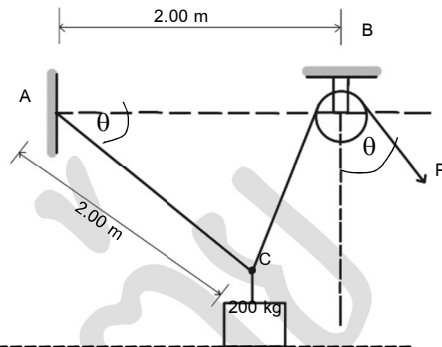


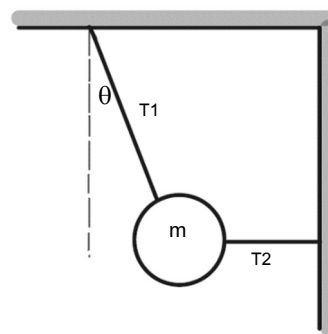
1. เชือก AC มีดำนยว 2 เมตร และปลยข้งหนึ่งยิดตริงที่จุด A เชือก PBC ถูกโยรร้อยผ่นรอก ซึ่งไ้แรงเสียดทำนที่ B และผูกติดกับ C ดังแสดงในรูป กำนหนดให้ ระยะทง AB มีดำน 2 เมตร และมุม θ มีดำน $= 30^\circ$ จงดำนนหำนนของแรงตึง P ที่จ้งให้มำนขนง 200 กิโลกรัม ที่ผูกห้อยอยู่ที C อยู่ในสภำวะสมดุล เมื่อ $\alpha = 45^\circ$ กำนหนดให้ $\sin 75^\circ = 0.966$ และ $\cos 75^\circ = 0.259$

1. 1,500 นิวตัน
2. 1,793 นิวตัน
3. 1,894 นิวตัน
4. 2,000 นิวตัน
5. 2,135 นิวตัน



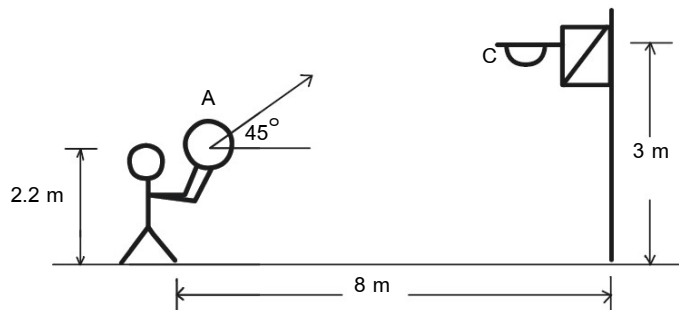
2. มวล m แชนด้วยเชือกสองเส้นดังรูป กำนหนดให้ $\theta = 37^\circ$ แรงตึงเชือกสูงสุดที่เชือกแต่ละเส้นได้รับคือ $T_1 = 75 \text{ N}$, $T_2 = 60 \text{ N}$ จงหามวล m สูงสุดที่แชนได้ โดยเชือกยังไม่ขง

1. 2 กิโลกรัม
2. 4 กิโลกรัม
3. 6 กิโลกรัม
4. 8 กิโลกรัม
5. 10 กิโลกรัม



3. นักบาสเกตบอลยีนที่ตำน่ง A พยำนยิงลูกบอลลให้ข่งห่ง หกไม่ต้งดำนกถึงขงนงของลูกบอลล จงดำนนหำนงดำนเร็วต้น v_A ของลูกบอลล

1. 9.4 เมตร/วินาที
2. 10.0 เมตร/วินาที
3. 14.2 เมตร/วินาที
4. 15.3 เมตร/วินาที
5. 16.3 เมตร/วินาที



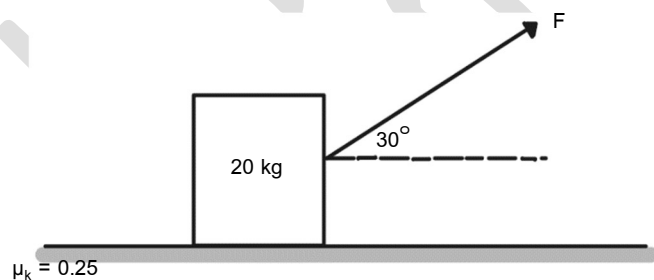
4. เด็กคนหนึ่งยืนอยู่บนพื้น แล้วร่อนเครื่องบินกระดาษออกมาที่ความสูง 0.9 เมตร และทำมุม 30° ขึ้นจากแนวระดับด้วยเร็ว 1.6 เมตรต่อวินาที ถ้าเครื่องบินเคลื่อนที่ด้วยความเร็วในแนวดิ่งเท่ากับ 0.2 เมตรวินาที เครื่องบินนี้จะตกลงพื้นในเวลากี่วินาที

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

5. มวลขนาด 20 กิโลกรัม ถูกแรง F ขนาด 100 นิวตัน กระทำอย่างสม่ำเสมอแสดงในรูป เมื่อมวลเคลื่อนที่ไปได้ระยะทาง 4 เมตร มีความเร็ว 8 เมตรต่อวินาที จงคำนวณหาความเร็วของมวลก้อนนี้ เมื่อเคลื่อนที่ไปได้ระยะทาง 25 เมตร

กำหนดให้สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างมวลมีค่า $\mu_k = 0.25$

1. 12.9 เมตรต่อวินาที
2. 13.9 เมตรต่อวินาที
3. 14.9 เมตรต่อวินาที
4. 15.9 เมตรต่อวินาที
5. 16.9 เมตรต่อวินาที

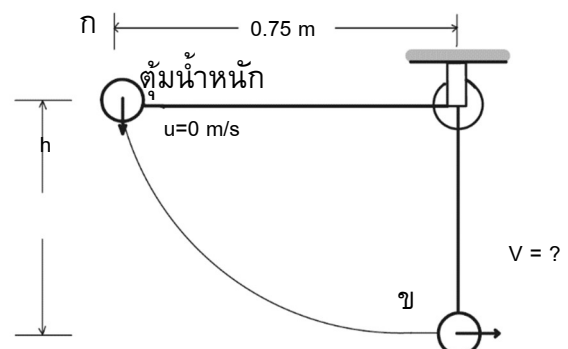


6. ข้อใด ไม่มีผลของแรงเข้าสู่ศูนย์กลาง

1. รถยนต์เข้าโค้งใกล้พื้นเอียง
2. ดาวเทียมโคจรรอบโลก
3. เครื่องบินเอียงลำเพื่อเลี้ยวในอากาศ
4. เด็กแกว่งก้านหินที่ผูกเชือกเป็นวงกลม
5. เด็กเล่นสเกตน้ำแข็งในแนวตรง

7. ดัมน้ำหนักขนาด 0.2 กิโลกรัม ถูกยึดด้วยสายเคเบิลยาว 0.75 เมตร ดังแสดงในรูป หากปล่อยดัมน้ำหนักจากตำแหน่งหยุดนิ่งในตำแหน่งที่ราบที่จุด ก จงคำนวณหาความเร็วของดัมน้ำหนัก และแรงตึงของเส้นเคเบิลที่ตำแหน่ง ข

1. ความเร็ว 2.00 เมตร/วินาที แรงตึง 5 นิวตัน
2. ความเร็ว 2.50 เมตร/วินาที แรงตึง 4 นิวตัน
3. ความเร็ว 3.87 เมตร/วินาที แรงตึง 4 นิวตัน
4. ความเร็ว 3.87 เมตร/วินาที แรงตึง 6 นิวตัน
5. ความเร็ว 3.00 เมตร/วินาที แรงตึง 5 นิวตัน

