

# สภาวิศวกร | Council of engineers

วิชา : Hazardous Waste Engineering

เนื้อหาวิชา : 638 : 1. Types and Characteristics of Hazardous Wastes

ข้อที่ 1 :

ถ้ามีการปนเปื้อนของโทลูอีน (Toluene) ลงในน้ำใต้ดิน จงหาว่าโทลูอีนจะมีการเคลื่อนที่อย่างไรในน้ำโดยให้ค่าความสามารถในการละลายน้ำ (water solubility) ของโทลูอีน เท่ากับ 546 มก./ล. และค่าความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) เป็น 0.867

- 1 : จมตัวลงไปสู่ด้านล่างจากนั้นจึงลอยน้ำ
- 2 : ลอยน้ำแล้วค่อยๆจมตัวลงสู่ด้านล่าง
- 3 : ลอยไปกับน้ำโดยไม่มีการจมตัวเลย
- 4 : จมตัวลงไปที่ท้องน้ำโดยไม่มีการลอย

ข้อที่ 2 :

ถ้ามีการปนเปื้อนของไดอานาฟทาซีน (Naphthalene) ลงในน้ำใต้ดิน จงหาว่าไดอานาฟทาซีนจะมีการเคลื่อนที่อย่างไรในน้ำ ให้ค่าความสามารถในการละลายน้ำ (water solubility) ของไดอานาฟทาซีน เท่ากับ 31.9 มก./ล. และค่าความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) เป็น 1.145

- 1 : จมตัวลงไปสู่ด้านล่างจากนั้นจึงลอยน้ำ
- 2 : ลอยน้ำแล้วค่อยๆจมตัวลงสู่ด้านล่าง
- 3 : ลอยไปกับน้ำโดยไม่มีการจมตัวเลย
- 4 : จมตัวลงไปที่ท้องน้ำโดยไม่มีการลอย

ข้อที่ 3 :

ในการเก็บสารไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ซึ่งมีจุดวาบไฟ (Flash point) ที่อุณหภูมิ 32.2 องศาเซลเซียส บรรจุในถังเหล็กในอาคารเก็บสารเคมีแห่งหนึ่ง พบว่าสารเคมีในถังมีอุณหภูมิร้อนถึง 138 องศาฟาเรนไฮต์ ถามว่ามีโอกาสที่จะเกิดเพลิงไหม้ที่อาคารแห่งนั้นหรือไม่

- 1 : ไม่เกิด เพราะสารไตรคลอโรเอทิลีนแยกเก็บไว้ในถังเฉพาะ ไม่มีการปนเปื้อนกับสารอื่นๆ จึงไม่เกิดความร้อน
- 2 : เกิด เพราะสารไตรคลอโรเอทิลีนต้องเก็บไว้ในถังพลาสติก เมื่อใส่ในถังเหล็กจะทำให้สารไตรคลอโรเอทิลีนร้อนได้ง่าย
- 3 : เกิด เพราะสารไตรคลอโรเอทิลีนในถังมีอุณหภูมิสูงกว่าจุดวาบไฟ
- 4 : ไม่เกิด เพราะสารไตรคลอโรเอทิลีนเป็นสารเฉื่อย

ข้อที่ 4 :

สารเคมีใดต่อไปนี้สามารถอยู่รวมกันได้โดยไม่เกิดปัญหาหรืออุบัติเหตุตามมา

- 1 : กรดซัลฟิวริกเข้มข้นและโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น
- 2 : กรดไนตริกเข้มข้นและน้ำ
- 3 : กรดฟอสฟอริกและโซเดียมไนต์

4 : กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นและโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น

ข้อที่ 5 :

สารใดต่อไปนี้หากสัมผัสกับน้ำแล้วจะเกิดการลุกติดไฟ

- 1 : เมทานอล (methanol)
- 2 : เบนซีน (benzene)
- 3 : โพตัสเซียมคลอไรด์ (potassium chloride)
- 4 : โซเดียมในรูปของโลหะ (sodium metal)

ข้อที่ 6 :

รถบรรทุกสารเคมีทำสารเอนดริน (endrin) หกรั่วไหลลงสู่ถนนดิน ถ้าความเข้มข้นเริ่มต้นของเอนดรินที่เกิดการปนเปื้อนในดินเป็น 7800 มก./ล. และมีค่า  $k = 0.00229$  ต่อวัน จงหาว่าเมื่อไรความเข้มข้นของเอนดรินในดินจะเหลือเป็น 0.001 มก./ล. เมื่อสมการการสลายตัวของเอนดริน คือ  $\ln(c/c_0) = -kt$

- 1 : 9 ปี
- 2 : 19 ปี
- 3 : 29 ปี
- 4 : 39 ปี

ข้อที่ 7 :

สารที่ใช้ในการกำจัดแมลงสารใดที่ไม่จัดว่าเป็นสารในกลุ่มของ Organochlorine Insecticide

- 1 : DDT
- 2 : Lindane
- 3 : Endosulfan
- 4 : Malathion

ข้อที่ 8 :

จงคำนวณหาค่าคงที่ของเฮนรีสำหรับสาร Perchloroethylene ที่ความดันไอ 90 มม.ปรอทเมื่อค่าคงที่เฮนรี = ความดันไอ (บรรยากาศ) / ค่าการละลาย (โมลต่อลบ.ม.) (ค่า water solubility 275 มก./ลิตร และน้ำหนักโมเลกุล 166 กรัม/โมล)

- 1 : 0.07 บรรยากาศ. ลบ.ม./โมล
- 2 : 0.58 บรรยากาศ. ลบ.ม./โมล
- 3 : 1.39 บรรยากาศ. ลบ.ม./โมล
- 4 : 4.38 บรรยากาศ. ลบ.ม./โมล

ข้อที่ 9 :

หากพิจารณาว่าสารใดจะละลายในน้ำได้มากหรือน้อย ควรพิจารณาลักษณะสมบัติใดของสาร

- 1 : Water Reactivity
- 2 : Water Solubility

3 : Specific Gravity  
4 : Water/Vapor Pressure

ข้อที่ 10 :

หากพิจารณาว่าสารใดจะถูกดูดซับในดินได้มากหรือน้อย ลักษณะสมบัติใดของสารบอกคุณสมบัติได้ดีที่สุด

- 1 : Octanol-water partition coefficient ( $K_{ow}$ )
- 2 : Organic matter-water partition coefficient ( $K_{om}$ )
- 3 : Soil matter-water partition coefficient ( $K_d$ )
- 4 : Organic carbon-water partition coefficient ( $K_{oc}$ )

ข้อที่ 11 :

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

- 1 : โครเมียมเป็นโลหะหนักที่มีชนิดของประจุอยู่ 2 ชนิดเท่านั้น คือ ประจุ +6 และ ประจุ +3
- 2 : ลักษณะเด่นของตะกั่วคือ มีจุดหลอมเหลวต่ำ มีความหนาแน่นสูง ทำให้ระเหยกลายเป็นไอได้ง่าย
- 3 : อาร์เซนิกชนิดที่มีประจุ +5 เป็นสารที่มีความเป็นพิษต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับอาร์เซนิกที่มีประจุหมายเลขอื่นๆ
- 4 : โครเมียมที่มีประจุ +6 เป็นสารที่มีความเป็นพิษต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับโครเมียมที่มีประจุหมายเลขอื่นๆ

ข้อที่ 12 :

ข้อสารที่เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปในข้อใดต่อไปนี้ มีชื่อวิทยาศาสตร์ของสารนั้นผิด

- 1 : PCE = Tetrachloroethylene
- 2 : Xylene = Methylphenol
- 3 : Toluene = Phenylmethane
- 4 : PCDF = Polychlorinated dibenzofurans

ข้อที่ 13 :

ถ้าเกิดเหตุการณ์ที่มีการรั่วไหลของของเสียอันตรายลงในแม่น้ำแห่งหนึ่ง ค่าคงที่ใดดังต่อไปนี้ ที่สามารถใช้ในการประมาณว่าจะมีการสะสมของของเสียในดินตะกอนแม่น้ำหรือสิ่งมีชีวิตในน้ำในปริมาณมากน้อยเพียงใด

- 1 : Water solubility
- 2 : Organic carbon-water partition coefficient ( $K_{oc}$ )
- 3 : Henry's constant
- 4 : Reference dose (RfD)

ข้อที่ 14 :

สาร CFC เป็นสารที่ต้องควบคุม เนื่องจากจัดอยู่ในประเภทใด

- 1 : Flammable
- 2 : Reactive
- 3 : Corrosive
- 4 : Persistent

ข้อที่ 15 :

สารไดออกซินเป็นสารอันตรายในประเภทใด

- 1 : Toxic
- 2 : Reactive
- 3 : Corrosive
- 4 : Ignitable

ข้อที่ 16 :

สาร Carcinogen คือสารที่มีคุณสมบัติอย่างไร

- 1 : สารเคมีที่ระเบิดได้เมื่อถูกความชื้น
- 2 : สารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในสิ่งมีชีวิต
- 3 : สารที่อาจมีผลให้เกิดการกลายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
- 4 : สารที่มีส่วนทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

ข้อที่ 17 :

แหล่งกำเนิดของเสียอันตรายประเภทใดที่จัดเป็น Non-Point Source

- 1 : น้ำเสียจากโรงงานที่มีโลหะหนักปนเปื้อน
- 2 : สลัดจ์จากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานปิโตรเลียม
- 3 : น้ำเสียจากห้องปฏิบัติการวิจัยของมหาวิทยาลัย
- 4 : น้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เพาะปลูกที่ใช้ปุ๋ยเคมี และยาฆ่าแมลงปริมาณมาก

ข้อที่ 18 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของ Incompatible Waste

- 1 : ของเสียอันตรายที่ผสมกับสารอื่นแล้วเกิดปฏิกิริยาที่ก่อให้เกิดก๊าซพิษ
- 2 : ของเสียอันตรายที่ผสมกับสารอื่นแล้วเกิดปฏิกิริยาที่ก่อให้เกิดความร้อนสูง
- 3 : ของเสียอันตรายที่ผสมกับสารอื่นแล้วเกิดปฏิกิริยาที่ก่อให้เกิดการลุกไหม้
- 4 : ของเสียซึ่งไม่สามารถบดอัดได้ มิฉะนั้นอาจเกิดระเบิดขึ้น

ข้อที่ 19 :

สมบัติหรือลักษณะในข้อใดดังต่อไปนี้ของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ที่ไม่พบในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540)

- 1 : เป็นสารไวไฟ

- 2 : เป็นสารระเหยง่าย
- 3 : เป็นสารกัดกร่อน
- 4 : เป็นสารที่ถูกชะล้างได้

ข้อที่ 20 :

ข้อใดถูกต้องที่สุดสำหรับสารอินทรีย์ที่มี flash point ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง

- 1 : ระเหยเป็นไอได้ง่ายที่อุณหภูมิห้อง
- 2 : สามารถละลายน้ำได้น้อย
- 3 : มีความเป็นพิษน้อย
- 4 : สามารถติดไฟได้เองที่อุณหภูมิห้อง

ข้อที่ 21 :

ข้อใดถูกต้องที่สุดสำหรับสารอินทรีย์ที่มีความสามารถในการละลายน้ำมาก

- 1 : เมื่อรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม มักจะคงอยู่ได้นาน
- 2 : มีความดันไอน้อย
- 3 : มักจะมีมวลโมเลกุลสูง
- 4 : สามารถดูดซับกับตะกอนดินได้น้อย

ข้อที่ 22 :

ข้อใดถูกต้องที่สุดสำหรับสารอินทรีย์ที่มีความถ่วงจำเพาะน้อยกว่าหนึ่ง (เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำ)

- 1 : ต้องแยกตัวจากน้ำและลอยอยู่เหนือน้ำเสมอ
- 2 : มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ
- 3 : มีความสามารถในการละลายน้ำน้อย
- 4 : เป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่มีมวลโมเลกุลต่ำ

ข้อที่ 23 :

ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับสารอินทรีย์ที่มีคลอรีน (Chlorine) เป็นองค์ประกอบอยู่มาก

- 1 : เมื่อรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม มักจะคงอยู่ได้นาน
- 2 : เมื่อผ่านกระบวนการเผาทำลาย อาจจะได้สารกลุ่มไดออกซิน (dioxin) เป็นผลิตภัณฑ์
- 3 : มักจะมีความเป็นพิษสูง
- 4 : สามารถละลายน้ำได้ดี

ข้อที่ 24 :

ข้อใดถูกต้องที่สุดสำหรับสารเคมีกำจัดวัชพืชและแมลง

- 1 : มักจะมีคลอรีน หรือฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบ
- 2 : สามารถสลายตัวง่าย ไม่สะสมในสิ่งแวดล้อม และในสิ่งมีชีวิต
- 3 : มักจะไม่เป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
- 4 : มักจะละลายน้ำได้น้อย

ข้อที่ 25 :

ของผสมในข้อใดอาจเกิดระเบิดหรือติดไฟได้เองง่ายที่สุด

- 1 : ส่วนผสมของสารทำละลายอินทรีย์กับแอลกอฮอล์
- 2 : ส่วนผสมของสารละลายที่มีสารตัวทำละลายอินทรีย์และกรดอินทรีย์
- 3 : ส่วนผสมของสารพวกเปอร์ออกไซด์หรือคลอรีนกับสารทำละลายอินทรีย์
- 4 : ถ่านกัมมันต์ที่ใช้แล้วในกระบวนการบำบัดสีจากน้ำและกรดอินทรีย์เจือจาง

ข้อที่ 26 :

การกระทำในข้อใดเป็นสิ่งที่สมควรเพื่อการลดอันตรายหรือสารพิษเกิดขึ้น

- 1 : การใช้ปูนขาวเพื่อทำเสถียรขยะอันตรายประเภทเบตเตอรัยนต์ใช้แล้ว
- 2 : การทิ้งส่วนผสมของกรดจากกระบวนการกัดแต่งผิวโลหะและเศษผงโลหะไว้ในภาชนะปิดรวมกัน
- 3 : การทิ้งส่วนผสมของสารทำละลายอินทรีย์จากการล้างชิ้นงานร่วมกับสารละลายกรด
- 4 : การผสมปูนซีเมนต์กับสัลดจ์จากกระบวนการตกตะกอนเคมีน้ำทิ้งโรงชุบโลหะ

ข้อที่ 27 :

จากข้อมูลลักษณะสมบัติทางเคมีกายภาพในตาราง เมื่อมีการรั่วไหลของสารดังกล่าวสู่สิ่งแวดล้อม สารใดน่าจะมีการสะสมได้ดีในดินตะกอนได้ดีที่สุดจากมากไปน้อย ที่สภาวะสมดุล

ลักษณะสมบัติทางเคมีกายภาพ (Physicochemical property) @ 25°C

| สาร | water solubility<br>(mg/L) | vapor pressure<br>(mmHg) | Henry's constant<br>(atm·m <sup>3</sup> /mole) | K <sub>oc</sub><br>(ml/g) | Log K <sub>ow</sub> |
|-----|----------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| A   | miscible                   | 2.70 x 10 <sup>2</sup>   | 3.97 x 10 <sup>-5</sup>                        | 2.20                      | - 0.24              |
| B   | 1.78 x 10 <sup>2</sup>     | 95.2                     | 5.48 x 10 <sup>-3</sup>                        | 83.0                      | 2.12                |
| C   | 1.10 x 10 <sup>3</sup>     | 60.0                     | 9.1 x 10 <sup>-3</sup>                         | 126                       | 2.38                |
| D   | 3.10 x 10 <sup>-2</sup>    | 7.70 x 10 <sup>-5</sup>  | 2.70 x 10 <sup>-3</sup>                        | 5.30 x 10 <sup>5</sup>    | 6.04                |

- 1 : D > C > B > A
- 2 : A > B > C > D
- 3 : A > C > B > D
- 4 : B > C > A > D

ข้อที่ 28 :

สารใดสามารถบ่งชี้ว่ามีความเสี่ยงของการปนเปื้อนของสารอันตรายจากน้ำทิ้งโรงงานหลอมเบตเตอรั

- 1 : ตะกั่ว
- 2 : ไซยาไนต์
- 3 : ยูเรเนียม

4 : แคลเซียม

ข้อที่ 29 :

ข้อใดไม่ใช่ผลที่เกิดจากปฏิกิริยาของการผสมกันของของเสียอันตรายที่ปนกันไม่ได้

- 1 : เกิดระเบิด
- 2 : เกิดไฟไหม้
- 3 : เกิดความร้อนสูง
- 4 : เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์

ข้อที่ 30 :

ในการจัดแบ่งประเภทสารอันตราย ข้อใดไม่ใช่สารที่เป็นก๊าซติดไฟได้ง่าย

- 1 : Propane
- 2 : Hydrogen
- 3 : Butadiene
- 4 : Xenon

ข้อที่ 31 :

เมื่อแคลเซียมคาร์ไบด์โดนน้ำหรือความชื้นในบรรยากาศ จะเกิดสารลุกติดไฟได้ คือสารอะไร

- 1 : แคลเซียมไฮดรอกไซด์
- 2 : อะเซทิลีน
- 3 : แคลเซียมออกไซด์
- 4 : คาร์บอนไดออกไซด์

ข้อที่ 32 :

ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของกากของเสียอันตราย

- 1 : corrosivity
- 2 : reactivity
- 3 : degradability
- 4 : ignitability

ข้อที่ 33 :

สารประเภทตัวทำละลายจะพบในกากของเสียจากโรงงานประเภทไหน

- 1 : กากของเสียจากอุตสาหกรรมพลาสติก
- 2 : กากของเสียจากอุตสาหกรรมยางและกระดาษ
- 3 : กากของเสียจากโรงงานอิเล็กทรอนิกส์
- 4 : กากของเสียจากโรงไฟฟ้าถ่านหิน

ข้อที่ 34 :

แหล่งกำเนิดสำคัญที่สุดของสารไดออกซินคือข้อใด

- 1 : หลุมฝังกลบปลอดภัย (Secure Landfill)
- 2 : เตาเผาขยะ
- 3 : หลุมฝังกลบขยะชุมชน (Sanitary landfill)
- 4 : การหมักปุ๋ย

ข้อที่ 35 :

ข้อใดต่อไปนี้จัดเป็นของเสียอันตรายประเภทสารพิษ (Toxicity)

- 1 : ถังบรรจุก๊าซหุงต้ม
- 2 : ถังบรรจุก๊าซออกซิเจน
- 3 : กระป๋องบรรจุยาฆ่าแมลง
- 4 : ขวดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

ข้อที่ 36 :

แหล่งใดที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของแคดเมียมสู่สิ่งแวดล้อมมากที่สุด

- 1 : โรงงานผลิตพลาสติก
- 2 : โรงงานชุบโลหะ
- 3 : โรงงานผลิตกระดาษ
- 4 : โรงงานทำแก้ว

ข้อที่ 37 :

สารเคมีใดที่ใช้เป็นยาฆ่าแมลง

- 1 : TNT
- 2 : PCB
- 3 : BTEX
- 4 : DDT

ข้อที่ 38 :

ถ้ามีการสัมผัสสารอันตรายที่มีฤทธิ์เป็นกรดสูงควรปฏิบัติเช่นไร

- 1 : ล้างด้วยน้ำสบู่
- 2 : ล้างด้วยน้ำสะอาด
- 3 : ประคบด้วยน้ำแข็ง
- 4 : ล้างด้วยเบสก่อนเพื่อปรับสภาพให้เป็นกลาง

ข้อที่ 39 :

คุณสมบัติ carcinogenicity ของสารคือข้อใด

- 1 : การติดเชื้อ

- 2 : การระคายเคือง
- 3 : การก่อให้เกิดมะเร็ง
- 4 : การกัดกร่อน

ข้อที่ 40 :

ไดออกซิน มีองค์ประกอบของอะไรบ้าง

- 1 : C, O, H, P
- 2 : C, O, H, Cl
- 3 : C, O, P, Cl
- 4 : C, O, H, S

ข้อที่ 41 :

ยาฆ่าแมลงที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ คือสารเคมีกลุ่มใด

- 1 : ออร์กาโนคลอรีน
- 2 : ออร์กาโนฟอสเฟต
- 3 : คาร์บาเมต
- 4 : ไพรีทรอยด์

ข้อที่ 42 :

สารก่อมะเร็งที่มักพบในน้ำประปาที่มีการฆ่าเชื้อโรคด้วยสารคลอรีน คือข้อใด

- 1 : benzene
- 2 : dioxin
- 3 : trichloroethylene
- 4 : trihalomethane

ข้อที่ 43 :

ข้อใดสามารถวิเคราะห์ได้ด้วยเครื่อง Inductively Coupled Plasma Spectrometer (ICPs)

- 1 : VOC
- 2 : Heavy metals
- 3 : Furan
- 4 : Dioxin

ข้อที่ 44 :

น้ำเสียจากอุตสาหกรรมขุบโครเมียม มักจะพบสารชนิดใดปนเปื้อน

- 1 : Phenol
- 2 : Cyanide
- 3 : Dioxin
- 4 : Toluene

**ข้อที่ 45 :**

น้ำเสียปนเปื้อนด้วยฟอร์มาดีไฮด์ พบได้ในแหล่งน้ำเสียใด

- 1 : น้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตนม
- 2 : น้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตเบตเตอรี
- 3 : น้ำเสียโรงพยาบาล
- 4 : น้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตแอลกอฮอล์

**ข้อที่ 46 :**

ข้อใดจัดเป็นสาร Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

- 1 : Pyrene
- 2 : Benzene
- 3 : Toluene
- 4 : Xylene

**ข้อที่ 47 :**

ข้อใดเป็นวิธีสกัดสารอนินทรีย์อันตรายและสารอินทรีย์อันตรายตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (พ.ศ. 2548)

- 1 : Synthetic Precipitation Leaching Procedure (SPLP)
- 2 : Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP)
- 3 : Waste Extraction Test (WET)
- 4 : Sequencing Extraction Procedure (SEP)

**ข้อที่ 48 :**

น้ำเสียที่เกิดจากการวิเคราะห์ค่าซีโอดี ในห้องปฏิบัติการมักจะพบโลหะชนิดใดปนเปื้อน

- 1 : พรอท แคดเมียม และ เงิน
- 2 : พรอท ตะกั่ว และโครเมียม
- 3 : พรอท ตะกั่ว และเงิน
- 4 : พรอท โครเมียม และ เงิน

**ข้อที่ 49 :**

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะสมบัติที่จำแนกของเสียอันตราย

- 1 : ฤกษ์ล้างได้
- 2 : ติดไฟง่าย
- 3 : เกิดปฏิกิริยาง่าย
- 4 : ทำให้เกิดโรค

ข้อที่ 50 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะสมบัติของโพลีคลอริเนตเต็ดไบฟีนิล (Poly Chlorinated Biphenyl, PCB)

- 1 : มีความคงตัวสูง
- 2 : ละลายน้ำได้ง่าย
- 3 : ไวไฟ
- 4 : ระเหยยาก

ข้อที่ 51 :

Arochlor 1242 หมายถึงสารที่ประกอบด้วยคลอรีนกี่เปอร์เซ็นต์

- 1 : 24
- 2 : 12
- 3 : 42
- 4 : 2

ข้อที่ 52 :

ดีดีที(DDT) เป็นยาฆ่าแมลงจำพวกใด

- 1 : Chlorinated hydrocarbon
- 2 : Dichlorinated hydrocarbon
- 3 : Biphenylchlorinated hydrocarbon
- 4 : Diphenylchlorinated hydrocarbon

ข้อที่ 53 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นลักษณะสมบัติของสิ่งปฏิกลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทสารไวไฟ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว พ.ศ. 2548

