

สภาวิศวกร | Council of engineers

วิชา : Safety in Chemical Operations

เนื้อหาวิชา : 803 Principles of industrial safety and loss control

ข้อที่ 1 :

สารทำความเย็น (refrigerant) โพรเพน เหมาะสำหรับใช้ทำความเย็นในช่วงอุณหภูมิใด

- 1 : -150 - -50 F
- 2 : -50 - -40 F
- 3 : 20-40 F
- 4 : 0-20 F

ข้อที่ 2 :

ข้อความต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง ยกเว้น ข้อใด

- 1 : ไอน้ำสามารถปล่อยผ่านวาล์วลดความดันสุบรรยากาศได้
- 2 : อากาศอัดความดัน (Compressed air) สามารถปล่อยผ่านวาล์วลดความดันสุบรรยากาศได้
- 3 : ไดออกซินสามารถปล่อยผ่านวาล์วลดความดันสุบรรยากาศได้
- 4 : มีเทนสามารถปล่อยผ่านวาล์วลดความดันสุบรรยากาศได้ ถ้ามีการติดตั้งระบบ interlock ที่ทำให้ความน่าจะเป็นที่วาล์วต้องทำงานน้อยมาก เช่น 1 ครั้งในรอบ 100 ปี
- 5 :

ข้อที่ 3 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1 : ควรใช้วาล์วชนิด fail-closed ในการควบคุมอัตราการไหลของสารตั้งต้นเข้าสู่ถังปฏิกรณ์ที่มีการเกิดปฏิกิริยาแบบคายความร้อน
- 2 : ควรใช้วาล์วชนิด fail-closed ในการควบคุมอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็นซึ่งทำหน้าที่ดึงความร้อนออกจากเครื่องปฏิกรณ์
- 3 : ควรใช้วาล์วชนิด fail-closed ในการควบคุมอัตราการไหลของไอน้ำที่ส่งไปยังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อให้ความร้อนแก่ตัวทำละลายไวไฟ
- 4 : ควรใช้วาล์วชนิด fail-closed ในการควบคุมอัตราการไหลของก๊าซธรรมชาติที่ส่งไปเผาเพื่อให้ความร้อนแก่หม้อต้มน้ำ
- 5 :

ข้อที่ 4 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : ความปลอดภัยหรือการป้องกันความสูญเสีย (Safety of Loss prevention) เป็นการป้องกันอุบัติเหตุโดยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อที่จะบ่งชี้และกำจัดอันตรายในโรงงานอุตสาหกรรม
- 2 : อันตราย (Hazard) คือสิ่งใดๆ ก็ตามที่สามารถเป็นเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุ
- 3 : ความเสี่ยง (Risk) คือความเป็นไปได้ที่สิ่งๆ นั้นจะทำให้เกิดอุบัติเหตุ
- 4 : ความปลอดภัยในโรงงานเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยเท่านั้น
- 5 :

ข้อที่ 5 :

คุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงาน ไม่ ต้องพิจารณาค่าใด

- 1 : ค่าบีโอดี

- 2 : ค่าซีไอดี
3 : ค่าสารแขวนลอย
4 : ค่าความถี่จำเพาะ
5 :

ข้อที่ 6 :

อุปกรณ์ใดที่สามารถใช้ตรวจวัดปริมาณรังสีที่ได้รับสำหรับผู้ปฏิบัติงานได้

- 1 : Pocket dosimeter
2 : Ozone-meter
3 : Near-Infrared spectrometer
4 : UV- Vis spectrophotometer
5 :

ข้อที่ 7 :

อุปกรณ์ใดที่ ไม่ สามารถใช้ตรวจวัดปริมาณรังสีที่ได้รับสำหรับผู้ปฏิบัติงานได้ 1. Pocket dosimeter 2. Ozone-meter 3. Film badge

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
2 : ข้อ 2 เท่านั้น
3 : ข้อ 2 และข้อ 3 เท่านั้น
4 : ข้อ 1 และข้อ 3 เท่านั้น
5 :

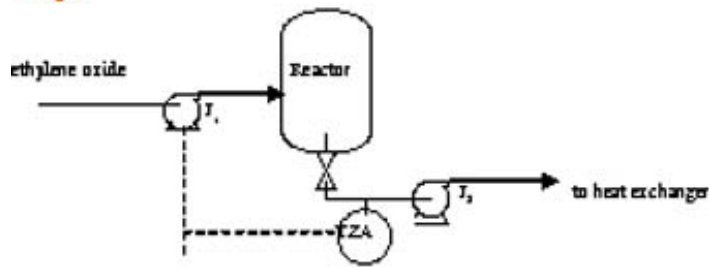
ข้อที่ 8 :

สารในข้อใดที่มีความเสี่ยงในการติดไฟได้ง่ายที่สุดเมื่อพิจารณาจากข้อมูลนี้ ถ้าความสามารถในการติดไฟจากคุณสมบัติอื่นๆเท่าเทียมกัน ที่อุณหภูมิ 30 เซลเซียส

- 1 : สารที่มีความดันไอ 850 มม.ปรอท
2 : สารที่มีความดันไอ 500 มม.ปรอท
3 : สารที่มีความดันไอ 400 มม.ปรอท
4 : สารที่มีความดันไอ 200 มม.ปรอท
5 :

ข้อที่ 9 :

จากรูป



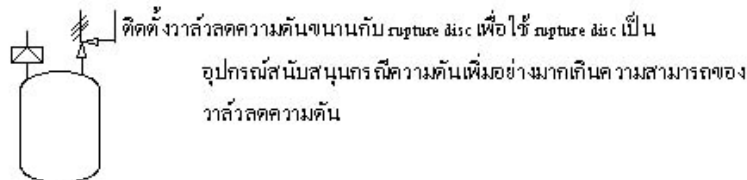
ปั๊ม P_1 ทำหน้าที่ปั๊มเอทิลีนออกไซด์ (ethylene oxide) เข้าไปยังเครื่องปฏิกรณ์ซึ่งทำงานแบบกะ (batch reactor) ติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิไว้ที่ขาเข้าของปั๊ม P_2 เพื่อส่งสัญญาณไปยังปั๊ม P_1 ให้หยุดทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 115 องศาเซลเซียส วันหนึ่งหลังจากป้อนเอทิลีนออกไซด์พบว่าความดันภายในเครื่องปฏิกรณ์ยังคงเพิ่มอย่างต่อเนื่อง แสดงว่าไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น พนักงานเชื่อว่าอุณหภูมิในเครื่องปฏิกรณ์อาจต่ำเกินไปจึงปรับให้ปั๊ม P_1 ทำงานได้เมื่ออุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 200 องศาเซลเซียส แต่ความดันในเครื่องปฏิกรณ์ยังคงเพิ่มขึ้น พนักงานพบว่าแท้จริงแล้วทาส์มเปิดวาล์วซึ่งเปิดวาล์วทันที ทำให้อเอทิลีนออกไซด์ปริมาณมากที่ยังไม่เกิดปฏิกิริยาไหลไปยังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและเกิดระเบิดอย่างรุนแรง ข้อใดต่อไปนี้เป็น

- 1 : ควรวัดอุณหภูมิภายในเครื่องปฏิกรณ์โดยตรง เพราะหากไม่มีของไหลไหลเข้าปั๊มขณะทำงานจะทำให้การอ่านค่าอุณหภูมิที่ท่อขาเข้าของปั๊มต่างจากอุณหภูมิในเครื่องปฏิกรณ์มาก
- 2 : การติดตั้งวาล์วลดความดัน (Pressure relief valve) ที่เครื่องปฏิกรณ์ช่วยป้องกันการเกิดเหตุการณ์นี้ได้
- 3 : ควรติดตั้งสัญญาณเตือนกรณีไม่มีของไหลไหลผ่านปั๊ม
- 4 : การปรับเปลี่ยนค่าอุณหภูมิสำหรับเปิดปั๊มต้องมีรายงานเป็นลายลักษณ์อักษร และต้องได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าก่อน
- 5 :

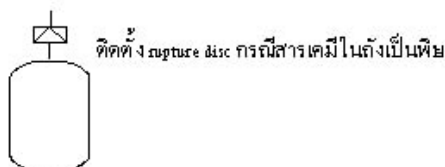
ข้อที่ 10 :

ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ เหมาะสม

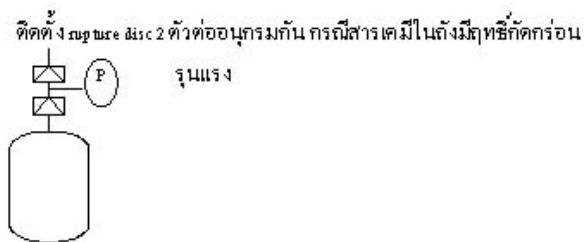
1 :



2 :



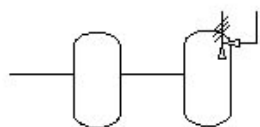
3 :



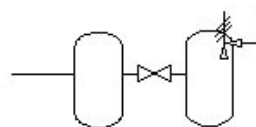
4 :

5 :

ข้อที่ 11 :

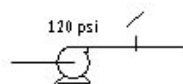
การปรับปรุงกระบวนการในข้อต่อไปนี้อาจทำได้โดย ไม่ เกิดอันตราย

ออกแบบวาล์วลดความดันให้ป้องกัน
การเพิ่มความดันได้ทั้ง 2 ด้าน

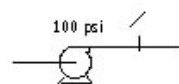


เพิ่ม check valve ระหว่างถังทั้งสอง
เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับ

1 :

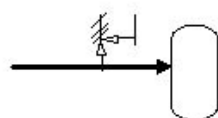


ออกแบบวาล์วลดความดันกรณีขึ้น
เพิ่มความดันให้ของไหลเป็น 120 psi
แต่ท่ออาจออกถึงจุดตัน

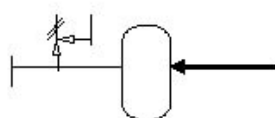


ในการทำงานจริงขึ้นเพิ่มความดัน
ให้ของไหลเป็น 100 psi เท่านั้น

2 :

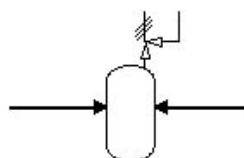
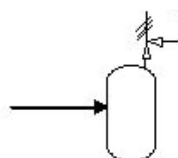


ติดตั้งวาล์วลดความดันไว้ที่ท่อขาเข้า



เปลี่ยนตำแหน่งท่อขาเข้า

3 :



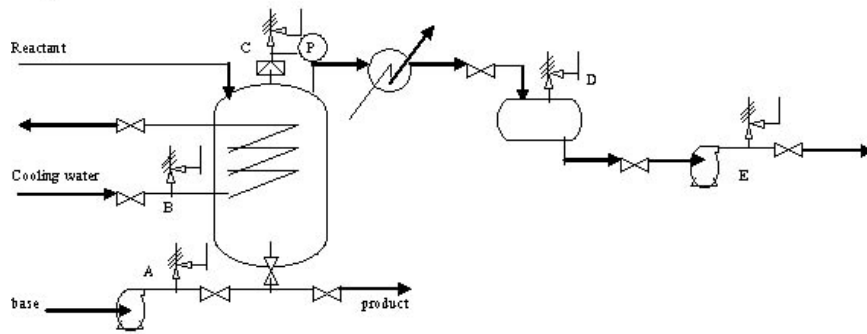
เพิ่มจำนวนท่อป้อนสารเข้าถัง

4 :

5 :

ข้อที่ 12 :

จากรูป



การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดันที่ตำแหน่งใดไม่จำเป็น

จากรูปการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดันที่ตำแหน่งใดไม่จำเป็น

- 1 : ตำแหน่ง A ป้องกัน gear pump เสียหาย
- 2 : ตำแหน่ง B ป้องกันกรณีวาล์วทั้ง 2 ตัวปิดทำให้น้ำหล่อเย็นขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนจากปฏิกิริยาในถังปฏิกรณ์
- 3 : ตำแหน่ง C ป้องกันการระเบิดจาก runaway reaction โดยติดตั้ง rupture disc เพื่อป้องกันการสีกกร้อนของวาล์วลดความดัน
- 4 : ตำแหน่ง E ป้องกัน centrifugal pump เสียหาย
- 5 :

ข้อที่ 13 :

ข้อใดต่อไปนี้ผิด

- 1 : ควรใช้วาล์วชนิด fail-closed ในการควบคุมอัตราการไหลของสารตั้งต้นเข้าสู่ถังปฏิกรณ์ที่มีการเกิดปฏิกิริยาแบบคายความร้อน
- 2 : ควรใช้วาล์วชนิด fail-closed ในการควบคุมอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็นซึ่งทำหน้าที่ดึงความร้อนออกจากเครื่องปฏิกรณ์
- 3 : ควรใช้วาล์วชนิด fail-closed ในการควบคุมอัตราการไหลของไอน้ำที่ส่งไปยังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อให้ความร้อนแก่ตัวทำละลายไวไฟ
- 4 : ควรใช้วาล์วชนิด fail-closed ในการควบคุมอัตราการไหลของก๊าซธรรมชาติที่ส่งไปเผาเพื่อให้ความร้อนแก่หม้อต้มน้ำ

ข้อที่ 14 :

ถังใบหนึ่งภายในบรรจุน้ำมันหนัก (Heavy oil) สำหรับใช้เป็นสารถ่ายเทความร้อน (Heat transfer agent) เกิดการรั่วซึม จำเป็นต้องทำการเชื่อมบริเวณด้านนอกของถัง ข้อใดควรปฏิบัติตามเพื่อป้องกันการเกิดเพลิงไหม้และการระเบิด

- 1 : เชื่อมถังได้เลยเพราะน้ำมันหนักมีจุดวาไฟสูง จึงไม่เป็นอันตราย
- 2 : ถ่ายน้ำมันหนักออกจากถัง แล้วทำการเชื่อม
- 3 : ถ่ายน้ำมันหนักออกจากถัง แล้วทำการล้างด้วยน้ำเปล่า แล้วทำการเชื่อม
- 4 : ถ่ายน้ำมันหนักออกจากถัง แล้วเติมน้ำลงไปให้สูงกว่าระดับที่จะเชื่อมแล้วเจือจางออกซิเจนในถังด้วยก๊าซไนโตรเจนก่อนทำการเชื่อม
- 5 :

ข้อที่ 15 :

ข้อใด มีได้ เป็นการลดการเสี่ยงภัยและป้องกันเพลิงไหม้ ของโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : จัดเก็บสารไวไฟไว้ในสถานที่และอยู่ในภาชนะที่ปลอดภัย คือจัดให้มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดติดไฟ (Fire point)
- 2 : ออกกฎหมายสูบบุหรี่ ห้ามจุดไฟ ในบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ไม่สร้างประกายไฟ
- 3 : จัดสมมนาไปดงานให้กับพนักงาน
- 4 : ใช้วัสดุก่อสร้างทนไฟแบบต่างๆ เพื่อป้องกันการลุกลามของเพลิงไหม้

5 :

ข้อที่ 16 :

บริษัทแห่งหนึ่งมีพนักงานที่ทำงานเต็มเวลาจำนวน 600 คน ในปีนี้มีรายงานการลางานเนื่องจากมีความเจ็บป่วยและบาดเจ็บ (injury) จำนวน 56 คน และมีผลทำให้มีจำนวนวันที่ขาดงาน (Lost workdays) เท่ากับ 175 วัน จงคำนวณหา OSHA incidence rate (ขึ้นอยู่กับความเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บ)

- 1 : 29.17
- 2 : 10.71
- 3 : 9.33
- 4 : 6.21
- 5 :

ข้อที่ 17 :

บริษัทแห่งหนึ่งมีพนักงานที่ทำงานเต็มเวลาจำนวน 600 คน ในปีนี้มีรายงานการลางานเนื่องจากมีความเจ็บป่วยและบาดเจ็บ (injury) จำนวน 56 คน และมีผลทำให้มีจำนวนวันที่ขาดงาน (Lost workdays) เท่ากับ 175 วัน จงคำนวณหา OSHA incidence rate (ขึ้นอยู่กับวันขาดงาน)

- 1 : 29.17
- 2 : 10.71
- 3 : 9.33
- 4 : 6.21
- 5 :

ข้อที่ 18 :

ข้อความในข้อใดใช้พิจารณาในการเลือกใช้ชุดป้องกันสารเคมีเป็นลำดับสุดท้าย

- 1 : ความสามารถในการทะลุผ่านของสารเคมี
- 2 : ราคาต่อหน่วย
- 3 : วัสดุที่ใช้เหมาะกับสารเคมี
- 4 : ความสามารถในการทนต่อสารเคมี
- 5 :

ข้อที่ 19 :

ข้อความในข้อใดใช้พิจารณาในการเลือกใช้ชุดป้องกันสารเคมีเป็นลำดับสุดท้าย

- 1 : วัสดุที่ใช้เหมาะกับสารเคมี
- 2 : ความสามารถในการทนต่อสารเคมี
- 3 : ความสามารถทนต่อความร้อน
- 4 : ราคาต่อหน่วย
- 5 :

ข้อที่ 20 :

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ข้อใดกล่าวผิด

- 1 : อะเซทิลีน (Acetylene) เป็นสารที่ไวไฟในการเกิดปฏิกิริยาจึงควรเก็บในรูปสารละลาย เช่น ในอะซีโตน (Acetone)
- 2 : การติดตั้งระบบหล่อเย็น (Refrigeration system) กับถังเก็บก๊าซไวไฟหรือก๊าซพิษจะทำในกรณีกักเก็บเป็นปริมาณมากเท่านั้น เพราะความน่าจะเป็นที่จะเกิดการรั่วของอุปกรณ์ในระบบหล่อเย็นใกล้เคียงกับการรั่วของถังเก็บ
- 3 : การเก็บก๊าซไวไฟหรือก๊าซพิษในสถานะของเหลวที่อุณหภูมิตำ่มีวัตถุประสงค์เพื่อลดอัตราการระเหย
- 4 : วัสดุหลักที่ใช้ในการกำจัดสารพิษ คือ ไตเท่านั้น
- 5 :

ข้อที่ 21 :

ข้อใดไม่ได้เป็นการควบคุมอันตรายจากสารพิษโดยใช้วิธีการควบคุมทางวิศวกรรม

- 1 : ใช้สารที่เป็นอันตรายน้อยกว่าแทน
- 2 : ใช้กระบวนการที่อันตรายแยกออกจากกระบวนการอื่น
- 3 : เปลี่ยนสภาวะการผลิตที่ปลอดภัยขึ้น
- 4 : ใช้กระบวนการเปิด
- 5 :

ข้อที่ 22 :

ข้อมูลใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับ OSHA

- 1 : PEL
- 2 : TLV
- 3 : STEL
- 4 : UN number
- 5 :

ข้อที่ 23 :

ในระหว่างการปรับปรุงการทำงานของหอกลิ้นหอยหนึ่งได้มีการใช้ท่ออ่อน (hose) เพื่อป้องกันน้ำเข้าไปในหอกลิ้น เมื่อพนักงานปิดวาล์วไอน้ำเพื่อเตรียมถอดท่ออ่อนออก ได้เกิดการรั่วของท่ออ่อนทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บจากของเหลวร้อนซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อน ข้อใดไม่น่าจะเป็นสาเหตุของเหตุการณ์นี้

- 1 : การปิดวาล์วไอน้ำก่อนปิดวาล์วที่ต่อกับท่อเข้าหอกลิ้นทำให้ของเหลวร้อนในหอกลิ้นไหลย้อนเข้ามาในท่ออ่อน
- 2 : วัสดุที่ใช้ทำท่ออ่อนเป็นยางเสริมแรง (reinforced rubber) ทั้งที่ควรจะเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม
- 3 : ไม่มีการลดความดันในท่ออ่อนก่อนถอดออก
- 4 : การเลือกใช้ท่ออ่อนที่ชำรุด
- 5 :

ข้อที่ 24 :

ข้อความเกี่ยวกับการป้องกันการระเบิดของถังเก็บสารเคมีจากการเกิดเพลิงไหม้ต่อไปนีข้อใดผิด

- 1 : วาล์วลดความดัน (Pressure relief valve) มักจะไม่สามารถป้องกันการระเบิดได้ เพราะเมื่อถังเก็บสารเคมีได้รับความร้อนผนังจะสูญเสียความแข็งแรง (Strength) และระเบิดที่ความดันต่ำกว่าค่าที่ได้ตั้งไว้ที่วาล์ว
- 2 : การสเปรย์น้ำไปที่ถังเก็บสารเคมีขณะเกิดเพลิงไหม้ เป็นสิ่งที่ไม่ควรทำควรฉีดน้ำไปที่ถังเก็บสารเคมีที่กำลังเกิดเพลิงไหม้เลยเพื่อทำการดับไฟ
- 3 : การลดปริมาณความร้อนที่เข้าสู่ถังเก็บสารเคมีขณะเกิดเพลิงไหม้นอกจากการสเปรย์น้ำแล้วอาจใช้วิธีหุ้มฉนวนกันไฟ เช่น vermiculite concrete
- 4 : ควรออกแบบให้พื้นบริเวณที่ตั้งถังเก็บสารเคมีมีความชันเล็กน้อยป้องกันการสะสมของของเหลวไวไฟบริเวณใต้ถัง
- 5 :

ข้อที่ 25 :

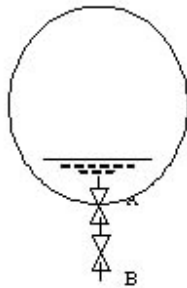
โรงงานแห่งหนึ่งเกิดเพลิงไหม้เป็นเวลา 1 ชั่วโมงครึ่ง ภายหลังเหตุการณ์คณะผู้ตรวจสอบพบว่าเอทิลคลอไรด์ (Ethyl chloride) ได้รั่วออกมาจากหน้าแปลน (Flange) ที่ขาออกของบ่ม และพบรอยรอยการกัดกร่อนที่หน้าแปลน จากข้อความข้างต้นจงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดต่อไปนี้ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : สาเหตุหนึ่งของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นคือขาดการซ่อมบำรุงอย่างสม่ำเสมอ
- 2 : ควรเลือกใช้บ่มที่ทำจากวัสดุที่ทนการกัดกร่อนได้
- 3 : ควรมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซไวไฟ
- 4 : ควรติดตั้งวาล์วฉุกเฉิน (Emergency isolation valve) ที่ขาออกของบ่ม

5 :

ข้อที่ 26 :

จากรูปด้านล่างถึงกับ ไพรเพนเหลวถึงหนึ่งด้านล่างติดตั้งวาล์วระบาย (drain valve) 2 ตัว ต่ออนุกรมกัน พนักงานจะทำหน้าที่เปิดวาล์วเพื่อระบายน้ำที่กักค้างออก เมื่อใกล้จะเสร็จพนักงานพยายามปิดวาล์ว A แต่พบว่าปิดได้ไม่สนิทแม้จะพบว่าไม่มีของเหลวไหลออกมาอีก เขาจึงเปิดวาล์ว A จนสุด ไพรเพนเหลวไหลออกมอย่างรวดเร็วผ่านวาล์วทั้ง 2 ทำให้วาล์ว B อยู่ในสภาพถูกแช่แข็ง (frozen) และไม่สามารถปิดได้ ไพรเพนเหลวปริมาณมากกว่าไหลออกจากถังเก็บ เกิดเพลิงไหม้และระเบิด (BLEVE) ในที่สุด ข้อความต่อไปนี้ข้อใดผิด



- 1 : การระเบิดของถังมักเกิดขึ้นที่ด้านบนเพราะด้านล่างของเหลวในถังจะรับความร้อนมา เปลี่ยนสถานะ ทำให้ด้านบนซึ่งไม่มีของเหลวมีอุณหภูมิสูงกว่า และสูญเสียความ แข็งแรง (strength) เกิดระเบิดในที่สุด
- 2 : ควรออกแบบให้มีระบบปิดวาล์วจากระยะไกล (remotely emergency isolation valve) ป้องกันกรณีไม่สามารถเข้าไปปิดวาล์วด้วยมือได้
- 3 : ควรมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซไวไฟและสัญญาณเตือนแจ้งให้พนักงานอื่นทราบ
- 4 : การออกแบบสเปรย์น้ำเพื่อลดอุณหภูมิถังเก็บขณะเกิดเพลิงไหม้ หากถังเก็บมีการติด อุปกรณ์ลดความดันสามารถลดปริมาณน้ำให้เหลือเพียงครึ่งหนึ่งได้
- 5 :

ข้อที่ 27 :

โรงงานแห่งหนึ่งไม่มีการใช้ Stack มาระยะหนึ่งมีผู้เสนอให้ป้อนไนโตรเจนเข้าไปเพื่อเจือจางปริมาณออกซิเจนใน stack แต่โรงงานต้องการประหยัดจึงลดอัตราการไหลของไนโตรเจนลงจนเกือบเท่ากับศูนย์ ทำให้อากาศรั่วเข้าไปข้างในผ่านจุดที่เชื่อมต่อด้วย bolt เมื่อตรงงานต้องการใช้ stack อีกครั้ง ได้ส่งก๊าซที่ต้องการเผาเข้าไปภายในแล้วจุดไฟทำให้เกิดการระเบิดขึ้นและ stack ได้รับความเสียหาย จากข้อความข้างต้นข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : การเชื่อมต่อจุดใดๆ ของ stack สามารถใช้การเชื่อมต่อโดยใช้ bolt ได้
- 2 : สาเหตุที่ต้องมีการป้อนก๊าซผ่านขึ้นไปยัง stack ตลอดเวลาเพื่อเจือจางความเข้มข้นของออกซิเจนให้ต่ำกว่า 5% ในกรณีที่อาจมีออกซิเจนรั่วเข้ามา
- 3 : ถ้ามีการใช้งาน stack ตลอดเวลา สามารถใช้ก๊าซเสีย เจือจางความเข้มข้นของออกซิเจนที่รั่วเข้ามากับอากาศ
- 4 : กรณีไม่ใช้งาน stack ควรป้อนก๊าซไนโตรเจนเข้าไปอัตรา 0.03-0.06 เมตรคิวบิกต่อวินาที
- 5 :

ข้อที่ 28 :

ข้อความต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง ยกเว้น ข้อใด

- 1 : สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาในการบริหารความเสี่ยงภัยคือต้องจำแนกชนิดของภัยอันตรายให้ได้และต้องวิเคราะห์ผลที่จะเกิดขึ้นก่อน
- 2 : การป้องกันภัยส่วนบุคคลสูงสุดคือการป้องกันระบบหายใจ การป้องกันการสัมผัสทางผิวหนังและทางตา ซึ่งส่วนใหญ่ใช้กับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบที่ต้องเข้าไปในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- 3 : ภัยอันตรายร้ายแรงที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุดคือการเกิดเพลิงไหม้ แต่มีผู้เสียชีวิตน้อยกว่าเหตุระเบิดหรือการรั่วไหลของสารพิษ
- 4 : ปฏิกริยาที่มีอันตรายและโอกาสเกิด runaway reaction ได้ต้องเป็นปฏิกริยาดูดความร้อน

5 :

ข้อที่ 29 :

ข้อความต่อไปนี้ข้อใด ไม่ เป็นจริง

- 1 : สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในหน่วยปฏิบัติการได้แก่การเพิ่มอุณหภูมิ หรือความดันแก่ระบบ
- 2 : สามารถลดความอันตรายในระบบได้หลายวิธีเช่น การลดอุณหภูมิจุดเดือดโดยการลดความดัน หรือการใช้สารตัวทำละลายที่ปลอดภัยกว่าเดิม
- 3 : การระเบิดของของเหลวที่ขยายตัวเป็นไอเมื่อถึงจุดเดือด มักเกิดขึ้นเมื่อเกิดเพลิงไหม้ภาชนะที่มีของเหลว และส่งผลทำให้โครงสร้างเนื้อโลหะอ่อนตัวลง และเกิดรอยแตกเนื่องจากความดันภายในที่เพิ่มขึ้น
- 4 : ความสามารถระบายอากาศของตู้ดูดควันขึ้นกับความเร็วลมที่ไหลเข้าซึ่งแปรตามระยะห่างของผู้ปฏิบัติงานกับช่องระบาย
- 5 :

ข้อที่ 30 :

ข้อความใดถูกต้อง

- 1 : สารเยือกแข็งส่วนใหญ่มีสถานะเป็นของแข็งหรือของเหลวที่อุณหภูมิห้อง ภายใต้สภาวะความดันสูง
- 2 : ก๊าซอัดความดันมีอันตรายเนื่องจากอาจเสี่ยงต่อการระเบิดหากมีรอยแตกรั่วของภาชนะที่บรรจุ
- 3 : สารกัมมันตรังสีที่ให้รังสีแกมมาซึ่งมีค่าครึ่งชีวิตยาวกว่าจะมีอันตรายมากกว่าสารกัมมันตรังสีที่มีค่าครึ่งชีวิตสั้นกว่า
- 4 : คอนกรีตมีความสามารถในการกันรังสีแกมมาได้ดีกว่าเหล็กและตะกั่ว
- 5 :

ข้อที่ 31 :

อุบัติเหตุที่เมือง Bhopal ประเทศ อินเดียเกิดจากสาเหตุใด

- 1 : ปฏิกิริยา runaway reaction ของ methyl isocyanate จำนวนมากในถังเก็บ
- 2 : เกิดการระเบิดของไอ cyclohexane ที่ระเหยออกมา
- 3 : การไหม้ของโกดังเก็บสารทำให้เกิดมลภาวะร้ายแรงในแม่น้ำ
- 4 : เกิดการรั่วไหลของคลอรีนจากการชนของรถไฟ
- 5 :

ข้อที่ 32 :

ข้อมูลใดที่เป็นจริงสำหรับตรวจสอบ (monitoring) พื้นที่อันตราย หรืออับอากาศ

- 1 : อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบควรเป็นแบบ inherently safe
- 2 : อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบควรมีราคาแพง
- 3 : สามารถพกพาอุปกรณ์ตรวจสอบเข้าทำงานในพื้นที่ได้สะดวก
- 4 : มีความไวและเฉพาะเจาะจงกับชนิดของสารที่ต้องการตรวจสอบ
- 5 :

ข้อที่ 33 :

ข้อใดมิได้เป็นอันตรายจาก runaway reaction มักเกิดจากสาเหตุในข้อใด

- 1 : การควบคุมอุณหภูมิหรือการระบายความร้อนไม่ดีพอ
- 2 : การเกิดปฏิกิริยาที่ไม่ต้องการหรือปฏิกิริยาข้างเคียง
- 3 : การผสมของสารตั้งต้นดี ทำให้เกิดปฏิกิริยาอย่างต่อเนื่อง
- 4 : มีการสะสมปริมาณสารมัธยันตร์ (intermediates) มากเกินไปทำให้ไม่สามารถควบคุม ปฏิกิริยาได้
- 5 :

ข้อที่ 34 :

สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความสูญเสียมากที่สุดในกระบวนการเคมีคือข้อใด

- 1 : อุปกรณ์บกพร่อง
- 2 : การทำงานบกพร่อง
- 3 : การออกแบบระบบที่บกพร่อง
- 4 : พนักงานทำงานบกพร่อง
- 5 :

ข้อที่ 35 :

ข้อใดที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงที่พบมากที่สุดในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

- 1 : การรั่วไหลสารไฮโดรคาร์บอนที่สามารถเป็นเชื้อเพลิงได้
- 2 : ระบบกระแสไฟฟ้าชำรุด
- 3 : การชำรุดของเครื่องจักร
- 4 : การทำงานผิดพลาดของพนักงาน
- 5 :

ข้อที่ 36 :

ข้อใดที่เป็นสาเหตุของการเกิดเพลิงไหม้ที่พบมากที่สุดในโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : การใช้อุปกรณ์ในกระบวนการผลิตที่ชำรุด
- 2 : ไฟฟ้าลัดวงจร
- 3 : การค่อย ๆ ลุกติดไฟได้เองของสารเคมีบางชนิด
- 4 : การเกิดไฟฟ้าสถิต
- 5 :

ข้อที่ 37 :

งานใดที่ไม่จำเป็นต้องขออนุญาตเข้าทำงานในพื้นที่ทุกครั้งที่เราปฏิบัติงาน

- 1 : การซ่อมบำรุงหม้อต้มไอน้ำ
- 2 : การปฏิบัติงานในที่สูง
- 3 : การปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
- 4 : การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต
- 5 :

ข้อที่ 38 :

ข้อใดกล่าว ไม่ ถูกต้อง

- 1 : การป้องกันไม่ให้เกิดการสะสมประจุไฟฟ้าสถิตโดยการทาสีบริเวณที่ทำงานให้มีอากาศชื้นสัมพัทธ์ที่ 60-70%
- 2 : การเชื่อมติด (bonding) และต่อสายดิน (grounding) เป็นการป้องกันการสะสมประจุไฟฟ้าสถิต
- 3 : ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์เมื่อทำปฏิกิริยากับกรดในตริกอาจทำให้เกิดการระเบิดได้
- 4 : สามารถติดตั้งหน้าแปลน (Flange) ของท่อซึ่งใช้ขนส่งของเหลวไวไฟเหนือสายไฟได้
- 5 :

ข้อที่ 39 :

ข้อความต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : ไม่ควรติดตั้งท่อขนส่งสารเคมีไว้ใต้ดิน
- 2 : หมั่นตรวจสอบอยู่เสมอว่าอุปกรณ์ยังคงใช้งานได้ดีหรือไม่
- 3 : ใช้ท่อแบบที่เชื่อมต่อด้วยเกลียวในการขนส่งก๊าซไวไฟ
- 4 : ควรติดตั้งระบบป้องกันกาเกิดปฏิกิริยาในขณะที่มีความดันภายในอุปกรณ์มีค่าสูง
- 5 :

ข้อที่ 40 :

ข้อใดกล่าว ผิด

- 1 : การฉีดน้ำดับเพลิงเข้าไปเป็นสายจากระยะไกลๆ เพื่อดับเพลิงที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมจะทำให้เกิดการขยายตัวของไฟเพิ่มมากขึ้น
- 2 : การใช้ น้ำดับไฟที่เกิดจากผงโลหะจะทำให้มีโอกาสระเบิดเพิ่มขึ้น
- 3 : การฉีดน้ำดับเพลิงเข้าไปเป็นฝอยคล้ายเมฆหมอกคลุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้จะทำให้บริเวณนั้นมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น
- 4 : การป้องกันการเกิดไฟไหม้สามารถป้องกันได้โดยการควบคุมไม่ให้เชื้อเพลิงสัมผัสกับออกซิเจน
- 5 :

ข้อที่ 41 :

ข้อความใดกล่าว ผิด

- 1 : โลหะบางชนิดไวต่อการเกิดปฏิกิริยากับความชื้นหรือน้ำ เช่น โลหะตะกั่ว เมื่อสัมผัสความชื้นหรือน้ำจะเกิดเปลวไฟและความร้อน
- 2 : สารประกอบไฮโดรคาร์บอนใดที่ไม่สามารถวางไวใกล้กับกรด เนื่องจากสามารถเกิดปฏิกิริยา ได้เป็นคลอรีน หรือกรดไฮโดรคลอริกซึ่งเป็นสารที่อันตรายต่อร่างกาย
- 3 : อุปกรณ์ป้องกันไฟไหม้ที่ใช้ในอาคารสูงควรใช้สัญญาณตรวจจับความร้อน และ อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟ
- 4 : การป้องกันการเกิดไฟไหม้สามารถป้องกันได้โดยการควบคุมไม่ให้เกิดสามเหลี่ยมไฟครบ
- 5 :

ข้อที่ 42 :

การทำให้อากาศสะอาด ไม่ ควรใช้วิธีการในข้อใด

- 1 : การฟั่นละอองฝอยน้ำเป็นแนวสูงขึ้นจากพื้น
- 2 : การเผาสันดาปอากาศที่ปล่อยออกมาจากกระบวนการ
- 3 : การผ่านอากาศที่ออกจากกระบวนการเข้าสู่หอดูดซับ
- 4 : การผ่านอากาศที่ออกจากกระบวนการเข้าสู่หอกลั่น
- 5 :

ข้อที่ 43 :

ข้อใดเป็นการป้องกันอันตรายจากสารเคมีที่ต้องทำเป็นอันดับแรกและมีประสิทธิภาพสูงสุด

- 1 : ป้องกันที่แหล่งกำเนิด เช่น การใช้สารเคมีชนิดอื่นที่มีความเป็นพิษน้อยกว่า
- 2 : ตรวจหาระดับ หรือปริมาณของสารเคมีที่มีอยู่ในบรรยากาศการทำงาน
- 3 : เพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดกับตัวบุคคลที่อาจได้รับอันตรายให้มากขึ้น
- 4 : ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน
- 5 :

ข้อที่ 44 :

ข้อใดสามารถลดโอกาสเกิดอันตรายจาก runaway reaction ได้

- 1 : ใช้กระบวนการแบบต่อเนื่อง
- 2 : ใช้กระบวนการแบบกะ
- 3 : ใช้สารยับยั้งช่วยลดอัตราเร็วปฏิกิริยา
- 4 : เลือกทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิสูง
- 5 :

ข้อที่ 45 :

วิธีการในข้อใดที่ไม่ควรนำมาใช้ในการเกิดเพลิงไหม้

- 1 : การลดอุณหภูมิของวัตถุโดยการใช้ น้ำหรือสารเคมีช่วย
- 2 : การลดปริมาณเปลวไฟให้น้อยลงโดยการใช้อากาศไล่
- 3 : การลดปริมาณออกซิเจนโดยการใช้ก๊าซไนโตรเจนแทนที่
- 4 : การสกัดหรือทำลายเชื้อเพลิงมิให้เข้ามาติดไฟได้
- 5 :

ข้อที่ 46 :

ไนโตรกลีเซอรีน (Nitroglycerine) สามารถผลิตได้จากการทำปฏิกิริยาระหว่างกลีเซอรีนกับกรดไนตริกและกรดซัลฟิวริกเข้มข้น เนื่องจากมีความร้อนเกิดขึ้นมาขณะทำปฏิกิริยา ทำให้ต้องมีการกวนและการดึงความร้อน (cooling) ออกตลอดเวลา ข้อเสนอแนะต่อไปนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการระเบิดของไนโตรกลีเซอรีน ข้อใดเป็นการประยุกต์ใช้หลักการของ Intensification (Minimization)

- 1 : ออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ให้มีการผสมที่ดี (Well mixed) เพื่อลดปริมาณสารเคมีทั้งในเครื่องปฏิกรณ์และในการกักเก็บ
- 2 : ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิในเครื่องปฏิกรณ์และให้ส่งสัญญาณไปปรับเพิ่มปริมาณน้ำหล่อเย็น เมื่ออุณหภูมิสูงเกินค่าที่กำหนด
- 3 : ติดตั้งวาล์วลดความดัน (Pressure relief valve) เพื่อลดความดันป้องกันการระเบิด
- 4 : ติดตั้งอุปกรณ์ให้ลดอัตราการป้อนสารตั้งต้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น
- 5 :

ข้อที่ 47 :

ข้อใดต่อไปนี้ ผิด

- 1 : การเชื่อมถังเก็บน้ำมันหนัก (Heavy oil) หากถายน้ำมันหนักออกและทำความสะอาดแล้วสามารถเชื่อมได้ทันที
- 2 : ก่อนการเชื่อมถังเก็บน้ำมันหนัก (Heavy oil) ควรเจือจางปริมาณออกซิเจนในถังด้วยก๊าซเฉื่อยหรือ โฟมดับเพลิง (Fire-fighting foam) แต่ต้องเป็นชนิดที่ไม่มีอากาศผสมอยู่
- 3 : อุปกรณ์ตรวจจับไอระเหยไวไฟมักจะไม่สามารถตรวจจับไอระเหยของน้ำมันหนัก (Heavy oil) เพราะไอจะควบแน่นเป็นของเหลวก่อนสัมผัสกับเซนเซอร์
- 4 : กรณีมีของเหลวอินทรีย์รั่วไหลแล้วหยุดหรือซีลลงไป ในजनวนหุ่มท่อควรปรับเปลี่ยนजनวน เพราะอาจเกิดการสลายตัวทำให้ autoignition temperature ลดลงได้ถึง 100 – 200 องศาเซลเซียส
- 5 :

ข้อที่ 48 :

ข้อความต่อไปนี้ข้อใด ผิด

- 1 : การเข้าทำงานในสถานที่อับอากาศต้องขออนุญาตก่อนทุกครั้ง
- 2 : เข้าไปตรวจสอบระดับออกซิเจนที่มีในบรรยากาศที่จะทำงานในพื้นที่สถานอับอากาศด้วยตนเองเสมอ
- 3 : ตรวจสอบชนิดและปริมาณสารอันตรายที่คาดว่าจะมีในบรรยากาศที่จะทำงานในพื้นที่สถานอับอากาศด้วยอุปกรณ์ก่อนเข้าทำงานเสมอ
- 4 : สถานอับอากาศ เช่น ภายในเครื่องปฏิกรณ์ ภายในท่อขนาดใหญ่ ภายในถังบรรจุสารเคมี เป็นต้น
- 5 :

ข้อที่ 49 :

ข้อความต่อไปนี้ข้อใด ผิด

- 1 : ควรกักเก็บสารเคมีที่เป็นวัตถุไว้มากๆ เพื่อป้องกันการขาดแคลน
- 2 : หลีกเลี่ยงการใช้ตัวทำละลายที่ติดไฟได้
- 3 : ไม่ควรใช้ปฏิกิริยาเคมีที่มีสารมัธยันต์ (intermediate) ซึ่งมีความเป็นพิษสูง

- 4 : ออกแบบระบบให้สามารถหยุดการทำงานของอุปกรณ์ได้ทันทั่วทั้งที่เมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น
5 :

ข้อที่ 50 :

ข้อความต่อไปนี้ เป็นสาเหตุที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุอันเกี่ยวเนื่องกับการซ่อมบำรุง (maintenance) ยกเว้น ข้อใด

- 1 : พนักงานไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 2 : ไม่มีขั้นตอนการตรวจสอบว่าอุปกรณ์ยังคงมีสารไวไฟหรือสารพิษตกค้างอยู่หรือไม่
- 3 : ขาดการอบรมพนักงานให้ทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะทำการซ่อมบำรุง
- 4 : อุปกรณ์บางชิ้นทำงานที่ความดันสูง แต่ไม่มีระบบป้องกันการเปิดอุปกรณ์หากยังไม่ได้ลดความดัน
- 5 :

ข้อที่ 51 :