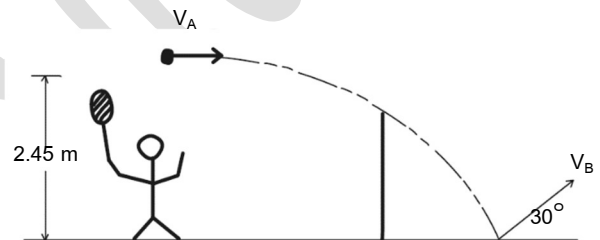


8. กระสุนมวล 10 กรัม พุ่งเข้าชนเป้าหมายหนึ่ง ด้วยความเร็ว 200 เมตรต่อวินาที ภายหลังการชน ตัวเป้าหมายหยุดนิ่งและกระสุนทะลุออกด้านหลังเป้าที่มวลคงที่ ด้วยความเร็ว 40 เมตรต่อวินาที กำหนดให้ W คือพลังงานที่ใช้ในการทะลุเป้า ในหน่วยจูล โดยมีสมการคือ $W = 1200 x^2$ โดยที่ x คือระยะทางที่กระสุนเคลื่อนที่ในตัวเป้า ในหน่วยเมตร จงหา ระยะทางที่กระสุนเคลื่อนที่ในตัวเป้า

1. 0.04 เมตร
2. 0.02 เมตร
3. 0.30 เมตร
4. 0.40 เมตร
5. 0.50 เมตร

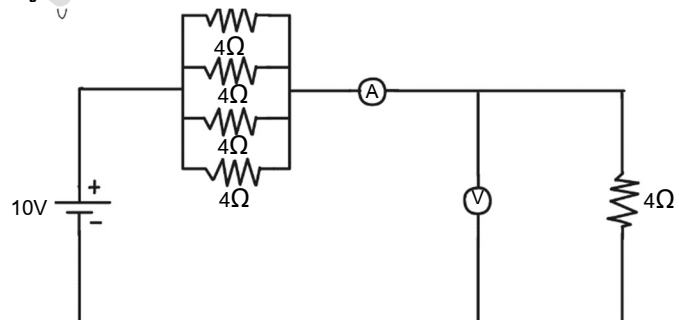
9. นักเทนนิสตีลูกเทนนิสจนเกิดความเร็วในแนวราบ V_A ที่ระยะสูงจากพื้นดิน 2.4 เมตร ลูกเทนนิสจึงข้ามตาข่ายไปตกกระทบที่พื้นสนาม และกระดอนเป็นมุม 30° ด้วยความเร็ว V_B จงคำนวณหาความเร็วของลูกเทนนิส V_A และ V_B

1. $V_A = 8.86 \text{ m/s}$ และ $V_B = 10.23 \text{ m/s}$
2. $V_A = 8.94 \text{ m/s}$ และ $V_B = 10.32 \text{ m/s}$
3. $V_A = 9.09 \text{ m/s}$ และ $V_B = 10.50 \text{ m/s}$
4. $V_A = 8.90 \text{ m/s}$ และ $V_B = 14.00 \text{ m/s}$
5. $V_A = 12.12 \text{ m/s}$ และ $V_B = 14.00 \text{ m/s}$



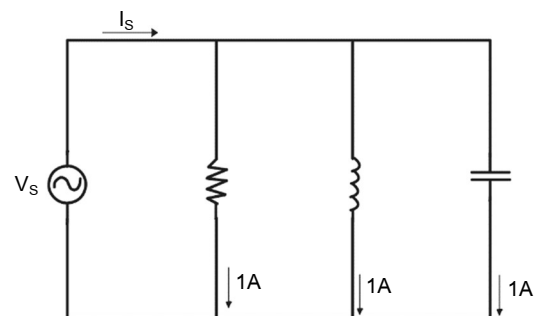
10. ข้อใดอ่านค่ามิเตอร์แรงดัน และมีเตอร์วัดกระแสได้ถูกต้องตามลำดับ

1. 8 V และ 2 A
2. 4 V และ 1 A
3. 2 V และ 0.5 A
4. 4 V และ 0.5 A
5. 8 V และ 1 A



11. จากรูป จงหา I_5 มีค่าเท่ากับเท่าใด

1. 0 A
2. $1/3 \text{ A}$
3. 1 A
4. 2 A
5. 3 A



12. แหล่งจ่ายมีสัญญาณแรงดันไฟฟ้า ดังสมการ $v(t) = 14.14 \sin(100\pi t)$ หากจ่ายไฟฟ้าให้ตัวต้านทาน 10 โอห์มแล้ว เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับจะวัดแรงดันที่แหล่งจ่ายได้เท่าใด

1. 50 Hz 2. 1.414 A 3. 14.14 V 4. $14.14/\pi$ V 5. 10 V
-

13. การสะท้อนกลับหมดของแสงจะเกิดขึ้นในตัวกลาง เมื่อใด

1. มุมตกกระทบมีค่าไม่เท่ากับมุมหักเห
2. มุมตกกระทบมีค่าเท่ากับมุมหักเห
3. มุมตกกระทบมีค่าเท่ากับมุมวิกฤต
4. มุมตกกระทบมีค่ามากกว่ามุมวิกฤต
5. มุมตกกระทบมีค่าน้อยกว่ามุมวิกฤต
-

14. ถ้ามีแหล่งกำเนิดเสียงต่อเนื่องที่มีความถี่คงที่ ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์จะเกิดขึ้นเมื่อใด

1. แหล่งกำเนิดเสียงและผู้สังเกตเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกันด้วยความเร็วคงที่
2. แหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่เข้าหา หรือเคลื่อนที่ออกจากผู้สังเกต
3. ผู้สังเกตเคลื่อนที่เข้าหา หรือเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียง
4. แหล่งกำเนิดเสียง และผู้สังเกตต่างอยู่หนึ่งๆทั้งคู่
5. ข้อ 2. และข้อ 3. ถูก
-

15. หากไฟฟ้ากระแสตรงมีค่าสม่ำเสมอ และไฟฟ้ากระแสสลับเป็นรูปคลื่นไซน์แล้ว ข้อใดกล่าวผิด

1. กระแสตรง สามารถทำให้เกิดเส้นแรงแม่เหล็กได้
2. กระแสสลับ สามารถทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
3. กระแสตรงและกระแสสลับ สามารถทำให้เกิดการเหนี่ยวนำในหม้อแปลงได้
4. กระแสสลับ สามารถทำให้เกิดสนามแม่เหล็กรอบตัวนำได้
5. โดยปกติกระแสตรงไม่ทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
-

16. ข้อใดไม่ใช่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

1. สนามแม่เหล็กจากแม่เหล็กถาวร
 2. การแผ่รังสีของดวงอาทิตย์
 3. สัญญาณ WiFi
 4. รังสีจากการสลายนิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสี
 5. แสงไฟจากหลอด LED
-

17. ข้อใดเป็นพลังงานที่มีพลังงานต่อมวลสูงสุด

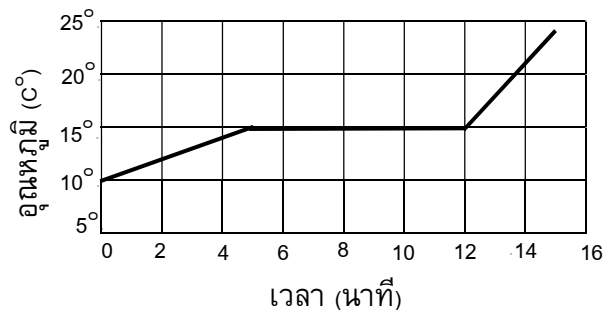
1. แบตเตอรี่
 2. ถ่านหิน
 3. TNT
 4. ยูเรเนียม
 5. ไฮโดรเจน
-

