สทศ NIETS
สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
National Institute of Educational Testing Service (Public Organization)

รหัสวิชา 73 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3)

สอบวันจันทร์ที่ 7 มีนาคม 2554 เวลา 08.30 - 11.30 น.

ชื่อ-นามสกุล..... เลขที่นั่งสอบ.....

สถานที่สอบ..... ห้องสอบ.....

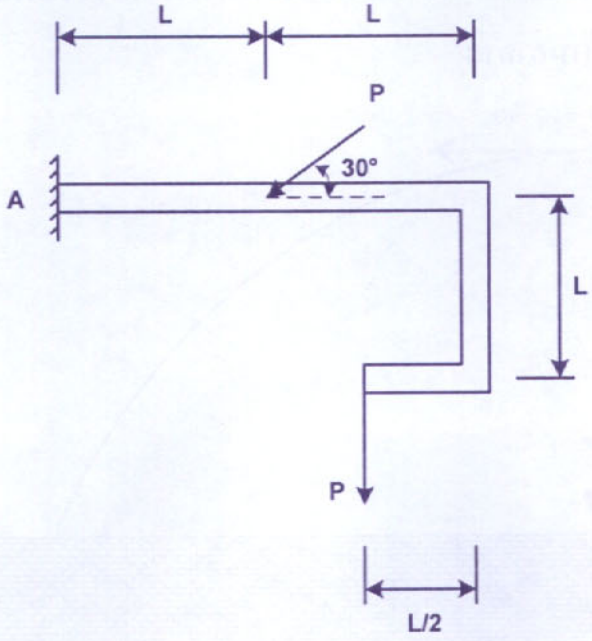
กรุณาอ่านคำอธิบายให้เข้าใจ ก่อนลงมือทำข้อสอบ

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 2 ตอน จำนวน 80 ข้อ (46 หน้า) คะแนนเต็ม 300 คะแนน
   ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน
   ตอนที่ 2 แบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 6 คะแนน
2. ก่อนตอบคำถามให้เขียนชื่อ - นามสกุล เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบและห้องสอบ**บนหน้าปกข้อสอบ**
3. ให้ตรวจสอบ ชื่อ - นามสกุล เลขที่นั่งสอบ รหัสวิชาสอบในกระดาษคำตอบว่าตรงกับตัวผู้สอบหรือไม่ กรณีที่ไม่ตรงให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อขอกระดาษคำตอบสำรองแล้วกรอก/ระบายให้สมบูรณ์
4. ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกในกระดาษคำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบให้สะอาดจนหมดรอยดำแล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
5. เมื่อสอบเสร็จ ให้วางกระดาษคำตอบไว้ด้าน **บนข้อสอบ**
6. ห้ามขีดเขียนบนข้อสอบ ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
7. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
8. ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านข้อสอบ

เอกสารนี้ เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
การทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่งานดังกล่าว จะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย
สถาบันฯ จะย่อยทำลายข้อสอบและกระดาษคำตอบทั้งหมด หลังจากประกาศผลสอบแล้ว 3 เดือน

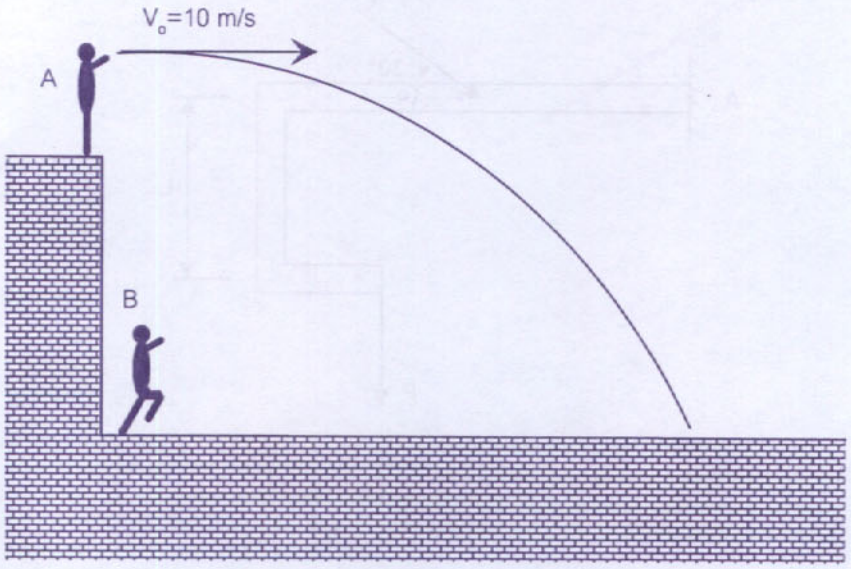
ตอนที่ 1

1. จงหาขนาดของโมเมนต์ที่จุด A ของคานที่กำหนดให้ (ไม่คิดน้ำหนักของคาน)



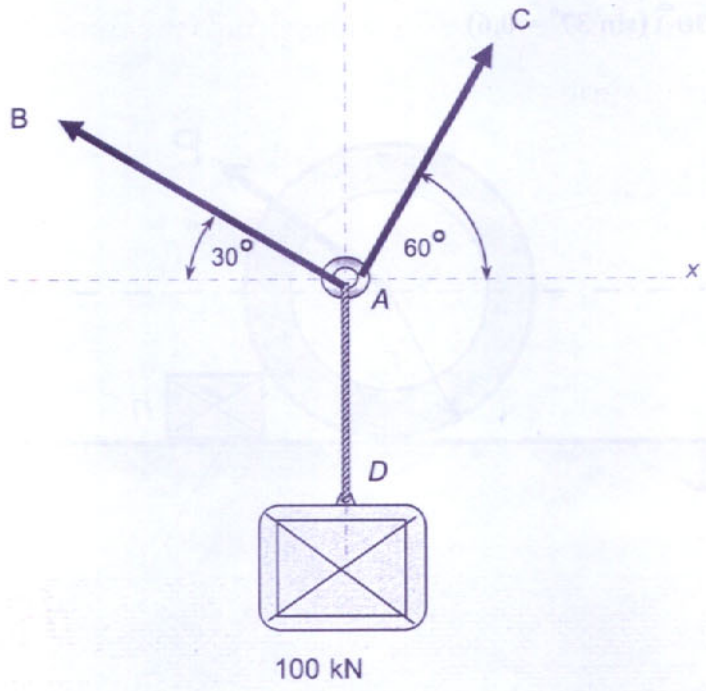
1. 3PL
2. 5PL/2
3. PL/2
4. PL
5. 2PL

2. นาย A ปาลูกบอลออกไปในแนวระดับด้วยความเร็ว 10 m/s จากระดับความสูง 80 เมตรดังรูป ถ้านาย B เริ่มออกตัววิ่งจากตึกไปด้วยความเร่งคงที่ในขณะเดียวกันกับที่นาย A ปาลูกบอล จงหาว่านาย B จะต้องวิ่งไปด้วยความเร่งเท่าไรจึงจะสามารถรับลูกบอลได้พอดี กำหนดให้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกมีค่าเท่ากับ 10 m/s^2 และไม่ คิดแรงต้านอากาศ



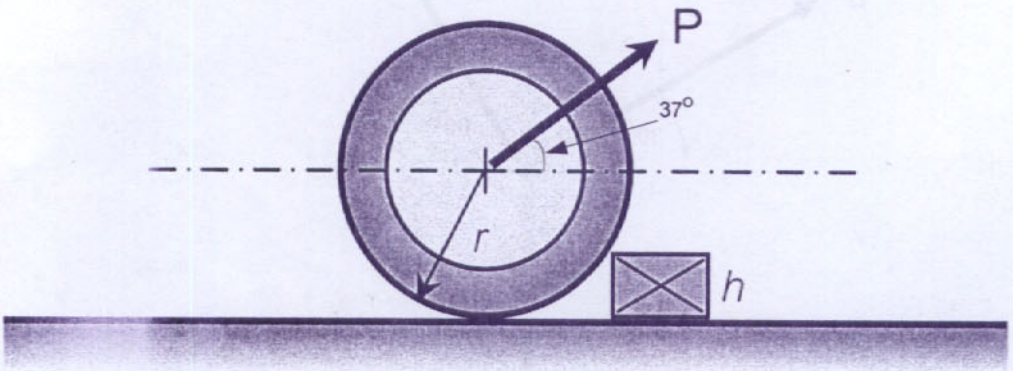
1. 1 m/s^2
2. 2 m/s^2
3. 3 m/s^2
4. 4 m/s^2
5. 5 m/s^2

3. กล่องมีน้ำหนัก 100 kN ถูกแขวนด้วยเคเบิล AB และ AC ที่จุด A ดังรูป ถ้าระบบอยู่ในสภาวะสมดุล จงคำนวณหาขนาดแรงตึงในเคเบิล AB และแรงตึงในเคเบิล AC



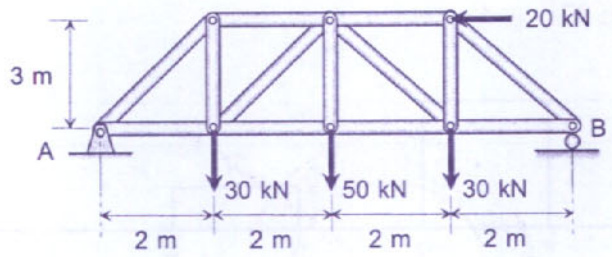
1. $AB = 50$ kN และ $AC = 50\sqrt{3}$ kN
2. $AB = 50\sqrt{3}$ kN และ $AC = 50$ kN
3. $AB = 25$ kN และ $AC = 25\sqrt{3}$ kN
4. $AB = 50$ kN และ $AC = 25\sqrt{3}$ kN
5. $AB = 25$ kN และ $AC = 50\sqrt{3}$ kN

