

สภาวิศวกร | Council of engineers

วิชา : Wastewater Engineering, Design, Industrial Water Pollution, and Advanced Wastewater Treatment

เนื้อหาวิชา : 624 : 1. Definitions, Wastewater Characteristics, Treatment Objectives, Effluent Standards, Laws and Regulations

ข้อที่ 1 :

ข้อความใดไม่ถูกต้อง

- 1 : บีโอดี5 เป็นการวัดปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีวภาพที่อุณหภูมิ 20 เซลเซียสเป็นเวลา 5 วัน ซึ่งในบางกรณีอาจมีไนโตรเจนบางส่วนถูกออกซิไดส์ด้วย
- 2 : ซีโอดีเป็นการวัดปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในการออกซิไดส์สารอินทรีย์ทางเคมี นิยมใช้ไดโครเมตเป็นสารออกซิแดนท์ ในกรณีที่ไม่มีสารรีดักแตนท์อยู่ในน้ำเสีย อาจทำให้ซีโอดีที่วัดได้มีค่าสูงเกินความเป็นจริง
- 3 : ทีโอดีเป็นการวัดปริมาณคาร์บอนทั้งหมดที่มีอยู่ในน้ำเสียทั้งที่อยู่ในรูปของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่สิ่งมีชีวิตในน้ำสามารถนำไปใช้ได้
- 4 : ทีโอดีเป็นปริมาณออกซิเจนตามทฤษฎีที่ใช้ในการออกซิไดส์สารต่างๆในน้ำเสีย โดยส่วนใหญ่จะมีค่าใกล้เคียงกับซีโอดี

ข้อที่ 2 :

ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์ของการติดตั้งถังปรับสมดุล (Equalization Tank)

- 1 : ลดความแปรปรวนของความเข้มข้นสารอินทรีย์ที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดทางชีวภาพ
- 2 : ลดความแปรปรวนของอัตราไหลของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัด
- 3 : ลดปริมาณของแข็งแขวนลอยที่จะเข้าสู่ระบบบำบัด
- 4 : เจือจางสารพิษก่อนที่จะเข้าสู่ระบบชีวภาพ

ข้อที่ 3 :

F/M ratio หมายถึงอะไร

- 1 : "อัตราการป้อนสารอาหาร" หาดด้วย "มวลของจุลินทรีย์"
- 2 : "อัตราการป้อนสารอาหาร" คูณด้วย "มวลของจุลินทรีย์"
- 3 : "อัตราการใช้อาหาร" หาดด้วย "มวลของจุลินทรีย์"
- 4 : "อัตราการใช้อาหาร" คูณด้วย "มวลของจุลินทรีย์"

ข้อที่ 4 :

ปัจจัยใดที่ไม่มีผลต่อความสามารถในการละลายน้ำของออกซิเจน

- 1 : อุณหภูมิ
- 2 : ปริมาณคลอไรด์ในน้ำ
- 3 : ความเข้มข้นของออกซิเจนเริ่มต้น
- 4 : ระดับความสูงจากน้ำทะเล

ข้อที่ 5 :

ตามมาตรฐานน้ำทิ้งออกโดยกระทรวงอุตสาหกรรมนั้น น้ำทิ้งที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ต้องมีค่าบีโอดีไม่เกินเท่าใด

- 1 : 15 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 2 : 20 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 3 : 25 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4 : 30 มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อที่ 6 :

ในการกำจัดโลหะออกจากน้ำเสียโรงงานชุบโลหะ นิยมใช้วิธีใด

- 1 : Activated Sludge
- 2 : Anaerobic Treatment
- 3 : Chemical Precipitation
- 4 : Sedimentation and Filtration

ข้อที่ 7 :

ยูนิตใดต่อไปนี้ไม่ควรเป็นส่วนหนึ่งของระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานแป้งมันสำปะหลัง

- 1 : Anaerobic pond
- 2 : pH adjustment
- 3 : Facultative pond
- 4 : Adsorption

ข้อที่ 8 :

น้ำเสียโรงงานแห่งหนึ่งมีค่าบีโอดี 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และอัตราไหลน้ำเสียเท่ากับ 300 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หากต้องการบำบัดน้ำเสียนี้ให้ผ่านมาตรฐานน้ำทิ้ง ระบบบำบัดแบบใดต่อไปนี้ที่ไม่เหมาะสม

- 1 : ระบบเอสบีอาร์
- 2 : ระบบเอเอส
- 3 : ระบบบ่อแฟคัลเตทีฟ
- 4 : ระบบบ่อหมักไร้อากาศ

ข้อที่ 9 :

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1 : น้ำเสียที่เกิดจากห้องครัวและห้องส้วมของภัตตาคารจะมีปริมาณของธาตุอาหารสูง
- 2 : น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการเกษตรจะมีสารเคมีเจือปนมากกว่าน้ำเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม
- 3 : น้ำเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมจะมีสารเคมีเจือปนมากกว่าน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการเกษตร

4 : น้ำเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีผลิตภัณฑ์หลายอย่างจะมีลักษณะน้ำเสียในแต่ละเวลาไม่แตกต่างกันมาก

ข้อที่ 10 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1 : ของแข็งจมตัวได้ (Settleable solids) คือของแข็งที่จมตัวสู่ก้นภาชนะเมื่อดังทิ้งไว้ภายในเวลา 30 นาที
- 2 : ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total dissolved solids) คือของแข็งที่สามารถผ่านกระดาษกรองใยแก้วมาตรฐานแล้วยังคงเหลืออยู่หลังจากกระเหยไอน้ำจนแห้งแล้วอบแห้งที่อุณหภูมิ 103 – 105 องศาเซลเซียส
- 3 : ความขุ่น (Turbidity) สามารถใช้ประมาณค่าของแข็งแขวนลอย (Suspended solids)
- 4 : ปฏิกริยาชีวเคมีของจุลินทรีย์ในน้ำจะสูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิในน้ำสูงขึ้น

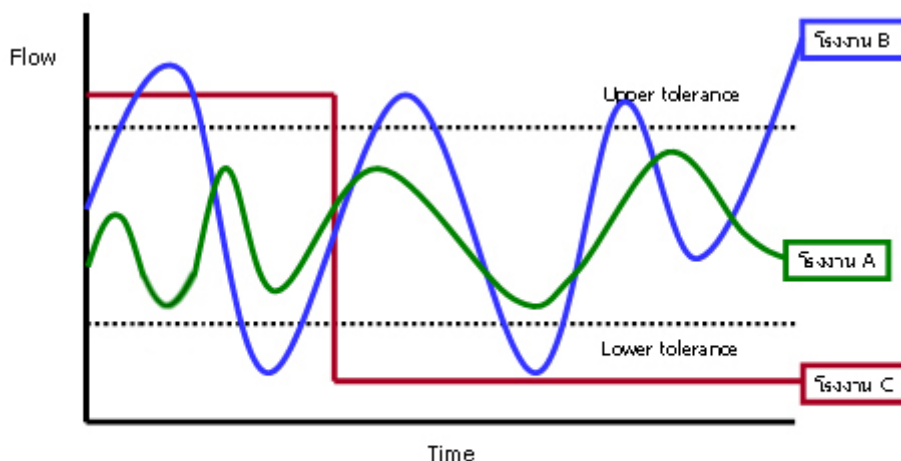
ข้อที่ 11 :

ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กำหนดให้ค่าสารแขวนลอยในน้ำทิ้งไม่เกินเท่าไร

- 1 : ไม่เกิน 20 mg/L
- 2 : ไม่เกิน 30 mg/L
- 3 : ไม่เกิน 50 mg/L
- 4 : ไม่เกิน 120 mg/L

ข้อที่ 12 :

จากกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราไหลน้ำกับเวลา ของโรงงานอุตสาหกรรม 3 แห่ง ท่านคิดว่าระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมแห่งใดที่ไม่จำเป็นต้องสร้างบ่อ Equalization Tank



กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราไหลน้ำกับเวลา ของโรงงานอุตสาหกรรม 3 แห่ง

- 1 : โรงงาน A
- 2 : โรงงาน B
- 3 : โรงงาน C
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 13 :

การวัดมลพิษทางน้ำสามารถประเมินได้ในรูปอะไร

- 1 : ค่าความเข้มข้น (Concentration)
- 2 : ค่าสมมูลประชากร (Population equivalence)
- 3 : ค่าภาระบรรทุก (Loading)
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 14 :

ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กำหนดให้ค่าซีโอดีในน้ำทิ้งไม่เกินเท่าไร

- 1 : ไม่เกิน 20 mg/L
- 2 : ไม่เกิน 60 mg/L
- 3 : ไม่เกิน 100 mg/L
- 4 : ไม่เกิน 120 mg/L

ข้อที่ 15 :

ค่า COD ที่อนุโลมให้สูงกว่าปกติสำหรับโรงงานบางประเภท อยากรทราบว่าเป็นโรงงานประเภทใดที่ไม่ได้อยู่ในข่ายได้รับการอนุโลม

- 1 : โรงงานสิ่งทอและเส้นใย
- 2 : โรงงานอาหารสัตว์
- 3 : โรงงานเคมีภัณฑ์
- 4 : โรงงานเยื่อหรือกระดาษ

ข้อที่ 16 :

อุปกรณ์วัดอัตราการไหลของน้ำเสีย ได้แก่ข้อใด?

- 1 : Venturi Meter
- 2 : Weir
- 3 : Parshall Flume
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 17 :

วัตถุประสงค์ของการบำบัดน้ำเสียด้วยตะกอน คือข้อใด?

- 1 : ป้องกันอุปกรณ์ในระบบไม่ให้เสียหาย
- 2 : ลดปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำเสีย
- 3 : ลดปริมาณสารอนินทรีย์ในน้ำเสีย
- 4 : ลดปริมาณตะกอนในน้ำเสีย

ข้อที่ 18 :

กระบวนการลดปริมาณของแข็งในน้ำเสีย คือข้อใด?

- 1 : Grit Removal
- 2 : Sedimentation
- 3 : Clarifier
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 19 :

การวัดความเข้มข้นของสารประกอบคาร์บอนในน้ำเสีย นิยมวัดในรูปใด?

- 1 : TOC
- 2 : COD
- 3 : BOD
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 20 :

กลไกของการย่อยสลายสารประกอบไนโตรเจน มักเกิดหลังกระบวนการย่อยสลายสารประกอบใด?

- 1 : ฟอสฟอรัส
- 2 : คาร์บอน
- 3 : โปแตสเซียม
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 21 :

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องทราบค่าใดบ้าง?

- 1 : ลักษณะของน้ำเสีย
- 2 : ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น
- 3 : มาตรฐานน้ำทิ้ง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 22 :

มาตรฐานน้ำทิ้งของประเทศไทย ในส่วนของสารประกอบอินทรีย์คาร์บอน มักคิดในรูปใด?

- 1 : DO
- 2 : BOD
- 3 : TOC
- 4 : pH

ข้อที่ 23 :

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ประกอบไปด้วยขั้นตอนอะไรบ้าง?

- 1 : การรวบรวมน้ำเสีย
- 2 : การบำบัดน้ำเสีย
- 3 : การกำจัดตะกอนจุลินทรีย์
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 24 :

กระบวนการกำจัดสารอินทรีย์หลักของโรงงานฆ่าสัตว์ คือข้อใด?

- 1 : Grit Chamber
- 2 : Screening
- 3 : Sedimentation
- 4 : Biological Treatment

ข้อที่ 25 :

การแยกไขมันออกจากน้ำเสียของอุตสาหกรรมขนมปัง คือข้อใด?

- 1 : Sedimentation
- 2 : Centrifugation
- 3 : Flotation
- 4 : Ion Exchange

ข้อที่ 26 :

สมการพื้นฐานในการคำนวณหาปริมาณออกซิเจนที่ต้องเติมลงในระบบบำบัดน้ำเสีย ตรงกับข้อใด?

- 1 : Newton's Law
- 2 : Continuity
- 3 : Fick's Law
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 27 :

Sludge Volume Index (SVI) คือ

- 1 : การหาปริมาณตะกอนที่ตกในกระบอกตวง 1 ลิตร ภายใน 30 นาที หน่วยเป็น มล./ล.
- 2 : การหาปริมาณตะกอนที่ตกในกระบอกตวง 1 ลิตร ภายใน 1 ชั่วโมง หน่วยเป็น มล./ล
- 3 : ผลของปริมาณตะกอนที่ตกในกระบอกตวง 1 ลิตร ภายใน 30 นาทีหารด้วยความเข้มข้นของแข็งแขวนลอย หน่วยเป็น มล./ก. 6
- 4 : ผลของความเข้มข้นของแข็งแขวนลอย หารด้วยปริมาณตะกอนที่ตกในกระบอกตวง 1 ลิตร ภายใน 30 นาที หน่วยเป็น ก./มล.

ข้อที่ 28 :

ค่าของ BOD หมายถึง

- 1 : ปริมาณ O_2 ทั้งหมดในน้ำ

- 2 : ปริมาณความต้องการ O_2 ในการสลายสารอินทรีย์ในน้ำ
- 3 : ปริมาณความต้องการ O_2 ในการสลายสารอินทรีย์ทางชีวภาพ
- 4 : ปริมาณความต้องการ O_2 ในการสลายสารอินทรีย์และอนินทรีย์ในน้ำทางชีวภาพ

ข้อที่ 29 :
ค่า BOD_5 หมายถึง

- 1 : ค่า PO ที่เปลี่ยนไปภายในเวลา 5 วัน
- 2 : ค่า DO ที่เหลืออยู่หลังเวลา 5 วัน
- 3 : ค่าเฉลี่ยของ BOD ที่วัด 5 ครั้ง
- 4 : ค่า BOD ที่วัดอย่างเร่งด่วนภายใน 5 ชั่วโมง

ข้อที่ 30 :
การบำบัดขั้นต้น (Primary Treatment) หมายถึง

- 1 : การตกตะกอนและการดักขยะ
- 2 : การเติมอากาศ
- 3 : การเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์
- 4 : การฆ่าเชื้อโรค

ข้อที่ 31 :
การบำบัดขั้นที่สอง (Secondary Treatment) หมายถึง

- 1 : การบำบัดทางกายภาพ
- 2 : การบำบัดทางชีวภาพ
- 3 : การบำบัดทางเคมี
- 4 : การบำบัดเพื่อนำน้ำกลับไปใช้ใหม่

ข้อที่ 32 :
การบำบัดขั้นที่สาม (Tertiary Treatment) หมายถึง

- 1 : การกำจัดของแข็ง
- 2 : การกำจัดสารละลายอินทรีย์
- 3 : การกำจัดตะกอน
- 4 : การทำให้น้ำทิ้งใส ปราศจากกลิ่นและเชื้อโรค

ข้อที่ 33 :
ปริมาณของแข็ง 50 ppm หมายถึง

- 1 : มีของแข็ง 0.5% ในน้ำ
- 2 : มีของแข็ง 0.05% ในน้ำ
- 3 : มีของแข็ง 0.005% ในน้ำ
- 4 : มีของแข็ง 0.0005% ในน้ำ

ข้อที่ 34 :

ค่า Hydraulic Retention Time หมายถึง

- 1 : ความจริง/อัตราการไหลของน้ำเสีย
- 2 : ระยะเวลาเก็บกักน้ำ/อัตราการไหลของน้ำเสีย
- 3 : เวลาที่นับว่ามีน้ำเสียเกิดขึ้นต่อวัน
- 4 : ระยะเวลาเก็บกักน้ำก่อนบำบัด

ข้อที่ 35 :

TKN คือค่าของอะไร

- 1 : อินทรีย์ไนโตรเจนเท่านั้น
- 2 : อินทรีย์ไนโตรเจนและแอมโมเนีย
- 3 : อินทรีย์ไนโตรเจน แอมโมเนีย และไนเตรด
- 4 : ทุกสารประกอบที่มีไนโตรเจนอยู่

ข้อที่ 36 :

กระบวนการ Eutrophication คืออะไร

- 1 : การโตของแบคทีเรียอย่างรวดเร็ว
- 2 : การโตของสาหร่ายอย่างรวดเร็ว
- 3 : การผลิตก๊าซไนโตรเจนอย่างรวดเร็ว
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 37 :

แหล่งกำเนิดน้ำเสียได้แก่อะไร ?

- 1 : น้ำทิ้งจากที่อยู่อาศัย
- 2 : น้ำจากแหล่งเกษตรกรรม
- 3 : น้ำที่มีโลหะหนัก
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 38 :

ลักษณะทางกายภาพที่สำคัญของน้ำเสียชุมชน คือข้อใด

- 1 : สารอินทรีย์
- 2 : ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง
- 3 : ของแข็ง
- 4 : โลหะหนัก

ข้อที่ 39 :

การควบคุมคุณภาพแหล่งน้ำใช้มาตรฐานใด?

- 1 : มาตรฐานน้ำทิ้ง
- 2 : มาตรฐานน้ำดื่ม
- 3 : มาตรฐานน้ำ
- 4 : ถูกทั้งข้อ 1 และ 3

ข้อที่ 40 :

ปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำเสียวัดได้จากค่าอะไร

- 1 : ซีโอดี (COD)
- 2 : บีโอดี (BOD)
- 3 : ความเป็นกรด-ด่าง (pH)
- 4 : ถูกทั้งข้อ 1 และ 2

ข้อที่ 41 :

ไขมันและน้ำมันเป็นอุปสรรคต่อระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียอย่างไร

- 1 : กลิ่นเหม็น
- 2 : ท่อระบายน้ำอุดตัน
- 3 : เครื่องจักรเสียหาย
- 4 : เกิดการตกตะกอน

ข้อที่ 42 :

น้ำเสียที่มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจำนวนมากจะส่งผลต่อแหล่งน้ำอย่างไร

- 1 : เกิดกลิ่นเหม็น
- 2 : น้ำมีสีดำ
- 3 : เกิดสาหร่ายจำนวนมาก
- 4 : ค่าบีโอดีสูง

ข้อที่ 43 :

การย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนจะทำให้เกิดก๊าซใดมากที่สุด

- 1 : ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)
- 2 : คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)
- 3 : มีเทน (CH_4)
- 4 : ไนโตรเจน (N_2)

ข้อที่ 44 :

จุลินทรีย์ที่ใช้เป็นตัวชี้วัดการปนเปื้อนของเชื้อโรคได้แก่

- 1 : แบคทีเรีย
- 2 : โปรโตซัว
- 3 : รา
- 4 : สาหร่าย

ข้อที่ 45 :

มาตรฐานการระบายน้ำทิ้งอุตสาหกรรม กำหนดให้ค่าของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) ไม่เกินเท่าใด

- 1 : 5,000 มก./ล.
- 2 : 3,000 มก./ล
- 3 : 2,000 มก./ล
- 4 : 1,300 มก./ล

ข้อที่ 46 :

ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกของการบำบัดน้ำเสียแบบกายภาพ

- 1 : ถังปรับสมดุล
- 2 : ตะแกรงหยาบ
- 3 : ถังตกตะกอน
- 4 : ถังดักกรวดและทราย

ข้อที่ 47 :

ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของปูนขาว

- 1 : ราคาถูก ทำให้เกิดฟล็อกได้ดี
- 2 : จับตัวเป็นก้อนแข็งเมื่อได้รับความชื้นจากอากาศ
- 3 : ทำให้พีเอชของน้ำลดลง
- 4 : ทำให้มีปริมาณสลัดจ์จากการบำบัดสูง

ข้อที่ 48 :

ข้อใดคือของแข็งที่จมสู่ก้นภาชนะเมื่อตั้งทิ้งไว้ในที่สงบเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

- 1 : Dissolved Solids
- 2 : Suspended Solids
- 3 : Volatile Solids
- 4 : Settleable Solids

ข้อที่ 49 :

ข้อใดไม่ใช่คุณลักษณะของคาร์บอนีโอต์

- 1 : ใช้วัดประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย

- 2 : ใช้เวลาในการวิเคราะห์เพียง 3 ชั่วโมง
- 3 : ใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย
- 4 : เป็นค่าที่บอกให้ทราบถึงปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในการย่อยสลายของเสียที่มีในน้ำ

ข้อที่ 50 :

จากประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) ได้กำหนดค่าของสีหรือกลิ่น ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมต้องมีค่าไม่เกินเท่าไร

- 1 : ไม่เกิน 1.0 มก./ล.
- 2 : ไม่เกิน 120 มก./ล.
- 3 : ไม่เกิน 20 มก./ล.
- 4 : ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ

ข้อที่ 51 :

วิธีการตรวจวัดประสิทธิภาพการตกตะกอนในระบบ Activated sludge ใช้วิธีใด

- 1 : TDS 30
- 2 : SS 30
- 3 : SV 30
- 4 : BOD 30

ข้อที่ 52 :

การหาค่าทีเคเอ็น (TKN) ใช้วิธีวิเคราะห์ใดตามมาตรฐานกำหนดการหาดัชนีคุณภาพน้ำ

- 1 : ย่อยด้วยกรดแล้วกลั่นให้ระเหยในสภาพต่าง
- 2 : สกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของไนโตรเจน
- 3 : ย่อยด้วยด่างแล้วกลั่นให้ระเหยในสภาพกรด
- 4 : กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc)

ข้อที่ 53 :

ธาตุใดมีผลทำให้สาหร่ายมีการเจริญเติบโตมากหรือเรียกว่าสาหร่ายเบ่งบาน (Algae Bloom)

- 1 : คลอไรด์
- 2 : ซัลเฟต
- 3 : ไนโตรเจน
- 4 : โครเมียม

ข้อที่ 54 :

ข้อใดคือคลอรีนอิสระ (Free Available Chlorine) ในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

- 1 : H^+ , OCl^-
- 2 : $HOCl$, NH_2Cl

3 : OCl^- , NCl_3

4 : HOCl , OCl^-

ข้อที่ 55 :

ข้อใดคือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาทางชีวเคมีของกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจน

1 : H_2S

2 : SO_2

3 : N_2

4 : NO_2

ข้อที่ 56 :

ค่า BOD นิยมวัดกันที่เวลาเท่าใด

1 : 5 นาที

2 : 5 ชั่วโมง

3 : 5 วัน

4 : ไม่ขึ้นกับเวลา

ข้อที่ 57 :

น้ำเสียชุมชนมักพบไนโตรเจนในรูปแบบใด

1 : NH_4^+-N

2 : NO_3^--N

3 : NH_3-N

4 : พบทุกรูปแบบเท่าๆกัน

ข้อที่ 58 :

ค่า BOD ในน้ำทิ้งจากโรงแรมมากกว่า 200 ห้อง ควรมีค่าเท่าใด

1 : ต่ำกว่า 5 mg/L

2 : ต่ำกว่า 10 mg/L

3 : ต่ำกว่า 20 mg/L

4 : ต่ำกว่า 30 mg/L

ข้อที่ 59 :

ค่า TSS ในน้ำทิ้งจากคอนโดมิเนียมขนาดมากกว่า 500 ห้อง ควรมีค่าเท่าใด

1 : ต่ำกว่า 20 mg/L

- 2 : ต่ำกว่า 30 mg/L
- 3 : ต่ำกว่า 40 mg/L
- 4 : ต่ำกว่า 50 mg/L

ข้อที่ 60 :

ค่า pH ในน้ำทิ้งชุมชนควรมีค่าเท่าใด

- 1 : 7-8
- 2 : 6-8
- 3 : 7-9
- 4 : 5-9

ข้อที่ 61 :

ค่าตะกอนหนัก (Settleable Solids) ในน้ำทิ้งชุมชนควรมีค่าเท่าใด

- 1 : ต่ำกว่า 0.2 ml/L
- 2 : ต่ำกว่า 0.5 ml/L
- 3 : ต่ำกว่า 1.0 ml/L
- 4 : ต่ำกว่า 20 ml/L

ข้อที่ 62 :

ค่าสารละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ในน้ำทิ้งชุมชนควรมีค่าเท่าใด

- 1 : ต่ำกว่า 10 mg/L
- 2 : ต่ำกว่า 20 mg/L
- 3 : ต่ำกว่า 100 mg/L
- 4 : ต่ำกว่า 500 mg/L

ข้อที่ 63 :

ค่า TKN ในน้ำทิ้งชุมชนควรมีค่าเท่าใด

- 1 : ต่ำกว่า 10 mg/L
- 2 : ต่ำกว่า 20 mg/L
- 3 : ต่ำกว่า 35 mg/L
- 4 : ต่ำกว่า 100 mg/L

ข้อที่ 64 :

ค่า ซัลไฟด์ (Sulfide) ในน้ำทิ้งอุตสาหกรรมควรมีค่าเท่าใด

- 1 : ต่ำกว่า 0.5 mg/L
- 2 : ต่ำกว่า 1.0 mg/L
- 3 : ต่ำกว่า 10 mg/L
- 4 : ต่ำกว่า 20 mg/L

ข้อที่ 65 :

ค่าน้ำมันและไขมัน (Fat, Oil, and Grease) ในน้ำทิ้งชุมชนควรมีค่าเท่าใด

- 1 : ต่ำกว่า 1.0 mg/L
- 2 : ต่ำกว่า 5.0 mg/L
- 3 : ต่ำกว่า 20 mg/L
- 4 : ต่ำกว่า 50 mg/L

ข้อที่ 66 :

ค่า MLVSS (Mixed Liquor Volatile Suspended Solids) หมายถึงอะไร

- 1 : ของแข็งแขวนลอยที่ผ่านกระดาษกรองได้
- 2 : ของแข็งแขวนลอยที่ติดบนกระดาษกรอง
- 3 : ของแข็งแขวนลอยที่เผาแล้วเหลืออยู่
- 4 : ของแข็งแขวนลอยที่เผาแล้วหายไป

ข้อที่ 67 :

การบำบัดน้ำเสียจากโรงอาหารจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ใด

- 1 : ที่ดักไขมัน
- 2 : ที่ดักกลิ่น
- 3 : ที่ระบายอากาศ
- 4 : ที่ปรับพีเอช

ข้อที่ 68 :

ค่า SV (30) หมายถึงอะไร

- 1 : ปริมาตรตะกอนที่จมตัวภายใน 30 นาที
- 2 : น้ำหนักตะกอนที่จมตัวภายใน 30 นาที
- 3 : ความเข้มข้นตะกอนที่จมตัวภายใน 30 นาที
- 4 : ความเข้มข้นตะกอนหลังเติมอากาศ 30 นาที

ข้อที่ 69 :

การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจนมีข้อดีอย่างไร

- 1 : ตะกอนน้อย
- 2 : ขนาดเล็ก
- 3 : ก่อสร้างง่าย
- 4 : ราคาถูก

ข้อที่ 70 :

การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบใช้ออกซิเจนมีข้อเสียอย่างไร

- 1 : ขนาดใหญ่
- 2 : มีกลิ่นเหม็น
- 3 : ตะกอนมาก
- 4 : ค่าเดินระบบต่ำ

ข้อที่ 71 :

การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบใช้ออกซิเจนมีข้อดีอย่างไร

- 1 : ขนาดเล็ก
- 2 : ใช้อุปกรณ์น้อย
- 3 : ตะกอนน้อย
- 4 : ราคาถูก

ข้อที่ 72 :

การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจนมีข้อเสียอย่างไร

- 1 : มีกลิ่นเหม็น
- 2 : น้ำทิ้งมีค่าบีโอดีสูง
- 3 : น้ำทิ้งตกตะกอนยาก
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 73 :

Ammonification หมายถึง

- 1 : การกำจัดแอมโมเนียโดยวิธีทางชีวภาพ
- 2 : การกำจัดแอมโมเนียโดยวิธีทางเคมี
- 3 : การสร้างแอมโมเนียโดยวิธีทางชีวภาพ
- 4 : การสร้างแอมโมเนียโดยวิธีทางเคมี

ข้อที่ 74 :

น้ำเสียวัดค่า BOD ได้ 400 mg/L TKN 40 mg/L ถ้าบำบัดโดย การเติมอากาศ จน BOD หมดควรเหลือ TKN เท่าใด

- 1 : 40 mg/L
- 2 : 20 mg/L
- 3 : 10 mg/L
- 4 : 0 mg/L

ข้อที่ 75 :

น้ำเสียวัดค่า BOD ได้ 400 mg/L TKN 40 mg/L ถ้าบำบัดโดยกระบวนการไร้อากาศ จนค่า BOD เหลือ 50 mg/L ควรมี TKN เหลือเท่าใด

- 1 : 50 mg/L
- 2 : 40 mg/L
- 3 : 35 mg/L
- 4 : 20 mg/L

ข้อที่ 76 :

ในการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ที่มี BOD 400 mg/L ด้วยการเติมอากาศ ควรต้องมีฟอสฟอรัสเท่าใด

- 1 : 0 mg/L
- 2 : 4 mg/L
- 3 : 10 mg/L
- 4 : 20 mg/L

ข้อที่ 77 :

ในการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ที่มี BOD 400 mg/L ด้วยระบบไร้อากาศ ควรต้องมีฟอสฟอรัสเท่าใด

- 1 : 0 mg/L
- 2 : 0.4 mg/L
- 3 : 0.8 mg/L
- 4 : 4 mg/L

ข้อที่ 78 :

การบำบัดน้ำเสียชุมชนด้วยระบบไร้อากาศส่งผลอย่างไร

- 1 : เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 2 : เกิดก๊าซไนโตรเจน
- 3 : เกิดไนเตรด
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 79 :

การเติมอากาศลงในน้ำเสียชุมชนนานๆ ส่งผลอย่างไร

- 1 : เกิดก๊าซไนโตรเจน
- 2 : ปริมาณฟอสฟอรัสลดลง
- 3 : เกิดไนเตรดในน้ำเสียเพิ่มขึ้น
- 4 : pH เพิ่มขึ้น

ข้อที่ 80 :

ในการบำบัดน้ำเสียที่มีปฏิกิริยาเป็น 1st-Order ถ้าวิศวกรใช้ถังกวนสมบรูณ์ขนาดใหญ่ และเล็กร่วมกัน ควรจัดลำดับอย่างไร

- 1 : ถังใหญ่ไปถังเล็ก
- 2 : ถังเล็กไปถังใหญ่
- 3 : ต่อแบบขนานกัน

4 : 1 และ 2 ได้เหมือนกัน

ข้อที่ 81 :

ตึกแห่งหนึ่งประมาณผู้อยู่อาศัย 300 คน ถ้าคิดปริมาณน้ำใช้ที่ 250 ลิตรต่อคนต่อวัน ควรมีปริมาณน้ำเสียเท่าใด

- 1 : 75 ลบ.ม.ต่อวัน
- 2 : 60 ลบ.ม.ต่อวัน
- 3 : 120 ลบ.ม.ต่อวัน
- 4 : 150 ลบ.ม.ต่อวัน

ข้อที่ 82 :

ค่า SVI คืออะไร

- 1 : ดรรชนีแสดงความเข้มข้นของน้ำเสีย
- 2 : ดรรชนีแสดงความเข้มข้นของน้ำตะกอน
- 3 : ดรรชนีแสดงความสามารถในการตกตะกอนของน้ำตะกอน
- 4 : ดรรชนีแสดงความสามารถในการบำบัดทางชีวภาพของน้ำเสีย

ข้อที่ 83 :

น้ำเสียจากโรงงานมีการปล่อยออกจากกระบวนการผลิต 20 ลบ.ม. ทุก ๆ 6 ชั่วโมง ควรมีถัง Equalization Tank ขนาดอย่างต่ำเท่าใด

- 1 : 20 ลบ.ม.
- 2 : 40 ลบ.ม.
- 3 : 60 ลบ.ม.
- 4 : 80 ลบ.ม.

