



พีซีตสอบ

วิทยาศาสตร์

เพื่อสอบเข้า



มหิดลวิทยานุสรณ์



เตรียมอุดมศึกษา



กำเนิดวิทย์

มั่นใจเต็ม

100



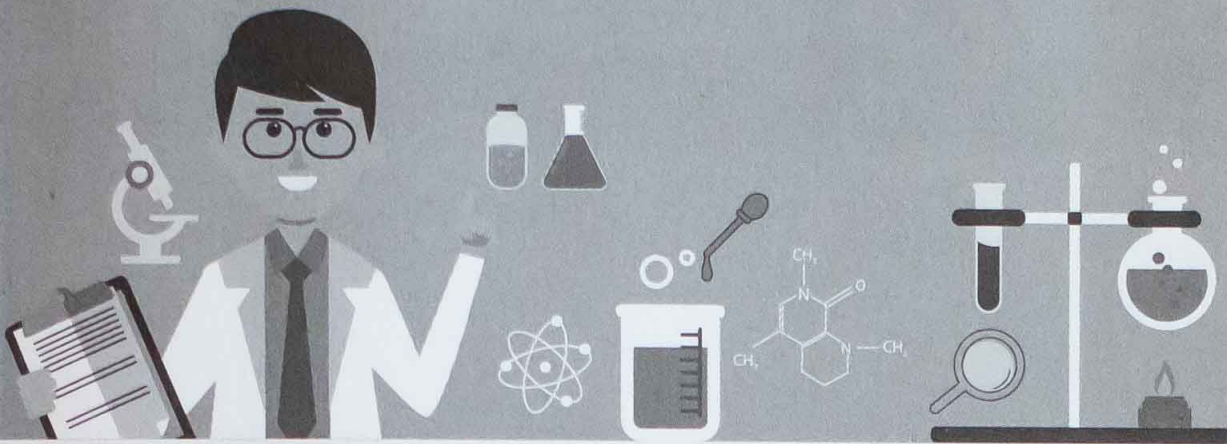
การจะเข้าสู่รั้วของโรงเรียนที่มีแต่นักเรียนที่เก่งที่สุด กับข้อสอบยากที่สุด และมีอัตราการแข่งขันสูงที่สุดของประเทศนั้น มันเกิดขึ้นได้จากการเตรียมตัวที่ดีมากพอ และทดสอบตนเองด้วยแนวข้อสอบที่ใกล้เคียงที่สุดเท่านั้น



ปวิน สิกข์สูงเนิน

วราภรณ์ ช່วนชู

ปฐวี อามระดิษ



สารบัญ

การเตรียมตัวเพื่อเข้าศึกษาต่อในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชาติ 1

- การสอบเข้าโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา (สายวิทย์-คณิต)..... 1
- การสอบเข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์
จุฬาราชวิทยาลัย (วมว.) 2
- การสอบเข้าโรงเรียนกำเนิดวิทย์ 3
- ลักษณะแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ในการสอบเข้าโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชาติ 4

แนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 1 7

- เฉลยแนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 1..... 19
- เฉลยอย่างละเอียด..... 19

แนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 2 49

- เฉลยแนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 2..... 62
- เฉลยอย่างละเอียด..... 62

แนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 3 83

- เฉลยแนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 3..... 95
- เฉลยอย่างละเอียด..... 95

แนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 1 115

เฉลยแนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 1 131

เฉลยอย่างละเอียด..... 131

แนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 2 157

เฉลยแนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 2 173

เฉลยอย่างละเอียด 173

แนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 3 195

เฉลยแนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 3 212

เฉลยอย่างละเอียด 212

แนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 1 237

เฉลยแนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 1 245

แนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 2 253

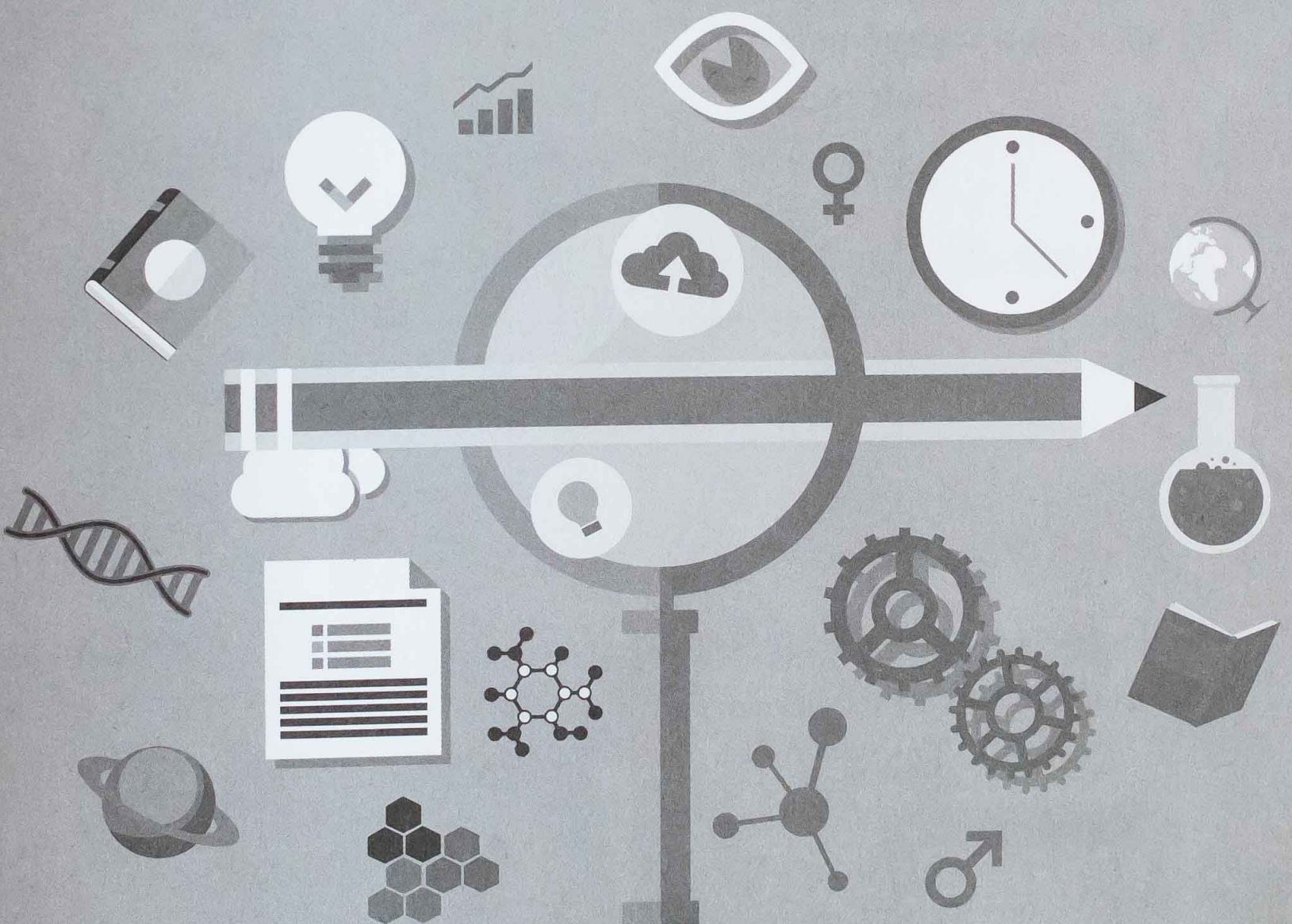
เฉลยแนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 2 263

แนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 3 273

เฉลยแนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 3 282

1

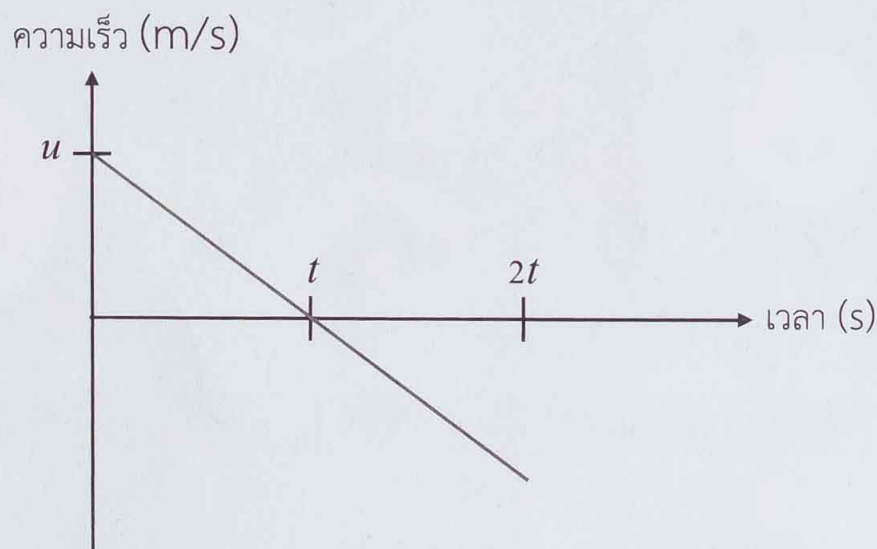
แนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 1



ข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 50 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน) เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

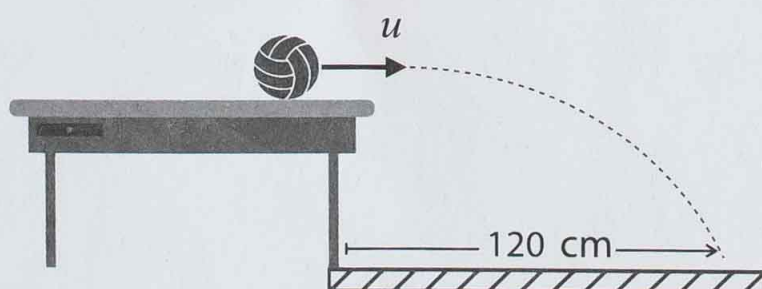
คำสั่ง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. นายทองคำเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือด้วยความเร็วคงตัว 40 m/s ในครึ่งแรกของระยะทาง จากนั้นจึงเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็วคงตัว 60 m/s ในครึ่งหลังของระยะทาง **จงหาขนาดของความเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วเฉลี่ย**ของนายทองคำ
A. $24\sqrt{2} \text{ m/s}$ และ 48 m/s B. $24\sqrt{2} \text{ m/s}$ และ $24\sqrt{2} \text{ m/s}$
C. 48 m/s และ 48 m/s D. $48\sqrt{2} \text{ m/s}$ และ 24 m/s
2. รถไฟเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งที่สถานี A บนรางตรงด้วยความเร่งคงตัว $2 \text{ เมตรต่อวินาที}^2$ เป็นเวลานาน 10 วินาที จนกระทั่งรถไฟมีความเร็วสูงสุดค่าหนึ่ง และรถไฟจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วค่านี้อีกนาน 1 นาที แล้วห้ามล้อให้ช้าลงอย่างคงตัวจนมาหยุดที่สถานี B ภายในเวลา 30 วินาที **ขนาดของความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่มีค่าเท่าใด**
A. 4.0 m/s B. 8.0 m/s C. 12.0 m/s D. 16.0 m/s
3. อนุภาคหนึ่งมีการเคลื่อนที่อย่างเสรีในแนวตั้ง โดยมีกราฟความเร็ว-เวลาดังรูป เมื่อกำหนดให้ตัวแปร u คือ ความเร็วเริ่มต้นของอนุภาคเมื่อเริ่มเคลื่อนที่ในแนวตั้ง **จงหาว่าอนุภาคนี้จะอยู่สูงจากพื้น ณ ตำแหน่งครึ่งหนึ่งของระยะสูงสุดที่เวลาใด**



- A. $\frac{t}{2}$ B. $\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)t$ C. $(\sqrt{2} - 1)t$ D. $\frac{(\sqrt{2} - 1)t}{2}$

4. ถ้าปล่อยให้วัตถุตกจากพื้นโต๊ะดังรูป จะตกถึงพื้นในเวลา 0.4 วินาที และเมื่อตีวัตถุออกไปในแนวระดับ จะตกถึงพื้นไกล 120 เซนติเมตร **จงหาอัตราเร็วของวัตถุที่ถูกตีออกจากโต๊ะ**