4. จากรูปล้อยางรถยนต์มวล 20 กิโลกรัม รัศมี 50 เซนติเมตร มีแรง P มาดึงที่จุดศูนย์กลางของล้อ โดยทำมุม 37° กับแนวราบ ถ้ามีกล่องสี่เหลี่ยมความสูง 10 เซนติเมตรขวางล้ออยู่และกล่องถูกยึดกับพื้น จงหาขนาดของแรง P ที่ทำให้ล้อกลิ้งข้ามกล่องได้พอดี ($\sin 37^\circ = 0.6$)



1. 300 N
2. 240 N
3. 210 N
4. 200 N
5. 120 N

5. โครงสร้างรับแรงกระทำที่จุดต่าง ๆ ดังรูป จงหาขนาดของแรงปฏิกิริยาที่กระทำที่จุดรองรับ B

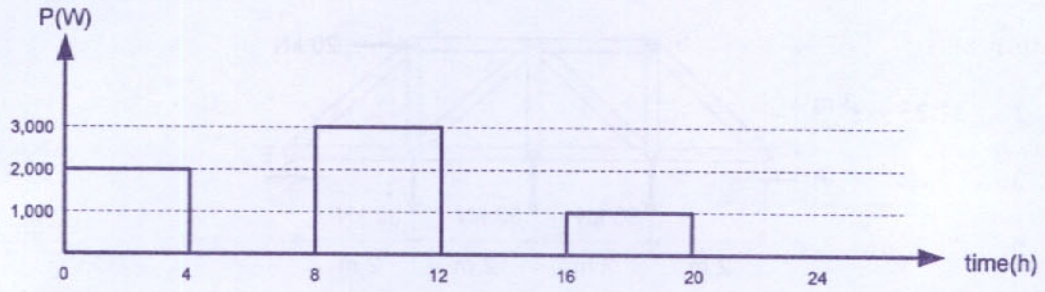


1. 40 kN
2. 47.5 kN
3. 95 kN
4. 107.5 kN
5. 110 kN

6. สายอากาศวิทยุแบบหนึ่งจะรับสัญญาณดีที่สุดต้องมีความยาวเป็นครึ่งหนึ่งของความยาวคลื่น จงหาความยาวของสายอากาศที่รับสัญญาณวิทยุที่มีความถี่ 102.0 MHz ได้ดีที่สุด กำหนดให้ความเร็วของคลื่นวิทยุมีค่าเท่ากับ $3x10^8$ m/s

1. 0.52 เมตร
2. 1.23 เมตร
3. 1.47 เมตร
4. 2.25 เมตร
5. 3.67 เมตร

7. หากบ้านหลังหนึ่งมีพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในรอบวันดังกราฟข้างล่างนี้ อยากทราบว่า ในวันดังกล่าวจะมีการใช้ไฟฟ้ากี่หน่วย



1. 6,000 หน่วย
2. 24,000 หน่วย
3. (2 x 4) + (3 x 12) + (1 x 20) หน่วย
4. (2 + 3 + 1) x 4 หน่วย
5. ไม่มีข้อใดถูก

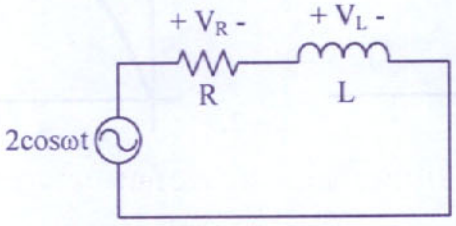
8. ถ้าตรวจสอบความหนาของชิ้นงานโดยใช้คลื่นเสียงสะท้อนในวัสดุ หากกำหนดให้ คลื่นเสียงในวัสดุมีความเร็ว 20 cm/s จะตรวจพบว่าเสียงที่สะท้อนกลับมาใช้เวลา 10 ms อยากทราบว่าชิ้นงานมีความหนาเท่าไร

1. 1 มิลลิเมตร
2. 2 มิลลิเมตร
3. 3 มิลลิเมตร
4. 4 มิลลิเมตร
5. 5 มิลลิเมตร

9. เมื่อนำไมโครโฟนไปวัดคลื่นนิ่งในท่อแอร์ พบว่าระยะห่างระหว่างจุดเงียบเสียง (node) ที่ใกล้กันสองจุดห่างกัน 4 เมตร จงหาว่าคลื่นเสียงนี้มีความถี่เท่าใด เมื่อกำหนดให้ความเร็วของคลื่นเสียงในอากาศเป็น $v = 340\ \text{m/s}$

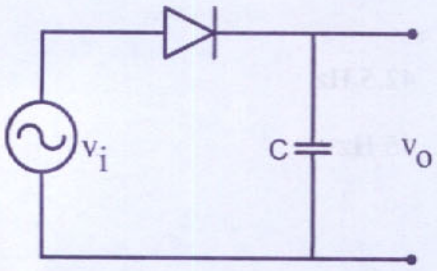
1. 21.25 Hz
2. 42.5 Hz
3. 85 Hz
4. 45 Hz
5. 80.25 Hz

10. หากแหล่งจ่ายอินพุตสามารถแปรค่าความถี่ ω ได้ ที่ค่าความถี่เท่ากับเท่าใดจึงจะทำให้ $v_L = 0\text{V}$ และที่ค่าความถี่นี้ค่า v_R เท่ากับเท่าไร

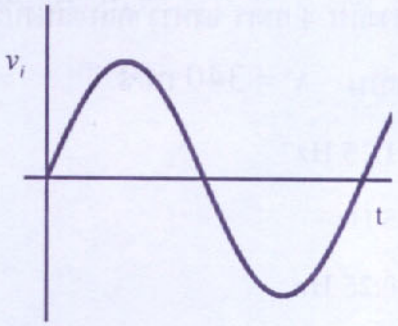


1. $\omega = \infty,\ v_R = 0\text{V}$
2. $\omega = 0,\ v_R = 0\text{V}$
3. $\omega = \infty,\ v_R = 1\text{V}$
4. $\omega = 0,\ v_R = 2\text{V}$
5. ไม่มีข้อใดถูก

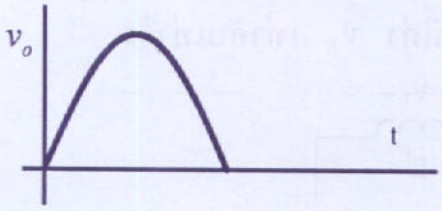
11. พิจารณาวงจรไฟฟ้าในรูป (ก) ที่ มีรูปคลื่นสัญญาณดังรูป (ข) จงหารูป v_o เมื่อ C มีค่าประจุเริ่มต้นเป็นศูนย์

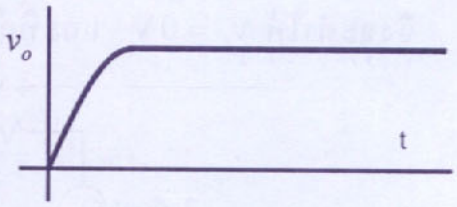


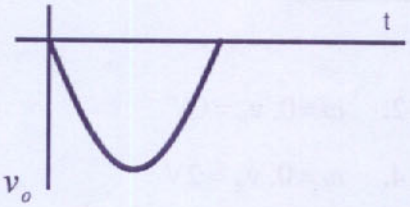
(ก)

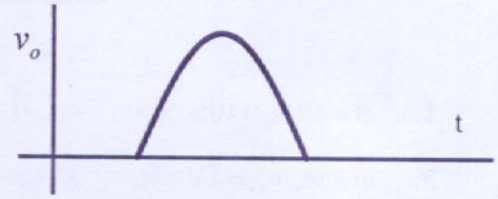


(ข)

1. 

2. 

3. 

4. 

5. ไม่มีข้อใดถูก

12. ข้อความใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของพลาสติกที่ใช้ในการทำเก้าอี้นั่งนักเรียน

ก. เมื่อได้รับความร้อนสามารถคืนรูปเดิมหรือเปลี่ยนรูปได้

ข. พลาสติกประเภทเทอร์มอเซ็ต (Thermosetting Plastic)

ค. มีโครงสร้างโมเลกุลแบบเส้น

1. ก.
2. ข.
3. ค.
4. ก. และ ข.
5. ก., ข., และ ค.

13. ของเหลว A, B และ C ผสมกันอยู่ในภาชนะ โดยมีสมบัติของสารแต่ละชนิดดังตารางข้างล่าง

ของเหลว	การละลายในน้ำ	จุดเดือด (°C)
A	ละลาย	70
B	ไม่ละลาย	70
C	ละลาย	80

นักเรียนคิดว่าควรแยกสารเหล่านี้โดยวิธีใด เพื่อให้การแยกสมบูรณ์ที่สุด

1. แยกโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย และการกลั่นลำดับส่วน
2. แยกโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย และการกลั่นธรรมดา
3. แยกโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย และการกลั่นด้วยไอน้ำ
4. แยกโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ และการกลั่นลำดับส่วน
5. แยกโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย

14. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับประโยชน์ของธาตุซิลิคอน (Si)

ก. เป็นสารกึ่งตัวนำ ใช้ทำวงจรไฟฟ้าขนาดเล็ก เช่น ไมโครคอมพิวเตอร์ วิทยุ โทรทัศน์

ข. ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมทำแก้ว

ค. ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกส์

ง. ซิลิคอนคาร์ไบด์ (SiC) มีโครงสร้างแบบร่างตาข่าย ทำให้มีความแข็งแรงมาก นิยมใช้ทำเครื่องสับ เครื่องบด เครื่องโม่

จ. ซิลิโคน เป็นพอลิเมอร์ของซิลิคอน ใช้เป็นฉนวนไฟฟ้าและเคลือบผิววัสดุ

1. ก. และ ข.
2. ก. ข. และ ค.
3. ข. ง. และ จ.
4. ก. ข. ง. และ จ.
5. ก. ข. ค. ง. และ จ.

