

ข้อสอบ Pre Test ความถนัดทางวิศวกรรม  
โครงการแนะแนวความถนัดทางวิศวกรรมสู่น้อง ม.ปลาย ครั้งที่ 7  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
วันเสาร์ที่ 5 ตุลาคม 2556 เวลา 08.30 – 10.30 น.

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสประจำตัวสอบ .....  
โรงเรียน ..... ห้องสอบ .....

กรุณาอ่านคำอธิบายให้เข้าใจ ก่อนลงมือทำข้อสอบ

- ข้อสอบมีทั้งหมด 1 ตอน จำนวน 50 ข้อ (18 หน้า รวมหน้านี้) คะแนนเต็ม 100 คะแนน  
ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน
- ก่อนตอบคำถามให้เขียนชื่อ-นามสกุล รหัสประจำตัวสอบ โรงเรียน และห้องสอบ บนหน้าปกข้อสอบ
- ให้กรอกข้อมูล ชื่อ-นามสกุล รหัสประจำตัวสอบ โรงเรียน และห้องสอบลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
- ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B หรือเข้มกว่า ระบายวงกลมตัวเลือกในกระดาษคำตอบให้เต็มวงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้เท่านั้น (ห้ามระบายนอกวง) ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบให้สะอาดจนหมดรอยดำ แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- เมื่อสอบเสร็จ ให้ส่งกระดาษคำตอบกับฟั้ห้อง
- อนุญาตให้นำข้อสอบออกจากห้องสอบได้เมื่อหมดเวลาสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
- การทุจริตเป็นเหตุให้ถูกตัดสิทธิ์จากการเข้าร่วมโครงการทันที

เอกสารนี้ เป็นลิขสิทธิ์ของโครงการแนะแนวความถนัดทางวิศวกรรม สู่น้อง ม.ปลาย ครั้งที่ 7

การทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่ผลงานดังกล่าว จะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย



## ข้อกำหนด

ให้นักเรียนใช้ค่าคงที่ หน่วย และแนวทางการคำนวณที่ได้กำหนดให้ดังต่อไปนี้ในการหาคำตอบ เว้นแต่จะมีการแจ้งกำกับไว้ในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

### ค่าคงที่

$g$ (ค่าความโน้มถ่วงโลก)	=	10 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup>
$G$ (ค่าความโน้มถ่วงสากล)	=	$6.67 \times 10^{-11}$ นิวตัน เมตร <sup>2</sup> ต่อกิโลกรัม <sup>2</sup>
$R$ (ค่าคงที่ของก๊าซ)	=	8.314 กิโลปาสคาล ลูกบาศก์เมตร ต่อ กิโลโมล-เคลวิน
$k_B$ (ค่าคงที่ของโบลต์ซมานน์)	=	$1.38 \times 10^{-23}$ จูลต่อเคลวิน
$P_{\text{atm}}$ (ความดัน 1 บรรยากาศ)	=	100 กิโลปาสคาล
$k_E$ (ค่าคงที่ตามกฎคูลอมบ์)	=	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ นิวตัน-เมตร <sup>2</sup> ต่อคูลอมบ์ <sup>2</sup>
$e$ (ประจุของอิเล็กตรอน 1 อนุภาค)	=	$1.6 \times 10^{-19}$ คูลอมบ์
$N_A$ (เลขอะโวกาโดร)	=	$6.0 \times 10^{23}$ โมล <sup>-1</sup>
$m_e$ (มวลของอิเล็กตรอน)	=	$9.1 \times 10^{-31}$ กิโลกรัม

$$\pi = \frac{22}{7}$$

$$\sqrt{2} = 1.414$$

$$\sqrt{3} = 1.732$$

$$\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$$

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

### การแปลงค่าอุณหภูมิ

$$\text{เคลวิน} = \text{องศาเซลเซียส} + 273$$





## ตอนที่ 1

1. กำหนดปฏิกิริยา  $2A + 3B \rightarrow C + 3D$  และผลการทดลองหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของปฏิกิริยา  
ดังกล่าว

ครั้งที่	[A]	[B]	อัตราการเกิดปฏิกิริยา
1	0.1	0.2	$2 \times 10^{-2}$
2	0.2	0.2	$8 \times 10^{-2}$
3	0.3	0.2	$1.8 \times 10^{-1}$
4	0.1	0.4	$4 \times 10^{-2}$
5	0.1	0.6	$6 \times 10^{-2}$

จงหาอันดับรวมของปฏิกิริยานี้

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

5. 5

2. แอมโมเนียสังเคราะห์ขึ้นจากปฏิกิริยา  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$   $\Delta H = -92.4 \text{ kJ/mol}$  การรบกวน  
สมดุลตามข้อใดให้ผลแตกต่างจากพวก

1. ลดอุณหภูมิ

2. เพิ่มความดัน

3. เติมน้ำแก๊สไฮโดรเจน

4. เติมน้ำ

5. เติมน้ำเร่งปฏิกิริยา

3. กำหนดให้

ก. สารละลายเบสอ่อน XOH เข้มข้น 0.10 โมลาร์ แตกตัวได้ 0.020%

ข. เบสแก่ YOH 0.0029 กรัม ในสารละลาย 5.0 ลิตร (มวลโมเลกุลของ YOH = 58)

ค. สารละลายเบสอ่อน ZOH เข้มข้น 0.25 โมลาร์ มีค่า  $K_b = 1.6 \times 10^{-7}$

การเปรียบเทียบค่า pH ข้อใดถูกต้อง

1. ค > ก > ข

2. ก > ค > ข

3. ข > ก > ค

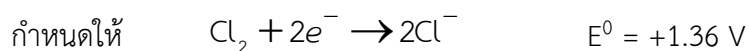
4. ข > ค > ก

5. ก > ข > ค





4. การแยก NaCl ที่หลอมเหลวด้วยกระแสไฟฟ้า มีข้อความที่กล่าวผิดกี่ข้อความ



ก) ปฏิกิริยารีดักชันคือ  $\text{Na}^+ + e^- \rightarrow \text{Na}$  เกิดที่ขั้วแคโทด

ข) ปฏิกิริยาออกซิเดชันคือ  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$  เกิดที่ขั้วแอโนด