- 1 : เป็นสารออกซิไดเซอร์ (Oxidizer)
- 2 : เป็นสารที่ไม่ใช่ของเหลวแต่สามารถถูกเป็นไฟได้
- 3 : เป็นของเหลวที่มีจุดวาบไฟ (Flash point) ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส
- 4 : เป็นสารกัมมันตรังสี

ข้อที่ 54 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นลักษณะสมบัติของสิ่งปฏิกลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทสารที่เกิดปฏิกิริยาได้ง่าย ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว พ.ศ. 2548

- 1 : เป็นสารซึ่งเมื่อผสมกับน้ำ จะทำให้เกิดมีก๊าซพิษ
- 2 : เป็นสารซึ่งทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำ
- 3 : เป็นสารซึ่งเมื่อถูกทำให้ร้อนในภาชนะปิดจะก่อให้เกิดปฏิกิริยาระเบิดรุนแรงได้
- 4 : เป็นสารที่ระเหยได้อย่างรวดเร็วและไม่ทำปฏิกิริยากับอากาศ

ข้อที่ 55 :

ข้อใดเป็นหน่วยของค่าความเป็นพิษ LD50 (Lethal Dose 50)

- 1 : ส่วนในล้านส่วน
- 2 : มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 3 : มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4 : มิลลิกรัม

ข้อที่ 56 :

ข้อใดเป็นหน่วยของค่าความเป็นพิษ LC50 (Lethal Concentration 50)

- 1 : ส่วนในล้านส่วน
- 2 : มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 3 : มิลลิกรัมต่อพื้นที่
- 4 : มิลลิกรัมต่อเซลล์

ข้อที่ 57 :

สารโพลีคลอริเนตเต็ดไบฟีนิล (Poly Chlorinated Biphenyl, PCB) สามารถพบได้ในวัสดุใด

- 1 : หม้อแปลงไฟฟ้า
- 2 : ก๊าซที่ใช้ในการเชื่อม
- 3 : ฉนวนและวัสดุก่อสร้าง
- 4 : น้ำมันเครื่อง

ข้อที่ 58 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสารฆ่าแมลงประเภทออร์แกโนคลอรีน (organochlorine)

- 1 : ดีดีที และเอนโดซัลแฟน นับเป็นสารประเภทนี้
- 2 : ถูกห้ามจำหน่ายและใช้ แล้วในประเทศไทย
- 3 : สะสมได้มากในสิ่งมีชีวิต
- 4 : มีพิษร้ายแรง แต่ถูกย่อยสลายได้ง่ายในธรรมชาติ

ข้อที่ 59 :

สารในข้อใดก่อให้เกิดโรค methemoglobinemia หรือ blue baby ในเด็กที่ได้รับในปริมาณมาก

- 1 : ตะกั่ว
- 2 : ไนเตรท
- 3 : ปรอท
- 4 : ซัลไฟด์

ข้อที่ 60 :

เครื่องมือวิเคราะห์ในข้อใด ใช้วิเคราะห์โลหะหนักในตัวอย่างน้ำ

- 1 : X-ray fluorescence spectroscope (XRF)
- 2 : Atomic absorption spectrophotometer (AAS)

- 3 : Gas Chromatography (GC)
- 4 : Environmental Scanning Electron Microscopy (ESEM)

**ข้อที่ 61 :**

เครื่องมือวิเคราะห์ในข้อใด ใช้วิเคราะห์สารอินทรีย์ระเหยง่าย

- 1 : X-ray fluorescence spectroscope (XRF)
- 2 : Atomic absorption spectrophotometer (AAS)
- 3 : Gas Chromatography (GC)
- 4 : Environmental Scanning Electron Microscopy (ESEM)

**ข้อที่ 62 :**

มลพิษกลุ่มใดที่ไม่ได้มีแหล่งกำเนิดมาจาก Anthropogenic source

- 1 : NO<sub>x</sub>
- 2 : SO<sub>x</sub>
- 3 : Volatile organic compounds (VOCs)
- 4 : Radon

**ข้อที่ 63 :**

HA (Hazardous waste – Absolute entry) ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลกับวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. ๒๕๔๘ คืออะไร

- 1 : สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ผู้ประกอบการสามารถทำการโต้แย้งว่าสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังกล่าวไม่เข้าข่ายเป็นของเสียอันตราย
- 2 : สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือสิ่งแวดล้อม เพราะมีคุณสมบัติของความเป็นสารก่อมะเร็ง สารพิษแบบเฉียบพลัน
- 3 : สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นสารซึ่งเมื่อถูกทำให้ร้อนในที่จำกัดจะก่อให้เกิดปฏิกิริยาระเบิดรุนแรงได้
- 4 : สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตราย

**ข้อที่ 64 :**

HM (Hazardous waste – Mirror entry) ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลกับวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. ๒๕๔๘ คืออะไร

- 1 : สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตราย
- 2 : สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ผู้ประกอบการสามารถทำการโต้แย้งว่าสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังกล่าวไม่เข้าข่ายเป็นของเสียอันตราย
- 3 : สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือสิ่งแวดล้อม เพราะมีคุณสมบัติของความเป็นสารก่อมะเร็ง สารพิษแบบเฉียบพลัน
- 4 : สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นสารซึ่งเมื่อถูกทำให้ร้อนในที่จำกัดจะก่อให้เกิดปฏิกิริยาระเบิดรุนแรงได้

ข้อที่ 65 :

คุณสมบัติข้อใดสามารถบอกได้ว่าของเสียอันตรายนั้นสามารถระเหยสู่บรรยากาศได้

- 1 : Solubility
- 2 : Ignitability
- 3 : Toxicity
- 4 : Vapor pressure

ข้อที่ 66 :

ถังบรรจุสาร Chlorobenzene (ความหนาแน่น 1.106 กก./ลิตร) มีสารนี้อยู่ในถัง 30 ลิตร หกหัวลงในแหล่งน้ำที่มีปริมาตร 10,000 ลบม. จงคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารในแหล่งน้ำนี้

- 1 : 3.318 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 2 : 33.18 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 3 : 36.87 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4 : 368.67 มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อที่ 67 :

ความเข้มข้นของโครเมียมในน้ำเสีย 200 มก./ลิตร ถ้าน้ำเสียมีปริมาตร 30 ลิตร และเกิดการหกปนเปื้อนลงบนดินที่มีน้ำหนัก 2,000 กก. จงหาความเข้มข้นของโครเมียมในดิน

- 1 : 3.33 มก./กก.
- 2 : 3.00 มก./ลิตร
- 3 : 3.33 มก./ลิตร
- 4 : 3.00 มก./กก.

ข้อที่ 68 :

สารใดต่อไปนี้เมื่อปนเปื้อนแล้วมีแนวโน้มที่จะระเหยได้ง่ายที่สุด

- 1 : Methyl isobutyl ketone (Vapor Pressure = 15 mm Hg)
- 2 : Methyl ethyl ketone (Vapor Pressure = 77.5 mm Hg)
- 3 : Methyl formate (Vapor Pressure = 476 mm Hg)
- 4 : Methyl chloride (Vapor Pressure = 3,790 mm Hg)

ข้อที่ 69 :

รังสีหรืออนุภาคใดต่อไปนี้มีความสามารถในการทะลุทะลวงสูงสุด

- 1 : อัลฟา
- 2 : เบตา
- 3 : แกมมา
- 4 : ซีต้า

ข้อที่ 70 :

สาร PCB ได้รั่วไหลลงในน้ำใต้ดิน โดยซึมผ่านชั้นดิน พบว่าน้ำใต้ดินมีสาร PCB 0.2 มก./ล. จงคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสาร PCB ที่ถูกดูดซับในดิน กำหนดให้ดินมีสารอินทรีย์ 5% และค่า Koc ของ PCB เท่ากับ  $5.3 \times 10^5$  มก./กก.

- 1 : 4,200 มก./กก.
- 2 : 4,400 มก./กก.
- 3 : 4,900 มก./กก.
- 4 : 5,300 มก./กก.

ข้อที่ 71 :

พื้นที่ในข้อใดที่เราสามารถตรวจพบสาร BTEX ปนเปื้อนในชั้นดิน

- 1 : บั๊มน้ำมัน
- 2 : โรงงานผลิตยา
- 3 : โรงเกษตรกรรม
- 4 : โรงงานผลิตนม

ข้อที่ 72 :

สารอันตรายที่ใช้ในกระบวนการแต่งแร่ ในเหมืองทองคำ คือ

- 1 : สารปรอท
- 2 : สารตะกั่ว
- 3 : สารหนู
- 4 : โซเดียมไนต์

ข้อที่ 73 :

สารเคมีชนิดหนึ่งมีค่าคงที่อัตราเร็วปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง 0.02 ต่อวัน สารนี้จะมีเวลาครึ่งชีวิตเป็นเท่าไร

- 1 : 15 วัน
- 2 : 25 วัน
- 3 : 35 วัน
- 4 : 45 วัน

ข้อที่ 74 :

สารในข้อใดถูกดูดซับด้วยดินได้มากที่สุด<sup>6</sup>

- 1 : 2,3,7,8-TCDD ( $\log K_{OW} = 6.64$ )
- 2 : Naphthalene ( $\log K_{OW} = 3.36$ )
- 3 : Trichloroethylene ( $\log K_{OW} = 2.42$ )
- 4 : Benzene ( $\log K_{OW} = 2.13$ )

ข้อที่ 75 :

สารอันตรายที่พบบ่อยในประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม มักเป็นพวกสารป้องกันศัตรูพืช และสัตว์ ข้อใดต่อไปนี้เป็นกลุ่มสารอันตรายที่พบบ่อยที่สุด

- 1 : ฟอสเฟต
- 2 : อีเทอร์
- 3 : ออร์กาโนคลอรีน
- 4 : ดีดีที

ข้อที่ 76 :

สัญลักษณ์นี้แสดงของเสียอันตรายประเภทใด



- 1 : สารควบคุมอุณหภูมิ ขณะการขนส่ง
- 2 : สารที่เป็นก๊าซความดันสูง
- 3 : สารอันตรายเบ็ดเตล็ด
- 4 : สารแพร่เชื้อ

ข้อที่ 77 :

สัญลักษณ์นี้แสดงของเสียอันตรายประเภทใด



- 1 : poison
- 2 : toxic
- 3 : danger
- 4 : biohazard

ข้อที่ 78 :

สัญลักษณ์นี้แสดงของเสียอันตรายประเภทใด



- 1 : poison
- 2 : corrosive
- 3 : explosive
- 4 : flammable

ข้อที่ 79 :

น้ำยาทำความสะอาดห้องน้ำจัดเป็นของเสียอันตราย เพราะมีลักษณะสมบัติในข้อใด

- 1 : Corrosivity
- 2 : Ignitability
- 3 : Flammability
- 4 : Explosivity

ข้อที่ 80 :

ควรเก็บสารเคมีที่เป็นของเหลวและไวไฟด้วยวิธีใด

- 1 : เก็บในตู้เย็นสำหรับเก็บสารโดยเฉพาะ
- 2 : เก็บในที่มืดและอากาศถ่ายเทได้ดี
- 3 : เก็บให้ห่างจากความชื้นและความร้อน
- 4 : จัดเก็บในขวดสีชา เพื่อลดความผลกระทบจากแสงแดด

ข้อที่ 81 :

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ได้แบ่งประเภทของขยะอันตรายตามลักษณะสมบัติของสาร (Characteristics-based) ออกเป็น 5 ประเภท โดยสารกลุ่มที่มีลักษณะเป็นสารกัดกร่อน (Corrosive substance) นั้นจะมีค่าพีเอชเป็นอย่างไร

- 1 : น้อยกว่า 2 หรือ มากกว่า 11
- 2 : น้อยกว่า 4 หรือ มากกว่า 11
- 3 : น้อยกว่า 2 หรือ มากกว่า 12.5
- 4 : น้อยกว่า 4 หรือ มากกว่า 12.5

ข้อที่ 82 :

การวิเคราะห์ตัวอย่างแก๊สโซลีนต้องใช้เครื่องมือชนิดใด

- 1 : Gas chromatography
- 2 : Liquid chromatography
- 3 : Fluorescence spectroscopy
- 4 : Infrared spectroscopy

ข้อที่ 83 :

สารนิเกิลคลอไรด์เป็นสารอันตรายเนื่องจากจัดอยู่ในประเภทใด

- 1 : Toxic
- 2 : Reactive
- 3 : Corrosive
- 4 : Persistent

ข้อที่ 84 :

สีทาบ้านที่ใช้อยู่ทั่วไปมีสารใดเป็นองค์ประกอบ ที่เมื่อเหลือใช้จัดเป็นของเสียอันตราย

- 1 : อาร์เซนิก จัดเป็นของเสียอันตราย
- 2 : ปีโตรเคมี จัดเป็นของเสียอันตราย
- 3 : แอสเบสตอส จัดเป็นของเสียอันตราย
- 4 : ไซยาไนด์ จัดเป็นของเสียอันตราย

ข้อที่ 85 :

ข้อใดไม่ใช่สารอินทรีย์ระเหยง่ายที่เป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogen)

- 1 : Trichloroethylene
- 2 : Vinyl Chloride
- 3 : Xylene
- 4 : Haloacetic Acid

ข้อที่ 86 :

ข้อใดคือคุณสมบัติของสารที่มีหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ

- 1 : ละลายเนื้อเดียวกันกับน้ำได้
- 2 : มีความถ่วงจำเพาะมากกว่าหรือเท่ากับหนึ่ง (เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำ)
- 3 : แยกตัวออกจากน้ำ และลอยอยู่เหนือผิวน้ำ
- 4 : เป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่มีมวลโมเลกุลสูง

ข้อที่ 87 :

ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับสารกลุ่มโลหะหนัก

- 1 : ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติก สี ถ่านไฟฉาย
- 2 : บางชนิดเป็นธาตุอาหารสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต
- 3 : ความเป็นพิษมีค่าแปรผันตามค่าเลขออกซิเดชัน
- 4 : มีค่าความถ่วงจำเพาะตั้งแต่ 3 ขึ้นไป

ข้อที่ 88 :

Butadiene จัดเป็นของเสียอันตรายประเภทใด

- 1 : สารติดไฟง่าย
- 2 : สารกัมมันตรังสี
- 3 : สารระเบิดได้
- 4 : สารออกซิไดซ์

ข้อที่ 89 :

โซเดียมไฮดรอกไซด์ จัดเป็นสารประเภทใด

- 1 : สารที่สัมผัสกับน้ำแล้วได้ก๊าซไวไฟ
- 2 : สารกัดกร่อน
- 3 : สารกัมมันตรังสี
- 4 : ของเหลวไวไฟ

ข้อที่ 90 :

ข้อใดไม่ใช่ของเสียอันตรายที่มักพบในโรงพยาบาล

- 1 : ขยะติดเชื้อ
- 2 : น้ำเสียปนเปื้อนด้วยฟอร์มาลดีไฮด์
- 3 : ขยะที่ปนเปื้อนสารกัมมันตรังสี
- 4 : น้ำเสียปนเปื้อนด้วยไนเตรท

ข้อที่ 91 :

ข้อใดไม่ใช่ คุณสมบัติของ Polychlorinated Dibenzodioxins (PCDDs)

- 1 : เป็นผลึกไม่มีสี แต่มีกลิ่นฉุน
- 2 : ละลายน้ำได้เล็กน้อย แต่ละลายได้ดีในไขมัน
- 3 : น้ำหนักโมเลกุล เท่ากับ 321.96
- 4 : จุดหลอมเหลว 300 องศาเซลเซียส สลายตัวที่ 700 องศาเซลเซียส

ข้อที่ 92 :

หน่วยงานในสหรัฐอเมริกา EPA มีชื่อเต็มว่า

- 1 : Energy Production Agency
- 2 : Environmental Protection Agency
- 3 : Energy Production Agenda
- 4 : Environmental Protection Agenda

ข้อที่ 93 :

สารชนิดใดไม่จัดอยู่ในกลุ่มยาฆ่าแมลง (Pesticides)

- 1 : Endrin
- 2 : Heptachlor
- 3 : Lindrane
- 4 : Cresol

ข้อที่ 94 :

กฎหมายใดในสหรัฐอเมริกาที่ดำเนินการด้านการควบคุมของเสียอันตราย

- 1 : OSHA และ RCRA
- 2 : CERCLA และ OSHA
- 3 : USGS และ RCRA
- 4 : RCRA และ CERCLA

ข้อที่ 95 :

กฎหมายในสหรัฐอเมริกา RCRA มีชื่อเต็มว่า

- 1 : Recycle Company Resource Agency
- 2 : Resource Compensation and Recovery Act
- 3 : Resource Conservation and Recovery Act
- 4 : Resource Company Recycle Agency

ข้อที่ 96 :

กฎหมายในสหรัฐอเมริกา CERCLA มีชื่อเต็มว่า

- 1 : Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Agency
- 2 : Comprehensive Environmental Response, Conservation, and Liability Act
- 3 : Comprehensive Environmental Response, Conservation, and Liability Agency
- 4 : Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act

ข้อที่ 97 :

ข้อใดจัดเป็นสารอนินทรีย์ (Inorganic)

- 1 : Barium
- 2 : Benzene
- 3 : Bromoform
- 4 : Benzidine

เนื้อหาวิชา : 639 : 2. Toxicology

ข้อที่ 98 :

ผลจากการได้รับสารเคมีในข้อใด เป็นการเกิดเนื้องอกในร่างกายของผู้ได้รับสารเคมีนั้น

- 1 : Carcinogenic effect
- 2 : Mutagenic effect
- 3 : Teratogenic effect
- 4 : Immunogenic effect

ข้อที่ 99 :

ผลจากการได้รับสารเคมีในข้อใด เป็นการเกิดการกลายพันธุ์ในเซลล์ในร่างกายของผู้ได้รับสารเคมีนั้น

- 1 : Carcinogenic effect
- 2 : Mutagenic effect
- 3 : Teratogenic effect
- 4 : Immunogenic effect

**ข้อที่ 100 :**

ผลจากการได้รับสารเคมีในข้อใด เป็นการเกิดการผิดปกติในตัวอ่อนในร่างกายของผู้ได้รับสารเคมีนั้น

- 1 : Carcinogenic effect
- 2 : Mutagenic effect
- 3 : Teratogenic effect
- 4 : Immunogenic effect

**ข้อที่ 101 :**

สารเคมีใดต่อไปนี้ มีระดับความเป็นพิษสูงสุด

- 1 : Malathion ( $LD_{50} = 100$  มก./กก.)
- 2 : Dieldrin ( $LD_{50} = 10.0$  มก./กก.)
- 3 : Dicofol ( $LD_{50} = 690$  มก./กก.)
- 4 : Demeton ( $LD_{50} = 1.70$  มก./กก.)

**ข้อที่ 102 :**

ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศที่ปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานจะได้รับในระยะเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมงทำงานติดต่อกันใน 1 วันเป็นเวลา 5 วันต่อสัปดาห์คือข้อใด

- 1 : Threshold Limit Value - Short Term Exposure Limit (TLV-STEL)
- 2 : Threshold Limit Value - Time Weighted Average (TLV-TWA)
- 3 : Threshold Limit Value - Ceiling Exposure Limit (TLV-C)
- 4 : Permissible Exposure Limit (PEL)

**ข้อที่ 103 :**

หากพิจารณาถึงระดับความเข้มข้นของสารเคมีต่อวันที่สามารถรับเข้าสู่ร่างกายได้ไม่ว่าจะเป็นจากการกิน หรือการหายใจ โดยไม่ทำอันตรายใดๆกับร่างกาย ต้องพิจารณาค่าใด

- 1 : Reference dose (RfD)
- 2 : Threshold limit value (TLV)
- 3 : Slope Factor (SF)
- 4 : Carcinogen class

**ข้อที่ 104 :**

ค่าใดต่อไปนี้ใช้ในการหาความเสี่ยงในการเกิดมะเร็ง

- 1 : Reference dose (RfD)
- 2 : Threshold limit value (TLV)
- 3 : Slope Factor (SF)
- 4 : Carcinogen class

**ข้อที่ 105 :**

หากพิจารณาตาม carcinogen class ที่จำแนกโดยระบบของ US EPA ของสารต่อไปนี้

Bromoform : class B2

1,1,1-Trichloroethane: class D

Chromium(VI) : class A

1,2- Dichlorobenzene: class D

Formaldehyde: class B1

Hexachloroethane: class C

สารใดจัดเป็นสารที่ก่อหรืออาจก่อมะเร็งในมนุษย์

- 1 : Bromoform, Chromium(VI), 1,2- Dichlorobenzene, Formaldehyde, Hexachloroethane
- 2 : Bromoform, 1,2- Dichlorobenzene, Formaldehyde, Hexachloroethane
- 3 : Bromoform, Chromium(VI), Formaldehyde
- 4 : Bromoform, Formaldehyde

**ข้อที่ 106 :**

คำศัพท์ใดต่อไปนี้ที่ใช้ในการเรียก การพบความเข้มข้นของสารปนเปื้อน ที่สะสมในปลาหรือสิ่งมีชีวิตในน้ำในปริมาณที่สูงกว่าความเข้มข้นของสารปนเปื้อนในน้ำนั่นเอง

- 1 : Biomagnification
- 2 : Bioaugmentation
- 3 : Biosorption
- 4 : Biostimulation

**ข้อที่ 107 :**

Chronic Effect คือ

- 1 : ผลร้ายรุนแรงที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพอย่างเฉียบพลันอันเกิดจากการได้รับสารอันตราย
- 2 : ผลร้ายที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพจากการได้รับสารอันตรายเป็นเวลาดูต่อเนื่องยาวนาน
- 3 : ผลที่เกิดขึ้นจากปรากฏการณ์เรือนกระจก
- 4 : ผลร้ายที่เกิดกับสุขภาพจากการได้รับสารพิษมากกว่าหนึ่งชนิด

**ข้อที่ 108 :**

Acute Effect มีความหมายตามข้อใด

- 1 : ผลร้ายรุนแรงที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพอย่างเฉียบพลันอันเกิดจากการได้รับสารอันตราย
- 2 : ผลร้ายที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพจากการได้รับสารอันตรายเป็นเวลาดูต่อเนื่องยาวนาน
- 3 : ผลที่เกิดขึ้นจากปรากฏการณ์เรือนกระจก
- 4 : ผลร้ายที่เกิดกับสุขภาพจากการได้รับสารพิษมากกว่าหนึ่งชนิด

**ข้อที่ 109 :**

การสูดไอปรอทเข้าไปทีละน้อย แต่เป็นเวลานาน ๆ ทำให้เกิดผลต่อระบบใด

- 1 : ระบบทางเดินอาหาร
- 2 : ระบบประสาท
- 3 : ระบบทางเดินหายใจ
- 4 : ระบบขับถ่าย

ข้อที่ 110 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับค่า LC50

- 1 : ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศที่ทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตไปเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งในกลุ่มที่ทำการทดลอง
- 2 : ปริมาณของสารเคมีซึ่งเมื่อสัตว์ที่ใช้ในการทดลองได้รับเข้าสู่ร่างกายเพียงครั้งเดียว แล้วทำให้สัตว์เสียชีวิตไปเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งในกลุ่มที่ทำการทดลอง
- 3 : ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศที่ปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานจะได้รับในระยะเวลาไม่เกิน 50 ชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์
- 4 : ค่าความดังของเสียง ที่ปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานจะได้รับในระยะเวลาไม่เกิน 50 ชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์

ข้อที่ 111 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับค่า No Observed Adverse Effect Level (NOAEL)

