

โครงสร้างข้อสอบ TPAT3

ความถนัดด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1: การทดสอบความถนัด (aptitude test)
ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

45 ข้อ 60 คะแนน ประกอบด้วย

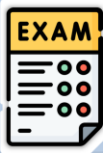
- ด้านตัวเลข (numerical reasoning)
(จำนวน 15 ข้อ รวม 20 คะแนน)
- ด้านมิติสัมพันธ์ (diagrammatic reasoning)
(จำนวน 15 ข้อ รวม 20 คะแนน)
- ด้านเชิงกล (mechanical reasoning) และด้านฟิสิกส์ (physics aptitude test)
(จำนวน 15 ข้อ รวม 20 คะแนน)

ส่วนที่ 2: การทดสอบความคิดและความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

25 ข้อ 40 คะแนน ประกอบด้วย

- ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์
(จำนวน 15 ข้อ รวม 20 คะแนน)
- ความสนใจข่าวสารความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์
(จำนวน 10 ข้อรวม 20 คะแนน)

รวม 70 ข้อ 100 คะแนน **ระยะเวลาที่ใช้สอบ 180 นาที**



1. [TPAT3'68] ขณะเดินทางโดยรถยนต์ มีผู้โดยสารกล่าวว่า กระเป๋าดูเหมือนจะลอยอยู่ท้ายรถพุ่งไปด้านหน้า และชนผู้โดยสารอีกคนจนบาดเจ็บ จากสถานการณ์ในตัวเลือกต่อไปนี้ ข้อใดเป็นไปได้มากที่สุด ที่จะสามารถทำให้เกิดเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นได้

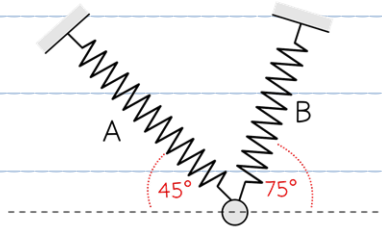
1. รถแล่นไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว
2. รถแล่นไปข้างหน้าอย่างช้า ๆ
3. **รถแล่นไปด้านหลังอย่างรวดเร็ว**
4. รถแล่นไปด้านหลังอย่างช้า ๆ
5. รถแล่นเข้าโค้ง

2. [TPAT3'68] เด็กชายคนหนึ่งอยู่ในลิฟต์ที่กำลังตกอย่างอิสระ และกำลังตกถึงพื้นด้วยความเร็วสูง เขาจึงพยายาม “กระโดด” ก่อนที่ลิฟต์จะตกกระทบพื้น ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

1. เด็กชายคนนี้จะปลอดภัย เพราะการกระโดดช่วยลดแรงกระแทก
2. เด็กชายคนนี้จะปลอดภัย ถ้ากระโดดได้แรงพอในเสี้ยววินาทีก่อนชน
3. เด็กชายคนนี้จะไม่ปลอดภัย เพราะหลังจากกระโดด ความเร่งที่ตกลงจะมีค่ามากกว่าเดิม
4. **เด็กชายคนนี้จะไม่ปลอดภัย เพราะแรงกระแทกยังเกิดขึ้นรุนแรง แม้จะกระโดดขึ้น**
5. ไม่สามารถสรุปได้



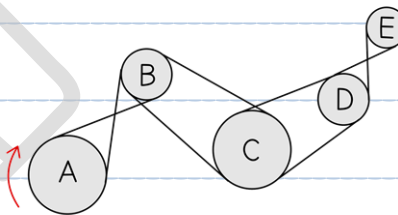
3. [TPAT3'68] สปริง A และ B ผูกกับวัตถุ แล้วทำให้วัตถุสามารถสมดุลอยู่ได้ ดังรูป



ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

1. สปริง A ออกแรงดึงมากกว่า
2. สปริง B ออกแรงดึงมากกว่า
3. สปริง A และสปริง B ออกแรงดึงเท่ากัน
4. สปริง A ไม่ออกแรงดึง
5. สปริง B ไม่ออกแรงดึง