ข้อใด ไม่ ใช้ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้หลักการ Intensification (Minimization) ในการออกแบบกระบวนการเพื่อให้มีความปลอดภัยมากขึ้น

- 1 : มีการกักเก็บสารเคมีน้อยลง
- 2 : อุปกรณ์มีขนาดเล็กลง
- 3 : กำลังการผลิตลดลง
- 4 : ลดอุปกรณ์ป้องกันอันตราย
- 5 :

ข้อที่ 52 :

ข้อความต่อไปนี้ ข้อใด ผิด

- 1 : ในการติดตั้งระบบท่อไม่ควรติดตั้งให้ท่อสัมผัสพื้นดิน
- 2 : ควรมีระบบไฟฟ้าสำรองที่สามารถใช้งานได้แม้ในขณะเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 3 : เลือกใช้ชนิดของวาล์วให้เหมาะสม (fail-closed หรือ fail-open) เพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีในกรณีฉุกเฉิน
- 4 : ในกรณีที่ท่อเกิดการอุดตันให้ใช้กำมะถันให้เศษวัสดุที่อุดตันหลุดออก
- 5 :

ข้อที่ 53 :

หน้ากากสำหรับป้องกันสารพิษจากไอของก๊าซแอมโมเนียควรมีสื่ออะไรเป็นสัญลักษณ์

- 1 : สีขาว
- 2 : สีดำ
- 3 : สีเขียว
- 4 : สีเหลือง
- 5 : สีม่วง

ข้อที่ 54 :

หน้ากากสำหรับป้องกันสารพิษจากไอของสารกัมมันตภาพรังสีควรมีสื่ออะไรเป็นสัญลักษณ์

- 1 : สีขาว
- 2 : สีดำ
- 3 : สีเขียว
- 4 : สีม่วง
- 5 : สีเหลือง

ข้อที่ 55 :

หน้ากากสำหรับป้องกันสารพิษจากไอของกรดไฮโดรคลอริกควรมีสื่ออะไรเป็นสัญลักษณ์

- 1 : สีขาว
- 2 : สีดำ
- 3 : สีเขียว
- 4 : สีม่วง
- 5 :

ข้อที่ 56 :

ข้อความใด ไม่ ถูกต้อง

- 1 : ในการเลือกใช้ชุดป้องกันสารเคมีจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยทางเคมีซึ่งได้แก่การทนต่อการกัดกร่อน ระดับการป้องกันอันตราย(ระดับ A B C หรือ D)
- 2 : ในการเลือกใช้ชุดป้องกันส่วนบุคคลจำเป็นต้องคำนึงถึงชนิดของสารเคมี ชนิดของอันตรายที่จะเผชิญ เช่น ไฟไหม้ หรือการรั่วของสารเคมี หรือ เสียงดัง หรือ ความเย็น
- 3 : ในการแก้ไขอันตรายจากการกระเด็นของกรดกำมะถันเข้มข้นที่ร่างกายนั้น ควรใช้น้ำราดไปที่บริเวณที่ได้สัมผัสกับกรดได้ทันทีเนื่องจากน้ำจะทำการเจือจางกรด จะทำให้ได้อันตรายน้อยลง
- 4 : ในการเลือกใช้ชุดป้องกันสารเคมีจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยทางกายภาพร่วมด้วย
- 5 :

ข้อที่ 57 :

ข้อใดกล่าว ผิด

- 1 : สถานที่ตั้งและอาคารเก็บสารเคมีต้องมีระยะห่างกันเพียงพอที่จะให้รถดับเพลิงเข้าไปได้เมื่อเกิดเพลิงไหม้
- 2 : สถานที่ตั้งและอาคารเก็บสารเคมีต้องมีการป้องกันบุคคลภายนอก โดยการทำรั้วกัน มีประตูเข้าออกพร้อมมาตรการป้องกันการวางเพลิง
- 3 : สถานที่ตั้งและอาคารเก็บสารเคมีควรมีท่อระบายน้ำที่ต่อตรงไปสู่ลำน้ำสาธารณะเพื่อความสะอาดและประหยัด
- 4 : งานฝึกอบรมความปลอดภัยเป็นหน้าที่หนึ่งของวิศวกรความปลอดภัย
- 5 :

ข้อที่ 58 :

ข้อใด ไม่ เกี่ยวข้องกับ intrinsic (inherent) safety

- 1 : กระบวนการผลิต
- 2 : อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการ
- 3 : อุปกรณ์ดับเพลิง
- 4 : การวางผังโรงงาน
- 5 :

ข้อที่ 59 :

ข้อใดไม่ใช่ลำดับขั้นตอนการป้องกัน หรือหลีกเลี่ยงการเสี่ยงเกิดอันตรายจากกระบวนการทางเคมี

- 1 : เปลี่ยนมาใช้สารที่ปลอดภัยกว่า
- 2 : ใช้สารที่ราคาถูกกว่า
- 3 : ใช้ระบบการขนถ่ายแบบระบบปิด
- 4 : ให้มีการป้องกันส่วนบุคคล
- 5 :

ข้อที่ 60 :

ข้อใดที่ไม่ใช่ลักษณะสาเหตุของความอันตรายที่จะสามารถเกิดจากสารเคมีซึ่งมีในกระบวนการทางเคมี

- 1 : คุณสมบัติเฉพาะของสารชนิดนั้น ๆ
- 2 : ปริมาณของสารที่มี หรือเกิดขึ้นขณะนั้น
- 3 : สถานะของสารที่พบในกระบวนการ
- 4 : บุคลากรผู้ควบคุมงาน
- 5 :

ข้อที่ 61 :
อุปกรณ์ใดที่ ไม่ ควรใช้ในสถานที่อับอากาศ

- 1 : หมวกกันกระแทก
- 2 : Air-purifying respirator
- 3 : Air-supplying respirator
- 4 : พัดลมระบายอากาศ
- 5 :

ข้อที่ 62 :
ปัจจุบันโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีควรใช้ระบบหรือวิธีใด ในการคำนวณหาสถิติการเกิดอุบัติเหตุและการสูญเสียชีวิตคนในโรงงาน เพื่อใช้ในการประเมินความปลอดภัยในโรงงาน

- 1 : ACGIH
- 2 : TWA
- 3 : EPA
- 4 : OSHA

ข้อที่ 63 :
ข้อความเกี่ยวกับ Inherent Safety ต่อไปนี้ข้อใดกล่าว ผิด

- 1 : Inherent Safety เป็นเรื่องของ การออกแบบระบบความปลอดภัยให้แก่เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ ในโรงงาน เช่น การออกแบบระบบ shut-down ของโรงงาน การออกแบบติดตั้งสัญญาณฉุกเฉิน (alarm) เป็นต้น
- 2 : วิธีการต่อไปนี้ถือเป็น Inherent Safety คือ ไม่เก็บสารเคมีที่อันตรายมากในโรงงานเป็นปริมาณมาก
- 3 : วิธีการต่อไปนี้ถือเป็น Inherent Safety คือ ลดอุณหภูมิและความดันของปฏิกิริยา โดยเลือกปฏิกิริยาแบบอื่น แต่ยังคงให้ผลิตภัณฑ์เหมือนเดิม
- 4 : วิธีการต่อไปนี้ถือเป็น Inherent Safety คือ ออกแบบกระบวนการผลิตให้บำรุงรักษาง่าย

ข้อที่ 64 :
ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : อนุภาคฝุ่นที่มีขนาดใหญ่จนเห็นได้ด้วยตาเปล่า ไม่เป็นอันตรายต่อปอด
- 2 : ห้องที่ใช้เก็บสารที่มีความเป็นพิษ จำเป็นต้องมีความดันของอากาศในห้องเป็นบวก เพื่อมิ ให้เป็นอันตรายต่อคนที่ทำงานอยู่ข้างใน
- 3 : การสวมหน้ากากขณะทำงานกับสารที่เป็นพิษเป็นสิ่งที่ควรกระทำ ไม่จำเป็นต้องหาวิธีการ อื่นที่จะมาช่วยป้องกันคนทำงานอีกแล้ว
- 4 : หากผิวหนังสัมผัสกับกรดให้สะเทินด้วยเบสเพื่อให้เป็นกลาง

ข้อที่ 65 :
ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : ความเข้มข้นของก๊าซที่รั่วออกมา ณ จุดที่ห่างจากจุดรั่ว จะมีค่าน้อยกว่าจุดที่รั่วเนื่องจาก ไม่มีลม ณ ขณะที่เกิดเหตุ
- 2 : เหตุการณ์ระเบิดครั้งยิ่งใหญ่ที่สุดในปี 1974 ที่เกิดขึ้นที่ Flixborough ประเทศอังกฤษ เกิด เนื่องจาก runaway reaction ในถังปฏิกรณ์เอ็นหนึ่ง
- 3 : ส่วนใหญ่แล้วสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี มักจะมาจาก การออกแบบที่ไม่ดี

4 : กรณีศึกษาที่ Bhopal เป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงความสูญเสียจากการรั่วไหลของสารพิษ

ข้อที่ 66 :

โรงงานเอเซียเคมีเคิล มีจำนวนพนักงานประจำทั้งหมด 500 คน และในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา จำนวน พนักงานประจำที่ตายในหน้าที่คือ 4 คน จงคำนวณหาค่า FAR โดยสมมติว่าพนักงาน 1 คนทำงาน 2000 ชั่วโมงต่อปี

- 1 : 20
- 2 : 30
- 3 : 40
- 4 : 50

ข้อที่ 67 :

โรงงานเอเซียเคมีเคิล มีจำนวนพนักงานประจำทั้งหมด 500 คน และในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา จำนวน พนักงานประจำที่ตายในหน้าที่คือ 4 คน ให้คำนวณว่า ค่า FAR ควรเป็นเท่าไร จึงจะทำให้ได้ จำนวนคนตายต่อปี คือ 2 โดยสมมติว่าพนักงาน 1 คนทำงาน 2000 ชั่วโมงต่อปี

- 1 : 100
- 2 : 150
- 3 : 200
- 4 : 250

ข้อที่ 68 :

โรงงานหนึ่งมีพนักงานประจำ 2,000 คน โดย FAR ของโรงงานนี้มีค่าเท่ากับ 5 จงคำนวณว่า โรงงานนี้สามารถทำนายได้ว่าจะมีคนตายกี่คนต่อปี สมมติจำนวนชั่วโมงทำงานต่อปีของทุกคนคือ 2,000

- 1 : 0
- 2 : 0.2
- 3 : 0.9
- 4 : 1.0

ข้อที่ 69 :

ข้อใดไม่ได้เป็นการควบคุมอันตรายจากสารพิษโดยใช้วิธีการควบคุมทางวิศวกรรม

- 1 : ใช้สารที่เป็นอันตรายน้อยกว่าแทน
- 2 : ใช้กระบวนการที่อันตรายแยกออกจากกระบวนการอื่น
- 3 : เปลี่ยนสภาวะการผลิตที่ปลอดภัยขึ้น
- 4 : ใช้กระบวนการเปิด

ข้อที่ 70 :

โรงงานผลิตสารเคมีแห่งหนึ่งประกอบด้วย process units จำนวน 3 หน่วย ซึ่งอยู่ห่างกันมาก จนกระทั่งว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นที่หน่วยหนึ่งจะไม่สามารถมาถึงหน่วยอื่นๆ ได้ โดยแต่ละหน่วยมีค่า FAR เท่ากับ 0.3, 0.5, และ 2 จงคำนวณหา ค่า FAR พนักงานที่ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง โดยสมมติว่าพนักงานจะใช้เวลาที่แต่ละหน่วยดังนี้คือ 2, 3, และ 3 ชั่วโมงตามลำดับ

- 1 : 1.0
- 2 : 3.0
- 3 : 4.5
- 4 : 8.1

ข้อที่ 71 :

ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ ถูกต้อง

- 1 : ถังความดัน (pressure vessels) ต่างๆ รวมทั้งถังปฏิกรณ์ ถังเก็บสารเคมี หอปฏิกรณ์ ต้องติดตั้งวาล์วนิรภัย (safety valve)
- 2 : บั้มลูกสูบไม่จำเป็นต้องติดตั้งวาล์วนิรภัย (safety valve) ที่ทางออกของบั้ม
- 3 : ถังปฏิกรณ์ที่มี steam jacket ควรติดตั้งวาล์วนิรภัย (safety valve) ที่ jacket เพื่อป้องกันแรงดันที่สูงขึ้นมากเกินไปเนื่องจากความผิดพลาดขณะปฏิบัติงาน
- 4 : Pressure Purging ใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่า Vacuum Purging

ข้อที่ 72 :

เทคนิคการควบคุมข้อใดต่อไปนี้ ไม่ เหมาะสม

- 1 : ลดฝุ่นละอองที่ออกมาจากกระบวนการด้วย Wet Methods
- 2 : ติดตั้ง dike รอบถังเก็บสารเคมี
- 3 : ใช้เครื่องช่วยหายใจ (Respirator) แบบกรองอากาศเมื่อความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศต่ำกว่า 19 %
- 4 : หุ้มฉนวนบริเวณพื้นผิวที่มีอุณหภูมิสูง

ข้อที่ 73 :

วิธีการออกแบบระบบข้อใด ไม่ เหมาะสม

- 1 : ในการขนถ่ายของเหลวต้องออกแบบระบบที่สามารถลดการสะสมและการเกิดประจุไฟฟ้า
- 2 : เมื่อมีการขนถ่ายสารที่มีลักษณะเป็นผง (Powder) ต้องออกแบบระบบที่สามารถลดการสะสมและการเกิดประจุไฟฟ้า
- 3 : หากไม่สามารถลดการสะสมของประจุไฟฟ้าได้ ต้องป้องกันการเกิดไฟไหม้ด้วยการรักษาระดับความเข้มข้นของสารให้ต่ำกว่าค่า Upper Flammability limit (UFL)
- 4 : หากไม่สามารถลดการสะสมของประจุไฟฟ้าได้ ต้องป้องกันการเกิดไฟไหม้ด้วยการเติมสารเฉื่อยเข้าไปในระบบ หรือรักษาระดับความเข้มข้นของสารให้ต่ำกว่าค่า Lower Flammability Limit (LFL)

ข้อที่ 74 :

การทำงานในลักษณะใดที่อาจก่อให้เกิดอันตรายง่ายที่สุด

- 1 : การทำงานที่ไม่ตรงกับความสามารถของตนเอง
- 2 : การทำงานในสภาพที่ร่างกายไม่พร้อม
- 3 : การทำงานที่นอกเหนือจากความสามารถของเครื่องจักร
- 4 : การทำงานนอกเหนือจากคู่มือความปลอดภัย

ข้อที่ 75 :

พนักงาน 1 คนทำงานในโรงงานที่มีค่า FAR = 10 ถ้าทำงานเพียง 3 ชั่วโมง ต่อวัน และ 200 วัน ต่อ ปี จงคำนวณหาจำนวนคนตายต่อคนต่อปี (deaths per person per year)

- 1 : 1.0×10^{-5}
- 2 : 3.0×10^{-5}
- 3 : 4.0×10^{-5}
- 4 : 6.0×10^{-5}

ข้อที่ 76 :

ถ้ามีไฟไหม้โรงงานน้ำมันทำอาหาร ท่านคิดว่าใช้ถังดับเพลิง ประเภทของใดตามมาตรฐานของ NFPA 10 สำหรับการดับเพลิง

- 1 : ชนิด K
- 2 : ชนิด B
- 3 : ชนิด C

4 : ชนิด D

ข้อที่ 77 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่ถูกต้อง

- 1 : ความดังของเสียงที่มนุษย์สามารถรับได้โดยไม่เกิดอาการอะไรคือ 140 เดซิเบล
- 2 : สำหรับห้องวิจัยที่ต้องการความสะอาดของอากาศภายในห้อง ต้องทำให้ห้องนี้มีความดัน ของอากาศต่ำกว่าความดันอากาศที่อยู่นอกห้อง
- 3 : การระบายอากาศแบบ Dilution ventilation เหมาะที่จะใช้กับสารพิษที่มีความเป็นพิษสูง
- 4 : ส่วนใหญ่คนจะเริ่มได้ยินเสียงตั้งแต่ 0 เดซิเบลขึ้นไป

ข้อที่ 78 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : สัญลักษณ์ที่ใช้กันทั่วไปเพื่อห้ามไม่ให้กระทำใช้สีแดง
- 2 : สัญลักษณ์ที่ใช้กันทั่วไปเพื่อเตือนให้ระวังอันตรายใช้สีเหลือง
- 3 : สัญลักษณ์ที่ใช้กันทั่วไปเพื่อแสดงภาวะปลอดภัยให้รู้ตำแหน่งที่มีความปลอดภัยใช้สีเขียว
- 4 : สัญลักษณ์ที่ใช้กันทั่วไปเพื่อแสดงตำแหน่งบริเวณที่ไม่มีความปลอดภัยใช้สีน้ำเงิน

ข้อที่ 79 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นไปตามหลักการของ Inherent Safety

- 1 : ออกแบบแผงควบคุมให้เข้าใจง่าย
- 2 : เลือกใช้น้ำเป็นตัวทำละลายในการผสมสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร
- 3 : เดินเครื่องปฏิกรณ์ที่อุณหภูมิสูงเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาอย่างรวดเร็ว ระยะเวลาที่สารเคมีอยู่ในระบบจะได้สั้นลง
- 4 : ติดตั้งระบบทำความเย็นที่ถึงเก็บสารเคมีเพื่อลดอุณหภูมิ ช่วยให้ความดันไอของสารเคมีภายในถังมีค่าลดลง

ข้อที่ 80 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นไปตามหลักการของ Inherent Safety

- 1 : เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีอัตราการเสีย (failure rate) ต่ำ
- 2 : ทำปฏิกิริยาที่ความดันสูงทำให้มีไอระเหยเกิดขึ้นน้อยจึงติดไฟได้ยากขึ้น
- 3 : เลือกเครื่องปฏิกรณ์ที่เดินเครื่องแบบต่อเนื่อง (continuous) แทนชนิดที่เดินเครื่องแบบเบตช์ (batch) เพื่อลดขนาดเครื่องปฏิกรณ์
- 4 : เก็บซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ด้วยการละลายในกรดซัลฟิวริกแทนการละลายในน้ำ เพราะการละลายซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ในน้ำจะทำให้เกิดละอองกรดซัลฟิวริก

ข้อที่ 81 :

จากกรณีศึกษา Flixborough พบว่าขาดการนำเทคนิค Inherent safety ในข้อใดไปใช้อย่างชัดเจนที่สุด

- 1 : Minimize
- 2 : Substitute
- 3 : Moderate
- 4 : Simplify

ข้อที่ 82 :

จากกรณีศึกษา Bhopal สามารถลดความสูญเสียได้หากลดการกักเก็บเมทิลไอโซไซยาเนต (Methyl isocyanate) ถือเป็นการใช้เทคนิคในข้อใด

- 1 : Minimize
- 2 : Substitute

3 : Moderate
4 : Simplify

ข้อที่ 83 :

โรงงานแห่งหนึ่งจ้างคนงาน 1500 คน ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยใน 1 ปีทำงาน 330 วัน ถ้าโรงงานนี้มีค่า FAR เท่ากับ 4 ในช่วงเวลา 10 ปี คาดว่าจะมีคนตายกี่คน

- 1 : 2 คน
- 2 : 4 คน
- 3 : 11 คน
- 4 : 14 คน

ข้อที่ 84 :

โรงงานผลิตอาหารกึ่งสำเร็จรูปแห่งหนึ่งมีคนงาน 200 คน ในปี พ.ศ. 2559 มีคนงานลางานเนื่องจากบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากการทำงานทั้งสิ้น 43 วัน โดยทำงานปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง โรงงานนี้มี OSHA incidence rate ของปี พ.ศ. 2559 เท่ากับเท่าใด

- 1 : 0.43
- 2 : 21.5
- 3 : 43
- 4 : 4,300

ข้อที่ 85 :

โรงงานผลิตเอทานอลแห่งหนึ่งมีพนักงาน 150 คน ในปี พ.ศ. 2559 มีเหตุการณ์ที่ทำให้พนักงานบาดเจ็บเกิดขึ้น 16 ครั้ง และพนักงานทำงานปีละ 330 วัน วันละ 8 ชั่วโมง โรงงานนี้มีค่า OSHA incidence rate เท่าใด

- 1 : 8.08
- 2 : 10.67
- 3 : 1,212.12
- 4 : 4,040.40

ข้อที่ 86 :

โรงงานผลิตน้ำมันปาล์มแห่งหนึ่งมีพนักงาน 60 คน ตลอดทั้งปีที่ผ่านมา มีพนักงานเจ็บป่วยจากการทำงาน 1 ครั้ง และพนักงานทำงานปีละ 330 วัน วันละ 8 ชั่วโมง ค่า OSHA incidence rate ของโรงงานนี้ในปีนี้มีค่าเท่าใด

- 1 : 1.26
- 2 : 10.10
- 3 : 75.76
- 4 : 416.67

ข้อที่ 87 :

โรงงานน้ำตาลแห่งหนึ่งมีพนักงาน 200 คน ตั้งแต่เปิดโรงงานมา มีอุบัติเหตุร้ายแรงจนทำให้มีพนักงานเสียชีวิต 1 คน จงคำนวณค่า fatality rate เฉลี่ยของโรงงานนี้ที่เปิดมาเป็นเวลา 30 ปี

- 1 : 5.0×10^{-3}
- 2 : 1.67×10^{-4}
- 3 : 7.20×10^{-4}
- 4 : 2.40×10^{-5}

ข้อที่ 88 :

เว็บไซต์แห่งหนึ่งได้เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุซึ่งส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตที่เกิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าในปี ค.ศ. 2008 อุบัติหารกรรมหลักและหลักกลามีค่า Fatality rate เท่ากับ 46.4×10^{-5} deaths per person per year ถ้ามีจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมด 36 คน จงคำนวณจำนวนคนงานทั้งหมดในอุตสาหกรรมนี้

- 1 : 86,400
- 2 : 77,587
- 3 : 39
- 4 : 33

ข้อที่ 89 :

ตัวเลข 200,000 ในสูตรคำนวณของ OSHA incidence rate มีที่มาจากข้อใด

- 1 : คิดจากการทำงานของคนงานเป็นเวลา 50 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง
- 2 : คิดจากการทำงานของคนงานเป็นเวลา 100 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง
- 3 : คิดจากการทำงานของคนงานเป็นเวลา 50 ปี ปีละ 330 วัน วัน 8 ชั่วโมง
- 4 : คิดจากการทำงานของคนงานเป็นเวลา 100 ปี ปีละ 330 วัน วัน 8 ชั่วโมง

ข้อที่ 90 :

ตัวเลข 10^8 ในสูตรคำนวณของ FAR มีที่มาจากข้อใด

- 1 : คิดจากการทำงานของคนงาน 1,000 คน เป็นเวลา 50 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง
- 2 : คิดจากการทำงานของคนงาน 1,000 คน เป็นเวลา 100 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง
- 3 : คิดจากการทำงานของคนงาน 500 คน เป็นเวลา 100 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง
- 4 : คิดจากการทำงานของคนงาน 400 คน เป็นเวลา 100 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง

ข้อที่ 91 :

โรงงานผลิตเส้นใยแห่งหนึ่งมีพนักงาน 120 คน ทำงานปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง ในปี ค.ศ. 2011 มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจนมีผู้บาดเจ็บทั้งสิ้น 4 ครั้ง ค่า OSHA incidence rate ของโรงงานนี้ในปี 2011 มีค่าเท่าใด

- 1 : 1.67×10^{-5}
- 2 : 3.33
- 3 : 4
- 4 : 400

ข้อที่ 92 :

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในข้อใดเกิดขึ้นบ่อยที่สุด

- 1 : พนักงานทำงานผิดพลาด
- 2 : การลอบวางเพลิงหรือก่อการร้าย
- 3 : อุปกรณ์ทำงานผิดปกติ เช่น ระบบหล่อเย็นไม่ทำงาน
- 4 : ความผิดพลาดจากการออกแบบ

ข้อที่ 93 :

จากกรณีศึกษา Bhopal สามารถป้องกันการรั่วไหลของเมทิลไอโซไซยาเนต (Methyl isocyanate) ได้หากสลับลำดับการปฏิบัติกริยาของวัตถุดิบ ทำให้ไม่มีเมทิลไอโซไซยาเนตเกิดขึ้นในระบบ ถือเป็นการใช้เทคนิคในข้อใด

- 1 : Minimize
- 2 : Substitute
- 3 : Moderate
- 4 : Simplify

ข้อที่ 94 :

ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ ผิด

- 1 : การกัดกร่อน (Corrosion) จัดเป็น Chemical hazard
- 2 : ภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม เป็นสาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุในอุตสาหกรรมเคมี
- 3 : การรั่วไหลของสารเคมีเป็นพิษมักทำให้มีผู้เสียชีวิตมากกว่าการเกิดเพลิงไหม้และการระเบิด
- 4 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานแสดงถึงความใส่ใจในสุขภาพของพนักงาน ช่วยให้พนักงานมีกำลังใจ

ข้อที่ 95 :

อะคริโลไนไทรล์ (Acrylonitrile) เป็นสารที่ถูกใช้แพร่หลายในอุตสาหกรรมโพลีเอทิลีน เดิมถูกผลิตด้วยการทำปฏิกิริยาระหว่างไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogen cyanide) และอะเซทิลีน (Acetylene) ซึ่งอันตรายมาก ต่อมาจึงเปลี่ยนไปผลิตอะคริโลไนไทรล์จากโพรพิลีน (Propylene) แอมโมเนีย (Ammonia) และอากาศซึ่งอันตรายน้อยกว่ามากแทน การปรับปรุงกระบวนการผลิตนี้เป็นการใช้เทคนิคของ Inherent safety ในข้อใด

- 1 : Minimize
- 2 : Substitute
- 3 : Moderate
- 4 : Simplify

ข้อที่ 96 :

ข้อความเกี่ยวกับกรณีศึกษา Flixborough ต่อไปนี้ ข้อใด ผิด

- 1 : เกิด Vapor cloud explosion
- 2 : มีการกักเก็บสารไวไฟมากเกินไป
- 3 : ไม่ควรทำ bypass ขณะซ่อมเครื่องปฏิกรณ์ ควรซ่อมให้เสร็จก่อนแล้วค่อยเดินเครื่องอีกครั้ง
- 4 : ปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยไม่ผ่านการพิจารณาด้านความปลอดภัย

ข้อที่ 97 :

ข้อใดกล่าว ผิด

- 1 : Blowout panels สามารถลดความสูญเสียจาก dust explosions ได้
- 2 : Blowout panels ถูกออกแบบมาให้มีความแข็งแรงน้อยกว่าผนังของอุปกรณ์หรืออาคาร
- 3 : Blowout panels ควบคุมทิศทางการปลดปล่อยพลังงานจากการระเบิด
- 4 : Blowout panels ป้องกันการระเบิดได้

ข้อที่ 98 :

ข้อความเกี่ยวกับกรณีศึกษา Bhopal ต่อไปนี้ ข้อใด ผิด

- 1 : มีการกักเก็บเมทิลไอโซไซยาเนต (Methyl Isocyanate) มากเกินไป
- 2 : ไม่มีการติดตั้งระบบป้องกันการรั่วไหลของเมทิลไอโซไซยาเนต
- 3 : สามารถสลับลำดับการทำปฏิกิริยาเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดสารเคมีที่มีความเป็นพิษสูงได้
- 4 : เมทิลไอโซไซยาเนตเป็นสารเคมีที่อันตรายมาก เพราะว่องไวในการเกิดปฏิกิริยา ระเหยง่าย ไวไฟ และเป็นพิษร้ายแรง

ข้อที่ 99 :

ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ เป็นไปตามหลักการของ Inherent Safety

- 1 : ออกแบบกระบวนการผลิตโดยพยายามเลือกใช้อุปกรณ์ที่ดูแลรักษาง่าย
- 2 : ลดการกักเก็บสารเคมี เช่น วัสดุตกค้าง
- 3 : เปลี่ยนไปใช้ตัวทำละลายที่มีความเป็นพิษน้อยกว่า

4 : ใช้หลัก minimize ลดขนาดท่อที่ต่อระหว่างถังสองถังให้เล็กลงเพื่อลดปริมาณสารเคมีในระบบ

ข้อที่ 100 :
การบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนไอออนโลหะหนักในข้อใด ไม่ เหมาะสม

- 1 : การใช้ถังกรอง
- 2 : การตกตะกอนด้วยสารเคมี
- 3 : การดูดซับ
- 4 : การแลกเปลี่ยนไอออน

ข้อที่ 101 :
อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงงานผลิตสารเคมีอาจแบ่งเป็น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด และการรั่วไหลของสารเคมีเป็นพิษ ข้อความเกี่ยวกับอุบัติเหตุในข้อใดต่อไปนี้ ผิด

- 1 : การระเบิดทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์ได้มากที่สุด
- 2 : การรั่วไหลของสารเคมีเป็นพิษมักทำให้มีคนตายมากที่สุด
- 3 : การรั่วไหลของสารเคมีเป็นพิษมักจะเกิดได้ยากเพราะมีการป้องกันอย่างดี
- 4 : การระเบิดเกิดขึ้นมากกว่าการเกิดเพลิงไหม้และการรั่วไหลของสารเคมีเป็นพิษ

ข้อที่ 102 :
ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ เป็นไปตามหลักการของ Inherent Safety

- 1 : เดินเครื่องปฏิกรณ์ที่อุณหภูมิสูงเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาอย่างรวดเร็ว ระยะเวลาที่สารเคมีอยู่ในระบบจะได้สั้นลง
- 2 : กรณีมีสารเคมีอันตรายเกี่ยวข้องในกระบวนการ ควรผลิตและใช้ทันทีให้หมด
- 3 : ติดตั้งระบบทำความเย็นที่ถังเก็บสารเคมีเพื่อลดอุณหภูมิ ช่วยให้ความดันไอของสารเคมีภายในถังมีค่าลดลง
- 4 : ออกแบบแผงควบคุมให้เข้าใจง่าย

ข้อที่ 103 :
ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ เป็นไปตามหลักการของ Inherent safety

- 1 : เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีอัตราการเสีย (failure rate) ต่ำ
- 2 : ต่อท่อในกระบวนการผลิตด้วยวิธีการเชื่อมแทนการใช้หน้าแปลน
- 3 : ทำปฏิกิริยาที่ความดันสูงทำให้มีไอระเหยเกิดขึ้นน้อยจึงติดไฟได้ยากขึ้น
- 4 : เลือกเครื่องปฏิกรณ์ที่เดินเครื่องแบบต่อเนื่อง (continuous) แทนชนิดที่เดินเครื่องแบบเบชต์ (batch) เพื่อลดขนาดเครื่องปฏิกรณ์

ข้อที่ 104 :
ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ เป็นไปตามหลักการของ Inherent safety

- 1 : การเลือกใช้ปฏิกิริยาที่ไม่มี Intermediate ซึ่งมีความเป็นพิษสูง
- 2 : การใช้น้ำร้อนเป็นสารให้ความร้อนที่ 300°C แทน Hot oil
- 3 : การเลือกใช้ไซโคลเฮกเซนเป็นตัวทำละลายแทนเบนซีนเพราะมีความเป็นพิษน้อยกว่า
- 4 : การใช้ตะกั่ว (Catalyst) ช่วยในการเกิดปฏิกิริยาเพื่อให้สามารถทำปฏิกิริยาได้ที่อุณหภูมิหรือความดันต่ำลง

ข้อที่ 105 :
ซิลิกาแอโรเจล (Silica aerogel) เป็นวัสดุที่ใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น เป็นตัวรองรับตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นตัวดูดซับ ใช้ทำฉนวน ทำแผ่นกันเสียง เป็นต้น ขั้นตอนสำคัญของการผลิตซิลิกาแอโรเจลคือการระเหยตัวทำละลาย ครั้งแรกที่ซิลิกาแอโรเจลถูกผลิตขึ้นในปี ค.ศ. 1931 ได้ใช้แอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย พบว่าใช้อุณหภูมิความดันสูงในการ

สังเคราะห์ ต่อมาได้พัฒนาไปใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวทำให้อุณหภูมิในการสังเคราะห์ต่ำลง เมื่อพิจารณาในแง่ของ Inherent safety แล้วถือเป็นการใช้เทคนิคใด

- 1 : Minimize
- 2 : Substitute
- 3 : Moderate
- 4 : Simplify

ข้อที่ 106 :

ตัวเลข 200,000 ในสูตรคำนวณของ OSHA incidence rate มีที่มาจากข้อใด

- 1 : คิดจากระยะเวลาทำงาน 100 ปี ปีละ 330 วัน วันละ 8 ชั่วโมง
- 2 : คิดจากระยะเวลาทำงาน 100 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง
- 3 : คิดจากระยะเวลาทำงาน 50 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง
- 4 : คิดจากระยะเวลาทำงาน 50 ปี ปีละ 330 วัน วันละ 8 ชั่วโมง

ข้อที่ 107 :

ตัวเลข 10^8 ในสูตรคำนวณของ FAR มีที่มาจากข้อใด

- 1 : คิดเทียบเป็นพนักงาน 400 คน ทำงานเป็นเวลา 100 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 50 ชั่วโมง
- 2 : คิดเทียบเป็นพนักงาน 500 คน ทำงานเป็นเวลา 100 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง
- 3 : คิดเทียบเป็นพนักงาน 1,000 คน ทำงานเป็นเวลา 100 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง
- 4 : คิดเทียบเป็นพนักงาน 1,000 คน ทำงานเป็นเวลา 50 ปี ปีละ 50 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง

ข้อที่ 108 :

"ก่อนการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงมักจะมีสิ่งบอกเหตุหรือเหตุผิดปกติเกิดขึ้น สิ่งบอกเหตุเหล่านี้มักไม่ก่อให้เกิดความสูญเสีย" คำกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่าอุบัติเหตุสามารถป้องกันได้ และมักใช้ประกอบการอธิบายในเรื่องใด

- 1 : Accident
- 2 : Injury
- 3 : Illness
- 4 : Near miss

ข้อที่ 109 :

ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ ผิด

- 1 : ภัยธรรมชาติเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานผลิตรถยนต์
- 2 : Mechanical failure มักมีสาเหตุมาจากการขาดการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม
- 3 : ความผิดพลาดที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุมักมาจาก "คน" เช่น ไม่บำรุงรักษาอุปกรณ์ตามกำหนด ปฏิบัติงานสลับขั้นตอน เป็นต้น
- 4 : การก่อการร้ายเป็นสาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานผลิตรถยนต์

ข้อที่ 110 :

ข้อความเกี่ยวกับกรณีศึกษา Seveso ต่อไปนี้ ข้อใด ผิด

- 1 : เกิดระเบิดรุนแรงจนทำให้เกิดการรั่วไหลของสารเคมีเป็นพิษปริมาณมาก
- 2 : เกิดระลอกโรคไคเนโรซิสพาราไดออกซินที่รั่วไหลถูกฝนชะลงสู่พื้นดิน
- 3 : พื้นที่ที่เกิดการปนเปื้อนเกิดโรคไคเนโรซิสพาราไดออกซินราว 10 ตารางไมล์ถูกล้อมรั้วและห้ามเข้าออกจนถึงปัจจุบัน
- 4 : อุบัติเหตุที่ Seveso ป้องกันไม่ได้หากมีการบ่งชี้ ประเมิน และควบคุมอันตรายที่แอบแฝงอยู่

เนื้อหาวิชา : 804 : Safety laws

ข้อที่ 111 :
ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : งานที่ไม่ต้องการความละเอียด เช่น การขนย้าย ต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์
- 2 : งานที่ต้องการความละเอียดเล็กน้อย เช่น การผลิต หรือการประกอบชิ้นงานหายๆ ต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์
- 3 : งานที่ต้องการความละเอียดปานกลาง เช่น งานเย็บผ้า ต้องการความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์
- 4 : งานที่ต้องการความละเอียดสูง เช่น การกลึงหรือการแต่งโลหะ การซ่อมแซมเครื่องจักร การทอผ้า มีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่า 250 ลักซ์
- 5 :

ข้อที่ 112 :
ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องสำหรับสารที่มีการแสดงแต่ค่า TWA (Time Weighted Average) ในตารางแต่ไม่มีค่า STEL (Short Term Exposure Limit) นั้น

- 1 : ค่า STEL จะต้องไม่เกินกว่า 3 เท่าของ TWA ได้ แต่ต้องได้รับไม่นานเกินกว่า 30 นาทีต่อวัน
- 2 : ค่า STEL จะต้องไม่เกินกว่า 5 เท่าของ TWA ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของสารที่ได้รับต้องไม่เกินค่า TLV-TWA (Threshold Limit Values-Time Weighted Average)
- 3 : ค่า STEL จะต้องไม่เกินกว่า 3 เท่าของ TWA ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของสารที่ได้รับต้องไม่เกินค่า TLV-TWA (Threshold Limit Values-Time Weighted Average) และต้องได้รับสารไม่นานเกินกว่า 8 ชม.ต่อวัน
- 4 : ค่า TLV-C เป็นระดับความเข้มข้นที่ไม่ควรมีค่าเกินค่านี้ตลอดทั้งวัน ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้อาจมีค่าสูงกว่า TWA และ STEL แต่ต้องไม่เกินค่า C (ceilings)
- 5 :

ข้อที่ 113 :
ข้อใดกล่าวผิดสำหรับค่า TLV (Threshold Limit Values) ในเกณฑ์มาตรฐานสำหรับคนที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 60 กิโลกรัม

- 1 : เป็นค่าที่กำหนดให้โดยใช้เวลารับสาร 8 ชม.ต่อวัน
- 2 : ค่านี้จะต้องปรับปรุงถ้าความเข้มข้นเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาระหว่างวัน
- 3 : ค่านี้จะต้องปรับปรุงถ้าต้องสัมผัสกับสารพิษมากกว่า 2 ประเภท
- 4 : เป็นค่าที่กำหนดให้โดยใช้เวลารับสาร 40 ชม.ต่อสัปดาห์ทุกวัน
- 5 :

ข้อที่ 114 :
ค่า TLV-C เป็นค่าที่แสดงถึง

- 1 : ระดับความเข้มข้นของสารที่คนทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวันและ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ได้รับสารทุกวันโดยไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ
- 2 : ระดับความเข้มข้นของสารที่ส่งผลกระทบโดยเฉียบพลันต่อพนักงานเช่น ระคายเคือง หรือเกิดอาการมีน
- 3 : ระดับความเข้มข้นของสาร ที่พนักงานไม่ควรได้รับเกินค่าที่ได้รับไว้ตลอดเวลาทำงาน
- 4 : ระดับความเข้มข้นของสารที่คนทำงานปกติ 6 ชั่วโมงต่อวัน โดยไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ
- 5 :

ข้อที่ 115 :
ค่า TLV-STEL เป็นค่าที่แสดงถึง

- 1 : ระดับความเข้มข้นของสารที่คนทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวันและ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ได้รับสารทุกวันโดยไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ
- 2 : ระดับความเข้มข้นของสารที่ส่งผลกระทบโดยเฉียบพลันต่อพนักงานเช่น ระคายเคือง หรือเกิดอาการมีน
- 3 : ระดับความเข้มข้นของสาร ที่พนักงานไม่ควรได้รับเกินค่าที่ได้รับไว้ตลอดเวลาทำงาน
- 4 : ระดับความเข้มข้นของสารที่คนทำงานปกติ 6 ชั่วโมงต่อวัน โดยไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ

5 :

ข้อที่ 116 :

ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมพนักงานจะต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อแก้วหูด้วยการอุดหูด้วยที่อุดหู เมื่อพนักงานทำงานในบริเวณที่มีระดับความดังเกินกว่า

- 1 : 80 เดซิเบล
- 2 : 90 เดซิเบล
- 3 : 100 เดซิเบล
- 4 : 110 เดซิเบล
- 5 :

ข้อที่ 117 :

ถ้าเรามีเงินฝากธนาคาร 1000 บาท ได้รับดอกเบี้ยทบต้น 5 % ต่อปี ถ้าเราไม่ถอนเงินภายใน 3 ปี เราจะได้เงินทั้งหมดเป็นเท่าไร

- 1 : 1050.00 บาท
- 2 : 1105.00 บาท
- 3 : 150.00 บาท
- 4 : 1157.63 บาท

ข้อที่ 118 :

ในกรณีที่เราฝากเงินเป็นจำนวนเวลา 5 ปี ได้ดอกเบี้ยทบต้น 10% ต่อปีและพบว่าเงินในธนาคารทั้งหมด 3000 บาทถามว่าเงินต้นที่ฝากในครั้งแรกมีค่าเท่าไร

- 1 : 500 บาท
- 2 : 1291.40 บาท
- 3 : 1862.70 บาท
- 4 : 20,00.00 บาท

ข้อที่ 119 :

เครื่องจักรตัวหนึ่งมีมูลค่า 200000 บาท มีอายุใช้งาน 10 ปี มีมูลค่าซาก 20000 บาท ถ้าคิดค่าเสื่อมราคาเส้นตรงเครื่องจักรนี้มีค่าเสื่อมเท่าไรต่อปี

- 1 : 20,000 บาท
- 2 : 18,000 บาท
- 3 : 19,000 บาท
- 4 : 21,000 บาท

ข้อที่ 120 :

การคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรงในทางทฤษฎีควรใช้ในกรณีใด

- 1 : กรณีที่เครื่องจักรสามารถใช้งานได้ในระยะยาวโดยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการผลิตน้อยมาก เนื่องจากเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก
- 2 : กรณีที่เครื่องจักรสามารถใช้งานได้ในระยะยาวโดยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการผลิตมาก ๆ เนื่องจากเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงมาก
- 3 : กรณีที่ไม่เกี่ยวกับกรณีที่ 1 และ 2
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 121 :

ปัจจัยใดบ้างที่ไม่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าเสื่อมราคา

- 1 : จำนวนปี
- 2 : มูลค่าการลงทุน
- 3 : มูลค่าทางบัญชี
- 4 : มูลค่าซาก

ข้อที่ 122 :

ข้อใดบ้างที่ไม่เกี่ยวข้องกับการคำนวณราคาแบบเส้นตรง

- 1 : มูลค่าทรัพย์สินลดลงเท่ากันทุกปี
- 2 : การคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรงเหมาะกับการคิดกับเครื่องจักรที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีน้อยมาก
- 3 : การใช้งานในแต่ละปีมีผลต่อมูลค่าทางบัญชีในสัดส่วนที่เท่ากันทุกปี
- 4 : ทรัพย์สินมีมูลค่าที่แตกต่างกันตามราคาท้องตลาด