18. แก๊สในกระบอกสูบได้รับความร้อนจากภายนอก 140 จูล และขยายตัวยกมวล 5 กิโลกรัม ขึ้นได้สูง 1.2 เมตร พลังงานภายในของแก๊สเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าไร อุณหภูมิของแก๊สเพิ่มขึ้นหรือลดลง ถ้าไม่มีการสูญเสียความร้อนออกสู่ภายนอก

1. พลังงานลดลง 60 จูล อุณหภูมิแก๊สลดลง
 2. พลังงานเพิ่มขึ้น 60 จูล อุณหภูมิแก๊สเพิ่มขึ้น
 3. พลังงานเพิ่มขึ้น 70 จูล อุณหภูมิแก๊สเพิ่มขึ้น
 4. พลังงานเพิ่มขึ้น 80 จูล อุณหภูมิแก๊สเพิ่มขึ้น
 5. พลังงานเพิ่มขึ้น 90 จูล อุณหภูมิแก๊สเพิ่มขึ้น
-

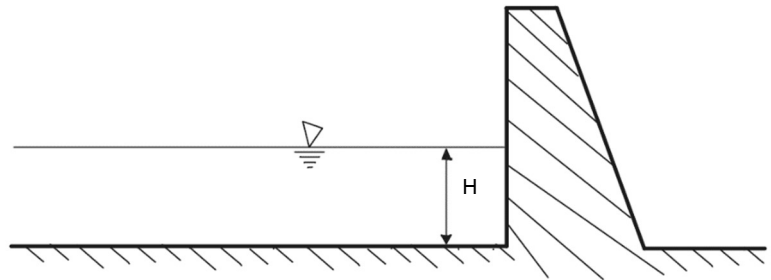
19. สารชนิดหนึ่งมีมวล 0.5 กิโลกรัม อยู่ในสภาวะของแข็ง อุณหภูมิ 10 °C เมื่อให้ความร้อนกับสารนี้ด้วยอัตรา 10 วัตต์ ทำให้สารมีอุณหภูมิเปลี่ยนไปตามรูป ความจุความร้อนจำเพาะของสารนี้ ในสภาวะของแข็ง มีค่าเท่าใด

1. 500 J/(kg.K)
2. 600 J/(kg.K)
3. 700 J/(kg.K)
4. 1,200 J/(kg.K)
5. 4,200 J/(kg.K)



20. เชือกกันน้ำลักษณะดังรูป ถ้าระดับน้ำเหนือเชือกสูงเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 2 เท่า แรงรวมที่น้ำกระทำต่อผนังเชือกทั้งหมด จะเพิ่มขึ้นเป็นกี่เท่า

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



21. ก้อนคอนกรีต (ความหนาแน่น 2,400 kg/m³) จะลอยในของไหลชนิดใด

1. ยางมะตอยเหลว
2. ปรอท
3. ซิฟิงเหลว
4. เอทิลแอลกอฮอล์
5. น้ำในทะเลสาบเดตซี

22. น้ำไหลจากปลายก้นน้ำลงในแนวดิ่ง จากก้นน้ำที่มีพื้นที่หน้าตัด 4 ตารางเซนติเมตร ความเร็วของน้ำที่ออกจากปลายก้น 40 เซนติเมตรต่อวินาที ที่ระดับต่ำกว่าปลายก้น 12 เซนติเมตร พื้นที่หน้าตัดของลำน้ำจะเป็นกี่ตารางเซนติเมตร

1. 4.0 ตารางเซนติเมตร
2. 4.0 ตารางเซนติเมตร
3. 4.0 ตารางเซนติเมตร
4. 4.0 ตารางเซนติเมตร
5. 4.0 ตารางเซนติเมตร

23. ลมพัดผ่านบนหลังคาบ้านด้วยความเร็วเฉลี่ย 15 เมตรต่อวินาที ถ้าหลังคามีพื้นที่ 200 ตารางเมตร แรงยกกระทำต่อหลังคาบ้านเป็นเท่าไร ถ้าความหนาแน่นของอากาศเท่ากับ 1.2 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

1. 15,000 นิวตัน
2. 18,000 นิวตัน
3. 27,000 นิวตัน
4. 30,000 นิวตัน
5. 32,000 นิวตัน

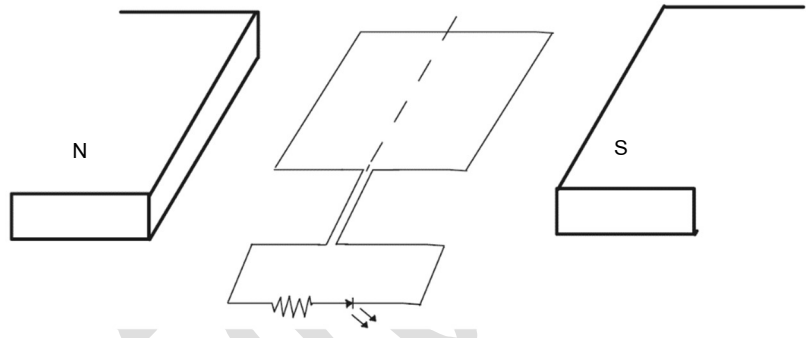
24. บอลลูกที่บรรจุแก๊สฮีเลียม ขณะอยู่ที่พื้นมีอุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ปริมาตร 18 ลูกบาศก์เมตร ความดัน 1.0×10^5 ปาสคาล (Pa) ถ้าบอลลูกถูกปล่อยให้ลอยขึ้นไปจนอุณหภูมิแก๊สภายในลดลงเหลือ 17 องศาเซลเซียส ความดันลดลงเหลือ 0.8×10^5 (Pa) ขณะนั้นบอลลูกจะมีปริมาตรเท่าใด

1. 16.50 ลูกบาศก์เมตร
2. 18.00 ลูกบาศก์เมตร
3. 18.75 ลูกบาศก์เมตร
4. 20.00 ลูกบาศก์เมตร
5. 21.75 ลูกบาศก์เมตร

25. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

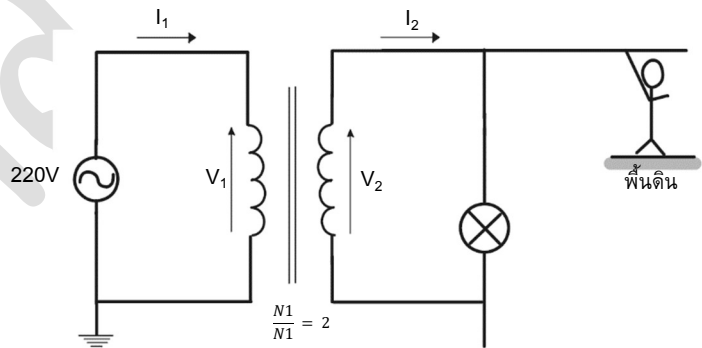
- ก. หากลวดกำลั้งหมุ่อยู่ในตำแหน่งตามรูป LED จะสว่างน้อย
- ข. หากลวดกำลั้งหมุ่อยู่ในตำแหน่งตามรูป LED จะสว่างมาก
- ค. หากลวดกำลั้งหมุ่ในทิศทางตรงข้าม และอยู่ในตำแหน่งตามรูป LED จะสว่างน้อย
- ง. หากลวดกำลั้งหมุ่ในทิศทางตรงข้าม และอยู่ในตำแหน่งตามรูป LED จะสว่างมาก
- จ. หากลวดหมุ่อยู่ในตำแหน่งตั้งฉากกับรูป (ตั้งฉากกับแนวขั้ว N-S) LED จะดับไม่ว่าจะหมุ่ในทิศทางใด

