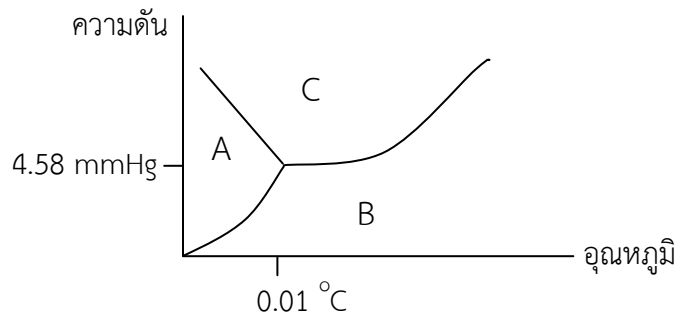


3. (3 คะแนน) จากภาพถ่ายทรวงอก จงตอบคำถามต่อไปนี้

ภาพถ่ายทางการแพทย์		
รังสีหรือคลื่นที่เป็นสารตั้งต้น		

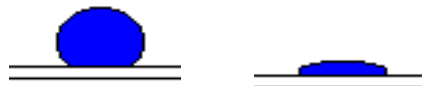
อธิบายการเกิดหรือการได้มาของรังสีหรือคลื่นที่เป็นสารตั้งต้นนี้		
ก่อนถ่ายภาพ ก็นสารใดหรือไม่	ไม่ก็น	ก็นสารทึบแสง BaSO ₄
อธิบายหลักการเกิดภาพถ่าย		
ชื่อของเทคนิคนี้ ระบุเหตุผลว่าทำไมนักศึกษาจึงตอบชื่อนี้		

4. (3 คะแนน) จงอธิบายพฤติกรรมการไหลแบบ bingham และ pseudoplastic เขียนกราฟระหว่างแรงเค้นและอัตราเฉือน จงยกตัวอย่างของเหลวประกอบคำอธิบาย
5. (3 คะแนน) พิจารณาแผนผังวัฏภาคของสาร X แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



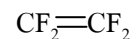
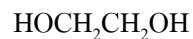
- 5.1 จงแสดงวิธีหาจุดเดือดของสารบนแผนผังวัฏภาค ระบุตัวเลขบนแกนอย่างเหมาะสม
- 5.2 การถนอมอาหารแบบ freeze drying คืออะไร และเป็นการเปลี่ยนแปลงจากจุดใดไปจุดใด จากจุด (A, B, C) ไป (A, B, C) อธิบาย
- 5.3 จุดวิกฤตคืออะไร อยู่บริเวณใดบนแผนผังและเมื่อเลยจุดวิกฤตพฤติกรรมของสารจะเป็นอย่างไร
6. (3 คะแนน) หยดน้ำลงบนแผ่นปิดแผล poly(tetrafluoroethylene-co-ethylene terephthalate)

ลักษณะของหยดน้ำจะเป็นดังรูปใด อธิบาย



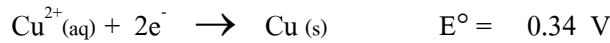
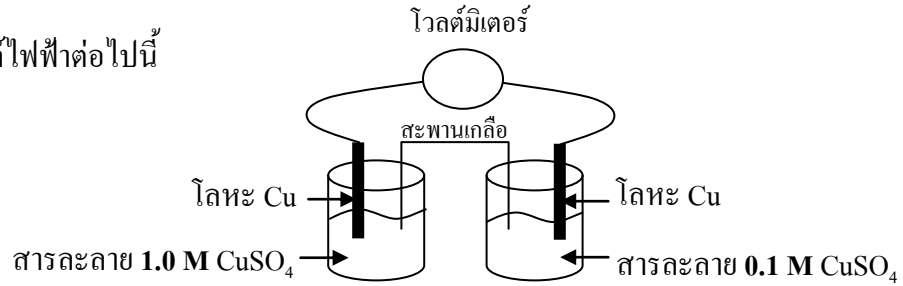
จากรูป cohesion force (>, <, =) adhesion force แต่ละคำมีความหมายว่าอย่างไร อธิบาย

จงเขียนโครงสร้างทางเคมีและกายภาพของแผ่นปิดแผลนี้



7. (2 คะแนน) เพราะเหตุใดหลังการร้องไห้อย่างหนัก ตาจึงแห้ง และเพราะเหตุใดดวงตาของคนที่เกี่ยวข้องจึงขุ่น