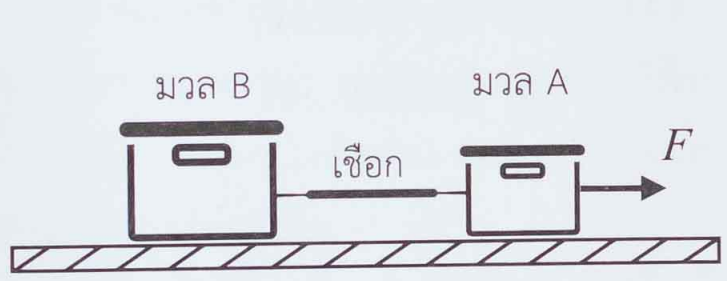
- A. $48 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที}$
B. $120 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที}$
C. $150 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที}$
D. $300 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที}$

5. สำหรับการเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวระดับด้วยอัตราเร็วคงตัว ข้อใดผิด
- A. วัตถุจะมีความเร็วไม่คงตัว
 B. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง
 C. วัตถุได้รับงานลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์
 D. วัตถุมีแรงลัพธ์ไม่เป็นศูนย์กระทำ
6. จากการทดลองดึงห่วงโลหะวงกลมด้วยตาชั่งสปริง 2 อัน โดยดึงตั้งฉากกันดังรูป ถ้าตาชั่งสปริงอันที่ 1 และอันที่ 2 อ่านค่าแรงดึงได้ 5 นิวตัน และ 12 นิวตัน ตามลำดับ เมื่อนำตาชั่งสปริงอันที่ 3 มาดึงห่วงโลหะวงกลมในทิศดังรูป พบว่าห่วงโลหะวงกลม**ไม่เคลื่อนที่** ตาชั่งสปริงอันที่ 3 ควรอ่านค่าได้เท่าใด



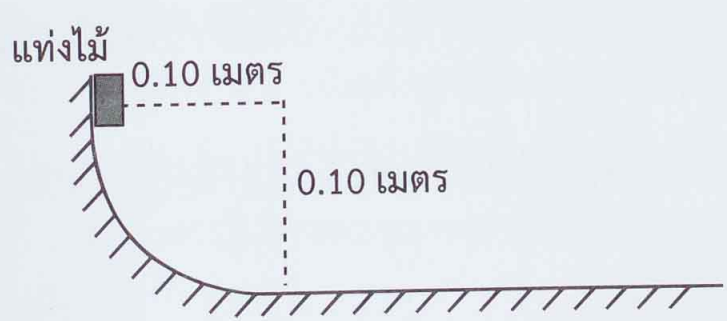
- A. 7 นิวตัน
 B. 10 นิวตัน
 C. 13 นิวตัน
 D. 17 นิวตัน

7. วัตถุ A มวล 1.50 กิโลกรัม และวัตถุ B มวล 2.50 กิโลกรัม อยู่บนพื้นลื่น มีเชือกเบาผูกกระหว่างวัตถุทั้งสอง และถูกดึงด้วยแรง $F = 60$ นิวตัน ดังรูป **จงหาขนาดของแรงดึงเชือก**



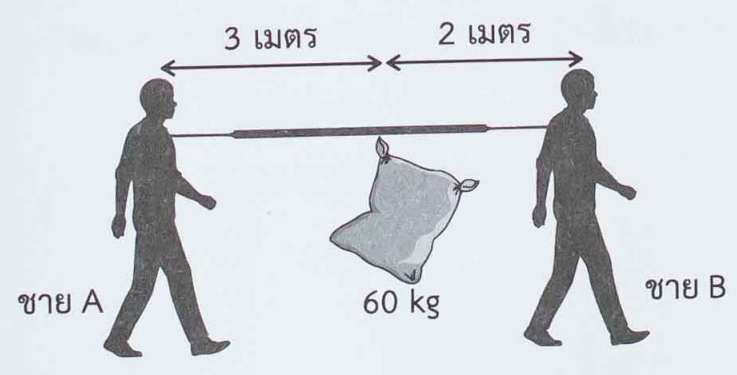
- A. 22.5 นิวตัน
 B. 30.0 นิวตัน
 C. 37.5 นิวตัน
 D. 60.0 นิวตัน

8. แท่งไม้มีมวล 0.5 กิโลกรัม ถูกปล่อยจากหยุดนิ่งให้ไถลลงมาตามส่วนโค้งเรียบลื่น ซึ่งเป็นหนึ่งในสี่ของวงกลมรัศมี 0.10 เมตร **จงหาอัตราเร็วของแท่งไม้ที่จุดต่ำสุด**



- A. 0.70 เมตรต่อวินาที
 B. 0.99 เมตรต่อวินาที
 C. 1.41 เมตรต่อวินาที
 D. 1.96 เมตรต่อวินาที

9. ชาย 2 คน A และ B ใช้คานเบาแบกกระสอบข้าวสารมวล 60 กิโลกรัม **A ออกแรงแบกกี่นิวตัน**



- A. 200 นิวตัน
 B. 240 นิวตัน
 C. 300 นิวตัน
 D. 360 นิวตัน

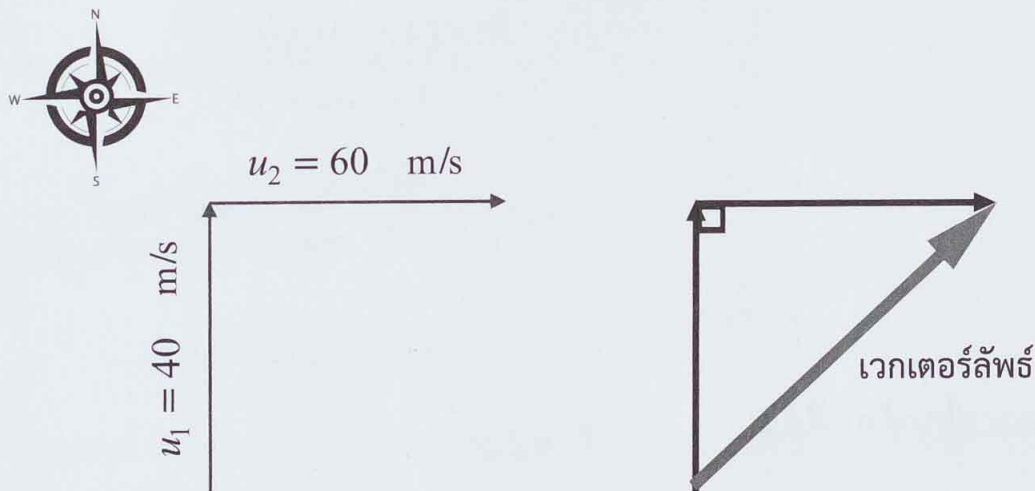
เฉลยแนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 1