ค) การแยกสารดังกล่าว จะต้องใช้แบตเตอรี่ขนาด 1.5 V จำนวน 2 ก้อน

ง) Na คือตัวออกซิไดซ์

จ) Cl เป็นตัวรีดิวซ์

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

5. ข้อสรุปที่ได้จากการทดลองนี้ ข้อใดถูกต้องที่สุด

สารอินทรีย์	การละลายน้ำ	ทดสอบกับ NaOH แล้วต้ม	ทดสอบกับ $\text{NaHCO}_3$	ทดสอบกับ Na	ทดสอบกับ $\text{Br}_2$ ในที่มีด
สาร X	ไม่ละลายน้ำ	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดฟองก๊าซ	ไม่เกิดฟองก๊าซ	ฟอกสีโบรมีน
สาร Y	ละลายน้ำ	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดฟองก๊าซ	เกิดฟองก๊าซ $\text{H}_2$	ไม่ฟอกสี
สาร Z	ละลายน้ำ	เกิดปฏิกิริยา	เกิดฟองก๊าซ	เกิดฟองก๊าซ	ไม่ฟอกสี

	สาร X	สาร Y	สาร Z
1.	แอลกอฮอล์	แอลคีน	เอสเทอร์
2.	แอลเคน	กรดคาร์บอกซิลิก	แอลกอฮอล์
3.	แอลคีน	แอลกอฮอล์	กรดคาร์บอกซิลิก
4.	แอลไน์	กรดคาร์บอกซิลิก	แอลกอฮอล์
5.	เอสเทอร์	แอลเคน	กรดคาร์บอกซิลิก





6. กำหนดให้

- ก. แก๊สโซฮอล์ E85 มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ 15 ส่วนในร้อยละ  
ข. LPG ประกอบด้วยเพนเทนและบิวเทน  
ค. น้ำมันไบโอดีเซล B5 คือ น้ำมันดีเซล 95 ส่วน ผสมกับเอทิลเอสเทอร์หรือเมทิลเอสเทอร์ 5 ส่วน

ข้อใดถูกต้อง

1. ก ถูก ข,ค ผิด      2. ก,ค ถูก ข ผิด      3. ข,ค ถูก ก ผิด  
4. ค ถูก ก,ข ผิด      5. ถูกทั้ง ก, ข และ ค

7. กำหนดให้

- ก. โพลีพรพิลีน ทนความร้อนสามารถผลิตเป็นถุงร้อนใส่อาหารได้  
ข. LDPE นำมาใช้เป็นขวดบรรจุแชมพู เพราะสามารถทนต่อสารเคมีได้  
ค. PVC หากนำไปเผาจะเกิดแก๊ส HCl

ข้อใดถูกต้อง

1. ก ถูก ข,ค ผิด      2. ก,ค ถูก ข ผิด      3. ข,ค ถูก ก ผิด  
4. ค ถูก ก,ข ผิด      5. ถูกทั้ง ก, ข และ ค

8. แฮร์รี่ พอตเตอร์ ต้องการขี่ไม้กวาดจากฟากจุด A ไปยังจุด B โดยจุด A และ B อยู่ในแนวเดียวกัน โดยขณะนั้นมีลมพัดด้วยความเร็วคงที่ 15 เมตร/วินาที ในทิศตั้งฉากแนว AB แฮร์รี่ พอตเตอร์ต้องการขี่ไม้กวาดด้วยความเร็วคงที่ 39 เมตร/วินาที ทำมุมเท่าใดกับแนว AB และถ้าหากระยะทาง AB มีระยะ 30 เมตร เขาจะขี่ไม้กวาดถึงจุด B โดยใช้เวลา กี่วินาที

1.  $\arctan\left(\frac{5}{12}\right), 0.83 \text{ sec}$       2.  $\arctan\left(\frac{5}{13}\right), 0.83 \text{ sec}$       3.  $\arctan\left(\frac{5}{12}\right), 0.53 \text{ sec}$   
4.  $\arctan\left(\frac{5}{13}\right), 0.53 \text{ sec}$       5. ไม่มีข้อใดถูกต้อง



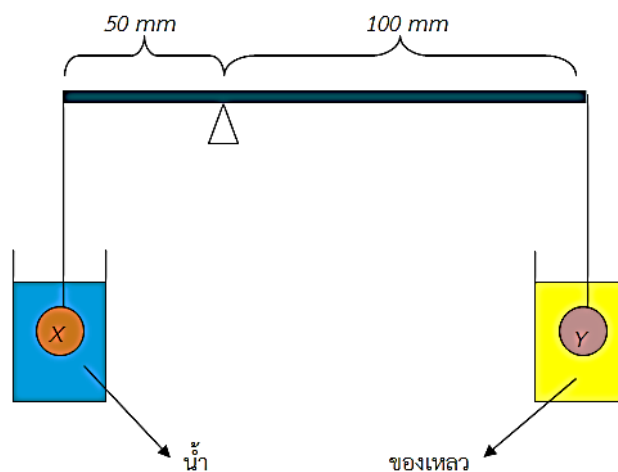


9. Super man ออกแรงกระทำต่อตู้คอนเทนเนอร์ที่วางซ้อนกันอยู่ในแนวระดับขนาด 8000 นิวตัน ถ้าตู้ที่วางซ้อนกันทั้ง 2 ตู้มีมวล 10 ตัน สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างตู้คอนเทนเนอร์ทั้ง 2 มีค่า 0.95 และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างตู้คอนเทนเนอร์กับพื้นมีค่า 0.9 ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ตู้บนเคลื่อนที่ไปพร้อมกับตู้ล่าง
2. ตู้ล่างเคลื่อนที่ออกจากตู้บน จนตู้ด้านบนหล่นลงพื้น
3. ตู้ด้านบนและด้านล่างหยุดนิ่งกับที่
4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง
5. ถูกทุกข้อ