8. (3 คะแนน) พิจารณาเซลล์ไฟฟ้าต่อไปนี้



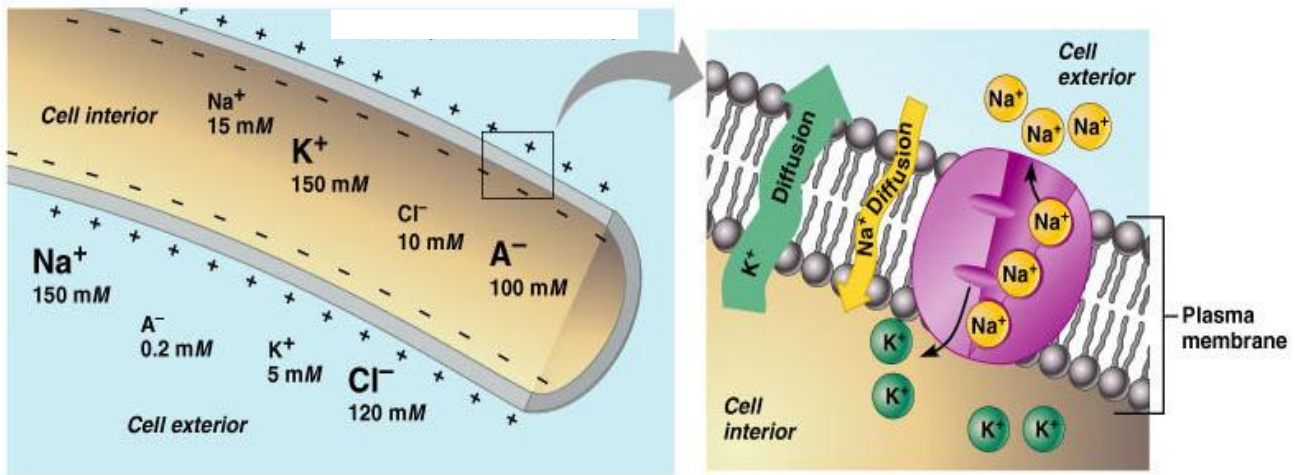
8.1 จงเขียนลูกศร (↑) แสดงทิศทางการเบนของเข็มที่โวลต์มิเตอร์

8.2 จงเขียนแผนภาพเซลล์ที่เกิดขึ้น.....

$E_{\text{cell}} = \dots\dots\dots$ และ $E_{\text{cell}}^\circ = \dots\dots\dots$

9. (4 คะแนน) ข้อเท็จจริงในเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ

- ที่ผิวของเมมเบรนบริเวณด้านในและด้านนอก จะมีความต่างศักย์เป็นลบและบวกตามลำดับ และ
- ของเหลวภายในและภายนอกเมมเบรนจะมีไอออนที่มีความเข้มข้นที่ไม่เท่ากัน ตัวเลขได้ไอออนแสดง ความเข้มข้นในหน่วย mM



จงหาศักย์ไฟฟ้าในการนำ K^+ , Na^+ และ Cl^- เข้ามาในเซลล์ อธิบายความหมายของค่าที่คำนวณได้

10. (5 คะแนน) อุณหภูมิแก้ว (glass transition temperature, T_g) คืออะไร และสมบัติของพอลิเมอร์ที่อุณหภูมิที่สูงกว่า T_g และต่ำกว่า T_g จะเป็นอย่างไร อธิบาย

จงเรียงลำดับค่า T_g และ T_m ของพอลิเมอร์ต่อไปนี้ จากมากไปน้อย อธิบาย > >

ก. ถู่มือ poly(vinyl chloride)

ข. ถูมือยางนีโอพรีน

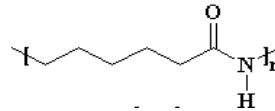
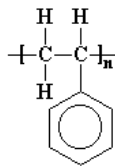
ค. ถูมือยางพารา

11. (2 คะแนน) นำยางยืดมาเตะไว้ที่ริมฝีปากด้านใน แล้วทำการดึงยางยืดให้ตึง นักศึกษาจะรู้สึกร้อนหรือเย็น เพราะเหตุใด

12. (4 คะแนน) จงอธิบาย เปรียบเทียบสมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์คู่ต่อไปนี้

12.1 HDPE และ LDPE

12.2 PS และ Nylon 6



13. (4 คะแนน) จงอธิบายกราฟระหว่างแรงเค้นและความเครียดของ A, B และ C ยกตัวอย่างพอลิเมอร์ประกอบ และจากกราฟนักศึกษาจะทราบข้อมูลใดบ้าง อธิบาย