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



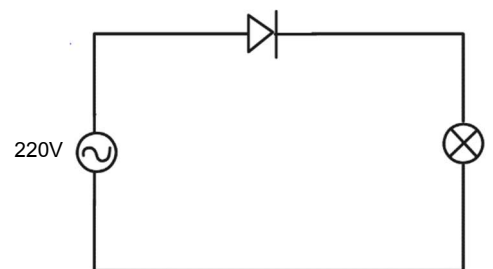
26. หากหม้อแปลงยกขดลวด (Isolation Transformer) มีลักษณะเป็นไปตามอุดมคติและคนในรูปยืนอยู่บนดินด้วยเท้าเปล่าแล้ว ข้อใดกล่าวผิด

1. $V_1 I_1 = V_2 I_2$
2. $I_2 = 2I_1$
3. $V_2 = 110 \text{ V}$
4. หลอดติด คนไม่ตาย
5. หลอดติด คนตาย

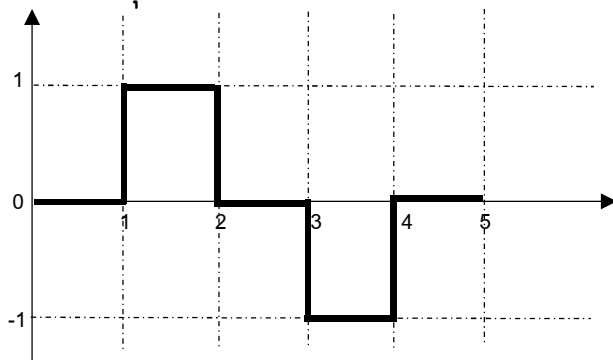


27. กำหนดให้หลอดอินแคนเดสเซนต์เป็นตัวต้านทานชนิดหนึ่ง มีพิกัดกำลังไฟฟ้า 100 W ที่ 200 V 50 Hz หากต้องการหรีไฟลงโดยการต่อวงจรดังรูป ข้อใดกล่าวถูกต้อง

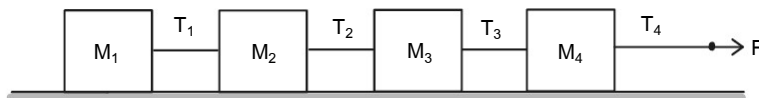
1. หลอดไฟจะสว่างลดลงครึ่งหนึ่ง
2. หลอดไฟจะสว่างเกือบเท่าเดิม
3. หลอดไฟจะมีความส่องสว่างลดลงเรื่อยๆ 1/4
4. หลอดไฟไม่สามารถทำงานได้ เพราะแรงดันต่ำกว่าพิกัด
5. หลอดไฟจะได้รับความเสียหาย เพราะเปลี่ยนชนิดของสัญญาณไฟ



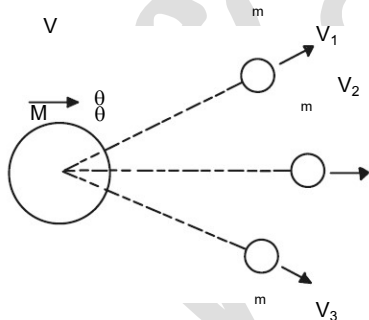
28. ที่เวลา $t = 0$ วินาที วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 2 m/s และมีอัตราเร่งในแนวของการเคลื่อนที่ ดังรูป เมื่อเวลาผ่านไป 5 วินาที วัตถุนี้เคลื่อนที่ไปเป็นระยะกี่เมตร



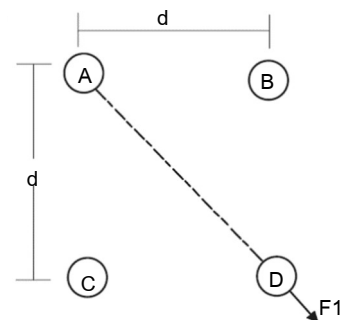
29. มวลสี่ก้อนผูกติดกันด้วยเชือกบนพื้นที่ไม่มีแรงเสียดทานดังรูป ถ้ามีแรงกระทำที่เชือกเส้นที่ 4 เป็น $F = 60$ นิวตัน ส่งผลให้มวลเคลื่อนที่ไปพร้อมกัน แรงดึงของเชือกเส้นที่ 2 (T_2) เป็นกี่นิวตัน กำหนดให้ $m_1 = 1$ กิโลกรัม, $m_2 = 2$ กิโลกรัม, $m_3 = 4$ กิโลกรัม, $m_4 = 8$ กิโลกรัม



30. มวล M เคลื่อนที่ในแนวราบด้วยความเร็ว v เกิดการระเบิดและกระจายตัวออกเป็นมวลย่อยขนาด m สามส่วนเท่ากัน แต่ละมวลเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว v_1 , v_2 และ v_3 ในทิศทางดังรูป ความเร็ว v_2 มีค่ากี่เมตรต่อวินาที กำหนดให้ $M = 6$ กิโลกรัม, $v = 40$ เมตรต่อวินาที, $m = 2$ กิโลกรัม, $v_1 = 50$ เมตรต่อวินาที, $\theta = 37^\circ$



31. ประจุบวก Q จำนวน 4 ตัว วางอยู่ในตำแหน่งดังรูป หากกำหนดให้ $F = \frac{kQ^2}{d^2}$ แล้ว จงคำนวณว่า F_1 มีขนาดเป็นกี่เท่าของ F

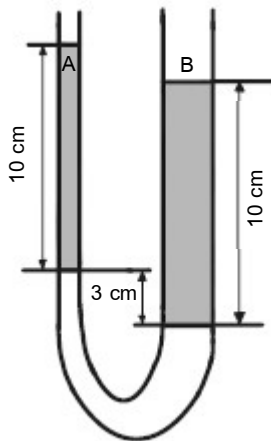


32. ใส่แท่งโลหะผสมมวล 1 กิโลกรัม อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส ในน้ำมวล 1 กิโลกรัม อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส ซึ่งอยู่ในภาชนะหุ้มฉนวน เมื่อเวลาผ่านไปจนเข้าสู่ภาวะคงตัว จะมีน้ำกลายเป็นไอน้ำกี่กรัม กำหนดให้ ความร้อนจำเพาะของโลหะเท่ากับ 660 จูลต่อกิโลกรัม-เคลวิน

ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูลต่อกิโลกรัม-เคลวิน

ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของน้ำเท่ากับ 2,250 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

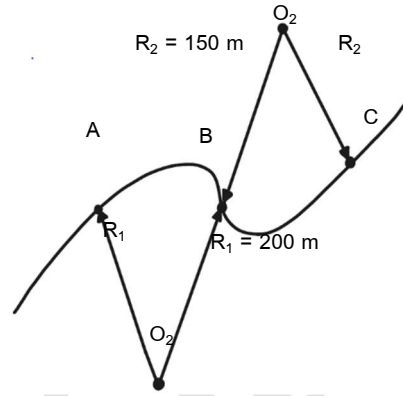
33. หลอดแก้วรูปตัวยู U ซึ่งทั้งสองด้านมีพื้นที่ไม่เท่ากัน เริ่มต้นโดยการใส่น้ำ (ความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ลงในหลอดแก้วจนมีระดับเท่ากันทั้งสองด้าน แล้วเติมของเหลว A (ความหนาแน่น 600 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ที่ปลายด้านที่มีพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร และเติมของเหลว B ที่ปลายด้านที่มีพื้นที่ 2 ตารางเซนติเมตร โดยความสูงของของเหลวทั้งสองในหลอดเป็น 10 เซนติเมตรเท่ากัน ถ้าระดับ A สูงกว่า B อยู่ 3 เซนติเมตร จงหาว่า B มีความหนาแน่นกี่กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร



34. แท่งไม้รูปลูกบาศก์ที่มีความยาวด้านละ 0.6 เมตร มีความหนาแน่น 750 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร นำไปลอยในน้ำที่มีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากนั้นนำเหล็กแท่งหนึ่งมาวางไว้บนไม้ และทำให้แท่งไม้ทั้งหมดจมในน้ำพอดี (เหล็กยังอยู่เหนือผิวน้ำ) มวลของแท่งเหล็กเท่ากับกี่กิโลกรัม

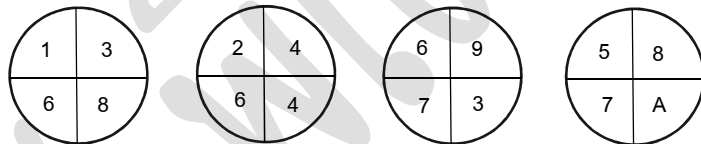
1. โค้งศอกกลับของถนนทางหลวงหมายเลข 2 แนว AB มีรัศมีความโค้ง $R_1 = 200$ เมตร โดยหักโค้งเป็นมุม 45° ถูกเชื่อมต่อด้วยโค้ง BC ซึ่งมีรัศมีความโค้ง $R_2 = 150$ เมตร หักโค้งทำมุม 60° ดังแสดงในรูป จงคำนวณหาพื้นที่ของผิวจราจรในส่วนที่เป็นทางโค้ง ABC หากต้องสร้างถนนขนาด 2 ช่องจราจร (กำหนดให้ ถนน 1 ช่องจราจร กว้าง 3.5 เมตร)

1. 2,200 ตารางเมตร
2. 2,500 ตารางเมตร
3. 2,800 ตารางเมตร
4. 3,000 ตารางเมตร
5. 3,200 ตารางเมตร



2. A คาร์มีค่าเท่าใด

1. 4
2. 5
3. 6
4. 8
5. 9



3. ข้อใดผิด

1. แก๊สชีวภาพสามารถเกิดขึ้นเองได้ในกองขยะ
2. การย่อยสลายแบบใช้ออกซิเจนของสารอินทรีย์ในขยะ อาจทำให้เกิดไฟไหม้บ่อขยะ
3. เราสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะได้
4. เราไม่สามารถป้องกันควันพิษที่ออกมาจากกองขยะโดยใช้เพียงผ้าปิดจมูกและปาก
5. น้ำจากกองขยะเป็นน้ำที่อาจมีการปนเปื้อนของสารพิษ จำเป็นต้องป้องกันมิให้ปนเปื้อนลงสู่แม่น้ำสาธารณะ

4. ถ้าเปิดก๊อกน้ำเย็นอย่างเดียวก่อน โดยมิ่จุกยางปิดท่อระบายน้ำทั้ง น้ำจะเต็มอ่างในเวลา 4 นาที 30 วินาที ถ้าเปิดก๊อกน้ำร้อนอย่างเดียวก่อน โดยมิ่จุกยางปิดท่อระบายน้ำทั้ง น้ำจะเต็มอ่างในเวลา 12 นาที ถ้ามีน้ำเต็มอ่างและเปิดจุกยางระบายน้ำให้หมด จะใช้เวลา 18 นาที (โดยคิดว่าอัตราการไหลของน้ำคงที่) ถ้าเปิดทั้งก๊อกน้ำร้อนและน้ำเย็นอย่างเต็มที่แบบมิ่ปิดจุกยางระบายน้ำ จะใช้เวลากี่นาทีที่น้ำจะเต็มอ่าง

1. 2 นาที 30 วินาที
 2. 3 นาที
 3. 3 นาที 30 วินาที
 4. 4 นาที
 5. 4 นาที 30 วินาที
-

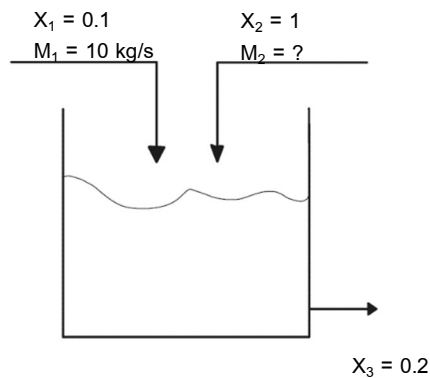
5. ข้อใดมิ่ถือเป็นความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. การเดินทางไปที่ไกล ๆ ด้วยเวลาที่น้อยลง
 2. การมีหลอดไฟที่กินไฟน้อยลง
 3. การเปิดสายการบินต้นทุนต่ำ
 4. การมีรถยนต์ที่วิ่งได้ไกลขึ้นด้วยน้ำมัน 1 ลิตรเท่ากัน
 5. การมีเครื่องใช้ไฟฟ้าติดฉลากเบอร์ 5
-

6. ข้อใดถูก

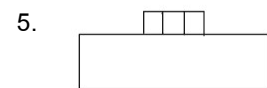
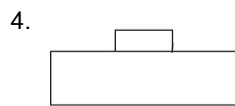
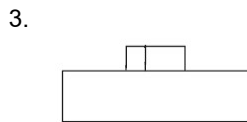
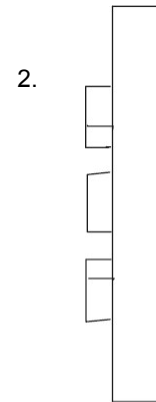
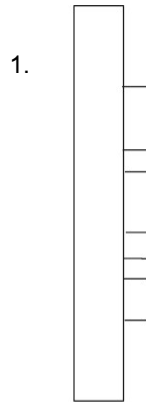
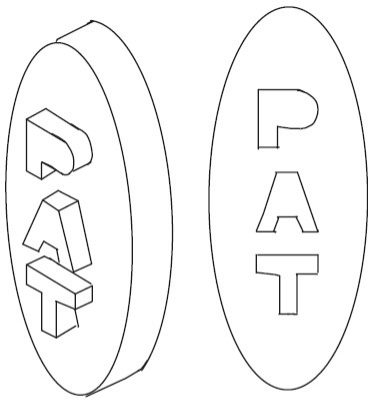
1. ระเบิดนิวเคลียร์ที่ใช้ในสงครามโลกครั้งที่สองเกิดจากปฏิกิริยาฟิวชั่น
 2. แหล่งพลังงานของโลกคือดวงอาทิตย์ ซึ่งต้นกำเนิดของพลังงานเกิดจากการเผาไหม้ของกลุ่มแก๊สร้อน
 3. เรามองไม่เห็นรังสีอินฟราเรด เพราะมีความยาวคลื่นสั้นกว่าประสาทตาจะรับได้
 4. นาโนเทคโนโลยีคือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอนุภาคน้อยมาก ๆ
 5. คาร์บอน-14 เป็นไอโซโทปที่นิยมใช้บ่งชี้อายุของวัตถุโบราณยุคก่อนประวัติศาสตร์
-

7. ในการปรับความเข้มข้นของสารละลายชนิดหนึ่ง ที่มีการเติมสารละลายที่มีสัดส่วนเข้มข้นโดยมวล (Mass Fraction) 0.1 ในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อวินาที ผสมกับสารบริสุทธิ์ (สายที่ 2) ดังรูป หากถึงผสมใบนี้ทำงานได้ดีมากจนความเข้มข้นของสารในถังทุกจุดเท่ากัน ณ สภาวะคงตัว จะต้องปรับอัตราการไหลของสารบริสุทธิ์ (m_2) เป็นกี่กิโลกรัมต่อวินาที จึงจะทำให้สัดส่วนความเข้มข้นโดยมวลของสารขาออก (X_3) มีค่า 0.2