- 1 : ความเข้มข้นในอากาศ ที่ต่ำที่สุดที่ทำให้สัตว์ทดลองเริ่มเสียชีวิต
- 2 : ปริมาณของสารเคมีที่มากที่สุดที่สัตว์ทดลองรับได้แล้ว ไม่ทำให้เกิดความเป็นพิษหรือผลเสีย
- 3 : ปริมาณของสารเคมีที่น้อยที่สุด ซึ่งได้รับทุกวันแล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้น
- 4 : ปริมาณของสารเคมีที่ผู้ปฏิบัติงานจะสัมผัสกับสารเคมีได้อย่างปลอดภัย

ข้อที่ 112 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อร่างกายมนุษย์เนื่องจากสารพิษเข้าสู่ร่างกาย

- 1 : อายุ
- 2 : น้ำหนัก
- 3 : สัญชาติ
- 4 : เพศ

ข้อที่ 113 :

โรคอิไต-อิไต (Itai-itai disease) เกิดจากการได้รับสารใด

- 1 : แคดเมียม (Cadmium: Cd)
- 2 : สารหนู (Arsenic: As)
- 3 : ปรอท (Mercury: Hg)
- 4 : ตะกั่ว (Lead: Pb)

ข้อที่ 114 :

โรคมินามาตะ (Minamata disease) เกิดจากการได้รับสารใด

- 1 : แคดเมียม (Cadmium: Cd)
- 2 : สารหนู (Arsenic: As)
- 3 :ปรอท (Mercury: Hg)
- 4 : ตะกั่ว (Lead: Pb)

ข้อที่ 115 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่ผลกระทบต่อสุขภาพจากของเสียอันตราย

- 1 : สารบางชนิดก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
- 2 : ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ เช่น การเกิดโรคมะเร็งไข้เจ็บบั่นเนื่องมาจากโลหะหนัก
- 3 : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังและอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย
- 4 : ทำให้กระดูกหัก เช่น การล้มทับของถังเก็บสารเคมีอันตราย

ข้อที่ 116 :

สารใดที่ทำให้เกิดโรค Beryllicosis

- 1 : นิกเกิล
- 2 : ลิเทียม
- 3 : โบรมีน
- 4 : เบริลเลียม

ข้อที่ 117 :

จงคำนวณเวลาครึ่งชีวิต (Half life) ของเมทิลเมอคิวรี ในร่างกายของคนที่ได้รับ โดยการสลายตัวของเมทิลเมอคิวรีเป็นไปตามปฏิกิริยาอันดับ 1 โดยมีค่าคงที่เท่ากับ 0.0175 ต่อวัน

- 1 : 56 วัน
- 2 : 39.6 วัน
- 3 : 2 วัน
- 4 : 0.03 วัน

ข้อที่ 118 :

ความเป็นพิษ (Toxicity) ของสารใดๆ ต่อร่างกายมนุษย์ ไม่ขึ้นกับข้อใด

- 1 : เส้นทางการได้รับ
- 2 : ปริมาณที่ได้รับ
- 3 : สมบัติของสาร
- 4 : อุณหภูมิของร่างกาย

ข้อที่ 119 :

ค่า TLV (Threshold Limit Values) เป็นค่าที่กำหนดระดับการได้รับการได้รับสารอันตรายในทางใด

- 1 : การกิน
- 2 : การสัมผัสทางผิวหนัง
- 3 : การหายใจ
- 4 : การมองเห็น

ข้อที่ 120 :

ไซยาไนด์ก่อให้เกิดพิษแบบเฉียบพลันต่อร่างกายแบบใด

- 1 : หายใจติดขัด ชักและหมดสติ
- 2 : ปวดศีรษะ เหนื่อยล้าเสียงดังในหู ระคายเคืองตาและทางเดินหายใจ
- 3 : อาเจียน ปวดบวม น้ำ รังเวียน ชีพจรอ่อนและเต้นไม่สม่ำเสมอ ชัก
- 4 : เกิดการระคายเคืองต่อกระเพาะอาหาร ลำไส้ คลื่นไส้ อาเจียน และท้องร่วง

ข้อที่ 121 :

ถ้าชายผู้หนึ่งมีน้ำหนักตัว 70 กก. รับประทานปลาโดยเฉลี่ย 6.5 กรัมต่อวัน ปลาที่รับประทานนี้ถูกจับมาจากแหล่งน้ำที่ปนเปื้อนด้วยไตรคลอโรเอธิลีน (TCE) ที่มีความเข้มข้น 100 ppb ถ้าค่า bioconcentration factor (BCF) ของ TCE มีค่าเป็น 10.6 ลิตรต่อกก. ค่า Chronic daily intake (CDI) มีค่าเป็นเท่าไร

- 1 : 6.9 มก./กก./วัน
- 2 : 0.0069 มก./กก./วัน
- 3 : 9.8 มก./กก./วัน
- 4 : 0.000098 มก./กก./วัน

ข้อที่ 122 :

ค่า LD<sub>50</sub> ของ Mercury(II) chloride มีค่าเท่ากับ 41 มก./กก. จงคำนวณหาค่าที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตราย ต่อผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนักตัว 80 กก.

- 1 : 3.28 กรัม
- 2 : 2.66 กรัม
- 3 : 2.84 กรัม
- 4 : 3.01 กรัม

ข้อที่ 123 :

ระดับของเครื่องป้องกันภัยส่วนบุคคล ตามข้อกำหนดของ US EPA ที่มีการป้องกันสูงสุด มีทางผิวหนัง ระบบการหายใจ และตา คือระดับในข้อใด

- 1 : A
- 2 : B
- 3 : C
- 4 : D

ข้อที่ 124 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการปฐมพยาบาลผู้ป่วยที่กลืนกินกรดไฮโดรคลอริก

- 1 : ห้ามทำให้อาเจียนโดยเด็ดขาด
- 2 : ใช้น้ำยาบ้วนปาก ถ้าผู้ป่วยยังมีสติ
- 3 : กระตุ้นให้อาเจียนทันที
- 4 : ให้ดื่มน้ำ ถ้าผู้ป่วยยังมีสติ

ข้อที่ 125 :

ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี หรือ SDS (Safety Data Sheet)

- 1 : ควรจัดให้มีไว้ในบริเวณปฏิบัติงานเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานใช้อ้างอิงได้
- 2 : มีข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสารหรือวัตถุอันตราย
- 3 : มีข้อมูลของอาการที่เกิดขึ้นเมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกาย
- 4 : ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องใส่ข้อมูลก่อนการใช้งานสารเคมี

ข้อที่ 126 :

ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบของเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี หรือ SDS (Safety Data Sheet)

- 1 : ข้อมูลส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานสารเคมี
- 2 : ข้อมูลเกี่ยวกับการกำจัด
- 3 : ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรการปฐมพยาบาล
- 4 : ข้อมูลเกี่ยวกับพิษวิทยา

ข้อที่ 127 :

ข้อใด ไม่ใช่ ข้อควรปฏิบัติในการเก็บรวบรวมของเสียอันตราย

- 1 : แยกการเก็บสารเคมีตามประเภทอันตราย
- 2 : ใช้ตู้ดูดควัน เป็นที่เก็บรวบรวมสารเคมี
- 3 : สารเคมีไวไฟ ควรเก็บให้ห่างจากประกายไฟ
- 4 : บันทึกชนิดและปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น

ข้อที่ 128 :

Acute toxicity test ไม่รวม ถึงการทดสอบใด

- 1 : การประมาณค่า LD50
- 2 : การทดสอบ eye limitation
- 3 : การประเมินผล skin irritation
- 4 : การประเมินฤทธิ์ ก่อกลายพันธุ์

ข้อที่ 129 :

การทดสอบพิษทางพันธุกรรม คือข้อใด

- 1 : Ames Test
- 2 : Draize test
- 3 : LD50 test
- 4 : TEA test

ข้อที่ 130 :

ข้อใดไม่ใช่โรคที่เกิดจากพิษของโลหะหนัก

- 1 : โรคไข้ดำ
- 2 : โรคไข้ดำโรคอีโต – อีโต
- 3 : โรคมินามะตะ
- 4 : โรคเด็กตัวเขียว (Blue Baby)

ข้อที่ 131 :

ศาลปกครองสูงสุดก็ได้มีคำพิพากษาให้กรมควบคุมมลพิษ จ่ายค่าเสียหายชดเชยให้แก่ประชาชนในหมู่คลิตี้ล่าง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ที่ได้รับผลกระทบจากสารตะกั่ว โดยประชาชนในพื้นที่มีลักษณะอาการเจ็บป่วยเช่นไร

- 1 : อาการพิษทางประสาท และสมอง ทำให้ทรงตัวไม่อยู่ เกิดอาการประสาทหลอน ชิมไม่รู้สึกตัว ชัก มือและเท้าตก เป็นอัมพาต
- 2 : ระบายเคืองต่อกระเพาะอาหาร ลำไส้ คลื่นไส้อาเจียน และท้องร่วง ในกรณีที่อาการรุนแรง อุจจาระอาจมีเลือดปน อ่อนเพลีย ช็อกและเสียชีวิต
- 3 : ไอและปวดศีรษะอย่างรุนแรง ต่อมาจะมีอาการเป็นไข้ หายใจอึดอัด ต่อมาปากจะเปื่อยเป็นแผลอักเสบ
- 4 : คลื่นไส้ วิงเวียน อ่อนเพลีย กล้ามเนื้อกระตุก ม่านตาหรี่เล็กลง น้ำลายฟูมปาก อุจจาระปัสสาวะราด ชัก หายใจลำบาก และหมดสติ

ข้อที่ 132 :

จากค่า LD50 ให้โดยวิธีการกิน (oral route) สำหรับมนุษย์ ข้อใดเรียงลำดับจากความเป็นพิษมากไปน้อยได้ถูกต้อง

| สารพิษ                                  | Lethal dose  |
|-----------------------------------------|--------------|
| Aspirin (Salicylic acid)                | 0.2-0.5 g/kg |
| DDT (Dichlorodiphenyl trichloroethane ) | 0.4 mg/kg    |
| Malathion                               | 1375 mg/kg   |
| Parathion                               | 3 mg/kg      |

- 1 : Aspirin > DDT> Parathion > Malathion
- 2 : DDT> Parathion > Malathion > Aspirin
- 3 : Aspirin > Malathion > Parathion > DDT
- 4 : Aspirin > DDT> Malathion > Parathion

ข้อที่ 133 :

ข้อใดไม่ใช่ การจำแนกความเป็นอันตราย (Hazard classification) ตาม ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบการจำแนกและการสื่อสารความเป็นอันตรายของวัตถุอันตราย พ.ศ. 2555

- 1 : ความเป็นอันตรายทางกายภาพ (Physical hazards)
- 2 : ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ (Health hazards)
- 3 : ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental hazards)
- 4 : ความเป็นอันตรายต่อการเกิดเพลิงไหม้ (Fire hazards)

ข้อที่ 134 :

Additive effect คือข้อใด

- 1 : การตอบสนองต่อการเกิดพิษของสารพิษที่ทำให้เกิดพิษไปในทิศทางเดียวกัน การตอบสนองจะเป็นผลรวมของการเกิดพิษของสารพิษแต่ละชนิด
- 2 : การตอบสนองต่อการเกิดพิษจากสารพิษชนิดหนึ่งซึ่งปกติไม่เป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมาย แต่สามารถเพิ่มการทำลาย หรือเป็นพิษต่ออวัยวะนั้นโดยสารพิษอีกชนิดหนึ่งมากขึ้นเมื่อให้เข้าไปพร้อมกัน
- 3 : การที่สารพิษชนิดหนึ่งสามารถไปยับยั้งการเกิดพิษจากสารพิษอีกชนิดหนึ่งได้ สารพิษดังกล่าวถูกนำไปใช้ในการแก้พิษ
- 4 : การตอบสนองต่อการเกิดพิษที่เกิดขึ้นจากสารสองชนิด เป็นอิสระต่อกัน

ข้อที่ 135 :

ประชาชนในพื้นที่รอบพินุลย์ ที่ดื่มน้ำบาดาลปนเปื้อนสารหนู มีอาการของพิษสารหนู (Arsenic: As) อย่างไร

- 1 : ระบายเคืองต่อกระเพาะอาหาร ลำไส้ คลื่นไส้ อาเจียน และท้องร่วง ในกรณีที่อาการรุนแรง อาจจะมีเลือดปน อ่อนเพลีย ช็อคและเสียชีวิต
- 2 : อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร คลื่นไส้ ระบบทางเดินอาหารผิดปกติ ดับอาจถูกทำลาย เกิดการเปลี่ยนแปลงสีของผิวหนัง ทำให้หนังดำน อากาณุนวมแข็ง เกิดความผิดปกติของระบบขับเหงื่อ และทำให้เกิดเนื้อตายบริเวณนิ้ว
- 3 : มีอาการระบบประสาทกล้ามเนื้อ มีอาการสั่นกระตุกของกล้ามเนื้อ เปลือกตาริมฝีปาก ลิ้น และนิ้วมือเป็นพิกๆ
- 4 : ไอและปวดศีรษะอย่างรุนแรง ต่อมาจะมีอาการเป็นไข้ หายใจอึดอัด ต่อมาปากจะเปื่อยเป็นแผลอักเสบ

ข้อที่ 136 :

สารหนู หรือ Arsenic มีค่า No Observed Adverse Effect Level (NOAEL) ในหนูทดลองเท่ากับ 0.008 มก./กก./วัน

หากกำหนดให้ค่า safety factor = 100 เมื่อขนาดที่เหมาะสมที่ประชาชนในพื้นที่ปนเปื้อนด้วยสารหนู ที่มีน้ำหนักตัว 50 กก. สามารถรับประทานได้ในแต่ละวัน (Acceptable daily intake, ADI) ไม่ควรเกินเท่าใด

- 1 : 40 มก.
- 2 : 4 มก.
- 3 : 0.04 มก.
- 4 : 0.004 มก.

ข้อที่ 137 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง สำหรับ MATERIAL SAFETY DATA SHEET (MSDS)

- 1 : ควรจัดให้มีไว้ในบริเวณปฏิบัติงานเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานใช้อ้างอิงได้
- 2 : มีข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสารหรือวัตถุอันตราย
- 3 : มีข้อมูลของอาการที่เกิดขึ้นเมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกาย
- 4 : ถูกทุกข้อ

เนื้อหาวิชา : 640 : 3. Treatment Processes

ข้อที่ 138 :

ข้อใดมิใช่ปัจจัยของการเผาไหม้ ในเตาเผาขยะอันตราย

- 1 : เวลา (Time)
- 2 : สภาพความร้อน (Thermal condition)
- 3 : ความปั่นป่วน (Turbulence)
- 4 : อุณหภูมิ (Temperature)

ข้อที่ 139 :

สารในข้อใดไม่ใช่สารออกซิไดส์ที่ใช้ในการบำบัดของเสียอันตราย

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

ข้อที่ 140 :

ข้อใดไม่ใช่ตะกอนผลึกอนินทรีย์ที่เกิดจากกระบวนการตกตะกอน(precipitation)

- 1 : hydroxides
- 2 : silicates
- 3 : glaciare
- 4 : carbonates

ข้อที่ 141 :

ข้อพิจารณาในการเลือกใช้วิธีการในการบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1 : ของเสียอันตรายที่มีคลอรีนเป็นส่วนประกอบ ควรนำไปบำบัดด้วยวิธีการย่อยสลายทางชีวภาพ
- 2 : ของเสียอันตรายที่มีโครงสร้างมีกิ่งก้านสาขาของสารอินทรีย์มาก สามารถย่อยสลายทางชีวภาพได้ดีกว่าของเสียอันตรายที่มีโครงสร้างมีกิ่งก้านสาขาของสารอินทรีย์น้อยๆ
- 3 : ของเสียอันตรายที่เป็นสารประกอบ aromatic สามารถย่อยสลายได้ยากกว่าสารประกอบอินทรีย์ในกลุ่ม aliphatic

4 : ของเสียอันตรายกลุ่มของสารอินทรีย์ที่มีโพลีเมอร์เป็นส่วนประกอบ จะย่อยสลายทางชีวภาพได้ดี

ข้อที่ 142 :

สารอันตรายชนิดใดต่อไปนี้มีแนวโน้มที่จะย่อยสลายทางชีวภาพได้ดีที่สุด

- 1 : ไนโตรเบนซีน ( $C_6H_5NO_2$ )
- 2 : เอทานอล ( $C_2H_5OH$ )
- 3 : คลอโรฟอร์ม ( $CHCl_3$ )
- 4 : คลอโรเบนซีน ( $C_6H_5Cl$ )

ข้อที่ 143 :

สารอันตรายใดต่อไปนี้มีแนวโน้มที่จะกำจัดด้วยวิธี reduction ได้ดีที่สุด

- 1 :  $CH_3Cl$
- 2 :  $CH_2Cl_2$
- 3 :  $CHCl_3$
- 4 :  $CCl_4$

ข้อที่ 144 :

สาร Pyrene มีลักษณะสมบัติต่อไปนี้ Structure: poly aromatic hydrocarbon (4 benzene rings),  $\log Kow = 5.32$ ,  $KOH = 1 \times 10^{10} M^{-1}sec^{-1}$ , ค่า  $H = 1.87 \times 10^{-5} atm \cdot m^3/mole$  จงหาว่าในการบำบัดสารนี้ออกจากน้ำเสีย วิธีการใดมีแนวโน้มให้ประสิทธิภาพต่ำที่สุด

- 1 : UV/ozone oxidation
- 2 : sorption by activated carbon
- 3 : membrane filtration
- 4 : air stripping

ข้อที่ 145 :

สาร Carbon tetrachloride มีลักษณะสมบัติต่อไปนี้ Structure: aliphatic hydrocarbon with 4 chlorines,  $\log Kow = 2.73$ ,  $KOH < 2 \times 10^6 M^{-1}sec^{-1}$ , ค่า  $H' = 1.24$  จงหาว่าในการบำบัดสารนี้ออกจากน้ำเสีย วิธีการใดมีแนวโน้มให้ประสิทธิภาพสูงที่สุด

- 1 : UV/ozone oxidation
- 2 : sorption by activated carbon
- 3 : aerobic biodegradation
- 4 : air stripping

ข้อที่ 146 :

ถ้าในน้ำเสียมีสาร Toluene และ 2,4 dichlorophenol ผสมอยู่ในน้ำเสียเดียวกัน ควรจะบำบัดด้วยวิธีการใด โดยพิจารณาจากลักษณะสมบัติของสารแต่ละชนิด คือ

Toluene :  $\log K_{ow} = 2.58$ ,  $K_{oh} = 3 \times 10^9 \text{ M}^{-1}\text{sec}^{-1}$ , ค่า  $H' = 0.275$

2,4 dichlorophenol:  $\log K_{ow} = 3.08$ ,  $K_{oh} = 4 \times 10^9 \text{ M}^{-1}\text{sec}^{-1}$ ,  $H' = 2.7 \times 10^{-4}$

- 1 : air stripping
- 2 : UV/ozone oxidation
- 3 : activated carbon
- 4 : aerobic biodegradation

ข้อที่ 147 :

Off-Site Treatment หมายถึงข้อใด

- 1 : การบำบัดของเสียอันตรายที่ใช้เทคโนโลยีที่ล้ำยุค
- 2 : การบำบัดของเสียอันตรายในโรงบำบัดที่ปิดมิดชิดเพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารอันตราย
- 3 : การบำบัดของเสียนอกพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดของเสีย
- 4 : การบำบัดของเสียอันตรายที่ไม่ได้มาตรฐานและผิดกฎหมาย

ข้อที่ 148 :

สารที่ใช้ในการตกผลึกตะกอนของโครเมียมในน้ำเสียคือข้อใด

- 1 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และปูนขาว
- 2 : สารส้ม และ ปูนขาว
- 3 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และสารส้ม
- 4 : สารส้ม และ เพอร์ริกไดออกไซด์

ข้อที่ 149 :

การบำบัดของเสียจากโรงงานชุบโลหะที่มีไซยาไนด์เจือปน ด้วยการเติมสารละลายไฮโปคลอไรท์ เป็นการบำบัดด้วยวิธีใด

- 1 : Neutralization
- 2 : Coagulation
- 3 : Oxidation
- 4 : Reduction

ข้อที่ 150 :

การบำบัดวิธีใด ที่ไม่ใช้การบำบัดทางเคมี

- 1 : Oxidation
- 2 : Precipitation
- 3 : Reverse Osmosis
- 4 : Reduction

ข้อที่ 151 :

SDS –Safety Data Sheet คือข้อใด

- 1 : เอกสารที่ใช้กำกับเพื่อติดตามการเกิด การขนส่ง และการกำจัดของเสียอันตราย
- 2 : เอกสารบันทึกการใช้สารอันตราย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้
- 3 : เอกสารบันทึกการใช้สารอันตราย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้
- 4 : การติดตามดูแลการจัดเก็บของเสียอันตรายของโรงงาน โดยภาครัฐ

ข้อที่ 152 :

ให้เรียงลำดับแนวคิดในการจัดการของเสียอันตรายต่อไปนี้ โดยเรียงจากที่พึงประสงค์มากที่สุดลงไป 1) การแลกเปลี่ยน หรือขาย ให้เป็นวัตถุดิบสำหรับโรงงานอื่น 2) การเผาเพื่อนำพลังงานความร้อน และ/หรือ ไฟฟ้ามาใช้ 3) การแยก และลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น 4) การบำบัด 5) รีไซเคิล เพื่อใช้ซ้ำในกระบวนการผลิต 6) การลดการเกิด 7) การกำจัด

- 1 : 3), 1), 2), 5), 4), 6), 7)
- 2 : 6), 3), 4), 5), 2), 1), 7)
- 3 : 6), 1), 3), 5), 4), 2), 7)
- 4 : 6), 3), 5), 1), 2), 4), 7)

ข้อที่ 153 :

น้ำปนเปื้อนด้วย Benzene จะต้องได้รับการบำบัดจนความเข้มข้นลดลงจาก 200 ไมโครกรัมต่อลิตร เหลือ 0.02 ไมโครกรัมต่อลิตร ในถังปฏิกรณ์ไหลแบบกวนสมบูรณ์ โดยให้ทำปฏิกิริยากับ UV/Ozone ถ้าความเข้มข้นของ oxidant มีค่าคงที่ โดยมีผลคูณค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยาและความเข้มข้นของ oxidant ( $k'$ ) เป็น 0.05 ต่อวินาที จงใช้สูตรที่ให้คำนวณเวลากักพักของถังปฏิกรณ์นี้

$$-\frac{dC}{dt} = k[\text{oxidant}][C]$$

$$\ln \frac{C_t}{C_0} = -k't$$

$$k' = k[\text{oxidant}]$$

|       |   |                                        |
|-------|---|----------------------------------------|
| $C_t$ | = | ความเข้มข้น ณ เวลาหนึ่ง ๆ              |
| $C_0$ | = | ความเข้มข้นเริ่มต้น                    |
| $k'$  | = | อัตราการสลายตัว (วินาที) <sup>-1</sup> |
| $t$   | = | เวลา (วินาที)                          |
| $[x]$ | = | ความเข้มข้น ของสาร x                   |

- 1 : 3 นาที
- 2 : 8 นาที
- 3 : 22 นาที
- 4 : 33 นาที
- 5 :

ข้อที่ 154 :

ข้อใดเป็นระบบที่ไม่เหมาะสมในการกำจัดสารอินทรีย์ระเหยออกจากน้ำ

- 1 : Air Stripping
- 2 : Activated Carbon Adsorption
- 3 : Chemical Oxidation
- 4 : Naturalization

ข้อที่ 155 :

สารเคมีใดไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยา Oxidation

- 1 : Ozone
- 2 : Hydrogen Peroxide
- 3 : Hydroxide ion
- 4 : Permanganate

ข้อที่ 156 :

ข้อใดเป็นกระบวนการหลักที่มีประสิทธิภาพและง่ายที่สุดในการบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะหนักปนเปื้อนอยู่ที่มีความเข้มข้นสูงๆ