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. A. | 2. D. | 3. B. | 4. D. |
| 5. C. | 6. C. | 7. C. | 8. B. |
| 9. B. | 10. D. | 11. B. | 12. B. |
| 13. B. | 14. C. | 15. A. | 16. D. |
| 17. D. | 18. C. | 19. C. | 20. A. |
| 21. D. | 22. D. | 23. A. | 24. A. |
| 25. B. | 26. D. | 27. D. | 28. B. |
| 29. A. | 30. A. | 31. D. | 32. C. |
| 33. B. | 34. B. | 35. B. | 36. D. |
| 37. C. | 38. C. | 39. B. | 40. C. |
| 41. D. | 42. A. | 43. A. | 44. B. |
| 45. C. | 46. B. | 47. B. | 48. C. |
| 49. A. | 50. C. | | |

เฉลยอย่างละเอียด

1. ตอบ A.

วิธีทำ สมมติให้ระยะทางเดินทางทั้งหมดของนายทองคำเป็น S เมตร ดังภาพ



จาก

$$u = \frac{S}{t} \rightarrow t = \frac{S}{u}$$

เริ่มต้นหาเวลาที่ใช้ในช่วงแรกของการเดินทาง ($S/2$) : $t_1 = \frac{S/2}{u_1} = \frac{S}{(2)(40)}$ วินาที

เริ่มต้นหาเวลาที่ใช้ในช่วงหลังของการเดินทาง ($S/2$) : $t_2 = \frac{S/2}{u_2} = \frac{S}{(2)(60)}$ วินาที

ดังนั้น อัตราเร็วเฉลี่ยของนายทองคำ = $\frac{S}{(2)(40) + (2)(60)}$ เมตร/วินาที

$$= \frac{S}{120S + 80S} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$\frac{(2)(40)(2)(60)}{(2)(40)(2)(60)}$$

$$= \frac{(4)(40)(60)S}{200S} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$= 48 \text{ เมตร/วินาที}$$

ในการหาขนาดการกระจัดของนายทองคำ เราสามารถใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส $c^2 = a^2 + b^2$ ดังนั้นขนาดการกระจัด คือ

$$c^2 = \left(\frac{S}{2}\right)^2 + \left(\frac{S}{2}\right)^2 \longrightarrow \text{ขนาดการกระจัด} = \sqrt{\frac{S^2}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}S$$

นั่นคือ ขนาดของความเร็วเฉลี่ยของนายทองคำ = $\frac{\frac{S}{\sqrt{2}}}{\frac{S}{(2)(40)} + \frac{S}{(2)(60)}} \text{ เมตร/วินาที}$

$$= \frac{\frac{S}{\sqrt{2}}}{120S + 80S} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$\frac{(2)(40)(2)(60)}$$

$$= \frac{(4)(40)(60)S}{(\sqrt{2})(200)S} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$= \frac{48}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$= 24\sqrt{2} \text{ เมตร/วินาที}$$

ดังนั้น คำตอบที่ถูกต้อง คือ **A.**



โจทย์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ใน 1 มิติ เราจำเป็นที่จะต้องเข้าใจและแม่นยำเกี่ยวกับนิยามคำว่า **อัตราเร็วเฉลี่ย** และ **ความเร็วเฉลี่ย**

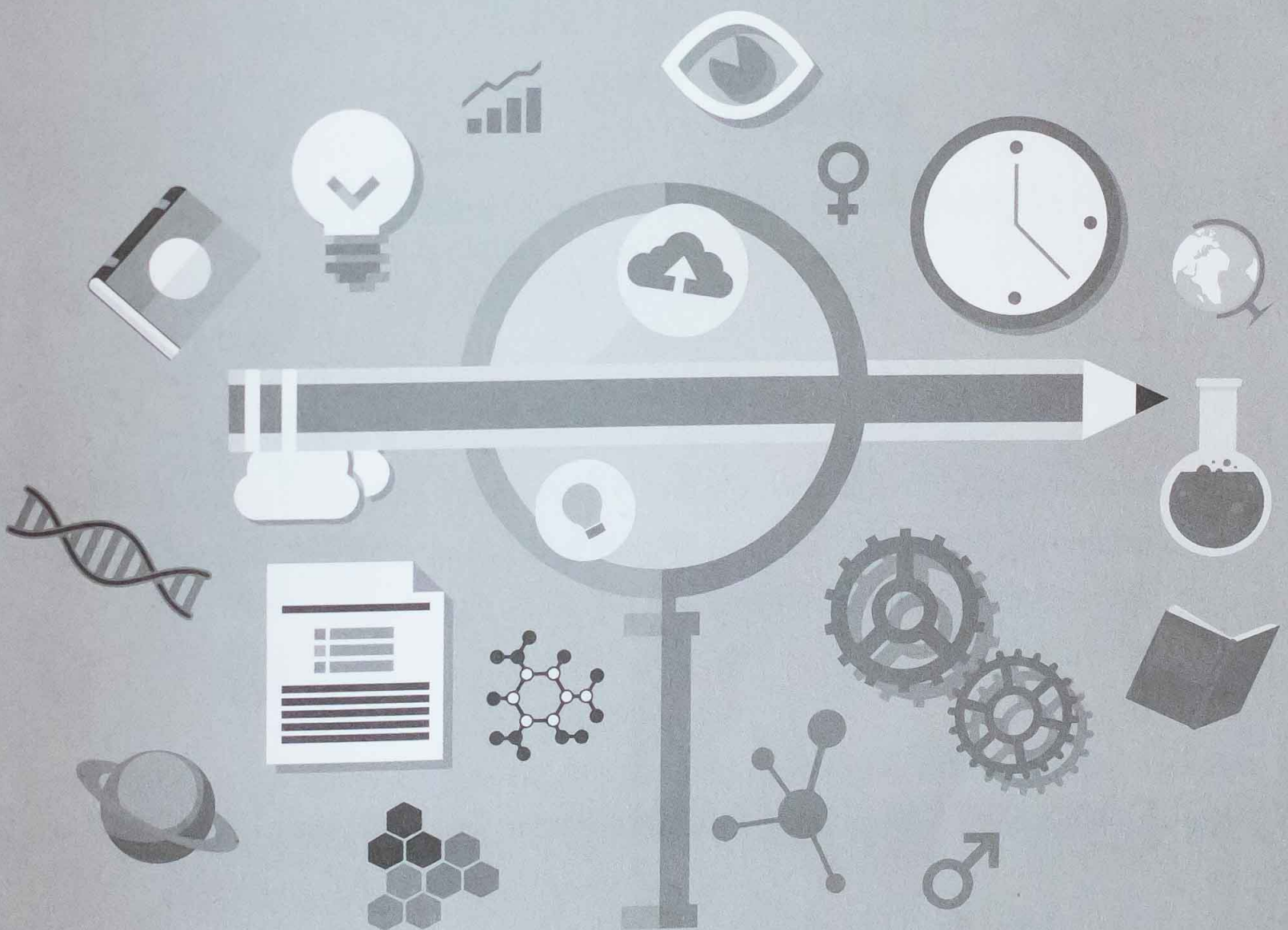
อัตราเร็ว = ระยะทาง / เวลา เป็นปริมาณ Scalar (มีแต่ขนาด)

