

ค่าคงที่ ต่อไปนี้ใช้ประกอบการคำนวณในข้อที่เกี่ยวข้อง

$$g \quad \text{ค่าความโน้มถ่วงโลก} = 10 \text{ เมตรต่อวินาที}^2$$

$$R \quad \text{ค่าคงที่สากลของก๊าซ} = 8.3 \text{ กิโลปาสคาล.ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลโมล.เคลวิน}$$

$$P_{\text{ATM}} \quad (\text{ความดัน 1 บรรยากาศ}) = 100 \text{ กิโลปาสคาล}$$

$$h \quad \text{ค่าคงที่ตามกฎของดูลอมบ์} = 9 \times 10^9 \text{ นิวตัน.เมตร}^2 \text{ ต่อคูลอมบ์}^2$$

$$\pi = \frac{22}{7} \quad \sin 37^\circ = \frac{3}{5}$$

$$\sqrt{2} = 1.414 \quad \log 2 = 0.301$$

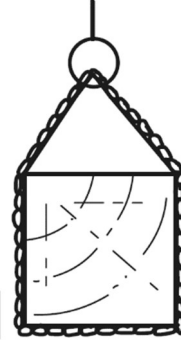
$$\sqrt{3} = 1.732 \quad \log 3 = 0.477$$

$$\log 5 = 0.699$$

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

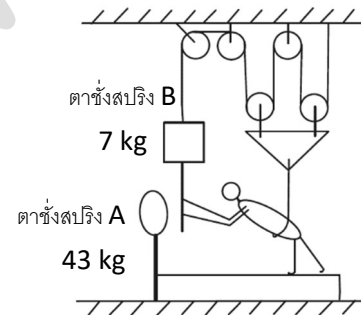
1. ห่วงโซ่มีความยาวทั้งหมด 1.25 เมตร ถูกนำไปคล้องกับแท่งไม้ซึ่งมีหน้าตัดขนาด $25 \times 25 \text{ cm}^2$ ดังแสดงในรูป หากนำเอาแท่งไม้พร้อมโซ่ไปคล้องกับตะขอ จงคำนวณหาขนาดของแรงดึงในห่วงโซ่ หากกำหนดให้แท่งไม้มีมวลเท่ากับ 175 กิโลกรัม

1. 900 N
2. 950 N
3. 990 N
4. 1,000 N
5. 1,010 N



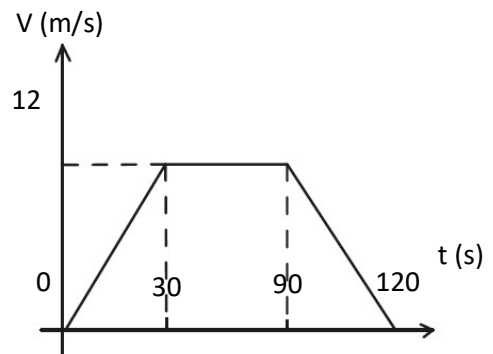
2. ชายคนหนึ่งต้องการที่จะทราบน้ำหนักของตนเองโดยใช้ตาชั่ง A ซึ่งสามารถใช้ชั่งวัตถุที่มีน้ำหนักวัตถุสูงสุดได้เพียง 50 kg กับตาชั่งสปริง B ซึ่งสามารถใช้วัดแรงดึงสูงสุดได้แค่ 8 kg ตามลำดับ ด้วยเหตุนี้เขาจึงอาศัยระบบรอกและเชือก ดังที่แสดงในรูปเข้าช่วย หากตาชั่ง A และตาชั่งสปริง B อ่านค่าน้ำหนักได้ 43 kg และ 7 kg จงคำนวณหาน้ำหนักตัวของชายคนนี้

1. 50 kg
2. 58 kg
3. 71 kg
4. 78 kg
5. 85 kg



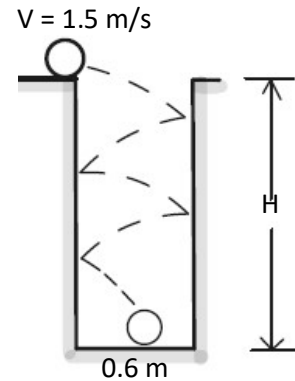
3. ความเร็วของขบวนรถไฟเมื่อเริ่มวิ่งออกจากสถานี ก. ไปจนหยุดที่สถานี ข. สามารถแสดงได้ด้วยกราฟ $v-t$ (ความเร็ว-เวลา) ดังแสดงในรูป จงคำนวณหาความเร็วเฉลี่ยของขบวนรถไฟที่วิ่งระหว่างสถานี ก. ถึง สถานี ข.

1. 8 m/s
2. 9 m/s
3. 10 m/s
4. 11 m/s
5. 12 m/s



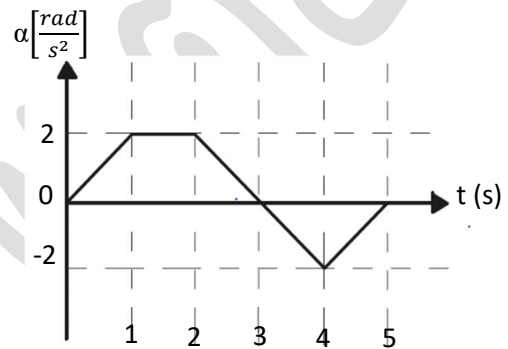
4. ชายคนหนึ่งเตะบอลด้วยความเร็ว 1.5 m/s ในแนวราบลงไปในหลุมกว้าง 0.6 m พบว่า เกิดการสะท้อนผนัง 4 ครั้ง และตกลงพื้นในครั้งที่ 5 ข้อใดคือความลึกของหลุมที่เป็นไปได้ สมมติให้ลูกบอลชนผนังหลุมแบบไม่ไกลและไม่สูญเสียพลังงาน

1. 4.8 m
2. 8.0 m
3. 12.4 m
4. 16.8 m
5. 23.2 m



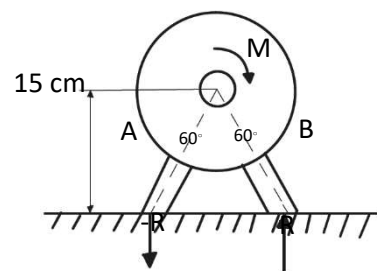
5. ไขพัดหมุนด้วยความเร็วเริ่มต้น $300/\pi \text{ rpm}$ และหมุนต่อเนื่องด้วยความเร่งเชิงมุมดังรูป จงหาความเร็วเชิงมุมสูงสุดของไขพัด ภายในช่วง 5 วินาที

1. $300/\pi \text{ rpm}$
2. $360/\pi \text{ rpm}$
3. $390/\pi \text{ rpm}$
4. $420/\pi \text{ rpm}$
5. $450/\pi \text{ rpm}$



6. โมเมนต์ขนาด $45 \text{ N}\cdot\text{m}$ มีทิศทางเข้มนาฬิกา กระทำต่อกันเพลลาของมอเตอร์ไฟฟ้าดังแสดงในรูป จงคำนวณหาขนาดของแรงปฏิกิริยา $-R$ และ R ซึ่งกระทำต่อที่รองรับ A และ B ในรูป ซึ่งทำให้โมเมนต์ลัพธ์ที่กระทำต่อมอเตอร์เป็นศูนย์

1. 140 N
2. 208 N
3. 260 N 300 N
4. 520 N



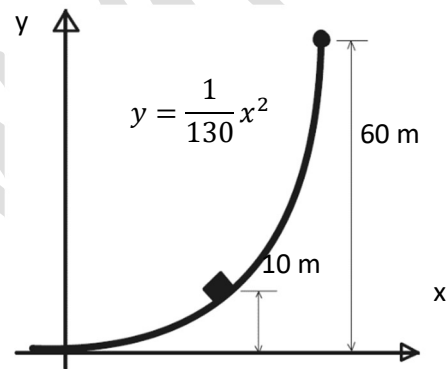
7. ถนนราบที่มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.2 จะต้องมีความโค้งอย่างน้อยที่สุดเท่าใด เพื่อให้รถยนต์เข้าโค้งด้วยความเร็วสูงสุด 90 km/h