- 1 : Biological Process
- 2 : Filtration
- 3 : Reverse Osmosis
- 4 : Precipitation

ข้อที่ 157 :

ข้อใดเป็นข้อจำกัดของระบบ Air Stripping

- 1 : เป็นระบบที่มีขนาดใหญ่
- 2 : ไม่สามารถใช้กำจัดสารอินทรีย์ระเหย
- 3 : อาจจะมีการสะสมของจุลชีพและตะกอนในระบบ
- 4 : ไม่สามารถกำจัดสารอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อที่ 158 :

ของเสียอันตรายใดที่สามารถกำจัดด้วยวิธีฝังด้วยอากาศ

- 1 : พลาสติกย่อยสลาย
- 2 : พลาสติก
- 3 : พลาสติก
- 4 : พลาสติก

ข้อที่ 159 :

การกรองแบบออสโมซิสผันกลับไม่ควรนำมาใช้กำจัดสารในกลุ่มใด

- 1 : กำจัดสารอินทรีย์ระเหย
- 2 : กำจัดของแข็งแขวนลอย
- 3 : กำจัดสารอินทรีย์ละลาย
- 4 : กำจัดสารอินทรีย์ละลาย

ข้อที่ 160 :

ข้อใดผิดเกี่ยวกับการย่อยสลายทางชีวภาพ

- 1 : สารที่มีการแตกแขนงจะย่อยสลายยาก
- 2 : Aromatic จะย่อยสลายยากกว่า Aliphatic
- 3 : Aliphatic แบบโซ่ยาวแนวเดียวจะย่อยสลายยาก
- 4 : Aromatic ที่มี Halogen เกาะจะย่อยสลายยาก

ข้อที่ 161 :

น้ำเสียจากแหล่งกำเนิดใดต่อไปนี้ ที่อาจจะบำบัดด้วยระบบบำบัดทางชีวภาพได้

- 1 : น้ำทิ้งจากโรงพิมพ์
- 2 : น้ำทิ้งจากโรงพยาบาล
- 3 : น้ำทิ้งจากโรงงานแบตเตอรี่
- 4 : น้ำทิ้งจากเหมืองแร่

ข้อที่ 162 :

การบำบัดโดยกองดินไม่เหมาะสมกับกรณีใด

- 1 : ดินปนเปื้อนที่มีสารอินทรีย์น้อย
- 2 : ดินปนเปื้อนด้วยสารฟีนอล น้ำมันดินจากถ่านหิน
- 3 : บริเวณพื้นที่ลุ่ม
- 4 : พื้นที่ที่ไกลจากแหล่งน้ำชุมชน

ข้อที่ 163 :

ข้อใดต่อไปนี้จัดเป็นการบำบัดของเสียอันตรายทางกายภาพ (Physical Treatment)

- 1 : การดูดซับด้วยคาร์บอน
- 2 : การย่อยสลายแบบ aerobic
- 3 : การเผา
- 4 : การทำ Precipitation

ข้อที่ 164 :

ข้อใดต่อไปนี้จัดเป็นการบำบัดของเสียอันตรายทางเคมี (Chemical Treatment)

- 1 : การกรอง
- 2 : การทำสะเทินกรดด่าง (Neutralization)
- 3 : การหมักทำปุ๋ย
- 4 : การเหวี่ยงด้วยแรงหนีศูนย์กลาง

ข้อที่ 165 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่วิธีการกำจัดขยะอันตราย

- 1 : การปรับเสถียรและการฝังกลบ
- 2 : การหมักทำปุ๋ย
- 3 : การเผาทำลายด้วยเตาเผาปูนซีเมนต์
- 4 : การขุดบดน้ำเสียขุบโลหะ

ข้อที่ 166 :

โดยปกติแล้วเตาเผาขยะพิษหรือขยะอันตรายจะต้องมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่าเท่าใด

- 1 : 500 องศาเซลเซียส
- 2 : 800 องศาเซลเซียส
- 3 : 1500 องศาเซลเซียส
- 4 : 2000 องศาเซลเซียส

ข้อที่ 167 :

ข้อใดไม่ใช่วิธีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อตามกฎหมายว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545

- 1 : การทำลายเชื้อด้วยสารเคมี (Chemical Disinfection)
- 2 : เตาเผา (Incineration)
- 3 : การทำลายเชื้อด้วยไอน้ำ (Steam Sterilization / Autoclaving)
- 4 : การทำลายเชื้อด้วยแรงดัน (Pressure Sterilization)

ข้อที่ 168 :

ข้อใดเป็นการกำจัดขยะอันตรายที่ไม่ควรกระทำมากที่สุด

- 1 : เพักกลางแจ้ง
- 2 : เพักในเตาเผาโรงปูนซีเมนต์
- 3 : การฝังกลบแบบ Secure Landfill
- 4 : เพักในเตาเผาแบบ Multiple-chamber incinerators

ข้อที่ 169 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ข้อดีของการกำจัดขยะอันตรายด้วยเตาเผา

- 1 : ประหยัดพื้นที่
- 2 : ลดมลพิษ
- 3 : ค่าใช้จ่ายต่ำ
- 4 : ได้พลังงานทดแทน

ข้อที่ 170 :

ของเสียอันตรายในข้อใดต่อไปนี้เป็นที่สามารถทำการกำจัดด้วยวิธีฝังด้วยอากาศ

- 1 : กลุ่มสารกัดกร่อน
- 2 : กลุ่มสารกัมมันตภาพรังสี
- 3 : กลุ่มตัวทำละลาย
- 4 : กลุ่มโลหะหนัก

ข้อที่ 171 :

กระบวนการหลังการเผาโดยเตาเผา (Incinerator) เศษเถ้าที่เหลือต่างจากกระบวนการเผาควรมีการจัดการอย่างไร

- 1 : ฝังกลบลงในดิน
- 2 : ฝังกลบอย่างปลอดภัย
- 3 : เผาอีกครั้งจนได้เถ้าสีขาว
- 4 : นำไปผ่านน้ำกลั่น

ข้อที่ 172 :

การทำลายเชื้อด้วยสารเคมีในมูลฝอยติดเชื้อควรราดด้วยสารใด

- 1 : Sodium Hydroxide
- 2 : Sodium Hypochloride
- 3 : Ammonium Hydroxide
- 4 : Ammonium Hypochloride

ข้อที่ 173 :

อุปกรณ์ในข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ในระบบ Air pollution control ของเตาเผาขยะอันตราย

- 1 : electrostatic precipitator
- 2 : scrubber
- 3 : air sparking
- 4 : fabric filter

ข้อที่ 174 :

การบำบัดน้ำเสียที่มีไขมันในดปนเป็นไม่สามารถกำจัดโดยสารเคมีชนิดใด

- 1 : โซเดียมไฮดรอกไซด์
- 2 : โซเดียมไฮโปคลอไรท์
- 3 : โซเดียมคลอไรด์
- 4 : ปูนขาว

ข้อที่ 175 :

วิธีการที่เหมาะสมในการกำจัดและบำบัดกากสารกัมมันตรังสี ได้แก่ข้อใด

- 1 : Cement Based
- 2 : Pozzolanitic
- 3 : Surface Encapsulation
- 4 : Glassification

ข้อที่ 176 :  
สารในข้อใดไม่ใช่สารที่เกิดจากการย่อยสลายเตตระคลอโรเอทิลีน (PCE) ภายใต้สภาวะไร้อากาศ

- 1 : ไตรคลอโรเอทิลีน (TCE)
- 2 : ไดคลอโรเอทิลีน (DCE)
- 3 : ไวนิลคลอไรด์ (VC)
- 4 : เพนตะคลอโรเอทิลีน (PCE)

ข้อที่ 177 :  
ในการบำบัดของเสียอันตราย กระบวนการใดต่อไปนี้ที่ไม่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะหนัก

- 1 : การแลกเปลี่ยนไอออน
- 2 : การตกตะกอนทางเคมี
- 3 : การเผาไหม้
- 4 : การใช้เมมเบรน

ข้อที่ 178 :  
ในการบำบัดของเสียอันตรายที่มีสารอินทรีย์คลอรีน (chlorinated organics) ปนเปื้อนด้วยกระบวนการใดที่เหมาะสมในการบำบัดของเสียนั้น

- 1 : การแลกเปลี่ยนไอออน
- 2 : การตกตะกอนทางเคมี
- 3 : การเผาไหม้ในเตาเผาอุณหภูมิสูง
- 4 : การหล่อก่อนแข็ง

ข้อที่ 179 :  
ข้อใดไม่ใช่การบำบัดด้วยวิธี advanced oxidation

- 1 : Fenton's reagent
- 2 : Ozone
- 3 : UV
- 4 : Activated Carbon Sorption

ข้อที่ 180 :  
ข้อใดไม่ใช่การบำบัดของเสียอันตรายด้วยกระบวนการที่ใช้ membrane

- 1 : Reverse osmosis

- 2 : Electrodialysis
- 3 : Ultrafiltration
- 4 : Sand Filtration

ข้อที่ 181 :

ข้อใดเป็นการป้องกันการเกิดสารกลุ่มไดออกซิน (Dioxin) และฟูราน (Furan) ในระหว่างการเผา

- 1 : เติมน้ำอากาศให้เพียงพอขณะทำการเผาที่อุณหภูมิ 340°C
- 2 : พ่นสารละลายคลอรีนในเตาเผา
- 3 : ติดตั้งระบบ Electrostatic precipitator ในเตาเผา
- 4 : เผาที่อุณหภูมิสูงกว่า 1200 °C ให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์

ข้อที่ 182 :

ข้อใดเกี่ยวข้องกับการกำจัดขยะอันตราย

- 1 : Secure Landfill
- 2 : Sanitary Landfill
- 3 : Composting
- 4 : Municipal Landfill

ข้อที่ 183 :

ของเสียอันตรายในข้อใดไม่เหมาะสมในการบำบัดด้วยกระบวนการ Chemical oxidation-reduction

- 1 : น้ำที่ปนเปื้อน Cr (VI) ใช้กระบวนการ Reduction
- 2 : น้ำที่ปนเปื้อน Fe (II) ใช้กระบวนการ Oxidation
- 3 : น้ำที่ปนเปื้อน สาร Phenol ใช้กระบวนการ Oxidation
- 4 : น้ำที่ปนเปื้อน Benzene ใช้กระบวนการ Reduction

ข้อที่ 184 :

ข้อใดเป็นวิธีการควบคุม NOx ในเตาเผาขยะอันตราย

- 1 : Selective catalytic reduction
- 2 : Bag filter house
- 3 : Electrostatic precipitator
- 4 : Cyclone

ข้อที่ 185 :

ข้อใดคือวิธีการควบคุมการเกิดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ในการเผาอันตราย

- 1 : ทำให้เตาเผาที่มีปริมาณออกซิเจนเพียงพอ
- 2 : ทำให้เตาเผาที่มีความร้อนเพียงพอ
- 3 : ทำให้เตาเผาที่มีเชื้อเพลิงเกินพอ

4 : ทำให้เตาเผามีการกลั่นผสมอย่างสม่ำเสมอ

ข้อที่ 186 :

ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาลควรกำจัดด้วยวิธีการใด

- 1 : ผึ่งกลบ
- 2 : เผาในเตาเผาขยะโรงพยาบาล
- 3 : เดิมสารเคมีเพื่อฆ่าเชื้อโรค แล้วนำไปผึ่งกลบ
- 4 : ฆ่าเชื้อด้วย UV แล้วทิ้งรวมกับขยะชุมชน

ข้อที่ 187 :

ของเสียในกลุ่มปนเปื้อนด้วยโลหะหนักควรกำจัดอย่างไร

- 1 : Air stripping
- 2 : Landfill
- 3 : Incineration
- 4 : Chemical fixation

ข้อที่ 188 :

Afterburner ในเตาเผา Rotary Kiln ของเตาเผาขยะอันตรายมีไว้เพื่ออะไร

- 1 : เพื่อกำจัดก๊าซพิษต่างๆจากการเผาให้เหลือเพียง  $H_2$  และ  $O_2$
- 2 : เพื่อกำจัด CO
- 3 : เพื่อกำจัด HCl
- 4 : เพื่อกำจัด  $CO_2$

ข้อที่ 189 :

วิธีใดใช้ในการแยกแฉะลอยออกจากก๊าซจากการเตาเผา

- 1 : Granular filtration
- 2 : Baghouse filter
- 3 : Filter press
- 4 : Belt press

ข้อที่ 190 :

น้ำเสียมีสาร Phenol 500 มก./ล. มีอัตราการไหลเท่ากับ 200 ลบ.ม.ต่อวัน ใช้สาร  $H_2O_2$  และเหล็กในรูป  $Fe^{2+}$  เพื่อกำจัดสาร Phenol ได้ถึง 99% จงคำนวณหาปริมาณของสาร  $H_2O_2$  และ  $Fe^{2+}$  ที่ต้องการใช้กำจัด กำหนดให้จะใช้ 2.5 ก. $H_2O_2$  ต่อ 1 ก. Phenol พร้อมด้วย 0.05 มก. $Fe^{2+}$  ต่อการใช้ 1 มก. $H_2O_2$

- 1 : ปริมาณ  $H_2O_2$  ที่ต้องการใช้เท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อวันและปริมาณ  $Fe^{2+}$  ที่ต้องการใช้เท่ากับ 10.00 กิโลกรัมต่อวัน
- 2 : ปริมาณ  $H_2O_2$  ที่ต้องการใช้เท่ากับ 250 กิโลกรัมต่อวันและปริมาณ  $Fe^{2+}$  ที่ต้องการใช้เท่ากับ 17.50 กิโลกรัมต่อวัน
- 3 : ปริมาณ  $H_2O_2$  ที่ต้องการใช้เท่ากับ 250 กิโลกรัมต่อวันและปริมาณ  $Fe^{2+}$  ที่ต้องการใช้เท่ากับ 12.50 กิโลกรัมต่อวัน
- 4 : ปริมาณ  $H_2O_2$  ที่ต้องการใช้เท่ากับ 300 กิโลกรัมต่อวันและปริมาณ  $Fe^{2+}$  ที่ต้องการใช้เท่ากับ 15.00 กิโลกรัมต่อวัน

ข้อที่ 191 :

กระบวนการบำบัดและกำจัดของเสียที่มีโลหะหนักละลายปนเปื้อนอยู่ได้แก่

- 1 : Coagulation + Sedimentation + Solidification + Landfill
- 2 : Precipitation + Stabilization + Solidification + Landfill
- 3 : Activated Sludge + Precipitation + Landfill
- 4 : Neutralization + Coagulation + Sedimentation + Landfill

ข้อที่ 192 :

ข้อความต่อไปนี้อยู่ถูกต้องตามหลักวิชาการในการปรับเสถียรขยะอันตราย

- 1 : กากอุตสาหกรรมอันตรายที่เป็นสารอินทรีย์ เช่น แก้วลอยที่มีโลหะหนัก สามารถนำไปฝังกลบได้เลย โดยไม่ต้องผ่านการปรับเสถียรและทำเป็นก้อนแข็ง
- 2 : การปรับเสถียรไม่สามารถประยุกต์ใช้กับการฟื้นฟูพื้นดินปนเปื้อนสารมลพิษในบริเวณกว้าง
- 3 : กากที่ผ่านกระบวนการปรับเสถียรและทำเป็นก้อนแข็งจะสามารถขี้นผ่านน้ำได้ดีขึ้น
- 4 : ต้องปรับเสถียรของเสียที่ปนเปื้อนด้วยโลหะหนักและหล่อก้อนแข็งด้วยปูนซีเมนต์ก่อนฝังกลบในหลุมฝังกลบขยะอันตราย

ข้อที่ 193 :

ข้อใดไม่ใช่มลพิษที่อาจเกิดจากการเผาขยะอันตราย

- 1 : ก๊าซกรด
- 2 : โลหะหนัก
- 3 : ไดออกซิน
- 4 : ไบโอดี

ข้อที่ 194 :

ข้อพิจารณาในการเลือกใช้วิธีการในการบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1 : ของเสียอันตรายที่เป็นสารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างทางเคมีแบบแขนงจะถูกดูดซับได้ง่ายกว่าแบบเส้นตรง
- 2 : ของเสียอันตรายที่เป็นสารอินทรีย์ที่แตกตัวได้น้อยจะถูกดูดซับได้ดีกว่าสารอินทรีย์ที่แตกตัวได้มาก
- 3 : ของเสียอันตรายที่เป็นสารอินทรีย์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลน้อยจะถูกดูดซับได้ดีกว่าสารอินทรีย์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลมาก

4 : ของเสียอันตรายที่เป็นสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้น้อยจะถูกดูดซับได้ดีกว่าสารอินทรีย์ที่มีละลายน้ำได้ดี

ข้อที่ 195 :

ของเสียจากโรงงานปิโตรเลียมไม่เหมาะสมจะจัดการด้วยวิธีใด

- 1 : Conventional Anaerobic Digestion
- 2 : Land Farming
- 3 : Augmented Activated Sludge
- 4 : High Temperature Incineration

ข้อที่ 196 :

ข้อใดไม่ใช่ตะกอนผลึกอนินทรีย์ที่เกิดจากกระบวนการตกตะกอน(precipitation)

- 1 : hydroxides
- 2 : silicates
- 3 : glaciare
- 4 : carbonates

ข้อที่ 197 :

สารเคมีใดนิยมใช้ในการตกตะกอนน้ำเสียจากอุตสาหกรรมชุบโลหะ

- 1 : โซเดียมไฮดรอกไซด์
- 2 : เฟอริกคลอไรด์
- 3 : กรดไนตริก
- 4 : กรดบอริก

ข้อที่ 198 :

วิธีการใดต่อไปนี้ ที่ไม่เหมาะสมกับการกำจัดขยะอินทรีย์อันตรายที่สุด

- 1 : Secure landfill
- 2 : Incineration
- 3 : Solidification
- 4 : Co-processing

ข้อที่ 199 :

Density, Leachability, Compressive Strength เป็นคุณสมบัติจำเป็นของของเสียที่ต้องทดสอบก่อนนำไปกำจัดแบบใด

- 1 : เพา
- 2 : ผึ่งกลบในหลุมฝังกลบปลอดภัย
- 3 : การตกตะกอน
- 4 : รีไซเคิล

**ข้อที่ 200 :**

วิธีการ Chemical Fixation ใช้กำจัดของเสียประเภทใด

- 1 : ของเสียที่ระเหยได้ง่าย
- 2 : ของเสียที่ทําปฏิกิริยาได้ง่าย
- 3 : ของเสียที่เป็นโลหะหนัก
- 4 : ของเสียที่ไวไฟ

**ข้อที่ 201 :**

การทำให้เตาเผาที่มีปริมาณออกซิเจนเพียงพออยู่ตลอดเวลา มีจุดประสงค์เพื่ออะไร

- 1 : เพื่อควบคุมการเกิดแก๊สมีเทน
- 2 : เพื่อควบคุมการเกิดแก๊สออกไซด์ของไนโตรเจน
- 3 : เพื่อควบคุมการเกิดไดออกซิน
- 4 : เพื่อควบคุมการเกิดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

**ข้อที่ 202 :**

การบำบัดน้ำเสียที่มีไฮยาไนด์ปนเปื้อนสามารถกำจัดได้ด้วยสารเคมีชนิดใด

- 1 : โซเดียมคลอไรด์
- 2 : โซเดียมไฮโปคลอไรท์
- 3 : แคลเซียมไฮดรอกไซด์
- 4 : แคลเซียมคาร์บอเนต

**ข้อที่ 203 :**

วัสดุชนิดใดที่นิยมใช้ในการดูดซับสลัดจ์ที่ปนเปื้อนน้ำมัน( Oil sludge)

- 1 : Soil
- 2 : Fly ash
- 3 : Kiln dust
- 4 : ถูทุกข้อ

**ข้อที่ 204 :**

กระบวนการใดนิยมใช้ในการจัดการของเสียประเภทนิวเคลียร์ (Nuclear waste)

- 1 : Jaceting Systems
- 2 : Macroencapsulation
- 3 : Thermoplastic Microencapsulation
- 4 : Vitrification

**ข้อที่ 205 :**

จงหาประสิทธิภาพในการทำลายฤทธิ์ของสัลด์อาร์เซนิก ซึ่งมีปริมาณอาร์เซนิกในสัลด์ก่อนบำบัดเท่ากับ 0.724 มก./ล. และปริมาณอาร์เซนิกในสัลด์หลังการบำบัดเท่ากับ 0.049 มก./ล.

- 1 : ประสิทธิภาพในการลดอาร์เซนิกเท่ากับร้อยละ 67.5
- 2 : ประสิทธิภาพในการลดอาร์เซนิกเท่ากับร้อยละ 93.2
- 3 : ประสิทธิภาพในการลดอาร์เซนิกเท่ากับร้อยละ 13.8
- 4 : ประสิทธิภาพในการลดอาร์เซนิกเท่ากับร้อยละ 77.3

**ข้อที่ 206 :**

การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อตามกฎหมายกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 กำหนดอุณหภูมิในเตาเผาเป็นเท่าไร

- 1 : ห้องเผามูลฝอยติดเชื้ออุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 300 องศาเซลเซียส ห้องเผาควันอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 500 องศาเซลเซียส
- 2 : ห้องเผามูลฝอยติดเชื้ออุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 760 องศาเซลเซียส ห้องเผาควันอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 1000 องศาเซลเซียส
- 3 : ห้องเผามูลฝอยติดเชื้ออุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 800 องศาเซลเซียส ห้องเผาควันอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 1000 องศาเซลเซียส
- 4 : ห้องเผามูลฝอยติดเชื้ออุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 800 องศาเซลเซียส ห้องเผาควันอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 1200 องศาเซลเซียส

**ข้อที่ 207 :**

การเผาทำลายกากอุตสาหกรรมในเตาเผาปูนซีเมนต์ในประเทศไทย มักเป็นเตาเผาประเภทใด

- 1 : เตาเผาแบบแฉ่งตะกรับกล (Mechanism Stoker Incinerator)
- 2 : เตาเผาแบบใช้ตัวกลางนำความร้อน (Fluidized Bed Incinerator)
- 3 : เตาเผาแบบหมุน (Rotary Kiln)
- 4 : เตาเผาแบบแฉ่งตะกรับหมุน (Rotary Grate Stoker Incinerator)

**ข้อที่ 208 :**

การกำจัดของเสียอันตรายโดยการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ มีอุณหภูมิในการเผาประมาณเท่าใด

- 1 : 500 องศาเซลเซียส
- 2 : 1200 องศาเซลเซียส
- 3 : 1400 องศาเซลเซียส
- 4 : 2000 องศาเซลเซียส

**ข้อที่ 209 :**

ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการกำจัดของเสียอันตรายโดยการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์

- 1 : ลดปัญหามลพิษ เนื่องจากอุณหภูมิห้องเผาเฉลี่ยสูงกว่าเตาเผาของเสียโดยทั่วไป ซึ่งสามารถเผาทำลายของเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2 : ถ้าจากการเผากำจัดของเสียกลายเป็นปูนเม็ดได้เช่นกัน ซึ่งต่างจากเตาเผาทั่วไป ที่ต้องนำเข้าไปกำจัดอีกครั้ง โดยสารจำพวกโลหะหนักจะถูกดูดซับอยู่ในปูนเม็ด

- 3 : สามารถใช้ของเสียทดแทนวัตถุดิบ และเชื้อเพลิง ในกระบวนการผลิตปูนได้  
4 : มีระบบดักจับมลพิษทางอากาศ ทั้ง NOx SOx และ Dioxin

**ข้อที่ 210 :**

โรงงานแห่งหนึ่ง ได้ส่งของเสียจากระบี่ยูรีแล้วมากำจัดโดยการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ ของเสียดังกล่าวมีค่าความร้อน 10,000 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม จะสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน แทน ถ่านหิน ที่มีค่าความร้อน 5,000 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม

- 1 : เชื้อเพลิงทดแทน 1 ตัน ต่อ ถ่านหิน 2 ตัน
- 2 : เชื้อเพลิงทดแทน 2 ตัน ต่อ ถ่านหิน 1 ตัน
- 3 : เชื้อเพลิงทดแทน 1 ลบ.ม. ต่อ ถ่านหิน 2 ลบ.ม.
- 4 : เชื้อเพลิงทดแทน 2 ลบ.ม. ต่อ ถ่านหิน 1 ลบ.ม.