ข้อที่ 84 :

ค่า COD ต่างกับ BOD อย่างไร

- 1 : เท่า ๆ กัน สำหรับน้ำเสียชุมชน
- 2 : COD สูงกว่าเสมอสำหรับน้ำเสียจากโรงงาน
- 3 : BOD สูงกว่าเสมอสำหรับน้ำเสียจากชุมชน
- 4 : BOD สูงกว่าเสมอสำหรับน้ำเสียจากโรงงาน

ข้อที่ 85 :

ค่า TKN คือค่าอะไร

- 1 : ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด
- 2 : ปริมาณอินทรีย์ ในไนโตรเจนเท่านั้น
- 3 : ปริมาณแอมโมเนีย ในไนโตรเจนเท่านั้น
- 4 : ปริมาณแอมโมเนีย ในไนโตรเจน และอินทรีย์ ในไนโตรเจน

ข้อที่ 86 :

ค่า Organic Nitrogen คือค่าอะไร

- 1 : ค่า TKN ลบกับค่าแอมโมเนียไนโตรเจน
- 2 : ปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจนรวมกับแอมโมเนียไนโตรเจน
- 3 : ปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจน รวมกับแอมโมเนียไนโตรเจน รวมกับไนเตรดไนโตรเจน
- 4 : ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่เปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจนได้

ข้อที่ 87 :

กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นต้น (Primary Treatment) มักหมายถึงอะไร

- 1 : การบำบัดทางกายภาพ
- 2 : การบำบัดทางชีวภาพ
- 3 : การบำบัดทางเคมี
- 4 : การบำบัดที่ได้ผลไม่เกิน 50 % efficiency

ข้อที่ 88 :

กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สอง (Secondary Treatment) มักหมายถึงอะไร

- 1 : การบำบัดทางกายภาพ
- 2 : การบำบัดทางชีวภาพ
- 3 : การบำบัดทางเคมี
- 4 : การบำบัดที่ได้ผลไม่เกิน 50 % efficiency

ข้อที่ 89 :

กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Treatment) มักหมายถึงอะไร

- 1 : การกำจัดธาตุอาหารในน้ำเสีย
- 2 : การบำบัดน้ำเสียจนสะอาดเท่าน้ำประปา
- 3 : การบำบัดน้ำเสียจน BOD = 0
- 4 : การบำบัดน้ำเสียจน COD = 0

ข้อที่ 90 :

น้ำเสียที่มีค่า SS สูง แต่ BOD ต่ำ ควรใช้การบำบัดแบบใด

- 1 : Anaerobic – Aerobic
- 2 : Aerobic – Anaerobic
- 3 : Coagulation – Sedimentation
- 4 : Sedimentation – Coagulation

ข้อที่ 91 :

ค่า Oxidation State ของ N ในสารอินทรีย์มีค่าเท่าใด

- 1 : +5
- 2 : +3
- 3 : 0
- 4 : -3

ข้อที่ 92 :

น้ำเสียอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งวัดค่า BOD และ COD ได้ 260 มก/ล และ 2,750 มก/ล ตามลำดับ
นัยยะของน้ำเสียประเภทนี้หมายถึง

- 1 : มีสารประเภท nonbiodegradable มากกว่า biodegradable
- 2 : มีสารประเภท biodegradable มากกว่า nonbiodegradable
- 3 : ต้องใช้กระบวนการทางชีวบำบัด และกระบวนการอื่นร่วมจึงจะได้ผลดี
- 4 : ข้อ ก และ ค ถูก

ข้อที่ 93 :

Total Nitrogen (TN) หมายถึง

- 1 : ไนโตรเจนอินทรีย์
- 2 : ผลรวมของไนโตรเจนอินทรีย์กับแอมโมเนียไนโตรเจน
- 3 : ผลรวมของไนโตรเจนอินทรีย์กับแอมโมเนียไนโตรเจน และไนไตรท์
- 4 : ผลรวมของไนโตรเจนอินทรีย์ แอมโมเนียไนโตรเจน ไนไตรท์ และไนเตรท

ข้อที่ 94 :

สารใดที่ไม่กำหนดในค่ามาตรฐาน เนื่องจากมีอันตรายต่อสุขภาพน้อย

- 1 : PO_4^{3-}
- 2 : NH_4^+
- 3 : S^{2-}
- 4 : ไขมัน / น้ำมัน

ข้อที่ 95 :

ไนโตรเจนรูปใดที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำ

- 1 : Organic-N
- 2 : NH_4^+
- 3 : NH_3
- 4 : NO_3^-

ข้อที่ 96 :

กรณีที่โรงงานทำผิดกฎหมาย ใครเป็นผู้รับผิดชอบ

- 1 : ผู้จัดการโรงงาน
- 2 : ผู้ควบคุมระบบ
- 3 : วิศวกร
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 97 :

ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ของค่า pH

- 1 : 4.0-7.0
- 2 : 4.0-8.0
- 3 : 5.0-9.0
- 4 : 5.5-8.0

ข้อที่ 98 :

มาตรฐานอุณหภูมิสูงสุดในน้ำทิ้งเท่ากับ

- 1 : 45 องศาเซลเซียส
- 2 : 40 องศาเซลเซียส
- 3 : 35 องศาเซลเซียส
- 4 : 37 องศาเซลเซียส

ข้อที่ 99 :

พารามิเตอร์ใดไม่ควรพบในน้ำเสียชุมชนก่อนเข้าระบบบำบัด

- 1 : NH_3
- 2 : NO_3^-
- 3 : NH_4^+
- 4 : PO_4^{3-}

ข้อที่ 100 :

โรงงานใดต้องมีผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

- 1 : โรงงานที่มีปริมาณน้ำเสียดังแต่ $500 \text{ m}^3/\text{d}$, BOD load ดังแต่ 100 kg/d ขึ้นไป
- 2 : โรงงานที่มีปริมาณน้ำเสียดังแต่ $400 \text{ m}^3/\text{d}$, BOD load ดังแต่ 200 kg/d ขึ้นไป
- 3 : โรงงานที่มีปริมาณน้ำเสียดังแต่ $400 \text{ m}^3/\text{d}$, BOD load ดังแต่ 100 kg/d ขึ้นไป
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 101 :

พารามิเตอร์ใดไม่กำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2535)

- 1 : พีเอช
- 2 : กลิ่น
- 3 : ออกซิเจนละลาย
- 4 : อุณหภูมิ

ข้อที่ 102 :

น้ำทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ต้องมีค่าบีโอดีในน้ำทิ้งไม่เกินกี่มิลลิกรัมต่อลิตร

- 1 : 20 mg/l
- 2 : 60 mg/l
- 3 : 100 mg/l
- 4 : 200 mg/l

ข้อที่ 103 :

น้ำทิ้งจากโรงงานประเภทใดที่ได้รับการอนุมัติให้ค่าที่เคเอ็นในน้ำทิ้งไม่เกิน 200 mg/l

- 1 : โรงงานบะหมี่
- 2 : โรงงานผลิตนม
- 3 : โรงงานผลิตอาหารสัตว์
- 4 : โรงงานสิ่งทอ

ข้อที่ 104 :

ข้อใดเป็น Primary treatment

- 1 : ตะแกรง
- 2 : การบดตัด
- 3 : การลอยตัว
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 105 :

Secondary Treatment ใช้กำจัดสิ่งใด

- 1 : ไนโตรเจน
- 2 : ฟอสฟอรัส
- 3 : สารอินทรีย์
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 106 :

โรงงานใดต้องติดตั้ง BOD online บ้าง

- 1 : โรงงานที่มีน้ำเสียตั้งแต่ 1,000 m³/d, BOD load ตั้งแต่ 2,000 kg/d

- 2 : โรงงานที่มีน้ำเสียตั้งแต่ 2,000 m³/d, BOD load ตั้งแต่ 3,000 kg/d
3 : โรงงานที่มีน้ำเสียตั้งแต่ 3,000 m³/d, BOD load ตั้งแต่ 4,000 kg/d
4 : โรงงานที่มีน้ำเสียตั้งแต่ 4,000 m³/d, BOD load ตั้งแต่ 5,000 kg/d

ข้อที่ 107 :
Settleable Solid ใช้เวลาในการตกตะกอนเท่าใด

- 1 : 20 นาที
2 : 30 นาที
3 : 1 ชั่วโมง
4 : 2 ชั่วโมง

ข้อที่ 108 :
ถึงเติมอากาศในระบบ AS ควบคุมค่า DO ที่ระดับใด

- 1 : 0.5 mg/l
2 : 1.0 mg/l
3 : 2.0 mg/l
4 : 3.0 mg/l

ข้อที่ 109 :
ความเร็วของน้ำในท่อระบายชั้นต่ำควรเท่าใด

- 1 : 0.4 m/s
2 : 0.5 m/s
3 : 0.3 m/s
4 : 0.6 m/s

ข้อที่ 110 :
การตกตะกอนกรวดทรายควรใช้ความเร็วน้ำเท่าใด

- 1 : น้อยกว่า 0.1 m/s
2 : 0.1-0.3 m/s
3 : 0.3-0.6 m/s
4 : 0.6 -1.2 m/s

ข้อที่ 111 :
สิ่งใดที่ไม่มีในสถานีสูบน้ำเสีย

- 1 : บ่อพัก
2 : pump
3 : aerator
4 : ตะแกรง

ข้อที่ 112 :

จากการวิเคราะห์น้ำเสียในถังเติมอากาศพบว่า เมื่อนำน้ำเสียมาตั้งทิ้งไว้ในกรวยอิมฮอฟฟ์เป็นเวลา 30 นาที ปริมาณของตะกอนเท่ากับ 250 ml และมีค่า MLSS 2,000 mg/l จงคำนวณหา Sludge Volume Index

- 1 : 100 ml/g
- 2 : 125 ml/g
- 3 : 100 ml/l
- 4 : 125 ml/l

ข้อที่ 113 :

แหล่งน้ำผิวดินแบ่งออกเป็นกี่ประเภทตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2535)

- 1 : 5 ประเภท
- 2 : 4 ประเภท
- 3 : 3 ประเภท
- 4 : 2 ประเภท

ข้อที่ 114 :

สารใดต่อไปนี้ส่งผลให้ค่าความเป็นกรด (Acidity) สูงขึ้น

- 1 : H^+ , H_2CO_3 , HNO_3^-
- 2 : CO_3^{2-} , S^{2-} , H^+
- 3 : CO_3^{2-} , H^+ , HCl
- 4 : H_2SO_4 , CO_3^{2-} , H^+

ข้อที่ 115 :

เมื่อ $\text{pH} = 7$ คาร์บอนในระบบคาร์บอนจะอยู่ในรูปใดมากที่สุด

- 1 : H_2CO_3
- 2 : CO_3^{2-}
- 3 : HCO_3^-
- 4 : H_2CO_3 , CO_3^{2-} , HCO_3^- อยู่ในปริมาณที่เท่า ๆ กัน

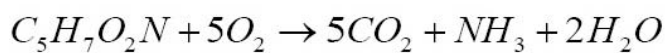
ข้อที่ 116 :

สาร NaHCO_3 10 mM มีค่าสภาพความเป็นด่างเท่าไรในหน่วย mg/l as CaCO_3

- 1 : 200 mg/l as CaCO_3
- 2 : 300 mg/l as CaCO_3
- 3 : 500 mg/l as CaCO_3
- 4 : 1,000 mg/ as CaCO_3

ข้อที่ 117 :

จงคำนวณหาค่าซีโอดีจากสมการต่อไปนี้



- 1 : $1.2 \frac{\text{mg.O}_2}{\text{mgC}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}}$
- 2 : $1.42 \frac{\text{mg.O}_2}{\text{mgC}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}}$
- 3 : $1.5 \frac{\text{mg.O}_2}{\text{mgC}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}}$
- 4 : $1.67 \frac{\text{mg.O}_2}{\text{mgC}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}}$

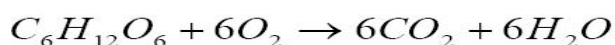
ข้อที่ 118 :

ข้อใดไม่ใช่สารอินทรีย์

- 1 : $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_6$
- 2 : HCO_3^-
- 3 : CH_3COOH
- 4 : $\text{C}_{16}\text{H}_{24}\text{O}_5\text{N}_4$

ข้อที่ 119 :

จงคำนวณหาค่าความต้องการออกซิเจนจากการเปลี่ยนกลูโคสปริมาณ 108.75 mg/l



- 1 : 110 mg/l

2 : 116 mg/l

3 : 120 mg/l

4 : 125 mg/l

ข้อที่ 120 :

ในการวิเคราะห์บีไอซีโดยทั่วไปใช้เวลานานเท่าใด

1 : 2 วัน

2 : 3 วัน

3 : 4 วัน

4 : 5 วัน

ข้อที่ 121 :

ในการวิเคราะห์ซีไอซี ขั้นตอน digest ใช้เวลานานเท่าใด

1 : 2 ชั่วโมง

2 : 3 ชั่วโมง

3 : 4 ชั่วโมง

4 : 5 ชั่วโมง

ข้อที่ 122 :

ในการวิเคราะห์ค่าซีไอซีจุดยุติการไตเตรทจะมีลักษณะเป็นแบบใด

1 : เปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีฟ้าอมเขียวและเป็นสีน้ำตาลแดง

2 : เปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีฟ้าและเป็นสีเขียว

3 : เปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีส้มและเป็นสีน้ำตาลแดง

4 : เปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นไม่มีสี

ข้อที่ 123 :

การทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องแก้วก่อนใช้ในการวิเคราะห์ค่าซีไอซีข้อใดถูกต้อง

1 : ล้างด้วยกรดซัลฟามิก

2 : ล้างด้วยกรดโครมิก

3 : ล้างด้วยกรดซัลฟูริก

4 : ล้างด้วยน้ำยาล้างจาน

ข้อที่ 124 :

สารประกอบใดหากพบในการตรวจวัดแสดงว่าน้ำนั้นพึ่งได้รับการปนเปื้อนมา

1 : อินทรีย์ไนโตรเจน

2 : แอมโมเนีย

3 : ไนเตรท

4 : ถูกเฉพาะ 1 และ 2

ข้อที่ 125 :

สภาพค่างของน้ำเกิดจากองค์ประกอบของสารละลายใด

- 1 : ไฮดรอกไซด์
- 2 : คาร์บอเนต
- 3 : ไบคาร์บอเนต
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 126 :

ถ้าในน้ำเสียมีค่าบีโอดีสูงสุด (UBOD) 293 mg/l จงคำนวณหาค่าบีโอดีที่ 5 วัน กำหนดให้ค่าคงที่สำหรับการย่อยสลายบีโอดีแบบ first-order kinetics (k) ที่ 25 °C เท่ากับ 0.29 d⁻¹

- 1 : 150 mg/l
- 2 : 224 mg/l
- 3 : 290 mg/l
- 4 : 80 mg/l

ข้อที่ 127 :

ในการวัดซีโอดีถ้าปริมาณคลอรีนสูงมากกว่า 2,000 mg/l ควรทำอย่างไร

- 1 : เจือจางตัวอย่างน้ำเสีย
- 2 : เติมเมือกวิริคซัลเฟต
- 3 : เติมกรดซัลฟามิก
- 4 : นำน้ำเสียไปกรอง

ข้อที่ 128 :

กำหนดให้ NH₃ = 35 mg/l as N, Org-N = 50 mg/l as N, NO₂⁻ = 0.1 mg/l as N และ NO₃⁻ = 10 mg/l as N จงคำนวณหาค่า TKN

- 1 : 35 mg/l as N
- 2 : 55 mg/l as N
- 3 : 85 mg/l as N
- 4 : 95 mg/l as N

ข้อที่ 129 :

กำหนดให้ NH₃ = 35 mg/l as N, Org-N = 50 mg/l as N, NO₂⁻ = 0.1 mg/l as N และ NO₃⁻ = 10 mg/l as N จงคำนวณหาค่า TN

- 1 : 35.1 mg/l as N

2 : 45.1 mg/l as N

3 : 85 mg/l as N

4 : 95.1 mg/l as N

ข้อที่ 130 :

ถ้าไนโตรเจนที่ถูกเปลี่ยนรูปไปเป็นไนเตรทแสดงว่าเกิดปฏิกิริยาใด

1 : รีดักชัน

2 : ออกซิเดชัน

3 : ดีไนตริฟิเคชัน

4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 131 :

ถ้าบีโอดีที่ 5 วันของน้ำเสียเท่ากับ 100 mg/l และ ค่าคงที่เท่ากับ 0.23 d^{-1} จงคำนวณค่า BOD สูงสุดของน้ำเสีย

1 : 110 mg/l

2 : 146 mg/l

3 : 190 mg/l

4 : 220 mg/l

ข้อที่ 132 :

ในฐานะที่ท่านเป็นวิศวกรสิ่งแวดล้อม ท่านจะเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียในข้อใดเพื่อบำบัดน้ำเสียให้กับโรงงานผลิตสุรา

1 : Trickling Filter

2 : UASB

3 : RBC

4 : AS

ข้อที่ 133 :

นำน้ำเสียปริมาณ 50 ml มากรองปรากฏว่าน้ำหนักกระดาษกรองมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 1.5433 mg/l เป็น 1.5554 mg/l จงคำนวณหาปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด

1 : 242 mg/l

2 : 250 mg/l

3 : 250 mg/l

4 : 280 mg/l

ข้อที่ 134 :

การวิเคราะห์ของแข็งแขวนลอยโดยวิธีทำให้แห้งในข้อใดใช้อุณหภูมิเดียวกันทั้งหมด

1 : TDS TSS TS

- 2 : TS TVSS TDS
- 3 : TSS TDS TVSS
- 4 : TSS TVSS TS

ข้อที่ 135 :

สิ่งทีรบกวนการวิเคราะห์ของแข็งละลายน้ำคือข้อใด

- 1 : แอลกอฮอล์
- 2 : แคลเซียม
- 3 : คลอไรด์
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 136 :

นำน้ำจากแม่น้ำแห่งหนึ่งมาหาค่าบีโอดีโดยวิธีตรงพบว่าค่าออกซิเจนละลายน้ำในวันแรกมีค่าเท่ากับ 10 mg/l หลังจากนั้น 5 วันนำมาวิเคราะห์ใหม่พบว่ามึปริมาณออกซิเจนเท่ากับ 7 mg/l จงคำนวณหาค่าบีโอดี

- 1 : 3 mg/l
- 2 : 5 mg/l
- 3 : 7 mg/l
- 4 : 9 mg/l

ข้อที่ 137 :

เก็บน้ำเสียใส่ขวดบีโอดีจนเต็มขวดปริมาตร 300 ml จากนั้นนำมาหาค่าบีโอดีด้วยวิธีการเจือจางโดยใช้ตัวอย่าง 5, 10 และ 20 ml เมื่อนำมาวัดค่าออกซิเจนละลายเริ่มต้นพบว่ามีค่าเท่ากับ 10 mg/l และค่าออกซิเจนละลายที่ 5 วันเท่ากับ 8, 6 และ 2 ml ตามลำดับ จงหาค่าบีโอดีในน้ำตัวอย่างที่มีปริมาตร 5 ml

- 1 : 100 mg/l
- 2 : 110 mg/l
- 3 : 120 mg/l
- 4 : 140 mg/l

ข้อที่ 138 :

เก็บน้ำเสียใส่ขวดบีโอดีจนเต็มขวดปริมาตร 300 ml จากนั้นนำมาหาค่าบีโอดีด้วยวิธีการเจือจางโดยใช้ตัวอย่าง 5, 10 และ 20 ml เมื่อนำมาวัดค่าออกซิเจนละลายเริ่มต้นพบว่ามีค่าเท่ากับ 10 mg/l และค่าออกซิเจนละลายที่ 5 วันเท่ากับ 8, 6 และ 2 ml ตามลำดับ จงหาค่าบีโอดีในน้ำตัวอย่างที่มีปริมาตร 10 ml

- 1 : 100 mg/l
- 2 : 110 mg/l
- 3 : 120 mg/l
- 4 : 140 mg/l

ข้อที่ 139 :

เก็บน้ำเสียใส่ขวดบีโอดีจนเต็มขวดปริมาตร 300 ml จากนั้นนำมาหาค่าบีโอดีด้วยวิธีการเจือจางโดยใช้ตัวอย่าง 5, 10 และ 20 ml เมื่อนำมาวัดค่าออกซิเจนละลายเริ่มต้นพบว่ามีความเท่ากับ 10 mg/l และค่าออกซิเจนละลายที่ 5 วันเท่ากับ 8, 6 และ 2 ml ตามลำดับ จงหาค่าบีโอดีในน้ำตัวอย่างที่มีปริมาตร 20 ml

- 1 : 100 mg/l
- 2 : 110 mg/l
- 3 : 120 mg/l
- 4 : 140 mg/l

ข้อที่ 140 :

เก็บน้ำเสียใส่ขวดบีโอดีจนเต็มขวดปริมาตร 300 ml จากนั้นนำมาหาค่าบีโอดีด้วยวิธีการเจือจางโดยใช้ตัวอย่าง 5, 10 และ 20 ml เมื่อนำมาวัดค่าออกซิเจนละลายเริ่มต้นพบว่ามีความเท่ากับ 10 mg/l และค่าออกซิเจนละลายที่ 5 วันเท่ากับ 8, 6 และ 2 ml ตามลำดับ อยากทราบว่าค่าบีโอดีที่ได้ในแต่ละหลอดควรจะเป็นแบบใด

- 1 : เท่ากันทุกหลอด
- 2 : หลอดที่ 1 มีค่าน้อยที่สุด
- 3 : หลอดที่ 2 มีค่ามากกว่าหลอดที่ 1
- 4 : หลอดที่ 3 มีค่ามากที่สุด

ข้อที่ 141 :

ถ้าน้ำเสียที่นำปริมาตร 10 ml มาวิเคราะห์ พบว่ามีออกซิเจนละลายในวันแรกเท่ากับ 5 mg/l และวัดค่าบีโอดีได้ 60 mg/l หลังจากนั้นอีก 5 วันนำมาวิเคราะห์พบว่าไม่มีออกซิเจนละลายเหลืออยู่เลย อยากทราบว่าค่าบีโอดีในน้ำเสียนี้เป็นเท่าใด

- 1 : 0 mg/l
- 2 : 60 mg/l
- 3 : 220 mg/l
- 4 : ไม่สามารถหาค่าบีโอดีได้

ข้อที่ 142 :

จงคำนวณหาว่าน้ำ 1 ลิตรมีกี่โมล

- 1 : 18 mol
- 2 : 22.4 mol
- 3 : 56 mol
- 4 : 60 mol

ข้อที่ 143 :

ถ้าต้องการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียให้โรงงานสำนักงานควรออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบใด

- 1 : ABR
- 2 : AS
- 3 : UASB
- 4 : EGSB

ข้อที่ 144 :

ข้อใดคือประโยชน์ที่ได้จากค่าบีโอดี

- 1 : ทราบขนาดของถังเติมอากาศ
- 2 : ทราบความสามารถของระบบบำบัด
- 3 : ทราบปริมาณออกซิเจนที่ถูกใช้ไป
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 145 :

สารประกอบใดที่ไม่มีสีและกลิ่น

- 1 : NH_3
- 2 : CH_4
- 3 : H_2S
- 4 : CH_3NH_2

ข้อที่ 146 :