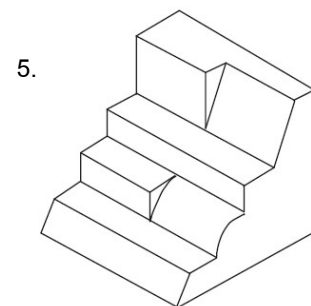
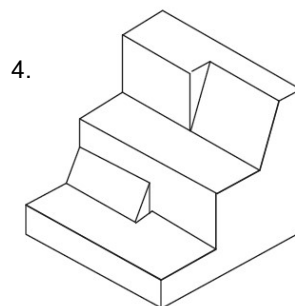
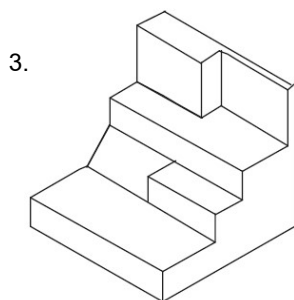
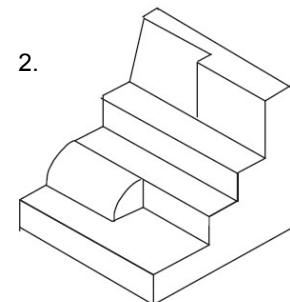
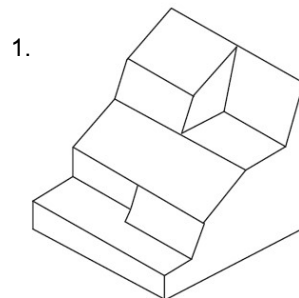
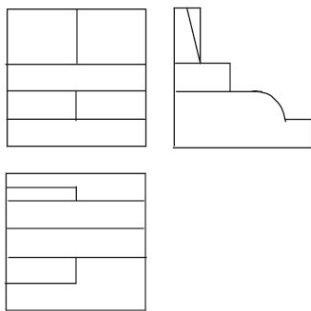


8. การตัดเชือกเส้นหนึ่ง จะแบ่งเชือกออกเป็นสองส่วนที่มีความยาวเท่ากัน ถ้าเชือกยาว 500 เมตร จะสามารถตัดแบ่งได้มากที่สุดกี่ครั้ง จึงจะได้เชือกที่ตัดออกมาทุกเส้นมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร โดยตัดได้ครั้งละเส้น

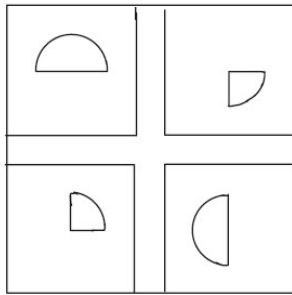
1. กำหนดให้ชิ้นงานมีลักษณะสามมิติและภาพฉายด้านหน้า ดังรูปด้านขวา ข้อใดไม่ใช่ภาพฉายของงานชิ้นนี้



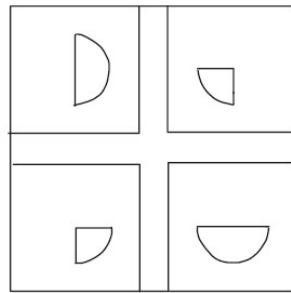
2. ชิ้นงานในข้อใดมีภาพฉายดังต่อไปนี้



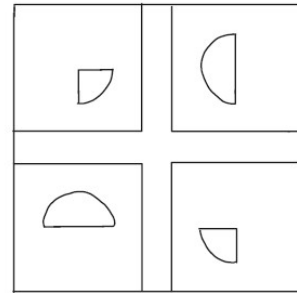
3. ภาพใดเป็นภาพที่หมุนไปของภาพนี้



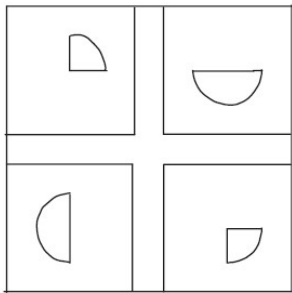
1.



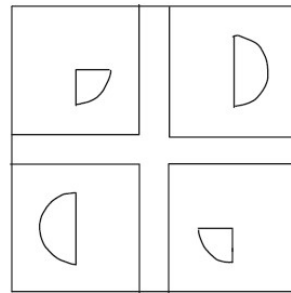
2.



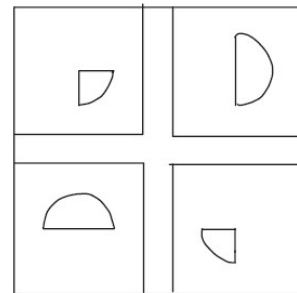
3.



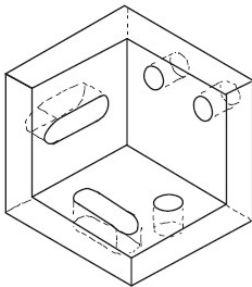
4.



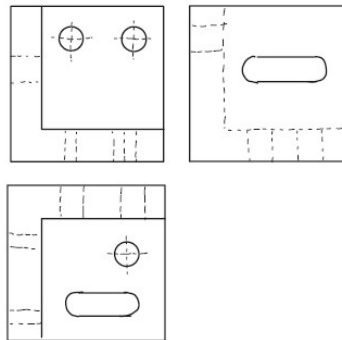
5.



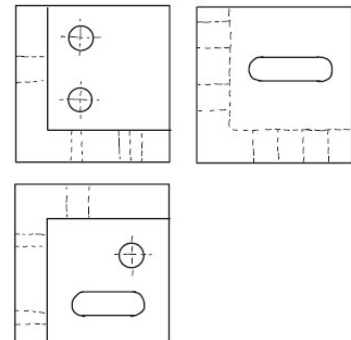
4. ชิ้นงานต่อไปนี้ มีภาพฉายตามข้อใด



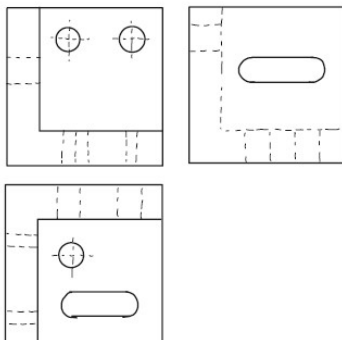
1.



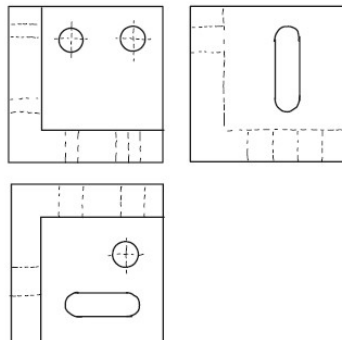
2.



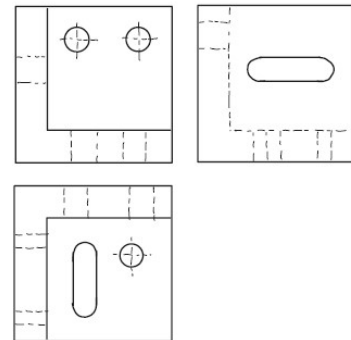
3.



4.

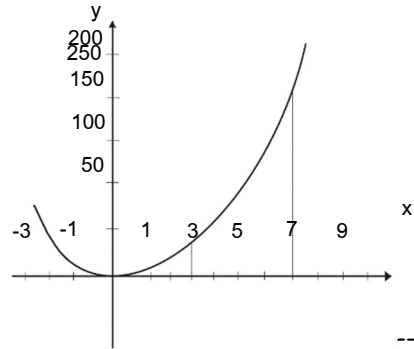


5.