4. [TPAT3'68] จากรูป ข้อใดถูกต้อง เมื่อให้รอก A หมุนตามเข็มนาฬิกา



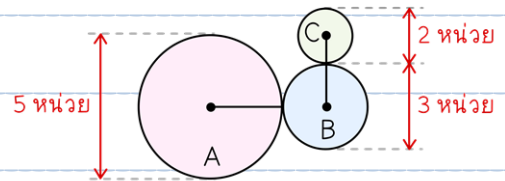
1. C จะหมุนตามเข็มนาฬิกา และ E จะหมุนทวนเข็มนาฬิกา
2. C จะหมุนทวนเข็มนาฬิกา และ D จะหมุนทวนเข็มนาฬิกา
3. B จะหมุนทวนเข็มนาฬิกา และ D จะหมุนตามเข็มนาฬิกา
4. B จะหมุนทวนเข็มนาฬิกา และ E จะหมุนทวนเข็มนาฬิกา
5. D จะหมุนทวนเข็มนาฬิกา และ E จะหมุนทวนเข็มนาฬิกา



5. [TPAT3'68] เฟือง A B และ C ต่อกัน ตามลำดับ โดยเฟือง

A มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 หน่วย เฟือง B มีเส้นผ่านศูนย์กลาง

3 หน่วย เฟือง C มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 หน่วย ดังรูป

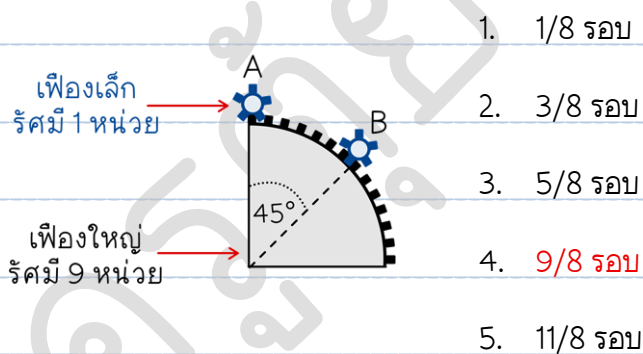


ถ้าต้องการหมุนเฟืองทั้งหมดให้กลับมามีลักษณะเหมือนดังตอนเริ่มต้น จะต้องหมุนเฟือง B กี่รอบ

1. 5 รอบ
2. 6 รอบ
3. 10 รอบ
4. 15 รอบ
5. 30 รอบ

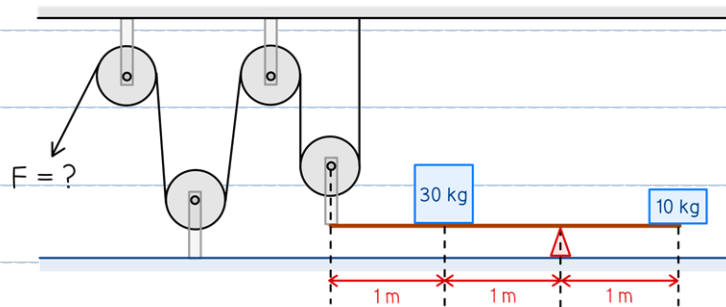
6. [TPAT3'68] ถ้าเฟืองใหญ่มีรัศมี 9 หน่วย เฟืองเล็กมีรัศมี 1 หน่วย ดังรูป ถ้าหากเฟืองเล็กเคลื่อนที่จากจุด

A ไปยังจุด B เฟืองเล็กจะหมุนกี่รอบ





7. [TPAT3'68] จากรูป หากรอกแต่ละตัวหนัก 5 กิโลกรัม



ต้องออกแรง F ขนาดเป็นเท่าใด เพื่อให้ระบบอยู่นิ่ง

1. 25 นิวตัน
2. 50 นิวตัน
3. 75 นิวตัน
4. 100 นิวตัน
5. 150 นิวตัน

8. [TPAT3'68] ปืนใหญ่มีมวลรวมกระสุนเป็น 20,000 กิโลกรัม มีอัตราเร็วคงที่ 10 เมตร/วินาที โดยไม่มีแรงเสียดทานระหว่างปืนใหญ่และพื้นระดับ ทุก ๆ 10 วินาที ได้ยิงกระสุนออกไปในทิศด้านหน้า ทำให้ลูกกระสุนเกิดโมเมนตัม 20,000 กิโลกรัม·เมตร/วินาที และกระสุนปืนมีมวล 400 กิโลกรัม

จงหาว่าเวลาจะผ่านไปนานเท่าใดจึงจะทำให้ความเร็วของรถปืนใหญ่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 เมตร/วินาที

