

สภาวิศวกร | Council of engineers

วิชา : Chemical Engineering Plant Design

เนื้อหาวิชา : 929

ข้อที่ 1 :

โดยทั่วไปควรออกแบบขนาด storage tank สำหรับเก็บวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาจากข้อใด

- 1 : ควรออกแบบให้มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะเก็บวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ได้ประมาณ 30 วัน
- 2 : ควรออกแบบให้มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะเก็บวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ได้ประมาณ 20 วัน
- 3 : ควรออกแบบให้มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะเก็บวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ได้ประมาณ 10 วัน
- 4 : ควรออกแบบให้มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะเก็บวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ได้ประมาณ 1 สัปดาห์

ข้อที่ 2 :

ในการออกแบบกระบวนการผลิต ข้อใดควรพิจารณาก่อนข้ออื่นๆ

- 1 : เครือข่ายแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อนำกลับพลังงานมาใช้ใหม่
- 2 : ระบบการแยกสารเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความบริสุทธิ์สูงขึ้น
- 3 : กระบวนการผลิตแบบกะหรือแบบต่อเนื่อง
- 4 : โครงสร้างสารเข้า-ออกของกระบวนการผลิต

ข้อที่ 3 :

กรณีใดเหมาะสำหรับกระบวนการผลิตแบบกะ

- 1 : ต้นทุนการผลิตสูง
- 2 : กระบวนการผลิตอ่อนไหวต่อการรบกวนต่างๆ
- 3 : กระบวนการผลิตมีความซับซ้อน
- 4 : ผลิตภัณฑ์มีราคาสูง

ข้อที่ 4 :

กรณีใดเหมาะสำหรับกระบวนการผลิตแบบกะ 1. การผลิตเพียง 2-3 วันเพียงพอสำหรับความต้องการทั้งปี 2. ผลิตภัณฑ์มีความต้องการในตลาดเพียง 2 ปี 3. ต้นทุนในการผลิตสูงมาก

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

ข้อที่ 5 :

สิ่งใดที่ต้องคำนึงถึงในการสำรวจความเป็นไปได้ในการออกแบบโรงงาน

- 1 : สถานที่ตั้งโรงงาน
- 2 : สมบัติของผลิตภัณฑ์
- 3 : วัสดุที่ใช้ในการสร้างโรงงาน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 6 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ Feasibility estimate ได้อย่างถูกต้อง 1. Feasibility estimate ใช้ข้อมูลราคาจากโรงงานที่สร้างไว้ก่อนหน้านี้และปรับราคาด้วยปัจจัยต่างๆเช่น ขนาดและอัตราเงินเฟ้อ เป็นต้น 2. ใช้ Block flow diagram (BFD) ประกอบในการประเมิน 3. ความแม่นยำของราคาประเมินอยู่ในช่วง -10% ถึง 10% ของราคาจริง

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

ข้อที่ 7 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ Preliminary design estimate ได้อย่างถูกต้อง 1.Preliminary design estimate มีความแม่นยำมากกว่า Feasibility estimate 2.ใช้ Process flow diagram (PFD) ประกอบในการประเมิน 3.ความแม่นยำของราคาประเมินอยู่ในช่วง -15% ถึง 25% ของราคาจริง

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

ข้อที่ 8 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ Preliminary design estimate ได้อย่างถูกต้อง 1.Preliminary design estimate มีความแม่นยำมากกว่า Definitive estimate (Project control estimate) 2.ใช้ Process flow diagram (PFD) ประกอบในการประเมิน 3.ความแม่นยำของราคาประเมินอยู่ในช่วง -15% ถึง 25% ของราคาจริง

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

ข้อที่ 9 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ Detailed estimate ได้อย่างถูกต้อง 1.Detailed estimate ใช้ข้อมูลราคาจากโรงงานที่สร้างไว้ก่อนหน้าและปรับราคาด้วยปัจจัยต่างๆเช่น ขนาดและอัตราเงินเฟ้อ เป็นต้น 2.ใช้ Piping and instrument diagram (P&ID) ประกอบในการประเมิน 3.ความแม่นยำของราคาประเมินอยู่ในช่วง -4% ถึง 6% ของราคาจริง

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

ข้อที่ 10 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ Detailed estimate ได้อย่างถูกต้อง 1.Detailed estimate มีต้นทุนในการประเมินมากกว่า Preliminary design estimate 2.ใช้ Piping and instrument diagram (P&ID) ประกอบในการประเมิน 3.ความแม่นยำของราคาประเมินอยู่ในช่วง -1% ถึง 1% ของราคาจริง

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

ข้อที่ 11 :

การประเมินแบบใด มีต้นทุนในการประเมินสูงที่สุด

- 1 : Preliminary estimate
- 2 : Detailed estimate
- 3 : Feasibility estimate
- 4 : Definitive estimate

ข้อที่ 12 :

การประเมินแบบใด มีต้นทุนในการประเมินต่ำที่สุด

- 1 : Feasibility estimate
- 2 : Preliminary design estimate
- 3 : Definitive estimate
- 4 : Detailed estimate

ข้อที่ 13 :

การประเมินแบบใด มีความแม่นยำในการประเมินสูงที่สุด

- 1 : Preliminary design estimate

- 2 : Definitive estimate
- 3 : Detailed estimate
- 4 : Feasibility estimate

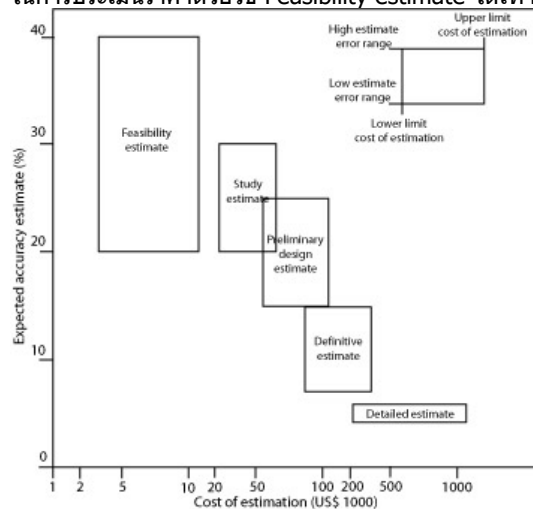
ข้อที่ 14 :

การประเมินแบบใด มีความแม่นยำในการประเมินต่ำที่สุด

- 1 : Feasibility estimate
- 2 : Detailed estimate
- 3 : Preliminary design estimate
- 4 : Definitive estimate

ข้อที่ 15 :

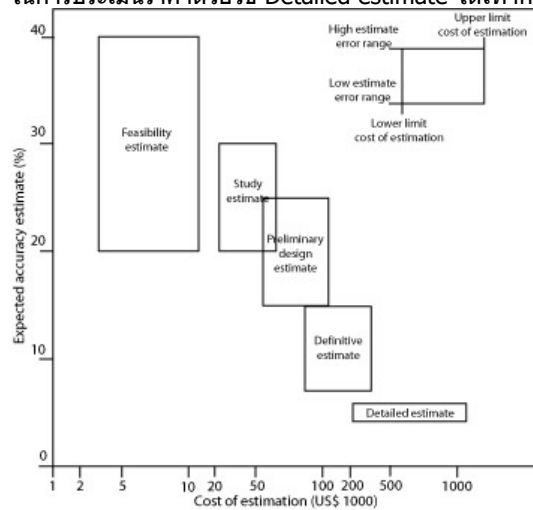
ในการประเมินราคาด้วยวิธี Feasibility estimate ได้เท่ากับ 2 million US\$ ราคาจริงควรจะอยู่ช่วงใด



- 1 : 1.7 - 2.8 million US\$
- 2 : 1.7 - 2.5 million US\$
- 3 : 1.6 - 2.5 million US\$
- 4 : 1.6 - 2.8 million US\$

ข้อที่ 16 :

ในการประเมินราคาด้วยวิธี Detailed estimate ได้เท่ากับ 2 million US\$ ราคาจริงควรจะอยู่ช่วงใด



- 1 : 1.92 - 2.12 million US\$
- 2 : 1.86 - 2.30 million US\$
- 3 : 1.86 - 2.12 million US\$
- 4 : 1.92 - 2.30 million US\$

ข้อที่ 17 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ Block flow diagram (BFD) ได้อย่างถูกต้อง 1. BFD ต้องแสดงข้อมูลรายละเอียด stream ทุกสาย 2. BFD มีความซับซ้อนและรายละเอียดมากกว่า PFD แต่น้อยกว่า P&ID 3. BFD แสดงข้อมูลสรุปความคุ้มค่า

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

ข้อที่ 18 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการผลิตทางเคมี

- 1 : เริ่มจากขั้นตอนใดก่อนก็ได้
- 2 : ทำทุกขั้นตอนพร้อมกันได้
- 3 : ต้องทำขั้นตอนแรกให้เสร็จก่อนทำขั้นตอนที่สอง
- 4 : ระหว่างการทำขั้นตอนแรกสามารถทำขั้นตอนที่สองได้

ข้อที่ 19 :

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบกระบวนการผลิตทางเคมีข้อใดสำคัญที่สุด

- 1 : กำลังการผลิต
- 2 : สิ่งแวดล้อม
- 3 : คุณภาพของผลิตภัณฑ์
- 4 : ผลสำเร็จทางการค้า

ข้อที่ 20 :

ข้อใดเป็นประโยชน์ของการลดปริมาณของเสียที่สำคัญที่สุด

- 1 : ลดค่าใช้จ่าย
- 2 : สิ่งแวดล้อมดีขึ้น
- 3 : ควบคุมการผลิตง่ายขึ้น
- 4 : ความปลอดภัยเพิ่มขึ้น

ข้อที่ 21 :

ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับผลพลอยได้ที่เกิดขึ้น

- 1 : ได้ผลิตภัณฑ์น้อยลง
- 2 : ผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นอาจเกิดเป็นของเสีย
- 3 : ผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นอาจมีค่า
- 4 : มีผลพลอยได้เกิดขึ้นเสมอ

ข้อที่ 22 :

ข้อใดคือผลิตภัณฑ์เคมีพื้นฐาน (Basic Chemical Product)

- 1 : กรดเกลือ
- 2 : น้ำส้มสายชู
- 3 : อูฐกระดาษ
- 4 : เกลือแกง

ข้อที่ 23 :

ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์เพื่อการอุปโภคบริโภค (Consumer Product)

- 1 : สีทาบ้าน
- 2 : แก๊สโซฮอล์
- 3 : น้ำส้มสายชู
- 4 : โซดาไฟ

ข้อที่ 24 :

จุดมุ่งหมายในการออกแบบกระบวนการผลิตได้แก่

- 1 : เพื่อผลิตสารผลิตภัณฑ์ใหม่
- 2 : เพื่อหาทางเปลี่ยน สารผลิตภัณฑ์ หรือ ของเสีย ที่มีมูลค่าน้อยให้มีมูลค่ามากขึ้น
- 3 : เพื่อให้กระบวนการผลิตสารผลิตภัณฑ์ มีราคาถูกลง
- 4 : เพื่อใช้กระบวนการผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

ข้อที่ 25 :

ข้อมูลที่จำเป็นต้องทราบในการออกแบบกระบวนการผลิต ได้แก่

- 1 : สภาวะการเกิดปฏิกิริยา
- 2 : คุณสมบัติทางกายภาพต่างๆ ของสารองค์ประกอบ
- 3 : ข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยา
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 26 :

ข้อมูลที่จำเป็นที่จะต้องทราบก่อนการเริ่มออกแบบ กระบวนการผลิต (Input Information) ได้แก่

- 1 : อัตราการผลิต
- 2 : ราคาของวัตถุดิบ
- 3 : ราคาของผลิตภัณฑ์
- 4 : ข้อจำกัดต่างๆ ของการดำเนินงาน

ข้อที่ 27 :

ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนในการตัดสินใจ เกี่ยวกับ การทำ Input-Output Structure ของ flowsheet ได้แก่

- 1 : เราจำเป็นต้องแยกสารปนเปื้อน (impurity) ออกจาก สายป้อนหรือไม่
- 2 : เราจะมี Product stream กี่สาย
- 3 : เราควรมี Gas Recycle หรือไม่
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 28 :

ขั้นตอนใดสำคัญที่สุดในการออกแบบกระบวนการผลิตทางเคมี

- 1 : การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์
- 2 : การออกแบบระบบแยกสาร
- 3 : การออกแบบระบบพลังงาน (Heat Exchanger Network)
- 4 : ออกแบบระบบท่อ

ข้อที่ 29 :

ข้อใดมีอัตราความสำเร็จสูงสุด

- 1 : การทดลอง
- 2 : การวิจัย
- 3 : การจำลองแบบจากโรงงานเดิม
- 4 : การพัฒนางานวิจัย

ข้อที่ 30 :

ข้อใดไม่ใช่อุบัติเหตุที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

- 1 : ไฟไหม้ (Fire)
- 2 : การปล่อยทิ้งของสารเคมี (Drain)
- 3 : การรั่วไหลของสารเคมี (Leak)
- 4 : การระเบิด (Explosion)

ข้อที่ 31 :

สิ่งใดที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดในการจัดวางท่อ

- 1 : การใช้งานได้
- 2 : ค่าใช้จ่าย
- 3 : ความสวยงาม
- 4 : ความปลอดภัย

เนื้อหาวิชา 930 :

ข้อที่ 32 :

ปั๊มซึ่งมีประสิทธิภาพ 80% สำหรับใช้ในการส่งน้ำด้วยอัตราไหล 10 kg/s จากจุดที่มีความดัน 1 บรรยากาศ ไปยังจุดที่มีความดัน 2 บรรยากาศ จะใช้พลังงานเท่าไร

- 1 : 1 KW
- 2 : 1.25 KW
- 3 : 1.5 KW
- 4 : 2 KW

ข้อที่ 33 :

ปั๊มซึ่งมีประสิทธิภาพ 75% สำหรับใช้ในการส่งของเหลวความหนาแน่น 850 kg/m³ ด้วยอัตราไหล 15 kg/s จากจุดที่มีความดัน 1.5 บรรยากาศ ไปยังจุดที่มีความดัน 2.5 บรรยากาศ จะใช้พลังงานเท่าไร

- 1 : 1.53 KW
- 2 : 1.75 KW
- 3 : 2.15 KW
- 4 : 2.35 KW

ข้อที่ 34 :

ปั๊มสำหรับใช้ในการส่งน้ำด้วยอัตราไหล 15 kg/s จากจุดที่มีความดัน 1.5 บรรยากาศ ไปยังจุดที่มีความดัน 2.5 บรรยากาศ โดยใช้พลังงานเท่ากับ 3 KW จะมีประสิทธิภาพเท่าไร

- 1 : 50%
- 2 : 60%
- 3 : 70%
- 4 : 80%

ข้อที่ 35 :

ในการทำให้สายไนโตรเจนความดัน 1.2 bar ที่อุณหภูมิ 200 C มีความดันเพิ่มขึ้นเป็น 6 bar ที่อุณหภูมิ 80 C จงคำนวณหางานที่จะต้องใช้และต้องลดอุณหภูมิลงเท่าใด (สมมติให้ ประสิทธิภาพของคอมเพรสเซอร์ 0.7)

- 1 : งาน 11470 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 14970 kJ/kmol
- 2 : งาน 8560 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 14970 kJ/kmol
- 3 : งาน 8560 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 12040 kJ/kmol
- 4 : งาน 11470 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 12040 kJ/kmol

ข้อที่ 36 :

ในการทำให้สายไนโตรเจนความดัน 1.2 bar ที่อุณหภูมิ 200 C มีความดันเพิ่มขึ้นเป็น 6 bar ที่อุณหภูมิ 80 C จงคำนวณหางานที่จะต้องใช้และต้องลดอุณหภูมิลงเท่าใด (สมมติให้ ประสิทธิภาพของคอมเพรสเซอร์ 0.7) โดยกำหนดให้ป้อนสายป้อนเข้าสู่เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อลดอุณหภูมิจาก 200 C เป็น 80 C ก่อน จากนั้นป้อนเข้าสู่คอมเพรสเซอร์และลดอุณหภูมิอีกครั้ง

- 1 : งาน 8560 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 8550 kJ/kmol
- 2 : งาน 8560 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 12040 kJ/kmol
- 3 : งาน 11470 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 8550 kJ/kmol
- 4 : งาน 11470 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 12040 kJ/kmol

ข้อที่ 37 :

ในการทำให้สายไนโตรเจนความดัน 1.2 bar ที่อุณหภูมิ 200 C มีความดันเพิ่มขึ้นเป็น 6 bar ที่อุณหภูมิ 80 C จงคำนวณหางานที่จะต้องใช้และต้องลดอุณหภูมิลงเท่าใด (สมมติให้ ประสิทธิภาพของคอมเพรสเซอร์ 0.7) โดยใช้คอมเพรสเซอร์แบบสองขั้นและมีเครื่องแลกเปลี่ยน

เปลี่ยนความร้อนระหว่างกลาง และกำหนดให้ป้อนสายป้อนเข้าสู่เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนก่อน

- 1 : งาน 8560 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 7560 kJ/kmol
- 2 : งาน 8560 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 11050 kJ/kmol
- 3 : งาน 7560 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 11050 kJ/kmol
- 4 : งาน 7560 kJ/kmol และลดอุณหภูมิ 7560 kJ/kmol

ข้อที่ 38 :

ในการขยายกำลังการผลิตของโรงงานขึ้น 25% จงคำนวณว่าจะต้องเปลี่ยนขนาดปั๊มให้มีกำลังมากขึ้นเท่าใด

- 1 : 12.5 %
- 2 : 25 %
- 3 : 37%
- 4 : 56%

ข้อที่ 39 :

ในการขยายกำลังการผลิตของโรงงานขึ้น 20% จงคำนวณว่าจะต้องเปลี่ยนขนาดปั๊มให้มีกำลังมากขึ้นเท่าใด

- 1 : 14%
- 2 : 20%
- 3 : 44%
- 4 : 50%

ข้อที่ 40 :

ในการขยายกำลังการผลิตของโรงงานขึ้น 10% จงคำนวณว่าจะต้องเปลี่ยนขนาดปั๊มให้มีกำลังมากขึ้นเท่าใด

- 1 : 10%
- 2 : 11%
- 3 : 21%
- 4 : 32%

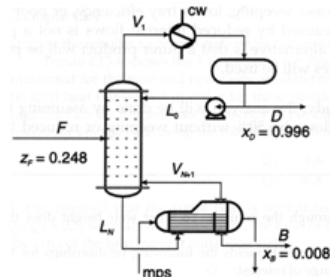
ข้อที่ 41 :

วิธีใดสามารถเพิ่มค่า NPSH ให้กับปั๊มได้ 1.ลดอุณหภูมิของของเหลวลง 2.ลดขนาดท่อที่ใช้ 3.เปลี่ยนไปใช้ท่อที่มีผิวภายในเรียบขึ้น

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

ข้อที่ 42 :

หากลั่นสำหรับแยก benzene และ toluene ดังแสดงในรูป มี tray แบบ sieve tray ทั้งหมด 35 ชั้น และสายป้อนเข้าที่ชั้นที่ 18 หากต้องการลดกำลังการผลิตลงครึ่งหนึ่งแต่ยังคงให้ผลิตภัณฑ์แยกออกจากกันด้วยความเข้มข้น 0.996 เท่าเดิม สามารถทำงานที่ boil-up rate เท่าเดิมได้หรือไม่เพราะอะไร

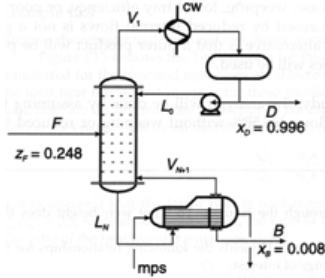


Input/Output	Flow (kmol/h)	Mole Fraction Benzene	Temperature (°C)
Inputs:			
Feed, F	141.3	0.248	90
Reflux, L ₀	130.7	0.996	112.7
Boil-up, V _{m+1}	189.5	0.008	145.3
Outputs:			
Distillate, D	34.3	0.996	112.7
Still Bottoms, L _N	296.5	0.008	145.3
Bottoms Product, B	107.0	0.008	145.3

- 1 : ได้แต่ต้องเพิ่ม reflux ratio ขึ้นด้วยเพื่อให้อัตราการไหลของไอและของเหลวคงเดิม
- 2 : ได้แต่ต้องลด reflux ratio ลงด้วยเพื่อให้อัตราการไหลของไอและของเหลวคงเดิม
- 3 : ไม่ได้เพราะ tray efficiency จะลดลงมากแม้อัตราการไหลของไอและของเหลวจะคงเดิมก็ตาม
- 4 : ไม่ได้เพราะจะเกิดการ weeping ขึ้นได้แม้อัตราการไหลของไอและของเหลวจะคงเดิมก็ตาม

ข้อที่ 43 :

หอกลั่นสำหรับแยก benzene และ toluene ดังแสดงในรูป มี tray แบบ sieve tray ทั้งหมด 35 ชั้น และสายป้อนเข้าที่ชั้นที่ 18 จงคำนวณหาความดันลดของหอ



Input/Output	Flow (kmol/h)	Mole Fraction Benzene	Temperature (°C)
Inputs:			
Feed, F	141.3	0.248	90
Reflux, L_0	130.7	0.996	112
Boil-up, V_{N+1}	189.5	0.008	146
Outputs:			
Distillate, D	34.3	0.996	112
Still Bottoms, L_N	296.5	0.008	146
Bottoms Product, B	107.0	0.008	146

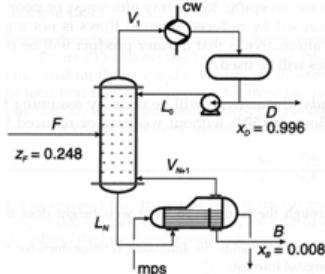
$$\ln(P(\text{kPa})) = 15.1492 - \frac{3706.84}{T(\text{K})} \text{ benzene}$$

$$\ln(P(\text{kPa})) = 15.3877 - \frac{4131.14}{T(\text{K})} \text{ toluene}$$

- 1 : 4.72 kPa
- 2 : 14.72 kPa
- 3 : 16.72 kPa
- 4 : 26.72 kPa

ข้อที่ 44 :

หอกลั่นสำหรับแยก benzene และ toluene ดังแสดงในรูป มี tray แบบ sieve tray ทั้งหมด 35 ชั้น และสายป้อนเข้าที่ชั้นที่ 18 จงคำนวณหาความสูงของ weir ในแต่ละชั้น เมื่อกำหนดให้ของผสมภายในหอมีความหนาแน่นเฉลี่ย 800 kg/m³



Input/Output	Flow (kmol/h)	Mole Fraction Benzene	Temperature (°C)
Inputs:			
Feed, F	141.3	0.248	90
Reflux, L_0	130.7	0.996	112
Boil-up, V_{N+1}	189.5	0.008	146
Outputs:			
Distillate, D	34.3	0.996	112
Still Bottoms, L_N	296.5	0.008	146
Bottoms Product, B	107.0	0.008	146

$$\ln(P(\text{kPa})) = 15.1492 - \frac{3706.84}{T(\text{K})} \text{ benzene}$$

$$\ln(P(\text{kPa})) = 15.3877 - \frac{4131.14}{T(\text{K})} \text{ toluene}$$

- 1 : 2 cm
- 2 : 5 cm
- 3 : 6 cm
- 4 : 10 cm

ข้อที่ 45 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ plate efficiency ของหอกลั่นได้อย่างถูกต้อง 1. plate efficiency ที่นิยมใช้กันมีสามชนิดคือ overall efficiency, Murphree efficiency และ point efficiency 2. overall efficiency ไม่ได้คำนึงถึงอัตราการถ่ายเทมวลสารข้ามเฟส 3. หลักการในการพิจารณา overall efficiency คล้ายกับ local efficiency

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

ข้อที่ 46 :

ข้อใดต่อไปนี้คือนิยามของ overall efficiency ของหอกลั่น

- 1 : อัตราส่วนระหว่างอัตราการไหลของไอจริงต่ออัตราการไหลของไอในภาวะสมดุล
- 2 : อัตราส่วนของจำนวนชั้นของหอกลั่นในทฤษฎีต่อจำนวนชั้นของหอกลั่นจริง
- 3 : อัตราส่วนระหว่างอัตราการไหลของของเหลวจริงต่ออัตราการไหลของของเหลวในภาวะสมดุล
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 47 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับ plate efficiency ของหอกลั่น 1. Murphree efficiency พิจารณาประสิทธิภาพในแต่ละ plate 2. overall efficiency พิจารณาการถ่ายเทมวลสารที่เกิดขึ้นในแต่ละ plate 3. local efficiency พิจารณาการถ่ายเทมวลสารในแต่ละจุด

- 1 : ข้อ 1 และ ข้อ 2 เท่านั้น

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

ข้อที่ 48 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของของเหลวในแต่ละ plate ต่อ overall efficiency ได้อย่างถูกต้อง

- 1 : เมื่อเพิ่มความสูงของของเหลวในแต่ละ plate ทำให้ overall efficiency จะเพิ่มขึ้น
 2 : เมื่อเพิ่มความสูงของของเหลวในแต่ละ plate ทำให้ overall efficiency จะลดลง
 3 : เมื่อความสูงของของเหลวในแต่ละ plate มีค่าน้อยๆ หากเพิ่มความสูงของของเหลวจะทำให้ overall efficiency เพิ่มขึ้น แต่เมื่อความสูงของของเหลวมีค่ามาก หากเพิ่มความสูงของของเหลวจะทำให้ overall efficiency มีค่าลดลง
 4 : เมื่อความสูงของของเหลวในแต่ละ plate มีค่าน้อยๆ หากเพิ่มความสูงของของเหลวจะทำให้ overall efficiency ลดลง แต่เมื่อความสูงของของเหลวมีค่ามาก หากเพิ่มความสูงของของเหลวจะทำให้ overall efficiency มีค่ามากขึ้น

ข้อที่ 49 :

ในการกำหนดขนาดของหอกันข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : หอกันต้องมีพื้นที่หน้าตัดเพียงพอ เมื่อไอไหลจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่งความดันลดลงจะมีค่าใกล้เคียง
 2 : หอกันต้องมีพื้นที่หน้าตัดมากกว่าสองเท่าของปริมาณของเหลวในแต่ละชั้น
 3 : หอกันต้องมีพื้นที่หน้าตัดมากกว่าสองเท่าของปริมาณไอในแต่ละชั้น
 4 : หอกันต้องมีพื้นที่หน้าตัดเพียงพอ เมื่อไอไหลจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่งจะไม่นำของเหลวไหลไปด้วย

ข้อที่ 50 :

สมการในข้อใดสามารถใช้ในการคำนวณ maximum allowable superficial velocity สำหรับหอกันได้

1 :
$$v_m = \frac{1}{K_v} \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_L}{\rho_L}}$$

2 :
$$v_m = K_v \sqrt{\frac{\rho_L - \rho_g}{\rho_L}}$$

3 :
$$v_m = K_v \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_L}{\rho_L}}$$

4 :
$$v_m = \frac{1}{K_v} \sqrt{\frac{\rho_L - \rho_g}{\rho_g}}$$

ข้อที่ 51 :

สมการในข้อใดสามารถใช้ในการคำนวณ flooding rate สำหรับหอกันได้

1 :
$$V_m = \frac{1}{K_f} \sqrt{\left(\frac{\rho_g}{\rho_L}\right)}$$

2 :
$$V_m = K_f \rho_g \sqrt{\left(\frac{\rho_L}{\rho_g}\right)}$$

3 :
$$V_m = K_f \sqrt{\left(\frac{\rho_L}{\rho_g}\right)}$$

4 :
$$V_m = K_f \rho_L \sqrt{\left(\frac{\rho_L}{\rho_g}\right)}$$

ข้อที่ 52 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับหอแบบชั้นและแบบแพ็คได้อย่างถูกต้อง 1. ในกรณีที่ของเหลวสามารถเกิดโฟมได้ง่ายหอแบบแพ็คจะเหมาะสมกว่า 2. สำหรับสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหอแบบแพ็คจะเหมาะสมกว่า 3. หอแบบแพ็คออกแบบได้ง่ายกว่าหอแบบชั้น

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

ข้อที่ 53 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับหอแบบชั้นและแบบแพ็คได้อย่างถูกต้อง 1. ในกรณีที่มือนภาคของแข็งปนเปื้อนในสายป้อนควรเลือกใช้หอแบบแพ็ค 2. ในขณะทำงานหอแบบชั้นมีน้ำหนักเบากว่าหอแบบแพ็ค 3. หอแบบแพ็คเหมาะสมในกรณีที่ต้งมีการลดอุณหภูมิระหว่างชั้น (interstage cooling)

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

ข้อที่ 54 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับหอทำความเย็นได้อย่างถูกต้อง

- 1 : ขีดจำกัดของการลดอุณหภูมิน้ำด้วยการสัมผัสอากาศอยู่ที่อุณหภูมิกระเปาะเปียกของอากาศ
- 2 : การลดอุณหภูมิน้ำด้วยการสัมผัสอากาศโดยทั่วไปจะออกแบบให้อากาศขาออกมีความชื้นสัมพัทธ์ 50%
- 3 : การลดอุณหภูมิน้ำด้วยการสัมผัสอากาศไม่สามารถกระทำได้อากอุณหภูมิของน้ำสูงกว่าอากาศ
- 4 : การลดอุณหภูมิน้ำด้วยการสัมผัสอากาศโดยทั่วไปอุณหภูมิของอากาศขาออกจะสูงกว่าอุณหภูมิของอากาศขาเข้า

ข้อที่ 55 :

ประสิทธิภาพของหอทำความเย็นด้วยการสัมผัสอากาศขึ้นกับข้อใดเป็นหลัก

- 1 : อุณหภูมิของอากาศขาเข้า
- 2 : ความชื้นของสัมพัทธ์ของอากาศขาเข้า
- 3 : ความดันของอากาศขาเข้า
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 56 :

การสูญเสียน้ำของหอทำความเย็นแบบสัมผัสอากาศ โดยทั่วไปจะออกแบบไว้ที่เท่าใด

- 1 : 1% ต่อ 1 C
- 2 : 1% ต่อ 5 C
- 3 : 1% ต่อ 10 C
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 57 :

สมการในข้อใดต่อไปใช้ในการคำนวณหาจำนวนขั้นตอนสมดุลน้อยที่สุด

- 1 :
$$N_{\min} = \frac{\log\left(\left[\frac{x}{1-x}\right]_{\text{ovhd}} / \left[\frac{x}{1-x}\right]_{\text{btms}}\right)}{\log \alpha}$$
- 2 :
$$N_{\min} = \frac{\log\left(\left[\frac{x}{1-x}\right]_{\text{ovhd}} / \left[\frac{1-x}{x}\right]_{\text{btms}}\right)}{\log \alpha}$$
- 3 :
$$N_{\min} = \frac{\log\left(\left[\frac{1-x}{x}\right]_{\text{ovhd}} / \left[\frac{x}{1-x}\right]_{\text{btms}}\right)}{\log \alpha}$$
- 4 :
$$N_{\min} = \frac{\log\left(\left[\frac{1-x}{x}\right]_{\text{ovhd}} / \left[\frac{1-x}{x}\right]_{\text{btms}}\right)}{\log \alpha}$$

ข้อที่ 58 :

ในการกำหนดการทำงานของหอกลั่นค่า L/D ไม่ควรมีค่าเกินข้อใด

- 1 : 10
- 2 : 20
- 3 : 30
- 4 : 50

ข้อที่ 59 :

ในการออกแบบหอกลั่น ไม่ควรออกแบบหอกลั่นให้มีความสูงเกินข้อใด

- 1 : 10 m
- 2 : 50 m
- 3 : 80 m
- 4 : 100 m

ข้อที่ 60 :

สมการในข้อใดใช้สำหรับหาอัตราฟลักซ์ต่ำสุด ในกรณีที่ป้อนของเหลวที่จุดเดือด

- 1 : $\frac{R_{\min} D}{F} = \frac{1}{\alpha - 1}$
- 2 : $\frac{R_{\min} D}{F} = \frac{\alpha}{\alpha - 1}$
- 3 : $\frac{R_{\min} F}{D} = \frac{1}{\alpha - 1}$
- 4 : $\frac{R_{\min} F}{D} = \frac{\alpha}{\alpha - 1}$

ข้อที่ 61 :

สมการในข้อใดใช้สำหรับหาอัตราฟลักซ์ต่ำสุด ในกรณีที่ป้อนของเหลวที่จุดควบแน่น

- 1 : $\frac{(R_{\min} + 1)F}{D} = \frac{1}{\alpha - 1}$
- 2 : $\frac{(R_{\min} + 1)D}{F} = \frac{\alpha}{\alpha - 1}$
- 3 : $\frac{R_{\min} F}{D} = \frac{\alpha}{\alpha - 1}$
- 4 : $\frac{(R_{\min} + 1)D}{F} = \frac{\alpha}{\alpha - 1}$

ข้อที่ 62 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีผลมากที่สุดต่อกำลังที่ใช้ในการกวนสารด้วยเครื่องผสม (mixer)

- 1 : ความดันของสาร
- 2 : อุณหภูมิของสาร
- 3 : รูปร่างของใบพัด
- 4 : วัสดุที่ใช้ในการสร้างถังกวน

ข้อที่ 63 :

ข้อใดต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับการหาค่ากำลังที่ใช้ในการกวนผสม

- 1 : Froude number
- 2 : Reynold number
- 3 : Prandtl number
- 4 : Nusselt number

ข้อที่ 64 :

ข้อใดคือความหมายทางกายภาพของ Prandtl number

- 1 : ความเป็นระเบียบในการไหล
- 2 : ความสามารถในการพาความร้อนต่อการนำความร้อน
- 3 : สมบัติในการต้านทานการเกิดคลื่น
- 4 : ความสามารถในการถ่ายเทโมเมนตัมต่อการถ่ายเทมวลสาร

ข้อที่ 65 :

ใบพัดแบบใดเหมาะสมที่สุดในการผสมกวนสารซึ่งมีความหนืดสูง

- 1 : Disc flat blade
- 2 : Anchor
- 3 : Paddle
- 4 : Propeller

ข้อที่ 66 :

ข้อใดมีผลต่อกรดตกตะกอนน้อยมาก

- 1 : ขนาดของอนุภาค
- 2 : ความหนืดของของเหลว
- 3 : ความเข้มข้นของอนุภาคในของเหลว
- 4 : อุณหภูมิ

ข้อที่ 67 :

ในการตกผลึก การเร่งให้สารตกตะกอนเร็วขึ้นต้องทำให้สารมีสภาวะแบบข้อใด

- 1 : อุณหภูมิวิกฤต
- 2 : ความดันวิกฤต
- 3 : การอิมพัลส์ยิ่งยวด
- 4 : ความร้อนยิ่งยวด

ข้อที่ 68 :

ข้อใดมีค่าเท่ากับพลังงานที่ compressor ใช้เพื่ออัดก๊าซจาก p_1 ไปยัง p_2 แบบ polytropic

- 1 : $\frac{k}{k-1} p_1 v_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right]$
- 2 : $\frac{k-1}{k} p_1 v_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right]$
- 3 : $\frac{k}{k-1} p_1 v_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k}{k-1}} - 1 \right]$
- 4 : $\frac{k-1}{k} p_1 v_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k}{k-1}} - 1 \right]$

ข้อที่ 69 :

ข้อใดมีค่าเท่ากับพลังงานที่ compressor ใช้เพื่ออัดก๊าซจาก p_1 ไปยัง p_2 แบบ isothermal

- 1 : $p_1 v_1 \ln \left(\frac{p_2}{p_1} \right)$
- 2 : $n_1 R T_1 \ln \left(\frac{p_2}{p_1} \right)$
- 3 : $p_1 v_1 \ln \left(\frac{v_1}{v_2} \right)$
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 70 :

ข้อใดควรคำนึงถึงในการเลือก filter 1. ปริมาณและราคาของสารที่ต้องการกรอง 2. ความเข้มข้นของสายป้อน 3. ขนาดและรูปร่างของอนุภาค

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

ข้อที่ 71 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์แบบอุณหภูมิคงที่ จากความดัน 1 atm ไปเป็น 12 atm ด้วยอัตราการไหล 0.2 m³/s จงคำนวณหาพลังงานที่ใช้ กำหนดให้ $C_p = 0.02 \text{ kJ/mol.K}$ และ $C_v = 0.012 \text{ kJ/mol.K}$

- 1 : 45 kJ/s
- 2 : 50 kJ/s
- 3 : 55 kJ/s
- 4 : 60 kJ/s

ข้อที่ 72 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์แบบอุณหภูมิคงที่ จากความดัน 1 atm ไปเป็น 10 atm ด้วยอัตราการไหล 0.2 m³/s จงคำนวณหาพลังงานที่ใช้ กำหนดให้ $C_p = 0.02 \text{ kJ/mol.K}$ และ $C_v = 0.012 \text{ kJ/mol.K}$

- 1 : 36 kJ/s
- 2 : 40 kJ/s
- 3 : 46 kJ/s
- 4 : 50 kJ/s

ข้อที่ 73 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์แบบ polytropic จากความดัน 1 atm ไปเป็น 5 atm ด้วยอัตราการไหล 0.1 m³/s จงคำนวณหาพลังงานที่ใช้ กำหนดให้ $C_p = 0.02 \text{ kJ/mol.K}$ และ $C_v = 0.012 \text{ kJ/mol.K}$ และ $k=1.2$

- 1 : 18.7 kJ/s
- 2 : 22.7 kJ/s
- 3 : 26.7 kJ/s
- 4 : 38.7 kJ/s

ข้อที่ 74 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์แบบ polytropic จากความดัน 1 atm ไปเป็น 5 atm ด้วยอัตราการไหล 0.1 m³/s จงคำนวณหาอุณหภูมิขาออกจะเพิ่มขึ้นกี่เท่า เมื่อกำหนดให้ $C_p = 0.02 \text{ kJ/mol.K}$ และ $C_v = 0.012 \text{ kJ/mol.K}$ และ $k=1.2$

- 1 : 1.2 เท่า
- 2 : 1.3 เท่า
- 3 : 1.4 เท่า
- 4 : 1.5 เท่า

ข้อที่ 75 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์แบบ polytropic จากความดัน 1 atm ไปเป็น 8 atm ด้วยอัตราการไหล 0.2 m³/s จงคำนวณหาพลังงานที่ใช้ กำหนดให้ $C_p = 0.02 \text{ kJ/mol.K}$ และ $C_v = 0.012 \text{ kJ/mol.K}$ และ $k=1.2$

- 1 : 43 kJ/s
- 2 : 47 kJ/s
- 3 : 50 kJ/s
- 4 : 53 kJ/s

ข้อที่ 76 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์แบบ polytropic จากความดัน 1 atm ไปเป็น 8 atm ด้วยอัตราการไหล 0.2 m³/s จงคำนวณหาอุณหภูมิขาออกจะเพิ่มขึ้นกี่เท่า เมื่อกำหนดให้ $C_p = 0.02 \text{ kJ/mol.K}$ และ $C_v = 0.012 \text{ kJ/mol.K}$ และ $k=1.2$

- 1 : 1.2 เท่า
- 2 : 1.4 เท่า
- 3 : 1.6 เท่า
- 4 : 1.8 เท่า

ข้อที่ 77 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์แบบ isentropic จากความดัน 1 atm ไปเป็น 5 atm ด้วยอัตราการไหล 0.1 m³/s จงคำนวณหาพลังงานที่ใช้ เมื่อกำหนดให้ $C_p = 0.02 \text{ kJ/mol.K}$ และ $C_v = 0.012 \text{ kJ/mol.K}$

- 1 : 23 kJ/s
- 2 : 25 kJ/s
- 3 : 27 kJ/s
- 4 : 29 kJ/s

ข้อที่ 78 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์แบบ isentropic จากความดัน 1 atm ไปเป็น 5 atm ด้วยอัตราการไหล 0.1 m³/s จงคำนวณว่าอุณหภูมิขาออกจะเพิ่มขึ้นกี่เท่า เมื่อกำหนดให้ $C_p = 0.02$ kJ/mol.K และ $C_v = 0.012$ kJ/mol.K

- 1 : 1.7 เท่า
- 2 : 1.75 เท่า
- 3 : 1.9 เท่า
- 4 : 1.95 เท่า

ข้อที่ 79 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์แบบ isentropic จากความดัน 2 atm ไปเป็น 6 atm ด้วยอัตราการไหล 0.2 m³/s จงคำนวณหาพลังงานที่ใช้ เมื่อกำหนดให้ $C_p = 0.02$ kJ/mol.K และ $C_v = 0.012$ kJ/mol.K

- 1 : 56 kJ/s
- 2 : 59 kJ/s
- 3 : 63 kJ/s
- 4 : 56 kJ/s

ข้อที่ 80 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์แบบ isentropic จากความดัน 2 atm ไปเป็น 6 atm ด้วยอัตราการไหล 0.2 m³/s จงคำนวณว่าอุณหภูมิขาออกจะเพิ่มขึ้นกี่เท่า เมื่อกำหนดให้ $C_p = 0.02$ kJ/mol.K และ $C_v = 0.012$ kJ/mol.K

- 1 : 1.55 เท่า
- 2 : 1.65 เท่า
- 3 : 1.75 เท่า
- 4 : 1.85 เท่า

ข้อที่ 81 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์ซึ่งมี isentropic efficiency 80% จากความดัน 1 atm ไปเป็น 5 atm ด้วยอัตราการไหล 0.1 m³/s จงคำนวณหาพลังงานที่ใช้ เมื่อกำหนดให้ $C_p = 0.02$ kJ/mol.K และ $C_v = 0.012$ kJ/mol.K

- 1 : 26.6 kJ/s
- 2 : 28.6 kJ/s
- 3 : 32.6 kJ/s
- 4 : 36.6 kJ/s

ข้อที่ 82 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์ซึ่งมี isentropic efficiency 70% จากความดัน 1 atm ไปเป็น 6 atm ด้วยอัตราการไหล 0.1 m³/s จงคำนวณหาพลังงานที่ใช้ เมื่อกำหนดให้ $C_p = 0.02$ kJ/mol.K และ $C_v = 0.012$ kJ/mol.K

- 1 : 34 kJ/s
- 2 : 36 kJ/s
- 3 : 38 kJ/s
- 4 : 40 kJ/s

ข้อที่ 83 :

ก๊าซฮีเลียมถูกอัดด้วยคอมเพรสเซอร์ซึ่งมี isentropic efficiency 85% จากความดัน 2 atm ไปเป็น 7 atm ด้วยอัตราการไหล 0.2 m³/s จงคำนวณหาพลังงานที่ใช้ เมื่อกำหนดให้ $C_p = 0.02$ kJ/mol.K และ $C_v = 0.012$ kJ/mol.K

- 1 : 72.6 kJ/s
- 2 : 77.6 kJ/s
- 3 : 82.6 kJ/s
- 4 : 87.6 kJ/s

ข้อที่ 84 :

ข้อใดต่อไปนี้คือข้อมูลที่จะเป็นในการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 1.ชนิดและสมบัติของของเหลวที่ใช้งาน 2. อัตราการไหล 3. ความดันที่ใช้ในการทำงาน

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

ข้อที่ 85 :

ในการหาขนาดเฉลี่ยของวัสดุขนาดเล็กด้วยอุปกรณ์ Sieve analysis ข้อใดช่วยให้การหาขนาดเฉลี่ยแม่นยำถูกต้องมากขึ้น

- 1 : การลดความถี่ในการเขย่า
- 2 : การเพิ่มปริมาณตัวอย่าง
- 3 : การเพิ่มจำนวนตะแกรง
- 4 : การเปลี่ยนจังหวะการเขย่าอย่างต่อเนื่อง

ข้อที่ 86 :

อุปกรณ์การอบแห้งแบบใด เหมาะสำหรับการผลิตนมผง

- 1 : แบบหมุนให้ความร้อน
- 2 : แบบขัดต่อเนื่อง
- 3 : แบบฟลูอิดไดซ์เบด
- 4 : แบบพ่นฝอย

ข้อที่ 87 :

อุปกรณ์การอบแห้งแบบใด เหมาะสำหรับการผลิตยาสมุนไพร

- 1 : แบบพาหะลม
- 2 : แบบพ่นฝอย
- 3 : แบบฟลูอิดไดซ์เบด
- 4 : แบบหมุนให้ความร้อน

ข้อที่ 88 :

ข้อมูลในข้อใดสามารถใช้เพื่อหาความชื้นในอากาศได้

- 1 : อุณหภูมิจากกระเปาะเปียกและกระเปาะแห้ง
- 2 : อุณหภูมิจากกระเปาะเปียกและความดัน
- 3 : อุณหภูมิจากกระเปาะแห้งและความดัน
- 4 : ความดันและความชื้น

ข้อที่ 89 :

โดยทั่วไป control valve มีความดันลดยาอย่างน้อยเท่าไร

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

เนื้อหาวิชา : 931 :

ข้อที่ 90 :

ในการจำลองระบบสมมูลของเหลว-ไอ ของแอลกอฮอล์ควรเลือกใช้โมเดลใดในการคำนวณ

- 1 : NRTL
- 2 : UNIQUAC
- 3 : Margules
- 4 : Wilson

ข้อที่ 91 :

ในการจำลองระบบสมดุลของเหลว-ไอ ของฟีนอล ควรเลือกใช้โมเดลใดในการคำนวณ

- 1 : Wilson
- 2 : NRTL
- 3 : Margules
- 4 : van Laar

ข้อที่ 92 :

ในการจำลองระบบสมดุลของเหลว-ไอ ของอีเธอร์ควรเลือกใช้โมเดลใดในการคำนวณ

- 1 : UNIQUAC
- 2 : Margules
- 3 : NRTL
- 4 : van Laar

ข้อที่ 93 :

ในการจำลองระบบสมดุลของเหลว-ไอ ของคีโตนควรเลือกใช้โมเดลใดในการคำนวณ

- 1 : Wilson
- 2 : NRTL
- 3 : van Laar
- 4 : UNIQUAC

ข้อที่ 94 :

สมการที่เหมาะสมสำหรับจำลองระบบซึ่งเป็นแก๊สและไม่มีขั้ว ก.Peng-Robinson ข.SRK ค.NRTL

- 1 : ข้อ ก และ ข้อ ข
- 2 : ข้อ ก และ ข้อ ค
- 3 : ข้อ ข และ ข้อ ค
- 4 : ข้อ ค

ข้อที่ 95 :

สมการสภาวะด้านล่างนี้สมการใดเหมาะสมที่สุดสำหรับการจำลองกระบวนการของระบบการกลั่นปิโตรเลียม

- 1 : Van der Waals
- 2 : Redich-Kwong
- 3 : Soave-Redich-Kwong
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 96 :

ในการจำลองกระบวนการระบบสมดุลของเหลว-ไอ ของ ออกซิเจนกับน้ำ ควรใช้สมการใด

- 1 : คำคงที่เฮนรี
- 2 : NRTL
- 3 : Wilson
- 4 : UNIQUAC

ข้อที่ 97 :

ในการจำลองกระบวนการระบบสมดุลของเหลว-ไอ ของ ไนโตรเจนกับน้ำ ควรใช้สมการใด

- 1 : NRTL
- 2 : Wilson
- 3 : คำคงที่เฮนรี
- 4 : UNIFAC

ข้อที่ 98 :

ในการจำลองกระบวนการระบบสมดุลของเหลว-ไอ ของ โทลูอีนกับเฮกเซน ควรใช้สมการใด

- 1 : NRTL
- 2 : Wilson
- 3 : ค่าคงที่เฮนรี
- 4 : UNIFAC

ข้อที่ 99 :

ในการจำลองกระบวนการระบบสมดุลของเหลว-ไอ ของ เฮกซีนกับเฮกเซน ควรใช้สมการใด

- 1 : Wilson
- 2 : NRTL
- 3 : ค่าคงที่เฮนรี
- 4 : TK Wilson

ข้อที่ 100 :

ในการจำลองกระบวนการระบบสมดุลของเหลว-ไอ ของ เมทานอลกับน้ำ ควรใช้สมการใด

- 1 : Wilson
- 2 : NRTL
- 3 : ค่าคงที่เฮนรี
- 4 : UNIQUAC

ข้อที่ 101 :

ในการจำลองกระบวนการระบบสมดุลของเหลว-ไอ ของ เมทานอลกับฟีนอล ควรใช้สมการใด

- 1 : NRTL
- 2 : ค่าคงที่เฮนรี
- 3 : Wilson
- 4 : UNIQUAC

ข้อที่ 102 :

ในการจำลองกระบวนการระบบสมดุลของเหลว-ไอ ของ โพรพานอนกับฟีนอล ควรใช้สมการใด

- 1 : NRTL
- 2 : ค่าคงที่เฮนรี
- 3 : Wilson
- 4 : UNIQUAC

ข้อที่ 103 :

การจำลองระบบสมดุลของเหลว-ไอ โดยใช้ค่าคงที่ของเฮนรี เหมาะสำหรับระบบแบบใด

- 1 : ระบบซึ่งมีก๊าซร่วมกับของเหลวจำพวกแอลกอฮอล์
- 2 : ระบบซึ่งมีก๊าซร่วมกับของเหลวจำพวกเอสเทอร์
- 3 : ระบบซึ่งมีก๊าซร่วมกับของเหลวจำพวกคีโตน
- 4 : ระบบซึ่งมีก๊าซซึ่งมี solubility ในเฟสของเหลวน้อยๆ

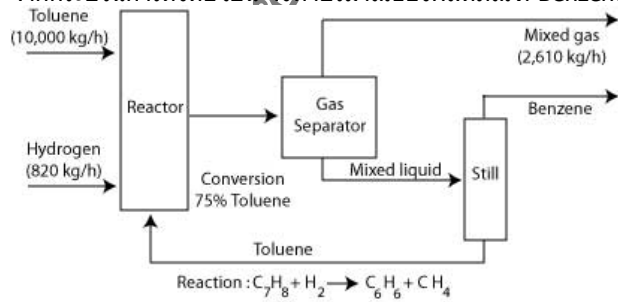
ข้อที่ 104 :

ระบบใดสามารถใช้ค่าคงที่ของเฮนรี ในการจำลองระบบสมดุลของเหลว-ไอ ได้

- 1 : ระบบน้ำกับเมทานอล
- 2 : ระบบเอทานอลกับฟอโมลดีไฮด์
- 3 : ระบบไนโตรเจนกับน้ำ
- 4 : ระบบโทลูอีนกับฟีนอล

ข้อที่ 105 :

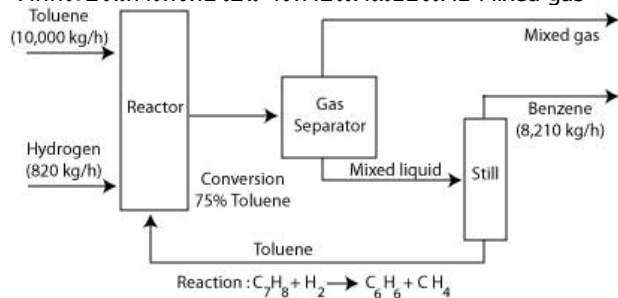
จากกระบวนการดังต่อไปนี้ จงหาปริมาณของผลิตภัณฑ์ Benzene



- 1 : 7,390 kg/h
- 2 : 8,180 kg/h
- 3 : 8,210 kg/h
- 4 : 9,180 kg/h

ข้อที่ 106 :

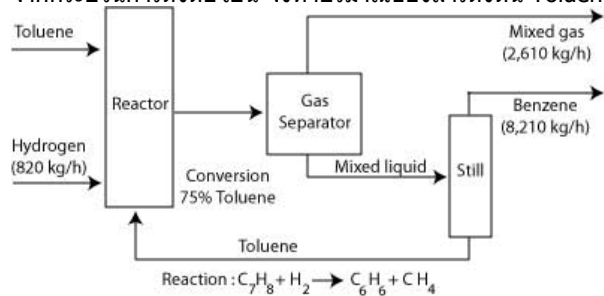
จากกระบวนการดังต่อไปนี้ จงหาปริมาณของสาย Mixed gas



- 1 : 2,610 kg/h
- 2 : 1,790 kg/h
- 3 : 1,610 kg/h
- 4 : 2,790 kg/h

ข้อที่ 107 :

จากกระบวนการดังต่อไปนี้ จงหาปริมาณของสารตั้งต้น Toluene

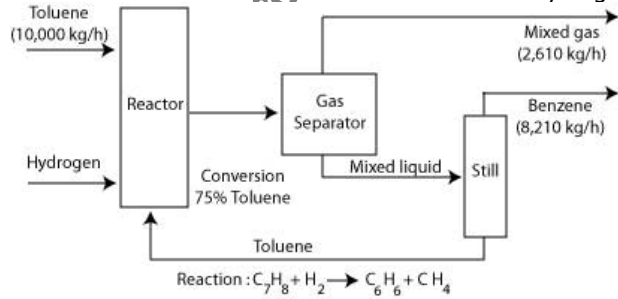


- 1 : 12,610 kg/h
- 2 : 11,790 kg/h
- 3 : 9,610 kg/h
- 4 : 10,000 kg/h

ข้อที่ 108 :

สงวนสิทธิ์

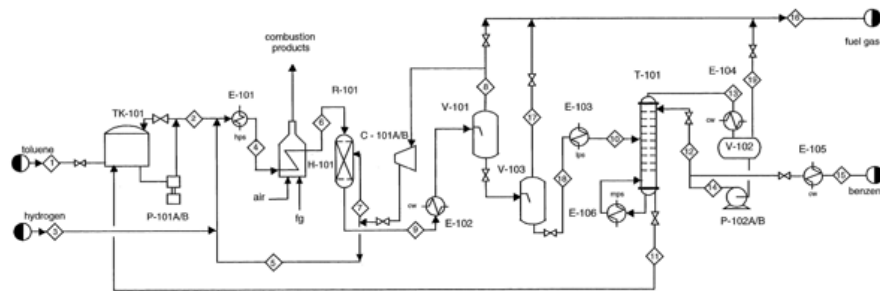
จากกระบวนการดังต่อไปนี้ จงหาปริมาณของสารตั้งต้น Hydrogen



- 1 : 820 kg/h
- 2 : 910 kg/h
- 3 : 920 kg/h
- 4 : 810 kg/h

ข้อที่ 109 :