1. 12.5 m
2. 25.0 m
3. 156.3 m
4. 312.5 m
5. 625.0 m

8. ถ้าวงโคจรของดาวเทียมมีรัศมีคงที่เนื่องจากแรงหนีศูนย์กลางจากการเคลื่อนที่ดาวเทียม สมมูลกับแรงดึงดูดของดาวเทียมกับโลก ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง
1. ดาวเทียมที่มีวงโคจรใกล้โลกจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเร็วกว่าดาวเทียมที่มีวงโคจรไกลออกไป
 2. ดาวเทียมดวงหนึ่งจะสามารถวิ่งเข้าชนดาวเทียมอีกดวงที่อยู่วงโคจรเดียวกันโดยการเร่งความเร็วในแนวของวงโคจร
 3. ที่รัศมีวงโคจรเท่ากัน ดาวเทียมที่โคจรรอบดาวเคราะห์ที่มีมวลน้อยจะเคลื่อนที่เร็วกว่าดาวเทียมที่โคจรรอบดาวเคราะห์ที่มีมวลมาก
 4. ที่รัศมีวงโคจรเท่ากัน ดาวเทียมที่มีมวลมากจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วรอบวงโคจรได้เร็วกว่าดาวเทียมที่มีมวลน้อย
 5. ดาวเทียมโคจรรอบโลกเร็วกว่าความเร็วในการหมุนรอบตัวเองของโลกเสมอ

9. เครื่องเล่นในสวนสนุก ถูกปล่อยให้ไถลจากสภาวะหยุดนิ่งที่ตำแหน่ง A ไปตามทางลาดโค้งพาราโบลา ที่ไม่มีแรงเสียดทาน ดังแสดงในรูป จงคำนวณหาความเร็วของเครื่องเล่น เมื่อไถลไปถึงตำแหน่งที่ B ว่ามีค่าเท่าใด

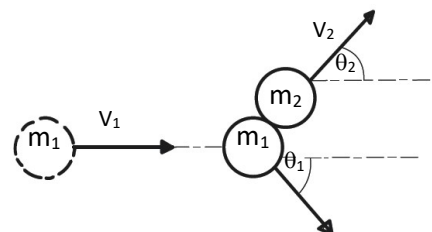
1. $10\sqrt{2}$ m/s
2. $10\sqrt{3}$ m/s
3. $10\sqrt{5}$ m/s
4. $10\sqrt{10}$ m/s
5. $20\sqrt{3}$ m/s



10. มวล m_1 วิ่งด้วยความเร็ว $v_0 = 5$ m/s เข้าชนมวล m_2 ทำให้ m_1 และ m_2 กระเด็นออกด้วยความเร็วและมุม ดังรูป จงหาขนาดของความเร็ว v_2

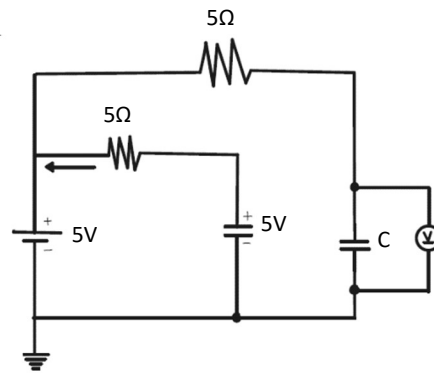
กำหนดให้ $m_1 = 4$ kg, $\theta_1 = 37^\circ$ และ $m_2 = 3$ kg, $\theta_2 = 53^\circ$

1. 3.0 m/s
2. 3.6 m/s
3. 4.0 m/s
4. 5.0 m/s
5. 5.3 m/s



11. ข้อใดถูกต้องที่สุด

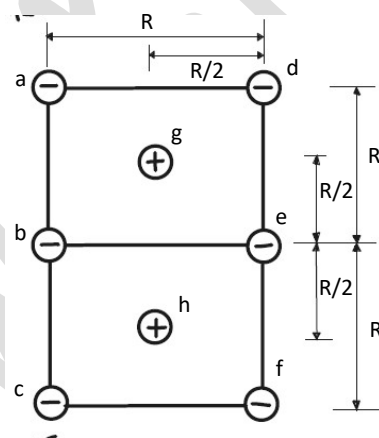
1. $I = 0 \text{ A}$ และ $V_C = 0 \text{ V}$
2. $I = 0 \text{ A}$ และ $V_C = 5 \text{ V}$
3. $I = 1 \text{ A}$ และ $V_C = 0 \text{ V}$
4. $I = 1 \text{ A}$ และ $V_C = 5 \text{ V}$
5. $I = 1 \text{ A}$ และ $V_C = -5 \text{ V}$



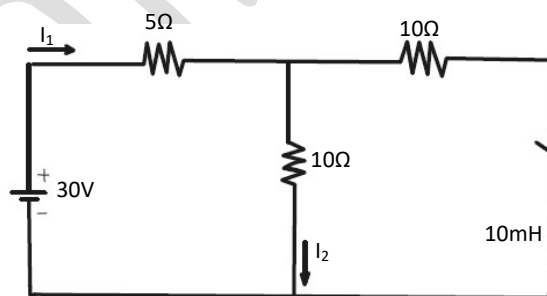
12. หากประจุทุกตำแหน่งมีประจุเท่ากันหมด และมีชนิดของประจุดังแสดงในรูป อยากรทราบว่า แรงแลัพท์ที่กระทำต่อประจุ g จะมีทิศทางใด

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

5. แรงแลัพท์เป็นศูนย์



13. กระแส I_1 และ I_2 ก่อนและหลังกวดสวิตช์ ต่าวจร (closed circuit) ไประยะเวลาหนึ่ง จะเป็นเช่นไร

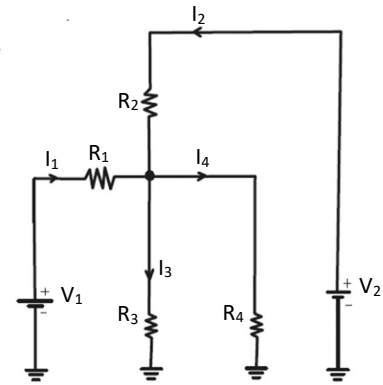


1. ก่อนกวดสวิตช์ $I_1 = 0 \text{ A}$ และ $I_2 = 0 \text{ A}$ หลังกวดสวิตช์ $I_1 = \text{ A}$ และ $I_2 = 0 \text{ A}$
2. ก่อนกวดสวิตช์ $I_1 = 2 \text{ A}$ และ $I_2 = 2 \text{ A}$ หลังกวดสวิตช์ $I_1 = \text{ A}$ และ $I_2 = 2 \text{ A}$
3. ก่อนกวดสวิตช์ $I_1 = 2 \text{ A}$ และ $I_2 = 2 \text{ A}$ หลังกวดสวิตช์ $I_1 = 3 \text{ A}$ และ $I_2 = 1.5 \text{ A}$
4. ก่อนกวดสวิตช์ $I_1 = 2 \text{ A}$ และ $I_2 = 2 \text{ A}$ หลังกวดสวิตช์ $I_1 = \text{ A}$ และ $I_2 = \text{ A}$
5. ก่อนกวดสวิตช์ $I_1 = 2 \text{ A}$ และ $I_2 = 0 \text{ A}$ หลังกวดสวิตช์ $I_1 = \text{ A}$ และ $I_2 = 0 \text{ A}$

14. วงจรไฟฟ้าวงจรรหนึ่ง $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10\Omega$