15. แก๊สชนิดใดที่มีความหนาแน่นมากที่สุดที่อุณหภูมิ 25 °C ความดัน 1 บรรยากาศ กำหนดให้ น้ำหนักอะตอม Cl = 35.5, S = 32, O = 16, N = 14, H = 1, C = 12 และค่า R = 0.08 ลิตร-บรรยากาศ/โมล-เคลวิน

1. SO_2
2. Cl_2
3. NO_2
4. CH_4
5. CO_2

16. ข้อใดกล่าวถูกต้องในการเปรียบเทียบคุณสมบัติของเส้นใยไนลอนกับเส้นใยฝ้าย

ก. เส้นใยฝ้ายยับยากกว่าเส้นใยไนลอน

ข. เส้นใยไนลอนซักง่ายและแห้งเร็วกว่าเส้นใยฝ้าย

ค. เส้นใยฝ้ายเหมาะกับอากาศเย็น

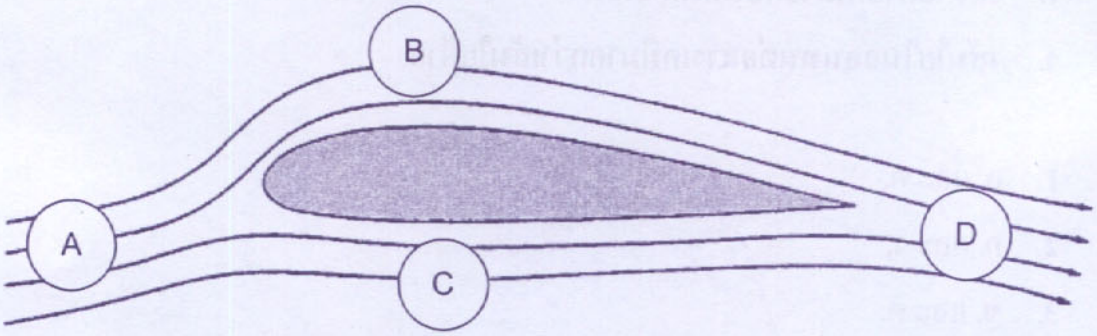
ง. เส้นใยไนลอนทนต่อสารเคมีมากกว่าเส้นใยฝ้าย

1. ก. และ ค.
2. ก. และ ง.
3. ข. และ ค.
4. ค. และ ง.
5. ข. และ ง.

17. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่พลังงานทดแทน (Renewable energy)

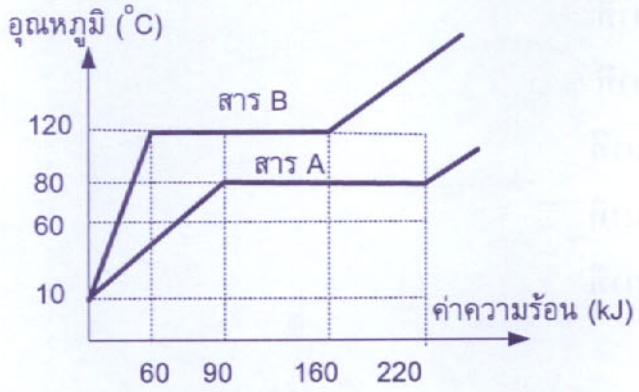
1. พลังงานความร้อนใต้พิภพ
2. พลังงานฟอสซิล
3. พลังงานน้ำ
4. พลังงานแสงอาทิตย์
5. พลังงานจากแก๊สชีวภาพ

18. จากรูปแสดงภาพตัดขวางของปีกเครื่องบินและเส้นการไหลของอากาศ บริเวณใดที่มีความดันต่ำที่สุด



1. A
2. B
3. C
4. D
5. ทุกจุดมีความดันเท่ากัน

19. วิศวกรคนหนึ่งทำการให้ความร้อนในอัตราที่เท่ากันแก่สาร A และสาร B ที่มีมวลเท่ากัน จนสารทั้งสองเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอในที่สุด ได้ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและค่าความร้อนดังรูป พิจารณาข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง



ก. สาร A มีค่าความจุความร้อนสูงกว่าสาร B ในสถานะของเหลว

ข. สาร A มีค่าความร้อนแฝงในการกลายเป็นไอสูงกว่าสาร B

ค. ค่าความร้อนที่ใช้ในการกลายเป็นไอของสาร A มีค่าสูงกว่าสาร B

ง. สาร A เปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอก่อนสาร B

1. ข้อ ก. และ ข. เท่านั้น
2. ข้อ ก., ข. และ ค.
3. ข้อ ข. และ ง. เท่านั้น
4. ข้อ ข., ค. และ ง.
5. ข้อ ก., ค. และ ง.

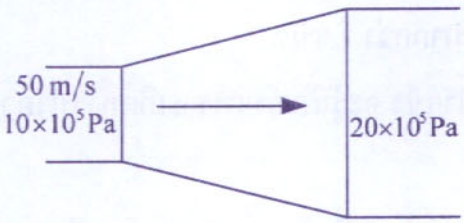
20. เครื่องทำความร้อนพิกัดกำลัง 40 กิโลวัตต์ นำมาให้ความร้อนกับน้ำ 5 กิโลกรัมที่มีอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสให้กลายเป็นไอทั้งหมด ต้องใช้เวลากี่วินาที กำหนดความร้อนแฝงของการหลอมเหลวและของการกลายเป็นไอ 335 kJ/kg และ 2,256 kJ/kg ตามลำดับ

1. 28.2 วินาที
2. 40 วินาที
3. 41.88 วินาที
4. 200 วินาที
5. 282 วินาที

21. ลูกเหล็กมวล 7 กิโลกรัมมีอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ถูกใส่ลงไปในน้ำมวล 3 กิโลกรัมมีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสุดท้ายของลูกเหล็กและน้ำเป็นเท่าไร ถ้าไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับสิ่งแวดล้อม กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเป็น 4,200 จูลต่อกิโลกรัม-เคลวิน และของเหล็กเป็น 450 จูลต่อกิโลกรัม-เคลวิน

1. 30 องศาเซลเซียส
2. 35 องศาเซลเซียส
3. 40 องศาเซลเซียส
4. 45 องศาเซลเซียส
5. 50 องศาเซลเซียส

22. จงหาความเร็วของน้ำเมื่อไหลออกจากข้อต่อขยายขนาดดังรูป กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ $10^3\ \text{kg/m}^3$ ความเร็วของน้ำทางเข้าเท่ากับ $50\ \text{m/s}$ ความดันน้ำทางเข้าเท่ากับ $10\times10^5\ \text{Pa}$ และมีความดันน้ำทางออกเท่ากับ $20\times10^5\ \text{Pa}$



1. $\sqrt{5000}\ \text{m/s}$
2. $500\ \text{m/s}$
3. $\sqrt{500}\ \text{m/s}$
4. $100\ \text{m/s}$
5. $1000\ \text{m/s}$

23. คำกล่าวข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ดวงอาทิตย์ทำให้โลกร้อนเพราะเกิดการพาความร้อน
2. คนอยู่ข้างเตาเผา จะรู้สึกร้อนเพราะการแผ่รังสี
3. รถจอดตากแดดแล้วร้อนมาก เพราะเกิดภาวะเรือนกระจก
4. แสงอาทิตย์มีรังสีมากกว่า 1 ชนิด
5. เมื่อนำมือสัมผัสน้ำแข็ง จะรู้สึกเย็นเพราะเกิดการนำความร้อน

24. นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ท่านหนึ่งต้องการเก็บเงิน โดยเดือนแรกเก็บเงิน 200 บาท เดือนต่อๆ ไปเก็บเพิ่มอีก 20 บาทจากเงินเก็บเดือนก่อนหน้า กล่าวคือ เดือนที่สองเก็บเงินอีก 220 บาท เดือนที่สามเก็บเงินอีก 240 บาท เป็นต้น เมื่อครบ 48 เดือน นักศึกษาท่านดังกล่าวจะมีเงินเก็บทั้งหมดเท่าใด (โดยไม่คิดดอกเบี้ย)

1. 1,140 บาท
2. 1,680 บาท
3. 16,080 บาท
4. 32,160 บาท
5. 64,320 บาท

25. ถ้า $f(x) = x^2+2x+6$ จงหาค่าของ $f(f(0)-2)-2$

1. -2
2. 14
3. 28
4. 30
5. 32

26. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่เป็นแนวตรง โดยมีการกระจัด $s(t) = 5t^3-8t^2+10t+18$ จงหาความเร่งที่วินาทีที่ 2

1. 30 เมตร/วินาที^{2}
2. 38 เมตร/วินาที^{2}
3. 44 เมตร/วินาที^{2}
4. 60 เมตร/วินาที^{2}
5. 76 เมตร/วินาที^{2}

27. จากข้อมูลต่อไปนี้ 10, 24, 8, 26, 12, 17, 22
จงหาค่าที่ใกล้เคียงที่สุดของสัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์