จากกระบวนการในรูปจางคำนวณหา conversion ของ benzene ต่อ toluene ใน R-101



Stream	4	5	6	7	8	9	10
T (°C)	225	41	600	41	38	654	90
P (bar)	25.2	25.5	25.0	25.5	23.9	24.0	2.6
Vapor fraction	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0
Flow (tonne/h)	20.5	6.41	20.5	0.36	9.2	20.9	11.6
Flow (kmol/h)	1204.4	758.8	1204.4	42.6	1100.8	1247.0	142.2
Component (kmol/h)							
Hydrogen	735.4	449.4	735.4	25.2	651.9	652.6	0.02
Methane	317.3	302.2	317.3	16.95	438.3	442.3	0.88
Benzene	7.6	6.6	7.6	0.37	9.55	116.0	106.3
Toluene	144.0	0.7	144.0	0.04	1.05	36.0	35.0

- 1 : 0.75
- 2 : 0.78
- 3 : 0.85
- 4 : 0.88

ข้อที่ 110 :

ในการจำลองกระบวนการของสายก๊าซซึ่งประกอบไปด้วย ไฮโดรเจน ไนโตรเจน คาร์บอนมอนอกไซด์ และ ไฮโดรเจนคลอไรด์ ที่ 3000 F 1 atm ควรใช้ EOS ใดในการคำนวณ

- 1 : SRK
- 2 : Ideal gas law
- 3 : Virial equation
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 111 :

ระบบในข้อใดสามารถใช้ liquid-state activity coefficient model ในการคำนวณได้

- 1 : ระบบซึ่งอยู่ต่ำกว่าบริเวณวิกฤต
- 2 : ระบบซึ่งอยู่ที่จุดวิกฤต
- 3 : ระบบซึ่งอยู่เหนือบริเวณวิกฤต
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 112 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็น liquid-state activity coefficient model

- 1 : SRK
- 2 : PR
- 3 : Ideal gas law
- 4 : UNIFAC

ข้อที่ 113 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็น liquid-state activity coefficient model

- 1 : UNIFAC
- 2 : UNIQUAC
- 3 : NRTL
- 4 : SRK

ข้อที่ 114 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็น liquid-state activity coefficient model

- 1 : NRTL
- 2 : PR
- 3 : Wilson
- 4 : UNIFAC

ข้อที่ 115 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็น liquid-state activity coefficient model

- 1 : Wilson
- 2 : PR
- 3 : SRK
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 116 :

ในการคำนวณ liquid-phase activity coefficient ของระบบสองสารโดยใช้วิธีการด้านล่างนี้วิธีการใดใช้ค่าคงที่สามค่า

- 1 : Margules
- 2 : van Laar
- 3 : Wilson
- 4 : NRTL

ข้อที่ 117 :

ในการคำนวณ liquid-phase activity coefficient ของระบบสองสารโดยใช้วิธีการด้านล่างนี้วิธีการใดใช้ค่าคงที่สองค่า

- 1 : UNIQUAC
- 2 : van Laar
- 3 : Wilson
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 118 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ liquid-phase activity coefficient ของระบบสองสารได้อย่างถูกต้อง 1. วิธี van Laar ต้องใช้ค่าคงที่ 2 ค่า 2. วิธี Wilson ต้องใช้ค่าคงที่ 2 ค่า 3. วิธี NRTL ต้องใช้ค่าคงที่ 2 ค่า

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

ข้อที่ 119 :

การคำนวณ liquid-phase activity coefficient ในสมการนี้ เป็นการคำนวณด้วยวิธีใด

$$\ln \gamma_1 = -\ln(x_1 + \Lambda_{12}x_2) + x_2 \left(\frac{\Lambda_{12}}{x_1 + \Lambda_{12}x_2} - \frac{\Lambda_{21}}{x_2 + \Lambda_{21}x_1} \right)$$

- 1 : Margules
- 2 : van Laar
- 3 : NRTL
- 4 : Wilson

ข้อที่ 120 :

การเกิด azeotrope ในระบบ สามารถทำนายได้โดยใช้หลักการใด

- 1 : สมดุลของเหลว-ไอ
- 2 : สมดุลของเหลว-ของเหลว
- 3 : สมการสถานะ
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 121 :

ในการจำลองกระบวนการกลั่นอย่างง่าย จำเป็นต้องใช้หลักการใด

- 1 : สมการสมดุลไอ-ของเหลว
- 2 : สมการสมดุลของเหลว-ของเหลว
- 3 : สมการสมดุลไอ-ไอ
- 4 : สมการสมดุลของเหลว-ของเหลว-ไอ

ข้อที่ 122 :

ในการจำลองกระบวนการสกัดด้วยของเหลว (liquid-liquid extractor) จำเป็นต้องใช้หลักการใด

- 1 : สมการสมดุลไอ-ของเหลว
- 2 : สมการสมดุลของเหลว-ของเหลว
- 3 : สมการสมดุลไอ-ไอ
- 4 : สมการสมดุลของเหลว-ของเหลว-ไอ

ข้อที่ 123 :

ในการจำลองกระบวนการ extractive distillation จำเป็นต้องใช้หลักการใด

- 1 : สมการสมดุลไอ-ของเหลว
- 2 : สมการสมดุลของเหลว-ของเหลว
- 3 : สมการสมดุลไอ-ไอ
- 4 : สมการสมดุลของเหลว-ของเหลว-ไอ

ข้อที่ 124 :

ข้อมูลในข้อใดสามารถใช้ในการกำหนดสภาวะของก๊าซได้

- 1 : ความดันและอุณหภูมิ
- 2 : ความดันและความหนืด
- 3 : อุณหภูมิและความหนืด
- 4 : ปริมาตรและความหนืด

ข้อที่ 125 :

สารบริสุทธิ์สามารถอยู่ในสมดุลโดยมีวัฏภาคสูงสุดได้กี่วัฏภาค

- 1 : วัฏภาคเดียว
- 2 : สองวัฏภาค
- 3 : สามวัฏภาค
- 4 : สี่วัฏภาค

ข้อที่ 126 :

ข้อมูลในข้อใดสามารถใช้ในการกำหนดสภาวะของน้ำซึ่งสมดุลกับไอน้ำได้

- 1 : ความดันและอุณหภูมิ
- 2 : ความดัน
- 3 : อุณหภูมิ
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 127 :

ข้อมูลในข้อใดสามารถใช้ในการกำหนดสภาวะของของเหลวที่จุดเดือดได้

- 1 : ความดันและอุณหภูมิ
- 2 : ความดัน
- 3 : ความหนืด
- 4 : ความดันไอ

เนื้อหาวิชา : 932 :

ข้อที่ 128 :

เทคนิคการแยกต่อไปนี้ ข้อใดใช้สำหรับแยกของเหลวสองชนิดออกจากกัน

- 1 : Leaching
- 2 : Drying
- 3 : Crystallization
- 4 : Filtration

ข้อที่ 129 :

เทคนิคการแยกต่อไปนี้ ข้อใดใช้สำหรับแยกของเหลวสองชนิดออกจากกัน

- 1 : Leaching
- 2 : Distillation
- 3 : Filtration
- 4 : Drying

ข้อที่ 130 :

เทคนิคการแยกต่อไปนี้ ข้อใดเป็น Mass separation agent technique

- 1 : Supercritical extraction
- 2 : Crystallization
- 3 : Filtration
- 4 : Drying

ข้อที่ 131 :

เทคนิคการแยกต่อไปนี้ ข้อใดเป็น Mass separation agent technique

- 1 : Crystallization
- 2 : Distillation
- 3 : Leaching
- 4 : Drying

ข้อที่ 132 :

เทคนิคการแยกต่อไปนี้ ข้อใดเป็น Energy separation agent technique

- 1 : Leaching
- 2 : Distillation
- 3 : Extraction
- 4 : Adsorption

ข้อที่ 133 :

เทคนิคการแยกต่อไปนี้เป็นข้อใดเป็น Energy separation agent technique

- 1 : Adsorption
- 2 : Leaching
- 3 : Extraction
- 4 : Drying

ข้อที่ 134 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการกลั่นไม่ถูกต้อง

- 1 : ในการแยกด้วยวิธีการกลั่น relative volatility ระหว่าง key component ทั้งสองสารจะต้องมีค่ามากกว่า 1.05
- 2 : ในการแยกด้วยวิธีการกลั่น relative volatility ระหว่าง key component ทั้งสองสารจะต้องมีค่าเข้าใกล้ 1
- 3 : Extractive distillation ใช้สำหรับแยกสาร Azeotrope
- 4 : Azeotropic distillation ใช้สำหรับแยกสาร Azeotrope

ข้อที่ 135 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการแยกสารได้ถูกต้อง ก. ควรแยกสารซึ่งไม่เสถียรต่ออุณหภูมิ หรือมีฤทธิ์กัดกร่อนออกเป็นอันดับแรกสุด ข. ควรแยกสารซึ่งมีปริมาณมาก ๆ ออกในลำดับสุดท้าย ค. สารซึ่งแยกออกจากกันได้ยากควรแยกออกในลำดับสุดท้าย ง. สารซึ่งต้องการแยกให้มีความบริสุทธิ์สูงมากควรแยกออกในลำดับสุดท้าย

- 1 : ถูกทุกข้อ
- 2 : ผิดทุกข้อ
- 3 : ข้อ ก ค และ ง ถูก
- 4 : ข้อ ก และ ง ถูก

ข้อที่ 136 :

ในการเลือกสารตั้งต้นและปฏิกิริยาในการผลิตผลิตภัณฑ์ควรคำนึงถึงข้อใดบ้าง ก. เลือกสารตั้งต้นและปฏิกิริยาซึ่งมีพิษและมีอันตรายน้อย ข. ใช้สารตั้งต้นซึ่งมีราคาถูกหรือมีพิษน้อยในปริมาณมากเพื่อที่จะทำให้สารตั้งต้นที่แพงกว่าหรือมีพิษมากกว่าถูกใช้หมดไป ค. หากต้องการผลิตภัณฑ์ซึ่งบริสุทธิ์มาก ๆ ควรกำจัดสารเจือปนในสายป้อนก่อนทำปฏิกิริยา ง. หากปฏิกิริยาเป็นแบบคายความร้อนสูงควรกำจัดสารเจือปนในสายป้อนก่อนทำปฏิกิริยา

- 1 : ถูกทุกข้อ
- 2 : ผิดทุกข้อ
- 3 : ข้อ ก ข และ ค ถูก
- 4 : ข้อ ก ข และ ง ถูก

ข้อที่ 137 :

เราใช้ความแตกต่างของสมบัติทางกายภาพใดของสารในการแยกโดยใช้ การกลั่น

- 1 : Volatility
- 2 : Solubility
- 3 : Absorbability
- 4 : Permeability

ข้อที่ 138 :

เราใช้ความแตกต่างของสมบัติทางกายภาพใดของสารในการแยกโดยใช้ Striping

- 1 : Volatility
- 2 : Absorbability
- 3 : Solubility
- 4 : Permeability

ข้อที่ 139 :

เราใช้ความแตกต่างของสมบัติทางกายภาพใดของสารในการแยกโดยใช้ Crystallization

- 1 : Volatility
- 2 : Absorbability
- 3 : Solubility
- 4 : Permeability

ข้อที่ 140 :

เราใช้ความแตกต่างของสมบัติทางกายภาพใดของสารในการแยกโดยใช้ Membrane

- 1 : Volatility
- 2 : Absorbability
- 3 : Adsorbability
- 4 : Permeability

ข้อที่ 141 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ Double-pipe heat exchanger ไม่ถูกต้อง

- 1 : ควบคุมแบบให้สายที่มีความดันสูงไหลในท่อชั้นใน
- 2 : ควบคุมแบบให้สายที่มีอุณหภูมิสูงไหลในท่อชั้นใน
- 3 : ควบคุมแบบให้สายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนไหลในท่อชั้นใน
- 4 : ไม่มีข้อใดผิด

ข้อที่ 142 :

โดยทั่วไปการแยกของเหลวแบบใดให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด

- 1 : Distillation
- 2 : Extraction
- 3 : Adsorption
- 4 : Crystallization

ข้อที่ 143 :

ในการออกแบบหอกลั่นโดยทั่วไปควรออกแบบให้มีจำนวนชั้นประมาณเท่าใดเพื่อให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด

- 1 : ครึ่งหนึ่งของจำนวนชั้นตอนสมดุลย์น้อยสุด (N_{min})
- 2 : จำนวนชั้นตอนสมดุลย์น้อยสุด (N_{min})
- 3 : สองเท่าของจำนวนชั้นตอนสมดุลย์น้อยสุด (N_{min})
- 4 : สามเท่าของจำนวนชั้นตอนสมดุลย์น้อยสุด (N_{min})

ข้อที่ 144 :

ในการออกแบบหอกลั่นโดยทั่วไปควรออกแบบให้ขนาดของบีมรีฟลักซ์มีขนาดเท่าใด

- 1 : ครึ่งหนึ่งของอัตราการไหลของรีฟลักซ์
- 2 : เท่ากับอัตราการไหลของรีฟลักซ์
- 3 : มากกว่าอัตราการไหลของรีฟลักซ์ 25 %
- 4 : มากกว่าอัตราการไหลของรีฟลักซ์ 75 %

ข้อที่ 145 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการกลั่นได้อย่างถูกต้อง

- 1 : valve tray มีราคาถูกลงกว่า sieve tray
- 2 : bubblecap tray จะมีความดันลดน้อยกว่า sieve tray
- 3 : bubblecap tray จะมีความดันลดน้อยกว่า valve tray
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 146 :

ควรออกแบบให้ packed tower ทำงานที่จุดใด

- 1 : 120% ของ flooding rate
- 2 : 100% ของ flooding rate
- 3 : 70% ของ flooding rate
- 4 : 40% ของ flooding rate

ข้อที่ 147 :

โดยทั่วไปอุปกรณ์ใดต่อไปนี้มีประสิทธิภาพสูงที่สุด

- 1 : Gas engine
- 2 : Motor
- 3 : Gas turbine
- 4 : Steam turbine

ข้อที่ 148 :

ปั๊มสุญญากาศแบบใดสร้างสุญญากาศได้ดีที่สุด

- 1 : Reciprocating piston
- 2 : Rotary piston
- 3 : Two-lobe rotary
- 4 : Three stage steam ejector

ข้อที่ 149 :

Conveyor แบบใดสามารถขนส่งได้ไกลที่สุด

- 1 : Screw conveyor
- 2 : Belt conveyor
- 3 : Drag-type conveyor
- 4 : Pneumatic conveyor

ข้อที่ 150 :

ในการขนส่งสารที่มีความหนืดสูงในแนวตั้ง Conveyor แบบใดเหมาะสมที่สุด

- 1 : Screw conveyor
- 2 : Belt conveyor
- 3 : Bucket elevator
- 4 : Pneumatic conveyor

ข้อที่ 151 :

อุณหภูมิต่ำสุดที่ cooling tower สามารถทำได้มีค่าเท่ากับ

- 1 : อุณหภูมิของอากาศป้อน
- 2 : อุณหภูมิกระเปาะแห้งของอากาศป้อน
- 3 : อุณหภูมิกระเปาะเปียกของอากาศป้อน
- 4 : อุณหภูมิของน้ำป้อน

ข้อที่ 152 :

เครื่องบดแบบใดให้ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กที่สุด

- 1 : Ball mill
- 2 : Rod mill
- 3 : Roll crusher
- 4 : Jaw crusher

ข้อที่ 153 :

เครื่องอบแห้งแบบใดใช้เวลาในการอบแห้งน้อยที่สุด

- 1 : Rotary dryer
- 2 : Fluidized bed dryer
- 3 : Drum dryer
- 4 : Spray dryer

ข้อที่ 154 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง 1. Carbon steel มีราคาแพงกว่า Stainless steel 2. Stainless steel สามารถทนกรดได้ 3. Stainless steel ไม่ทนต่อ คลอไรด์

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

ข้อที่ 155 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง 1. Monel-Nickel สามารถทนต่อคลอไรด์ได้ 2. Stainless steel สามารถทนคลอไรด์ได้ 3. Carbon steel ไม่สามารถทนต่อสภาวะที่เป็นด่างได้

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

ข้อที่ 156 :

ข้อใดมีอิทธิพลต่อจำนวนชั้นของหอกลั่น 1. Relative volatility 2. Tray efficiency 3. เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของหอ

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

ข้อที่ 157 :

ข้อใดต้องคำนึงถึงในการสังเคราะห์กระบวนการ 1. เศรษฐศาสตร์ 2. สิ่งแวดล้อม 3. ความปลอดภัย 4. Flexibility 5. Controlability

- 1 : เฉพาะข้อ 1 2 และ 3
- 2 : เฉพาะข้อ 1 2 และ 4
- 3 : เฉพาะข้อ 1 2 และ 5
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 158 :

ในการกำหนดสภาวะของสารข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลที่จำเป็น 1. อัตราการไหล 2. องค์ประกอบของสาร 3. เฟส

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

ข้อที่ 159 :

ในการทำให้สร้างสารผลิตภัณฑ์ซึ่งมีโครงสร้างโมเลกุลต่างจากสารตั้งต้นจำเป็นต้องใช้ process operation เป็นหลักใด

- 1 : Separation
- 2 : Mixing
- 3 : Chemical reaction
- 4 : Phase change

ข้อที่ 160 :

ในการสังเคราะห์กระบวนการ ข้อมูลในข้อใดต่อไปนี้มีค่าสำคัญ

- 1 : ปฏิกิริยาเคมีและสภาวะของปฏิกิริยา
- 2 : อัตราการผลิตที่ต้องการ
- 3 : ความบริสุทธิ์ของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 161 :

ข้อใดเป็นข้อมูลที่สำคัญในการสังเคราะห์กระบวนการ 1. ข้อจำกัดในการผลิต 2. ความบริสุทธิ์ของสารตั้งต้น 3. ข้อมูลราคาของผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ข้างเคียง 4. ข้อมูลของโรงงานอื่นๆที่ผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

- 1 : เฉพาะข้อ 1, 2 และ 3
- 2 : เฉพาะข้อ 1, 2 และ 4
- 3 : เฉพาะข้อ 2, 3 และ 4
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 162 :

ปฏิกิริยาในข้อใดควรเลือกใช้อุปกรณ์ซึ่งทำปฏิกิริยาพร้อมกับแยกผลิตภัณฑ์จะเหมาะสมที่สุด

1. การผลิต MeOAc จาก MeOH และ HOAc
2. การผลิต VCM จาก C_2H_4 และ Cl_2
3. การผลิต MTBE จาก CH_3OH และ iso-butene

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

ข้อที่ 163 :

ระบบสารในข้อใดต่อไปนี้จะสามารถใช้หอกลั่นอย่างง่ายในการแยกสารทั้งสองให้มีความบริสุทธิ์สูงได้

- 1 : ระบบน้ำและเมทานอล
- 2 : ระบบน้ำและเอทานอล
- 3 : ระบบน้ำและฟีนอล
- 4 : ระบบน้ำและกรดอะซิติก

ข้อที่ 164 :

Process Analysis คือข้อใด

- 1 : การวิเคราะห์ขั้นตอนในการผลิต
- 2 : การหาวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต
- 3 : การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น
- 4 : การควบคุมคุณภาพ

ข้อที่ 165 :

Process Synthesis คือข้อใด

- 1 : การสร้างกระบวนการผลิต
- 2 : การหาวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต
- 3 : การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น
- 4 : การควบคุมการผลิต

ข้อที่ 166 :

เมื่อเราออกแบบกระบวนการผลิต เราจะได้ทางเลือก ของการผลิตมากมาย (Process Alternatives) เราจะใช้วิธีการใดในการ เลือกกระบวนการที่เหมาะสมที่สุดออกมา

- 1 : คำนวณแบบช็อตคัต (Short Cut Calculation)
- 2 : ใช้ Process Simulator
- 3 : ทำ Economic Potential
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 167 :

ขั้นตอนแรกในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีคือข้อใด

- 1 : การวางผังโรงงาน
- 2 : การออกแบบกระบวนการผลิต

- 3 : การออกแบบระบบสารรูปโรค
4 : การออกแบบระบบความปลอดภัย

ข้อที่ 168 :
ขั้นตอนสุดท้ายในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีคือข้อใด

- 1 : การออกแบบอุปกรณ์
2 : การออกแบบกระบวนการผลิต
3 : การวางผังโรงงานและการจัดวางท่อ
4 : การออกแบบระบบความปลอดภัย

ข้อที่ 169 :
สิ่งใดไม่มีใน Process Flowsheet

- 1 : ความดัน
2 : เครื่องสูบ
3 : ขนาดท่อ
4 : อุณหภูมิของสารก่อนเข้าเครื่องปฏิกรณ์

ข้อที่ 170 :
P&I Diagram คืออะไร

- 1 : Proportional and Integral Diagram
2 : Process and Instrument Diagram
3 : Piping and Integral Diagram
4 : Piping and Instrumentation Diagram

ข้อที่ 171 :
ข้อใดถูกต้องสำหรับ P&I Diagram

- 1 : ไม่ได้มาตรฐาน
2 : ไม่มีเครื่องมือวัด
3 : ไม่มีชนิดท่อ
4 : ไม่มีขนาดท่อ

ข้อที่ 172 :
สารตั้งต้นข้อใดที่ควรใช้มากเกินไป

- 1 : เป็นพิษ
2 : มีสถานะต่างจากผลิตภัณฑ์
3 : สารตั้งต้นที่มีค่า pH = 1
4 : มีราคาสูง

ข้อที่ 173 :
ปฏิกิริยาในข้อใดควรใช้สารตั้งต้นมากเกินไป

- 1 : Feed1 + Feed2 → Product
2 : 2Feed → Product
3 :
Feed → Product + Byproduct1
2Feed → Byproduct2
4 :
2Feed → Product
Product → Byproduct

ข้อที่ 174 :
สารตั้งต้นข้อใดไม่ควรใช้มากเกินไป

- 1 : น้ำ
- 2 : อากาศ
- 3 : แยกออกจากสารตั้งต้นตัวอื่นยาก
- 4 : เป็นสารกัดกร่อน

ข้อที่ 175 :

สารตั้งต้นข้อใดไม่ควรใช้มากเกินไปจนพอมากที่สุด

- 1 : เป็นพิษ
- 2 : มีสถานะต่างจากผลิตภัณฑ์
- 3 : แยกออกจากสารตั้งต้นตัวอื่นยาก
- 4 : มีราคาสูง

ข้อที่ 176 :

ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการใช้สารตั้งต้นมากเกินไป

- 1 : เพื่อให้สารตั้งต้นที่มีราคาแพงเกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์
- 2 : เพื่อให้สารตั้งต้นที่มีเป็นพิษเกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์
- 3 : เพื่อลดจำนวนสารที่ต้องแยก
- 4 : เพื่อลดขนาดของเครื่องปฏิกรณ์

ข้อที่ 177 :

จากปฏิกิริยา $2\text{Feed} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct}$ ควรดำเนินการอย่างไร

- 1 : ใช้สารตั้งต้นมากเกินไป
- 2 : ป้อนสารตั้งต้นกลับ
- 3 : เติม Inert Material
- 4 : ป้อนผลพลอยได้กับเข้าระบบ

ข้อที่ 178 :

จากปฏิกิริยา $\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Product} + 2\text{Byproduct}$ ควรดำเนินการอย่างไร

- 1 : ใช้สารตั้งต้นมากเกินไป
- 2 : ป้อนสารตั้งต้นกลับ
- 3 : ถ้าระบบมี Inert Material ให้ดึง Inert Material ออก
- 4 : ป้อนผลพลอยได้กับเข้าระบบ

ข้อที่ 179 :

ควรแยกผลพลอยได้ (Byproduct) ออกจากเครื่องปฏิกรณ์ในกรณีใด

- 1 : $\text{Feed} \rightarrow 2\text{Product}$
 $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct}$
- 2 : $\text{Feed} \rightleftharpoons 2\text{Product} + \text{Byproduct}$
- 3 : $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Byproduct}$
- 4 : $\text{Feed} \rightleftharpoons 2\text{Product}$
 $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct}$

ข้อที่ 180 :

ควรแยกผลิตภัณฑ์ออกจากปฏิกิริยาในข้อใดเพื่อเพิ่มค่าการเลือก

- 1 : $\text{Feed} \rightarrow 2\text{Product}$
 $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct}$
- 2 : $\text{Feed} \rightleftharpoons 2\text{Product} + \text{Byproduct}$
- 3 : $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Byproduct}$

4 : $2\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Product}$

ข้อที่ 181 :

ไม่จำเป็นต้องแยกผลิตภัณฑ์ออกจากปฏิกิริยาในข้อใด

- 1 : $2\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Product} + \text{Byproduct}$
- 2 : $\text{Feed} \rightleftharpoons 2\text{Product}$
- 3 : $\text{Feed} \rightarrow 2\text{Product}$
- $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct}$
- 4 : $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$

ข้อที่ 182 :

ปฏิกิริยานี้ควรดำเนินการที่อุณหภูมิใด

$\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$ $k = 10$ ที่ 50°C และ $k = 20$ ที่ 100°C

$\text{Feed} \rightarrow \text{Byproduct}$ $k = 20$ ที่ 50°C และ $k = 50$ ที่ 100°C

- 1 : ใช้อุณหภูมิ 100°C
- 2 : ใช้อุณหภูมิ 50°C
- 3 : เริ่มต้นด้วยอุณหภูมิ 100°C แล้วค่อยๆ ลดอุณหภูมิเป็น 50°C
- 4 : ใช้อุณหภูมิ 75°C

ข้อที่ 183 :

ปฏิกิริยานี้ควรดำเนินการที่อุณหภูมิใด

$\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$ $k = 10$ ที่ 50°C และ $k = 20$ ที่ 100°C

$\text{Feed} \rightarrow \text{Byproduct}$ $k = 20$ ที่ 50°C และ $k = 30$ ที่ 100°C

- 1 : ใช้อุณหภูมิ 100°C
- 2 : ใช้อุณหภูมิ 50°C
- 3 : เริ่มต้นด้วยอุณหภูมิ 100°C แล้วค่อยๆ ลดอุณหภูมิเป็น 50°C
- 4 : ใช้อุณหภูมิ 75°C

ข้อที่ 184 :

ปฏิกิริยานี้ควรดำเนินการแบบใด

$2\text{Feed}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Product}_{(g)} + \text{Byproduct}_{(g)}$

- 1 : ใช้ความดันสูง
- 2 : ใช้ความดันต่ำ
- 3 : ใช้ความดันสูงแล้วค่อยๆ ลดความดันลง
- 4 : ใช้ความดันต่ำแล้วค่อยๆ เพิ่มความดันขึ้น

ข้อที่ 185 :

ปฏิกิริยานี้ควรดำเนินการแบบใด

$\text{Feed}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Product}_{(g)}$

- 1 : ใช้ความดันสูง
- 2 : ใช้ความดันต่ำ
- 3 : ใช้ความดันสูงแล้วค่อยๆ ลดความดันลง
- 4 : ใช้ความดันต่ำแล้วค่อยๆ เพิ่มความดันขึ้น

ข้อที่ 186 :

ปฏิกิริยานี้ควรดำเนินการแบบใด

$2\text{Feed}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Product}_{(g)}$

- 1 : ใช้ความดันสูง
- 2 : ใช้ความดันต่ำ
- 3 : ใช้ความดันสูงแล้วค่อยๆ ลดความดันลง
- 4 : ใช้ความดันต่ำแล้วค่อยๆ เพิ่มความดันขึ้น

ข้อที่ 187 :

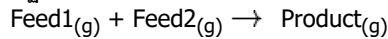
ปฏิกิริยานี้ควรดำเนินการแบบใด



- 1 : ใช้ความดันสูง
- 2 : ใช้ความดันต่ำ
- 3 : ใช้ความดันสูงแล้วค่อยๆลดความดันลง
- 4 : ใช้ความดันต่ำแล้วค่อยๆเพิ่มความดันขึ้น

ข้อที่ 188 :

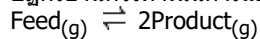
ปฏิกิริยานี้ควรดำเนินการแบบใด



- 1 : ใช้ความดันสูง
- 2 : ใช้ความดันต่ำ
- 3 : ใช้ความดันสูงแล้วค่อยๆลดความดันลง
- 4 : ใช้ความดันต่ำแล้วค่อยๆเพิ่มความดันขึ้น

ข้อที่ 189 :

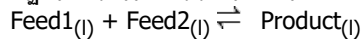
ปฏิกิริยานี้ควรดำเนินการแบบใด



- 1 : ใช้ความดันสูง
- 2 : ใช้ความดันต่ำ
- 3 : ใช้ความดันสูงแล้วค่อยๆลดความดันลง
- 4 : ใช้ความดันต่ำแล้วค่อยๆเพิ่มความดันขึ้น

ข้อที่ 190 :

ปฏิกิริยานี้ควรดำเนินการแบบใด



- 1 : ใช้ความดันสูง
- 2 : ใช้ความดันต่ำ
- 3 : ใช้ความดันสูงแล้วค่อยๆลดความดันลง
- 4 : ใช้ความดันต่ำแล้วค่อยๆเพิ่มความดันขึ้น

ข้อที่ 191 :

ข้อใดเป็นการถ่ายเทความร้อนโดยตรง

- 1 : Heat Carrier
- 2 : Internal Coil
- 3 : External Jacket
- 4 : Heat Exchanger

ข้อที่ 192 :

ข้อใดเป็นการถ่ายเทความร้อนโดยอ้อม

- 1 : Heat Carrier
- 2 : Quench
- 3 : Cold Shot
- 4 : Internal Coil

ข้อที่ 193 :

เครื่องปฏิกรณ์แบบใดสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ดีที่สุด

- 1 : Batch

- 2 : Mixed Flow
3 : Plug Flow
4 : Batch หรือ Mixed Flow

ข้อที่ 194 :

ถ้าเลือกได้ควรเลือกสถานะของสารตั้งต้น 2 ชนิดเป็นอย่างไร

- 1 : Solid – Solid
2 : Gas – Gas
3 : Liquid – Liquid
4 : Solid – Liquid

ข้อที่ 195 :

สถานะของสารตั้งต้น 2 ชนิดใดที่มีอัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยาสูงสุด

- 1 : Solid – Solid
2 : Liquid – Liquid
3 : Gas – Gas
4 : Liquid - Gas

ข้อที่ 196 :

Yield มีค่าเท่าไร เมื่อไม่เกิด Byproduct1 แต่เกิด Byproduct2

Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1

Feed $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : 0
2 : 0.5
3 : 1
4 : บอกไม่ได้

ข้อที่ 197 :

Yield มีค่าเท่าไร เมื่อเกิด Byproduct1 = Byproduct2

Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1

Feed + Product $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : 0
2 : 0.5
3 : 1
4 : บอกไม่ได้

ข้อที่ 198 :

ค่าใดมีค่ามากที่สุด ถ้าเป็นปฏิกิริยาเดี่ยว และสารตั้งต้นทำปฏิกิริยาไม่หมด

- 1 : Conversion
2 : Selectivity
3 : Yield
4 : เท่ากันหมด

ข้อที่ 199 :

โดยปกติค่าใดมีค่าน้อยที่สุด ถ้าเป็นปฏิกิริยาเดี่ยว และสารตั้งต้นทำปฏิกิริยาหมด

- 1 : Conversion
2 : Selectivity
3 : Yield
4 : เท่ากันหมด

ข้อที่ 200 :

Yield มีค่ามากที่สุดในการใด

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Selectivity = 1
- 3 : ปฏิกริยาเดียวแบบผันกลับไม่ได้ที่สารตั้งต้นทำปฏิกิริยาหมด
- 4 : ปฏิกริยาผันกลับได้

ข้อที่ 201 :

Yield มีค่ามากที่สุดในการใด

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Selectivity = 1
- 3 : ปฏิกริยาเดียวที่มี Conversion = 1
- 4 : ปฏิกริยาเดียวแบบผันกลับไม่ได้ที่มี Selectivity = 1

ข้อที่ 202 :

ควรเติมสารเจือยในข้อใดเพื่อเพิ่มค่าการเลือก

- 1 : Feed $\rightarrow$ 2Product + Byproduct
- 2 : 2Feed $\rightleftharpoons$ Product + Byproduct
- 3 : 4Feed $\rightleftharpoons$ Product + Byproduct
- 4 : Feed $\rightleftharpoons$ Product + Byproduct

ข้อที่ 203 :

ควรเติมสารเจือยในข้อใดเพื่อเพิ่มค่าการเลือก

- 1 : Feed1 + Feed2 $\rightleftharpoons$ 2Product
- 2 : Feed1 + Feed2 $\rightleftharpoons$ Product + Byproduct
- 3 : Feed $\rightleftharpoons$ 2Product
- 4 : 3Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct

ข้อที่ 204 :

ปฏิกริยานี้ควรดำเนินการแบบใด

2Feed1 + Feed2 $\rightarrow$ 2Product

Feed1 + Product $\rightarrow$ Byproduct1

Feed1 + Byproduct1 $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : ใช้ Feed1 มากเกินไป
- 2 : แยก Feed1 ออกจากเครื่องปฏิกรณ์
- 3 : แยก Byproduct1 ออกจากเครื่องปฏิกรณ์
- 4 : แยก Product ออกจากเครื่องปฏิกรณ์

ข้อที่ 205 :

ควรแยกผลพลอยได้ออกจากเครื่องปฏิกรณ์ในการใดเพื่อเพิ่มค่าการเลือก

- 1 :
Feed $\rightarrow$ 2Product
Product $\rightarrow$ Byproduct
- 2 : Feed $\rightleftharpoons$ 2Product + Byproduct
- 3 :
Feed $\rightarrow$ Product
Product $\rightarrow$ Byproduct
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 206 :

ปฏิกริยานี้ควรดำเนินการแบบใด

Feed1 + Feed2 $\rightarrow$ Product

Feed1 + Product $\rightarrow$ Byproduct1

Feed1 + Byproduct1 $\rightarrow$ Byproduct2

Feed1 + Byproduct2 $\rightarrow$ Byproduct3

- 1 : ใช้ Feed1 มากเกินไป
- 2 : แยก Product ออกจากเครื่องปฏิกรณ์
- 3 : แยก Byproduct1 ออกจากเครื่องปฏิกรณ์
- 4 : แยก Byproduct ทุกตัวออกจากเครื่องปฏิกรณ์

ข้อที่ 207 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed $\rightarrow$ Product

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion < 1
- 3 : Conversion $\leq$ 1
- 4 : Conversion > Selectivity

ข้อที่ 208 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ 2Feed1 + Feed2 $\rightarrow$ Product

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion < 1
- 3 : Conversion $\leq$ 1
- 4 : Conversion > Selectivity

ข้อที่ 209 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed $\rightarrow$ Product + 2Byproduct

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion < 1
- 3 : Conversion $\leq$ 1
- 4 : บอกไม่ได้

ข้อที่ 210 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ 2Feed $\rightarrow$ Product
Feed $\rightarrow$ Byproduct

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion > 1
- 3 : Conversion < 1
- 4 : Conversion $\leq$ 1

ข้อที่ 211 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1
Feed $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion > 1
- 3 : Conversion $\leq$ 1
- 4 : Conversion $\geq$ 1

ข้อที่ 212 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed $\rightarrow$ Product
Product $\rightarrow$ Byproduct

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion < 1
- 3 : Conversion $\leq$ 1
- 4 : Conversion $\geq$ 1

ข้อที่ 213 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightleftharpoons 2\text{Product}$
 $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct}$

- 1 : $\text{Conversion} = 1$
- 2 : $\text{Conversion} < 1$
- 3 : $\text{Conversion} < 1$
- 4 : $\text{Conversion} \geq 1$

ข้อที่ 214 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Byproduct1}$
 $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct2}$

- 1 : $\text{Conversion} = 1$
- 2 : $\text{Conversion} \leq 1$
- 3 : $\text{Conversion} < 1$
- 4 : $\text{Conversion} \geq 1$

ข้อที่ 215 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed} + \text{Product} \rightarrow \text{Byproduct}$

- 1 : $\text{Conversion} = 1$
- 2 : $\text{Conversion} \leq 1$
- 3 : $\text{Conversion} < 1$
- 4 : $\text{Conversion} \geq 1$

ข้อที่ 216 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed1} + \text{Product} \rightarrow \text{Byproduct}$

- 1 : $\text{Conversion} = 1$
- 2 : $\text{Conversion} > 1$
- 3 : $\text{Conversion} < 1$
- 4 : $\text{Conversion} \leq 1$

ข้อที่ 217 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct1}$
 $\text{Feed1} + 2\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct2}$

- 1 : $\text{Conversion} = 1$
- 2 : $\text{Conversion} > 1$
- 3 : $\text{Conversion} \leq 1$
- 4 : $\text{Conversion} \geq 1$

ข้อที่ 218 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $2\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$ ถ้ามี Feed ออกจากเครื่องปฏิกรณ์

- 1 : $\text{Conversion} = 1$
- 2 : $\text{Conversion} < 1$
- 3 : $\text{Conversion} \leq 1$
- 4 : $\text{Conversion} > \text{Selectivity}$

ข้อที่ 219 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct ถ้ามี Feed ออกจากเครื่องปฏิกรณ์

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion < 1
- 3 : Conversion < 1
- 4 : Conversion > Selectivity

ข้อที่ 220 :

ข้อใดถูกต้องถ้ามี Feed ออกจากเครื่องปฏิกรณ์ สำหรับปฏิกิริยา

Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1

Feed + 2Product $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion < 1
- 3 : Conversion $\leq$ 1
- 4 : Conversion > 1

ข้อที่ 221 :

ข้อใดถูกต้องถ้ามี Feed ออกจากเครื่องปฏิกรณ์ สำหรับปฏิกิริยา

Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1

Feed $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion < 1
- 3 : Conversion $\leq$ 1
- 4 : Conversion > 1

ข้อที่ 222 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed $\rightarrow$ Product ถ้าไม่มี Feed ออกจากเครื่องปฏิกรณ์

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion < 1
- 3 : Conversion $\leq$ 1
- 4 : Conversion > Selectivity

ข้อที่ 223 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ 2Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1 + Byproduct2 ถ้าไม่มี Feed ออกจากเครื่องปฏิกรณ์

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion < 1
- 3 : Conversion $\leq$ 1
- 4 : Conversion > Selectivity

ข้อที่ 224 :

ข้อใดถูกต้องถ้าไม่มี Feed ออกจากเครื่องปฏิกรณ์ สำหรับปฏิกิริยา

Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1

Feed + 2Product $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : Conversion = 1
- 2 : Conversion < 1
- 3 : Conversion $\leq$ 1
- 4 : Conversion > 1

ข้อที่ 225 :

ข้อใดถูกต้องถ้าไม่มี Feed ออกจากเครื่องปฏิกรณ์ สำหรับปฏิกิริยา

Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1

Feed $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : Conversion = 1
2 : Conversion < 1
3 : Conversion ≤ 1
4 : Conversion > 1

ข้อที่ 226 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$

- 1 : Selectivity = 1
2 : Selectivity > 1
3 : Selectivity < 1
4 : Selectivity ≤ 1

ข้อที่ 227 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightarrow 2\text{Product} + \text{Byproduct}$

- 1 : Selectivity = 1
2 : Selectivity > 1
3 : Selectivity < 1
4 : Selectivity ≥ 1

ข้อที่ 228 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow 2\text{Product}$

- 1 : Selectivity = 1
2 : Selectivity > 1
3 : Selectivity < 1
4 : Selectivity ≤ 1

ข้อที่ 229 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct}$

- 1 : Selectivity = 1
2 : Selectivity > 1
3 : Selectivity < 1
4 : Selectivity ≥ 1

ข้อที่ 230 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightleftharpoons 2\text{Product} + \text{Byproduct}$

- 1 : Selectivity = 1
2 : Selectivity > 1
3 : Selectivity < 1
4 : Selectivity = Conversion

ข้อที่ 231 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $2\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Byproduct}$

- 1 : Selectivity = 1
2 : Selectivity > 1
3 : Selectivity < 1
4 : Selectivity ≤ 1

ข้อที่ 232 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct1}$
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Byproduct2}$

- 1 : Selectivity = 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity < 1
- 4 : Selectivity ≤ 1

ข้อที่ 233 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct1}$
 $\text{Feed1} \rightarrow \text{Byproduct2}$

เมื่อพิจารณา Feed2

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity ≤ 1
- 4 : Selectivity = 1

ข้อที่ 234 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Product}$
 $\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Byproduct}$

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity ≤ 1
- 4 : Selectivity ≥ 1

ข้อที่ 235 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct1}$
 $2\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Byproduct2}$

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity ≤ 1
- 4 : Selectivity = 0

ข้อที่ 236 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $2\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightleftharpoons 2\text{Product} + \text{Byproduct1}$
 $\text{Feed1} \rightleftharpoons \text{Byproduct2}$

- 1 : Selectivity = 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity < 1
- 4 : Selectivity ≤ 1

ข้อที่ 237 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $2\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct}$

- 1 : Selectivity = 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity < 1
- 4 : Selectivity ≤ 1

ข้อที่ 238 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1
 Product $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity $\leq$ 1
- 4 : Selectivity $\geq$ 1

ข้อที่ 239 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed1 + Feed2 $\rightarrow$ Product + Byproduct1
 Product $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity $\leq$ 1
- 4 : Selectivity $\geq$ 1

ข้อที่ 240 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed $\rightleftharpoons$ Product
 Product $\rightarrow$ Byproduct1 + Byproduct2

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity $\leq$ 1
- 4 : Selectivity $\geq$ 1

ข้อที่ 241 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1
 2Product $\rightleftharpoons$ Byproduct2

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity $\leq$ 1
- 4 : Selectivity $\geq$ 1

ข้อที่ 242 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ 2Feed1 + Feed2 $\rightleftharpoons$ 2Product + Byproduct1
 Product $\rightleftharpoons$ Byproduct2

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity $\leq$ 1
- 4 : Selectivity $\geq$ 1

ข้อที่ 243 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed1 $\rightarrow$ Product
 Feed 2 $\rightarrow$ Byproduct1
 Product $\rightarrow$ Byproduct2

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity $\leq$ 1
- 4 : Selectivity $\geq$ 1

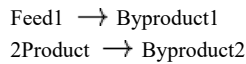
ข้อที่ 244 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ Feed1 + Feed2 $\rightarrow$ Product



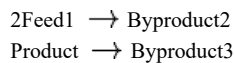
- 1 : Selectivity = 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity < 1
- 4 : Selectivity ≤ 1

ข้อที่ 245 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $2\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product}$ 

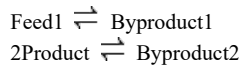
- 1 : Selectivity = 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity < 1
- 4 : Selectivity ≤ 1

ข้อที่ 246 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct1}$ 

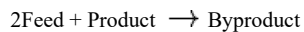
- 1 : Selectivity = 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity < 1
- 4 : Selectivity ≤ 1

ข้อที่ 247 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightleftharpoons \text{Product}$ 

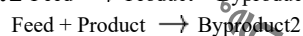
- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity ≤ 1
- 4 : Selectivity ≥ 1

ข้อที่ 248 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$ 

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity ≤ 1
- 4 : Selectivity ≥ 1

ข้อที่ 249 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct1}$ 

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity ≤ 1
- 4 : Selectivity ≥ 1

ข้อที่ 250 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed1} + 2\text{Feed2} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct1}$ $\text{Feed1} + \text{Product} \rightarrow \text{Byproduct2}$

- 1 : Selectivity ≤ 1
- 2 : Selectivity < 1
- 3 : Selectivity ≤ 1
- 4 : Selectivity ≥ 1

ข้อที่ 251 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Product}$ $\text{Feed} + \text{Product} \rightleftharpoons \text{Byproduct}$

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity ≤ 1
- 4 : Selectivity ≥ 1

ข้อที่ 252 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $2\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightleftharpoons 2\text{Product} + \text{Byproduct1}$ $\text{Feed1} + \text{Product} \rightarrow \text{Byproduct2}$

- 1 : Selectivity < 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity ≤ 1
- 4 : Selectivity ≥ 1

ข้อที่ 253 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $3\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Product}$

- 1 : Selectivity = 1
- 2 : Selectivity > 1
- 3 : Selectivity < 1
- 4 : Selectivity ≤ 1

ข้อที่ 254 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับ $\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Product} + \text{Byproduct}$

- 1 : Selectivity > 1
- 2 : Selectivity < 1
- 3 : Selectivity = 1
- 4 : Selectivity = Conversion

ข้อที่ 255 :

Yield มีค่าเท่าไร เมื่อ Conversion = 0.8 และ Selectivity = 0.5

 $\text{Feed} \rightleftharpoons 2\text{Product}$ $\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Byproduct1}$ $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct2}$

- 1 : 0.2
- 2 : 0.4
- 3 : 0.5
- 4 : 0.65

ข้อที่ 256 :

Yield มีค่าเท่าไร เมื่อ Conversion = 0.6 และ Selectivity = 0.3

Feed1 + Feed2 $\rightleftharpoons$ Product + Byproduct1

Feed1 + Product $\rightleftharpoons$ Byproduct2

1 : 0.18

2 : 0.3

3 : 0.4

4 : 0.45

ข้อที่ 257 :

Yield มีค่าเท่าไร เมื่อ Conversion = 0.7 และ Selectivity = 1.0

Feed1 + Feed2 $\rightleftharpoons$ 2Product + Byproduct1

2Feed1 + Product $\rightleftharpoons$ Byproduct2 + Byproduct3

1 : 0

2 : 0.3

3 : 0.7

4 : 0.85

ข้อที่ 258 :

Yield มีค่าเท่าไร เมื่อ Conversion = 0.4 และ Selectivity = 0.5

Feed $\rightleftharpoons$ Product

Feed + Product $\rightleftharpoons$ Byproduct1 + Byproduct2

1 : 0

2 : 0.2

3 : 0.5

4 : เป็นไปไม่ได้ที่ปฏิกิริยานี้จะมี Selectivity = 0.5

ข้อที่ 259 :

Yield มีค่าเท่าไร เมื่อเกิด Byproduct1 แต่ไม่เกิด Byproduct2

Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1

Product $\rightarrow$ Byproduct2

1 : 0

2 : 0.5

3 : 1

4 : บอกไม่ได้

ข้อที่ 260 :

Yield มีค่าเท่าไร เมื่อเกิด Byproduct1 แต่ไม่เกิด Byproduct2 และ Feed ทำปฏิกิริยาหมด

Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1

Feed $\rightarrow$ Byproduct2

1 : 0

2 : 0.5

3 : 1

4 : บอกไม่ได้

ข้อที่ 261 :

Yield มีค่าเท่าไร เมื่อไม่เกิด Byproduct1 แต่เกิด Byproduct2

Feed $\rightarrow$ Product + Byproduct1

Feed + Product $\rightarrow$ Byproduct2

1 : 0

2 : 0.5

3 : 1

4 : บอกไม่ได้

ข้อที่ 262 :

Yield มีค่าเท่าไร เมื่อเกิด $\text{Byproduct1} = \text{Byproduct2}$ (จำนวนโมล) $\text{Feed} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct1}$ $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct2}$

1 : 0

2 : 0.5

3 : 1

4 : บอกไม่ได้

ข้อที่ 263 :

ควรป้อนผลพลอยได้กลับเข้าเครื่องปฏิกรณ์ในกรณีใด

1 :

 $\text{Feed} \rightarrow 2\text{Product}$ $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct}$ 2 : $\text{Feed} \rightleftharpoons 2\text{Product} + \text{Byproduct}$

3 :

 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$ $\text{Feed} \rightleftharpoons \text{Byproduct}$

4 :

 $\text{Feed} \rightleftharpoons 2\text{Product}$ $\text{Product} \rightarrow \text{Byproduct}$

ข้อที่ 264 :

ปฏิกิริยาใดไม่ควรป้อน Byproduct 2 กลับเข้าเครื่องปฏิกรณ์

1 :

 $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightleftharpoons \text{Product} + \text{Byproduct1} + \text{Byproduct2}$ $\text{Feed1} + \text{Byproduct2} \rightleftharpoons 2\text{Byproduct3}$

2 :

 $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow 4\text{Product}$ $2\text{Product} \rightleftharpoons \text{Byproduct1} + \text{Byproduct2}$

3 :

 $3\text{Feed1} + 2\text{Feed2} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct1}$ $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightleftharpoons 2\text{Byproduct2}$

4 :

 $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow 4\text{Product} + \text{Byproduct1}$ $3\text{Feed1} \rightleftharpoons \text{Byproduct1} + \text{Byproduct2}$

ข้อที่ 265 :

สารใดไม่สามารถใช้เป็นสารนำพาความร้อน (Heat Carrier) ได้

1 : Product

2 : Byproduct

3 : Inert

4 : ใช้ได้ทุกข้อ

เนื้อหาวิชา : 933 :

ข้อที่ 266 :

ในการเลือกปฏิกิริยาซึ่งใช้ในกระบวนการผลิตควรพิจารณาจากสิ่งใด 1. เลือกปฏิกิริยาซึ่งผลิตภัณฑ์ข้างเคียงมีความเป็นพิษน้อย 2. เลือกปฏิกิริยาซึ่งใช้สารตั้งต้นซึ่งมีความบริสุทธิ์สูง 3. เลือกปฏิกิริยาซึ่งใช้สารตั้งต้นราคาต่ำ

1 : ข้อ 1 และ 2 เท่านั้น

2 : ข้อ 1 และ 3 เท่านั้น

3 : ข้อ 2 และ 3 เท่านั้น

4 : ทุกข้อ

ข้อที่ 267 :

ในการเลือกวัตถุดิบสำหรับกระบวนการผลิตนั้นควรคำนึงถึงเรื่องใดบ้าง

- 1 : ปริมาณของวัตถุดิบ
- 2 : คุณภาพของวัตถุดิบ
- 3 : ราคา
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 268 :

สำหรับปฏิกิริยาแบบก๊าซเฟสระหว่างสองสาร จะเกิดอะไรขึ้นหากเพิ่มความดันขึ้น 10%

- 1 : อัตราการเกิดปฏิกิริยาจะเท่าเดิม
- 2 : อัตราการเกิดปฏิกิริยาจะเพิ่มขึ้น 10%
- 3 : อัตราการเกิดปฏิกิริยาจะเพิ่มขึ้น 21%
- 4 : ไม่สามารถตอบได้

ข้อที่ 269 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาซึ่งมีความจำเป็นในการสังเคราะห์กระบวนการ 1. ช่วงของอุณหภูมิและความดันที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยา 2. เฟสซึ่งเกิดปฏิกิริยา 3. stoichiometry ของปฏิกิริยา

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

ข้อที่ 270 :

ในกรณีใดต่อไปที่เราควรจะทำให้สายป้อนมีความบริสุทธิ์มากขึ้นก่อนป้อนเข้าสู่ปฏิกรณ์เคมีเมื่อปฏิกิริยาเป็นแบบคายความร้อน

- 1 : สายป้อนมีสารเจือปนอยู่มาก
- 2 : สายป้อนมีสารซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ข้างเคียงของปฏิกรณ์ของเราปะปนอยู่ด้วย
- 3 : สายป้อนมีสารซึ่งจะแยกเฟสกับผลิตภัณฑ์
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 271 :

ข้อใดต่อไปที่เราควรจะทำให้สายป้อนมีความบริสุทธิ์มากขึ้นก่อนป้อนเข้าสู่ปฏิกรณ์เคมี 1. สายป้อนมีสารซึ่งสามารถทำปฏิกิริยาได้ 2. สายป้อนมีสารซึ่งสร้างอะซีไทรกับผลิตภัณฑ์ 3. สายป้อนมีสารเจือปนอยู่

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

ข้อที่ 272 :

ในการผลิต HDA โดยปฏิกิริยาเกิดขึ้นที่ 1200 F 500 psia โดยมีการป้อนโทลูอีน 200 mol/hr จงคำนวณหา heat load ของปฏิกรณ์เมื่อกำหนดให้ heat of reaction เท่ากับ -21530 Btu/mol

- 1 : -2306000 Btu/hr
- 2 : -2806000 Btu/hr
- 3 : -3306000 Btu/hr
- 4 : -4306000 Btu/hr

ข้อที่ 273 :

ในการผลิตอะซีโตนจากปฏิกิริยา dehydrogenation ของไอโซโพรพานอล จงคำนวณหา heat load ในการผลิตอะซีโตน 50 mol/hr กำหนดให้ heat of reaction ของปฏิกิริยามีค่าเท่ากับ 25800 Btu/mol

- 1 : 1050000 Btu/hr
- 2 : 1150000 Btu/hr
- 3 : 1190000 Btu/hr
- 4 : 1290000 Btu/hr

ข้อที่ 274 :

ในการผลิต HDA โดยปฏิกิริยาเกิดขึ้นที่ 1200 F 500 psia โดยมีป้อนโทลูอีน 120 mol/hr จงคำนวณหา heat load ของปฏิกรณ์เมื่อกำหนดให้ heat of reaction เท่ากับ -21530 Btu/mol

- 1 : -2483600 Btu/mol
- 2 : -2583600 Btu/mol
- 3 : -2683600 Btu/mol
- 4 : -2783600 Btu/mol

ข้อที่ 275 :

ในการออกแบบปฏิกรณ์ซึ่งมีการทำงานแบบไอโซเทอร์มอลควรใช้ปฏิกรณ์แบบใด

- 1 : PFR
- 2 : CSTR
- 3 : batch reactor
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 276 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการออกแบบปฏิกรณ์เคมี 1. กรณีไอโซเทอร์มอลควรใช้ PFR 2. กรณี Adiabatic ควรใช้ batch reactor 3. กรณี Adiabatic และอัตราการเกิดปฏิกิริยาลดลงเมื่อ conversion เพิ่มขึ้น

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

ข้อที่ 277 :

พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้ โดยที่อัตราส่วนของอัตราการเกิดปฏิกิริยาของทั้งสองปฏิกิริยาเป็นไปตามสมการที่กำหนดให้ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเมื่อ $a_1 > a_2$

$$A \rightarrow R \text{ (product)}$$

$$A \rightarrow S \text{ (waste)}$$

$$\frac{r_R}{r_S} = \frac{k_1}{k_2} C_A^{a_1 - a_2}$$

- 1 : ควรรักษาความเข้มข้นของ A ให้มีค่าสูงไว้เสมอ
- 2 : ใช้ปฏิกรณ์แบบ PFR
- 3 : ใช้ปฏิกรณ์แบบ batch
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 278 :

พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้ โดยที่อัตราส่วนของอัตราการเกิดปฏิกิริยาของทั้งสองปฏิกิริยาเป็นไปตามสมการที่กำหนดให้ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเมื่อ $a_1 > a_2$

$$A \rightarrow R \text{ (product)}$$

$$A \rightarrow S \text{ (waste)}$$

$$\frac{r_R}{r_S} = \frac{k_1}{k_2} C_A^{a_1 - a_2}$$

- 1 : ไม่ควรกำจัดสารเฉื่อยที่มีปะปนในสายป้อน
- 2 : ควรเลือกใช้ปฏิกรณ์ขนาดเล็ก
- 3 : ควรใช้ความดันต่ำ
- 4 : ควรใช้ CSTR

ข้อที่ 279 :

พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้ โดยที่อัตราส่วนของอัตราการเกิดปฏิกิริยาของทั้งสองปฏิกิริยาเป็นไปตามสมการที่กำหนดให้ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเมื่อ $a_1 < a_2$

$A \rightarrow R$ (product)

$A \rightarrow S$ (waste)

$$\frac{r_R}{r_S} = \frac{k_1}{k_2} C_A^{a_1 - a_2}$$

- 1 : ควรใช้ PFR
- 2 : ควรกำจัดสารเฉื่อยในสายป้อน
- 3 : ควรใช้ปฏิกรณ์ขนาดเล็ก
- 4 : ควรใช้ความดันต่ำ

ข้อที่ 280 :

พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้ โดยที่อัตราส่วนของอัตราการเกิดปฏิกิริยาของทั้งสองปฏิกิริยาเป็นไปตามสมการที่กำหนดให้ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเมื่อ $a_1 < a_2$

$A \rightarrow R$ (product)

$A \rightarrow S$ (waste)

$$\frac{r_R}{r_S} = \frac{k_1}{k_2} C_A^{a_1 - a_2}$$

- 1 : ควรใช้ปฏิกรณ์ขนาดเล็ก
- 2 : ควรกำจัดสารเฉื่อยในสายป้อน
- 3 : ควร recycle
- 4 : ควรใช้ความดันสูง

ข้อที่ 281 :

พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้ โดยที่อัตราส่วนของอัตราการเกิดปฏิกิริยาของทั้งสองปฏิกิริยาเป็นไปตามสมการที่กำหนดให้ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเมื่อ $a_1 < a_2$ และ $b_1 > b_2$

$A + B \rightarrow R$ (product)

$A + B \rightarrow S$ (waste)

$$\frac{r_R}{r_S} = \frac{k_1}{k_2} C_A^{a_1 - a_2} C_B^{b_1 - b_2}$$

- 1 : ควรรักษาให้ความเข้มข้นของ A และ B มีค่าสูง
- 2 : ควรรักษาให้ความเข้มข้นของ A มีค่าสูง และ B มีค่าต่ำ
- 3 : ควรรักษาให้ความเข้มข้นของ A มีค่าต่ำ และ B มีค่าสูง
- 4 : ควรรักษาให้ความเข้มข้นของ A และ B มีค่าต่ำ

ข้อที่ 282 :

พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้ โดยที่อัตราส่วนของอัตราการเกิดปฏิกิริยาของทั้งสองปฏิกิริยาเป็นไปตามสมการที่กำหนดให้ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเมื่อ $a_1 > a_2$ และ $b_1 > b_2$

$A + B \rightarrow R$ (product)

$A + B \rightarrow S$ (waste)

$$\frac{r_R}{r_S} = \frac{k_1}{k_2} C_A^{a_1 - a_2} C_B^{b_1 - b_2}$$

- 1 : ควรรักษาให้ความเข้มข้นของ A และ B มีค่าสูง
- 2 : ควรรักษาให้ความเข้มข้นของ A มีค่าสูง และ B มีค่าต่ำ
- 3 : ควรรักษาให้ความเข้มข้นของ A มีค่าต่ำ และ B มีค่าสูง
- 4 : ควรรักษาให้ความเข้มข้นของ A และ B มีค่าต่ำ

ข้อที่ 283 :

ในการเลือกปฏิกิริยาเคมีควรคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก

- 1 : เลือกปฏิกิริยาซึ่งใช้สารตั้งต้นราคาถูก
- 2 : เลือกปฏิกิริยาซึ่งใช้สารตั้งต้นที่หาง่าย
- 3 : เลือกปฏิกิริยาซึ่งใช้สารตั้งต้นมีพิษน้อยและมีอันตรายน้อย
- 4 : เลือกปฏิกิริยาซึ่งใช้สารตั้งต้นซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อที่ 284 :

ในการผลิต VCM จาก ethene และ chlorine ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ควรป้อน chlorine ให้ excess
- 2 : ควรป้อน ethane ให้ excess
- 3 : ควรป้อนสารที่ป้อนตาม stoichiometry
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 285 :

ถึงปฏิกิริยาแบบปฏิกิริยาผันผวนมีลักษณะดังข้อใด

- 1 : มีสารทำปฏิกิริยาภายในปฏิกิริยาเพียงเฟสเดียว
- 2 : มีสารทำปฏิกิริยาภายในปฏิกิริยาสองเฟสขึ้นไป
- 3 : มีสารทำปฏิกิริยาภายนอกปฏิกิริยาเพียงเฟสเดียว
- 4 : มีสารทำปฏิกิริยาภายนอกปฏิกิริยาสองเฟสขึ้นไป

ข้อที่ 286 :

ในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ ปฏิกิริยาในข้อใดให้พิจารณาเป็น Mixed (Series-Parallel) Reaction

- 1 :
 $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed1} + \text{Product} \rightarrow \text{ByProduct}$
- 2 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Product} \rightarrow \text{ByProduct}$
- 3 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product} + \text{ByProduct1}$
 $\text{Feed} \rightarrow \text{ByProduct2}$
- 4 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed} \rightarrow \text{ByProduct}$

ข้อที่ 287 :

ในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ ปฏิกิริยาในข้อใดเป็น Single Reaction

- 1 :
 $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed1} + \text{Product} \rightarrow \text{ByProduct}$
- 2 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Product} \rightarrow \text{ByProduct}$
- 3 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed} \rightarrow \text{ByProduct}$
- 4 : $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product} + \text{ByProduct}$

ข้อที่ 288 :

ในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ ปฏิกิริยาในข้อใดให้พิจารณาเป็น Series Reaction

- 1 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed} + \text{Product} \rightarrow \text{ByProduct}$
- 2 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Product} \rightarrow \text{ByProduct}$
- 3 : $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product} + \text{ByProduct}$
- 4 : $\text{Feed} \rightarrow 2\text{Product}$

ข้อที่ 289 :

ในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ ปฏิกิริยาในข้อใดให้พิจารณาเป็น Paralle Reaction

- 1 :
 $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product}$

Product ---> ByProduct
 2 :
 Feed ---> Product
 Product ---> ByProduct
 3 :
 Feed ---> Product
 Feed ---> ByProduct
 4 : Feed ---> Product + ByProduct

ข้อที่ 290 :

ในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ ปฏิริยาในข้อใดให้พิจารณาเป็น Mixed (Series-Parallel) Reaction

1 :
 Feed1 + Feed2 ---> Product
 Product ---> ByProduct
 2 :
 Feed ---> Product
 Product ---> ByProduct
 3 :
 Feed ---> Product
 Feed ---> ByProduct
 Product ---> ByProduct2
 4 :
 Feed ---> Product
 Feed ---> ByProduct

ข้อที่ 291 :

จากปฏิริยา $2\text{Feed} \rightarrow \text{Product} + \text{Byproduct}$ ควรใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบใด

1 : Batch
 2 : Mixed Flow
 3 : Plug Flow หรือ Mixed Flow
 4 : Mixed Flow หรือ Batch

ข้อที่ 292 :

ข้อใดควรใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบ Mixed Flow

1 :
 $2\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed 2} \rightarrow \text{Byproduct}$
 2 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed} \rightarrow 2\text{Byproduct}$
 3 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $2\text{Feed} \rightarrow \text{Byproduct}$
 4 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed} \rightarrow 2\text{Byproduct}$

ข้อที่ 293 :

ข้อใดควรใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบ Batch

1 :
 $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product}$
 $2\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow 2\text{Byproduct}$
 2 :
 $\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$
 $2\text{Feed} \rightarrow \text{Byproduct}$
 3 :
 $2\text{Feed} \rightarrow \text{Product}$

3Feed ---> 2Byproduct

4 :

2Feed---> Product

Feed---> 2Byproduct

ข้อที่ 294 :

ข้อใดควรใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบ Plug Flow

1 :

Feed1 + Feed2 ---> Product

2Feed1 + Feed2 ---> 2Byproduct

2 :

Feed ---> Product

Product ---> Byproduct

3 :

2Feed ---> Product

3Feed ---> 2Byproduct

4 : Feed---> Product + Byproduct1

2Feed ---> Byproduct2

ข้อที่ 295 :

ปฏิกิริยานี้ควรใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบใด

3Feed --> Product

Feed --> 2Byproduct1

2Product --> Byproduct2

1 : Plug Flow

2 : Mixed Flow

3 : ใช้ได้ทั้ง 2 แบบ

4 : ใช้ไม่ได้ทั้ง 2 แบบ

ข้อที่ 296 :

ข้อใดที่ไม่จำเป็นสำหรับโรงงานผลิตกระดาษ

1 : กำลังการผลิตของโรงงาน

2 : การบำบัดของเสีย

3 : กฎหมาย

4 : ฤดูกาลผลิต

ข้อที่ 297 :

การผลิต H_2SO_4 ไม่ต้องคำนึงถึงสิ่งใด

1 : วัตถุดิบที่ใช้

2 : ฤดูกาลผลิต

3 : กฎหมาย

4 : ต้องคำนึงถึงทุกข้อ

ข้อที่ 298 :

ข้อใดคือการใช้ประโยชน์จากวัสดุที่คัดค้านขึ้นใหม่

1 : ช่วยลดการกัดกร่อน

2 : ช่วยให้การควบคุมง่ายขึ้น

3 : ช่วยลดปริมาณของเสีย

4 : ช่วยเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ข้อที่ 299 :

ข้อใดถูกต้องที่สุด

- 1 : คุณภาพของผลิตภัณฑ์สำคัญกว่าปริมาณ
- 2 : ปริมาณของผลิตภัณฑ์สำคัญกว่าคุณภาพ
- 3 : คุณภาพของวัตถุดิบสำคัญกว่าราคา
- 4 : กฎหมายเป็นตัวกำหนดคุณภาพของน้ำเสียที่ปล่อยทิ้ง

ข้อที่ 300 :

อันตรายในโรงงานเคมีข้อใดร้ายแรงที่สุด

- 1 : Fire
- 2 : Relief
- 3 : Explosion
- 4 : Leakge

ข้อที่ 301 :

สิ่งใดที่จิตใจให้เกิด

- 1 : Relief
- 2 : Drain
- 3 : Explosion
- 4 : Leakge

ข้อที่ 302 :

สารตั้งต้นใดที่เรานิยมใช้เป็นสารตั้งต้น excess (เมื่อเราใช้สารเหล่านี้เป็นสารตั้งต้นในปฏิกิริยา)

- 1 : กรดเกลือ
- 2 : อากาศ
- 3 : ก๊าซมีเทน
- 4 : ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ข้อที่ 303 :

ในกระบวนการผลิตที่มีสารตั้งต้นมากกว่า 1 ชนิด เราให้สารตั้งต้นชนิดหนึ่งมีปริมาณ มากกว่าชนิดอื่นๆ (Excess) เนื่องจาก

- 1 : ลดขนาดเครื่องปฏิกรณ์
- 2 : เพื่อให้สามารถใช้สารตั้งต้นอื่นๆ ได้อย่างคุ้มค่า
- 3 : เพื่อลดการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา
- 4 : เพื่อลดอัตราการเกิดปฏิกิริยา

ข้อที่ 304 :

สิ่งที่เหมือนกันสำหรับเครื่องปฏิกรณ์แบบ Batch และแบบ Mixed Flow

- 1 : เป็นแบบต่อเนื่อง
- 2 : เป็นแบบไม่ต่อเนื่อง
- 3 : ความเข้มข้นในทุกจุดของเครื่องปฏิกรณ์เท่ากัน
- 4 : ความเข้มข้นในทุกจุดของเครื่องปฏิกรณ์ไม่เท่ากัน

ข้อที่ 305 :

สิ่งที่เหมือนกันสำหรับเครื่องปฏิกรณ์แบบ Mixed Flow และแบบ Plug Flow

- 1 : เป็นแบบต่อเนื่อง
- 2 : เป็นแบบไม่ต่อเนื่อง
- 3 : ความเข้มข้นในทุกจุดของเครื่องปฏิกรณ์เท่ากัน
- 4 : ความเข้มข้นในทุกจุดของเครื่องปฏิกรณ์ไม่เท่ากัน

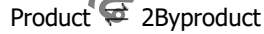
ข้อที่ 306 :

เครื่องปฏิกรณ์แบบ Fluidized bed ใกล้เคียงกับเครื่องปฏิกรณ์อุดมคติแบบใด

- 1 : Batch
 2 : Plug Flow
 3 : Mixed Flow
 4 : Plug Flow และ Mixed Flow

ข้อที่ 307 :

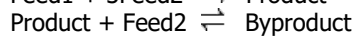
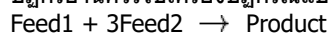
ปฏิกิริยานี้ควรใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบใด



- 1 : Plug Flow โดยให้ Feed1 มากเกินไป
 2 : Mixed Flow โดยให้ Feed2 มากเกินไป
 3 : Mixed Flow โดยให้ Feed1 มากเกินไป
 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 308 :

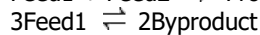
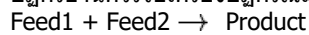
ปฏิกิริยานี้ควรใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบใด



- 1 : Plug Flow โดยให้ Feed1 มากเกินไป
 2 : Mixed Flow โดยให้ Feed2 มากเกินไป
 3 : Mixed Flow โดยให้ Feed1 มากเกินไป
 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 309 :

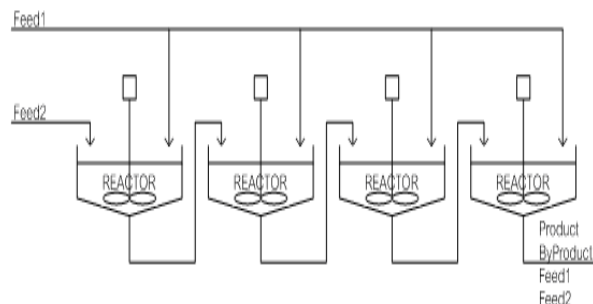
ปฏิกิริยานี้ควรใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบใด



- 1 : Plug Flow โดยให้ Feed1 มากเกินไป
 2 : Batch โดยให้ Feed2 มากเกินไป
 3 : Mixed Flow โดยให้ Feed1 มากเกินไป
 4 : Mixed Flow โดยให้อัตราส่วน
 Feed1 : Feed 2 เท่ากัน

ข้อที่ 310 :

เครื่องปฏิกรณ์ในภาพควรใช้กับปฏิกิริยาในข้อใด



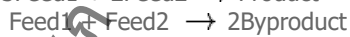
- 1 :
 $3\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Product}$
 $\text{Feed1} + 2\text{Feed2} \rightarrow 2\text{Byproduct}$
 2 :
 $3\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightleftharpoons \text{Product}$
 $\text{Feed1} + 2\text{Feed2} \rightarrow 2\text{Byproduct}$
 3 :
 $\text{Feed1} + 2\text{Feed2} \rightarrow 2\text{Product}$
 $2\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightarrow \text{Byproduct}$
 4 :
 $\text{Feed1} + \text{Feed2} \rightleftharpoons \text{Product}$
 $2\text{Feed1} + 3\text{Feed2} \rightarrow \text{Byproduct}$

ข้อที่ 311 :

เครื่องปฏิกรณ์ในภาพ (semi-Batch) ควรใช้กับปฏิกิริยาในข้อใด



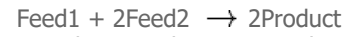
1 :



2 :



3 :



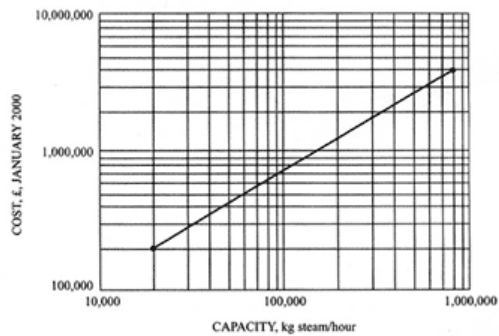
4 :



เนื้อหาวิชา : 934 :

ข้อที่ 312 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 25,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



1 : 200,000 ปอนด์

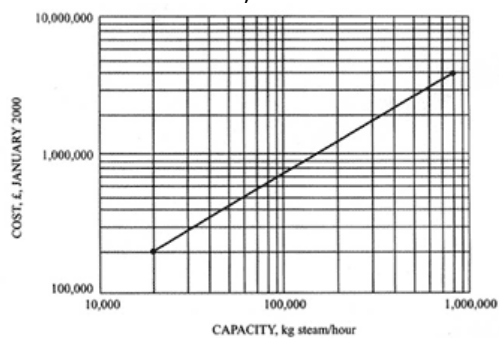
2 : 250,000 ปอนด์

3 : 300,000 ปอนด์

4 : 350,000 ปอนด์

ข้อที่ 313 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 40,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



1 : 250,000 ปอนด์

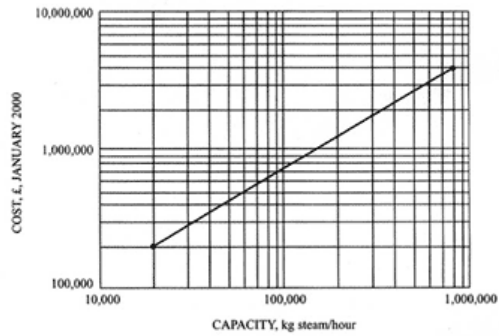
2 : 300,000 ปอนด์

3 : 350,000 ปอนด์

4 : 400,000 ปอนด์

ข้อที่ 314 :

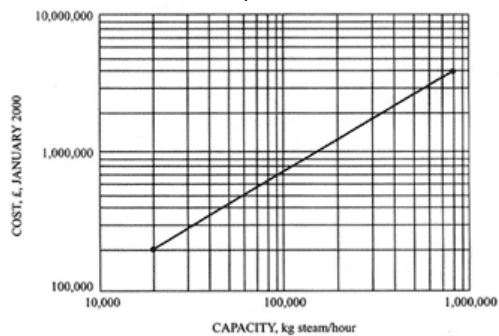
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 60,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



- 1 : 500,000 ปอนด์
- 2 : 550,000 ปอนด์
- 3 : 600,000 ปอนด์
- 4 : 650,000 ปอนด์

ข้อที่ 315 :

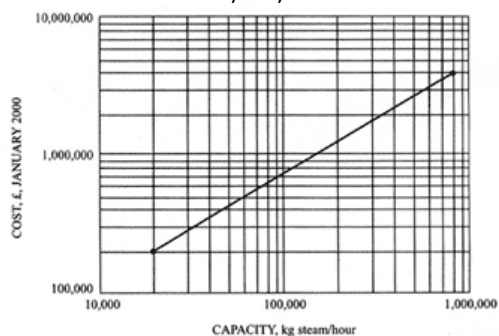
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 90,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



- 1 : 600,000 ปอนด์
- 2 : 700,000 ปอนด์
- 3 : 800,000 ปอนด์
- 4 : 900,000 ปอนด์

ข้อที่ 316 :

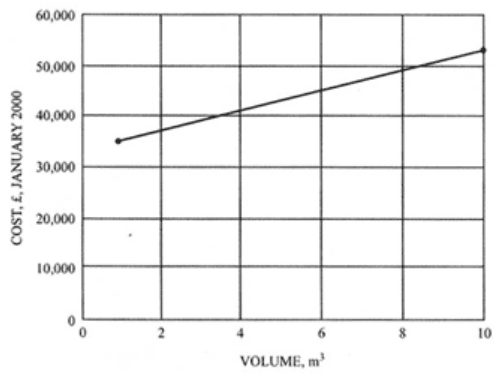
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 1,000,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



- 1 : 1,300,000 ปอนด์
- 2 : 1,350,000 ปอนด์
- 3 : 1,400,000 ปอนด์
- 4 : ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 317 :

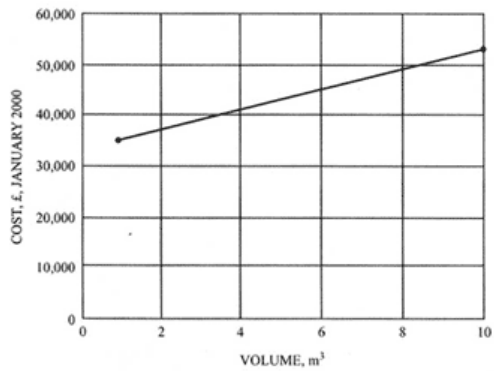
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ flare stack ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของ flare stack ขนาด 2 ลูกบาศก์เมตร



- 1 : 30,000 ปอนด์
- 2 : 37,000 ปอนด์
- 3 : 40,000 ปอนด์
- 4 : 42,000 ปอนด์

ข้อที่ 318 :

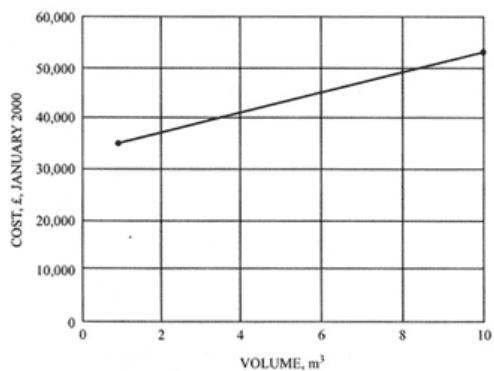
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ flare stack ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของ flare stack ขนาด 3 ลูกบาศก์เมตร



- 1 : 30,000 ปอนด์
- 2 : 33,000 ปอนด์
- 3 : 36,000 ปอนด์
- 4 : 39,000 ปอนด์

ข้อที่ 319 :

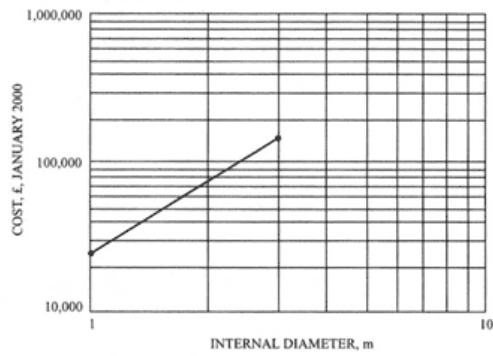
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ flare stack ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของ flare stack ขนาด 8 ลูกบาศก์เมตร



- 1 : 47,000 ปอนด์
- 2 : 49,000 ปอนด์
- 3 : 51,000 ปอนด์
- 4 : 53,000 ปอนด์

ข้อที่ 320 :

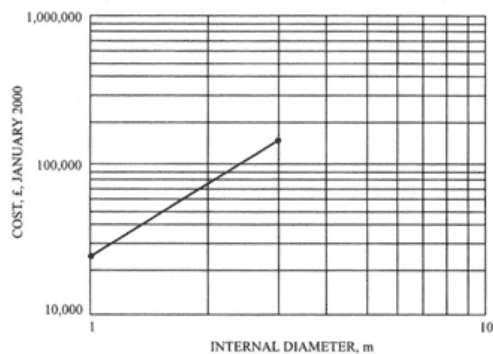
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของปฏิกรณ์แบบความดันสูงในหน่วยปอนด์กับขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของปฏิกรณ์ ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของปฏิกรณ์ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในขนาด 1.5 เมตร



- 1 : 30,000 ปอนด์
- 2 : 35,000 ปอนด์
- 3 : 40,000 ปอนด์
- 4 : 45,000 ปอนด์

ข้อที่ 321 :

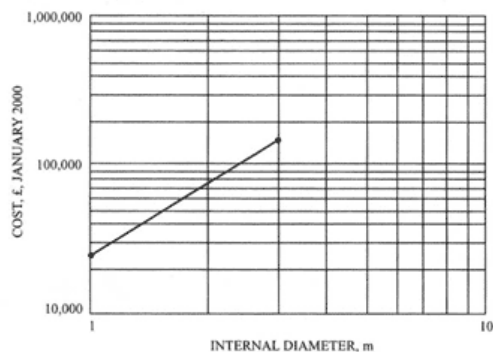
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของปฏิกรณ์แบบความดันสูงในหน่วยปอนด์กับขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของปฏิกรณ์ ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของปฏิกรณ์ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในขนาด 2 เมตร



- 1 : 60,000 ปอนด์
- 2 : 65,000 ปอนด์
- 3 : 70,000 ปอนด์
- 4 : 75,000 ปอนด์

ข้อที่ 322 :

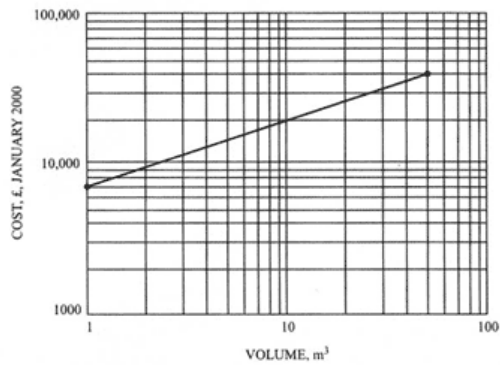
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของปฏิกรณ์แบบความดันสูงในหน่วยปอนด์กับขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของปฏิกรณ์ ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของปฏิกรณ์ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในขนาด 2.5 เมตร



- 1 : 80,000 ปอนด์
- 2 : 90,000 ปอนด์
- 3 : 100,000 ปอนด์
- 4 : 110,000 ปอนด์

ข้อที่ 323 :

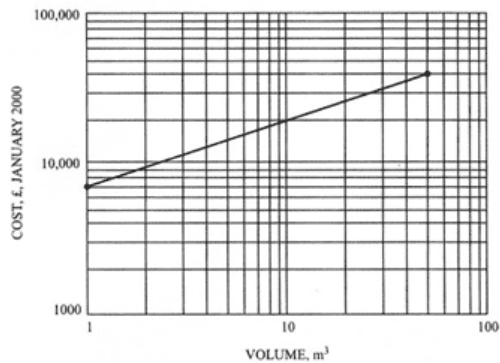
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของปฏิกรณ์ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรของปฏิกรณ์ ในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของปฏิกรณ์ซึ่งมีปริมาตร 3 ลูกบาศก์เมตร



- 1 : 10,000 ปอนด์
- 2 : 12,000 ปอนด์
- 3 : 14,000 ปอนด์
- 4 : 16,000 ปอนด์

ข้อที่ 324 :

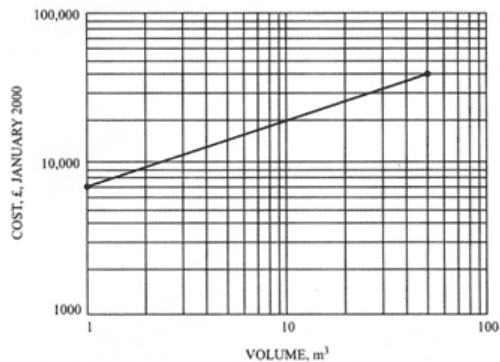
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของปฏิกรณ์ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรของปฏิกรณ์ ในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของปฏิกรณ์ซึ่งมีปริมาตร 5 ลูกบาศก์เมตร



- 1 : 15,000 ปอนด์
- 2 : 20,000 ปอนด์
- 3 : 25,000 ปอนด์
- 4 : 30,000 ปอนด์

ข้อที่ 325 :

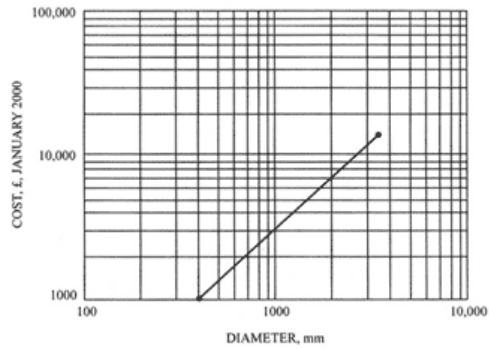
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของปฏิกรณ์ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรของปฏิกรณ์ ในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของปฏิกรณ์ซึ่งมีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เมตร



- 1 : 20,000 ปอนด์
- 2 : 22,000 ปอนด์
- 3 : 26,000 ปอนด์
- 4 : 30,000 ปอนด์

ข้อที่ 326 :

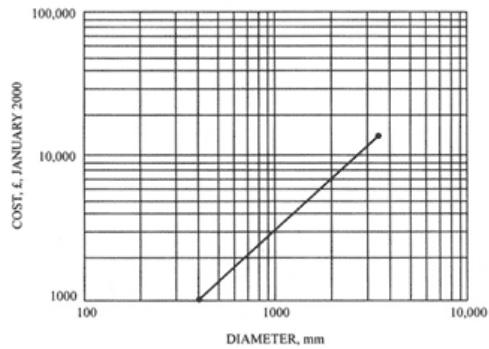
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของgas cycloneในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ cyclone ในหน่วยมิลลิเมตร จงประมาณราคาของcycloneซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 400 มิลลิเมตร



- 1 : 1,000 ปอนด์
- 2 : 1,200 ปอนด์
- 3 : 1,400 ปอนด์
- 4 : 1,600 ปอนด์

ข้อที่ 327 :

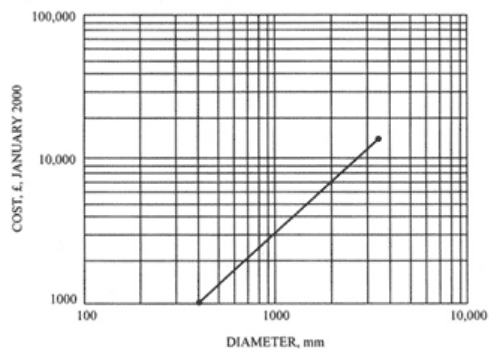
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของgas cycloneในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ cyclone ในหน่วยมิลลิเมตร จงประมาณราคาของcycloneซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 700 มิลลิเมตร



- 1 : 1,700 ปอนด์
- 2 : 1,900 ปอนด์
- 3 : 2,100 ปอนด์
- 4 : 2,300 ปอนด์

ข้อที่ 328 :

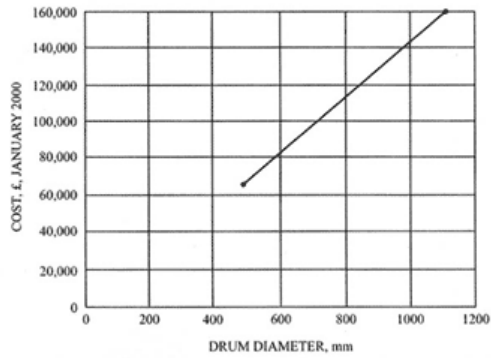
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของgas cycloneในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ cyclone ในหน่วยมิลลิเมตร จงประมาณราคาของcycloneซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1,000 มิลลิเมตร



- 1 : 1,900 ปอนด์
- 2 : 2,100 ปอนด์
- 3 : 2,300 ปอนด์
- 4 : 2,500 ปอนด์

ข้อที่ 329 :

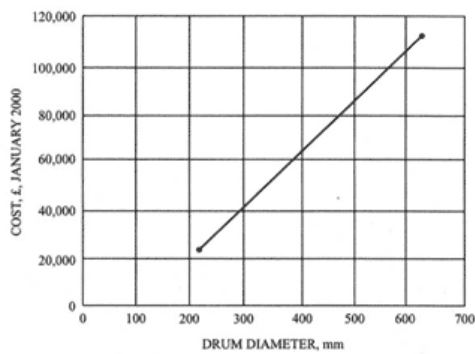
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ pusher centrifuge ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ centrifuge ในหน่วยมิลลิเมตร จงประมาณราคาของ centrifuge ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 800 มิลลิเมตร



- 1 : 106,000 ปอนด์
- 2 : 108,000 ปอนด์
- 3 : 110,000 ปอนด์
- 4 : 112,000 ปอนด์

ข้อที่ 330 :

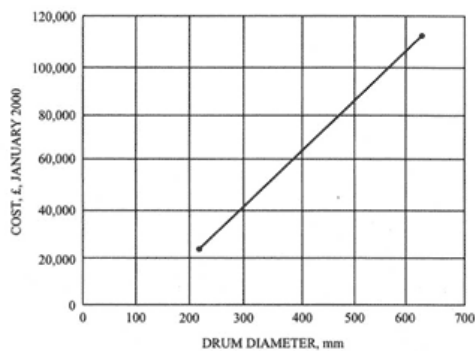
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ decanter centrifuge ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ centrifuge ในหน่วยมิลลิเมตร จงประมาณราคาของ centrifuge ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 250 มิลลิเมตร



- 1 : 20,000 ปอนด์
- 2 : 25,000 ปอนด์
- 3 : 30,000 ปอนด์
- 4 : 35,000 ปอนด์

ข้อที่ 331 :

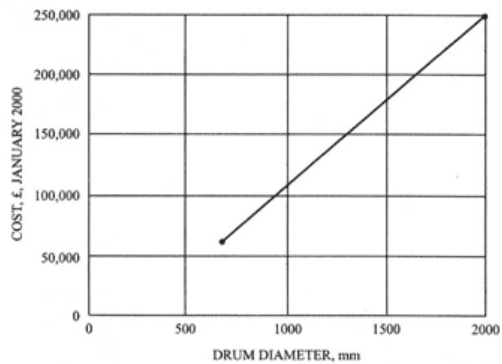
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ decanter centrifuge ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ centrifuge ในหน่วยมิลลิเมตร จงประมาณราคาของ centrifuge ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 350 มิลลิเมตร



- 1 : 40,000 ปอนด์
- 2 : 45,000 ปอนด์
- 3 : 50,000 ปอนด์
- 4 : 55,000 ปอนด์

ข้อที่ 332 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ peeler centrifuge ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ centrifuge ในหน่วยมิลลิเมตร จงประมาณราคาของ centrifuge ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1,000 มิลลิเมตร



1 : 105,000 ปอนด์

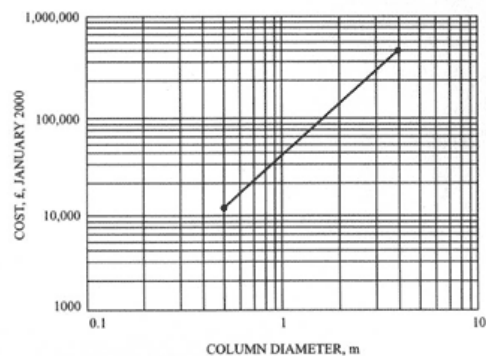
2 : 110,000 ปอนด์

3 : 115,000 ปอนด์

4 : 120,000 ปอนด์

ข้อที่ 333 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ structure packing ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ packing ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของ packing ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เมตร



1 : 10,800 ปอนด์

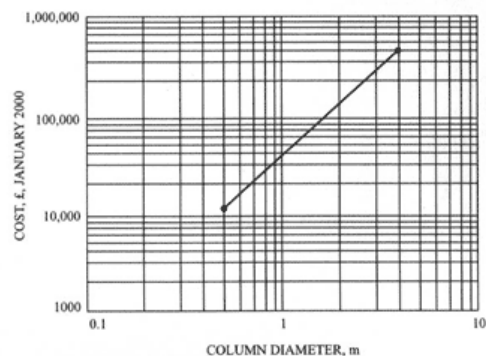
2 : 15,800 ปอนด์

3 : 18,000 ปอนด์

4 : 28,000 ปอนด์

ข้อที่ 334 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ structure packing ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ packing ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของ packing ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 เมตร



1 : 10,700 ปอนด์

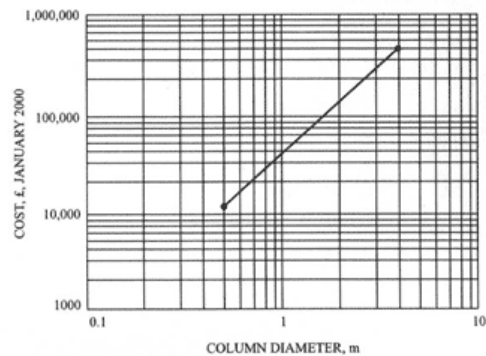
2 : 11,700 ปอนด์

3 : 21,000 ปอนด์

4 : 28,000 ปอนด์

ข้อที่ 335 :

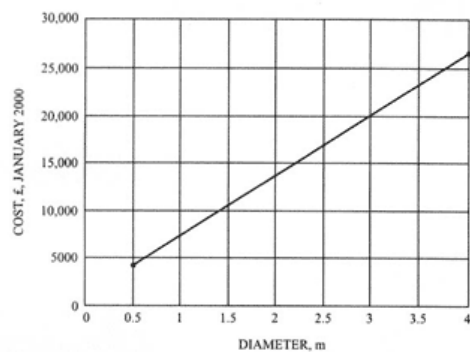
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ structure packing ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ packing ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของ packing ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร



- 1 : 12,800 ปอนด์
- 2 : 13,800 ปอนด์
- 3 : 28,000 ปอนด์
- 4 : 38,000 ปอนด์

ข้อที่ 336 :

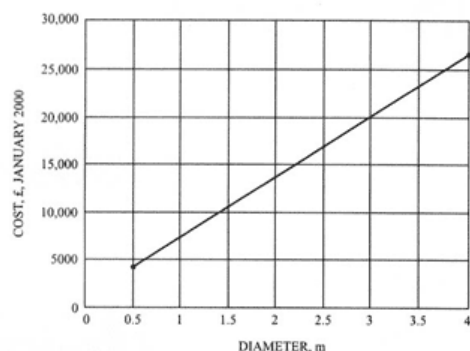
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ sieve tray ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ tray ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของ tray ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เมตร



- 1 : 4,000 ปอนด์
- 2 : 5,000 ปอนด์
- 3 : 6,000 ปอนด์
- 4 : 65,000 ปอนด์

ข้อที่ 337 :

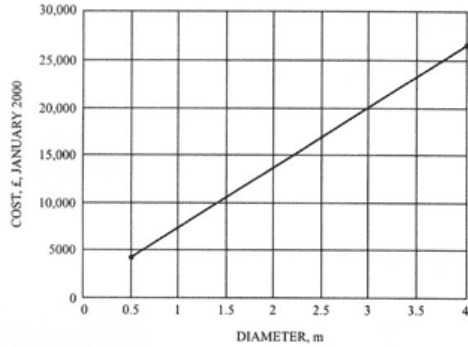
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ sieve tray ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ tray ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของ tray ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เมตร



- 1 : 4,000 ปอนด์
- 2 : 5,000 ปอนด์
- 3 : 5,500 ปอนด์
- 4 : 6,000 ปอนด์

ข้อที่ 338 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ sieve tray ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ tray ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของ tray ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เมตร



1 : 10,000 ปอนด์

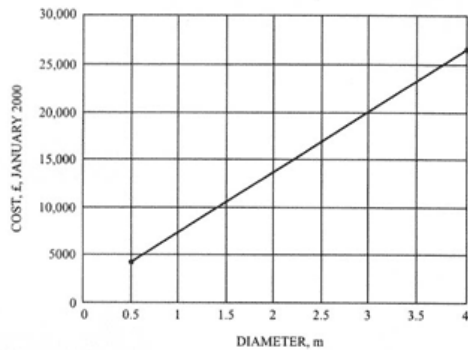
2 : 11,000 ปอนด์

3 : 12,000 ปอนด์

4 : 13,000 ปอนด์

ข้อที่ 339 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ sieve tray ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ tray ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของ tray ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.25 เมตร



1 : 10,000 ปอนด์

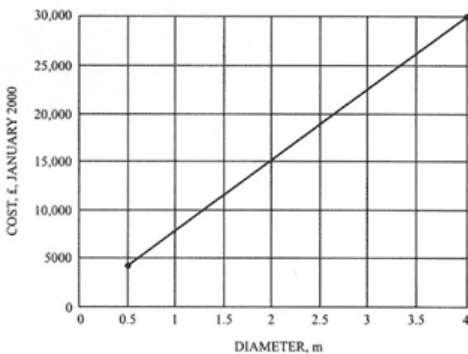
2 : 12,500 ปอนด์

3 : 15,000 ปอนด์

4 : 17,500 ปอนด์

ข้อที่ 340 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ valve tray ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ tray ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของ tray ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เมตร



1 : 3,000 ปอนด์

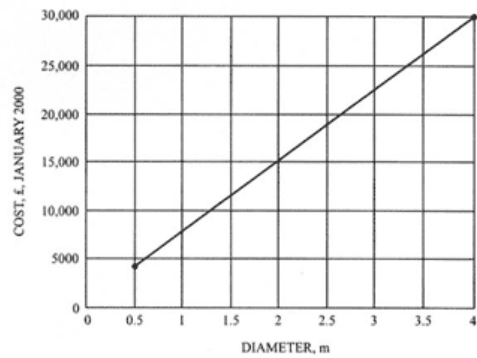
2 : 4,000 ปอนด์

3 : 30,000 ปอนด์

4 : 40,000 ปอนด์

ข้อที่ 341 :

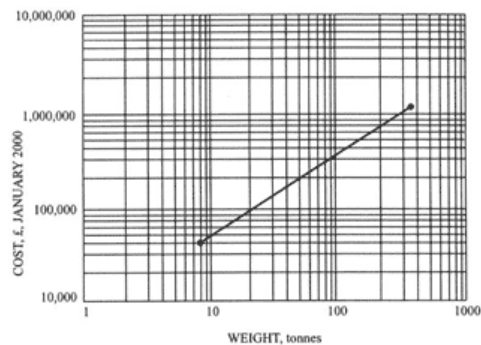
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ valve tray ในหน่วยปอนด์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของ tray ในหน่วยเมตร จงประมาณราคาของ tray ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เมตร



- 1 : 10,000 ปอนด์
- 2 : 10,500 ปอนด์
- 3 : 11,500 ปอนด์
- 4 : 14,000 ปอนด์

ข้อที่ 342 :

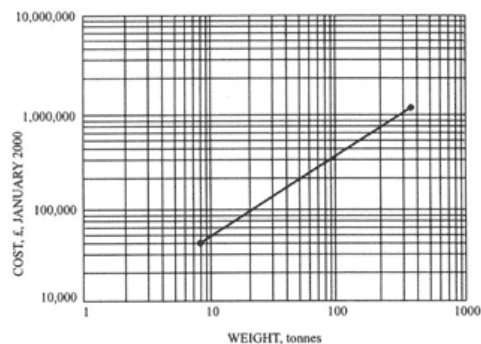
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหอกลิ้นในหน่วยปอนด์กับน้ำหนักในหน่วยตัน จงประมาณราคาของหอกลิ้นซึ่งมีน้ำหนัก 10 ตัน



- 1 : 49,000 ปอนด์
- 2 : 14,000 ปอนด์
- 3 : 15,000 ปอนด์
- 4 : 50,000 ปอนด์

ข้อที่ 343 :

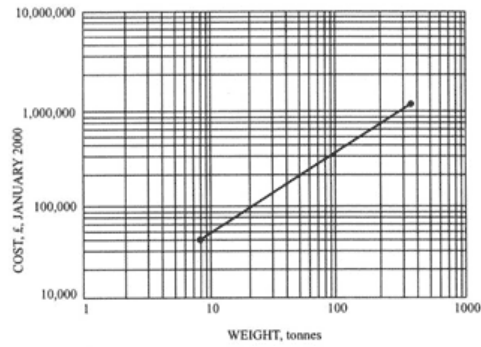
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหอกลิ้นในหน่วยปอนด์กับน้ำหนักในหน่วยตัน จงประมาณราคาของหอกลิ้นซึ่งมีน้ำหนัก 50 ตัน



- 1 : 200,000 ปอนด์
- 2 : 150,000 ปอนด์
- 3 : 300,000 ปอนด์
- 4 : 250,000 ปอนด์

ข้อที่ 344 :

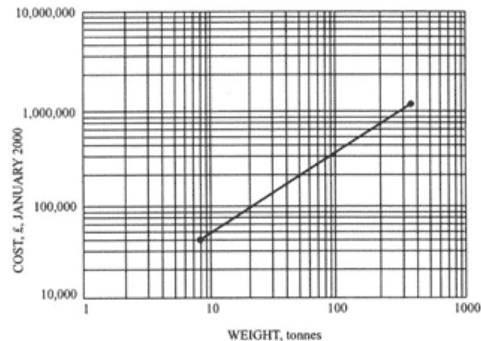
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหอกลั่นในหน่วยปอนด์กับน้ำหนักในหน่วยตัน จงประมาณราคาของหอกลั่นซึ่งมีน้ำหนัก 15 ตัน



- 1 : 14,000 ปอนด์
- 2 : 15,500 ปอนด์
- 3 : 50,000 ปอนด์
- 4 : 65,000 ปอนด์

ข้อที่ 345 :

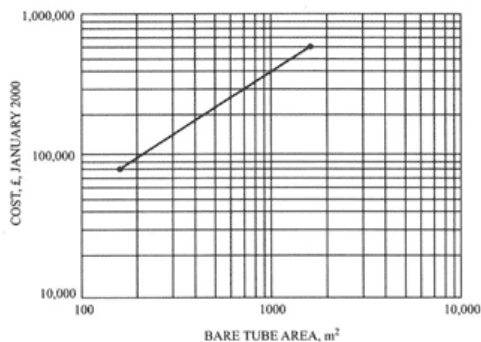
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหอกลั่นในหน่วยปอนด์กับน้ำหนักในหน่วยตัน จงประมาณราคาของหอกลั่นซึ่งมีน้ำหนัก 110 ตัน



- 1 : 125,000 ปอนด์
- 2 : 160,000 ปอนด์
- 3 : 350,000 ปอนด์
- 4 : 700,000 ปอนด์

ข้อที่ 346 :

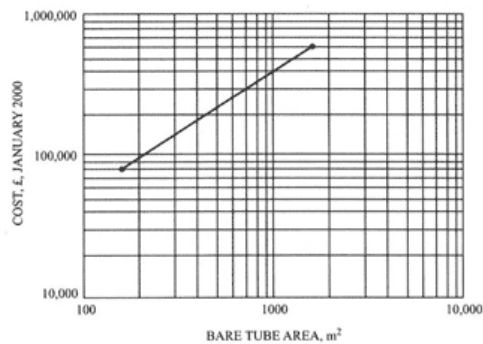
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบใช้อากาศในหน่วยปอนด์กับพื้นที่ของท่อในหน่วยตารางเมตร จงประมาณราคาของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบใช้อากาศซึ่งมีพื้นที่ท่อเท่ากับ 500 ตารางเมตร



- 1 : 113,000 ปอนด์
- 2 : 115,000 ปอนด์
- 3 : 220,000 ปอนด์
- 4 : 250,000 ปอนด์

ข้อที่ 347 :

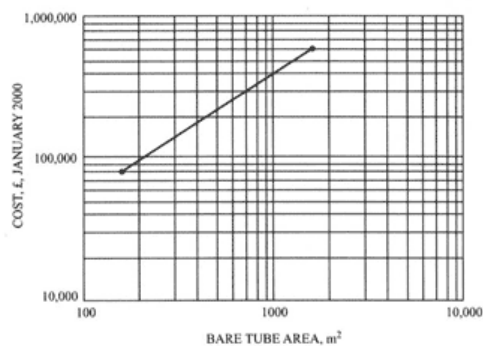
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบใช้อากาศในหน่วยปอนด์กับพื้นที่ของท่อในหน่วยตารางเมตร จงประมาณราคาของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบใช้อากาศซึ่งมีพื้นที่ท่อเท่ากับ 1,000 ตารางเมตร



- 1 : 130,000 ปอนด์
- 2 : 140,000 ปอนด์
- 3 : 400,000 ปอนด์
- 4 : 500,000 ปอนด์

ข้อที่ 348 :

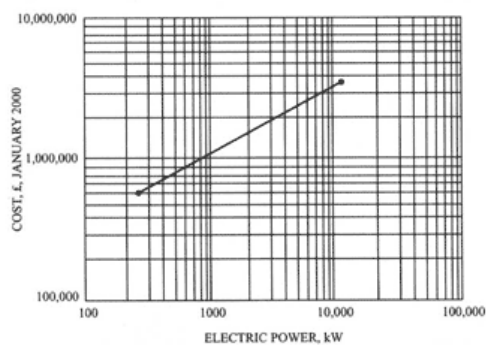
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบใช้อากาศในหน่วยปอนด์กับพื้นที่ของท่อในหน่วยตารางเมตร จงประมาณราคาของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบใช้อากาศซึ่งมีพื้นที่ท่อเท่ากับ 1,100 ตารางเมตร



- 1 : 135,000 ปอนด์
- 2 : 450,000 ปอนด์
- 3 : 700,000 ปอนด์
- 4 : ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 349 :

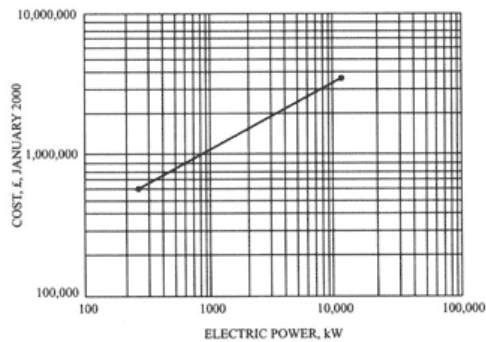
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ Compressor ในหน่วยปอนด์กับกำลังไฟฟ้าในหน่วยกิโลวัตต์ จงประมาณราคาของ Compressor ซึ่งมีกำลังไฟฟ้าเท่ากับ 250 กิโลวัตต์



- 1 : 150,000 ปอนด์
- 2 : 300,000 ปอนด์
- 3 : 600,000 ปอนด์
- 4 : 650,000 ปอนด์

ข้อที่ 350 :

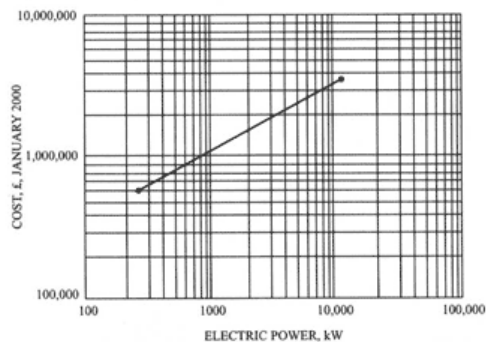
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ Compressor ในหน่วยปอนด์กับกำลังไฟฟ้าในหน่วยกิโลวัตต์ จงประมาณราคาของ Compressor ซึ่งมีกำลังไฟฟ้าเท่ากับ 500 กิโลวัตต์



- 1 : 150,000 ปอนด์
- 2 : 174,000 ปอนด์
- 3 : 500,000 ปอนด์
- 4 : 840,000 ปอนด์

ข้อที่ 351 :

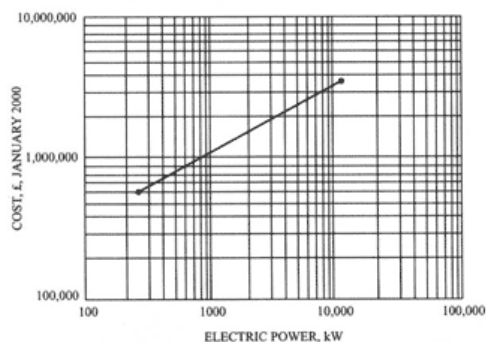
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ Compressor ในหน่วยปอนด์กับกำลังไฟฟ้าในหน่วยกิโลวัตต์ จงประมาณราคาของ Compressor ซึ่งมีกำลังไฟฟ้าเท่ากับ 3,500 กิโลวัตต์



- 1 : 1,000,000 ปอนด์
- 2 : 1,100,000 ปอนด์
- 3 : 2,000,000 ปอนด์
- 4 : 2,200,000 ปอนด์

ข้อที่ 352 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ Compressor ในหน่วยปอนด์กับกำลังไฟฟ้าในหน่วยกิโลวัตต์ จงประมาณราคาของ Compressor ซึ่งมีกำลังไฟฟ้าเท่ากับ 7,500 กิโลวัตต์

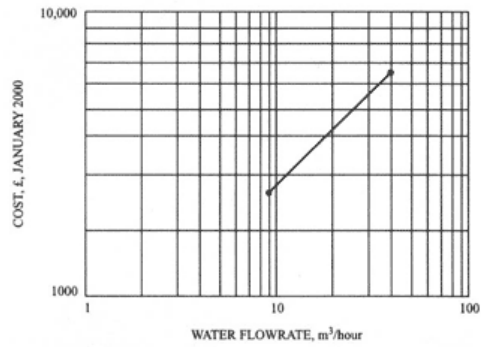


- 1 : 1,050,000 ปอนด์
- 2 : 1,200,000 ปอนด์
- 3 : 3,000,000 ปอนด์
- 4 : 3,650,000 ปอนด์

ข้อที่ 353 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหอทำน้ำเย็นในหน่วยปอนด์กับอัตราการไหลของน้ำในหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของหอทำน้ำเย็นซึ่งมีอัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

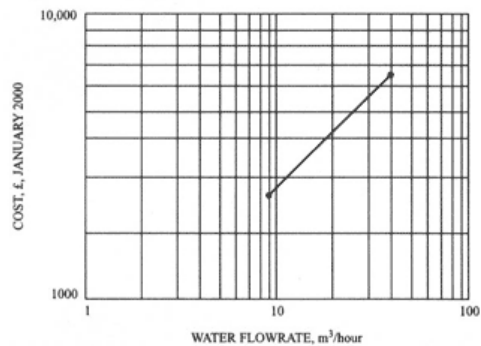
อัตราส่วนสิทธิ์



- 1 : 1,180 ปอนด์
- 2 : 2,800 ปอนด์
- 3 : 2,400 ปอนด์
- 4 : 2,600 ปอนด์

ข้อที่ 354 :

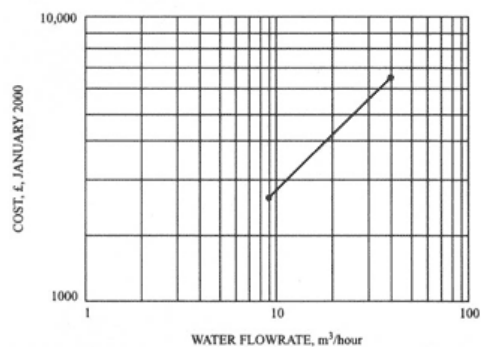
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหอทำน้ำเย็นในหน่วยปอนด์กับอัตราการไหลของน้ำในหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของหอทำน้ำเย็นซึ่งมีอัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 11 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง



- 1 : 1,200 ปอนด์
- 2 : 2,500 ปอนด์
- 3 : 2,800 ปอนด์
- 4 : 3,000 ปอนด์

ข้อที่ 355 :

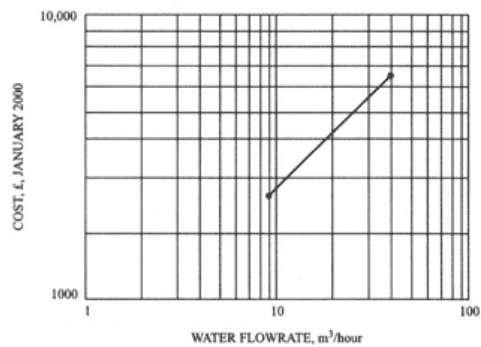
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหอทำน้ำเย็นในหน่วยปอนด์กับอัตราการไหลของน้ำในหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของหอทำน้ำเย็นซึ่งมีอัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง



- 1 : 1,320 ปอนด์
- 2 : 2,320 ปอนด์
- 3 : 2,800 ปอนด์
- 4 : 4,200 ปอนด์

ข้อที่ 356 :

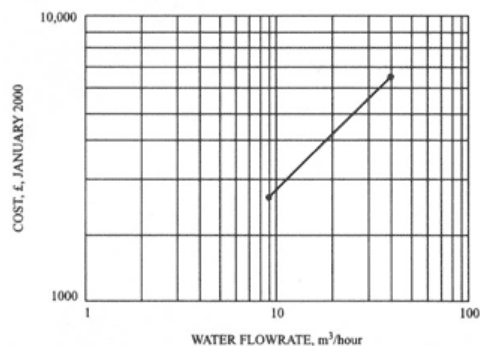
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหอทำน้ำเย็นในหน่วยปอนด์กับอัตราการไหลของน้ำในหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของหอทำน้ำเย็นซึ่งมีอัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 25 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง



- 1 : 1,400 ปอนด์
- 2 : 4,500 ปอนด์
- 3 : 5,000 ปอนด์
- 4 : 6,000 ปอนด์

ข้อที่ 357 :

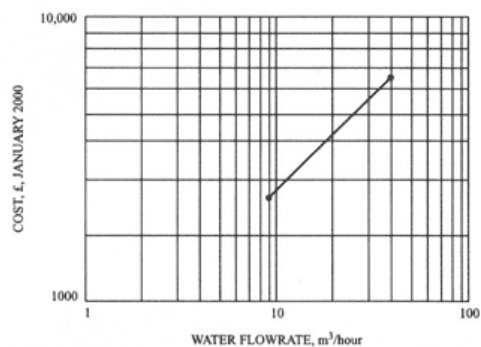
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหอทำน้ำเย็นในหน่วยปอนด์กับอัตราการไหลของน้ำในหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของหอทำน้ำเย็นซึ่งมีอัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง



- 1 : 1,450 ปอนด์
- 2 : 2,450 ปอนด์
- 3 : 5,500 ปอนด์
- 4 : 6,500 ปอนด์

ข้อที่ 358 :

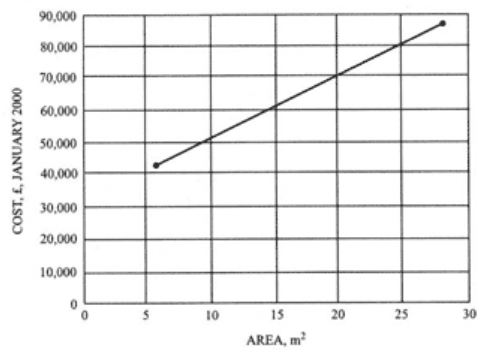
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหอทำน้ำเย็นในหน่วยปอนด์กับอัตราการไหลของน้ำในหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของหอทำน้ำเย็นซึ่งมีอัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 40 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง



- 1 : 1,550 ปอนด์
- 2 : 2,550 ปอนด์
- 3 : 5,500 ปอนด์
- 4 : 6,500 ปอนด์

ข้อที่ 359 :

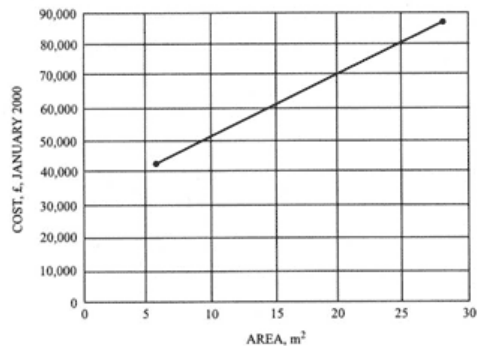
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ Rotary drum filter ในหน่วยปอนด์กับพื้นที่ในหน่วยตารางเมตร จงประมาณราคาของ Rotary drum filter ซึ่งมีพื้นที่เท่ากับ 6 ตารางเมตร



- 1 : 40,000 ปอนด์
 2 : 42,000 ปอนด์
 3 : 52,000 ปอนด์
 4 : 60,000 ปอนด์

ข้อที่ 360 :

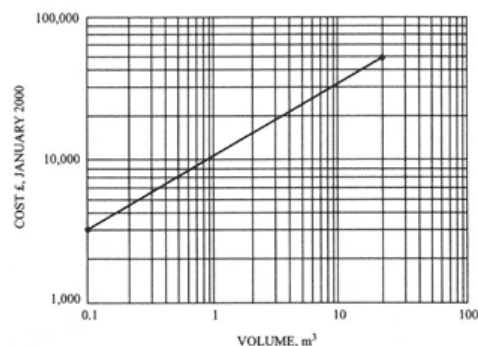
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ Rotary drum filter ในหน่วยปอนด์กับพื้นที่ในหน่วยตารางเมตร จงประมาณราคาของ Rotary drum filter ซึ่งมีพื้นที่เท่ากับ 25 ตารางเมตร



- 1 : 80,000 ปอนด์
 2 : 75,000 ปอนด์
 3 : 70,000 ปอนด์
 4 : 65,000 ปอนด์

ข้อที่ 361 :

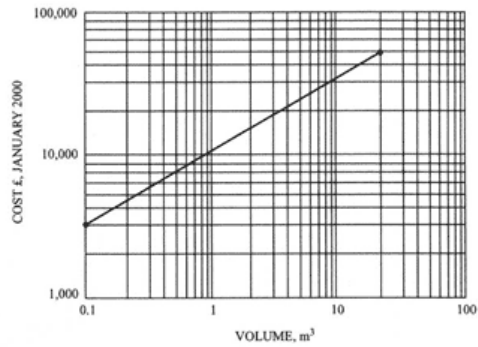
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ scrubber ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของ scrubber ซึ่งมีปริมาตรเท่ากับ 0.1 ลูกบาศก์เมตร



- 1 : 1,200 ปอนด์
 2 : 2,000 ปอนด์
 3 : 2,500 ปอนด์
 4 : 3,000 ปอนด์

ข้อที่ 362 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ scrubber ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของ scrubber ซึ่งมีปริมาตรเท่ากับ 0.2 ลูกบาศก์เมตร



- 1 : 1,350 ปอนด์
 2 : 2,000 ปอนด์
 3 : 4,500 ปอนด์
 4 : 5,000 ปอนด์

ข้อที่ 363 :

สมการนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาอุปกรณ์ต่อขนาดของอุปกรณ์ จงคำนวณว่า หากขนาดของอุปกรณ์เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า ราคาของอุปกรณ์จะเพิ่มขึ้นร้อยละเท่าใด เมื่อ $n=0.6$

$$\frac{C_a}{C_b} = \left[\frac{A_a}{A_b} \right]^n$$

A = Equipment cost attribute
 C = Purchased cost
 n = Cost exponent

- 1 : 48%
 2 : 50%
 3 : 52%
 4 : 54%

ข้อที่ 364 :

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 100 m² มีราคา 10000 US\$ จงคำนวณราคาเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 180 m²

Equipment type	Units of capacity	Cost exponent
Reciprocating compressor	kW	0.70
Heat exchanger	m ²	0.44
Vertical tank	m ³	0.52
Single-stage blower	m ³ /s	0.64

$$\frac{C_a}{C_b} = \left[\frac{A_a}{A_b} \right]^n$$

A = Equipment cost attribute
 C = Purchased cost
 n = Cost exponent

- 1 : 12925 US\$
 2 : 12825 US\$
 3 : 12852 US\$
 4 : 12952 US\$

ข้อที่ 365 :

อสงวนสิทธิ์

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 150 m2 มีราคา 18000 US\$ จงคำนวณราคาเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 200 m2

Equipment type	Units of capacity	Cost exponent
Reciprocating compressor	kW	0.70
Heat exchanger	m ²	0.44
Vertical tank	m ³	0.52
Single-stage blower	m ³ /s	0.64

$$\frac{C_a}{C_b} = \left[\frac{A_a}{A_b} \right]^n$$

A = Equipment cost attribute
C = Purchased cost
n = Cost exponent

- 1 : 20029 US\$
2 : 20229 US\$
3 : 20429 US\$
4 : 20629 US\$

ข้อที่ 366 :

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 150 m2 มีราคา 18000 US\$ จงคำนวณราคาเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 180 m2

Equipment type	Units of capacity	Cost exponent
Reciprocating compressor	kW	0.70
Heat exchanger	m ²	0.44
Vertical tank	m ³	0.52
Single-stage blower	m ³ /s	0.64

$$\frac{C_a}{C_b} = \left[\frac{A_a}{A_b} \right]^n$$

A = Equipment cost attribute
C = Purchased cost
n = Cost exponent

- 1 : 19403 US\$
2 : 19503 US\$
3 : 19603 US\$
4 : 19703 US\$

ข้อที่ 367 :

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 100 m2 มีราคา 10000 US\$ จงคำนวณราคาเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 250 m2

Equipment type	Units of capacity	Cost exponent
Reciprocating compressor	kW	0.70
Heat exchanger	m ²	0.44
Vertical tank	m ³	0.52
Single-stage blower	m ³ /s	0.64

$$\frac{C_a}{C_b} = \left[\frac{A_a}{A_b} \right]^n$$

A = Equipment cost attribute
C = Purchased cost
n = Cost exponent

- 1 : 14966 US\$
2 : 14986 US\$
3 : 14866 US\$
4 : 14886 US\$

อัสภา

ข้อที่ 368 :

คอมเพรสเซอร์ขนาด 300 kW มีราคา 20000 US\$ จงคำนวณราคาคอมเพรสเซอร์ขนาด 350 kW

Equipment type	Units of capacity	Cost exponent
Reciprocating compressor	kW	0.70
Heat exchanger	m ²	0.44
Vertical tank	m ³	0.52
Single-stage blower	m ³ /s	0.64

$$\frac{C_a}{C_b} = \left[\frac{A_a}{A_b} \right]^n$$

A = Equipment cost attribute

C = Purchased cost

n = Cost exponent

1 : 22297 US\$

2 : 22279 US\$

3 : 22179 US\$

4 : 22197 US\$

ข้อที่ 369 :

คอมเพรสเซอร์ขนาด 300 kW มีราคา 20000 US\$ จงคำนวณราคาคอมเพรสเซอร์ขนาด 380 kW

Equipment type	Units of capacity	Cost exponent
Reciprocating compressor	kW	0.70
Heat exchanger	m ²	0.44
Vertical tank	m ³	0.52
Single-stage blower	m ³ /s	0.64

$$\frac{C_a}{C_b} = \left[\frac{A_a}{A_b} \right]^n$$

A = Equipment cost attribute

C = Purchased cost

n = Cost exponent

1 : 23299 US\$

2 : 23399 US\$

3 : 23499 US\$

4 : 23599 US\$

ข้อที่ 370 :

คอมเพรสเซอร์ขนาด 250 kW มีราคา 16500 US\$ จงคำนวณราคาคอมเพรสเซอร์ขนาด 320 kW

Equipment type	Units of capacity	Cost exponent
Reciprocating compressor	kW	0.70
Heat exchanger	m ²	0.44
Vertical tank	m ³	0.52
Single-stage blower	m ³ /s	0.64

$$\frac{C_a}{C_b} = \left[\frac{A_a}{A_b} \right]^n$$

A = Equipment cost attribute
C = Purchased cost
n = Cost exponent

- 1 : 19612 US\$
2 : 19622 US\$
3 : 19632 US\$
4 : 19642 US\$

ข้อที่ 371 :

คอมเพรสเซอร์ขนาด 250 kW มีราคา 16500 US\$ จงคำนวณราคาคอมเพรสเซอร์ขนาด 350 kW

Equipment type	Units of capacity	Cost exponent
Reciprocating compressor	kW	0.70
Heat exchanger	m ²	0.44
Vertical tank	m ³	0.52
Single-stage blower	m ³ /s	0.64

$$\frac{C_a}{C_b} = \left[\frac{A_a}{A_b} \right]^n$$

A = Equipment cost attribute
C = Purchased cost
n = Cost exponent

- 1 : 20628 US\$
2 : 20682 US\$
3 : 20882 US\$
4 : 20982 US\$

ข้อที่ 372 :

คอมเพรสเซอร์ขนาด 200 kW มีราคา 22500 US\$ ในปี 1980 จงคำนวณความแตกต่างของราคาคอมเพรสเซอร์ขนาด 200 kW ในปี 1994 เมื่อคำนวณด้วย Marshall & Swift equipment cost index กับ Chemical engineering plant cost index

อสงวนสิทธิ์

Chemical engineering plant cost index and the
Marshall and Swift equipment cost index

Year	Marshall & Swift equipment cost index	Chemical Engineering Plant cost index
1978	552	219
1979	607	239
1980	675	261
1981	745	297
1982	774	314
1983	786	317
1984	806	323
1985	813	325
1986	817	318
1987	814	324
1988	852	343
1989	895	355
1990	915	358
1991	931	361
1992	943	358
1993	964	359
1994	993	368
1995	1028	381

- 1 : 1276 US\$
2 : 1376 US\$
3 : 1367 US\$
4 : 1267 US\$

ข้อที่ 373 :

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 500 m2 มีราคา 26000 US\$ ในปี 1979 จงคำนวณความแตกต่างของราคาเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 500 m2 ในปี 1995 เมื่อคำนวณด้วย Marshall & Swift equipment cost index กับ Chemical engineering plant cost index

Chemical engineering plant cost index and the
Marshall and Swift equipment cost index

Year	Marshall & Swift equipment cost index	Chemical Engineering Plant cost index
1978	552	219
1979	607	239
1980	675	261
1981	745	297
1982	774	314
1983	786	317
1984	806	323
1985	813	325
1986	817	318
1987	814	324
1988	852	343
1989	895	355
1990	915	358
1991	931	361
1992	943	358
1993	964	359
1994	993	368
1995	1028	381

- 1 : 2485 US\$
2 : 2458 US\$
3 : 2585 US\$
4 : 2558 US\$

ข้อที่ 374 :

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 500 m2 มีราคา 28000 US\$ ในปี 1981 จงคำนวณความแตกต่างของราคาเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาด 500 m2 ในปี 1993 เมื่อคำนวณด้วย Marshall & Swift equipment cost index กับ Chemical engineering plant cost index

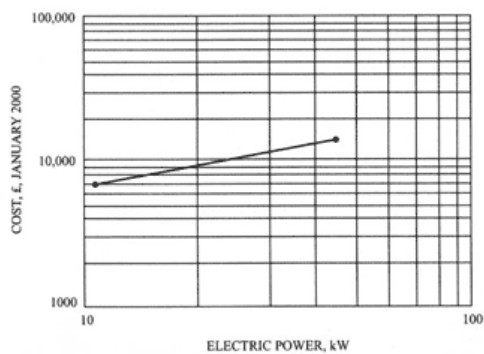
Chemical engineering plant cost index and the
Marshall and Swift equipment cost index

Year	Marshall & Swift equipment cost index	Chemical Engineering Plant cost index
1978	552	219
1979	607	239
1980	675	261
1981	745	297
1982	774	314
1983	786	317
1984	806	323
1985	813	325
1986	817	318
1987	814	324
1988	852	343
1989	895	355
1990	915	358
1991	931	361
1992	943	358
1993	964	359
1994	993	368
1995	1028	381

- 1 : 2268 US\$
2 : 2286 US\$
3 : 2368 US\$
4 : 2386 US\$

ข้อที่ 375 :

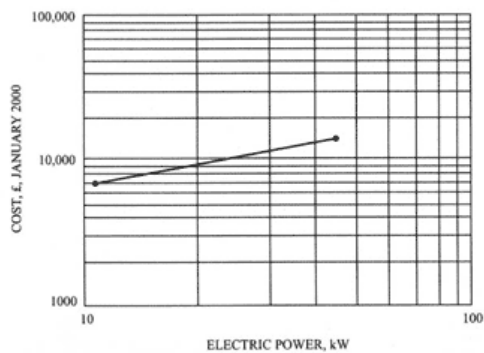
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของปั๊มสุญญากาศต่อพลังงานที่ใช้ จงหาราคาปั๊มสุญญากาศซึ่งใช้พลังงาน 15 kW



- 1 : 7,000 ปอนด์
2 : 8,000 ปอนด์
3 : 9,000 ปอนด์
4 : 10,000 ปอนด์

ข้อที่ 376 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของปั๊มสุญญากาศต่อพลังงานที่ใช้ จงหาราคาของปั๊มสุญญากาศซึ่งใช้พลังงาน 25 kW



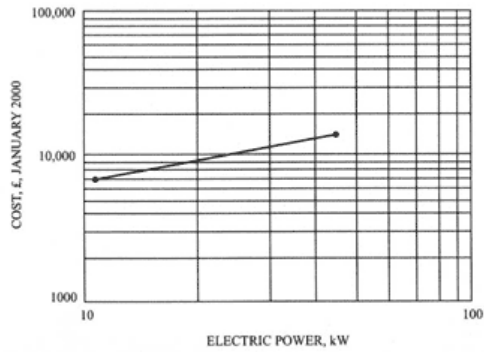
- 1 : 8,500 ปอนด์
2 : 9,000 ปอนด์
3 : 9,500 ปอนด์

อสงว

4 : 10,000 ปอนด์

ข้อที่ 377 :

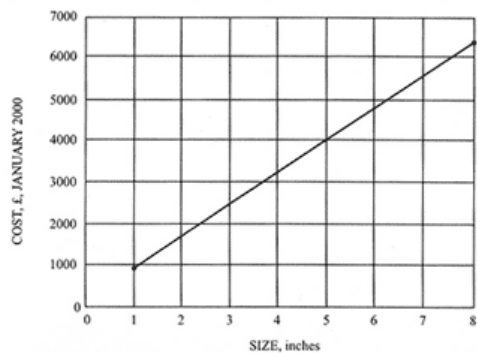
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของปั๊มสุญญากาศต่อพลังงานที่ใช้ จงหาราคาของปั๊มสุญญากาศซึ่งใช้พลังงาน 50 kW



- 1 : 15,000 ปอนด์
 2 : 12,500 ปอนด์
 3 : 10,500 ปอนด์
 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 378 :

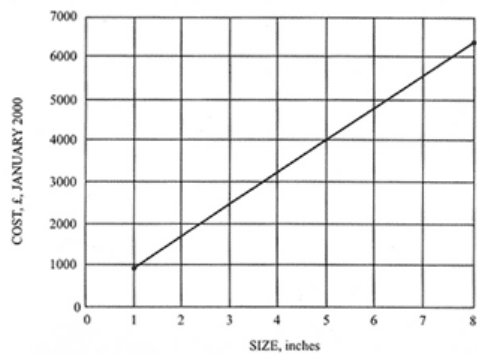
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของcontrol valve กับขนาด จงหาราคาของcontrol valve ขนาด 1 นิ้ว



- 1 : 500 ปอนด์
 2 : 950 ปอนด์
 3 : 1,000 ปอนด์
 4 : 1,200 ปอนด์

ข้อที่ 379 :

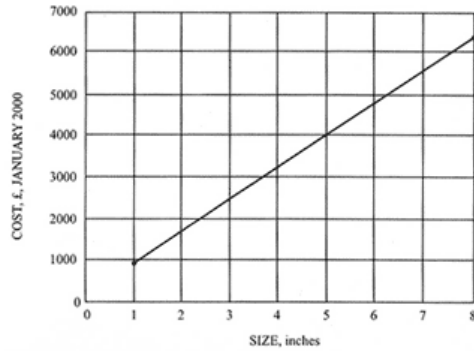
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของcontrol valve กับขนาด จงหาราคาของcontrol valve ขนาด 2 นิ้ว



- 1 : 1,000 ปอนด์
 2 : 1,200 ปอนด์
 3 : 1,700 ปอนด์
 4 : 2,000 ปอนด์

ข้อที่ 380 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของcontrol valve กับขนาด จงหาราคาของcontrol valve ขนาด 3 นิ้ว



1 : 1,500 ปอนด์

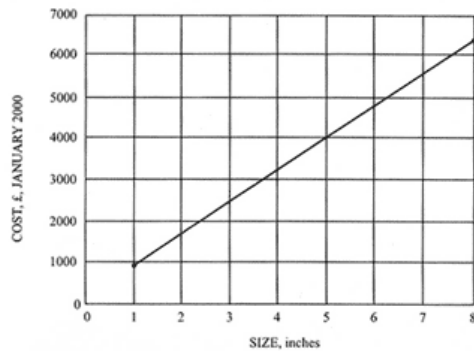
2 : 2,000 ปอนด์

3 : 2,500 ปอนด์

4 : 3,000 ปอนด์

ข้อที่ 381 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของcontrol valve กับขนาด จงหาราคาของcontrol valve ขนาด 5 นิ้ว



1 : 3,500 ปอนด์

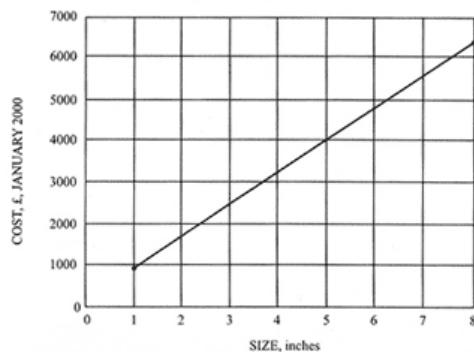
2 : 3,800 ปอนด์

3 : 4,000 ปอนด์

4 : 4,200 ปอนด์

ข้อที่ 382 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของcontrol valve กับขนาด จงหาราคาของcontrol valve ขนาด 8 นิ้ว



1 : 5,800 ปอนด์

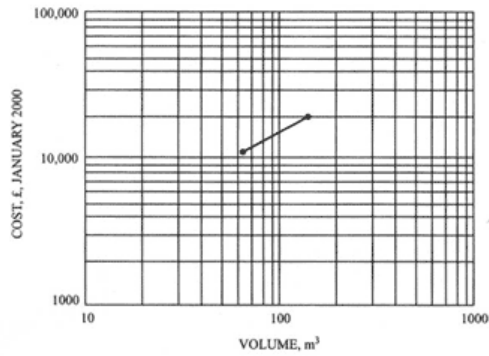
2 : 6,000 ปอนด์

3 : 6,400 ปอนด์

4 : 7,000 ปอนด์

ข้อที่ 383 :

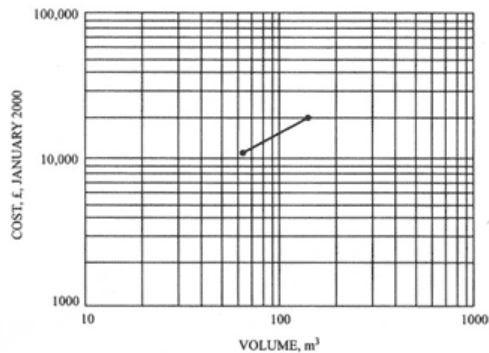
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ Silo กับปริมาตร จงหาค่าของ Silo ซึ่งมีปริมาตร 60 ลูกบาศก์เมตร



- 1 : 10,000 ปอนด์
- 2 : 10,100 ปอนด์
- 3 : 11,000 ปอนด์
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 384 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ Silo กับปริมาตร จงหาค่าของ Silo ซึ่งมีปริมาตร 80 ลูกบาศก์เมตร



- 1 : 10,400 ปอนด์
- 2 : 14,000 ปอนด์
- 3 : 10,000 ปอนด์
- 4 : 20,000 ปอนด์

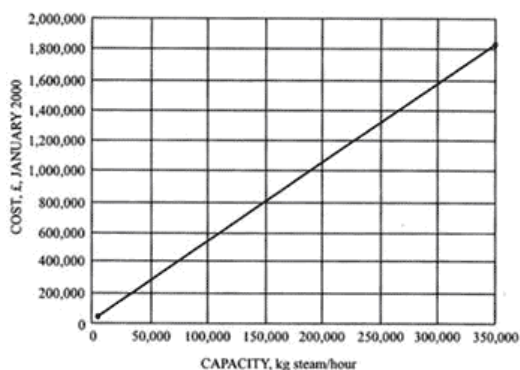
ข้อที่ 385 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ได้เป็นปัจจัยหลักซึ่งมีผลต่อราคาของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิด shell and tube

- 1 : พื้นที่ในการแลกเปลี่ยนความร้อน
- 2 : ชนิดของวัสดุที่ใช้สร้าง
- 3 : เส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของท่อ
- 4 : ตำแหน่งของท่อ

ข้อที่ 386 :

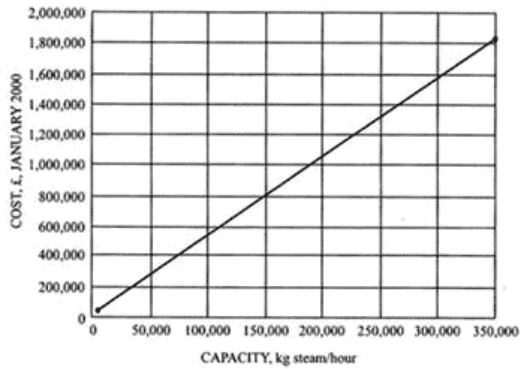
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 75,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



- 1 : 400,000 ปอนด์
 2 : 520,000 ปอนด์
 3 : 600,000 ปอนด์
 4 : 800,000 ปอนด์

ข้อที่ 387 :

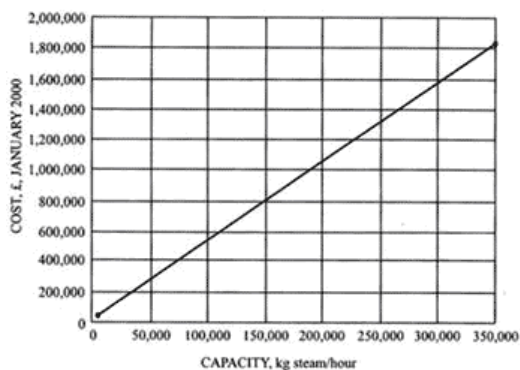
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 125,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



- 1 : 650,000 ปอนด์
 2 : 700,000 ปอนด์
 3 : 725,000 ปอนด์
 4 : 750,000 ปอนด์

ข้อที่ 388 :

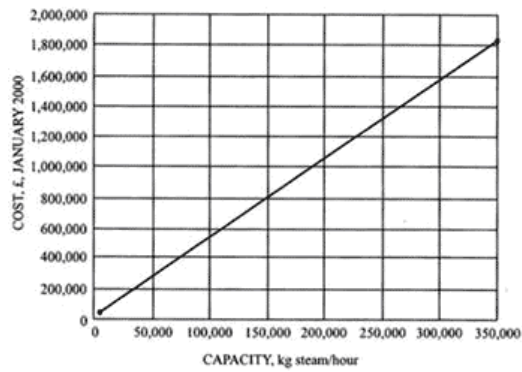
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 200,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



- 1 : 1,000,000 ปอนด์
 2 : 1,050,000 ปอนด์
 3 : 1,100,000 ปอนด์
 4 : 1,150,000 ปอนด์

ข้อที่ 389 :

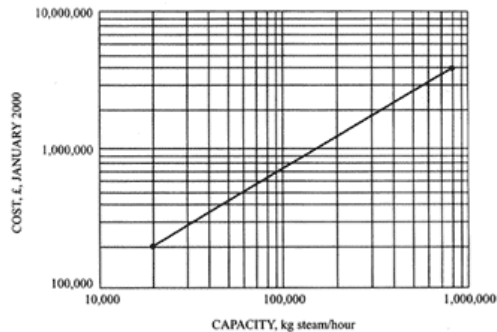
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 250,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



- 1 : 1,000,000 ปอนด์
- 2 : 1,100,000 ปอนด์
- 3 : 1,200,000 ปอนด์
- 4 : 1,300,000 ปอนด์

ข้อที่ 390 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 25,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง

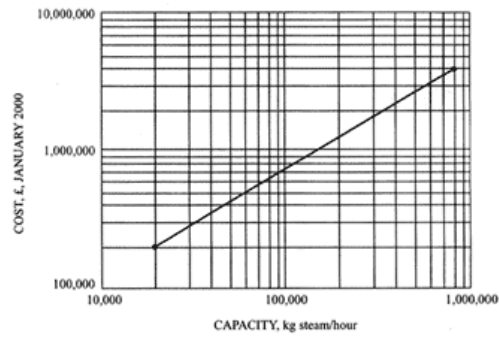


- 1 : 200,000 ปอนด์
- 2 : 250,000 ปอนด์
- 3 : 300,000 ปอนด์
- 4 : 350,000 ปอนด์

ข้อที่ 391 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 50,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง

สงวนสิทธิ์



- 1 : 300,000 ปอนด์
- 2 : 350,000 ปอนด์
- 3 : 400,000 ปอนด์
- 4 : 450,000 ปอนด์

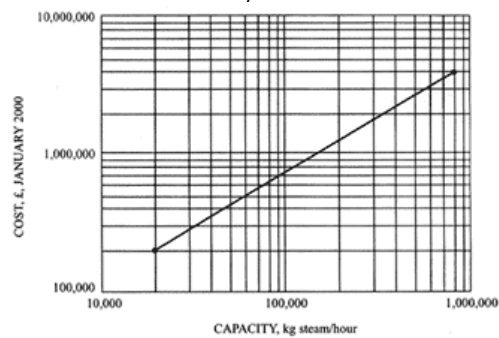
ข้อที่ 392 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 60,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง

- 1 : 500,000 ปอนด์
- 2 : 550,000 ปอนด์
- 3 : 600,000 ปอนด์
- 4 : 650,000 ปอนด์

ข้อที่ 393 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 90,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง

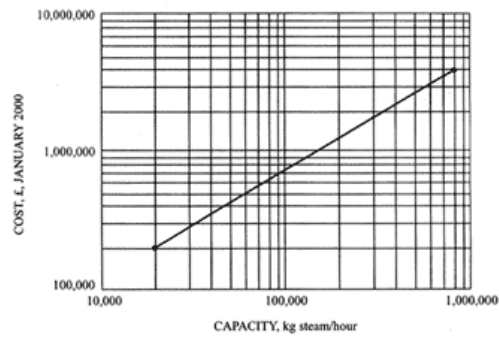


- 1 : 600,000 ปอนด์
- 2 : 700,000 ปอนด์
- 3 : 800,000 ปอนด์
- 4 : 900,000 ปอนด์

ข้อที่ 394 :

อสงวนสิทธิ์

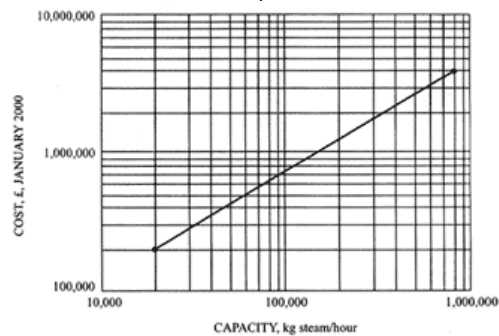
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 100,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



- 1 : 700,000 ปอนด์
- 2 : 750,000 ปอนด์
- 3 : 800,000 ปอนด์
- 4 : 850,000 ปอนด์

ข้อที่ 395 :

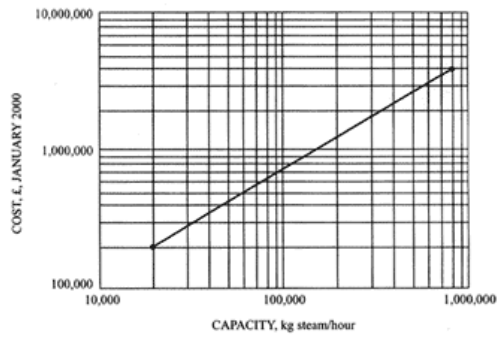
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 120,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



- 1 : 1,050,000 ปอนด์
- 2 : 1,080,000 ปอนด์
- 3 : 1,100,000 ปอนด์
- 4 : 1,180,000 ปอนด์

ข้อที่ 396 :

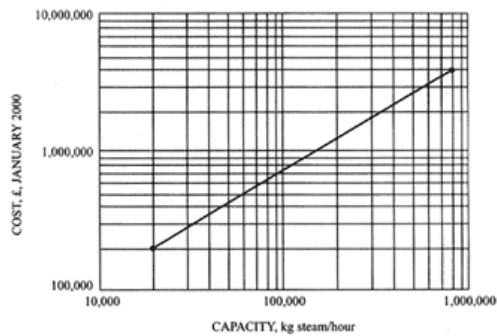
รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 800,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง



- 1 : 1,300,000 ปอนด์
- 2 : 1,400,000 ปอนด์
- 3 : 1,500,000 ปอนด์
- 4 : 1,600,000 ปอนด์

ข้อที่ 397 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ boiler ในหน่วยปอนด์กับขนาดของ boiler ในหน่วยกิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง จงประมาณราคาของ boiler ขนาด 1,000,000 กิโลกรัมของไอน้ำต่อชั่วโมง

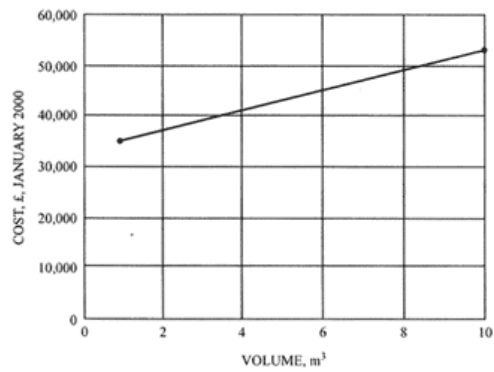


- 1 : 1,300,000 ปอนด์
- 2 : 1,350,000 ปอนด์
- 3 : 1,400,000 ปอนด์
- 4 : ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 398 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ flare stack ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของ flare stack ขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร

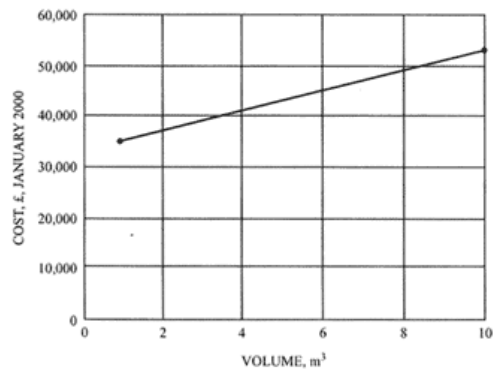
สงวนสิทธิ์



- 1 : 30,000 ปอนด์
- 2 : 32,500 ปอนด์
- 3 : 35,000 ปอนด์
- 4 : 37,500 ปอนด์

ข้อที่ 399 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ flare stack ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของ flare stack ขนาด 2 ลูกบาศก์เมตร

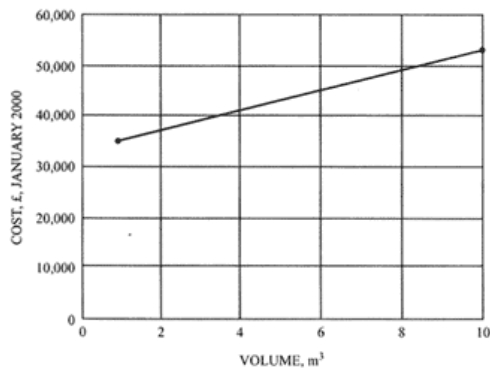


- 1 : 30,000 ปอนด์
- 2 : 37,000 ปอนด์
- 3 : 40,000 ปอนด์
- 4 : 42,000 ปอนด์

ข้อที่ 400 :

รูปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของ flare stack ในหน่วยปอนด์กับปริมาตรในหน่วยลูกบาศก์เมตร จงประมาณราคาของ flare stack ขนาด 3 ลูกบาศก์เมตร

สงวนสิทธิ์



- 1 : 30,000 ปอนด์
- 2 : 33,000 ปอนด์
- 3 : 36,000 ปอนด์
- 4 : 39,000 ปอนด์

เนื้อหาวิชา : 935 :

ข้อที่ 401 :

ในการออกแบบหอกลั่นข้อใดต่อไปนี้เป็นปัจจัยที่ต้องพิจารณา 1. ชนิดของหม้อต้มซ้ำ 2. ชนิดของคอนเดนเซอร์ 3. ความสูงของหอกลั่น

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

ข้อที่ 402 :

ในการแยกของผสม ซึ่งประกอบด้วยสาร 4 ชนิดออกจากกันด้วยหอกลั่น จำนวนหอกลั่นน้อยที่สุดที่สามารถใช้แยกได้เท่ากับ

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

ข้อที่ 403 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการใช้หอกลั่นในการแยกสารได้อย่างถูกต้อง 1. relative volatility ของคู่สารหลักที่จะแยกจะต้องมากกว่า 1.05 2. ต้องมีการสร้าง azeotrope เกิดขึ้น 3. ความร้อนที่ป้อนหม้อต้มซ้ำไม่ควรมีค่าสูงเกินไป

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

ข้อที่ 404 :

ในการแยกของผสม ซึ่งประกอบด้วยสาร 4 ชนิดออกจากกันด้วยหอกลั่น หากใช้จำนวนหอกลั่นน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถใช้แยกได้ จะมีลำดับการกลั่นที่เป็นไปได้กี่แบบ

- 1 : 5 แบบ
- 2 : 7 แบบ
- 3 : 14 แบบ
- 4 : 15 แบบ

สงวนลิขสิทธิ์

ข้อที่ 405 :

ในการพิจารณาลำดับการแยกสารข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง 1. ให้กำจัดสารซึ่งไม่เสถียรทางความร้อนออกก่อน 2. ให้กำจัดสารซึ่งกัดกร่อนออกก่อน 3. ให้กำจัดสารซึ่งไม่ทำปฏิกิริยากับสารอื่นออกก่อน

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

ข้อที่ 406 :

ในการพิจารณาลำดับการแยกสารข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง 1. ให้แยกสารซึ่งแยกออกได้ง่ายออกก่อน 2. ให้แยกสารซึ่งมีปริมาณมากออกก่อน 3. ให้แยกสารซึ่งต้องการความบริสุทธิ์สูงออกหลังสุด

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

ข้อที่ 407 :

ในการแยกสารโดยใช้ อุปกรณ์ตกผลึก (Crystallization) สารที่ต้องการแยก โดยวิธีนี้ต้องมีสมบัติในข้อใดต่างกัันมาก

- 1 : Adsorb-ability
- 2 : volatility
- 3 : Solubility
- 4 : permeability

ข้อที่ 408 :

ในการแยกสารโดยใช้ Extractive distillation สารที่ต้องการแยก โดยวิธีนี้ต้องมีสมบัติในข้อใดต่างกัันมาก

- 1 : Adsorb-ability
- 2 : Boiling point
- 3 : Melting point
- 4 : Volatility

ข้อที่ 409 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการใช้หอกลั่นในการแยกสารได้อย่างถูกต้อง 1. ความดันภายในหอต้องทำให้ของผสมในหออยู่ใกล้กับจุดวิกฤติ 2. ความดันลดภายในหอต้องมากกว่า 100 kPa 3. ในช่วงความดันและอุณหภูมิที่กำหนดของผสมไม่สร้าง azeotrope

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

ข้อที่ 410 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการใช้หอกลั่นในการแยกสารได้อย่างถูกต้อง 1. ความดันภายในหอต้องทำให้ของผสมในหออยู่ใกล้กับจุดวิกฤติ 2. ไอที่ยอดหอสามารถควบแน่นได้โดยไม่ต้องใช้ refrigeration utility ปริมาณสูงมาก 3. ของเหลวที่ก้นหอต้องมีอุณหภูมิไม่สูงมากนักเพื่อป้องกันการสลายตัวของสาร

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

ข้อที่ 411 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการใช้สังเคราะห์ลำดับในการกลั่นแยกสารได้อย่างถูกต้อง 1. แยกสารผลิตภัณฑ์ในสาย distillate 2. คู่สารที่มี relative volatility ใกล้ 1 ควรจะแยกออกก่อน 3. สารที่ต้องการแยกให้มีความบริสุทธิ์สูงควรแยกทีหลัง

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

ข้อที่ 412 :

ข้อใดเป็นสมมติฐานของ McCabe-Thiele method

- 1 : อุณหภูมิคงที่ตลอดทั้งหอ
- 2 : เกี่ยวข้องกับระบบซึ่งมีแค่สององค์ประกอบ
- 3 : ความดันคงที่ตลอดทั้งหอ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 413 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ McCabe-Thiele method ได้อย่างถูกต้อง 1.สมมติให้อัตราการไหลเชิงโมลของของเหลวและไอมีค่าคงที่ตลอดช่วง 2.สมมติระบบแบบสององค์ประกอบ 3.สมมติให้อุณหภูมิคงที่ตลอดทั้งหอ

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

ข้อที่ 414 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ McCabe-Thiele method ได้อย่างถูกต้อง 1.การคำนวณไม่ซับซ้อนและรวดเร็ว 2.ต้องใช้การ trial-and-error 3.ใช้วิธีทางกราฟในการวิเคราะห์

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

ข้อที่ 415 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการพิจารณาเลือกสภาวะการทำงานของกระบวนการได้อย่างถูกต้อง 1.การปรับอุณหภูมิและความดันทำได้ง่ายกว่าการปรับองค์ประกอบและความเข้มข้น 2.ความดันปกติในการทำงานของกระบวนการอยู่ในช่วง 1 ถึง 10 บาร์ 3.อุณหภูมิปกติในการทำงานของกระบวนการอยู่ในช่วง 40 ถึง 250 C

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

ข้อที่ 416 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการพิจารณาเลือกสภาวะการทำงานของกระบวนการได้อย่างถูกต้อง 1.ไม่ควรออกแบบกระบวนการให้ทำงานที่ความดันสูงกว่า 10 บาร์ 2.ไม่ควรออกแบบกระบวนการให้ทำงานที่อุณหภูมิสูงกว่า 400 C 3.การทำงานที่อุณหภูมิต่ำกว่า 40 C ต้องใช้ cooling utility

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

ข้อที่ 417 :

ข้อใดคือเหตุผลในการออกแบบให้กระบวนการแยกสารทำงานที่อุณหภูมิสูงกว่า 250 C

- 1 : เพื่อสร้างวัฏภาคของเหลวในสมดุลของเหลว-ไอโดยที่สารที่ต้องการอยู่ในวัฏภาคของเหลว
- 2 : เพื่อสร้างวัฏภาคแก๊สในสมดุลของเหลว-ไอโดยที่สารที่ต้องการอยู่ในวัฏภาคแก๊ส
- 3 : เพื่อสร้างวัฏภาคของแข็งโดยที่สารที่ต้องการอยู่ในวัฏภาคของแข็ง
- 4 : สารที่ต้องการสามารถสลายตัวได้ที่อุณหภูมิสูง

ข้อที่ 418 :

ข้อใดคือเหตุผลในการออกแบบให้กระบวนการแยกสารทำงานที่อุณหภูมิต่ำกว่า 40 C

- 1 : เพื่อสร้างวิฤภาคของเหลวในสมดุลของเหลว-ไอโดยที่สารที่ต้องการอยู่ในวิฤภาคของเหลว
- 2 : เพื่อสร้างวิฤภาคแก๊สในสมดุลของเหลว-ไอโดยที่สารที่ต้องการอยู่ในวิฤภาคแก๊ส
- 3 : เพื่อสร้างวิฤภาคแก๊สในสมดุลของเหลว-ของเหลว-ไอโดยที่สารที่ต้องการอยู่ในวิฤภาคของเหลว
- 4 : เพื่อสร้างวิฤภาคแก๊สในสมดุลของเหลว-ไอโดยที่สารที่ต้องการอยู่ในวิฤภาคของเหลว

ข้อที่ 419 :

อุปกรณ์แยกกสารในข้อใดควรเลือกใช้เป็นอันดับแรกในการแยกกสารแต่ละองค์ประกอบในบริสุทธิ์

- 1 : Gas absorber
- 2 : Distillation
- 3 : Adsorption
- 4 : Membrane

ข้อที่ 420 :

อุปกรณ์แยกกสารในข้อใดควรใช้ในการแยกกแก๊สซึ่งมีปริมาณไม่มากนักจากสายแก๊ส

- 1 : Distillation
- 2 : Extraction
- 3 : Gas absorbtion
- 4 : Filtration

ข้อที่ 421 :

อุปกรณ์แยกกสารในข้อใดควรใช้ในการแยกกของเหลวออกจากของเหลวผสม

- 1 : Distillation
- 2 : Membrane
- 3 : Extraction
- 4 : Crystallization

ข้อที่ 422 :

อุปกรณ์แยกกสารในข้อใดควรใช้ในการแยกกของแข็งออกจากของผสมของแข็ง

- 1 : Distillation
- 2 : Extraction
- 3 : Membrane
- 4 : Leaching

ข้อที่ 423 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการออกแบบลำดับการแยกกสารได้ถูกต้อง

- 1 : แยกกสารที่มีปริมาณน้อยออกก่อน
- 2 : แยกกสารที่มี heat of vaporization สูงออกไปก่อน
- 3 : แยกกสารที่แยกกออกได้ยากออกเป็นลำดับแรก
- 4 : แยกกสารซึ่งมีอันตรายออกหลังสุด

ข้อที่ 424 :

ในการออกแบบหอกลั่นข้อใดต่อไปนี้เป็นปัจจัยที่ต้องพิจารณา 1. ชนิดของหม้อต้มข้า 2. ชนิดของคอนเดนเซอร์ 3. ความสูงของหอกลั่น

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

ข้อที่ 425 :

ในการแยกกของผสม ซึ่งประกอบด้วยสาร 10 ชนิดออกจากกันด้วยหอกลั่น จำนวนหอกลั่นน้อยที่สุดที่จะสามารถใช้แยกกได้เท่ากับ

- 1 : 8 หอ
- 2 : 9 หอ

3 : 10 หอ
4 : 11 หอ

ข้อที่ 426 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการใช้หอกลั่นในการแยกสารได้อย่างถูกต้อง 1. relative volatility ของคู่สารหลักที่จะแยกจะต้องมากกว่า 1.05 2. ต้องมีการสร้าง azeotrope เกิดขึ้น 3. ความร้อนที่ป้อนหม้อต้มซ้ำไม่ควรมีค่าต่ำเกินไป

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

ข้อที่ 427 :

ข้อใดผิด

- 1 : ในกระบวนการผลิต ถ้าสารตั้งต้นได้แก่ น้ำ หรือ อากาศ เราไม่จำเป็นต้อง ทำการออกแบบ ระบบ Recycle ของสารชนิดอื่น
- 2 : ในการพิจารณาการออกแบบระบบ Recycle เราต้องทำการพิจารณาว่า มี สารตั้งต้นชนิดใด หลงเหลืออยู่หลังจากการเกิดปฏิกิริยา
- 3 : ถ้าสารตั้งต้นได้แก่ น้ำหรือ อากาศ เรามักเลือกให้สารดังกล่าวเป็นสารตั้งต้นแบบ Excess เพื่อให้ใช้สารตั้งต้นอื่นๆ ได้หมดไป
- 4 : ในระบบที่เป็นของเหลวจะใช้ปั๊มเป็นตัวเพิ่มความดัน

ข้อที่ 428 :

ข้อใดผิด

- 1 : ถ้าในสารตั้งต้น มี สาร impurity อยู่ โดยที่ สาร impurity นั้น กัดกร่อน อุปกรณ์ ในการผลิต หรือ ทำลายตัวเร่งปฏิกิริยา เราควร ต้อง รีบแยก สาร impurity ดังกล่าว ออกจากระบบ ทันที
- 2 : ถ้าในสารตั้งต้นมี impurity ที่กัดกร่อน อุปกรณ์อยู่ในปริมาณน้อย ให้เลือกไม่ทำการแยก สาร impurity ออก แต่ให้ออกแบบโดยใช้ อุปกรณ์ ที่ทนต่อการกัดกร่อนได้ดีขึ้น
- 3 : ราคาของวัสดุสำหรับอุปกรณ์ที่ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี จะมีราคาสูงมาก ดังนั้น เราควรหลีกเลี่ยงที่จะป้อนสายป้อนที่มีสาร impurity ที่กัดกร่อนเป็นจำนวนมากเข้าสู่กระบวนการผลิต
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 429 :

ข้อใดผิด

- 1 : Vent ได้แก่ สารผลิตก๊าซ ช่างเคียงที่มีสภาวะเป็นของเหลว
- 2 : Purge ได้แก่อากาศที่สาร ที่มีสภาวะเป็นของเหลว
- 3 : Recycle สามารถเป็นได้แต่ของเหลวเท่านั้น
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 430 :

ข้อใดผิด

- 1 : เมื่อมีสารตั้งต้นเป็นสารองค์ประกอบเบาอยู่ในระบบ เราจำเป็นต้องมี สาย Purge
- 2 : เมื่อมีสารตั้งต้นเป็นสารองค์ประกอบเบาอยู่ในระบบ เราจำเป็นต้องมี สาย Recycle
- 3 : เมื่อมีสารตั้งต้นเป็นสารองค์ประกอบเบาอยู่ในระบบ เราจำเป็นต้องมี สาย Purge และ Vent
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 431 :

ข้อใดถูก

- 1 : ในการออกแบบกระบวนการผลิต เราออกแบบ กระบวนการแยกของเหลว ก่อนกระบวนการแยกไอ เสมอ
- 2 : ในการออกแบบกระบวนการผลิต เราออกแบบ กระบวนการแยกไอ ก่อนกระบวนการแยกของเหลว เสมอ
- 3 : ในการออกแบบกระบวนการผลิต เราออกแบบ กระบวนการแยกไอ และ กระบวนการแยกของเหลว ไปพร้อมๆ กันได้
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 432 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : การกลั่นเป็นกระบวนการแยกสารชนิดที่มีราคาถูกลงที่สุดเสมอ
- 2 : ในการแยกสารโดยการกลั่น ถ้าเรามีสารองค์ประกอบทั้งสิ้น 3 ชนิดเราจำเป็นต้องแยกสารโดยใช้หอกลั่น
- 3 : ในการออกแบบระบบการกลั่นแยกสาร สิ่งแรกที่เราจะต้องพิจารณาได้แก่ การแยกสารที่จะทำการป้อนกลับเข้าสู่ระบบ เพื่อให้ระบบมีราคาต่ำที่สุด
- 4 : การกลั่นสาร Azeotrope สามารถกลั่นได้ด้วยวิธีการ Pressure Swing Distillation

ข้อที่ 433 :

ควรแยกสารปนเปื้อนออกจาก Feed ในกรณีใด

- 1 : สารปนเปื้อนเป็นผลพลอยได้ของปฏิกิริยา
- 2 : สารปนเปื้อนเป็นสารนำพาความร้อน
- 3 : สารปนเปื้อนที่มีปริมาณมาก
- 4 : สารปนเปื้อนเป็นตัวหน่วงปฏิกิริยาของผลพลอยได้

ข้อที่ 434 :

ควรแยกสารปนเปื้อนออกจาก Feed ในกรณีใด

- 1 : สารปนเปื้อนเป็นผลพลอยได้ของปฏิกิริยา
- 2 : สารปนเปื้อนเป็นสารกัดกร่อน
- 3 : สารปนเปื้อนเป็นตัวหน่วงปฏิกิริยาของผลพลอยได้
- 4 : สารปนเปื้อนสามารถแยกออกจากสารตั้งต้นได้ยาก

ข้อที่ 435 :

ควรแยกสารปนเปื้อนออกจาก Feed ในกรณีใด

- 1 : สารปนเปื้อนเป็นผลพลอยได้ของปฏิกิริยา
- 2 : สารปนเปื้อนเป็นสารนำพาความร้อน
- 3 : สารปนเปื้อนที่มีราคาแพง
- 4 : สารปนเปื้อนแยกออกจากผลิตภัณฑ์ได้ยาก

ข้อที่ 436 :

ควรแยกสารปนเปื้อนออกจาก Feed ในกรณีใด

- 1 : สารตั้งต้นมีราคาถูกลง
- 2 : สารตั้งต้นมีราคาแพง
- 3 : สารปนเปื้อนที่มีราคาแพง
- 4 : สารปนเปื้อนเป็นสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน

ข้อที่ 437 :

ไม่ควรแยกสารปนเปื้อนออกจาก Feed ในกรณีใด

- 1 : สารปนเปื้อนที่มีปริมาณมาก
- 2 : สารปนเปื้อนเป็นผลพลอยได้ของปฏิกิริยา
- 3 : สารปนเปื้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาของผลพลอยได้
- 4 : สารปนเปื้อนเป็นสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน

ข้อที่ 438 :

ข้อดีของกระบวนการกลั่นโดยตรงคือข้อใด

- 1 : สารที่กลั่นได้มีสารปนเปื้อนน้อยกว่า
- 2 : ประหยัดพลังงานกว่า
- 3 : ประหยัดค่าก่อสร้างกว่า
- 4 : ควบคุมง่ายกว่า

ข้อที่ 439 :

ถ้าสารมี 5 องค์ประกอบ จะต้องใช้หอกลั่นอย่างง่ายกี่หอ

- 1 : 3
- 2 : 4
- 3 : 5
- 4 : 6

ข้อที่ 440 :

ถ้าสารมี 5 องค์ประกอบ จะมีจำนวนทางเลือกในการกลั่นเท่าไร

- 1 : 10
- 2 : 12
- 3 : 14
- 4 : 16

ข้อที่ 441 :

