

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2546

วันที่ 20 ธันวาคม 2546

เวลา 13.30 – 16.30 น.

วิชา 223-251: Chemistry for Environmental Engineering

ห้องสอบ A201

คำชี้แจง

- ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 100 คะแนน (ให้ทำในที่ว่างที่เว้นไว้ให้)
 - ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร หนังสือ หรือตำราใดๆ เข้าห้องสอบ
 - อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
 - ห้ามหยิน หรือเยิ่นสิงของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
-

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

คะแนนที่ได้.....

ข้อที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1.1 การเก็บตัวอย่างน้ำแบบผสม (Composite Sampling) หมายความว่า การเก็บตัวอย่างน้ำที่มีคุณสมบัติเดียวกันมาอย่างน้อย 2 ระดับ

1.2 จงยกตัวอย่างระดับ (Grade) ของสารเคมีที่มีขายในห้องตลาดอย่างน้อย 2 ระดับ

1.3 Primary Standard หมายถึงอะไร

รหัสสังกัดศึกษา.....

1.4 อินดิเกตอร์แบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรมี

1.5 สารละลาย CH_3COOH 1 M มีความเข้มข้นเท่ากับกี่เปอร์เซ็นต์

1.6 ถ้ามีสารละลาย H_2SO_4 2 N ปริมาตร 50 mL ต้องการเจือจางให้ได้สารละลาย H_2SO_4 ที่มีความเข้มข้น 15 g/L จะต้องเติมน้ำเจือจางเท่าไหร่

1.7 อินดิเกตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่า CO_2 Acidity ด้วยวิธีการไทเทเรตคืออะไร

1.8 ความเป็นค่าของน้ำเกิดจากสารองค์ประกอบใดบ้าง (เรียงลำดับสารที่ทำให้น้ำมีค่า pH สูงไปทางเดียว)

1.9 ชื่อทางเคมีและสูตรโครงสร้างของ EDTA กืออะไร

รหัสสังกัดกีกษา.....

1.10 อินดิเกเตอร์และไทแทรนต์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่า COD ในน้ำคืออะไร

1.11 ตัวทำละลายอินทรีย์ที่นิยมใช้ในการสกัดน้ำมันและไขมันด้วยวิธี Soxhelt คืออะไร

1.12 จงยกตัวอย่างօร์โธฟอสเฟต (Orthophosphate) มาอย่างน้อย 2 ชนิด

ข้อที่ 2 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้ใจความสมบูรณ์

2.1 ความชุ่นของน้ำมีความสำคัญต่องานด้านวิศวกรรมลิ่งแวดล้อมอย่างไร (5 คะแนน)

2.2 จงอธิบายหลักการวัดความชุ่นแบบ Nephelometric Method (5 คะแนน)

รหัสสังกัดกีกษา.....

2.3 ขอเชิญยกไก่ที่เกิดขึ้นในการทำ Jar Test (5 คะแนน)

2.4 ขอเชิญสาเหตุของความเป็นกรดในน้ำธรรมชาติและวิธีการลดค่าความเป็นกรดในน้ำ (5 คะแนน)

2.5 หลักการทำงานของเรซินในการลดความกระต้างในน้ำด้วยวิธีการแลกเปลี่ยนอิออนคืออะไร และใช้สารเคมีใดในการทำ Regeneration (5 คะแนน)

รหัสสังกัดกีกษา.....

2.6 จงอธิบายความแตกต่างระหว่างสีเจริญและสีปีรากฎ (3 คะแนน)

2.7 จงเขียนสมการทางเคมีที่เกิดขึ้นเมื่อเติมแก๊สคลอรินและสารประกอบแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ลงในน้ำเพื่อฆ่าเชื้อโรค (3 คะแนน)

2.8 จงยกตัวอย่างสาร Oxidizing Agent ที่ใช้กำจัดเหล็กและแมลงงานีสในน้ำมาก่อนน้อย 3 ตัวอย่าง (3 คะแนน)

2.9 จงอธิบายคุณสมบัติของน้ำเจือจาง (Dilution Water) ในการวัดค่าบีโอดี (3 คะแนน)

รหัสสังกัดศึกษา.....

- 2.10 จงยกตัวอย่างสารอินทรีย์ในโตรเจนที่พบในน้ำเสียจากบ้านเรือนมาอย่างน้อย 3 ตัวอย่าง
(3 คะแนน)

- 2.11 จงระบุปัจจัยที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีสารประกอบในโตรเจนในน้ำมากเกินไป (4 คะแนน)

- 2.12 จงอธิบายปัจจัยที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาตักชั่นของชัลเพตในสภาวะไร้อากาศ (5 คะแนน)

รหัสสักพีกษา.....

2.13 จงอธิบายหลักการม่นเชื้อโรคในน้ำแบบ Superchlorination (7 คะแนน)

3. ตัวอย่างน้ำดิบมีคุณสมบัติทางเคมี ดังนี้ (10 คะแนน)

$$\begin{array}{ll} \text{Na}^+ = 15 \text{ mg/L} & \text{Alkalinity} = 250 \text{ mg/L as CaCO}_3 \\ \text{Ca}^{2+} = 50 \text{ mg/L} & \text{Cl}^- = 20 \text{ mg/L} \\ \text{Sr}^{2+} = 5 \text{ mg/L} & \text{SO}_4^{2-} = 15 \text{ mg/L} \\ \text{Mg}^{2+} = 40 \text{ mg/L} & \text{NO}_3^- = 43 \text{ mg/L} \end{array}$$

3.1 จงคำนวณหาค่าความกระด้างทั้งหมดในตัวอย่างน้ำ

3.2 จงคำนวณหาค่าความกระด้างชั่วคราวและความกระด้างถาวรในตัวอย่างน้ำ

4. ในการวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งประเกทต่างๆ ในตัวอย่างสลัดจ์ พบว่า

$$\text{น้ำหนักตัวอย่างสลัดจ์} + \text{ถ้วยระเหย} = 55.360 \text{ g}$$

$$\text{น้ำหนักกาลสลัดจ์แห้ง} + \text{ถ้วยระเหย} = 29.264 \text{ g}$$

$$\text{น้ำหนักกาลสลัดจ์แห้ง} + \text{ถ้วยระเหย (ภายหลังการเผา)} = 28.872 \text{ g}$$

$$\text{น้ำหนักถ้วยระเหย} = 28.105 \text{ g}$$

จงคำนวณหา % Total Solids ในสลัดจ์ และ % Volatile Solids และ %Fixed Solids ในของแข็ง (10 คะแนน)

รหัสสักพีกษา.....

มวล原子 Atomic Weight ของธาตุต่างๆ เป็นดังนี้

H = 1	S = 32
C = 12	Cl = 35.5
N = 14	Ca = 40
O = 16	Sr = 87.6
Na = 23	
Mg = 24.3	

อ.พจนีร อินทสโตร

ผู้ออกแบบ