น้ำเสียจากโรงงานประเภทใดที่มีโอกาสเกิด Sludge Bulking ได้มากที่สุด

- 1 : โรงงานผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว
- 2 : โรงงานผลิตผงซักฟอก
- 3 : โรงงานผลิตปลากระป๋อง
- 4 : โรงงานฟอกหนัง

ข้อที่ 147 :

โรคสลัดจ์ไม่จมตัวมักเกิดขึ้นที่สภาวะใดของระบบบำบัดน้ำเสีย

- 1 : ในสภาวะที่ระบบบำบัดน้ำเสียมีออกซิเจนน้อย
- 2 : ในสภาวะที่ระบบบำบัดน้ำเสียมีขนาดเล็ก
- 3 : ในสภาวะที่ระบบบำบัดน้ำเสียมีตะกอนน้อย
- 4 : ในสภาวะที่ระบบบำบัดน้ำเสียมีอัตราการไหลน้อย

ข้อที่ 148 :

ในสภาวะที่ระบบบำบัดน้ำเสียจนมีความเข้มข้นต่ำสุด จะเป็นช่วงเวลาที่ดีในการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใดมากที่สุด

- 1 : Floc
- 2 : Filamentous
- 3 : Rotifers
- 4 : Protozoas

ข้อที่ 149 :

ในสภาวะใดที่จุลชีพเส้นใยสามารถเจริญเติบโตได้ดี

- 1 : พีเอชต่ำ ดีโอต่ำ
- 2 : พีเอชสูง ดีโอต่ำ
- 3 : พีเอชต่ำ ดีโอสูง
- 4 : พีเอชสูง ดีโอสูง

ข้อที่ 150 :

ในการย่อยสลายสารอินทรีย์กระบวนการใดต่อไปนี้เป็นกรดค่าซีโอดี

- 1 : Hydrolysis
- 2 : Acidogenesis
- 3 : Acetogenesis
- 4 : Methanogenesis

ข้อที่ 151 :

ในการย่อยสลายสารอาหารข้อใดคือกระบวนการ Hydrolysis

- 1 : สารประกอบอินทรีย์อย่างง่ายถูกเปลี่ยนไปเป็น CO_2 , H_2 และกรดอินทรีย์ระเหยง่าย
- 2 : สารประกอบอินทรีย์ถูกเปลี่ยนไปเป็นโมเลกุลที่เล็กลง
- 3 : แบคทีเรียเริ่มใช้สารประกอบอินทรีย์
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 152 :

น้ำเสียที่มีบีโอดีเข้มข้นมากควรบำบัดแบบใด

- 1 : น้ำเสียตะแกรง-->บ่อแฟลลเทที-->บ่อแอนแอโรบิก-->น้ำผ่านการบำบัด
- 2 : น้ำเสีย-->ตะแกรง-->บ่อแอนแอโรบิก-->บ่อแฟลลเททีฟ-->น้ำผ่านการบำบัด
- 3 : น้ำเสีย-->ตะแกรง-->บ่อแอโรบิก-->บ่อแฟลลเททีฟ-->น้ำผ่านการบำบัด
- 4 : น้ำเสีย-->ตะแกรง-->บ่อแฟลลเททีฟ-->บ่อแอโรบิก-->น้ำผ่านการบำบัด

ข้อที่ 153 :

ระบบบำบัดแบบใดที่ไม่มีตัวกลางรองรับ

- 1 : RBC
- 2 : TF
- 3 : UASB
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 154 :

โลหะหนักใดสามารถตกตะกอนผลึกแยกออกจากน้ำเสียในรูปของสารประกอบคลอไรด์

- 1 : เงิน
- 2 : แคดเมียม
- 3 : โครเมียม
- 4 : สังกะสี

ข้อที่ 155 :

การตกตะกอนของจุลชีพในบ่อปรับแต่ง (Polishing Pond) ของระบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoons) ส่วนใหญ่เป็นการตกตะกอนแบบใด

- 1 : การตกตะกอนแบบโดด (Discrete Particle Settling)
- 2 : การตกตะกอนแบบรวมกลุ่ม (Flocculent Settling)
- 3 : การตกตะกอนแบบโซน (Zone หรือ Hindered Settling)
- 4 : การตกตะกอนแบบอัด (Compression Settling)

ข้อที่ 156 :

สารออกซิแดนซ์ใดที่อาจก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ (By-product) ที่เป็นของแข็งหลังจากออกซิไดส์สารมลพิษในน้ำเสียอุตสาหกรรม

- 1 : โปแตสเซียมเปอร์แมงกาเนต
- 2 : ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
- 3 : คลอรีน
- 4 : โอโซน

ข้อที่ 157 :

ถังตกตะกอนใบหนึ่งถูกออกแบบให้รับอัตราไหลน้ำเสีย 20,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยมีอัตราไหลล้นผิว (Surface Overflow rate) 40 ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตรต่อวัน และถังมีความลึก 4 เมตร จงคำนวณระยะเวลาที่กักเก็บน้ำ (HRT) ของถังใบนี้

- 1 : 1 วัน
- 2 : 4 ชั่วโมง
- 3 : 2 ชั่วโมง
- 4 : 0.1 วัน

ข้อที่ 158 :

หากค่า k ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีค่าเท่ากับ 4.2 ต่อชั่วโมง จงคำนวณค่า k ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส กำหนดให้ค่า θ เท่ากับ 1.020

- 1 : 3.6 ต่อชั่วโมง
- 2 : 3.8 ต่อชั่วโมง
- 3 : 4.0 ต่อชั่วโมง
- 4 : 4.2 ต่อชั่วโมง

ข้อที่ 159 :

ในการเติมสารส้มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตกตะกอนของของแข็งแขวนลอยนั้น ฟลอคสารส้มที่เกิดขึ้นนั้นคืออะไร

- 1 : Al^{3+}
- 2 : $Fe(OH)_3$
- 3 : $Al(OH)_3$
- 4 : $AlOH_2^+$

ข้อที่ 160 :

สารใดต่อไปนี้ไม่ใช่สารเคมีที่ใช้ในการปรับพีเอช

- 1 : Calcium oxide
- 2 : Sodium hydroxide
- 3 : Sodium sulfide
- 4 : Sulfuric acid

ข้อที่ 161 :

ค่า C ในสมการไอโซเทอมของ Langmuir ($x/m = k \cdot C^{1/m}$) หมายถึงข้อใด

- 1 : ความเข้มข้นเริ่มต้น ก่อนการทดลอง
- 2 : ความเข้มข้นใดๆ ระหว่างการทดลอง
- 3 : ความเข้มข้นที่เหลือน้อยที่สุดเมื่อระบบเข้าสู่สมดุล
- 4 : ความเข้มข้นที่ถูกกำจัดเมื่อระบบเข้าสู่สมดุล

ข้อที่ 162 :

ในการปรับพีเอชสำหรับระบบไร้อากาศนั้น สารใดไม่ควรใช้

- 1 : กรดไฮโดรคลอริก
- 2 : กรดซัลฟูริก
- 3 : โซเดียมไบคาร์บอเนต
- 4 : โซเดียมไฮดรอกไซด์

ข้อที่ 163 :

หากออกซิเจนละลายน้ำสูงสุด ณ ที่แห่งหนึ่งเท่ากับ 7 มิลลิกรัมต่อลิตรภายใต้สภาวะบรรยากาศปกติ (สมมติออกซิเจน 20 % ในโตรเจน 80 %) เมื่อเปลี่ยนมาทำการทดลองภายใต้บรรยากาศที่มีแต่ออกซิเจนอย่างเดียว ควรมีค่าออกซิเจนละลายสูงสุดประมาณเท่าใด

- 1 : 7 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 2 : 14 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 3 : 21 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4 : 35 มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อที่ 164 :

จุดประสงค์ของการบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการโคแอกกูเลชันคือข้อใด

- 1 : กำจัดของแข็งแขวนลอยขนาดใหญ่ สามารถตกตะกอนได้ง่าย
- 2 : กำจัดของแข็งแขวนลอยขนาดเล็ก สามารถตกตะกอนได้ช้า
- 3 : กำจัดของแข็งละลายน้ำไม่สามารถตกตะกอนได้
- 4 : กำจัดของแข็งได้ทุกประเภท สามารถตกตะกอนได้ง่าย

ข้อที่ 165 :

ความเร็วของอัตราไหลน้ำเสียควรจะอยู่ในช่วงใด เพื่อป้องกันการตกตะกอนของสารอินทรีย์ที่เป็นของแข็งในถังตกกรวดทราย

- 1 : 0.0 – 0.3 เมตร/วินาที
- 2 : 0.0 – 0.6 เมตร/วินาที
- 3 : 0.3 – 0.6 เมตร/วินาที
- 4 : 0.0 – 1.2 เมตร/วินาที

ข้อที่ 166 :

ถังตกตะกอนกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.1 เมตร ลึก 2.5 เมตร รับน้ำเสียวันละ 1,190 ลบ.ม. อยากทราบว่าอัตราไหลล้นเวียร์มีค่าเท่าไรเมื่อติดตั้งเวียร์รอบวงของถัง

- 1 : 41 ลบ.ม./ (ม.-วัน)
- 2 : 62 ลบ.ม./ (ม.-วัน)
- 3 : 124 ลบ.ม./ (ม.-วัน)
- 4 : 166 ลบ.ม./ (ม.-วัน)

ข้อที่ 167 :

โรงงานแห่งหนึ่งปล่อยน้ำเสียที่มีความเข้มข้นฟีนอล 10 มก./ลิตร ปริมาณ 57.6 ลิตร/วินาที ลงในรางน้ำที่มีอัตราไหล 576 ลิตรต่อวินาที อยากทราบว่าความเข้มข้นฟีนอลสุดท้ายประมาณเท่าไร

- 1 : 0.0009 มก./ลิตร
- 2 : 0.0170 มก./ลิตร
- 3 : 0.9 มก./ลิตร
- 4 : 0.27 มก./ลิตร

ข้อที่ 168 :

การกำจัดโลหะหนักในน้ำเสียส่วนใหญ่ที่ใช้กระบวนการตกตะกอนผลิกร่วมกับซัลไฟด์มีข้อดีอย่างไร

- 1 : กำจัดโลหะหนักได้มาก
- 2 : ตะกอนที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเล็ก
- 3 : ฟลอคที่เกิดขึ้นมีขนาดใหญ่
- 4 : ไม่เกิดก๊าซพิษในเวลาทำปฏิกิริยา

ข้อที่ 169 :

โรงบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ และทางเคมี โดยทั่วไปมักจะมีบ่อ Equalization Tank อยากทราบว่า บ่อ Equalization Tank มีไว้เพื่อประโยชน์อะไรบ้าง

- 1 : เพื่อให้น้ำเสียนี้อัตราเป็นเนื้อเดียวกัน
- 2 : เพื่อลดขนาดของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3 : เพื่อเพิ่มความมั่นคงของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 170 :

น้ำเสียที่มีลักษณะใดต่อไปนี้จะเหมาะสำหรับนำมาบำบัดด้วยกระบวนการบำบัดทางเคมี

- 1 : น้ำเสียที่มีค่า pH ต่ำ
- 2 : น้ำเสียที่มีของแข็งแขวนลอยขนาดเล็กที่ตกตะกอนได้ยาก
- 3 : น้ำเสียที่มีโลหะหนักที่เป็นพิษ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 171 :

การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีเพื่อกำจัดสารปนเปื้อนประเภทโครเมียมในน้ำเสีย สามารถใช้สารรีดิวซ์ตัวใด

- 1 : Ferrous sulfate
- 2 : Sulfur dioxide
- 3 : Sodium metabisulfite
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 172 :

ตัวอย่างของกระบวนการย่อยสลายตะกอนจุลินทรีย์ คือข้อใด?

- 1 : Aerobic Digestion
- 2 : Filter Press
- 3 : Vacuum Filter
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 173 :

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียด้วยตะแกรง ต้องคำนึงถึงปัจจัยข้อใดบ้าง?

- 1 : ความเร็วของน้ำที่เกิดการไหลกระทบตะแกรง
- 2 : ขนาดช่องว่างของตะแกรง
- 3 : การสูญเสียแรงดัน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 174 :

การออกแบบกระบวนการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางชีวภาพ ต้องคำนึงถึงข้อใดบ้าง?

- 1 : อุณหภูมิ
- 2 : ค่า pH
- 3 : ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำเสีย
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 175 :

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียด้วยถ่านกัมมันต์ ต้องคำนึงถึงปัจจัยใดบ้าง?

- 1 : ระยะเวลาเก็บกักน้ำ
- 2 : อัตราการไหลของน้ำเสียที่น้ำบำบัด
- 3 : ความเข้มข้นของสารอินทรีย์
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 176 :

ตัวอย่างของการกำจัดไขมันในน้ำเสียอุตสาหกรรม คือข้อใด?

- 1 : Sedimentation
- 2 : Equalization
- 3 : Flotation
- 4 : Neutralization

ข้อที่ 177 :

น้ำเสียของโรงงานชุบโลหะ มักทำการบำบัดด้วยวิธีใด?

- 1 : AS
- 2 : Lagoon
- 3 : Precipitation
- 4 : UASB

ข้อที่ 178 :

ข้อใดคือกระบวนการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมที่มี pH ต่ำ

- 1 : Equalization
- 2 : Neutralization
- 3 : Grit Removal
- 4 : Precipitation

ข้อที่ 179 :

การตกตะกอนทางเคมีของอ็อกไซด์ต่างๆ ของโลหะหนัก คือกระบวนการใด?

- 1 : Sedimentation
- 2 : Neutralization

- 3 : Precipitation
4 : Oxidation

ข้อที่ 180 :

ความเร็วในแนวนอนที่เหมาะสมของรางตกทราย (grit chamber) เพื่อให้ทรายตกตะกอนคือ

- 1 : 0.0-0.3 เมตร/วินาที
2 : 0.3-0.6 เมตร/วินาที
3 : 0.6-1.2 เมตร/วินาที
4 : > 1.2 เมตร/วินาที

ข้อที่ 181 :

น้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กแห่งหนึ่งระบายออกมามาก 24 ชม. มีปริมาณรวม 80 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ถ้าบำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ-เคมี และระบบบำบัดทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน ในทางทฤษฎี จงกำหนดปริมาตรถังปรับสภาพ (equalizing tank)

- 1 : 26.7 ลูกบาศก์เมตร
2 : 40 ลูกบาศก์เมตร
3 : 53.3 ลูกบาศก์เมตร
4 : 80 ลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 182 :

การกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย วิธีการที่นิยมใช้คือ

- 1 : Coagulation และตกตะกอน
2 : Precipitation, Flocculation และตกตะกอน
3 : Tray Aeration และการกรอง
4 : Tray Aeration ตกตะกอน และการกรอง

ข้อที่ 183 :

โครเมียมรีดักชัน เป็นปฏิกิริยาอะไร

- 1 : การกำจัดโครเมียมโดยการปรับพีเอช
2 : การเปลี่ยน Cr^{+6} ให้เป็น Cr^{+3} โดยการเติม Reducing Agent
3 : การเปลี่ยน Cr^{+6} และ Cr^{+3} ให้เป็นตะกอน
4 : การเปลี่ยน Cr^{+3} ให้เป็น Cr^{+6} โดยการเติม Reducing Agent

ข้อที่ 184 :

การกำจัดไซยาไนด์ในน้ำเสียโดยวิธีไซยาไนด์ออกซิเดชันทำได้ด้วยการ

- 1 : เติมน้ำด่างให้ไซยาไนด์ตกตะกอน
2 : เติมน้ำฟอสฟอรัสและกรดให้ไซยาไนด์เปลี่ยนรูปเป็นก๊าซไนโตรเจน
3 : เติมน้ำคลอรีนและโซดาไฟให้ไซยาไนด์เปลี่ยนรูปเป็นก๊าซไนโตรเจน

4 : เดิมคลอรีนให้โซดไนต์เปลี่ยนรูปเป็น Cyanogen Chloride

ข้อที่ 185 :

เราจะเติมคลอรีนในระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยทิ้งในกรณีใด

- 1 : น้ำเสียอุตสาหกรรมที่มีโลหะหนัก
- 2 : น้ำเสียชุมชน
- 3 : น้ำเสียที่มีไนโตรเจนสูงมาก
- 4 : น้ำเสียที่มีสีเข้มข้น

ข้อที่ 186 :

จงหาพื้นที่ผิวถังตกตะกอนชั้นต้น เมื่อมีน้ำเข้าเฉลี่ย 50 ลบ.ม./ชม. Peak Factor 3.5 กำหนด Surface Overflow Rate ที่อัตราการไหลเฉลี่ยและอัตราการไหลสูงสุด 36 และ 90 ลบ.ม./(ตร.ม.-วัน) ตามลำดับ

- 1 : 33.3 ตร.ม.
- 2 : 46.7 ตร.ม.
- 3 : 80 ตร.ม.
- 4 : 116.6 ตร.ม.

ข้อที่ 187 :

การหาปริมาณ Coagulant ในการกำจัดสีในน้ำเสียย้อมผ้าที่รู้ Molecular Weight (MW) ของสีทำได้โดย

- 1 : บาลานซ์สมการเคมี
- 2 : บาลานซ์สมการเคมีและความเข้มข้นสีในน้ำเสีย
- 3 : หาจาก Reaction Rate ของ Coagulant
- 4 : Jar Test

ข้อที่ 188 :

การกำจัดไขมันและน้ำมันในน้ำเสียควรทำโดย

- 1 : ใช้ความร้อนทำให้ละลายน้ำ
- 2 : ใช้สารเคมีทำให้ตกตะกอน
- 3 : ใช้แบคทีเรียย่อยสลาย
- 4 : ใช้ความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะแยกชั้น

ข้อที่ 189 :

ปัจจัยใดที่มีผลต่อการบำบัดน้ำเสียทางเคมีมากที่สุด

- 1 : อุณหภูมิ
- 2 : pH
- 3 : ค่าความตึงผิว
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 190 :

ปูนขาวมีสูตรทางเคมีอย่างไร

- 1 : Ca(OH)_2
- 2 : CaO
- 3 : CaCO_3
- 4 : $\text{Ca(HCO}_3)_2$

ข้อที่ 191 :

สารใดไม่สามารถช่วยปรับ pH ให้สูงขึ้น

- 1 : Na_2CO_3
- 2 : NaOH
- 3 : NaCl
- 4 : Ca(OH)_2

ข้อที่ 192 :

สารใดทำให้เกิดปฏิกิริยา Reduction

- 1 : O_2
- 2 : Cl_2
- 3 : KMnO_4
- 4 : SO_2

ข้อที่ 193 :

น้ำเสียที่มีอุณหภูมิสูงมีผลทำให้

- 1 : ออกซิเจนละลายน้ำสูงขึ้น
- 2 : ออกซิเจนละลายน้ำต่ำลง
- 3 : TDS สูงขึ้น
- 4 : TDS ต่ำลง

ข้อที่ 194 :

ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นมีจุดประสงค์เพื่อ

- 1 : กำจัดของแข็งแขวนลอย
- 2 : กำจัดแอมโมเนีย
- 3 : กำจัดของแข็งที่ละลายน้ำ
- 4 : กำจัดจุลินทรีย์ต่างๆ

ข้อที่ 195 :

ข้อใดไม่ใช่ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น

- 1 : การตกด้วยตะแกรง
- 2 : การฆ่าเชื้อโรค
- 3 : การกำจัดไขมันและน้ำมัน
- 4 : การตกตะกอน

ข้อที่ 196 :

การเติมคลอรีนลงในน้ำทิ้งที่มีความขุ่นสูงจะเป็นอย่างไร

- 1 : ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อโรคต่ำลง
- 2 : ค่า pH ของน้ำสูงขึ้น
- 3 : สิ้นเปลืองจำนวนคลอรีนที่ต้องใช้
- 4 : ถูกทั้งข้อ 1 และ 3

ข้อที่ 197 :

ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้บำบัดน้ำเสียแบบกายภาพ

- 1 : ถังกวนเร็ว
- 2 : ถังเติมอากาศ
- 3 : ถังตกไขมัน
- 4 : ถังกรองจุลินทรีย์

ข้อที่ 198 :

ถังตกตะกอนมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 ฟุต และได้รับน้ำเข้าในอัตรา 3.6 ล้านแกลลอนต่อวัน จงคำนวณอัตราน้ำล้นผ่านเรียร์

- 1 : 12,330 แกลลอน/วัน - ฟุต
- 2 : 13,330 แกลลอน/วัน - ฟุต
- 3 : 14,330 แกลลอน/วัน - ฟุต
- 4 : 15,330 แกลลอน/วัน - ฟุต

ข้อที่ 199 :

กระบวนการใดที่มักติดตั้งเพิ่มในถังตกกรวดทราย

- 1 : การเติมอากาศ
- 2 : การเติมสารส้ม
- 3 : การเติมปูนขาว
- 4 : การเติมแผ่นกั้นทางไหลของน้ำ

ข้อที่ 200 :

ช่วงใดของกราฟ ที่ residual chlorine มีประสิทธิภาพในการกำจัดสูง

- 1 : ตรงจุด break point
- 2 : หน้าจุด break point
- 3 : หลังจุด break point
- 4 : เหนือจุด break point

ข้อที่ 201 :

การบำบัด CN ด้วยวิธี Alkaline chlorination ผลลัพธ์สุดท้ายคืออะไร

- 1 : CNO^-
- 2 : NO_2^-
- 3 : CO_2
- 4 : N_2

ข้อที่ 202 :

สารใดออกซิไดซ์ CN ไม่ได้

- 1 : Cl_2
- 2 : H_2O_2
- 3 : FeSO_4
- 4 : O_3

ข้อที่ 203 :

DO ในถังตกตะกอนไม่ควรต่ำกว่าเท่าใด

- 1 : 0.5
- 2 : 4
- 3 : 6
- 4 : 8

ข้อที่ 204 :

การฆ่าเชื้อโรคอยู่ในขั้นตอนใดของการบำบัดน้ำเสีย

- 1 : ระบบบำบัดก่อนขั้นต้น
- 2 : ระบบบำบัดขั้นต้น
- 3 : ระบบบำบัดขั้นที่สอง
- 4 : ระบบบำบัดขั้นที่สาม

ข้อที่ 205 :

สารเคมีข้อใดไม่มีผลในการปรับค่า pH

- 1 : NaOH
- 2 : NaCl
- 3 : H₂SO₄
- 4 : HCl

ข้อที่ 206 :

ในการกำจัดความกระด้างในน้ำที่มีแคลเซียมไฮดรอกไซด์ แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ และ Carbonate Hardness ควรใช้วิธีใด

- 1 : Lime-Soda
- 2 : Excess Lime
- 3 : Lime
- 4 : Excess Lime-Soda

ข้อที่ 207 :

ค่า Iodine Number ที่ดีควรอยู่ระหว่างช่วงใด

- 1 : 550 - 575
- 2 : 650 - 675
- 3 : 850 - 875
- 4 : 950 - 975

ข้อที่ 208 :

ในกระบวนการ Oxidation สารเคมีที่ใช้เป็นสารออกซิไดซ์ คือ

- 1 : KMnO₄
- 2 : SO₂
- 3 : FeSO₄
- 4 : H₂SO₄

ข้อที่ 209 :

การกำจัดโลหะหนักใช้กระบวนการใด

- 1 : Precipitation
- 2 : Neutralization
- 3 : Coagulation
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 210 :

ให้เรียงลำดับขนาดรูพรุนของ Micro Filter (MF), Ultrafilter (UF), Nanofilter (NF) และ Reverse Osmosis (RO)

- 1 : MF > UF > NF > RO
- 2 : UF > MF > NF > RO
- 3 : MF < UF < NF < RO
- 4 : UF < MF < NF < RO

ข้อที่ 211 :

วิธีบำบัดโลหะหนักใช้วิธีใด

- 1 : Neutralization
- 2 : Precipitation
- 3 : Complexation
- 4 : Oxidation Reduction

ข้อที่ 212 :

ปฏิกิริยาระหว่าง NH_3 และ Cl_2 เกิดเป็นสารใด

- 1 : NH_2Cl
- 2 : NH_2Cl_2
- 3 : NCl_3
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 213 :

ข้อใดเป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ

- 1 : การดักด้วยตะแกรง การตกตะกอน การดักไขมัน
- 2 : การสร้างตะกอน การตกผลึก การตกตะกอน
- 3 : การดักด้วยตะแกรง การตกผลึก การดักไขมัน
- 4 : การดักด้วยตะแกรง การปรับพีเอช การสร้างตะกอน

เนื้อหาวิชา : 626 : 3. Biological Treatment and Design

ข้อที่ 214 :

โดยทั่วไป การลดลงของสารมลพิษอินทรีย์ในน้ำเสียในระบบชีวภาพจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงแรกที่สัมผัสกับจุลชีพ หลังจากนั้นจะลดลงอย่างช้าๆ อยากรทราบว่าระบบบำบัดชีวภาพใดที่ถูกออกแบบโดยอาศัยลักษณะดังกล่าว

- 1 : ระบบเอเอสแบบกวนสมบูรณ์ (Complete Mix Activated Sludge)
- 2 : ระบบปรับเสถียรสัมผัส (Contact Stabilization)
- 3 : ถังปฏิกรณ์ปล่องลึก (Deep Shaft Reactor)

4 : ระบบโปรยกรอง (Trickling Filter)

ข้อที่ 215 :

น้ำตาล ($C_6H_{12}O_6$) 1 กรัม มีค่า COD กี่กรัม

- 1 : 1.00 กรัม
- 2 : 1.03 กรัม
- 3 : 1.07 กรัม
- 4 : 1.08 กรัม

ข้อที่ 216 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : ระบบไร้ออกซิเจนต้องการอาหารเสริมน้อยกว่าระบบใช้อากาศ
- 2 : ระบบไร้ออกซิเจนต้องการอาหารเสริมมากกว่าระบบใช้อากาศ
- 3 : ระบบไร้ออกซิเจนมักถูกออกแบบให้น้ำทิ้งมีค่าบีโอดีต่ำกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4 : ถูกทั้งข้อ 1. และ ข้อ 3

ข้อที่ 217 :

จงคำนวณภาระบีโอดี (BOD Load) ของระบบไร้ออกซิเจนที่รับน้ำเสียวันละ 300 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน บีโอดีน้ำเสีย 3000 มิลลิกรัมต่อลิตร

- 1 : 300 กิโลกรัมต่อวัน
- 2 : 600 กิโลกรัมต่อวัน
- 3 : 900 กิโลกรัมต่อวัน
- 4 : 1200 กิโลกรัมต่อวัน

ข้อที่ 218 :

จงคำนวณขนาดของบ่อ Aerated lagoon สำหรับอัตราไหลน้ำเสีย 1000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน บีโอดีเข้า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และต้องการประสิทธิภาพการบำบัด 90 เปอร์เซ็นต์ กำหนดให้ค่า k (overall first -order BOD removal rate constant) เท่ากับ 3.4 ต่อวัน

- 1 : 3400 ลูกบาศก์เมตร
- 2 : 2950 ลูกบาศก์เมตร
- 3 : 2650 ลูกบาศก์เมตร
- 4 : 2150 ลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 219 :

จงคำนวณค่าความเข้มข้นสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งของระบบเอเอส เมื่อกำหนดค่าต่างๆดังนี้

$$SRT = 6 \text{ days}$$

$$k_d = 0.10 \text{ gVSS/gVSS-d}$$

$$Y = 0.4 \text{ gVSS/gCOD}_{\text{Used}}$$

$$K_s = 10 \text{ mg/l}$$

$$k = 12.5 \text{ gCOD/gVSS-d}$$

$$S = \frac{K_s * [1 + k_d * SRT]}{SRT * (Y * k - k_d) - 1}$$

1 : 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

2 : 0.56 มิลลิกรัมต่อลิตร

3 : 0.65 มิลลิกรัมต่อลิตร

4 : 1.26 มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อที่ 220 :