**ข้อที่ 211 :**

กฎกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการจัดการกากกัมมันตรังสี พ.ศ. 2546 กำหนดให้เก็บกักกากกัมมันตรังสีระดับรังสีต่ำ ครึ่งชีวิตสั้น ที่มีค่าครึ่งชีวิตน้อยกว่าหนึ่งร้อยวัน ไว้ก่อนที่จจะระบายเข้าสู่ระบบระบายน้ำทิ้ง หรือจัดรวมกับมูลฝอยทั่วไปได้

- 1 : ห้าเท่าของครึ่งชีวิต
- 2 : สิบเท่าของครึ่งชีวิต
- 3 : ห้าสิบเท่าของครึ่งชีวิต
- 4 : หนึ่งร้อยเท่าของครึ่งชีวิต

**ข้อที่ 212 :**

หน่วยงานได้รับผิดชอบในการกำจัดของเสียกากกัมมันตรังสีของโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ
- 2 : สำนักงานปรมาณูแห่งชาติ
- 3 : กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- 4 : กรมควบคุมมลพิษ

**ข้อที่ 213 :**

ข้อใดเป็นการกำจัดกากกัมมันตรังสีที่มีครึ่งชีวิตยาว และมีระดับความแรงรังสีสูง ที่เหมาะสมที่สุด

- 1 : ตกดตะกอนเคมี แล้วฝังกลบแบบปลอดภัย
- 2 : เผาให้สลายตัวที่อุณหภูมิสูง ภายใต้แรงดันสูง
- 3 : ดูดซับด้วย Activated Carbon ที่เคลือบด้วย Silver Nitrate
- 4 : ทำเสถียรด้วยคอนกรีตแล้วฝังกลบแบบปลอดภัย

**ข้อที่ 214 :**

ข้อใดเป็นการจัดการน้ำมันเครื่องใช้แล้วที่ดีที่สุด

- 1 : การใช้เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับเตาเผาปูนซีเมนต์

- 2 : การนำไปใช้ประโยชน์ (reuse) เช่น ใช้ทำไม้แบบสำหรับคอนกรีต ใช้ทำไม้ป้องกันปลวกมอด และ แผลง ใส่ขาคู่กับข้าวเพื่อป้องกันมอด
- 3 : นำไปรีไซเคิล (recycle) โดยกรองเอาสิ่งสกปรกออก และเติมสารโซเดียมคลอไรด์
- 4 : นำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ด้วยการกลั่น

ข้อที่ 215 :

ข้อใดเป็นวิธีการกำจัดไดออกซินจากอากาศที่เกิดจากเตาเผาขยะที่ถูกต้อง

- 1 : ระบบบำบัดอากาศแบบเปียก (Wet Scrubber System)
- 2 : ระบบเครื่องดักฝุ่น (Dust Collection System)
- 3 : ระบบถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon System)
- 4 : ระบบกรองชีวภาพ (Biofiltration System)

ข้อที่ 216 :

ข้อใดไม่เหมาะสมกับการบำบัดของเสียของแข็งปนเปื้อนสารอินทรีย์ในรูปของแข็ง

- 1 : Land Treatment
- 2 : Composting
- 3 : Air stripping
- 4 : Soil Piles

ข้อที่ 217 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับกำจัดของเสียหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ใช้แล้ว

- 1 : บดให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วผสมกับปูนซีเมนต์ หล่อเป็นก้อนแข็ง จากนั้นนำไปฝังกลบแบบปลอดภัย
- 2 : นำไปแยกปรอท และฟอสฟอรัสออก จากนั้นบดแก้วให้เป็นชิ้นเล็กๆ ก่อนนำไปหลอมใช้ใหม่
- 3 : นำไปเผาที่เตาเผาของเสียอันตราย จากนั้นนำกากไปฝังกลบแบบปลอดภัย
- 4 : นำไปแยกปรอทออก จากนั้นนำไปปรับเสถียรแล้วฝังกลบในหลุมฝังกลบขยะอันตราย

ข้อที่ 218 :

ข้อใดเป็นการกำจัดน้ำเสียปนเปื้อนไซยาไนด์ จากเหมืองทอง ที่เหมาะสมที่สุด

- 1 : การไล่ด้วยไอน้ำ (Air Stripping)
- 2 : การออกซิเดชันทางเคมี (Chemical Oxidation)
- 3 : การดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon Adsorption)
- 4 : การกำจัดด้วยถังกรองชีวภาพ (Bio Filtration)

ข้อที่ 219 :

ข้อใดไม่ใช่สารที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาของกระบวนการออกซิเดชันทางเคมี (Chemical Oxidation)

- 1 : โอโซน
- 2 : ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
- 3 : Chlorinated Hydrocarbon

4 : คลอรีน

ข้อที่ 220 :

การดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon Adsorption) เหมาะสมในการกำจัดสารมลพิษในข้อใด

- 1 : สารอินทรีย์ระเหยง่ายในอากาศ
- 2 : โลหะหนัก
- 3 : DNAPLs ในน้ำ
- 4 : ไซยาไนด์ในน้ำเสีย

ข้อที่ 221 :

กลไกใดที่ไม่ได้เกิดขึ้นเมื่อมีการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon Adsorption)

- 1 : การแพร่ผ่านในรูพรุน
- 2 : การเคลื่อนที่ในชั้นฟิล์ม
- 3 : การทำปฏิกิริยาที่พื้นผิว
- 4 : การดูดติดผิว

ข้อที่ 222 :

ของเสียชนิดใดที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดเตาเผาปูนซีเมนต์

- 1 : ผ้าและถุงมือที่เปื้อนน้ำมัน
- 2 : กากของเสียปนเปื้อนโลหะหนัก
- 3 : กากของเสียที่มีกัมตรังสีระดับต่ำ
- 4 : กากตะกอน  $\text{CaSO}_4$

ข้อที่ 223 :

ไอโอดีน-131 มีคุณสมบัติเป็นสารกัมมันตรังสีที่มีความคงตัวต่ำ ใช้ในการรักษามะเร็งต่อมไทรอยด์หรือคอหอยพอก มีค่าครึ่งชีวิตของการสลายตัวประมาณ 8 วัน ตามกฎกระทรวงกฎกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการจัดการกากกัมมันตรังสี พ.ศ. 2546 ต้องเก็บไอโอดีน-131 ไว้กี่วันจึงจะสามารถทิ้งได้

- 1 : 40 วัน
- 2 : 80 วัน
- 3 : 400 วัน
- 4 : 800 วัน

ข้อที่ 224 :

ข้อใดเป็นการจับคู่ของสาร ในกระบวนการออกซิเดชันทางเคมี (Chemical Oxidation) ที่ไม่ถูกต้อง

- 1 : คลอรีน ทำปฏิกิริยากับ โคโรเนียม  $6^+$

- 2 : เฟอร์รัสซัลเฟต ทำปฏิกิริยากับ โครเมียม  $6^+$   
 3 : โอโซน ทำปฏิกิริยากับ ไฮยาไนด์  
 4 : โอโซน ทำปฏิกิริยากับ สารอินทรีย์ ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ )

ข้อที่ 225 :

ในการกำจัดด้วยระบบการไล่ด้วยอากาศ (Air Stripping) หากต้องการกำจัด น้ำที่ปนเปื้อนด้วย โทลูอีน 100 มก./ล. ให้มีความเข้มข้น 1 มก./ล. มีปริมาณน้ำเสีย 100 ลบ.ม. ต่อวัน โดยค่าคงที่ของเฮนรีของ โทลูอีน คือ 0.27 ที่ 25 องศาเซลเซียส (หน่วยของค่าคงที่คือ ความเข้มข้น/ความเข้มข้น เทียบในปริมาตรที่เท่ากัน) จงคำนวณอัตราการไหลของอากาศที่ต้องการในระบบ

- 1 : 271 ลบ.ม./ วัน  
 2 : 265.3 ลบ.ม./ วัน  
 3 : 365.3 ลบ.ม./ วัน  
 4 : 369.3 ลบ.ม./ วัน

ข้อที่ 226 :

การกำจัดมลพิษด้วยระบบ การไล่ด้วยอากาศ (Air Stripping) เหมาะสมสำหรับของเสียประเภทใด

- 1 : น้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยเบนซีน (Benzene) ค่าคงที่เฮนรี  $4.4 \times 10^{-3} \text{ atm-m}^3/\text{mol}$  ความเข้มข้น 100 มก./ล.  
 2 : น้ำใต้ดินที่ปนเปื้อนด้วยคลอโรฟอร์ม (Chloroform) ค่าคงที่เฮนรี  $2.95 \times 10^{-3} \text{ atm-m}^3/\text{mol}$  ความเข้มข้น 100 มก./ล.  
 3 : น้ำใต้ดินที่ปนเปื้อนด้วย เอนดริน (Endrin) ค่าคงที่เฮนรี  $4.00 \times 10^{-7} \text{ atm-m}^3/\text{mol}$  ความเข้มข้น 300 มก./ล.  
 4 : ดินปนเปื้อนด้วยแอตราชีน (Atrazine) ค่าคงที่เฮนรี  $2.63 \times 10^{-9} \text{ atm-m}^3/\text{mol}$  ความเข้มข้น 100 มก./ล.

ข้อที่ 227 :

การกำจัดมลพิษด้วยระบบการไล่ด้วยไอน้ำ (Stream Stripping) เหมาะสมสำหรับของเสียประเภทใด

- 1 : น้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยเบนซีน (Benzene) ค่าคงที่เฮนรี  $4.4 \times 10^{-3} \text{ atm-m}^3/\text{mol}$  ความเข้มข้น 100 มก./ล.  
 2 : น้ำใต้ดินที่ปนเปื้อนด้วยคลอโรฟอร์ม (Chloroform) ค่าคงที่เฮนรี  $2.95 \times 10^{-3} \text{ atm-m}^3/\text{mol}$  ความเข้มข้น 10 มก./ล.  
 3 : น้ำใต้ดินที่ปนเปื้อนด้วยเอนดริน (Endrin) ค่าคงที่เฮนรี  $4.00 \times 10^{-7} \text{ atm-m}^3/\text{mol}$  ความเข้มข้น 300 มก./ล.  
 4 : ดินปนเปื้อนด้วยแอตราชีน (Atrazine) ค่าคงที่เฮนรี  $2.63 \times 10^{-9} \text{ atm-m}^3/\text{mol}$  ความเข้มข้น 100 มก./ล.

ข้อที่ 228 :

ตามกฎหมายว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 กำหนดให้ตรวจสอบวิเคราะห์เชื้อตัวใด เมื่อมีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยวิธีอื่นๆ ที่ไม่ใช่เตาเผา

- 1 : เชื้อแบคทีเรีย
- 2 : เชื้อไวรัส
- 3 : พาราสิต
- 4 : เชื้ออะมิบิลีสซิสเทียโรเธอร์โมฟิลลัส

ข้อที่ 229 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการกรองผ่านเยื่อกรองแบบ Reverse Osmosis

- 1 : ตัวถูกละลายจะถูกแยกจากสารละลายโดยใช้ความดันที่มีค่าสูงกว่าความดันออสโมติกเป็นตัวบังคับให้ไหลผ่านเยื่อกรอง
- 2 : น้ำและตัวถูกละลายที่มีโมเลกุลขนาดเล็กจะเคลื่อนที่ผ่านเยื่อกรองขณะที่ตัวถูกละลายโมเลกุลขนาดใหญ่จะติดค้างบนเยื่อกรอง
- 3 : เยื่อกรองจะแยกประจุชนิดต่างๆ ออกจากน้ำโดยการใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้าเป็นแรงขับเคลื่อนให้เกิดการแยกสารเจือปนที่แตกตัวเป็นไอออนสนามไฟฟ้า
- 4 : ตัวถูกละลายที่มีค่าคงที่เฮนรีต่ำจะแยกผ่านเยื่อกรองขณะที่สารอื่นจะค้างอยู่บนเยื่อกรอง

ข้อที่ 230 :

ในการกำจัด trichloroethylene (TCE) ด้วยโอโซน ค่าคงที่อัตราเร็วปฏิกิริยาอันดับหนึ่งมีค่า 0.001/วินาที ครึ่งชีวิตของปฏิกิริยามีค่าเป็นเท่าไร

สมการปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง คือ  $\ln(C/C_0) = -kt$

- 1 : 1693.14 วัน
- 2 : 693.14 วินาที
- 3 : 993.56 วินาที
- 4 : 356.45 วินาที

ข้อที่ 231 :

สารกัมมันตรังสีซีเซียม -137 (Cs-137) มีค่าครึ่งชีวิต 30 ปี ค่าคงที่อัตราเร็วปฏิกิริยาอันดับหนึ่งมีค่าเท่าไร

สมการปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง คือ

- 1 : 0.693 ปี
- 2 : 0.693 ต่อปี
- 3 : 30 ปี
- 4 : 0.023 ต่อปี

ข้อที่ 232 :

จงคำนวณปริมาณออกซิเจนที่ต้องการในการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์ของ Alkene ( $C_7H_{12}$ ) ทางทฤษฎี

- 1 : 6.66 กรัม  $O_2$ / กรัม Alkene
- 2 : 3.33 กรัม  $O_2$ / กรัม Alkene
- 3 : 10.0 กรัม  $O_2$ / กรัม Alkene
- 4 : 96 กรัม  $O_2$ / กรัม Alkene

ข้อที่ 233 :

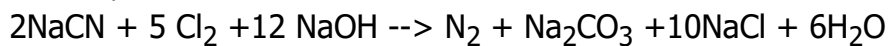
ในการกำจัดของเสียสารอินทรีย์ด้วยวิธีทางชีววิทยา ค่าคงที่อัตราเร็วปฏิกิริยาอันดับหนึ่งในการย่อยสลายเท่ากับ 0.2 /วัน หากโรงงานมีน้ำเสียปนเปื้อนของเสียดังกล่าว 1 ลบ.ม./วัน ความเข้มข้น 10 มก./ล. และต้องบำบัดให้ความเข้มข้นลดลงเหลือ 1 มก./ล. ต้องใช้ถังปฏิกิริยาที่มีขนาดบรรจุของเหลวเท่าไร (สมการปฏิกิริยาอันดับที่หนึ่ง คือ  $C/C_0 = e^{-kt}$ )

- 1 : 11.51 ลบ.ม.
- 2 : 23.03 ลบ.ม.
- 3 : 0.5 ลบ.ม.
- 4 : 50 ลบ.ม.

ข้อที่ 234 :

น้ำเสียที่ปนเปื้อนไซยาไนด์ ในรูป NaCN ความเข้มข้น 500 มก./ล. ปริมาณ 100 ลบ.ม./วัน ต้องใช้คลอรีนเท่าไรในการกำจัดให้น้ำเสียมีความเข้มข้นลดลงเหลือ 10 มก./ล.

ปฏิกิริยา ที่เกิดขึ้น คือ



น้ำหนักโมเลกุล Cl = 35.5, Na =23, C=12, N=14

- 1 : 3.5 กก./วัน
- 2 : 49 กก./วัน
- 3 : 35.5 กก./วัน
- 4 : 88.7 กก./วัน

ข้อที่ 235 :

ต้องใช้ถ่านกัมมันต์ปริมาณเท่าไร ในการบำบัดน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนของ xylene ที่มีความเข้มข้น 200 มก./ล. ให้เหลือ 20 มก./ล. ปริมาณน้ำเสีย 100 ลบ.ม. ต่อวัน กำหนดให้ค่าคงที่ของฟรุนดิช (K) มีค่า 50 มก./ก. และค่า  $1/n$  มีค่า 0.2 โดยที่  $X/M = KC_f^{1/n}$

- 1 : 197.7 กก./วัน
- 2 : 1,977.40 กก./วัน
- 3 : 163.8 กก./วัน
- 4 : 1,638.50 กก./วัน

เนื้อหาวิชา : 641 : 4. Stabilization and Solidification

ข้อที่ 236 :

ข้อใดไม่ใช่ผลของการใช้กระบวนการปรับเสถียรภาพ(stabilizer)

- 1 : ลดการเคลื่อนที่ออกของสารปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม
- 2 : ปรับค่าพีเอชของสารปนเปื้อน
- 3 : ลดความเป็นพิษ
- 4 : บำบัดของเสีย

**ข้อที่ 237 :**

การทดสอบการชะละลายเพื่อตรวจสอบสมบัติหรือลักษณะการเป็นของเสียอันตราย (TCLP) ตามข้อกำหนดของ US EPA โดยใช้กรดอะซิติก (Acetic acid) เป็นน้ำชะละลาย นั้นเป็นการจำลองสถานการณ์ใด

- 1 : การเทของเสียอันตรายร่วมกับขยะจากบ้านเรือน
- 2 : การเทของเสียอันตรายใน monofill
- 3 : การทิ้งบนดิน
- 4 : การทิ้งในแม่น้ำลำคลอง

**ข้อที่ 238 :**

ของเสียอันตรายที่หล่อให้เป็นก้อนแข็งก่อนนำไปฝังกลบไม่จำเป็นต้องทดสอบลักษณะสมบัติข้อใด

- 1 : Hardness
- 2 : Compressive Strength
- 3 : Leachability
- 4 : Density

**ข้อที่ 239 :**

ข้อใดไม่ใช่วัตถุประสงค์ในการนำกากอุตสาหกรรมอันตรายมาปรับเสถียรและทำเป็นก้อนแข็ง

- 1 : เพื่อลดความเป็นพิษของกากอุตสาหกรรมอันตราย
- 2 : เพื่อนำกากอุตสาหกรรมกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตใหม่
- 3 : เพื่อลดอัตราการปลดปล่อยสารพิษของกากอุตสาหกรรมอันตราย
- 4 : เพื่อบำบัดกากอุตสาหกรรมอันตรายก่อนนำไปฝังกลบ

**ข้อที่ 240 :**

ข้อใดไม่จัดเป็นกลไกการปรับเสถียรและทำเป็นก้อนแข็ง

- 1 : Macroencapsulation และ Microencapsulation
- 2 : Adsorption และ Absorption
- 3 : Precipitation
- 4 : VapORIZATION

**ข้อที่ 241 :**

สารในข้อใดเหมาะสำหรับการปรับเสถียรและทำเป็นก้อนแข็งกากปนเปื้อนน้ำมันที่สุด

- 1 : ซีเมนต์
- 2 : ปูนขาว
- 3 : ดินเหนียวดัดแปลง
- 4 : Pozzolans

ข้อที่ 242 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการปรับเสถียรและทำเป็นก้อนแข็งโดยใช้ซีเมนต์

- 1 : ไม่เหมาะกับกากปูนเปื้อนโลหะหนัก
- 2 : ไม่เหมาะกับกากปูนเปื้อนสารทำลายอินทรีย์
- 3 : ไม่สามารถบำบัดกรดได้
- 4 : ไม่เหมาะกับกากที่มีความชื้นสูง

ข้อที่ 243 :

ตะกอนโลหะหนักชนิดใดที่ต้องเปลี่ยนรูปให้เป็นโลหะซัลไฟด์ก่อนเข้าสู่กระบวนการทำให้เป็นก้อนต่อไป

- 1 : อาร์เซนิก
- 2 : โครเมียม
- 3 : แมงกานีส
- 4 : ปรอท

ข้อที่ 244 :

สารเคมีชนิดใดนิยมใช้ในกระบวนการปรับเสถียรของเสียอันตราย

- 1 : โซเดียมไฮดรอกไซด์
- 2 : โซเดียมไฮโปคลอไรท์
- 3 : แคลเซียมออกไซด์
- 4 : ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

ข้อที่ 245 :

การกำจัดตะกอนที่มีแคดเมียมปนเปื้อนต้องเติมสารเคมีชนิดใด เพื่อให้อยู่ในรูปตะกอนที่ไม่ละลายน้ำ

- 1 : ปูนขาว
- 2 : ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
- 3 : ไฮโดรเจนซัลไฟด์
- 4 : โซเดียมไฮโปคลอไรท์

ข้อที่ 246 :

สารประกอบของโลหะหนักชนิดใดมีสถานะที่เสถียร เมื่อหล่อให้เป็นก้อนแข็งก่อนนำไปฝังกลบ

- 1 : ปรอทไฮดรอกไซด์
- 2 : ปรอทซัลไฟด์
- 3 : แคดเมียมไฮดรอกไซด์
- 4 : โครเมียมไซยาเนด

ข้อที่ 247 :

ของเสียอันตรายที่หล่อให้เป็นก้อนแข็งก่อนนำไปฝังกลบต้องมีลักษณะสมบัติเช่นใด

- 1 : ปริมาณความเข้มข้นของสารอันตรายในน้ำสกัด ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน
- 2 : มีลักษณะสมบัติเป็นกลาง
- 3 : สามารถรับแรงอัด ซึ่งทดสอบตามมาตรฐาน ASRM D – 2166 ได้ไม่น้อยกว่า 3.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- 4 : มีค่าความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 1.15 ตันต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 248 :

ค่าสัดส่วนน้ำต่อซีเมนต์ (w/c) ที่นิยมใช้ในการหล่อของเสียอันตรายให้เป็นก้อนแข็งมีค่าเท่าใด

- 1 : 0.25
- 2 : 0.50
- 3 : 0.75
- 4 : 1.00

ข้อที่ 249 :

ของเสียชนิดใดใช้ผสมกับของเสียอันตรายในกระบวนการหล่อให้เป็นก้อนแข็งได้

- 1 : ตะกอนของเสียอุตสาหกรรม
- 2 : ถ่านลอย
- 3 : ตะกอนน้ำเสียชุมชน
- 4 : ตะกอนจากระบบแอนแอโรบิก

ข้อที่ 250 :

ปฏิกิริยาที่เกิดในกระบวนการหล่อของเสียอุตสาหกรรมด้วยซีเมนต์ คือข้อใด

- 1 : Neutralization
- 2 : Oxidation
- 3 : Pozzolanic
- 4 : Reduction

ข้อที่ 251 :

มาตรฐานกำลังรับแรงอัดของสิ่งปฏิกูลที่ผ่านกระบวนการทำให้เป็นก้อนแข็งตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540)

- 1 : ไม่ต่ำกว่า 15 กิโลกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร
- 2 : ไม่ต่ำกว่า 1.5 กิโลกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร
- 3 : ไม่ต่ำกว่า 35 กิโลกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร
- 4 : ไม่ต่ำกว่า 3.5 กิโลกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 252 :

มาตรฐานความหนาแน่นของสิ่งปฏิกูลที่ผ่านกระบวนการทำให้เป็นก้อนแข็งตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540)

- 1 : ไม่ต่ำกว่า 1.15 ตันต่อลูกบาศก์เมตร
- 2 : ไม่ต่ำกว่า 11.5 ตัน ต่อลูกบาศก์เมตร
- 3 : ไม่ต่ำกว่า 11.5 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 4 : ไม่ต่ำกว่า 1.15 กิโลกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 253 :

การทำเสถียรตลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้แล้ว ต้องใช้สารเคมีประเภทใด

- 1 : คลอรีน
- 2 : ไฮดรอกไซด์
- 3 : ซัลไฟด์
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 254 :