ความเร็ว = การกระจัด / เวลา เป็นปริมาณ Vector (มีทั้งขนาดและทิศทาง)

การกระจัด คือ ระยะทางที่วัดจากจุดเริ่มต้นของการเดินทาง ตรงไปยังจุดสิ้นสุดของการเดินทาง ขนาดของการกระจัดอาจจะมีขนาดเท่ากัน หรือน้อยกว่าระยะเส้นทางการเดินทาง ดังนั้น การกระจัดจึงเป็นระยะที่สั้นที่สุด

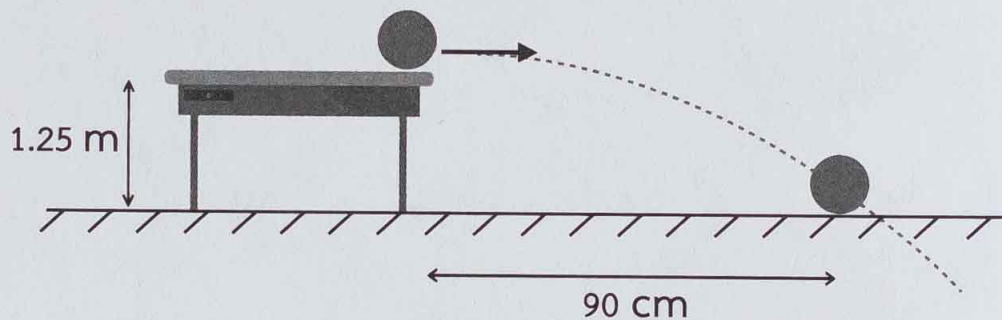
1

แนวข้อสอบ มหิดลวิทยาานุสรณ์ ชุดที่ 1



ข้อสอบมีจำนวน 70 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน) เวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที และจงปฏิบัติตามคำสั่งอย่างเคร่งครัด
 คำสั่ง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- รถยนต์คันหนึ่งแล่นไปตามถนน ตรงไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 60 กิโลเมตร จากนั้นจึงเลี้ยว
 ขึ้นไปทางทิศเหนือเป็นระยะทาง 100 กิโลเมตร แล้วย้อนกลับในทางเดิมเป็นระยะทางอีก 20 กิโลเมตร
 ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ตลอดเส้นทางทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง 30 นาที **ความเร็วเฉลี่ย**ของรถคันนี้จะมีค่าเท่าใด
 ในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง
 A. 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง B. 47 กิโลเมตรต่อชั่วโมง C. 56 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 D. 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง E. 97 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ปล่อยวัตถุที่มีวัสดุเดียวกัน 4 ก้อน คือ ก, ข, ค และ ง โดยมีค่ามวลเป็น 3, 5, 9 และ 13 กิโลกรัม
 ตามลำดับ ให้ตกลงมาจากหอคอยพร้อมกัน ณ ขณะถึงพื้น **วัตถุก้อนใด**จะมีความเร็วมากที่สุด
 A. ก้อน ก B. ก้อน ข C. ก้อน ค
 D. ก้อน ง E. ทุกก้อนมีความเร็วเท่ากัน
- ดีดวัตถุออกไปในแนวระดับจากพื้นโต๊ะสูง 1.25 เมตร พบว่าวัตถุเคลื่อนที่เป็นวิถีโพรเจกไทล์นาน 0.5
 วินาที จึงกระทบกับพื้นห้องดังรูป จงหาว่า**ความเร็วของวัตถุ**ขณะหลุดจากขอบโต๊ะมีค่าเท่าใด



- A. 0.90 m/s B. 1.25 m/s C. 1.60 m/s
 D. 1.80 m/s E. 2.10 m/s
- ดาวเทียมดวงหนึ่งโคจรไปในทิศทางเดียวกับการหมุนของโลก และอยู่สูงจากพื้นโลก 35,680 กิโลเมตร
 โดยมีความเร็วโคจรรอบโลกเป็น 11,074 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ดาวเทียมจะ**ใช้เวลานาน**กี่ชั่วโมงในการ
 โคจรรอบโลกหนึ่งรอบ กำหนดให้รัศมีของโลกมีค่าเป็น 6,370 กิโลเมตร
 A. 10 ชั่วโมง B. 20 ชั่วโมง C. 24 ชั่วโมง
 D. 36 ชั่วโมง E. 48 ชั่วโมง

คำสั่ง : จงพิจารณาบทความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 61-65 โดยทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และ
ทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่ผิด