ข้อที่ 123 :

ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ค่าเสื่อมราคาสามารถนำไปลดหย่อนภาษีได้
- 2 : วิธีการหักค่าเสื่อมราคาต้องให้เหมาะสมกับความสามารถใช้งานจริง
- 3 : ค่าเสื่อมราคามีความสัมพันธ์กับมูลค่าทางบัญชี
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 124 :

มูลค่าทางบัญชีหมายถึง

- 1 : มูลค่าของทรัพย์สินที่หักค่าเสื่อมราคาตามระยะเวลาจำนวนปีที่ใช้อย่างแล้ว
- 2 : ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากต้นทุนเดิม
- 3 : ต้นทุนที่ใช้แทนทรัพย์สินเดิมที่เสื่อมสภาพ
- 4 : ต้นทุนที่จ่ายไปแล้วไม่สามารถนำมาพิจารณาใหม่ได้อีก

ข้อที่ 125 :

ข้อใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าเสื่อมราคา

- 1 : การขึ้นลงของทรัพย์สิน
- 2 : การคำนวณราคาของสินทรัพย์
- 3 : มูลค่าทางบัญชี
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 126 :

การคิดค่าเสื่อมราคาแบบใดที่ทำให้มูลค่าทางบัญชีมีค่าน้อยที่สุดในช่วงปีแรก ๆ

- 1 : การคิดค่าเสื่อมราคาแบบทดถอย 200 %
- 2 : การคิดค่าเสื่อมราคาแบบทดถอย 150 %
- 3 : การคิดค่าเสื่อมราคาแบบทดถอย 100 %
- 4 : การคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง

ข้อที่ 127 :

การคิดค่าเสื่อมราคาแบบใดที่ทำให้มูลค่าทางบัญชีมีค่ามากที่สุดในช่วงปีแรก

- 1 : การคิดค่าเสื่อมราคาแบบทดถอย 200 %
- 2 : การคิดค่าเสื่อมราคาแบบทดถอย 150 %
- 3 : การคิดค่าเสื่อมราคาแบบทดถอย 110 %
- 4 : การคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง

ข้อที่ 128 :

มูลค่าทรัพย์สิน 100,000 บาท มีอายุการใช้งาน 4 ปี ถ้าคิดค่าเสื่อมราคาแบบผลรวมจำนวนปี ค่าเสื่อมราคาของปีใดให้ค่าสูงสุด

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

ข้อที่ 129 :

ค่าเสื่อมราคาต่อปีของสินค้าชนิดที่ 1 มีค่าเท่ากับ 9,000 บาท ต่อปีขณะที่ชนิดที่ 2 มีค่า 12,000 บาทต่อปี ควรเลือกซื้อเครื่องจักรชนิดใด

- 1 : ไม่สามารถรู้ได้เนื่องจากไม่มีอายุการใช้งานของแต่ละเครื่องจักร
- 2 : ค่าเสื่อมราคาไม่ใช่ปัจจัยเดียวที่ใช้ในการตัดสินใจ
- 3 : ค่าเสื่อมราคาที่มีน้อยกว่าไม่ได้หมายความว่าเส้นทางเลือกที่ดีกว่า
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 130 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลเสีย

- 1 : การเสียโอกาสเนื่องจากการลงทุนในโครงการใดโครงการหนึ่ง
- 2 : การขายสินค้าในราคาที่มีน้อยกว่าราคาตลาด
- 3 : การตัดสินใจไม่ลงทุนทั้ง ๆ ที่มีการศึกษาเป็นอย่างดีและเป็นโอกาสที่เหมาะสม
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 131 :

ข้อความต่อไปนี้เป็นข้อความที่ถูกต้อง

- 1 : โครงการที่ให้ผลตอบแทนต่อเงินลงทุนมากกว่าหนึ่ง
- 2 : โครงการที่ให้ผลตอบแทนต่อเงินลงทุนมากกว่าศูนย์
- 3 : โครงการที่ให้ผลตอบแทนต่อเงินลงทุนเท่าใดก็ได้
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 132 :

ค่าใช้จ่ายของทางเลือกมี ทางเลือก ก, ข และ ค มีมูลค่าเท่ากับ 10,000 , 11,000 และ 12,000 บาทต่อปี ควรตัดสินใจอย่างไร

- 1 : เลือกทางเลือก ก
- 2 : เลือกทางเลือก ข
- 3 : เลือกทางเลือก ค
- 4 : ไม่เลือกทางเลือกใด

ข้อที่ 133 :

โครงการต่อไปนี้เป็นโครงการที่ไม่สมควรจะลงทุน

- 1 : อัตราผลตอบแทนต่อปีมีค่าน้อยกว่าดอกเบี้ยเงินกู้
- 2 : อัตราผลตอบแทนต่อปีมีค่าน้อยกว่าดอกเบี้ยเงินฝาก
- 3 : อัตราส่วนผลตอบแทนต่อเงินลงทุนมีค่ามากกว่าหนึ่ง
- 4 : มูลค่าเงินในปัจจุบันมีค่าน้อยกว่าศูนย์

ข้อที่ 134 :

โครงการต่อไปนี้โครงการใดนำลงทุน โครงการ ก,ข,ค และ ง มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 50,60,70 และ 80 ในขณะที่มูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนเท่ากับ 80,70,60 และ 50

- 1 : ทางเลือก ก
- 2 : ทางเลือก ข
- 3 : ทางเลือก ค
- 4 : ทางเลือก ง

ข้อที่ 135 :

ข้อความต่อไปนี้มีความหมายว่าต้นทุนผันแปร

- 1 : ค่าใช้จ่ายแรงงานทางตรง
- 2 : ค่าบริหาร
- 3 : ค่าเครื่องจักร
- 4 : ค่าเสื่อมราคา

ข้อที่ 136 :

ข้อความต่อไปนี้มีความหมายว่าระยะเวลาการคืนทุน

- 1 : ระยะเวลาการลงทุนที่ทำให้รายรับทั้งหมดเท่ากับรายจ่ายทั้งหมดของโครงการ
- 2 : ระยะเวลาที่ทำให้เครื่องจักรได้รับการเปลี่ยนแปลงเป็นตัวใหม่
- 3 : ระยะเวลาที่เจ้าหนี้เงินกู้ได้รับเงินกู้คืนทั้งหมด
- 4 : ระยะเวลาที่เจ้าหนี้สามารถผ่อนเงินกู้ได้ทั้งหมด

ข้อที่ 137 :

การลงทุนที่มีค่าผันแปรคิดเป็นชิ้นเท่ากับ 1 บาท และมีต้นทุนคงที่เท่ากับ 300 บาท และมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 300 ชิ้นถามว่าราคาขายควรจะเป็นเท่าใด

- 1 : 2 บาท
- 2 : 3 บาท
- 3 : 4 บาท
- 4 : 5 บาท

ข้อที่ 138 :

เครื่องจักรตัวหนึ่งมีราคา 100,000 บาท ใช้งานได้ 5 ปี ไม่มีมูลค่าซากรายได้จากการผลิตสินค้าหลังหักค่าใช้จ่ายปีละ 10,000 บาท ระยะเวลาคืนทุนโดยประมาณเป็นเท่าใด

- 1 : 5 ปี
- 2 : 7 ปี
- 3 : 8.5 ปี
- 4 : 10 ปี

ข้อที่ 139 :

จุดคุ้มทุนหมายถึง

- 1 : จุดที่รายรับรวมทั้งหมดเท่ากับรายจ่ายรวมทั้งหมด
- 2 : จุดที่กำไรมีค่ามากกว่าต้นทุน
- 3 : จุดที่ต้นทุนน้อยกว่ารายจ่าย
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 140 :
ปริมาณการผลิตจะเป็นเท่าไรก็ตามจะมีค่าหนึ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง

- 1 : ต้นทุนผันแปร
- 2 : ต้นทุนรวม
- 3 : ต้นทุนคงที่
- 4 : ค่าใช้จ่ายคงที่

ข้อที่ 141 :
คำลัทธิในพิมพ์หนังสือถามว่าเป็นต้นทุนประเภทใด

- 1 : ต้นทุนผันแปร
- 2 : ต้นทุนรวม
- 3 : ต้นทุนคงที่
- 4 : ต้นทุนค่าใช้จ่าย

ข้อที่ 142 :
ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมจะต้องให้พนักงานใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อแก้วหูด้วยการอุดหูด้วยที่อุดหู เมื่อพนักงานทำงานในบริเวณที่มีระดับความดังเกินกว่าค่าใด

- 1 : 70 เดซิเบล
- 2 : 80 เดซิเบล
- 3 : 90 เดซิเบล
- 4 : 100 เดซิเบล

เนื้อหาวิชา : 805 : Nature of hazards

ข้อที่ 143 :
การจำแนกชนิดและระดับอันตรายในระบบ NFPA 704 ข้อความใดเป็นจริง

- 1 : แถบสีเป็นรูปข้าวหลามตัดที่มีสีบอกชนิดของอันตรายและตัวเลขบอกถึงระดับอันตราย
- 2 : แถบสีเป็นรูปข้าวหลามตัดติดตามภาษาชนบรจสารเคมีขนาดใหญ่
- 3 : แถบสีเป็นรูปข้าวหลามตัดติดตามภาษาชนบรจสารเคมีขนาดใหญ่หรือรถบรรทุกเพื่อการขนส่ง
- 4 : แถบสีเป็นรูปข้าวหลามตัดที่มีสีบอกแหล่งที่มาของอันตราย
- 5 :

ข้อที่ 144 :
ฉลากที่ใช้ติดบนภาชนะเก็บสารเคมีเพื่อป้องกันอันตราย ตลอดจนความรุนแรงตามมาตรฐานสากล (Hazardous material identification system) ตามระบบ NFPA 704 นั้น ข้อมูลที่แสดงอันตรายต่อสุขภาพของผู้ที่เกี่ยวข้องจะสามารถดูจากข้อใด

- 1 : ดูจากตัวเลขแถบบริเวณสีน้ำเงินซึ่งอยู่ทางซ้ายมือ
- 2 : ดูจากตัวเลขแถบบริเวณสีเหลืองซึ่งอยู่ทางขวามือ
- 3 : ดูจากตัวเลขแถบบริเวณสีแดงซึ่งอยู่ข้างบนของฉลาก
- 4 : ดูจากสัญลักษณ์แถบบริเวณที่ไม่มีสีซึ่งอยู่ทางด้านล่างของฉลาก
- 5 :

ข้อที่ 145 :
ปัจจัยที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้ ได้แก่

- 1 : เชื้อเพลิงและอากาศ
- 2 : อากาศและความร้อน
- 3 : เชื้อเพลิงและความร้อน
- 4 : เชื้อเพลิง ออกซิเจน และความร้อน
- 5 :

ข้อที่ 146 :
ถ้าท่านต้องไปทำงานในบริเวณที่มีสารกัมมันตรังสีเก็บอยู่ ท่านคาดว่าจะทราบได้จากฉลากลักษณะใด

- 1 : รูปคล้ายเปลวไฟสีเหลือง
- 2 : ป้ายสีเหลืองมีใบพัดสามแฉกสีม่วง
- 3 : ใบพัดสามแฉกสีเหลือง
- 4 : รูปหัวกะโหลกไขว้
- 5 :

ข้อที่ 147 :
จากเหตุการณ์การเกิดมลพิษทางอากาศจากโรงงานไฟฟ้าแม่เมาะในปีพ.ศ. 2535 เนื่องจากสภาวะอากาศปิดทำให้
อุณหภูมิของอากาศเกิดการผกผันและเครื่องกำจัดก๊าซพิษยังได้รับการติดตั้งไม่แล้วเสร็จทำให้เกิดการรั่วไหลของ
ก๊าซชนิดใดออกมาในปริมาณมากจนทำความเสียหายแก่ประชาชนบริเวณรอบ ๆ โรงงาน

- 1 : ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 2 : ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
- 3 : ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 4 : ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์
- 5 :

ข้อที่ 148 :
ข้อใดกล่าว ไม่ ถูกต้อง

- 1 : สารอินทรีย์จะซึมซาบสู่ร่างกายเร็วกว่าสารอนินทรีย์
- 2 : สารพิษสามารถผ่านเข้าสู่ร่างกาย จากการดื่ม กิน การหายใจ ทางบาดแผลของผิวหนังและการซึมผ่านผิวหนัง
- 3 : ดับเท่าหนักที่ทำหน้าที่กำจัดสารพิษออกจากร่างกาย
- 4 : ตะกั่วมีผลยับยั้งพัฒนาการของทารกในครรภ์
- 5 :

ข้อที่ 149 :
สมบัติข้อใดของสารที่ ไม่ สามารถใช้มาเป็นข้อมูลประกอบการแก้ไข หรือ ป้องกันอันตรายที่จะ เกิดขึ้นเมื่อมีการรั่ว
ไหลของสารออกสู่สิ่งแวดล้อม

- 1 : จุดวาบไฟ(flash point)
- 2 : สี (colour)
- 3 : ความสามารถในการละลายน้ำ (solubility)
- 4 : ความดันไอ(vapour pressure)
- 5 :

ข้อที่ 150 :

เตาเผาขยะตั้งอยู่ในที่ห่างไกลจากชุมชน (Rural) มีปล่องควัน (Stack) สูง 100 เมตร ในวันที่มีอากาศดี (sunny day) มีความเร็วลมเท่ากับ 1.5 เมตรต่อวินาที ความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์กระจายไปตามทิศทางลมเป็นระยะทาง 200 เมตร วัดค่าได้เท่ากับ 5.0×10^{-5} กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ลักษณะการกระจายตัวของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นแบบใด

- 1 : ลักษณะการกระจายแบบ Plume
- 2 : ลักษณะการกระจายแบบ Puff
- 3 : ลักษณะการกระจายตัวเป็นแบบผสม
- 4 : ลักษณะการกระจายแบบ Dense gas
- 5 :

ข้อที่ 151 :

ภายใต้สภาวะอุณหภูมิห้องและความดันบรรยากาศ สารไฮโดรคาร์บอนใดต่อไปนี้ที่สามารถติดไฟได้อย่างรวดเร็วที่สุด

- 1 : มีเทน
- 2 : คลอโรมีเทน
- 3 : ไดคลอโรมีเทน
- 4 : คลอโรฟอร์ม
- 5 :

ข้อที่ 152 :

ภายใต้สภาวะอุณหภูมิห้องและความดันบรรยากาศ สารไฮโดรคาร์บอนใดต่อไปนี้ที่สามารถติดไฟได้ช้าที่สุด

- 1 : มีเทน
- 2 : คลอโรมีเทน
- 3 : ไดคลอโรมีเทน
- 4 : คลอโรฟอร์ม
- 5 :

ข้อที่ 153 :

ข้อใดกล่าวผิด

- 1 : อาคารสิ่งปลูกสร้างและต้นไม้จะทำให้อัตราการผสมของสารกับอากาศต่ำกว่าบริเวณที่โล่งแจ้ง
- 2 : ถ้าตำแหน่งที่มีการปล่อยสารอยู่สูงกว่าระดับพื้นดิน จะส่งผลต่อการกระจายตัวโดยที่ระดับพื้นดินสารที่กระจายตัวจะมีความเข้มข้นลดลง
- 3 : เวลากลางวันอุณหภูมิของอากาศจะลดลงตามความสูงอย่างทำ ทำให้มีการเคลื่อนที่ของอากาศในแนวตั้ง
- 4 : ในการระบายสารเจือปนผ่านปล่องระบายอากาศ สารเจือปนจะต้องมีปริมาณความเข้มข้นตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 5 :

ข้อที่ 154 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : ลักษณะการกระจายตัวแบบ Plume ของสารพิษจะมีลักษณะเรียวยาวคล้ายขนนก
- 2 : ลักษณะการกระจายตัวแบบ Puff ของสารพิษจะมีลักษณะคล้ายพวยเมฆลอยไปตามลม
- 3 : ความเข้มข้นสูงสุดของสารที่รั่วไหลออกมา คือบริเวณตำแหน่งที่เกิดการรั่วไหลของสารพิษ
- 4 : สารเจือปนที่ต้องการระบายผ่านปล่องระบายอากาศไม่มีความจำเป็นต้องบำบัดสามารถระบายออกได้เลย
- 5 :

ข้อที่ 155 :

ภัยพิบัติใดที่มีการสูญเสียชีวิตคนมากที่สุด

- 1 : อุบัติภัยที่เมือง Flixborough ในประเทศอังกฤษ

- 2 : อุบัติภัยที่เมือง Seveso ประเทศอิตาลี
- 3 : อุบัติภัยที่เมือง Bhopal ประเทศ อินเดีย
- 4 : อุบัติภัยที่เมือง Chernobyl ประเทศรัสเซีย
- 5 :

ข้อที่ 156 :

ความร้ายแรงของอุบัติเหตุในกระบวนการเคมีในข้อใดเป็นจริง 1. การเกิดไฟไหม้มีโอกาสเกิดได้บ่อย แต่มีการสูญเสียชีวิตน้อย 2. การเกิดระเบิดทำให้เกิดการสูญเสียต่อชีวิตมากที่สุด แต่มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก 3. การรั่วไหลของสารพิษมีความรุนแรงมากที่สุด ทำให้มีโอกาสเสียชีวิตมากที่สุด

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 1 และข้อ 3 ถูกต้อง
- 5 :

ข้อที่ 157 :

อันตรายร้ายแรงจากกระบวนการเคมีได้แก่ข้อใด 1. การเกิดไฟไหม้ 2. การระเบิด 3. การรั่วไหลของสารพิษ

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ถูกทุกข้อ
- 5 :

ข้อที่ 158 :

อันตรายในข้อความใดถูกต้อง

- 1 : สารเคมีบางชนิดที่เก็บไว้ใกล้กันมีโอกาสทำปฏิกิริยากันแล้วเกิดระเบิดได้
- 2 : กระบวนการทางเคมีแบบคายความร้อนมีอันตรายน้อยมาก
- 3 : สารเคมีทุกชนิดสามารถเก็บใกล้กันได้เนื่องจากน้ำเป็นสารที่เป็นกลาง
- 4 : การเก็บสารเคมีที่ปลอดภัยคือการที่มีพนักงานคอยดูแลอย่างใกล้ชิด
- 5 :

ข้อที่ 159 :

ปัจจัยที่ทำให้เกิดเปลวไฟได้แก่

- 1 : เชื้อเพลิง และ อากาศ
- 2 : อากาศ และความร้อน
- 3 : เชื้อเพลิงและความร้อน
- 4 : เชื้อเพลิง ออกซิเจนและความร้อน

ข้อที่ 160 :

ถ้ามีไฟไหม้เชื้อเพลิงประเภทน้ำมันเชื้อเพลิง ท่านคิดว่าวัสดุที่ใช้ดับเพลิงที่เหมาะสมคือชนิดใด

- 1 : โฟม
- 2 : CO₂
- 3 : ผงกราฟไฟต์
- 4 : น้ำ

ข้อที่ 161 :

ถ้าไฟไหม้สาร คาร์บอนไดซัลไฟด์(carbon disulphide) ซึ่งมี ถ.พ. = 1.274 ซึ่งบรรจุในภาชนะขนาดใหญ่ วัสดุดับเพลิงชนิดใดที่สะดวกในการใช้ ง่าย ราคาถูกและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

- 1 : โฟม
- 2 : CO₂
- 3 : ผงกราฟไฟต์
- 4 : น้ำ

ข้อที่ 162 :

เครื่องปฏิกรณ์เครื่องหนึ่งมีวาล์วติดตั้งอยู่ด้านล่าง วันหนึ่งวาล์วเสียและเปิดออก ทำให้บิวตะไดอีน (Butadiene) รั่วออกมา 200 แกลลอน เกิดการระเบิดแบบ Vapor Cloud Explosion หางออกไป 50 ฟุตจากเครื่องปฏิกรณ์ ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิต 3 คน บาดเจ็บ 2 คน ข้อใดต่อไปนี้เป็นสาเหตุของการระเบิด

- 1 : ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซไวไฟ
- 2 : ไม่มีการติดตั้งวาล์วลดความดัน
- 3 : ไม่มีการติดตั้งบล็อกวาล์ว (Block valve)
- 4 : ความล้มเหลวในการกำจัดแหล่งเกิดประกายไฟ (ignition sources) ในสายการผลิต

ข้อที่ 163 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นลำดับที่ถูกต้อง

- 1 : สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายทางปาก (กิน) จะเข้าสู่กระแสเลือดได้เร็วกว่าการเข้าสู่ร่างกายทาง หายใจ
- 2 : สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายทางการดูดซึมผ่านผิวหนัง จะเข้าสู่กระแสเลือดได้เร็วกว่าการเข้าสู่ ร่างกายทางหายใจ (จุกหรือปาก)
- 3 : สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายทางการดูดซึมผ่านผิวหนัง จะเข้าสู่กระแสเลือดได้ช้ากว่าการเข้าสู่ ร่างกายทางหายใจ (จุกหรือปาก)
- 4 : สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายทางหายใจ (จุกหรือปาก) จะเข้าสู่กระแสเลือดได้เร็วกว่าการเข้าสู่ ร่างกายทางบาดแผล

ข้อที่ 164 :

จากสมการ สำหรับการคำนวณหาค่า LFL (Lower flammable limit) และ UFL (Upper flammable limit) โดยความสัมพันธ์ของ Stoichiometric concentration

$$LFL(\text{Lower Flammable Limit}) = \frac{0.55(100)}{4.76m + 1.19x - 2.38y + 1}$$

$$UFL(\text{Upper Flammable Limit}) = \frac{3.50(100)}{4.76m + 1.19x - 2.38y + 1}$$

เมื่อ m, x และ y คือจำนวนอะตอมของธาตุแต่ละชนิดของสารประกอบอินทรีย์

จงคำนวณหา LFL และ UFL ของเฮกเซน

- 1 : 1.54 และ 7.74% โดยปริมาตร
- 2 : 1.35 และ 7.89% โดยปริมาตร
- 3 : 1.44 และ 9.19% โดยปริมาตร
- 4 : 1.19 และ 7.57% โดยปริมาตร
- 5 :

ข้อที่ 165 :

จากสมการ สำหรับการคำนวณหาค่า LFL (Lower flammable limit) และ UFL (Upper flammable limit) โดยความสัมพันธ์ของ Stoichiometric concentration

$$LFL(\text{Lower Flammable Limit}) = \frac{0.55(100)}{4.76m + 1.19x - 2.38y + 1}$$

$$UFL(\text{Upper Flammable Limit}) = \frac{3.50(100)}{4.76m + 1.19x - 2.38y + 1}$$

เมื่อ m, x และ y คือจำนวนอะตอมของธาตุแต่ละชนิดของสารประกอบอินทรีย์

จงคำนวณหา LFL และ UFL ของอะซีโตน

- 1 : 2.45 และ 15.61% โดยปริมาตร
- 2 : 2.69 และ 17.97% โดยปริมาตร
- 3 : 2.74 และ 17.47% โดยปริมาตร
- 4 : 2.89 และ 18.38% โดยปริมาตร
- 5 :

ข้อที่ 166 :

ข้อใดกล่าว **ไม่** ถูกต้อง

- 1 : สาร Teratogen ทำลายระบบสืบพันธุ์
- 2 : หน้ากากปราหน้าป้องกันอันตรายจากสารเคมีได้
- 3 : การหายใจเข้าออกโดยรับอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 1-2 ไมครอน จะสามารถเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาโรคปอดได้
- 4 : สาร Carcinogen มีผลเป็นสาเหตุทำให้เกิดมะเร็ง
- 5 :

ข้อที่ 167 :

ข้อความใดที่สามารถพบใน MSDS ของสารที่กำหนดให้

- 1 : ชื่อสาร คุณสมบัติทางกายภาพ ราคา
- 2 : ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฐมพยาบาล สารที่เข้ากันไม่ได้ และชื่อผู้สามารถซื้อได้
- 3 : ชื่อสาร คุณสมบัติทางเคมี การป้องกันและการดับไฟ ความว่องไวการเกิดปฏิกิริยา
- 4 : ความอันตรายต่อสุขภาพ และการป้องกันตนเองจากอันตราย เส้นทางขนส่งที่ปลอดภัย
- 5 :

ข้อที่ 168 :

จากรูป ไม่ ใดให้ข้อมูลในข้อใด



- 1 : สารชนิดนี้เป็นของเหลว
- 2 : สารนี้ติดไฟได้ดี/เป็นสารไวไฟ
- 3 : สารนี้เป็นอันตรายต่อสุขภาพมาก
- 4 : สารนี้มีความว่องไวในปฏิกิริยาดี
- 5 :

ข้อที่ 169 :

สัญลักษณ์ข้อใดที่แสดงให้ทราบว่าเป็นสารออกซิไดซ์



1 :

สงวนสิทธิ์



2 :



3 :



4 :

5 :

ข้อที่ 170 :
สัญลักษณ์ข้อใดที่แสดงให้ทราบว่า เป็นของแข็งไวไฟ



1 :



2 :



3 :

เอกสารสิทธิ์



4 :

5 :

ข้อที่ 171 :

สารในข้อใดไม่มีอันตรายต่อระบบหายใจ

- 1 : Oxygen
- 2 : Chloroform
- 3 : Formaldehyde
- 4 : Sulfur dioxide
- 5 :

ข้อที่ 172 :

ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับข้อมูลที่กำหนดให้



- 1 : สารไม่เสถียรถ้าได้รับความร้อน
- 2 : สามารถเก็บไว้นานได้โดยไม่ลดภัย
- 3 : มีความไวไฟน้อย
- 4 : มีอันตรายต่อสุขภาพสูง

5 :

ข้อที่ 173 :

ข้อมูลใดอยู่ในหมวดสมบัติทางกายภาพของสารอันตรายใน MSDS

- 1 : Respiratory protection
- 2 : Hazardous decomposition
- 3 : Flash point
- 4 : Health hazard data
- 5 :

ข้อที่ 174 :

ข้อมูลใดอยู่ในหมู่ Control Measures ของ MSDS

- 1 : Incompatibility
- 2 : Hazardous decomposition
- 3 : Flash point
- 4 : Respiratory protection
- 5 :

ข้อที่ 175 :

ข้อความใดที่ถูกต้อง

- 1 : การรับสารก่อมะเร็งจะมีการแสดงอาการแบบเฉียบพลัน
- 2 : สารพิษสามารถขับออกจากร่างกายโดยการหายใจ
- 3 : ความเป็นพิษของสารพิษขึ้นอยู่กับความสามารถในการแทรกซึมเข้าสู่ร่างกาย โดยทั่วไป สารอินทรีย์จะซึมซาบสู่ร่างกายเร็วกว่าสารอนินทรีย์
- 4 : มนุษย์มีความสามารถในการทนทานต่อการรับสารพิษชนิดหนึ่งๆได้เท่ากัน
- 5 :

ข้อที่ 176 :

ช่องทางที่สิ่งมีชีวิตสามารถรับสารพิษได้และแสดงผลออกมาเร็วที่สุดคือทางใด

- 1 : ทางการหายใจ
- 2 : ทางปาก
- 3 : ทางผิวหนัง
- 4 : ทางตา
- 5 :

ข้อที่ 177 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับปัจจัยของสารพิษที่มีผลความเป็นพิษต่อร่างกาย

- 1 : อัตราเร็วในการดูดซับสารพิษเหล่านั้นเข้าสู่กระแสโลหิต
- 2 : อัตราเร็วที่ร่างกายสามารถขับสารพิษออกจากร่างกาย
- 3 : อัตราเร็วที่ร่างกายสามารถเปลี่ยนสารพิษที่ได้รับเป็นสารอื่นได้
- 4 : ปริมาณสารพิษที่สามารถทำปฏิกิริยากับออกซิเจนได้ดี
- 5 :

ข้อที่ 178 :

สมบัติในข้อใดไม่ใช่สมบัติทางเคมีที่แสดงถึงความอันตรายของสาร

- 1 : สารที่มีจุดวาบไฟ (flash point) สูง
- 2 : สารที่มีค่า pH ต่ำกว่า 2 และมากกว่า 12
- 3 : มีความว่องไว (reactive) สูง
- 4 : สารที่สามารถติดไฟได้เอง
- 5 :

ข้อที่ 179 :
ข้อความใดที่กล่าวถูกต้อง

- 1 : กัมมันตรังสีชนิดแกมมาจากไอโซโทปของโพตัสเซียม(K-42) มีพลังงานเท่ากับแกมมาจากไอโซโทปของทองคำ(Au-198)
- 2 : กัมมันตรังสีชนิดแกมมามีค่าพลังงานต่ำกว่ากัมมันตรังสีชนิดเบต้า
- 3 : กัมมันตรังสีชนิดแกมมามีค่าพลังงานสูงกว่ากัมมันตรังสีชนิดเบต้า
- 4 : สารกัมมันตรังสีที่มีค่าครึ่งชีวิตยาวกว่าจะมีอันตรายมากกว่า
- 5 :

ข้อที่ 180 :
ข้อความใด ไม่ เป็นเป็นจริงสำหรับ สารทำความเย็น(Cryogen)

- 1 : สามารถก่อให้เกิดอันตรายเนื่องจากสารมีอุณหภูมิต่ำมาก เมื่อสัมผัสกับเซลล์ของ สิ่งมีชีวิตจะทำให้เกิดการไหม้
- 2 : สามารถก่อให้เกิดอันตรายเนื่องจากสารสามารถขยายตัวเป็นก๊าซได้หลายเท่า อาจทำให้ เกิดการระเบิดได้
- 3 : ออกซิเจนเหลวเป็นสารทำความเย็น
- 4 : ไนโตรเจนเหลวเป็นสารทำความเย็นที่มีอันตรายเนื่องจากสามารถติดไฟง่าย
- 5 :

ข้อที่ 181 :
ข้อใดไม่ เป็นความจริงสำหรับสารกัมมันตรังสี

- 1 : รังสีแกมมามีความสามารถทะลุทะลวงสูงกว่ารังสีเบต้า
- 2 : สารกัมมันตรังสีที่มีค่าครึ่งชีวิตยาวกว่าจะมีอันตรายมากกว่า
- 3 : สารกัมมันตรังสีที่มีค่าครึ่งชีวิตสั้นกว่าจะมีอันตรายมากกว่า
- 4 : สารกัมมันตรังสีให้รังสีที่เกิดจากปฏิกิริยา fission
- 5 :

ข้อที่ 182 :
ข้อมูลใด ไม่ มีในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย(Material Safety Data Sheet)

- 1 : ชื่อและที่อยู่ผู้ผลิต
- 2 : ชื่อและที่อยู่ผู้ซื้อ
- 3 : ชื่อสารเคมี
- 4 : ข้อมูลอันตรายต่อสุขภาพ
- 5 :

ข้อที่ 183 :
ความเป็นพิษของสารต่างๆสามารถเปรียบเทียบความรุนแรงได้โดยค่าใดได้บ้าง

- 1 : LD₅₀
- 2 : Ceiling TLV
- 3 : TWA
- 4 : STEL

5 :

ข้อที่ 184 :
สารเคมีข้อใดต่อไปนี้ ไม่ มีผลกระทบต่อระบบประสาท

- 1 : บิวเทน
- 2 : เมทิลลีนคลอไรด์
- 3 : เอทิลแอลกอฮอล์
- 4 : เมทิลแอลกอฮอล์
- 5 :

ข้อที่ 185 :
ภัยพิบัติร้ายแรง 3 กรณีที่พบในอุตสาหกรรมเคมีที่สำคัญ คือข้อใด

- 1 : การเกิดไฟไหม้ในโรงงานสาร caprolactam ที่ Flixborough ในประเทศอังกฤษ การเกิดรั่วไหลของสารเคมี methyl isocyanate ในเมือง Bhopal ประเทศ อินเดีย และ การรั่วไหลของสาร TCDD ในเมือง Seveso ประเทศ อิตาลี
- 2 : การเกิดไฟไหม้ในโรงงานสาร caprolactam ที่ Flixborough ในประเทศอังกฤษ การเกิดรั่วไหลของสารเคมี methyl isocyanate ในเมือง Seveso ประเทศอิตาลีและและ การรั่วไหลของสาร TCDD ในเมืองในเมือง Bhopal ประเทศ อินเดีย
- 3 : การเกิดรั่วไหลของสารเคมี methyl isocyanate ในเมือง Flixborough ในประเทศอังกฤษ การรั่วของสาร กัมมันตรังสีในประเทศรัสเซียและการรั่วไหลของคลอรีนจากการชน ของรถไฟในประเทศญี่ปุ่น
- 4 : การเกิดรั่วไหลของสารเคมี methyl isocyanate ในเมือง Flixborough ในประเทศอังกฤษ การรั่วไหลของสาร TCDD ในเมือง Seveso ประเทศอิตาลี และการเกิดไฟไหม้ใน โรงงานผลิตสาร caprolactam ที่ Flixborough ใน ประเทศอังกฤษ
- 5 :

ข้อที่ 186 :
ข้อใดถือว่าเป็นอันตรายทางเคมี (Chemical hazard)

- 1 : การลื่นในขณะทำงาน
- 2 : แสงสว่างไม่เพียงพอ
- 3 : การถูกทิ่มแทงจากวัสดุ
- 4 : การหายใจสารพิษเข้าสู่ร่างกาย
- 5 :

ข้อที่ 187 :
ข้อใดกล่าว ผิด

- 1 : สารเคมีที่ไม่มีอันตรายในตัวเองเมื่อนำมาทำปฏิกิริยากันจะสามารถทำให้เกิดอันตรายได้ เนื่องจากสาร ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเป็นสารอันตราย
- 2 : การแบ่งสารอันตรายตามระบบของ DOT สามารถแบ่งออกได้เป็น 9 ประเภท
- 3 : เมื่อสิ่งมีชีวิตได้รับสารพิษจะแสดงอาการแบบเฉียบพลันเสมอ
- 4 : หากโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจจะเกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจช่วงบนเพราะโซเดียมไฮดรอกไซด์ละลายน้ำได้
- 5 :

ข้อที่ 188 :
ข้อความใด ไม่ ถูกต้อง

- 1 : สารที่มีจุดวาบไฟสูงจะสามารถติดไฟ หรือระเบิดได้ง่าย
- 2 : UN number (United Nations Numerical Registration) เป็นรหัสสารที่ใช้ในการขนส่ง สินค้าอันตราย ระหว่างประเทศ

- 3 : DOT number (Department of Transportation Identification number) เป็นตัวเลขที่ กำหนดขึ้นเพื่อการจำแนกและลำดับอันตรายของสารและแนะนำวิธีในการขนส่งและ ปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 4 : NFPA 407 system เป็นระบบการแจ้งอันตรายของสารในแง่ความสามารถในการติดไฟ ความว่องไวในการทำปฏิกิริยา และความปลอดภัยต่อสุขภาพโดยใช้ตัวเลข 0-4
- 5 :

ข้อที่ 189 :

ข้อความต่อไปนี้ เป็นสาเหตุของการทำให้อุบัติเหตุในโรงงานเกิดเพิ่มมากขึ้น ยกเว้น ข้อใด

- 1 : กระบวนการผลิตซับซ้อนขึ้น
- 2 : การใช้สารเคมีที่อันตรายมาก
- 3 : โรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น
- 4 : ทำงานในสภาวะที่มีอุณหภูมิและความดันต่ำ

ข้อที่ 190 :

ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าว ผิด

- 1 : การรั่วของสารพิษ ทำให้มีคนเสียชีวิตมากกว่าการระเบิด
- 2 : การเกิดอุบัติเหตุในโรงงานมักจะมีกระบวนการเกิดดังนี้คือ เหตุการณ์ที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ เหตุการณ์ที่ทำให้อุบัติเหตุยังคงเกิดต่อไปและ/หรือขยายความรุนแรงให้มากขึ้น และเหตุการณ์ที่ยุติหรือลดความรุนแรงอุบัติเหตุดังกล่าว
- 3 : การป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นได้ อาจทำได้ด้วยการหมั่นบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ตามกำหนด
- 4 : อุบัติเหตุที่มีในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีเกิดมากกว่าอุบัติเหตุเนื่องจากการขับขี่ยานยนต์บนถนน

ข้อที่ 191 :

ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถูกต้อง

- 1 : สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายทางหายใจ (จมูกหรือปาก) จะเข้าสู่กระแสเลือดได้เร็วกว่าการเข้าสู่ร่างกายทางบาดแผล
- 2 : สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายทางปาก (กิน) จะเข้าสู่กระแสเลือดได้เร็วกว่าการเข้าสู่ร่างกายทาง หายใจ
- 3 : สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายทางการดูดซึมผ่านผิวหนัง จะเข้าสู่กระแสเลือดได้เร็วกว่าการเข้าสู่ ร่างกายทางหายใจ (จมูกหรือปาก)
- 4 : สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายทางการดูดซึมผ่านผิวหนัง จะเข้าสู่กระแสเลือดได้ช้ากว่าการเข้าสู่ ร่างกายทางหายใจ (จมูกหรือปาก)

ข้อที่ 192 :

ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถูกต้อง

- 1 : สารพิษที่เข้าในร่างกายมนุษย์บางอย่างสามารถถูกกำจัดได้ด้วยการขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะ
- 2 : ร่างกายมนุษย์ ไม่ มีความสามารถที่จะทำการเปลี่ยนสารพิษที่อันตรายให้เป็นสารที่มีอันตรายน้อยลงได้
- 3 : สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายบางชนิดสามารถถูกสะสมที่บริเวณผิวหนัง ทำให้ผิวหนังมีสี เปลี่ยนไป
- 4 : สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายทางปาก (กิน) จะเข้าสู่กระแสเลือดได้เร็วกว่าการเข้าสู่ร่างกายทางหายใจ

ข้อที่ 193 :

ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าว ไม่ ถูกต้อง

- 1 : การเปลี่ยนแปลงทางลักษณะผิวหนัง สีผิว ผอม และเล็บ เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงการได้รับสารพิษของคน
- 2 : การนับปริมาณเม็ดเลือดแดงและขาว สามารถบ่งบอกถึงการได้รับสารพิษของคน
- 3 : การวัดปริมาณอากาศที่คนคนหนึ่งจะหายใจออกมาได้ จะบอกถึงความผิดปกติของปอดมนุษย์
- 4 : Acute toxicity เป็นผลจากการได้รับสารพิษหลายๆครั้งและได้รับมาเป็นเวลานาน

ข้อที่ 194 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าว ผิด

- 1 : LDx คือค่าความเข้มข้นของสารพิษ ที่สามารถฆ่ามนุษย์ได้ x เปอร์เซ็นต์
- 2 : TDx คือ ค่าความเข้มข้นของสารพิษ ที่สามารถทำให้ x เปอร์เซ็นต์ของมนุษย์เป็นมะเร็ง
- 3 : TDx คือ ค่าความเข้มข้นของสารพิษ ที่สามารถทำให้ x เปอร์เซ็นต์ของมนุษย์รู้สึกว่ตาระคายเคือง
- 4 : TDx คือ ค่าความเข้มข้นของสารพิษ ที่สามารถทำให้ x เปอร์เซ็นต์ของมนุษย์เกิดอันตราย ไม่สามารถรักษาให้กลับเป็นดังเดิมได้แต่ไม่เสียชีวิต

ข้อที่ 195 :

ข้อใดกล่าว ไม่ ถูกต้อง

- 1 : การหายใจเข้าออกโดยรับอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 1-2 ไมครอน จะสามารถเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาโรคปอดได้
- 2 : สาร Carcinogen มีผลเป็นสาเหตุให้เกิดมะเร็ง
- 3 : สาร Teratogen ทำลายระบบสืบพันธุ์
- 4 : หนังสือกำหนดหน้าที่ป้องกันอันตรายจากสารเคมีได้

ข้อที่ 196 :

ถ้าสารเคมีที่ท่านต้องใช้มีความเป็นพิษสูง ท่านคาดว่าจะทราบได้จากจลลาลักษณะใด

- 1 : รูปห้วกะโหลกไขว้
- 2 : รูปเปลวไฟสีแดง
- 3 : รูปคล้ายเปลวไฟสีเหลือง
- 4 : ป้ายสีเหลืองมีใบพัดสามแฉกสีม่วง

ข้อที่ 197 :

ข้อใด ไม่ เหมาะสมที่จะใช้เป็นสมมุติฐานในการคาดคะเนเหตุการณ์ที่เลวร้ายที่สุดเมื่อเกิดการรั่วไหลของสารเคมี

- 1 : เมื่อเกิดการรั่วไหลและสารกระจายตัวในลักษณะ Plume ความเข้มข้นของสารสูงสุดอยู่ที่จุดที่เกิดการรั่ว
- 2 : เมื่อเกิดการรั่วไหลและสารกระจายตัวในลักษณะ Puff ความเข้มข้นของสารสูงสุดอยู่ที่จุดศูนย์กลางของ Puff
- 3 : ค่าคงที่ของการแพร่ (Dispersion Coefficient) และความเร็วลม มีผลต่อการเข้มข้นของสารเมื่อเกิดการรั่วไหล
- 4 : เมื่อเกิดการรั่วไหล ควรสมมุติให้อากาศมีการเสถียรภาพ (Stability) ต่ำมาก และความเร็วลมสูง ๆ

ข้อที่ 198 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : ค่า Limiting Oxygen Concentrations (LOCs) ของก๊าซต่างๆ ขึ้นกับชนิดของสารเฉื่อย (inert gas) ที่ผสมอยู่
- 2 : หากไม่มีข้อมูลค่า Limiting Oxygen Concentrations (LOCs) ที่ได้จากการทดลองสามารถประมาณการได้โดยการคำนวณจากสมการการเผาไหม้
- 3 : อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในระบบการผลิตควรติดตั้งแยกจาก Flares
- 4 : Pressure purging ใช้เวลาในการทำมากกว่าการทำ Vacuum purging

ข้อที่ 199 :

ข้อใดไม่ใช่ Ignition Sources

- 1 : มอเตอร์
- 2 : ปฏิกิริยาเคมี
- 3 : ไฟฟ้าสถิตย์
- 4 : น้ำ

ข้อที่ 200 :

ช่องทางใดเมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกายแล้ว สามารถเข้าสู่กระแสเลือดรวดเร็วที่สุด

- 1 : การกลืน
- 2 : ทางทางหายใจ
- 3 : ทางบาดแผล
- 4 : ทางผิวหนังผ่านการดูดซึม

ข้อที่ 201 :