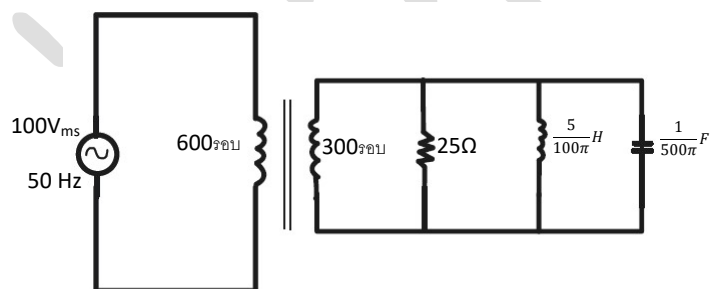
หาก $V_1 = V_2 = 10V$ และ $I_1 = I_2 = 0.5 A$ แล้ว ข้อใดกล่าวผิด

1. $I_3 = I_4$
2. $I_1 = I_2 = I_3 = I_4$
3. แรงแดันตกคร่อม $R_1 =$ แรงแดันตกคร่อม R_3
4. แรงแดันตกคร่อม $R_3 =$ แรงแดันตกคร่อม R_4
5. แหล่งจ่ายไฟฟ้าอย่างน้อย 1 ตัว จะได้รับความเสียหาย

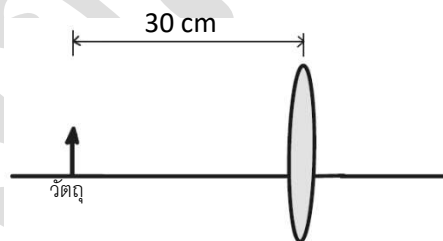


15. หากวงจรนี้เป็นไปตามอุดมคติ แหล่งจ่ายฟ่งปฐมภูมิต้องจ่ายกำลังไฟฟ้ากี่วัตต์

1. 100 W
2. 200 W
3. 350 W
4. 1600 W
5. เกิดความเสียหายในวงจร



16. เลนส์นูนชนิดบาง มีความยาวโฟกัส $f = 10 \text{ cm}$ จงคำนวณหาตำแหน่งขภาพและขนาดของกำลังขยาย เมื่อวางวัตถุอยู่ด้านหน้าของเลนส์ที่ระยะ 30 cm



1. ภาพจริงหัวกลับที่ระยะทาง 15 cm ขนาดของกำลังขยาย 2.00 เท่า
2. ภาพจริงหัวตั้งที่ระยะทาง 15 cm ขนาดของกำลังขยาย 0.50 เท่า
3. ภาพจริงหัวกลับที่ระยะทาง 15 cm ขนาดของกำลังขยาย 0.50 เท่า
4. ภาพจริงหัวตั้งที่ระยะทาง 15 cm ขนาดของกำลังขยาย 2.00 เท่า
5. ภาพเสมือนหัวตั้งที่ระยะทาง 15 cm ขนาดของกำลังขยาย 1.00 เท่า

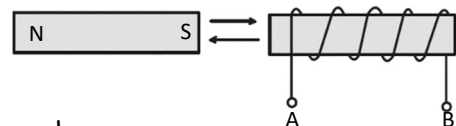
17. รถไฟขบวนหนึ่งแล่นอยู่บนรางซึ่งถูกสร้างขนานกับทางหลวงด้วยความเร็ว 20 m/s ขณะเดียวกันรถยนต์คันหนึ่งวิ่งอยู่บนทางหลวงจามหลังขบวนรถไฟด้วยความเร็ว 40 m/s ในทิศทางเดียวกับขบวนรถไฟ หากขณะนั้นคนขับรถไฟเปิดหวูดให้เกิดเสียงที่มีความถี่ 320 Hz ถามว่าคนขับรถยนต์ที่วิ่งตามหลังขบวนรถไฟอยู่นั้นจะได้ยินเสียงหวูดรถไฟที่ความถี่เท่าไร เมื่อเทียบกับความถี่ของหวูดต้นกำเนิด เนื่องจากปรากฏการณ์ใด

1. ความถี่ลดลง เนื่องจากปรากฏการณ์เสียงสะท้อน
2. ความถี่เพิ่มขึ้น เนื่องจากปรากฏการณ์ดอปเพลอร์
3. ความถี่เท่าเดิม เนื่องจากปรากฏการณ์ฮาร์มอนิก
4. ความถี่ลดลง เนื่องจากปรากฏการณ์การเบรตของเสียง
5. ความถี่เพิ่มขึ้น เนื่องจากปรากฏการณ์คลื่นกระแทก

18. ข้อใดเป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน

1. หากประจุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ จะแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีความเร็วเท่ากับแสง
3. หากวัตถุมีการดูดกลืนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า วัตถุนั้นอาจจะร้อนขึ้น
4. การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นการแผ่พลังงานรูปแบบหนึ่ง
5. สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กไฟฟ้ามีเฟสตรงกัน

19. หากขดลวดพันบนแกนเหล็กโดยถูกยึดอยู่กับที่ แล้วแท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่เข้าหาและถอยออกเป็นจังหวะสม่ำเสมอ ดังรูป ข้อใดกล่าวผิด



1. จะเกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำในขดลวด
2. จะมีกระแสไหลในขดลวดเพื่อสร้างเส้นแรงแม่เหล็กต่อต้านการเปลี่ยนแปลง
3. แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำเป็นไปตามกฎของฟาราเดย์
4. แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำมีลักษณะกลับซ้ำไปมา
5. V_{AB} เป็นไปตามกฎของฟาราเดย์

20. ถ้าเชื้อเพลิงดีเซลมีค่าความร้อน 43 MJ/kg และมีประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ดีเซลและปั้มน้ำเท่ากับ 36% ในการปั้มน้ำด้วยอัตรา 2 m³ ต่อนาที ขึ้นไปสู่ 20 m จะต้องใช้เชื้อเพลิงดีเซลในอัตรากี่กิโลกรัมต่อนาที ถ้าไม่คิดการสูญเสียอื่น

1. 0.0033 kg/min
2. 0.0093 kg/min
3. 0.0258 kg/min
4. 0.033 kg/min
5. 0.258 kg/min

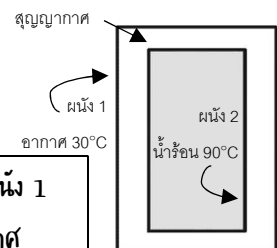
21. ข้อใดเป็นหน่วยของงาน

1. Joule
2. Einstein
3. Ampere
4. Newton
5. Watt

22. กาแฟอุณหภูมิ 85 °C ปริมาตร 210 ml จะต้องเติมนมที่มีอุณหภูมิ 5 °C ปริมาตรเท่าไรจึงจะทำให้ได้กาแฟผสมนมที่อุณหภูมิ 75 °C ถ้ากำหนดให้ความหนาแน่นและความจุความร้อนจำเพาะของของเหลวทั้งสองอย่างเป็น 1 g/ml และ 4 J/(g.K)

1. 10 ml
2. 25 ml
3. 30 ml
4. 45 ml
5. 50 ml

23. จงอธิบายกลไกการถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นระหว่างอากาศด้านนอกและน้ำร้อนที่บรรจุในกระบอกที่ช่องว่างระหว่างผนังด้านในและด้านนอกเป็นสุญญากาศ ดังรูป



	ระหว่างน้ำร้อน และผนัง 2	ระหว่างผนัง 2 และผนัง 1	ระหว่างผนัง 1 และผนัง 2	ระหว่างผนัง 1 และอากาศ	ระหว่างผนัง 2 และอากาศ
1.	นำความร้อน	นำความร้อน	พาความร้อน	นำความร้อน	พาความร้อน
2.	พาความร้อน	นำความร้อน	แผ่รังสี	นำความร้อน	พาความร้อน
3.	พาความร้อน	พาความร้อน	นำความร้อน	พาความร้อน	แผ่รังสี
4.	พาความร้อน	พาความร้อน	แผ่รังสี	นำความร้อน	พาความร้อน
5.	นำความร้อน	นำความร้อน	พาความร้อน	นำความร้อน	แผ่รังสี