ในขณะที่รับประทานอาหารเช้า ระดับน้ำตาลในเลือดจะสูง Insulin จะถูกหลั่งออกมาปริมาณมาก เพื่อนำสาร
อาหารต่างๆ เข้าสู่เซลล์และเนื้อเยื่อ และเมื่อได้รับเกินความต้องการของร่างกาย จะสะสมในรูป Glycogen โดยเฉพาะ
ที่ตับและกล้ามเนื้อ และ Triacylglycerols ในเนื้อเยื่อไขมัน ส่วนในระหว่างมื้ออาหาร ระดับน้ำตาลในเลือดจะต่ำ
Glucagon จะสลาย Glycogen จากตับให้เป็นกลูโคส Triacylglycerols ในเนื้อเยื่อไขมันจะถูกสลายเป็นกรดไขมัน
เพื่อใช้เป็นสารพลังงาน กรดไขมันบางส่วนจะนำไปสร้างเป็น Ketone bodies ที่ตับ (Ketogenesis) เพื่อใช้เป็น
พลังงานแทน

61. _____ ในชีวิตประจำวันร่างกายจะใช้ Ketone bodies พอๆ กับกลูโคส สลับกันไประหว่างเวลารับประทาน
อาหารและไม่ได้รับประทาน
62. _____ ผู้ป่วยโรคเบาหวานจะมีอาการบัสสาวะบ่อย มีกลูโคสผสมออกมากับปัสสาวะ กระหายน้ำ และ
รับประทานอาหารเช้า แต่น้ำหนักลดลง เนื่องจากขาด Insulin ทำให้กลูโคสไม่สามารถเข้าสู่เซลล์ได้ตาม
ปกติ จึงขาดพลังงาน ร่างกายจึงหิวบ่อย กลูโคสในเลือดที่สูงนั้น ทำให้ไตไม่สามารถดูดกลับได้หมด
จึงกำจัดโดยการขับออกมากับปัสสาวะ มีการดื่มน้ำออกมากขึ้นทำให้ปัสสาวะบ่อย ร่างกายจึงต้องการ
น้ำมากขึ้น
63. _____ ในสภาวะผิดปกติที่ร่างกายมีการหลั่ง Glucagon มากเกินไป ก็สามารถทำให้เกิดโรคเบาหวาน
ได้เช่นกัน
64. _____ ในปัจจุบันมีการลดน้ำหนักโดยใช้หลักการนี้ เรียกว่า Ketogenic diet เป็นการลดไขมันในร่างกาย
โดยเน้นบริโภคอาหารที่มีไขมันและโปรตีนในปริมาณสูง และบริโภคคาร์โบไฮเดรตในปริมาณต่ำ จน
ร่างกายไม่มีกลูโคสมาใช้เป็นพลังงานได้เพียงพอ ทำให้หันมาใช้ Ketone bodies ที่สร้างจากไขมันที่
สะสมพลังงานแทนกลูโคส
65. _____ การลดน้ำหนักโดยใช้วิธี Ketogenic diet เป็นวิธีที่น่าสนใจสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน เพราะ
ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติได้เอง เพียงแค่ลดปริมาณคาร์โบไฮเดรต น้ำตาล และไปบริโภคไขมันและโปรตีน
แทน

เฉลยแนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 1

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. A. | 2. E. | 3. D. | 4. C. | 5. C. |
| 6. D. | 7. B. | 8. C. | 9. B. | 10. C. |
| 11. A. | 12. B. | 13. B. | 14. D. | 15. E. |
| 16. D. | 17. B. | 18. A. | 19. D. | 20. A. |
| 21. A. | 22. C. | 23. E. | 24. B. | 25. D. |
| 26. C. | 27. E. | 28. C. | 29. C. | 30. E. |
| 31. A. | 32. E. | 33. C. | 34. D. | 35. C. |
| 36. A. | 37. A. | 38. E. | 39. D. | 40. C. |
| 41. D. | 42. C. | 43. B. | 44. D. | 45. A. |
| 46. B. | 47. E. | 48. B. | 49. C. | 50. B. |
| 51. B. | 52. D. | 53. A. | 54. C. | 55. A. |
| 56. E. | 57. B. | 58. D. | 59. E. | 60. C. |
| 61. ✗ | 62. ✓ | 63. ✓ | 64. ✓ | 65. ✗ |
| 66. B. | 67. D. | 68. D. | 69. C. | 70. A. |

เฉลยอย่างละเอียด

1. ตอบ A.

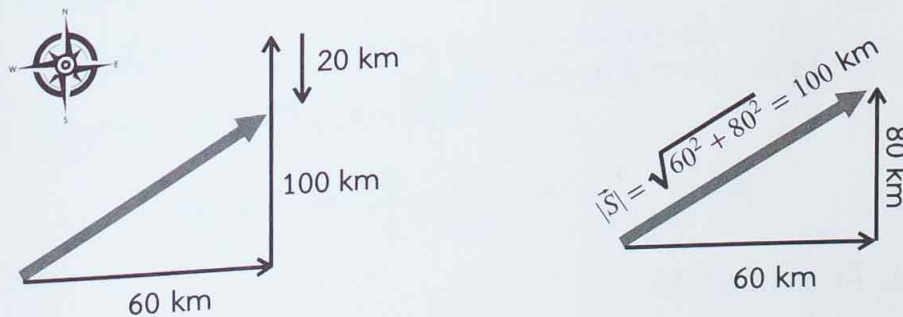
วิธีทำ โจทย์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ใน 1 มิติ โจทย์จะเน้นเกี่ยวกับนิยามและความแม่นยำของเรา ในการเข้าใจคำว่า “อัตราเร็วเฉลี่ย” และ “ความเร็วเฉลี่ย” ตามความสัมพันธ์ที่ว่า

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

และ

$$\text{ความเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}}$$

โจทย์ถามหา**ความเร็วเฉลี่ย**ของรถยนต์คันนี้ ดังนั้น เราจะเขียนแผนภาพแสดงการเดินทางของรถยนต์คันนี้ และใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการคำนวณหาการกระจัด คือ



$$|\vec{S}| = \sqrt{60^2 + 80^2} = \sqrt{3,600 + 6,400} = \sqrt{10,000} = 100 \text{ km}$$

ดังนั้น ความเร็วเฉลี่ยมีค่าเป็น

$$|\vec{v}| = \frac{|\vec{S}|}{t} = \frac{100 \text{ km}}{2.5 \text{ hr}} = \frac{200}{5} \text{ km/hr} = 40 \text{ km/hr}$$

คำตอบ คือ ตัวเลือก **A.**

2. ตอบ E.