ถ้ามีไฟไหม้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าไหลอยู่ ท่านคิดว่าใช้ถังดับเพลิง ประเภทของใดตามมาตรฐานของ NFPA 10 สำหรับการดับเพลิง

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

ข้อที่ 202 :

ข้อใดกล่าว ไม่ ถูกต้อง

- 1 : สารอินทรีย์จะซึมซาบสู่ร่างกายเร็วกว่าสารอนินทรีย์
- 2 : สารพิษสามารถผ่านเข้าสู่ร่างกาย จากการดื่ม กิน การหายใจ ทางบาดแผลของผิวหนังและการซึมผ่านผิวหนัง
- 3 : ดับเท่านั้นที่ทำหน้าที่กำจัดสารพิษออกจากร่างกาย
- 4 : ตะกั่วมีผลยับยั้งพัฒนาการของทารกในครรภ์

ข้อที่ 203 :

ข้อใดไม่ใช่อันตรายร้ายแรงจากกระบวนการเคมี

- 1 : การเกิดไฟไหม้
- 2 : การระเบิด
- 3 : การรั่วไหลของสารพิษ
- 4 : การเกิดน้ำท่วม

ข้อที่ 204 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : การติดตั้งตู้ดูดควันในชั้นที่ 1 ของอาคารที่มี 3 ชั้น ควรให้ติดตั้ง blower ให้อยู่ใกล้กับตู้ดูดควัน เพื่อให้มีแรงดูดก๊าซพิษสูง ๆ
- 2 : ระยะการเปิดของหน้าต่างของ (Sash height) ตู้ดูดควันไม่มีผลต่อสุขภาพของผู้ที่ทำงานหน้าตู้ดูดควัน
- 3 : การแพร่ของก๊าซที่หนักกว่าอากาศเกิดยากกว่าของก๊าซที่เบา
- 4 : อุณหภูมิ ไม่มีผลต่อการแพร่ของก๊าซในอากาศ

ข้อที่ 205 :

ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ ผิด

- 1 : ไม่มีสารใดที่ไม่เป็นอันตราย แต่มีวิธีการใช้ที่ไม่เป็นอันตราย
- 2 : ภาวะที่ได้รับผลจากสารพิษมากที่สุดคือภาวะที่มีสารพิษสะสมอยู่มากที่สุด
- 3 : ภาวะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดสารพิษในร่างกาย ได้แก่ ปอด ตับ แล
- 4 : จำเป็นต้องตรวจสอบสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานและเมื่อทำงานแล้วก็ยังต้องตรวจเป็นระยะเพื่อให้ทราบว่าพนักงานได้รับผลกระทบจากสารเคมีเนื่องจากการทำงานหรือไม่

ข้อที่ 206 :

การติดตั้งพัฒนาระบบอากาศจะช่วยลดอันตรายจากการเข้าสู่ร่างกายของสารพิษทางใด

- 1 : ทางระบบทางเดินอาหาร (Ingestion)
- 2 : ทางระบบทางเดินหายใจ (Inhalation)
- 3 : ทางบาดแผล (Injection)
- 4 : ทางการดูดซึมผ่านผิวหนัง (Dermal absorption)

ข้อที่ 207 :

ข้อใดจัดเป็น Mechanical hazard

- 1 : รถบรรทุกก๊าซธรรมชาติเหลว (LPG) พลิกคว่ำ ทำให้เกิดการรั่วไหลและระเบิดในที่สุด
- 2 : พนักงานทำถังบรรจุก๊าซในโตรเจนความดันสูงตกจากรถจนเกิดการระเบิด
- 3 : พนักงานคลีนไสล้อเจียนหลังสุดตามสารเคมีที่รั่วออกมาจากท่อในโรงงาน
- 4 : พนักงานผิวหนังไหม้จากการสัมผัสกรดซัลฟิวริก

ข้อที่ 208 :

ข้อใดจัดเป็น Chemical hazard

- 1 : รถบรรทุกก๊าซธรรมชาติเหลว (LPG) พลิกคว่ำ ทำให้เกิดการรั่วไหลและระเบิดในที่สุด
- 2 : พนักงานทำถังบรรจุก๊าซในโตรเจนความดันสูงตกจากรถจนเกิดการระเบิด
- 3 : พนักงานลื่นล้มตกจากที่สูง
- 4 : พนักงานถูกเศษกระจกบาด

ข้อที่ 209 :

ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ ถือเป็นการลดความสูญเสียจากอุบัติเหตุด้วยการยับยั้งสาเหตุของอุบัติเหตุ (Diminish initiation)

- 1 : การต่อสายดิน
- 2 : การเว้นระยะห่างระหว่างอุปกรณ์
- 3 : การเจือจางด้วยก๊าซเฉื่อย
- 4 : การบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ

ข้อที่ 210 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเข้าสู่ร่างกายของสารเคมีเป็นพิษ

- 1 : สารพิษจะเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนังได้ ต้องเข้าทางบาดแผลเท่านั้น
- 2 : ในอุตสาหกรรมการเข้าสู่ร่างกายของสารพิษที่สำคัญคือ ทางระบบทางเดินหายใจและทางผิวหนัง
- 3 : สารพิษที่เป็นของแข็งไม่สามารถเข้าสู่ร่างกายทางระบบทางเดินหายใจได้
- 4 : สารพิษเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายที่สุดด้วยการซึมผ่านผิวหนัง

ข้อที่ 211 :

ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ ผิด

- 1 : ไม่มีสารใดที่ไม่เป็นอันตราย แต่มิใช่สารอย่างปลอดภัย
- 2 : นอกจากสารเคมีแล้ว คำว่า "Toxicants" ยังรวมถึง ฝุ่น เส้นใย เสี่ยง และการแผ่รังสี
- 3 : การกำจัดสารพิษด้วยวิธี Detoxification ทำได้โดยป้อนน้ำเข้าทางทวารหนักให้ไหลย้อนกลับเข้าสู่ลำไส้
- 4 : สารพิษอาจสะสมในร่างกายในชั้นไขมัน กระดูก เลือด ตับ หรือ ไต ขึ้นกับชนิดของสาร

ข้อที่ 212 :
อุปกรณ์ในข้อใดต่อไปนี้เป็นอันตรายน้อยที่สุด

- 1 : ระบบท่อ
- 2 : เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
- 3 : ถังเก็บสารเคมี
- 4 : ปัม

ข้อที่ 213 :
ข้อใดจัดเป็น Mechanical hazard

- 1 : ไฟไหม้
- 2 : การระเบิด
- 3 : การกัดกร่อน (corrosion)
- 4 : การสะดุดล้ม

ข้อที่ 214 :
ข้อใด ไม่ใช่ กรณีศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงอันตรายจากการรั่วไหลของสารเคมีเป็นพิษ

- 1 : กรณีศึกษา Bhopal
- 2 : กรณีศึกษา Seveso
- 3 : กรณีศึกษา Duphar
- 4 : กรณีศึกษา Flixborough

ข้อที่ 215 :
ระบวนการหรือขั้นตอนในข้อใดต่อไปนี้เป็น ไม่ใช่ การเร่งให้เกิดอุบัติเหตุเร็วขึ้น (Increase termination)

- 1 : ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง
- 2 : เลือกใช้อุปกรณ์ชนิด Explosion proof
- 3 : ติดตั้งระบบสปริงเกอร์ (Sprinkler systems)
- 4 : ติดตั้งวาล์วฉุกเฉิน (Emergency shutoff valves)

ข้อที่ 216 :
“ก่อนการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงมักจะมีสิ่งบอกเหตุหรือเหตุผิดปกติเกิดขึ้น สิ่งบอกเหตุเหล่านี้มักไม่ก่อให้เกิดความสูญเสีย” คำกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่าอุบัติเหตุสามารถป้องกันได้ และมักใช้ประกอบการอธิบายในเรื่องใด

- 1 : Accident
- 2 : Injury
- 3 : Illness
- 4 : Near miss

ข้อที่ 217 :
ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ ผิด

- 1 : ภัยธรรมชาติเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานผลิตสารเคมี
- 2 : Mechanical failure มักมีสาเหตุมาจากการขาดการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม
- 3 : การก่อการร้ายเป็นสาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานผลิตสารเคมี
- 4 : ความผิดพลาดที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุมักมาจาก “คน” เช่น ไม่บำรุงรักษาอุปกรณ์ตามกำหนด ปฏิบัติงานสลับขั้นตอน เป็นต้น

ข้อที่ 218 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นการลดความสูญเสียจากอุบัติเหตุด้วยการยับยั้งสาเหตุของอุบัติเหตุ (Diminish initiation)

- 1 : การติดตั้งระบบสปริงเกอร์ (Sprinkler systems)
- 2 : การเว้นระยะห่างระหว่างอุปกรณ์
- 3 : การลดการกักเก็บวัตถุไวไฟ
- 4 : การต่อสายดิน

ข้อที่ 219 :

กระบวนการหรือขั้นตอนในข้อใดต่อไปนี้เป็นการเร่งให้เกิดอุบัติเหตุจบเร็วขึ้น (Increase termination)

- 1 : การเจือจางด้วยก๊าซเฉื่อย (Inerting)
- 2 : การบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ (Good maintenance)
- 3 : การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง (Fire-fighting equipment)
- 4 : การลดการกักเก็บสารเคมีที่ไวไฟ (Reduce inventories of flammable materials)

ข้อที่ 220 :

ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ ถือเป็นลดความสูญเสียจากอุบัติเหตุด้วยการยับยั้งสาเหตุของอุบัติเหตุ (Diminish initiation)

- 1 : Grounding and bonding
- 2 : Inerting
- 3 : Maintenance procedures
- 4 : Installation of check and emergency shutoff valves

ข้อที่ 221 :

ข้อใดต่อไปนี้ เป็น Oxidizers

- 1 : คาร์บอนมอนอกไซด์
- 2 : คลอรีน
- 3 : อะเซทิลีน
- 4 : ไนโตร

ข้อที่ 222 :

อุณหภูมิต่ำสุดที่ของเหลวมีปริมาณไอระเหยมากพอที่จะลุกติดไฟได้ต่อเนื่องคือข้อใด

- 1 : Flash point
- 2 : Fire point
- 3 : Autoignition temperature
- 4 : Lower flammability limit

ข้อที่ 223 :

ข้อใดกล่าว ผิด

- 1 : การระเบิดมีปฏิกิริยาเคมีเกี่ยวข้องเสมอ
- 2 : การระเบิดอาจเกิดปฏิกิริยา combustion เช่นเดียวกับการเกิดเพลิงไหม้
- 3 : Detonation ได้รับความร้อนในการทำปฏิกิริยาจากการบีบอัดของก๊าซ
- 4 : Deflagration ได้รับความร้อนในการทำปฏิกิริยาจากการแพร่ของโมเลกุลก๊าซอุณหภูมิสูง

ข้อที่ 224 :

ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของการทำ Grounding and bonding

- 1 : เพื่อลดความเข้มข้นของสารไวไฟให้ต่ำกว่าค่า UFL
- 2 : เพื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารไวไฟให้สูงกว่าค่า
- 3 : เพื่อลดความเข้มข้นของออกซิเจนให้ต่ำกว่าค่า LOC
- 4 : เพื่อลดการเกิดไฟฟ้าสถิต

ข้อที่ 225 :

สำหรับสารพิษในกระแสเลือดที่ระเหยง่าย หากร่างกายกำจัดสารพิษนี้ด้วยวิธี excretion ร่างกายน่าจะกำจัดสารนี้โดยอาศัยอวัยวะใด

- 1 : ตับ
- 2 : ไต
- 3 : ปอด
- 4 : ผิวหนัง

ข้อที่ 226 :

อุปกรณ์ในข้อใดต่อไปนี้เกิดอุบัติเหตุบ่อยที่สุด

- 1 : Compressors
- 2 : Valves
- 3 : Process towers
- 4 : Piping systems

ข้อที่ 227 :

นายเจนภพได้รับมอบหมายให้จัดทำฉลากตามมาตรฐาน NFPA สำหรับติดบนภาชนะบรรจุสารเคมีซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อน เขาต้องใส่เครื่องหมายแสดงฤทธิ์การกัดกร่อนลงในช่องสีใด

- 1 : แดง
- 2 : เหลือง
- 3 : น้ำเงิน
- 4 : ขาว

ข้อที่ 228 :

จงคำนวณความเข้มข้นของฟอสจีน (phosgene) ในหน่วย ppm ที่จะทำให้คนตายไป 50 % ของจำนวนคนทั้งหมดที่ได้รับฟอสจีนเข้าไปในร่างกายเป็นเวลา 10 นาที กำหนด Probit correlation ดังสมการ

ข้อสงวนสิทธิ์

$$Y = -19.27 + 3.69 \ln(\sum CT)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของฟอสจีน [ppm]

T = ช่วงเวลาที่ได้รับฟอสจีน [นาท]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹-D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

1 : 3.66 ppm

2 : 9 ppm

3 : 72 ppm

4 : 719 ppm

ข้อที่ 229 :

ในการจำลองสถานการณ์ของโรงงานแห่งหนึ่งกรณีเกิดการรั่วไหลของคลอรีนอย่างทันทีทันใด พบว่ากลุ่มก๊าซคลอรีนจะเคลื่อนผ่านชุมชนใช้เวลาทั้งสิ้น 1 นาที ความเข้มข้นเฉลี่ยของคลอรีน ณ ช่วงเวลาต่างๆแสดงดังตาราง

เวลา (s)	ความเข้มข้น (ppm)	เวลา (s)	ความเข้มข้น (ppm)
0 – 10	5	30 – 40	61
10 – 20	27	40 – 50	22
20 – 30	64	50 – 60	3

ถ้ามีคนในชุมชนยืนอยู่ภายนอกอาคาร จะมีคนตายกี่เปอร์เซ็นต์

กำหนด Probit correlation ดังสมการ

$$Y = -8.29 + 0.92 \ln(\sum C^{2.0T})$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของคลอรีน [ppm]

T = ช่วงเวลาที่ได้รับคลอรีน [min]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹-D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.



- 1 : 0%
 2 : 0.8%
 3 : 2.2%
 4 : 100%

ข้อที่ 230 :

นายปรัชญาเข้าทำงานกับโรงงานผลิตแอมโมเนียแห่งหนึ่ง ได้รับมอบหมายให้คำนวณเปอร์เซ็นต์คนตายที่อาจเกิดขึ้นขณะทำการอพยพตามแผนฉุกเฉินกรณีมีแอมโมเนียรั่วไหล ถ้าความเข้มข้นเฉลี่ยของแอมโมเนียขณะอพยพ ณ ช่วงเวลาต่างๆ มีค่าดังตาราง

เวลา (min)	ความเข้มข้น (ppm)	เวลา (min)	ความเข้มข้น (ppm)
0 - 2	59	7 - 10	516
2 - 4	374	10 - 12	243
4 - 7	892	12 - 15	67

จงประมาณเปอร์เซ็นต์ผู้เสียชีวิตที่อาจเกิดขึ้นจากการสูดดมแอมโมเนีย

กำหนด $\text{Probit correlation}$ ดังสมการ

$$Y = -35.9 + 1.85 \ln(\sum C^{2.5/T})$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของแอมโมเนีย [ppm]

T = ช่วงเวลาที่สูดดมแอมโมเนีย [min]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

- 1 : 0%
 2 : 7.9%
 3 : 63.8%
 4 : 36.2%

ข้อที่ 231 :

โรงงานแห่งหนึ่งใช้เอทิลีนออกไซด์ (Ethylene oxide) ในการผลิต ได้เกิดอุบัติเหตุขึ้นทำให้ชายคนหนึ่งหมดสติ และมีเอทิลีนออกไซด์รั่วออกมา กว่าที่พนักงานคนอื่นจะมาพบและช่วยเขาออกจากบริเวณนั้นได้ก็ผ่านไปแล้ว 10 นาที ถ้าความเข้มข้นเฉลี่ยของเอทิลีนออกไซด์ที่เขาได้รับเท่ากับ 750 ppm ชายคนนั้นมีโอกาสรอดชีวิตกี่เปอร์เซ็นต์

กำหนด Probit correlation ดังสมการ

$$Y = -6.19 + \ln(\sum CT)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของเอทิลีนออกไซด์ [ppm]

T = ช่วงเวลาที่สูดดมเอทิลีนออกไซด์ [min]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

1 : 1.22%

2 : 2.73%

3 : 97.27%

4 : 98.78%

ข้อที่ 232 :

จงคำนวณความเข้มข้นของโพรพิลีนออกไซด์ (Propylene oxide) ในหน่วย ppm ที่จะทำให้เกิดคนตายไป 50 % ของจำนวนคนทั้งหมดที่ได้รับโพรพิลีนออกไซด์ เข้าไปในร่างกายเป็นเวลา 10 นาที กำหนด Probit correlation ดังสมการ

$$Y = -7.42 + 0.51 \ln(\sum C^{2.5}T)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของโพรพิลีนออกไซด์ [ppm]

T = ช่วงเวลาที่ได้รับโพรพิลีนออกไซด์ [นาที]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

1 : 0.03 ppm

2 : 61,400 ppm

3 : 1.94×10^5 ppm4 : 3.77×10^9 ppm

ข้อที่ 233 :

นายสายชลได้จำลองเหตุการณ์กรณีห่อขนส่งกรดไฮโดรคลอริกรั่วไหลและไม่มีผู้ตรวจพบ ทำให้เกิดไอกรดไฮโดรคลอริกแพร่เข้าไปในบริเวณที่พนักงานทำงานอยู่ ถ้าความเข้มข้นเฉลี่ยของไอกรดไฮโดรคลอริกซึ่งพนักงานได้รับเป็นเวลา 15 นาที เท่ากับ 1,500 ppm จะมีผู้เสียชีวิตกี่เปอร์เซ็นต์ กำหนด Probit correlation ดังสมการ

$$Y = -16.85 + 2.0 \ln(\sum CT)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของไอกรดไฮโดรคลอริก [ppm]

T = ช่วงเวลาที่ได้รับไอกรดไฮโดรคลอริก [min]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

1 : 0%

2 : 3.19%

3 : 3.56%

4 : 36.89%

ข้อที่ 234 :

จงคำนวณความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide) ในหน่วย ppm ที่จะทำให้คนตายไป 10 % ของจำนวนคนทั้งหมดที่ได้รับไนโตรเจนไดออกไซด์ เข้าไปในร่างกายเป็นเวลา 10 นาที กำหนด Probit correlation ดังสมการ

$$Y = -13.79 + 1.4 \ln(\sum C^{2.0}T)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ [ppm]

T = ช่วงเวลาที่ได้รับไนโตรเจนไดออกไซด์ [นาที]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

- 1 : 164 ppm
- 2 : 520 ppm
- 3 : 2,006 ppm
- 4 : 27,026 ppm

ข้อที่ 235 :

สงวนสิทธิ์

โรงงานแห่งหนึ่งได้จำลองสถานการณ์กรณีมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นทำให้เกิดการรั่วไหลของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) จากแบบจำลองพบว่า ณ ตำแหน่งห่างออกไป 500 เมตร ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะมีค่าเท่ากับ 1,500 ppm หากมีพนักงานอยู่บริเวณนั้นเป็นเหตุให้สูดดมก๊าซเข้าไปเป็นเวลา 15 นาที พนักงานจะมีโอกาสเสียชีวิตก็เปอร์เซ็นต์

กำหนด Probit correlation ดังสมการ

$$Y = -15.67 + \ln(\sum CT)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ [ppm]

T = ช่วงเวลาที่ได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ [min]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

- 1 : 0%
- 2 : 5.7%
- 3 : 25.7%
- 4 : 74.0%

ข้อที่ 236 :
ข้อใดเป็น mechanical hazard

- 1 : พนักงานทำถังบรรจุก๊าซไนโตรเจนความดันสูงตกจากรถจนเกิดการระเบิด
- 2 : พนักงานคลื่นไถลล้มลงหลังสูดดมสารเคมีที่รั่วออกมาจากท่อในโรงงาน
- 3 : รถบรรทุกก๊าซธรรมชาติเหลว (LPG) พลิกคว่ำ ทำให้เกิดการรั่วไหลและระเบิดในที่สุด
- 4 : การรั่วไหลของไฮโดรเจนไฮดรอกไซด์เข้มข้น 50% ใส่พนักงาน

ข้อที่ 237 :
ขั้นตอนการเกิดอุบัติเหตุขั้นตอนใดที่ควรเร่งให้เกิดเร็วขึ้น

- 1 : Initiation
- 2 : Propagation
- 3 : Termination
- 4 : Moderation

ข้อที่ 238 :
ผลกระทบจากการเกิดอุบัติเหตุข้อใดมีจำนวนครั้งของการเกิดมากที่สุด

- 1 : เสียชีวิต
- 2 : พิการ
- 3 : บาดเจ็บเล็กน้อย
- 4 : ไม่มีผู้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บ เครื่องจักรไม่ได้รับความเสียหาย

ข้อที่ 239 :

ข้อความในข้อต่อไปนี้ ผิด

- 1 : ไม่มีการใดที่ไม่เป็นอันตราย แต่มีวิธีการใช้ที่ไม่เป็นอันตราย
- 2 : อวัยวะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดสารพิษในร่างกาย ได้แก่ ปอด ตับ และไต
- 3 : พนักงานไม่ควรทำงานในบริเวณที่มีไอระเหยของสารเคมีเกินค่า TLV-C โดยเด็ดขาด
- 4 : อวัยวะที่ได้รับผลจากสารพิษมากที่สุดคืออวัยวะที่มีสารพิษสะสมอยู่มากที่สุด

ข้อที่ 240 :

จงคำนวณความเข้มข้นของโพรพิลีนออกไซด์ (Propylene oxide) ในหน่วย ppm ที่จะทำให้คนตายไป 50 % ของจำนวนคนทั้งหมดที่ได้รับโพรพิลีนออกไซด์ เข้าไปในร่างกายเป็นเวลา 10 นาที กำหนด Probit correlation ดังสมการ

$$Y = -7.42 + 0.51 \ln(\sum C^{2.0}T)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของโพรพิลีนออกไซด์ [ppm]

T = ช่วงเวลาที่ได้รับโพรพิลีนออกไซด์ [นาที]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

- 1 : 0.03 ppm
- 2 : 61,400 ppm
- 3 : 1.94×10^5 ppm
- 4 : 3.77×10^9 ppm

ข้อที่ 241 :

นายสายชลได้จำลองเหตุการณ์กรณีท่อขนส่งกรดไฮโดรคลอริกรั่วไหลและไม่มีผู้ตรวจพบ ทำให้เกิดไอรกรดไฮโดรคลอริกแพร่เข้าไปในบริเวณที่พนักงานทำงานอยู่ ถ้าความเข้มข้นเฉลี่ยของไอรกรดไฮโดรคลอริกซึ่งพนักงานได้รับเป็นเวลา 15 นาที เท่ากับ 1,500 ppm จะมีผู้เสียชีวิตกี่เปอร์เซ็นต์ กำหนด Probit correlation ดังสมการ

$$Y = -16.85 + 2.0 \ln(\sum CT)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของไอรกรดไฮโดรคลอริก [ppm]

T = ช่วงเวลาที่ได้รับไอรกรดไฮโดรคลอริก [min]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

-D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

- 1 : 0%
- 2 : 3.19%
- 3 : 3.56%
- 4 : 36.89%

ข้อที่ 242 :

สงวนสิทธิ์

จงคำนวณความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide) ในหน่วย ppm ที่จะทำให้คนตายไป 10 % ของจำนวนคนทั้งหมดที่ได้รับไนโตรเจนไดออกไซด์ เข้าไปในร่างกายเป็นเวลา 10 นาที กำหนด *Probit correlation* ดังสมการ

$$Y = -13.79 + 1.4 \ln(\sum C^{2.0}T)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ [ppm]

T = ช่วงเวลาที่ได้รับไนโตรเจนไดออกไซด์ [นาที]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

- 1 : 164 ppm
- 2 : 520 ppm
- 3 : 2,006 ppm
- 4 : 27,026 ppm

ข้อที่ 243 :

สงวนสิทธิ์

โรงงานแห่งหนึ่งได้จำลองสถานการณ์ที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นทำให้เกิดการรั่วไหลของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) จากแบบจำลองพบว่า ณ ตำแหน่งห่างออกไป 500 เมตร ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะมีค่าเท่ากับ 1,500 ppm หากมีพนักงานอยู่บริเวณนั้นเป็นเหตุให้สูดดมก๊าซเข้าไปเป็นเวลา 15 นาที พนักงานจะมีโอกาสเสียชีวิตที่เปอร์เซ็นต์

กำหนด Probit correlation ดังสมการ

$$Y = -15.67 + \ln(\sum CT)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ [ppm]

T = ช่วงเวลาที่ได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ [min]

Table 2-4 Transformation from Percentages to Probits¹

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

¹D. J. Finney, *Probit Analysis*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1971), p. 25. Reprinted by permission.

- 1 : 0%
- 2 : 5.7%
- 3 : 25.7%
- 4 : 74.0%

ข้อที่ 244 :

ข้อใดเป็น mechanical hazard

- 1 : พนักงานทำถังบรรจุก๊าซไนโตรเจนความดันสูงตกจากรถจนเกิดการระเบิด
- 2 : พนักงานคลีนไส้อาเจียนหลังสูดดมสารเคมีที่รั่วออกมาจากท่อในโรงงาน
- 3 : รถบรรทุกก๊าซธรรมชาติเหลว (LPG) พลิกคว่ำ ทำให้เกิดการรั่วไหลและระเบิดในที่สุด
- 4 : การรั่วไหลของไฮโดรเจนไฮดรอกไซด์เข้มข้น 50% ใส่พนักงาน

ข้อที่ 245 :

ขั้นตอนการเกิดอุบัติเหตุขั้นตอนใดที่ควรเร่งให้เกิดเร็วขึ้น

- 1 : Initiation
- 2 : Propagation
- 3 : Termination
- 4 : Moderation

ข้อที่ 246 :

ผลกระทบจากการเกิดอุบัติเหตุในข้อใดมีจำนวนครั้งของการเกิดมากที่สุด

- 1 : เสียชีวิต

- 2 : พิการ
- 3 : บาดเจ็บเล็กน้อย
- 4 : ไม่มีผู้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บ เครื่องจักรไม่ได้รับความเสียหาย

ข้อที่ 247 :

ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ ผิด

- 1 : ไม่มีสารใดที่ไม่เป็นอันตราย แต่มีวิธีการใช้ที่ไม่เป็นอันตราย
- 2 : อนุภาคนาโนที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดสารพิษในร่างกาย ได้แก่ ปอด ตับ และไต
- 3 : พนักงานไม่ควรทำงานในบริเวณที่มีไอระเหยของสารเคมีเกินค่า TLV-C โดยเด็ดขาด
- 4 : ภาวะที่ได้รับผลจากสารพิษมากที่สุดคือภาวะที่มีสารพิษสะสมอยู่มากที่สุด

ข้อที่ 248 :

ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ ผิด

- 1 : สารทุกชนิดมีความเป็นพิษ แต่ปริมาณหรือความเข้มข้นจะเป็นสิ่งกำหนดว่าสารนั้นจะทำหน้าที่เป็นยาพิษหรือยารักษาโรค
- 2 : หากโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจจะเกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจช่วงบนเพราะโซเดียมไฮดรอกไซด์ละลายน้ำได้
- 3 : การจะบอกว่าสาร ก เป็นพิษมากกว่าสาร ข ต้องระมัดระวังอย่างมาก เพราะอาจเป็นจริงที่ช่วงของความเข้มข้นค่าหนึ่ง แต่เมื่อช่วงของความเข้มข้นเปลี่ยนไปสาร ก อาจเป็นพิษน้อยกว่าสาร ข ก็ได้
- 4 : การได้รับสารพิษจำพวก Carcinogen จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายแบบรักษาให้กลับเป็นดังเดิมได้ (Reversible effect)

ข้อที่ 249 :

ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ ผิด

- 1 : สารทุกชนิดมีความเป็นพิษ แต่ปริมาณหรือความเข้มข้นจะเป็นสิ่งกำหนดว่าสารนั้นจะทำหน้าที่เป็นยาพิษหรือยารักษาโรค
- 2 : หากโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจจะเกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจช่วงบนเพราะโซเดียมไฮดรอกไซด์ละลายน้ำได้
- 3 : การจะบอกว่าสาร ก เป็นพิษมากกว่าสาร ข ต้องระมัดระวังอย่างมาก เพราะอาจเป็นจริงที่ช่วงของความเข้มข้นค่าหนึ่ง แต่เมื่อช่วงของความเข้มข้นเปลี่ยนไปสาร ก อาจเป็นพิษน้อยกว่าสาร ข ก็ได้
- 4 : การได้รับสารพิษจำพวก Carcinogen จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายแบบรักษาให้กลับเป็นดังเดิมได้ (Reversible effect)

เนื้อหาวิชา : 806 : Hazards of chemicals and chemical operations

ข้อที่ 250 :

จงคำนวณหาความเข้มข้นของกรดอะซิติก (CH_3COOH) ในหน่วยของ mg/m^3 จากความเข้มข้น 10 ppm ที่อุณหภูมิ 25°C และความดันบรรยากาศ

กำหนดให้

$$C_{\text{ppm}} = 0.0825 \left(\frac{T}{PM} \right) C_{\text{mg/m}^3}$$

โดย T คือ อุณหภูมิ, K

P คือ ความดันสัมบูรณ์, atm

M คือ มวลโมเลกุล, g/g-mole

- 1 : 1.26 mg/m³
- 2 : 24.41 mg/m³
- 3 : 25.165 mg/m³
- 4 : 298.73 mg/m³
- 5 :

ข้อที่ 251 :

จงคำนวณหาความเข้มข้นของสารเบนซีน (C₆H₆) ในหน่วยของ ppm จากความเข้มข้น 15 mg/m³ ที่อุณหภูมิ 25°C และความดันบรรยากาศ

กำหนดให้

$$C_{\text{ppm}} = 0.0825 \left(\frac{T}{PM} \right) C_{\text{mg/m}^3}$$

โดย T คือ อุณหภูมิ, K

P คือ ความดันสัมบูรณ์, atm

M คือ มวลโมเลกุล, g/g-mole

- 1 : 47.59 ppm
- 2 : 24.41 ppm
- 3 : 9.57 ppm
- 4 : 4.73 ppm
- 5 :

ข้อที่ 252 :

เอกสารลับ

มีเทนเกิดการรั่วไหลออกจากถังเก็บปริมาณ 500 kg ผสมเข้ากับอากาศและเกิดการระเบิดขึ้น กำหนดให้

$$m_{TNT} = \frac{m \Delta H_c}{E_{TNT}}$$

เมื่อ ΔH_c ของมีเทน เท่ากับ 818.7 kJ/mol

E_{TNT} เท่ากับ 4686 kJ/kg

m_{TNT} คือ มวลของสาร TNT หรือมวลเสมือนว่าเท่ากับค่ามวลของ TNT

m คือ มวลของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

η คือ ประสิทธิภาพการระเบิด (Explosion efficiency) เท่ากับ 2%

จงคำนวณหามวลของสาร TNT ที่เทียบเท่ากับพลังงานของการระเบิดจากสารมีเทนที่รั่วไหล

- 1 : 0.218 kgTNT
- 2 : 109 kgTNT
- 3 : 10,919 kg TNT
- 4 : 21,800 kg TNT
- 5 :

ข้อที่ 253 :

โพรเพนเกิดการรั่วไหลออกจากถังเก็บและผสมเข้ากับอากาศทำให้เกิดการระเบิดขึ้นโดยระดับ

ความแรงของการระเบิดเทียบเท่ากับการระเบิดของสาร TNT 109 kg

กำหนดให้
$$m_{TNT} = \frac{m \Delta H_c}{E_{TNT}}$$

เมื่อ ΔH_c ของมีเทน เท่ากับ 818.7 kJ/mol

E_{TNT} เท่ากับ 4686 kJ/kg

m_{TNT} คือ มวลของสาร TNT หรือมวลเสมือนว่าเท่ากับค่ามวลของ TNT

m คือ มวลของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

η คือ ประสิทธิภาพการระเบิด (Explosion efficiency) เท่ากับ 5%

จงคำนวณหาปริมาณของสาร โพรเพนที่รั่วไหล

- 1 : 0.95 kg
- 2 : 95.2 kg
- 3 : 124.8 kg
- 4 : 12,477.7 kg
- 5 :

ข้อที่ 254 :

Reaction Hazard Index (RHI) เป็นดัชนีที่บอกความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาโดย

$$RHI = \frac{10T_d}{T_d + 30E_a}$$

จากข้อมูลต่อไปนี้สารในข้อใดว่องไวในการเกิดปฏิกิริยามากที่สุด

ชนิดสารเคมี	อุณหภูมิสลายตัว (Td)	พลังงานกระตุ้น (Ea)
Toluene	859 K	85 kcal/mol
Acetic acid	634 K	67.5 kcal/mol
Isopropyl ether	712 K	63.5 kcal/mol
Ethylene	1,005 K	46.5 kcal/mol
Styrene	993 K	19.2 kcal/mol

- 1 : กรดอะซิติก (Acetic acid)
 2 : ไอโซโพรพิลอีเทอร์ (Isopropyl ether)
 3 : เอทิลีน (Ethylene)
 4 : สไตรีน (Styrene)
 5 :

ข้อที่ 255 :

Reaction Hazard Index (RHI) เป็นดัชนีที่ใช้ออกความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาโดย

$$RHI = \frac{10T_d}{T_d + 30E_a}$$

จากข้อมูลต่อไปนี้สารในข้อใดว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาน้อยที่สุด

ชนิดสารเคมี	อุณหภูมิสลายตัว (Td)	พลังงานกระตุ้น (Ea)
Diethyl peroxide	968 K	37.3 kcal/mol
Nitroglycerine	2,895 K	40.3 kcal/mol
Acetylene	2,898 K	40.5 kcal/mol
Cellulose nitrate	2,213 K	46.7 kcal/mol
Ethane	597 K	89.5 kcal/mol

- 1 : ไนโตรกลีเซอริน (Nitroglycerine)
 2 : อะเซทิลีน (Acetylene)
 3 : เซลลูโลสไนเตรต (Cellulose nitrate)
 4 : อีเทน (Ethane)
 5 :

ข้อที่ 256 :

ถ้าคนงานในโรงงานเคมีแห่งหนึ่งต้องสัมผัสกับสารอะซีโตนความเข้มข้น 400 ppm สารไซโคลเฮกเซน 60 ppm และสารเบนซีน 5 ppm นานถึง 8 ชั่วโมงโดยที่ค่า TLV-TWA ของสารทั้งสามคือ 1000, 300 และ 10 ppm จงคำนวณหาค่า TWAmixture (combined exposures)

- 1 : 0.355
 2 : 0.71
 3 : 1.1
 4 : 2.1
 5 :

ข้อที่ 257 :

จงคำนวณหาค่า TWA (Time Weighted Average) ของสาร เมื่อคนงานคนหนึ่งได้สัมผัสกับสารแอมโมเนีย ที่ความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้น 7.5 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงและที่ความเข้มข้น 10 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

- 1 : 6.875 ppm
- 2 : 7.00 ppm
- 3 : 7.785 ppm
- 4 : 22.50 ppm
- 5 :

ข้อที่ 258 :

อากาศมีไอผสมประกอบด้วยเฮกเซน 0.24% โดยโมล (LFL 1.2 % โดยปริมาตร), มีเทน 0.61% โดยโมล (LFL 5.3% โดยปริมาตร) และเอทิลีน 0.15% โดยโมล (LFL 3.1% โดยปริมาตร) จากสมการ จงคำนวณหาค่า LFL_{mix} ของไอผสมนี้ โดยกำหนดให้

$$LFL_{mix} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{y_i}{LFL_i}}$$

เมื่อ

y_i คือ สัดส่วนโมลขององค์ประกอบ i

n คือ จำนวนองค์ประกอบที่ติดไฟ

LFL_i คือ ค่า LFL ของสารแต่ละชนิด

- 1 : 1.19 % โดยปริมาตร
- 2 : 1.54 % โดยปริมาตร
- 3 : 2.35 % โดยปริมาตร
- 4 : 2.75% โดยปริมาตร
- 5 :

ข้อที่ 259 :

อากาศมีไอผสมประกอบด้วยเฮกเซน 0.24% โดยโมล (UFL 7.5% โดยปริมาตร), มีเทน 0.61% โดยโมล (UFL 15.0% โดยปริมาตร) และเอทิลีน 0.15% โดยโมล (UFL 32.0% โดยปริมาตร) จากสมการ จงคำนวณหาค่า UFL_{mix} ของไอผสมนี้ โดยกำหนดให้

$$UFL_{mix} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{y_i}{UFL_i}}$$

เมื่อ

y_i คือ สัดส่วนโมลขององค์ประกอบ i

n คือ จำนวนองค์ประกอบที่ติดไฟ

UFL_i คือ ค่า UFL ของสารแต่ละชนิด

- 1 : 9.19% โดยปริมาตร
- 2 : 10.57% โดยปริมาตร
- 3 : 11.59% โดยปริมาตร
- 4 : 12.93% โดยปริมาตร
- 5 :

ข้อที่ 260 :

จงคำนวณหาค่า TWA (Time Weighted Average) ของสาร เมื่อคนงานคนหนึ่งได้สัมผัสกับสารอะซีโตน ที่ความเข้มข้น 600 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงและที่ความเข้มข้น 1000 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

- 1 : 620 ppm
- 2 : 700 ppm
- 3 : 775 ppm
- 4 : 1500 ppm
- 5 :

ข้อที่ 261 :

สารอันตรายในข้อใดที่ ไม่ ค่อยพบในของเสียจากโรงงานกระดาษและเยื่อ

- 1 : สารหนู (arsenic)
- 2 : คลอรีน (chlorine)
- 3 : สารประกอบซัลไฟด์ (sulphide)
- 4 : สารฟอกขาว (bleaches)
- 5 :

ข้อที่ 262 :

สารประกอบที่มีหมู่ฟังก์ชันต่อไปนี้เกิดการระเบิดได้ง่าย ยกเว้น

- 1 : ไนเตรต (Nitrate)
- 2 : ไนโตร (Nitro)
- 3 : คลอเรต (Chlorate)
- 4 : คาร์บอเนต (Carbonate)
- 5 :

ข้อที่ 263 :

ก๊าซชนิดใดต่อไปนี้ที่เมื่อได้รับในปริมาณและเวลาเท่ากันจะมีผลกระทบต่อร่างกายผู้ที่ได้รับรุนแรงที่สุด

- 1 : ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 2 : ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
- 3 : ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 4 : ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์
- 5 :

ข้อที่ 264 :

ถ้าบรรยากาศในการทำงานมีสารเคมีอันตรายอยู่ 3 ชนิดผสมกันอยู่ โดยในบรรยากาศห้องทำงานมีสาร A เข้มข้น 200 ppm (TLV = 750) มีสาร B เข้มข้น 300 ppm (TLV = 500) และมีสาร C เข้มข้น 200 ppm (TLV = 200) ถ้าสารทั้งสามสามารถแสดงสมบัติเป็นแบบรวมกัน (additive behavior) ข้อความใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : สาร A มีความเป็นอันตรายต่อพนักงานมากที่สุด
- 2 : สาร B มีความเป็นอันตรายต่อพนักงานมากที่สุด
- 3 : ความเข้มข้นของสารผสมที่ได้รับมีค่าสูงเกินค่าความปลอดภัย
- 4 : สาร C มีความเป็นอันตรายต่อพนักงานมากที่สุด
- 5 :

ข้อที่ 265 :

สารในข้อใดไม่มีศักยภาพที่จะเกิดอันตรายเมื่อมีการเก็บไว้ในปริมาณที่มากเกินไป

- 1 : ผงสังกะสี
- 2 : Zirconium powder
- 3 : ผงแมกนีเซียม
- 4 : ผงไทเทเนียมไดออกไซด์
- 5 :

ข้อที่ 266 :

ถ้าบรรยากาศในการทำงานขณะนั้นมีสารเคมีอันตรายอยู่ 3 ชนิดผสมกันอยู่ โดยในบรรยากาศห้องทำงานมีสาร A เข้มข้น 200 ppm (TLV = 750) มีสาร B เข้มข้น 300 ppm (TLV = 500) และมีสาร C เข้มข้น 200 ppm (TLV = 200) โดยที่สารทั้งสามสามแสดงสมบัติเป็นแบบไม่ขึ้นต่อกัน (independent effect) ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : ความเข้มข้นของสาร A และ B ที่ได้รับมีค่าต่ำกว่าค่าความปลอดภัย
- 2 : สาร C มีความเป็นอันตรายต่อพนักงานน้อยที่สุด
- 3 : ความเข้มข้นของสารแต่ละชนิดที่ได้รับมีค่าสูงเกินค่าความปลอดภัย
- 4 : ความเข้มข้นของสารแต่ละชนิดที่ได้รับมีค่าต่ำกว่าค่าความปลอดภัย
- 5 :

ข้อที่ 267 :

จากข้อมูลที่กำหนดให้ ข้อความใดผิด ถ้าเป็นข้อมูลที่อรรถนิยมและความดันเดียวกัน

၈၁၅

ความหนาแน่น^๓ไอ(กรัม/ลิตร)

อากาศ 1.29

คลอโรน 3.12

ไฮโดรเจนซัลไฟด์ 1.53

มีเทน 0.55

ไฮโดรเจนไซยาไนด์ 0.69

1. เมื่อมีการรั่วไหลของคลอรีน ผู้ประสบอุบัติเหตุควรเคลื่อนย้ายหนีในแนวพื้นราบให้มากที่สุดและเร็วที่สุดเนื่องจากคลอรีนเป็นสารมีพิษต่อระบบหายใจและหนักกว่าอากาศ
2. เมื่อมีการรั่วไหลของคลอรีน ผู้ประสบอุบัติเหตุควรเคลื่อนย้ายหนีในแนวพื้นราบต่ำให้มากที่สุดและเร็วที่สุดเนื่องจากคลอรีนเป็นสารมีพิษต่อระบบหายใจและเบากว่าอากาศ
3. เมื่อมีการรั่วไหลของมีเทน ผู้ประสบอุบัติเหตุควรเคลื่อนย้ายหนีในแนวพื้นราบต่ำให้มากที่สุดและเร็วที่สุดเนื่องจากมีเทนเป็นสารมีติดไฟได้ง่ายและเบากว่าอากาศ

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
2 : ข้อ 2 เท่านั้น
3 : ข้อ 3 เท่านั้น
4 : ข้อ 1 และ ข้อ 3 เท่านั้น
5 :

ข้อที่ 268 :