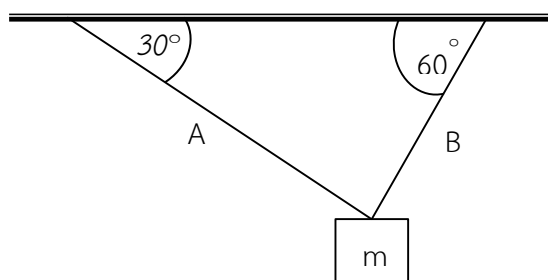
10. ถ้าคนอยู่ในภาวะสมดุลต่อการหมุน วัตถุ x เป็นทองคำน้ำหนัก 20 บาท ของเหลวด้านขวามีความหนาแน่นกว่าน้ำ 2 เท่า ถ้าวัตถุ Y มีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จงหาความหนาแน่นของวัตถุ Y (ทองคำ 1 บาทหนัก 15 กรัม และมีความหนาแน่น  $20 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$  ความหนาแน่นของน้ำ  $1 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$ )

1.  $2455 \text{ kgm}^{-3}$
2.  $3425 \text{ kgm}^{-3}$
3.  $4400 \text{ kgm}^{-3}$
4.  $5445 \text{ kgm}^{-3}$
5.  $6515 \text{ kgm}^{-3}$



11. แขนงวัตถุไว้กับเชือกซึ่งทำมุมกับเพดานดังรูป จงหาอัตราส่วนของขนาดแรงดึงเชือก A ต่อแรงดึงเชือก B

1. 1
2. 0.5
3. 0.333
4. 0.578
5. 1.414





12. เด็กคนหนึ่งอยู่ที่ชายหาด เขาเก็บหินมาก่อนหนึ่งจากพื้นไปซึ่งปรากฏว่าหนัก 10 กิโลกรัม จากนั้นปีนขึ้นต้นมะพร้าวซึ่งสูง 20 เมตร และปล่อยหินจากต้นมะพร้าวนั้นลงมาที่พื้น ปรากฏว่าหินจมลงไปถึง 20 เซนติเมตร จงหาแรงเสียดทานเฉลี่ยที่พื้นทรายกระทำต่อหินก้อนนั้น เมื่อแรงต้านอากาศเฉลี่ยที่กระทำต่อก้อนหินมีค่า 28 นิวตัน

- |            |             |            |
|------------|-------------|------------|
| 1. 72 N    | 2. 172 N    | 3. 7,200 N |
| 4. 7,300 N | 5. 10,100 N |            |

13. Iron man สามารถบินเร่งความเร็วจากความเร็ว 3 มัค ให้มีความเร็วเป็น 9 มัค ภายในเวลา 2 วินาทีโดยความเร่งคงที่ ถ้าชุดเกราะ Iron man หนัก 120 กิโลกรัม จงหาว่าชุดเกราะ Iron man มีกำลังกี่แรงม้าถ้าน้ำหนักของคนใส่ชุดเกราะเท่ากับ 80 กิโลกรัม (1 แรงม้า = 746 วัตต์และ 1 มัค = 343 เมตร/วินาที)

1. 288000 แรงม้า
2. 344000 แรงม้า
3. 258000 แรงม้า
4. 746000 แรงม้า
5. ผิดทุกข้อ

14. กลุ่มปักษีโกรธา (Angry Bird) ทำสงครามกับกลุ่มสุกรผู้ชั่วร้าย (Bad Piggie) ด้วยการยิงนกแดงแบบ Projectile พุ่งเข้าชนกล่องไม้ที่เป็นกำแพงบนเนิน โดยขณะชนนกแดงมีความเร็ว 200 m/s ซึ่งทิศของความเร็วของนกแดงอยู่ในแนวระดับ เมื่อชนกล่องแล้วปรากฏว่านกแดงติดฝังเข้าไปในกล่องไม้ และกล่องไม้ไถลไปบนพื้นลื่นด้วยความเร็ว 8 m/s คนเจ้าหมูผู้ชั่วร้ายมวล 32 kg ที่อยู่ถัดไปเป็นระยะทาง 1.6 m หลีกจากชนกล่องไม้นั้นหยุดนิ่ง ส่วนเจ้าหมูผู้ชั่วร้ายไถลไปต่อด้วยความเร็ว 5 m/s จงคำนวณหามวลของนกแดง

1. 8 kg
2. 4 kg
3. 0.8 kg
4. 0.4 kg
5. 0.2 kg





15. พี่มาก และนางนาค อยู่ห่างกันเป็นระยะทาง 500 เมตร พี่มากขว้างมะนาวด้วยความเร็วต้น 50 เมตร/วินาที ทำมุม 37 องศา กับแนวราบไปทางนางนาค นางนาคจึงยื่นมือออกมารับมะนาว โดยนางนาคสามารถยืดมือด้วยอัตราเร็วคงที่ 60 เมตร/วินาที ถ้าว่า นางนาคสามารถยื่นมือมาแล้วรับลูกมะนาวที่พี่มากโยนมาได้หรือไม่ในแนวระดับเดียวกับที่โยน ถ้าสามารถรับได้ ลูกมะนาวจะตกถึงมือนางนาคหลังจากพี่มากโยนกี่วินาที กำหนดให้ แนวการยืดของมือ และจุดที่พี่มากโยนมะนาว อยู่ในแนวระดับเดียวกัน และนางนาคสามารถยืดมือและหยุด และยืดใหม่ได้ และให้ใช้ค่า  $g = 10 \text{ m/s}^2$

1. สามารถรับได้ , 9 วินาที
2. สามารถรับได้ , 8 วินาที
3. สามารถรับได้ , 7 วินาที
4. สามารถรับได้ , 6 วินาที
5. ไม่สามารถรับได้

16. รถไฟเหาะตีลังกามวล 2000 กิโลกรัม เคลื่อนที่บนรางโค้งรัศมี 10 เมตร ขณะผ่านจุดสูงสุดมีอัตราเร็ว 20 เมตรต่อวินาที จะมีแรงปฏิกิริยาที่รางกระทำต่อรถไฟเท่าใด

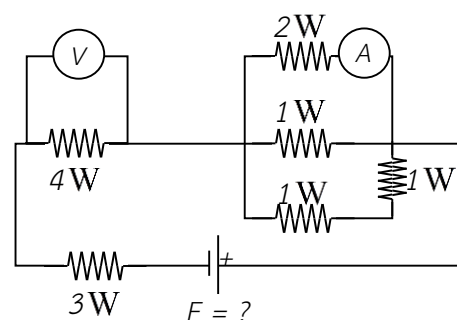
1. 40,000 N
2. 60,000 N
3. 80,000 N
4. 100,000 N
5. 120,000 N