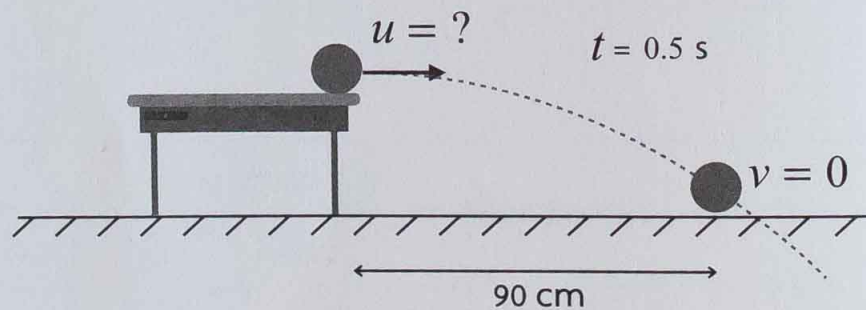
วิธีทำ ลักษณะเด่นของการปล่อยให้วัตถุตกอย่างอิสระ ภายใต้สนามโน้มถ่วงของโลก (Free falling) คือ วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่เท่ากัน แม้จะมีน้ำหนักไม่เท่ากันก็ตาม โดยวัตถุจะมีความเร่งในการตกคงที่ และมีค่าเท่ากับขนาดของความเร่ง เนื่องจากสนามโน้มถ่วงของโลก (g) มีทิศพุ่งลงสู่จุดศูนย์กลางโลก มีค่าประมาณ 9.8 m/s^2 ดังนั้น วัตถุทั้ง 4 ก้อนก็จะตกลงมาถึงพื้นด้วยความเร็วที่เท่ากัน คำตอบ คือ ตัวเลือก **E.**



เกร็ดความรู้ การเคลื่อนที่แบบการตกอย่างอิสระของวัตถุ ภายใต้สนามโน้มถ่วงของโลก ถูกทดสอบโดยนักวิทยาศาสตร์ชื่อดัง กาลิเลโอ กาลิเลอี โดยเขาไม่เชื่อหลักคิดของ อริสโตเติล ที่ว่า “วัตถุที่หนักกว่าจะตกด้วยความเร็วที่มากกว่าวัตถุที่มีน้ำหนักที่เบากว่า” ดังนั้น กาลิเลโอ จึงตั้งสมมติฐานว่า ความเร็วในการตกของวัตถุไม่ขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุ และเขาทดสอบสมมติฐานของเขาด้วยการทิ้งลูกปืนใหญ่กับลูกกระสุนจากหอเอนปิซา ปรากฏว่าวัตถุทั้งสองชนิดนั้นตกลงมากระทบถึงพื้นพร้อมกัน นั่นคือ ความเร็วในการตกของวัตถุไม่ขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุจริง

3. ตอบ D.

วิธีทำ



สำหรับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ เราสามารถแยกองค์ประกอบความเร็วในแนวตั้งกับแนวระดับออกจากกันได้ และเราสังเกตได้ว่าในการตีวัตถุออกจากโต๊ะนั้น วัตถุจะมีความเร็วเริ่มต้นเฉพาะในแนวระดับเท่านั้น

ดังนั้น เราสามารถใช้นิยามการคำนวณหาได้ คือ

$$|\vec{u}| = \frac{|\vec{S}|}{t} = \frac{0.9 \text{ m}}{0.5 \text{ s}} = 1.8 \text{ m/s}$$

ดังนั้น คำตอบ คือ ตัวเลือก **D.**

วิธีทำ ระยะไข่ตก (Ovulation) หมายถึง ระยะที่เกิดการตกไข่โดยเซลล์ไข่ชั้นที่ 2 จะหลุดออกจากรังไข่ และจะเคลื่อนที่เข้าไปที่ส่วนปลายของท่อนำไข่ เพื่อรอผสมกับอสุจิที่มีอายุ 48 ชั่วโมง โดยไข่จะมีอายุประมาณ 24 ชั่วโมง ซึ่งระยะที่ไข่ตกนั้น ฮอร์โมน LH, FSH และ Estrogen จะมีปริมาณสูง ซึ่งพบว่าเป็นวันที่ 19 ม.ค. ดังนั้น ระหว่างวันที่ 18-20 จึงมีโอกาที่จะตั้งครรภ์มากที่สุด

61. **ตอบ ×**

วิธีทำ ปกติแล้วกลูโคสจะเป็นแหล่งพลังงานหลัก เพราะสมองจะต้องใช้พลังงานจากกลูโคส ไม่สามารถใช้พลังงานจากไขมันโดยตรงได้ ในภาวะปกติ Ketone bodies จึงมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับกลูโคส แต่หากขาดคาร์โบไฮเดรตไปหลายวัน สมองจำเป็นต้องหาแหล่งพลังงานอื่นมาทดแทนโดยใช้ Ketone bodies ที่สร้างมาจากกรดไขมัน

62. **ตอบ ✓**

วิธีทำ ผู้ป่วยโรคเบาหวานขาด Insulin ทำให้กลูโคสไม่สามารถเข้าสู่เซลล์ได้ตามปกติ เลือดมีน้ำตาลสูง แต่ร่างกายนำน้ำตาลไปใช้ไม่ได้ ร่างกายจึงขาดพลังงาน ร่างกายจึงหิวบ่อย และต้องการน้ำมากขึ้น