จากตารางคุณสมบัติของสารประกอบ ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

สารประกอบ	ความดันไอ (มม.ปรอท)
เบนซีน	75 (ที่ 20°C)
ไซลีน	10 (ที่ 27-32°C)
โทลูอีน	36 (ที่ 30°C)
คลอโรฟอร์ม	160 (ที่ 20°C)

- 1 : เบนซีนมีจุดเดือดสูงกว่าคลอโรฟอร์ม
- 2 : สารทุกตัวเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง
- 3 : เบนซีนมีจุดเดือดต่ำกว่าคลอโรฟอร์ม
- 4 : สารทุกตัวเป็นก๊าซที่อุณหภูมิห้อง
- 5 :

ข้อที่ 269 :

ข้อความใดถูกต้อง

- 1 : สารที่มีค่า pH สูงกว่า 12 หรือ pH ต่ำกว่า 2 สามารถกัดกร่อนได้ดี
- 2 : น้ำเป็นสารที่ปลอดภัยเพราะไม่สามารถทำปฏิกิริยากับสารอื่นได้ และมีค่า pH เป็นกลาง
- 3 : เราสามารถเทน้ำลงในกรดเข้มข้นได้ อย่างรวดเร็ว
- 4 : เราสามารถเทกรดลงในน้ำอย่างรวดเร็วจนได้โดยไม่เกิดอันตราย
- 5 :

ข้อที่ 270 :

ข้อความใด ไม่ ถูกต้อง 1. สารที่มีค่า pH สูงกว่า 12 หรือ pH ต่ำกว่า 2 สามารถกัดกร่อนได้ดี 2. น้ำเป็นสารที่ปลอดภัยเพราะไม่สามารถทำปฏิกิริยากับสารอื่นได้ และมีค่า pH เป็นกลาง 3. เราสามารถเทกรดลงในน้ำอย่างช้าๆได้โดยไม่เกิดอันตราย

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 1 และ 2 เท่านั้น
- 5 :

ข้อที่ 271 :

ข้อความใดไม่ถูกต้อง 1. สารที่มีค่า pH สูงกว่า 12 หรือ pH ต่ำกว่า 2 สามารถกัดกร่อนได้ดี 2. เราสามารถเทน้ำลงในกรดเข้มข้นได้ 3. เราสามารถเทกรดลงในน้ำอย่างช้าๆได้โดยไม่เกิดอันตราย

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 1 และ 2 เท่านั้น
- 5 :

ข้อที่ 272 :

ข้อความใดกล่าวได้ถูกต้อง 1. สารที่มีค่า pH สูงกว่า 12 หรือ pH ต่ำกว่า 2 สามารถกัดกร่อนได้ดี 2. น้ำเป็นสารที่ปลอดภัยเพราะไม่สามารถทำปฏิกิริยากับสารอื่นได้ และมีค่า pH เป็นกลาง 3. เราสามารถเทน้ำลงในกรดเข้มข้นได้ 4. เราสามารถเทกรดลงในน้ำอย่างช้าๆได้โดยไม่เกิดอันตราย

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 1 และ 4 เท่านั้น
- 5 :

ข้อที่ 273 :

สารพิษสามารถเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์ได้อย่างไร

- 1 : ทางลมหายใจเข้าสู่ปอด
- 2 : ทางผิวหนัง
- 3 : ทางปาก
- 4 : ถูกทุกข้อ
- 5 :

ข้อที่ 274 :

ถ้าสาร A มีค่า Lower explosive limit เท่ากับ 15% และ Upper explosive limit เท่ากับ 25% และถ้าสาร B มีค่า Lower explosive limit เท่ากับ 10% และ Upper explosive limit เท่ากับ 55% ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : สาร A จะเกิดการระเบิดได้เมื่อความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 15-25%
- 2 : สาร B จะเกิดการระเบิดได้เมื่อความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 10-45%
- 3 : สาร A มีโอกาสระเบิดได้มากกว่าสาร B
- 4 : สาร B มีโอกาสระเบิดได้มากกว่าสาร A
- 5 :

ข้อที่ 275 :

สารในข้อใดสามารถที่จะเกิดอันตรายได้ง่ายที่สุดเมื่อมีการเก็บไว้รวมกันในปริมาณมาก

- 1 : ผงสังกะสี
- 2 : ผงแมกนีเซียม
- 3 : ผงแมงกานีส
- 4 : ผงดินปะสิว

ข้อที่ 276 :

Reaction Hazard Index (RHI) เป็นดัชนีที่วัดนอกความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาโดย

$$RHI = \frac{10T_d}{T_d + 30E_a}$$

จากข้อมูลต่อไปนี้สารในข้อใดว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาต่ำที่สุด

ชนิดสารเคมี	อุณหภูมิสลายตัว (Td)	พลังงานกระตุ้น (Ea)
Toluene	859 K	85 kcal/mol
Acetic acid	634 K	67.5 kcal/mol
Isopropyl ether	712 K	63.5 kcal/mol
Ethylene	1,005 K	46.5 kcal/mol
Styrene	993 K	19.2 kcal/mol

- 1 : กรดอะซิติก (Acetic acid)
 2 : ไอโซโพรพิลอีเทอร์ (Isopropyl ether)
 3 : เอทิลีน (Ethylene)
 4 : สไตรีน (Styrene)

ข้อที่ 277 :

Reaction Hazard Index (RHI) เป็นดัชนีที่ใช้บอกความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาโดย

$$RHI = \frac{10T_d}{T_d + 30E_a}$$

จากข้อมูลต่อไปนี้สารในข้อใดว่องไวในการเกิดปฏิกิริยามากที่สุด

ชนิดสารเคมี	อุณหภูมิสลายตัว (Td)	พลังงานกระตุ้น (Ea)
Diethyl peroxide	968 K	37.3 kcal/mol
Nitroglycerine	2,895 K	40.3 kcal/mol
Acetylene	2,898 K	40.5 kcal/mol
Cellulose nitrate	2,213 K	46.7 kcal/mol
Ethane	597 K	89.5 kcal/mol

- 1 : ไนโตรกลีเซอริน (Nitroglycerine)
 2 : อะเซทิลีน (Acetylene)
 3 : เซลลูโลสไนเตรต (Cellulose nitrate)
 4 : อีเทน (Ethane)

ข้อที่ 278 :

ภายใต้สภาวะอุณหภูมิห้องและความดันบรรยากาศ สารไฮโดรคาร์บอนใดต่อไปนี้ที่สามารถติดไฟได้อย่างรวดเร็วที่สุด

- 1 : มีเทน
 2 : คลอโรมีเทน
 3 : ไดคลอโรมีเทน
 4 : คลอโรฟอร์ม

ข้อที่ 279 :

ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ สามารถเป็นเชื้อเพลิง (Fuels) ได้

- 1 : อีเทอร์ (Ethers)
 2 : พลาสติก (Plastics)
 3 : ผงโลหะ (Metal dusts)

4 : คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

เนื้อหาวิชา : 807 : Hazard identification and consequence analysis

ข้อที่ 280 :

ลักษณะใดที่ได้เป็นสถานที่อับอากาศ (confined space)

- 1 : สถานที่ที่มีทางเข้า/ออกจำกัด หรือ ไม่สะดวก
- 2 : สถานที่ที่มีการถ่ายเท หรือระบายอากาศโดยธรรมชาติไม่ดีพอ หรือจำกัด
- 3 : สถานที่ที่ไม่สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องตามปกติ
- 4 : สถานที่ที่มีระบบระบายอากาศที่เหมาะสมก่อนเข้าทำงานและตลอดระยะเวลาที่ทำงาน
- 5 :

ข้อที่ 281 :

ไดไฮโดรเจนมอโนไซด์ (Dihydrogen Monoxide) มีสมบัติดังนี้ 1. เป็นองค์ประกอบหลักในฝนกรด 2. สามารถทำให้เกิดการลึกรอน 3. ทำให้เกิดแผลพุพองได้หากสัมผัสขณะอยู่ในสถานะก๊าซ 4. พบได้ในเซลล์ของผู้ป่วยโรคมะเร็งระยะสุดท้าย ถ้าโรงงานของท่านมีสารเคมีชนิดนี้ควรทำอย่างไร

- 1 : เปลี่ยนไปใช้สารอื่น
- 2 : ลดปริมาณการกักเก็บ
- 3 : ใส่หน้ากากทุกครั้งที่เราเข้าไปในบริเวณที่มีสารนี้
- 4 : ติดตั้งอุปกรณ์ดักจับป้องกันการรั่วไหลสู่บรรยากาศ
- 5 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 282 :

ในการทำ HAZOP ถ้าพารามิเตอร์ที่พิจารณาคือความเข้มข้น (Concentration) จะ ไม่ สามารถใช้ Guide Word ในข้อใด

- 1 : Higher
- 2 : No
- 3 : Reverse
- 4 : Sooner
- 5 :

ข้อที่ 283 :

ในการทำ HAZOP คำ 'No' เป็น Guide Word ที่ ไม่ สามารถใช้กับพารามิเตอร์ในข้อใด

- 1 : การกวน (Agitation)
- 2 : อุณหภูมิ
- 3 : ความเข้มข้น
- 4 : ปฏิกิริยาเคมี (Reaction)
- 5 :

ข้อที่ 284 :

สารข้อใดต่อไปนี้ที่ ไม่ มีผลกระทบต่อระบบการทำงานของไต

- 1 : แคลเซียม
- 2 : โปรท
- 3 : คาร์บอนเตตระคลอไรด์
- 4 : คลอโรฟอร์ม
- 5 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 285 :

สารเคมีข้อใดต่อไปนี้มีผลกระทบต่อระบบการทำงานของตับ 1. คาร์บอนเตตระคลอไรด์ 2. คลอโรฟอร์ม 3. ไดไนโตรเบนซีน

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 1 และ ข้อ 2 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 1 และ ข้อ 3 เท่านั้น
- 5 : ข้อ 1 ข้อ 2 และข้อ 3

ข้อที่ 286 :

ความเข้มข้นของก๊าซคลอรีนที่มีในห้องวัดได้เท่ากับ 11.0 mg/m³ แต่ค่า TLV-TWA ของก๊าซนี้ถูกรายงานว่ามีค่าเท่ากับ 0.5 ppm จงคำนวณหาความเข้มข้นของก๊าซนี้ในหน่วย ppm โดยอุณหภูมิในห้องนี้คือ 25 °C และความดัน 1 atm เพื่อที่จะได้ดูว่าระดับความเข้มข้นในห้องนี้ปลอดภัยหรือไม่

- 1 : 1.5 ppm
- 2 : 3.8 ppm
- 3 : 5.4 ppm
- 4 : 10.9 ppm
- 5 :

ข้อที่ 287 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นสาเหตุหลักในการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง

- 1 : การใช้งานกระบวนการผลิต ถึงเก็บสารเคมีไม่เป็นไปตามแบบที่ออกแบบไว้
- 2 : เกิดการผิดพลาดจากคนงาน (human error)
- 3 : ระบบป้องกันไม่ทำงาน หรือทำงานไม่เต็มที่
- 4 : มีจำนวนชนิดสารเคมี หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานมาก
- 5 :

ข้อที่ 288 :

ข้อใดเป็นการจำแนกความอันตรายที่ไม่ถูกต้อง

- 1 : การพิจารณาสัดส่วนของสารที่ต้องใช้ในปฏิกิริยาของกระบวนการ
- 2 : จำแนกโดยวิธีปฏิบัติที่ใช้มาช้านานและได้เห็นผล
- 3 : จำแนกอันตรายโดยวิธี HAZOP
- 4 : จำแนกโดยวิธี check list
- 5 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 289 :

สมบัติข้อใดสามารถใช้เป็นสัญญาณเตือนอันตรายได้ในเบื้องต้น

- 1 : กลิ่น
- 2 : สี
- 3 : เสียง
- 4 : ปริมาณสารที่มีครอบครอง
- 5 :

ข้อที่ 290 :

ข้อความใดกล่าวได้ถูกต้อง 1.การวิเคราะห์อันตรายแบบ Fault Tree Analysis เป็นการวิเคราะห์หา
ข้อบกพร่องของอุปกรณ์ต่างๆ ที่อาจนำไปสู่อุบัติเหตุ 2.การวิเคราะห์อันตรายแบบ Event Tree
Analysis เป็นการวิเคราะห์เหตุการณ์ตั้งต้นซึ่งอาจเป็นเครื่องมือที่ผิดพลาด หรือคนงานบกพร่อง
แล้ววิเคราะห์หาผลสืบเนื่องที่ตามมา 3.การวิเคราะห์อันตรายแบบ Cause Consequence Analysis
เป็นการวิเคราะห์ทั้งเหตุการณ์ที่ต่อเนื่องมาจากเหตุการณ์ตั้งต้น และวิเคราะห์หาสาเหตุที่ระบบ
ความปลอดภัยล้มเหลว

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 1 และ ข้อ 3 เท่านั้น
- 5 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 291 :
สารในข้อใดไม่ใช่สารที่มีโอกาสเกิดอันตราย หรือติดไฟและระเบิดได้ง่าย

- 1 : ซีลี้อยขนาดเล็ก ๆ ในโรงเก็บ
- 2 : แก๊สในโรงสีข้าว
- 3 : น้ำตาลทราย
- 4 : ข้อ 2 และ 4 เท่านั้น
- 5 :

ข้อที่ 292 :
สารเคมีใดที่สามารถจัดเก็บและวางไวใกล้กันได้

- 1 : กรดเกลือ (HCl) และเกลือแกง
- 2 : น้ำและฟอสฟอรัส
- 3 : น้ำและโลหะโซเดียม
- 4 : ผงคลอรีนและน้ำ
- 5 :

ข้อที่ 293 :
สารชนิดใดที่ควรเก็บไว้ให้ห่างจากความร้อนและเปลวไฟ

- 1 : โทลูอีน
- 2 : เกลือแกง
- 3 : โซเดียมไฮดรอกไซด์
- 4 : กรดไฮโดรคลอริก
- 5 :

ข้อที่ 294 :
เหตุการณ์ในข้อใดที่อาจเกิดเป็น Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion (BLEVE)

- 1 : ใช้เตาแก๊สหุงต้มถึงแบบที่มีหัวเตา จ้อยแก๊สอยู่บนหัวถึงบรรจุโดยตรง
- 2 : การให้แรงดันกับน้ำในท่อน้ำสูงจนทำให้น้ำรั่วออกจากท่อ
- 3 : เก็บน้ำแข็งแห้งในภาชนะปิดที่อุณหภูมิห้อง
- 4 : การแช่ช่องแช่แข็งน้ำอัดลมที่บรรจุในขวดแก้ว
- 5 :

ข้อที่ 295 :

ข้อใดเป็นค่ามาตรฐานความปลอดภัย

- 1 : TLV-TWA
- 2 : Mean Lethal Dose
- 3 : Mean Lethal Concentration
- 4 : Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion (BLEVE)
- 5 :

ข้อที่ 296 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ Inherent Safety

1. Inherent Safety เป็นเรื่องของการออกแบบระบบความปลอดภัยให้แก่เครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆในโรงงาน เช่น การออกแบบระบบ shut-down ของโรงงาน การออกแบบติดตั้งสัญญาณฉุกเฉิน (alarm) เป็นต้น
2. วิธีการต่อไปนี้ถือเป็น Inherent Safety คือไม่เก็บสารเคมีที่อันตรายมากในโรงงานเป็นปริมาณมาก
3. วิธีการต่อไปนี้ถือเป็น Inherent Safety คือลดอุณหภูมิและความดันของปฏิกิริยา โดยเลือกปฏิกิริยาแบบอื่น แต่ยังคงให้ผลิตภัณฑ์เหมือนเดิม

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 2 และ 3 เท่านั้นที่ถูกต้อง

ข้อที่ 297 :

สิ่งใดไม่มีผลต่อการแพร่กระจายของสารพิษในอากาศ (Atmospheric Dispersion)

- 1 : ความเร็วลม
- 2 : ลักษณะของกายภาพภาคพื้นดิน (ตึก, ต้นไม้, ที่ราบ)
- 3 : ความสูงของจุดที่ปล่อยก๊าซพิษ
- 4 : เครื่องมือที่เป็นแหล่งกำเนิดของสารพิษ

ข้อที่ 298 :

ในสถานประกอบการแห่งหนึ่งมีสารอันตรายเพียงชนิดเดียว พนักงานต้องทำงานในบรรยากาศที่มีสารอันตรายที่สามารถวัดความเข้มข้นดังแสดงในตาราง จงหาปริมาณสารปนเปื้อนที่ได้นับโดยเฉลี่ย (TWA exposure)

ช่วงเวลาทำงาน	ความเข้มข้นของสาร (มก. / ลบ.ม.)
8.00-10.30	0.16
10.30-10.45	0.00
10.45-12.45	0.07
12.45-13.30	0.00
13.30-15.30	0.42
15.30-15.45	0.00
15.45-17.30	0.21

- 1 : ได้รับ 0.12 มก. / ลบ.ม.
 2 : ได้รับ 0.21 มก. / ลบ.ม.
 3 : ได้รับ 0.15 มก. / ลบ.ม.
 4 : ได้รับ 0.20 มก. / ลบ.ม.

ข้อที่ 299 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : ความเสถียรของบรรยากาศ (Atmospheric stability) ขึ้นอยู่กับว่าเป็นกลางวันหรือกลางคืน
- 2 : บรรยากาศในกลางวันมีความเสถียรมากกว่าช่วงเวลากลางคืน
- 3 : ACGIH เป็นการบอกค่าความเข้มข้นของสารพิษที่มนุษย์ทนได้ โดยสารพิษนั้นอาจเป็นได้ทั้งของเหลวหรือก๊าซ
- 4 : อนุภาคฝุ่นในอากาศทุกขนาดใหญ่เป็นอันตรายต่อปอด

ข้อที่ 300 :

Component	Mole percent	Species TLV (ppm)
Heptane	60	400
Toluene	40	100

จากข้อมูลที่กำหนดให้

จงคำนวณค่า Threshold Limit Values (TLV) ของสารผสมนี้ที่ 25 °C ความดัน 1 atm (กำหนดให้ความดันไออิ่มตัวของ heptane และ toluene เท่ากับ 46.4 mmHg และ 28.2 mmHg ตามลำดับ)

- 1 : 124.27 ppm
- 2 : 214.25 ppm
- 3 : 324.27 ppm
- 4 : 424.25 ppm

ข้อที่ 301 :

พื้นที่ส่วนหนึ่งของกระบวนการผลิตติดตั้งอุปกรณ์วัดความเข้มข้นของสาร A พบว่าได้ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ในชั่วโมงที่ 1 – 8 ดังนี้ 112, 125, 147, 163, 152, 154, 168, 144 ppm ตามลำดับ ถ้าค่า TLV-TWA ของสาร A เท่ากับ 150 ppm ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : การทำงานของพนักงานมีความปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่ามากกว่าค่า TLV-TWA
- 2 : การทำงานของพนักงานมีความปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่าน้อยกว่าค่า TLV-TWA
- 3 : การทำงานของพนักงานไม่ปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่าน้อยกว่าค่า TLV-TWA
- 4 : การทำงานของพนักงานไม่ปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่ามากกว่าค่า TLV-TWA

ข้อที่ 302 :

โรงงานแห่งหนึ่งใช้ไซโคลเฮกเซน (Cyclohexane) เป็นตัวทำละลายในกระบวนการผลิต จากการเก็บข้อมูลได้ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของไซโคลเฮกเซนในชั่วโมงที่ 1 – 8 ดังนี้ 212, 248, 267, 294, 305, 301, 283, 256 ppm ตามลำดับ ถ้าค่า TLV-TWA ของไซโคลเฮกเซน เท่ากับ 300 ppm ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : การทำงานของพนักงานมีความปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่ามากกว่าค่า TLV-TWA
- 2 : การทำงานของพนักงานมีความปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่าน้อยกว่าค่า TLV-TWA
- 3 : การทำงานของพนักงานไม่ปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่าน้อยกว่าค่า TLV-TWA
- 4 : การทำงานของพนักงานไม่ปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่ามากกว่าค่า TLV-TWA

ข้อที่ 303 :

โรงงานแห่งหนึ่งผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง ซึ่งในการบรรจุลงในถุง ตัวเร่งปฏิกิริยาจะแทนที่อากาศภายในถุงทำให้อากาศถูกดันขึ้น ส่งผลให้มีฝุ่นของตัวเร่งปฏิกิริยาส่วนหนึ่งฟุ้งขึ้นมา นอกจากนี้ในการบรรจุแต่ละครั้งที่ปลายท่อซึ่งในตัวเร่งปฏิกิริยาลงมาจะมีการฟุ้งของฝุ่นตัวเร่งปฏิกิริยาด้วย จากการเก็บข้อมูลได้ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของฝุ่นตัวเร่งปฏิกิริยาในชั่วโมงที่ 1 – 8 ดังนี้ 1, 5, 19, 20, 12, 8, 3, 2 mg/m³ ตามลำดับ ถ้าค่า TLV-TWA ของฝุ่นตัวเร่งปฏิกิริยา เท่ากับ 10 mg/m³ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : การทำงานของพนักงานมีความปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่ามากกว่าค่า TLV-TWA
- 2 : การทำงานของพนักงานมีความปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่าน้อยกว่าค่า TLV-TWA
- 3 : การทำงานของพนักงานไม่ปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่าน้อยกว่าค่า TLV-TWA
- 4 : การทำงานของพนักงานไม่ปลอดภัยเพราะความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร A ที่พนักงานได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA exposure) มีค่ามากกว่าค่า TLV-TWA

ข้อที่ 304 :

ในกรณีที่ท่านหาข้อมูล TLV-TWA ไม่ได้ ท่านอาจใช้ข้อมูลใดแทน

- 1 : PEL
- 2 : IDLH
- 3 : ERPG
- 4 : EEGL

ข้อที่ 305 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการแพร่กระจายของสารพิษในอากาศ (Atmospheric Dispersion)

- 1 : ถ้าอัตราเร็วลมมากสารพิษจะเดินทางไปถึงชุมชนได้เร็ว

- 2 : ถ้าอัตราเร็วลมมาก ความเข้มข้นของสารพิษจะลดลงได้ช้า
 3 : กรณีสารพิษรั่วไหล ณ ตำแหน่งสูงจากพื้นดิน สารพิษที่มีมวลโมเลกุลสูงกว่ามวลโมเลกุลของอากาศมีแนวโน้มจะเป็นอันตรายน้อยกว่าเพราะจะลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ
 4 : กรณีสารพิษรั่วไหล ณ ตำแหน่งสูงจากพื้นดิน สารพิษที่มีอุณหภูมิต่ำกว่ามีแนวโน้มจะเป็นอันตรายน้อยกว่าเพราะจะลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ

ข้อที่ 306 :

นางสาวมดดาทำการสุ่มตัวอย่างอากาศจากโรงงานแห่งหนึ่ง พบว่ามีเอทิลอะซิเตต 100 ppm เอทานอล 300 ppm กรดอะซิติก 0.5 ppm และอะซีโตน 50 ppm สมมติให้สารทั้ง 4 ชนิดออกฤทธิ์ต่อร่างกายในทางองเดียวกัน ค่า TLV-TWA ของเอทิลอะซิเตต เอทานอล กรดอะซิติก และอะซีโตน มีค่าเท่ากับ 400 1,000 10 และ 500 ppm ตามลำดับ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : การทำงานนี้มีความปลอดภัย เพราะ $\Sigma(C_i/TLV-TWA_i) < 1$
- 2 : การทำงานนี้มีความปลอดภัย เพราะ $\Sigma(C_i/TLV-TWA_i) > 1$
- 3 : การทำงานนี้ไม่ปลอดภัย เพราะ $\Sigma(C_i/TLV-TWA_i) < 1$
- 4 : การทำงานนี้ไม่ปลอดภัย เพราะ $\Sigma(C_i/TLV-TWA_i) > 1$

ข้อที่ 307 :

Puff ที่เกิดจากการรั่วไหลของสารเคมีอย่างทันทีทันใด เมื่อเคลื่อนที่ไปตามกระแสลมจะมีลักษณะอย่างไร

- 1 : มีขนาดใหญ่ขึ้นแล้วเล็กลง
- 2 : มีขนาดเล็กลงแล้วใหญ่ขึ้น
- 3 : มีขนาดใหญ่ขึ้นตลอดเวลา และมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น
- 4 : มีขนาดเล็กลงตลอดเวลา และมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น

ข้อที่ 308 :

Guide word เป็นคำชี้แนะการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ที่อาจเกิดขึ้นและนำไปสู่อันตราย Guide word ในข้อใด ไม่ สามารถใช้กับพารามิเตอร์ "ความดัน (Pressure)"

- 1 : No
- 2 : Higher
- 3 : Lower
- 4 : As well as

ข้อที่ 309 :

Guide word เป็นคำชี้แนะการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ที่อาจเกิดขึ้นและนำไปสู่อันตราย Guide word ในข้อใด ไม่ สามารถใช้กับพารามิเตอร์ "ระดับของเหลว (Level)"

- 1 : No
- 2 : Higher
- 3 : Lower
- 4 : Reverse

ข้อที่ 310 :

เทคนิคในข้อใดต่อไปนี้ เหมาะสำหรับการบ่งชี้อันตรายขั้นต้น ทำได้ง่าย และใช้เวลาสั้น

- 1 : Hazards checklists

- 2 : Hazards surveys
- 3 : Hazards and operability studies
- 4 : Safety reviews

ข้อที่ 311 :

ข้อความเกี่ยวกับ Hazards and operability studies ในข้อต่อไปนี้นักกล่าว ผิด

- 1 : ทวีได้ง่าย
- 2 : ใช้เวลานาน
- 3 : ผู้ทำต้องมีประสบการณ์
- 4 : ถือเป็นการบังคับที่อันตรายได้สมบูรณ์

ข้อที่ 312 :

นายสุธีทำการสุ่มตัวอย่างอากาศจากโรงงานแห่งหนึ่ง พบว่ามีเอทิลอะซีเตต 200 ppm เอทานอล 450 ppm กรดอะซีติก 0.5 ppm และอะซีโตน 50 ppm สมมติให้สารทั้ง 4 ชนิดออกฤทธิ์ต่อร่างกายในทางองเดียวกัน ค่า TLV-TWA ของเอทิลอะซีเตต เอทานอล กรดอะซีติก และอะซีโตน มีค่าเท่ากับ 400 1,000 10 และ 500 ppm ตามลำดับ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : การทำงานนี้มีความปลอดภัย เพราะ $\Sigma(C_i/TLV-TWA_i) < 1$
- 2 : การทำงานนี้มีความปลอดภัย เพราะ $\Sigma(C_i/TLV-TWA_i) > 1$
- 3 : การทำงานนี้ไม่ปลอดภัย เพราะ $\Sigma(C_i/TLV-TWA_i) < 1$
- 4 : การทำงานนี้ไม่ปลอดภัย เพราะ $\Sigma(C_i/TLV-TWA_i) > 1$

เนื้อหาวิชา : 808 : Risk assessment

ข้อที่ 313 :

ข้อความใดไม่ถูกต้อง

- 1 : การวิเคราะห์อันตรายแบบ Fault Tree Analysis เป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุ หรือ ข้อบกพร่องของเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ หรือความผิดพลาดที่อาจนำไปสู่อุบัติเหตุ
- 2 : การวิเคราะห์อันตรายแบบ Event Tree Analysis เป็นการวิเคราะห์เหตุการณ์เริ่มต้น ซึ่ง อาจเป็นเครื่องมือที่ผิดพลาด หรือคนงานบกพร่อง แล้ววิเคราะห์หาผลสืบเนื่องที่ตามมา ทั้งในกรณีระบบความปลอดภัยที่ทำงานอยู่ได้ (success) และล้มเหลว (failure)
- 3 : การวิเคราะห์อันตรายแบบ Cause Consequence Analysis เป็นการวิเคราะห์ทั้งเหตุการณ์ ที่ต่อเนื่องมาจากเหตุการณ์เริ่มต้น และวิเคราะห์หาสาเหตุที่ระบบความปลอดภัยล้มเหลว
- 4 : การวิเคราะห์อันตรายทุกแบบ ให้ผลเหมือนกัน ไม่แตกต่าง
- 5 :

ข้อที่ 314 :

อากาศมีไอของไดเอทิลเอไมด์ (diethyamine) (TLV-TWA 10 ppm) 5 ppm ไอของโพรพิลีนออกไซด์ (propylene oxide) (TLV-TWA 50 ppm) 5 ppm ไอของเบนซีน (TLV-TWA 10 ppm) 2 ppm จงคำนวณหาค่า TWAmixture (combined exposures)

- 1 : 0.71
- 2 : 0.80
- 3 : 1.1
- 4 : 1.5
- 5 :

ข้อที่ 315 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.29 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่คอนโทรลเลอร์จะชำรุด กำหนดให้ Reliability $(R) = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.25
- 2 : 0.29
- 3 : 0.34
- 4 : 0.75
- 5 :

ข้อที่ 316 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.29 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งานได้นานกว่าค่าที่กำหนด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.25
- 2 : 0.29
- 3 : 0.34
- 4 : 0.71
- 5 : 0.75

ข้อที่ 317 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.15 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่คอนโทรลเลอร์จะชำรุด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.25
- 2 : 0.14
- 3 : 0.34
- 4 : 0.71
- 5 : 0.86

ข้อที่ 318 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.15 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งานได้นานกว่าค่าที่กำหนด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.86
- 2 : 0.59
- 3 : 0.34

4 : 0.71
5 : 0.75

ข้อที่ 319 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.35 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่คอนโทรลเลอร์จะชำรุด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

1 : 0.2
2 : 0.1
3 : 0.3
4 : 0.7
5 : 0.8

ข้อที่ 320 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.35 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งานได้มีค่าเท่ากับเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

1 : 0.2
2 : 0.1
3 : 0.3
4 : 0.7
5 : 0.8

ข้อที่ 321 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.45 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่คอนโทรลเลอร์จะชำรุด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

1 : 0.23
2 : 0.14
3 : 0.36
4 : 0.64
5 : 0.82

ข้อที่ 322 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.45 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งานได้มีค่าเท่ากับเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

1 : 0.23
2 : 0.14

- 3 : 0.36
4 : 0.64
5 : 0.82

ข้อที่ 323 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.67 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่คอนโทรลเลอร์จะชำรุด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.23
2 : 0.49
3 : 0.51
4 : 0.64
5 : 0.82

ข้อที่ 324 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.67 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งานได้มีค่าเท่ากับเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.23
2 : 0.14
3 : 0.36
4 : 0.64
5 : 0.51

ข้อที่ 325 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.78 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่คอนโทรลเลอร์จะชำรุด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.23
2 : 0.46
3 : 0.51
4 : 0.64
5 : 0.54

ข้อที่ 326 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.78 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งานได้มีค่าเท่ากับเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.23

- 2 : 0.46
3 : 0.36
4 : 0.64
5 : 0.51

ข้อที่ 327 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.83 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่คอนโทรลเลอร์จะชำรุด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.13
2 : 0.46
3 : 0.51
4 : 0.44
5 : 0.56

ข้อที่ 328 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.83 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งานได้มีค่าเท่ากับเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.23
2 : 0.49
3 : 0.36
4 : 0.44
5 : 0.51

ข้อที่ 329 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.92 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่คอนโทรลเลอร์จะชำรุด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.3
2 : 0.6
3 : 0.1
4 : 0.4
5 : 0.5

ข้อที่ 330 :

ถ้าเครื่องควบคุม (Controller) มีโอกาสที่จะชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.92 ครั้งต่อปี จงคำนวณความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งานได้มีค่าเท่ากับเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.3
- 2 : 0.6
- 3 : 0.1
- 4 : 0.4
- 5 : 0.5

ข้อที่ 331 :

ถ้าอุปกรณ์วัดระดับของเหลวมีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 1.70 ครั้งต่อปี ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งาน
ได้มีค่าเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.18
- 2 : 0.53
- 3 : 0.70
- 4 : 0.82
- 5 :

ข้อที่ 332 :

ถ้าอุปกรณ์วัดระดับของเหลวมีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 1.70 ครั้งต่อปี ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะชำรุดมี
ค่าเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.18
- 2 : 0.53
- 3 : 0.70
- 4 : 0.82
- 5 :

ข้อที่ 333 :

ถ้าอุปกรณ์วัดระดับของเหลวมีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 1.50 ครั้งต่อปี ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้
จะใช้งานได้มีค่าเท่ากับเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.18
- 2 : 0.22
- 3 : 0.78
- 4 : 0.82
- 5 : 1.70

ข้อที่ 334 :

ถ้าอุปกรณ์วัดระดับของเหลวมีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 1.50 ครั้งต่อปี ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะชำรุด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.18
- 2 : 0.22
- 3 : 0.78
- 4 : 0.82
- 5 : 1.70

ข้อที่ 335 :

ถ้าอุปกรณ์วัดระดับของเหลวมีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 2.20 ครั้งต่อปี ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งาน ได้มีค่าเท่ากับเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.11
- 2 : 0.22
- 3 : 0.78
- 4 : 0.89
- 5 : 1.70

ข้อที่ 336 :

ถ้าอุปกรณ์วัดระดับของเหลวมีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 2.20 ครั้งต่อปี ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะชำรุด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.11
- 2 : 0.22
- 3 : 0.78
- 4 : 0.89
- 5 : 1.70

ข้อที่ 337 :

วาล์วตัวหนึ่งใช้สำหรับป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดัน (Pressure relief valve) ถ้าความน่าจะเป็นที่วาล์วตัวนี้ใช้งาน ได้เท่ากับ 0.98 วาล์วตัวนี้มีโอกาสชำรุดกี่ครั้งต่อปี

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.02 ครั้งต่อปี
- 2 : 0.38 ครั้งต่อปี
- 3 : 0.62 ครั้งต่อปี
- 4 : 0.98 ครั้งต่อปี
- 5 :

ข้อที่ 338 :

วาล์วตัวหนึ่งใช้สำหรับป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดัน (Pressure relief valve) ถ้าความน่าจะเป็นที่วาล์วตัวนี้ใช้งานได้เท่ากับ 0.4 วาล์วตัวนี้มีโอกาสชำรุดกี่ครั้งต่อปี

$$\text{กำหนด Reliability } R = e^{-\lambda t}$$

- 1 : 0.02 ครั้งต่อปี
- 2 : 0.40 ครั้งต่อปี
- 3 : 0.62 ครั้งต่อปี
- 4 : 0.92 ครั้งต่อปี
- 5 : 3.91 ครั้งต่อปี

ข้อที่ 339 :

วาล์วตัวหนึ่งใช้สำหรับป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดัน (Pressure relief valve) ถ้าความน่าจะเป็นที่วาล์วตัวนี้ใช้งานได้เท่ากับ 0.48 วาล์วตัวนี้มีโอกาสชำรุดกี่ครั้งต่อปี

$$\text{กำหนด Reliability } R = e^{-\lambda t}$$

- 1 : 0.02 ครั้งต่อปี
- 2 : 0.48 ครั้งต่อปี
- 3 : 0.73 ครั้งต่อปี
- 4 : 0.92 ครั้งต่อปี
- 5 : 3.12 ครั้งต่อปี

ข้อที่ 340 :

วาล์วตัวหนึ่งใช้สำหรับป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดัน (Pressure relief valve) ถ้าความน่าจะเป็นที่วาล์วตัวนี้ใช้งานได้เท่ากับ 0.25 วาล์วตัวนี้มีโอกาสชำรุดกี่ครั้งต่อปี

$$\text{กำหนด Reliability } R = e^{-\lambda t}$$

- 1 : 0.02 ครั้งต่อปี
- 2 : 0.48 ครั้งต่อปี
- 3 : 0.73 ครั้งต่อปี
- 4 : 0.92 ครั้งต่อปี
- 5 : 1.39 ครั้งต่อปี

ข้อที่ 341 :

ถ้าเทอร์โมสแตปเปิดมีความน่าจะเป็นที่จะชำรุดเท่ากับ 0.40 เทอร์โมสแตปเปิดนี้มีโอกาสชำรุดกี่ครั้งต่อปี

$$\text{กำหนด Reliability } R = e^{-\lambda t}$$

- 1 : 0.49 ครั้งต่อปี
- 2 : 0.51 ครั้งต่อปี
- 3 : 0.55 ครั้งต่อปี
- 4 : 0.67 ครั้งต่อปี
- 5 : 0.92 ครั้งต่อปี

ข้อที่ 342 :

ถ้าเทอร์โมคัปเปิลมีความน่าจะเป็นที่จะชำรุดเท่ากับ 0.20 เทอร์โมคัปเปิลนี้มีโอกาสชำรุดกี่ครั้งต่อปี

กำหนด Reliability $R = e^{-\lambda t}$

- 1 : 0.22 ครั้งต่อปี
- 2 : 0.51 ครั้งต่อปี
- 3 : 0.59 ครั้งต่อปี
- 4 : 0.67 ครั้งต่อปี
- 5 : 0.92 ครั้งต่อปี

ข้อที่ 343 :

ถ้าความน่าจะเป็นที่วาล์วควบคุม (Control valve) จะชำรุดเท่ากับ 0.45 วาล์วควบคุมนี้มีแนวโน้มที่จะชำรุดทุกๆกี่ปี

กำหนด Reliability $R = e^{-\lambda t}$

- 1 : 0.598 ปี
- 2 : 0.638 ปี
- 3 : 1.25 ปี
- 4 : 1.67 ปี
- 5 :

ข้อที่ 344 :

ถ้าอุปกรณ์วัดอัตราการไหลมีโอกาสชำรุด 1.14 ครั้งต่อปี โดยเฉลี่ยแล้วอุปกรณ์นี้จะชำรุดทุก ๆ กี่ปี

- 1 : 0.12 ปี
- 2 : 0.68 ปี
- 3 : 0.88 ปี
- 4 : 1 ปี
- 5 :

ข้อที่ 345 :

ถ้าพีเอชมิเตอร์มีความน่าจะเป็นที่จะใช้งานไม่ได้ (Reliability) เท่ากับ 0.003 จงคำนวณค่า MTBF

(Mean Time Between Failure)

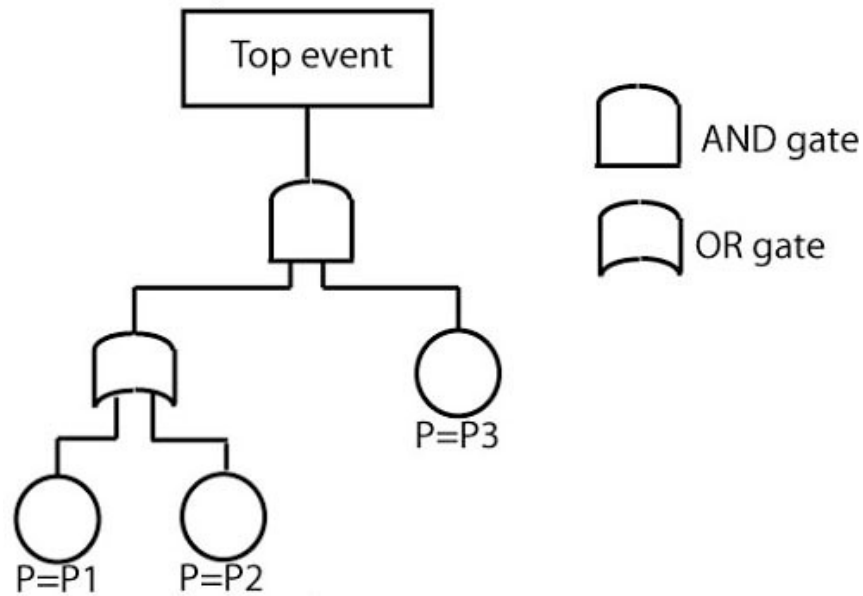
กำหนด Reliability $R = e^{-\lambda t}$

- 1 : 0.172 ปี
- 2 : 0.369 ปี
- 3 : 0.997 ปี
- 4 : 2.71 ปี
- 5 :

ข้อที่ 346 :

จากแผนภาพ Fault tree ด้านล่าง จงคำนวณว่า Top event มีโอกาสเกิดขึ้นทุกๆกี่ปี

โดยกำหนดให้ $P_1=0.3$, $P_2=0.1$ และ $P_3=0.2$

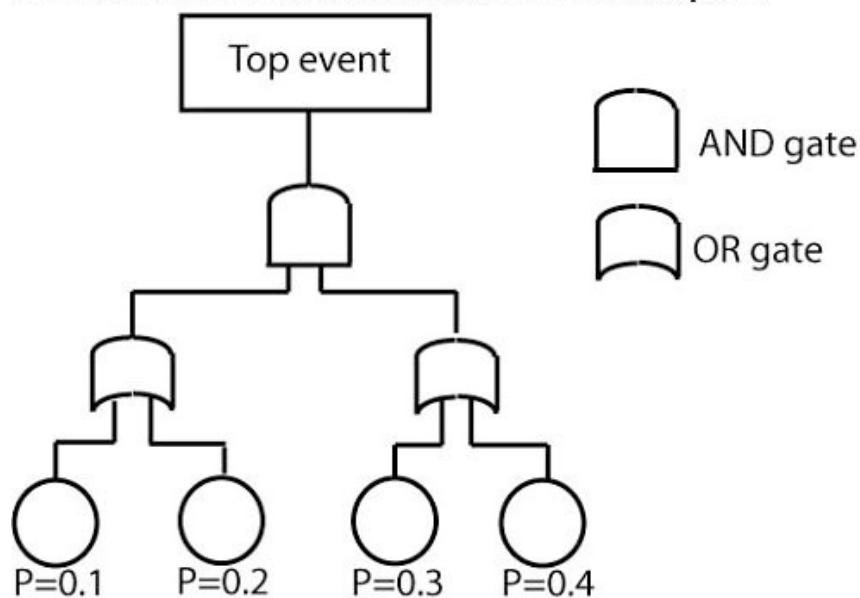


Reliability $R = e^{-ut}$, u = failure rate, faults/year

- 1 : 167 ปี
- 2 : 13 ปี
- 3 : 3.94 ปี
- 4 : 0.74 ปี
- 5 :

ข้อที่ 347 :

จากแผนภาพ Fault tree ด้านล่าง จงคำนวณความน่าจะเป็นของการเกิด Top Event



- 1 : 0.0024
- 2 : 0.1624
- 3 : 0.3024
- 4 : 0.8376
- 5 :

ข้อที่ 348 :

ข้อใดไม่ใช่ตัวแปรที่สำคัญในการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยต่ออันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นในอุตสาหกรรมเคมี