17. แผ่นกลมแบนมวล 30 กิโลกรัม รัศมี 50 เซนติเมตร มีโมเมนต์ความเฉื่อยเท่ากับ  $6.5 \text{ กิโลกรัม}\cdot\text{เมตร}^2$  เมื่อปล่อยให้กลิ้งลงมาตามพื้นเอียงซึ่งทำมุม  $30^\circ$  กับแนวระดับ จงหาอัตราเร็วเชิงมุมของแผ่นกลมขณะกลิ้งลงได้ระยะ 2 เมตรตามพื้นเอียง

1.  $10\frac{\sqrt{1}}{7} \text{ rad/s}$
2.  $10\frac{\sqrt{2}}{7} \text{ rad/s}$
3.  $10\frac{\sqrt{3}}{7} \text{ rad/s}$
4.  $10\frac{\sqrt{4}}{7} \text{ rad/s}$
5.  $10\frac{\sqrt{5}}{7} \text{ rad/s}$

18. ถ้าแอมมิเตอร์ และโวลต์มิเตอร์ เป็นเครื่องมือวัดในอุดมคติ และแอมมิเตอร์วัดค่ากระแสได้ 1 A แล้ว จงหาว่า ค่าที่โวลต์มิเตอร์วัดได้รวมกับความต่างศักย์ระหว่างขั้วของเซลล์ไฟฟ้ามีค่าเท่าไร

1. 28.67 V
2. 46 V
3. 44.67 V
4. 38.67 V
5. ผิดทุกข้อ

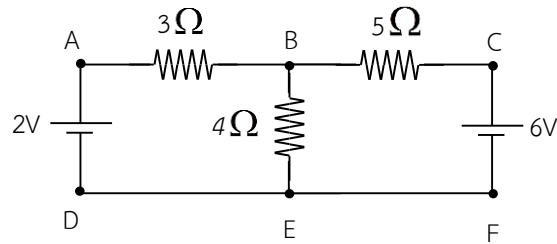






19. จากวงจรไฟฟ้าดังรูป ถ้านำโวลต์มิเตอร์วัดความต่างศักย์ไปวัดระหว่าง A กับ C โวลต์มิเตอร์จะอ่านค่าได้เท่าไร

1. 0 V
2. 2 V
3. 4 V
4. 6 V
5. 8 V

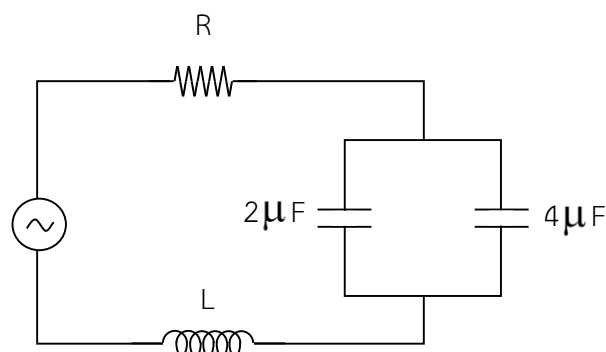


20. องค์กรลับ Crynet ค้นคว้าวิจัยพบวัสดุชนิดใหม่ชื่อ Nanite นักวิจัยนำวัสดุชิ้นนี้มาตรวจสอบคุณสมบัติในห้องแล็บ พบว่า มีสภาพความต้านทานไฟฟ้า  $2.0 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$  เหล่าวิศวกรจึงนำ Nanite มาทดลองหล่อด้วยกระบวนการ Sand Molding เป็นแท่ง Resistor ต้นแบบ ซึ่งเป็นทรงกระบอกปริมาตร  $30 \text{ cm}^3$  มีความยาว 120 cm อยากทราบว่า จะวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าของ Resistor ตัวนี้ได้เท่าไร ถ้าวัดระหว่างปลายทั้งสอง

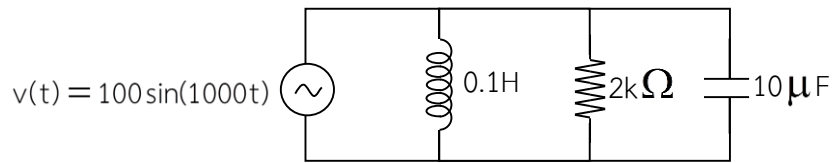
1.  $9.6 \times 10^{-6} \Omega$
2.  $10.0 \times 10^{-6} \Omega$
3.  $11.0 \times 10^{-6} \Omega$
4.  $11.4 \times 10^{-6} \Omega$
5.  $12.8 \times 10^{-6} \Omega$

21. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าของวงจรมีความถี่ 2000 Hz ถ้ากำลังไฟฟ้าเฉลี่ยของวงจรมีค่าสูงสุดแล้ว ค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำในวงจรมีค่ากี่เฮนรี (ให้ประมาณว่า  $\pi^2 \approx 10$ )

1. 0.52 mH
2. 1.04 mH
3. 1.56 mH
4. 3.12 mH
5. 3.84 mH



22. จงหากำลังเฉลี่ยของวงจรไฟฟ้าดังรูป



1. 2.5 Watt
2. 3.0 Watt
3. 3.5 Watt
4. 4.0 Watt
5. 4.5 Watt

23. รถไฟฟ้า TBS มวล 7.5 ตัน และมีความยาว 50 เมตร ได้ทิ้งอรรถมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจากหัวขบวนไปท้ายขบวน 24 A ขณะที่รถไฟฟ้ายำลังออกตัว รถลอยขึ้นจากรางด้วยความเร่ง  $1.2 \text{ m/s}^2$  อยากทราบว่าขณะนั้นสนามแม่เหล็กบริเวณท้องรถมีขนาดและทิศทางอย่างไร (กำหนดให้  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

1. 28 T , ทิศชี้จากขวาไปทางซ้ายขบวน
2. 56 T , ทิศชี้จากขวาไปทางซ้ายขบวน
3. 70 T , ทิศชี้จากขวาไปทางซ้ายขบวน
4. 56 T , ทิศชี้จากซ้ายไปทางขวาขบวน
5. 70 T , ทิศชี้จากซ้ายไปทางขวาขบวน