1. 0.35
2. 0.39
3. 0.41
4. 0.43
5. 0.45

28. บริษัทแห่งหนึ่งมีพนักงานทั้งหมด 35 คน โดยเป็นหัวหน้าแผนก 5 คน บริษัทต้องการจัดงานเลี้ยงพนักงานโดยเชิญคน ในบริษัทมาร่วมงานเลี้ยงครั้งละ 10 คน ถามว่าโอกาสที่หัวหน้าแผนกจะถูกเชิญมาครบทั้งห้าคนเป็นเท่าไร

1. $\frac{5!\,35!}{10!\,30!}$
2. $\frac{10!\,30!}{5!\,35!}$
3. $\frac{5!}{30!}$
4. $\frac{5!}{10!}$
5. $\frac{30!}{5!}$

29. คณะวิศวกรรมศาสตร์จัดงานเลี้ยงต้อนรับทีมนักศึกษาจากประเทศฝรั่งเศส การทักทายกันในงานเลี้ยงคือการ 'ลาบิส' (La bise) ตามวัฒนธรรมฝรั่งเศส ซึ่งคือการนำแก้มมาแนบกัน โดยในการทำลาบิสแต่ละครั้งจะนำแก้มมาแนบกัน 3 ครั้ง เช่น ซ้าย-ขวา-ซ้าย กำหนดให้แขกแต่ละคู่จะทำลาบิสกันเพียง 1 ครั้งเท่านั้น และแขกแต่ละคนต้องทำลาบิสกับแขกคนอื่นในงานทุกคน หากนับจำนวนการแนบแก้มกันในงานเลี้ยงครั้งนี้ได้ 108 ครั้ง จงหาว่ามีแขกในงานเลี้ยงกี่คน

1. 9
2. 10
3. 12
4. 15
5. 18

30. จงหาพื้นที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = 3x^2$ และเส้นตรง $y = 0$, $x = -3$ และ $x = -1$

1. 12 ตารางหน่วย
2. 24 ตารางหน่วย
3. 26 ตารางหน่วย
4. 27 ตารางหน่วย
5. 28 ตารางหน่วย

31. คะแนนสอบของนักเรียนห้องหนึ่งมีข้อมูลดังตารางข้างล่างนี้

ระดับคะแนน	จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนอยู่ในช่วงนี้
1 - 20	2
21 - 40	4
41 - 60	6
61 - 80	4
81 - 100	4

จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบของนักศึกษาทั้งหมดในห้องนี้

1. 50.5
2. 52.5
3. 54
4. 54.5
5. 56

32. ถ้า $f(x) = x^2\sqrt{(2-x)^2}$ จงคำนวณหาค่า $f'(-3) + f'(0) + f'(3)$
เมื่อ $f'(x)$ คืออนุพันธ์อันดับที่ 1 ของ $f(x)$ และ $|x| = \sqrt{x^2}$

1. -54
2. -24
3. 24
4. 54
5. 89

33. จงคำนวณหาค่า $1+\frac{1}{3}-\frac{1}{5}+\frac{1}{7}+\frac{1}{15}-\frac{1}{20}+\frac{1}{49}+\frac{1}{75}-\frac{1}{80}+...$

1. 35/180
2. 103/180
3. 173/180
4. 237/180
5. 289/180

34. จงคำนวณหาค่า $H_{2552}(2552)$ เมื่อ $H_0(x)=1-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}$ และ $H_n(x)=H_0(H_{n-1}(x))$

โดยที่ n = 1, 2, 3

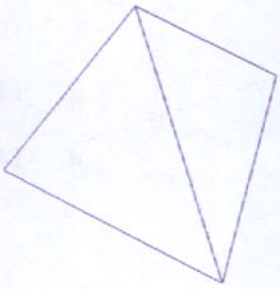
1. -2552/2553
2. -1/2552
3. 1/2552
4. 2553/2552
5. 2552

35. ให้ x_1 และ x_2 เป็นจำนวนจริง จงหาค่า x_1-x_2 ที่สอดคล้องกับสมการต่อไปนี้

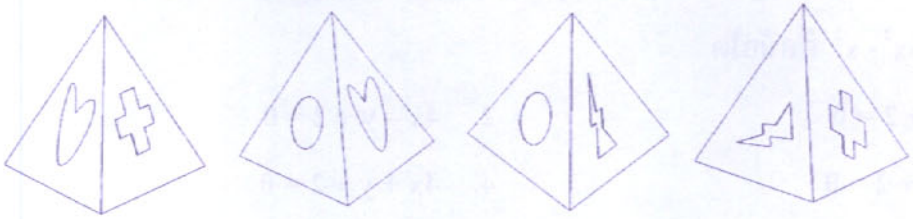
$(3-2\sqrt{2-x_1}-x_1)+(10-4\sqrt{6-x_2}-x_2)=0$

1. -1
2. 0
3. 1
4. 2
5. 6

36. จากรูปทรงสี่หน้า (Tetrahedron) ที่กำหนดให้ในรูป



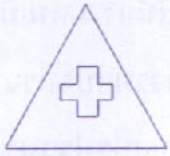
เมื่อพลิกแต่ละด้านจะเห็นภาพบนหน้าแต่ละด้านดังแสดงในภาพ



ก. ข. ค. ง.

จงหาว่าหน้าที่คว่ำลงกับพื้นในรูป ง. คือรูปอะไร

1.

2. 

3.

4.

5. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะตอบคำถามได้

37. จงหาอาณาบริเวณซึ่งปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y=2x^2+6x+7$ และ $y=0$ ระหว่างช่วงของ $-5 \le x \le 0$

1. 78/3
2. 115/3
3. 130/3
4. 147/3
5. 157/3

38. จงหาว่าเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดสองจุดที่มีความชันเท่ากับ 0 ของสมการ $f(x) = 2 + 6x^2 - x^3$ คือข้อใด

1. $8x - y + 2 = 0$
2. $4x - y + 2 = 0$
3. $8x + y + 2 = 0$
4. $4x + y + 2 = 0$
5. $4x - y - 2 = 0$

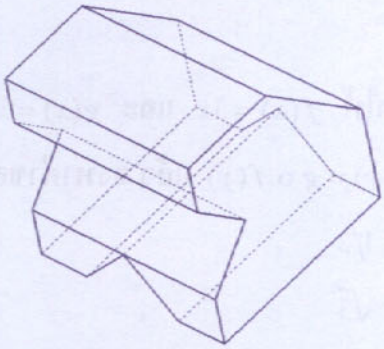
39. ครอบครัวหนึ่งมีพี่น้อง 4 คน มีอายุเรียงลำดับกันดังนี้ 27 ปี 25 ปี 22 ปี และ18 ปี อยากทราบว่าค่าความแปรปรวนของอายุของพี่น้องทั้งสี่คนในอีก 2 ปีข้างหน้าจะมีค่ามากกว่าค่าความแปรปรวนของอายุของพี่น้องทั้ง 4 คนในปัจจุบันอยู่กี่ปี

1. 0.0 ปี
2. 5.0 ปี
3. 10.0 ปี
4. 11.5 ปี
5. 12.0 ปี

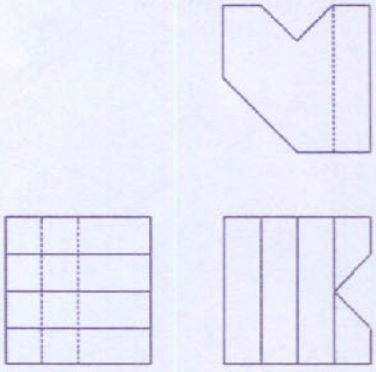
40. กำหนดให้ $f(x)=3x$ และ $g(x)=x^2+1$ ถ้ามีค่าของ y ที่ทำให้ $f \circ g(y)=g \circ f(y)$ แล้ว จงหาค่าของ $f \circ g(y)$

1. $1/3$
2. $1/\sqrt{3}$
3. $\sqrt{3}$
4. 3
5. 4

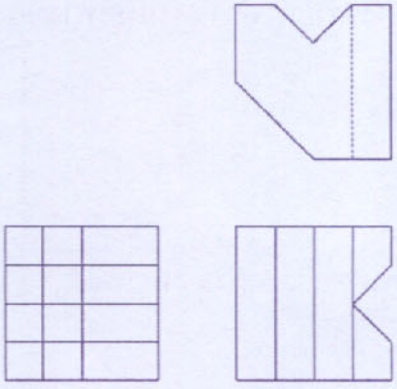
41 จากรูปวัตถุ จงหาว่าภาพฉายเป็นอย่างไร



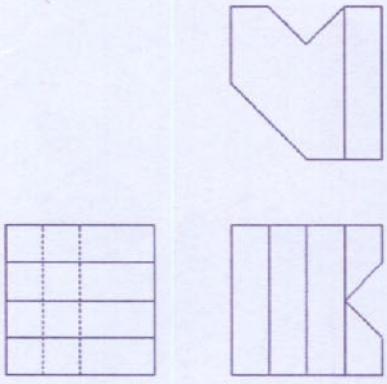
1.



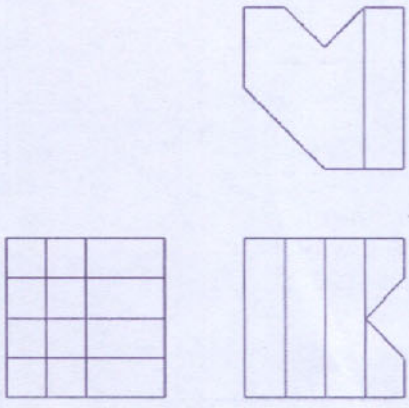
2.



3.