24. กระบะขนาดกว้าง 3 m ยาว 4 m ลึก 1 m บรรจุทรายเต็มกระบะ ถ้าแรงรวมที่กระทำต่อผนังด้าน 3 m x 1 m มีขนาดเท่ากับ 24,000 N จงหาความหนาแน่นของทรายในกระบะ ว่าเป็นกี่ kg/m^3

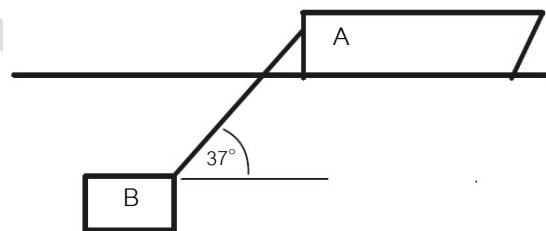
1. 800 kg/m^3
2. 1200 kg/m^3
3. 1600 kg/m^3
4. 1800 kg/m^3
5. 2400 kg/m^3

25. ถ้ามวลเหล็ก 1,200 kg วางบนแผ่นโฟมหนา 20 cm ที่มีความหนาแน่น 40 kg/m^3 แล้ว โฟมลอยปริ่มน้ำพอดี ต้องใช้โฟมพื้นที่เท่าใด ในหน่วย m^2

1. 2.60
2. 4.17
3. 6.25
4. 8.00
5. 12.50

26. วัตถุ B มวล 100 kg ปริมาตร 0.04 m^3 ผูกอยู่กับเชือกและถูกหย่อนลงไปในน้ำจากท้ายเรือ ดังรูป ถ้าเรือเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วคงที่ 15 m/s ทำให้มุมของเชือกที่ทำกับแนวระดับเท่ากับ 37° จงหาว่า แรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุในน้ำเท่ากับกี่นิวตัน

1. 600 N
2. 750 N
3. 800 N
4. 900 N
5. 1000 N



27. สมการของเบอร์นูลลี อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรใดบ้าง

1. ความดัน ปริมาตร และความเร็ว
2. ความดัน ปริมาตร และความสูง
3. ความดัน อัตราการไหล และความเร็ว
4. ความดัน ความเร็ว และความสูง
5. ความสูง ความหนาแน่น และอัตราการไหล

28. ถ้าที่ระดับน้ำทะเล ความดันบรรยากาศเท่ากับ 100 kPa อุณหภูมิเท่ากับ 27°C และที่ความสูง 10 km ความดันบรรยากาศลดลงเหลือ 30 kPa และอุณหภูมิลดลงเป็น -33°C หากมีลักรถจักรยานซึ่งมีความจุ 2 ลิตร ที่ระดับน้ำทะเล เต็มลมจนมีความดันภายในล้อเท่ากับ 400 kPa เมื่อนำล้อใส่ใต้ท้องเครื่องบิน แล้วบินขึ้นไปที่ระดับความสูง 10 km ความดันภายในล้อจะเป็นเท่าไร ถ้าปริมาตรของล้อไม่เปลี่ยนแปลง และอุณหภูมิภายในล้อเท่ากับภายนอก

1. 30 kPa
2. 100 kPa
3. 120 kPa
4. 320 kPa
5. 488 kPa

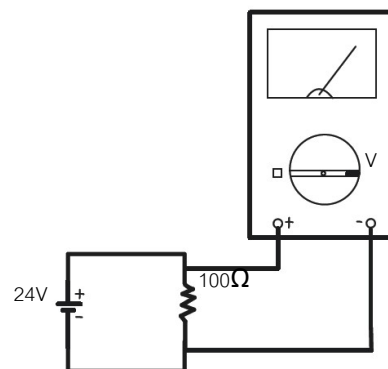
29. กากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ประกอบด้วย ยูเรเนียม-238 ปริมาณ 640 g หากครึ่งชีวิตของสารนี้คือ 4.5×10^9 ปี จะต้องใช้เวลาอย่างน้อยกี่ปีเพื่อให้สารนี้เหลืออยู่ 5 g

1. 9×10^9 ปี
2. 13.5×10^9 ปี
3. 27.0×10^9 ปี
4. 31.5×10^9 ปี
5. 63.0×10^9 ปี

30. หากใช้เครื่องวัดเอนกประสงค์และวัดแรงดันดังรูป แล้วทำการบิดสวิตช์เลือก (Selector Switch)

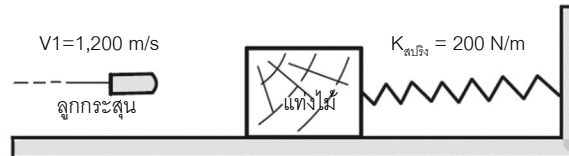
จาก $V \rightarrow A \rightarrow \Omega$ แล้ว ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. เข็มจะชี้ค่า 24 0.24 100 ตามลำดับ
2. จะเห็นเข็มชี้ค่า 24 แล้วชี้ไปที่ 100
3. จะเห็นเข็มชี้ค่าที่ 100
4. ที่บิดสวิตช์เลือกจะได้รับความเสียหาย
5. เป็นการใช้อุปกรณ์ที่ผิดวิธี



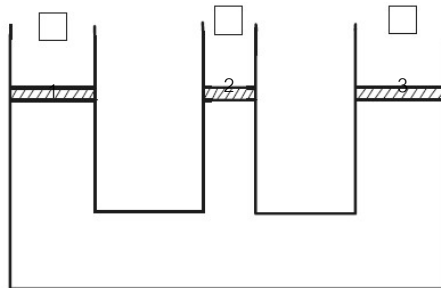
31. หากมวล 2 kg ถูกดันจากหยุดนิ่งด้วยแรงขนาด 50 N เป็นระยะ 5 m ในแนวราบแล้วปล่อยให้เคลื่อนที่โดยไม่มีแรงมากระทำ ถ้าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างมวลกับพื้นมีค่า 0.1 ระยะทางทั้งหมดที่มวลเคลื่อนที่ตั้งแต่เริ่มต้นจนหยุดนิ่งอีกครั้งมีค่ากี่เมตร

32. ลูกกระสุนปืนมีมวล 20 g ถูกยิงในแนวราบด้วยความเร็ว $v_1 = 1,200 \text{ m/s}$ ไปกระทบกับแท่งไม้ซึ่งมีมวล 300 g ที่อยู่กับที่บนพื้นผิวที่ปราศจากแรงเสียดทานแล้วเคลื่อนที่ไปด้วยกัน ระยะทางที่แท่งไม้จะเคลื่อนที่ไปทางขวาก่อนที่จะหยุดลงมีค่ากี่เมตร กำหนดให้ ค่าคงที่ของสปริง $k = 200 \text{ N/m}$ และอยู่ในตำแหน่งความยาวอิสระขณะเริ่มต้น

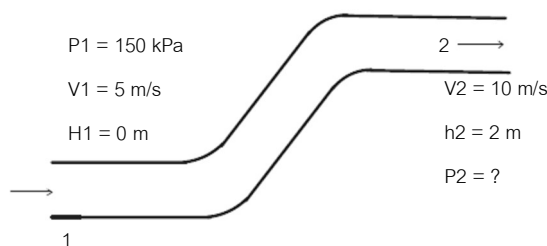


33. บ้านหลังหนึ่งใน กทม. ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าพร้อมกัน 3 รายการ มีพิกัด 1,200 W 800 W และ 200 W ตามลำดับ หากกระแสรวมของบ้านหลังนี้เท่ากับ 20 A จงหาค่าตัวประกอบกำลังของบ้านนี้