24. ลวด LD-141 และ LD-704 มีความยาวเท่ากัน 1 เมตร แต่มีพื้นที่หน้าตัด 3 และ 1  $\text{mm}^2$  ตามลำดับ นำลวดทั้งสองนี้ไปแขวนที่ปลายคานาดังรูป โดยคานามีความยาว 2.00 m หากต้องการวางแก้วน้ำที่บรรจุน้ำเต็ม แก้วไว้นบนคานานั้นโดยที่น้ำไม่หกเลย ต้องวางห่างจากลวด LD-141 กี่ cm



1. 30 cm
2. 45 cm
3. 60 cm
4. 75 cm
5. 90 cm





25. หลอดแก้วรูปตัวยูบรรจุน้ำความหนาแน่น  $13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  สูง 5 cm เทของเหลวลงในขาข้างหนึ่ง สูง 10 cm ส่วนปรอทอีกด้านหนึ่งสูงขึ้นกว่าเดิม 0.5 cm ความหนาแน่นของของเหลวที่เทเข้ามามีค่ากี่  $\text{kg/m}^3$

- |         |           |           |
|---------|-----------|-----------|
| 1. 680  | 2. 715.8  | 3. 1073.7 |
| 4. 1360 | 5. 1431.6 |           |

26. ปีเวอร์สร้างเขื่อนเอียงทำมุมกับแนวราบ 37 องศา กว้าง 30 m ไกลปากอ่าวทะเล ตัวเขื่อนทำจากเศษไม้ที่เหลาด้วยฟันอันคมกริบ สามารถรับแรงจากน้ำจืดได้ลึกสูงสุด 10 m วันหนึ่งน้ำทะเลหนุนสูงเข้ามา ทำให้ความถ่วงจำเพาะของน้ำในเขื่อนเพิ่มขึ้น 1.5 เท่า ด้วย Engineering Senseของปีเวอร์จึงได้ปรับมุมของเขื่อนให้มากขึ้นเป็น  $\theta$  เพื่อให้เขื่อนยังรองรับน้ำได้สูงสุด 10 m อยากทราบว่า  $\sin \theta$  มีค่าประมาณเท่าไร (กำหนดให้น้ำจืดมีความหนาแน่น  $1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$  และขณะนั้นเหนือเขื่อนมีความดันบรรยากาศ  $10^5 \text{ N/m}^2$ )

- |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. 0.63 | 2. 0.70 | 3. 0.73 | 4. 0.80 | 5. 0.83 |
|---------|---------|---------|---------|---------|

27. ท่าเทียบเรือโดยสารคลองแสนแสบขนาดกว้าง 2.5 m ยาว 12 m ลึก 1 m ขณะยังไม่มีผู้โดยสารยืนอยู่บนท่าเรือพบว่า ท่าเทียบเรือจมลงไปในน้ำ 40 cm หากวิศวกรต้องการตัดป้ายจำกัดจำนวนผู้โดยสาร โดยเพื่อไม่ให้ท่าเทียบเรือจมลงไปในน้ำเกิน 60 cm วิศวกรจะคำนวณจำนวนผู้โดยสารได้กี่คน และท่าเทียบเรือนี้มีความหนาแน่นกี่กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร กำหนดให้น้ำหนักผู้โดยสารเฉลี่ย 80 กิโลกรัม และ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

- |            |             |             |
|------------|-------------|-------------|
| 1. 75, 400 | 2. 225, 400 | 3. 225, 500 |
| 4. 75, 600 | 5. 225, 600 |             |

28. นำรถกระบะไปเติมแก๊ส CNG เต็มถังราคา 240 บาท ซึ่งขณะนั้นแก๊ส CNG ราคา 10 บาทต่อกิโลกรัม ถ้าอุณหภูมิขณะเติมแก๊สคือ  $33^\circ\text{C}$  และถังแก๊สมีปริมาตร 150 ลิตร ความดันภายในถังจะมีค่ากี่กิโลปาสกาล กำหนดให้ CNG ประกอบด้วยแก๊สมีเทนทั้งหมด,  $R = 8.314 \text{ J/molK}$

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1. 20353 | 2. 22614 | 3. 24942 |
| 4. 25440 | 5. 26564 |          |





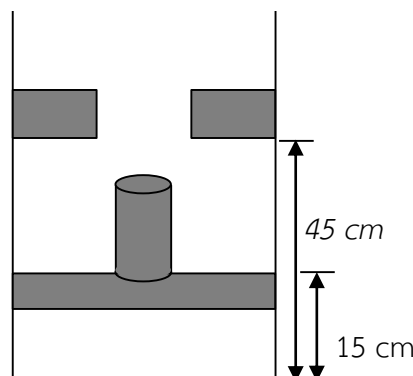
29. รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (Airport Rail link) วิ่งผ่านสถานีมักกะสันด้วยความเร็ว 180 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หากมีผู้โดยสารคนหนึ่งยืนอยู่ใกล้กับรางรถไฟมากๆ ผู้โดยสารคนนี้จะถูกแรงดันจากอากาศผลักเข้าไปยังรางรถไฟกี่นิวตัน หากผู้โดยสารคนนี้มีพื้นที่ที่หันหน้าเข้าไปยังรางรถไฟประมาณ 0.65 ตารางเมตร กำหนดให้อากาศบริเวณนั้นมีความหนาแน่นเท่ากับ 1.2 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และก่อนที่ตัวรถไฟจะวิ่งผ่านอากาศบริเวณสถานีนี้มาก

- |         |          |         |
|---------|----------|---------|
| 1. 19.5 | 2. 975   | 3. 1500 |
| 4. 1950 | 5. 12636 |         |

30. ของเหลว A, B, C มีมวลเท่ากัน และมีอุณหภูมิ 10, 30, 50 องศาเซลเซียสตามลำดับ เมื่อนำของเหลว A ผสมกับของเหลว B มีอุณหภูมิผสม 20 องศาเซลเซียส แต่เมื่อนำของเหลว A ผสมกับ ของเหลว C จะมีอุณหภูมิผสม 38 องศาเซลเซียส ถ้านำของเหลว B กับ C ผสมกัน จะมีอุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. 40 | 2. 41 | 3. 42 |
| 4. 43 | 5. 44 |       |