ข้อใดไม่ใช่หลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบการกลั่น

- 1 : ใช้การกลั่นโดยตรง
- 2 : แยกสารที่มีปริมาณมากออกก่อน
- 3 : แยกสารที่มีจำนวนโมลใกล้เคียงกัน
- 4 : แยกสารโดยคำนึงถึงความสามารถในการละลายในตัวทำละลาย

ข้อที่ 442 :

ข้อใดไม่ใช่หลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบการกลั่น

- 1 : แยกสารที่แยกยากที่สุดออกก่อน
- 2 : แยกสารที่มีปริมาณมากออกก่อน
- 3 : แยกสารที่มีจำนวนโมลใกล้เคียงกัน
- 4 : ใช้การกลั่นโดยตรง

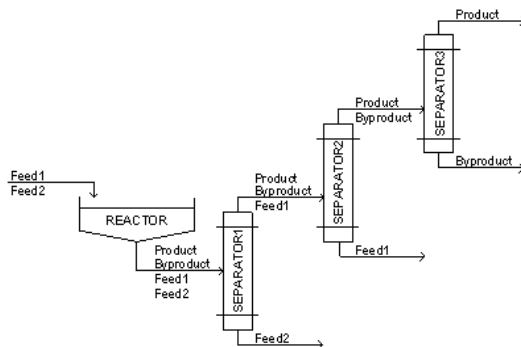
ข้อที่ 443 :

Absorber แบบใดที่ไม่เหมาะกับก๊าซที่มีของแข็งปนมากที่สุด

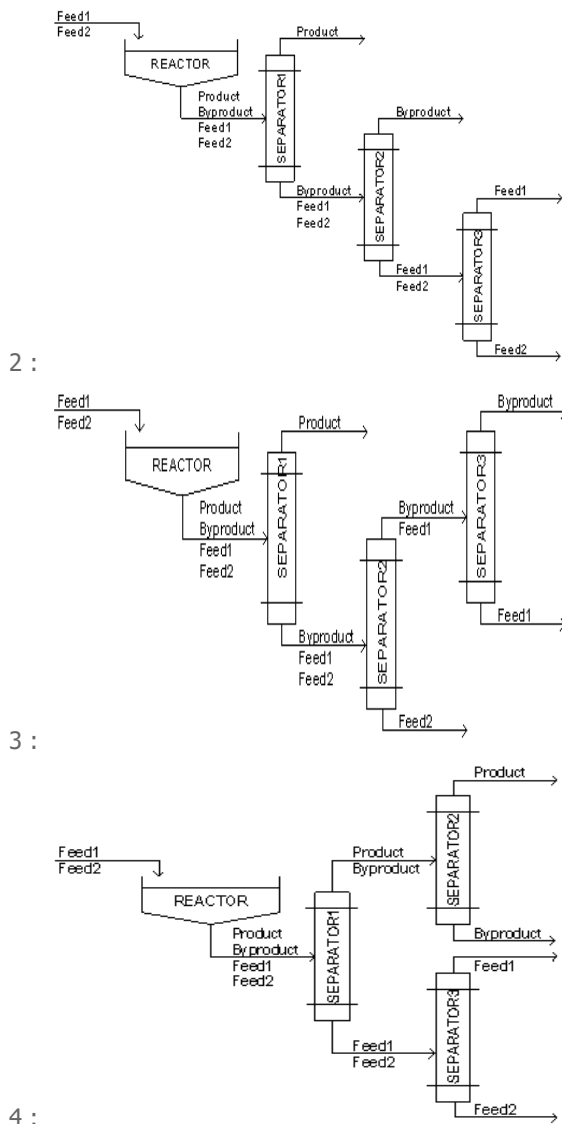
- 1 : Spray
- 2 : Wetted Wall
- 3 : Batch Type
- 4 : Plate

ข้อที่ 444 :

กระบวนการใดเป็นกระบวนการกลั่นโดยตรง



1 :



ข้อที่ 445 :
Absorber แบบใดที่เหมาะสมกับปฏิกิริยาที่มีของแข็งเกิดขึ้น

- 1 : Spray
- 2 : Wetted Wall
- 3 : Packed
- 4 : Plate

ข้อที่ 446 :
ข้อใดคือความหมายของ Absorption

- 1 : ของแข็งละลายในก๊าซ
- 2 : ก๊าซละลายในของเหลว
- 3 : ของเหลวละลายในก๊าซ
- 4 : ก๊าซละลายในของแข็ง

ข้อที่ 447 :
ข้อใดเป็น Adsorption

- 1 : ของแข็ง - ก๊าซ
- 2 : ของเหลว - ของเหลว
- 3 : ก๊าซ - ของเหลว
- 4 : ของแข็ง - ของแข็ง

ข้อที่ 448 :
ประสิทธิภาพของ Adsorption ไม่ขึ้นกับข้อใด

- 1 : ชนิดของสารดูดซับ
- 2 : ความหนาแน่นของสารดูดซับ
- 3 : พื้นที่ผิวของสารดูดซับ
- 4 : ความดัน

ข้อที่ 449 :
Centrifuge ใช้หลักการใด

- 1 : แรงหนีศูนย์กลาง
- 2 : แรงพยาง
- 3 : แรงประทะ
- 4 : แรงโน้มถ่วง

ข้อที่ 450 :
ข้อใดคือหน้าที่ของ Centrifuge

- 1 : แยกก๊าซออกจากก๊าซ
- 2 : แยกของแข็งออกจากก๊าซ
- 3 : แยกของเหลวออกจากของเหลว
- 4 : แยกก๊าซจากของเหลว

ข้อที่ 451 :
ข้อใดคือปัจจัยในการทำงานของ Centrifuge

- 1 : ความดัน
- 2 : ความจุความร้อน
- 3 : ความตึงผิว
- 4 : ความเร็วรอบ

ข้อที่ 452 :
Cyclone ใช้หลักการใด

- 1 : แรงหนีศูนย์กลาง
- 2 : แรงลอยตัว
- 3 : แรงโน้มถ่วง
- 4 : แรงฝืด

ข้อที่ 453 :
ปัญหาใดที่เกิดใน Cyclone มากที่สุด

- 1 : การผูกרון
- 2 : การสึกกร่อน
- 3 : การเกิดสนิม
- 4 : ลมพัดเสียหาย

ข้อที่ 454 :
อุปกรณ์ใดที่ใช้คู่กับ Cyclone

- 1 : Filter Press
- 2 : Belt Press
- 3 : Filter Bag
- 4 : Box Press

ข้อที่ 455 :
เครื่องอบแห้งแบบใดที่อาศัยการนำความร้อน

- 1 : แบบลูกกลิ้ง
- 2 : แบบถาด
- 3 : แบบอัลตราไวโอเลต
- 4 : แบบเดาหลอม

ข้อที่ 456 :
เครื่องอบแห้งแบบใดที่อาศัยการพาความร้อน

- 1 : แบบลูกกลิ้ง
- 2 : แบบถาด
- 3 : แบบอัลตราไวโอเลต
- 4 : แบบเดาหลอม

ข้อที่ 457 :
Dryer มีหลักการคล้ายกับอุปกรณ์ใด

- 1 : Cyclone
- 2 : Centrifuge
- 3 : Evaporator
- 4 : Adsorbe

ข้อที่ 458 :
ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของ Evaporator

- 1 : ทำให้สารละลายใส
- 2 : ทำให้เจือจาง
- 3 : ทำให้แห้ง
- 4 : ทำให้เข้มข้น

ข้อที่ 459 :
ของเหลวที่เหมาะสมกับ Evaporator คือข้อใด

- 1 : เมื่ออุณหภูมิสูงไม่สลายตัว
- 2 : ตกผลึกได้เมื่อมีความเข้มข้นสูง
- 3 : เมื่อความดันเปลี่ยนจุดเดือดคงเดิม
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 460 :
การกลั่นน้ำมัน ใช้หอกลั่นแบบใด

- 1 : Steam
- 2 : Azeotropic
- 3 : Prevaoration
- 4 : Factional

ข้อที่ 461 :
Reflux Ratio = 1 หมายความว่าอย่างไร

- 1 : ได้ Top Product 100 %
- 2 : ได้ Bottom Product 100 %
- 3 : ได้ Top Product 0 %
- 4 : ได้ Bottom Product 0 %

ข้อที่ 462 :
การเกิด Flooding คือข้อใด

- 1 : ของเหลวไหลล้น
- 2 : ก๊าซไหลล้น

- 3 : ของเหลวไม่ไหล
4 : ก๊าซไหลย้อนกลับ

ข้อที่ 463 :

จากข้อมูลการแยกสารได้ออกจากกันก่อน

สาร	จุดเดือด °C	จุดหลอมเหลว °C
A	10	-50
B	20	-30
C	70	-10
D	100	0
E	250	20

- 1 : แยก A ออกจาก B,C,D,E
2 : แยก A,B ออกจาก C,D,E
3 : แยก A,B,C ออกจาก D,E
4 : แยก A,B,C,D ออกจาก E

ข้อที่ 464 :

ถ้าต้องการกลั่นเอธานอลที่มีความเข้มข้น 70 % ไปเป็น 90 % ต้องใช้หอกลั่นแบบใด

- 1 : Steam
2 : Azeotropic
3 : Prevaoration
4 : Factional

เนื้อหาวิชา : 936 :

ข้อที่ 465 :

ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวเกี่ยวกับหลักการออกแบบขบวนการแลกเปลี่ยนความร้อนได้อย่างถูกต้อง 1. ลดปริมาณการใช้ utility ภายนอก 2. ใช้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนให้น้อยที่สุด 3. ใช้เงินลงทุนให้น้อยที่สุด

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

ข้อที่ 466 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อดีในการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 1. ของไหลที่เกี่ยวข้อง 2. ปริมาณของของไหลที่เกี่ยวข้อง 3. ความดันที่ใช้ในการทำงานและความดันลดที่ยอมรับได้

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

ข้อที่ 467 :

ปัจจัยในข้อใดมีผลต่อราคาของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 1. พื้นที่แลกเปลี่ยนความร้อน 2. ความยาวของท่อ 3. ความดันที่ใช้ในการทำงาน

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

ข้อที่ 468 :

ปัจจัยในข้อใดมีผลต่อราคาของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 1. วัสดุที่ใช้ผลิตอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 2. ความดันลดภายในอุปกรณ์ 3. ความดันที่ใช้ในการทำงาน

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

ข้อที่ 469 :

ปัจจัยใดมีผลต่อการถ่ายเทความร้อนแบบการพาความร้อน

- 1 : อุณหภูมิสายร้อน
- 2 : อุณหภูมิสายเย็น
- 3 : ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิสายร้อนและสายเย็น
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 470 :

ปัจจัยใดมีผลต่อการถ่ายเทความร้อนแบบการแผ่รังสีความร้อน

- 1 : อุณหภูมิสายร้อน
- 2 : อุณหภูมิสายเย็น
- 3 : ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิสายร้อนและสายเย็น
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 471 :

ในกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์คือเพิ่มอุณหภูมิขึ้น แล้วลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว ในขั้นตอนการลดอุณหภูมินี้ ถ้าจำเป็นต้องลดอุณหภูมิลงเร็วขึ้นกว่าเดิม เราอาจทำได้โดยวิธีใดได้บ้าง 1. เพิ่มอัตราการไหลของน้ำเย็น 2. ลดอัตราการไหลของน้ำเย็น 3. ใช้น้ำเย็นที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าเดิม

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

ข้อที่ 472 :

ในการออกแบบขบวนการอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนจะต้องพิจารณาสิ่งใดบ้าง 1. จำเป็นต้องใช้ heating/cooling utility ภายนอกเพิ่มเติมหรือไม่ 2. ต้องเพิ่มหรือกำจัดความร้อนแต่ละสายเท่าไรเพื่อที่จะได้ optimum heat load 3. ต้องจับคู่สายร้อน/เย็น แต่ละสายอย่างไร

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

ข้อที่ 473 :

ข้อใดถูก

- 1 : ราคาของ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนจะขึ้นกับ พื้นที่ในการแลกเปลี่ยนความร้อน
- 2 : ราคาของ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนจะขึ้นกับวัสดุที่ใช้ทำเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
- 3 : ราคาของ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนจะขึ้นกับชนิดของสารเคมีที่ไหลอยู่ในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 474 :

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบใดที่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมมากที่สุด

- 1 : Heat Pipe
- 2 : Air-Cooled
- 3 : Compact
- 4 : Shell and Tube

ข้อที่ 475 :

Wick ใช้ในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบใด

- 1 : Heat Pipe
- 2 : Compact
- 3 : Shell and Tube
- 4 : Double Pipe

ข้อที่ 476 :

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบใดบำรุงรักษาง่ายที่สุด

- 1 : Double Pipe
- 2 : External Jacket
- 3 : Plate
- 4 : Shell and Tube

ข้อที่ 477 :

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่ใช้ในหอกลั่นเรียกว่าอะไร

- 1 : Reboiler
- 2 : Cooling Tower
- 3 : Evaporator
- 4 : Compressor

ข้อที่ 478 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : Condenser คือเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดหนึ่ง
- 2 : การให้ความร้อนแก่สารต้องใช้น้ำเท่านั้น
- 3 : การดึงความร้อนออกจากสารต้องใช้น้ำหล่อเย็นเท่านั้น
- 4 :

ไม่สามารถลดอุณหภูมิของสารลงต่ำกว่า 10°C ได้ด้วยเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

ข้อที่ 479 :

ข้อใดผิด

- 1 : Heat exchanger ใช้กับสารใดก็ได้ แต่ Cooling Tower ใช้กับน้ำเท่านั้น
- 2 : Heat exchanger สามารถใช้เพิ่มหรือลดอุณหภูมิของสาร แต่ Cooling Tower ใช้ลดอุณหภูมิของน้ำเท่านั้น
- 3 : Heat exchanger ตัวใหญ่กว่า Cooling Tower
- 4 : Heat exchanger สามารถใช้ลดอุณหภูมิของน้ำได้ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง แต่ Cooling Tower ทำไม่ได้

ข้อที่ 480 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบ Double Pipe

- 1 : ให้กรดไหลผ่านท่อในและน้ำไหลผ่านท่อนอก
- 2 : ให้น้ำไหลผ่านท่อในและกรดไหลผ่านท่อนอก
- 3 : ให้น้ำเย็นไหลผ่านท่อในและน้ำร้อนไหลผ่านท่อนอก
- 4 : ให้น้ำร้อนไหลผ่านท่อในและน้ำเย็นไหลผ่านท่อนอก

ข้อที่ 481 :

สารแขวนลอยควรใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบใด

- 1 : Double Pipe
- 2 : External Jacket
- 3 : Plate
- 4 : Shell and Tube

เนื้อหาวิชา : 937 :

ข้อที่ 482 :

1 ต้นของเครื่องทำความเย็น(refrigerator)มีค่าเท่ากับเท่าไร

- 1 : 12,000 บีทียูต่อชั่วโมง
- 2 : 10,000 บีทียูต่อชั่วโมง
- 3 : 9,000 บีทียูต่อชั่วโมง
- 4 : 8,000 บีทียูต่อชั่วโมง

ข้อที่ 483 :

ในกรณีที่ต้องการทำความเย็นที่อุณหภูมิ -45 F ควรเลือกใช้สารทำความเย็น (refrigerant) ตัวใด

- 1 : แอมโมเนีย
- 2 : บิวเทน
- 3 : ฟรีออน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 484 :

ในกรณีที่ต้องการทำความเย็นที่อุณหภูมิ -60 F ควรเลือกใช้สารทำความเย็น (refrigerant) ตัวใด

- 1 : แอมโมเนีย
- 2 : บิวเทน
- 3 : ฟรีออน
- 4 : อีเทน

ข้อที่ 485 :

ในกรณีที่ต้องการทำความเย็นที่อุณหภูมิ -60 F ควรเลือกใช้สารทำความเย็น (refrigerant) ตัวใด

- 1 : แอมโมเนีย
- 2 : บิวเทน
- 3 : ฟรีออน
- 4 : โพรเพน

ข้อที่ 486 :

สารทำความเย็น (refrigerant) แอมโมเนีย เหมาะสำหรับใช้ทำความเย็นในช่วงอุณหภูมิใด

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

ข้อที่ 487 :

สารทำความเย็น (refrigerant) บิวเทน เหมาะสำหรับใช้ทำความเย็นในช่วงอุณหภูมิใด

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

ข้อที่ 488 :

สารทำความเย็น (refrigerant) ฟรีออน เหมาะสำหรับใช้ทำความเย็นในช่วงอุณหภูมิใด

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

ข้อที่ 489 :

สารทำความเย็น (refrigerant) อีเทน เหมาะสำหรับใช้ทำความเย็นในช่วงอุณหภูมิใด

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

ข้อที่ 490 :

สารทำความเย็น (refrigerant) โพรเพน เหมาะสำหรับใช้ทำความเย็นในช่วงอุณหภูมิใด

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

ข้อที่ 491 :

ในกรณีใดควรใช้ two-stage cascade refrigeration cycle หรือ three-stage cascade refrigeration cycle

- 1 : ต้องการลดอุณหภูมิต่ำกว่า -20 F
- 2 : ต้องการลดอุณหภูมิต่ำกว่า -40 F
- 3 : ต้องการลดอุณหภูมิต่ำกว่า -60 F
- 4 : ต้องการลดอุณหภูมิต่ำกว่า -80 F

ข้อที่ 492 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการลดอุณหภูมิด้วยอัตรา 11.5 GJ/h โดยใช้ น้ำที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และ น้ำขาออกอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
Water	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$53/1000 m3	
	+ chemical processing		

- 1 : 1.84 \$/h
- 2 : 2.04 \$/h
- 3 : 2.44 \$/h
- 4 : 2.84 \$/h

ข้อที่ 493 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการลดอุณหภูมิด้วยอัตรา 40 GJ/day โดยใช้ น้ำที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และ น้ำขาออกอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41 bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

- 1 : 0.207 \$/h
 2 : 0.217 \$/h
 3 : 0.237 \$/h
 4 : 0.267 \$/h

ข้อที่ 494 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการลดอุณหภูมิด้วยอัตรา 12.5 GJ/h โดยใช้ น้ำที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และ น้ำขาออกอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41 bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

- 1 : 1.8 \$/h
 2 : 1.9 \$/h
 3 : 2.0 \$/h
 4 : 2.1 \$/h

ข้อที่ 495 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการลดอุณหภูมิด้วยอัตรา 110.5 GJ/day โดยใช้น้ำที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และน้ำขาออกอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 16.76 \$/day

2 : 16.86 \$/day

3 : 17.68 \$/day

4 : 18.67 \$/day

ข้อที่ 496 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการลดอุณหภูมิด้วยอัตรา 211.5 GJ/day โดยใช้น้ำที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และน้ำขาออกอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 1.24 \$/h
 2 : 1.41 \$/h
 3 : 1.44 \$/h
 4 : 1.64 \$/h

ข้อที่ 497 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการลดอุณหภูมิโดยใช้น้ำที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และน้ำขาออกอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ในปริมาณ 200 ตันต่อชั่วโมง

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
Water	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 1.34 \$/h
 2 : 1.43 \$/h
 3 : 1.64 \$/h

4 : ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการคำนวณ

ข้อที่ 498 :

จำนวนหาต้นทุนในการผลิตไอน้ำความดันต่ำ (5 bar) ในอัตรา 2000 GJ/day

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41 bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

- 1 : 256 \$/h
 2 : 260 \$/h
 3 : 264 \$/h
 4 : 266 \$/h

ข้อที่ 499 :

จำนวนหาต้นทุนในการผลิตไอน้ำความดันต่ำ (5 bar) ในอัตรา 1200 GJ/day

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41 bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

- 1 : 158.5 \$/h
 2 : 160.5 \$/h
 3 : 162.5 \$/h
 4 : 168.5 \$/h

ข้อที่ 500 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการผลิตไอน้ำความดันต่ำ (5 bar) ในอัตรา 120 GJ/h

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
Water	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$53/1000 m3	
	+ chemical processing		

1 : 8129 \$/day

2 : 8526 \$/day

3 : 8616 \$/day

4 : 9129 \$/day

ข้อที่ 501 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการผลิตไอน้ำความดันต่ำ (5 bar) ในอัตรา 50 GJ/h

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
Water	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$53/1000 m3	
	+ chemical processing		

1 : 3804 \$/day

2 : 3864 \$/day

3 : 3884 \$/day

4 : 3924 \$/day

ข้อที่ 502 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการผลิตไอน้ำความดันสูง (41 bar) ในอัตรา 40 GJ/h

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$53/1000 m3	
	+ chemical processing		

1 : 196 \$/h

2 : 203 \$/h

3 : 208 \$/h

4 : 213 \$/h

ข้อที่ 503 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการผลิตไอน้ำความดันสูง (41 bar) ในอัตรา 65 GJ/h

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$53/1000 m3	
	+ chemical processing		

1 : 7920 \$/day

2 : 7925 \$/day

3 : 7940 \$/day
4 : 7960 \$/day

ข้อที่ 504 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการผลิตไอน้ำความดันสูง (41 bar) ในอัตรา 655 GJ/day

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$53/1000 m3	
	+ chemical processing		

1 : 124 \$/h
2 : 129 \$/h
3 : 134 \$/h
4 : 139 \$/h

ข้อที่ 505 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการผลิตไอน้ำความดันสูง (41 bar) ในอัตรา 575 GJ/day

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$53/1000 m3	
	+ chemical processing		

1 : 2927 \$/day
 2 : 2935 \$/day
 3 : 2937 \$/day
 4 : 2945 \$/day

ข้อที่ 506 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการให้ความร้อนแก่ปฏิกรณ์บรรจของเหลว 500 kg จาก 30 C เป็น 150 C โดยใช้ไอน้ำ สมมติให้ของเหลวในปฏิกรณ์มีค่าความจุความร้อนจำเพาะสองเท่าของน้ำ

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
Water	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$53/1000 m3	
	+ chemical processing		

1 : 1.51 \$
 2 : 1.54 \$
 3 : 1.55 \$
 4 : 1.60 \$

ข้อที่ 507 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการให้ความร้อนแก่ปฏิกรณ์บรรจของเหลว 400 kg จาก 30 C เป็น 175 C โดยใช้ไอน้ำ สมมติให้ของเหลวในปฏิกรณ์มีค่าความจุความร้อนจำเพาะสองเท่าของน้ำ

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 1.72 \$

2 : 1.78 \$

3 : 1.80 \$

4 : 1.86 \$

ข้อที่ 508 :

จงคำนวณหาต้นทุนในการให้ความร้อนแก่ปฏิกรณ์บรรจุของเหลว 350 kg จาก 30 C เป็น 220 C โดยใช้ไอน้ำ สมมติให้ของเหลวในปฏิกรณ์มีค่าความจุความร้อนจำเพาะสองเท่าของน้ำ

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 2.82 \$

2 : 2.84 \$

3 : 2.93 \$

4 : 2.95 \$

ข้อที่ 509 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 40 GJ/h สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 80% จงคำนวณว่าก่อนจะติดตั้งกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้นั้น เราสูญเสียพลังงานไปเท่าไร

- 1 : 50 GJ/h
- 2 : 55 GJ/h
- 3 : 60 GJ/h
- 4 : 65 GJ/h

ข้อที่ 510 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 45 GJ/h สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 80% จงคำนวณว่าก่อนจะติดตั้งกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้นั้น เราสูญเสียพลังงานไปเท่าไร

- 1 : 55.25 GJ/h
- 2 : 56.25 GJ/h
- 3 : 65.25 GJ/h
- 4 : 66.25 GJ/h

ข้อที่ 511 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 45 GJ/h สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 86% จงคำนวณว่าก่อนจะติดตั้งกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้นั้น เราสูญเสียพลังงานไปเท่าไร

- 1 : 50.32 GJ/h
- 2 : 51.32 GJ/h
- 3 : 52.32 GJ/h
- 4 : 54.32 GJ/h

ข้อที่ 512 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 30 GJ/h สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 85% จงคำนวณว่าก่อนจะติดตั้งกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้นั้น เราสูญเสียพลังงานไปเท่าไร

- 1 : 32.5 GJ/h
- 2 : 30.5 GJ/h
- 3 : 35.3 GJ/h
- 4 : 33.5 GJ/h

ข้อที่ 513 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 30 GJ/h ในรูปไอน้ำความดัน 5 bar สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 85% จงคำนวณว่าการติดตั้งกระบวนการ

นำพลังงานกลับมาใช้นั้นเราสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

- 1 : 92 \$/h
 2 : 95.1 \$/h
 3 : 111.8 \$/h
 4 : 115.1 \$/h

ข้อที่ 514 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 35 GJ/h ในรูปไอน้ำความดัน 5 bar สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 75% จงคำนวณว่าการติดตั้งกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้นั้นเราสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

- 1 : 110.95 \$/h
 2 : 111.95 \$/h
 3 : 147.93 \$/h
 4 : 157.93 \$/h

ข้อที่ 515 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 45 GJ/h ในรูปไอน้ำความดัน 5 bar สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 75% จงคำนวณว่าการติดตั้งกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้นั้นเราสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 190.20 \$/h

2 : 180.20 \$/h

3 : 140.65 \$/h

4 : 142.65 \$/h

ข้อที่ 516 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 45 GJ/h ในรูปไอน้ำความดัน 10 bar สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 70% จงคำนวณว่าการติดตั้งกระบวนการ

นำพลังงานกลับมาใช้นั้นเราสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41 bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 164.7 \$/h

2 : 144.7 \$/h

3 : 235.3 \$/h

4 : 255.3 \$/h

ข้อที่ 517 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 55 GJ/h ในรูปไอน้ำความดัน 10 bar สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 70% จงคำนวณว่าการติดตั้งกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้นั้นเราสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41 bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 140.9 \$/h

2 : 201.3 \$/h

3 : 287.6 \$/h

4 : 297.6 \$/h

ข้อที่ 518 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 15 GJ/h ในรูปไอน้ำความดัน 10 bar สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 80% จงคำนวณว่าการติดตั้งกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้นั้นเราสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 78.6 \$/h

2 : 68.6 \$/h

3 : 43.9 \$/h

4 : 54.9 \$/h

ข้อที่ 519 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 45 GJ/h ในรูปไอน้ำความดัน 41 bar สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 70% จงคำนวณว่าการติดตั้งกระบวนการ

นำพลังงานกลับมาใช้นั้นเราสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 229.0 \$/h

2 : 160.3 \$/h

3 : 372.2 \$/h

4 : 342.5 \$/h

ข้อที่ 520 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 25 GJ/h ในรูปไอน้ำความดัน 41 bar สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 75% จงคำนวณว่าการติดตั้งกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้นั้นเราสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 95.44 \$/h

2 : 127.25 \$/h

3 : 169.67 \$/h

4 : 179.67 \$/h

ข้อที่ 521 :

ในกระบวนการผลิตซึ่งโดยปกติจะมีสายไอน้ำทิ้ง ถ้าหากเรานำไอน้ำทิ้งนี้มาใช้ประโยชน์จะสามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้ 40 GJ/h ในรูปไอน้ำความดัน 41 bar สมมติว่าในกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่นั้นมีประสิทธิภาพ 90% จงคำนวณว่าการติดตั้งกระบวนการนำพลังงานกลับมาใช้นั้นเราสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 203.6 \$/h

2 : 183.2 \$/h

3 : 226.2 \$/h

4 : 236.6 \$/h

ข้อที่ 522 :

เชื้อเพลิงในข้อใดต่อไปนี้มีราคาถูกที่สุด

1 : น้ำมันเตา

2 : ก๊าซธรรมชาติ

3 : ถ่านหิน

4 : ก๊าซ LPG

ข้อที่ 523 :

เชื้อเพลิงชนิดใดมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด

1 : ถ่านหิน

2 : น้ำมันเตา

3 : ก๊าซธรรมชาติ

4 : ก๊าซ LPG

ข้อที่ 524 :

ข้อใดต่อไปนี้มีผลกระทบต่อราคาค่าต้นทุน Utility มากที่สุด

1 : สภาวะแวดล้อมของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป

2 : ความเติบโตทางเศรษฐกิจที่ลดลง

3 : การขาดแคลนแหล่งน้ำดิบ

4 : ราคาค่าต้นทุนของเชื้อเพลิง

ข้อที่ 525 :

ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวได้ถูกต้อง 1. การให้ความร้อนโดยใช้ไอน้ำมีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ไอน้ำ 2. การลดอุณหภูมิโดยใช้ระบบทำความเย็น(Refrigeration system)มีต้นทุนสูงกว่าการใช้น้ำจากหอทำความเย็น(Cooling tower) 3. น้ำสำหรับใช้ในหม้อไอน้ำมีราคาต้นทุนสูงกว่าน้ำสำหรับใช้ในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

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

ข้อที่ 526 :

ในการลดอุณหภูมิ process stream 1000 kg/h ซึ่งมีความจุความร้อนจำเพาะเท่ากับ 2.4 kJ/kgK จากอุณหภูมิ 50 C เป็น -15 C ต้องใช้ค่าใช้จ่ายเท่ากับเท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
Water	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

- 1 : 2.16 \$/h
 2 : 1.15 \$/h
 3 : 3.84 \$/h
 4 : 4.99 \$/h

ข้อที่ 527 :

ในการลดอุณหภูมิ process stream 1250 kg/h ซึ่งมีความจุความร้อนจำเพาะเท่ากับ 3.4 kJ/kgK จากอุณหภูมิ 30 C เป็น -20 C ต้องใช้ค่าใช้จ่ายเท่ากับเท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 6.80 \$/h

2 : 4.08 \$/h

3 : 2.72 \$/h

4 : 5.10 \$/h

ข้อที่ 528 :

ในการลดอุณหภูมิ process stream 1250 kg/h ซึ่งมีความจุความร้อนจำเพาะเท่ากับ 3.4 kJ/kgK จากอุณหภูมิ 30 C เป็น -50 C ต้องใช้ค่าใช้จ่ายเท่ากับเท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
Electricity		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 20.40 \$/h

2 : 16.32 \$/h

3 : 12.75 \$/h

4 : 15.30 \$/h

ข้อที่ 529 :

ในการลดอุณหภูมิ process stream 500 kg/h ซึ่งมีความจุความร้อนจำเพาะเท่ากับ 4.4 kJ/kgK จากอุณหภูมิ -10 C เป็น -40 C ต้องใช้ค่าใช้จ่ายเท่ากับเท่าไร

Utility	Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air	
	Process	\$2.3/100 m3
	Instrument	\$4.7/100 m3
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg 3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg 3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg 5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3 0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg
	Drinking	\$0.26/1000 kg
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg
		\$0.06/ kWh 16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3 4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3 2.5
	Coal	\$31/ tonne 1.2
Refrigeration	5 C	20
	-20 C	32
	-50 C	60
Thermal systems	330 C	4.9
	400 C	5.2
	600 C	5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne
	Hazardous	\$145/ tonne
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3

1 : 4.66 \$/h

2 : 3.96 \$/h

3 : 6.60 \$/h

4 : 5.28 \$/h

ข้อที่ 530 :

ในการลดอุณหภูมิ process stream 1000 kg/h ซึ่งมีความจุความร้อนจำเพาะเท่ากับ 6.4 kJ/kgK จากอุณหภูมิ 30 C เป็น 5 C ต้องใช้ค่าใช้จ่ายเท่ากับเท่าไร

Utility	Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air	
	Process	\$2.3/100 m3
	Instrument	\$4.7/100 m3
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg 3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg 3.66
	High pressure (41bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg 5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3 0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg
	Drinking	\$0.26/1000 kg
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg
		\$0.06/ kWh 16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3 4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3 2.5
	Coal	\$31/ tonne 1.2
Refrigeration	5 C	20
	-20 C	32
	-50 C	60
Thermal systems	330 C	4.9
	400 C	5.2
	600 C	5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne
	Hazardous	\$145/ tonne
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3

1 : 3.60 \$/h

2 : 3.20 \$/h

3 : 3.80 \$/h
4 : 4.20 \$/h

ข้อที่ 531 :

ในการลดอุณหภูมิ process stream 1500 kg/h ซึ่งมีความจุความร้อนจำเพาะเท่ากับ 3.4 kJ/kgK จากอุณหภูมิ 50 C เป็น 10 C ต้องใช้ค่าใช้จ่ายเท่ากับเท่าไร

Utility		Cost	Cost (\$/GJ)
Air supply	Pressurized and dried air		
	Process	\$2.3/100 m3	
	Instrument	\$4.7/100 m3	
Steam from boiler	Low pressure (5bar, 160 C)	\$6.62/1000 kg	3.17
	Medium pressure (10bar, 184 C)	\$7.31/1000 kg	3.66
	High pressure (41 bar, 254 C)	\$8.65/1000 kg	5.09
Cooling tower water	30 C to 40 C/45 C	\$6.7/ 1000 m3	0.16
	Process use	\$0.04/1000 kg	
	Boiler feed	\$2.54/1000 kg	
	Drinking	\$0.26/1000 kg	
Electricity	Deionized water	\$1.00/1000 kg	
		\$0.06/ kWh	16.8
Fuel	Fuel oil	\$170/ m3	4.0
	Natural gas	\$0.085/ std. m3	2.5
	Coal	\$31/ tonne	1.2
Refrigeration	5 C		20
	-20 C		32
	-50 C		60
Thermal systems	330 C		4.9
	400 C		5.2
	600 C		5.9
Waste disposal	Non-hazardous	\$36/ tonne	
	Hazardous	\$145/ tonne	
Waste water treatment	Filtration	\$39/1000 m3	
	Filtration + activated sludge	\$41/1000 m3	
	Filtration + activated sludge + chemical processing	\$53/1000 m3	

1 : 4.08 \$/h
2 : 4.06 \$/h
3 : 4.12 \$/h
4 : 4.26 \$/h

ข้อที่ 532 :

ข้อใดถูก

- 1 : ในการออกแบบกระบวนการผลิตที่มีการเกิดปฏิกิริยา เรามักเลือกให้ใช้เตาปฏิกรณ์แบบควบคุม อุณหภูมิได้โดยมี การติดตั้ง Heater หรือ Cooler เสมอ
- 2 : เราจะเลือกใช้ Diluents หรือ Heat Carrier ก่อนเสมอเนื่องจาก นำความร้อนได้ดีกว่า
- 3 : เราจะไม่ใช้ Diluents หรือ Heat Carrier ในกรณีที่สามารใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ได้
- 4 : เราจะเลือกใช้ Diluents ในปฏิกิริยาที่ดูดพลังงาน

ข้อที่ 533 :

ข้อใดคือเป้าหมายในการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่

- 1 : ปริมาณความร้อนคืนกลับเป็นศูนย์
- 2 : ปริมาณความร้อนคืนกลับต่ำสุด
- 3 : จำนวนเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนต่ำสุด
- 4 : ข้อ (2) และข้อ (3) ถูก

ข้อที่ 534 :

ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่

- 1 : กระแสที่นำมาแลกเปลี่ยนความร้อนจะต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่ก่อให้เกิดสารอันตราย
- 2 : อุณหภูมิของกระแสร้อนต้องมากกว่าอุณหภูมิของกระแสเย็น
- 3 : กระแสที่นำมาแลกเปลี่ยนความร้อนไม่ควรมีระยะห่างกันมาก
- 4 : กล่าวถูกทุกข้อ

ข้อที่ 535 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่

- 1 : สามารถนำความร้อนกลับมาใช้ได้ 100% ทุกกรณี
- 2 : อุณหภูมิของกระแสน้ำร้อนต้องน้อยกว่าอุณหภูมิของกระแสน้ำเย็น
- 3 : กระแสน้ำนำมาแลกเปลี่ยนความร้อนควรมีการปฏิบัติงานในเวลาเดียวกัน
- 4 : กล่าวถูกทุกข้อ

ข้อที่ 536 :

ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่

- 1 : กระแสน้ำนำมาแลกเปลี่ยนความร้อนจะต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่ก่อให้เกิดสารอันตราย
- 2 : อุณหภูมิของกระแสน้ำเย็นต้องมากกว่าอุณหภูมิของกระแสน้ำร้อน
- 3 : กระแสน้ำนำมาแลกเปลี่ยนความร้อนไม่ควรมีระยะห่างกันมาก
- 4 : กระแสน้ำนำมาแลกเปลี่ยนความร้อนควรมีการปฏิบัติงานในเวลาเดียวกัน

ข้อที่ 537 :

สามารถเพิ่มปริมาณความร้อนคืนกลับได้อย่างไร

- 1 : เพิ่มปริมาณสารหล่อเย็น
- 2 : ลด ΔT_{min}
- 3 : เพิ่มเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
- 4 : เพิ่มอุณหภูมิของไอน้ำที่ใช้

ข้อที่ 538 :

ข้อใดไม่ใช่สาธารณูปโภค (Utilities)

- 1 : น้ำดับเพลิง
- 2 : น้ำหล่อเย็น
- 3 : ไอน้ำ
- 4 : น้ำที่ใช้เป็นตัวทำละลาย

ข้อที่ 539 :

ข้อใดไม่ใช่ สาธารณูปโภค (Utilities)

- 1 : Steam
- 2 : Cooling Water
- 3 : Solvent
- 4 : Compress Air

ข้อที่ 540 :

ถ้าต้องการลดอุณหภูมิของสารให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 20 °C จะทำอย่างไร

- 1 : Steam
- 2 : Cooling Water
- 3 : Chilled Water
- 4 : ข้อ (1) และ (2) ถูก

ข้อที่ 541 :

ข้อใดคือเป้าหมายในการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่

- 1 : ปริมาณความร้อนคืนกลับสูงสุด
- 2 : จำนวนเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสูงสุด
- 3 : ปริมาณความร้อนคืนกลับเป็นศูนย์
- 4 : ข้อ (1) และ (2) ถูก

เนื้อหาวิชา : 938 :

ข้อที่ 542 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคา โดยวิธีเส้นตรง

- 1 : 18 million US\$
- 2 : 20 million US\$
- 3 : 22 million US\$
- 4 : 24 million US\$

ข้อที่ 543 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคา โดยวิธีเส้นตรง

- 1 : 14 million US\$
- 2 : 15 million US\$
- 3 : 16 million US\$
- 4 : 17 million US\$

ข้อที่ 544 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 20 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 8 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคา โดยวิธีเส้นตรง

- 1 : 16.0 million US\$
- 2 : 16.5 million US\$
- 3 : 17.0 million US\$
- 4 : 17.5 million US\$

ข้อที่ 545 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคา โดยวิธีเส้นตรง

- 1 : 14 million US\$
- 2 : 15 million US\$
- 3 : 16 million US\$
- 4 : 17 million US\$

ข้อที่ 546 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 20 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคา โดยวิธีเส้นตรง

- 1 : 18 million US\$
- 2 : 20 million US\$
- 3 : 22 million US\$
- 4 : 24 million US\$

ข้อที่ 547 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 1 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 35 million US\$
- 2 : 33 million US\$
- 3 : 32 million US\$
- 4 : 30 million US\$

ข้อที่ 548 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 2 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 28 million US\$
- 2 : 29 million US\$
- 3 : 30 million US\$
- 4 : 31 million US\$

ข้อที่ 549 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 3 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 28 million US\$
- 2 : 27 million US\$
- 3 : 26 million US\$
- 4 : 25 million US\$

ข้อที่ 550 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 4 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 20 million US\$
- 2 : 21 million US\$
- 3 : 22 million US\$
- 4 : 23 million US\$

ข้อที่ 551 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 5 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 17 million US\$
- 2 : 16 million US\$
- 3 : 15 million US\$
- 4 : 14 million US\$

ข้อที่ 552 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 6 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 10 million US\$
- 2 : 11 million US\$
- 3 : 12 million US\$
- 4 : 13 million US\$

ข้อที่ 553 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 7 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 5 million US\$
- 2 : 6 million US\$
- 3 : 7 million US\$
- 4 : 8 million US\$

ข้อที่ 554 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 20 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 1 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 24.25 million US\$
- 2 : 24.45 million US\$
- 3 : 25.25 million US\$
- 4 : 25.45 million US\$

ข้อที่ 555 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 20 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 2 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 22.54 million US\$
- 2 : 22.84 million US\$
- 3 : 22.91 million US\$
- 4 : 23.04 million US\$

ข้อที่ 556 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 20 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 4 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 17.82 million US\$
- 2 : 17.92 million US\$
- 3 : 18.82 million US\$
- 4 : 18.92 million US\$

ข้อที่ 557 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 20 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 5 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 15.12 million US\$
- 2 : 15.17 million US\$
- 3 : 15.22 million US\$
- 4 : 15.27 million US\$

ข้อที่ 558 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 20 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 6 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 12.63 million US\$
- 2 : 12.73 million US\$
- 3 : 12.83 million US\$
- 4 : 12.93 million US\$

ข้อที่ 559 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 20 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 8 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 7.44 million US\$
- 2 : 7.64 million US\$
- 3 : 8.44 million US\$
- 4 : 8.64 million US\$

ข้อที่ 560 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 1 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 32.9 million US\$
- 2 : 37.9 million US\$
- 3 : 42.9 million US\$
- 4 : 47.9 million US\$

ข้อที่ 561 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 2 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 30.6 million US\$
- 2 : 29.6 million US\$

3 : 28.6 million US\$
4 : 27.6 million US\$

ข้อที่ 562 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 3 โดยวิธี Double declining balance

1 : 18.9 million US\$
2 : 19.9 million US\$
3 : 20.9 million US\$
4 : 21.9 million US\$

ข้อที่ 563 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 4 โดยวิธี Double declining balance

1 : 16.6 million US\$
2 : 15.6 million US\$
3 : 14.6 million US\$
4 : 13.6 million US\$

ข้อที่ 564 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 5 โดยวิธี Double declining balance

1 : 11.9 million US\$
2 : 11.7 million US\$
3 : 11.4 million US\$
4 : 11.1 million US\$

ข้อที่ 565 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 6 โดยวิธี Double declining balance

1 : 8.0 million US\$
2 : 8.2 million US\$
3 : 8.4 million US\$
4 : 8.8 million US\$

ข้อที่ 566 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 7 โดยวิธี Double declining balance

1 : 9.2 million US\$
2 : 9.5 million US\$
3 : 9.7 million US\$
4 : 9.9 million US\$

ข้อที่ 567 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 1 โดยวิธี Double declining balance

1 : 30 million US\$
2 : 31 million US\$
3 : 32 million US\$
4 : 33 million US\$

ข้อที่ 568 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 2 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 25.6 million US\$
- 2 : 25.7 million US\$
- 3 : 25.8 million US\$
- 4 : 25.9 million US\$

ข้อที่ 569 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 4 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 14.38 million US\$
- 2 : 15.38 million US\$
- 3 : 16.38 million US\$
- 4 : 17.38 million US\$

ข้อที่ 570 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 6 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 13.48 million US\$
- 2 : 12.48 million US\$
- 3 : 11.48 million US\$
- 4 : 10.48 million US\$

ข้อที่ 571 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 8 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 6.61 million US\$
- 2 : 6.71 million US\$
- 3 : 6.81 million US\$
- 4 : 6.91 million US\$

ข้อที่ 572 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 10 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 10.47 million US\$
- 2 : 10.87 million US\$
- 3 : 11.47 million US\$
- 4 : 11.87 million US\$

ข้อที่ 573 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : อุปกรณ์ขนาดใหญ่ขึ้นจะมีราคาถูกลง
- 2 : อุปกรณ์ขนาดใหญ่ขึ้นจะมีราคาต่อหน่วยการผลิตถูกลง
- 3 : อุปกรณ์ขนาดใหญ่ขึ้นจะมีราคาต่อหน่วยการผลิตแพงขึ้น
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 574 :

จงประเมิน capital cost ในการขยายกำลังการผลิตของโรงงานซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการของเหลวโดยราคารวมของอุปกรณ์เท่ากับ 4,600,000 \$

Type of chemical plant	Lang Factor
Fluid processing plant	4.74
Solid-fluid processing plant	3.63
Solid processing plant	3.10

- 1 : 21,804,000 \$
 2 : 22,804,000 \$
 3 : 32,804,000 \$
 4 : 31,804,000 \$

ข้อที่ 575 :

จงประเมิน capital cost ในการขยายกำลังการผลิตของโรงงานซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการของเหลวโดยราคารวมของอุปกรณ์เท่ากับ 3,500,000 \$

Type of chemical plant	Lang Factor
Fluid processing plant	4.74
Solid-fluid processing plant	3.63
Solid processing plant	3.10

- 1 : 14,590,000 \$
 2 : 16,590,000 \$
 3 : 18,690,000 \$
 4 : 18,960,000 \$

ข้อที่ 576 :

จงประเมิน capital cost ในการขยายกำลังการผลิตของโรงงานซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการของเหลวโดยราคารวมของอุปกรณ์เท่ากับ 3,800,000 \$

Type of chemical plant	Lang Factor
Fluid processing plant	4.74
Solid-fluid processing plant	3.63
Solid processing plant	3.10

- 1 : 16,012,000 \$
 2 : 16,512,000 \$
 3 : 18,012,000 \$
 4 : 18,512,000 \$

ข้อที่ 577 :

จงประเมิน capital cost ในการขยายกำลังการผลิตของโรงงานซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการของแข็งโดยราคารวมของอุปกรณ์เท่ากับ 3,900,000 \$

Type of chemical plant	Lang Factor
Fluid processing plant	4.74
Solid-fluid processing plant	3.63
Solid processing plant	3.10

- 1 : 10,209,000 \$
 2 : 11,209,000 \$
 3 : 11,900,000 \$
 4 : 12,090,000 \$

ข้อที่ 578 :

จงประเมิน capital cost ในการขยายกำลังการผลิตของโรงงานซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการของแข็งโดยราคารวมของอุปกรณ์เท่ากับ 5,900,000 \$

Type of chemical plant	Lang Factor
Fluid processing plant	4.74
Solid-fluid processing plant	3.63
Solid processing plant	3.10

- 1 : 18,290,000 \$
 2 : 19,290,000 \$
 3 : 18,790,000 \$
 4 : 19,790,000 \$

ข้อที่ 579 :

ในการตัดวัสดุเพื่อสร้างอุปกรณ์ข้อใดเป็นวิธีที่ประหยัดที่สุด

- 1 : shearing
 2 : spinning
 3 : sawing
 4 : burning

ข้อที่ 580 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 20 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 8 โดยวิธี Sum of the years digits

- 1 : 7.44 million US\$
 2 : 7.64 million US\$
 3 : 8.44 million US\$
 4 : 8.64 million US\$

ข้อที่ 581 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 1 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 32.9 million US\$
 2 : 37.9 million US\$
 3 : 42.9 million US\$
 4 : 47.9 million US\$

ข้อที่ 582 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 2 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 30.6 million US\$
 2 : 29.6 million US\$
 3 : 28.6 million US\$
 4 : 27.6 million US\$

ข้อที่ 583 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 3 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 18.9 million US\$
 2 : 19.9 million US\$
 3 : 20.9 million US\$
 4 : 21.9 million US\$

ข้อที่ 584 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 4 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 16.6 million US\$

- 2 : 15.6 million US\$
3 : 14.6 million US\$
4 : 13.6 million US\$

ข้อที่ 585 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 5 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 11.9 million US\$
2 : 11.7 million US\$
3 : 11.4 million US\$
4 : 11.1 million US\$

ข้อที่ 586 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 150 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 7 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 7 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 9.2 million US\$
2 : 9.5 million US\$
3 : 9.7 million US\$
4 : 9.9 million US\$

ข้อที่ 587 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 1 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 30 million US\$
2 : 31 million US\$
3 : 32 million US\$
4 : 33 million US\$

ข้อที่ 588 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 2 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 25.6 million US\$
2 : 25.7 million US\$
3 : 25.8 million US\$
4 : 25.9 million US\$

ข้อที่ 589 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 3 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 19.48 million US\$
2 : 20.48 million US\$
3 : 21.48 million US\$
4 : 22.48 million US\$

ข้อที่ 590 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 4 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 14.38 million US\$
2 : 15.38 million US\$
3 : 16.38 million US\$
4 : 17.38 million US\$

ข้อที่ 591 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 5 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 10.11 million US\$
- 2 : 11.11 million US\$
- 3 : 12.11 million US\$
- 4 : 13.11 million US\$

ข้อที่ 592 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 6 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 13.48 million US\$
- 2 : 12.48 million US\$
- 3 : 11.48 million US\$
- 4 : 10.48 million US\$

ข้อที่ 593 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 7 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 8.38 million US\$
- 2 : 8.58 million US\$
- 3 : 9.38 million US\$
- 4 : 9.58 million US\$

ข้อที่ 594 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 8 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 6.61 million US\$
- 2 : 6.71 million US\$
- 3 : 6.81 million US\$
- 4 : 6.91 million US\$

ข้อที่ 595 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 9 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 5.32 million US\$
- 2 : 5.37 million US\$
- 3 : 10.32 million US\$
- 4 : 10.37 million US\$

ข้อที่ 596 :

โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งใช้เงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment) 160 million US\$ และมีมูลค่าซาก 10 million US\$ โดยโรงงานมีอายุ 10 ปี จงคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในปีที่ 10 โดยวิธี Double declining balance

- 1 : 10.47 million US\$
- 2 : 10.87 million US\$
- 3 : 11.47 million US\$
- 4 : 11.87 million US\$

ข้อที่ 597 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : อุปกรณ์ขนาดใหญ่ขึ้นจะมีราคาถูกลง
- 2 : อุปกรณ์ขนาดใหญ่ขึ้นจะมีราคาต่อหน่วยการผลิตถูกลง
- 3 : อุปกรณ์ขนาดใหญ่ขึ้นจะมีราคาต่อหน่วยการผลิตแพงขึ้น

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 598 :

ในการตัดวัสดุเพื่อสร้างอุปกรณ์ข้อใดเป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด

- 1 : Shearing
- 2 : Sawing
- 3 : Burning
- 4 : Spinning

ข้อที่ 599 :

ข้อใดไม่ใช่ Operating Cost

- 1 : ราคา หอกลับ
- 2 : ราคา ค่าเช่าที่ดิน
- 3 : ราคา ไอน้ำ
- 4 : ราคา ค่าจ้างแรงงาน

ข้อที่ 600 :

ข้อใดไม่ใช่ Fixed Capital Investment

- 1 : ราคา เตาปฏิกรณ์
- 2 : ราคา เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
- 3 : ราคา คอมเพรสเซอร์
- 4 : ราคา ไอน้ำ

ข้อที่ 601 :

ข้อใดเป็น Working Capital

- 1 : ราคา บัมพ์น้ำ
- 2 : ราคา วัตถุดิบ
- 3 : ราคา เครื่องผลิตไอน้ำ
- 4 : ราคา คอมเพรสเซอร์

ข้อที่ 602 :

ในการคำนวณเงินลงทุน เราจำเป็นต้องทราบข้อมูลใดบ้าง

- 1 : Flowsheet และ Stream Table
- 2 : Operating Cost
- 3 : ราคา วัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 603 :

การประมาณค่าใช้จ่ายข้อใดถูกต้องน้อยที่สุด

- 1 : Project Control Estimate
- 2 : Ratio Cost Estimate
- 3 : Study Cost Estimate
- 4 : Detailed Estimate

ข้อที่ 604 :

การประมาณค่าใช้จ่ายข้อใดถูกต้องมากที่สุด

- 1 : Project Control Estimate
- 2 : Ratio Cost Estimate
- 3 : Study Cost Estimate
- 4 : Detailed Estimate

ข้อที่ 605 :

การประมาณค่าใช้จ่ายข้อใดที่อาศัยข้อมูลของโรงงานที่มีลักษณะใกล้เคียงกันเป็นข้อมูลในการประมาณราคา

- 1 : Project Control Estimate
- 2 : Ratio Cost Estimate
- 3 : Study Cost Estimate
- 4 : Preliminary Estimate

เนื้อหาวิชา : 939 :

ข้อที่ 606 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับปัญหาออปติไมเซชัน 1. ปัญหาออปติไมเซชันแบบเชิงเส้นจะมีคำตอบอยู่ที่จุดมุมของ feasible space เท่านั้น 2. ปัญหาออปติไมเซชันแบบเชิงเส้นจะประกอบด้วย constraint แบบใดก็ได้แต่ objective function แบบเชิงเส้นเท่านั้น 3. ปัญหาออปติไมเซชันแบบเชิงเส้นจะประกอบด้วย objective function แบบใดก็ได้ แต่ constraint ต้องเป็นฟังก์ชันแบบเชิงเส้นเท่านั้น

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

ข้อที่ 607 :

ปัญหาออปติไมเซชันในข้อนี้เป็นปัญหาแบบใด

$$\text{Min } 5x_1 + 4x_2 + 8x_3$$

$$\text{st. } 3x_1 + 7x_2 \leq 0$$

$$4x_2 + 9x_3 \leq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

- 1 : Mixed-integer linear programming
- 2 : Linear programming
- 3 : Non-linear programming
- 4 : Mixed-integer non-linear programming

ข้อที่ 608 :

ปัญหาออปติไมเซชันในข้อนี้เป็นปัญหาแบบใด

$$\text{Min } 5x_1 + 4x_2 + 8|x_3|$$

$$\text{st. } 5x_1 + 7x_3 \leq 0$$

$$4x_2 + 3x_3 \leq 0$$

$$x_1 \leq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

- 1 : Mixed integer linear programming
- 2 : Mixed integer non-linear programming
- 3 : Linear programming
- 4 : Non-linear programming

ข้อที่ 609 :

ปัญหาออปติไมเซชันในข้อนี้เป็นปัญหาแบบใด

$$\text{Min } 5x_1 + x_2^2 + 5x_3$$

$$\text{st. } 6x_1 + 7|x_3| \leq 0$$

$$4x_2 + 3x_3 \leq 0$$

$$x_1 \leq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

- 1 : Mixed integer linear programming
- 2 : Mixed integer non-linear programming
- 3 : Linear programming

4 : Non-linear programming

ข้อที่ 610 :

ปัญหาอพติไมเซชันในข้อนี้เป็นปัญหาแบบใด

$$\text{Min } x_1 + 2x_2 + 9x_3$$

$$\text{st. } 6x_1 + 7 \leq 0$$

$$4x_2 - 3x_3 \leq 0$$

$$x_1 \leq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

1 : Mixed integer linear programming

2 : Mixed integer non-linear programming

3 : Linear programming

4 : Non-linear programming

ข้อที่ 611 :

ปัญหาอพติไมเซชันในข้อนี้เป็นปัญหาแบบใด

$$\text{Min } x_1 + 2x_2 + 9x_3$$

$$\text{st. } 6x_1 + 7 \leq 0$$

$$4x_2 - 3|x_3| \leq 0$$

$$x_1 \leq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

1 : Mixed integer linear programming

2 : Mixed integer non-linear programming

3 : Linear programming

4 : Non-linear programming

ข้อที่ 612 :