น้ำเสียมีอัตราไหล 1000 ลูกบาศก์เมตรต่อวันและมีค่าบีโอดี 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนถังเติมอากาศมีขนาดความจุ 500 ลูกบาศก์เมตร และมีค่าเอ็มแอลวีเอสเอส (MLVSS) 3000 มิลลิกรัมต่อลิตร จงคำนวณค่า F/M ratio

1 : 0.15 ต่อวัน

2 : 0.17 ต่อวัน

3 : 0.19 ต่อวัน

4 : 0.21 ต่อวัน

ข้อที่ 221 :

จงคำนวณค่าระยะเวลาที่กักเซลล์ต่ำสุด (minimum SRT) เมื่อสารอินทรีย์ในน้ำเสียเท่ากับ 500 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปของซีโอดี กำหนดให้

$$Y = 0.4 \text{ gVSS/gCOD}_{\text{Used}}$$

$$k_d = 0.10 \text{ gVSS/gVSS-d}$$

$$K_s = 10 \text{ mg/l}$$

$$k = 12.5 \text{ gCOD/gVSS-d}$$

$$\frac{1}{SRT(\text{min})} = \frac{Y * k * S_o}{K_s + S_o} - K_d$$

1 : 0.2 วัน

2 : 0.7 วัน

3 : 1.5 วัน

4 : 2.0 วัน

ข้อที่ 222 :

เซลล์แบคทีเรีย ($C_5H_7O_2N$) 1 กรัม คิดเทียบเท่าในรูปซีโอดีกี่กรัม

1 : 0.28 กรัม

2 : 0.71 กรัม

3 : 1.42 กรัม

4 : 2.84 กรัม

ข้อที่ 223 :

จงคำนวณขนาดของระบบไร้ออกซิเจนที่รับน้ำเสียวันละ 300 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน บีโอดีน้ำเสีย 3000 มิลลิกรัมต่อลิตร และกำหนดให้ อัตราภาระสารอินทรีย์ (Organic loading rate) เท่ากับ 3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน

- 1 : 220 ลูกบาศก์เมตร
- 2 : 250 ลูกบาศก์เมตร
- 3 : 280 ลูกบาศก์เมตร
- 4 : 300 ลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 224 :

จงคำนวณปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน เมื่ออัตราไหลน้ำเสีย 500 ลูกบาศก์เมตร น้ำเสียมีค่า บีโอดี 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดีเท่ากับ 98 เปอร์เซ็นต์ กำหนดให้ Observed Yield เท่ากับ 0.3

- 1 : 36.75 กิโลกรัมต่อวัน
- 2 : 40.75 กิโลกรัมต่อวัน
- 3 : 50.25 กิโลกรัมต่อวัน
- 4 : 73.50 กิโลกรัมต่อวัน

ข้อที่ 225 :

ปัจจัยใดที่ส่งผลให้เกิดภาวะตะกอนฮีด (Sludge Bulking) ในระบบ AS ได้ง่าย

- 1 : ค่า F/M สูงเกินไป
- 2 : สารอาหารเสริมไม่เพียงพอ
- 3 : ออกซิเจนละลายสูงเกินไป
- 4 : ค่าตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่ 226 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : Primary sedimentation tank มีไว้เพื่อตกตะกอนจุลินทรีย์แล้วหมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่ในถังเติมอากาศ
- 2 : หากน้ำเสียมีอาหารเสริมมากเกินไป จะทำให้เกิดปัญหาตะกอนฮีด (Bulking) ได้ง่าย
- 3 : ระบบไร้ออกซิเจนสามารถบำบัดน้ำเสียโรงงานชุบโลหะได้
- 4 : กล่าวผิดทุกข้อ

ข้อที่ 227 :

เมื่อเกิดปัญหาเรื่องตะกอนฮีด (Bulking sludge) การตรวจสอบข้อใดไม่ช่วยให้รู้ที่มาของปัญหา

- 1 : บีโอดีในถังปฏิกรณ์
- 2 : ชนิดของสายพันธุ์แบคทีเรียที่มีในระบบ
- 3 : ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในระบบ
- 4 : อัตราส่วนของวีเอสเอสต่อเอสเอสของตะกอนแบคทีเรีย

ข้อที่ 228 :

ผลิตภัณฑ์สุดท้ายของระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศ (Anaerobic process) มีอะไรบ้าง

- 1 : จุลินทรีย์ตัวใหม่ + CO_2 + H_2O
- 2 : จุลินทรีย์ตัวใหม่ + CH_4 + NH_3 + H_2O
- 3 : จุลินทรีย์ตัวใหม่ + CH_4 + N_2 + H_2O
- 4 : จุลินทรีย์ตัวใหม่ + CH_4 + H_2S + CO_2

ข้อที่ 229 :

อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของ Mesophilic bacteria อยู่ในช่วงใด

- 1 : 0-10 องศาเซลเซียส
- 2 : 10-25 องศาเซลเซียส
- 3 : 25-40 องศาเซลเซียส
- 4 : 40-60 องศาเซลเซียส

ข้อที่ 230 :

ในการวัดอัตราไหลน้ำเสียและค่าบีโอดี ของโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งได้ข้อมูลดังแสดงในตาราง อยากทราบว่าอัตราบีโอดีสูงสุด (Maximum BOD Loading Rate) มีค่าเท่าไร

เวลา (นาฬิกา)	อัตราไหลน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)	บีโอดี (มก./ลิตร)
1.00	1.28	132
3.00	1.84	64
5.00	7.03	45
7.00	6.42	108
9.00	13.11	180
11.00	7.59	211
13.00	4.50	208
15.00	5.85	195
17.00	4.15	156
19.00	3.15	179
21.00	3.13	305
23.00	0.98	203

- 1 : 0.24 กก./ชม. .
- 2 : 2.4 กก./ชม.
- 3 : 24 กก./ชม.
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 231 :

จงคำนวณหาอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ โดยกำหนดให้

- อัตราไหลของน้ำเสียเข้าระบบเท่ากับ 1,000 ลบ.ม./วัน
- ค่าบีโอดีของน้ำเสียเท่ากับ 500 มก./ลิตร

- ค่า MLVSS ในถังเติมอากาศเท่ากับ 3,000 มก./ลิตร
- ปริมาตรถังเติมอากาศเท่ากับ 500 ลบ.ม.

- 1 : 0.08 กก. บีโอดี/กก.MLVSS-วัน
- 2 : 0.18 กก. บีโอดี/กก.MLVSS-วัน
- 3 : 0.23 กก. บีโอดี/กก.MLVSS-วัน
- 4 : 0.33 กก. บีโอดี/กก.MLVSS-วัน

ข้อที่ 232 :

กระบวนการย่อยสลายของแบคทีเรียที่ไม่ต้องใช้ ออกซิเจน ในการดำรงชีพที่สมบูรณ์จะไม่เกิดก๊าซอะไร

- 1 : ก๊าซมีเทน
- 2 : ก๊าซไนโตรเจน
- 3 : ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์
- 4 : ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ข้อที่ 233 :

ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบเอเอส คือ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ถ้าน้ำเสียมีค่าภาระบีโอดี 100 กิโลกรัม อยากทราบว่า จะต้องควบคุมปริมาณไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในน้ำเสียให้มีปริมาณเท่าไร

- 1 : ไนโตรเจน 5.0 กิโลกรัม และฟอสฟอรัส 1.0 กิโลกรัม
- 2 : ไนโตรเจน 5.0 กิโลกรัม และฟอสฟอรัส 0.5 กิโลกรัม
- 3 : ไนโตรเจน 1.0 กิโลกรัม และฟอสฟอรัส 0.2 กิโลกรัม
- 4 : ไนโตรเจน 1.0 กิโลกรัม และฟอสฟอรัส 0.1 กิโลกรัม

ข้อที่ 234 :

ตัวอย่างของกระบวนการบำบัดน้ำเสีย เฉพาะในส่วนของการอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ คือข้อใด?

- 1 : Rotating Biological Contactor
- 2 : Activated Sludge
- 3 : Upflow Anaerobic Sludge Blanket
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 235 :

ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบ Activated Sludge ต้องคำนึงถึงปัจจัยข้อใดบ้าง?

- 1 : F/M ratio
- 2 : MLSS
- 3 : Sludge Age
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 236 :

ช่วงค่าออกซิเจนละลายน้ำที่ควรมีในถังเติมอากาศระบบเอเอส คือ

- 1 : 0.5-1.0 มก./ล.
- 2 : 1.0-2.0 มก./ล.
- 3 : 4.0-5.0 มก./ล.
- 4 : > 5.0 มก./ล.

ข้อที่ 237 :

ปัญหาคตะกอนไม่จมตัว (bulking sludge) ในระบบเอเอสเกิดจาก

- 1 : ค่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำ
- 2 : ถังตกตะกอนออกแบบขนาดเล็กเกินไป
- 3 : หลายปัจจัยที่ทำให้แบคทีเรียแบบเส้นใยเจริญเติบโตมากผิดปกติ
- 4 : น้ำเสียมีสัดส่วนสารอาหารต่ำ

ข้อที่ 238 :

ระบบบ่อเติมอากาศมีค่า 1st-order Reaction Rate Constant (k) = 2 วัน⁻¹ ถ้าน้ำเข้ามีค่า BOD 250 มก./ล. โดยสมมติฐานว่า BOD ลดลงแบบ 1st-order ถังมีสภาพทางชลศาสตร์แบบกวน สมบูรณ์ จงหาเวลาเก็บกักน้ำในบ่อเติมอากาศ ถ้าต้องการให้ BOD น้ำออกเท่ากับ 10 มก./ล.

- 1 : 4 วัน
- 2 : 8 วัน
- 3 : 12 วัน
- 4 : 24 วัน

ข้อที่ 239 :

บ่อผึ่งเป็นระบบบำบัดแบบใช้ออกซิเจนที่มีการเกิดออกซิเจนหลักใหญ่มาจาก

- 1 : Surface Reaeration
- 2 : การสังเคราะห์แสงของแอลจี
- 3 : การพัดของลมที่ผิวน้ำ
- 4 : การหมุนวนของน้ำจากด้านบนลงล่าง

ข้อที่ 240 :

ออกซิเจนละลายน้ำในบ่อผึ่งจะมีลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1 : มีค่าค่อนข้างสม่ำเสมอตามความลึกของน้ำ
- 2 : มีค่าค่อนข้างสม่ำเสมอในช่วงกลางวัน แต่จะลดลงในตอนกลางคืน
- 3 : มีค่าเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และสูงสุดเวลาประมาณ 16:00 น.
- 4 : มีค่าสูงสุดในเวลาเที่ยงวัน

ข้อที่ 241 :

บ่อผึ่งบางครั้งมีปัญหาของแข็งแขวนลอยและ BOD สูงเกินมาตรฐานน้ำทิ้งเนื่องจาก

- 1 : แบคทีเรียไม่ตกตะกอน
- 2 : แอลจีมากเกินไป
- 3 : น้ำเข้ามีคอลลอยด์
- 4 : มีการกว่นในบ่อมากเกินไป

ข้อที่ 242 :

ลักษณะตะกอนส่วนเกินจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอเอส ที่มีการเติมออกซิเจนพอเพียงมีดังนี้

- 1 : มีสีเทา ของแข็งแขวนลอย 1-2%
- 2 : มีสีน้ำตาล ของแข็งแขวนลอย 0.5-1.5%
- 3 : มีสีน้ำตาล ของแข็งแขวนลอย > 2%
- 4 : มีสีเทา ของแข็งแขวนลอย 0.5-1.5%

ข้อที่ 243 :

การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบใช้ออกซิเจนเหมาะสำหรับ

- 1 : น้ำเสีย BOD 1-20 mg/l
- 2 : น้ำเสีย BOD 20-100 mg/l
- 3 : น้ำเสีย BOD 100-2000 mg/l
- 4 : น้ำเสีย BOD 2000-10000 mg/l

ข้อที่ 244 :

สัดส่วนของปริมาณ BOD:N:P ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงจุลินทรีย์แบบใช้ออกซิเจนคือ

- 1 : 100:5:1
- 2 : 150:5:1
- 3 : 100:10:2
- 4 : 200:50:5

ข้อที่ 245 :

การที่น้ำทิ้งมีสีดําเกิดจาก

- 1 : มีไนเตรตสูง
- 2 : มีซัลไฟด์สูง
- 3 : มีฟอสฟอรัสสูง
- 4 : มีตะกอนจุลินทรีย์มาก

ข้อที่ 246 :

ความเร็วของปฏิกิริยาทางชีวภาพขึ้นอยู่กับ

- 1 : ปริมาณน้ำเสีย
- 2 : ขนาดของถัง
- 3 : ความเข้มข้นของน้ำเสีย
- 4 : เวลาในการไหลต่อวันของน้ำเสีย

ข้อที่ 247 :

บ่อเกรอะ (Septic Tank) ควรมีเวลาเก็บกักเท่าใด

- 1 : 5 – 10 hr
- 2 : 0.5 – 1.0 hr
- 3 : 0.5 – 1.0 day
- 4 : 5 – 10 day

ข้อที่ 248 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อควรระวังในการบำบัดน้ำเสียแบบ Activated Sludge

- 1 : น้ำเสียที่ความเข้มข้นสูง ต้องการจุลินทรีย์น้อย
- 2 : น้ำเสียที่ความเข้มข้นต่ำ ต้องการเติมอากาศขนาดใหญ่
- 3 : ถ้ามีจุลินทรีย์มาก ต้องการเติมอากาศขนาดใหญ่
- 4 : ถ้ามีจุลินทรีย์น้อย ต้องการเติมอากาศขนาดใหญ่

ข้อที่ 249 :

การเติมอากาศแบบ Tapered Aeration ควรมีคุณสมบัติอย่างไร

- 1 : การเติมอากาศควรเป็นจากน้อยไปมากตามความยาวถัง
- 2 : การเติมอากาศควรเป็นจากมากไปน้อยตามความยาวถัง
- 3 : การเติมอากาศควรเท่ากันตลอดถัง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 250 :

การควบคุมอายุตะกอนเท่ากับ 5 วันควรทำโดย

- 1 : เก็บตะกอนไว้ 5 วันก่อนทิ้ง
- 2 : ทิ้งตะกอนจากถังเติมอากาศวันละ 1/5 ของปริมาตร
- 3 : ทิ้งน้ำตะกอนจากถังตกตะกอนวันละ 1/5
- 4 : ทิ้งตะกอนทั้งหมดทุก 5 วัน

ข้อที่ 251 :

การต่อถังบำบัดน้ำเสียชนิดกวนสมบูรณ์แบบขนานต่างกับแบบอนุกรมอย่างไร

- 1 : แบบขนานรับน้ำเสียได้มากกว่า
- 2 : แบบอนุกรมรับน้ำเสียได้มากกว่า
- 3 : ทั้งสองแบบรับน้ำเสียได้เท่ากัน
- 4 : แบบอนุกรมควรใช้สำหรับน้ำเสียที่เป็นพิษ

ข้อที่ 252 :

การรวบรวมน้ำเสียชุมชนเป็นระยะทางไกล น้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดควรมีลักษณะอย่างไร

- 1 : น้ำเสียมีกลิ่นน้อยลงเพราะผ่านการไหลในท่อมานาน
- 2 : น้ำเสียมีกลิ่นมากขึ้นเพราะกระบวนการย่อยแบบไร้ออกซิเจน
- 3 : น้ำเสียมีไนโตรเจนสูงขึ้นเพราะกระบวนการย่อยแบบใช้ออกซิเจน
- 4 : น้ำเสียมีตะกอนจุลชีพสูงขึ้นเพราะกระบวนการย่อยแบบใช้ออกซิเจน

ข้อที่ 253 :

ถ้าน้ำเสียชนิดหนึ่งมี แอมโมเนีย ไนโตรเจน และไนเตรด การบำบัดทางชีวภาพควรมีผลเช่นใด

- 1 : แอมโมเนียหมดก่อน
- 2 : ไนโตรเจนหมดก่อน
- 3 : ไนเตรดหมดก่อน
- 4 : หมดพร้อมๆกันทั้งสามชนิด

ข้อที่ 254 :

วิธีบำบัดน้ำเสียที่มีไนเตรดสูงควรทำอย่างไร

- 1 : เติมน้ำอากาศเพื่อให้จุลชีพเปลี่ยนไนเตรดเป็นก๊าซไนโตรเจน
- 2 : เติมน้ำอินทรีย์เพื่อให้จุลชีพเปลี่ยนไนเตรดเป็นก๊าซไนโตรเจน
- 3 : เติมน้ำอากาศเพื่อให้จุลชีพเปลี่ยนไนเตรดเป็นแอมโมเนีย
- 4 : เติมน้ำอินทรีย์เพื่อให้จุลชีพเปลี่ยนไนเตรดเป็นแอมโมเนีย

ข้อที่ 255 :

ปัจจัยใดที่มีผลต่อการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพมากที่สุด

- 1 : แสงแดด
- 2 : การระบายอากาศ
- 3 : อุณหภูมิ
- 4 : ความขุ่นของน้ำเสีย

ข้อที่ 256 :

ระบบบำบัดน้ำเสียแอสแบบใดที่ไม่ต้องมีการหมุนเวียนสลัดจ์

- 1 : ระบบแอสแบบปรับเสถียร
- 2 : ระบบเอสบีอาร์
- 3 : ระบบควนเวียน
- 4 : ระบบกำจัดไนโตรเจนแบบแยก

ข้อที่ 257 :

จุลินทรีย์ชนิดใดในระบบที่สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดสภาวะการเดินระบบที่อยู่ในช่วงค่า F/M ต่ำๆ ?

- 1 : amoebas
- 2 : Rotifers
- 3 : Flagellates
- 4 : Stalked Ciliates

ข้อที่ 258 :

จุลินทรีย์ในระบบชนิดใด ถ้าหากพบในปริมาณมากสามารถเป็นตัวชี้วัดถึงสภาวะการเดินระบบที่ดีเหมาะแก่การบำบัดน้ำเสีย

- 1 : amoebas
- 2 : Stalked Ciliates
- 3 : Flagellates
- 4 : Rotifers

ข้อที่ 259 :

ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบ SBR

- 1 : จำเป็นต้องมีการออกแบบระบบ decanter ให้มีประสิทธิภาพ
- 2 : มีประชากรจุลินทรีย์หลากหลายชนิดมากกว่าของระบบเอเอส
- 3 : ค่า SVI ของระบบนี้อยู่ในช่วงที่มักจะก่อให้เกิดปัญหาด้านสลัดจ์ไม่จมตัว
- 4 : การควบคุมการทำงานของระบบ SBR จะมีความยุ่งยากในกรณีแบบหลายถัง

ข้อที่ 260 :

ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบ RBC

- 1 : อัตราความเร็วของการหมุนจะเพิ่มประสิทธิภาพของระบบถึงระดับหนึ่งเท่านั้น
- 2 : อัตราการหมุนของเพลลาและตัวกลางจะช่วยเพิ่มอัตราการผลิตอากาศและการกวนน้ำเสีย
- 3 : ควรเพิ่มจำนวนขั้นตอนของระบบ RBC ช่วยในการบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น
- 4 : ระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียไม่ควรน้อยกว่าหนึ่งวันเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ดี

ข้อที่ 261 :

ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกประเภทของตัวกลางในระบบ Tricking Filter ข้อใดไม่เหมาะสม

- 1 : มีความหนาแน่นหรือระพอสสมควร
- 2 : มีพื้นที่ผิวมาก
- 3 : มีคุณสมบัติคงที่ทางเคมี
- 4 : ควรเป็นวัสดุเนื้อแน่น ช่องว่างน้อย

ข้อที่ 262 :

จงคำนวณหาค่า Return Sludge ratio ของระบบบำบัดเอเอสที่มีค่า MLVSS ในถังเติมอากาศเท่ากับ 3,000 mg/l ค่า RAS (Return Activated Sludge) เท่ากับ 9,000 mg/l และปริมาณการไหลของน้ำเสียเข้าระบบ เท่ากับ 10,000 ลบ.ม./วัน

กำหนด $Q_R X_R = (Q + Q_R) * X$

- 1 : 40%
- 2 : 50%
- 3 : 60%
- 4 : 70%

ข้อที่ 263 :

ปกติในการเดินระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอเอส เพื่อให้ปริมาณสลัดจ์ลดลง และช่วยลดกลิ่นเหม็นของสลัดจ์ที่จะต้องทิ้งด้วยนั้นมักจะออกแบบให้มีค่าอายุสลัดจ์เป็นเท่าใด

- 1 : น้อยกว่า 3 วัน
- 2 : 5-15 วัน
- 3 : มากกว่า 20 วัน
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 264 :

ระบบบำบัดแบบบ่อฝึงบ่อปรับเสถียรภาพสามารถบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยความสัมพันธ์ของอะไรกับอะไรเป็นหลัก

- 1 : แบคทีเรีย กับ โปรโตซัว
- 2 : แบคทีเรียกับเชื้อรา
- 3 : โปรโตซัวกับสาหร่าย
- 4 : แบคทีเรียกับสาหร่าย

ข้อที่ 265 :

ในสภาพอากาศปิดหรือไม่มีแสงแดดเพียงพอเป็นเวลานานและติดต่อกันหลายวัน จะพบปรากฏการณ์ใดในบ่อบำบัดน้ำเสียแบบ High Rate Oxidation Pond

- 1 : น้ำภายในบ่อเกิดการเน่าเสียเนื่องจากขาดออกซิเจน
- 2 : น้ำภายในบ่อยังคงสภาพเช่นเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
- 3 : ชั้นน้ำในส่วนที่เป็นแอโรบิก(Aerobic) เพิ่มขึ้น
- 4 : ประสิทธิภาพของระบบในการบำบัดน้ำเสียยังคงที่เหมือนเดิม

ข้อที่ 266 :

ในกรณีที่น้ำเสียเข้าสู่ระบบมีความเข้มข้นของน้ำเสียในรูปของบีโอดีมากกว่า 1000 mg/l ในการออกแบบระบบบำบัดแบบบ่อควรออกแบบอย่างไร

- 1 : ใช้บ่อฝึงบ่อแรก และตามด้วยบ่อหมัก
- 2 : ใช้บ่อหมักเป็นบ่อแรกและตามด้วยบ่อฝึงบ่อ
- 3 : ใช้บ่อฝึงบ่อแรกเป็นบ่อแรกและตามด้วยบ่อหมัก
- 4 : ใช้บ่อบ่มเป็นบ่อแรกและตามด้วยบ่อประดิษฐ์

ข้อที่ 267 :

น้ำเสียชุมชนที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่งหรือบ่อปรับเสถียรภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ในการปลูกพืชใบเขียวเนื่องจากเหตุใด

- 1 : เนื่องจากมีสารอาหารโปตัสเซียมสูง
- 2 : เนื่องจากมีสารอาหารจำพวกไนโตรเจนสูง
- 3 : เนื่องจากมีสารอาหารจำพวกแคลเซียมสูง
- 4 : เนื่องจากมีสารอาหารจำพวกแมกนีเซียมสูง

ข้อที่ 268 :

น้ำเสียที่เข้าสู่ระบบควรมีอัตราส่วนของบีโอดีต่อไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัสเป็นเท่าใด

- 1 : 1:2:5
- 2 : 1:3:5
- 3 : 100:3:1
- 4 : 100:5:1

ข้อที่ 269 :

ระบบอาร์บีซี (RBC) มีข้อดีอย่างไร

- 1 : ใช้พื้นที่น้อย
- 2 : ควบคุมง่าย
- 3 : ประหยัดพลังงาน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 270 :

บ่อปรับเสถียรที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

- 1 : ไม่มีกลิ่นเหม็น
- 2 : มีสีเขียว
- 3 : มี pH เป็นกลาง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 271 :

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใดที่มีค่าเดินระบบสูงที่สุด

- 1 : เอเอส
- 2 : RBC
- 3 : Tricking Filter
- 4 : บ่อปรับเสถียร

ข้อที่ 272 :

ข้อใดเป็นสาเหตุทำให้เกิดตะกอนแบบเข็มหมดในถังตกตะกอนแบบที่สองในระบบเอเอส ตกตัวได้เร็วแต่น้ำทิ้งขุ่น

- 1 : ตะกอนอายุน้อย
- 2 : ชั้นตะกอนดำไป
- 3 : ตะกอนอายุมากไป
- 4 : มีออกซิเจนน้อยไป

ข้อที่ 273 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge Process)

- 1 : ออกซิเจนละลายน้ำ
- 2 : อุณหภูมิ
- 3 : ค่าพีเอช
- 4 : พื้นที่หน้าตัดของตัวกลาง

ข้อที่ 274 :

ข้อใดคือเครื่องเติมอากาศที่นิยมใช้ ในระบบคววนเวียน

- 1 : เครื่องเติมอากาศแบบ Propeller
- 2 : เครื่องเติมอากาศแบบ Cage Rotor
- 3 : เครื่องเติมอากาศแบบ Turbine
- 4 : เครื่องเติมอากาศแบบ Paddle

ข้อที่ 275 :

ข้อใดคือระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Trickling Filter ที่ใช้ตัวกรองเป็นพลาสติก และมักใช้เป็นการบำบัดขั้นต้นกับน้ำทิ้งที่มีบีโอดีสูงมาก

- 1 : ระบบ Low-Rate Trickling Filter
- 2 : ระบบ Intermediate-Rate Trickling Filter
- 3 : ระบบ High-Rate Trickling Filter
- 4 : ระบบ Roughing Trickling Filter

ข้อที่ 276 :

ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์แห่งหนึ่งได้รับน้ำเสียที่มี บีโอดี 200 มก./ล. ในอัตรา 600 ลบ.เมตร/วัน จงคำนวณหาเวลากักน้ำของถังเติม อากาศ ที่มีความจุ 300 ลบ.เมตร

- 1 : 6 ชั่วโมง
- 2 : 12 ชั่วโมง
- 3 : 18 ชั่วโมง
- 4 : 24 ชั่วโมง

ข้อที่ 277 :

บ่อฝักมีความจุน้ำเท่ากับ 2,500 ลูกบาศก์เมตร ได้รับน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของบีโอดี 350 มิลลิกรัมต่อลิตร ในอัตรา 200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จงหาออร์แกนิกโหลดดิ้งของบ่อ ถ้าพื้นที่ผิวน้ำ

ของบ่อเท่ากับ 2,000 ตารางเมตร

- 1 : 20 ก./ ตร.เมตร - วัน
- 2 : 25 ก./ ตร.เมตร - วัน
- 3 : 30 ก./ ตร.เมตร - วัน
- 4 : 35 ก./ ตร.เมตร - วัน

ข้อที่ 278 :

ถ่าน้ำเสียมี บีโอดี 200 มก./ล. และมีอัตราไหล 200 ลบ.เมตร/วัน จงคำนวณหาออร์แกนิกโหลด
ดิงของ ทรคคลิ่งฟิเตอร์ที่มีปริมาตร 250 ลบ.เมตร

- 1 : 100 ก./ลบ.เมตร - วัน
- 2 : 120 ก./ลบ.เมตร - วัน
- 3 : 140 ก./ลบ.เมตร - วัน
- 4 : 160 ก./ลบ.เมตร - วัน

ข้อที่ 279 :

ระบบแอคทิเวเตดสลัดจ์แห่งหนึ่งได้รับน้ำเสียที่มีบีโอดี 400 มก./ล. ในอัตรา 500 ลบ.ม./วัน ถ้า
อัตรา F/M ของระบบมีค่าเท่ากับ 0.4 วัน^{-1} จงคำนวณหาความเข้มข้นของ MLVSS ในถังเติม
อากาศที่มีความจุ 100 ลบ.ม.