31. กระบอกสูบบรรจุแก๊สไนโตรเจนหนัก 0.5 kg เริ่มต้นลูกสูบอยู่นิ่งกับที่ โดยมีความดันเป็น 200 kPa อุณหภูมิ 400 K ดังแสดงในรูป ถ้ามีการให้ความร้อนกับกระบอกสูบดังกล่าวจนลูกสูบเคลื่อนที่ด้วยความดันคงที่จนถึงตำแหน่งที่กัน จากนั้นความดันเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าของความดันเริ่มต้น จงหางานที่กระทำโดยลูกสูบ (ค่าคงตัวแก๊สไนโตรเจน = 0.3 kJ/kg-K)



- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. 100 kJ | 2. 110 kJ | 3. 120 kJ |
| 4. 130 kJ | 5. 150 kJ |           |



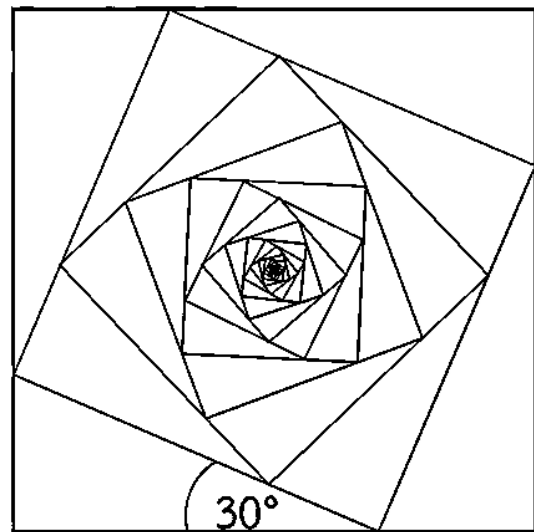


32. ถ้า  $a + x, x, ax$  เป็นลำดับเลขคณิตและ  $2x, 2a, 3a - x$  เป็นลำดับเรขาคณิต  
เมื่อ  $a$  และ  $x$  มีค่าไม่เท่ากับศูนย์แล้วจงหาค่าของ  $x$  และ  $a$  จะมีค่าได้กี่แบบ

1. 3 แบบ
2. 2 แบบ
3. 1 แบบ
4. ไม่สามารถหาค่าที่เป็นไปได้
5. มีหลายแบบจนนับไม่ได้

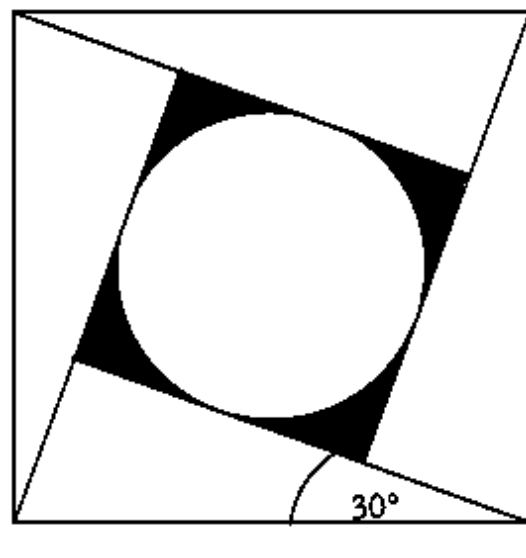
33. สี่เหลี่ยมจัตุรัสถูกซ้อนกันไปเรื่อย ๆ โดยหมุนทีละ  $30^\circ$  องศา และลดขนาดให้พอดี ดังรูป โดยสี่เหลี่ยมนอกสุดมีความกว้างด้านละ 1 หน่วย จงหาผลรวมของความยาวรอบรูปของสี่เหลี่ยมทั้งหมด

1. 8
2.  $\frac{8}{\sqrt{3}-1}$
3.  $8 + 4\sqrt{3}$
4. 16
5. หาค่าไม่ได้



34. จงหาพื้นที่แรเงา

1.  $(2\sqrt{3}-2)^2(1-\frac{\pi}{4})$
2.  $(2-\sqrt{3})^2(1-\frac{\pi}{4})$
3.  $(\sqrt{3}-1)^2(1-\frac{\pi}{4})$
4.  $(4-2\sqrt{3})^2(1-\frac{\pi}{4})$
5.  $3(1-\frac{\pi}{4})$





35. จงหาระยะห่างระหว่างจุดโฟกัสของ  $y^2 - 6y - 8x + 25 = 0$  กับ เส้นตรง  $4x + 3y = 7$

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

36. ในการตัดเกรดวิชาแคลคูลัสจากคะแนนสอบของนิสิต 1000 คน ซึ่งมีการแจกแจงแบบปกติ อาจารย์ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ว่า นิสิตที่ได้คะแนนซึ่งนำมาคิดเป็นค่ามาตรฐานแล้วต่ำกว่า  $-1.5$  จะได้รับเกรด F โดยที่จำนวนนิสิตที่ได้รับเกรด A ต้องมีจำนวนเท่ากับจำนวนนิสิตที่ได้รับเกรด F

ถ้านิสิตที่ได้คะแนนต่ำสุดที่ได้รับเกรด A คือ 80 คะแนน และความแปรปรวนของคะแนนสอบเท่ากับ 100 แล้ว นักเรียนที่สอบได้มากกว่า 75 คะแนน มีจำนวนเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ตารางแสดงพื้นที่ใต้โค้งปกติมาตรฐานที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง z

Z	0.50	1.00	1.25	1.50
A	0.1915	0.3413	0.3944	0.4330

1. 106                      2. 159                      3. 192  
4. 309                      5. 329

37. ให้สามเหลี่ยม ABC มาด้าน BC ยาว  $\sqrt{3}$  หน่วย ด้าน AC ยาว 2 หน่วย ถ้ามุม  $B = \arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

แล้วจงหาค่าของ  $\sin(A+B) + \sin(A-B)$  เท่ากับเท่าใด

1. 0.25                      2. 0.50                      3. 0.75                      4. 1.00                      5. 1.25

38. เซต Ekit คือเซตที่ ประกอบด้วยเซตที่มีสมาชิกเป็นจำนวนจริง 3 ตัวคือ x, f(x), gof(x) โดย x เป็นสมาชิกทั้งหมดในเซต A เช่น  $Ekit = \{\{2,3,5\}, \{5,7,2\}, \{11,8,7\}\}$  เมื่อ A คือ  $\{2,5,11\}$  และ  $f(2)=3$ ,  $f(5)=7$ ,  $f(11)=8$ ,