ปัญหาอพติไมเซชันในข้อนี้เป็นปัญหาแบบใด

$$\text{Min } x_1 + 2x_2 + 9x_3$$

$$\text{st. } 6x_1 + 7 \leq 0$$

$$4x_2 - 3|x_3| \leq 0$$

$$x_1 \leq 0$$

$$x_1 \in \mathbb{I}$$

$$x_2, x_3 \in \mathbb{R}$$

1 : Mixed integer linear programming

2 : Mixed integer non-linear programming

3 : Linear programming

4 : Non-linear programming

ข้อที่ 613 :

ปัญหาอพติไมเซชันในข้อนี้เป็นปัญหาแบบใด

$$\text{Min } 5x_1 + 2x_2 + 9|x_3|$$

$$\text{st. } 7x_1 + 2 \leq 0$$

$$3x_2 + 3x_3 \leq 0$$

$$x_1 \leq 0$$

$$x_1 \in \mathbb{I}$$

$$x_2, x_3 \in \mathbb{R}$$

1 : Mixed integer linear programming

2 : Mixed integer non-linear programming

3 : Linear programming

4 : Non-linear programming

ข้อที่ 614 :

ปัญหาออดิไมเซชันในข้อนี้เป็นปัญหาแบบใด

$$\text{Min } 3x_1 + 2x_2 + 9x_3$$

$$\text{st. } 9x_1 + 2 \geq 0$$

$$3x_2 + 5x_3 \leq 0$$

$$x_3 \in \mathbb{I}$$

$$x_1, x_2 \in \mathbb{R}$$

1 : Mixed integer linear programming

2 : Mixed integer non-linear programming

3 : Linear programming

4 : Non-linear programming

ข้อที่ 615 :

ปัญหาออดิไมเซชันในข้อนี้เป็นปัญหาแบบใด

$$\text{Min } 3x_1 - x_2 + 2x_3$$

$$\text{st. } 9x_1 + 2 \geq 0$$

$$3x_2 - 4x_3 \geq 0$$

$$x_3 \in \mathbb{I}$$

$$x_1, x_2 \in \mathbb{R}$$

1 : Mixed integer linear programming

2 : Mixed integer non-linear programming

3 : Linear programming

4 : Non-linear programming

ข้อที่ 616 :

จงหาค่าตอบของปัญหาต่อไปนี้

$$\text{Max } 3x_1 + 2x_2$$

$$\text{st. } x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 6$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 18$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

1 : $x_1=4, x_2=3$ 2 : $x_1=3, x_2=4$ 3 : $x_1=4, x_2=6$ 4 : $x_1=3, x_2=3$

ข้อที่ 617 :

สำหรับปัญหาต่อไปนี้ มี active constraint เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 3x_1 + 2x_2$$

$$\text{st. } x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 6$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 18$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

1 : 1

2 : 2

3 : 3

4 : 4

ข้อที่ 618 :

สำหรับปัญหาต่อไปนี้ มี active constraint เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 3x_1 - 2x_2$$

$$\text{st. } x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 6$$

$$3x_1 + 3x_2 \leq 18$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : 2$$

$$2 : 3$$

$$3 : 4$$

$$4 : 5$$

ข้อที่ 619 :

จงหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

$$\text{Max } 3x_1 - 2x_2$$

$$\text{st. } x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 6$$

$$3x_1 + 3x_2 \leq 18$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : x_1=4, x_2=0$$

$$2 : x_1=0, x_2=4$$

$$3 : x_1=2, x_2=2$$

$$4 : x_1=6, x_2=2$$

ข้อที่ 620 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 3x_1 - 2x_2$$

$$\text{st. } x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 6$$

$$3x_1 + 3x_2 \leq 18$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : 8$$

$$2 : 12$$

$$3 : 14$$

$$4 : 18$$

ข้อที่ 621 :

จงหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

$$\text{Max } x_1 + 3x_2$$

$$\text{st. } -x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

$$x_1 + x_2 + x_4 = 2$$

$$x_i \geq 0$$

$$1 : x_1=1.5, x_2=0, x_3=0.5, x_4=0$$

$$2 : x_1=0.5, x_2=1.5, x_3=0, x_4=0.5$$

$$3 : x_1=0.5, x_2=1.5, x_3=0, x_4=0$$

$$4 : x_1=1.5, x_2=1.5, x_3=0, x_4=0.5$$

ข้อที่ 622 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } x_1 + 3x_2$$

$$\text{st. } -x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

$$x_1 + x_2 + x_4 = 2$$

$$x_i \geq 0$$

$$1 : 2$$

$$2 : 3$$

$$3 : 4$$

$$4 : 5$$

ข้อที่ 623 :

สำหรับปัญหาต่อไปนี้ มี active constraint เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } x_1 + 3x_2$$

$$\text{st. } -x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

$$x_1 + x_2 + x_4 = 2$$

$$x_i \geq 0$$

$$1 : 3$$

$$2 : 4$$

$$3 : 5$$

$$4 : 6$$

ข้อที่ 624 :

จงหาค่าตอบของปัญหาต่อไปนี้

$$\text{Max } x_1 + 2x_2$$

$$\text{st. } -x_1 + 3x_2 \leq 10$$

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$2x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : x_1=2, x_2=3$$

$$2 : x_1=4, x_2=3$$

$$3 : x_1=4, x_2=2$$

$$4 : x_1=2, x_2=4$$

ข้อที่ 625 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } x_1 + 2x_2$$

$$\text{st. } -x_1 + 3x_2 \leq 10$$

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$2x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : 10$$

$$2 : 12$$

$$3 : 14$$

$$4 : 16$$

ข้อที่ 626 :

สำหรับปัญหาต่อไปนี้ มี active constraint เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } x_1 + 2x_2$$

$$\text{st. } -x_1 + 3x_2 \leq 10$$

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$2x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : 2$$

$$2 : 3$$

$$3 : 4$$

$$4 : 5$$

ข้อที่ 627 :

จงหาค่าตอบของปัญหาต่อไปนี้

$$\text{Min } x_1 + x_2$$

$$\text{st. } x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$2x_1 - x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 8$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : x_1=0, x_2=1$$

$$2 : x_1=0, x_2=0$$

$$3 : x_1=1, x_2=0$$

$$4 : x_1=1, x_2=1$$

ข้อที่ 628 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Min } x_1 + x_2$$

$$\text{st. } x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$2x_1 - x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 8$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : 2$$

$$2 : 1$$

$$3 : 0$$

$$4 : -1$$

ข้อที่ 629 :

สำหรับปัญหาต่อไปนี้ มี active constraint เท่ากับเท่าไร

$$\text{Min } x_1 + x_2$$

$$\text{st. } x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$2x_1 - x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 8$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : 2$$

2 : 3
3 : 4
4 : 5

ข้อที่ 630 :

จงหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

$$\text{Max } x_1 + 3x_2 - x_3$$

$$\text{st. } x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : x_1=2, x_2=0, x_3=-6$$

$$2 : x_1=1, x_2=4, x_3=6$$

$$3 : x_1=1, x_2=5, x_3=0$$

$$4 : x_1=0, x_2=5, x_3=-6$$

ข้อที่ 631 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } x_1 + 3x_2 - x_3$$

$$\text{st. } x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : 15$$

$$2 : 19$$

$$3 : 21$$

$$4 : 25$$

ข้อที่ 632 :

สำหรับปัญหาต่อไปนี้ มี active constraint เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } x_1 + 3x_2 - x_3$$

$$\text{st. } x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$1 : 1$$

$$2 : 2$$

$$3 : 3$$

$$4 : 4$$

ข้อที่ 633 :

จงหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

$$\text{Max } 6x_1 + 5x_2$$

$$\text{st. } 2x_1 + 5x_2 \leq 20$$

$$-5x_1 - x_2 \leq -5$$

$$-3x_1 - 11x_2 \leq -33$$

$$1 : x_1=4.35, x_2=0.23$$

$$2 : x_1=6.38, x_2=4.38$$

$$3 : x_1=4.35, x_2=6.26$$

$$4 : x_1=7.86, x_2=0.86$$

ข้อที่ 634 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 6x_1 + 5x_2$$

$$\text{st. } 2x_1 + 5x_2 \leq 20$$

$$-5x_1 - x_2 \leq -5$$

$$-3x_1 - 11x_2 \leq -33$$

1 : 51.43

2 : 43.25

3 : 59.43

4 : 86.43

ข้อที่ 635 :

สำหรับปัญหาต่อไปนี้ มี active constraint เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 6x_1 + 5x_2$$

$$\text{st. } 2x_1 + 5x_2 \leq 20$$

$$-5x_1 - x_2 \leq -5$$

$$-3x_1 - 11x_2 \leq -33$$

1 : 1

2 : 2

3 : 0

4 : 3

ข้อที่ 636 :

ข้อใดเป็น objective function ของปัญหาต่อไปนี้

โรงงานแห่งหนึ่งสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ห้าชนิด โดยมีกระบวนการผลิตสองขั้นตอน โดยในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีกำไรเท่ากับ 550, 600, 350, 400, 200 บาท/ชิ้น ตามลำดับ ในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดใช้เวลาในการผลิตของแต่ละกระบวนการผลิตดังตาราง

	ผลิตภัณฑ์ 1	ผลิตภัณฑ์ 2	ผลิตภัณฑ์ 3	ผลิตภัณฑ์ 4	ผลิตภัณฑ์ 5
กระบวนการผลิต 1	12	20	-	25	15
กระบวนการผลิต 2	10	8	16	-	-

โรงงานมีกระบวนการผลิต 1 จำนวน 3 เครื่อง และกระบวนการผลิต 2 จำนวน 2 เครื่อง และทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ 2 กะ กะละ 8 ชั่วโมง

$$\text{Max } 550x_1 + 600x_2 + 350x_3 + 400x_4 + 200x_5$$

1 :

$$\text{Max } 550x_1 + 600x_2 + 350x_3 + 400x_4 + 200x_5 - 12y_1 - 20y_2 - 25y_4 - 15y_5$$

2 :

$$\text{Max } 550x_1 + 600x_2 + 350x_3 + 400x_4 + 200x_5 - 10z_1 - 8z_2 - 16z_3$$

3 :

$$\text{Max } 550x_1 + 600x_2 + 350x_3 + 400x_4 + 200x_5 - 12y_1 - 20y_2 - 25y_4 - 15y_5 - 10z_1 - 8z_2 - 16z_3$$

4 :

ข้อที่ 637 :

ข้อใดเป็นปัญหาออปติไมเซชันของปัญหาต่อไปนี้

โรงงานแห่งหนึ่งสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ห้าชนิด โดยมีกระบวนการผลิตสองขั้นตอน โดยในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีกำไรเท่ากับ 550, 600, 350, 400, 200 บาท/ชิ้น ตามลำดับ ในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดใช้เวลาในการผลิตของแต่ละกระบวนการผลิตดังตาราง

	ผลิตภัณฑ์ 1	ผลิตภัณฑ์ 2	ผลิตภัณฑ์ 3	ผลิตภัณฑ์ 4	ผลิตภัณฑ์ 5
กระบวนการผลิต 1	12	20	-	25	15
กระบวนการผลิต 2	10	8	16	-	-

โรงงานมีกระบวนการผลิต 1 จำนวน 3 เครื่อง และกระบวนการผลิต 2 จำนวน 2 เครื่อง และทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ 2 กะ กะละ 8 ชั่วโมง

$$\text{Max } 550x_1 + 600x_2 + 350x_3 + 400x_4 + 200x_5$$

st.

$$12x_1 + 20x_2 + 25x_4 + 15x_5 \geq 288$$

$$10x_1 + 8x_2 + 16x_3 \leq 192$$

$$x_i \geq 0$$

1 :

$$\text{Max } 550x_1 + 600x_2 + 350x_3 + 400x_4 + 200x_5$$

st.

$$12x_1 + 20x_2 + 25x_4 + 15x_5 \leq 288$$

$$10x_1 + 8x_2 + 16x_3 \leq 192$$

$$x_i \geq 0$$

2 :

$$\text{Max } 550x_1 + 600x_2 + 350x_3 + 400x_4 + 200x_5$$

st.

$$12x_1 + 20x_2 + 25x_4 + 15x_5 \geq 288$$

$$10x_1 + 8x_2 + 16x_3 \leq 192$$

3 :

$$\text{Max } 550x_1 + 600x_2 + 350x_3 + 400x_4 + 200x_5$$

st.

$$12x_1 + 20x_2 + 25x_4 + 15x_5 \leq 288$$

$$10x_1 + 8x_2 + 16x_3 \leq 192$$

4 :

ข้อที่ 638 :

ปัญหาต่อไปนี้มีจำนวนของ objective function และ constraint เท่าไหร่

โรงงานแห่งหนึ่งสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ห้าชนิด โดยมีกระบวนการผลิตสองขั้นตอน โดยในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีกำไรเท่ากับ 550, 600, 350, 400, 200 บาท/ชิ้น ตามลำดับ ในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดใช้เวลาในการผลิตของแต่ละกระบวนการผลิตดังตาราง

	ผลิตภัณฑ์ 1	ผลิตภัณฑ์ 2	ผลิตภัณฑ์ 3	ผลิตภัณฑ์ 4	ผลิตภัณฑ์ 5
กระบวนการผลิต 1	12	20	-	25	15
กระบวนการผลิต 2	10	8	16	-	-

โรงงานมีกระบวนการผลิต 1 จำนวน 3 เครื่อง และกระบวนการผลิต 2 จำนวน 2 เครื่อง และทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ 2 กะ กะละ 8 ชั่วโมง

1 : 2 objective function และ 7 constraint

2 : 1 objective function และ 2 constraint

3 : 1 objective function และ 7 constraint

4 : 1 objective function และ 5 constraint

ข้อที่ 639 :

ในปัญหานี้จะต้องผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดในปริมาณเท่าไร

โรงงานแห่งหนึ่งสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ห้าชนิด โดยมีกระบวนการผลิตสองขั้นตอน โดยในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีกำไรเท่ากับ 550, 600, 350, 400, 200 บาท/ชิ้น ตามลำดับ ในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดใช้เวลาในการผลิตของแต่ละกระบวนการผลิตดังตาราง

	ผลิตภัณฑ์ 1	ผลิตภัณฑ์ 2	ผลิตภัณฑ์ 3	ผลิตภัณฑ์ 4	ผลิตภัณฑ์ 5
กระบวนการผลิต 1	12	20	-	25	15
กระบวนการผลิต 2	10	8	16	-	-

โรงงานมีกระบวนการผลิต 1 จำนวน 3 เครื่อง และกระบวนการผลิต 2 จำนวน 2 เครื่อง และทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ 2 กะ กะละ 8 ชั่วโมง

1 : $x_1=19.2, x_2=3, x_3=0, x_4=2.3, x_5=0$ 2 : $x_1=19, x_2=0, x_3=0, x_4=2, x_5=0$ 3 : $x_1=10, x_2=0, x_3=0, x_4=2, x_5=3$ 4 : $x_1=18, x_2=2, x_3=0, x_4=2, x_5=0$

ข้อที่ 640 :

ข้อใดเป็นปัญหาออปติไมเซชันของปัญหาในข้อนี้ในรูป linear programming

โรงงานผลิตน้ำมันแห่งหนึ่ง ผลิตน้ำมันโดยการกลั่นน้ำมันห้าชนิดและนำมาผสมกันโดย

น้ำมันแต่ละชนิดมีราคาและสมบัติที่แตกต่างกันไปดังแสดงในตาราง

	น้ำมัน 1	น้ำมัน 2	น้ำมัน 3	น้ำมัน 4	น้ำมัน 5
ราคาลิตร (บาท/ลิตร)	110	120	130	110	115
ความนำไฟฟ้า (microsimens/ลิตร)	8.8	6.1	2.0	4.2	5.0

ในการกลั่นน้ำมันนั้นโรงงานไม่สามารถกลั่นน้ำมันชนิดที่ 1 และ 2 รวมกันมากกว่า 200

ลิตรต่อเดือน ไม่สามารถกลั่นน้ำมันชนิดที่ 3 และ 5 รวมกันมากกว่า 250 ลิตรต่อ

เดือน ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้นั้นต้องมีความนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 3 ถึง 6 microsimens โดย

ราคาของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 150 บาท/ลิตร

$$\text{Max } 40x_1 + 30x_2 + 20x_3 + 40x_4 + 35x_5$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 200$$

$$x_3 + x_4 + x_5 \leq 250$$

$$3 \leq \frac{8.8x_1 + 6.1x_2 + 2.0x_3 + 4.2x_4 + 5.0x_5}{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5} \leq 6$$

1 :

$$\text{Max } 40x_1 + 30x_2 + 20x_3 + 40x_4 + 35x_5$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \geq 200$$

$$x_3 + x_4 + x_5 \leq 250$$

$$3 \leq \frac{8.8x_1 + 6.1x_2 + 2.0x_3 + 4.2x_4 + 5.0x_5}{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5} \leq 6$$

2 :

$$\text{Max } -110x_1 - 120x_2 - 130x_3 - 110x_4 - 115x_5 + 150x_6$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 200$$

$$x_3 + x_4 + x_5 \leq 250$$

$$8.8x_1 + 6.1x_2 + 2.0x_3 + 4.2x_4 + 5.0x_5 - 3x_6 \geq 0$$

$$8.8x_1 + 6.1x_2 + 2.0x_3 + 4.2x_4 + 5.0x_5 - 6x_6 \leq 0$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 - x_6 = 0$$

3 :

$$\text{Max } -110x_1 - 120x_2 - 130x_3 - 110x_4 - 115x_5 + 150x_6$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 200$$

$$x_3 + x_4 + x_5 \leq 250$$

$$8.8x_1 + 6.1x_2 + 2.0x_3 + 4.2x_4 + 5.0x_5 - 3x_6 \leq 0$$

$$8.8x_1 + 6.1x_2 + 2.0x_3 + 4.2x_4 + 5.0x_5 - 6x_6 \geq 0$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 - x_6 = 0$$

4 :

ข้อที่ 641 :

สงวนสิทธิ์

ในปัญหานี้จะต้องใช้น้ำมันแต่ละชนิดในปริมาณเท่าไร

โรงงานผลิตน้ำมันแห่งหนึ่ง ผลิตน้ำมันโดยการกลั่นน้ำมันห้าชนิดและนำมาผสมกันโดย

น้ำมันแต่ละชนิดมีราคาและสมบัติที่แตกต่างกันไปดังแสดงในตาราง

	น้ำมัน 1	น้ำมัน 2	น้ำมัน 3	น้ำมัน 4	น้ำมัน 5
ราคาลิตร (บาท/ลิตร)	110	120	130	110	115
ความนำไฟฟ้า (microsimens/ลิตร)	8.8	6.1	2.0	4.2	5.0

ในการกลั่นน้ำมันนั้นโรงงานไม่สามารถกลั่นน้ำมันชนิดที่ 1 และ 2 รวมกันมากกว่า 200

ลิตรต่อเดือน ไม่สามารถกลั่นน้ำมันชนิดที่ 3 4 และ 5 รวมกันมากกว่า 250 ลิตรต่อ

เดือน ผลผลิตทั้งหมดที่ผลิตได้นั้นต้องมีความนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 3 ถึง 6 microsimens โดย

ราคาของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 150 บาท/ลิตร

- 1 : $x_1=159.26, x_2=40.74, x_3=0, x_4=250, x_5=0$
 2 : $x_1=150.26, x_2=40.74, x_3=10, x_4=250, x_5=0$
 3 : $x_1=189.26, x_2=10.74, x_3=0, x_4=200, x_5=20$
 4 : $x_1=59.26, x_2=140.74, x_3=10, x_4=250, x_5=0$

ข้อที่ 642 :

ในปัญหานี้จะมีกำไรสูงสุดเท่าไร

โรงงานผลิตน้ำมันแห่งหนึ่ง ผลิตน้ำมันโดยการกลั่นน้ำมันห้าชนิดและนำมาผสมกันโดย

น้ำมันแต่ละชนิดมีราคาและสมบัติที่แตกต่างกันไปดังแสดงในตาราง

	น้ำมัน 1	น้ำมัน 2	น้ำมัน 3	น้ำมัน 4	น้ำมัน 5
ราคาลิตร (บาท/ลิตร)	110	120	130	110	115
ความนำไฟฟ้า (microsimens/ลิตร)	8.8	6.1	2.0	4.2	5.0

ในการกลั่นน้ำมันนั้นโรงงานไม่สามารถกลั่นน้ำมันชนิดที่ 1 และ 2 รวมกันมากกว่า 200

ลิตรต่อเดือน ไม่สามารถกลั่นน้ำมันชนิดที่ 3 4 และ 5 รวมกันมากกว่า 250 ลิตรต่อ

เดือน ผลผลิตทั้งหมดที่ผลิตได้นั้นต้องมีความนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 3 ถึง 6 microsimens โดย

ราคาของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 150 บาท/ลิตร

- 1 : 18592.79 บาทต่อเดือน
 2 : 17592.59 บาทต่อเดือน
 3 : 16552.49 บาทต่อเดือน
 4 : 17692.45 บาทต่อเดือน

ข้อที่ 643 :

โดยทั่วไปในการสร้างปัญหาออปติไมเซชันเพื่อการออกแบบกระบวนการ ข้อมูลในข้อใดต่อไปนีใช้ในการสร้าง equality constraint

- 1 : กำลังการผลิตสูงสุดของเครื่องจักร
 2 : ราคาของผลิตภัณฑ์
 3 : สมดุลมวลสาร
 4 : ปริมาณความต้องการของลูกค้า

ข้อที่ 644 :

โดยทั่วไปในการสร้างปัญหาออปติไมเซชันเพื่อการออกแบบกระบวนการ ข้อมูลในข้อใดต่อไปนีใช้ในการสร้าง equality constraint

- 1 : สมดุลพลังงาน
 2 : กำลังการผลิตสูงสุดของเครื่องจักร
 3 : ต้นทุนของผลิตภัณฑ์
 4 : ปริมาณความต้องการของลูกค้า

ข้อที่ 645 :

โดยทั่วไปในการสร้างปัญหาออปติไมเซชันเพื่อการออกแบบกระบวนการ ข้อมูลในข้อใดต่อไปนีใช้ในการสร้าง inequality constraint

- 1 : กำลังการผลิตสูงสุดของเครื่องจักร

- 2 : สมดุลมวลสาร
 3 : สมดุลพลังงาน
 4 : สมดุลทางเทอร์โมไดนามิกส์

ข้อที่ 646 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการสร้างปัญหาอพติไมเซชันของการออกแบบกระบวนการได้อย่างถูกต้อง 1. ข้อมูลสมดุลมวลสารใช้ในการสร้าง equality constraint 2. ข้อมูลกำลังการผลิตใช้ในการสร้าง equality constraint 3. objective function ต้องมีเพียงฟังก์ชันเดียวเท่านั้น

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

ข้อที่ 647 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการสร้างปัญหาอพติไมเซชันของการออกแบบกระบวนการได้อย่างถูกต้อง 1. ข้อมูลสมดุลพลังงานใช้ในการสร้าง inequality constraint 2. ข้อมูลกำลังการผลิตใช้ในการสร้าง equality constraint 3. constraint ต้องมีเพียงฟังก์ชันเดียวเท่านั้น

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

ข้อที่ 648 :

ฟังก์ชันต่อไปนี้ข้อใดเป็นฟังก์ชันเชิงเส้น

$$\begin{aligned} f_1 &= 8.8x_1 + 6.1x_2 + 2.0x_3 + 4.2x_4 + 5.0x_5 - 3x_6 \\ f_2 &= 8.8x_1 + 6.1x_2 + 2.0x_3 + 4.2x_4^2 + 5.0x_5 - 3x_6 \\ f_3 &= 8.8x_1 + 6.1x_2 + 2.0|x_3| + 4.2x_4 + 5.0x_5 - 3x_6 \\ f_4 &= 8.8x_1 + 6.1x_2 + 2.0x_3 + 4.2x_2x_4 + 5.0x_5 - 3x_6 \end{aligned}$$

- 1 : f1
 2 : f2
 3 : f3
 4 : f4

ข้อที่ 649 :

ฟังก์ชันต่อไปนี้ข้อใดไม่ใช่ฟังก์ชันเชิงเส้น

$$\begin{aligned} f_1 &= 3x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 + 5x_5 - 3x_6 \\ f_2 &= x_1 - 7x_2 + 2x_3 - 4x_4 + 5x_5 - 3x_6 \\ f_3 &= 8x_1 + x_2 + 2|x_3| + 4.2x_4 + 5.0x_5 - 3x_6 \\ f_4 &= x_1 + 6x_2 + 2x_3 - x_4 + 5x_5 - 3x_6 \end{aligned}$$

- 1 : f1
 2 : f2
 3 : f3
 4 : f4

ข้อที่ 650 :

ฟังก์ชันต่อไปนี้ข้อใดไม่ใช่ฟังก์ชันเชิงเส้น

$$\begin{aligned} f_1 &= 3x_2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 + 5x_5 - 3x_6 \\ f_2 &= x_1 - 7x_2 + 2x_3 - 4x_4 + 5x_5 - 3x_6 \\ f_3 &= 8x_1 + x_2 + 2|x_3| + 4.2x_4 + 5.0x_5 - 3x_6 \\ f_4 &= x_1 + 6x_2 + 2x_3 - x_4 + 5x_5 - 3x_6 \end{aligned}$$

- 1 : f1 เท่านั้น
 2 : f1 และ f3 เท่านั้น
 3 : f2 และ f4 เท่านั้น
 4 : f1 และ f4 เท่านั้น

ข้อที่ 651 :

ฟังก์ชันต่อไปนี้ข้อใดเป็นฟังก์ชันเชิงเส้น

$$f_1 = 3x_2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 + 5x_5 - 3x_6$$

$$f_2 = x_1 - 7x_2 + 2x_3 - 4x_4 + 5x_5 - 3x_6$$

$$f_3 = 8x_1 + x_2 + 2|x_3| + 4.2x_4 + 5.0x_5 - 3x_6$$

$$f_4 = x_1 + 6x_2 + 2x_3 - x_4 + 5x_5 - 3x_6$$

1 : f2 f3 f4 เท่านั้น

2 : f2 f4 เท่านั้น

3 : f1 f3 เท่านั้น

4 : f1 เท่านั้น

ข้อที่ 652 :

จงหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

$$\text{Max } 3x_1 + 2x_2$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq 2$$

1 : x1=1, x2=4

2 : x1=1, x2=3

3 : x1=0, x2=5

4 : x1=2, x2=3

ข้อที่ 653 :

สำหรับปัญหาต่อไปนี้ มี active constraint เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 3x_1 + 2x_2$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq 2$$

1 : 2

2 : 3

3 : 4

4 : 5

ข้อที่ 654 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 3x_1 + 2x_2$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq 2$$

1 : 7.5

2 : 8.3

3 : 9.0

4 : 10.4

ข้อที่ 655 :

โดยทั่วไปในการสร้างปัญหาออปติไมเซชันเพื่อการออกแบบกระบวนการ ข้อมูลในข้อใดต่อไปนี้ใช้ในการสร้าง inequality constraint

- 1 : สมดุลมวลสาร
- 2 : สมดุลพลังงาน
- 3 : ราคาของผลิตภัณฑ์
- 4 : ปริมาณวัตถุดิบที่มี

ข้อที่ 656 :

ข้อใดคือความหมายของ conflicting constraint

- 1 : constraint ซึ่งกำหนดค่าของ objective function
- 2 : constraint ซึ่งทำให้ไม่มี feasible area
- 3 : constraint ซึ่งเข้าช้อนกับ constraint อื่น
- 4 : constraint ซึ่งทำให้มีจุด optimal หลายจุด

ข้อที่ 657 :

ข้อใดคือความหมายของ redundant constraint

- 1 : constraint ซึ่งกำหนดค่าของ objective function
- 2 : constraint ซึ่งทำให้ไม่มี feasible area
- 3 : constraint ซึ่งทำให้มีจุด optimal หลายจุด
- 4 : constraint ซึ่งเข้าช้อนกับ constraint อื่น

ข้อที่ 658 :

จงหาค่าตอบของปัญหาต่อไปนี้

$$\text{Max } 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 \leq 4$$

$$-x_1 - x_2 + x_3 - x_4 \leq 1$$

$$x_1 + x_4 \leq 3$$

- 1 : $x_1=4, x_2=10, x_3=0, x_4=2$
- 2 : $x_1=1, x_2=8, x_3=0, x_4=3$
- 3 : $x_1=0, x_2=6, x_3=4, x_4=3$
- 4 : $x_1=0, x_2=10, x_3=0, x_4=3$

ข้อที่ 659 :

สำหรับปัญหาต่อไปนี้ มี active constraint เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 \leq 4$$

$$-x_1 - x_2 + x_3 - x_4 \leq 1$$

$$x_1 + x_4 \leq 3$$

- 1 : 15
- 2 : 27
- 3 : 22
- 4 : 29

ข้อที่ 660 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 \leq 4$$

$$-x_1 - x_2 + x_3 - x_4 \leq 1$$

$$x_1 + x_4 \leq 3$$

$$1 : 2$$

$$2 : 3$$

$$3 : 4$$

$$4 : 5$$

ข้อที่ 661 :

ในปัญหานี้จะผลิตสินค้าแต่ละชนิดในปริมาณเท่าไร เพื่อให้ได้กำไรสูงสุด

โรงงานผลิตแห่งหนึ่งผลิตสินค้าสองแบบคือแบบธรรมดาและแบบพิเศษ ในการผลิตสินค้า

แบบธรรมดานั้นจะมีกำไร 10 บาท/ชิ้น ในขณะที่การผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นจะมีกำไร 15

บาท/ชิ้น โดยการผลิตสินค้าแบบธรรมดาหนึ่งชิ้นต้องใช้เครื่องจักร A 4 ชั่วโมง และ

เครื่องจักร B 2 ชั่วโมง และการผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นต้องใช้เครื่องจักร A 2 ชั่วโมง และ

เครื่องจักร B 5 ชั่วโมง โดยที่เวลาในการทำงานของเครื่องจักร A และ B เท่ากับ 80 ชั่วโมงต่อ

สัปดาห์และ 60 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตามลำดับ ในการผลิตสินค้าทั้งแบบธรรมดาและแบบ

พิเศษหนึ่งชิ้นนั้นใช้วัตถุดิบเท่ากันคือ 4 กิโลกรัม และโรงงานมีวัตถุดิบป้อนเข้ามา 120

กิโลกรัมต่อสัปดาห์

$$1 : \text{สินค้าแบบธรรมดา } 17 \text{ ชิ้น สินค้าแบบพิเศษ } 5 \text{ ชิ้น}$$

$$2 : \text{สินค้าแบบธรรมดา } 16 \text{ ชิ้น สินค้าแบบพิเศษ } 6 \text{ ชิ้น}$$

$$3 : \text{สินค้าแบบธรรมดา } 18 \text{ ชิ้น สินค้าแบบพิเศษ } 4 \text{ ชิ้น}$$

$$4 : \text{สินค้าแบบธรรมดา } 17.5 \text{ ชิ้น สินค้าแบบพิเศษ } 5 \text{ ชิ้น}$$

ข้อที่ 662 :

ข้อใดเป็นปัญหาอพอติไมเซชันของปัญหาในข้อนี้

โรงงานผลิตแห่งหนึ่งผลิตสินค้าสองแบบคือแบบธรรมดาและแบบพิเศษ ในการผลิตสินค้า

แบบธรรมดานั้นจะมีกำไร 10 บาท/ชิ้น ในขณะที่การผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นจะมีกำไร 15

บาท/ชิ้น โดยการผลิตสินค้าแบบธรรมดาหนึ่งชิ้นต้องใช้เครื่องจักร A 4 ชั่วโมง และ

เครื่องจักร B 2 ชั่วโมง และการผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นต้องใช้เครื่องจักร A 2 ชั่วโมง และ

เครื่องจักร B 5 ชั่วโมง โดยที่เวลาในการทำงานของเครื่องจักร A และ B เท่ากับ 80 ชั่วโมงต่อ

สัปดาห์และ 60 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตามลำดับ ในการผลิตสินค้าทั้งแบบธรรมดาและแบบ

พิเศษหนึ่งชิ้นนั้นใช้วัตถุดิบเท่ากันคือ 4 กิโลกรัม และโรงงานมีวัตถุดิบป้อนเข้ามา 120

กิโลกรัมต่อสัปดาห์

$$\text{Max } 10x_1 + 15x_2$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$4x_1 + 2x_2 \leq 80$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_2 \leq 120$$

$$1 :$$

$$\text{Max } 10x_1 + 15x_2$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$4x_1 + 2x_2 \geq 80$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_4 \geq 120$$

2 :

$$\text{Max } 10x_1 + 15x_2$$

st.

$$4x_1 + 2x_2 \geq 80$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_4 \geq 120$$

3 :

$$\text{Max } 10x_1 + 15x_2$$

st.

$$4x_1 + 2x_2 \leq 80$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_4 \leq 120$$

4 :

ข้อที่ 663 :

ข้อใดเป็นปัญหาออปติไมเซชันของปัญหาในข้อนี้

โรงงานผลิตแห่งหนึ่งผลิตสินค้าสองแบบคือแบบธรรมดาและแบบพิเศษในการผลิตสินค้า

แบบธรรมดานั้นจะมีกำไร 10 บาท/ชิ้น ในขณะที่การผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นจะมีกำไร 15

บาท/ชิ้น โดยการผลิตสินค้าแบบธรรมดาหนึ่งชิ้นต้องใช้เครื่องจักร A 5 ชั่วโมง และ

เครื่องจักร B 5 ชั่วโมง และการผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นต้องใช้เครื่องจักร A 3 ชั่วโมง และ

เครื่องจักร B 6 ชั่วโมง โดยที่เวลาในการทำงานของเครื่องจักร A และ B เท่ากับ 80 ชั่วโมงต่อ

สัปดาห์และ 60 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตามลำดับ ในการผลิตสินค้าทั้งแบบธรรมดาและแบบ

พิเศษหนึ่งชิ้นนั้นใช้วัตถุดิบเท่ากันคือ 4 กิโลกรัม และโรงงานมีวัตถุดิบป้อนเข้ามา 120

กิโลกรัมต่อสัปดาห์

$$\text{Max } 10x_1 + 15x_2$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$5x_1 + 5x_2 \leq 80$$

$$3x_1 + 6x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_4 \leq 120$$

1 :

$$\text{Max } 10x_1 + 15x_2$$

st.

$$5x_1 + 5x_2 \leq 80$$

$$3x_1 + 6x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_4 \leq 120$$

2 :

$$\text{Max } 10x_1 + 15x_2$$

st.

$$x_i \geq 0$$

$$5x_1 + 3x_2 \leq 80$$

$$5x_1 + 6x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_4 \leq 120$$

3 :

อสงวนสิทธิ์

$$\text{Max } 10x_1 + 15x_2$$

$$\text{st.}$$

$$5x_1 + 3x_2 \leq 80$$

$$5x_1 + 6x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_2 \leq 120$$

4 :

ข้อที่ 664 :

ในปัญหานี้จะมีกำไรสูงสุดเท่าไร

โรงงานผลิตแห่งหนึ่งผลิตสินค้าสองแบบคือแบบธรรมดาและแบบพิเศษ ในการผลิตสินค้าแบบธรรมดานั้นจะมีกำไร 10 บาท/ชิ้น ในขณะที่การผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นจะมีกำไร 15 บาท/ชิ้น โดยการผลิตสินค้าแบบธรรมดาหนึ่งชิ้นต้องใช้เครื่องจักร A 4 ชั่วโมง และเครื่องจักร B 2 ชั่วโมง และการผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นต้องใช้เครื่องจักร A 2 ชั่วโมง และเครื่องจักร B 5 ชั่วโมง โดยที่เวลาในการทำงานของเครื่องจักร A และ B เท่ากับ 80 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และ 60 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตามลำดับ ในการผลิตสินค้าทั้งแบบธรรมดาและแบบพิเศษหนึ่งชิ้นนั้นใช้วัตถุดิบเท่ากันคือ 4 กิโลกรัม และโรงงานมีวัตถุดิบป้อนเข้ามา 120 กิโลกรัมต่อสัปดาห์

- 1 : 254 บาทต่อสัปดาห์
- 2 : 245 บาทต่อสัปดาห์
- 3 : 265 บาทต่อสัปดาห์
- 4 : 274 บาทต่อสัปดาห์

ข้อที่ 665 :

ในปัญหานี้จะมีผลผลิตสินค้าแต่ละชนิดในปริมาณเท่าไร เพื่อให้ได้กำไรสูงสุด

โรงงานผลิตแห่งหนึ่งผลิตสินค้าสองแบบคือแบบธรรมดาและแบบพิเศษ ในการผลิตสินค้าแบบธรรมดานั้นจะมีกำไร 10 บาท/ชิ้น ในขณะที่การผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นจะมีกำไร 15 บาท/ชิ้น โดยการผลิตสินค้าแบบธรรมดาหนึ่งชิ้นต้องใช้เครื่องจักร A 5 ชั่วโมง และเครื่องจักร B 5 ชั่วโมง และการผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นต้องใช้เครื่องจักร A 3 ชั่วโมง และเครื่องจักร B 6 ชั่วโมง โดยที่เวลาในการทำงานของเครื่องจักร A และ B เท่ากับ 80 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และ 60 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตามลำดับ ในการผลิตสินค้าทั้งแบบธรรมดาและแบบพิเศษหนึ่งชิ้นนั้นใช้วัตถุดิบเท่ากันคือ 4 กิโลกรัม และโรงงานมีวัตถุดิบป้อนเข้ามา 120 กิโลกรัมต่อสัปดาห์

- 1 : ไม่ผลิตสินค้าแบบธรรมดา ผลิตสินค้าแบบพิเศษ 10 ชิ้นต่อสัปดาห์
- 2 : ไม่ผลิตสินค้าแบบพิเศษ ผลิตสินค้าแบบธรรมดา 10 ชิ้นต่อสัปดาห์
- 3 : ผลิตสินค้าแบบพิเศษ 5 ชิ้นต่อสัปดาห์ ผลิตสินค้าแบบธรรมดา 5 ชิ้นต่อสัปดาห์
- 4 : ผลิตสินค้าแบบพิเศษ 2 ชิ้นต่อสัปดาห์ ผลิตสินค้าแบบธรรมดา 8 ชิ้นต่อสัปดาห์

ข้อที่ 666 :

ในปัญหานี้จะมีกำไรสูงที่สุดเท่าไร

โรงงานผลิตแห่งหนึ่งผลิตสินค้าสองแบบคือแบบธรรมดาและแบบพิเศษในการผลิตสินค้าแบบธรรมดานั้นจะมีกำไร 10 บาท/ชิ้น ในขณะที่การผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นจะมีกำไร 15 บาท/ชิ้น โดยการผลิตสินค้าแบบธรรมดาหนึ่งชิ้นต้องใช้เครื่องจักร A 5 ชั่วโมง และเครื่องจักร B 5 ชั่วโมง และการผลิตสินค้าแบบพิเศษนั้นต้องใช้เครื่องจักร A 3 ชั่วโมง และเครื่องจักร B 6 ชั่วโมง โดยที่เวลาในการทำงานของเครื่องจักร A และ B เท่ากับ 80 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และ 60 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตามลำดับ ในการผลิตสินค้าทั้งแบบธรรมดาและแบบพิเศษหนึ่งชิ้นนั้นใช้วัตถุดิบเท่ากันคือ 4 กิโลกรัม และโรงงานมีวัตถุดิบป้อนเข้ามา 120 กิโลกรัมต่อสัปดาห์

- 1 : 120 บาทต่อสัปดาห์
- 2 : 125 บาทต่อสัปดาห์
- 3 : 150 บาทต่อสัปดาห์
- 4 : 175 บาทต่อสัปดาห์

ข้อที่ 667 :

ปัญหาต่อไปนี้หาค่าตอบอยู่ที่จุดใด

$$\text{Min } x_1^2 + 2x_1x_2 + 4x_1x_3 + 3x_2^2 + 2x_2x_3 + 5x_3^2$$

st.

$$-10 \leq x_i \leq 10$$

- 1 : $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$
- 2 : $x_1 = -10, x_2 = 0, x_3 = 10$
- 3 : $x_1 = 0, x_2 = -10, x_3 = 0$
- 4 : $x_1 = 10, x_2 = 0, x_3 = -10$

ข้อที่ 668 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Min } x_1^2 + 2x_1x_2 + 4x_1x_3 + 3x_2^2 + 2x_2x_3 + 5x_3^2$$

st.

$$-10 \leq x_i \leq 10$$

- 1 : -20
- 2 : 0
- 3 : -10
- 4 : 10

ข้อที่ 669 :

ปัญหาต่อไปนี้หาค่าตอบอยู่ที่จุดใด

$$\text{Max } x_1^2 + 2x_1x_2 + 4x_1x_3 + 3x_2^2 + 2x_2x_3 + 5x_3^2$$

st.

$$-10 \leq x_i \leq 10$$

- 1 : $x_1 = 10, x_2 = 10, x_3 = 10$
- 2 : $x_1 = 10, x_2 = 10, x_3 = -10$
- 3 : $x_1 = 10, x_2 = 0, x_3 = 10$
- 4 : $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$

ข้อที่ 670 :

สงวนสิทธิ์

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร
 $\text{Max } x_1^2 + 2x_1x_2 + 4x_1x_3 + 3x_2^2 + 2x_2x_3 + 5x_3^2$

st.

$$-10 \leq x_i \leq 10$$

1 : 1550

2 : 1700

3 : 1800

4 : 1850

ข้อที่ 671 :

ปัญหาคงต่อไปนี้หาค่าตอบอยู่ที่จุดใด

$$\text{Max } 5x_1^2 + 12x_1x_2 - 16x_1x_3 + 10x_2^2 - 26x_2x_3 + 17x_3^2 - 2x_1 - 4x_2 - 6x_3$$

st.

$$-10 \leq x_i \leq 10$$

1 : $x_1=10, x_2=10, x_3=10$

2 : $x_1=10, x_2=10, x_3=-10$

3 : $x_1=-10, x_2=10, x_3=-10$

4 : $x_1=10, x_2=-10, x_3=-10$

ข้อที่ 672 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 5x_1^2 + 12x_1x_2 - 16x_1x_3 + 10x_2^2 - 26x_2x_3 + 17x_3^2 - 2x_1 - 4x_2 - 6x_3$$

st.

$$-10 \leq x_i \leq 10$$

1 : 7400

2 : 8400

3 : 8600

4 : 9200

ข้อที่ 673 :

ปัญหาคงต่อไปนี้หาค่าตอบอยู่ที่จุดใด

$$\text{Min } 5x_1^2 + 12x_1x_2 - 16x_1x_3 + 10x_2^2 - 26x_2x_3 + 17x_3^2 - 2x_1 - 4x_2 - 6x_3$$

st.

$$-10 \leq x_i \leq 10$$

1 : $x_1=0, x_2=9.2, x_3=9.2$

2 : $x_1=2.9, x_2=0, x_3=9.2$

3 : $x_1=2.9, x_2=9.2, x_3=10$

4 : $x_1=2.9, x_2=10, x_3=9.2$

ข้อที่ 674 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Min } 5x_1^2 + 12x_1x_2 - 16x_1x_3 + 10x_2^2 - 26x_2x_3 + 17x_3^2 - 2x_1 - 4x_2 - 6x_3$$

st.

$$-10 \leq x_i \leq 10$$

1 : -72.52

2 : -80.65

3 : -90.95

4 : -95.26

ข้อที่ 675 :

ปัญหาต่อไปนี้หาค่าตอบอยู่ที่จุดใด

$$\text{Min } x_1 + x_1^{-1} + x_2 + x_2^{-1}$$

st.

$$-2 \leq x_i \leq 2$$

1 : $x_1 = -2, x_2 = -2$

2 : $x_1 = -1, x_2 = -1$

3 : $x_1 = 1, x_2 = 1$

4 : $x_1 = -1, x_2 = -1$

ข้อที่ 676 :

ปัญหาต่อไปนี้หาค่าตอบอยู่ที่จุดใด

$$\text{Max } x_1 + x_1^{-1} + x_2 + x_2^{-1}$$

st.

$$-2 \leq x_i \leq 2$$

1 : $x_1 = 1, x_2 = -1$

2 : $x_1 = -1, x_2 = 1$

3 : $x_1 = -2, x_2 = -2$

4 : $x_1 = 2, x_2 = 2$

ข้อที่ 677 :

ปัญหาต่อไปนี้หาค่าตอบอยู่ที่จุดใด

$$\text{Max } 2x_1 + x_2$$

st.

$$x_1 + 2x_2 - 8 \leq 0$$

$$x_1 - x_2 - 1.5 \leq 0$$

$$2x_1 - 1 \geq 0$$

$$2x_2 - 1 \geq 0$$

1 : $x_1 = 2.16, x_2 = 3.67$

2 : $x_1 = 3.67, x_2 = 2.16$

3 : $x_1 = 4.67, x_2 = 1.16$

4 : $x_1 = 1.67, x_2 = 4.16$

ข้อที่ 678 :

ปัญหานี้หาค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Max } 2x_1 + x_2$$

st.

$$x_1 + 2x_2 - 8 \leq 0$$

$$x_1 - x_2 - 1.5 \leq 0$$

$$2x_1 - 1 \geq 0$$

$$2x_2 - 1 \geq 0$$

1 : 7.5

2 : 8.25

3 : 9.5

4 : 9.75

ข้อที่ 679 :

ปัญหาต่อไปนี้มีคำตอบอยู่ที่จุดใด

$$\text{Min } -2x_1 - 4x_2$$

st.

$$x_1 + 2x_2 - 8 \leq 0$$

$$x_1 - x_2 - 1.5 \leq 0$$

$$2x_1 - 1 \geq 0$$

$$2x_2 - 1 \geq 0$$

1 : $x_1=2.67, x_2=3.17$

2 : $x_1=1.67, x_2=3.17$

3 : $x_1=3.67, x_2=2.17$

4 : $x_1=2.67, x_2=3.67$

ข้อที่ 680 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Min } -2x_1 - 4x_2$$

st.

$$x_1 + 2x_2 - 8 \leq 0$$

$$x_1 - x_2 - 1.5 \leq 0$$

$$2x_1 - 1 \geq 0$$

$$2x_2 - 1 \geq 0$$

1 : -15

2 : -16

3 : -18

4 : -13

ข้อที่ 681 :

ปัญหาต่อไปนี้มีคำตอบอยู่ที่จุดใด

$$\text{Min } -x_2$$

st.

$$2x_1 + x_2 - 9 = 0$$

$$x_1 - 4 \leq 0$$

$$x_1 + 3x_2 - 12 \leq 0$$

$$-x_2 \leq 0$$

$$-x_1 \leq 0$$

1 : $x_1=3, x_2=3$

2 : $x_1=4, x_2=1$

3 : $x_1=3.5, x_2=2$

4 : $x_1=3.75, x_2=1.5$

ข้อที่ 682 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Min } -x_2$$

st.

$$2x_1 + x_2 - 9 = 0$$

$$x_1 - 4 \leq 0$$

$$x_1 + 3x_2 - 12 \leq 0$$

$$-x_2 \leq 0$$

$$-x_1 \leq 0$$

1 : -2

2 : -1.5

3 : -1

4 : -3

ข้อที่ 683 :

ปัญหาต่อไปนี้คือตอบอยู่ที่จุดใด

$$\text{Min } -3x_1 - 2x_2$$

st.

$$2x_1 + x_2 - 10 \leq 0$$

$$x_1 + x_2 - 8 \leq 0$$

$$x_1 - 4 \leq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

$$1 : x_1=3, x_2=3$$

$$2 : x_1=2, x_2=6$$

$$3 : x_1=6, x_2=2$$

$$4 : x_1=4, x_2=4$$

ข้อที่ 684 :

ปัญหานี้มีค่า objective function ที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร

$$\text{Min } -3x_1 - 2x_2$$

st.

$$2x_1 + x_2 - 10 \leq 0$$

$$x_1 + x_2 - 8 \leq 0$$

$$x_1 - 4 \leq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

$$1 : -18$$

$$2 : -16$$

$$3 : -20$$

$$4 : -15$$

ข้อที่ 685 :

ข้อใดเป็นปัญหาออปติไมเซชันของปัญหานี้

บริษัทแห่งหนึ่งมีโรงงานสามแห่ง (A, B, C) ซึ่งกำลังการผลิตของโรงงานแต่ละแห่งเท่ากับ

135 ชิ้นต่อปี 56 ชิ้นต่อปี และ 93 ชิ้นต่อปีตามลำดับ โรงงานจะผลิตสินค้าส่งให้ลูกค้า 4 แห่ง

ซึ่งปริมาณความต้องการของลูกค้าแต่ละแห่งเท่ากับ 62 ชิ้นต่อปี 83 ชิ้นต่อปี 39 ชิ้นต่อปี และ

91 ชิ้นต่อปีตามลำดับ ในการส่งสินค้าจากแต่ละโรงงานไปยังลูกค้าแต่ละแห่งนั้น ต้นทุนค่า

ขนส่งเป็นไปดังตาราง

	ลูกค้า 1	ลูกค้า 2	ลูกค้า 3	ลูกค้า 4
โรงงาน A	132 บาท/ชิ้น	-	97 บาท/ชิ้น	103 บาท/ชิ้น
โรงงาน B	85 บาท/ชิ้น	91 บาท/ชิ้น	-	-
โรงงาน C	106 บาท/ชิ้น	89 บาท/ชิ้น	100 บาท/ชิ้น	98 บาท/ชิ้น

*กำหนดให้ x_{A1} หมายถึงปริมาณสินค้าที่ผลิตจากโรงงาน A และส่งไปยังลูกค้า 1

$$\text{Min } 132x_{A1} + 97x_{A3} + 103x_{A4} + 85x_{B1} + 91x_{B2} + 106x_{C1} + 89x_{C2} + 100x_{C3} + 98x_{C4}$$

st.

$$x_{A1} + x_{A3} + x_{A4} \leq 135$$

$$x_{B1} + x_{B2} \leq 56$$

$$x_{C1} + x_{C2} + x_{C3} + x_{C4} \leq 93$$

$$x_{A1} + x_{B1} + x_{C1} = 62$$

$$x_{B2} + x_{C2} = 83$$

$$x_{A3} + x_{C3} = 39$$

$$x_{A4} + x_{C4} = 91$$

$$x_{ij} \geq 0$$

1 :

$$\text{Min } 132x_{A1} + 97x_{A3} + 103x_{A4} + 85x_{B1} + 91x_{B2} + 106x_{C1} + 89x_{C2} + 100x_{C3} + 98x_{C4}$$

st.

$$x_{A1} + x_{A3} + x_{A4} \leq 135$$

$$x_{B1} + x_{B2} \leq 56$$

$$x_{C1} + x_{C2} + x_{C3} + x_{C4} \leq 93$$

$$x_{A1} + x_{B1} + x_{C1} \leq 62$$

$$x_{B2} + x_{C2} \leq 83$$

$$x_{A3} + x_{C3} \leq 39$$

$$x_{A4} + x_{C4} \leq 91$$

$$x_{ij} \geq 0$$

2 :

$$\text{Min } 132x_{A1} + 97x_{A3} + 103x_{A4} + 85x_{B1} + 91x_{B2} + 106x_{C1} + 89x_{C2} + 100x_{C3} + 98x_{C4}$$

st.

$$x_{A1} + x_{A3} + x_{A4} \leq 135$$

$$x_{B1} + x_{B2} \leq 56$$

$$x_{C1} + x_{C2} + x_{C3} + x_{C4} \leq 93$$

$$x_{A1} + x_{B1} + x_{C1} \leq 62$$

$$x_{B2} + x_{C2} \leq 83$$

$$x_{A3} + x_{C3} \leq 39$$

$$x_{A4} + x_{C4} \leq 91$$

3 :

$$\text{Min } 132x_{A1} + 97x_{A3} + 103x_{A4} + 85x_{B1} + 91x_{B2} + 106x_{C1} + 89x_{C2} + 100x_{C3} + 98x_{C4}$$

st.

$$x_{A1} + x_{A3} + x_{A4} \leq 135$$

$$x_{B1} + x_{B2} \leq 56$$

$$x_{C1} + x_{C2} + x_{C3} + x_{C4} \leq 93$$

$$x_{A1} + x_{B1} + x_{C1} = 62$$

$$x_{B2} + x_{C2} = 83$$

$$x_{A3} + x_{C3} = 39$$

$$4 : x_{A4} + x_{C4} = 91$$

ข้อที่ 686 :

อสงวนสิทธิ์

ปัญหาต่อไปนี้มีคำตอบอยู่จุดใด

บริษัทแห่งหนึ่งมีโรงงานสามแห่ง (A, B, C) ซึ่งกำลังการผลิตของโรงงานแต่ละแห่งเท่ากับ 135 ชิ้นต่อปี 56 ชิ้นต่อปีและ 93 ชิ้นต่อปีตามลำดับ โรงงานจะผลิตสินค้าส่งให้ลูกค้า 4 แห่ง ซึ่งปริมาณความต้องการของลูกค้าแต่ละแห่งเท่ากับ 62 ชิ้นต่อปี 83 ชิ้นต่อปี 39 ชิ้นต่อปีและ 91 ชิ้นต่อปีตามลำดับ ในการส่งสินค้าจากแต่ละโรงงานไปยังลูกค้าแต่ละแห่งนั้น ต้นทุนค่าขนส่งเป็นไปดังตาราง

	ลูกค้า 1	ลูกค้า 2	ลูกค้า 3	ลูกค้า 4
โรงงาน A	132 บาท/ชิ้น	-	97 บาท/ชิ้น	103 บาท/ชิ้น
โรงงาน B	85 บาท/ชิ้น	91 บาท/ชิ้น	-	-
โรงงาน C	106 บาท/ชิ้น	89 บาท/ชิ้น	100 บาท/ชิ้น	98 บาท/ชิ้น

*กำหนดให้ x_{A1} หมายถึงปริมาณสินค้าที่ผลิตจากโรงงาน A และส่งไปยังลูกค้า 1

$$1 : x_{A1}=39, x_{A3}=3, x_{A4}=87, x_{B1}=46, x_{B2}=10, x_{C1}=16, x_{C2}=53, x_{C3}=10, x_{C4}=4$$

$$2 : x_{A1}=0, x_{A3}=39, x_{A4}=87, x_{B1}=56, x_{B2}=0, x_{C1}=6, x_{C2}=83, x_{C3}=0, x_{C4}=4$$

$$3 : x_{A1}=10, x_{A3}=39, x_{A4}=67, x_{B1}=56, x_{B2}=0, x_{C1}=6, x_{C2}=83, x_{C3}=0, x_{C4}=12$$

$$4 : x_{A1}=0, x_{A3}=39, x_{A4}=67, x_{B1}=56, x_{B2}=10, x_{C1}=16, x_{C2}=73, x_{C3}=0, x_{C4}=4$$

ข้อที่ 687 :

ปัญหาต่อไปนี้มีต้นทุนต่ำสุดเท่ากับเท่าไร

บริษัทแห่งหนึ่งมีโรงงานสามแห่ง (A, B, C) ซึ่งกำลังการผลิตของโรงงานแต่ละแห่งเท่ากับ 135 ชิ้นต่อปี 56 ชิ้นต่อปีและ 93 ชิ้นต่อปีตามลำดับ โรงงานจะผลิตสินค้าส่งให้ลูกค้า 4 แห่ง ซึ่งปริมาณความต้องการของลูกค้าแต่ละแห่งเท่ากับ 62 ชิ้นต่อปี 83 ชิ้นต่อปี 39 ชิ้นต่อปีและ 91 ชิ้นต่อปีตามลำดับ ในการส่งสินค้าจากแต่ละโรงงานไปยังลูกค้าแต่ละแห่งนั้น ต้นทุนค่าขนส่งเป็นไปดังตาราง

	ลูกค้า 1	ลูกค้า 2	ลูกค้า 3	ลูกค้า 4
โรงงาน A	132 บาท/ชิ้น	-	97 บาท/ชิ้น	103 บาท/ชิ้น
โรงงาน B	85 บาท/ชิ้น	91 บาท/ชิ้น	-	-
โรงงาน C	106 บาท/ชิ้น	89 บาท/ชิ้น	100 บาท/ชิ้น	98 บาท/ชิ้น

*กำหนดให้ x_{A1} หมายถึงปริมาณสินค้าที่ผลิตจากโรงงาน A และส่งไปยังลูกค้า 1

$$1 : 26519 \text{ บาท}$$

$$2 : 25519 \text{ บาท}$$

$$3 : 25919 \text{ บาท}$$

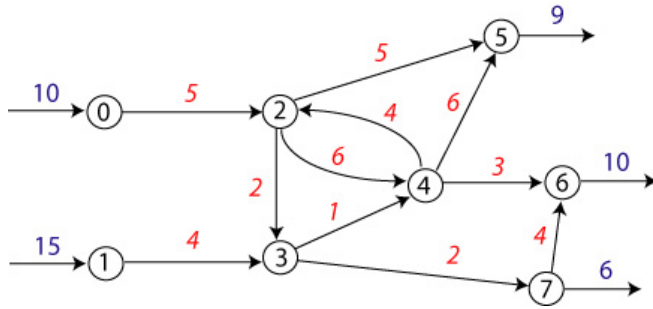
$$4 : 24719 \text{ บาท}$$

ข้อที่ 688 :

ในการขนส่งน้ำมันจากจุด 0 และ 1 ไปยังจุด 5, 6, 7 โดยที่จุด 0 มีน้ำมัน 10 ลิตร และจุด 1 มีน้ำมัน 15 ลิตร และในจุด 5 ต้องการน้ำมัน 9 ลิตร จุด 6 ต้องการน้ำมัน 10 ลิตร และ จุด 7 ต้องการน้ำมัน 6 ลิตร ในการส่งน้ำมันผ่านแต่ละเส้นทางจะเสียค่าใช้จ่ายดังรูป ข้อใดคือ

อสงวนสิทธิ์

ปัญหาออปติไมเซชันที่แก้ปัญหานี้



$$\text{Min } 5x_{02} + 5x_{25} + 4x_{13} + 2x_{23} + 6x_{24} + 4x_{42} + x_{34} + 6x_{45} + 3x_{46} + 2x_{37} + 4x_{76}$$

st.

$$x_{02} \geq 0, x_{25} \geq 0, x_{13} \geq 0, x_{23} \geq 0, x_{24} \geq 0, x_{42} \geq 0, x_{34} \geq 0, x_{45} \geq 0, x_{46} \geq 0, x_{37} \geq 0, x_{76} \geq 0$$

$$x_{02} = 10, x_{13} = 15, x_{02} + x_{42} - x_{23} - x_{24} - x_{25} = 0, x_{13} + x_{23} = 0, x_{25} + x_{45} - x_{34} - x_{37} = 9$$

$$1: x_{46} + x_{76} = 10, x_{37} - x_{76} - x_{45} - x_{46} = 6, x_{34} + x_{23} - x_{42} = 0$$

$$\text{Min } 5x_{02} + 5x_{25} + 4x_{13} + 2x_{23} + 6x_{24} + 4x_{42} + x_{34} + 6x_{45} + 3x_{46} + 2x_{37} + 4x_{76}$$

st.

$$x_{02} \geq 0, x_{25} \geq 0, x_{13} \geq 0, x_{23} \geq 0, x_{24} \geq 0, x_{42} \geq 0, x_{34} \geq 0, x_{45} \geq 0, x_{46} \geq 0, x_{37} \geq 0, x_{76} \geq 0$$

$$x_{02} = 10, x_{13} = 15, x_{02} + x_{42} - x_{23} - x_{24} - x_{25} = 0, x_{13} + x_{23} - x_{34} - x_{37} = 0, x_{25} + x_{45} = 9$$

$$2: x_{46} + x_{76} = 10, x_{37} - x_{76} = 6, x_{34} + x_{23} - x_{42} - x_{45} - x_{46} = 0$$

$$\text{Min } 5x_{02} + 5x_{25} + 4x_{13} + 2x_{23} + 6x_{24} + 4x_{42} + x_{34} + 6x_{45} + 3x_{46} + 2x_{37} + 4x_{76}$$

st.

$$x_{02} \geq 0, x_{25} \geq 0, x_{13} \geq 0, x_{23} \geq 0, x_{24} \geq 0, x_{42} \geq 0, x_{34} \geq 0, x_{45} \geq 0, x_{46} \geq 0, x_{37} \geq 0, x_{76} \geq 0$$

$$x_{02} = 10, x_{13} = 15, x_{02} + x_{42} - x_{23} - x_{24} - x_{25} - x_{45} - x_{46} = 0, x_{13} + x_{23} - x_{34} - x_{37} = 0, x_{25} + x_{45} = 9$$

$$3: x_{46} + x_{76} = 10, x_{37} - x_{76} = 6, x_{34} + x_{23} - x_{42} = 0$$

$$\text{Min } 5x_{02} + 5x_{25} + 4x_{13} + 2x_{23} + 6x_{24} + 4x_{42} + x_{34} + 6x_{45} + 3x_{46} + 2x_{37} + 4x_{76}$$

st.