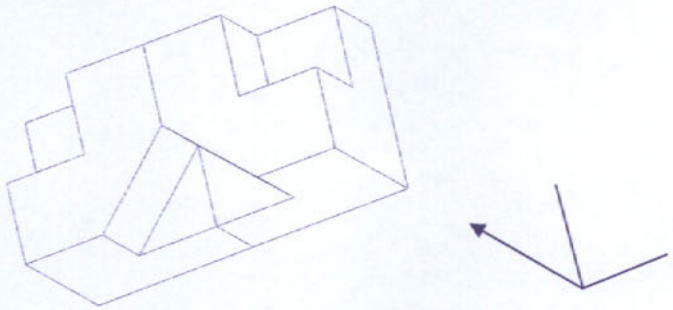


4.

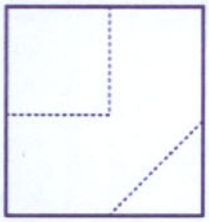


5. ไม่มีข้อถูกต้อง

42. วัตถุสองชิ้นดังรูปที่วางประกบกัน

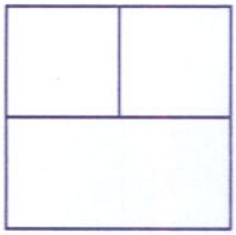


มีภาพฉายด้านล่างตามทิศทางของลูกศรของชิ้นใดชิ้นหนึ่งเป็นดังนี้

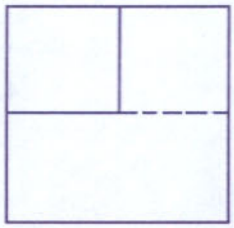


จงหาภาพฉายด้านที่ถูกต้อง

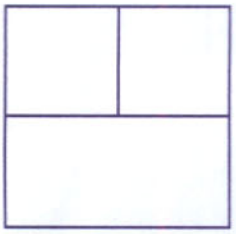
1. ด้านหน้า



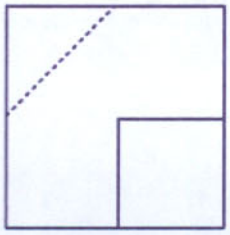
2. ด้านซ้าย



3. ด้านขวา

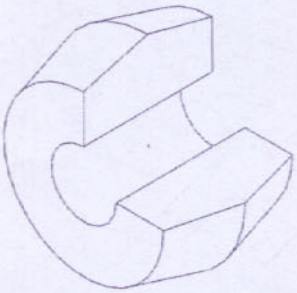


4. ด้านบน

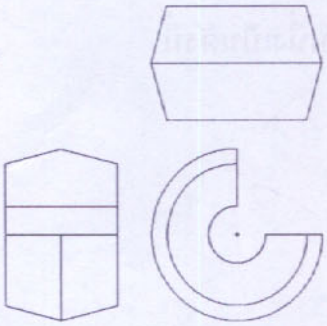


5. ไม่มีคำตอบ

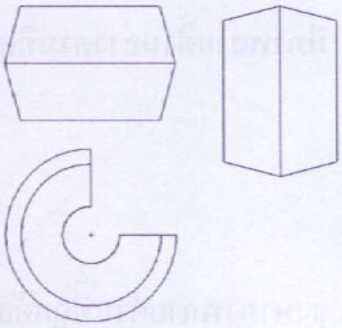
43. ภาพฉายของวัตถุนี้คือภาพใด



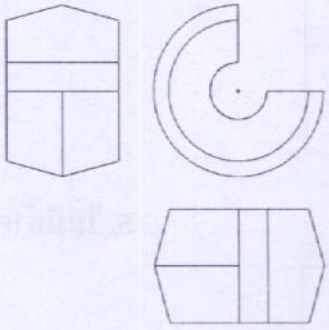
1.



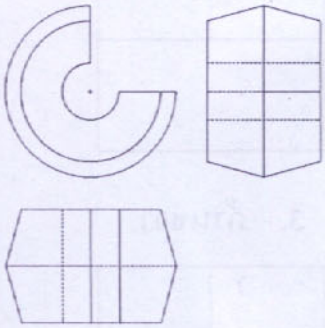
2.



3.

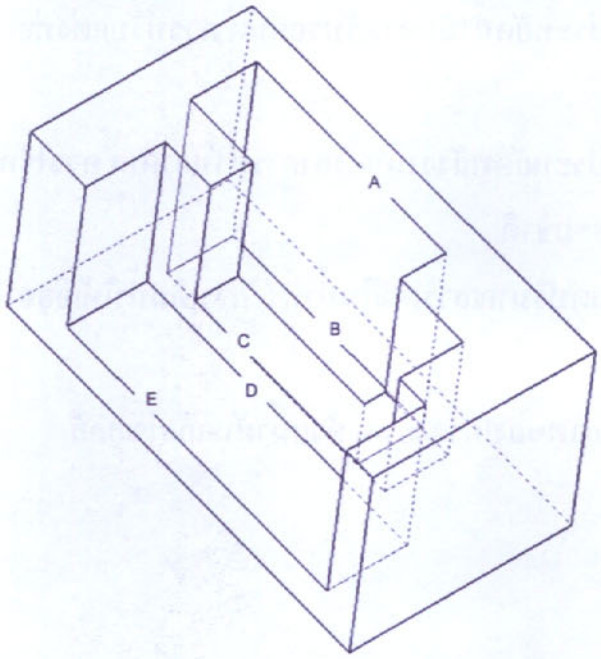


4.



5. ไม่มีข้อใดถูก

44. ตำแหน่งเส้นขอบใดในภาพเป็นจุดที่ต่ำที่สุด

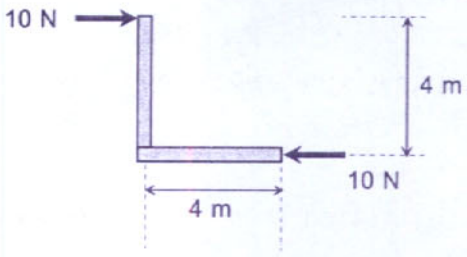


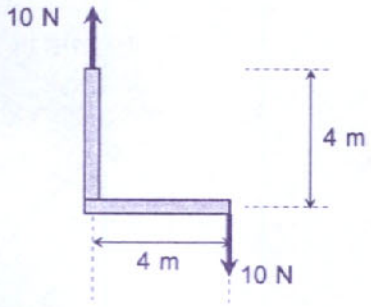
1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

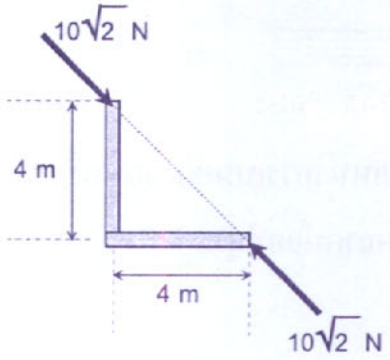
45. ข้อสันนิษฐานใดต่อไปนี้ สอดคล้องกับหลักวิศวกรรมมากที่สุด

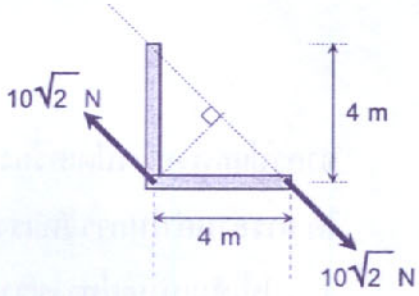
1. หากต้องการลดการใช้ไฟฟ้าในห้องปรับอากาศ อาจใช้การเพิ่มความเร็วลมแทนการปรับอุณหภูมิต่ำๆ
2. หากต้องการประหยัดน้ำมันสำหรับรถยนต์ ควรปรับแต่งท่อส่งน้ำมันให้ตีบเล็กลงเล็กน้อย
3. หากต้องการประหยัดพลังงานของอาคารปรับอากาศ ควรใช้กระจกใสแทนผนังทึบเพื่อรับแสงธรรมชาติ
4. หากต้องการลดปริมาณสารเคมีในน้ำทิ้ง ควรเติมน้ำให้เจือจางก่อนปล่อยลงท่อน้ำทิ้ง
5. เพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ ด้วยน้ำมันแก๊สโซฮอล์

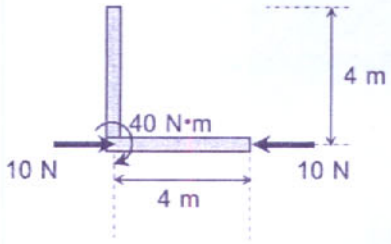
46. ระบบแรงในข้อใดที่กระทำต่อโครงสร้างดังรูป ทำให้การเคลื่อนที่และการหมุนของโครงสร้างแตกต่างจากโครงสร้างข้ออื่น

1. 

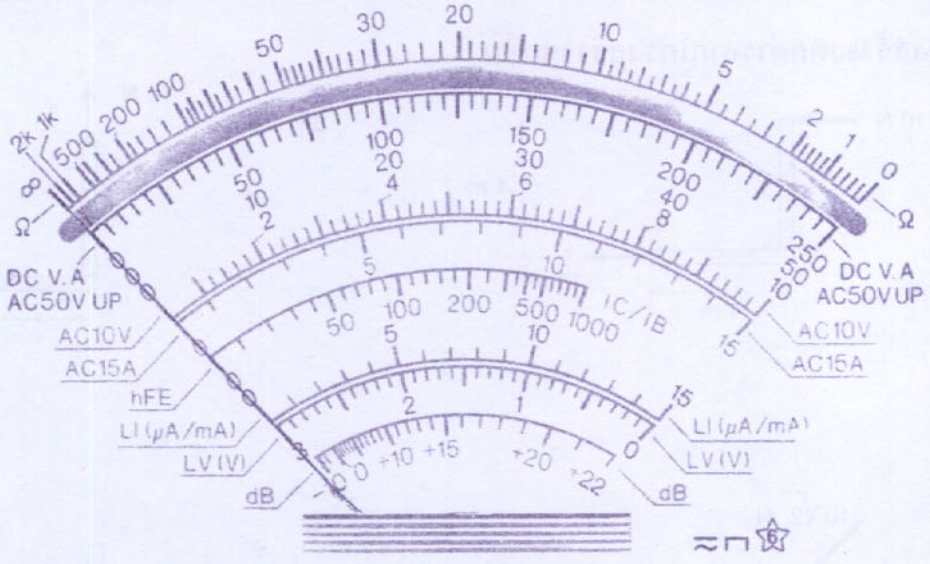
2. 