34. ในภาชนะบรรจุน้ำที่มีปลาย 3 ด้านเป็นกระบอกสูบ ซึ่งมีลูกสูบที่สามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงได้โดยไม่มีแรงเสียดทาน ถ้าพื้นที่หน้าตัดของปลายทั้งสามเป็น $A_1 = 0.4 \text{ m}^2$ $A_2 = 0.2 \text{ m}^2$ และ $A_3 = 0.6 \text{ m}^2$ ในสภาวะเริ่มต้น ลูกสูบทั้งสามอันอยู่ในแนวระดับเดียวกัน หากวางมวล $m_1 = 100 \text{ kg}$ ลงบนลูกสูบ 1 และมวล $m_2 = 80 \text{ kg}$ บนลูกสูบ 2 จะต้องวางมวลลงบนลูกสูบ 3 กี่กิโลกรัม เพื่อให้ลูกสูบ 3 อยู่ในตำแหน่งเดิมโดยไม่เคลื่อนที่ขึ้นลง

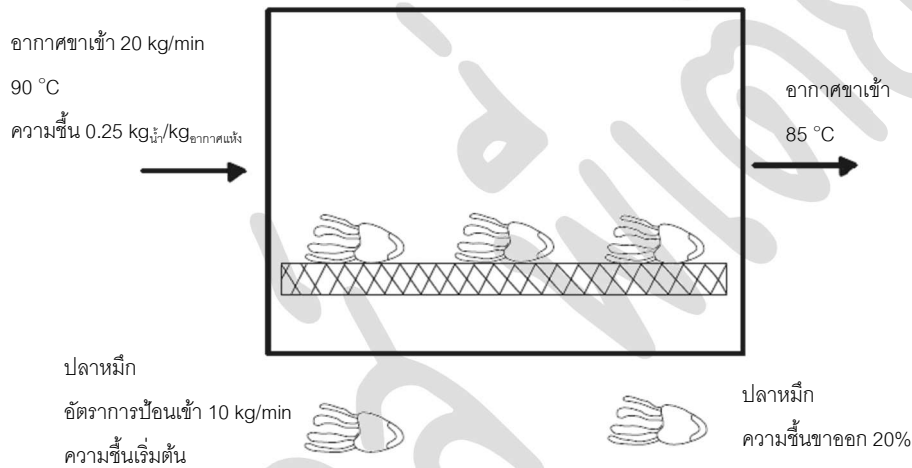


35. มีน้ำไหลในท่อที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่หน้าตัด และความสูง จากตำแหน่ง 1 ไปยังตำแหน่ง 2 ดังรูป ที่ตำแหน่ง 1 น้ำในท่อกมีความดันเท่ากับ 150 kPa และมีความเร็ว 5 m/s ที่ตำแหน่ง 2 ซึ่งอยู่สูงขึ้นไป 2 m น้ำในท่อกมีความเร็วเพิ่มขึ้นเป็น 10 m/s ความดันของน้ำที่ตำแหน่ง 2 มีค่ากี่ kPa



36. หากต้องการอัดแก๊สไนโตรเจนปริมาณ 560 g ลงไปในถัง 100 dm³ ที่เริ่มต้นเป็นสุญญากาศ อุณหภูมิ 27 °C จะต้องอัดแก๊สนี้จนความดันในถังมีค่ากี่ kPa

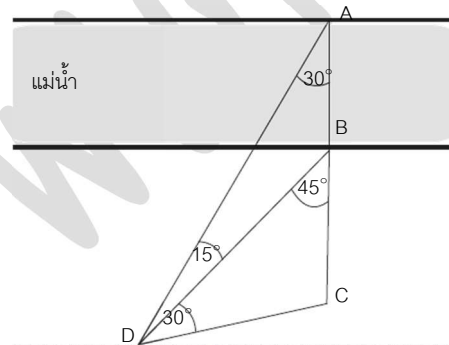
37. ในกระบวนการอบปลาหมึกแบบต่อเนื่องที่สภาวะคงตัว (สภาวะในการอบไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา) ปลาหมึกมีความชื้นเริ่มต้น 60% โดยน้ำหนัก (น้ำหนักน้ำต่อปลาหมึกรวม) ถูกป้อนใส่ตู้อบด้วยอัตรา 10 kg/min และปลาหมึกแห้งออกจากตู้อบมีความชื้น 20% โดยน้ำหนัก อากาศเข้าตู้อบมีอัตราการไหล 20 kg/min มีความชื้น 0.25 kg_{น้ำ}/kg_{อากาศแห้ง} น้ำในปลาหมึกระเหยออกไปในอากาศด้วยอัตรากี่ kg/min



1. หากต้องการเลือกวัสดุเพื่อใช้เป็นฉนวนกันไฟฟ้าและทนความร้อนได้สูงมากๆ ควรเลือกวัสดุใด ในตัวเลือกต่อไปนี้
1. กระเบื้องดินเผา
 2. ยางพารา
 3. ดีบุก
 4. โฟมโพลียูเรเทน
 5. พลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน

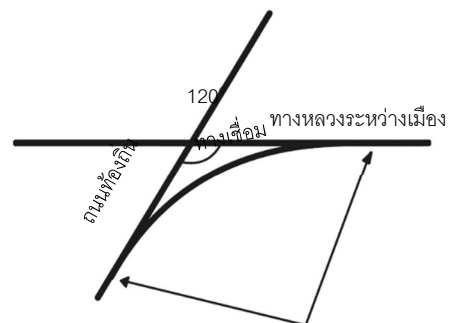
2. แม่น้ำกว้าง AB ถูกวัดหาความกว้างโดยใช้กล้องสำรวจ Theodolite ตั้งวัดมุมภายในของสามเหลี่ยม ABD และสามเหลี่ยม BCD ได้ผลดังแสดงในรูป หากด้าน BC มีความยาวเป็นระยะทางเท่ากับ d แม่น้ำ AB กว้างเท่าใด กำหนดให้จุด A จุด B และจุด C อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน

1. $0.732d$
2. $0.825d$
3. $0.916d$
4. $1.000d$
5. $1.414d$



3. ถนนท้องถิ่นตัดกับทางหลวงระหว่างเมืองเป็นมุม 120 องศา ดังแสดงในรูป จงคำนวณหาความยาวของส่วนโค้งวงกลมที่วิศวกรจะต้องใช้เพื่อสร้างทางเชื่อมระหว่างทางหลวง ระหว่างเมืองกับถนนท้องถิ่นเพื่อให้ยานพาหนะออกจากทางหลวงเพื่อเข้าสู่ถนนท้องถิ่นได้อย่างสะดวกปลอดภัย กำหนดให้ R คือรัศมีความโค้งของทางเชื่อม

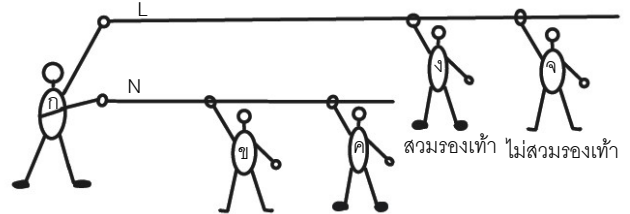
1. $(1/3) \pi R$
2. $(1/2) \pi R$
3. $(2/3) \pi R$
4. $(3/4) \pi R$
5. πR



4. หาก L และ N คือสายไฟในระบบไฟฟ้า 1 เฟส ของประเทศไทย และมีบุคคลที่ยืนอยู่บนพื้นดินไปจับต้องสายทองแดงของสายไฟฟ้าด้วยมือเปล่า 5 กรณีดังรูป ข้อสันนิษฐานใดถูกต้องที่สุด

หมายเหตุ 1) รองเท้า เป็นรองเท้าพื้นยางที่มีสภาพสมบูรณ์ดี
2) ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว

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



5. การกระทำใดเสี่ยงน้อยที่สุดในการติดไฟและระเบิด

1. การปั้มน้ำมันเพลิงลงในถังเก็บด้วยความเร็วสูง
2. การเก็บฟอสฟอรัสขาวไว้ในท่อกระดาดปิดมิดชิด
3. การโทรศัพท์ในสถานที่ที่มีไอระเหยของสารไวไฟ เช่น ปั้มน้ำมัน
4. การเติมแก๊สไนโตรเจนลงไปในถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง
5. การเก็บประทัด และดอกไม้ไฟ ไว้ใต้เบาะรถมอเตอร์ไซด์

6. สำคัญที่สุดของการประชุม COP21 ที่ปารีส ประเทศฝรั่งเศส เมื่อวันที่ 30 พ.ย. ถึง 11 ธ.ค. 2558 คือเรื่องอะไร

1. การรับมือการก่อการร้ายในปารีส
2. การรับมือกับปัญหาผู้อพยพของผู้ลี้ภัยจากซีเรีย
3. ความร่วมมือกันในการแก้ปัญหาวิกฤติเศรษฐกิจในประเทศกรีซ
4. การเจรจาตกลงเพื่อกำหนดราคาน้ำมันดิบโลก
5. ความร่วมมือในการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน

7. หากต้องการวัดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไป ต้องเลือกใช้เครื่องมือวัดชนิดใดจึงจะได้คำตอบโดยตรง

1. Voltmeter
2. Ammeter
3. Power Meter
4. Multimeter
5. Watt-hour Meter

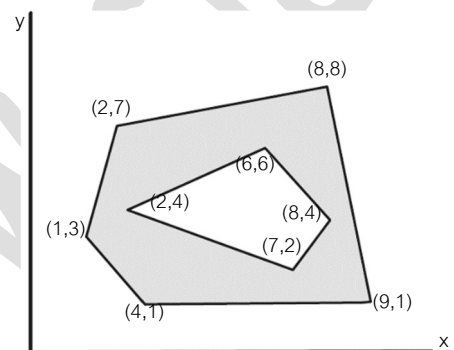
8. แสงเดินทางจากดวงอาทิตย์มายังโลก ใช้เวลาประมาณเท่าไร

- | | | |
|------------|----------------------|-----------|
| 1. 10 นาที | 2. 8 นาที | 3. 6 นาที |
| 4. 2 นาที | 5. น้อยกว่า 1 วินาที | |

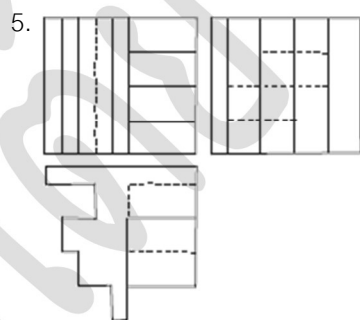
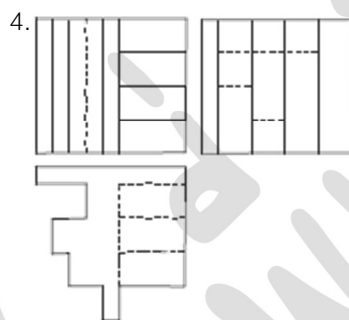
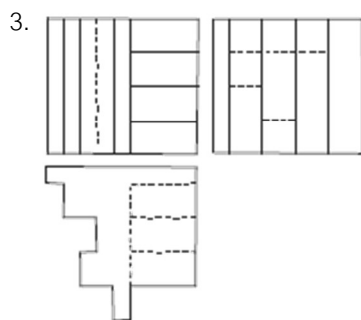
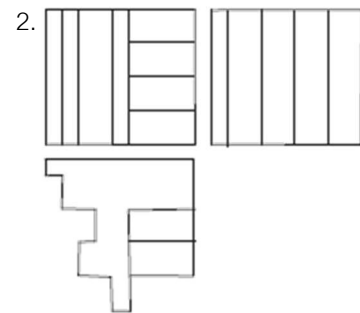
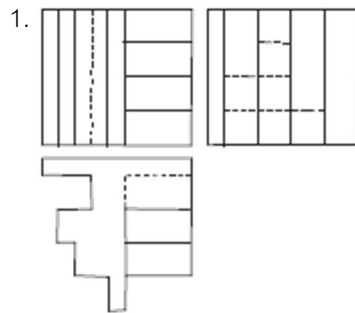
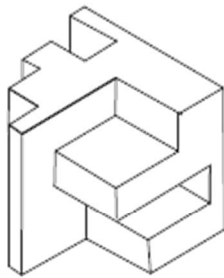
9. ข้อใดหมายถึงสิ่งมีชีวิตที่เกิดจากการดัดแปลงพันธุกรรมโดยการตัดต่อยีน

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1. GMO | 2. GDP | 3. GMP |
| 4. G2G | 5. GPS | |

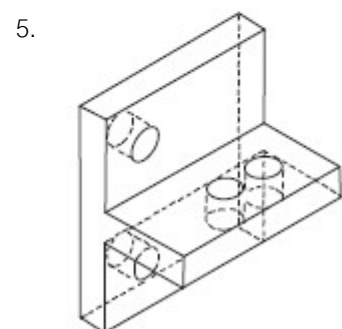
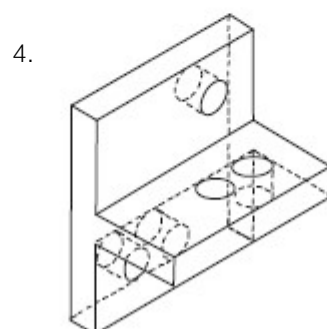
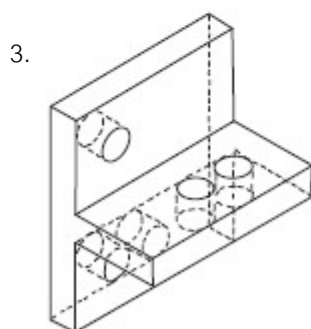
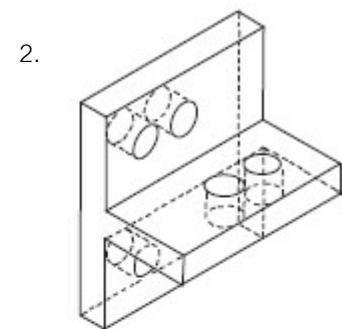
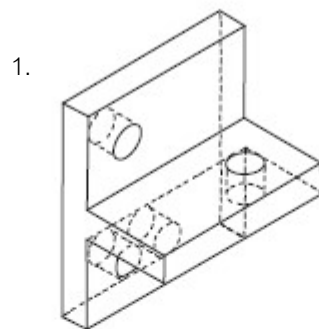
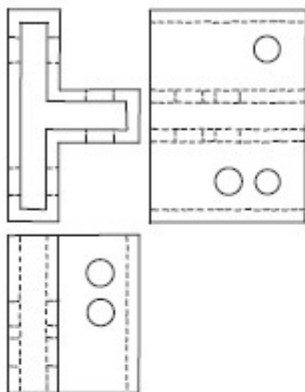
10. พื้นที่ส่วนที่แรเงาของรูปนี้เท่ากับกี่ตารางหน่วย



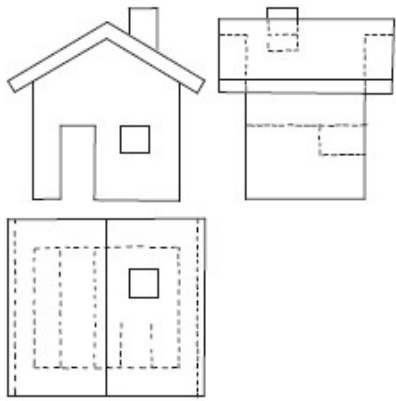
1. ชิ้นงานต่อไปนี้จะมีภาพฉายตามข้อใด



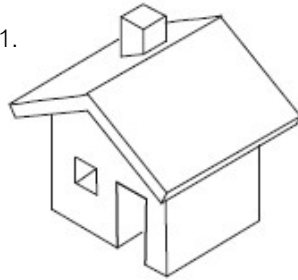
2. ชิ้นงานใดสามารถสวมเข้ากับปลอกต่อไปนี้ได้แล้วตรงกันทั้งหมด



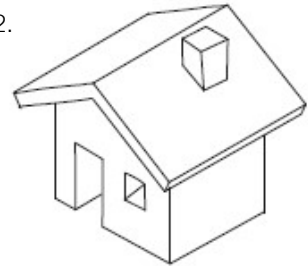
3. ข้อใดมีภาพฉายดังต่อไปนี้



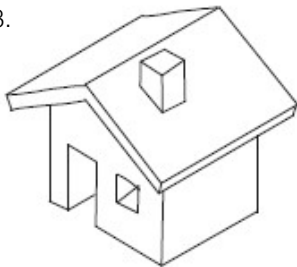
1.