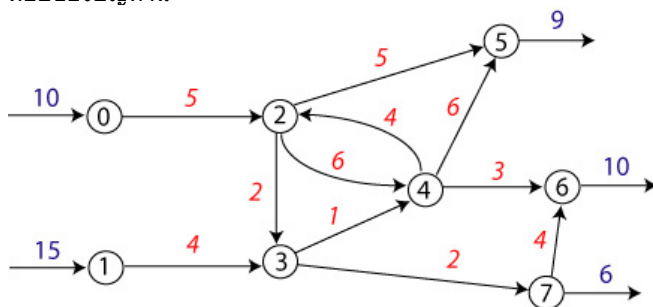
$$x_{02} \geq 0, x_{25} \geq 0, x_{13} \geq 0, x_{23} \geq 0, x_{24} \geq 0, x_{42} \geq 0, x_{34} \geq 0, x_{45} \geq 0, x_{46} \geq 0, x_{37} \geq 0, x_{76} \geq 0$$

$$x_{02} = 10, x_{13} = 15, x_{02} + x_{42} - x_{23} = 0, x_{13} + x_{23} - x_{34} - x_{37} = 0, x_{25} + x_{45} = 9$$

$$4: x_{46} + x_{76} = 10, x_{37} - x_{76} - x_{24} - x_{25} = 6, x_{34} + x_{23} - x_{42} - x_{45} - x_{46} = 0$$

ข้อที่ 689 :

ในการขนส่งน้ำมันจากจุด 0 และ 1 ไปยังจุด 5, 6, 7 โดยที่จุด 0 มีน้ำมัน 10 ลิตร และจุด 1 มีน้ำมัน 15 ลิตร และในจุด 5 ต้องการน้ำมัน 9 ลิตร จุด 6 ต้องการน้ำมัน 10 ลิตร และ จุด 7 ต้องการน้ำมัน 6 ลิตร ในการส่งน้ำมันผ่านแต่ละเส้นทางจะเสียค่าใช้จ่ายดังรูป จงหาค่าตอบของปัญหานี้



$$1: x_{02}=10, x_{25}=19, x_{13}=15, x_{23}=0.5, x_{24}=0.5, x_{42}=0, x_{34}=0, x_{45}=0, x_{46}=0, x_{37}=16, x_{76}=0$$

$$2: x_{02}=10, x_{25}=9, x_{13}=15, x_{23}=0.5, x_{24}=0.5, x_{42}=0, x_{34}=9.5, x_{45}=0, x_{46}=10, x_{37}=6, x_{76}=0$$

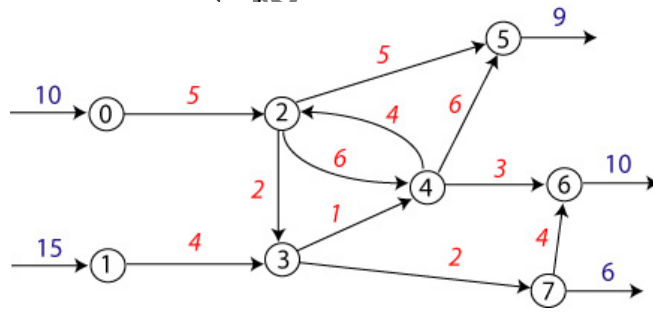
$$3: x_{02}=10, x_{25}=19, x_{13}=15, x_{23}=0, x_{24}=0.5, x_{42}=0, x_{34}=9, x_{45}=0, x_{46}=15, x_{37}=6, x_{76}=0$$

$$4: x_{02}=10, x_{25}=9, x_{13}=15, x_{23}=5, x_{24}=0.5, x_{42}=0, x_{34}=9, x_{45}=0, x_{46}=10, x_{37}=6, x_{76}=0$$

ข้อที่ 690 :

ในการขนส่งน้ำมันจากจุด 0 และ 1 ไปยังจุด 5, 6, 7 โดยที่จุด 0 มีน้ำมัน 10 ลิตร และจุด 1 มีน้ำมัน 15 ลิตร และในจุด 5 ต้องการน้ำมัน 9 ลิตร จุด 6 ต้องการน้ำมัน 10 ลิตร และ จุด 7 ต้องการน้ำมัน 6 ลิตร ในการส่งน้ำมันผ่านแต่ละเส้นทางจะเสียค่าใช้จ่ายดังรูป จงหาค่า

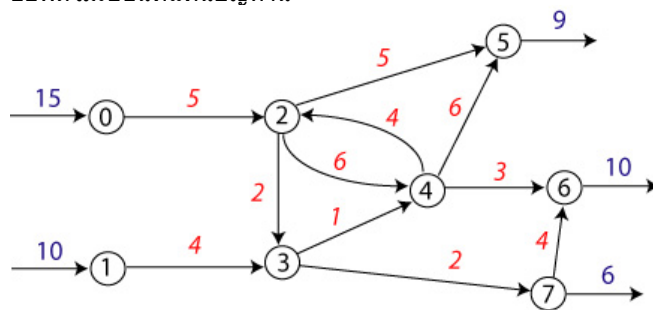
ใช้จ่ายในการขนส่งที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร



- 1 : 316.5
2 : 246.5
3 : 216.5
4 : 286.5

ข้อที่ 691 :

ในการขนส่งสินค้าจากจุด 0 และ 1 ไปยังจุด 5, 6, 7 โดยที่จุด 0 มีสินค้า 10 ขัน และจุด 1 มีสินค้า 15 ขัน และในจุด 5 ต้องการสินค้า 9 ขัน จุด 6 ต้องการสินค้า 10 ขัน และ จุด 7 ต้องการสินค้า 6 ขัน ในการส่งสินค้าผ่านแต่ละเส้นทางจะเสียค่าใช้จ่ายดังรูป ข้อใดคือปัญหาออฟติไมเซชันที่แทนปัญหานี้



$$\text{Min } 5x_{02} + 5x_{25} + 4x_{13} + 2x_{23} + 6x_{24} + 4x_{42} + x_{34} + 6x_{45} + 3x_{46} + 2x_{37} + 4x_{76}$$

st.

$$x_{02} \geq 0, x_{25} \geq 0, x_{13} \geq 0, x_{23} \geq 0, x_{24} \geq 0, x_{42} \geq 0, x_{34} \geq 0, x_{45} \geq 0, x_{46} \geq 0, x_{37} \geq 0, x_{76} \geq 0$$

$$x_{02} = 15, x_{13} = 10, x_{02} + x_{42} - x_{23} = 0, x_{13} + x_{23} - x_{34} - x_{37} = 0, x_{25} + x_{45} = 9$$

1 : $x_{46} + x_{76} = 10, x_{37} - x_{76} - x_{24} - x_{25} = 6, x_{34} + x_{23} - x_{42} - x_{45} = 0$

$$\text{Min } 5x_{02} + 5x_{25} + 4x_{13} + 2x_{23} + 6x_{24} + 4x_{42} + x_{34} + 6x_{45} + 3x_{46} + 2x_{37} + 4x_{76}$$

st.

$$x_{02} \geq 0, x_{25} \geq 0, x_{13} \geq 0, x_{23} \geq 0, x_{24} \geq 0, x_{42} \geq 0, x_{34} \geq 0, x_{45} \geq 0, x_{46} \geq 0, x_{37} \geq 0, x_{76} \geq 0$$

$$x_{02} = 15, x_{13} = 10, x_{02} + x_{42} - x_{23} - x_{24} - x_{25} - x_{45} - x_{46} = 0, x_{13} + x_{23} - x_{34} - x_{37} = 0, x_{25} + x_{45} = 9$$

2 : $x_{46} + x_{76} = 10, x_{37} - x_{76} = 6, x_{34} + x_{23} - x_{42} = 0$

$$\text{Min } 5x_{02} + 5x_{25} + 4x_{13} + 2x_{23} + 6x_{24} + 4x_{42} + x_{34} + 6x_{45} + 3x_{46} + 2x_{37} + 4x_{76}$$

st.

$$x_{02} \geq 0, x_{25} \geq 0, x_{13} \geq 0, x_{23} \geq 0, x_{24} \geq 0, x_{42} \geq 0, x_{34} \geq 0, x_{45} \geq 0, x_{46} \geq 0, x_{37} \geq 0, x_{76} \geq 0$$

$$x_{02} = 15, x_{13} = 10, x_{02} + x_{42} - x_{23} - x_{24} - x_{25} = 0, x_{13} + x_{23} = 0, x_{25} + x_{45} - x_{34} - x_{37} = 9$$

3 : $x_{46} + x_{76} = 10, x_{37} - x_{76} - x_{45} - x_{46} = 6, x_{34} + x_{23} - x_{42} = 0$

$$\text{Min } 5x_{02} + 5x_{25} + 4x_{13} + 2x_{23} + 6x_{24} + 4x_{42} + x_{34} + 6x_{45} + 3x_{46} + 2x_{37} + 4x_{76}$$

st.

$$x_{02} \geq 0, x_{25} \geq 0, x_{13} \geq 0, x_{23} \geq 0, x_{24} \geq 0, x_{42} \geq 0, x_{34} \geq 0, x_{45} \geq 0, x_{46} \geq 0, x_{37} \geq 0, x_{76} \geq 0$$

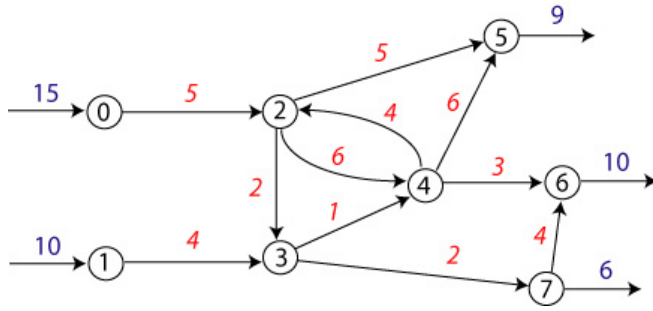
$$x_{02} = 15, x_{13} = 10, x_{02} + x_{42} - x_{23} - x_{24} - x_{25} = 0, x_{13} + x_{23} - x_{34} - x_{37} = 0, x_{25} + x_{45} = 9$$

4 : $x_{46} + x_{76} = 10, x_{37} - x_{76} = 6, x_{34} + x_{23} - x_{42} - x_{45} - x_{46} = 0$

ข้อที่ 692 :

ในการขนส่งสินค้าจากจุด 0 และ 1 ไปยังจุด 5, 6, 7 โดยที่จุด 0 มีสินค้า 10 ขัน และจุด 1 มีสินค้า 15 ขัน และในจุด 5 ต้องการสินค้า 9 ขัน จุด 6 ต้องการสินค้า 10 ขัน และ จุด 7 ต้องการสินค้า 6 ขัน ในการส่งสินค้าผ่านแต่ละเส้นทางจะเสียค่าใช้จ่ายดังรูป จงหาค่าตอบ

ของปัญหานี้



$$1: x_{02}=15, x_{25}=19, x_{13}=10, x_{23}=0, x_{24}=3, x_{42}=0, x_{34}=0, x_{45}=0, x_{46}=0, x_{37}=16, x_{76}=0$$

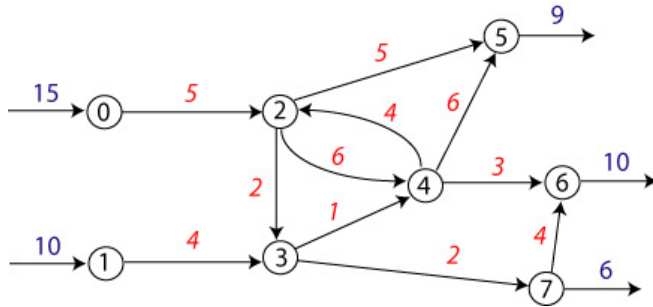
$$2: x_{02}=15, x_{25}=19, x_{13}=10, x_{23}=3, x_{24}=0, x_{42}=0, x_{34}=9, x_{45}=0, x_{46}=15, x_{37}=6, x_{76}=0$$

$$3: x_{02}=15, x_{25}=9, x_{13}=10, x_{23}=3, x_{24}=3, x_{42}=0, x_{34}=7, x_{45}=0, x_{46}=10, x_{37}=6, x_{76}=0$$

$$4: x_{02}=15, x_{25}=9, x_{13}=10, x_{23}=5, x_{24}=5, x_{42}=0, x_{34}=9, x_{45}=0, x_{46}=10, x_{37}=6, x_{76}=0$$

ข้อที่ 693 :

ในการขนส่งสินค้าจากจุด 0 และ 1 ไปยังจุด 5, 6, 7 โดยที่จุด 0 มีสินค้า 10 ชิ้น และจุด 1 มีสินค้า 15 ชิ้น และในจุด 5 ต้องการสินค้า 9 ชิ้น จุด 6 ต้องการสินค้า 10 ชิ้น และ จุด 7 ต้องการสินค้า 6 ชิ้น ในการส่งสินค้าผ่านแต่ละเส้นทางจะเสียค่าใช้จ่ายดังรูป จงหาค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร



$$1: 197$$

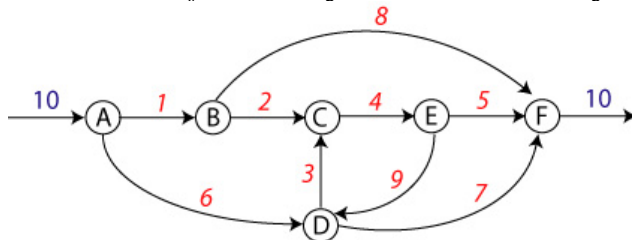
$$2: 239$$

$$3: 226$$

$$4: 263$$

ข้อที่ 694 :

ในการขนส่งน้ำมันจากจุด A ไปยังจุด F โดยที่จุด A มีน้ำมัน 10 ลิตร และจุด F ต้องการน้ำมัน 10 ลิตร ในการส่งน้ำมันผ่านแต่ละเส้นทางจะเสียค่าใช้จ่ายดังรูป ข้อใดคือปัญหาออปติไมเซชันที่แทนปัญหานี้



$$\text{Min } x_{AB} + 2x_{BC} + 4x_{CE} + 5x_{EF} + 8x_{BF} + 6x_{AD} + 3x_{DC} + 9x_{ED} + 7x_{DF}$$

st.

$$x_{AB} \geq 0, x_{BC} \geq 0, x_{CE} \geq 0, x_{EF} \geq 0, x_{BF} \geq 0, x_{AD} \geq 0, x_{DC} \geq 0, x_{ED} \geq 0, x_{DF} \geq 0$$

$$10 - x_{AB} - x_{AD} = 0, x_{AB} - x_{BF} - x_{BC} = 0, x_{BC} - x_{CE} + x_{DC} = 0, x_{AD} + x_{ED} - x_{DC} - x_{DF} = 0$$

$$1: x_{CE} - x_{ED} - x_{EF} = 0, x_{BF} + x_{EF} + x_{DF} - 10 = 0$$

$$\text{Min } x_{AB} + 2x_{BC} + 4x_{CE} + 5x_{EF} + 8x_{BF} + 6x_{AD} + 3x_{DC} + 9x_{ED} + 7x_{DF}$$

st.

$$x_{AB} \geq 0, x_{BC} \geq 0, x_{CE} \geq 0, x_{EF} \geq 0, x_{BF} \geq 0, x_{AD} \geq 0, x_{DC} \geq 0, x_{ED} \geq 0, x_{DF} \geq 0$$

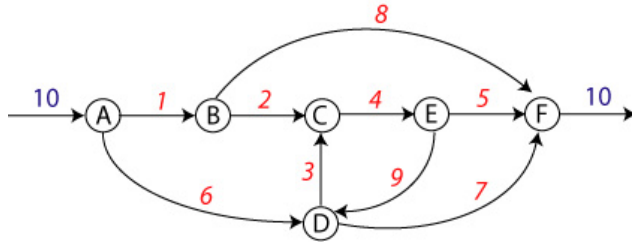
$$10 - x_{AB} + x_{AD} = 0, x_{AB} - x_{BF} - x_{BC} = 0, x_{BC} - x_{CE} - x_{DC} = 0, x_{AD} + x_{ED} - x_{DC} - x_{DF} = 0$$

$$2: x_{CE} - x_{ED} - x_{EF} = 0, x_{BF} + x_{EF} + x_{DF} - 10 = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Min } & x_{AB} + 2x_{BC} + 4x_{CE} + 5x_{EF} + 8x_{BF} + 6x_{AD} + 3x_{DC} + 9x_{ED} + 7x_{DF} \\ \text{st. } & x_{AB} \geq 0, x_{BC} \geq 0, x_{CE} \geq 0, x_{EF} \geq 0, x_{BF} \geq 0, x_{AD} \geq 0, x_{DC} \geq 0, x_{ED} \geq 0, x_{DF} \geq 0 \\ & 10 - x_{AB} - x_{AD} = 0, x_{AB} - x_{BF} - x_{BC} = 0, x_{BC} - x_{CE} + x_{DC} = 0, x_{AD} + x_{ED} - x_{DC} + x_{DF} = 0 \\ 3 : & x_{CE} - x_{ED} - x_{EF} = 0, x_{BF} + x_{EF} + x_{DF} - 10 = 0 \\ \text{Min } & x_{AB} + 2x_{BC} + 4x_{CE} + 5x_{EF} + 8x_{BF} + 6x_{AD} + 3x_{DC} + 9x_{ED} + 7x_{DF} \\ \text{st. } & x_{AB} \geq 0, x_{BC} \geq 0, x_{CE} \geq 0, x_{EF} \geq 0, x_{BF} \geq 0, x_{AD} \geq 0, x_{DC} \geq 0, x_{ED} \geq 0, x_{DF} \geq 0 \\ & 10 + x_{AB} - x_{AD} = 0, x_{AB} - x_{BF} - x_{BC} = 0, x_{BC} - x_{CE} + x_{DC} = 0, x_{AD} + x_{ED} - x_{DC} - x_{DF} = 0 \\ 4 : & x_{CE} - x_{ED} - x_{EF} = 0, x_{BF} + x_{EF} + x_{DF} - 10 = 0 \end{aligned}$$

ข้อที่ 695 :

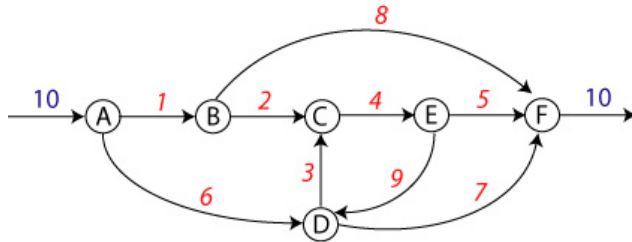
ในการขนส่งน้ำมันจากจุด A ไปยังจุด F โดยที่จุด A มีน้ำมัน 10 ลิตร และจุด F ต้องการน้ำมัน 10 ลิตร ในการส่งน้ำมันผ่านแต่ละเส้นทางจะเสียค่าใช้จ่ายดังรูป จงหาค่าตอบของปัญหานี้



$$\begin{aligned} 1 : & x_{AB}=5, x_{BC}=0, x_{CE}=0, x_{EF}=0, x_{BF}=5, x_{AD}=5, x_{DC}=0, x_{ED}=0, x_{DF}=5 \\ 2 : & x_{AB}=5, x_{BC}=5, x_{CE}=5, x_{EF}=5, x_{BF}=10, x_{AD}=5, x_{DC}=0, x_{ED}=0, x_{DF}=5 \\ 3 : & x_{AB}=10, x_{BC}=5, x_{CE}=5, x_{EF}=5, x_{BF}=5, x_{AD}=0, x_{DC}=0, x_{ED}=0, x_{DF}=0 \\ 4 : & x_{AB}=10, x_{BC}=0, x_{CE}=0, x_{EF}=0, x_{BF}=10, x_{AD}=0, x_{DC}=0, x_{ED}=0, x_{DF}=0 \end{aligned}$$

ข้อที่ 696 :

ในการขนส่งน้ำมันจากจุด A ไปยังจุด F โดยที่จุด A มีน้ำมัน 10 ลิตร และจุด F ต้องการน้ำมัน 10 ลิตร ในการส่งน้ำมันผ่านแต่ละเส้นทางจะเสียค่าใช้จ่ายดังรูป จงหาค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่จุด optimal เท่ากับเท่าไร



$$\begin{aligned} 1 : & 75 \\ 2 : & 90 \\ 3 : & 86 \\ 4 : & 94 \end{aligned}$$

ข้อที่ 697 :

จงหาค่าตอบของปัญหาต่อไปนี้

$$\text{Min } 3x_1 + 1.5x_2$$

st.

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq 2$$

$$1 : x_1=0, x_2=0.5$$

$$2 : x_1=0, x_2=0$$

$$3 : x_1=0.5, x_2=0.5$$

อสงวนสิทธิ์

$$4 : x_1=0, x_2=0$$

ข้อที่ 698 :

ในปัญหาต่อไปนี้ constraint หมายเลขใดไม่มีผลต่อคำตอบ

$$\text{Min } 3x_1 + 1.5x_2$$

st.

$$x_1 \geq 0 \dots\dots\dots (1)$$

$$x_2 \geq 0 \dots\dots\dots (2)$$

$$x_1 + x_2 \leq 4 \dots\dots\dots (3)$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5 \dots\dots\dots (4)$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq 2 \dots\dots\dots (5)$$

1 : หมายเลข 1

2 : หมายเลข 3

3 : หมายเลข 5

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 699 :

ในปัญหาต่อไปนี้ constraint หมายเลขใดไม่มีผลต่อคำตอบ

$$\text{Min } 3x_1 + 1.5x_2$$

st.

$$x_1 \geq 0 \dots\dots\dots (1)$$

$$x_2 \geq 0 \dots\dots\dots (2)$$

$$x_1 + x_2 \leq 4 \dots\dots\dots (3)$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5 \dots\dots\dots (4)$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq 2 \dots\dots\dots (5)$$

1 : หมายเลข 1 และ 5

2 : หมายเลข 2 และ 5

3 : หมายเลข 1 และ 3

4 : หมายเลข 2 และ 4

ข้อที่ 700 :

ในปัญหาต่อไปนี้ constraint หมายเลขใดไม่มีผลต่อคำตอบ

$$\text{Min } 3x_1 + 1.5x_2$$

st.

$$x_1 \geq 0 \dots\dots\dots (1)$$

$$x_2 \geq 0 \dots\dots\dots (2)$$

$$x_1 + x_2 \leq 4 \dots\dots\dots (3)$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5 \dots\dots\dots (4)$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq 2 \dots\dots\dots (5)$$

1 : หมายเลข 1 และ 2

2 : หมายเลข 1 และ 3

3 : หมายเลข 4 และ 5

4 : หมายเลข 2 และ 3

ข้อที่ 701 :

จงหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้ เมื่อ $c=5$

$$\text{Min } 3x_1 + 1.5x_2$$

st.

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq c$$

- 1 : $x_1=1.25, x_2=0$
 2 : $x_1=1, x_2=0.25$
 3 : $x_1=0, x_2=1.25$
 4 : $x_1=0.25, x_2=1$

ข้อที่ 702 :

จงหาค่า objective function ที่จุด optimal จะเพิ่มขึ้นกี่เท่า เมื่อค่า c เพิ่มขึ้นจาก 2 เป็น 5

$$\text{Min } 3x_1 + 1.5x_2$$

st.

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq c$$

- 1 : 1.5 เท่า
 2 : 1.2 เท่า
 3 : 1.7 เท่า
 4 : ไม่เพิ่มขึ้น

ข้อที่ 703 :

จงหาค่า objective function ที่จุด optimal จะเพิ่มขึ้นกี่เท่า เมื่อค่า c เปลี่ยนแปลงจาก 5 เป็น 2

$$\text{Min } 3x_1 + 1.5x_2$$

st.

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq c$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq 2$$

- 1 : 1 เท่า
 2 : 2 เท่า
 3 : 3 เท่า
 4 : ไม่เปลี่ยนแปลง

ข้อที่ 704 :

จงหาค่าตอบของปัญหาต่อไปนี้ เมื่อ $a=2, b=5, c=5, d=5$

$$\text{Min } 3x_1 + a x_2$$

st.

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq b$$

$$2x_1 + x_2 \leq c$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq d$$

- 1 : $x_1=1, x_2=1.25$
 2 : $x_1=0, x_2=1.25$
 3 : $x_1=0, x_2=0.25$
 4 : $x_1=1, x_2=0.25$

ข้อที่ 705 :

เมื่อค่าพารามิเตอร์ $a=2, b=5, c=5, d=5$ เปลี่ยนเป็น $a=2, b=5, c=3, d=2$ ค่า objective function ที่จุด optimal จะเปลี่ยนไปที่เปอร์เซ็นต์

$$\text{Min } 3x_1 + a x_2$$

st.

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq b$$

$$2x_1 + x_2 \leq c$$

$$-x_1 + 4x_2 \geq d$$

1 : เพิ่มขึ้น 40%

2 : เพิ่มขึ้น 60%

3 : ลดลง 40%

4 : ลดลง 60%

ข้อที่ 706 :

จงหาค่าตอบของปัญหาต่อไปนี้ เมื่อ $a=1$, $b=1$, $c=1$

$$\text{Min } ax_1 + bx_2 + cx_3$$

$$\text{st. } x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 11$$

$$-4x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 3$$

$$2x_1 - x_3 = -1$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_3 \geq 0$$

1 : $x_1=2$, $x_2=1$, $x_3=1$ 2 : $x_1=0$, $x_2=1$, $x_3=1$ 3 : $x_1=1$, $x_2=0$, $x_3=1$ 4 : $x_1=1$, $x_2=1$, $x_3=0$

ข้อที่ 707 :

ปัญหาต่อไปนี้เมื่อ $a=1$, $b=1$, $c=1$ จะมี active constraint เท่ากับเท่าไร

$$\text{Min } ax_1 + bx_2 + cx_3$$

$$\text{st. } x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 11$$

$$-4x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 3$$

$$2x_1 - x_3 = -1$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_3 \geq 0$$

1 : 2

2 : 3

3 : 4

4 : 5

ข้อที่ 708 :

จงหาค่า objective function ที่จุด optimal เมื่อ $a=1$, $b=1$, $c=1$

$$\text{Min } ax_1 + bx_2 + cx_3$$

$$\text{st. } x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 11$$

$$-4x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 3$$

$$2x_1 - x_3 = -1$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_3 \geq 0$$

1 : 1.5

2 : 2

3 : 2.5

4 : 2.75

ข้อที่ 709 :

ปัญหาต่อไปนี้มี $a=1, b=1, c=1$ เปลี่ยนแปลงไปเป็น $a=5, b=1, c=2$ ค่า objective function ที่จุด optimal จะมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

Min $ax_1 + bx_2 + cx_3$

st. $x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 11$

$-4x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 3$

$2x_1 - x_3 = -1$

$x_1 \geq 0$

$x_2 \geq 0$

$x_3 \geq 0$

1 : ลดลง 1

2 : เพิ่มขึ้น 1

3 : ลดลง 3

4 : ไม่เปลี่ยนแปลง

เนื้อหาวิชา : 940 :

ข้อที่ 710 :

ความหมายของ Payback Period (PBP) คือข้อใด

1 : เวลาตั้งแต่เริ่มโครงการจนกระทั่งมีรายรับเท่ากับเงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment)

2 : เวลาตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการ

3 : อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยตลอดทั้งโครงการ

4 : อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยตลอดทั้งโครงการหลังจากหักกลับอัตราเงินเฟ้อ

ข้อที่ 711 :

การเปรียบเทียบผลตอบแทนของโครงการ โดยใช้ Cumulative cash position (CCP) คือข้อใด

1 : เปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของผลตอบแทนของโครงการ

2 : เปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของโครงการหักกลับด้วยอัตราเงินเฟ้อ

3 : เปรียบเทียบเวลาตั้งแต่เริ่มโครงการจนมีรายรับเท่ากับเงินลงทุนคงที่ (Fixed capital investment)

4 : เปรียบเทียบมูลค่าของโครงการ ณ จุดสิ้นสุดโครงการ

ข้อที่ 712 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ Cumulative cash ratio (CCR) ได้อย่างถูกต้อง

1 : $CCR = \frac{\text{Sum of all positive cash flows}}{\text{Sum of all negative cash flows}}$

2 : $CCR = 1 + \frac{\text{Cumulative cash position}}{\text{Land + Working capital + Fixed capital investment}}$

3 : CCR ไม่ได้พิจารณาถึงผลของอัตราเงินเฟ้อ

4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 713 :

ข้อใดต่อไปนี กล่าวถึงการ ใช้ Cumulative cash position (CCP) ได้อย่างถูกต้อง 1. CCP ไม่ได้พิจารณาถึงมูลค่าของเงินตามเวลา 2. CCP ไม่สามารถใช้เปรียบเทียบโครงการซึ่งมีเงินลงทุนคงที่ต่างกันได้ 3. CCP คือมูลค่าของโครงการ ณ เวลาสิ้นสุดโครงการ

1 : ข้อ 1 และ 2 เท่านั้น

2 : ข้อ 1 และ 3 เท่านั้น

3 : ข้อ 2 และ 3 เท่านั้น

4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 714 :

ข้อใดต่อไปนี้ กล่าวถึงการใช้ Cumulative cash ratio (CCR) ได้อย่างถูกต้อง 1. โครงการซึ่งมีค่า CCR มากกว่า 1 มีศักยภาพในการทำกำไร 2. CCR สามารถใช้เปรียบเทียบโครงการซึ่งมีเงินลงทุนคงที่ต่างกันได้ 3. CCR ไม่ได้พิจารณาถึงมูลค่าของเงินตามเวลา

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

ข้อที่ 715 :

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ Rate of return on investment (RROI) ได้อย่างถูกต้อง

- 1 : RROI คือร้อยละอัตราผลตอบแทนของโครงการตลอดโครงการ

$$RROI = \frac{\text{Average annual net profit}}{\text{Fixed capital investment}}$$

- 2 :

- 3 : RROI พิจารณาถึงผลของมูลค่าเงินซึ่งลดลงตามเวลา

$$RROI = \frac{\text{Fixed capital investment}}{\text{Average annual net profit}}$$

- 4 :

ข้อที่ 716 :

โรงงานเคมีซึ่งกำลังก่อสร้างแห่งหนึ่งมีรายละเอียดการลงทุนและผลตอบแทนต่างๆดังรูป จงคำนวณหาค่า Payback period โดยกำหนดให้ เริ่มต้นการผลิต ณ ปลายปีที่ 2 โรงงานมีอายุทั้งสิ้น 10 ปี และค่าเสื่อมราคาเป็นแบบ double declining balance ในช่วง 7 ปี

Cost of land 1×10^7 US\$

Fixed capital investment 1.5×10^8 US\$

Fixed capital investment during first year 9×10^7 US\$

Fixed capital investment during second year 6×10^7 US\$

Working capital 3×10^7 US\$ (ณ ปลายปีที่ 2)

Sales revenues 7.5×10^7 US\$/ปี

Manufacturing cost 3×10^7 US\$/ปี

Taxation rate 30%

Salvage plant value 1×10^7 US\$

- 1 : 3.5 ปี
- 2 : 3.7 ปี
- 3 : 4.5 ปี
- 4 : 4.7 ปี

ข้อที่ 717 :

โรงงานเคมีซึ่งกำลังก่อสร้างแห่งหนึ่งมีรายละเอียดการลงทุนและผลตอบแทนต่างๆดังรูป จงคำนวณหาค่า Cumulative cash position โดยกำหนดให้ เริ่มต้นการผลิต ณ ปลายปีที่ 2 โรงงานมีอายุทั้งสิ้น 10 ปี และค่าเสื่อมราคาเป็นแบบ double declining balance ในช่วง 7

ปี

Cost of land 1×10^7 US\$Fixed capital investment 1.5×10^8 US\$Fixed capital investment during first year 9×10^7 US\$Fixed capital investment during second year 6×10^7 US\$Working capital 3×10^7 US\$ (ณ ปลายปีที่ 2)Sales revenues 7.5×10^7 US\$/ปีManufacturing cost 3×10^7 US\$/ปี

Taxation rate 30%

Salvage plant value 1×10^7 US\$

1 : 217 million US\$

2 : 227 million US\$

3 : 257 million US\$

4 : 277 million US\$

ข้อที่ 718 :

โรงงานเคมีซึ่งกำลังก่อสร้างแห่งหนึ่งมีรายละเอียดการลงทุนและผลตอบแทนต่างๆดังรูป จงคำนวณหาค่า Cumulative cash ratio โดยกำหนดให้ เริ่มต้นการผลิต ณ ปลายปีที่ 2 โรงงานมีอายุทั้งสิ้น 10 ปี และค่าเสื่อมราคาเป็นแบบ double declining balance ในช่วง 7 ปี

Cost of land 1×10^7 US\$Fixed capital investment 1.5×10^8 US\$Fixed capital investment during first year 9×10^7 US\$Fixed capital investment during second year 6×10^7 US\$Working capital 3×10^7 US\$ (ณ ปลายปีที่ 2)Sales revenues 7.5×10^7 US\$/ปีManufacturing cost 3×10^7 US\$/ปี

Taxation rate 30%

Salvage plant value 1×10^7 US\$

1 : 1.721

2 : 1.822

3 : 2.121

4 : 2.142

ข้อที่ 719 :

โรงงานเคมีซึ่งกำลังก่อสร้างแห่งหนึ่งมีรายละเอียดการลงทุนและผลตอบแทนต่างๆดังรูป จงคำนวณหาค่า Rate of return on investment โดยกำหนดให้ เริ่มต้นการผลิต ณ ปลายปีที่ 2 โรงงานมีอายุทั้งสิ้น 10 ปี และค่าเสื่อมราคาเป็นแบบ double declining balance ในช่วง 7 ปี

Cost of land 1×10^7 US\$

Fixed capital investment 1.5×10^8 US\$

Fixed capital investment during first year 9×10^7 US\$

Fixed capital investment during second year 6×10^7 US\$

Working capital 3×10^7 US\$ (ณ ปลายปีที่ 2)

Sales revenues 7.5×10^7 US\$/ปี

Manufacturing cost 3×10^7 US\$/ปี

Taxation rate 30%

Salvage plant value 1×10^7 US\$

- 1 : 8.5%
- 2 : 9.5%
- 3 : 14.5%
- 4 : 17.5%

ข้อที่ 720 :

การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 4 ปี ผลตอบแทนเมื่อครบกำหนดเวลาเท่ากับเท่าไร

- 1 : \$1360 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1320 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 2 : \$1340 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1360 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 3 : \$1320 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1360 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 4 : \$1360 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1340 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น

ข้อที่ 721 :

การลงทุน \$800 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 10% ต่อปี เป็นเวลา 4 ปี ผลตอบแทนเมื่อครบกำหนดเวลาเท่ากับเท่าไร

- 1 : \$1271 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1120 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 2 : \$1171 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1120 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 3 : \$1171 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1110 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 4 : \$1271 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1117 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น

ข้อที่ 722 :

การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนเมื่อครบกำหนดเวลาเท่ากับเท่าไร

- 1 : \$1402 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1370 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 2 : \$1472 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1350 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 3 : \$1402 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1350 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 4 : \$1472 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$1370 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น

ข้อที่ 723 :

การลงทุน \$700 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปี เป็นเวลา 3 ปี ผลตอบแทนเมื่อครบกำหนดเวลาเท่ากับเท่าไร

- 1 : \$747 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$784 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 2 : \$787 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$744 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 3 : \$747 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$744 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 4 : \$787 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$784 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น

ข้อที่ 724 :

การลงทุน \$500 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เป็นเวลา 10 ปี ผลตอบแทนเมื่อครบกำหนดเวลาเท่ากับเท่าไร

- 1 : \$814 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$750 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 2 : \$814 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$720 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 3 : \$824 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$750 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 4 : \$824 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$720 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น

ข้อที่ 725 :

จงหาว่าต้องลงทุนเท่าไรเพื่อให้ได้ผลตอบแทนรวมทั้งสิ้น \$5000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 4 ปี

- 1 : \$3675 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$3788 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 2 : \$3775 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$3688 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 3 : \$3675 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$3688 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 4 : \$3775 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$3788 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น

ข้อที่ 726 :

จงหาว่าต้องลงทุนเท่าไรเพื่อให้ได้ผลตอบแทนรวมทั้งสิ้น \$5000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี

- 1 : \$3565 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$3604 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 2 : \$3565 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$3704 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 3 : \$3765 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$3704 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 4 : \$3765 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$3604 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น

ข้อที่ 727 :

จงหาว่าต้องลงทุนเท่าไรเพื่อให้ได้ผลตอบแทนรวมทั้งสิ้น \$10000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี

- 1 : \$6706 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$7143 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 2 : \$6806 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$6764 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 3 : \$6806 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$7143 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 4 : \$6706 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$6764 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น

ข้อที่ 728 :

จงหาว่าต้องลงทุนเท่าไรเพื่อให้ได้ผลตอบแทนรวมทั้งสิ้น \$10000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เป็นเวลา 4 ปี

- 1 : \$8333 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$8542 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 2 : \$8333 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$8214 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 3 : \$8219 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$8333 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น
- 4 : \$8219 ในกรณีของดอกเบี้ยทบต้น \$8214 ในกรณีของดอกเบี้ยไม่ทบต้น

ข้อที่ 729 :

การลงทุนซึ่งให้ผลตอบแทนด้วยอัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เป็นเวลา 10 ปี ผลตอบแทนในกรณีของดอกเบี้ยทบต้นจะเป็นกี่เท่าของกรณีดอกเบี้ยไม่ทบต้น

- 1 : 1.08 เท่า
- 2 : 1.18 เท่า
- 3 : 1.12 เท่า
- 4 : 1.06 เท่า

ข้อที่ 730 :

การลงทุนซึ่งให้ผลตอบแทนด้วยอัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนในกรณีของดอกเบี้ยทบต้นจะเป็นกี่เท่าของกรณีดอกเบี้ยไม่ทบต้น

- 1 : 0.964 เท่า
- 2 : 1.014 เท่า
- 3 : 1.026 เท่า
- 4 : 1.124 เท่า

ข้อที่ 731 :

การลงทุนซึ่งให้ผลตอบแทนด้วยอัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี เป็นเวลา 7 ปี ผลตอบแทนในกรณีของดอกเบี้ยทบต้นจะเป็นกี่เท่าของกรณีดอกเบี้ยไม่ทบต้น

- 1 : 0.98 เท่า
- 2 : 1.04 เท่า
- 3 : 1.08 เท่า
- 4 : 1.16 เท่า

ข้อที่ 732 :

การลงทุนซึ่งให้ผลตอบแทนด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 10 ปี ผลตอบแทนในกรณีของดอกเบี้ยทบต้นจะเป็นกี่เท่าของกรณีดอกเบี้ยไม่ทบต้น

- 1 : 1.04 เท่า
- 2 : 1.08 เท่า
- 3 : 1.14 เท่า
- 4 : 1.20 เท่า

ข้อที่ 733 :

การลงทุนซึ่งให้ผลตอบแทนด้วยอัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เป็นเวลา 6 ปี ผลตอบแทนในกรณีของดอกเบี้ยทบต้นจะเป็นกี่เท่าของกรณีดอกเบี้ยไม่ทบต้น

- 1 : 1.03 เท่า
- 2 : 1.01 เท่า
- 3 : 0.98 เท่า
- 4 : 0.94 เท่า

ข้อที่ 734 :

การลงทุน \$5000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เป็นเวลา 10 ปี ผลตอบแทนในกรณีของดอกเบี้ยทบต้นจะต่างจากกรณีดอกเบี้ยไม่ทบต้นเท่าไร

- 1 : \$644
- 2 : \$632
- 3 : \$684
- 4 : \$695

ข้อที่ 735 :

การลงทุน \$5000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนในกรณีของดอกเบี้ยทบต้นจะต่างจากกรณีดอกเบี้ยไม่ทบต้นเท่าไร

- 1 : \$64
- 2 : \$83
- 3 : \$69
- 4 : \$73

ข้อที่ 736 :

การลงทุน \$5000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนในกรณีของดอกเบี้ยทบต้นจะต่างจากกรณีดอกเบี้ยไม่ทบต้นเท่าไร

- 1 : \$287
- 2 : \$327

3 : \$347
4 : \$364

ข้อที่ 737 :
การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี เป็นเวลา 10 ปี ผลตอบแทนในกรณีของดอกเบี้ยทบต้นจะต่างจากกรณีดอกเบี้ยไม่ทบต้นเท่าไร

1 : \$227
2 : \$235
3 : \$255
4 : \$267

ข้อที่ 738 :
การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 7 ปี ผลตอบแทนในกรณีของดอกเบี้ยทบต้นจะต่างจากกรณีดอกเบี้ยไม่ทบต้นเท่าไร

1 : \$144
2 : \$154
3 : \$164
4 : \$168

ข้อที่ 739 :
การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 7 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับลดลงเท่ากับ 5% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น

1 : \$1984
2 : \$1989
3 : \$1998
4 : \$2010

ข้อที่ 740 :
การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับลดลงเท่ากับ 4% ต่อปีเป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น

1 : 1798 \$
2 : 1788 \$
3 : 1796 \$
4 : 1786 \$

ข้อที่ 741 :
การลงทุน \$5000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับเพิ่มขึ้นเท่ากับ 3% ต่อปีเป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น

1 : 8130 \$
2 : 8118 \$
3 : 8144 \$
4 : 8156 \$

ข้อที่ 742 :
การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับเพิ่มขึ้นเท่ากับ 7% ต่อปีเป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น

1 : 1796 \$
2 : 1973 \$
3 : 1790 \$
4 : 2252 \$

ข้อที่ 743 :

การลงทุน \$5000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เป็นเวลา 7 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับเพิ่มขึ้นเท่ากับ 6% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น

- 1 : 8130 \$
- 2 : 8373 \$
- 3 : 8352 \$
- 4 : 8379 \$

ข้อที่ 744 :

การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับลดลงเท่ากับ 4% ต่อปีเป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น

- 1 : 1600 \$
- 2 : 1960 \$
- 3 : 2040 \$
- 4 : 1800 \$

ข้อที่ 745 :

การลงทุน \$5000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับลดลงเท่ากับ 3% ต่อปีเป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น

- 1 : 7200 \$
- 2 : 7500 \$
- 3 : 7900 \$
- 4 : 8200 \$

ข้อที่ 746 :

การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับเพิ่มขึ้นเท่ากับ 7% ต่อปีเป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น

- 1 : 1740 \$
- 2 : 1840 \$
- 3 : 1600 \$
- 4 : 1980 \$

ข้อที่ 747 :

การลงทุน \$5000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เป็นเวลา 7 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับเพิ่มขึ้นเท่ากับ 6% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น

- 1 : 7250 \$
- 2 : 7750 \$
- 3 : 7150 \$
- 4 : 7650 \$

ข้อที่ 748 :

การลงทุน \$4000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปี เป็นเวลา 7 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับเพิ่มขึ้นเท่ากับ 6% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น

- 1 : 5840 \$
- 2 : 6320 \$
- 3 : 6840 \$
- 4 : 6000 \$

ข้อที่ 749 :

หากเราต้องกู้เงินจำนวนหนึ่งโดยมีธนาคารสองธนาคารเสนอเงินกู้ให้ โดยธนาคารแรกเสนออัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น 7% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ในขณะที่ธนาคารที่สองเสนออัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น 7.3% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะต่ำกว่าธนาคารที่สอง
- 2 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะสูงกว่าธนาคารที่สอง
- 3 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะเท่ากับธนาคารที่สอง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 750 :

หากเราต้องกู้เงินจำนวนหนึ่งโดยมีธนาคารสองธนาคารเสนอเงินกู้ให้ โดยธนาคารแรกเสนออัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น 6% ต่อปีเป็นเวลา 2 ปี ในขณะที่ธนาคารที่สองเสนออัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น 6.3% ต่อปีเป็นเวลา 2 ปี ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะสูงกว่าธนาคารที่สอง
- 2 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะต่ำกว่าธนาคารที่สอง
- 3 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะเท่ากับธนาคารที่สอง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 751 :

หากเราต้องกู้เงินจำนวนหนึ่งโดยมีธนาคารสองธนาคารเสนอเงินกู้ให้ โดยธนาคารแรกเสนออัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น 5% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ในขณะที่ธนาคารที่สองเสนออัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น 5.5% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะสูงกว่าธนาคารที่สอง
- 2 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะต่ำกว่าธนาคารที่สอง
- 3 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะเท่ากับธนาคารที่สอง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 752 :

หากเราต้องกู้เงินจำนวนหนึ่งโดยมีธนาคารสองธนาคารเสนอเงินกู้ให้ โดยธนาคารแรกเสนออัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น 8% ต่อปีเป็นเวลา 4 ปี ในขณะที่ธนาคารที่สองเสนออัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น 8.5% ต่อปีเป็นเวลา 4 ปี ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะสูงกว่าธนาคารที่สอง
- 2 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะต่ำกว่าธนาคารที่สอง
- 3 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะเท่ากับธนาคารที่สอง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

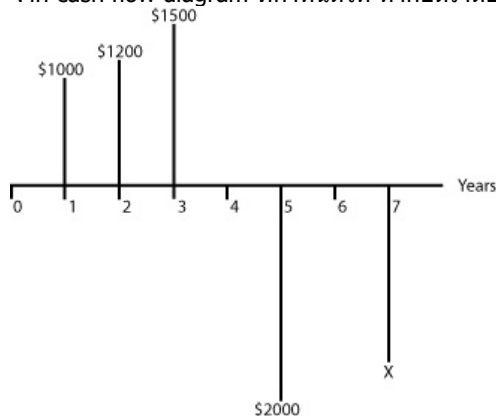
ข้อที่ 753 :

หากเราต้องกู้เงินจำนวนหนึ่งโดยมีธนาคารสองธนาคารเสนอเงินกู้ให้ โดยธนาคารแรกเสนออัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น 3% ต่อปีเป็นเวลา 10 ปี ในขณะที่ธนาคารที่สองเสนออัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น 3.75% ต่อปีเป็นเวลา 10 ปี ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะสูงกว่าธนาคารที่สอง
- 2 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะต่ำกว่าธนาคารที่สอง
- 3 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะเท่ากับธนาคารที่สอง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 754 :

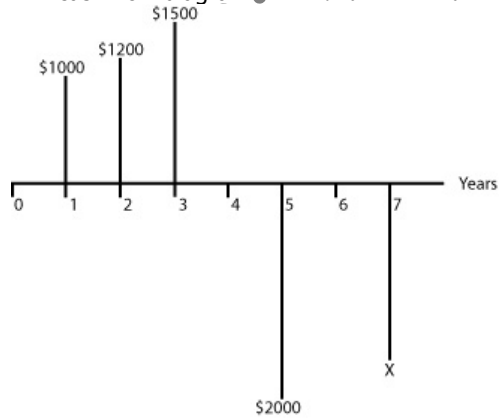
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 8% ต่อปีจงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3058 \$
- 2 : 2860 \$
- 3 : 3028 \$
- 4 : 2906 \$

ข้อที่ 755 :

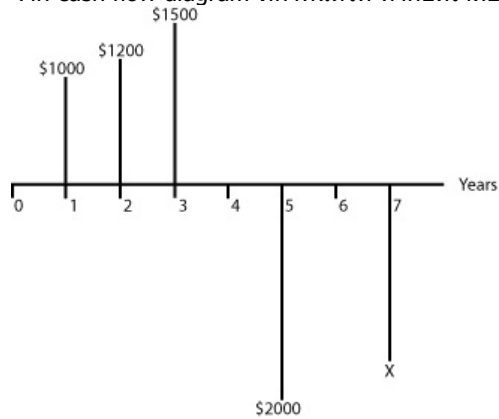
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 6.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2821 \$
- 2 : 2975 \$
- 3 : 2764 \$
- 4 : 2899 \$