- 1 : ทำการจำแนกอันตราย
- 2 : คำนวณหาโอกาสของการเกิดอันตราย
- 3 : ระยะเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่
- 4 : วิเคราะห์ผลของอันตราย
- 5 :

ข้อที่ 349 :

กระบวนการใดที่อาจพบอุบัติเหตุได้

- 1 : การลดขนาด(size reduction)
- 2 : การระเหยตัวทำละลาย(evaporation)
- 3 : การกลั่น(distillation)
- 4 : การชะล้าง(leaching)
- 5 : ถูกทุกข้อ

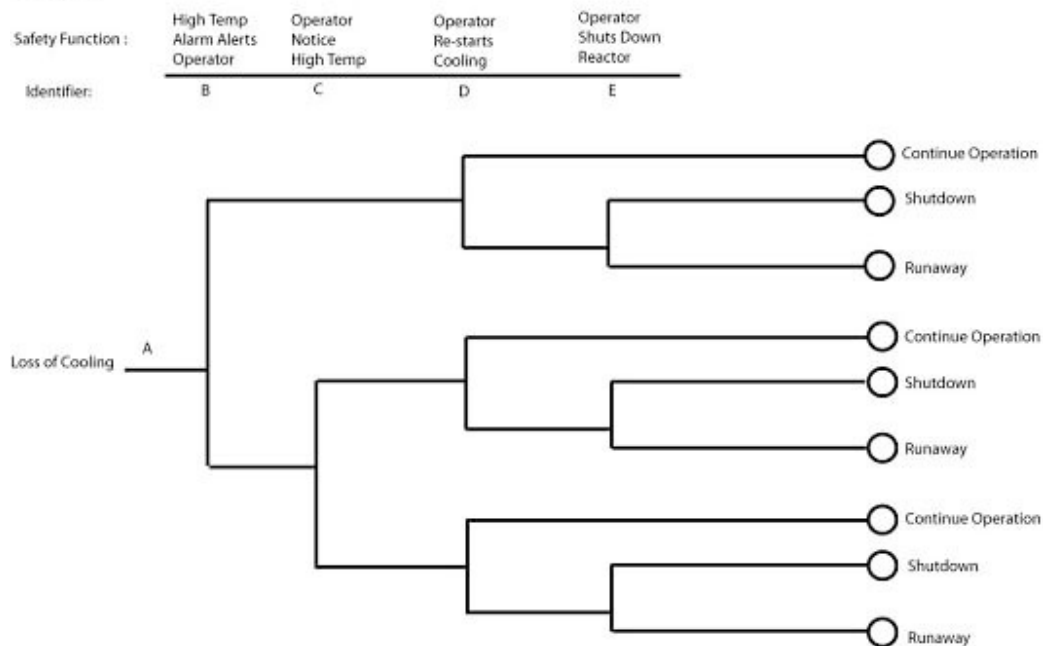
ข้อที่ 350 :

ความเสี่ยงของเหตุการณ์ต่าง ๆ สามารถประเมินได้จากข้อใด

- 1 : โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ (probability of occurrence)
- 2 : ผลของอันตราย(consequence)
- 3 : จำนวนบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 4 : โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ (probability of occurrence) และ ผลของอันตราย (consequence)
- 5 :

ข้อที่ 351 :

เครื่องปฏิกรณ์เครื่องหนึ่งใช้สำหรับปฏิกิริยาคายความร้อน โดยใช้น้ำหล่อเย็นควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ จากข้อมูลทางสถิติพบว่ามีโอกาสที่ระบบหล่อเย็นจะไม่ทำงาน 0.01 ครั้งต่อปี โดยได้ทำการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนเมื่ออุณหภูมิภายในเครื่องปฏิกรณ์สูงผิดปกติ พนักงานจะแก้ไขระบบหล่อเย็นทันทีที่พบว่าอุณหภูมิสูงเกินค่าที่กำหนด หากไม่สามารถแก้ไขได้จะหยุดการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ โดยความน่าจะเป็นที่สัญญาณเตือนจะไม่ทำงาน (B) เท่ากับ 0.15 ความน่าจะเป็นที่พนักงานไม่สังเกตเห็นว่าอุณหภูมิสูง (C) เท่ากับ 0.20 ความน่าจะเป็นที่พนักงานแก้ไขระบบหล่อเย็นไม่ได้ (D) เท่ากับ 0.10 ความน่าจะเป็นที่พนักงานหยุดการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ไม่ทัน (E) เท่ากับ 0.01 จากข้อมูลเหล่านี้นำไปสร้างแผนภาพของ Event tree ได้ดังรูปด้านล่าง จงคำนวณว่ากรณีที่ระบบหล่อเย็นไม่ทำงานจนทำให้ต้องหยุดการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์มีโอกาสเกิดขึ้นกี่ครั้งต่อปี

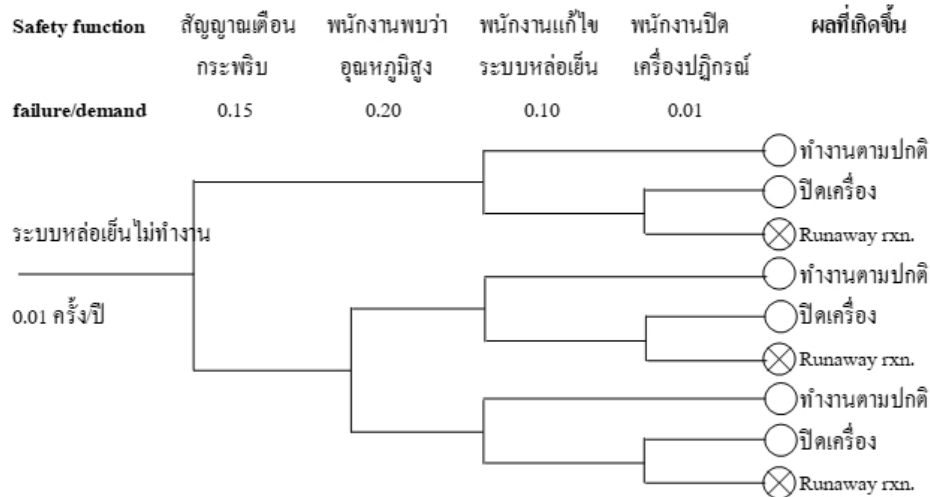


- 1 : 0.0000032 ครั้งต่อปี
 2 : 0.00001 ครั้งต่อปี
 3 : 0.00099 ครั้งต่อปี
 4 : 0.00082 ครั้งต่อปี
 5 :

ข้อที่ 352 :

เครื่องปฏิกรณ์เครื่องหนึ่งใช้สำหรับปฏิกิริยาคายความร้อนโดยใช้น้ำหล่อเย็นควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ จากข้อมูลทางสถิติพบว่ามีโอกาสที่ระบบหล่อเย็นจะไม่ทำงาน 0.01 ครั้งต่อปี เพื่อป้องกันการเกิด runaway reaction ได้ทำการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนเมื่ออุณหภูมิภายในเครื่องปฏิกรณ์สูงผิดปกติ พนักงานจะแก้ไขระบบหล่อเย็นทันทีที่พบว่าอุณหภูมิสูงเกินค่าที่กำหนด หากไม่สามารถแก้ไขได้จะหยุดการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ โดยความน่าจะเป็นที่สัญญาณเตือนจะไม่ทำงานเท่ากับ 0.15 ความน่าจะเป็นที่พนักงานไม่สังเกตเห็นว่าอุณหภูมิสูงเท่ากับ 0.20 ความน่าจะเป็นที่พนักงานแก้ไขระบบหล่อเย็นไม่ได้เท่ากับ 0.10 ความน่าจะเป็นที่พนักงานหยุดการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ไม่ทันเท่ากับ 0.01 จากข้อมูลเหล่านี้นำไปสร้างแผนภาพของ Event tree ได้ดังรูปด้านล่าง จงคำนวณว่าโอกาส

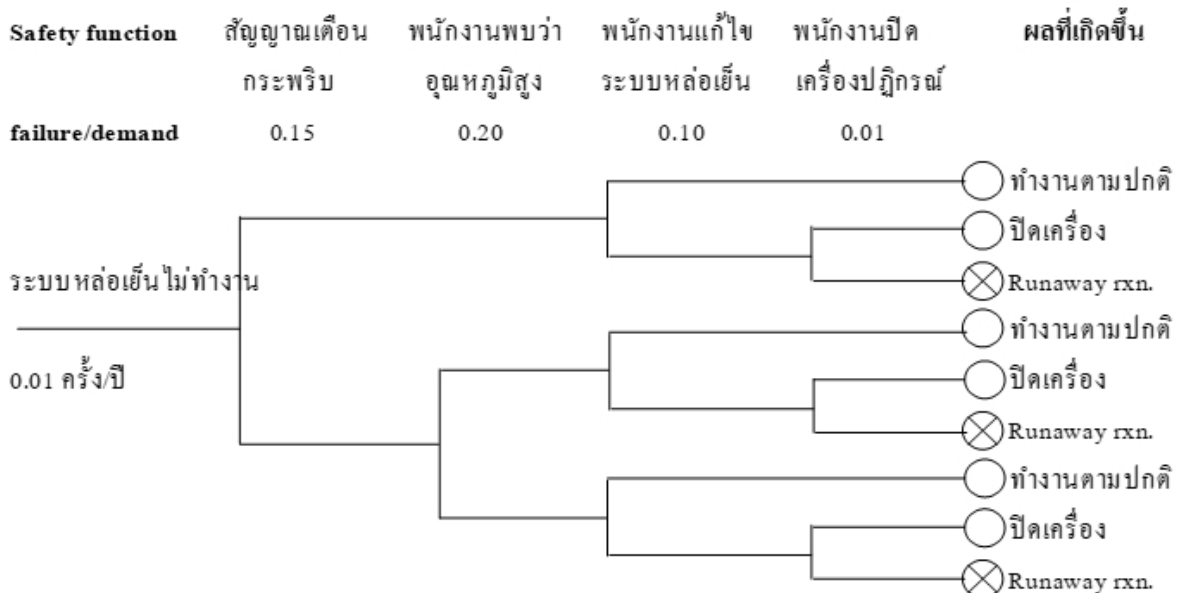
เกิด runaway reaction ทุก ๆ 1 ปี



- 1 : 100 ปี
- 2 : 111 ปี
- 3 : 1,010 ปี
- 4 : 100,000 ปี

ข้อที่ 353 :

เครื่องปฏิกรณ์เครื่องหนึ่งใช้สำหรับปฏิกิริยาคายความร้อนโดยใช้น้ำหล่อเย็นควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ จากข้อมูลทางสถิติพบว่ามีโอกาสที่ระบบหล่อเย็นจะไม่ทำงาน 0.01 ครั้งต่อปี เพื่อป้องกันการเกิด runaway reaction ได้ทำการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนเมื่ออุณหภูมิภายในเครื่องปฏิกรณ์สูงผิดปกติ พนักงานจะแก้ไขระบบหล่อเย็นทันทีที่พบว่าอุณหภูมิสูงเกินค่าที่กำหนด หากไม่สามารถแก้ไขได้จะหยุดการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ โดยความน่าจะเป็นที่สัญญาณเตือนจะไม่ทำงานเท่ากับ 0.15 ความน่าจะเป็นที่พนักงานไม่สังเกตเห็นว่าอุณหภูมิสูงเท่ากับ 0.20 ความน่าจะเป็นที่พนักงานแก้ไขระบบหล่อเย็นไม่ได้เท่ากับ 0.10 ความน่าจะเป็นที่พนักงานหยุดการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ไม่ทันเท่ากับ 0.01 จากข้อมูลเหล่านี้นำไปสร้างแผนภาพของ Event tree ได้ดังรูปด้านล่าง จงคำนวณว่ากรณีที่ระบบหล่อเย็นไม่ทำงานแต่สามารถแก้ไขจนทำงานต่อไปได้ตามปกติมีโอกาสเกิดขึ้นกี่ครั้งต่อปี

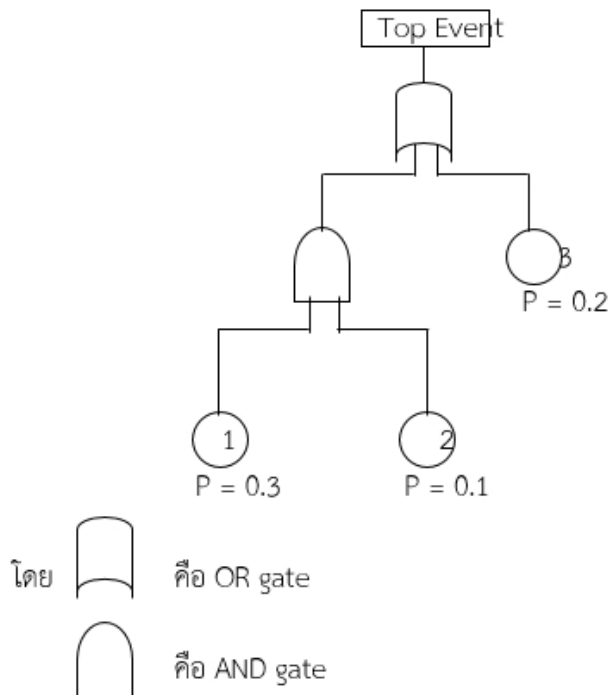


- 1 : 0.00001 ครั้งต่อปี
- 2 : 0.00099 ครั้งต่อปี
- 3 : 0.0074 ครั้งต่อปี
- 4 : 0.009 ครั้งต่อปี

สงวนลิขสิทธิ์

ข้อที่ 354 :

จากแผนภาพ Fault tree ด้านล่าง จงคำนวณความน่าจะเป็นของการเกิด Top Event



- 1 : 0.006
- 2 : 0.074
- 3 : 0.224
- 4 : 0.776

ข้อที่ 355 :

ถ้าอุปกรณ์วัดระดับของเหลวมีความน่าจะเป็นที่จะใช้งานได้เท่ากับ 0.18 อุปกรณ์นี้มีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ยกี่ครั้งต่อปี

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.18
- 2 : 0.53
- 3 : 0.84
- 4 : 1.71

ข้อที่ 356 :

ถ้าอุปกรณ์วัดระดับของเหลวมีความน่าจะเป็นที่จะชำรุดเท่ากับ 0.82 อุปกรณ์นี้มีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ยกี่ครั้งต่อปี

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.18
- 2 : 0.53
- 3 : 0.84
- 4 : 1.71

ข้อที่ 357 :

วาล์วดำหนึ่ใช้สำหรับป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดัน (Pressure relief valve) มีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.022 ครั้งต่อปี ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะชำรุดมีค่าเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.02
- 2 : 0.53
- 3 : 0.98
- 4 : 3.81

ข้อที่ 358 :

วาล์วดำหนึ่ใช้สำหรับป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดัน (Pressure relief valve) มีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.022 ครั้งต่อปี ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งานได้มีค่าเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.02
- 2 : 0.53
- 3 : 0.98
- 4 : 3.81

ข้อที่ 359 :

วาล์วดำหนึ่ใช้สำหรับป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดัน (Pressure relief valve) มีความน่าจะเป็นที่จะชำรุดเท่ากับ 0.02 อุปกรณ์นี้มีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย กี่ ครั้งต่อปี

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.02 ครั้งต่อปี
- 2 : 0.38 ครั้งต่อปี
- 3 : 0.62 ครั้งต่อปี
- 4 : 0.98 ครั้งต่อปี

ข้อที่ 360 :

ถ้าเทอร์โมคัปเปิลมีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.52 ครั้งต่อปี ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะชำรุดมีค่าเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.41
- 2 : 0.52
- 3 : 0.59
- 4 : 0.65

ข้อที่ 361 :

ถ้าเทอร์โมคัปเปิลมีโอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) 0.52 ครั้งต่อปี ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์นี้จะใช้งานได้มีค่าเท่าใด

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.41
- 2 : 0.52
- 3 : 0.59
- 4 : 0.65

ข้อที่ 362 :

ถ้าเทอร์โมคัปเปิลมีความน่าจะเป็นที่จะใช้งานได้เท่ากับ 0.59 อุปกรณ์นี้โอกาสชำรุดโดยเฉลี่ย (μ) กี่ครั้งต่อปี

กำหนด Reliability $R = e^{-\mu t}$

- 1 : 0.41 ครั้งต่อปี
- 2 : 0.53 ครั้งต่อปี
- 3 : 0.59 ครั้งต่อปี
- 4 : 0.92 ครั้งต่อปี

ข้อที่ 363 :

ในการพิจารณาว่ากระบวนการผลิตมีความปลอดภัยหรือไม่ ควรพิจารณาจากข้อใด

- 1 : Mechanical hazard
- 2 : Chemical hazard
- 3 : Risk
- 4 : Safety programs

เนื้อหาวิชา : 809 : Prevention and control of hazards

ข้อที่ 364 :

ข้อความเกี่ยวกับการเจือจางด้วยก๊าซเฉื่อยเพื่อป้องกันการติดไฟ (Inerting) ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ ถูกต้อง

- 1 : ก๊าซชนิดหนึ่งที่ยอมรับใช้เจือจาง ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์
- 2 : วัตถุประสงค์ในการเจือจางคือลดความเข้มข้นของออกซิเจนให้ต่ำกว่าค่า LOC (Limiting Oxygen Concentration)
- 3 : ถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ (Large Storage Vessels) ไม่ควรใช้วิธี Vacuum Purging เพราะมักจะไม่ได้ ออกแบบมาให้ทนความดันสุญญากาศ
- 4 : ข้อดีของ Sweep-Through Purging คือใช้ปริมาณก๊าซเฉื่อยน้อย
- 5 :

ข้อที่ 365 :

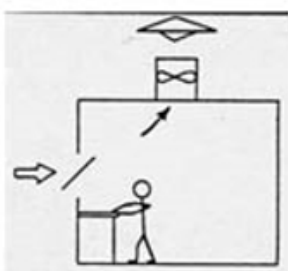
ข้อความต่อไปนี้ข้อใด ไม่ เป็นจริง

- 1 : การกำจัดก๊าซพิษ หรือสารอันตรายสามารถดำเนินการได้โดยการเผาที่อุณหภูมิสูง
- 2 : การกำจัดก๊าซพิษสามารถดำเนินการได้โดยการดูดซับโดยอัตราการดูดซับขึ้นอยู่กับ อัตราการแพร่ของสารใน วัฏภาคของเหลวและวัฏภาคก๊าซและไอสารต้องสามารถ ละลายในของเหลวที่เป็นตัวดูดซับได้ดี
- 3 : การกรองอนุภาค(particulates) จะทำให้อากาศที่ออกจากกระบวนการสะอาดมากขึ้น ซึ่ง สามารถทำได้โดย การใช้ไซโคลน ตัวกรอง (filter) หรือตัวจับ (Scrubber)
- 4 : สารที่เกิดจากการรวมตัวของสารหลายชนิดหรือปฏิกิริยาที่ไม่ต้องการ สามารถเป็นสารมลพิษและเรียกว่าสาร มลพิษปฐม (primary pollutant)
- 5 :

ข้อที่ 366 :

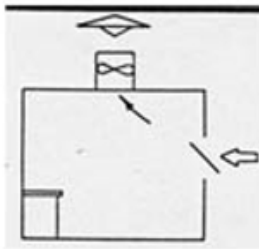
รูปใดที่มีการระบายอากาศเหมาะสมกับชนิดของสารตามข้อมูลจำแนกชนิดสารที่กำหนดให้

1 :

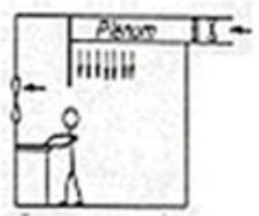


2 :

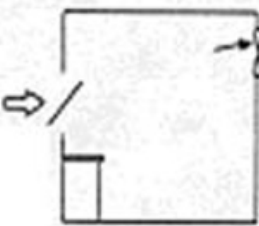




3 :



4 :



5 :

ข้อที่ 367 :

ถ้าสารปนเปื้อนชนิดหนึ่งมีค่า TLV-TWA เป็น 10 ppm โดยมีค่าความเข้มข้นสูงสุดที่อุปกรณ์สามารถใช้ได้(maximum use concentration, MUC)สำหรับหน้ากากกรองอากาศแบบครึ่งหน้า(half mask respirator) มีค่าเป็น 100 ppm และค่า MUC สำหรับอุปกรณ์กรองอากาศแบบเต็มหน้า หรือ demand SCBA มีค่าเป็น 500 ppm หากในห้องทำงานมีค่าความเข้มข้นของสารปนเปื้อนมากกว่า 500 ppm และค่า Protective Factor (PF) ซึ่งเป็นอัตราส่วนของความเข้มข้นของสารภายนอก หน้ากากกรองสารต่อความเข้มข้นของสารภายในหน้ากากกรองสาร และค่า PF สามารถนำมา คำนวณหาค่า MUC สำหรับการเลือกใช้อุปกรณ์กรองอากาศที่เหมาะสมได้โดย ถ้ามีข้อมูลดังนี้ ท่าน คิดว่าข้อความใดถูกต้องมากที่สุด เมื่อ $MUC = PF \times TLV$

ชนิดของอุปกรณ์ช่วยหายใจ

ค่า PF (ตามการทดสอบของ NIOSH)

Half mask air purifying respirator	10
Full-face air purifying respirator	50
Full-face demand SCBA	500
Full-face pressure-demand SCBA	10,000

- 1 : ควรเลือกใช้ Full-face pressure-demand SCBA เนื่องจากมีความสามารถในการกรอง สารอันตรายได้สูงสุด
- 2 : ควรเลือกใช้ Full-face air purifying respirator เนื่องจากมีความสามารถในการกรอง สารอันตรายได้เพียงพอในการใช้งานแล้ว
- 3 : ควรเลือกใช้ Full-face demand SCBA เนื่องจากมีความสามารถในการกรองสาร อันตรายได้มากเกินค่าที่ใช้ งานแล้วในระดับหนึ่ง
- 4 : ควรเลือกใช้ Half mask air purifying respirator เนื่องจากมีความสามารถในการกรอง สารอันตรายได้เพียงพอในการใช้งานแล้วและมีค่าใช้จ่ายต่ำเหมาะสม
- 5 :

ข้อที่ 368 :

Vinyl chloride (C_2H_3Cl , MW = 62.5) เป็นสารอันตรายและมีค่าที่ยอมให้รับได้ (permissible exposure limit, PEL) มีค่าเป็น 1 ppm ถ้ามีการระเหยของสารนี้เข้าสู่ห้องด้วยอัตรา 7.5 กรัม/นาที โดยให้ค่า safety factor น้อยที่สุดเท่ากับ 5 เพื่อความมั่นใจว่าการเจือจางนี้เพียงพอสำหรับการทำงานที่ปลอดภัย จงหาอัตราการไหลของอากาศเข้าสู่ห้องนี้เพื่อให้เป็นไปตามค่าที่ยอมให้รับได้ (PEL) เมื่อมีการระบายอากาศแบบเจือจาง (dilution ventilation) กำหนดค่าอัตราเร็วการไหลของอากาศสำหรับการทำงานที่ปลอดภัยมีค่าเป็น

$$Q = \frac{3.34 \times 10 \times SG \times ER \times K}{MW \times HS}$$

เมื่อ Q = อัตราการไหลของอากาศ (เมตร/นาที) SG = ความถ่วงจำเพาะของสารที่ระเหย

ER = อัตราการระเหย (ลิตร/ชั่วโมง) K = design factor

MW = มวลโมเลกุล (กรัม/โมล) HS = hygiene standard

จากข้อมูลที่กำหนดให้หาคำตอบโดยถูกต้อง

1. ถ้าสารอันตรายระเหยมีน้ำหนักโมเลกุลสูงขึ้นจะต้องใช้อัตราการไหลของอากาศ

ต่ำลง

2. ถ้าค่า hygiene standard สำหรับการทำงานที่ปลอดภัยมีค่าสูงขึ้นแสดงว่าสารมีความอันตรายน้อยลง ดังนั้นจะต้องใช้อัตราการไหลของอากาศต่ำลงได้

3. อัตราการไหลของอากาศ = 5.25 เมตร / นาที

4. อัตราการไหลของอากาศ = 8.25 เมตร / นาที

1 : ถ้าสารอันตรายเกิดการระเหยมีน้ำหนักโมเลกุลสูงขึ้น จะต้องใช้อัตราการไหลของอากาศต่ำลง

2 : ถ้าค่า Hygiene standard สำหรับการทำงานที่ปลอดภัยมีค่าสูงขึ้น แสดงว่าสารมีความอันตรายสูงขึ้น ดังนั้นจะต้องใช้อัตราการไหลของอากาศต่ำลงได้

3 : อัตราการไหลของอากาศเท่ากับ 5.25 เมตรต่อนาที

4 : ถ้าอัตราการไหลของอากาศสูงขึ้นอัตราการระเหยจะต่ำลง

5 :

ข้อที่ 369 :

ถังไบนหนึ่งมีขนาด 1,000 แกลลอน ต้องการใช้ก๊าซไนโตรเจนบริสุทธิ์ทำการเจือจางให้ ออกซิเจนมีความเข้มข้นน้อยกว่า 1 ppm ด้วยวิธี Vacuum Purging ที่อุณหภูมิ 80 องศาฟาเรนไฮต์ โดยมีสูญญากาศ (Vacuum Pump) สามารถทำให้ถังมีความดันสัมบูรณ์ต่ำสุด 30 มิลลิเมตรปรอท ถ้าใช้สมการ

$$y_j = y_0 \left(\frac{P_L}{P_H} \right)^j$$

คำนวณจำนวนครั้งของการเติมไนโตรเจน (j) ได้เท่ากับ 3.79 จงคำนวณปริมาณไนโตรเจนที่เติม

กำหนด 1 ลูกบาศก์ฟุต = 7.48 แกลลอน

R = 10.73 psia ft³ / lb-mol °R

$$\Delta n_{N_2} = j(P_H - P_L) \frac{V}{RT}$$

1 : 1.30 ปอนด์

2 : 27.30 ปอนด์

3 : 34.6 ปอนด์

4 : 36.5 ปอนด์
5 :

ข้อที่ 370 :

ข้อใดไม่ใช่ข้อกำหนดเพื่อใช้ในการเลือกชุดป้องกันสารเคมี (chemical protective cloth, CPC)

- 1 : ความสามารถในการทนทาน (resistance) ต่อสารเคมีที่ต้องสัมผัส
- 2 : ความสามารถในการผ่านทะลุชั้น (penetration) ของสารเคมีผ่านชุดป้องกันสารเคมี
- 3 : ความสามารถในการทนทานต่อความร้อน การฉีกขาด
- 4 : มียี่ห้อเป็นที่ยอมรับ
- 5 :

ข้อที่ 371 :

เครื่องดับเพลิงที่นิยมใช้กันตามที่พักอาศัย ส่วนใหญ่จะเป็นชนิดใด

- 1 : ชนิด AB
- 2 : ชนิด A
- 3 : ชนิด B
- 4 : ชนิด C
- 5 :

ข้อที่ 372 :

ถ้ามีไฟไหม้เชื้อเพลิงประเภทน้ำมันเชื้อเพลิง ท่านคิดว่าวัสดุที่ใช้ดับเพลิงที่เหมาะสมคือชนิดใด

- 1 : โฟม
- 2 : สารละลาย NaOH
- 3 : ผงกราไฟต์
- 4 : น้ำ
- 5 :

ข้อที่ 373 :

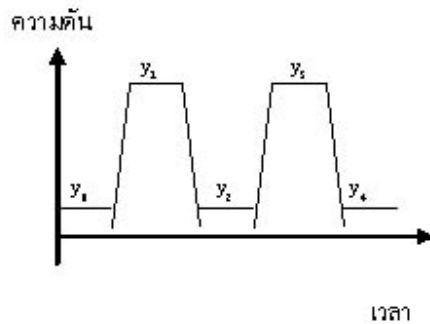
ถ้าไฟไหม้สาร คาร์บอนไดซัลไฟด์ (carbon disulphide) ซึ่งมี ถ.พ. = 1.274 ซึ่งบรรจุในภาชนะขนาดใหญ่ วัสดุดับเพลิงชนิดใดที่สะดวกในการใช้ หาง่าย ราคาถูกและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

- 1 : โฟม
- 2 : CO₂
- 3 : ผงกราไฟต์
- 4 : น้ำ
- 5 :

ข้อที่ 374 :



ในการทำ Pressure Purging มีการเปลี่ยนแปลงความดันดังรูป โดย y แทนความเข้มข้นของออกซิเจนภายในถังที่เวลาต่างๆ ข้อใดต่อไปนี้ถูก



- 1 : $y_0 = y_1$
- 2 : $y_1 = y_2$
- 3 : $y_2 = y_3$
- 4 : $y_0 = y_2$
- 5 :

ข้อที่ 375 :

ข้อความเกี่ยวกับการเจือจางด้วยก๊าซเฉื่อยเพื่อป้องกันการติดไฟ (Inerting) ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1 : ก๊าซชนิดหนึ่งที่ใช้เจือจาง ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์
- 2 : วัตถุประสงค์ในการเจือจางคือลดความเข้มข้นของออกซิเจนให้ต่ำกว่าค่า LOC (Limiting Oxygen Concentration)
- 3 : ถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ (Large Storage Vessels) ไม่ควรใช้วิธี Vacuum Purging เพราะมักจะไม่ได้ ออกแบบมาให้ทนความดันสุญญากาศ
- 4 : ข้อดีของ Sweep-Through Purging คือใช้ปริมาณก๊าซเฉื่อยน้อย

ข้อที่ 376 :

ข้อความต่อไปนี้ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : . การกำจัดก๊าซพิษ หรือสารอันตรายสามารถดำเนินการได้โดยการเผาที่อุณหภูมิสูง
- 2 : การกำจัดก๊าซพิษสามารถดำเนินการได้โดยการดูดซับโดยอัตราการดูดซับขึ้นอยู่กับ อัตราการแพร่ของสารใน วัฏภาคของเหลวและวัฏภาคก๊าซและไอสารต้องสามารถ ละลายในของเหลวที่เป็นตัวดูดซับได้ดี
- 3 : การกรองอนุภาค (particulates) จะทำให้อากาศที่ออกจากกระบวนการสะอาดมากขึ้น ซึ่ง สามารถทำได้โดย การใช้ไซโคลอน ตัวกรอง (filter) หรือตัวจับ (Scrubber)
- 4 : สารที่เกิดจากการรวมตัวของสารหลายชนิดหรือปฏิกิริยาที่ไม่ต้องการ สามารถเป็นสารมลพิษและเรียกว่าสาร มลพิษปฐม (primary pollutant)

ข้อที่ 377 :

วัสดุในข้อใดที่ ไม่ ควรนำมาใช้ทำชุดป้องกันสารเคมี (chemical protective cloth) สำหรับงานที่มีน้ำเกี่ยวข้องกับ

- 1 : Neoprene
- 2 : Butyl rubber
- 3 : Polyvinyl alcohol
- 4 : Tyvek
- 5 :

ข้อที่ 378 :

ถังใบหนึ่งมีขนาด 400 ลิตร ต้องการให้ออกซิเจนในถังมีความเข้มข้นน้อยกว่า 5% จึงใช้ไนโตรเจนเข้มข้น 98% ทำการเจือจางด้วยวิธี Siphon Purging ที่อุณหภูมิ 80 องศาฟาเรนไฮต์ จงคำนวณปริมาณไนโตรเจนที่ใช้ (ปริมาตรรวมของไนโตรเจน 98% ที่ป้อน)

$$\text{กำหนด} \quad V \frac{dC}{dt} = C_0 Q_v - C Q_v$$

เมื่อ V = ปริมาตรของถัง

C = ความเข้มข้นของออกซิเจนในถัง

C_0 = ความเข้มข้นของออกซิเจนที่ป้อนมาที่ไนโตรเจน

Q_v = อัตราการป้อนไนโตรเจนเชิงปริมาตร

t = เวลา

โดย

$$\int_{x_1}^{x_2} \frac{dx}{(\theta - x)} = \ln \left(\frac{x_1 - \theta}{x_2 - \theta} \right)$$

เมื่อ x = ตัวแปรอิสระ

θ = ค่าคงที่

- 1 : 9.2 ลิตร
- 2 : 574 ลิตร
- 3 : 738 ลิตร
- 4 : 1680 ลิตร
- 5 :

ข้อที่ 379 :

โรงงานแห่งหนึ่งขนส่งสารเคมีไวไฟซึ่งมีสถานะเป็นของเหลวด้วยรถบรรทุก (Tank truck) การถ่ายสารเคมีทำได้โดยต่อท่ออ่อน (hose) เข้ากับถังเก็บบนรถ วันหนึ่งขณะกำลังถ่ายสารเคมีอยู่ได้เกิดระเบิดขึ้นทำให้พนักงานเสียชีวิต 1 คน ข้อความต่อไปนี้ข้อใดมิใช่ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันการเกิดเหตุการณ์เช่นนี้

- 1 : เลือกใช้ท่ออ่อนที่ไม่นำไฟฟ้า (Nonmetallic hose) เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต
- 2 : ใช้ไนโตรเจนเจือจางปริมาณออกซิเจนภายในถังเก็บทั้งก่อนและขณะขนถ่ายสารเคมี
- 3 : จัดทำคู่มืออธิบายขั้นตอนการขนถ่ายสารเคมี (Loading procedures) อย่างปลอดภัย
- 4 : ทำการ bonding ระหว่างท่ออ่อน (Hose) กับถังเก็บบนรถเพื่อป้องกันการเกิดความต่างศักย์
- 5 :

ข้อที่ 380 :

ระบบท่อระบบหนึ่งถูกเปิดทิ้งไว้เนื่องจากเพิ่งเสร็จจากการปรับปรุง ในขณะที่ระบบท่ออีกระบบหนึ่งซึ่งทำจากพลาสติกและอยู่ใกล้กันกับระบบแรกใช้สำหรับขนส่งของแข็งอินทรีย์ ได้มีเมทานอลระเหยออกมาจากระบบท่อระบบแรกเข้าไปสู่ท่อที่ขนส่งของแข็งแล้วเกิดการระเบิดอย่างรุนแรง ทำให้มีเพลิงไหม้ตามมา ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันการเกิดเหตุการณ์ข้างต้นต่อไปนี้ข้อใดผิด

- 1 : ทำการ bonding เพื่อป้องกันการเกิดความต่างศักย์
- 2 : ต่อสายดิน (grounding)
- 3 : ถ้าการเปิดระบบท่อมีโอกาสที่โลหะไวไฟจะแพร่ออกมา ควรเจือจางด้วยก๊าซเฉื่อยก่อนเปิดระบบท่อ
- 4 : สร้าง dike ล้อมรอบอุปกรณ์
- 5 :

ข้อที่ 381 :

ข้อใด มีได้ เกี่ยวข้องกับการกำจัดอนุภาคที่ปนเปื้อนออกมา

- 1 : เครื่องไซโคลน (Cyclone)
- 2 : เครื่องกรองแบบถุง (Baghouse filter)
- 3 : เครื่องฟอกก๊าซ (Scrubber)
- 4 : เครื่องกวน (Agitator)
- 5 :

ข้อที่ 382 :

ข้อใด มีได้ เกี่ยวข้องกับการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

- 1 : หม้อสเปรย์ (Spray Chamber)
- 2 : การใช้ปฏิกิริยาทางเคมี
- 3 : เครื่องฟอกก๊าซ (Scrubber)
- 4 : การเผาไหม้
- 5 :

ข้อที่ 383 :

ข้อใด ไม่ ได้เป็นสาเหตุของการเกิดอัคคีภัย

- 1 : การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความชำรุด
- 2 : การเกิดการเสียดสีกันของโลหะ
- 3 : การเกิดไฟฟ้าสถิตของวัตถุ
- 4 : การมีท่อดับเพลิงที่มีความชำรุด
- 5 :

ข้อที่ 384 :

เครื่องปฏิกรณ์เครื่องหนึ่งมีวาล์วติดตั้งอยู่ด้านล่าง วันหนึ่งวาล์วเสียและเปิดออก ทำให้บิวตะไดอิน (Butadiene) รั่วออกมา 200 แกลลอน เกิดการระเบิดแบบ Vapor Cloud Explosion หางออกไป 50 ฟุตจากเครื่องปฏิกรณ์ ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิต 3 คน บาดเจ็บ 2 คน ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ น่าจะเป็นสาเหตุของการระเบิด

- 1 : วาล์วที่ใช้เป็นชนิด fail-open ทั้งที่ควรจะใช้ชนิด fail-closed
- 2 : ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซไวไฟ
- 3 : ไม่มีการติดตั้งวาล์วลดความดัน
- 4 : ไม่มีการติดตั้งบล็อกวาล์ว (Block valve)
- 5 : ความล้มเหลวในการกำจัดแหล่งเกิดประกายไฟ (ignition sources) ในสายการผลิต

ข้อที่ 385 :

ช่างคนหนึ่งถือกล่องเครื่องมือไปให้ช่างอีกคนหนึ่งเพื่อซ่อมอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต ระหว่างทางได้เดินผ่านกลุ่มไอน้ำ (Steam cloud) ที่ปล่อยออกมาจากท่อ ทำให้ประจุในกลุ่มไอน้ำสะสมบนร่างกายของช่างคนนั้น เมื่อช่างที่รออยู่รับกล่องเครื่องมือไปจึงถูกไฟช็อต จากข้อความข้างต้น ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ ควรกระทำ

- 1 : หลีกเลี่ยงการเดินผ่านกลุ่มไอน้ำ
- 2 : เปลี่ยนสถานที่เก็บกล่องเครื่องมือ
- 3 : ห้ามสวมใส่เสื้อผ้าที่ก่อให้เกิดไฟฟ้าสถิตได้ง่าย
- 4 : ใส่รองเท้าที่เป็นฉนวนกันการเกิดไฟฟ้าสถิต
- 5 :

ข้อที่ 386 :

ก๊าซในข้อใดต่อไปนี้นิยมใช้ในการไล่อากาศออกจากถังก่อนบรรจุสารเคมีเพื่อป้องกันการติดไฟ (Pressure Purging)

- 1 : ออกซิเจน

- 2 : ไฮโดรเจน
- 3 : ไนโตรเจน
- 4 : คาร์บอนมอนอกไซด์
- 5 :

ข้อที่ 387 :

ข้อใด ไม่ เป็นวิธีการป้องกันเกิดการลุกติดไฟได้เองของสารเคมี

- 1 : การเก็บสารเคมีในถังที่มิดชิดที่อากาศผ่านเข้าออกได้ยาก
- 2 : การเก็บสารเคมีในถังที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก
- 3 : การเก็บสารเคมีในที่ที่มีพนักงานเฝ้าดูแลตลอดเวลา
- 4 : ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ใกล้กับสถานที่เก็บสารเคมี
- 5 :

ข้อที่ 388 :

ข้อใด ไม่ใช่ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

- 1 : ถุงมือยาง
- 2 : หมวกนิรภัย
- 3 : เนคไท
- 4 : ผ้ากันเปื้อน
- 5 :

ข้อที่ 389 :

กระทำในข้อใด ไม่ ถูกต้องสำหรับการป้องกันการระเบิดของฝุ่น (dust explosion)

- 1 : ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต
- 2 : ไม่ให้มีประกายไฟ(arcing) ในบริเวณที่เก็บ
- 3 : ใช้น้ำราดบนอนุภาคให้เปียกตลอดเวลา
- 4 : ไม่ใช้สารหล่อลื่นไวไฟในเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับฝุ่น
- 5 :

ข้อที่ 390 :

ข้อใด ไม่ เป็นวิธีการควบคุมอันตราย (control of hazard)

- 1 : การมีอุปกรณ์ระบายอากาศในบริเวณที่ทำงานเพื่อเจือจางสารอันตราย
- 2 : การทำให้อากาศในห้องทำงานสะอาดโดยการกรองอากาศ
- 3 : การหมุนเวียนพนักงานทำงานเพื่อลดการรับสารอันตราย
- 4 : การลดการกักเก็บวัตถุดิบ
- 5 :

ข้อที่ 391 :

ข้อมูลใดเป็นการใช้สารและเก็บที่ปลอดภัย 1. เก็บสารแรงผลล้าไยจำนวนมากไว้ในถังกับสารประกอบของกำมะถัน 2. เก็บแก๊สหนักที่ได้จากโรงสีข้าวไว้ในอาคาร 3. ใช้น้ำยาทำความสะอาดที่มีกรดเป็นส่วนประกอบ ร่วมกับน้ำยาทำความสะอาดที่มีเบสเป็นส่วนประกอบเนื่องจากสารทั้งสองมีความสามารถในการทำงานที่แตกต่างกัน 4. เก็บสารอีเทอร์ไว้ในตู้เย็นและมีการติดฉลากอย่างชัดเจน

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 4 เท่านั้น
- 5 :

ข้อที่ 392 :

ข้อความใดกล่าวไม่ถูกต้องสำหรับการระบายอากาศ

- 1 : การระบายอากาศจะใช้ได้ก็ต่อเมื่อความเข้มข้นของสารปนเปื้อนมีค่าต่ำ
- 2 : ความเข้มข้นของสารปนเปื้อนที่เกิดขึ้นมีค่าค่อนข้างคงที่
- 3 : ผู้ปฏิบัติงานจะต้องอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดพอสมควร
- 4 : งานเชื่อมโลหะไม่จำเป็นต้องมีการระบายอากาศเนื่องจากมีการปนเปื้อนเฉพาะที่
- 5 :

ข้อที่ 393 :

คุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานไม่ต้องพิจารณาค่าใด

- 1 : ค่าบีโอดี
- 2 : ค่าซีโอดี
- 3 : ค่าสารแขวนลอย
- 4 : ค่าความถ่วงจำเพาะ

ข้อที่ 394 :

การเลือกใช้ชุดป้องกันสารเคมี (chemical protective cloth, CPC) จำเป็นต้องพิจารณาจากข้อใดบ้าง 1.ความสามารถในการทนทาน(resistance) ต่อสารเคมีที่ต้องสัมผัส 2.ความสามารถในการผ่านทะลุชั้น(penetration)ของสารเคมีผ่านชุดป้องกันสารเคมี 3.ความสามารถในการทนทานต่อความร้อน การฉีกขาด

- 1 : ข้อ 1 และ ข้อ 2 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 1 และ ข้อ 3 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 2 และ ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 1 ข้อ 2 และ ข้อ 3 เท่านั้น

ข้อที่ 395 :