$gof(2)=5$ ,  $gof(5)=2$ ,  $gof(11)=7$

f เป็นฟังก์ชันทั่วถึง จาก A ไป B

g เป็นฟังก์ชัน 1-1 จาก B ไป C

โดย A,B,C เป็นเซตของจำนวนจริง ซึ่งมีจำนวนสมาชิกเป็น 4, 3, 5 ตามลำดับ

จงหาจำนวนเซต Ekit ทั้งหมดที่เป็นไปได้

1. 1750                      2. 1800                      3. 2100                      4. 2160                      5. 2450





39. จงหาจำนวนพจน์จากการกระจาย  $(x+y+z)^3(a+b+c+d)^5(p+q)^4$

1. 2000      2. 2400      3. 2800      4. 3200      5. 3600

40. จงหาค่าของ  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 4x)}{2x^3 + 3x^2 + 4x + 5} \sin\left(\frac{1}{x}\right)$  กำหนดให้  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

1. 0.33      2. 0.5      3. 0.67      4. 0.83      5. ไม่สามารถหาค่าได้

41. กำหนดให้  $f(x) = \sqrt{3x^3 + 4x + 2}$  และ  $f'(x)$  คืออนุพันธ์อันดับ 1 ของ  $f(x)$  จงหาค่าของ  $f'(5)$

1.  $\frac{10\sqrt{34}}{17}$       2.  $\frac{\sqrt{34}}{68}$       3.  $\frac{5\sqrt{34}}{17}$       4.  $\frac{2\sqrt{34}}{17}$       5.  $\frac{\sqrt{34}}{34}$

42. จงหา  $\int_{-1}^6 \sqrt{2x+13} - \sqrt{4x^2+52x+120} dx$

1.  $\frac{2}{3}(10-2\sqrt{2})$       2.  $\frac{2}{3}(10+2\sqrt{2})$   
3.  $\frac{2}{3}(10-3\sqrt{3})$       4.  $\frac{2}{3}(3\sqrt{3}-5)$       5.  $\frac{2}{3}(3\sqrt{3}+5)$

43. ถ้า  $x, y \in \mathbb{R}$  แล้วความสัมพันธ์  $(x, y)$  ในข้อใดไม่เป็นฟังก์ชัน

1.  $y = x$       2.  $y = \sqrt{x}$       3.  $2y + 7 = \frac{\sin(x^3)}{x^2 + 1}$   
4.  $y^3 = x^2$       5. ทุกข้อเป็นฟังก์ชัน



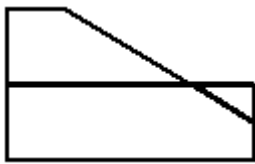


44. กำหนดให้  $f \circ g(x) = 2x + c$ ,  $g^{-1}(x) = x + 10$  และ  $f(2) = 8$  จงหาค่า  $g \circ f(c)$

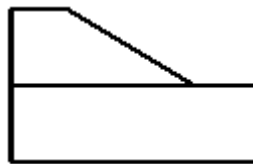
1. 4
2. -16
3. 34
4. -38
5. ไม่มีข้อถูก

45. จากภาพพิกทอเรียลของวัตถุ ข้อใดคือภาพด้านหน้า

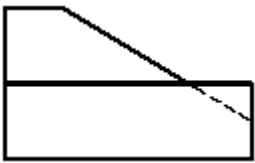
1.



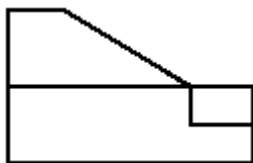
2.



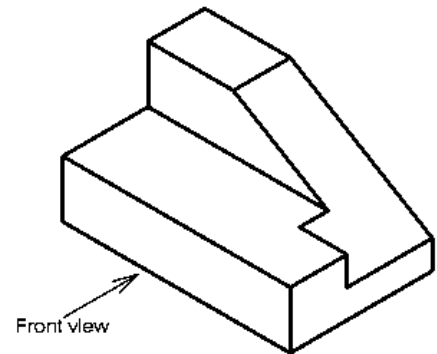
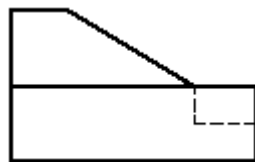
3.



4.

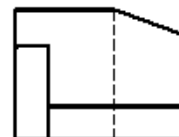
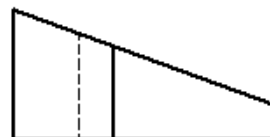
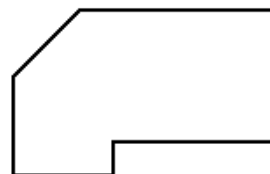


5.



46. จากภาพออร์โทกราฟฟิกหลายวิวที่ให้มา จงพิจารณาว่าภาพมีเส้นครบถ้วนหรือไม่ ถ้าไม่ครบเส้นที่หายไปนั้นอยู่ในวิวใด

1. วิวบน
2. วิวบนและวิวขวามือ
3. ภาพที่ให้มามีเส้น ครบถ้วน
4. วิวขวามือ
5. วิวทางซ้ายมือ