1. ถ้า $y = 5x^2 + 2x + 3$ แล้ว จงคำนวณหาพื้นที่ใต้กราฟ ระหว่างค่า $x = 3$ กับ $x = 7$ ว่ามีค่าประมาณเท่าไร

1. 579 ตารางหน่วย
2. 554 ตารางหน่วย
3. 528 ตารางหน่วย
4. 519 ตารางหน่วย
5. 507 ตารางหน่วย



2. กำหนดให้ $y = x^3 - 2x^2 + 3x$ จงหาค่าสูงสุดของ $|y|$ สำหรับ $-1 \leq x \leq 1$

1. 0.48
2. 1.00
3. 2.00
4. 4.00
5. 9.00

3. ซื้อรถยนต์คันหนึ่งมูลค่า 1,000,000 บาท หากราคาของรถยนต์คันนี้เสื่อมลง ในอัตราปีละ 20% ของมูลค่าในแต่ละปี เมื่อครบเวลา 5 ปี จงหาว่ารถยนต์จะมีมูลค่าเหลือเท่าใด

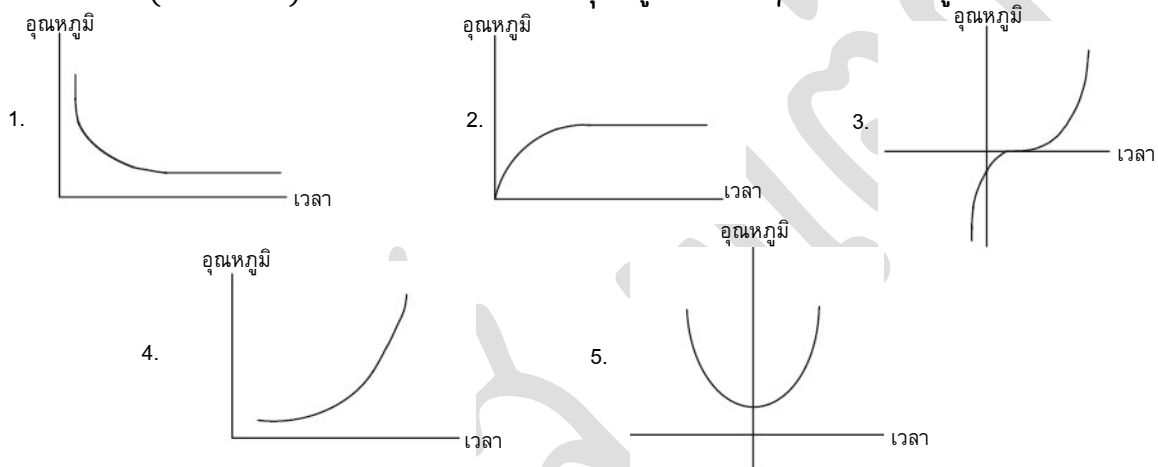
1. มูลค่าลดลงเหลือเป็นศูนย์บาท
2. มูลค่าลดลงเหลือ 200,000 บาท
3. มูลค่าลดลงเหลือ 327,680 บาท
4. มูลค่าลดลงเหลือ 409,600 บาท
5. มูลค่าลดลงเหลือ 512,000 บาท

4. จงพิจารณาจุดตัดบนแกน x และจุดตัดบนแกน y ของกราฟของฟังก์ชันต่อไปนี้ $y = x^2 - 2x - 15$

1. จุดตัดบนแกน x คือ $(5,0)$ และ $(-3,0)$ จุดตัดบนแกน y คือ $(0,-15)$
2. จุดตัดบนแกน x คือ $(3,0)$ และ $(-5,0)$ จุดตัดบนแกน y คือ $(0,-15)$
3. จุดตัดบนแกน x คือ $(4,0)$ และ $(-4,0)$ จุดตัดบนแกน y คือ $(0,15)$
4. จุดตัดบนแกน x คือ $(3,0)$ และ $(5,0)$ จุดตัดบนแกน y คือ $(0,15)$
5. จุดตัดบนแกน x คือ $(-4,0)$ และ $(5,0)$ จุดตัดบนแกน y คือ $(0,0)$

5. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (T) ของน้ำในถัง ที่เวลา (t) ต่างๆ เป็นไปตามสมการ

$T = 10(1 - e^{-t/3})$ กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่เวลาต่างๆ ควรเป็นไปตามรูปใด



6. จงหาค่าของ $\log_{1/27} 81$

1. $4/3$
2. $-4/3$
3. $3/4$
4. $-3/4$
5. $2/3$

7. จงหาค่าของ $\log 72 + \log 18 + \log 2^4 3$

1. 5.497
2. 5.196
3. 4.543
4. 3.640
5. 3.112

8. คนทำงานในสภาวะที่มีสารพิษในอากาศเป็นเวลา 8 ชั่วโมง โดยแต่ละช่วงเวลา ความเข้มข้นของสารพิษ วัดได้ดังตารางต่อไป นี้ ความเข้มข้นของสารพิษเฉลี่ยในหนึ่งชั่วโมงมีค่านานสัมพัทธ์มีค่าเท่าไร

1. 79 ppm
2. 105 ppm
3. 110 ppm
4. 115 ppm
5. 120 ppm

ช่วงเวลาที่สัมผัส	ความเข้มข้น (ppm)
08.00 -09.00 น.	80
09.00 -10.00 น.	100
10.00 -12.00 น.	120
12.00 -13.00 น.	60
13.00 -15.00 น.	130
15.00 -16.00 น.	140

9. ในข้อสอบแบบเลือกคำตอบที่มี 4 ตัวเลือก และมีเพียง 1 ตัวเลือกเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ถ้ามีคำถาม 5 ข้อ และผู้เข้าสอบตอบโดยการเดาแบบสุ่มทั้งหมดทุกข้อ ความน่าจะเป็นที่ทำข้อสอบถูกอย่างน้อย 3 ข้อเท่ากับเท่าไร

1. 57/1024
2. 90/1024
3. 106/1024
4. 243/1024
5. 270/1024

10. จากสมการเมทริกซ์ $AX = C$ เมื่อ $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ $X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ และ $C = \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix}$ จงหาว่า X มีค่าเท่าใด

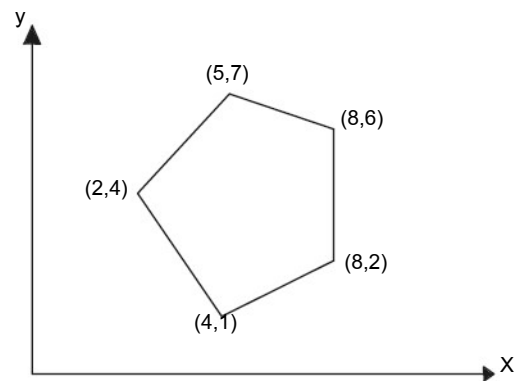
1. $\begin{bmatrix} \frac{7}{9} \\ -\frac{31}{9} \end{bmatrix}$
2. $\begin{bmatrix} \frac{22}{7} \\ \frac{9}{7} \end{bmatrix}$
3. $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$
4. $\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}$
5. $\begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$

11. ผลรวมของสมาชิกในเมทริกซ์ผลลัพธ์มีค่าเท่าใด $\left[3 \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} \right]^7$

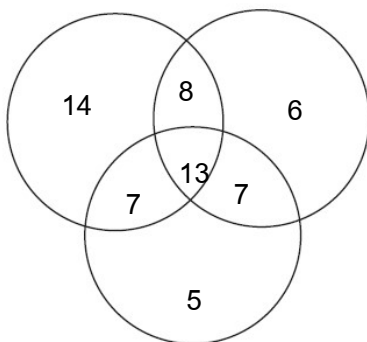
1. 0
2. 9
3. 18
4. 21
5. 30

12. พื้นที่ของรูปห้าเหลี่ยมในภาพเท่ากับเท่าไร

1. 22.5 ตารางหน่วย
2. 24.0 ตารางหน่วย
3. 25.0 ตารางหน่วย
4. 26.0 ตารางหน่วย
5. 27.5 ตารางหน่วย