เครื่องดับเพลิงที่นิยมใช้กันตามที่พักอาศัย ส่วนใหญ่จะเป็นชนิดใด

- 1 : ชนิดAB
- 2 : ชนิด A
- 3 : ชนิด B
- 4 : ชนิดC

ข้อที่ 396 :

การเจือจางด้วยก๊าซเฉื่อย (Inerting) นิยมใช้ก๊าซในโตรเจนในการเจือจาง ถ้าใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต้องระวังเป็นพิเศษเพราะเหตุใด

- 1 : ติดไฟได้
- 2 : ช่วยให้ไฟติด
- 3 : มีความเป็นพิษสูง
- 4 : อาจเกิดการควบแน่นเป็นของแข็งทำให้เกิดไฟฟ้าสถิต
- 5 :

ข้อที่ 397 :

ข้อใดเป็นเหตุผลในการใช้ Dip Pipes

- 1 : ลดการเกิดและสะสมประจุไฟฟ้า
- 2 : ป้องกันการไหลย้อน
- 3 : ระบายอากาศ
- 4 : ขนส่งก๊าซพิษ
- 5 :

ข้อที่ 398 :

ข้อความกล่าว ผิด

- 1 : งานตรวจสอบความปลอดภัยเป็นหน้าที่หนึ่งของวิศวกรความปลอดภัย
- 2 : การเลือกชนิดของวัสดุของชุดป้องกันสารเคมีขึ้นกับความเข้มข้นของสารที่ต้องสัมผัส
- 3 : การเลือกชนิดของวัสดุของชุดป้องกันสารเคมีขึ้นกับระยะเวลาที่ต้องสัมผัส และระดับความอันตรายของสารเคมี
- 4 : หมวกนิรภัยสำหรับงานต่างชนิดสามารถใช้แทนกันได้
- 5 :

ข้อที่ 399 :

ข้อความใดที่ ไม่ เป็นจริง

- 1 : อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลมีความแตกต่างกันตามขนาดและชนิดของวัสดุ ดังนั้นจึง จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมและแนะนำการใช้ตลอดจนเลือกขนาดให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลด้วย
- 2 : การเข้าทำงานในสถานที่อับอากาศต้องขออนุญาตเข้าพื้นที่ทุกครั้งและควรใช้ระบบ buddy system เพื่อความปลอดภัยและสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้
- 3 : อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลทุกชนิดเมื่อใช้เสร็จแล้วไม่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้ เนื่องจากจะมีการปนเปื้อนของสารเคมี
- 4 : ควรเก็บอุปกรณ์ช่วยหายใจให้ห่างจากแสงแดด สารเคมี ฝุ่น อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป
- 5 :

ข้อที่ 400 :

ในการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลนั้น การป้องกันข้อใดเป็นระดับสูงสุด

- 1 : ป้องกันระบบหายใจโดยการใช้เครื่องกรองอากาศ(air purifying respirator)พร้อมการ สวมชุดป้องกันสารเคมี หรือความร้อน
- 2 : ป้องกันระบบหายใจโดยการใช้เครื่องให้อากาศ(supplied-air respirator) พร้อมการ สวมชุดป้องกันสารเคมี หรือความร้อน
- 3 : ป้องกันการสัมผัสทางผิวหนังโดยการสวมชุดป้องกันสารเคมี หรือความร้อน
- 4 : ป้องกันตาโดยการสวมหน้ากากเพื่อป้องกันสารเคมีเข้าตา
- 5 :

ข้อที่ 401 :

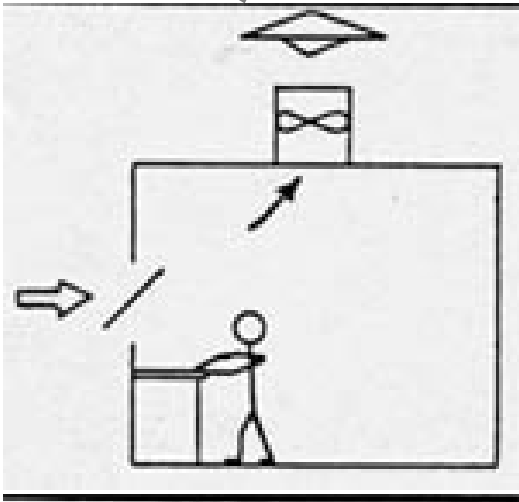
ข้อความใดที่ ไม่ ถูกต้องสำหรับการใช้หน้ากากชนิดกรองอากาศ

- 1 : ความเข้มข้นสารเคมีค่อนข้างต่ำ
- 2 : ใช้กับสารเคมีที่มีความเป็นพิษสูง
- 3 : ใช้กรองสารที่ทราบชนิดหรือฝุ่นใด
- 4 : ไม่สามารถใช้กรองสารที่ไม่มีกลิ่นได้
- 5 :

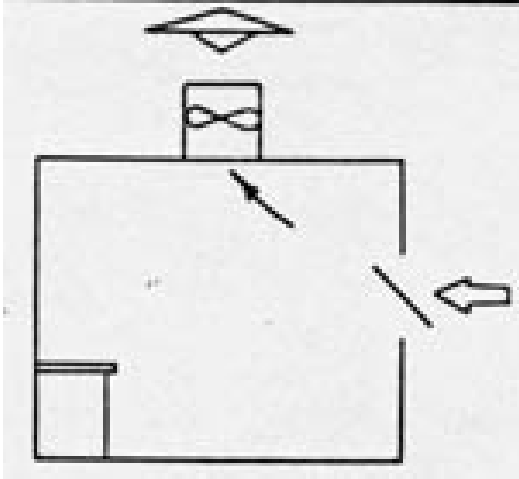
ข้อที่ 402 :

การระบายอากาศในการทำงานข้อใดเหมาะสมที่สุด

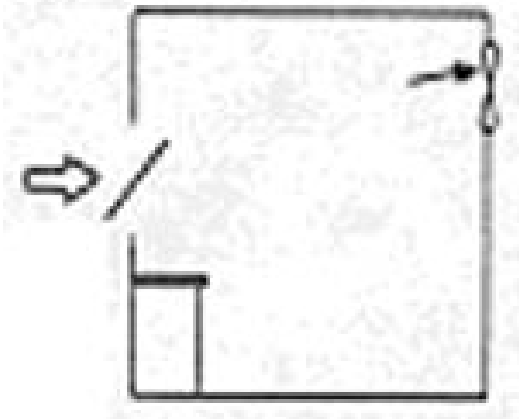
1 :



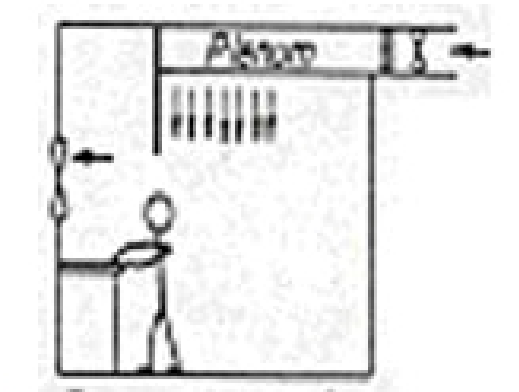
2 :



3 :



4 :



5 :

ข้อที่ 403 :

ข้อความเกี่ยวกับการเจือจางด้วยก๊าซเฉื่อยเพื่อป้องกันการติดไฟ (Inerting) ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1 : วัตถุประสงค์ในการเจือจางคือลดความเข้มข้นของออกซิเจนให้ต่ำกว่าค่า LOC (Limiting Oxygen Concentration)
- 2 : ถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ (Large Storage Vessels) ไม่ควรใช้วิธี Vacuum Purging เพราะมักจะไม่ได้ ออกแบบมาให้ทนความดันสุญญากาศ
- 3 : Pressure Purging ใช้เวลาในการทำน้อยกว่า Vacuum Purging
- 4 : ข้อดีของ Sweep-Through Purging คือใช้ปริมาณก๊าซเฉื่อยน้อย

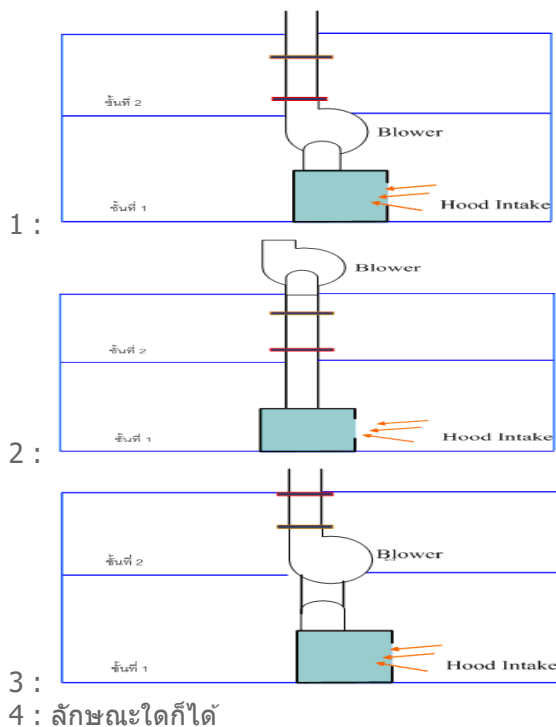
ข้อที่ 404 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นการลดการเสี่ยงภัยและป้องกันเพลิงไหม้ ของโรงงานอุตสาหกรรม ยกเว้น ข้อใด

- 1 : ออกแบบและสร้างระบบระบายอากาศ
- 2 : การเติมของเหลวที่ติดไฟได้เข้าสู่ถังเก็บด้วยวิธี Splash filling
- 3 : จัดเก็บสารไวไฟไว้ในสถานที่และอยู่ในภาชนะที่ปลอดภัย คือจัดให้มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดติดไฟ (Fire point)
- 4 : ออกกฎหมายสูบบุหรี่ ห้ามจุดไฟ ในบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ไม่สร้างประกายไฟ

ข้อที่ 405 :

.หากบริเวณชั้น 1 มีการทำงานที่มีการใช้สารเคมีที่ระเหยง่ายและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และชั้นสองเป็นส่วนการผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่หลายคน ควรติดตั้งระบบระบายอากาศลักษณะ

**ข้อที่ 406 :**

การทำงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซในข้อใดต่อไปนี้ต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

- 1 : ออกซิเจน
- 2 : คาร์บอนไดออกไซด์
- 3 : ไฮโดรเจน
- 4 : ไนโตรเจน

ข้อที่ 407 :

วิธีการในข้อใดเป็นการทำให้ลดความรุนแรงจากสารพิษที่ระเหยได้ง่าย

- 1 : การพ่นละอองฝอยน้ำเป็นแนวสูงขึ้นจากพื้น
- 2 : การเผาสันดาปอากาศที่ปล่อยออกมาจากกระบวนการ
- 3 : การผ่านอากาศที่ออกจากกระบวนการเข้าสู่หอดูดซับ
- 4 : การติดตั้งระบบระบายน้ำอากาศออกจากกระบวนการเข้าสู่หอดูดซับ

ข้อที่ 408 :

วิธีการในข้อใดที่ **ไม่** ควรนำมาใช้ในการระงับการเกิดเพลิงไหม้ขึ้นเนื่องมาจากสารประเภทน้ำมัน

- 1 : การลดอุณหภูมิของวัตถุโดยการใช้น้ำหรือสารเคมีช่วย
- 2 : การลดปริมาณเปลวไฟให้น้อยลงโดยการใช้น้ำไล้
- 3 : ลดปริมาณออกซิเจนโดยการใช้ก๊าซในโตรเจนแทนที่
- 4 : การสกัดหรือทำลายเชื้อเพลิงมิให้เข้ามาติดไฟได้

ข้อที่ 409 :

การเจือจางด้วยก๊าซเฉื่อยเพื่อป้องกันการติดไฟ (Inerting) ทำได้หลายวิธี สำหรับเครื่องปฏิกรณ์ (Reactor) นิยมใช้วิธีในข้อใด

- 1 : Vacuum Purging
- 2 : Pressure Purging
- 3 : Sweep-Through Purging
- 4 : Siphon Purging

ข้อที่ 410 :

ถังใบหนึ่งภายในบรรจุน้ำมันหนัก (Heavy oil) สำหรับใช้เป็นสารถ่ายเทความร้อน (Heat transfer agent) จำเป็นต้องทำการเชื่อมบริเวณด้านนอกของถัง เพื่อป้องกันการเกิดเพลิงไหม้และการระเบิดควรทำตามข้อใด

- 1 : เชื่อมถังได้เลยเพราะน้ำมันหนักมีจุดวาบไฟสูงจึงไม่เป็นอันตราย
- 2 : ถายน้ำมันหนักออกจากถังแล้วจึงทำการเชื่อม
- 3 : ถายน้ำมันหนักออกจากถังแล้วเจือจางออกซิเจนในถังด้วยไนโตรเจนก่อนทำการเชื่อม
- 4 : ถายน้ำมันหนักออกจากถังแล้วเติมน้ำลงไปให้สูงกว่าระดับที่จะเชื่อม แล้วทำการเชื่อมได้เลย

ข้อที่ 411 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าว **ผิด**

- 1 : Rupture disc มีราคาแพงกว่า Spring-operated valve ที่มีขนาดเท่ากัน
- 2 : Rupture disc มีขนาดให้เลือกหลากหลายกว่า Spring-operated valve
- 3 : เมื่อมีการระบายมวลผ่าน Rupture disc ไปแล้วจะต้องเปลี่ยน Rupture disc ใหม่
- 4 : Rupture disc อาจถูกนำไปต่ออนุกรมกับ Spring-operated valve เพื่อป้องกันสารเคมีกัดกร่อนวาล์ว

ข้อที่ 412 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าว **ผิด**

- 1 : Rupture disc มีราคาแพงกว่า Spring-operated valve ที่มีขนาดเท่ากัน
- 2 : Rupture disc อาจถูกนำไปต่ออนุกรมกับ Spring-operated valve โดยกรณีปกติระบายมวลผ่านวาล์ว ส่วนกรณีระบายมวลออกปริมาณมากจะระบายมวลผ่าน rupture disc
- 3 : Rupture disc อาจถูกนำไปต่ออนุกรมกับ Spring-operated valve เพื่อป้องกันของแข็งเข้าสู่วาล์วทำให้วาล์วปิดไม่สนิท
- 4 : Rupture disc อาจถูกนำไปต่ออนุกรมกับ Spring-operated valve เพื่อป้องกันสารเคมีกัดกร่อนวาล์ว

ข้อที่ 413 :

ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการระเบิดจากการเพิ่มของความดัน

- 1 : เครื่องปฏิกรณ์
- 2 : ถังเก็บสารเคมี
- 3 : ท่อขาออกของ centrifugal pump
- 4 : หม้อต้ม

ข้อที่ 414 :

ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของการทำ Inerting

- 1 : เพื่อลดความเข้มข้นของสารไวไฟให้ต่ำกว่าค่า UFL
- 2 : เพื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารไวไฟให้สูงกว่าค่า LFL
- 3 : เพื่อลดความเข้มข้นของออกซิเจนให้ต่ำกว่าค่า LOC
- 4 : เพื่อลดการเกิดไฟฟ้าสถิต

ข้อที่ 415 :

ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของการใช้ Dip pipes

- 1 : เพื่อลดความเข้มข้นของสารไวไฟให้ต่ำกว่าค่า UFL
- 2 : เพื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารไวไฟให้สูงกว่าค่า LFL
- 3 : เพื่อลดความเข้มข้นของออกซิเจนให้ต่ำกว่าค่า LOC
- 4 : เพื่อลดการเกิดไฟฟ้าสถิต

เนื้อหาวิชา : 810 : Principles of safety management

ข้อที่ 416 :

ข้อความต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : lock-tag-and-try เป็นเทคนิคที่ช่วยให้การซ่อมบำรุงในถังกวนผสมมีความปลอดภัยมากขึ้น เพราะกุญแจที่ใช้เดินเครื่องให้ใบกวนทำงานจะถูกเก็บไว้ที่พนักงานซึ่งกำลังทำงานในถังกวน
- 2 : เจ้าหน้าที่ดูแลการบำรุงรักษาอุปกรณ์ควรได้รับการอบรมถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นเมื่ออุปกรณ์ไม่ทำงานหรือมีเหตุผิดปกติเกิดขึ้น
- 3 : ควรมีการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เป็นระยะๆ
- 4 : การปรับปรุงกระบวนการผลิตไม่จำเป็นต้องทำ safety review อีกเพราะได้ทำมาแล้วในช่วงออกแบบโรงงาน
- 5 :

ข้อที่ 417 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องสำหรับการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

- 1 : ควรมีระบบความปลอดภัยโดยมีการแต่งตั้งและมอบหมายหน้าที่ที่แน่นอนและให้เป็นนโยบายขององค์กร
- 2 : การตรวจสอบระบบความปลอดภัย ไม่ จำเป็นต้องสอบสวนสาเหตุที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดเหตุการณ์ไม่ปลอดภัยขึ้น
- 3 : การตรวจสอบระบบความปลอดภัยสามารถทำได้โดยแบบสุ่มตรวจเท่านั้น
- 4 : การตรวจสอบระบบความปลอดภัยสามารถทำได้โดยแบบตรวจตามระยะเวลาเท่านั้น
- 5 :

ข้อที่ 418 :

ข้อใดไม่เป็นปัญหาที่ได้รับจากมลพิษที่เกิดขึ้น

- 1 : ที่ดินจะหายากและราคาแพงขึ้นเนื่องจากต้องนำมาใช้กำจัดขยะ
- 2 : เสียค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือ มลภาวะ
- 3 : หน่วยงานหรือองค์กรที่ก่อมลภาวะจะเสียชื่อเสียง และไม่เป็นที่ยอมรับของสังคม
- 4 : อาคารบ้านเรือนเสื่อมโทรมเร็วขึ้น
- 5 :

ข้อที่ 419 :

ข้อใดมิใช่เป็นประโยชน์ของการบริหารความเสี่ยงภัย

- 1 : ช่วยลดความสูญเสียทั้งร่างกาย ทรัพย์สิน และเวลา
- 2 : สามารถเพิ่มความมั่นใจในการผลิตและการทำงานของพนักงาน
- 3 : สามารถเพิ่มยอดขายของบริษัทได้
- 4 : สามารถประเมินประสิทธิภาพของมาตรการการป้องกันอันตรายได้
- 5 :

ข้อที่ 420 :

ข้อใดมิใช่ผลที่ได้รับจากการทำงานที่ปลอดภัย

- 1 : ลดความสูญเสียทรัพย์สินขององค์กร
- 2 : เพิ่มผลผลิตและกำไรให้องค์กร
- 3 : เพิ่มความมั่นใจของพนักงานในการทำงานให้องค์กร
- 4 : เพิ่มยอดขายของบริษัทได้
- 5 :

ข้อที่ 421 :

ในการควบคุมอันตรายให้น้อยลง หรือไม่เกิดนั้น เรา ไม่ จำเป็นต้องกระทำในข้อใด

- 1 : การระบายอากาศในห้องปฏิบัติงานให้สารเจือจางลง
- 2 : ให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- 3 : การเก็บสารให้อยู่ในที่ที่เหมาะสม มีการแยกสารที่เข้ากันไม่ได้ออกจากกัน
- 4 : ให้ใช้ชุดเครื่องแบบพนักงานที่เหมือนกัน
- 5 :

ข้อที่ 422 :

ข้อมูลเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการ (เช่น การเพิ่มอุปกรณ์) ต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1 : การปรับปรุงกระบวนการใดๆควรมีการตัดสินใจตามลำดับขั้นของการบริหารหลายๆขั้น
- 2 : วัสดุที่ใช้สร้างอุปกรณ์ใหม่จะต้องมีคุณภาพดีเทียบเท่ากับที่ใช้สร้างอุปกรณ์เดิมหรือดีกว่า
- 3 : ไม่ควรทำ Safety review (เช่น HAZOP study) ระหว่างการออกแบบ เพราะถ้าออกแบบเสร็จแล้วจะทำงานง่ายกว่า
- 4 : ทุกครั้งที่มีการปรับปรุงกระบวนการต้องจัดอบรมวิศวกรและพนักงานที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจกระบวนการที่เปลี่ยนไปรวมทั้งอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
- 5 : หลังการติดตั้งอุปกรณ์ต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์ว่าเป็นไปตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ และมีการตรวจสอบการทำงานอยู่เสมอ

ข้อที่ 423 :

การให้ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำเช่นในอดีต อาจใช้การตั้งคำถามช่วยในการให้ข้อเสนอแนะ คำถามต่อไปนี้ข้อใดไม่ควรถาม

- 1 : สารเคมีที่รั่วไหลคืออะไร
- 2 : สามารถลดการกักเก็บสารเคมีได้หรือไม่
- 3 : มีวิธีลดความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่ออุปกรณ์ทำงานผิดปกติหรือไม่

- 4 : อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นใครเป็นคนผิด
5 : อุปกรณ์ที่ทำงานผิดปกติทำหน้าที่อะไร ใช้อุปกรณ์อื่นแทนได้หรือไม่

ข้อที่ 424 :
สารในข้อใดต่อไปนี้ ไม่ สามารถเกิดการระเบิดได้

- 1 : ดินสอพอง
2 : แอมโมเนียเหลว
3 : ผงโซดาแอช
4 : ก๊าซมีเทน
5 :

ข้อที่ 425 :
การเจือจางด้วยก๊าซเฉื่อยเพื่อป้องกันการติดไฟ (Inerting) ทำได้หลายวิธี สำหรับเครื่องปฏิกรณ์ (Reactor) นิยมใช้วิธีในข้อใด

- 1 : Vacuum Purging
2 : Pressure Purging
3 : Sweep-Through Purging
4 : Siphon Purging
5 : Combined Pressure-Vacuum Purging

ข้อที่ 426 :
สารชนิดใดไม่สามารถนำมาใช้เป็นสารดับเพลิงจากการเกิดเพลิงไหม้ที่เกิดจากผงโลหะ

- 1 : ไนโตรเจน
2 : คาร์บอนไดออกไซด์
3 : โฟม
4 : สารฮาโลน
5 : โซเดียมไบคาร์บอเนต

ข้อที่ 427 :
ค่า TLV-TWA เป็นค่าที่แสดงถึง

- 1 : ระดับความเข้มข้นของสารที่คนทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวันและ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ได้รับสารทุกวันโดยไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ
2 : ระดับความเข้มข้นของสารที่ส่งผลกระทบต่อพนักงานเช่น ระคายเคือง หรือเกิดอาการมีน
3 : ระดับความเข้มข้นของสาร ที่พนักงานไม่ควรได้รับเกินค่าที่ได้ระบุไว้ตลอดเวลาทำงาน
4 : ระดับความเข้มข้นของสารที่คนทำงานปกติ 6 ชั่วโมงต่อวัน โดยไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ
5 :

ข้อที่ 428 :
ข้อใดกล่าว ไม่ ถูกต้อง

- 1 : สัญลักษณ์ที่ใช้กันทั่วไปเพื่อห้ามไม่ให้กระทำใช้สีแดง
2 : สัญลักษณ์ที่ใช้กันทั่วไปเพื่อเตือนให้ระวังอันตรายใช้สีเหลือง
3 : สัญลักษณ์ที่ใช้กันทั่วไปเพื่อแสดงภาวะปลอดภัยให้รู้ตำแหน่งที่มีความปลอดภัยใช้สีเขียว
4 : สัญลักษณ์ที่ใช้กันทั่วไปเพื่อแสดงตำแหน่งบริเวณที่ไม่มีความปลอดภัยใช้สีน้ำเงิน
5 :

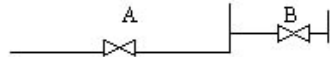
ข้อที่ 429 :

ข้อใด ไม่ ใช่งานในหน้าที่ของวิศวกรความปลอดภัย

- 1 : งานสร้างและปรับปรุงระบบป้องกันอุบัติเหตุ
- 2 : งานตรวจสอบความปลอดภัย
- 3 : งานฝึกอบรมความปลอดภัย
- 4 : งานประสานงานกับคณะกรรมการความปลอดภัย
- 5 : ทุกข้อเป็นงานในหน้าที่ของวิศวกรความปลอดภัย

ข้อที่ 430 :

จากรูป



พนักงานคนหนึ่งได้รับการให้วามจากเพื่อนซึ่งติดตั้งให้ส่งไปเปิดวาล์วไอน้ำ A (Steam valve A) แทน ที่ท่อขาออกของวาล์ว A มีการติดตั้งกับดักไอน้ำ (Steam trap) ในขณะที่ท่อขาเข้าไม่มี เนื่องจากไม่ได้เปิดวาล์ว A เป็นเวลานานประมาณ 9 เดือนจึงมีน้ำที่เกิดจากการควบแน่นของไอน้ำ (Cold condensate) สะสมอยู่ เมื่อเปิดวาล์ว A น้ำได้ผสมกับไอน้ำอย่างรวดเร็วและรุนแรง ทำให้เกิด water hammer กระแทกที่วาล์ว B จนท่อระเบิดออกและวาล์ว B ได้รับความเสียหาย จึงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. ไม่ควรใช้วาล์วที่ทำจากเหล็กหล่อ (Cast iron) เป็นวาล์วไอน้ำ
2. ควรติดตั้งกับดักไอน้ำที่ท่อขาเข้าวาล์ว A
3. พนักงานทุกคนควรตระหนักถึงอันตรายจาก water hammer ไม่เพียงเฉพาะผู้ที่มีหน้าที่ปิด

เปิดวาล์วไอน้ำเท่านั้น

ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูก

- 1 : ข้อ (1) เท่านั้นที่ถูก
- 2 : ข้อ (2) และข้อ (3) เท่านั้น
- 3 : ข้อ (1) และข้อ (3) เท่านั้น
- 4 : ถูกทุกข้อ
- 5 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 431 :

ในการขนส่งสารเคมีชนิดหนึ่งไปที่โรงงานอุตสาหกรรม ถ้าเกิดอุบัติเหตุทำให้สารเคมีในรถบรรทุกเกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ สารเคมีดังกล่าวมีสถานะเป็นของแข็ง มีความถ่วงจำเพาะ 1.25 กรัม/ลบ.ซม. มีค่าความสามารถละลายน้ำเป็น 1 มก./ลิตร ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และ 0.001 มก./ลิตร ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ข้อความในข้อใดเป็นจริงมากที่สุด

- 1 : สามารถบรรเทาอันตรายจากการรั่วไหลของสารได้โดยตักออกจากแหล่งน้ำธรรมชาติ
- 2 : สามารถบรรเทาอันตรายจากการรั่วไหลของสารได้ดีขึ้นถ้าอุณหภูมิของน้ำลดต่ำลง
- 3 : สามารถบรรเทาอันตรายจากการรั่วไหลของสารได้ดีขึ้นถ้าอุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้น
- 4 : สารชนิดนี้จะละลายน้ำจนหมดแต่อาจไม่อันตราย เนื่องจากไม่มีข้อมูลอันตรายแจ้งไว้ จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นสารอันตราย
- 5 :

ข้อที่ 432 :

ข้อมูลใดที่สามารถเกิดขึ้นได้จริง 1.เมื่อเกิดเพลิงไหม้อาคารเก็บสินค้าที่ไม่มีช่องระบายอากาศเป็นเวลา 3 นาทีแล้ว บุคคลภายนอกจะไม่สามารถเห็นต้นเพลิงได้เนื่องจากกลุ่มควันไฟจะถูกกักไว้ภายในอาคาร 2.เมื่อเกิดเพลิงไหม้อาคารเก็บสินค้าที่มีช่องระบายอากาศเป็นเวลา 3 นาทีแล้วบุคคลภายนอกจะสามารถเห็นต้นเพลิงได้เนื่องจากกลุ่มควันและเปลวไฟจะสามารถพุ่งออกจากอาคาร 3.ในอาคารจอดรถแห่งหนึ่งใช้ราวเหล็กกันตกกันไว้จะทำให้มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุรถยนต์ตกลงมาจากอาคารได้ เนื่องจากราวเหล็กกันไม่แข็งแรงเพียงพอ

- 1 : ข้อ 1 และข้อ 2 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 1 และข้อ 3 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 2 และข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ทุกข้อ
- 5 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 433 :

ข้อความใด ไม่ ถูกต้อง

- 1 : สารที่ได้จากการสันดาปอนุภาคฝุ่นที่เกิดจากกระบวนการผลิตเรียกว่าสารมลพิษปฐมภูมิ(primary pollutants)
- 2 : มลพิษทางน้ำที่เกิดจากน้ำทิ้งจากบ้านเรือนที่อยู่อาศัยโดยเฉลี่ยจะมีค่า BOD สูงมากกว่า 1000 มก. /ลิตร
- 3 : สารที่เกิดจากการรวมตัวของสารหลายชนิดหรือปฏิกิริยาที่ไม่ต้องการ เรียกว่า สารมลพิษทุติยภูมิ (secondary pollutant)
- 4 : ค่าความเข้มข้นของสารอันตรายในที่ทำงานตามมาตรฐานอาชีพอนามัยโดยทั่วไปจะมีค่าสูงกว่าค่าที่ยอมให้มีได้ในสิ่งแวดล้อมเสมอ
- 5 :

ข้อที่ 434 :

ในการทำงานแห่งหนึ่งซึ่งมีสารอันตรายชนิดเดียว พนักงานต้องทำงานในบรรยากาศที่มีสารอันตรายมีความเข้มข้นที่วัดได้ดังนี้

ช่วงเวลาทำงาน	ความเข้มข้นสาร (มก. / ลบ.ม.)
8.00-10.30	0.16
10.30-10.45 0.00	
10.45-12.45 0.07	
12.45-13.30	0.00
13.30-15.30	0.42
15.30-15.45	0.00
15.45-17.15	0.21

จงหาปริมาณสารปนเปื้อนที่ได้รับโดยเฉลี่ย (TLV- TWA exposure)

- 1 : ได้รับ 0.12 มก. / ลบ.ม.
- 2 : ได้รับ 0.21 มก. / ลบ.ม.
- 3 : ได้รับ 0.15 มก. / ลบ.ม.
- 4 : ได้รับ 0.20 มก. / ลบ.ม.
- 5 : ได้รับ 0.42 มก. / ลบ.ม.

ข้อที่ 435 :

ข้อความใดไม่ถูกต้อง

- 1 : พนักงานที่ต้องเข้าปฏิบัติงานในที่สูงต้องมีการขออนุญาตเข้าทำงาน (work permit) ทุกครั้ง
- 2 : เก็บสารที่เป็นก๊าซอัดความดันไว้ในอาคารอย่างมิดชิด
- 3 : หน่วยงานต้องจัดตั้งโครงสร้างความปลอดภัยโดยมีเจ้าหน้าที่ทั้งระดับบริหาร หัวหน้างาน และวิชาชีพพื้นฐาน พร้อมกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ
- 4 : กำหนดตรวจสอบความปลอดภัยในที่ทำงานทั้งในระดับหัวหน้า เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย วิชาชีพและคณะกรรมการความปลอดภัยให้ชัดเจนและดำเนินการตรวจอย่างต่อเนื่อง
- 5 :

ข้อที่ 436 :

ในโรงงานสารเคมีแห่งหนึ่ง ท่านคิดว่าป้ายสัญลักษณ์ข้อใดที่ไม่จำเป็นต้องติดแสดงให้ทราบ

- 1 : Emergency shower
- 2 : ทางหนีไฟ
- 3 : ห้ามสูบบุหรี่
- 4 : รองเท้าบูต
- 5 :

ข้อที่ 437 :

หน่วยงานใดที่ ไม่ เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

- 1 : กรมแรงงานและสวัสดิการสังคม
- 2 : กรมควบคุมมลพิษ
- 3 : กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- 4 : กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
- 5 :

ข้อที่ 438 :

ในโรงงานสารเคมีแห่งหนึ่ง ท่านคิดว่าป้ายสัญลักษณ์ข้อใดที่ไม่จำเป็นต้องติดแสดงให้ทราบ 1.Emergency shower 2.ทางหนีไฟ 3.ห้ามสูบบุหรี่ 4.รองเท้าบูต 5.ป้ายแสดงการห้ามใช้งานในส่วนนั้นชั่วคราวเนื่องจากอยู่ในการซ่อมบำรุงหรือชำรุด

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 4 เท่านั้น
- 5 : ข้อ 5 เท่านั้น

ข้อที่ 439 :

โดยทั่วไปแล้วความปลอดภัยในการทำงานจะมีหลักการพื้นฐานมาจากข้อใดบ้าง 1. การให้การศึกษา(education) 2. การให้ความรู้ทางวิศวกรรม(engineering) เพื่อปรับปรุงและแก้ไขระบบงานได้ 3. การบังคับ(enforcement)ใช้กฎระเบียบข้อบังคับขององค์กร 4. การให้ความรู้ทางเศรษฐศาสตร์(economy) แก่บุคลากรขององค์กร

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 1 ข้อ 3 และ ข้อ 4 เท่านั้น
- 5 : ข้อ 1 ข้อ 2 และ ข้อ 3 เท่านั้น

ข้อที่ 440 :

หน่วยงานใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย 1.กรมแรงงานและสวัสดิการสังคม 2.กรมควบคุมมลพิษ 3.กรมโรงงานอุตสาหกรรม 4. กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 4 เท่านั้น
- 5 : ทุกข้อ

ข้อที่ 441 :

ข้อใดสามารถพิจารณาได้ว่าเป็นอันตรายได้

- 1 : สถานที่อับอากาศ
- 2 : สภาพอากาศออกซิเจน
- 3 : การทำงานในสถานที่เสียงดังมาก
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง
- 5 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 442 :

สถานที่ใดที่มีลักษณะความอันตรายที่แตกต่างจากข้ออื่น

- 1 : ไชโล
- 2 : Storage tank
- 3 : กระบวนการขึ้นรูปด้วยการดัดโลหะ
- 4 : Manhole
- 5 :

ข้อที่ 443 :

สารในข้อใดที่สามารถเก็บไว้ ในที่สะดวกใช้ได้โดยมีอันตรายน้อยที่สุด

- 1 : ผงซักฟอก
- 2 : อะซีโตน
- 3 : น้ำยาล้างห้องน้ำ
- 4 : ยาฆ่าแมลง
- 5 :

ข้อที่ 444 :

สถานที่ใด ไม่ เป็นสถานอับอากาศ(confined space)

- 1 : Sewage digester
- 2 : Pipeline
- 3 : Storage tank
- 4 : Silo
- 5 : ทุกข้อเป็นสถานที่อับอากาศ

ข้อที่ 445 :

ข้อใด ไม่ จริงสำหรับสถานที่อับอากาศ

- 1 : เป็นสถานที่ขนาดเล็ก
- 2 : อากาศมีออกซิเจนไม่เพียงพอ
- 3 : มีการระบายอากาศที่ไม่ดี
- 4 : มีทางเข้าออกทางเดียวหรือไม่สะดวก
- 5 :

ข้อที่ 446 :

การจัดการความปลอดภัยในหน่วยงานที่ถูกต้องจะมีผลดีในข้อใดมากที่สุด

- 1 : ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุอันตราย
- 2 : สามารถซื้อวัตถุดิบได้ราคาถูกขึ้น
- 3 : สามารถส่งของและการบริการได้รวดเร็ว
- 4 : หน่วยงานจะได้รับผลตอบแทนจากการประกอบการมากขึ้น
- 5 :

ข้อที่ 447 :

วิศวกรเคมีที่ดีควรทำข้อใด

- 1 : ใช้ความรู้และความเชี่ยวชาญในการพัฒนาความปลอดภัยของคนที่อยู่นอกโรงงานอย่างเดียว
- 2 : วิศวกรควรที่จะหมั่นพัฒนาตนเองตลอดที่ดำรงอาชีพนี้และพัฒนาคนอยู่ใต้บังคับบัญชาด้วย
- 3 : วิศวกรควรคำนึงถึงด้านเศรษฐศาสตร์อย่างเดียวในการทำงาน (กำไร, จุดคุ้มทุน, ฯลฯ)
- 4 : ใช้ความรู้และความเชี่ยวชาญในการพัฒนาความปลอดภัยของคนในโรงงานอย่างเดียว

ข้อที่ 448 :

ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ความปลอดภัยในโรงงาน มีความหมายคือการค้นหาสิ่งทีอาจก่อให้เกิดอันตราย และพยายามหาวิธีจัดการหรือกำจัดสิ่งนั้น เพื่อมิให้อุบัติเหตุเกิดขึ้นได้
- 2 : ณ ปัจจุบัน อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีมักไม่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือบาดเจ็บต่อพนักงานและสถานที่ รวมทั้งเครื่องจักร อุปกรณ์
- 3 : อุบัติเหตุเนื่องจากการขับขี่ยานถนนเกิดมากกว่าอุบัติเหตุที่มีในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 449 :

ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าว ไม่ ถูกต้อง

- 1 : สาเหตุส่วนใหญ่ของการเกิดอุบัติเหตุขึ้นในโรงงานคือสิ่งที่คนพบเห็นในโรงงานอยู่ทุกวัน
- 2 : ทุกโรงงานควรมองเรื่องของความปลอดภัยในโรงงานเป็นการลงทุนอย่างหนึ่งที่คุ้มค่ากับการลงทุน
- 3 : ความปลอดภัยในโรงงาน เป็นสิ่งที่ทุกโรงงานควรปฏิบัติ โดยการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบที่มีราคาแพงและมีความน่าเชื่อถือที่สูง มากกว่าการเปลี่ยนระบบการผลิตไปสู่ระบบที่ง่ายไม่ซับซ้อน
- 4 : ความปลอดภัยในโรงงาน มีความหมายคือการค้นหาสิ่งทีอาจก่อให้เกิดอันตราย และพยายามหาวิธีจัดการหรือกำจัดสิ่งนั้น เพื่อมิให้อุบัติเหตุเกิดขึ้นได้

ข้อที่ 450 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นในโรงงาน

- 1 : กระบวนการผลิตซับซ้อนขึ้น และทำงานในสภาวะที่มีอุณหภูมิและความดันสูง
- 2 : การใช้สารเคมีที่อันตรายมาก
- 3 : โรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 451 :

สารพิษเข้าสู่ร่างกายได้ทางใด

- 1 : ทางผิวหนัง
- 2 : ทางปาก
- 3 : ทางจมูก

4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 452 :
สำหรับค่าความเป็นไปได้ 69 % ค่า Probit จะมีค่าเป็นเท่าใด

- 1 : 3.45
- 2 : 5.5
- 3 : 5.25
- 4 : 7.05

ข้อที่ 453 :
ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถูกต้อง

- 1 : TLV-TWA คือ ค่าความเข้มข้นของก๊าซสูงสุด ที่ห้ามเกิน
- 2 : TLV-TWA คือ ค่าความเข้มข้นของก๊าซที่คนสามารถรับได้ตลอด 8 ชั่วโมงต่อวัน หรือ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยไม่มีอาการอะไร
- 3 : TLV-STEL คือ ค่าความเข้มข้นของก๊าซที่คนสามารถรับได้ตลอด 8 ชั่วโมงต่อวัน หรือ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยไม่มีอาการอะไร
- 4 : TLV-C คือ ค่าความเข้มข้นของก๊าซที่คนสามารถรับได้ตลอด 8 ชั่วโมงต่อวัน หรือ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยไม่มีอาการอะไร

ข้อที่ 454 :
ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถูกต้อง

- 1 : OSHA เป็นกระทรวงหนึ่งของรัฐบาลอเมริกัน ที่ดูแลด้านความปลอดภัย
- 2 : EPA เป็นกระทรวงหนึ่งของรัฐบาลอเมริกัน ที่ดูแลด้านสิ่งแวดล้อม
- 3 : OSHA ดูแลในส่วนของคุณภาพความปลอดภัยของคนที่อยู่ในชุมชนใกล้กับโรงงานเคมี
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 455 :
สิ่งใดมีผลต่อการแพร่กระจายของสารพิษในอากาศ (Atmospheric Dispersion)

- 1 : ความเร็วลม
- 2 : ลักษณะของกายภาพภาคพื้นดิน (ตึก, ต้นไม้, ที่ราบ)
- 3 : ความสูงของจุดที่ปล่อยก๊าซพิษ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 456 :
ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถูกต้อง

- 1 : สามารถนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่อธิบายถึงความเข้มข้นของ puff ที่ระยะห่างจากจุด ที่เกิด puff มาใช้ทำนายความเข้มข้นของการรั่วของก๊าซพิษที่เป็นแบบ plume ที่ระยะต่าง ๆ ได้
- 2 : ไนโตรเจน (N_2) ที่ถูกเก็บภายใต้ความดันที่สูงมาก และตัวถังถูกเก็บอยู่ในโรงงานที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจุดเดือดมาก ๆ สารชนิดนี้ที่อยู่ในถังจะยังคงอยู่สภาพของก๊าซอยู่
- 3 : Plume เกิดจากการระเบิดของถังเก็บก๊าซพิษ
- 4 : ยิ่งความเร็วของก๊าซพิษที่พุ่งออกมาจากถังเก็บมีค่าสูงมาก คนที่อยู่ในบริเวณดังกล่าวก็จะได้รับก๊าซพิษมาก

ข้อที่ 457 :
ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถูกต้อง

- 1 : ความดันของเสียงที่มนุษย์สามารถรับได้โดยไม่เกิดอาการอะไรคือ 140 เดซิเบล
- 2 : สำหรับห้องวิจัยที่ต้องการความสะอาดของอากาศภายในห้อง ต้องทำให้ห้องนี้มีความดัน ของอากาศต่ำกว่า ความดันอากาศที่อยู่นอกห้อง
- 3 : การระบายอากาศแบบ Dilution ventilation เหมาะที่จะใช้กับสารพิษที่มีความเป็นพิษสูง
- 4 : ส่วนใหญ่คนจะเริ่มได้ยินเสียงตั้งแต่ 0 เดซิเบลขึ้นไป

ข้อที่ 458 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ความเสถียรของบรรยากาศ (Atmospheric stability) ขึ้นอยู่กับว่าเป็นกลางวันหรือกลางคืน
 2. บรรยากาศในกลางวันมีความเสถียรมากกว่าช่วงเวลากลางคืน
 3. ACGIH เป็นการบอกค่าความเข้มข้นของสารพิษที่มนุษย์ทนได้ โดยสารพิษนั้นอาจเป็นได้ทั้งของเหลวหรือก๊าซ
- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
 - 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
 - 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
 - 4 : ถูกเฉพาะข้อ 1 และข้อ 2