3. 

4. 

5. 

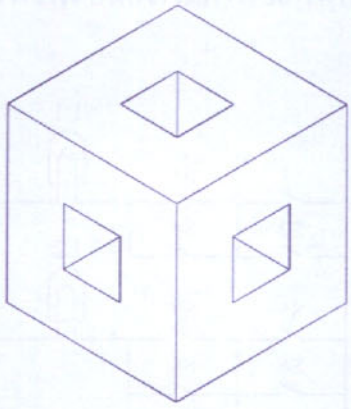
47.



จากรูปแสดงหน้าปัดเครื่องวัดเอนกประสงค์ ตำแหน่งการเบนเข็มของเครื่องวัดในข้อใด การอ่านค่าในการวัดแรงดันไฟฟ้ามีความผิดพลาดน้อยที่สุด

1. ให้เข็มเบนอยู่ทางขวาของหน้าปัทม์
2. ให้เข็มเบนอยู่ประมาณกลางหน้าปัทม์
3. ให้เข็มเบนอยู่ทางซ้ายของหน้าปัทม์
4. เข็มเบนอยู่ตำแหน่งใดก็ได้
5. ให้เข็มเบนใกล้ค่าสูงสุดของสเกลมากที่สุด

48. รูปทรงลูกบาศก์ขนาด 3 x 3 x 3 หน่วย^3 เจาะรูสี่เหลี่ยมตรงกลางขนาด 1 x 1 หน่วย^2 ทะลุทุกด้านดังรูป



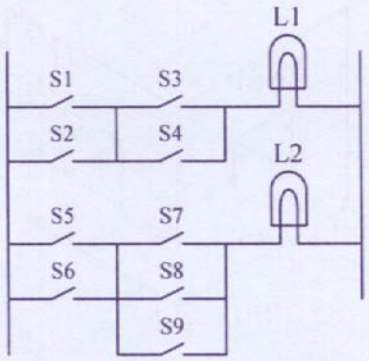
จงหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของรูปทรงนี้

1. 48 ตารางหน่วย
2. 54 ตารางหน่วย
3. 72 ตารางหน่วย
4. 78 ตารางหน่วย
5. 96 ตารางหน่วย

49. แนวทางตามข้อใด มีความไม่เหมาะมากที่สุดที่จะนำมาใช้ปฏิบัติจริงในงานวิศวกรรม

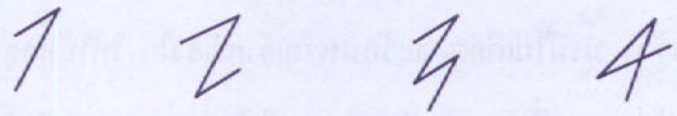
1. หากต้องการรู้ว่า น้ำที่ไม่เดือด จะร้อนหรือเย็นเพียงใด ให้ใช้นิ้วจุ่ม
2. หากต้องการรู้ว่า ของที่วางอยู่หนักหรือเบา ให้ลองออกแรงผลัก
3. หากต้องการรู้ว่า น้ำเสียมีกลิ่นเหม็นหรือไม่ ให้ลองสูดดม
4. หากต้องการรู้ว่า สายไฟในอาคารมีไฟอยู่หรือไม่ ให้ลองใช้มือสัมผัส
5. หากต้องการรู้ว่า ตัวถังรถยนต์มีไฟฟ้าสถิตย์หรือไม่ ให้เอามือแตะ

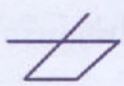
50. พิจารณารูปด้านล่าง เส้นแนวดิ่งทางซ้ายมือแทนสายไฟ ที่ต่อกับขั้วบวกของแบตเตอรี่ และเส้นแนวดิ่งทางขวามือแทนสายไฟที่ต่อกับขั้วลบของแบตเตอรี่ S1, S2,..., S9 แทนสวิตช์ และ L1, L2 แทนหลอดไฟ การกดสวิตช์ตามข้อใดต่อไปนี้ ทำให้หลอดไฟไม่ติดทั้ง 2 หลอด



1. S1, S3, S4, S9
2. S1, S2, S3, S6, S9
3. S1, S2, S4, S5, S8
4. S1, S2, S7, S8, S9
5. S1, S2, S3, S5, S6

51. จากความสัมพันธ์ของภาพที่กำหนดให้ จงหาภาพในลำดับถัดไป



1.
2.
3.
4.
5. 

52. พลาสติกชนิดใดต่อไปนี้หากนำมาเผาแล้วจะทำให้สภาพแวดล้อมเป็นพิษมากที่สุด

1. พอลิเอทิลีน (PE)
2. พอลิโพรพิลีน (PP)
3. พอลิสไตรีน (PS)
4. พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC)
5. พอลิเอสเตอร์

53. ข้อใดไม่ถือว่าเป็นมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

1. การเปลี่ยนไปใช้หลอดตะเกียบแทนหลอดไส้
2. การเปลี่ยนไปใช้หลอดผอม แทนหลอดรุ่นเก่า ๆ
3. การเปลี่ยนไปใช้หลอด T5 แทนหลอดผอม
4. การเปลี่ยนไปใช้หลอด LED แทนหลอดผอม
5. การเปลี่ยนไปใช้น้ำมันเบนซินออกเทน 91 แทนน้ำมันเบนซินออกเทน 95

54. โลหะแผ่นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 22 นิ้ว ยาว 33 นิ้ว นำมาม้วนเป็นท่อกลม ปลายเปิดเชื่อมขอบให้ติดกัน โดยให้ท่อปลายเปิดนี้มีปริมาตรความจุสูงสุดเท่าไร (กำหนด ให้ $\pi = 22/7$)

1. 1270.50 ลูกบาศก์นิ้ว
2. 1284.50 ลูกบาศก์นิ้ว
3. 1905.75 ลูกบาศก์นิ้ว
4. 1992.38 ลูกบาศก์นิ้ว
5. 2858.63 ลูกบาศก์นิ้ว

55. เวลาที่เครื่องจักรแต่ละเครื่องผลิตชิ้นงานจำนวน 120 ชิ้น เป็นดังนี้

เครื่องจักรเอใช้เวลาผลิต 12 ชั่วโมง

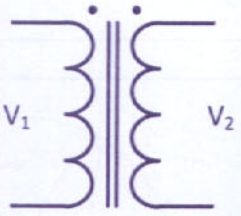
เครื่องจักรบีใช้เวลาผลิต 4 ชั่วโมง

เครื่องจักรซีใช้เวลาผลิต 6 ชั่วโมง

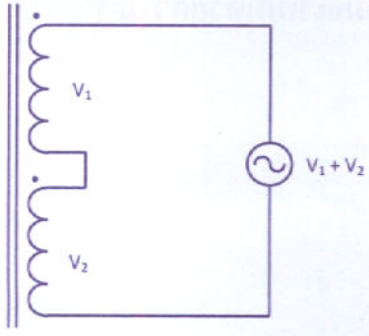
จงหาจำนวนชั่วโมงในการผลิตด้วยเครื่องจักรทั้งสามเครื่องพร้อมกันเพื่อผลิตชิ้นงานทั้งหมด 240 ชิ้น

1. 1 ชั่วโมง
2. 2 ชั่วโมง
3. 4 ชั่วโมง
4. 6 ชั่วโมง
5. 8 ชั่วโมง

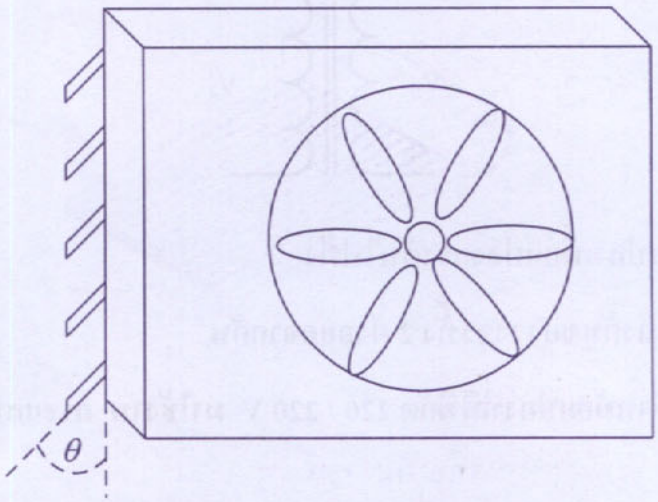
56. หากหม้อแปลงไฟฟ้ามีสัญลักษณ์ดังรูปข้างล่างนี้ โดย V_1 คือแรงดันด้านปฐมภูมิ และ V_2 คือแรงดันด้านทุติยภูมิแล้ว ข้อใดผิด



1. เราใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า
2. แยกการต่อถึงกันของวงจรทั้ง 2 ฝั่งออกจากกัน
3. หากมีการนำหม้อแปลงที่มีพิกัด 220 / 220 V มาใช้งาน กระแสทั้ง 2 ด้านน่าจะเท่ากัน
4. หากนำหม้อแปลงที่เหมือนๆกัน จำนวน 3 ตัว มาต่ออย่างเป็นระบบ จะสามารถทำเป็นหม้อแปลง 3 เฟสได้
5. หากนำขดลวดหม้อแปลงทั้ง 2 ด้านมาต่อตามรูปนี้ และจ่ายแรงดันขนาด $V_1 + V_2$ แล้ว หม้อแปลงจะได้รับความเสียหาย

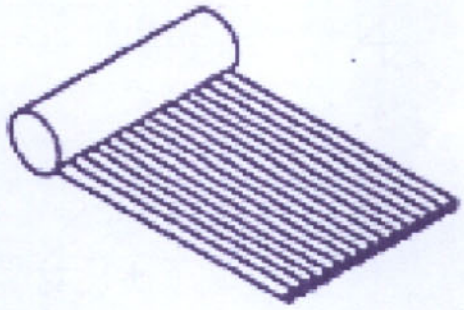


57. พัดลมระบายอากาศดังรูป มีบานเกล็ดเปิดปิดทำมุมกับแนวดิ่งเป็นมุม θ ข้อสันนิษฐานใดน่าจะไม่ถูกต้อง



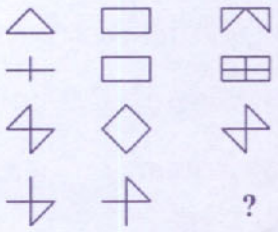
1. จำนวนใบพัดมีผลต่อปริมาณลม
2. การบิดของใบพัดมีผลต่อปริมาณลม
3. การปรับมุม θ ของบานเกล็ด มีผลต่อปริมาณลม
4. ถ้าลดความเร็วรอบให้น้อยลงเพื่อให้ปริมาณลมน้อยลง การใช้ไฟฟ้าจะน้อยลง
5. ถ้าปรับมุม θ ของบานเกล็ดแตกต่างกัน พัดลมจะหมุนด้วยความเร็วรอบเท่าเดิม

58. ถ้าต้องการเพิ่มปริมาณการรับความร้อนให้กับเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ดังรูปด้านล่าง ข้อความใดต่อไปนี้ไม่ควรปฏิบัติ



1. ทาอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นสีดำ
2. ติดตั้งพัดลมที่ด้านบน เพื่อเพิ่มการถ่ายเทความร้อน
3. หุ้มฉนวนที่ด้านล่าง เพื่อลดการสูญเสียความร้อน
4. ติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวให้ได้รับรังสีอาทิตย์ในแนวตั้งฉากกับทิศทางรังสี
5. เพิ่มขนาดพื้นที่เครื่องทำน้ำร้อนให้ใหญ่ขึ้น

59. จากความสัมพันธ์ที่ให้ในภาพ จงหาว่าภาพที่หายไปคือภาพใด



1.
2.
3.
4.
5.

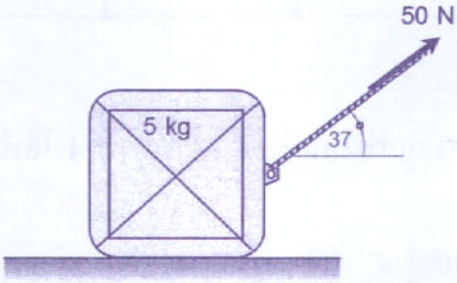
60. อุปกรณ์ใดเป็นอุปกรณ์รับหรือส่งข้อมูลโดยใช้สาย

1. GPRS
2. GPS
3. Bluetooth
4. ADSL
5. WiFi

ตอนที่ 2

61. กล่องมวล 5 กิโลกรัม วางนิ่งอยู่กับที่ต่อมาถูกดึงด้วยแรง 50 นิวตันซึ่งทำมุม 37° กับแนวราบ กำหนดให้ผิวสัมผัสระหว่างกล่องและพื้นขรุขระมีสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสถิต $\mu_s = 0.5$ และสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์ $\mu_k = 0.25$ จงหาว่ากล่องจะเคลื่อนที่ไปได้ระยะทางกี่เมตร เมื่อเวลาผ่านไป 2 วินาที

($\sin 37^\circ = 0.6$, $\sin 53^\circ = 0.8$)

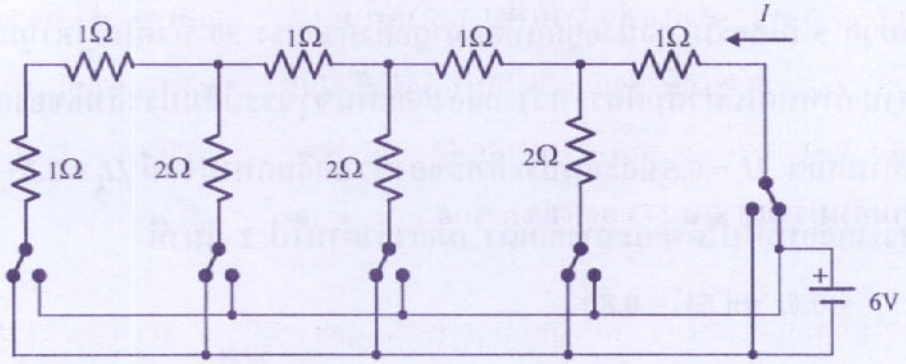


$\mu_s = 0.5$, $\mu_k = 0.25$

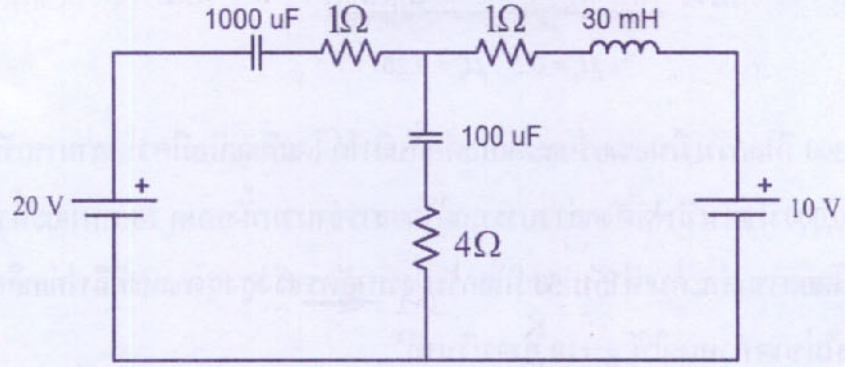
62. ลิฟต์มวล 300 กิโลกรัม มีมอเตอร์และเคเบิลต่อกับลิฟต์ โดยที่เคเบิลมีความสามารถรับแรงดึงได้สูงสุด 10,000 นิวตัน ลิฟต์ดังกล่าวบรรทุกผู้โดยสารจำนวนทั้งหมด 10 คน และน้ำหนักเฉลี่ยของผู้โดยสารแต่ละคนเท่ากับ 50 กิโลกรัม จงหาอัตราเร่งสูงสุดขณะที่ลิฟท์เคลื่อนที่ขึ้นโดยที่เคเบิลไม่ขาด กำหนดให้ $g = 10$ เมตร/วินาที^{2}

63. มวลขนาด 50 กิโลกรัม ถูกปล่อยจากตึกสูง 10 เมตร โดยมีเชือกยืดหยุ่นที่มีสมบัติเหมือนสปริงผูกติดอยู่ ถ้าเชือกมีค่านิจของสปริง 2500 นิวตันต่อเมตร พบว่าเมื่อปล่อยมวลจากตึกแล้วเชือกจะยืดจนมวลแตะสัมผัสพื้นพอดีโดยที่ไม่เกิดการกระแทก จงหาว่าเชือกจะดึงมวลกลับจากพื้นด้วยความเร่งกี่เท่าของแรงโน้มถ่วงของโลก

64. จากวงจรไฟฟ้าดังรูป จงคำนวณหากระแส (I) ในวงจรเท่ากับกี่แอมป์



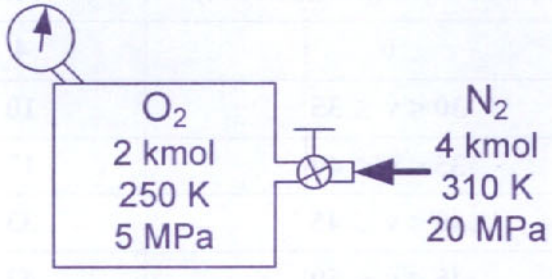
65. วงจรดังรูป จงหาค่ากระแสที่ไหลผ่านตัวต้านทาน 4 โอห์ม ถ้าวงจรอยู่ในสภาวะคงตัว



66. การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสียูเรเนียม-238 มีอัตราการสลายตัวอย่างช้าๆ ไปเป็นตะกั่ว ซึ่งการสลายตัวนี้เป็นปฏิกิริยาอันดับที่หนึ่ง มีครึ่งชีวิต 9.2×10^5 ปี ถ้ามียูเรเนียม-238 บริสุทธิ์อยู่จำนวนหนึ่ง จงหาว่าต้องใช้เวลากี่ล้านปีเพื่อให้เกิดการสลายตัวจนมีอัตราส่วนของยูเรเนียมต่อตะกั่วเท่ากับ 1 : 3