1. 20 วินาที
2. 30 วินาที
3. 40 วินาที
4. 50 วินาที
5. 60 วินาที



9. [TPAT3'68] เด็กสองคนใส่เสื้อสีต่างกัน คนหนึ่งใส่เสื้อสีขาว อีกคนใส่เสื้อสีดำ แล้วเดินออกไปยืนกลางแดดในช่วงเที่ยงวันซึ่งมีแสงแดดแรงจัด เมื่อเวลาผ่านไปสักพัก พบว่าคนที่ใส่เสื้อสีดำรู้สึกร้อนกว่าอย่างเห็นได้ชัด

ข้อใดอธิบายเหตุการณ์นี้ได้ถูกต้องที่สุดตามหลักการของฟิสิกส์

1. เสื้อสีขาวดูดแสงได้น้อยกว่าจึงสะสมความร้อนได้มากกว่า
2. เสื้อสีดำดูดซับพลังงานแสงแดดได้มากกว่า จึงร้อนกว่าเสื้อสีขาว
3. เสื้อสีดำสะท้อนแสงได้ดี จึงเก็บความร้อนไว้ได้มากกว่า
4. เสื้อสีขาวเปลี่ยนแสงแดดเป็นพลังงานเสียง ทำให้เย็นลง
5. เสื้อสีดำเปล่งรังสีความร้อนออกมาช้ากว่าเสื้อสีขาว

10. [TPAT3'68] กระจกมองข้างรถยนต์มักออกแบบให้เป็นกระจกโค้งนูน มากกว่ากระจกเงาระนาบ (เรียบ)

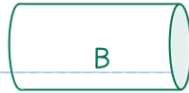
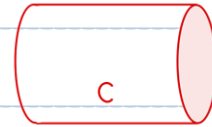


เพราะเหตุใด

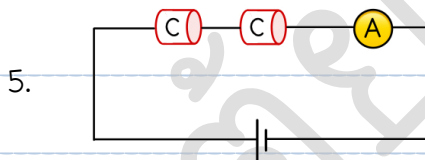
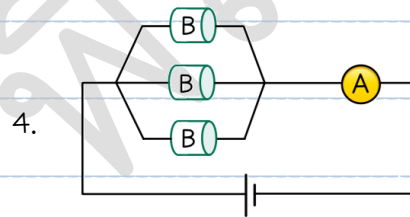
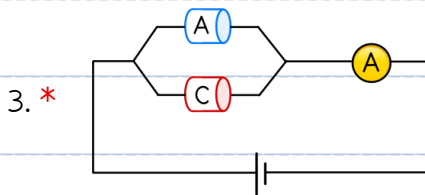
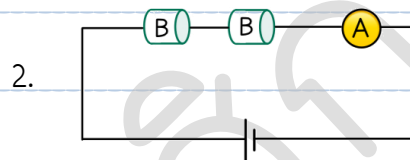
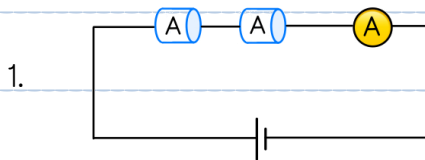
1. เพราะกระจกโค้งนูนทำให้มองภาพใหญ่ขึ้นกว่าความเป็นจริง
2. เพราะกระจกโค้งนูนสะท้อนแสงได้เฉพาะแสงที่เดินทางเป็นเส้นตรง
3. เพราะกระจกโค้งนูนช่วยรวมแสงให้เห็นรายละเอียดได้ชัดขึ้น
4. เพราะกระจกโค้งนูนทำให้มองเห็นภาพในมุมที่กว้างมากขึ้น
5. เพราะกระจกโค้งนูนสามารถเปลี่ยนทิศของแสงทำให้เกิดการหักเหได้ดีขึ้น



11. [TPAT3'68] ใช้ลวด A B และ C ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน สร้างตัวต้านทานที่มีที่มีย่านเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน โดยมีความยาวเท่ากัน ดังรูป