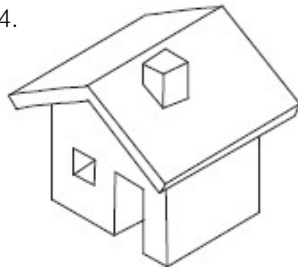
2.



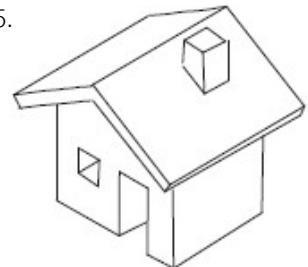
3.



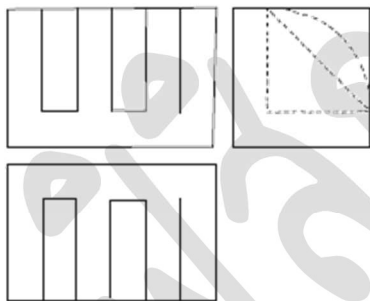
4.



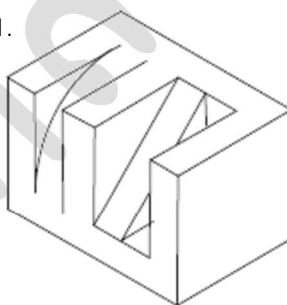
5.



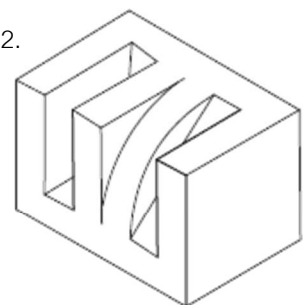
4. ข้อใดมีภาพฉายดังต่อไปนี้



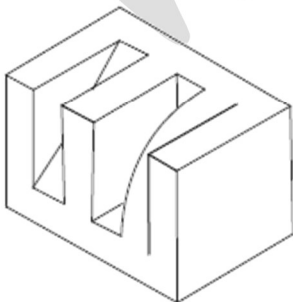
1.



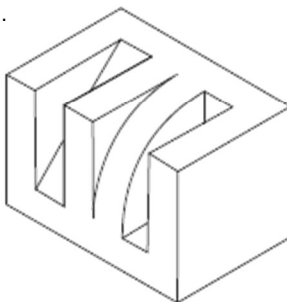
2.



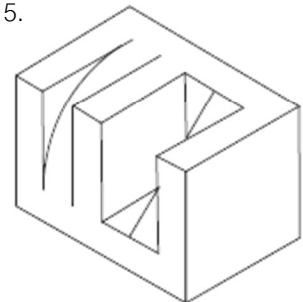
3.



4.

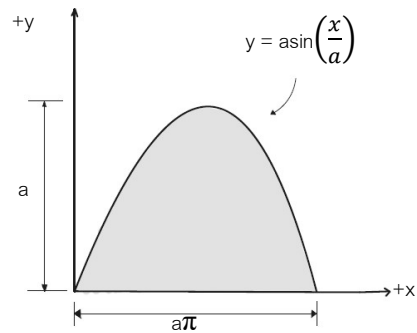


5.



1. จงหาพื้นที่ส่วนที่แรเงาใต้เส้นโค้ง $y = a \sin\left(\frac{x}{a}\right)$

1. a^2
2. $2a^2$
3. πa^2
4. $4a^2$
5. $2\pi a^2$



2. จงหาค่าของ $\int_{-\pi}^{\pi} (-2 + 3\cos(x) + 5\cos(2x)) dx$

1. 0
2. 2π
3. -2π
4. 4π
5. -4π

3. ถ้า $|q| < 1$ แล้ว ผลของอนุกรม $\sum_{n=0}^{\infty} q^n = 1 + q + q^2 + \dots$ จะมีค่าเท่ากับเท่าใด

1. $\frac{1}{1-q}$
2. $\frac{1}{1-q^n}$
3. $1 - q$
4. $(1 - q)^2$
5. $q - 1$

4. กำหนดให้ $y = f(x) = h\left(1 + \frac{x}{L} - \frac{2x^2}{L^2}\right)$ จงหา ความลาดชัน (Slope) ของกราฟ y ที่จุด $x = L$

1. $-\frac{h}{L}$
2. $-\frac{2h}{L}$
3. $-\frac{3h}{L}$
4. $-\frac{4h}{L}$
5. $-\frac{5h}{L}$

5. จงหาฟังก์ชันผกผัน $f(x) = \frac{x+5}{x-5}$

1. $\frac{x-5}{x+5}$
2. $\frac{2x+2}{x-2}$
3. $\frac{4x+4}{x-4}$
4. $\frac{5x+5}{x-5}$
5. $\frac{5x+5}{x-1}$

6. คำตอบข้อใดไม่เท่ากับ $\left[\log \left(\frac{x \cdot y}{z} \right)^{1/n} \right]^3$

1. $\frac{3}{n}(\log x + \log y - \log z)$ 2. $\frac{(\log x + \log y - \log z)^3}{n}$

3. $3\left(\frac{1}{n}\log x + \frac{1}{n}\log y - \frac{1}{n}\log z\right)$ 4. $3(\log x^{1/n} + \log y^{1/n} - \log z^{1/n})$

5. $\frac{3}{n}\log x + \frac{3}{n}\log y - \frac{3}{n}\log z$

7. $\log(100,000) + \log(0.001) - \log(5,000)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

1. -1.699 2. -0.602 3. 0 4. 0.602 5. 1.699

8. ยอดขายของพนักงานในเดือนมีนาคมของบริษัทแห่งหนึ่ง แสดงดังตารางต่อไปนี้ หากไม่คิดปัจจัยทางเศรษฐกิจอื่น ๆ ประเมินการขายยอดขายต่อคนในเดือนเมษายน ของพนักงานบริษัทนี้ ควรเป็นเท่าใด

พนักงาน	ยอดขาย (บาท)
A	2,000
B	18,000
C	22,000
D	22,000
E	23,000
F	25,000
G	600,000

1. 2,000 บาท
2. 22,000 บาท
3. 25,000 บาท
4. 30,000 บาท
5. 100,000 บาท

9. ในการโยนเหรียญปกติ 10 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่จะออกด้านหัว 5 ครั้ง และด้านก้อย 5 ครั้ง เท่ากับเท่าไร

1. $1/2$ 2. $63/256$ 3. $63/512$ 4. $63/1024$ 5. $5/1024$

10. จากสมการ $AX - L = 0$ หรือ $AX = L$ เมื่อ $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, $X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ และ $L = \begin{bmatrix} 8 \\ -3 \\ 0 \end{bmatrix}$ แล้ว

จะได้ว่า $A^T A = M$ และ $A^T L = U$ จงคำนวณหาค่าของเมทริกซ์ M ว่ามีค่าเท่าใด

1. $\begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 8 \end{bmatrix}$ 2. $\begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 2 & 14 \end{bmatrix}$ 3. $\begin{bmatrix} 5 & -1 \\ -1 & 8 \end{bmatrix}$
 4. $\begin{bmatrix} 9 & -2 \\ -2 & 14 \end{bmatrix}$ 5. $\begin{bmatrix} 8 & -1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$