ข้อที่ 459 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : TLV-STEL เป็นค่าความเข้มข้นของสารเคมีที่มนุษย์สามารถรับได้แค่ 5 ครั้งต่อวัน โดยแต่ละครั้งต้องห่างกันมากกว่า 60 นาที ขึ้นไป
- 2 : TLV-TWA เป็นค่าที่ถูกนิยามขึ้นโดย OSHA
- 3 : ค่า TLV-TWA ของก๊าซออกซิเจน มีค่าต่ำกว่า ค่า TLV-TWA ของก๊าซคลอรีน
- 4 : TLV-C คือ ค่าความเข้มข้นของสารเคมีสูงสุดขณะทำงาน ที่ห้ามเกิน

ข้อที่ 460 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. การติดตั้งตู้ดูดควันในชั้นที่ 1 ของอาคารที่มี 3 ชั้น ควรให้ติดตั้ง blower ให้อยู่ใกล้กับตู้ดูดควัน เพื่อให้มีแรงดูดก๊าซพิษสูงๆ
 2. ระยะการเปิดของหน้าต่างของ (Sash height) ตู้ดูดควันไม่มีผลต่อสุขภาพของผู้ที่ทำงานหน้าตู้ดูดควัน
 3. การแพร่ของก๊าซที่หนักกว่าอากาศเกิดยากกว่าของก๊าซที่เบา
- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
 - 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
 - 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
 - 4 : ถูกเฉพาะข้อ 1 และข้อ 3

ข้อที่ 461 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : สาร A อันตรายกว่าสาร
- 2 : สาร B อันตรายกว่าสาร A
- 3 : ที่ log Dose ต่ำกว่า 0.4 สาร B อันตรายกว่าสาร A
- 4 : ที่ log Dose ต่ำกว่า 0.5 สาร B อันตรายกว่าสาร A

ข้อที่ 462 :

ความเข้มข้นของก๊าซคลอรีนที่มีในห้องนี้วัดได้เท่ากับ 11.0 mg/m³ แต่ค่า TLV-TWA ของก๊าซนี้ถูกรายงานว่ามีค่าเท่ากับ 0.5 ppm จงคำนวณหาค่าความเข้มข้นของก๊าซนี้ในหน่วย ppm โดยอุณหภูมิ ในห้องนี้คือ 25 °C และ ความดัน 1 atm เพื่อที่จะได้ดูว่าระดับความเข้มข้นในห้องนี้ปลอดภัยหรือไม่

- 1 : 1.5ppm

2 : 3.8ppm
3 : 5.4ppm
4 : 10.9ppm

ข้อที่ 463 :

โรงงานผลิตสารเคมีแห่งหนึ่งประกอบด้วย process units จำนวน 3 หน่วย ซึ่งอยู่ห่างกันมาก จนกระทั่งว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นที่หน่วยหนึ่งจะไม่สามารถมาถึงหน่วยอื่นๆ ได้ โดยแต่ละหน่วยมีค่า FAR เท่ากับ 0.3, 0.5, และ 2 จงคำนวณหา ค่า FAR ของโรงงานที่ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง โดยสมมติว่าพนักงานจะใช้เวลาที่แต่ละหน่วยดังนี้คือ 2, 3, และ 3 ชั่วโมงตามลำดับ

1 : 1.0
2 : 3.0
3 : 4.5
4 : 8.1

ข้อที่ 464 :

พนักงาน 1 คนทำงานในโรงงานที่มีค่า FAR = 10 ถ้าทำงานเพียง 3 ชั่วโมง ต่อวัน และ 200 วัน ต่อ ปี จงคำนวณหาจำนวนคนตายต่อคนต่อปี (deaths per person per year)

1 : 1.0×10^{-5}
2 : 3.0×10^{-5}
3 : 4.0×10^{-5}
4 : 6.0×10^{-5}

ข้อที่ 465 :

ข้อความต่อไปนี้ข้อใดผิด

- 1 : เจ้าหน้าที่ดูแลการบำรุงรักษาอุปกรณ์ควรได้รับการอบรมถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นเมื่ออุปกรณ์ไม่ทำงานหรือมีเหตุผิดปกติเกิดขึ้น
- 2 : ควรมีการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เป็นระยะ ๆ
- 3 : การปรับปรุงกระบวนการผลิตไม่จำเป็นต้องทำ safety review อีกเพราะได้ทำมาแล้วในช่วงออกแบบโรงงาน
- 4 : อุปกรณ์ที่ทำงานที่ความดันสูงควรมีขั้นตอนการเปิดฝาหรือประตูของอุปกรณ์ที่ชัดเจนและมีการจัดทำเป็นคู่มือให้กับพนักงาน

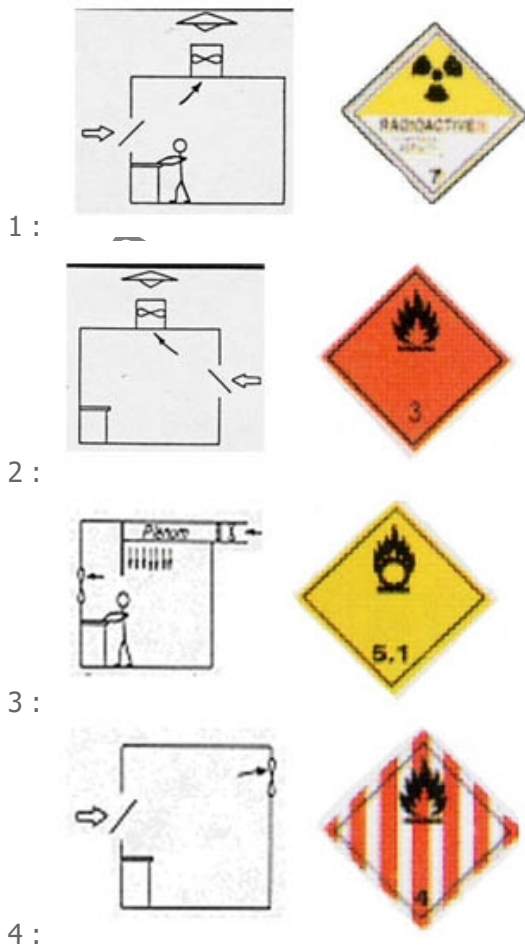
ข้อที่ 466 :

ข้อความต่อไปนี้ข้อใด ไม่ เป็นจริง

- 1 : การกำจัดก๊าซพิษหรือสารอันตรายสามารถดำเนินการได้โดยการเผาที่อุณหภูมิสูง
- 2 : การกำจัดก๊าซพิษสามารถดำเนินการได้โดยการดูดซับโดยอัตราการดูดซับขึ้นอยู่กับอัตราการแพร่ของสารในวัฏภาคของเหลวและวัฏภาคก๊าซและไอสารต้องสามารถละลายในของเหลวที่เป็นตัวดูดซับได้ดี
- 3 : การกรองอนุภาค(particulates) จะทำให้อากาศที่ออกจากกระบวนการสะอาดมากขึ้น ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้ไซโคลอน ตัวกรอง(filter)หรือตัวจับ(Scrubber)
- 4 : สารที่เกิดจากการรวมตัวของสารหลายชนิดหรือปฏิกิริยาที่ไม่ต้องการ สามารถเป็นสารมลพิษและเรียกว่าสารมลพิษปฐมภูมิ (primary pollutant)

ข้อที่ 467 :

รูปข้อใดที่มีการระบายอากาศเหมาะสมกับชนิดของสารตามข้อมูลจำแนกชนิดสารที่กำหนดให้



ข้อที่ 468 :

การจำแนกชนิดและระดับอันตรายในระบบ NFPA 704 ข้อความใดเป็นจริง 1.แถบสีเป็นรูปข้าวหลามตัดที่มีสีบอกชนิดของอันตรายและตัวเลขบอกถึงระดับอันตราย 2.แถบสีเป็นรูปข้าวหลามตัดติดตามภาชนะบรรจุสารเคมีขนาดเล็ก 3.แถบสีเป็นรูปข้าวหลามตัดติดตามภาชนะขนาดใหญ่หรือรถบรรทุกเพื่อการขน

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 1 และข้อ 2 ถูกต้อง

ข้อที่ 469 :

. ฉลากที่ใช้ติดบนภาชนะเก็บสารเคมีเพื่อบ่งบอกถึงความเป็นพิษและอันตราย ตลอดถึงความรุนแรงตามมาตรฐานสากล(Hazardous material identification system) ตามระบบ NFPA 704 นั้น ข้อมูลที่แสดงอันตรายต่อสุขภาพของผู้ที่เกี่ยวข้องจะสามารถดูจากข้อใด

- 1 : ดูจากตัวเลขแถบบริเวณสีน้ำเงินซึ่งอยู่ทางซ้ายมือ
- 2 : ดูจากตัวเลขแถบบริเวณสีเหลืองซึ่งอยู่ทางขวามือ
- 3 : ดูจากตัวเลขแถบบริเวณสีแดงซึ่งอยู่ข้างบนของฉลาก
- 4 : ดูจากสัญลักษณ์แถบบริเวณไม่มีสีซึ่งอยู่ทางด้านล่างของฉลาก

ข้อที่ 470 :

การเลือกใช้ชุดป้องกันสารเคมี (chemical protective cloth, CPC) จำเป็นต้องพิจารณาจากข้อใดบ้าง 1.ความสามารถในการทนทาน(resistance) ต่อสารเคมีที่ต้องสัมผัส 2.ความสามารถในการผ่านทะลุชั้น(penetration)ของสารเคมีผ่านชุดป้องกันสารเคมี 3.ความสามารถในการทนทานต่อความร้อน การฉีกขาด

- 1 : ข้อ 1 และ ข้อ 2 เท่านั้น

- 2 : ข้อ 1 และ ข้อ 3 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 2 และ ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 1 ข้อ 2 และ ข้อ 3 เท่านั้น

ข้อที่ 471 :

บริษัทแห่งหนึ่งมีพนักงานที่ทำงานเต็มเวลาจำนวน 600 คน ในปีนี้มีรายงานการลางานเนื่องจากมีความเจ็บป่วยและบาดเจ็บ (injury) จำนวน 56 คน และมีผลทำให้มีจำนวนวันที่ขาดงาน (Lost workdays) เท่ากับ 175 วัน จงคำนวณหา OSHA incidence rate (ขึ้นอยู่กับความเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บ)

- 1 : 29.17
- 2 : 10.71
- 3 : 9.33
- 4 : 6.21

ข้อที่ 472 :

แนวทางการกำจัดของเสียที่ง่ายและสะดวก มีประสิทธิภาพสูงและค่าใช้จ่ายต่ำได้แก่วิธีในข้อใด 1. ใช้เทคโนโลยีสะอาด 2. ลดการเกิดมลพิษจากแหล่งกำเนิด 3. ทำการแก้ไขโดยการบำบัดทางเคมีและกายภาพ 4. ทำการทำลายฤทธิ์โดยการทำให้เป็นกลางและทำการฝังกลบ

- 1 : ข้อ 1 และ ข้อ 2 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 1 และ ข้อ 3 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 1 และ ข้อ 4 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 2 และ ข้อ 3 เท่านั้น

ข้อที่ 473 :

ข้อใดในข้อใดใช้พิจารณาในการเลือกใช้ชุดป้องกันสารเคมีเป็นลำดับสุดท้าย

- 1 : วัสดุที่ใช้เหมาะกับสารเคมี
- 2 : ความสามารถในการทนต่อสารเคมี
- 3 : ความสามารถทนต่อความร้อน
- 4 : ราคาต่อหน่วย

ข้อที่ 474 :

ข้อใดกล่าวผิดสำหรับค่า TLV (Threshold Limit Values) ในเกณฑ์มาตรฐานสำหรับคนที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 60 กิโลกรัม

- 1 : เป็นค่าที่กำหนดให้โดยใช้เวลารับสาร 8 ชม.ต่อวัน
- 2 : ค่านี้จะต้องปรับปรุงถ้าความเข้มข้นเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาระหว่างวัน
- 3 : ค่านี้จะต้องปรับปรุงถ้าต้องสัมผัสกับสารพิษมากกว่า 2 ประเภท
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 475 :

ค่า TLV-C เป็นค่าที่แสดงถึง

- 1 : ระดับความเข้มข้นของสารที่คนทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวันและ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ได้รับสารทุกวันโดยไม่มีอาการผิดปกติใดๆ
- 2 : ระดับความเข้มข้นของสารที่ส่งผลกระทบต่อพนักงานเช่น ระคายเคือง หรือเกิดอาการอื่น
- 3 : ระดับความเข้มข้นของสาร ที่พนักงานไม่ควรได้รับเกินค่าที่ได้ระบุไว้ตลอดเวลาทำงาน
- 4 : ระดับความเข้มข้นของสารที่คนทำงานปกติ 6 ชั่วโมงต่อวัน โดยไม่มีอาการผิดปกติใดๆ

ข้อที่ 476 :

ค่า TLV-STEL เป็นค่าที่แสดงถึง

- 1 : ระดับความเข้มข้นของสารที่คนทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวันและ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ได้รับสารทุกวันโดยไม่มีอาการผิดปกติใดๆ
- 2 : ระดับความเข้มข้นของสารที่ส่งผลกระทบต่อพนักงานเช่น ระคายเคือง หรือเกิดอาการมีนศีรษะ
- 3 : ระดับความเข้มข้นของสาร ที่พนักงานไม่ควรได้รับเกินค่าที่ได้ระบุไว้ตลอดเวลาทำงาน
- 4 : ระดับความเข้มข้นของสารที่คนทำงานปกติ 6 ชั่วโมงต่อวัน โดยไม่มีอาการผิดปกติใดๆ

ข้อที่ 477 :

สารอันตรายในข้อใดที่ไม่ค่อยพบในของเสียจากโรงงานกระดาษและเยื่อ

- 1 : สารหนู (arsenic)
- 2 : คลอรีน(chlorine)
- 3 : สารประกอบซัลไฟด์(sulphide)
- 4 : เส้นใย(fiber)

ข้อที่ 478 :

สารประกอบที่มีหมู่ฟังก์ชันต่อไปนี้เกิดการระเบิดได้ง่ายยกเว้นข้อใด

- 1 : ไนเตรต (Nitrate)
- 2 : ไนโตร (Nitro)
- 3 : คลอเรต (Chlorate)
- 4 : คาร์บอเนต (Carbonate)

ข้อที่ 479 :

ก๊าซชนิดใดต่อไปนี้ที่เมื่อได้รับในปริมาณและเวลาเท่ากันจะมีผลกระทบต่อร่างกายผู้ที่ได้รับรุนแรง ที่สุด

- 1 : ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 2 : ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
- 3 : ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 4 : ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

ข้อที่ 480 :

ข้อใดไม่ได้เป็นการควบคุมอันตรายจากสารพิษโดยใช้วิธีการควบคุมทางวิศวกรรม 1.ใช้สารที่เป็นอันตรายน้อยกว่าแทน 2. ใช้กระบวนการที่อันตรายแยกออกจากกระบวนการอื่น 3.เปลี่ยนสถานะการผลิตที่ปลอดภัยขึ้น 4.ใช้กระบวนการเปิด

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 4 เท่านั้น

ข้อที่ 481 :

สารเคมีคู่ใดที่ไม่ควรวางไว้ใกล้กันเนื่องจากเป็นสารที่ไม่เข้ากัน (incompatible compound) 1. กรดเกลือ(HCl) และเกลือแอมโมเนียม 2. น้ำ และฟอสฟอรัส 3. น้ำและโลหะโซเดียม 4. ผงคลอรีนและน้ำ

- 1 : ข้อ 1 เท่านั้น
- 2 : ข้อ 2 เท่านั้น
- 3 : ข้อ 1 และ 3 เท่านั้น
- 4 : ข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 เท่านั้น

ข้อที่ 482 :

ในแต่ละข้อต่อไปนี้ เป็นสารที่ควรเก็บไว้ให้ห่างจากความร้อนและเปลวไฟ ยกเว้น ข้อใด

- 1 : อะซีโตน
- 2 : โทลูอิน
- 3 : โซเดียมไฮดรอกไซด์
- 4 : น้ำมันก๊าด

ข้อที่ 483 :

ข้อใดเป็นค่ามาตรฐานความปลอดภัย

- 1 : TLV-C
- 2 : OSHA incidence rate
- 3 : Mean Lethal Concentration
- 4 : EPA

ข้อที่ 484 :

จงคำนวณหาค่า TWA (Time Weighted Average) ของสาร เมื่อคนงานคนหนึ่งได้สัมผัสกับ สารอะซีโตน ที่ความเข้มข้น 600 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง และที่ความเข้มข้น 1000 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

- 1 : 620 ppm
- 2 : 700 ppm
- 3 : 775 ppm
- 4 : 1500 ppm

ข้อที่ 485 :

ข้อใดในข้อใดใช้พิจารณาในการเลือกใช้ชุดป้องกันสารเคมีเป็นลำดับสุดท้าย

- 1 : วัสดุที่ใช้เหมาะกับสารเคมี
- 2 : ความสามารถในการทนต่อสารเคมี
- 3 : ความสามารถทนต่อความร้อน
- 4 : ราคาต่อหน่วย

ข้อที่ 486 :

วัสดุในข้อใดที่ไม่ควรนำมาใช้ทำชุดป้องกันสารเคมี (chemical protective cloth) สำหรับงานที่มี น้ำเกี่ยวข้องกับ

- 1 : Neoprene
- 2 : Butyl rubber
- 3 : Polyvinyl alcohol
- 4 : Tyvek

ข้อที่ 487 :

บริษัทแห่งหนึ่งมีพนักงานที่ทำงานเต็มเวลาจำนวน 600 คน ในปีนี้มีรายงานการลางานเนื่องจากมีความเจ็บป่วยและบาดเจ็บ (injury) จำนวน 56 คน และมีผลทำให้มีจำนวนวันที่ขาดงาน (Lost workdays) เท่ากับ 175 วัน จงคำนวณหา OSHA incidence rate (ขึ้นอยู่กับวันขาดงาน)

- 1 : 29.17
- 2 : 5.63
- 3 : 6.35
- 4 : 3.21

ข้อที่ 488 :

ข้อความต่อไปนี้ข้อใดผิด

- 1 : เจ้าหน้าที่ดูแลการบำรุงรักษาอุปกรณ์ควรได้รับการอบรมถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นเมื่ออุปกรณ์ไม่ทำงานหรือมีเหตุผิดปกติเกิดขึ้น
- 2 : ควรมีการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เป็นระยะๆ
- 3 : การปรับปรุงกระบวนการผลิตไม่จำเป็นต้องทำ safety review อีกเพราะได้ทำมาแล้วในช่วงออกแบบโรงงาน
- 4 : อุปกรณ์ที่ทำงานที่ความดันสูงควรมีขั้นตอนการเปิดฝาหรือประตูของอุปกรณ์ที่ชัดเจนและมีการจัดทำเป็นคู่มือให้กับพนักงาน

ข้อที่ 489 :

โรงงานหนึ่งมีพนักงานประจำ 2,000 คน โดย FAR ของโรงงานนี้มีค่าเท่ากับ 5 จงคำนวณว่า โรงงานนี้สามารถทำนายได้ว่าจะมีคนตายกี่คนต่อปี สมมติจำนวนชั่วโมงทำงานต่อปีของทุกคนคือ 2,000

- 1 : 0
- 2 : 0.2
- 3 : 0.9
- 4 : 1.0

ข้อที่ 490 :

โรงงานผลิตสารเคมีแห่งหนึ่งประกอบด้วย process units จำนวน 3 หน่วย ซึ่งอยู่ห่างกันมาก จนกระทั่งว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นที่หน่วยหนึ่งจะไม่สามารถมาถึงหน่วยอื่นๆ ได้ โดยแต่ละหน่วยมีค่า FAR เท่ากับ 0.3, 0.5, และ 2 จงคำนวณหา ค่า FAR พนักงานที่ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง โดยสมมติว่าพนักงานจะใช้เวลาในแต่ละหน่วยดังนี้ 2, 3, และ 3 ตามลำดับ

- 1 : 1.0
- 2 : 3.0
- 3 : 5.0
- 4 : 9.0

ข้อที่ 491 :

โรงงานเอเชียเคมีเคิล มีจำนวนพนักงานประจำทั้งหมด 500 คน และในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา จำนวน พนักงานประจำที่ตายในหน้าที่คือ 4 คน ให้คำนวณว่า ค่า FAR ควรเป็นเท่าไร จึงจะทำให้ได้ จำนวนคนตายต่อปี คือ 2 โดยสมมติว่าพนักงาน 1 คนทำงาน 2000 ชั่วโมงต่อปี

- 1 : 100
- 2 : 200
- 3 : 250
- 4 : 300

ข้อที่ 492 :

โรงงานเอเชียเคมีเคิล มีจำนวนพนักงานประจำทั้งหมด 500 คน และในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา จำนวน พนักงานประจำที่ตายในหน้าที่คือ 4 คน จงคำนวณหา ค่า FAR โดยสมมติว่าพนักงาน 1 คนทำงาน 2000 ชั่วโมงต่อปี

- 1 : 20
- 2 : 30
- 3 : 40
- 4 : 50

ข้อที่ 493 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : อนุภาคฝุ่นที่มีขนาดเล็กจนเห็นได้ด้วยตาเปล่า ไม่เป็นอันตรายต่อปอด
- 2 : ห้องที่ใช้เก็บสารที่มีความเป็นพิษ จำเป็นต้องมีความดันของอากาศในห้องเป็นบวก เพื่อมิให้เป็นอันตรายต่อคนที่ทำงานอยู่ข้างใน
- 3 : การสวมหน้ากากขณะทำงานกับสารที่เป็นพิษเป็นสิ่งที่ควรกระทำ ไม่จำเป็นต้องหาวิธีการ อื่นที่จะมาช่วยป้องกันคนทำงานอีกแล้ว
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 494 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- 1 : ความดันของเสียงที่มนุษย์สามารถรับได้โดยไม่เกิดอาการอะไรคือ 140 เดซิเบล
- 2 : สำหรับห้องวิจัยที่ต้องการความสะอาดของอากาศภายในห้อง ต้องทำให้ห้องนี้มีความดัน ของอากาศต่ำกว่าความดันอากาศที่อยู่นอกห้อง
- 3 : การระบายอากาศแบบ Dilution ventilation เหมาะที่จะใช้กับสารพิษที่มีความเป็นพิษสูง
- 4 : ส่วนใหญ่คนจะเริ่มได้ยินเสียงตั้งแต่ 0 เดซิเบลขึ้นไป

ข้อที่ 495 :

สารพิษเข้าสู่ร่างกายได้ทางใด

- 1 : ทางผิวหนัง
- 2 : ทางปาก
- 3 : ทางจมูก
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 496 :

วิศวกรเคมีที่ดีควรทำข้อใด

- 1 : ใช้ความรู้และความเชี่ยวชาญในการพัฒนาความปลอดภัยของคนในโรงงานอย่างเดียว
- 2 : ใช้ความรู้และความเชี่ยวชาญในการพัฒนาความปลอดภัยของคนที่อยู่นอกโรงงานอย่างเดียว
- 3 : วิศวกรควรที่จะหมั่นพัฒนาตนเองตลอดทั้งดำรงอาชีพนี้และพัฒนาคนที่อยู่ใต้บังคับบัญชา ด้วย
- 4 : วิศวกรควรคำนึงถึงด้านเศรษฐศาสตร์อย่างเดียวในการทำงาน (กำไร, จุดคุ้มทุน, ฯลฯ)

ข้อที่ 497 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นในโรงงาน

- 1 : กระบวนการผลิตซับซ้อนขึ้น และทำงานในสภาวะที่มีอุณหภูมิและความดันสูง
- 2 : การใช้สารเคมีที่อันตรายมาก
- 3 : โรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 498 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : สาเหตุส่วนใหญ่ของการเกิดอุบัติเหตุขึ้นในโรงงานคือสิ่งที่คนพบเห็นในโรงงานอยู่ทุกวัน
- 2 : ทุกโรงงานควรมองเรื่องของความปลอดภัยในโรงงานเป็นการลงทุนอย่างหนึ่งที่คุ้มค่ากับ การลงทุน
- 3 : ความปลอดภัยในโรงงาน เป็นสิ่งที่ทุกโรงงานควรปฏิบัติ โดยการติดตั้งเครื่องมือและ อุปกรณ์ตรวจสอบที่มีราคาแพงและมีความน่าเชื่อถือที่สูง มากกว่าการเปลี่ยนระบบการ ผลิตไปสู่ระบบที่ง่ายไม่ซับซ้อน
- 4 : ถูกทุกข้อ ยกเว้นข้อ ค.

ข้อที่ 499 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถูกต้อง

- 1 : การรั่วของสารพิษ ทำให้มีคนเสียชีวิตมากกว่าการระเบิด
- 2 : การเกิดอุบัติเหตุในโรงงาน มักจะมีกระบวนการเกิดดังนี้คือ เหตุการณ์ที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ เหตุการณ์ที่ทำให้อุบัติเหตุยังคงเกิดต่อไปและ/หรือขยายความรุนแรงให้มากขึ้น และ เหตุการณ์ที่ยุติหรือลดความรุนแรงอุบัติเหตุดังกล่าว
- 3 : ต่อเนื่องจากข้อ ข การป้องกันไม่ให้เหตุการณ์ที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ เกิดขึ้นได้ ก็อาจทำได้ ด้วย การหมั่นบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆตามกำหนด
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 500 :

สิ่งใดมีผลต่อการแพร่กระจายของสารพิษในอากาศ (Atmospheric Dispersion)

- 1 : ความเร็วลม
- 2 : ลักษณะของกายภาพภาคพื้นดิน (ตึก, ต้นไม้, ที่ราบ)
- 3 : ความสูงของจุดที่ปล่อยก๊าซพิษ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 501 :

โรงงานเอเชียเคมีเคิล มีจำนวนพนักงานประจำทั้งหมด 500 คน และในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา จำนวน พนักงานประจำที่ตายในหน้าที่คือ 4 คน ให้คำนวณว่า ค่า FAR ควรเป็นเท่าไร จึงจะทำให้ได้ จำนวนคนตายต่อปี คือ 2 โดยสมมติว่าพนักงาน 1 คนทำงาน 2000 ชั่วโมงต่อปี

- 1 : 10
- 2 : 200
- 3 : 500
- 4 : 1000

ข้อที่ 502 :

โรงงานผลิตสารเคมีแห่งหนึ่งประกอบด้วย process units จำนวน 3 หน่วย ซึ่งอยู่ห่างกันมาก จนกระทั่งว่าอุบัติเหตุที่เกิดที่หน่วยหนึ่งจะไม่สามารถมาถึงหน่วยอื่นๆ ได้ โดยแต่ละหน่วยมีค่า FAR เท่ากับ 0.3, 0.5, และ 2 จงคำนวณหา ค่า FAR พนักงานที่ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง โดยสมมติว่าพนักงานจะใช้เวลาที่แต่ละหน่วยดังนี้ 2 , 3, และ 3 ตามลำดับ

- 1 : 0.5
- 2 : 1.0
- 3 : 10
- 4 : 10.3

ข้อที่ 503 :

โรงงานผลิตสารเคมีแห่งหนึ่งประกอบด้วย process units จำนวน 3 หน่วย ซึ่งอยู่ห่างกันมาก จนกระทั่งว่าอุบัติเหตุที่เกิดที่หน่วยหนึ่งจะไม่สามารถมาถึงหน่วยอื่นๆ ได้ โดยแต่ละหน่วยมีค่า FAR เท่ากับ 0.3, 0.5, และ 2 จงคำนวณหา ค่า FAR พนักงานที่ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง โดยสมมติว่าพนักงานจะใช้เวลาที่แต่ละหน่วยดังนี้ 2 , 3, และ 3 ตามลำดับ

- 1 : 0.36
- 2 : 0.5
- 3 : 1.0
- 4 : 1.5

ข้อที่ 504 :

โรงงานหนึ่งมีพนักงานประจำ 2,000 คน โดย FAR ของโรงงานนี้มีค่าเท่ากับ 5 จงคำนวณว่า โรงงานนี้สามารถทำนายได้ว่าจะมีคนตายกี่คนต่อปี สมมติจำนวนชั่วโมงทำงานต่อปีของทุกคนคือ 2,000

- 1 : 0.1
- 2 : 0.2
- 3 : 0.4
- 4 : 0.5

ข้อที่ 505 :

โรงงานหนึ่งมีพนักงานประจำ 2,000 คน โดย FAR ของโรงงานนี้มีค่าเท่ากับ 5 จงคำนวณว่า โรงงานนี้สามารถทำงานได้ว่าจะมีคนตายกี่คนต่อปี สมมติจำนวนชั่วโมงทำงานต่อปีของทุกคนคือ 2,000

- 1 : 0.12
- 2 : 0.123
- 3 : 0.2
- 4 : 4

ข้อที่ 506 :

ข้อความต่อไปนี้ข้อใดผิด

- 1 : เจ้าหน้าที่ดูแลการบำรุงรักษาอุปกรณ์ควรได้รับการอบรมถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นเมื่ออุปกรณ์ไม่ทำงานหรือมีเหตุผิดปกติเกิดขึ้น
- 2 : ควรมีการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เป็นระยะๆ
- 3 : การปรับปรุงกระบวนการผลิตไม่จำเป็นต้องทำ safety review อีกเพราะได้ทำมาแล้วในช่วงออกแบบโรงงาน
- 4 : อุปกรณ์ที่ทำงานที่ความดันสูงควรมีขั้นตอนการเปิดฝาหรือประตูของอุปกรณ์ที่ชัดเจนและมีการจัดทำเป็นคู่มือให้กับพนักงาน

ข้อที่ 507 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : การติดตั้งตู้ดูดควันในชั้นที่ 1 ของอาคารที่มี 3 ชั้น ควรให้ติดตั้ง blower ให้อยู่ใกล้กับตู้ดูด ควัน เพื่อให้มีแรงดูดก๊าซพิษสูงๆ
- 2 : ระยะการเปิดของหน้าต่างของ (Sash height) ตู้ดูดควันไม่มีผลต่อสุขภาพของผู้ที่ทำงานหน้า ตู้ดูดควัน
- 3 : การแพร่ของก๊าซที่หนักกว่าอากาศเกิดยากกว่าของก๊าซที่เบา
- 4 : ถูกเฉพาะข้อ ก และ ค

ข้อที่ 508 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : ความเข้มข้นของก๊าซที่รั่วออกมา ณ จุดที่ห่างจากจุดรั่ว จะมีค่าน้อยกว่าจุดที่รั่วเนื่องจากไม่มีลม ณ ขณะที่เกิดเหตุ
- 2 : เหตุการณ์ระเบิดครั้งยิ่งใหญ่ที่สุดในปี 1974 ที่เกิดขึ้นที่ Flixborough ประเทศอังกฤษ เกิดเนื่องจาก runaway reaction ในถังปฏิกรณ์อันหนึ่ง
- 3 : ส่วนใหญ่แล้วสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี มักจะมาจากการออกแบบที่ไม่ดี
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 509 :

ความเข้มข้นของก๊าซคลอรีนที่มีในห้องนี้วัดได้เท่ากับ 11.0 mg/m³ แต่ค่า TLV-TWA ของก๊าซนี้ถูกรายงานว่ามีค่าเท่ากับ 0.5 ppm จงคำนวณหาค่าความเข้มข้นของก๊าซนี้ในหน่วย ppm โดยอุณหภูมิ ในห้องนี้คือ 25 °C และ ความดัน 1 atm เพื่อที่จะได้ดูว่าระดับความเข้มข้นในห้องนี้ปลอดภัยหรือไม่

- 1 : 1.5 ppm
- 2 : 3.8 ppm
- 3 : 5.4 ppm
- 4 : 10.9 ppm

ข้อที่ 510 :

คุณภาพน้ำทั้งจากโรงงานไม่ต้องพิจารณาค่าใด

- 1 : ค่าบีโอดี ซึ่งแสดงถึงปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำเสีย
- 2 : ค่าซีโอดี ซึ่งแสดงถึงปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำเสีย
- 3 : ค่าสารแขวนลอย ซึ่งอาจแสดงถึงปริมาณสารเคมีหรือตะกอนสารอินทรีย์ในน้ำเสีย
- 4 : ค่าความถ่วงจำเพาะ ซึ่งแสดงถึงการลอยตัวของสารพิษ

ข้อที่ 511 :

ถ้ามีไฟไหม้เชื้อเพลิงประเภทน้ำมันเชื้อเพลิง ท่านคิดว่าวัสดุที่ใช้ดับเพลิงที่เหมาะสมคือชนิดใด

- 1 : ผงกราไฟต์
- 2 : น้ำ
- 3 : โฟม
- 4 : คาร์บอนไดออกไซด์

ข้อที่ 512 :

ข้อใดมิได้เป็นการลดการเสี่ยงภัยและป้องกันเพลิงไหม้ ของโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : จัดเก็บสารไวไฟไว้ในสถานที่และอยู่ในภาชนะที่ปลอดภัย คือจัดให้มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดติดไฟ (Fire point)
- 2 : ออกกฎห้ามสูบบุหรี่ ห้ามจุดไฟ ในบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ไม่สร้างประกายไฟ
- 3 : ออกแบบและสร้างระบบระบายอากาศ
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 513 :

. ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมพนักงานจะต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อแก้วหูด้วยการ ลดหูด้วยที่อุดหู เมื่อพนักงานทำงานในบริเวณที่มีระดับความดังเกินกว่า

- 1 : 80 เดซิเบล
- 2 : 90 เดซิเบล
- 3 : 100 เดซิเบล
- 4 : 110 เดซิเบล

ข้อที่ 514 :

การจัดองค์กรเพื่อให้เกิดความปลอดภัย เกี่ยวข้องกับข้อใดน้อยที่สุด

- 1 : มีการประชุมคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องทุก ๆ เดือน
- 2 : มีการกำหนดนโยบายเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจน
- 3 : มีการจัดเก็บสถิติการเกิดอุบัติเหตุอย่างละเอียด
- 4 : มีการวิเคราะห์ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

ข้อที่ 515 :

การให้ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำเช่นในอดีต อาจใช้การตั้งคำถามช่วยในการให้ข้อเสนอแนะ คำถามต่อไปนี้ข้อใดไม่ควรถาม

- 1 : สารเคมีที่รั่วไหลคือสารอะไร
- 2 : สามารถลดการกักเก็บสารเคมีได้หรือไม่
- 3 : มีวิธีลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นเมื่ออุปกรณ์ทำงานผิดปกติหรือไม่
- 4 : อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นใครเป็นคนผิด

ข้อที่ 516 :**ข้อมูลเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการในโรงงาน ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง**

- 1 : การปรับปรุงกระบวนการใด ๆ ควรมีการตัดสินใจตามลำดับขั้นของการบริหารหลาย ๆ ชั้น
- 2 : วัสดุที่ใช้สร้างอุปกรณ์ใหม่จะต้องมีคุณภาพดีเทียบเท่ากับที่ใช้สร้างอุปกรณ์เดิมหรือดีกว่า
- 3 : ไม่ควรทำ Safety review (เช่น HAZOP study) ระหว่างการออกแบบ เพราะถ้าออกแบบเสร็จแล้วจะทำงานง่ายกว่า
- 4 : หลังการติดตั้งอุปกรณ์ต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์ว่าเป็นไปตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ และมีการตรวจสอบการทำงานอยู่เสมอ

ข้อที่ 517 :**ข้อความเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยในโรงงานต่อไปนี้ ข้อใด ผิด**

- 1 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานช่วยลดอุบัติเหตุในโรงงาน
- 2 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานที่เหมาะสมจะช่วยลดต้นทุนในการผลิตสินค้า
- 3 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานแสดงถึงความใส่ใจในสุขภาพของพนักงาน ช่วยให้พนักงานมีกำลังใจ
- 4 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานเป็นกิจกรรมที่มีค่าใช้จ่าย ทุกโรงงานที่ทำงานจึงต้องเตรียมใจที่จะได้กำไรน้อยลง

ข้อที่ 518 :**ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ ใช้องค์ประกอบที่จะทำให้การจัดการความปลอดภัยในโรงงาน (Safety program) ประสบความสำเร็จ**

- 1 : Attitude : ผู้บริหารต้องเห็นความสำคัญของการจัดการความปลอดภัย
- 2 : Fundamentals : พนักงานต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิต
- 3 : Time : ให้เวลากับการฝึกอบรมพนักงานให้ตระหนักถึงความปลอดภัยในโรงงาน
- 4 : You : มอบหมายให้เจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยรับผิดชอบการจัดการความปลอดภัยในโรงงานแต่เพียงผู้เดียว เพราะเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจมากที่สุด

ข้อที่ 519 :**ข้อความเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยในโรงงานต่อไปนี้ ข้อใด ผิด**

- 1 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานช่วยลดอุบัติเหตุในโรงงาน
- 2 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานแสดงถึงความใส่ใจในสุขภาพของพนักงาน ช่วยให้พนักงานมีกำลังใจ
- 3 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานเป็นกิจกรรมที่มีค่าใช้จ่าย ทุกโรงงานที่ทำงานจึงต้องเตรียมใจที่จะได้กำไรน้อยลง
- 4 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานที่เหมาะสมจะช่วยลดต้นทุนในการผลิตสินค้า

ข้อที่ 520 :**ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ องค์ประกอบที่จะทำให้การจัดการความปลอดภัยในโรงงาน (Safety programs) ประสบความสำเร็จ**

- 1 : System : กระบวนการผลิตมีระบบเตือนภัยและระบบดับเพลิงที่ดี
- 2 : Attitude : ผู้ปฏิบัติมีทัศนคติที่พึงปฏิบัติด้วยความเต็มใจ
- 3 : Experience : แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุในตนเองเดียวกันอีก
- 4 : You : ทุกคนร่วมกันรับผิดชอบ และให้ความร่วมมือกับการจัดการด้านความปลอดภัย

ข้อที่ 521 :

การให้ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำเช่นในอดีต อาจใช้การตั้งคำถามช่วยในการให้ข้อเสนอแนะ คำถามต่อไปนี้ข้อใดไม่ควรถาม

- 1 : สารเคมีที่รั่วไหลคือสารอะไร
- 2 : สามารถลดการรั่วเก็บสารเคมีได้หรือไม่
- 3 : มีวิธีลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นเมื่ออุปกรณ์ทำงานผิดปกติหรือไม่
- 4 : อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นใครเป็นคนผิด

ข้อที่ 522 :

ข้อมูลเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการในโรงงาน ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1 : การปรับปรุงกระบวนการใดๆควรมีการตัดสินใจตามลำดับขั้นของการบริหารหลาย ๆ ชั้น
- 2 : วัสดุที่ใช้สร้างอุปกรณ์ใหม่จะต้องมีคุณภาพดีเทียบเท่ากับที่ใช้สร้างอุปกรณ์เดิมหรือดีกว่า
- 3 : ไม่ควรทำ Safety review (เช่น HAZOP study) ระหว่างการออกแบบ เพราะถ้าออกแบบเสร็จแล้วจะทำงานง่ายกว่า
- 4 : หลังการติดตั้งอุปกรณ์ต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์ว่าเป็นไปตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ และมีการตรวจสอบการทำงานอยู่เสมอ

ข้อที่ 523 :

ข้อความเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยในโรงงานต่อไปนี้ ข้อใด ผิด

- 1 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานช่วยลดอุบัติเหตุในโรงงาน
- 2 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานที่เหมาะสมจะช่วยลดต้นทุนในการผลิตสินค้า
- 3 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานแสดงถึงความใส่ใจในสุขภาพของพนักงาน ช่วยให้พนักงานมีกำลังใจ
- 4 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานเป็นกิจกรรมที่มีค่าใช้จ่าย ทุกโรงงานที่ทำงานจึงต้องเตรียมใจที่จะได้กำไรน้อยลง

ข้อที่ 524 :

ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ ใช้องค์ประกอบที่จะทำให้การจัดการความปลอดภัยในโรงงาน (Safety program) ประสบความสำเร็จ

- 1 : Attitude : ผู้บริหารต้องเห็นความสำคัญของการจัดการความปลอดภัย
- 2 : Fundamentals : พนักงานต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิต
- 3 : Time : ให้เวลากับการฝึกอบรมพนักงานให้ตระหนักถึงความปลอดภัยในโรงงาน
- 4 : You : มอบหมายให้เจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยรับผิดชอบการจัดการความปลอดภัยในโรงงานแต่เพียงผู้เดียว เพราะเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจมากที่สุด

ข้อที่ 525 :

ข้อความเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยในโรงงานต่อไปนี้ ข้อใด ผิด

- 1 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานช่วยลดอุบัติเหตุในโรงงาน
- 2 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานแสดงถึงความใส่ใจในสุขภาพของพนักงาน ช่วยให้พนักงานมีกำลังใจ
- 3 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานเป็นกิจกรรมที่มีค่าใช้จ่าย ทุกโรงงานที่ทำงานจึงต้องเตรียมใจที่จะได้กำไรน้อยลง
- 4 : การจัดการความปลอดภัยในโรงงานที่เหมาะสมจะช่วยลดต้นทุนในการผลิตสินค้า

ข้อที่ 526 :

ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ องค์ประกอบที่จะทำให้การจัดการความปลอดภัยในโรงงาน (Safety programs) ประสบความสำเร็จ

- 1 : System : กระบวนการผลิตมีระบบเตือนภัยและระบบดับเพลิงที่ดี
- 2 : Attitude : ผู้ปฏิบัติมีทัศนคติที่ดี ปฏิบัติด้วยความเต็มใจ

- 3 : Experience : แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุในตนเองเดียวกันอีก
4 : You : ทุกคนร่วมกันรับผิดชอบ และให้ความร่วมมือกับการจัดการด้านความปลอดภัย

ข้อที่ 527 :

ข้อมูลเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการในโรงงาน ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1 : การปรับปรุงกระบวนการใดๆควรมีการตัดสินใจตามลำดับขั้นของการบริหารหลาย ๆ ชั้น
- 2 : วัสดุที่ใช้สร้างอุปกรณ์ใหม่จะต้องมีคุณภาพดีเทียบเท่ากับที่ใช้สร้างอุปกรณ์เดิมหรือดีกว่า
- 3 : ไม่ควรทำ Safety review (เช่น HAZOP study) ระหว่างการออกแบบ เพราะถ้าออกแบบเสร็จแล้วจะทำงานง่ายกว่า
- 4 : หลังการติดตั้งอุปกรณ์ต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์ว่าเป็นไปตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ และมีการตรวจสอบการทำงานอยู่เสมอ

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

@ สงวนลิขสิทธิ์ 2555 สภาวิศวกร : ติดต่อสภาวิศวกร | Contact