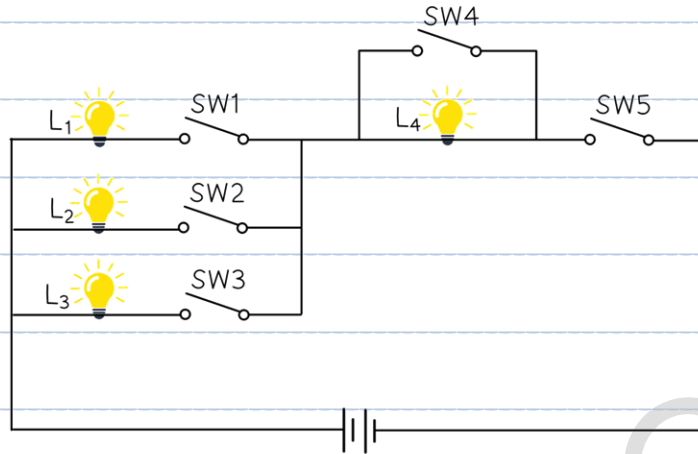
A เส้นผ่านศูนย์กลาง $D/2$ B เส้นผ่านศูนย์กลาง D C เส้นผ่านศูนย์กลาง $2D$

วงจรไฟฟ้าในข้อใดมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรมากที่สุด





12. [TPAT3'68] จากวงจรไฟฟ้า ดังรูป หากไฟฟ้าที่ใช้ขึ้นอยู่กับจำนวนหลอดไฟที่สว่างอยู่ในวงจร



กำหนดให้ สถานะ “ปิด (ON)” คือ สวิตช์เชื่อมสะพานไฟ

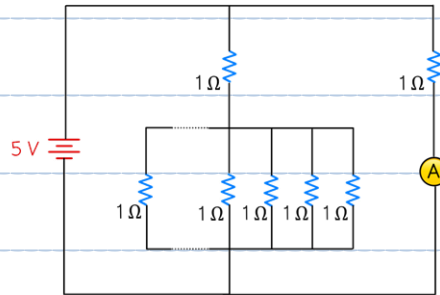
แต่ละหลอดมีความต้านทานและแรงดันไฟฟ้าเท่ากันทุกดวง

ข้อใดต่อไปนี้จะทำให้วงจรใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุด

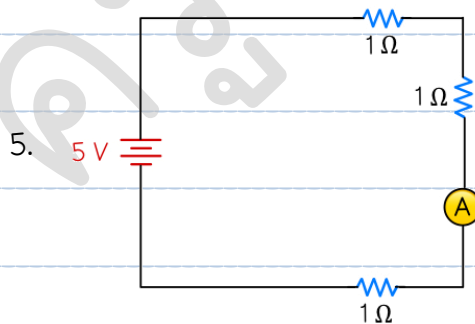
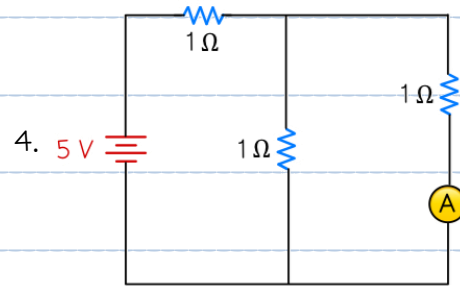
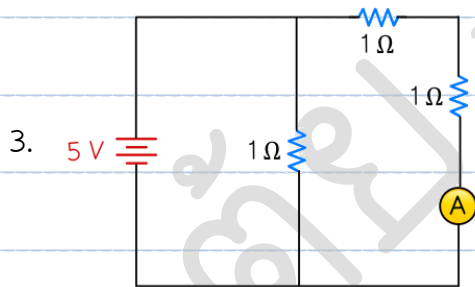
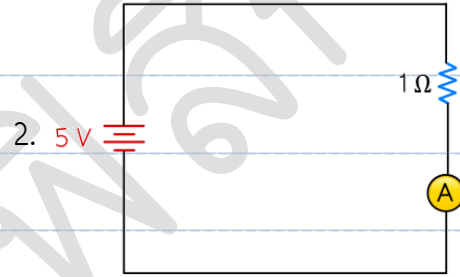
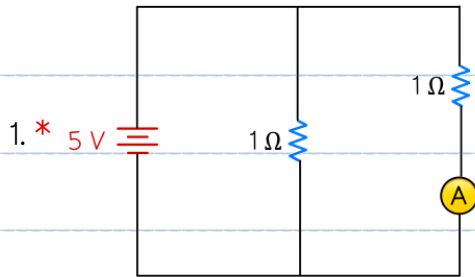
1. ปิด SW1, SW2 และ SW3
2. ปิด SW1, SW4 และ SW5
3. ปิด SW2, SW3 และ SW4
4. ปิด SW1, SW2, SW3 และ SW4
5. ปิด SW ทุกตัว