11. ในบริษัทแห่งหนึ่ง มีการสำรวจที่จอดรถให้กับผู้บริหาร 5 ที่ เรียงตามลำดับตำแหน่งดังต่อไปนี้ กรรมการผู้จัดการ ประธาน รองประธาน ผู้อำนวยการและผู้จัดการ ถ้ารายชื่อของผู้บริหารโดยเรียงตามตัวอักษรคือ กมล ชาญวิทย์ ตรีชาติ จันทน์ และ เฉลิมชัย และมีรถสีต่างกันคือ สีเหลือง สีขาว สีแดง และดำ (ไม่ได้เรียงตามลำดับตำแหน่งและชื่อ) ถ้ามีข้อมูล ดังต่อไปนี้

- รถที่จอดในช่องแรกเป็นสีแดง
- รถคันสีดำ จอดระหว่างสีแดงและสีขาว
- ผู้อำนวยการขับรถสีเหลือง
- รถของกมลจอดช่องติดกันกับรถของจันทน์
- เฉลิมชัยขับรถสีขาว
- รถของชาญวิทย์ จอดระหว่างของตรีชาติและเฉลิมชัย
- รถของจันทน์จอดในช่องสุดท้าย

ใครคือกรรมการผู้จัดการของบริษัทนี้

1. กมล 2. ชาญวิทย์ 3. ตรีชาติ 4. จันทน์ 5. เฉลิมชัย

12. จากข้อความ ก. ถึง ง. ทั้งหมด 4 ข้อต่อไปนี้ จะสรุปได้ว่าข้อใดเป็นจริงบ้าง

- ก. มีข้อความที่เป็นจริงเพียงข้อความเดียว
 ข. ข้อความ ก. เป็นจริง
 ค. ข้อความ ข. เป็นเท็จ
 ง. ข้อความนี้เป็นจริง

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

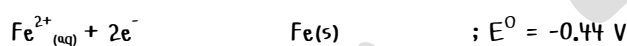
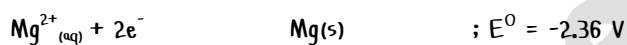
13. จำนวนตรรกยะ (Rational Number) สามารถเขียนในรูปเศษส่วน a/b เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มได้ เช่น $0.9999... = 1/9$ จงหาค่าของ $a+b$ สำหรับจำนวนตรรกยะ $3.47474747... + 1.8888...$

-
14. หากเมตริกซ์ $A = \begin{bmatrix} 2 & 8 & -3 \\ 4 & 10 & 5 \\ 6 & -2 & x \end{bmatrix}$ โดยที่ $|A| = 428$ จงหาว่า $x^2 + x - 1$ มีค่าเท่าใด

1. หากหยดสารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) เข้มข้น ลงในภาชนะที่บรรจุน้ำทะเลปริมาตร 1 ลิตรและภาชนะที่บรรจุน้ำกลั่น ปริมาตร 1 ลิตร จำนวน 5 หยด เท่ากัน จะเกิดอะไรขึ้น

1. pH ในภาชนะบรรจุน้ำทะเล จะลดลงมากกว่า pH ในภาชนะบรรจุน้ำกลั่น
2. pH ในภาชนะบรรจุน้ำทะเล จะลดลงน้อยกว่า pH ในภาชนะบรรจุน้ำกลั่น
3. pH ในภาชนะบรรจุน้ำทะเล จะลดลงเท่ากับการลดลงของ pH ในภาชนะบรรจุน้ำกลั่น
4. pH ในภาชนะบรรจุน้ำทะเล จะเพิ่มขึ้นมากกว่า pH ในภาชนะบรรจุน้ำกลั่น
5. pH ในภาชนะบรรจุน้ำทะเล จะเพิ่มขึ้นน้อยกว่า pH ในภาชนะบรรจุน้ำกลั่น

2. เมื่อนำแมกนีเซียมพ่นติดไว้กับเหล็กที่จุ่มในน้ำทะเล จะเกิดอะไรขึ้น โดยค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์รีดอกซ์ที่ 25 °C มีค่าดังนี้



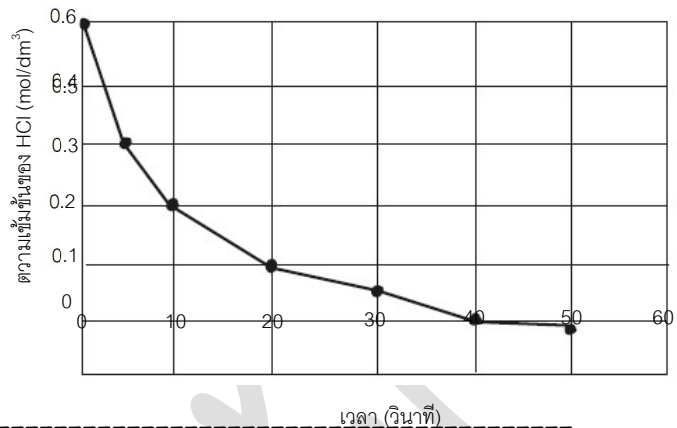
1. เหล็กทำหน้าที่ให้อิเล็กตรอนได้ดีกว่า จึงเป็นขั้ว Anode
2. แมกนีเซียมทำหน้าที่ให้อิเล็กตรอนได้ดีกว่า จึงเป็นขั้ว Cathode
3. การกัดกร่อนจะเกิดที่เหล็ก
4. เกิดปฏิกิริยา Reduction ที่เหล็ก และเหล็กจะเป็นตัวให้อิเล็กตรอนแล้วเลขออกซิเดชันลดลง
5. เกิดปฏิกิริยา Oxidation ที่แมกนีเซียม

3. เมื่อนำเอทิลอีเทอร์ (Ethyl Ether) ใส่ลงในภาชนะเปิด และทำให้ความดันในภาชนะต่ำกว่าความดันบรรยากาศ พบว่า มีหยดน้ำเกาะอยู่รอบ ๆ ภาชนะด้านนอก ปฏิกิริยาหรือกระบวนการใดที่ไม่เกิดขึ้นเลย

1. การดูดความร้อน
2. การคายความร้อน
3. การระเหย
4. การควบแน่น
5. การออกซิไดซ์

4. เมื่อนำโลหะแมกนีเซียมมาทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริกที่ความเข้มข้นเริ่มต้น 0.6 mol/dm^3 ปริมาตร 10 dm^3 พบว่าความเข้มข้นของกรดไฮโดรคลอริกเปลี่ยนแปลงดังรูป จงหาอัตราการเกิดแก๊สไฮโดรเจนในช่วงที่ 10-20 วินาที

1. 0.05 mol/s
2. 0.10 mol/s
3. 0.15 mol/s
4. 0.20 mol/s
5. 0.25 mol/s



5. ธาตุกลุ่มใดต่อไปนี้ สามารถรวมตัวกันเกิดเป็นสารประกอบโคเวเลนต์ได้

- ก. ลิเทียม และ คลอรีน
 - ข. โซเดียม และ แมกนีเซียม
 - ค. ออกซิเจน และ คาร์บอน
 - ง. แคลเซียม และ ออกซิเจน
 - จ. แบเรียม และ ฟลูออรีน
 - ฉ. ฟลูออรีน และ ฟลูออรีน
 - ช. ไนโตรเจน และ ไฮโดรเจน
 - ณ. โพแทสเซียม ไนโตรเจน และ ออกซิเจน
1. ก. ง. จ.
 2. ข. จ. ณ.
 3. ค. ง. ณ.
 4. ค. ฉ. ช.
 5. ง. ณ. ณ.

வாழ்க வளமுடன்