13. ในการฝึกอบรมอาสาสมัครพยาบาล มีการฝึกปฏิบัติทักษะด้านต่อไปนี้คือ ปฏิบัติการช่วยชีวิต การเข้าเฟือก การฉีดยา โดยมีจำนวนผู้ผ่านทักษะดังแสดงในภาพข้างล่าง ถ้าจำนวนผู้ผ่านการฝึกปฏิบัติการช่วยชีวิตและการเข้าเฟือก ลากลับบ้านครั้งหนึ่ง จะมีผู้ผ่านการฝึกปฏิบัติการช่วยชีวิตหรือการเข้าเฟือก เหลืออยู่ร้อยละเท่าไรของจำนวนผู้ที่เหลืออยู่ทั้งหมด



1. กังปริมาตร 50 ลิตร บรรจุบิาเทน (C_4H_{10}) ที่อุณหภูมิ 27°C วัดความดันในกังได้ 5 bar แก๊สในกังดาร์หนักเท่าใด (กำหนดให้ 1 bar มีค่า 10^5 Pa)

1. 0.01 กิโลกรัม
2. 0.58 กิโลกรัม
3. 5.82 กิโลกรัม
4. 6.42 กิโลกรัม
5. 10.00 กิโลกรัม

2. สารใดเป็นสารประเภทแอลเดน

สาร	การละลายน้ำ	การเผาไหม้	การทำปฏิกิริยากับโบรมีน
1	ละลาย	หลอมเหลว ไม่ติดไฟ	ไม่ทำปฏิกิริยาและกระดาษลิทมัสไม่เปลี่ยนสี
2	ละลาย	ไม่หลอมเหลว ไม่ติดไฟ	ทำปฏิกิริยาในที่สว่างและกระดาษลิทมัสเปลี่ยนสีจากน้ำเงินเป็นแดง
3	ไม่ละลาย	ติดไฟ มีเขม่า	ทำปฏิกิริยาในที่มืดและกระดาษลิทมัสเปลี่ยนสีจากน้ำเงินเป็นแดง
4	ไม่ละลาย	ติดไฟ ไม่มีเขม่า	ทำปฏิกิริยาในที่สว่างและกระดาษลิทมัสเปลี่ยนสีจากน้ำเงินเป็นแดง
5	ไม่ละลาย	ติดไฟ ไม่มีเขม่า	ไม่ทำปฏิกิริยาและกระดาษลิทมัสไม่เปลี่ยนสี

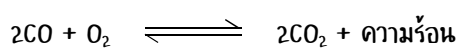
3. ข้อใดผิด

1. แก้วผลิตจากซิลิกา ผสมโซดาแอช หินปูน โดโลไมต์ และเศษแก้ว มีสมบัติที่ดี เช่น โปร่งแสง ใส น้ำหนักเบา และทนต่อแรงดันได้
2. สารประกอบของแคลเซียมในรูปแคลเซียมคาร์บอเนตจากหินปูน สามารถใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตปุ๋ยยูเรีย
3. เมื่อทิ้งทองแดงไว้ในอากาศชื้นนาน ๆ จะเกิดสารประกอบคาร์บอเนตสีเขียวคลุมผิวทองแดง ซึ่งสามารถป้องกันการผุกร่อนของทองแดงได้
4. เกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์) สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตโซเดียมไฮดรอกไซด์และแก๊สคลอรีน เป็นต้น
5. การป้องกันการเกิดสนิมเหล็ก วิธีหนึ่งได้แก่ การอาบน้ำสังกะสี

4. สารประกอบของเกลือ NaNO_3 เกิดจากกรด และเบสชนิดใด

1. H_2CO_3 กับ NH_3
2. H_2CO_3 กับ NaOH
3. CH_3COOH กับ NaOH
4. HNO_3 กับ NaOH
5. HNO_3 กับ NH_3

5. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์จากไอเสียรถยนต์ สามารถกำจัดได้โดยให้ทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนบนผิวโลหะ ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังนี้



หากต้องการให้ปฏิกิริยานี้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด ควรทำอย่างไร

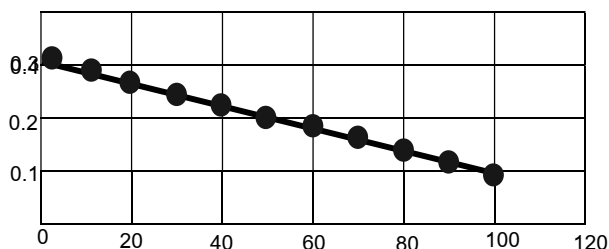
- ก. เพิ่มความดันของระบบ โดยควบคุมให้อุณหภูมิคงที่
 - ข. ลดอุณหภูมิ โดยควบคุมให้ปริมาตรคงที่
 - ค. เพิ่มการป้อนออกซิเจนเข้าไปในระบบ
 - ง. ลดความดัน โดยควบคุมอุณหภูมิให้คงที่
 - จ. เพิ่มอุณหภูมิ โดยควบคุมปริมาตรให้คงที่
1. ข้อ ก.
 2. ข้อ ก. และ ข.
 3. ข้อ ก. ข. และ ค.
 4. ข้อ ข. ค. และ ง.
 5. ข้อ ค. ง. และ จ.

6. แคลเซียมคาร์บอเนตทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก ดังปฏิกิริยาต่อไปนี้



ความเข้มข้นของกรดไฮโดรคลอริกที่เวลาต่างๆ ดังแสดงในรูป อัตราการเกิดแคลเซียมคลอไรด์ (CaCl_2) มีค่าเท่าใด

1. $0.5 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{dm}^3 \cdot \text{s})$
2. $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{dm}^3 \cdot \text{s})$
3. $2.0 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{dm}^3 \cdot \text{s})$
4. $2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{dm}^3 \cdot \text{s})$
5. $3.0 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{dm}^3 \cdot \text{s})$



7. ละลายเบนโซอิก 3.66 กรัม เพื่อทำปฏิกิริยากับโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น $0.2 \text{ mol}/\text{dm}^3$ ดังปฏิกิริยาต่อไปนี้



เพื่อให้ปฏิกิริยาดำเนินไปจนถึงจุดสมมูล ต้องใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์กี่ลูกบาศก์เมตร กำหนดให้ มวลโมเลกุลของโซเดียม (Na) มีค่า 23

1. 50 cm^3
2. 100 cm^3
3. 150 cm^3
4. 200 cm^3
5. 250 cm^3

8. สารใดเป็นสารประกอบไอออนิกและโคเวเลนต์ ตามลำดับ

ข้อ	สารประกอบไอออนิก		สารประกอบโคเวเลนต์
1	เกลือแกง	และ	น้ำตาลทราย
2	เอทานอล	และ	แก๊วเอทิลีน
3	แก๊สคลอรีน	และ	คาร์บอนเตตระคลอไรด์
4	แคลเซียมฟลูออไรด์	และ	โซเดียมไนเตรด
5	แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	และ	แคลเซียมฟลูออไรด์

9. หากเกิดไฟไหม้ที่ถังน้ำมันดีเซล สารใดต่อไปนี้ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการดับไฟ

1. น้ำแรงดันสูง
 2. พงเคมีแห้ง ABC
 3. โฟมดับไฟ
 4. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 5. สารประกอบฮาโลน (Halon)
-

ห้ามใช้ไฟดับ