- 1 : 2,000 มก./ล.
- 2 : 3,000 มก./ล.
- 3 : 4,000 มก./ล.
- 4 : 5,000 มก./ล.

ข้อที่ 280 :

ค่า F/M ทั่วไปของระบบ Activated Sludge มีค่าเท่าใด

- 1 : 0.1 – 0.3 ลิตร/วัน
- 2 : 0.3 – 0.5 ลิตร/วัน
- 3 : 0.5 – 1.0 ลิตร/วัน
- 4 : 1.0 – 2.0 ลิตร/วัน

ข้อที่ 281 :

Oxygen (O_2) 1 mol สามารถรับ electron ได้เท่าใด

- 1 : 1 equivalent
- 2 : 2 equivalent
- 3 : 4 equivalent
- 4 : 6 equivalent

ข้อที่ 282 :

สารใดที่ไม่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของจุลชีพ

- 1 : N
- 2 : P
- 3 : S
- 4 : จำเป็นทุกข้อ

ข้อที่ 283 :

ค่าประจุ (Oxidation State) ของ C ในจุลชีพ ($C_5H_7O_2N$) มีค่าเท่าใด

- 1 : 0
- 2 : -0.6
- 3 : -1.2
- 4 : -1.6

ข้อที่ 284 :

บ่อตกตะกอนสำหรับตะกอนจากถังเติมอากาศควรเก็บน้ำนานเท่าใด

- 1 : ไม่ต่ำกว่า 4 ชม.
- 2 : ไม่เกิน 4 ชม.
- 3 : ไม่ต่ำกว่า 2 ชม.
- 4 : ไม่เกิน 2 ชม.

ข้อที่ 285 :

สีดาในน้ำเสียมักมาจากสารใด

- 1 : C
- 2 : N
- 3 : S
- 4 : P

ข้อที่ 286 :

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในถังเติมอากาศ ควรมีค่าเท่าใด

- 1 : ไม่ต่ำกว่า 20 mg/L
- 2 : ไม่ต่ำกว่า 5 mg/L
- 3 : ไม่ต่ำกว่า 3 mg/L
- 4 : ไม่ต่ำกว่า 1 mg/L

ข้อที่ 287 :

ความเข้มข้นของตะกอนในถังเติมอากาศ ควรมีค่าเท่าใด

- 1 : มากกว่า 30 mg/L
- 2 : 100 – 1000 mg/L

3 : 1,500 – 4,000 mg/L
4 : 5,000 – 12,000 mg/L

ข้อที่ 288 :

ถังเติมอากาศระบบ Activated Sludge ขนาด 200 ลบ.ม.ออกแบบให้มีอายุตะกอน 10 วัน มีอัตราการไหลของน้ำเสียเข้า 300 ลบ.ม.ต่อวัน ที่ BOD 1,000 mg/L พบว่าความเข้มข้นของตะกอนในถังเติมอากาศเท่ากับ 2,500 mg/L เมื่อใช้ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม. พบว่าความเข้มข้นของตะกอนเวียนกลับ คือ 10,000 mg/L จะต้องมีการดูแลให้ทั้งตะกอนออกจากถังตกตะกอนเท่าใด

- 1 : 5 ลบ.ม.ต่อวัน
- 2 : 10 ลบ.ม.ต่อวัน
- 3 : 15 ลบ.ม.ต่อวัน
- 4 : 20 ลบ.ม.ต่อวัน

ข้อที่ 289 :

น้ำที่มีค่า BOD สูง และมี TKN ใช้ระบบใดในการกำจัด (เรียงลำดับ)

- 1 : Anaerobic, Anoxic, Aerobic
- 2 : Anoxic, Aerobic, Anaerobic
- 3 : Anaerobic, Aerobic, Anoxic
- 4 : Aerobic, Anoxic, Aerobic

ข้อที่ 290 :

ข้อมูลใดที่มีความสำคัญในการออกแบบและควบคุมถังตกตะกอน

- 1 : Retention Time, Overflow rate
- 2 : Retention Time, Weir loading
- 3 : Retention Time, Solid loading
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 291 :

ถ้าในบ่อหมักไร้อากาศมีค่า pH ลดต่ำลงควรเติมสารเคมีชนิดใด

- 1 : Na_2CO_3
- 2 : NaCl
- 3 : HCl
- 4 : H_2SO_4

ข้อที่ 292 :

การกักตรอนของท่อระบายน้ำเสียเกิดจากสาเหตุใด

- 1 : CO_2
- 2 : SO_2

3 : HS⁻
4 : H₂S

ข้อที่ 293 :
ข้อใดต่อไปนี้ผิด

- 1 : กระบวนการไนตริฟิเคชัน คือ NH₃ -> NO₂ -> NO₃⁻
- 2 : กระบวนการไนตริฟิเคชันกระทำโดยแบคทีเรียที่มีชื่อว่า Nitrisomonas และ Nitrobacter
- 3 : กระบวนการไนตริฟิเคชันคือกระบวนการที่สารอนินทรีย์ถูกออกซิไดซ์
- 4 : กระบวนการดีไนตริฟิเคชันคือกระบวนการที่สารอนินทรีย์ถูกออกซิไดซ์

ข้อที่ 294 :
ในการวิเคราะห์ SVI ควรเก็บตัวอย่างน้ำจากบริเวณใด

- 1 : บ่อพักน้ำเสีย
- 2 : ถังเติมอากาศ
- 3 : ถังตกตะกอนชั้นที่ 1
- 4 : ถังตกตะกอนชั้นที่ 2

ข้อที่ 295 :
เวียร์สามเหลี่ยม (ฝาย) 90° ติดตั้งในรางระบายน้ำกว้าง 0.50 m ระดับน้ำลึก 0.60 m สันฝายสูง 0.30 m อัตราการไหลของน้ำเสียมี่ค่าเท่ากับเท่าใด ($Q = 1.47 H^{2.5}$)

- 1 : 150.25 m³/hr
- 2 : 192.33 m³/hr
- 3 : 259.20 m³/hr
- 4 : 320.45 m³/hr

ข้อที่ 296 :
เวียร์สามเหลี่ยม (ฝาย) 60° ติดตั้งในรางระบายน้ำกว้าง 0.50 m ระดับน้ำลึก 0.80 m สันฝายสูง 0.25 m อัตราการไหลของน้ำเสียมี่ค่าเท่ากับเท่าใด ($Q = 0.85 H^{2.5}$)

- 1 : 686.48 m³/hr
- 2 : 250.15 m³/hr
- 3 : 655.38 m³/hr
- 4 : 97.20 m³/hr

ข้อที่ 297 :
Eutrophication มักเกิดในบ่อใดมากที่สุด

- 1 : Facultative pond

- 2 : Polishing pond
- 3 : บ่อเติมอากาศ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 298 :

สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ที่พบในระบบเอเอส แสดงว่าระบบมีประสิทธิภาพสูง คือ

- 1 : Rotifers และ Filamentous
- 2 : Ciliates และ Filamentous
- 3 : Rotifers และ Ciliates
- 4 : Suctorina และ Filamentous

ข้อที่ 299 :

เวลาของถัง Stabilize และเวลาของถัง Contact เป็นดังข้อใด

- 1 : Stabilize 4 hr และ Contract 1 hr
- 2 : Stabilize 3 hr และ Contract 2 hr
- 3 : Stabilize 1 hr และ Contract 4 hr
- 4 : Stabilize 2 hr และ Contract 3 hr

ข้อที่ 300 :

ถ้าค่า μ_m เพิ่มขึ้น ค่า K_s ลดลง จะมีผลอย่างไรต่อระบบบำบัด

- 1 : ขนาดถังตกตะกอนมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 2 : ขนาดถังตกตะกอนมีปริมาตรเล็กลง
- 3 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 4 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเล็กลง

ข้อที่ 301 :

ถ้าค่า μ_m ลดลง ค่า K_s เพิ่มขึ้น จะมีผลอย่างไรต่อระบบบำบัด

- 1 : ขนาดถังตกตะกอนมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 2 : ขนาดถังตกตะกอนมีปริมาตรเล็กลง
- 3 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 4 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเล็กลง

ข้อที่ 302 :

ถ้าค่า μ_m ลดลง ค่า K_s เพิ่มขึ้น จะมีผลอย่างไรต่อระบบบำบัด

- 1 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 2 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเล็กลง
- 3 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรคงที่
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 303 :

ถ้าค่า μ_m คงที่ ค่า K_s เพิ่มขึ้น จะมีผลอย่างไรต่อระบบบำบัด

- 1 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 2 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเล็กลง
- 3 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรคงที่
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 304 :

ถ้าค่า μ_m ลดลง ค่า K_s คงที่ จะมีผลอย่างไรต่อระบบบำบัด

- 1 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 2 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเล็กลง
- 3 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรคงที่
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 305 :

ถ้าค่า μ_m เพิ่มขึ้น ค่า K_s คงที่ จะมีผลอย่างไรต่อระบบบำบัด

- 1 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 2 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเล็กลง
- 3 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรคงที่
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 306 :

ถ้าค่า μ_m เพิ่มขึ้น ค่า K_s เพิ่มขึ้น จะมีผลอย่างไรต่อระบบบำบัด

- 1 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 2 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเล็กลง
- 3 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรคงที่
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 307 :

ถ้าอุณหภูมิของน้ำเสียเพิ่มขึ้นจะมีผลอย่างไรต่อการออกแบบระบบบำบัด

- 1 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 2 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเล็กลง
- 3 : ขนาดถังตกตะกอนมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 4 : ขนาดถังตกตะกอนมีปริมาตรเล็กลง

ข้อที่ 308 :

ถ้าอุณหภูมิของน้ำเสียลดลงจะมีผลอย่างไรต่อการออกแบบระบบบำบัด

- 1 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 2 : ขนาดถังเติมอากาศมีปริมาตรเล็กลง
- 3 : ขนาดถังตกตะกอนมีปริมาตรเพิ่มขึ้น
- 4 : ขนาดถังตกตะกอนมีปริมาตรเล็กลง

ข้อที่ 309 :

ในระบบเอเอส ค่า SVI ที่ทำให้ระบบตกตะกอนดีที่สุดควรมีค่าประมาณเท่าใด

- 1 : 40 -80 ml/g
- 2 : 80 -120 ml/g
- 3 : 120 - 160 ml/g
- 4 : 160 - 240 ml/g

ข้อที่ 310 :

ปริมาณน้ำเสียที่ไหลเข้าระบบบำบัดมีค่าเท่ากับ $1,000 \text{ m}^3/\text{d}$, $\text{BOD}_{\text{in}} = 150 \text{ mg/l}$, $\text{MLSS} = 2,500 \text{ mg/l}$ ถังเติมอากาศที่มีปริมาตร 500 m^3 คำนวณหาค่า F/M

- 1 : 0.20 kgBOD/kgMLVSS
- 2 : 0. 25 kgBOD/kgMLVSS
- 3 : 0. 12 kgBOD/kgMLVSS
- 4 : 0. 15 kgBOD/kgMLVSS

ข้อที่ 311 :

ในระบบ Activated Sludge ค่า Hydraulic Retention Time (HRT) กับ Solid Retention Time (SRT) ควรเป็นอย่างไร

- 1 : $\text{HRT} < \text{SRT}$
- 2 : $\text{HRT} > \text{SRT}$
- 3 : $\text{HRT} = \text{SRT}$
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 312 :

ตัวแปรควบคุมที่ต่างกันของ Activated Sludge และ Aerated Lagoon คือข้อใด

- 1 : DO
- 2 : HRT
- 3 : pH
- 4 : Sludge Age

ข้อที่ 313 :

ค่า MLSS ของ Activated Sludge และ Aerated Lagoon เป็นไปตามข้อใด

- 1 : Activated Sludge > Aerated Lagoon
- 2 : Activated Sludge < Aerated Lagoon
- 3 : Activated Sludge = Aerated Lagoon
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 314 :

ผัดบขวาโดไม้ได้ที่บ่อใด

- 1 : Facultative Pond
- 2 : Anaerobic Pond
- 3 : Oxidation Pond
- 4 : Polishing Pond

ข้อที่ 315 :

สาหร่ายเกิดได้ดีที่บ่อใด

- 1 : Facultative Pond
- 2 : Anaerobic Pond
- 3 : Oxidation Pond
- 4 : Polishing Pond

ข้อที่ 316 :

เครื่องมือใดใช้วัดความสามารถในการรับอิเล็กทรอนิกส์ในน้ำเสียของระบบไร้อากาศ

- 1 : pH meter
- 2 : pH-controller
- 3 : ORP
- 4 : Skimming

ข้อที่ 317 :

การกำจัดกลิ่นเหม็นเปรี้ยวในถังพักน้ำเสีย แก้ไขโดยเติมสารเคมีชนิดใด

- 1 : คลอรีน
- 2 : ปูนขาว
- 3 : โซดาไฟ
- 4 : กำมะถัน

ข้อที่ 318 :

ถังปรับสภาพในโรงงานขบโลหะ อุปกรณ์ใดสำคัญที่สุด

- 1 : เครื่องกวน
- 2 : บั้มสูบน้ำ
- 3 : เครื่องเติมอากาศ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 319 :
ข้อใดเป็น Anaerobic Process

- 1 : Aerated Lagoon
- 2 : Tricking Filter
- 3 : RBC
- 4 : UASB

ข้อที่ 320 :

จงคำนวณหาปริมาตรบ่อหมักแบบไร้อากาศสำหรับบำบัดน้ำเสียซึ่งมีความเข้มข้น COD = 5,000 mg/l และมีอัตราการไหล = $80 \text{ m}^3/\text{d}$ เมื่อออกแบบโดยใช้ volumetric organic loading rate = $0.5 \text{ kgCOD}/\text{m}^3\text{-d}$

- 1 : 1000 m^3
- 2 : 800 m^3
- 3 : 400 m^3
- 4 : 100 m^3

ข้อที่ 321 :

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศแบบใดต่อไปนี้มีแนวโน้มว่าจะสามารถบำบัดน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของ BOD ต่ำได้ดีที่สุด

- 1 : ระบบบ่อหมักแบบไร้อากาศ
- 2 : ระบบ Anaerobic Filter
- 3 : ระบบ EGSB
- 4 : ระบบ Anaerobic Contact

ข้อที่ 322 :

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศแบบใดต่อไปนี้มีแนวโน้มว่าจะสามารถรับค่าภาระสารอินทรีย์ได้มากที่สุด

- 1 : ระบบบ่อหมักแบบไร้อากาศ
- 2 : ระบบ Anaerobic Filter
- 3 : ระบบ Anaerobic Contact
- 4 : ระบบ EGSB

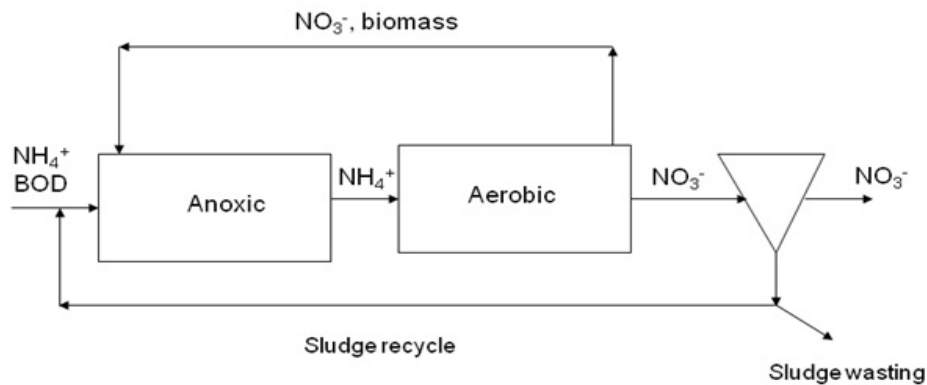
ข้อที่ 323 :

ค่า upflow velocity มีความสำคัญมากในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศชนิดใดต่อไปนี้

- 1 : ระบบบ่อก๊าซแบบไร้อากาศ
- 2 : ระบบ Anaerobic Contact
- 3 : ระบบ EGSB
- 4 : ระบบ Anaerobic Baffled Reactor (ABR)

ข้อที่ 324 :

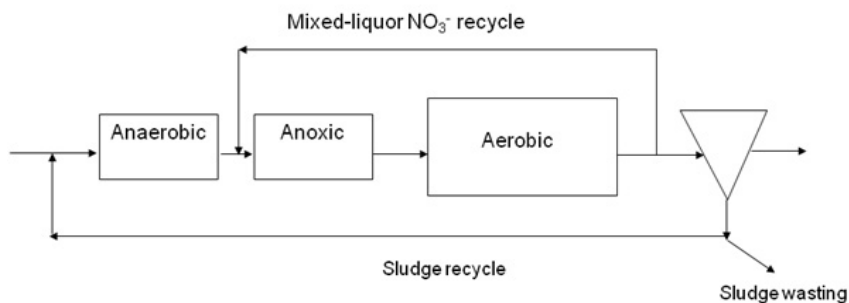
ระบบบำบัดน้ำเสียตามรูปภาพด้านล่างสามารถบำบัดสารตัวใดได้บ้าง



- 1 : BOD
- 2 : BOD และ ไนโตรเจน
- 3 : BOD และ ฟอสฟอรัส
- 4 : BOD ไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัส

ข้อที่ 325 :

ระบบบำบัดน้ำเสียตามรูปภาพด้านล่างสามารถบำบัดสารตัวใดได้บ้าง



- 1 : BOD
- 2 : BOD และ ไนโตรเจน
- 3 : BOD และ ฟอสฟอรัส
- 4 : BOD ไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัส

ข้อที่ 326 :

ในระบบ Activated Sludge เมื่อ SRT เพิ่มมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงใดต่อไปนี้ ไม่น่าที่จะเกิดขึ้น

- 1 : Observed Yield มีค่าลดลง
- 2 : ความเข้มข้น COD ในน้ำที่ออกมีค่าเพิ่มขึ้น
- 3 : อาจพบสิ่งมีชีวิตประเภท Rotifer ในถังเดิมอากาศ
- 4 : ปริมาณ excess sludge ที่เกิดขึ้นมีค่าน้อยลง

ข้อที่ 327 :

ในระบบ Activated Sludge ตาม kinetics model ค่า COD ที่ออกจากระบบจะไม่ขึ้นกับตัวแปรใดต่อไปนี้

- 1 : ค่า COD ที่เข้า
- 2 : ค่า Biomass Yield
- 3 : ค่า SRT
- 4 : ค่าคงที่ของการย่อยสลายของ biomass (endogenous decay rate constant)

ข้อที่ 328 :

ในระบบ Activated Sludge เมื่อเพิ่มปริมาณการทิ้ง sludge ให้มากขึ้น การเปลี่ยนแปลงใดต่อไปนี้ ไม่น่าที่จะเกิดขึ้น

- 1 : จุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตช้าจะไม่สามารถอยู่ในระบบได้
- 2 : SRT มีค่าลดลง
- 3 : Nitrification สามารถเกิดได้มากขึ้น
- 4 : มีปริมาณ sludge ที่ต้องนำไปบำบัดต่อเพิ่มมากขึ้น

ข้อที่ 329 :

สารใดต่อไปนี้ทำหน้าที่เป็นตัวรับอิเล็กตรอน (electron acceptor)

- 1 : O_2 , NO_3^- , CO_2 , NH_4^+
- 2 : สารอินทรีย์, CH_4 , NH_4^+
- 3 : O_2 , NO_3^- , CO_2
- 4 : สารอินทรีย์, CH_4 , CO_2 , NH_4^+

ข้อที่ 330 :

สารใดต่อไปนี้ทำหน้าที่เป็นตัวให้อิเล็กตรอน

1 : NH_4^+ , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, CH_4 , CH_3COOH

2 : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, CH_4 , CH_3COOH , CO_2

3 : O_2 , NO_3^- , CO_2

4 : NO_3^- , NH_4^+ , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, CH_4

ข้อที่ 331 :

จุลินทรีย์ประเภทใดต่อไปนี้ไม่ได้ใช้สารอินทรีย์เป็นแหล่งคาร์บอน

1 : Denitrifying Bacteria

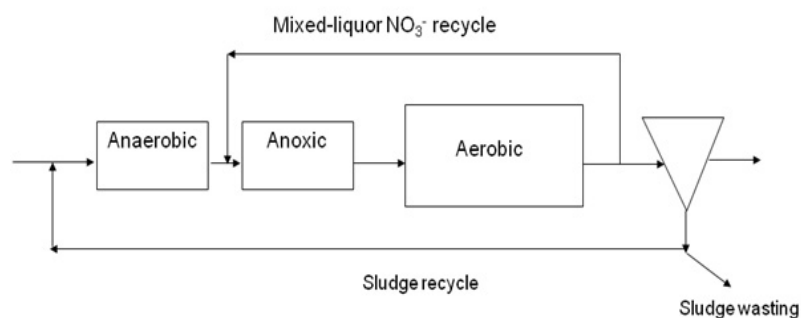
2 : Nitrifying Bacteria

3 : Fermenters

4 : Acidogens

ข้อที่ 332 :

กระบวนการใดต่อไปนี้เกิดขึ้นในถัง Anoxic



1 :

การบำบัด BOD, Denitrification, การสร้าง N_2

2 :

การบำบัด BOD, Nitrification, บำบัดฟอสฟอรัส, การสร้างไนเตรท

3 :

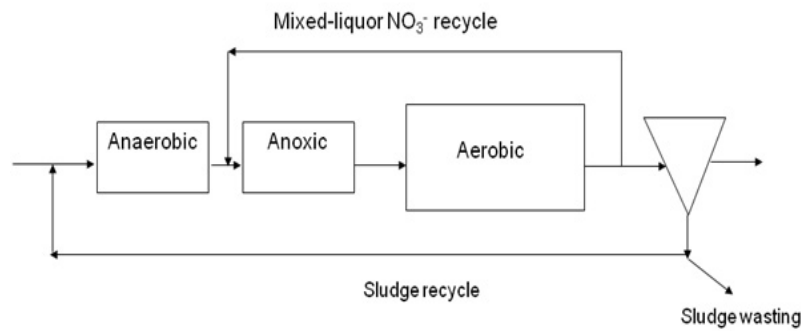
การบำบัด BOD, Nitrification, การสร้างไนเตรท, การบำบัดฟอสฟอรัส

4 :

การบำบัด BOD, Denitrification, การสร้าง N_2

ข้อที่ 333 :

กระบวนการใดต่อไปนี้จะเกิดขึ้นในถัง Aerobic



1 :

การบำบัด BOD ที่อาจเหลือจากถัง Anoxic , Nitrification, การสร้าง NO_3^- , จุลินทรีย์ปล่อยฟอสฟอรัสที่สะสมไว้ในเซลล์ออกมา

2 :

การบำบัด BOD ที่อาจเหลือจากถัง Anoxic, Nitrification, จุลินทรีย์สะสมฟอสฟอรัสไว้ในเซลล์, การสร้าง NO_3^-

3 :

การบำบัด BOD ที่อาจเหลือจากถัง Anoxic , Denitrification, การสร้าง NO_3^- , จุลินทรีย์ปล่อยฟอสฟอรัสที่สะสมไว้ในเซลล์ออกมา

4 : การบำบัด BOD ที่อาจเหลือจากถัง Anoxic, Denitrification, การสร้าง NO_3^-

ข้อที่ 334 :

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Activated Sludge แห่งหนึ่งมี SRT = 30 วัน ระบบเอเอสนี้ควรจะเป็นระบบเอเอสประเภทใด

- 1 : Conventional Activated Sludge
- 2 : Extended Aeration Activated Sludge
- 3 : Tapered Aeration Activated Sludge
- 4 : High Rate Activated Sludge

ข้อที่ 335 :

กระบวนการ nitrification ใช้สารใดเป็นสารให้อิเล็กตรอน และเกิดขึ้นโดยจุลินทรีย์ประเภทใด

- 1 : O_2 , Nitrifying bacteria
- 2 : NO_3^- , Denitrifying bacteria
- 3 : NH_4^+ , Nitrifying bacteria

4 : NO_3^- , Nitrifying bacteria

ข้อที่ 336 :

กระบวนการ denitrification ใช้สารใดเป็นสารรับอิเล็กตรอน และเกิดขึ้นภายใต้สภาวะใด

- 1 : O_2 , aerobic
- 2 : NO_3^- , anoxic
- 3 : NH_4^+ , anoxic
- 4 : NH_4^+ , aerobic

ข้อที่ 337 :

กระบวนการใดต่อไปนี้จะเกิดขึ้นในสภาวะแอโรบิก

- 1 : Denitrification
- 2 : Nitrification
- 3 : การหมักแบบสร้างมีเทน
- 4 : Sulfate reduction

ข้อที่ 338 :

จุลินทรีย์ที่ใช้สารในข้อใดเป็นตัวรับอิเล็กตรอนที่น่าจะมีค่า Biomass Yield สูงที่สุด

- 1 : O_2
- 2 : CO_2
- 3 : สารอินทรีย์
- 4 : SO_4^{2-}

ข้อที่ 339 :

ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการหมักเพื่อสร้างก๊าซมีเทน

- 1 : อาศัยการทำงานร่วมกันของจุลินทรีย์หลาย ๆ ชนิด
- 2 : Biogas ที่เกิดขึ้นจะประกอบด้วยก๊าซมีเทนเท่านั้น
- 3 : กระบวนการสร้างกรดในขั้นตอนเบื้องต้นอาจทำให้ pH ในระบบลดลงหากไม่มีบัฟเฟอร์ในระบบเพียงพอ
- 4 : จุลินทรีย์กลุ่ม methanogens เป็นกลุ่มที่สร้างก๊าซมีเทน

ข้อที่ 340 :

จากข้อมูลที่กำหนดให้จงคำนวณหาว่าต้องเพิ่มธาตุอาหารใดให้กับระบบเอเอส

อัตราการไหลเข้าระบบ = $4,000 \text{ m}^3/\text{d}$, $\text{BOD} = 800 \text{ mg/l}$, $\text{N} = 10 \text{ mg/l}$, $\text{P} = 5 \text{ mg/l}$, $\text{Fe} = 1 \text{ mg/l}$

- 1 : N
- 2 : P
- 3 : Fe
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 341 :

จากข้อมูลที่กำหนดให้ จงคำนวณปริมาณธาตุอาหารที่ต้องเพิ่มให้กับระบบบำบัดเอเอส

อัตราการไหลเข้าระบบ = $4,000 \text{ m}^3/\text{d}$, $\text{BOD} = 800 \text{ mg/l}$, $\text{N} = 10 \text{ mg/l}$, $\text{P} = 5 \text{ mg/l}$, $\text{Fe} = 1 \text{ mg/l}$

- 1 : N = 10 kg/d P = 0 kg/d Fe = 0 kg/d
- 2 : N = 40 kg/d P = 5 kg/d Fe = 0 kg/d
- 3 : N = 60 kg/d P = 6 kg/d Fe = 2 kg/d
- 4 : N = 80 kg/d P = 20 kg/d Fe = 8 kg/d

ข้อที่ 342 :

ถ้าในน้ำมีปริมาณของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมากเกินไปจะเกิดปรากฏการณ์ใด

- 1 : Denitrification
- 2 : Algal bloom
- 3 : Ammonification
- 4 : Fermentation

ข้อที่ 343 :