ข้อที่ 756 :

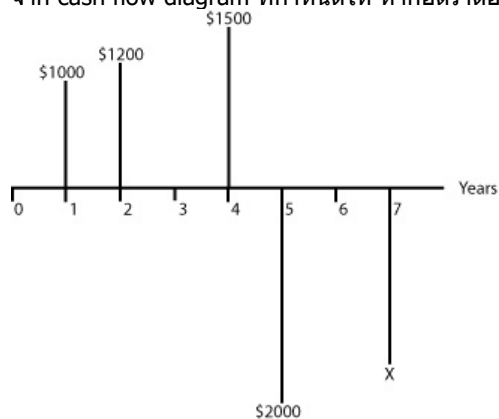
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 8.2% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2957 \$
- 2 : 2998 \$
- 3 : 3068 \$
- 4 : 3098 \$

ข้อที่ 757 :

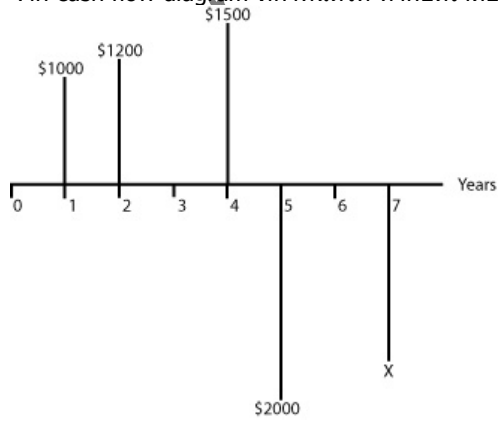
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 8% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2906 \$
- 2 : 2956 \$
- 3 : 2998 \$
- 4 : 3026 \$

ข้อที่ 758 :

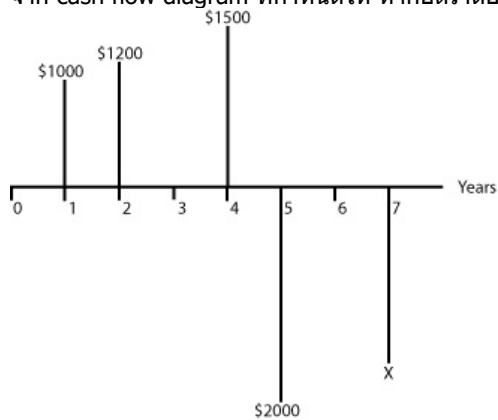
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2989 \$
- 2 : 2818 \$
- 3 : 2985 \$
- 4 : 2826 \$

ข้อที่ 759 :

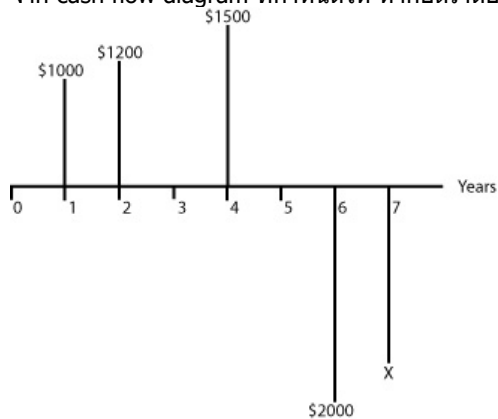
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 8.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2898 \$
- 2 : 3065 \$
- 3 : 2997 \$
- 4 : 3105 \$

ข้อที่ 760 :

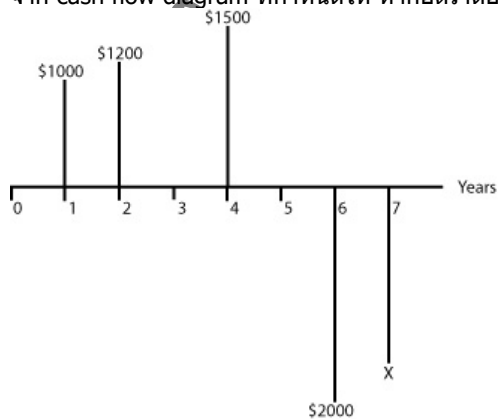
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 8% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3079 \$
- 2 : 3045 \$
- 3 : 3125 \$
- 4 : 3189 \$

ข้อที่ 761 :

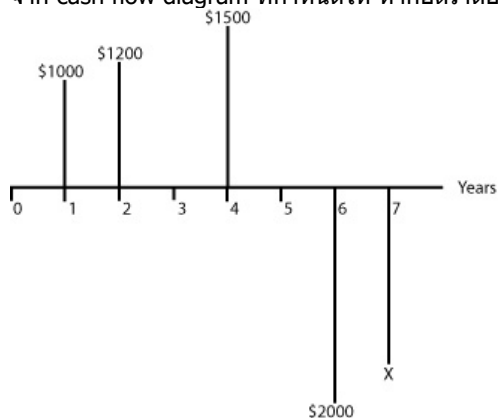
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 8.4% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3104 \$
- 2 : 3161 \$
- 3 : 3198 \$
- 4 : 3205 \$

ข้อที่ 762 :

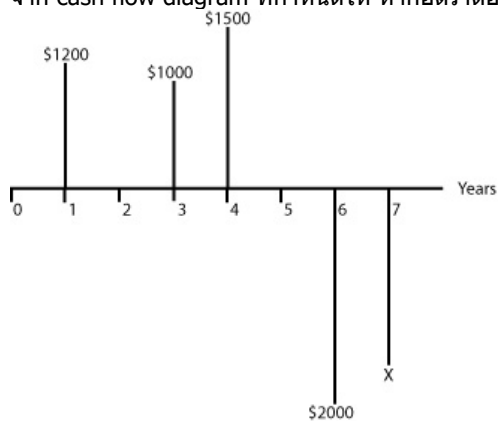
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7.6% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2846 \$
- 2 : 2943 \$
- 3 : 2999 \$
- 4 : 3025 \$

ข้อที่ 763 :

จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 6.8% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด

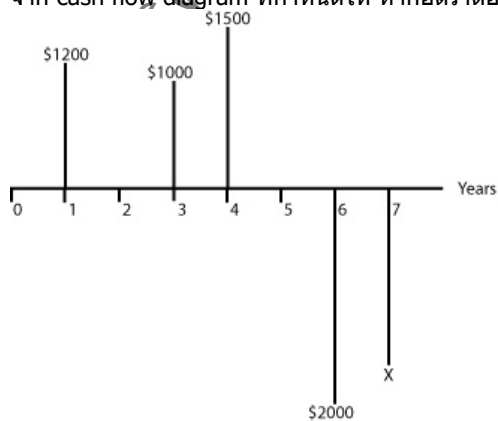


- 1 : 2773 \$
- 2 : 2798 \$
- 3 : 2826 \$

4 : 2884 \$

ข้อที่ 764 :

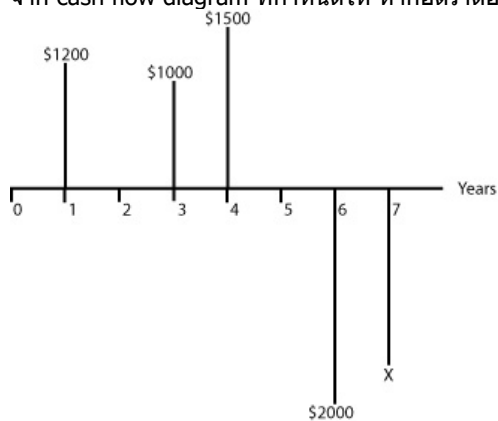
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 6% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2604 \$
- 2 : 2631 \$
- 3 : 2682 \$
- 4 : 2726 \$

ข้อที่ 765 :

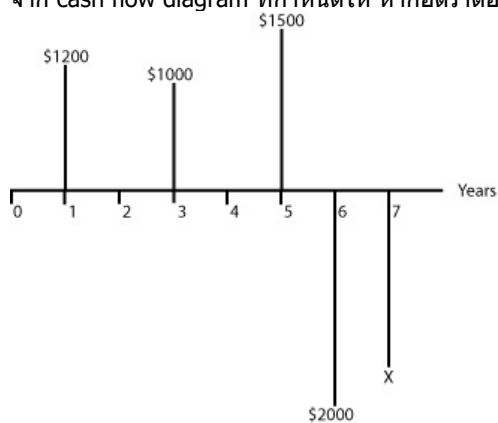
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2854 \$
- 2 : 2868 \$
- 3 : 2900 \$
- 4 : 2928 \$

ข้อที่ 766 :

จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 9.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด

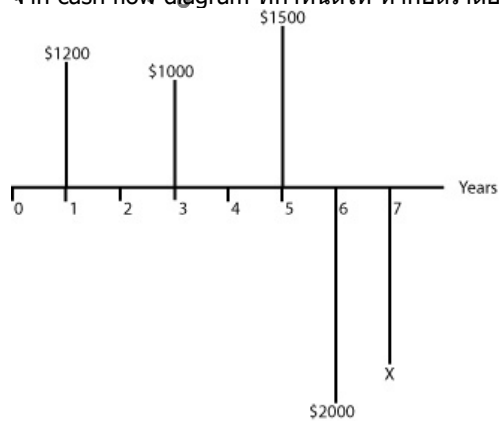


- 1 : 3114 \$
- 2 : 3158 \$

3 : 3189 \$
4 : 3204 \$

ข้อที่ 767 :

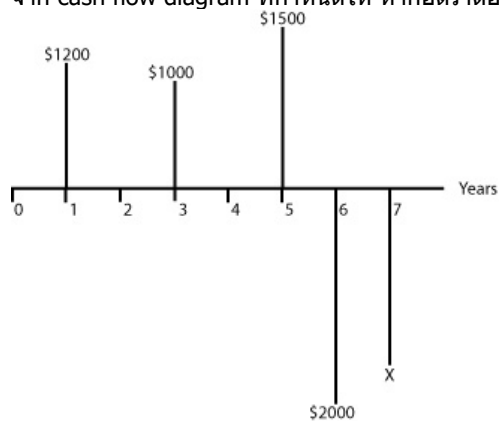
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 8.4% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



1 : 2889 \$
2 : 2922 \$
3 : 2956 \$
4 : 2998 \$

ข้อที่ 768 :

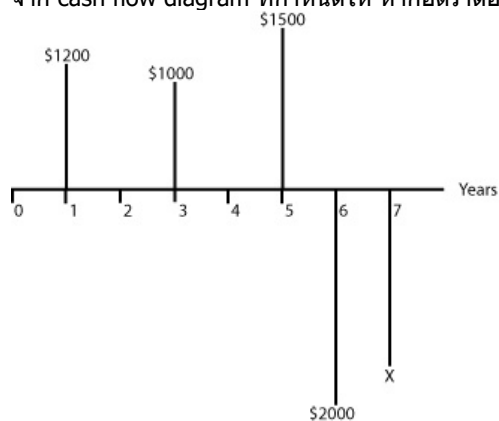
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 8.2% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



1 : 2826 \$
2 : 2846 \$
3 : 2888 \$
4 : 2924 \$

ข้อที่ 769 :

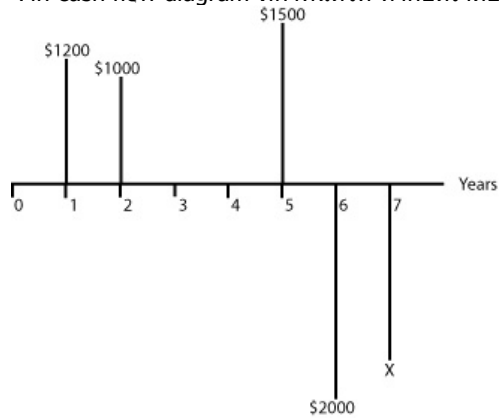
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7.6% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



1 : 2704 \$

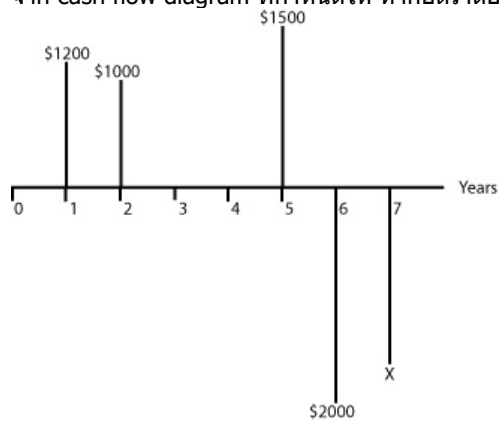
2 : 2726 \$
3 : 2766 \$
4 : 2787 \$

ข้อที่ 770 :
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7.6% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



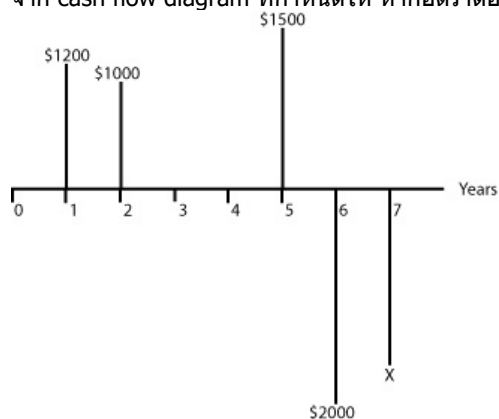
1 : 2889 \$
2 : 2942 \$
3 : 2846 \$
4 : 2999 \$

ข้อที่ 771 :
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 6.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



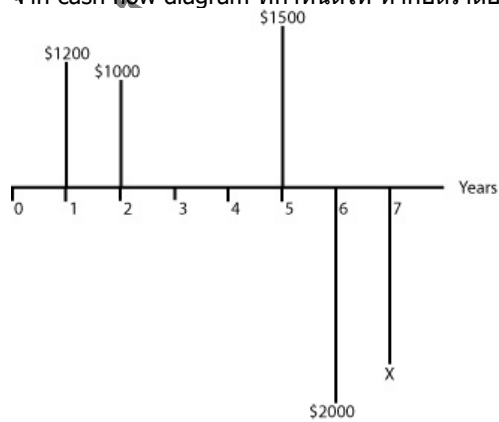
1 : 2659 \$
2 : 2692 \$
3 : 2758 \$
4 : 2857 \$

ข้อที่ 772 :
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 4% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



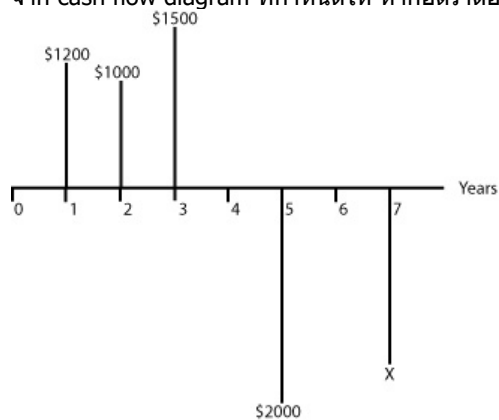
- 1 : 2227 \$
 2 : 2257 \$
 3 : 2277 \$
 4 : 2384 \$

ข้อที่ 773 :
 จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 4.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2228 \$
 2 : 2258 \$
 3 : 2309 \$
 4 : 2356 \$

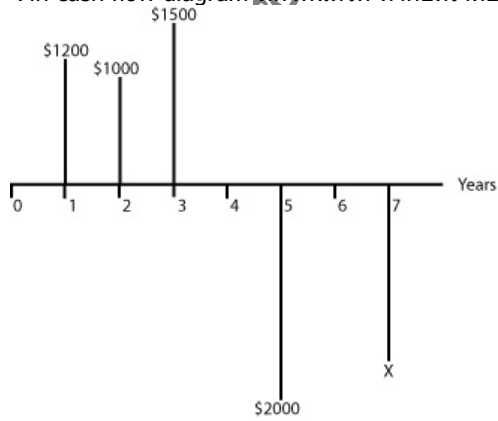
ข้อที่ 774 :
 จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 4.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2413 \$
 2 : 2457 \$
 3 : 2489 \$
 4 : 2517 \$

ข้อที่ 775 :

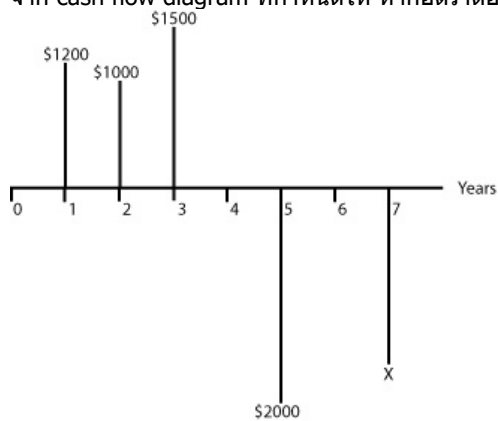
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 5.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2536 \$
- 2 : 2593 \$
- 3 : 2645 \$
- 4 : 2697 \$

ข้อที่ 776 :

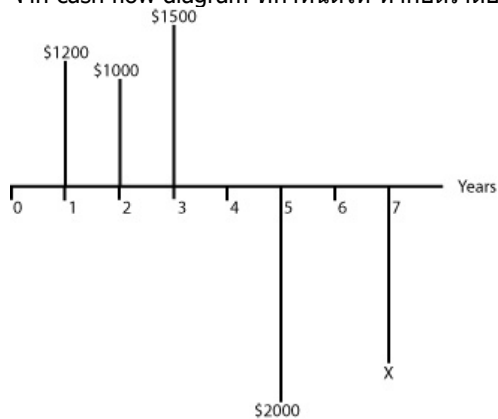
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 6.75% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2756 \$
- 2 : 2789 \$
- 3 : 2830 \$
- 4 : 2890 \$

ข้อที่ 777 :

จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7.25% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด

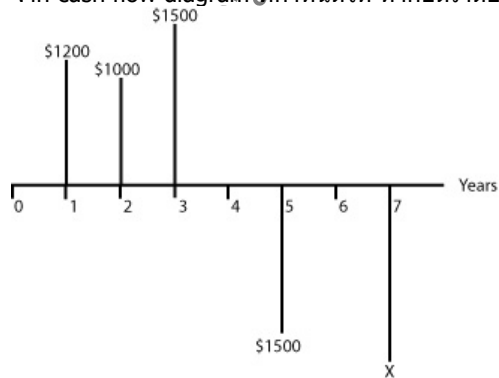


- 1 : 2826 \$
- 2 : 2849 \$
- 3 : 2896 \$
- 4 : 2929 \$

สงวนลิขสิทธิ์

ข้อที่ 778 :

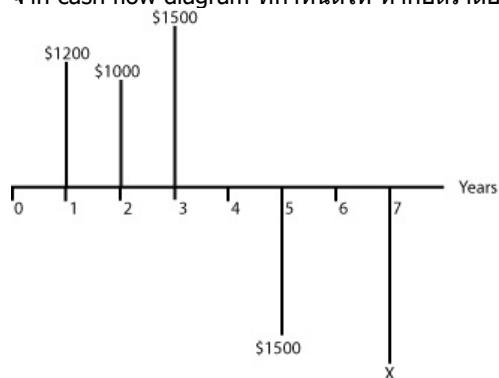
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7.25% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3504 \$
- 2 : 3586 \$
- 3 : 3628 \$
- 4 : 3684 \$

ข้อที่ 779 :

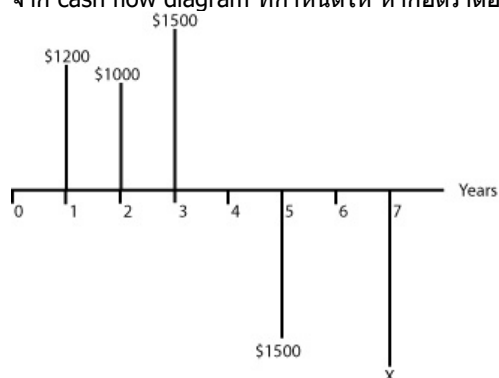
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2508 \$
- 2 : 3557 \$
- 3 : 3595 \$
- 4 : 3643 \$

ข้อที่ 780 :

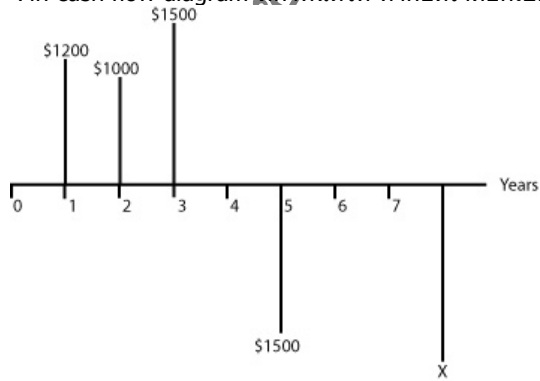
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 4.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 7 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 2809 \$
- 2 : 2850 \$
- 3 : 2905 \$
- 4 : 2959 \$

ข้อที่ 781 :

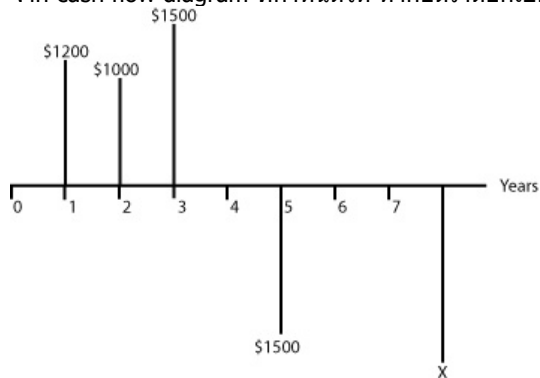
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 4.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 8 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3092 \$
- 2 : 3158 \$
- 3 : 3186 \$
- 4 : 3205 \$

ข้อที่ 782 :

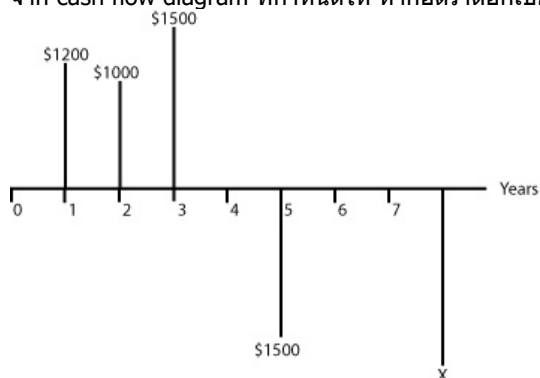
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 5.5% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 8 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3302 \$
- 2 : 3323 \$
- 3 : 3389 \$
- 4 : 3406 \$

ข้อที่ 783 :

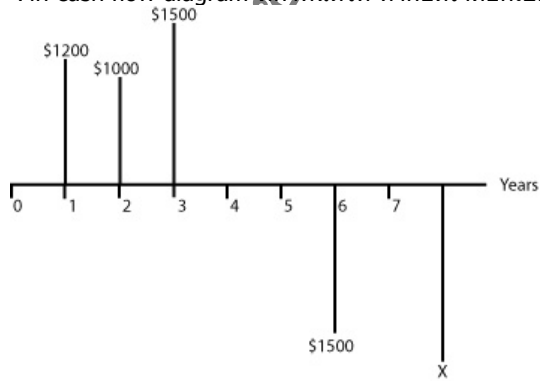
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7.25% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 8 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3668 \$
- 2 : 3698 \$
- 3 : 3758 \$
- 4 : 3789 \$

ข้อที่ 784 :

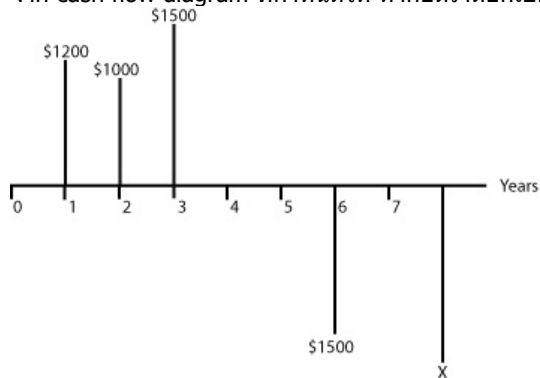
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 8.25% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 8 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 4171 \$
- 2 : 4198 \$
- 3 : 4227 \$
- 4 : 4257 \$

ข้อที่ 785 :

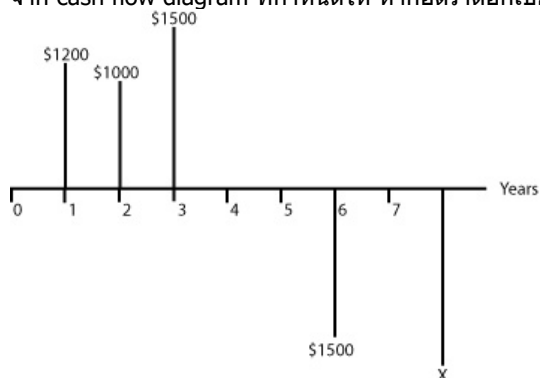
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 5.25% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 8 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3309 \$
- 2 : 3351 \$
- 3 : 3397 \$
- 4 : 3409 \$

ข้อที่ 786 :

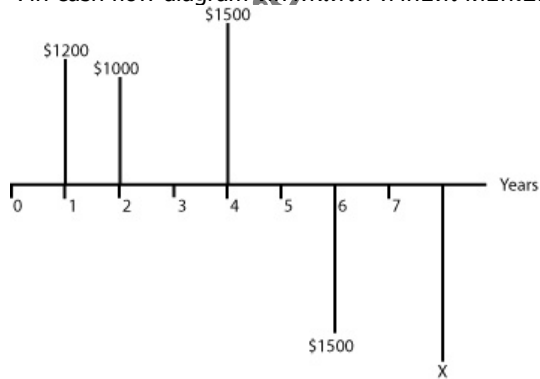
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 5.75% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 8 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3407 \$
- 2 : 3435 \$
- 3 : 3479 \$
- 4 : 3499 \$

ข้อที่ 787 :

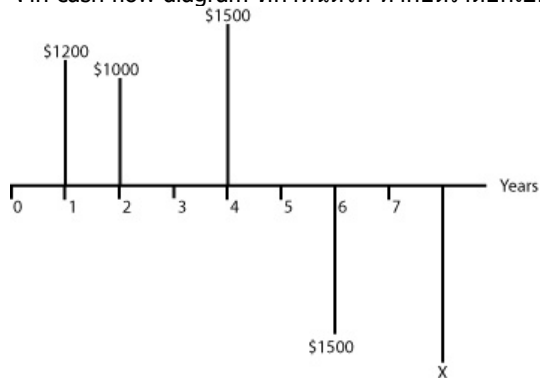
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 4.75% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 8 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3141 \$
- 2 : 3195 \$
- 3 : 3257 \$
- 4 : 3297 \$

ข้อที่ 788 :

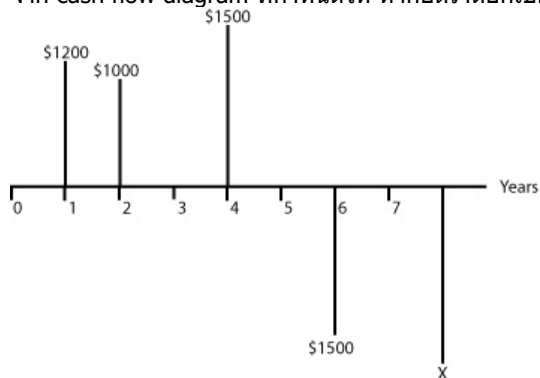
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 5.25% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 8 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3205 \$
- 2 : 3255 \$
- 3 : 3295 \$
- 4 : 3345 \$

ข้อที่ 789 :

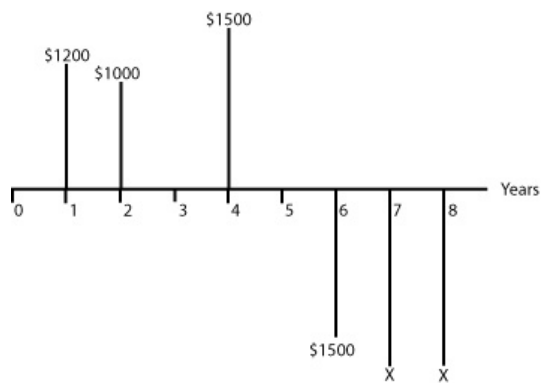
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 6.75% ต่อปี จงคำนวณว่าในปีที่ 8 จะต้องชำระเงินคืนเท่าใด



- 1 : 3506 \$
- 2 : 3574 \$
- 3 : 3596 \$
- 4 : 3614 \$

ข้อที่ 790 :

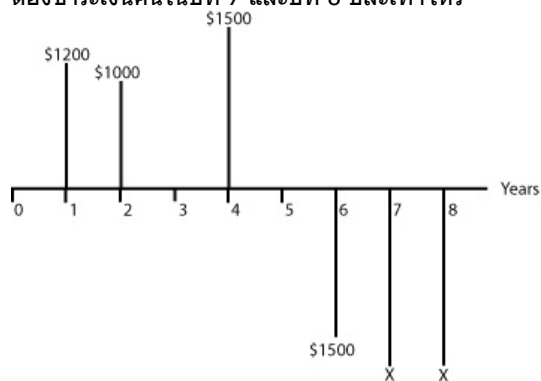
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7% ต่อปี หากต้องการชำระเงินในปีที่ 7 เท่ากับ ปีที่ 8 จงคำนวณว่าจะต้องชำระเงินคืนในปีที่ 7 และปีที่ 8 ปีละเท่าไร



- 1 : 1776 \$
 2 : 1796 \$
 3 : 1684 \$
 4 : 1708 \$

ข้อที่ 791 :

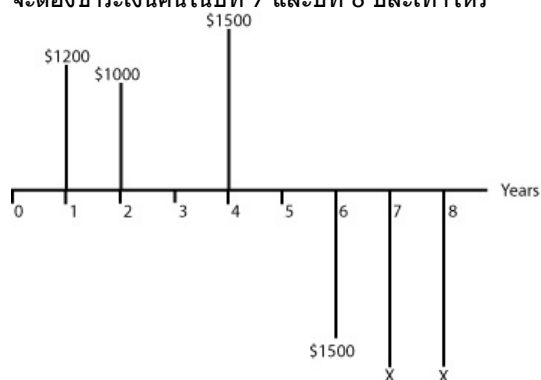
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 5% ต่อปี หากต้องการชำระเงินในปีที่ 7 เท่ากับ ปีที่ 8 จงคำนวณว่าจะต้องชำระเงินคืนในปีที่ 7 และปีที่ 8 ปีละเท่าไร



- 1 : 1470 \$
 2 : 1560 \$
 3 : 1490 \$
 4 : 1520 \$

ข้อที่ 792 :

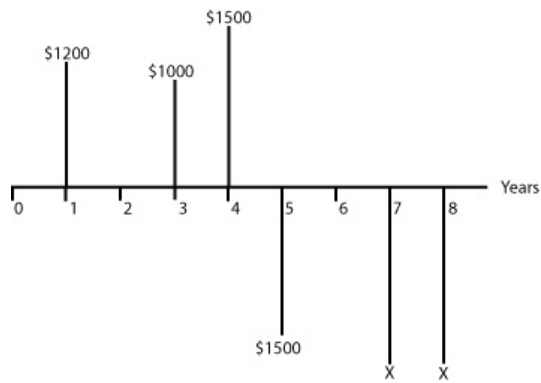
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 5.25% ต่อปี หากต้องการชำระเงินในปีที่ 7 เท่ากับ ปีที่ 8 จงคำนวณว่าจะต้องชำระเงินคืนในปีที่ 7 และปีที่ 8 ปีละเท่าไร



- 1 : 1509 \$
 2 : 1547 \$
 3 : 1586 \$
 4 : 1627 \$

ข้อที่ 793 :

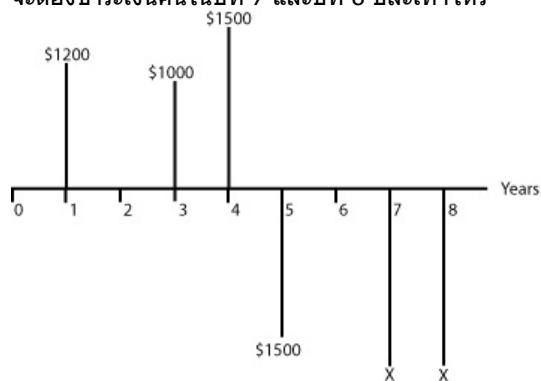
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 4.5% ต่อปี หากต้องการชำระเงินในปีที่ 7 เท่ากับ ปีที่ 8 จงคำนวณว่าจะต้องชำระเงินคืนในปีที่ 7 และปีที่ 8 ปีละเท่าไร



- 1 : 1445.5 \$
 2 : 1402.5 \$
 3 : 1395.5 \$
 4 : 1357.5 \$

ข้อที่ 794 :

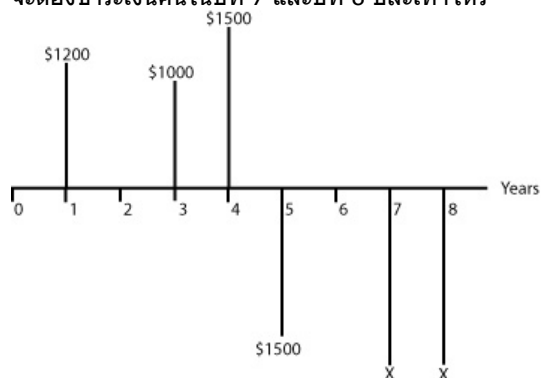
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 5.25% ต่อปี หากต้องการชำระเงินในปีที่ 7 เท่ากับ ปีที่ 8 จงคำนวณว่า จะต้องชำระเงินคืนในปีที่ 7 และปีที่ 8 ปีละเท่าไร



- 1 : 1495.5 \$
 2 : 1510.5 \$
 3 : 1555.5 \$
 4 : 1575.5 \$

ข้อที่ 795 :

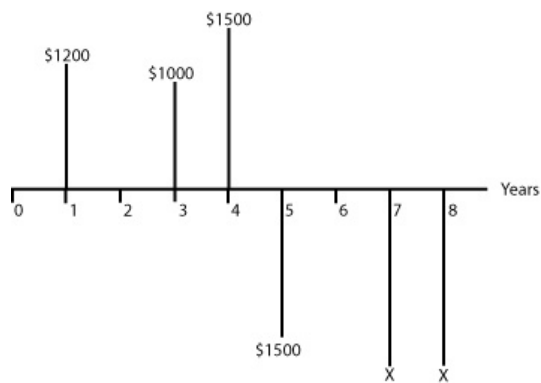
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 4.25% ต่อปี หากต้องการชำระเงินในปีที่ 7 เท่ากับ ปีที่ 8 จงคำนวณว่า จะต้องชำระเงินคืนในปีที่ 7 และปีที่ 8 ปีละเท่าไร



- 1 : 1395.5 \$
 2 : 1405.5 \$
 3 : 1424.5 \$
 4 : 1475.5 \$

ข้อที่ 796 :

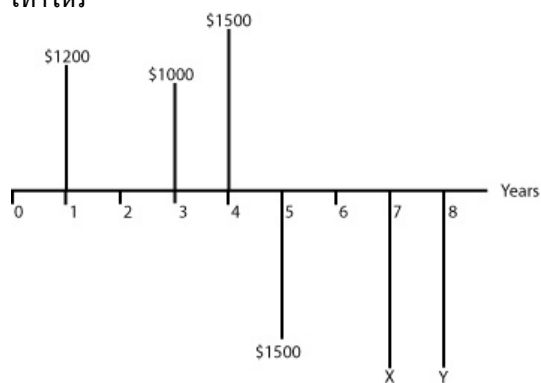
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7.25% ต่อปี หากต้องการชำระเงินในปีที่ 7 เท่ากับ ปีที่ 8 จงคำนวณว่า จะต้องชำระเงินคืนในปีที่ 7 และปีที่ 8 ปีละเท่าไร



- 1 : 1658.5 \$
 2 : 1694.5 \$
 3 : 1754.5 \$
 4 : 1785.5 \$

ข้อที่ 797 :

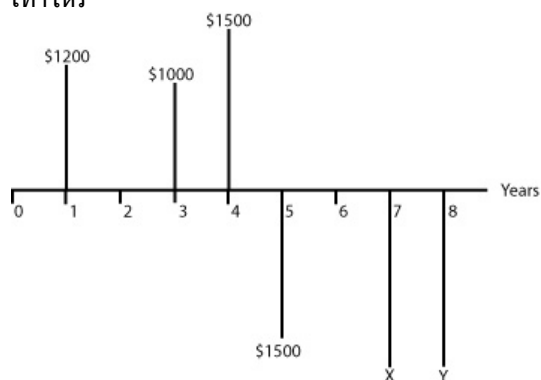
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 6% ต่อปี จงคำนวณว่าหากชำระเงินในปีที่ 7 จะถูกกว่าชำระเงินในปีที่ 8 เท่าไหร่



- 1 : 184 \$
 2 : 250 \$
 3 : 354 \$
 4 : 374 \$

ข้อที่ 798 :

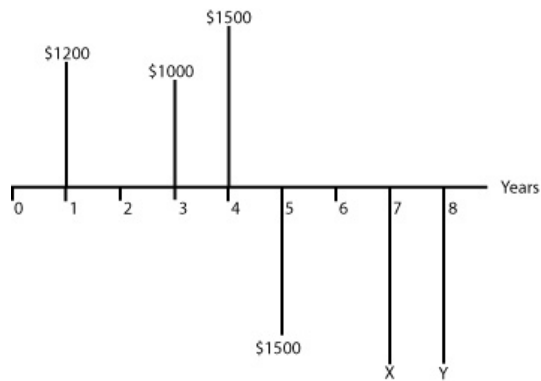
จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 7% ต่อปี จงคำนวณว่าหากชำระเงินในปีที่ 7 จะถูกกว่าชำระเงินในปีที่ 8 เท่าไหร่



- 1 : 210 \$
 2 : 226 \$
 3 : 275 \$
 4 : 294 \$

ข้อที่ 799 :

จาก cash flow diagram ที่กำหนดให้ หากอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 5.25% ต่อปี จงคำนวณว่าหากชำระเงินในปีที่ 7 จะถูกกว่าชำระเงินในปีที่ 8 เท่าไหร่



- 1 : 142.4 \$
- 2 : 136.4 \$
- 3 : 154.6 \$
- 4 : 175.6 \$

ข้อที่ 800 :

พิจารณาโครงการต่อไปนี้และจงคำนวณหา payback period

ในการดำเนินการของโรงงานแห่งหนึ่ง ใช้เงินซื้อที่ดิน 10 ล้านบาท เงินลงทุนสร้างโรงงาน (Fixed capital investment) ในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 90 ล้านบาท และ 60 ล้านบาท ตามลำดับ โดยโรงงานเริ่มดำเนินการในปลายปีที่ 2 และใช้ working capital เท่ากับ 20% ของเงินลงทุนสร้างโรงงานทั้งหมด ในปลายปีที่ 2 รายรับของโรงงานเท่ากับ 75 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่ ต้นทุนการผลิตซึ่งไม่รวมค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 30 ล้านบาทต่อปี, อัตราภาษี เท่ากับ 30%, มูลค่าซากของโรงงานเท่ากับ 10 ล้านบาท, การคิดค่าเสื่อมราคาคิดแบบ double declining balance ตลอด 7 ปี, โรงงานมีอายุเท่ากับ 10 ปี

- 1 : 3.2 ปี
- 2 : 3.7 ปี
- 3 : 4.2 ปี
- 4 : 4.7 ปี

ข้อที่ 801 :

พิจารณาโครงการต่อไปนี้และจงคำนวณหา Cumulative cash position ในปลายปีที่ 12

ในการดำเนินการของโรงงานแห่งหนึ่ง ใช้เงินซื้อที่ดิน 10 ล้านบาท เงินลงทุนสร้างโรงงาน (Fixed capital investment) ในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 90 ล้านบาท และ 60 ล้านบาท ตามลำดับ โดยโรงงานเริ่มดำเนินการในปลายปีที่ 2 และใช้ working capital เท่ากับ 20% ของเงินลงทุนสร้างโรงงานทั้งหมด ในปลายปีที่ 2 รายรับของโรงงานเท่ากับ 75 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่ ต้นทุนการผลิตซึ่งไม่รวมค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 30 ล้านบาทต่อปี, อัตราภาษี เท่ากับ 30%, มูลค่าซากของโรงงานเท่ากับ 10 ล้านบาท, การคิดค่าเสื่อมราคาคิดแบบ double declining balance ตลอด 7 ปี, โรงงานมีอายุเท่ากับ 10 ปี

- 1 : 178 ล้านบาท
- 2 : 196 ล้านบาท
- 3 : 204 ล้านบาท
- 4 : 217 ล้านบาท

ข้อที่ 802 :

สงวนสิทธิ์

พิจารณาโครงการต่อไปนี้และจงคำนวณหา Cumulative cash ratio ของโครงการ
 ในการดำเนินการของโรงงานแห่งหนึ่ง ใช้เงินซื้อที่ดิน 10 ล้านบาท เงินลงทุนสร้างโรงงาน
 (Fixed capital investment) ในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 90 ล้านบาท และ 60 ล้านบาท
 ตามลำดับ โดยโรงงานเริ่มดำเนินการในปลายปีที่ 2 และใช้ working capital เท่ากับ 20%
 ของเงินลงทุนสร้างโรงงานทั้งหมด ในปลายปีที่ 2 รายรับของโรงงานเท่ากับ 75 ล้านบาทต่อ
 ปี ในขณะที่ ต้นทุนการผลิตซึ่ง ไม่รวมค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 30 ล้านบาทต่อปี, อัตราภาษี
 เท่ากับ 30%, มูลค่าซากของโรงงานเท่ากับ 10 ล้านบาท, การคิดค่าเสื่อมราคาคิดแบบ double
 declining balance ตลอด 7 ปี, โรงงานมีอายุเท่ากับ 10 ปี

- 1 : 2.142
- 2 : 2.194
- 3 : 2.245
- 4 : 2.546

ข้อที่ 803 :

พิจารณาโครงการต่อไปนี้และจงคำนวณหา Discounted payback period ของโครงการ กำหนดให้ discount rate เท่ากับ 10% ต่อปี
 ในการดำเนินการของโรงงานแห่งหนึ่ง ใช้เงินซื้อที่ดิน 10 ล้านบาท เงินลงทุนสร้างโรงงาน
 (Fixed capital investment) ในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 90 ล้านบาท และ 60 ล้านบาท
 ตามลำดับ โดยโรงงานเริ่มดำเนินการในปลายปีที่ 2 และใช้ working capital เท่ากับ 20%
 ของเงินลงทุนสร้างโรงงานทั้งหมด ในปลายปีที่ 2 รายรับของโรงงานเท่ากับ 75 ล้านบาทต่อ
 ปี ในขณะที่ ต้นทุนการผลิตซึ่ง ไม่รวมค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 30 ล้านบาทต่อปี, อัตราภาษี
 เท่ากับ 30%, มูลค่าซากของโรงงานเท่ากับ 10 ล้านบาท, การคิดค่าเสื่อมราคาคิดแบบ double
 declining balance ตลอด 7 ปี, โรงงานมีอายุเท่ากับ 10 ปี

- 1 : 4.7 ปี
- 2 : 5.5 ปี
- 3 : 5.7 ปี
- 4 : 5.9 ปี

ข้อที่ 804 :

พิจารณาโครงการต่อไปนี้และจงคำนวณหา Net present value ของโครงการ กำหนดให้ discount rate เท่ากับ 10% ต่อปี
 ในการดำเนินการของโรงงานแห่งหนึ่ง ใช้เงินซื้อที่ดิน 10 ล้านบาท เงินลงทุนสร้างโรงงาน
 (Fixed capital investment) ในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 90 ล้านบาท และ 60 ล้านบาท
 ตามลำดับ โดยโรงงานเริ่มดำเนินการในปลายปีที่ 2 และใช้ working capital เท่ากับ 20%
 ของเงินลงทุนสร้างโรงงานทั้งหมด ในปลายปีที่ 2 รายรับของโรงงานเท่ากับ 75 ล้านบาทต่อ
 ปี ในขณะที่ ต้นทุนการผลิตซึ่ง ไม่รวมค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 30 ล้านบาทต่อปี, อัตราภาษี
 เท่ากับ 30%, มูลค่าซากของโรงงานเท่ากับ 10 ล้านบาท, การคิดค่าเสื่อมราคาคิดแบบ double
 declining balance ตลอด 7 ปี, โรงงานมีอายุเท่ากับ 10 ปี

- 1 : 36.4 ล้านบาท
- 2 : 34.4 ล้านบาท
- 3 : 34.2 ล้านบาท
- 4 : 32.2 ล้านบาท

ข้อที่ 805 :

สงวนสิทธิ์

พิจารณาโครงการต่อไปนี้และจงคำนวณหา Present value ratio ของโครงการ กำหนดให้ discount rate เท่ากับ 10% ต่อปี
 ในการดำเนินการของโรงงานแห่งหนึ่ง ใช้เงินซื้อที่ดิน 10 ล้านบาท เงินลงทุนสร้างโรงงาน
 (Fixed capital investment) ในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 90 ล้านบาท และ 60 ล้านบาท
 ตามลำดับ โดยโรงงานเริ่มดำเนินการในปลายปีที่ 2 และใช้ working capital เท่ากับ 20%
 ของเงินลงทุนสร้างโรงงานทั้งหมด ในปลายปีที่ 2 รายรับของโรงงานเท่ากับ 75 ล้านบาทต่อ
 ปี ในขณะที่ ต้นทุนการผลิตซึ่งไม่รวมค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 30 ล้านบาทต่อปี, อัตราภาษี
 เท่ากับ 30%, มูลค่าซากของโรงงานเท่ากับ 10 ล้านบาท, การคิดค่าเสื่อมราคาคิดแบบ double
 declining balance ตลอด 7 ปี, โรงงานมีอายุเท่ากับ 10 ปี

- 1 : 1.08
- 2 : 1.22
- 3 : 1.35
- 4 : 1.39

ข้อที่ 806 :

พิจารณาโครงการต่อไปนี้และจงคำนวณว่า Discounted payback period ของโครงการมากกว่า Payback period เท่าไร โดยกำหนดให้ discount rate เท่ากับ 10% ต่อปี

ในการดำเนินการของโรงงานแห่งหนึ่ง ใช้เงินซื้อที่ดิน 10 ล้านบาท เงินลงทุนสร้างโรงงาน
 (Fixed capital investment) ในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 90 ล้านบาท และ 60 ล้านบาท
 ตามลำดับ โดยโรงงานเริ่มดำเนินการในปลายปีที่ 2 และใช้ working capital เท่ากับ 20%
 ของเงินลงทุนสร้างโรงงานทั้งหมด ในปลายปีที่ 2 รายรับของโรงงานเท่ากับ 75 ล้านบาทต่อ
 ปี ในขณะที่ ต้นทุนการผลิตซึ่งไม่รวมค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 30 ล้านบาทต่อปี, อัตราภาษี
 เท่ากับ 30%, มูลค่าซากของโรงงานเท่ากับ 10 ล้านบาท, การคิดค่าเสื่อมราคาคิดแบบ double
 declining balance ตลอด 7 ปี, โรงงานมีอายุเท่ากับ 10 ปี

- 1 : 0.5 ปี
- 2 : 0.8 ปี
- 3 : 1.4 ปี
- 4 : 1.8 ปี

ข้อที่ 807 :

พิจารณาโครงการต่อไปนี้และจงคำนวณว่า discount rate มีค่าเท่าไร Net present value ของโครงการจะเท่ากับ 0

ในการดำเนินการของโรงงานแห่งหนึ่ง ใช้เงินซื้อที่ดิน 10 ล้านบาท เงินลงทุนสร้างโรงงาน
 (Fixed capital investment) ในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 90 ล้านบาท และ 60 ล้านบาท
 ตามลำดับ โดยโรงงานเริ่มดำเนินการในปลายปีที่ 2 และใช้ working capital เท่ากับ 20%
 ของเงินลงทุนสร้างโรงงานทั้งหมด ในปลายปีที่ 2 รายรับของโรงงานเท่ากับ 75 ล้านบาทต่อ
 ปี ในขณะที่ ต้นทุนการผลิตซึ่งไม่รวมค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 30 ล้านบาทต่อปี, อัตราภาษี
 เท่ากับ 30%, มูลค่าซากของโรงงานเท่ากับ 10 ล้านบาท, การคิดค่าเสื่อมราคาคิดแบบ double
 declining balance ตลอด 7 ปี, โรงงานมีอายุเท่ากับ 10 ปี

- 1 : 14.2% ต่อปี
- 2 : 12.8% ต่อปี
- 3 : 13.5% ต่อปี
- 4 : 14.8% ต่อปี

ข้อที่ 808 :

อสงวนสิทธิ์

พิจารณาโครงการต่อไปนี้และจงคำนวณหา payback period

ในการดำเนินการของโรงงานแห่งหนึ่ง ใช้เงินซื้อที่ดิน 20 ล้านบาท เงินลงทุนสร้างโรงงาน (Fixed capital investment) ในปีที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 เท่ากับปีละ 100 ล้านบาท โดยโรงงานเริ่มดำเนินการในปลายปีที่ 3 และใช้ working capital เท่ากับ 20% ของเงินลงทุนสร้างโรงงานทั้งหมด ในปลายปีที่ 3 รายรับของโรงงานเท่ากับ 100 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่ต้นทุนการผลิตซึ่งไม่รวมค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 50 ล้านบาทต่อปี, อัตราภาษีเท่ากับ 30%, มูลค่าซากของโรงงานเท่ากับ 20 ล้านบาท, การคิดค่าเสื่อมราคาคิดแบบเส้นตรง ตลอดอายุของโรงงาน, โรงงานมีอายุเท่ากับ 10 ปี

- 1 : 5.9 ปี
- 2 : 6.9 ปี
- 3 : 5.4 ปี
- 4 : 6.2 ปี

ข้อที่ 809 :**พิจารณาโครงการต่อไปนี้และจงคำนวณหา Cumulative cash position ในปลายปีที่ 13**

ในการดำเนินการของโรงงานแห่งหนึ่ง ใช้เงินซื้อที่ดิน 20 ล้านบาท เงินลงทุนสร้างโรงงาน (Fixed capital investment) ในปีที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 เท่ากับปีละ 100 ล้านบาท โดยโรงงานเริ่มดำเนินการในปลายปีที่ 3 และใช้ working capital เท่ากับ 20% ของเงินลงทุนสร้างโรงงานทั้งหมด ในปลายปีที่ 3 รายรับของโรงงานเท่ากับ 100 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่ต้นทุนการผลิตซึ่งไม่รวมค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 50 ล้านบาทต่อปี, อัตราภาษีเท่ากับ 30%, มูลค่าซากของโรงงานเท่ากับ 20 ล้านบาท, การคิดค่าเสื่อมราคาคิดแบบเส้นตรง ตลอดอายุของโรงงาน, โรงงานมีอายุเท่ากับ 10 ปี

- 1 : 154 ล้านบาท
- 2 : 144 ล้านบาท
- 3 : 156 ล้านบาท
- 4 : 164 ล้านบาท

ข้อที่ 810 :

ในการพิจารณาผลตอบแทนของโครงการข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง 1. ไม่ควรลงทุนในโครงการซึ่งมีค่า CCR มากกว่า 1 2. ในการเปรียบเทียบโครงการโดยใช้ NPV ให้เลือกโครงการซึ่งให้ค่า NPV สูงกว่า 3. โครงการซึ่งมีค่า Discounted cash flow rate of return น้อยจะให้ผลตอบแทนที่สูง

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

ข้อที่ 811 :

การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 7 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับลดลงเท่ากับ 5% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น

- 1 : \$1984
- 2 : \$1989
- 3 : \$1998
- 4 : \$2010

ข้อที่ 812 :

การลงทุน \$1000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับลดลงเท่ากับ 4% ต่อปีเป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น

- 1 : 1600 \$
- 2 : 1960 \$
- 3 : 2040 \$
- 4 : 1800 \$

ข้อที่ 813 :

การลงทุน \$5000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี เป็นเวลา 5 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับลดลงเท่ากับ 3% ต่อปีเป็นเวลา 5 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น

- 1 : 7200 \$
- 2 : 7500 \$
- 3 : 7900 \$
- 4 : 8200 \$

ข้อที่ 814 :

การลงทุน \$4000 ด้วยอัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปี เป็นเวลา 7 ปี จากนั้นอัตราดอกเบี้ยปรับเพิ่มขึ้นเท่ากับ 6% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ผลตอบแทนเท่ากับเท่าไรในกรณีคิดอัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น

- 1 : 5840 \$
- 2 : 6320 \$
- 3 : 5840 \$
- 4 : 6000 \$

ข้อที่ 815 :

หากเราต้องกู้เงินจำนวนหนึ่งโดยมีธนาคารสองธนาคารเสนอเงินกู้ให้ โดยธนาคารแรกเสนออัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น 5% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ในขณะที่ธนาคารที่สองเสนออัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น 5.5% ต่อปีเป็นเวลา 3 ปี ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะสูงกว่าธนาคารที่สอง
- 2 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะต่ำกว่าธนาคารที่สอง
- 3 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะเท่ากับธนาคารที่สอง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 816 :

หากเราต้องกู้เงินจำนวนหนึ่งโดยมีธนาคารสองธนาคารเสนอเงินกู้ให้ โดยธนาคารแรกเสนออัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น 8% ต่อปีเป็นเวลา 4 ปี ในขณะที่ธนาคารที่สองเสนออัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น 8.5% ต่อปีเป็นเวลา 4 ปี ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะสูงกว่าธนาคารที่สอง
- 2 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะต่ำกว่าธนาคารที่สอง
- 3 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะเท่ากับธนาคารที่สอง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 817 :

หากเราต้องกู้เงินจำนวนหนึ่งโดยมีธนาคารสองธนาคารเสนอเงินกู้ให้ โดยธนาคารแรกเสนออัตราดอกเบี้ยแบบทบต้น 3% ต่อปีเป็นเวลา 10 ปี ในขณะที่ธนาคารที่สองเสนออัตราดอกเบี้ยแบบไม่ทบต้น 3.75% ต่อปีเป็นเวลา 10 ปี ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะสูงกว่าธนาคารที่สอง
- 2 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะต่ำกว่าธนาคารที่สอง
- 3 : ดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในกรณีที่กู้เงินจากธนาคารแรกจะเท่ากับธนาคารที่สอง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

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

@ สงวนลิขสิทธิ์ 2555 สภาวิศวกร : ติดต่อสภาวิศวกร | Contact