สารในข้อใดต่อไปนี้ ที่ไม่สามารถใช้เป็นตัวประสาน (binder) ในการทำเสถียรและทำให้เป็นก้อน (stabilization/solidification) ได้

- 1 : ซีเมนต์
- 2 : ดินเหนียว
- 3 : เถ้าลอยถ่านหิน
- 4 : ZEOLITE

ข้อที่ 255 :

ในการทำเสถียรและทำให้เป็นก้อนโดยใช้ปูนซีเมนต์นั้น สารประกอบใดในซีเมนต์ที่สร้างความแข็งแรง เมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ

- 1 : แคลเซียมออกไซด์
- 2 : แคลเซียมซัลเฟต
- 3 : แคลเซียมคาร์บอเนต
- 4 : แคลเซียมซิลิเกต

ข้อที่ 256 :

ในการทำเสถียรและทำให้เป็นก้อนโดยใช้ปูนซีเมนต์นั้น วัสดุใดที่สามารถช่วยสร้างความแข็งแรง เมื่อทำปฏิกิริยากับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาไฮเดรชันของปูนซีเมนต์กับน้ำ

- 1 : ปอชโซลาน
- 2 : มวลรวม
- 3 : หินปูน
- 4 : ไฟเบอร์กลาส

ข้อที่ 257 :

ในการบำบัดของเสียที่มีโลหะหนักด้วยการตกตะกอนนั้น โลหะหนักใดที่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการทำเสถียรโดยใช้สารเคมีก่อน

- 1 : Pb
- 2 : Ba
- 3 : As (III)
- 4 : As (V)

ข้อที่ 258 :  
อะไรคือข้อเสียของการบำบัดแบบ Solidification

- 1 : ราคาแพง
- 2 : เกิด Sludge
- 3 : ไม่เหมาะสมสำหรับของเสียที่มีสารอินทรีย์
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 259 :  
วัสดุข้อใดที่มักใช้ในการจัดการขยะอันตรายให้อยู่ในสถานะเสถียรมากที่สุด

- 1 : Portland cement
- 2 : Pozzolans
- 3 : Lime
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 260 :  
การทดสอบในข้อใดที่ไม่ได้แสดงประสิทธิภาพในการปรับเสถียร

- 1 : leaching test
- 2 : toxicity test
- 3 : chemical test
- 4 : biological test

ข้อที่ 261 :  
ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องมากที่สุดในการปรับเสถียรและทำก้อนแข็งกากอุตสาหกรรม

- 1 : เป็นการกำจัดกากอุตสาหกรรมขั้นสุดท้าย
- 2 : สามารถลดความเป็นพิษและปริมาตรกากอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3 : กากมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากหลังจากผ่านกระบวนการนี้
- 4 : สามารถใช้กับกากอุตสาหกรรมทุกประเภท

ข้อที่ 262 :  
ข้อใดคือวิธีในการบำบัด Cr (VI)

- 1 : ในการทำเสถียรและทำให้อยู่ในรูปที่ปลอดภัยโดยใช้ปูนซีเมนต์นั้น จำเป็นต้องผ่านกระบวนการทำเสถียรโดยใช้สารเคมีก่อน

- 2 : ในการทำเสถียรและทำให้เป็นก้อน โดยใช้ปูนซีเมนต์นั้น จำเป็นต้องผ่านกระบวนการทำเสถียรโดยผ่านความเย็นก่อน
- 3 : ในการทำเสถียรและทำให้เป็นก้อน โดยใช้ปูนซีเมนต์นั้น จำเป็นต้องผ่านกระบวนการทำเสถียรโดยผ่านความร้อนก่อน
- 4 : ในการทำเสถียรและทำให้เป็นก้อน โดยใช้ปูนซีเมนต์นั้น จำเป็นต้องผ่านกระบวนการทำเสถียรโดยใช้กรดชะล้างก่อน

**ข้อที่ 263 :**

ตะกอนปรอทเป็นโลหะหนักที่ต้องเปลี่ยนรูปให้อยู่ในรูปใดก่อนเข้าสู่กระบวนการทำให้เป็นก้อนต่อไป

- 1 : โลหะคลอไรด์
- 2 : โลหะฟลูออไรด์
- 3 : โลหะออกไซด์
- 4 : โลหะซัลไฟด์

**ข้อที่ 264 :**

ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับกระบวนการ Vitrification

- 1 : ใช้กับของเสียที่มีความเป็นพิษสูง
- 2 : ใช้อุณหภูมิ 1000-1200 องศาเซลเซียส
- 3 : ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง
- 4 : ใช้ของเสียผสมกับกระบวนการหลอมแก้ว

**ข้อที่ 265 :**

วัสดุชนิดใด**ไม่**จัดเป็น Natural pozzolanic materials

- 1 : Volcanic lava masses
- 2 : Deposits of hydrated silicic acid
- 3 : Fly ash
- 4 : Diatomaceous earth

**ข้อที่ 266 :**

สารเคมีข้อใด**ไม่**สามารถใช้ในการปรับเสถียรได้

- 1 : แคลเซียมไฮดรอกไซด์
- 2 : โซเดียมซัลไฟด์
- 3 : แคลเซียมไฮโปคลอไรด์
- 4 : เมโซพอร์รัส ซิลิกา

**ข้อที่ 267 :**

**ข้อใดคือกลไก detoxification**

- 1 : เปลี่ยนจากองค์ประกอบเดิมทางเคมี ไปเป็นองค์ประกอบที่มีความเป็นพิษน้อยลง หรือไม่เป็นพิษเลย
- 2 : สารเคมีอันตรายจะถูกดูดติดผิวของสารตัวกลาง
- 3 : สารเคมีอันตรายจะถูกดูดซับไว้ในผลึกโครงสร้างขนาดเล็ก
- 4 : การย่อยสลายทางชีวภาพ ไปเป็นองค์ประกอบที่มีความเป็นพิษน้อยลง หรือไม่เป็นพิษเลย

**ข้อที่ 268 :**

ข้อใดไม่ใช่ปัญหาของการใช้ซีเมนต์ในการทำเสถียรของเสียประเภทสารประกอบอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน

- 1 : อาจเกิดสารระเหยออกมาในช่วงของการผสม
- 2 : เกิดปัญหาของการคงตัวในระยะยาว
- 3 : อาจทำให้แข็งตัวช้า
- 4 : อาจเกิดการระเบิดได้

**ข้อที่ 269 :**

สารที่ใช้ทำก้อนแข็งแบบใดที่ไม่เหมาะสมสำหรับสารกัมมันตรังสี

- 1 : ซีเมนต์
- 2 : เทอร์โมพลาสติก
- 3 : ปูนขาว
- 4 : Vitrification

**ข้อที่ 270 :**

การทำเสถียรในข้อใดที่ทำให้ปริมาตรลดลง

- 1 : ซีเมนต์
- 2 : เทอร์โมพลาสติก
- 3 : ปูนขาว
- 4 : Vitrification

**ข้อที่ 271 :**

รหัสเลข 3 หลัก ของการปรับเสถียร/ตรึงทางเคมีโดยใช้ซีเมนต์หรือวัสดุ pozzolanic (chemical fixation using cementitious and/or pozzolanic material) ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 คือข้อใด

- 1 : 068
- 2 : 071
- 3 : 073
- 4 : 099

**ข้อที่ 272 :**

ข้อใดคือปฏิกิริยา hydration ในการทำให้เป็นก้อนแข็งด้วยซีเมนต์

- 1 :  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{HCO}_3^- \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{SO}_4^{2-} + 6\text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$
- 2 :  $3 \text{Zn} + 2 \text{FeCl}_3 \rightarrow 3 \text{ZnCl}_2 + 2 \text{Fe}$
- 3 :  $2(3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3 \text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + 3 \text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4 :  $\text{Me}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MeCO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

เนื้อหาวิชา : 642 : 5. Land Disposal

ข้อที่ 273 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นเกณฑ์ที่สำคัญที่สุดในการคัดเลือกพื้นที่สำหรับการฝังกลบของเสียอันตราย

- 1 : ระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดของเสียและพื้นที่ฝังกลบ
- 2 : สภาพทางธรณีวิทยาของพื้นที่ฝังกลบ
- 3 : สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ฝังกลบ
- 4 : ระบบนิเวศวิทยาในบริเวณพื้นที่ฝังกลบ

ข้อที่ 274 :

สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญมากที่สุดในการฝังกลบของเสียอันตรายคือข้อใด

- 1 : ก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้น
- 2 : การหลุดตัวของพื้นที่หลังการฝังกลบ
- 3 : การปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน
- 4 : กลิ่น และพาหะนำโรค

ข้อที่ 275 :

ข้อใดคือคุณสมบัติสำคัญของ Secure Landfill

- 1 : มีชั้นกันซึมรองรับพื้นหลุมอย่างน้อย 2 ชั้น
- 2 : มีท่อระบายน้ำชะขยะเฉพาะชั้นกันซึมชุดล่างสุด
- 3 : ท่อระบายน้ำชะขยะต้องทำด้วยกระเบื้องเท่านั้นเพื่อกันการกัดกร่อน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 276 :

ข้อใดไม่จัดเป็นการกำจัดแบบ Land Disposal

- 1 : Landfill
- 2 : Injection Well
- 3 : Drying Bed
- 4 : Waste Piles

ข้อที่ 277 :

**Secure Landfill เหมาะกับขยะประเภทใด**

- 1 : ขยะเสี่ยประเภทกระดาษ
- 2 : ขยะเสี่ยจากครัวเรือน
- 3 : ขยะเสี่ยจากตลัดสด
- 4 : ขยะเสี่ยประเภทภาชนะบรรจุสารเคมี

**ข้อที่ 278 :**

แผ่นพลาสติกที่ใช้ปูดาดในหลุมฝังกลบของเสี่ยอันตรายทำจากวัสดุในข้อใด

- 1 : High Density Polypropylene
- 2 : High Density Polyethylene
- 3 : Low Density Polypropylene
- 4 : Low Density Polyethylene

**ข้อที่ 279 :**

ข้อใดที่ไม่ควรพบในหลุมฝังกลบขยะอันตราย

- 1 : Double layer Liner System
- 2 : Leachate control system
- 3 : Enriched gas เช่น Methane
- 4 : Cover system

**ข้อที่ 280 :**

Extraction Well หมายถึงข้อใด

- 1 : บ่อที่ใช้สำหรับบำบัดน้ำเสี่ยอันตราย ด้วยการดูดสารอันตรายออกจากน้ำ
- 2 : บ่อที่ใช้อัดน้ำใต้เพื่อเจือจางน้ำใต้ดินที่ถูกปนเปื้อนให้อยู่ในมาตรฐานที่ยอมรับได้
- 3 : บ่อที่ใช้ดูดน้ำใต้ดินที่ถูกปนเปื้อนขึ้นมาเพื่อนำไปบำบัด
- 4 : บ่อที่ใช้อัดน้ำเสี่ยอันตรายที่บำบัดแล้วสู่ชั้นใต้ดิน

**ข้อที่ 281 :**

ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบหลักของระบบฝังกลบกากอุตสาหกรรม

- 1 : ระบบป้องกันน้ำชะ
- 2 : ระบบควบคุมและระบายก๊าซ
- 3 : ระบบระบายน้ำใต้ดิน
- 4 : พื้นที่กันชน

**ข้อที่ 282 :**

ข้อใดไม่ใช่ระบบป้องกันและติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมในหลุมฝังกลบ

- 1 : ระบบติดตามน้ำชะกากอุตสาหกรรม
- 2 : ระบบติดตามตรวจสอบก๊าซ

- 3 : ระบบติดตามตรวจสอบดิน
- 4 : ระบบติดตามตรวจสอบน้ำใต้ดิน

**ข้อที่ 283 :**

ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการปิดทับหลุมฝังกลบ

- 1 : ช่วยลดปริมาณน้ำชะกากของเสีย
- 2 : ช่วยป้องกันกลิ่น
- 3 : ช่วยป้องกันการกัดเซาะ
- 4 : ช่วยเพิ่มอัตราการย่อยสลาย

**ข้อที่ 284 :**

สาเหตุใดจึงจำเป็นต้องมีปิดทับหลุมฝังกลบ

- 1 : ช่วยลดปริมาณน้ำชะกาก
- 2 : ช่วยป้องกันกลิ่น
- 3 : ช่วยป้องกันการกัดเซาะ
- 4 : ถูกทุกข้อ

**ข้อที่ 285 :**

ปัจจุบันไม่อนุญาตให้กำจัดของเสียชนิดใดโดย Secure Landfill

- 1 : PCBs
- 2 : Cyanides
- 3 : Halogenated organic compounds
- 4 : ถูกทุกข้อ

**ข้อที่ 286 :**

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ Secure Landfill

- 1 : ชั้นฝังกลบต้องสูงกว่าระดับน้ำใต้ดินอย่างน้อย 10 ฟุต
- 2 : ชั้นฝังกลบต้องปูด้วยแผ่น HDPE อย่างน้อย 2 ชั้น
- 3 : บนชั้นฝังกลบต้องปูด้วยแผ่น flexible-membrane lining
- 4 : ถูกทุกข้อ

**ข้อที่ 287 :**

หลุมฝังกลบอย่างปลอดภัย (Secure Landfill) ที่นำวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นของเสียอันตรายที่อยู่ในรูปที่คงตัว (เสถียร) ไปฝังกลบ จัดเป็นโรงงานประเภทใด

- 1 : โรงงานประเภท 101
- 2 : โรงงานประเภท 104
- 3 : โรงงานประเภท 105
- 4 : โรงงานประเภท 106

ข้อที่ 288 :

ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของหลุมฝังกลบที่ต้องมี ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

- 1 : ระบบกันซึม
- 2 : ระบบรวบรวมก๊าซ
- 3 : ระบบการตรวจสอบการรั่วไหล
- 4 : ระบบบำบัดน้ำเสีย

ข้อที่ 289 :

ข้อใดเป็นหน้าที่ของ Geotextile ในชั้นป้องกันของหลุมฝังกลบของเสียอันตราย

- 1 : ป้องกันการซึมผ่านของน้ำชะ
- 2 : มีลักษณะเป็นตาข่ายเพื่อการระบายน้ำ
- 3 : รองรับน้ำหนักของหลุมฝังกลบให้มีความแข็งแรงและสามารถรองรับน้ำหนักได้หลังจากปิดหลุมแล้ว
- 4 : ช่วยกรองเศษขยะขนาดเล็ก เพื่อป้องกันการอุดตันของชั้นทราย

ข้อที่ 290 :

ข้อใดเป็นหน้าที่ของชั้นดินเหนียวในชั้นป้องกันของหลุมฝังกลบของเสียอันตราย

- 1 : ป้องกันการซึมผ่านของน้ำชะ
- 2 : เป็นชั้นรองรับการซึมผ่านของน้ำชะ หาก HDPE ชั้นที่สองชำรุดหรือเสื่อมสภาพ
- 3 : รองรับน้ำหนักของหลุมฝังกลบให้มีความแข็งแรงและสามารถรองรับน้ำหนักได้หลังจากปิดหลุมแล้ว
- 4 : ช่วยกรองเศษขยะขนาดเล็ก เพื่อป้องกันการอุดตันของชั้นทราย

ข้อที่ 291 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการเป็นที่ตั้งหลุมฝังกลบของเสียอันตราย

- 1 : พื้นที่น้ำท่วม (Flood plains) จะเป็นการยุ่งยากมากถ้าในกรณีหลุมฝังกลบเกิดน้ำท่วม
- 2 : พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland) เพราะว่าจะเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศในพื้นที่ชุ่มน้ำได้ ตลอดจนการควบคุมการ ทำงานฝังกลบจะเกิดความลำบากและต้องลงทุนสูง
- 3 : แม่น้ำ (River) ไม่ควรเลือกสถานที่ฝังกลบใกล้แม่น้ำมากเกินไป กล่าวคือ ควรอยู่ห่างจากแม่น้ำมากกว่า 5 กิโลเมตร เป็นอย่างน้อย ทั้งนี้เพื่อป้องกันภัยจากแม่น้ำและการปนเปื้อนจากหลุมฝังกลบไปสู่แม่น้ำ
- 4 : พื้นที่ที่ไม่คงตัว (Unstable Areas) ได้แก่ บริเวณที่เกิดจากการพังทลายของดินหรือโคลน พื้นที่บริเวณที่มีการยุบตัวของดิน ควรหลีกเลี่ยงมากที่สุด

ข้อที่ 292 :

ข้อใดไม่ใช่เกณฑ์การเลือกที่ตั้งด้านทางธรณีวิทยาของพื้นที่ สำหรับหลุมฝังกลบของเสียอันตราย

- 1 : ไม่ขวางทางน้ำเพื่อป้องกันการชะและการแพร่กระจายของมลสารสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

- 2 : มีแนวกันชนรอบพื้นที่เพื่อป้องกันความรำคาญที่อาจก่อให้เกิดพื้นที่ข้างเคียง
- 3 : สามารถรองรับน้ำหนักได้มากกว่าน้ำหนักของเสียและอุปกรณ์ที่จะก่ดทับบนหลุมเพื่อป้องกันการทรุดตัวของชั้นดิน
- 4 : ควรตั้งบนพื้นที่ที่มีชั้นดินเป็นดินเหนียว เพื่อป้องกันการซึมผ่านของน้ำชะขยะสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อที่ 293 :

บ่อตรวจสอบน้ำใต้ดิน (Monitoring well) มีไว้เพื่ออะไร

- 1 : เพื่อตรวจสอบโอกาสปนเปื้อนของมลพิษจากหลุมฝังกลบต่อแหล่งน้ำใต้ดิน
- 2 : เพื่อตรวจสอบระดับน้ำใต้ดิน (well head)
- 3 : เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของของมลพิษจากหลุมฝังกลบจาก Surface Runoff
- 4 : เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำชะจากตามแนวทาง Toxicity characteristic leaching procedure

ข้อที่ 294 :

การเก็บน้ำใต้ดินของบ่อตรวจสอบน้ำใต้ดิน ต้องวิเคราะห์พารามิเตอร์ใด

- 1 : pH, EC, TDS, BOD<sub>5</sub>, COD, Hydrocarbon
- 2 : pH, EC, TDS, Alkalinity, Chloride, BOD, COD, Hydrocarbon
- 3 : pH, EC, TDS, As, Cu, Cr, Cd, Pb, Hg, Ni, Zn
- 4 : pH, EC, TDS, As, Cu, Cr, Cd, Pb, Hg, Ni, Zn, Hydrocarbon

ข้อที่ 295 :

ความถี่ของการตรวจสอบบ่อดิตตามตรวจสอบน้ำใต้ดินของหลุมฝังกลบของเสียอันตรายในช่วงดำเนินการ คือ

- 1 : สัปดาห์ละ 1 ครั้ง
- 2 : เดือนละ 1 ครั้ง
- 3 : ปีละ 2 ครั้ง
- 4 : ปีละ 1 ครั้ง

ข้อที่ 296 :

ความถี่ของการตรวจสอบบ่อดิตตามตรวจสอบน้ำใต้ดิน ในช่วงการดูแลหลุมฝังกลบของเสียอันตรายภายหลังการปิดทับถาวร คือ

- 1 : สัปดาห์ละ 1 ครั้ง
- 2 : เดือนละ 1 ครั้ง
- 3 : ปีละ 2 ครั้ง
- 4 : ปีละ 1 ครั้ง

ข้อที่ 297 :

บริษัทในข้อได้รับอนุญาตให้กำจัดของเสียอันตรายด้วยวิธีกำจัดโดยหลุมฝังกลบของเสียอันตราย

- 1 : บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน)
- 2 : บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด
- 3 : บริษัท บางปู เอ็นวีรอนเมนทอล คอมเพล็กซ์ จำกัด
- 4 : บริษัท สยามเวสต์ แมเนจเม้นท์ คอนซัลแทนท์ จำกัด

ข้อที่ 298 :

จากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ข้อใด ที่ ผู้นำบัตและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ไม่จำเป็นต้องปฏิบัติ

- 1 : ต้องใช้ใบกำกับกำกับการขนส่ง
- 2 : ต้องมีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วก่อนการดำเนินการบำบัดหรือกำจัด
- 3 : ต้องมีผู้ควบคุมดูแลระบบป้องกันสิ่งแวดล้อม
- 4 : ต้องมีวิศวกรสิ่งแวดล้อมเพื่อควบคุมการดำเนินงานให้เป็นไปตามหลักวิชาการ

ข้อที่ 299 :

ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งศูนย์กำจัดของเสียอันตรายจากชุมชนที่แนะนำโดยกรมควบคุมมลพิษ

- 1 : ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่น้ำท่วมถึง พิจารณาคาบการเกิดซ้ำในช่วง 100 ปี
- 2 : ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น ที่ 1 และ 2
- 3 : สภาพภูมิประเทศ ความลาดชันไม่เกิน 15%
- 4 : อยู่เหนือระดับน้ำใต้ดินอย่างน้อย 1.5 เมตร

ข้อที่ 300 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับคุณสมบัติของชั้นดินเหนียวที่ใช้เป็นวัสดุกันซึมในชั้นป้องกันของหลุมฝังกลบของเสียอันตราย

- 1 : มีค่าการซึมผ่านน้ำ  $10^{-5}$  ซม./วินาที หนาอย่างต่ำ 0.3 เมตร
- 2 : มีค่าการซึมผ่านน้ำ  $10^{-7}$  ซม./วินาที หนาอย่างต่ำ 0.9 เมตร
- 3 : มีค่าการซึมผ่านน้ำ  $10^{-12}$  ซม./วินาที หนาอย่างต่ำ 0.3 เมตร
- 4 : มีค่าการซึมผ่านน้ำ  $10^{-12}$  ซม./วินาที หนาอย่างต่ำ 0.9 เมตร

ข้อที่ 301 :

ข้อใดเป็นการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ที่เป็นของเสียอันตราย ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

- 1 : ฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล
- 2 : อัดฉีดลงบ่อใต้ดินหรือชั้นดินใดทะเล
- 3 : หมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน
- 4 : ถมทะเลหรือที่ลุ่ม (land reclamation)

**ข้อที่ 302 :**

**ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับตำแหน่งของระบบตรวจสอบ (Monitoring) น้ำใต้ดิน**

- 1 : มีจำนวนบ่ออย่างน้อย 3 บ่อ อยู่ตำแหน่งเหนือทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน 1 บ่อ และใต้ทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน 2 บ่อ
- 2 : มีจำนวนบ่ออย่างน้อย 4 บ่อ อยู่ตำแหน่งเหนือทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน 2 บ่อ และใต้ทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน 2 บ่อ
- 3 : มีจำนวนบ่ออย่างน้อย 5 บ่อ อยู่ตำแหน่งเหนือทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน 1 บ่อ และใต้ทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน 2 บ่อ และรอบข้างอีก 2 บ่อ
- 4 : มีจำนวนบ่ออย่างน้อย 6 บ่อ อยู่ตำแหน่งเหนือทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน 2 บ่อ และใต้ทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน 2 บ่อ และรอบข้างอีก 2 บ่อ

**ข้อที่ 303 :**

**ข้อใดไม่ใช่การออกแบบการปิดหลุมฝังกลบ**

- 1 : การปิดหลุมฝังกลบตามที่ออกแบบไว้ด้วยดินถมบดอัดแน่นหนา 30 เซนติเมตร
- 2 : ผิวดินมีความลาดชันอย่างน้อยร้อยละ 3 เพื่อลดการซึมผ่านของน้ำลงสู่ชั้นของเสีย
- 3 : ชั้นระบายน้ำ ประกอบด้วย วัสดุสังเคราะห์แบบ geonet ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านของน้ำ ไม่มากกว่า  $3 \times 10^{-5}$  ตารางเมตร/วินาที
- 4 : ดินชั้นบนเป็นดินธรรมชาติที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชคลุมดินเป็นชั้นบนสุดมีความหนา 90 เซนติเมตร