อัตราส่วนของ BOD:N:P แบบแอโรบิกคือ

- 1 : 100 : 1 : 0.2
- 2 : 100 : 5 : 1
- 3 : 120 : 1 : 0.2
- 4 : 150 : 5 : 1

ข้อที่ 344 :

อัตราส่วนของ BOD:N:P แบบแอนแอโรบิกคือ

- 1 : 100 : 1 : 0.2
- 2 : 100 : 5 : 1
- 3 : 120 : 1 : 0.2
- 4 : 150 : 5 : 1

ข้อที่ 345 :

สิ่งมีชีวิตชนิดใดถ้าพบในระบบบำบัดน้ำเสียแสดงว่าระบบบำบัดน้ำเสียนั้นมีประสิทธิภาพต่ำในระบบเอเอส

- 1 : เส้นใย
- 2 : แบคทีเรีย
- 3 : โรติเฟอร์
- 4 : โปรโตซัว

ข้อที่ 346 :

การเจริญเติบโตของจุลชีพช่วงใดเป็นระยะปรับตัว

- 1 : Lag Growth Phase
- 2 : Log Growth Phase
- 3 : Declining Growth Phase
- 4 : Endogenous Growth Phase

ข้อที่ 347 :

การเจริญเติบโตของจุลชีพช่วงใดเป็นไปอย่างรวดเร็ว

- 1 : Lag Growth Phase
- 2 : Log Growth Phase
- 3 : Declining Growth Phase
- 4 : Endogenous Growth Phase

ข้อที่ 348 :

น้ำเสียไหลเข้าระบบบำบัด $42,000 \text{ m}^3/\text{d}$ มีค่า BOD_5 ที่เข้าระบบ 200 mg/l หลังจากผ่านการบำบัดแล้วมี BOD_5 ออกจากระบบเท่ากับ 7.4 mg/l ค่า observed growth yield (Y_{obs}) = $0.31 \text{ mg.Vss/mg.BOD}_5$ จงคำนวณหาค่าจางคำนวณหาปริมาณของสลัดจ์ที่ต้องทิ้งออก

- 1 : $1,537 \text{ kg/d}$
- 2 : $2,236 \text{ kg/d}$
- 3 : $2,508 \text{ kg/d}$
- 4 : $4,045 \text{ kg/d}$

ข้อที่ 349 :

สิ่งมีชีวิตที่มีความสามารถในการสะสมพอสฟอรัสคือข้อใด

- 1 : POA_S
- 2 : PAO_S
- 3 : PHA
- 4 : PHB

ข้อที่ 350 :

ข้อใดถูกต้องในกระบวนการกำจัดฟอสฟอรัสแบบ Enhanced Biological Phosphorus Removal

- 1 : ในสภาวะที่เป็นแอนแอโรบิกฟอสฟอรัสจะถูกจับเข้าไปไว้ในเซลล์
- 2 : ในสภาวะที่เป็นแอโรบิกฟอสฟอรัสจะถูกจับเข้าไปไว้ในเซลล์
- 3 : จุลินทรีย์ที่สะสมฟอสฟอรัสได้คือกลุ่ม Glycogen Accumulating Organisms (GAOs)
- 4 : ในสภาวะที่เป็นแอโรบิกอะซิเตทถูกดึงกลับเข้าไปในเซลล์

ข้อที่ 351 :

จงเรียงลำดับถึงปฏิกิริยาที่ใช้ในการบำบัดฟอสฟอรัสและไนโตรเจนด้วยกระบวนการทางชีวภาพ

- 1 : แอโรบิก แอนน็อกซิก แอนแอโรบิก
- 2 : แอนน็อกซิก แอโรบิก แอนแอโรบิก
- 3 : แอนน็อกซิก แอนแอโรบิก แอโรบิก
- 4 : แอนแอโรบิก แอนน็อกซิก แอโรบิก

ข้อที่ 352 :

ถังเดิมอากาศมีความจุ $1,000 \text{ m}^3$ เกิดสลัดจ์เข้มข้น $3,500 \text{ mg/l}$ ถ้าทำการทิ้งสลัดจ์ $15,000 \text{ mg/l}$ ออกจากถังตกตะกอนวันละ 15 m^3 จงคำนวณหาระยะเวลาเก็บกัก

- 1 : 5 วัน
- 2 : 9 วัน
- 3 : 16 วัน
- 4 : 22 วัน

ข้อที่ 353 :

นำตัวอย่างน้ำเสียมาตกตะกอนในเวลา 30 นาทีพบว่ามีความเข้มข้นตะกอนได้ 250 ml/l ถ้าในถังเดิมอากาศมีค่า MLSS $2,500 \text{ mg/l}$ จงคำนวณหาดัชนีการตกตะกอน (Sludge Volume Index)

- 1 : 100 mg/l
- 2 : 3000 mg/l
- 3 : 100 ml/g
- 4 : 300 ml/g

ข้อที่ 354 :

ข้อใดหมายถึงปฏิกิริยาไนตริฟิเคชัน

- 1 : กระบวนการที่แอมโมเนียถูกเปลี่ยนไปเป็นไนเตรท
- 2 : กระบวนการที่แอมโมเนียถูกเปลี่ยนไปเป็นไนไตรท์
- 3 : กระบวนการที่ไนเตรทถูกเปลี่ยนไปเป็นไนโตรเจน
- 4 : กระบวนการที่แอมโมเนียถูกเปลี่ยนไปเป็นไนโตรเจน

ข้อที่ 355 :

ข้อใดหมายถึงปฏิกิริยาดีไนตริฟิเคชัน

- 1 : กระบวนการที่แอมโมเนียถูกเปลี่ยนไปเป็นไนเตรท
- 2 : กระบวนการที่แอมโมเนียถูกเปลี่ยนไปเป็นไนไตรท์
- 3 : กระบวนการที่ไนเตรทถูกเปลี่ยนไปเป็นไนโตรเจน
- 4 : กระบวนการที่แอมโมเนียถูกเปลี่ยนไปเป็นไนโตรเจน

ข้อที่ 356 :

ถังเดิมอากาศมีความจุเท่ากับ $5,000 \text{ m}^3$ ปริมาณ MLSS ในถังเดิมอากาศเท่ากับ $3,500 \text{ mg/l}$ ถ้าอัตราการไหลเข้าเท่ากับ $20,000 \text{ m}^3/\text{d}$ จงหาระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียในถังเดิมอากาศ

- 1 : 0.25 hr
- 2 : 4 hr
- 3 : 6 hr
- 4 : 8 hr

ข้อที่ 357 :

ข้อใดเป็นแร่ธาตุหลักของจุลินทรีย์ทั้งหมด

- 1 : C,Ca,P,Fe
- 2 : C,N,P,Mg
- 3 : C,N,P,S
- 4 : C,N,Ca,P

ข้อที่ 358 :

ข้อใดเป็นแร่ธาตุรองของจุลินทรีย์ทั้งหมด

- 1 : C,Ca,P,N
- 2 : Ca,Zn,Mg,Fe
- 3 : C,Mn,Mg,N
- 4 : Ca,Mg,N,P

ข้อที่ 359 :

แนวทางในการลดความหนาของ Biofilm คือข้อใด

- 1 : เพิ่ม Hydraulic loading
- 2 : เพิ่ม Organic loading
- 3 : ลด Flow
- 4 : ลดความเร็ว

ข้อที่ 360 :

ข้อใดเป็นสารออกซิไดซ์ทั้งหมด

- 1 : KMnO_4 , H_2O_2 , SO_2
- 2 : S_2 , SO_2 , SO_3^{2-}
- 3 : KMnO_4 , O_2 , O_3
- 4 : S_2 , O_2 , SO_3^{2-}

ข้อที่ 361 :

น้ำเสียมีอัตราการไหลเข้าระบบบำบัด 50,000 l/hr บีโอดีที่เข้าเท่ากับ 400 mg/l ถ้าถังเติมอากาศมีความจุ 500 m^3 และมีของแข็งแขวนลอยเท่ากับ 3,000 mg/l จงคำนวณค่า F/M

- 1 : 0.2 1/d
- 2 : 0.32 1/d
- 3 : 0.4 1/d
- 4 : 0.6 1/d

ข้อที่ 362 :

น้ำเสียมีอัตราการไหลเข้าระบบบำบัด 1,200 m^3/d บีโอดีที่เข้าเท่ากับ 400 mg/l ถ้าถังเติมอากาศมีความจุ 600 m^3 และวัด MLSS ได้ 4,000 mg/l จงวิเคราะห์ว่ามีสัจฉักส่วนเกินเกิดขึ้นในระบบหรือไม่ กำหนดให้ค่า $F/M=0.35$ และ MLVSS เท่ากับ 85% ของ MLSS

- 1 : เกิด เพราะค่า MLSS ที่เกิดขึ้นมากกว่าที่มีอยู่ในถังเติมอากาศ
- 2 : เกิด เพราะค่า MLSS ที่เกิดขึ้นน้อยกว่าที่มีอยู่ในถังเติมอากาศ
- 3 : ไม่เกิด เพราะค่า MLSS ที่เกิดขึ้นมากกว่าที่มีอยู่ในถังเติมอากาศ
- 4 : ไม่เกิด เพราะค่า MLSS ที่เกิดขึ้นน้อยกว่าที่มีอยู่ในถังเติมอากาศ

ข้อที่ 363 :

น้ำเสียมีอัตราการไหลเข้าระบบบำบัด 1,500 m^3/d บีโอดีที่เข้าเท่ากับ 500 mg/l ถ้าถังเติมอากาศมีความจุ 1,000 m^3 วัดของแข็งแขวนลอยได้ 4,000 mg/l จงหาความเข้มข้นของสัจฉักที่ออกไปจากระบบบำบัด กำหนดให้ค่า $F/M=0.25$ และ MLVSS เท่ากับ 85% ของ MLSS

- 1 : 500 mg/l
- 2 : 750 mg/l
- 3 : 1,000 mg/l
- 4 : 2,500 mg/l

ข้อที่ 364 :

ถ้าค่า F/M สูงเกินไประบบบำบัดจะเป็นอย่างไร

- 1 : เกิดฟองก๊าซในถังตกตะกอน
- 2 : เกิดฟองสีขาวในถังเติมอากาศ
- 3 : เกิดฟองสีน้ำตาลในถังเติมอากาศ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 365 :

ถ้าค่า F/M ต่ำเกินไประบบบำบัดจะเป็นอย่างไร

- 1 : เกิดฟองก๊าซในถังตกตะกอน
- 2 : เกิดฟองสีขาวในถังเติมอากาศ
- 3 : เกิดฟองสีน้ำตาลในถังเติมอากาศ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 366 :

ข้อใดกล่าวถึงจุลินทรีย์พวกโฟโตออโตโทรปได้ถูกต้อง

- 1 : ใช้สารอินทรีย์เป็นแหล่งคาร์บอนและได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์
- 2 : ใช้สารอนินทรีย์เป็นแหล่งคาร์บอนและได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์
- 3 : ใช้สารอินทรีย์เป็นแหล่งคาร์บอนและได้รับพลังงานจากปฏิกิริยาชีวเคมี
- 4 : ใช้สารอนินทรีย์เป็นแหล่งคาร์บอนและได้รับพลังงานจากปฏิกิริยาชีวเคมี

ข้อที่ 367 :

ข้อใดกล่าวถึงจุลินทรีย์พวกเคโมเฮเทอโรโทรปได้ถูกต้อง

- 1 : ใช้สารอินทรีย์เป็นแหล่งคาร์บอนและได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์
- 2 : ใช้สารอนินทรีย์เป็นแหล่งคาร์บอนและได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์
- 3 : ใช้สารอินทรีย์เป็นแหล่งคาร์บอนและได้รับพลังงานจากปฏิกิริยาชีวเคมี
- 4 : ใช้สารอนินทรีย์เป็นแหล่งคาร์บอนและได้รับพลังงานจากปฏิกิริยาชีวเคมี

ข้อที่ 368 :

การเกิด Sludge Bulking มักจะเกิดขึ้นในถัง

- 1 : ถังเติมอากาศ
- 2 : ถังตกตะกอนขั้นที่ 1
- 3 : ถังตกตะกอนขั้นที่ 2
- 4 : ถังย่อยตะกอน

ข้อที่ 369 :

ข้อใดควรคำนึงถึงมากที่สุดในการออกแบบระบบ UASB

- 1 : ระยะเวลาเก็บกักน้ำ
- 2 : ความกว้างของถัง

- 3 : ความเร็วของน้ำที่ไหลขึ้น
4 : ความสูงของถัง

ข้อที่ 370 :

อาหารที่เหมาะสมกับจุลินทรีย์เส้นใยคือข้อใด

- 1 : โปรตีน
2 : ไขมัน
3 : คาร์โบไฮเดรต
4 : ถูกทุกข้อ

เนื้อหาวิชา : 627 : 4. Sludge Treatment

ข้อที่ 371 :

กรรมวิธีใดต่อไปนี้เป็นกรรมวิธีการทำชั้นสลัดจ์ โดยทำให้ปริมาณของแข็งในสลัดจ์สูงขึ้น

- 1 : การทำให้ลอย (Flotation)
2 : การตกตะกอน (Sedimentation)
3 : การหมุนเหวี่ยง (Centrifugation)
4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 372 :

จงคำนวณปริมาณสลัดจ์ที่เกิดขึ้น เมื่อผ่านกระบวนการทำชั้นสลัดจ์ จากข้อมูลต่อไปนี้

- ปริมาณสลัดจ์ก่อนเข้าระบบเท่ากับ 100 ลบ.ม./วัน
- ความเข้มข้นสลัดจ์ส่วนเกินเท่ากับ 0.8%
- น้ำหนักสลัดจ์ที่หลุดไปกับน้ำใสเท่ากับ 80 กก./วัน
- ความเข้มข้นสลัดจ์ออกจากระบบ 4.0%

- 1 : 12 ลบ.ม./วัน
2 : 18 ลบ.ม./วัน
3 : 24 ลบ.ม./วัน
4 : 30 ลบ.ม./วัน

ข้อที่ 373 :

จงคำนวณปริมาณสลัดจ์ที่เกิดขึ้น เมื่อผ่านกระบวนการรีดน้ำสลัดจ์ จากข้อมูลต่อไปนี้

- ปริมาณสลัดจ์ก่อนเข้าระบบเท่ากับ 20 ลบ.ม./วัน
- ความเข้มข้นสลัดจ์ก่อนเข้าระบบเท่ากับ 10%
- น้ำหนักสลัดจ์ที่หลุดไปกับน้ำใสเท่ากับ 200 กก./วัน
- ความเข้มข้นสลัดจ์ออกจากระบบ 25%

- 1 : 6.2 ลบ.ม./วัน
2 : 7.2 ลบ.ม./วัน
3 : 8.2 ลบ.ม./วัน
4 : 9.2 ลบ.ม./วัน

ข้อที่ 374 :

ในการออกแบบกระบวนการทำให้แห้งด้วย Belt Press ต้องคำนึงถึงปัจจัยข้อใดบ้าง?

- 1 : Filtration rate
- 2 : ความเร็วของมอเตอร์ที่ใช้ขับสายพาน
- 3 : ความยาวของสายพาน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 375 :

การทำชั้นแบบ Gravity Thickener ใช้ค่าอะไรเป็นเกณฑ์การออกแบบ

- 1 : เวลาเก็บกักน้ำ
- 2 : Surface Overflow Rate
- 3 : Solids Loading Rate
- 4 : Sludge Age

ข้อที่ 376 :

ถังหมักตะกอน (sludge digester) แบบไร้ออกซิเจนที่ไม่มีการกวนแบบ Standard-rate มีเวลาเก็บกักน้ำอยู่ในช่วง

- 1 : 3-5 วัน
- 2 : 10-20 วัน
- 3 : 30-60 วัน
- 4 : 60-90 วัน

ข้อที่ 377 :

ถังหมักตะกอน (sludge digester) แบบใช้ออกซิเจนมีเวลาเก็บกักน้ำอยู่ในช่วง

- 1 : 3-5 วัน
- 2 : 5-10 วัน
- 3 : 10-20 วัน
- 4 : 30-60 วัน

ข้อที่ 378 :

วัตถุประสงค์ของการทำชั้นสลดจ์ (sludge thickening) คือ

- 1 : ลดมวลรวมของสลดจ์
- 2 : ลดปริมาตรของสลดจ์
- 3 : ทำให้การย่อยสลายง่ายขึ้น
- 4 : ทำให้การทำให้แห้ง (dewatering) ง่ายขึ้น

ข้อที่ 379 :

ในการนำตะกอนน้ำเสียไปใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกพืช ควรทำการตรวจสอบอะไรและเนื่องจากอะไร

- 1 : การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักทั้งหมดและที่สามารถละลายน้ำได้เนื่องจากมีผลต่อการสะสมของโลหะหนักในพืชผลทางการเกษตร
- 2 : การวิเคราะห์หาเชื้อพยาธิและเชื้อโรคต่างๆ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อโรคสู่ผู้บริโภค
- 3 : การวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารพืชในกลุ่มไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปตัสเซียม เพื่อสามารถนำตะกอนไปใช้อย่างเหมาะสม
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 380 :

ข้อใดคือลักษณะของสลัดจ์ที่ผ่านการย่อยแบบใช้ออกซิเจน

- 1 : มีสีเทาคล้ายโคลน มีกลิ่นเหม็นมาก
- 2 : มีสีน้ำตาลค่อนข้างเข้ม มักไม่มีกลิ่นเหม็น น้ำนํ้าออกจากสลัดจ์ได้ง่าย
- 3 : มีสารเคมีผสมกับตะกอนในน้ำเสีย
- 4 : มักจะมีไขมันเกาะติดรอบๆ กรวดทราย

ข้อที่ 381 :

ข้อใดเป็นการจัดการกับกากสลัดจ์ของเสียที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีสารพิษอันตรายผสมอยู่อย่างเหมาะสม

- 1 : การฝังกลบ
- 2 : บ่อตาก
- 3 : ส่งศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรม
- 4 : นำไปทำปุ๋ย

ข้อที่ 382 :

ข้อใดคือ เวลาพักตะกอน หรือ SRT

- 1 : น้ำหนักตะกอนแบคทีเรียที่ออกจากระบบในแต่ละวัน
- 2 : อัตราส่วนของน้ำหนักตะกอนแบคทีเรียที่ออกจากระบบในแต่ละวันต่อน้ำหนักตะกอนแบคทีเรียในถังเติมอากาศ
- 3 : น้ำหนักตะกอนแบคทีเรียในถังเติมอากาศ
- 4 : อัตราส่วนของน้ำหนักตะกอนแบคทีเรียในถังเติมอากาศต่อน้ำหนักตะกอนแบคทีเรียที่ออกจากระบบในแต่ละวัน

ข้อที่ 383 :

ถังเติมอากาศมีความจุ 800 ลบ.เมตร และมีตะกอนแบคทีเรียเข้มข้น 3,000 มก./ล. จงคำนวณหา ค่า SRT ถ้ามีการระบายสลัดจ์เข้มข้น 12,000 มก./ล. ออกจากถังถึงตกตะกอน ในอัตราวันละ 10 ลบ.เมตร

- 1 : 15 วัน
- 2 : 20 วัน

3 : 25 วัน
4 : 30 วัน

ข้อที่ 384 :

ตะกอนที่ออกจากถังตกตะกอนชั้นที่สอง มีความเข้มข้นประมาณเท่าใด

- 1 : 1,500-4,500 mg/l
- 2 : 4,000-7,000 mg/l
- 3 : 7,000-12,000 mg/l
- 4 : 10,000-20,000 mg/l

ข้อที่ 385 :

ตะกอนที่ออกจากถังลอยตะกอน (Air Flotation Tank) ควรมีความเข้มข้นประมาณเท่าใด

- 1 : 2,500-6,000 mg/l
- 2 : 5,000-10,000 mg/l
- 3 : 8,000-30,000 mg/l
- 4 : 30,000-60,000 mg/l

ข้อที่ 386 :

ถังย่อยตะกอนแบบไร้ออกซิเจน มีหน้าที่หลักคืออะไร

- 1 : ย่อยให้ปริมาณสารอินทรีย์ลดลง
- 2 : ย่อยให้ตะกอนเข้มข้นขึ้น
- 3 : ย่อยให้ตะกอนลดความเป็นพิษลง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 387 :

ระยะเวลาเก็บกักตะกอนของถังย่อยตะกอนแบบใช้ออกซิเจนมีค่าเท่าใด

- 1 : 3-5 วัน
- 2 : 5-15 วัน
- 3 : 15-30 วัน
- 4 : > 30 วัน

ข้อที่ 388 :

ก๊าซใดที่ไม่ควรเกิดขึ้นในถังย่อยตะกอนแบบไร้ออกซิเจน

- 1 : ไฮโดรเจนซัลไฟด์
- 2 : มีเทน
- 3 : คาร์บอนไดออกไซด์
- 4 : ไนโตรเจน

ข้อที่ 389 :

การบำบัดตะกอนโดยวิธีหมักเป็นปุ๋ย จัดเป็นการบำบัดแบบใด

- 1 : แบบใช้ออกซิเจน
- 2 : แบบไม่ใช้ออกซิเจน
- 3 : แบบกายภาพ
- 4 : แบบใช้แสงแดด

ข้อที่ 390 :

การบำบัดตะกอนแบบรีดน้ำออก (Dewatering) จัดเป็นการบำบัดแบบใด

- 1 : กายภาพ
- 2 : เคมี
- 3 : กายภาพและเคมี
- 4 : กายภาพและชีวภาพ

ข้อที่ 391 :

ตะกอนที่ออกจากกระบวนการรีดน้ำ (Dewatering) ควรมีความเข้มข้นเท่าใด

- 1 : 10,000-50,000 mg/l
- 2 : 50,000-100,000 mg/l
- 3 : 100,000-250,000 mg/l
- 4 : 200,000-500,000 mg/l

ข้อที่ 392 :

น้ำตะกอนความเข้มข้น 2% คิดเป็นความเข้มข้นเท่าใด

- 1 : 20,000 mg/l
- 2 : 200,000 mg/l
- 3 : 2,000 mg/l
- 4 : 200 mg/l

ข้อที่ 393 :

น้ำตะกอนความเข้มข้น 5,000 มก./ล. อัตราการไหล 100 ลบ.เมตร/วัน ถ้าบำบัดผ่านถังรีดน้ำที่ทำให้ตะกอนเข้มข้นได้ 20% มีปริมาณตะกอนออกจากระบบเท่าใด

- 1 : 2.5 ลบ.เมตร/วัน
- 2 : 10 ลบ.เมตร/วัน
- 3 : 1.0 ลบ.เมตร/วัน
- 4 : 25 ลบ.เมตร/วัน

ข้อที่ 394 :

ตะกอนจากที่ใดควรมีกลิ่นเหม็นมากที่สุด

- 1 : ตะแกรงดักขยะ
- 2 : ถังตกตะกอนชั้นต้น
- 3 : ถังตกตะกอนชั้นสอง
- 4 : ถังย่อยตะกอน

ข้อที่ 395 :
Scum ต่างกับ Sludge อย่างไร

- 1 : Scum เบากว่า
- 2 : Scum หนักกว่า
- 3 : Scum เหน็นกว่า
- 4 : ไม่แตกต่างกัน

ข้อที่ 396 :
ตะกอนจากการเติมสารส้มลงในน้ำ เกิดจากอะไรเป็นส่วนใหญ่

- 1 : สารอินทรีย์แขวนลอยในน้ำ
- 2 : สารอินทรีย์ละลายในน้ำ
- 3 : สารส้มที่ใส่ลงไป
- 4 : COD ที่ลดลง

ข้อที่ 397 :
ตะกอนจากถังใดมีความเข้มข้นมากที่สุด

- 1 : Septic Tank
- 2 : Primary Sedimentation Tank
- 3 : Secondary Sedimentation Tank
- 4 : Flotation Tank

ข้อที่ 398 :
ตะกอนจากระบบโปรยกรองมาจากที่ใด

- 1 : หลุดจากตัวกลาง
- 2 : เกิดจากน้ำเสีย
- 3 : มาจากการเรี่ยนตะกอน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 399 :
ขั้นตอนการบำบัดสลัดจ์เป็นไปตามข้อใด

- 1 : Preliminary -> Thickening -> Stabilization -> Disinfection -> Dewatering -> Disposal
- 2 : Preliminary -> Stabilization -> Thickening -> Disinfection -> Dewatering -> Disposal

3 : Preliminary -> Thickening -> Stabilization -> Dewatering -> Disinfection -> Disposal
 4 : Preliminary -> Thickening -> Disinfection -> Stabilization -> Dewatering -> Disposal

ข้อที่ 400 :

วัตถุประสงค์หลักในการปรับเสถียรสลัดจ์คือข้อใด

- 1 : ลดปริมาตรสลัดจ์
- 2 : ลดกลิ่นเหม็น
- 3 : ลดขนาดถัง
- 4 : เพิ่มจำนวนจุลชีพ

ข้อที่ 401 :

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นสลัดจ์ที่ออกในระบบลานตากสลัดจ์จากข้อมูลต่อไปนี้

- ปริมาณสลัดจ์ก่อนเข้าระบบเท่ากับ 20 m³
- ความเข้มข้นสลัดจ์ก่อนเข้าระบบเท่ากับ 19%
- เวลาที่ใช้ในการตากสลัดจ์เท่ากับ 14 วัน
- อัตราการระเหยของน้ำเท่ากับ 25 กก.ต่อวัน
- ปริมาณสลัดจ์ที่ออกจากระบบเท่ากับ 5 m³

- 1 : 47%
- 2 : 56%
- 3 : 69%
- 4 : 76%

ข้อที่ 402 :

Primary Sludge มีความเข้มข้นเท่าไร

- 1 : 0.5-1.2%solid
- 2 : 1.5-2.2%solid
- 3 : 2.5-5.5%solid
- 4 : 3.5-6.0%solid

ข้อที่ 403 :

Secondary Sludge มีความเข้มข้นเท่าไร

- 1 : 0.5-1.2%solid
- 2 : 1.5-2.2%solid
- 3 : 2.5-5.5%solid
- 4 : 3.5-6.0%solid

ข้อที่ 404 :

ความเข้มข้นของสัลไฟด์ร้อยละ 1 เท่ากับค่าของแข็งแขวนลอยเท่าใด

- 1 : 100 mg/l
- 2 : 1,000 mg/l
- 3 : 10,000 mg/l
- 4 : 100,000 mg/l

ข้อที่ 405 :

ค่าความลึกของชั้นทรายกรองในกระบวนการตากสลัดจ์คือ

- 1 : 5-10 cm
- 2 : 15-30 cm
- 3 : 20-40 cm
- 4 : 25-50 cm

ข้อที่ 406 :

ความเร็วน้ำในท่อลำเลียงน้ำด้านล่างของชั้นทรายกรองในกระบวนการตากสลัดจ์ ควรเป็นอย่างต่ำเท่าใด

- 1 : 0.3 m/s
- 2 : 0.4 m/s
- 3 : 0.6 m/s
- 4 : 0.75 m/s

ข้อที่ 407 :

ถังเติมอากาศมีความจุ $1,000 \text{ m}^3$ และมีตะกอนแบคทีเรียเข้มข้น $3,000 \text{ mg/l}$ ถ้ามีการระบายสลัดจ์เข้มข้น $15,000 \text{ mg/l}$ ออกจากถังถึงตกตะกอน ในอัตราวันละ 10 m^3 จงคำนวณหาปริมาณ สลัดจ์ ที่ระบายทิ้งในแต่ละวัน