13. [TPAT3'68] จากรูป

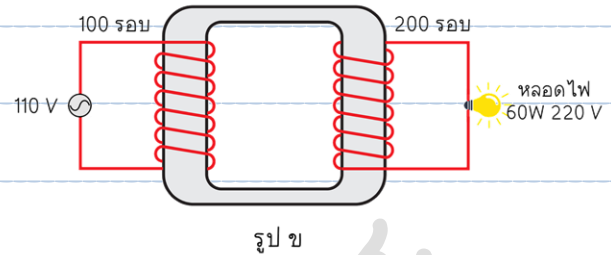
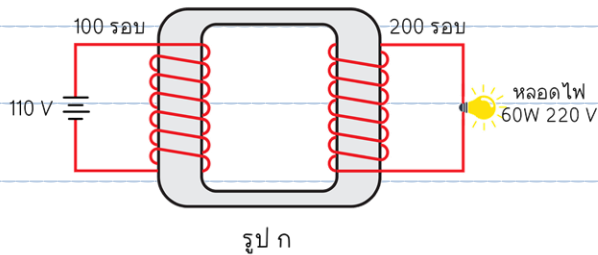


วงจรไฟฟ้านี้ประพจน์เหมือนวงจรไฟฟ้าในตัวเลือกข้อใด





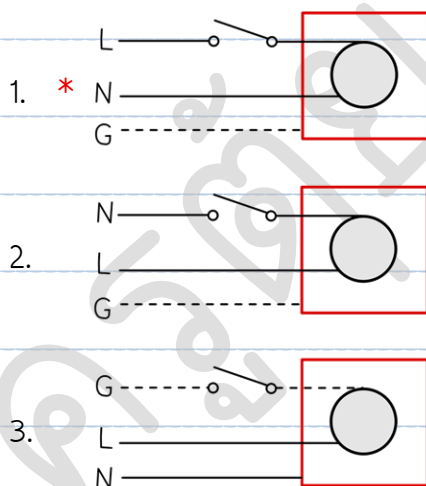
14. [TPAT3'68] จากวงจรของหม้อแปลงไฟฟ้า ดังรูป



ข้อใดถูกต้อง

1. หลอดไฟในรูป ก สว่างกว่าหลอดไฟในรูป ข
2. หลอดไฟในรูป ข สว่างกว่าหลอดไฟในรูป ก
3. หลอดไฟ ก และ ข สว่างเท่ากัน
4. หลอดไฟในรูป ก จะสว่างตลอดเวลา
5. หลอดไฟในรูป ข จะสว่างในตอนแรกแล้วดับลง

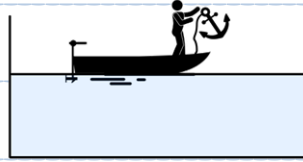
15. [TPAT3'68] ในการต่อสาย L N G ในเครื่องใช้ไฟฟ้า ตัวเลือกข้อใดสามารถต่อได้อย่างถูกต้อง



4. ถูกทั้งข้อ 1 และ 2
5. ถูกทั้งข้อ 1 2 และ 3



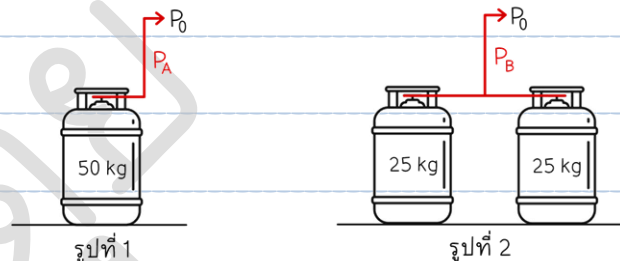
16. [TPAT3'68] ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนเรือที่กำลังลอยอยู่บนน้ำในสระน้ำ ดังรูป เมื่อชายคนนั้นโยนสมอเรือลงน้ำ



ระดับน้ำในสระจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. ระดับน้ำในสระจะเพิ่มขึ้น
2. ระดับน้ำในสระจะลดลง
3. ระดับน้ำในสระไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
4. ระดับน้ำจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ ขึ้นกับรูปร่างของสมอ
5. ไม่สามารถสรุปได้

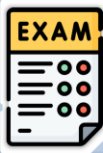
17. [TPAT3'68] กำหนดให้ถังทุกใบขนาดเท่ากัน รูปที่ 1 เป็นถังบรรจุแก๊ส 50 กิโลกรัม และรูปที่ 2 เป็นถังจำนวน 2 ถัง บรรจุแก๊สถังละ 25 กิโลกรัม