**ข้อที่ 304 :**

**ข้อใดไม่ใช่ข้อควรปฏิบัติหลังจากปิดหลุมฝังกลบของเสียอันตราย**

- 1 : ดูแลรักษาระดับและความลาดชันของผิวดินและพืชที่ใช้ปกคลุมหลุมฝังกลบ
- 2 : ตรวจสอบการปนเปื้อนน้ำใต้ดิน ต่อไปอีกเป็นเวลาอย่างน้อย 30 ปี
- 3 : รายงานผลการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อน ทั้งดิน น้ำ และอากาศ แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 4 : ดูแลระบบรวบรวมก๊าซมีเทนเพื่อไปผลิตกระแสไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพที่ดี

**ข้อที่ 305 :**

**หลุมฝังกลบของเสียอันตรายของ บริษัท โพรเฟสชั่นแนล เวสต์ เทคโนโลยี (1999) จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่จังหวัดอะไร**

- 1 : นครนายก
- 2 : ระยอง
- 3 : สระแก้ว
- 4 : อุทัย

**ข้อที่ 306 :**

**ข้อใดไม่ใช่ข้อควรคำนึงในการบำบัดของเสียอันตรายแบบอัดฉีดลงบ่อใต้ดิน (underground injection)**

- 1 : ชั้นหินมีช่องรูพรุนที่จะรับของเสียอันตราย และโดยรอบเป็นชั้นที่น้ำซึมผ่านไม่ได้

- 2 : ต้องอัดฉีดน้ำให้ลึกลงไปถึงชั้นเกลือหิน หรือชั้นที่ไม่ลึกกว่าชั้นน้ำจืด
- 3 : บ่อรับของเสียอันตรายต้องตั้งในพื้นที่มีความเสถียร ไม่มีรอยเลื่อนในชั้นหิน ไม่มีความเสี่ยงของการเกิดแผ่นดินไหว
- 4 : ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่าสงวนที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางชีวภาพ

ข้อที่ 307 :

ข้อใดคือความเสี่ยงของการบำบัดของเสียอันตรายแบบอัดฉีดลงบ่อใต้ดิน (underground injection)

- 1 : การกระจายของมลพิษ ออกสู่ชั้นน้ำใต้ดิน เนื่องจากความบกพร่องของบ่อเก็บของเสีย
- 2 : การกระจายของมลพิษ ออกสู่ชั้นน้ำใต้ดิน เนื่องการฉีกขาดของแผ่นวัสดุกันซึม
- 3 : การเกิดเพลิงไหม้ เนื่องจากกาซมีเทนจากการย่อยสลายสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
- 4 : การกระจายของมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม เนื่องจากการปนเปื้อนในน้ำผิวดิน

ข้อที่ 308 :

รหัสเลข 3 หลัก ของการฝังกลบอย่างปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว (secure landfill of stabilized and/or solidified wastes) ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 คือข้อใด

- 1 : 068
- 2 : 071
- 3 : 073
- 4 : 099

ข้อที่ 309 :

ข้อใดเรียงลำดับถูกต้องจากข้างบนไปข้างล่าง ระบบกันซึม 2 ชั้น ของหลุมฝังกลบแบบปลอดภัย

- 1 : ชั้นทราย 30 ซม. ปูทับด้วย Geotextile / ระบบรวบรวมน้ำชะ/ HDPE 1.5 มม. / Geonet ปูทับด้วย Geotextile/ ระบบรวบรวมน้ำชะ/ HDPE 1.5 มม. / ชั้นดินเหนียว 90 ซม./ ชั้นดินเดิมอัดแน่น
- 2 : ชั้นทราย 60 ซม. ปูทับด้วย Geotextile / ระบบรวบรวมน้ำชะ/ HDPE 1.5 มม. / ชั้นดินเหนียว/ HDPE 1.5 มม. / ชั้นระบายอากาศ/ชั้นดินเหนียว 60 ซม./ ชั้นดินเดิมอัดแน่น
- 3 : ชั้นทราย 60 ซม. ปูทับด้วย Geotextile / HDPE 1.5 มม. / ชั้นดินเหนียว 60 ซม. / Geonet ปูทับด้วย Geotextile/ HDPE 1.5 มม. / ชั้นดินเหนียว 60 ซม./ ชั้นดินเดิมอัดแน่น
- 4 : ชั้นทราย 30 ซม. ปูทับด้วย Geotextile / ระบบรวบรวมน้ำชะ/ ชั้นระบายอากาศ/HDPE 1.5 มม. / Geonet ปูทับด้วย Geotextile/ ระบบรวบรวมน้ำชะ/ HDPE 1.5 มม. / ชั้นดินเหนียว 90 ซม./ ชั้นดินเดิมอัดแน่น

ข้อที่ 310 :

ข้อใดไม่ใช่เงื่อนไขที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้กำหนดให้ บริษัท โพรเพลสชั่นแนล เวสต์ เทคโนโลยี (1999) จำกัด (มหาชน) ปิดหลุมฝังกลบเพื่อให้ปรับปรุงแก้ไข เพื่อแก้ไขปัญหาร่องเรียน ใน ปี พ.ศ. 2553

- 1 : ให้ปรับปรุงคุณภาพน้ำใต้ดินให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน
- 2 : ให้ดำเนินการซ่อมแซมและจัดหาวัสดุที่ใช้ปิดคลุมหลุมฝังกลบของเสียอันตราย และหลุมฝังกลบของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตรายทั้งหมด

- 3 : ให้ปรับปรุงคุณภาพดินให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและการเกษตรกรรม
- 4 : ให้ปรับปรุงคุณภาพอากาศให้ได้มาตรฐาน

**ข้อที่ 311 :**

ข้อใดเป็นปัญหาสำคัญของ geotextile ที่ใช้ในหลุมฝังกลบของเสียอันตราย ในระยะดำเนินการ

- 1 : ความคงทนต่อ ultraviolet light
- 2 : clogging
- 3 : ความคงทนต่อ abrasion
- 4 : Impact resistance

เนื้อหาวิชา : 643 : 6. Site Remediation

**ข้อที่ 312 :**

กระบวนการบำบัดและฟื้นฟูพื้นที่ที่ถูกปนเปื้อนในข้อใด ที่สามารถทำในดิน ณ จุดที่ถูกปนเปื้อนนั่นเลยได้ (in-situ remediation)

- 1 : การเผา (Incineration)
- 2 : รีเวอร์ส ออสโมซิส (Reverse osmosis)
- 3 : การสกัดไอระเหยจากดิน (Soil vapor extraction)
- 4 : การล้างดิน (Soil washing)

**ข้อที่ 313 :**

Superfund เป็นกองทุนที่จัดตั้งในสหรัฐอเมริกา มีวัตถุประสงค์เพื่อข้อใด

- 1 : ช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอุบัติเหตุที่เกิดจากสารอันตราย
- 2 : ใช้เป็นค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาดพื้นที่ที่ปนเปื้อนสารอันตรายที่ไม่สามารถหาผู้รับผิดชอบได้
- 3 : จัดตั้งหน่วยงานตอบโต้อุบัติเหตุกรณีฉุกเฉินจากสารอันตราย
- 4 : ช่วยเหลือประเทศยากจนที่มีปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ถูกปนเปื้อนด้วยสารอันตราย

**ข้อที่ 314 :**

In-Situ Treatment หมายถึงข้อใด

- 1 : การบำบัดของเสียอันตรายที่ใช้เทคโนโลยีที่ล้ำยุค
- 2 : การบำบัดของเสียอันตรายในโรงบำบัดที่ปิดมิดชิดเพื่อกันการรั่วไหลของสารอันตราย
- 3 : การบำบัดของเสียภายในบริเวณพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดของเสีย
- 4 : การบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย ณ จุดที่เป็นพื้นที่ที่ปนเปื้อนสารอันตราย

**ข้อที่ 315 :**

การทำ Containment หมายถึงข้อใด

- 1 : การป้องกันการซึมของสารอันตรายสู่ชั้นใต้ดิน
- 2 : ภาชนะที่จัดเตรียมพิเศษสำหรับบรรจุของเสียอันตรายก่อนนำไปกำจัด
- 3 : ภาชนะใส่สารดูดซับของเสียอันตรายกรณีเกิดการหกหล่น หรือรั่วไหล
- 4 : ถังบำบัดของเสียอันตรายด้วยวิธีทางเคมี

ข้อที่ 316 :

ข้อใด ไม่ใช่การทำ Bioremediation

- 1 : การเติมจุลินทรีย์พิเศษลงในดินที่ถูกปนเปื้อนเพื่อทำลายสารพิษในดิน
- 2 : การเติมสารอาหารให้จุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วในดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำลายสารพิษของจุลินทรีย์
- 3 : การเติมอากาศให้กับจุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วในดินหรือชั้นน้ำใต้ดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำลายสารพิษของจุลินทรีย์
- 4 : การเติมสารเคมีลงในดินเพื่อทำลายสารพิษในดิน

ข้อที่ 317 :

ในการสกัดสารระเหยง่ายออกจากดินสิ่งที่ขาดไม่ได้คือข้อใด

- 1 : การบำบัดก๊าซหรือไอของสารปนเปื้อนก่อนปล่อย
- 2 : สำนัวจวักความดันบ่มคงที่หรือไม่
- 3 : เปลี่ยนตัวทำละลายที่ใช้สกัด
- 4 : นำไประเหยเอาไอน้ำออกให้หมด

ข้อที่ 318 :

ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการนำขึ้นมากำจัด

- 1 : สามารถเลือกวิธีการกำจัดได้ง่าย
- 2 : มีแนวโน้มที่จะกำจัดได้ง่าย
- 3 : ไม่ก่อให้เกิดมลพิษบริเวณพื้นดิน
- 4 : รู้ถึงประสิทธิภาพที่แท้จริงของการบำบัด

ข้อที่ 319 :

ในประเทศไทย พบของเสียอันตรายประเภทใดมากที่สุด

- 1 : ตะกอนและของแข็งโลหะหนัก
- 2 : ตัวทำละลาย (solvent)
- 3 : น้ำเสียล้างอัดรูป
- 4 : ขยะติดเชื้อ

ข้อที่ 320 :

ในการบำบัดของเสียอันตรายด้วยวิธีทางชีวภาพ (Bioremediation) ที่ปนเปื้อนในชั้นดินถ้าหากพบว่าค่า permeability ของชั้นดินมีค่าสูงควรจะเลือกการบำบัดอย่างไร

- 1 : In situ

- 2 : Ex situ
- 3 : Out situ
- 4 : Above situ

ข้อที่ 321 :

กระบวนการในข้อใดต่อไปนี้ ที่เป็นการให้ความร้อนที่ไม่สูงแก่ ดิน สลัดจ์ ตะกอนที่ปนเปื้อน เพื่อระเหยสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile organic compound) ออกโดยไม่ทำให้เกิดการเผาไหม้

- 1 : Air sparging
- 2 : Soil venting
- 3 : Thermal desorption
- 4 : Catalytic oxidation

ข้อที่ 322 :

ข้อใดเป็นกระบวนการบำบัดฟื้นฟูที่ปนเปื้อน โดยใช้กระบวนการทางธรรมชาติในการเก็บกักและลดปริมาณความปนเปื้อนลง

- 1 : Natural Attenuation
- 2 : Natural Elimination
- 3 : Self Purification
- 4 : Conservation

ข้อที่ 323 :

ในการบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนเมื่อต้องเข้าไปสำรวจอาคารที่เก็บถังสารเคมีที่ไม่ทราบชนิด ผู้ปฏิบัติงานต้องใสชุดป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment) ระดับใด

- 1 : A
- 2 : B
- 3 : C
- 4 : D

ข้อที่ 324 :

วิธีการบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนในข้อใด ที่เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับ ใช้นานและมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจมาก (Established technology)

- 1 : Phytoremediation
- 2 : Pump and treat
- 3 : Microwave extraction
- 4 : Vitrification

ข้อที่ 325 :

การบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ในพื้นที่ที่ปนเปื้อนด้วย Benzene ที่มีดินเป็นดินร่วนปนทราย ในข้อใดเหมาะสมที่สุด

- 1 : In-situ Stabilization/Solidification
- 2 : Thermal desorption
- 3 : In-situ vartification
- 4 : Soil Vapor extraction

ข้อที่ 326 :

ในการบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน การขุดดินปนเปื้อนขึ้นมาเพื่อทำการบำบัดแบบ ex-situ จะก่อให้เกิดผลกระทบในข้อใด

- 1 : ค่าใช้จ่ายสูง
- 2 : เกิดปัญหาเนื่องจากฝุ่น
- 3 : ทำให้สารปนเปื้อนระเหยสู่บรรยากาศ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 327 :

ชั้นดินที่ชุ่มด้วยน้ำบาดาล เรียกว่าอย่างไร

- 1 : Vadose zone
- 2 : Saturated zone
- 3 : Aquifer
- 4 : Aquitard

ข้อที่ 328 :

ชั้นดินที่อยู่เหนือระดับน้ำบาดาลและไม่อิ่มตัวหรือชุ่มน้ำบาดาล เรียกว่าอย่างไร

- 1 : Vadose zone
- 2 : Saturated zone
- 3 : Aquifer
- 4 : Aquitard

ข้อที่ 329 :

ดินชนิดใดต่อไปนี้มี Hydraulic conductivity ต่ำสุด

- 1 : ดินเหนียว
- 2 : ดินร่วน
- 3 : ดินทราย
- 4 : กรวด

ข้อที่ 330 :

จงเรียงลำดับความสำคัญในการบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน จากมากไปน้อย

- 1 : น้ำบาดาล น้ำผิวดินปนเปื้อน ดินปนเปื้อน
- 2 : ถังสารเคมีรั่ว ดินปนเปื้อน น้ำบาดาลปนเปื้อน
- 3 : ดินปนเปื้อน ถังสารเคมีรั่ว น้ำบาดาลปนเปื้อน

4 : น้ำผิวดินปนเปื้อน น้ำบาดาลปนเปื้อน ดินปนเปื้อน

ข้อที่ 331 :

ข้อใดไม่อยู่ในขั้นตอนในการบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนสารอันตราย

- 1 : การปล่อยให้ธรรมชาติบำบัด โดยมีการตรวจติดตามและดูแล
- 2 : การจำกัดหรือกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 3 : การตรวจภาพถ่ายทางอากาศในอดีต ของบริเวณที่มีการปนเปื้อน
- 4 : การนำสารที่ปนเปื้อนกลับไปใช้ใหม่

ข้อที่ 332 :

ข้อใดเป็นการบำบัดดินปนเปื้อน โดยใช้ความร้อนในการเผาไหม้สารอินทรีย์ระเหยง่ายและกึ่งระเหยง่าย

- 1 : Thermal destruction
- 2 : Thermal desorption
- 3 : Vitrification
- 4 : Soil vapor extraction

ข้อที่ 333 :

ข้อใดเป็นการบำบัดดินปนเปื้อน โดยใช้ความร้อนในการระเหยสารอินทรีย์ระเหยง่ายและกึ่งระเหยง่ายออกจากดินที่ปนเปื้อนนั่น

- 1 : Thermal destruction
- 2 : Thermal desorption
- 3 : Vitrification
- 4 : Soil vapor extraction

ข้อที่ 334 :

สารในข้อใดเมื่อปนเปื้อนในดินและน้ำบาดาลจะเกิด Light Aqueous Phase Liquid (LNAPL)

- 1 : ไตรคลอโรอีธีน (TCE)
- 2 : เบนซีน (Benzene)
- 3 : โครเมียม (Chromium)
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 335 :

สารในข้อใดเมื่อปนเปื้อนในดินและน้ำบาดาลจะเกิด Dense Aqueous Phase Liquid (DNAPL)

- 1 : ไตรคลอโรอีธีน (TCE)
- 2 : เบนซีน (Benzene)
- 3 : โครเมียม (Chromium)
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 336 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นผิด เกี่ยวกับการบำบัดดินที่ปนเปื้อนแบบ ex-situ bioremediation

- 1 : โดยทั่วไปแล้ว จะใช้เวลาในการบำบัดน้อย
- 2 : โดยทั่วไปแล้ว จะมีค่าใช้จ่ายสูง
- 3 : อาจมีประสิทธิภาพไม่ดี ในการบำบัดดินที่แบ่งชั้นมาก
- 4 : อาจใช้กระบวนการหมัก (composting)

ข้อที่ 337 :

การบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนแบบใดต่อไปนี้เป็นบำบัดโดยใช้พืช

- 1 : Bioventing
- 2 : Phytoremediation
- 3 : Soil flushing
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 338 :

การบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนแบบใดต่อไปนี้เป็นบำบัดโดยใช้ไฟฟ้าความต่างศักย์สูง ทำให้สิ่งที่ถูกปนเปื้อน เช่น ดิน กลายเป็นแก๊ส ซึ่งจะคลุมทับสิ่งปนเปื้อนไว้

- 1 : solidification
- 2 : chemical extraction
- 3 : vitrification
- 4 : incineration

ข้อที่ 339 :

ถ้าพบว่า soil distribution coefficient ( $K_d$ ) ของ Cr(VI) ในหน้าดินที่ปนเปื้อนด้วยกรดโครมิกมีค่า 0.63 mL/g หน้าดินนี้จะเป็นแหล่งที่ทำให้น้ำบาดาลปนเปื้อนจากการซึมชะของน้ำฝนหรือไม่

- 1 : ใช่ เนื่องจาก Cr(VI) จะถูกชะละลายไปอย่างช้าๆ
- 2 : ใช่ เนื่องจาก Cr(VI) จะถูกชะละลายไปอย่างรวดเร็ว
- 3 : ไม่ใช่ เนื่องจาก Cr(VI) จะไม่ถูกชะละลาย
- 4 : ไม่ใช่ เนื่องจาก Cr(VI) จะถูกรีดิวซ์เป็น Cr(III) อย่างรวดเร็ว

ข้อที่ 340 :

ดินที่ปนเปื้อนด้วยไซลีน (xylene) ในปริมาณ 3500 mg/kg จะต้องใช้เวลาบำบัดอย่างน้อยเท่าใด เพื่อให้เหลือความปนเปื้อนของไซลีนในดิน 100 mg/kg เมื่อการย่อยสลายทางชีวภาพมีค่าคงที่อัตราเร็วของปฏิกิริยาอันดับที่หนึ่ง เท่ากับ 0.032 /วัน

- 1 : 36 วัน
- 2 : 114 วัน
- 3 : 235 วัน
- 4 : 479 วัน

ข้อที่ 341 :

ในการ กระบวนการใดต่อไปนี้เป็นกรเป่าอากาศลงไปใ้ชั้นน้ำบาดาล เพื่อไล่ให้สารเคมีระเหยง่ายหรือกึ่งระเหยง่ายออกจากร้ำน้ำบาดาลนั้น

- 1 : Air stripping
- 2 : Air sparging
- 3 : aeration
- 4 : soil venting

ข้อที่ 342 :

ผลการวิเคราะห์ดินจากพื้นที่ปนเปื้อนของโรงงานที่ใช้กรดโครมิก มีดังนี้

| ตัวอย่าง | ปริมาณ Cr(VI) ในน้ำชะละลาย<br>(มิลลิกรัมต่อลิตร) | ปริมาณ Cr(VI) ในดิน<br>(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) |
|----------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1        | 31.0                                             | 17.0                                          |
| 2        | 20.0                                             | 10.0                                          |
| 3        | 13.0                                             | 7.5                                           |
| 4        | 10.0                                             | 7.0                                           |
| 5        | 7.1                                              | 4.5                                           |

ค่า soil distribution coefficient ( $K_d$ ) ของ Cr(VI) เป็นเท่าใด

- 1 : 0.50 มิลลิกรัมต่อกกรัม
- 2 : 0.59 มิลลิกรัมต่อกกรัม
- 3 : 0.63 มิลลิกรัมต่อกกรัม
- 4 : 0.70 มิลลิกรัมต่อกกรัม

ข้อที่ 343 :

ข้อใดเป็นการบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนของเสียอันตรายแบบที่ทำในพื้นที่ (in-situ remediation)

- 1 : Supercritical fluid extraction
- 2 : Incineration
- 3 : Soil vapor extraction
- 4 : มีข้อถูกมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่ 344 :

ข้อใดเป็นการบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนของเสียอันตรายแบบที่ทำนอกพื้นที่ (ex-situ remediation)

- 1 : Air sparging
- 2 : Bioventing
- 3 : Permeable reactive barrier
- 4 : Thermal desorption

ข้อที่ 345 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนของเสียอันตรายด้วยวิธี in-situ bioremediation

- 1 : ปริมาณออกซิเจนมักเป็นตัวจำกัดอัตราเร็วปฏิกิริยา
- 2 : สามารถใช้ไฮโดรเจน เปอร์ออกไซด์ในการเติมออกซิเจนได้
- 3 : เพื่อให้ปฏิกิริยาดำเนินไปอย่างรวดเร็ว อาจต้องมีการเติมสารอาหารที่จำเป็นด้วย
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 346 :

ถ้าไตรคลอโรเอทิลีน (TCE) ที่ปนเปื้อนในน้ำใต้ดินมีการย่อยสลายทางชีวภาพ และมีเวลาครึ่งชีวิต (half life) เท่ากับ 10 ปี สมมติว่าการย่อยสลายนี้เป็นแบบ exponential ไตรคลอโรเอทิลีนจะมีค่าคงที่ของอัตราเร็วปฏิกิริยาเป็นเท่าไร

- 1 : 14.4 ต่อวัน
- 2 : 0.069 ต่อวัน
- 3 : 0.00019 ต่อวัน
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 347 :

กระบวนการบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนทางชีวภาพ (bioremediation) ในข้อใดเป็นการให้สารอาหาร และออกซิเจนแก่จุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ เพื่อให้เกิดการย่อยสลายได้

- 1 : Bioventing
- 2 : Bioconcentration
- 3 : Biostimulation
- 4 : Bioaugmentation

ข้อที่ 348 :

เมื่อมีรั่วไหลของสาร DNAPL (Dense Non Aqueous Phase Liquid) ลงสู่หน้าใต้ดิน มีวิธีการจัดการอย่างไร

- 1 : Vertical Barrier Wall
- 2 : Air Sparging
- 3 : Horizontal Barrier
- 4 : Air Stripping

ข้อที่ 349 :

ข้อใดเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนด้วยสารอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compound: VOC)

- 1 : Pump and Treat
- 2 : Vertical Barrier Wall
- 3 : Soil Vapor Extraction (SVE)
- 4 : Horizontal Barrier

**ข้อที่ 350 :**

ถังบรรจุ PCE (Perchloroethylene) มีสาร PCE อยู่ 20 ลิตร ถูกเททิ้งลงบ่อน้ำใต้ดินที่มีปริมาตร 500,000 ลบ.ม. จงคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสาร PCE ในน้ำใต้ดิน (กำหนดให้ความหนาแน่นของสาร PCE = 1.623 กิโลกรัมต่อลิตร)

- 1 : 52.5 ไมโครกรัมต่อลิตร
- 2 : 64.9 ไมโครกรัมต่อลิตร
- 3 : 74.5 ไมโครกรัมต่อลิตร
- 4 : 75.9 ไมโครกรัมต่อลิตร

**ข้อที่ 351 :**

น้ำเสียปริมาตร 10 ลูกบาศก์เมตร ถูกทิ้งลงบนดินที่มีมวลเท่ากับ 1100 กิโลกรัม โดยน้ำเสียดังกล่าวมีความเข้มข้นของสารแคดเมียมเท่ากับ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร จงคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารแคดเมียมในดินในหน่วย มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- 1 : 151.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 2 : 165.11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 3 : 170.45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 4 : 181.82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