- 1 : 30 kg/d
- 2 : 150 kg/d
- 3 : 180 kg/d
- 4 : 220 kg/d

ข้อที่ 408 :

ถังเติมอากาศมีความจุ $1,000 \text{ m}^3$ และมีตะกอนแบคทีเรียเข้มข้น $3,000 \text{ mg/l}$ จงคำนวณหา SRT ถ้ามีการระบายสลัดจ์เข้มข้น $15,000 \text{ mg/l}$ ออกจากถังถึงตกตะกอน ในอัตราวันละ 10 m^3

- 1 : 10 วัน
- 2 : 20 วัน
- 3 : 30 วัน
- 4 : 40 วัน

ข้อที่ 409 :

จงเรียงลำดับขั้นตอนการจัดการสลัดจ์ก่อนนำไปทิ้ง

- 1 : การปรับเสถียรภาพ การรีดน้ำ การทำชั้น
- 2 : การทำให้แห้ง การรีดน้ำ การปรับเสถียรภาพ
- 3 : การทำให้แห้ง การปรับเสถียรภาพ การรีดน้ำ
- 4 : การรีดน้ำ การทำชั้น การปรับเสถียรภาพ

ข้อที่ 410 :

จุดประสงค์ของการปรับเสถียรสลัดจ์คือข้อใด

- 1 : ลดกลิ่น
- 2 : ลดปริมาตร
- 3 : ระวังการเน่าเสีย
- 4 : ถูกเฉพาะ 1,3

ข้อที่ 411 :

ตะกอนที่ดีในระบบเอเอสควรมีค่า SVI เท่าใด

- 1 : 100 ml/g
- 2 : 200 ml/g
- 3 : 300 ml/g
- 4 : 400 ml/g

ข้อที่ 412 :

ข้อใดใช่กระบวนการปรับเสถียรสลัดจ์

- 1 : เติมนโพลีเมอร์
- 2 : ใช้ความร้อน
- 3 : เติมคลอรีน
- 4 : เติมนปูนขาว

เนื้อหาวิชา : 628 : 5. Water Demand Estimation/Design of Sewers

ข้อที่ 413 :

ผลการสำรวจน้ำเสียโรงแรมขนาด 200 ห้องแห่งหนึ่ง ขณะสำรวจมีผู้เข้าพัก 70% มีปริมาณ น้ำเสียรวม 160 ลบ.เมตร/วัน มีค่า BOD 180 มก./ล. จงหาหน่วยน้ำเสียของโรงแรมนี้

- 1 : 0.75 ลบ.เมตร/(ห้อง-วัน)
- 2 : 0.8 ลบ.เมตร/(ห้อง-วัน)
- 3 : 1.04 ลบ.เมตร/(ห้อง-วัน)
- 4 : 1.14 ลบ.เมตร/(ห้อง-วัน)

ข้อที่ 414 :

ผลการสำรวจน้ำเสียโรงแรมขนาด 200 ห้องแห่งหนึ่ง ขณะสำรวจมีผู้เข้าพัก 70% มีปริมาณน้ำเสียรวม 160 ลบ.เมตร/วัน มีค่า BOD 180 มก./ล. จงหาสมมูลประชากรของโรงแรมนี้

- 1 : 135 ก./ (ห้อง-วัน)
- 2 : 144 ก./ (ห้อง-วัน)
- 3 : 187 ก./ (ห้อง-วัน)
- 4 : 206 ก./ (ห้อง-วัน)

ข้อที่ 415 :

ระบบรวบรวมน้ำเสียขึ้นอยู่กับข้อใด

- 1 : แหล่งกำเนิดน้ำเสีย
- 2 : ที่ตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3 : ความสูงต่ำของพื้นที่
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 416 :

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1 : ระบบท่อแยกเป็นระบบที่ดีกว่าเพราะสามารถดักน้ำเสียได้ทั้งหมด
- 2 : ระบบท่อรวมไม่สามารถนำน้ำเสียเข้าโรงบำบัดได้ทั้งหมด
- 3 : ระบบรวบรวมน้ำเสียมีสองระบบคือ ท่อรวมและท่อแยก
- 4 : ระบบท่อแยกมักจะมีค่าลงทุนต่อหน่วยถูกกว่าระบบท่อรวม

ข้อที่ 417 :

การเลือกระบบรวบรวมน้ำเสียชุมชนควรพิจารณาข้อใด

- 1 : การก่อสร้าง
- 2 : สภาพโครงข่ายผังเมืองชุมชน
- 3 : ความพร้อมของชุมชน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 418 :

บ่อผันน้ำเสีย (Combined Sewer Overflow) มีไว้เพื่ออะไร

- 1 : ระบายน้ำเสียทั้งหมดออก
- 2 : รวบรวมน้ำเสียในช่วงหน้าฝน
- 3 : แยกน้ำเสียและน้ำฝนในปริมาณที่ต้องการ
- 4 : ระบายน้ำฝนในช่วงหน้าฝน

ข้อที่ 419 :

ข้อดีของระบบท่อรวมคือ

- 1 : ความเข้มข้นของน้ำเสียไม่แน่นอน
- 2 : ค่าลงทุนสูงกว่าระบบท่อแยก
- 3 : โรงบำบัดขนาดใหญ่กว่าระบบท่อแยก
- 4 : มีเศษตะกอนค้างในท่อ

ข้อที่ 420 :
ปัญหาทรายเข้าท่อในระบบท่อรวมเกิดจาก

- 1 : รอยต่อท่อรวมน้ำเสีย
- 2 : ก่อสร้างไม่ได้มาตรฐาน
- 3 : ขาดการควบคุมดูแล
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 421 :
ปัญหาน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้อยกว่าที่ออกแบบเนื่องจาก

- 1 : การประเมินปริมาณน้ำเสียผิดพลาด
- 2 : ท่อรวมน้ำเสียรั่วออก
- 3 : ไม่ได้ศึกษาความเหมาะสมของพื้นที่ก่อสร้าง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 422 :
อัตราการใช้น้ำส่วนบุคคลไม่ขึ้นกับข้อใด

- 1 : ราคาน้ำประปา
- 2 : สภาพอากาศ
- 3 : คุณภาพของน้ำ
- 4 : จำนวนประชากรที่รับบริการน้ำประปา

ข้อที่ 423 :
ข้อใดคือข้อดีของระบบรวมน้ำเสียแบบรวม

- 1 : มีการอุดตันน้อย ไม่ต้องทำความสะอาดบ่อย
- 2 : ใช้เนื้อที่และเวลาในการก่อสร้างมากกว่าระบบรวมน้ำเสียแบบแยก
- 3 : ท่อระบายน้ำเสียมีขนาดเล็ก
- 4 : ราคาค่าก่อสร้างถูกกว่าระบบรวมน้ำเสียแบบแยก

ข้อที่ 424 :
โรงงานน้ำตาลมีกำลังการผลิตสูงสุด 50,000 ลิ้งต่อวัน มีหน่วยน้ำเสีย 35 ลูกบาศก์เมตร/ 1,000 ลิ้ง จะมีน้ำเสียสูงสุด

- 1 : 350 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
- 2 : 500 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
- 3 : 1,750 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

4 : 5,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ข้อที่ 425 :

ความเร็วน้ำค่าใด ที่ป้องกันการตกตะกอนในท่อน้ำเสีย

- 1 : 0.6 เมตรต่อวินาที
- 2 : 0.06 เมตรต่อวินาที
- 3 : 0.6 เมตรต่อวินาที
- 4 : 0.6 เมตรต่อชั่วโมง

ข้อที่ 426 :

ท่อระบายน้ำชุมชน (domestic wastewater) จากบ้านเรือน กรณีท่อแบบแยก ควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า

- 1 : 50 มิลลิเมตร
- 2 : 100 มิลลิเมตร
- 3 : 200 มิลลิเมตร
- 4 : 300 มิลลิเมตร

ข้อที่ 427 :

ท่อระบายน้ำเสียชุมชน นิยมใช้วัสดุชนิดใดบ้าง

- 1 : ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก
- 2 : ท่อใยหิน
- 3 : ท่อพีวีซี
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 428 :

ท่อชนิดใดที่อาจเกิด Infiltration ได้สูง

- 1 : ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก
- 2 : ท่อใยหิน
- 3 : ท่อพีวีซี
- 4 : ท่อ HDPE

ข้อที่ 429 :

อัตราการไหลยอด (Peak flow) ของน้ำเสียชุมชนโดยทั่วไป เกิดขึ้นเวลาใด

- 1 : 10.00 – 12.00 น.
- 2 : 14.00 – 16.00 น.
- 3 : 16.00 – 19.00 น.
- 4 : 19.00 – 21.00 น.

ข้อที่ 430 :

Peak Factor ของน้ำเสียชุมชนจะมีลักษณะอย่างไร

- 1 : คงที่ในแต่ละชุมชน
- 2 : มีค่าแปรผัน ค่าจะน้อยลงถ้าชุมชนมีขนาดใหญ่
- 3 : มีค่าแปรผัน ค่าจะเพิ่มขึ้นถ้าชุมชนมีขนาดใหญ่
- 4 : ไม่มีรูปแบบแน่นอน

ข้อที่ 431 :

Infiltration ในระบบท่อรวบรวมน้ำเสียจะขึ้นกับปัจจัยใดมากที่สุด

- 1 : ระดับน้ำใต้ดิน
- 2 : การทรุดตัวของดิน
- 3 : ชนิดของข้อต่อท่อ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 432 :

การออกแบบท่อระบายน้ำเสียที่มีขนาดใหญ่ เกินความต้องการหลายเท่าตัว แต่มีความชันไม่ได้มาตรฐาน ทำให้เกิดเหตุการณ์ใดที่สำคัญมากที่สุด

- 1 : ระบายน้ำได้ดีไม่มีปัญหา
- 2 : น้ำไหลไม่เต็มท่อ
- 3 : เกิดการตกตะกอนในเส้นท่อ
- 4 : เกิดการกัดกร่อนในท่อมาก

ข้อที่ 433 :

หน่วยน้ำเสีย ของสำนักงานมีค่าเป็น

- 1 : ลูกบาศก์เมตร/ (ตารางเมตร – วัน)
- 2 : ก. BOD / (ตารางเมตร – วัน)
- 3 : คน / (ตารางเมตร – วัน)
- 4 : คน / (ก. BOD - วัน)

ข้อที่ 434 :

น้ำเสียมีอัตราการไหล 1,000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ต้องการความเร็วประมาณ 1.5 เมตรต่อวินาที จะต้องใช้ท่อเส้นผ่านศูนย์กลางเท่าใด โดยสมมติว่าน้ำไหลเต็มท่อ

- 1 : 0.30 เมตร
- 2 : 0.40 เมตร
- 3 : 0.50 เมตร
- 4 : 0.80 เมตร

ข้อที่ 435 :

น้ำเสียมีอัตราการไหล 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ใช้ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 เมตร มีความเร็วน้ำไหลเต็มท่อเท่าใด

- 1 : 0.50 เมตรต่อวินาที
- 2 : 1.1 เมตรต่อวินาที
- 3 : 66 เมตรต่อวินาที
- 4 : 2,500 เมตรต่อวินาที

ข้อที่ 436 :

ในการวัดอัตราการไหล ไตใช้ เวียร์สามเหลี่ยม 90 องศา วัดพบว่าน้ำสูงเหนือสันเวียร์ 11.5 เซนติเมตร อัตราการไหลคือค่าใด

($Q = 1.38h^{5/2}$, SI unit)

- 1 : 6.19×10^{-3} ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
- 2 : 6.19×10^{-3} ลูกบาศก์เมตร/นาฬิกา
- 3 : 22.3 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
- 4 : 22.3 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ข้อที่ 437 :

น้ำไหลในรางน้ำกว้าง 0.50 เมตร น้ำลึก 0.35 เมตร ถ้าความเร็วน้ำ 5 เมตร / นาฬิกา มีอัตราการไหลเท่าใด

- 1 : 52.5 ลูกบาศก์เมตร / นาฬิกา
- 2 : 52.5 ลูกบาศก์เมตร / ชั่วโมง
- 3 : 52.5 ลูกบาศก์เมตร / วัน
- 4 : 0.88 ลูกบาศก์เมตร / วินาที

ข้อที่ 438 :

ผลสำรวจน้ำเสียโรงงานแห่งหนึ่ง มีปริมาณน้ำเสีย 2,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โรงงานทำการผลิตเวลา 8.00 น. – 24.00 น. Peak Factor 2.5 อัตราการไหลสูงสุดของโรงงานนี้เท่ากับ

- 1 : 156.2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 2 : 104.2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 3 : 260.4 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 4 : 390.6 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

ข้อที่ 439 :

ศูนย์การค้าแห่งหนึ่งเปิดดำเนินการในช่วงเวลา 10.00 – 22.00 น. มีพื้นที่ 45,000 ตารางเมตร มีหน่วยน้ำเสีย 0.005 ลูกบาศก์เมตร/ (ตารางเมตร - วัน) จะมีอัตราการไหลเฉลี่ยเท่าใด

- 1 : 225 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 2 : 18.8 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 3 : 9.4 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 4 : 22.5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

ข้อที่ 440 :

อาคารชุดแห่งหนึ่ง มี 250 ยูนิต มีหน่วยน้ำเสีย 0.6 ลูกบาศก์เมตร / (ยูนิต - วัน) จะมีน้ำเสียรวมเท่าใด

- 1 : 6.25 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
- 2 : 6.25 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 3 : 250 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
- 4 : 150 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

ข้อที่ 441 :

ท่อระบายน้ำแบบแรงดันขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 เมตร และวางท่อขนาดเล็กลง 2 ท่อทดแทนจงหาว่าข้อมูลใดถูกต้อง

- 1 : ท่อขนาด 0.50 เมตร 2 ท่อ
- 2 : ท่อขนาด 0.60 เมตร 2 ท่อ
- 3 : ท่อขนาด 0.60 เมตร และขนาด 0.80 เมตร
- 4 : ท่อขนาด 0.80 เมตร 2 ท่อ

ข้อที่ 442 :

ท่อระบายน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.30 เมตร มี Manning Coefficient 0.015 ความชัน 0.001 จงหาความเร็วของน้ำเต็มท่อ

($Q = 0.312/n) D^{8/3} S^{1/2}$, SI unit)

- 1 : 0.0265 เมตรต่อวินาที
- 2 : 0.071 เมตรต่อวินาที
- 3 : 0.38 เมตรต่อวินาที
- 4 : 0.76 เมตรต่อวินาที

ข้อที่ 443 :

ท่อระบายน้ำช่วงหนึ่งจากบ่อพัก ก. ไปบ่อพัก ข. มีอัตราการไหลยอด (Peak flow) ช่วง Dry Weather Flow 250 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และอัตราการไหลยอดช่วงฝนตก 450 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถ้าวางท่อมีความชัน 0.002 จงหาขนาดท่อระบายน้ำ กำหนด Manning Coefficient 0.015

($Q = 0.312/n) D^{8/3} S^{1/2}$, SI unit)

- 1 : 0.3 เมตร
- 2 : 0.4 เมตร
- 3 : 0.5 เมตร
- 4 : 0.6 เมตร

ข้อที่ 444 :

ท่อระบายน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.30 เมตร มี Manning Coefficient 0.015 ความชัน 0.001 จงหาอัตราการไหล ของน้ำเต็มท่อ

($Q = 0.312/n) D^{8/3} S^{1/2}$, SI unit)

- 1 : 0.0265 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 2 : 0.0265 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
- 3 : 95.5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 4 : 95.5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ข้อที่ 445 :
Check Valve คืออะไร

- 1 : อุปกรณ์ป้องกันไม่ให้น้ำไหลย้อนกลับ
- 2 : อุปกรณ์ตรวจสอบวาล์ว
- 3 : อุปกรณ์วัดอัตราการไหลของน้ำ
- 4 : อุปกรณ์วัดความดัน

ข้อที่ 446 :
ถ้าน้ำเสียมีตะกอนมากควรใช้อุปกรณ์ใดวัดอัตราการไหล

- 1 : Weir 60°
- 2 : Weir 90°
- 3 : Parshall Flume
- 4 : Level Regulator

ข้อที่ 447 :
คำนวณหาความเร็วในท่อระบายน้ำ (น้ำไหลเต็มท่อ) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 60 cm และมีความลาดเท่ากับ 1: 500 , n = 0.015

- 1 : 0.30 m/s
- 2 : 0.40 m/s
- 3 : 0.50 m/s
- 4 : 0.60 m/s

ข้อที่ 448 :
ระยะทางของน้ำฝนที่ไหลลงระบบท่อระบายน้ำมีค่าเท่ากับ 30, 40 และ 60 เมตร โดยมีความลาดเอียงของพื้นที่ผิวเท่ากับ 5% จงคำนวณหาระยะเวลาที่รวบรวมน้ำฝนไหลเข้าท่อระบายน้ำบนพื้นที่ที่เป็นคอนกรีต ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลนอง 0.70

$$t = \frac{1.8(1.1 - C)\sqrt{3.28D}}{S^{1/3}}$$

- 1 : 4.17 min
- 2 : 4.50 min
- 3 : 5.9 min
- 4 : 8.69 min

ข้อที่ 449 :

ปริมาณน้ำเสียที่ใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากชุมชนที่ใช้ระบบท่อแบบท่อแยก

- 1 : เท่ากับปริมาณน้ำใช้
- 2 : มากกว่าปริมาณน้ำใช้
- 3 : น้อยกว่าปริมาณน้ำใช้
- 4 : มีค่าไม่แน่นอน

ข้อที่ 450 :

ปริมาณน้ำเสียที่ใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมประเมินได้จาก

- 1 : ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้
- 2 : ปริมาณน้ำใช้
- 3 : ปริมาณผลผลิตที่ได้
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 451 :

ปริมาณน้ำเสียที่ใช้ในการออกแบบระบบท่อแบบระบบท่อรวมขึ้นกับปัจจัยอะไรบ้าง

- 1 : พื้นที่รับน้ำ
- 2 : ปริมาณฝนที่ตก
- 3 : จำนวนประชากร
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 452 :

ปริมาณน้ำไหลนองหรือน้ำท่าที่คำนวณจากปริมาณน้ำฝนที่ตกขึ้นกับปัจจัยอะไรบ้าง

- 1 : ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
- 2 : ปริมาณฝนที่ตก
- 3 : ช่วงเวลาที่ฝนตก
- 4 : ถูกทุกข้อ

เนื้อหาวิชา : 629 : 6. Pumping Design

ข้อที่ 453 :

วิศวกรประมาณน้ำเสียจากอาคารสูงได้ 100 ลบ.ม.ต่อวัน ถ้าประมาณให้เวลาทำการวันละ 10 ชม. และอัตราการไหลสูงสุดคือ 3 เท่าของอัตราการไหลเฉลี่ย เครื่องสูบน้ำทั้งทั้งหมดควรมีจำนวนและอัตราการไหลอย่างน้อยเท่าใด

- 1 : 1 เครื่องฯ ละ 15 ลบ.ม.ต่อชม.
- 2 : 2 เครื่องฯ ละ 15 ลบ.ม.ต่อชม.
- 3 : 1 เครื่องฯ ละ 30 ลบ.ม.ต่อชม.
- 4 : 2 เครื่องฯ ละ 30 ลบ.ม.ต่อชม.

ข้อที่ 454 :

ข้อใดคือความหมายของ BHP (Brake Horse power)

- 1 : งานที่เครื่องสูบน้ำได้
- 2 : พลังงานที่ต้องให้กับมอเตอร์ที่ใช้จุดเครื่องสูบน้ำ
- 3 : พลังงานที่ต้องป้อนให้กับเครื่องสูบน้ำ
- 4 : ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ

ข้อที่ 455 :

ถ้าบ่อพักมีขนาด $3 \times 4 \times 3$ เมตร และมีอัตราน้ำไหลเข้า เท่ากับ 0.5 ลบ.เมตรต่อนาที จงคำนวณหาอัตราสูบน้ำออกจากบ่อพัก เมื่อการสูบน้ำทำให้ระดับน้ำในบ่อพัก ลดลง 0.3 เมตร ภายใน 10 นาที

- 1 : 0.14 ลบ.เมตร/นาที
- 2 : 0.86 ลบ.เมตร/นาที
- 3 : 0.36 ลบ.เมตร/นาที
- 4 : 1.24 ลบ.เมตร/นาที

ข้อที่ 456 :

ถ้าต้องการสูบน้ำในอัตรา 30 ลบ.เมตร/ชม. ขึ้นที่สูง 50 เมตร จงหาว่า เครื่องสูบน้ำต้องมีขนาดเท่าใด ในเมื่อการสูญเสียเฮดทั้งหมดเท่ากับ 15 เมตร และเครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพ 70%

- 1 : 6.0 kW
- 2 : 8.0 kW
- 3 : 5.5 kW
- 4 : 4.0 kW

ข้อที่ 457 :

ต้องการเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Centrifugal Pump) ในการสูบน้ำขึ้นถึงเก็บน้ำบนดาดฟ้าด้วยอัตรา 20 lps ระยะความสูงต่างๆในระบบท่อ มีดังนี้ ความสูงของถังจากแนวศูนย์กลางของเครื่องสูบน้ำ 50 เมตร แรงดันน้ำในท่อด้านดูด 1 บาร์ ให้ความดันลดเนื่องจากความเสียดทานในระบบท่อเท่ากับ 12 เมตร จะต้องเลือกชุดสูบน้ำขนาดเท่าใด ถ้าประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ 70 %

- 1 : เครื่องสูบน้ำแรงดันสุทธิ 52 เมตร ขับด้วยมอเตอร์ขนาด 14.56 kW
- 2 : เครื่องสูบน้ำแรงดันสุทธิ 62 เมตร ขับด้วยมอเตอร์ขนาด 14.56 kW
- 3 : เครื่องสูบน้ำแรงดันสุทธิ 52 เมตร ขับด้วยมอเตอร์ขนาด 20.56 kW
- 4 : เครื่องสูบน้ำแรงดันสุทธิ 62 เมตร ขับด้วยมอเตอร์ขนาด 20.56 kW

ข้อที่ 458 :

ปั้มน้ำประเภทใดที่เหมาะสมกับการสูบตะกอนชั้นมาก ๆ และต้องการแรงดันสูง

- 1 : Centrifugal Pump
- 2 : Rotary Positive Displacement Pump
- 3 : Vortex Flow Pump
- 4 : Air-lift Pump

ข้อที่ 459 :

ปั้มน้ำประเภทใดที่ทำงานโดยมี Air Compressor รวมด้วย

- 1 : Centrifugal Pump
- 2 : Rotary Positive Displacement Pump
- 3 : Vortex Flow Pump
- 4 : Air-lift Pump

ข้อที่ 460 :

ปั้มประเภทใดที่เหมาะสมในการเติมสารเคมีที่มีสภาพเป็นกรดหรือด่าง

- 1 : Centrifugal Pump
- 2 : Diaphragm Pump
- 3 : Screw Pump
- 4 : Vortex Flow Pump

ข้อที่ 461 :

ปั้มประเภทใดที่เหมาะสมในการสูบน้ำเสีย

- 1 : Centrifugal Pump
- 2 : Rotary Positive Displacement Pump
- 3 : Screw Pump
- 4 : Diaphragm Pump

ข้อที่ 462 :

ปั้มที่ใช้สูบน้ำเสียชุมชนทั่วไปมี Casting ทำด้วยอะไร

- 1 : Stainless Steel
- 2 : Cast Iron
- 3 : HDPE
- 4 : Steel

ข้อที่ 463 :

อุปกรณ์วัดแรงดันที่ท่อส่งของปั้มเรียกว่าอะไร

- 1 : Pressure Valve
- 2 : Pressure Gauge
- 3 : Pressure Regulation
- 4 : Pressure Relief Valve

ข้อที่ 464 :

ปั๊มจุ่ม (Submersible Pump) เป็นปั๊มประเภทใด

- 1 : Centrifugal Pump
- 2 : Rotary Positive Displacement Pump
- 3 : Screw Pump
- 4 : Diaphragm Pump

ข้อที่ 465 :

สถานีสูบน้ำแบบ Dry Well หมายถึงอะไร

- 1 : สถานีที่ปั๊มตั้งบนพื้นดิน
- 2 : สถานีที่ปั๊มตั้งเหนือผิวน้ำ
- 3 : สถานีที่มี 2 ช่องระดับเดียวกัน ช่องหนึ่งมีน้ำ อีกช่องไม่มีน้ำ และติดตั้งปั๊มในช่องที่ไม่มีน้ำ
- 4 : สถานีที่มีระบบระบายอากาศดี

ข้อที่ 466 :

ปั๊มหอยโข่งประเภท Non-clog มีลักษณะอย่างไร

- 1 : มี Casing และใบพัดปั๊มขนาดใหญ่ ๆ
- 2 : มีใบพัดแบบ Open Impeller
- 3 : มีช่องเปิด (Clearance) ระหว่างใบพัดกับ Casing ขนาดใหญ่
- 4 : มีใบพัดที่มีมุมเอียงมาก

ข้อที่ 467 :

ปั๊มชนิดใดที่อัตราการไหลจะแปรผันโดยตรงกับความเร็วรอบของปั๊ม

- 1 : Centrifugal Pump
- 2 : Rotary Positive Displacement Pump
- 3 : Vortex Flow Pump
- 4 : Air-lift Pump

ข้อที่ 468 :

Direct Drive Pump คือปั๊มที่

- 1 : ต่อตรงกับมอเตอร์ มีความเร็วรอบเท่ากัน
- 2 : ต่อตรงกับเกียร์ทดรอบ ทำให้มีความเร็วลดลง
- 3 : มีมอเตอร์กับปั๊มติดกัน ทำมาจากโรงงาน
- 4 : มีชุดขับเคลื่อนต่างหาก เป็นเครื่องแยกชุดขับเคลื่อน

ข้อที่ 469 :

หลักการทำงานของปั๊มหอยโข่งคืออะไร

- 1 : มอเตอร์หมุนไปขับใบพัดให้ขยับเป็นจังหวะส่งน้ำออก
- 2 : มอเตอร์หมุนทำให้เกิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง เปลี่ยนพลังงานจลน์เป็นพลังงานศักย์ (แรงดัน)
- 3 : มอเตอร์หมุนทำให้น้ำไหลเป็นเกลียวลอดผ่านใบพัด
- 4 : มอเตอร์หมุนทำให้ใบพัดรีดน้ำออกเป็นเกลียว

ข้อที่ 470 :
หลักการทำงานของ Diaphragm Pump คืออะไร

- 1 : มอเตอร์หมุนกระแทกแผ่นไดอะแฟรมต่อเนื่องตลอดเวลา
- 2 : มอเตอร์หมุนข้อเหวี่ยงให้ปั๊มกระแทกแผ่นไดอะแฟรมเป็นจังหวะ และสูบของเหลวเป็นจังหวะ โดยมีเช็ควาล์วในท่อเข้าและท่อออก
- 3 : มอเตอร์หมุนกระแทกแผ่นไดอะแฟรมที่วางเอียงให้น้ำไหลผ่านได้
- 4 : มอเตอร์หมุนกระแทกแผ่นไดอะแฟรมที่มี 2 ชั้น ตลอดเวลา

ข้อที่ 471 :
การติดตั้งปั๊มสูงกว่าระดับผิวน้ำมาก ทำให้ค่าอะไรลดลง

- 1 : Absolute Vapour Pressure
- 2 : Available Net Positive Suction Head
- 3 : Unit Headloss
- 4 : Power Input