ถ้าใช้แก๊สในแต่ละถังไปแล้วถังละ 10 กิโลกรัม และกำหนดให้ P_0 แทนความดันบรรยากาศ

ข้อใดเรียงลำดับความดันของแก๊สในถังได้ถูกต้อง

1. $P_A > P_B > P_0$
2. $P_B > P_A > P_0$
3. $P_A = P_B > P_0$
4. $P_A > P_0 > P_B$
5. $P_A = P_B = P_0$

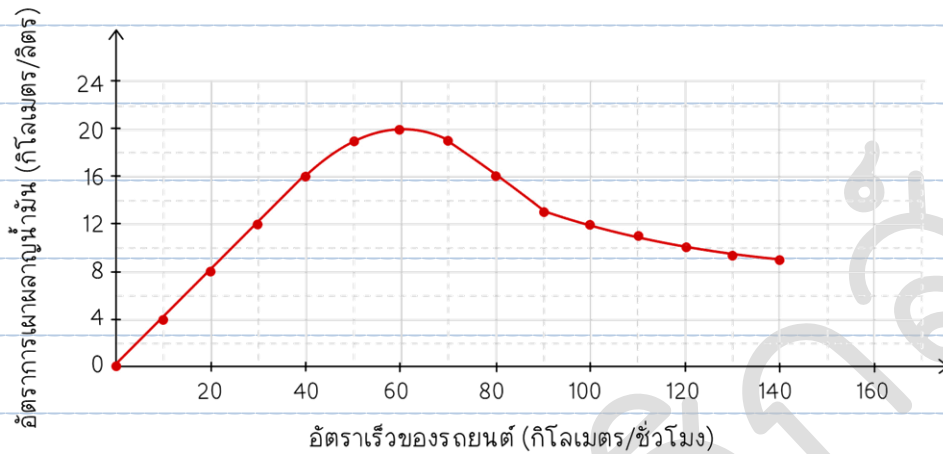


18. [TPAT3'68] ถังน้ำทำจากโลหะใบหนึ่ง มีของเหลวบรรจุอยู่ครึ่งถัง ถูกตั้งอยู่กลางแดดได้ไม่นาน เมื่อใช้มือสัมผัสกับผนังด้านนอกของถังที่ตำแหน่งที่อยู่ต่ำกว่าระดับผิวของเหลวและตำแหน่งที่อยู่สูงกว่าระดับผิวของเหลว ตัวเลือกในข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวได้ถูกต้อง

1. ตำแหน่งเหนือระดับผิวของเหลวมีอุณหภูมิสูงกว่าตำแหน่งที่อยู่ต่ำกว่าระดับผิวของเหลว
2. ตำแหน่งระดับต่ำกว่าระดับผิวของเหลวมีอุณหภูมิสูงกว่าตำแหน่งที่อยู่เหนือระดับผิวของเหลว
3. อุณหภูมิของของเหลว ขึ้นอยู่กับชนิดของเหลวที่ใส่ในถัง
4. อุณหภูมิของของเหลว ขึ้นอยู่กับโลหะที่ใช้ทำถังน้ำ
5. ไม่สามารถสรุปได้



19. [TPAT3'68] จากกราฟ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของรถยนต์ (แกนนอน) กับอัตราการใช้พลังงานน้ำมันเชื้อเพลิง (แกนตั้ง)



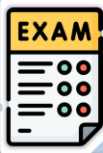
ถ้านายเฮงเดินทางระยะทาง 360 กิโลเมตร โดยมีค่าใช้จ่าย 2 ส่วน ดังนี้

ค่าน้ำมัน 20 บาท/ลิตร

ค่าคนขับ 100 บาท/ชั่วโมง

จงพิจารณาว่านายเฮงต้องให้คนขับ ขับรถด้วยอัตราเร็วเท่าใด จึงจะทำให้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดต่ำที่สุด

1. 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง
2. 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง
3. 70 กิโลเมตร/ชั่วโมง
4. 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง
5. 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง



20. [TPAT3'68] เมื่อทำการต้มน้ำจนเดือด จะเห็นว่าไอน้ำลอยขึ้นด้านบน และระดับน้ำในภาชนะจะค่อย ๆ ลดลง

ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับความหนาแน่นของไอน้ำเทียบกับความหนาแน่นของอากาศได้ถูกต้องมากที่สุด

1. ไอน้ำมีความหนาแน่นมากกว่าอากาศจึงลอยขึ้นด้านบนได้
2. **ไอน้ำมีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศจึงลอยขึ้นด้านบนได้**
3. ไอน้ำและอากาศมีความหนาแน่นเท่ากัน ทำให้ผสมกันได้ง่าย
4. ไอน้ำมีความหนาแน่นมากกว่าอากาศ แต่แรงดันผิวน้ำผลักให้ลอยขึ้น
5. ไอน้ำลอยขึ้นเพราะแรงโน้มถ่วงกระทำต่อไอน้ำน้อยกว่าอากาศ

21. [TPAT3'68] ในระบบอนุภาคหนึ่ง มีอนุภาคชนิดเดียวกันจำนวน 5,000 ตัว โดยอนุภาคแต่ละตัวมีพลังงาน

50 อิเล็กตรอนโวลต์ เท่ากันทุกตัว ถ้าการสร้างอนุภาคคู่หนึ่งชนิดใหม่ ต้องใช้พลังงาน 250 อิเล็กตรอน-โวลต์ต่อคู่ จงหาว่าระบบนี้ จะสามารถสร้างอนุภาคคู่ได้ทั้งหมดกี่คู่

1. 50 คู่
2. 100 คู่
3. 500 คู่
4. **1,000 คู่**
5. 2,000 คู่

22. [TPAT3'68] ทำการศึกษาเครื่องปล่อยไอออนชนิดหนึ่ง พบว่าสามารถทำการปล่อยอนุภาคไอออนออกมา

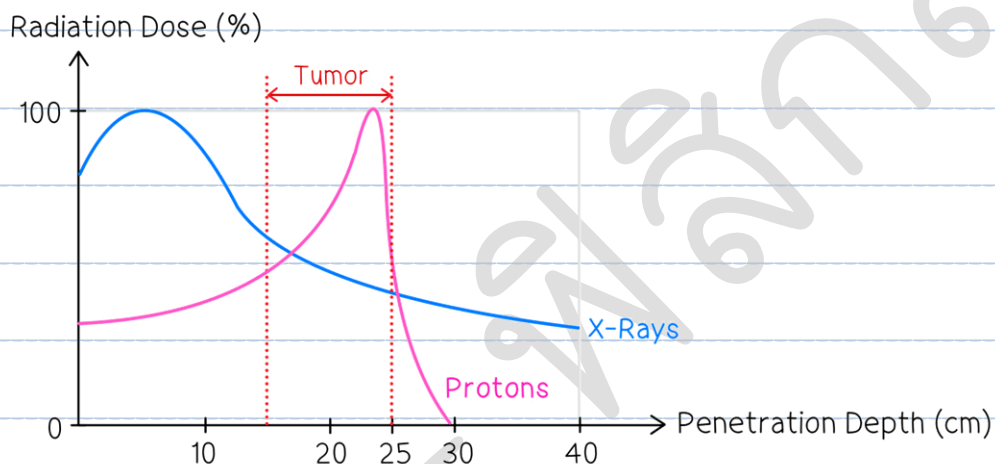
ได้ในอัตรา 5×10^6 ตัว/วินาที และอนุภาคเหล่านี้กระจายตัวออกทุกทิศทางอย่างสม่ำเสมอ ถ้ามีแผ่นตรวจจับขนาดเล็กวางอยู่ห่างจากเครื่องเป็นระยะ 1 เมตร

จงหาว่าความหนาแน่นของอนุภาคที่ผ่านตำแหน่งนั้นเป็นเท่าใด ในหน่วย ตัว/ตารางเซนติเมตร/วินาที

1. **40**
2. 500
3. 8,000
4. 40,000
5. 500,000



23. [TPAT3'68] ในอดีต การรักษาโรคมะเร็งมีการใช้รังสีชนิดต่าง ๆ เช่น รังสีเอกซ์ ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการแพทย์ได้พัฒนาไปสู่การใช้โปรตอนในการบำบัด ซึ่งมีข้อได้เปรียบจากลักษณะ Bragg Peak ทำให้สามารถปล่อยพลังงานสูงสุดไปที่ชั้นเนื้อที่เป็นมะเร็ง (Tumor) โดยไม่ทำลายเนื้อเยื่อปกติมากนัก หากทำการศึกษารักษาชั้นเนื้อที่เป็นมะเร็งที่ระยะลึกประมาณ 25 เซนติเมตร จากผิวหนัง จากกราฟเปรียบเทียบการปล่อยปริมาณรังสีของรังสีชนิดต่าง ๆ (Radiation Dose) และระยะที่รังสีสามารถทะลุเข้าได้ (Penetration Depth) ดังรูป