67. หากต้องการผสมแก๊สอาร์กอน 3 โมล อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส รวมกับแก๊สฮีเลียม 2 โมล อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียสที่ความดันเท่ากัน จงหาอุณหภูมิผสมของแก๊สทั้งสองชนิด ถ้าเมื่อปริมาตรของแก๊สผสมเท่ากับผลรวมของปริมาตรของแก๊สทั้งสองและความดันไม่เปลี่ยนแปลง ให้ค่าคงที่สากลของแก๊ส Ru = 8.3 จูลต่อโมล-เคลวิน ให้อุณหภูมิสัมบูรณ์เท่ากับ 273 องศาเซลเซียส

68. ถังบรรจุแก๊สออกซิเจน 2 กิโลโมล ที่อุณหภูมิ 250 เคลวิน ความดันสัมบูรณ์ 5 เมกกะปาสคาล ถูกบรรจุแก๊สไนโตรเจนเพิ่มเข้าไปจำนวน 4 กิโลโมลที่อุณหภูมิ 310 เคลวิน ความดันสัมบูรณ์ 20 เมกกะปาสคาล ดังรูป ถ้าอุณหภูมิหลังจากหลังจากบรรจุลงถังแล้วเป็น 300 เคลวิน อยากทราบว่าความดันสัมบูรณ์ของแก๊สผสมภายในถังมีค่ากี่เมกกะปาสคาล ให้ค่าคงที่สากลของแก๊ส Ru = 8.3 กิโลปาสคาล-ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลโมล-เคลวิน



69. ถ้าก้อนน้ำแข็งมีความหนาแน่น 920 kg/m^3 ลอยอยู่ในน้ำ และมีส่วนของก้อนน้ำแข็งที่โผล่พ้นน้ำ โดยที่ส่วนที่โผล่พ้นน้ำนี้มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร อยากทราบว่าก้อนน้ำแข็งส่วนที่จมอยู่ใต้ระดับน้ำมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร สมมุติให้น้ำแข็งไม่มีการละลาย และน้ำมีความหนาแน่น 1000 kg/m^3

70. จากอนุกรมเลขคณิต พจน์ที่ 7 คือ 41 และพจน์ที่ 13 คือ 77 จงหาพจน์ที่ 20 คืออะไร

71. จงหาค่า x เมื่อ $9^x - 3^{(x+\log_3 2)} = -1$

72. ถ้า $h(x)=x^2+y^{\log_y 9}$, $g(x)=\left(\frac{\log y^2}{\log y}\right)x$ แล้ว $hog(3)$ เท่ากับเท่าไร

73. ถ้าผลรวมของ $1^3+2^3+3^3+...+n^3$ มีค่าเท่ากับ K^2 โดยที่จำนวนเต็ม $-10 < K < 16$ แล้ว จงคำนวณหาผลรวมทั้งหมดของค่า K ที่เป็นไปได้
(กำหนดให้ $\sum n^3 = (n(n+1)/2)^2$)

74. จากการสำรวจความเร็วของรถยนต์โดยสุ่มบนถนน พบว่าในจำนวนรถยนต์ 150 คัน ที่สำรวจได้ มีผลการสำรวจเป็นไปตามตารางแจกแจงความถี่นี้

ความเร็ว (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)	ความถี่
0	4
$30 < v \leq 35$	10
$35 < v \leq 40$	17
$40 < v \leq 45$	33
$45 < v \leq 50$	42
$50 < v \leq 55$	28
$55 < v \leq 60$	16

จากข้อมูลในตาราง จงหาค่าความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ทั้งหมดในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง

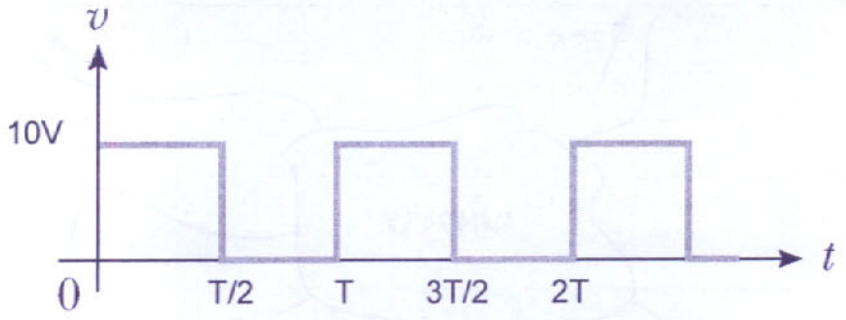
75. หากเลขจำนวนเต็ม 5 ตัวที่อยู่ติดกันตามลำดับมีค่าเฉลี่ยเป็น 27 จงหาว่าเลขจำนวนเต็มที่มีค่ามากที่สุดของตัวเลขในชุดนี้คืออะไร

76. ร้านคอมพิวเตอร์แห่งหนึ่งมีเครื่องพิมพ์จำนวน 3 เครื่อง ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ที่ผ่านมา มีข้อมูลการใช้เครื่องพิมพ์ของนักศึกษาดังนี้

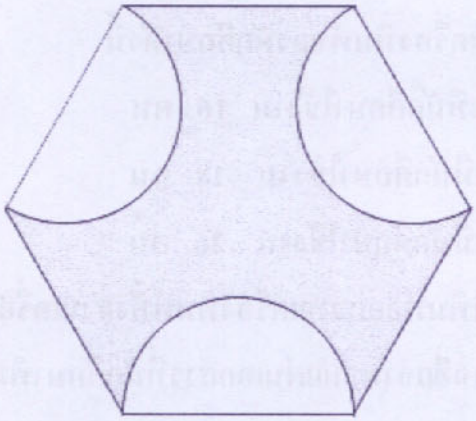
เครื่องที่หนึ่งมีนักศึกษาใช้งาน 16 คน
เครื่องที่สองมีนักศึกษาใช้งาน 18 คน
เครื่องที่สามมีนักศึกษาใช้งาน 26 คน

โดยมีจำนวนเอกสารที่พิมพ์ออกจากเครื่องพิมพ์ทั้งสามเครื่องรวมกันเป็นจำนวน 12,000 แผ่น จงหาค่าเฉลี่ยจำนวนแผ่นเอกสารที่นักศึกษาพิมพ์ต่อคนต่อสัปดาห์

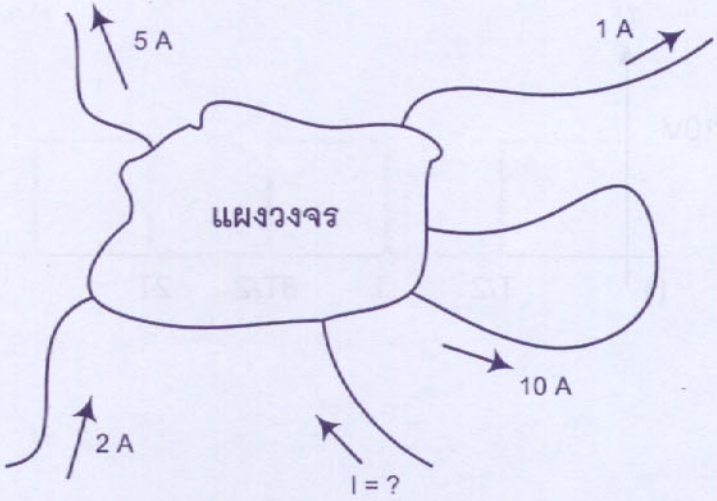
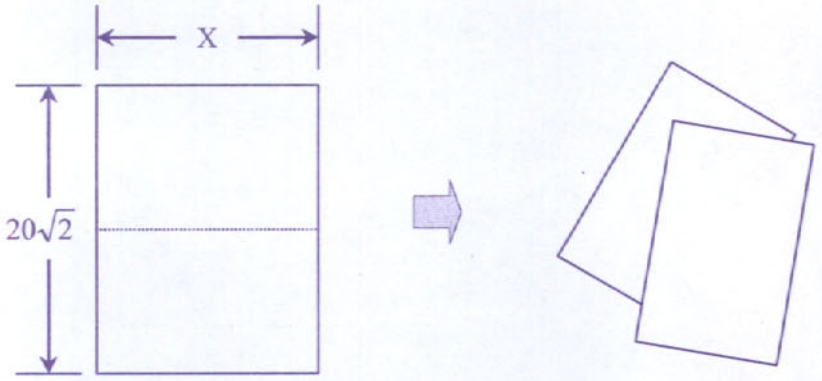
77. หากใช้เครื่องวัดไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงทำการวัดสัญญาณไฟฟ้าในรูปจะอ่านค่าได้กี่โวลท์ เมื่อ T เป็นคาบของสัญญาณไฟฟ้า



78. กำหนดรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามีความยาวด้านรวมกันเท่ากับ 24 หน่วย ภายในมีรูปครึ่งวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับความยาวด้านของรูปหกเหลี่ยม จงหาพื้นที่โดยประมาณของส่วนที่แรเงา ให้ $\pi = 3.1$ และ $\sqrt{3} = 1.7$



79. สมมุติให้แผงวงจรหนึ่งมีการไหลของกระแสไฟฟ้าเข้าและออกจากแผงวงจรดังรูป อยากทราบว่ากระแสไฟฟ้า I มีค่าเท่ากับกี่แอมป์



80. กระดาษสี่เหลี่ยมผืนผ้าแผ่นหนึ่งมีความยาวเท่ากับ $20\sqrt{2}$ เซนติเมตร และมีความกว้าง X เซนติเมตร ถ้าตัดกระดาษนี้เป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน จะทำให้ได้กระดาษแผ่นเล็กที่มีอัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวเท่ากับอัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวของกระดาษแผ่นใหญ่ก่อนการตัด จงหาว่าความกว้าง X ของกระดาษก่อนตัดเป็นกี่เซนติเมตร