**ข้อที่ 352 :**

ในบ่อน้ำ 4000 ลูกบาศก์เมตร มีสาร Malathion หกกระจายลง ทำให้น้ำในบ่อมีความเข้มข้นของสาร Malathion ถึง 8 มิลลิกรัมต่อลิตร วิศวกรสิ่งแวดล้อมได้เสนอใช้ดิน 800 กิโลกรัม เพื่อทำหน้าที่ดูดซับสาร Malathion ในบ่อได้ โดยมีค่าคงที่ของ Langmuir Isotherm a เท่ากับ 0.01 และ b เท่ากับ 4.5 จงคำนวณหาว่าน้ำในบ่อจะมีสาร Malathion เหลืออยู่กี่มิลลิกรัมต่อลิตร

- 1 : 5.27 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 2 : 5.83 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 3 : 6.07 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4 : 6.44 มิลลิกรัมต่อลิตร

**ข้อที่ 353 :**

ข้อใดเป็น การทำ Bioremediation

- 1 : การเติมจุลินทรีย์ลงไปบนดินที่ถูกปนเปื้อนเพื่อทำลายสารพิษในดิน
- 2 : การเติมอากาศและสารอาหารให้กับจุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วในดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำลายสารพิษในดิน
- 3 : การสร้างจุลินทรีย์ชนิดพิเศษ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมพื้นที่ดินที่ต้องการทำลายสารพิษที่ปนเปื้อน
- 4 : ถูกทุกข้อ

**ข้อที่ 354 :**

วิธีการบำบัดแบบ In-Situ Treatment หมายถึงข้อใด

- 1 : การบำบัดของเสียอันตรายชนิดพิเศษที่ต้องใช้เทคโนโลยีสร้างขึ้นโดยเฉพาะ
- 2 : การบำบัดของเสียอันตราย ณ จุดที่บนพื้นที่ปนเปื้อนโดยตรง
- 3 : การบำบัดของเสียอันตรายโดยนำของเสียออกจากบริเวณปนเปื้อนแล้วไปบำบัดในห้องปฏิบัติการ
- 4 : มีข้อถูกมากกว่า 1 ข้อ

**ข้อที่ 355 :**

บ่อที่ใส่น้ำเสียอันตรายที่บำบัดแล้วสู่ชั้นใต้ดิน หมายถึงบ่อใด

- 1 : Recharge Well
- 2 : Confined Aquifer Well
- 3 : Extraction Well
- 4 : Observed Well

**ข้อที่ 356 :**

สารปนเปื้อนชนิดใดยังไม่สามารถใช้ Phytoremediation ประยุกต์ในการบำบัดได้

- 1 : PCBs
- 2 : PAHs
- 3 : Chlorinated solvents
- 4 : ถูกทุกข้อ

**ข้อที่ 357 :**

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ Phytoremediation

- 1 : สารอินทรีย์ทุกชนิดสามารถดูดซึมได้ด้วยพืช
- 2 : ความสามารถในการดูดซึมสารอินทรีย์พิจารณาจากค่า Kow
- 3 : ethylbenzene ไม่สามารถดูดซึมได้บริเวณรากของพืช
- 4 : benzene มีความสามารถในการระเหยได้ต่ำกว่า toluene

**ข้อที่ 358 :**

ข้อใดไม่ใช่การบำบัดแบบ Phytoremediation

- 1 : Phytoextraction
- 2 : Phytodegradation
- 3 : Phytovolatilization
- 4 : Phytooxidation

**ข้อที่ 359 :**

ข้อใดเป็นวิธีป้องกันของเสียอันตรายออกไปสู่สิ่งแวดล้อมรอบนอก

- 1 : ขุดสร้างกำแพงดินเหนียวรอบพื้นที่ปนเปื้อน
- 2 : เพิ่มอุณหภูมิใต้ดินเพื่อให้ของเสียอันตรายระเหยขึ้นมา
- 3 : ขุดสร้างกำแพงดินเหนียวรอบพื้นที่และสูบน้ำออก
- 4 : สูบของเสียอันตรายออกจากพื้นที่โดยตรง

ข้อที่ 360 :

การบำบัดดินที่ปนเปื้อนของเสียอันตรายด้วยกระบวนการทางชีววิทยาคือข้อใด

- 1 : อัดอากาศลงไปใต้ดินเพื่อไล่ของเสียอันตรายออก
- 2 : เพิ่มอุณหภูมิใต้ดินเพื่อให้ของเสียอันตรายระเหยขึ้นมา
- 3 : เติมหาอาหารและอากาศลงใต้ดินเพื่อให้แบคทีเรียกำจัดของเสียอันตราย
- 4 : สูบอากาศใต้ดินที่ปนเปื้อนของเสียอันตรายออกมาบำบัด

เนื้อหาวิชา : 644 : 7. Management

ข้อที่ 361 :

Manifest คือข้อใด

- 1 : เอกสารที่ใช้กำกับเพื่อติดตามการเกิด การขนส่ง และ การกำจัดของเสียอันตราย
- 2 : การเก็บรวบรวมขยะอันตรายด้วยแรงคนเป็นหลัก
- 3 : เอกสารกำกับสารอันตราย เพื่อให้รายละเอียดตัวสาร วิธีการใช้ และวิธีแก้ไขกรณีหกหล่น
- 4 : การติดตามดูแลการจัดเก็บของเสียอันตรายของโรงงาน โดยภาครัฐ

ข้อที่ 362 :

หน่วยงานใดของรัฐมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับของเสียอันตรายโดยตรง

- 1 : สำนักงานแผนและนโยบายสิ่งแวดล้อม
- 2 : การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- 3 : กรมควบคุมมลพิษ
- 4 : กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อที่ 363 :

ลำดับความสำคัญในการจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management Hierarchy) ที่กำหนดโดย U.S. EPA ในข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับได้อย่างถูกต้อง 1) การบำบัด 2) การทิ้ง 3) การลดที่จุดกำเนิด 4) การนำกลับมาใช้ใหม่

- 1 : 2-1-3-4
- 2 : 3-4-2-1
- 3 : 3-4-1-2
- 4 : 1-2-3-4

ข้อที่ 364 :

หน่วยงานใดดังต่อไปนี้ของประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มีหน้าที่รับผิดชอบคล้ายกับกรมควบคุมมลพิษของประเทศไทย

- 1 : U.S.GS
- 2 : U.S.MC
- 3 : U.S.DOE
- 4 : U.S.EPA

ข้อที่ 365 :

ในแง่ของการคัดแยกของเสียอันตราย ข้อปฏิบัติใดไม่ควรกระทำ

- 1 : แยกของเสียอันตรายที่เป็นอันตรายออกจากขยะทั่วไป
- 2 : ใช้น้ำฉีดล้างพื้นที่มีวัสดุอันตรายอยู่บนพื้นบางส่วน
- 3 : ไม่นำของเสียอันตรายที่เป็นของแข็งผสมกับน้ำแล้วทิ้งลงท่อระบายน้ำ
- 4 : มีแบบพิมพ์เขียวแสดงรายละเอียดการวางท่อระบายน้ำ

ข้อที่ 366 :

รถขนขยะประเภทใดไม่เหมาะที่จะใช้กับขยะอันตรายและขยะรีไซเคิล

- 1 : รถอัดขยะชนิด 6 ล้อ
- 2 : รถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้าง
- 3 : รถบรรทุกเทท้าย 6 ล้อ
- 4 : รถยนต์บรรทุกขยะแบบขอเกี่ยว

ข้อที่ 367 :

การเก็บไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ควรทำอย่างไร เพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้

- 1 : จัดเก็บในขวดสีชา เพื่อลดความรุนแรงจากแสงแดด
- 2 : เก็บในตู้เย็นสำหรับเก็บสารโดยเฉพาะ
- 3 : เก็บให้ห่างจากน้ำและความร้อน
- 4 : เก็บในที่มืดและอากาศถ่ายเทได้ดี

ข้อที่ 368 :

การเก็บอีเทอร์ควรทำอย่างไร เพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้

- 1 : จัดเก็บในขวดสีชา เพื่อลดความรุนแรงจากแสงแดด
- 2 : เก็บในตู้เย็นสำหรับเก็บสารโดยเฉพาะ
- 3 : เก็บให้ห่างจากน้ำและความร้อน
- 4 : เก็บในที่มืดและอากาศถ่ายเทได้ดี

ข้อที่ 369 :

สิ่งที่จะต้องมีการกำหนดสำหรับการขนส่งกากของเสียอันตราย คือข้อต่อไปนี้ ยกเว้นข้อใด

- 1 : เส้นทางที่ใช้ในการเดินทางโดยละเอียด
- 2 : รายชื่อคนขับ และผู้ร่วมทาง
- 3 : ชนิดของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง
- 4 : ปริมาณของสารเคมีที่ใช้ในการขนส่ง

ข้อที่ 370 :

การคัดแยกกระป๋องสเปรย์ที่ใช้แล้วให้ทำดังต่อไปนี้ ยกเว้นข้อใด

- 1 : จัดเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดมิดชิด เช่น ลังไม้
- 2 : เจาะกระป๋องและบีบให้แบนไล่อากาศออกให้หมด
- 3 : ถอดฝาฉีดสเปรย์ออก
- 4 : แยกเป็นขยะประเภทกระป๋องโลหะ

ข้อที่ 371 :

Poly Chlorinated Biphenyls (PCBs) เป็นสารอันตรายและไม่มีการนำเข้ามาตั้งแต่ ปี 2518 แล้ว แต่ยังพบได้ในกากของเสียประเภทไหน

- 1 : ถังเก็บประจุไฟฟ้า
- 2 : กากของเสียจากกิจกรรมล้างภาพ
- 3 : กากของเสียจากโรงงานชุบโลหะ
- 4 : ไม่มีการพบอีก ตั้งแต่ปี 2520 เป็นต้นมา

ข้อที่ 372 :

ข้อใดคือปัญหาของของเสียอันตราย

- 1 : การเก็บรวบรวมและขนส่งของเสียอันตรายยังไม่ถูกต้องเหมาะสม
- 2 : การขาดการบำบัดหรือกำจัดอย่างถูกวิธี
- 3 : การลักลอบทิ้งของเสียอันตรายในสถานที่สาธารณะ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 373 :

สาเหตุของปัญหาของเสียอันตรายคือข้อใด

- 1 : ระบบการจัดการของเสียอันตรายยังไม่ครอบคลุมครบทุกแหล่งกำเนิด
- 2 : ระบบกำจัดของเสียอันตรายที่มีอยู่ไม่เพียงพอ
- 3 : ประชาชนยังขาดความรู้ และความเข้าใจถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น จากของเสียอันตรายที่ขาดการจัดการที่ถูกต้อง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 374 :

อนุสัญญาสตอกโฮล์มว่าด้วยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน คืออะไร

- 1 : SOPs
- 2 : POPs

3 : STPs  
4 : OPTs

ข้อที่ 375 :

สนธิสัญญาที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายของเสียอันตรายข้ามเขตแดนคือข้อใด

- 1 : สนธิสัญญาเกียวโต
- 2 : สนธิสัญญาบาเซล
- 3 : สนธิสัญญาเจนีวา
- 4 : สนธิสัญญาสตอกโฮล์ม

ข้อที่ 376 :

อนุสัญญาใดเกี่ยวข้องกับการคุ้มครองสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน

- 1 : สนธิสัญญาเกียวโต
- 2 : สนธิสัญญาบาเซล
- 3 : สนธิสัญญาเจนีวา
- 4 : สนธิสัญญาสตอกโฮล์ม

ข้อที่ 377 :

ผลิตภัณฑ์ทางการค้าของสารพีซีบี (PCB) มีหมายเลข 4 ตัวตามหลังชื่อทางการค้าซึ่งหมายเลข 2 ตัวหลังหมายถึงข้อใด

- 1 : เปอร์เซ็นต์คลอรีน
- 2 : จำนวนอะตอมคลอรีน
- 3 : เปอร์เซ็นต์ฟอสเฟต
- 4 : จำนวนอะตอมฟอสเฟต

ข้อที่ 378 :

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังต่อไปนี้ ได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (พ.ศ. 2548)

- 1 : กากกัมมันตรังสี
- 2 : น้ำเสียที่ส่งไปบำบัดนอกบริเวณโรงงานทางท่อส่ง
- 3 : สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตราย จากสำนักงาน บ้านพักอาศัย
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 379 :

ตามกฎหมาย ผู้ประกอบการต้องไม่ครอบครองสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้ภายในโรงงานเกินระยะเวลาเท่าใด

- 1 : 30 วัน
- 2 : 60 วัน

3 : 90 วัน  
4 : 120 วัน

**ข้อที่ 380 :**

สิ่งใดที่ผู้ประกอบการบำบัดหรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ต้องมีตามกฎหมาย

- 1 : แผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน
- 2 : รายงานการเงินประจำปี
- 3 : รายงานกระบวนการบำบัดและสารเคมีที่ใช้โดยละเอียด
- 4 : ถูกทุกข้อ

**ข้อที่ 381 :**

ผู้ครอบครองของเสียอันตรายในข้อใดต่อไปนี้ ที่ได้รับการยกเว้นให้ไม่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายของเสียอันตราย

- 1 : มีของเสียอันตรายในครอบครอง 2000 กิโลกรัมต่อเดือน ขึ้นไป
- 2 : มีของเสียอันตรายในครอบครอง 1000 กิโลกรัมต่อเดือน ขึ้นไป
- 3 : มีของเสียอันตรายในครอบครองไม่เกิน 500 กิโลกรัมต่อเดือน
- 4 : มีของเสียอันตรายในครอบครองไม่เกิน 100 กิโลกรัมต่อเดือน

**ข้อที่ 382 :**

ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับรหัสของชนิดและประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว (พ.ศ. 2548)

- 1 : มีการกำหนดรหัสเฉพาะของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว โดยใช้รหัสเลข 7 หลัก
- 2 : เลข 2 หลักกลาง แสดงถึงกระบวนการเฉพาะในการประกอบกิจการที่ทำให้เกิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว
- 3 : เลข 2 หลักแรกแสดงถึงประเภทของการประกอบกิจการ
- 4 : เลข 2 หลักสุดท้าย แสดงถึงลักษณะเฉพาะของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

**ข้อที่ 383 :**

การทดสอบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว โดยนำมาสกัดด้วยวิธี Waste Extraction Test (WET) จะทำขึ้นกี่ต่อเมื่อ ค่าความเข้มข้นทั้งหมด (Total Concentration) ของสารอันตรายใดๆ เป็นไปตามข้อใด

- 1 : มีค่าไม่เกินค่า TTLC แต่มีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่า STLC ของสารนั้น
- 2 : มีค่าไม่เกินค่า STLC แต่มีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่า TTLC ของสารนั้น
- 3 : มีค่าไม่เกินค่า STLC แต่มีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่า TCLP ของสารนั้น
- 4 : มีค่าไม่เกินค่า TCLP แต่มีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่า STLC ของสารนั้น

**ข้อที่ 384 :**

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว (พ.ศ. 2548) กำหนดให้แผนป้องกันอุบัติเหตุและแผนฉุกเฉิน ต้องประกอบด้วยรายละเอียดในข้อใดต่อไปนี้

- 1 : ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติ ในการตอบสนองต่ออัคคีภัย การระเบิด หรือการรั่วไหล
- 2 : การเตรียมการกับหน่วยงานท้องถิ่น
- 3 : แผนการหนีภัยสำหรับบุคลากรของสถานประกอบการ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 385 :  
การสกัดด้วยวิธี Waste Extraction Test (WET) เพื่อวิเคราะห์หาสารที่ระเหยได้ เช่น trichloroethylene จะต้องปฏิบัติตามข้อใด

- 1 : เติมน้ำสกัดลงในตัวอย่าง จากนั้นนำของผสมไปไล่อากาศด้วยก๊าซไนโตรเจน
- 2 : ไล่อากาศและออกซิเจนออกจากน้ำสกัด ก่อนที่จะเติมน้ำลงในตัวอย่าง
- 3 : ใส่ น้ำสกัดลงในตัวอย่างในขวดที่มีฝาปิดมิดชิด
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 386 :  
น้ำสกัดที่ใช้ในวิธี Waste Extraction Test (WET) เป็นสารใด

- 1 : กรดซัลฟิวริกและกรดไนตริก
- 2 : กรดอะซิติก
- 3 : กรดซिटริก
- 4 : กรดไฮโดรคลอริก

ข้อที่ 387 :  
โรงงานที่จะประกอบกิจการปรับสภาพของเสียรวม ที่เป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ต้องขอใบอนุญาตเป็นโรงงานประเภทใดกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : 101
- 2 : 105
- 3 : 106
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 388 :  
โรงงานที่จะประกอบกิจการคัดแยก และ/หรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ต้องขอใบอนุญาตเป็นโรงงานประเภทใดกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : 101
- 2 : 105
- 3 : 106
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 389 :  
โรงงานที่จะประกอบกิจการนำกลับมาใช้ประโยชน์สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ต้องขอใบอนุญาตเป็นโรงงานประเภทใดกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : 101
- 2 : 105
- 3 : 106
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 390 :  
การปฏิบัติในข้อใด ไม่ จัดเป็นการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด

- 1 : การลดการใช้น้ำในการล้างผลิตภัณฑ์
- 2 : การบำบัดโลหะหนักในน้ำเสียให้ได้มาตรฐานก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม
- 3 : การจัดระเบียบสถานที่ในโรงงานให้เรียบร้อยและเป็นระเบียบ
- 4 : การเปลี่ยนไปใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายน้อยลงในกระบวนการผลิต

ข้อที่ 391 :  
การปฏิบัติในข้อใดเป็นการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด

- 1 : การแยกของเสียอันตรายออกจากของเสียไม่อันตราย
- 2 : การนำสารเคมีกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการผลิต
- 3 : การเผาทำลายของเสียในโรงงาน
- 4 : การแลกเปลี่ยนของเสียกับโรงงานอื่น

ข้อที่ 392 :  
ข้อใดเป็นการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง

- 1 : การแยกของเสียอันตรายออกจากของเสียไม่อันตราย
- 2 : การทำทะเบียนสารเคมีที่เป็นกรดหรือด่าง ก่อนส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย
- 3 : การเก็บสารเคมีในห้องทดลองให้เป็นระเบียบบนชั้น เรียงตามตัวอักษรของชื่อสาร
- 4 : มีค่าตอมมากกว่าหนึ่งข้อ

ข้อที่ 393 :  
ข้อใดต่อไปนี้ที่กำหนดให้ผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ส่งไปจำหน่ายในประเทศในกลุ่ม EU รับซากเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นกลับมามำบดเอง

- 1 : WEEE
- 2 : ISO
- 3 : GRI
- 4 : EMS

ข้อที่ 394 :  
ข้อใดต่อไปนี้มีการกำหนดปริมาณโลหะหนักในผลิตภัณฑ์ต่างๆที่ ส่งไปจำหน่ายในประเทศในกลุ่ม EU

- 1 : WEEE
- 2 : RoHS

3 : IEEE  
4 : EMS

ข้อที่ 395 :

ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับ "Resource Conservation and Recovery Act (RCRA)"

- 1 : "Cradle-to-grave" concept
- 2 : Hazardous waste identification system
- 3 : Hazard Ranking System
- 4 : Manifest system

ข้อที่ 396 :

ข้อใดคือคำจำกัดความของ Material safety data sheet (MSDS)

- 1 : เอกสารกำกับการขนส่งแสดงรายละเอียดการติดตามการขนส่งวัตถุอันตราย
- 2 : เอกสารชุดตัวเลขโดยแต่ละชุดจะหมายถึง สารที่สามารถแสดงสูตรได้ในเชิงอะตอม การจับของอะตอม และโครงสร้าง 3 มิติ ซึ่งประกอบด้วยชุดตัวเลขไม่เกิน 9 หลัก (xxxxxx-xx-x) ใช้สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขทั้งชุดด้วยคอมพิวเตอร์
- 3 : เอกสารข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ แสดงรายละเอียดความปลอดภัยเบื้องต้นทางด้านข้อมูลกายภาพ อันตรายต่อสุขภาพอนามัย การปฐมพยาบาล การดับเพลิง การจัดการกรณีหกรั่วไหล อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 397 :

เมื่อสิ้นสุดกระบวนการดำเนินการตามระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย (Manifest system) ผู้กำเนิดของเสียอันตราย (Hazardous waste generator) จะต้องมียกเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย (Hazardous waste manifest document) จำนวนรวมทั้งหมดกี่ฉบับ (ฉบับใดบ้าง)

- 1 : 1 ฉบับ (ฉบับที่ 1)
- 2 : 2 ฉบับ (ฉบับที่ 1 และ 2)
- 3 : 1 ฉบับ (ฉบับที่ 2)
- 4 : 2 ฉบับ (ฉบับที่ 2 และ 6)

ข้อที่ 398 :

การขนย้ายของเสียอันตรายต้องขออนุญาตองค์กรใด

- 1 : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 2 : สำนักจัดการของเสียและขยะอันตราย
- 3 : การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- 4 : กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อที่ 399 :

กองทุนประเภท Superfund เป็นกองทุนที่จัดตั้งในที่ดิน และเพื่อจุดประสงค์ใด

- 1 : จัดที่เยอรมัน เพื่อช่วยเหลือผู้ที่ประสบภัยจากสารอันตราย
- 2 : จัดที่เยอรมัน เพื่อช่วยเหลือสำหรับโรงงานที่ต้องการค่าใช้จ่ายในการบำบัดจากการปนเปื้อนสารอันตราย
- 3 : จัดที่อเมริกา เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการทำมาสะอาดพื้นที่ที่ปนเปื้อนสารอันตรายที่ไม่สามารถหาผู้มารับผิดชอบได้
- 4 : จัดที่อเมริกา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากการปนเปื้อนของเสียอันตรายในแหล่งแม่น้ำ หรือ มหาสมุทร

**ข้อที่ 400 :**

ข้อใดไม่ใช่ผลประโยชน์จากการที่ไทยได้เข้าร่วมลงนามกับอนุสัญญาบาเซล (Basel Convention)

- 1 : ได้รับสิทธิในการส่งออกของเสียอันตราย ไปกำจัดในประเทศภาคีซึ่งมีเทคโนโลยีที่เหมาะสม และมีความสามารถในการกำจัดของเสียอันตราย
- 2 : จะได้รับความคุ้มครอง และความช่วยเหลือทั้งทางด้านวิชาการ และด้านการเงิน จากกองทุนหมุนเวียน เพื่อแก้ไขปัญหากรณีเกิดอุบัติเหตุ อันเนื่องมาจากการขนส่ง เคลื่อนย้าย และกำจัดของเสียอันตราย
- 3 : จะได้รับความช่วยเหลือด้านวิชาการ และเทคโนโลยีต่างๆ จากประเทศภาคีที่พัฒนาแล้ว เพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหาการจัดการของเสียอันตรายภายในประเทศ
- 4 : สามารถค้าขายกับประเทศภาคี และนอกภาคี ในการส่งออก และนำเข้าเกี่ยวกับของ เสียอันตรายได้ทุกชนิด และทุกวิธีการ

**ข้อที่ 401 :**

ข้อใดไม่ใช่ กฎหมายหลัก 3 ฉบับที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสารอันตรายในประเทศไทย

- 1 : พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย
- 2 : พระราชบัญญัติควบคุมยุทธภัณฑ์
- 3 : พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน
- 4 : พระราชบัญญัติเทศบาล

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

@ สงวนลิขสิทธิ์ 2555 สภาวิศวกร : ติดต่อสภาวิศวกร | Contact