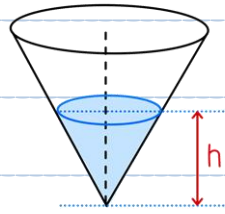


ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าวได้ถูกต้องที่สุด

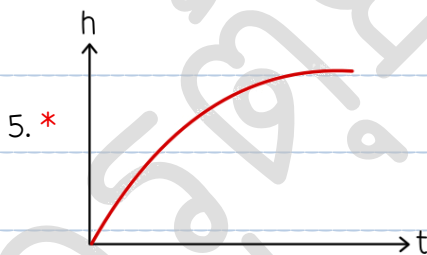
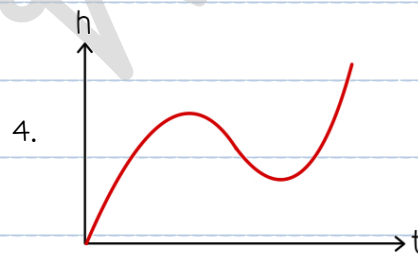
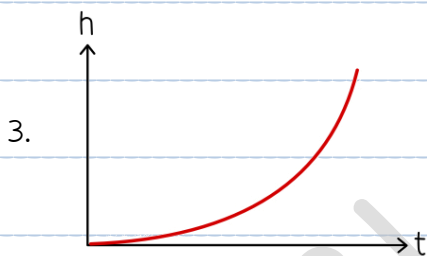
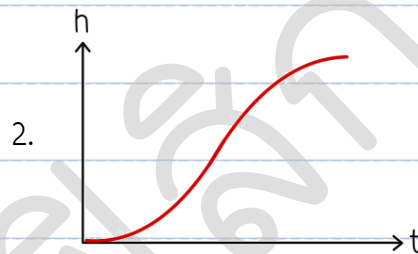
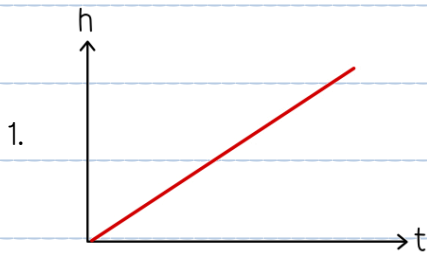
1. อนุภาคโปรตอนจะเริ่มปล่อยพลังงานเพิ่มขึ้นตั้งแต่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร และพุ่งสูงสุดที่ความลึก 25 เซนติเมตร และหยุดปล่อยพลังงานทันที
2. รังสีเอกซ์พลังงานสูงจะปล่อยรังสีสูงตั้งแต่ผิวหนัง ทำให้เนื้อเยื่อที่อยู่ก่อนชั้นเนื้อมะเร็งได้รับความเสียหายไปด้วย
3. การใช้อนุภาคโปรตอนในการรักษาชั้นเนื้อที่เป็นมะเร็งที่ระดับลึก 25 เซนติเมตร มีประสิทธิภาพสูง เพราะสามารถควบคุมจุดปล่อยพลังงานได้แม่นยำ
4. พลังงานของโปรตอนจะลดลงอย่างรวดเร็วหลังผ่านตำแหน่งของชั้นเนื้อที่เป็นมะเร็ง
5. ถูกทุกข้อ



24. [TPAT3'68] เมื่อเติมน้ำในภาชนะรูปกรวยด้วยอัตราคงที่ ดังรูป



ตัวเลือกในข้อใด แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของน้ำในกรวย (h) กับเวลา (t) ได้ถูกต้อง





25. [TPAT3'68] นักดิ่งพสุธาได้ทำการกระโดดลงจากที่สูง โดยช่วงแรกกระโดดลงมาตามปกติ และภายหลัง

การกระโดดลงมาในช่วงเวลาหนึ่ง นักดิ่งพสุธาทำการกระตุกเพื่อเปิดร่ม

กราฟในข้อใดสามารถอธิบายการเคลื่อนที่ของนักดิ่งพสุธาได้ถูกต้อง