ข้อที่ 472 :
ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหล และ Total Dynamic Head (TDH) ของปั๊มหอยโข่งคืออะไร

- 1 : ถ้าอัตราการไหลเพิ่มขึ้น TDH จะเพิ่มขึ้น
- 2 : ถ้าอัตราการไหลเพิ่มขึ้น TDH จะลดลง
- 3 : ถ้าอัตราการไหลเพิ่มขึ้น TDH จะคงที่
- 4 : ถ้าอัตราการไหลเพิ่มขึ้น TDH ไม่มีรูปแบบแน่นอน

ข้อที่ 473 :
ปรากฏการณ์ที่ปั๊มหอยโข่งติดตั้งไม่เหมาะสม เช่น อยู่สูงเกินไป เมื่อสูบน้ำจะมีฟองอากาศเข้าไปด้วย เมื่อฟองอากาศสลายตัวจะเกิดเสียงดัง และทำให้ใบพัดปั๊มชำรุด เรียกว่าอะไร

- 1 : Water hammer
- 2 : Cavitation
- 3 : Surge
- 4 : Critical Noise

ข้อที่ 474 :
เมื่อเพิ่มความเร็วรอบของปั๊มหอยโข่งจะทำให้เกิดอะไร

- 1 : อัตราการไหลเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนความเร็วของปั๊ม และ Total Head เพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนความเร็วของปั๊มยกกำลังสอง
- 2 : อัตราการไหล และ Total Head เพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนความเร็วของปั๊ม
- 3 : อัตราการไหล และ Total Head เพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนความเร็วของปั๊มยกกำลังสอง
- 4 : อัตราการไหลเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนความเร็วของปั๊ม และการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนความเร็วของปั๊มยกกำลังสอง

ข้อที่ 475 :

เมื่อปั๊มหอยโข่ง 2 ชุด ขนาดเท่ากัน ต่อขนานกัน ถ้าทำงานพร้อมกัน สูบน้ำเข้าที่ร่วมกัน Head-Capacity Curve ของ 2 ปั๊มจะมีลักษณะ ดังนี้

- 1 : ผลรวมของอัตราการไหลที่ Head เดียวกัน
- 2 : ผลรวมของ Head ที่อัตราการไหลเดียวกัน
- 3 : อัตราการไหลรวมเป็น 1.5 เท่า ของค่าเดิมตาม Head-Capacity Curve โดยมี Head คงเดิม
- 4 : อัตราการไหลคงเดิม โดยมี Head เป็น 1.5 เท่า ของค่าเดิมตาม Head-Capacity Curve

ข้อที่ 476 :

เมื่อปั๊มหอยโข่ง 2 ชุด ขนาดเท่ากัน ต่ออนุกรมกัน ถ้าทำงานพร้อมกันทั้ง 2 ชุด Head- Capacity Curve จะมีลักษณะ ดังนี้

- 1 : ผลรวมของอัตราการไหลที่ Head เดียวกัน
- 2 : ผลรวมของ Head ที่อัตราการไหลเดียวกัน
- 3 : อัตราการไหลรวมเป็น 1.5 เท่า ของค่าเดิมตาม Head-Capacity Curve โดยมี Head คงเดิม
- 4 : อัตราการไหลคงเดิม โดยมี Head เป็น 1.5 เท่า ของค่าเดิมตาม Head-Capacity Curve

ข้อที่ 477 :

ในระบบสูบน้ำใด ๆ Static Head หมายถึง

- 1 : ระดับจากศูนย์กลางของปั๊มถึงระดับผิวน้ำด้านท่อดูด
- 2 : ระดับจากศูนย์กลางของปั๊มถึงระดับปลายของท่อด้านท่อส่ง
- 3 : ระดับผิวน้ำด้านท่อดูดถึงปลายของท่อด้านท่อส่ง
- 4 : ระดับศูนย์กลางของปั๊มถึงระดับปลายท่อดูด

ข้อที่ 478 :

ปั๊มหอยโข่งมีศูนย์กลางปั๊มสูงจากผิวน้ำด้านท่อดูด 1.5 ม. สูบน้ำเข้าถังสูง มีระดับน้ำในถังสูง สูงจากศูนย์กลางปั๊ม 11.2 ม. มี Headloss ในเส้นท่อน้ำ 3 ม. จะมี Total Dynamic Head เท่าใด (ไม่คิด Minor Loss และ Loss ด้านเข้า / ด้านออก)

- 1 : 1.5 ม.
- 2 : 11.2 ม.
- 3 : 12.7 ม.
- 4 : 15.7 ม.

ข้อที่ 479 :

ปั๊มหอยโข่งมีศูนย์กลางปั๊มสูงจากผิวน้ำด้านท่อดูด 1.5 ม. สูบน้ำเข้าถังสูง มีระดับน้ำในถังสูง สูงจากศูนย์กลางปั๊ม 11.2 ม. มี Headloss ในเส้นท่รวม 3 ม. จะมี Static Head เท่าใด (ไม่คิด Minor Loss และ Loss ด้านเข้า / ด้านออก)

- 1 : 1.5 ม.
- 2 : 11.2 ม.
- 3 : 12.7 ม.
- 4 : 15.7 ม.

ข้อที่ 480 :

ปั๊มจุ่มมีศูนย์กลางปั๊มต่ำจากผิวน้ำในบ่อสูบ 2.5 ม. สูบน้ำไปยังถังพักน้ำเสีย มีระดับน้ำในถังพักน้ำเสีย สูงกว่าศูนย์กลางปั๊ม 5.5 ม. มี Headloss ในเส้นท่อ 1.5 ม. จงหา Total Dynamic Head ของปั๊มจุ่ม

- 1 : 2.5 ม.
- 2 : 4.5 ม.
- 3 : 5.5 ม.
- 4 : 7.0 ม.

ข้อที่ 481 :

ปั๊มหอยโข่ง 3 ชุด ขนาดเท่ากันต่อขนานกัน สูบน้ำเข้าท่อเดียวกัน ถ้า System Head-capacity ของระบบท่อขณะปั๊มทำงาน 3 ชุด มีอัตราการไหล 120 ลบ.ม./ชม. ที่ Total Head 12 ม. ปั๊มแต่ละชุดจะทำงานที่

- 1 : อัตราการไหล 40 ลบ.ม./ชม. Total Head 4 ม.
- 2 : อัตราการไหล 40 ลบ.ม./ชม. Total Head 12 ม.
- 3 : อัตราการไหล 60 ลบ.ม./ชม. Total Head 12 ม.
- 4 : อัตราการไหล 120 ลบ.ม./ชม. Total Head 4 ม.

ข้อที่ 482 :

ปั๊มหอยโข่ง 3 ชุด ขนาดเท่ากันต่ออนุกรมกัน สูบน้ำเข้าท่อเดียวกัน ถ้า System Head-capacity ของระบบท่อขณะปั๊มทำงาน 3 ชุด มีอัตราการไหล 120 ลบ.ม./ชม. ที่ Total Head 12 ม. ปั๊มแต่ละชุดจะทำงานที่

- 1 : อัตราการไหล 40 ลบ.ม./ชม. Total Head 4 ม.
- 2 : อัตราการไหล 40 ลบ.ม./ชม. Total Head 12 ม.
- 3 : อัตราการไหล 60 ลบ.ม./ชม. Total Head 12 ม.
- 4 : อัตราการไหล 120 ลบ.ม./ชม. Total Head 4 ม.

ข้อที่ 483 :

ปั๊มหอยโข่ง มีอัตราการไหล 40 ลบ.ม./ชม. ที่ Total Head 12 ม. ความเร็วรอบ 1450 rpm ให้ปั๊มหมุนที่ 1000 rpm จะสูบน้ำได้อัตราการไหลเท่าใด ($Q_1/Q_2 = N_1/N_2$)

- 1 : 27.6 ลบ.ม./ชม.

- 2 : 40 ลบ.ม./ชม.
 3 : 58 ลบ.ม./ชม.
 4 : 80 ลบ.ม./ชม.

ข้อที่ 484 :

ปั๊มหอโย่งมีจุดศูนย์กลางปั๊มสูงจากผิวน้ำ 2.0 ม. มี Minor Loss ด้านท่อดูด 0.2 ม. มี Absolute Pressure 10.3 ม. และ Absolute Vapour Pressure 0.32 ม. จงหา Available NPSH ของระบบ ($NPSH = H_{ab} + H_s - h_l - H_{vp}$)

- 1 : 7.78 ม.
 2 : 9.78 ม.
 3 : 11.78 ม.
 4 : 12.3 ม.

ข้อที่ 485 :

ปั๊มหอโย่งสูบน้ำ 100 ลบ.ม./ชม. ที่ Total Dynamic Head (TDH) 10 ม. จะต้องการมอเตอร์ขับเคลื่อนกี่ kW ($PW = Q \times TDH \times r$; $r = 9.81$ kN/ลบ.ม.)

- 1 : 2.7 kW
 2 : 8.2 kW
 3 : 163.5 kW
 4 : 9810 kW

ข้อที่ 486 :

ปั๊มหอโย่ง มีอัตราการไหล 40 ลบ.ม./ชม. ที่ Total Head 12 ม. ความเร็วรอบ 1450 rpm ถ้าทดรอบให้ปั๊มหมุนที่ 1000 rpm จะสูบน้ำที่ Total Head เท่าใด ($H_1/H_2 = N_1^2/N_2^2$)

- 1 : 5.7 ม.
 2 : 8.3 ม.
 3 : 17.4 ม.
 4 : 25.2 ม.

ข้อที่ 487 :

ปั๊มหอโย่ง มีอัตราการไหล 40 ลบ.ม./ชม. ที่ Total Head 12 ม. ความเร็วรอบ 1450 rpm ใช้กำลัง 1.3 kW ถ้าทดรอบให้ปั๊มหมุนที่ 1000 rpm จะต้องใช้กำลังขับเคลื่อนเท่าใด ($P_1/P_2 = N_1^3/N_2^3$)

- 1 : 0.43 kW
 2 : 0.90 kW
 3 : 1.89 kW
 4 : 3.96 kW

ข้อที่ 488 :

ต้องการสูบน้ำ 200 แกลลอนต่อนาที ขึ้นที่สูง 150 ฟุต จงหาว่าเครื่องสูบน้ำต้องมีกำลัง (BHP) เท่าใด ถ้าการสูญเสียเฮดทั้งหมดเท่ากับ 15 ฟุต และเครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพ 60 %

- 1 : 5 แรงม้า
- 2 : 10 แรงม้า
- 3 : 15 แรงม้า
- 4 : 20 แรงม้า

ข้อที่ 489 :

เครื่องสูบน้ำมีกำลัง (BHP) 15 แรงม้า และเครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพ 70 % สูบน้ำ ได้สูง 150 ฟุต สูญเสียเฮดทั้งหมดเท่ากับ 15 ฟุต จงหาว่าเครื่องสูบน้ำสามารถสูบน้ำได้กี่ลูกบาศก์ต่อชั่วโมง

- 1 : 45.5 ลูกบาศก์ต่อชั่วโมง
- 2 : 50.5 ลูกบาศก์ต่อชั่วโมง
- 3 : 57.5 ลูกบาศก์ต่อชั่วโมง
- 4 : 64.5 ลูกบาศก์ต่อชั่วโมง

ข้อที่ 490 :

ถ้าระดับน้ำในบ่อพักสูงขึ้น 2.0 m ภายในเวลา 2 min (ไม่ได้เปิดปั๊ม) จงหาอัตราการไหลของ น้ำ เสียเข้าบ่อพักขนาด 4x4 m

- 1 : 8 m³/min
- 2 : 16 m³/min
- 3 : 24 m³/min
- 4 : 32 m³/min

ข้อที่ 491 :

บ่อพักมีขนาด 3x4x3 m อัตราการไหลเข้า 1.0 m³/min จงหาอัตราการสูบน้ำออกจากบ่อพัก ถ้า ระดับน้ำในบ่อพักลดลง 0.5 m ภายในเวลา 10 min

- 1 : 0.4 m³/min
- 2 : 1.6 m³/min
- 3 : 5.4 m³/min
- 4 : 6.6 m³/min

ข้อที่ 492 :

บ่อพักมีขนาด 3x4x3 m อัตราการไหลเข้า 1.0 m³/min จงหาอัตราการสูบน้ำออกจากบ่อพัก ถ้า ระดับน้ำในบ่อพักสูงขึ้น 0.5 m ภายในเวลา 10 min

- 1 : 0.4 m³/min
- 2 : 1.6 m³/min
- 3 : 5.4 m³/min
- 4 : 6.6 m³/min

เนื้อหาวิชา : 630 : 7. Nutrients Removal

ข้อที่ 493 :
กระบวนการ Denitrification ต้องการอะไร

- 1 : การเติมอากาศมากๆ
- 2 : ไม่ต้องเติมอากาศเลย
- 3 : บีโอดีน้อยๆ
- 4 : TKN มากๆ

ข้อที่ 494 :
วิธีใดไม่ใช่วิธีการกำจัดไนโตรเจนในน้ำเสีย

- 1 : ammonia stripping
- 2 : การแลกเปลี่ยนไอออน
- 3 : การบวนการ nitrification-denitrification
- 4 : กระบวนการโฟรดอกซ์

ข้อที่ 495 :
ข้อใดเป็นพารามิเตอร์ที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบกำจัดไนโตรเจนมากที่สุด

- 1 : ค่า MLSS
- 2 : อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์
- 3 : อายุตะกอน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 496 :
ข้อใดคือผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ได้จากขบวนการ Denitrification ในสารประกอบไนเตรท

- 1 : NO_3^-
- 2 : N_2
- 3 : NH_3
- 4 : NO_2

ข้อที่ 497 :
ข้อใดคือผลกระทบของไนโตรเจนที่มีต่อแหล่งน้ำ

- 1 : ทำให้ค่าความพีเอชสูง
- 2 : ทำให้สาหร่ายไม่เจริญเติบโต
- 3 : เกิดแอมโมเนียเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 498 :

การเกิดปฏิกิริยา Denitrification ในระบบคลองวนเวียน จะเกิดขึ้นในช่วงใด

- 1 : Aerobic Zone
- 2 : Anaerobic Zone
- 3 : Anoxic Zone
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 499 :

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Activated Sludge รับน้ำเสียมี่ค่า BOD = 500 mg/l, TKN = 5 mg/l as N, ปริมาณน้ำเสีย 2,000 ลบ.ม/วัน ทำงานที่อายุตะกอน 20 วัน จงคำนวณหาว่ามีไนโตรเจนพอเพียงหรือไม่ หากจำเป็นต้องใส่เพิ่มจะมีความเข้มข้นที่ต้องเติมเท่าไร

- 1 : พอเพียง
- 2 : ไม่พอเพียง ต้องเติม 20 มก./ล.
- 3 : ไม่พอเพียง ต้องเติม 25 มก./ล.
- 4 : ไม่พอเพียง ต้องเติม 30 มก./ล.

ข้อที่ 500 :

กระบวนการ Ammonification คืออะไร

- 1 : การเปลี่ยน Org-N เป็น $\text{NH}_3\text{-N}$
- 2 : การเปลี่ยน $\text{NH}_3\text{-N}$ เป็น $\text{NH}_4^+\text{-N}$
- 3 : การเปลี่ยน $\text{NH}_3\text{-N}$ เป็น $\text{NO}_3^-\text{-N}$
- 4 : การเปลี่ยน $\text{NO}_3^-\text{-N}$ เป็น $\text{N}_2\text{-N}$

ข้อที่ 501 :

กระบวนการ Nitrification คืออะไร

- 1 : การเปลี่ยน Org-N เป็น $\text{NH}_3\text{-N}$
- 2 : การเปลี่ยน $\text{NH}_3\text{-N}$ เป็น $\text{NH}_4^+\text{-N}$
- 3 : การเปลี่ยน $\text{NH}_3\text{-N}$ เป็น $\text{NO}_3^-\text{-N}$
- 4 : การเปลี่ยน $\text{NO}_3^-\text{-N}$ เป็น $\text{N}_2\text{-N}$

ข้อที่ 502 :

กระบวนการ Denitrification คืออะไร

- 1 : การเปลี่ยน Org-N เป็น $\text{NH}_3\text{-N}$

- 2 : การเปลี่ยน $\text{NH}_3\text{-N}$ เป็น $\text{NH}_4^+\text{-N}$
- 3 : การเปลี่ยน $\text{NH}_3\text{-N}$ เป็น $\text{NO}_3^-\text{-N}$
- 4 : การเปลี่ยน $\text{NO}_3^-\text{-N}$ เป็น $\text{N}_2\text{-N}$

ข้อที่ 503 :
การบำบัดฟอสฟอรัสทางชีวภาพ ใช้หลักการอะไร

- 1 : ให้แบคทีเรียย่อยฟอสฟอรัสเป็นฟอสเฟต
- 2 : ให้แบคทีเรียย่อยฟอสฟอรัสเป็นก๊าซ
- 3 : ให้แบคทีเรียสะสมฟอสฟอรัสในเซลล์
- 4 : ให้แบคทีเรียย่อยฟอสฟอรัสเป็นของแข็งที่ไม่ละลายน้ำ

ข้อที่ 504 :
กระบวนการใดที่สามารถบำบัดฟอสฟอรัสทางชีวภาพได้

- 1 : การเติมอากาศให้มาก ๆ
- 2 : การสลับสภาวะมีออกซิเจนกับไร้ออกซิเจน
- 3 : การใช้อายุตะกอนสูง ๆ
- 4 : การใช้ถังเติมอากาศ และถังตกตะกอนขนาดใหญ่ ๆ

ข้อที่ 505 :
การเปลี่ยน $\text{NH}_3\text{-N}$ เป็น $\text{NO}_3^-\text{-N}$ ใช้จุลชีพกลุ่มใด

- 1 : Aerobic Heterotroph
- 2 : Aerobic Autotroph
- 3 : Anaerobic Heterotroph
- 4 : Anaerobic Autotroph

ข้อที่ 506 :
ตะกอนจากถัง Denitrification ควรมีลักษณะอย่างไร

- 1 : จมตัวง่าย
- 2 : ลอยตัวง่าย
- 3 : ความเข้มข้นสูง
- 4 : ความเข้มข้นต่ำ

ข้อที่ 507 :
ในการเปลี่ยนแอมโมเนียอ็อกไซด์เป็นไนโตรที่แบคทีเรียกลุ่มใด

- 1 : Autotroph
- 2 : Nitrosomonas
- 3 : Nitrobacter

4 : Heterotrophs

ข้อที่ 508 :

ในการเปลี่ยนไนโตรเจนเป็นไนเตรทใช้แบคทีเรียกลุ่มใด

- 1 : Autotrophs
- 2 : Nitrosomonas
- 3 : Nitrobacter
- 4 : Heterotrophs

ข้อที่ 509 :

ในการเปลี่ยนแอมโมเนียออกซิเจนเป็นไนเตรทใช้แบคทีเรียที่เรียกรวม ๆ ว่าชนิดใด

- 1 : Aerobic Bacteria
- 2 : Nitrifying Bacteria
- 3 : Denitrifying Bacteria
- 4 : Chemotrophs

ข้อที่ 510 :

ในการเปลี่ยนไนเตรทเป็นก๊าซไนโตรเจนใช้แบคทีเรียที่เรียกรวม ๆ ว่าชนิดใด

- 1 : Aerobic Bacteria
- 2 : Nitrifying Bacteria
- 3 : Denitrifying Bacteria
- 4 : Anaerobic Bacteria

ข้อที่ 511 :

ปฏิกิริยา Denitrification เกิดในสภาวะแวดล้อมแบบใด

- 1 : Aerobic
- 2 : Anaerobic
- 3 : Anoxic
- 4 : Aerobic และ Anaerobic สลับกัน

ข้อที่ 512 :

กระบวนการกำจัดแอมโมเนียโดยการปรับพีเอชให้มีค่า 10.5-11.5 และสเปรย์ผ่านหอสู่เรียกว่า

- 1 : Breakpoint Chlorination
- 2 : Air Stripping
- 3 : Ion Exchange
- 4 : Ammonia Reduction

ข้อที่ 513 :

กระบวนการกำจัดแอมโมเนียโดยเติมคลอรีนจนเปลี่ยนเป็นไนโตรเจนเรียกว่า

- 1 : Air Stripping
- 2 : Breakpoint Chlorination
- 3 : Ion Exchange
- 4 : Ammonia Reduction

ข้อที่ 514 :

กระบวนการกำจัดแอมโมเนียโดยให้น้ำผ่าน Resin เพื่อแลกเปลี่ยนประจุแอมโมเนีย อีออนเรียกว่า

- 1 : Air Stripping
- 2 : Breakpoint Chlorination
- 3 : Ion Exchange
- 4 : Ammonia Reduction

ข้อที่ 515 :

ระบบ Trickling Filter ที่มีอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ต่ำ ๆ จะเกิดปฏิกิริยาใดร่วมกับการกำจัดบีโอดี

- 1 : Nitrification
- 2 : Denitrification
- 3 : Stratification
- 4 : Biochemical Reaction

ข้อที่ 516 :

ระบบ Nitrification เกิดในสภาวะแวดล้อมแบบใด

- 1 : Aerobic
- 2 : Anaerobic
- 3 : Anoxic
- 4 : Aerobic และ Anaerobic สลับกัน

ข้อที่ 517 :

ระบบ Activated Sludge ที่เดินระบบที่ Sludge Age สูง ๆ จะเกิดปฏิกิริยาใดร่วมกับการกำจัดบีโอดี

- 1 : Nitrification
- 2 : Denitrification
- 3 : Stratification
- 4 : Biochemical Reaction

ข้อที่ 518 :

Nitrification มักเกิดในระบบ Activated Sludge ประเภทใด

- 1 : Conventional
- 2 : Complete-mix
- 3 : Extended Aeration
- 4 : Step-feed

ข้อที่ 519 :

หลักการกำจัดฟอสฟอรัสแบบชีวภาพคืออะไร

- 1 : เติมน้ำอากาศปริมาณมาก ๆ ให้แบคทีเรียจับฟอสฟอรัส
- 2 : เติมน้ำอากาศและสารเคมีร่วมกัน ให้แบคทีเรียจับฟอสฟอรัส
- 3 : ให้แบคทีเรียผ่านสภาวะ Anaerobic และ Aerobic ทำให้เกิดการคายและจับฟอสฟอรัส
- 4 : ให้แบคทีเรียผ่านสภาวะ Anaerobic เพื่อจับฟอสฟอรัส

ข้อที่ 520 :

ผลกระทบของการปล่อยแอมโมเนียสู่แหล่งน้ำ คือ

- 1 : ออกซิเจนลดลง
- 2 : เกิดสาหร่ายมากขึ้น
- 3 : เป็นพิษต่อปลา
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 521 :

ชื่อระบบบำบัดใดที่กำจัดไนโตรเจนในน้ำ

- 1 : A/O Process
- 2 : Ammonia Reduction
- 3 : Bardenpho
- 4 : Electrodialysis

ข้อที่ 522 :

ชื่อระบบบำบัดใดที่กำจัดได้ทั้งไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในน้ำ

- 1 : A/O Process
- 2 : Phosphorus Reduction
- 3 : Bardenpho
- 4 : Electrodialysis

ข้อที่ 523 :

ระบบ Oxidation Ditch มักเกิดปฏิกิริยาใดรวมด้วยกับการกำจัดบีโอดี

- 1 : Nitrification
- 2 : Denitrification

- 3 : Stratification
- 4 : Eutrophication

ข้อที่ 524 :

กระบวนการ Nitrification เกิดได้ดีที่ค่าออกซิเจนละลายน้ำเท่าใด

- 1 : 1.0 – 2.0 มก./ล.
- 2 : > 2.0 มก./ล.
- 3 : < 2.0 มก./ล.
- 4 : < 0.5 มก./ล.

ข้อที่ 525 :

กระบวนการ Denitrification กรณีแหล่งคาร์บอนไม่พอเพียง นิยมเติมสารเคมีชนิดใดเป็นแหล่งคาร์บอน

- 1 : น้ำตาล
- 2 : Methanol
- 3 : แป้งมัน
- 4 : ตะกอนน้ำเสีย

ข้อที่ 526 :

กระบวนการตกตะกอนกำจัดฟอสฟอรัสด้วยปูนขาวจะได้ตะกอนอะไร

- 1 : $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$
- 2 : $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 3 : AlPO_4
- 4 : FePO_4

ข้อที่ 527 :

กระบวนการตกตะกอนกำจัดฟอสฟอรัสด้วยสารส้มจะได้ตะกอนอะไร

- 1 : $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$
- 2 : $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 3 : AlPO_4
- 4 : FePO_4

ข้อที่ 528 :

สัดส่วนของปริมาณ BOD : N : P ที่เหมาะกับการเลี้ยงจุลินทรีย์แบบไร้ออกซิเจนคือ

- 1 : 100 : 5 : 1
- 2 : 100 : 5 : 0.5

3 : 100 : 1 : 0.5
4 : 100 : 1 : 0.2

ข้อที่ 529 :

ค่า BOD₅/COD เท่ากับ 0.80, ค่า COD/TKN เท่ากับ 30, ค่า TKN/TP เท่ากับ 8 ถ้ามหาว่าค่า BOD₅ : N : P เท่ากับเท่าใด

1 : 100 : 5 : 1
2 : 174 : 8 : 1
3 : 186 : 6 : 1
4 : 192 : 8 : 1

ข้อที่ 530 :

น้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดวัดค่า BOD ในน้ำเสียได้ 350 mg/l และ TKN 30 mg/l หลังจากผ่าน การบำบัดโดยระบบเอเอสแล้วพบว่าค่า BODลดลงเหลือ 50 mg/l ควรมี TKN เหลือเท่าใด

1 : 10 mg/l
2 : 15 mg/l
3 : 30 mg/l
4 : 45 mg/l

ข้อที่ 531 :

สารอาหารที่จำเป็นต่อการเติบโตของสาหร่ายคือข้อใด

1 : คาร์บอน ไนโตรเจน โพแทสเซียม
2 : โพแทสเซียม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส
3 : ฟอสฟอรัส ไนโตรเจน แมกนีเซียม
4 : แมกนีเซียม โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส

ข้อที่ 532 :

ปรากฏการณ์ในทวีปแอฟริกาจะเกิดขึ้นในสภาวะใดที่ถึงเต็มอากาศ

1 : อายุตะกอน 5 วัน ออกซิเจนละลาย 1 mg/l
2 : อายุตะกอน 10 วัน ออกซิเจนละลาย 2 mg/l
3 : อายุตะกอน 20 วัน ออกซิเจนละลาย 1 mg/l
4 : อายุตะกอน 40 วัน ออกซิเจนละลาย 2 mg/l

ข้อที่ 533 :

ในปฏิกิริยาในทวีปแอฟริกาการเติมสารเคมีชนิดใดเพื่อปรับค่าพีเอชให้เหมาะสม

1 : NaOH
2 : NaCl

3 : H_2SO_4

4 : HCl

ข้อที่ 534 :

ในปฏิกิริยาดีไนตริฟิเคชันควรเติมสารเคมีชนิดใดเพื่อปรับค่าพีเอชให้เหมาะสม

1 : NaOH

2 : NaCl

3 : H_2SO_4

4 : ไม่ต้องเติมสารใดๆ

สภาวิศวกร 487/1 ซอย รามคำแหง 39 (เทพลีลา 1) แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ
10310 สายด่วน 1303 โทรสาร 02-935-6695

@ สงวนลิขสิทธิ์ 2555 สภาวิศวกร : ติดต่อสภาวิศวกร | Contact