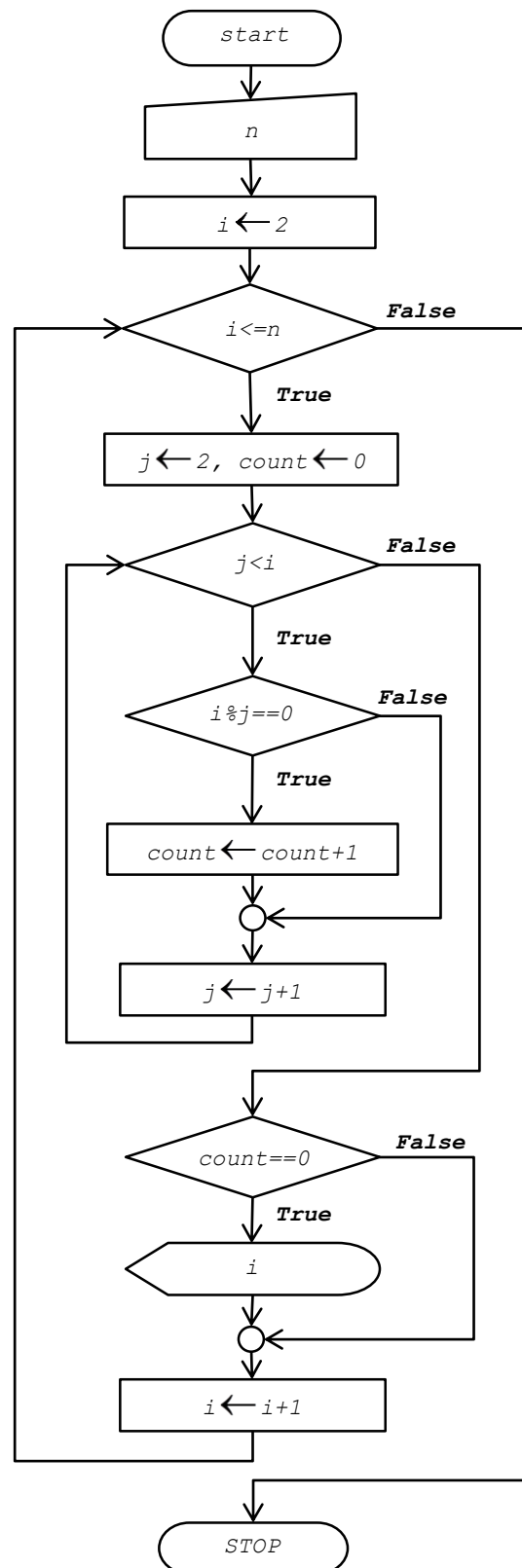
47. จาก flowchart ที่กำหนดให้ ถ้าข้อมูลนำเข้าเป็น  
เลข 20 ข้อมูลส่งออกจะเป็นดังข้อใด

1. 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19
2. 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
3. 2 3 5 7 11 13 17 19
4. 2 3 5 8 12 17
5. 2 3 4 5 6 7 8 9 10

หมายเหตุ

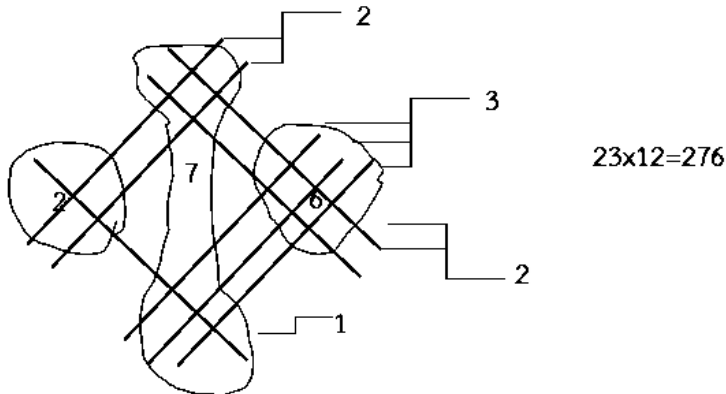
$i \leftarrow 2$  หมายความว่า  $i$  เก็บค่า 2

$i \% j$  หมายความว่า เศษจากการหาร  $i$  ด้วย  $j$





48. ในการคูณเลขลัดแบบญี่ปุ่น มีการใช้เส้นตัดกันเข้ามาช่วย โดยจะแยกเลขแต่ละหลักออกจากกัน และลากเส้นที่ขนานกันตามจำนวนเลขโดดนั้น ๆ ดังรูปเป็นการแสดงการคูณกันของ 23 กับ 12 จงหาว่าวิธีการคูณเลขดังกล่าวของ 123456789987654321 กับ 1133557799 มีจุดตัดทั้งหมดกี่จุด

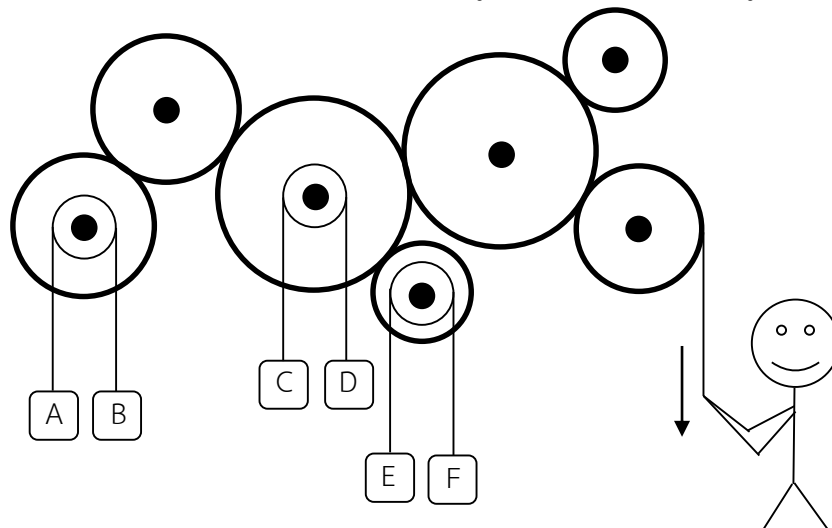


1. 3500      2. 4000      3. 4500      4. 5000      5. 6000

49. ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือที่เราเรียกกันติดปากว่า “ใบ ก.ว.” ที่ออกโดยสภาวิศวกร อยากรทราบว่าภาควิชาใดต่อไปนี้จำเป็นต้องใช้ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

1. วิศวกรรมโยธา      2. วิศวกรรมเครื่องกล      3. วิศวกรรมอุตสาหการ  
4. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์      5. ทุกข้อที่กล่าวมาจำเป็นต้องใช้ทั้งหมด

50. ชายคนหนึ่งดึงสายพานที่ต่อกับระบบเฟืองและเพลาดังรูป ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง



1. กล้อง A เคลื่อนที่ขึ้น แต่กล้อง E เคลื่อนที่ลง  
2. กล้อง D เคลื่อนที่ลง แต่กล้อง C เคลื่อนที่ขึ้น  
3. ทั้งกล้อง C และ F เคลื่อนที่ขึ้น  
4. ทั้งกล้อง B และ D เคลื่อนที่ลง  
5. ทุกข้อถูกต้องอยู่แล้วทั้งหมด