63. **ตอบ ✓**

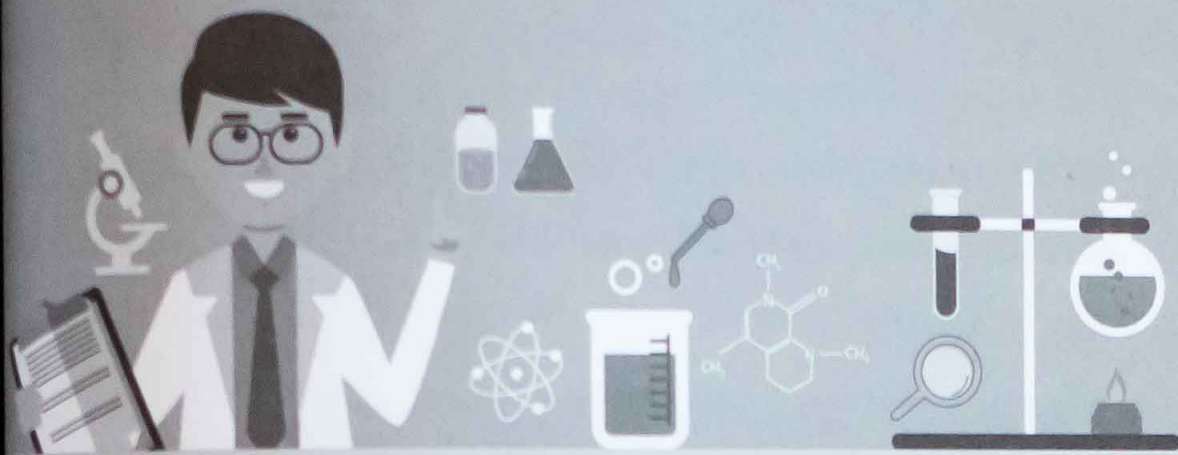
วิธีทำ Glucagon ก็มีบทบาทในการควบคุมสมดุลของระดับน้ำตาลในเลือด ถ้า Glucagon มากเกินไปก็จะเกิดการสลาย Glycogen เป็นกลูโคสปริมาณมาก ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นได้เช่นกัน แต่จะพบได้น้อยกว่าในกรณีของ Insulin

64. **ตอบ ✓**

วิธีทำ Ketogenic diet เป็นการลดไขมันในร่างกาย โดยเน้นบริโภคอาหารที่มีไขมันและโปรตีนในปริมาณสูง และบริโภคคาร์โบไฮเดรตในปริมาณต่ำ จนร่างกายไม่มีกลูโคสมาใช้เป็นพลังงานได้เพียงพอ ทำให้หันมาใช้ Ketone bodies ที่สร้างจากไขมันที่สะสมพลังงานแทนกลูโคส แต่ควรใช้วิธีนี้ในช่วงแรกของการลดน้ำหนักเท่านั้น ไม่เช่นนั้นเมื่อนานๆ ไป ร่างกายจะขาดสารอาหาร เนื่องจากได้อาหารไม่ครบ 5 หมู่

65. **ตอบ ×**

วิธีทำ การลดน้ำหนักโดยใช้วิธี Ketogenic diet ใช้ได้กับบุคคลที่มีสภาพร่างกายปกติ และใช้ได้ในช่วงแรกของการลดน้ำหนักประมาณ 6 เดือนแรกเท่านั้น หากผู้ที่มีโรคประจำตัวจะทำการลดน้ำหนักด้วยวิธีนี้ต้องปรึกษาแพทย์อย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ที่ต้องให้ Insulin เป็นประจำ เนื่องจาก Ketone bodies มีฤทธิ์เป็นกรด หากมีการสร้างมากเกินไปจะทำให้เกิดภาวะ Ketoacidosis ที่อันตรายถึงชีวิตได้ รวมไปถึงถึงกลุ่มคนที่เป็นโรคคอเรสเตอรอลสูง ควรปรึกษาแพทย์ในการจัดสรรมื้ออาหาร เพราะไขมันที่รับประทาน ควรประกอบไปด้วยไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวในปริมาณที่เหมาะสม

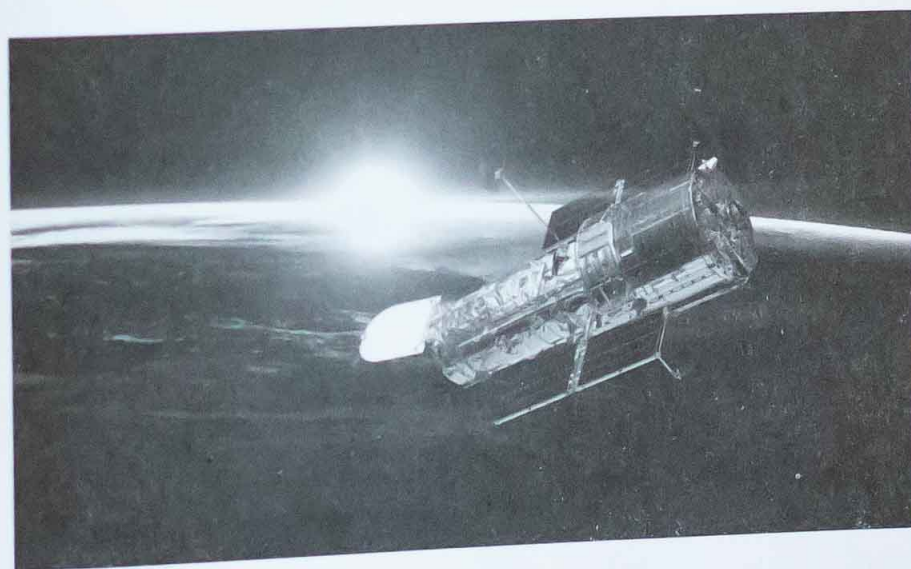


แนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 2

ข้อสอบมีทั้งหมด 6 บทความ จำนวน 26 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน (เวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที)

บทความที่ 1 : กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล (Hubble Space Telescope)

กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล (Hubble Space Telescope) คือ กล้องโทรทรรศน์ชนิดสะท้อนแสงในวงโคจรของโลก ที่กระสวยอวกาศดิสคัฟเวอรีนำส่งขึ้นสู่วงโคจร เมื่อเดือนเมษายน ค.ศ. 1990 เพื่อการสำรวจและศึกษาวัตถุในอวกาศ การที่กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลลอยอยู่นอกชั้นบรรยากาศของโลกนั้น เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการรบกวนจากชั้นบรรยากาศ ทำให้ไม่มีแสงพื้นหลังท้องฟ้า และยังสามารถสังเกตวัตถุท้องฟ้าในช่วงคลื่นอัลตราไวโอเล็ตได้อีกด้วย



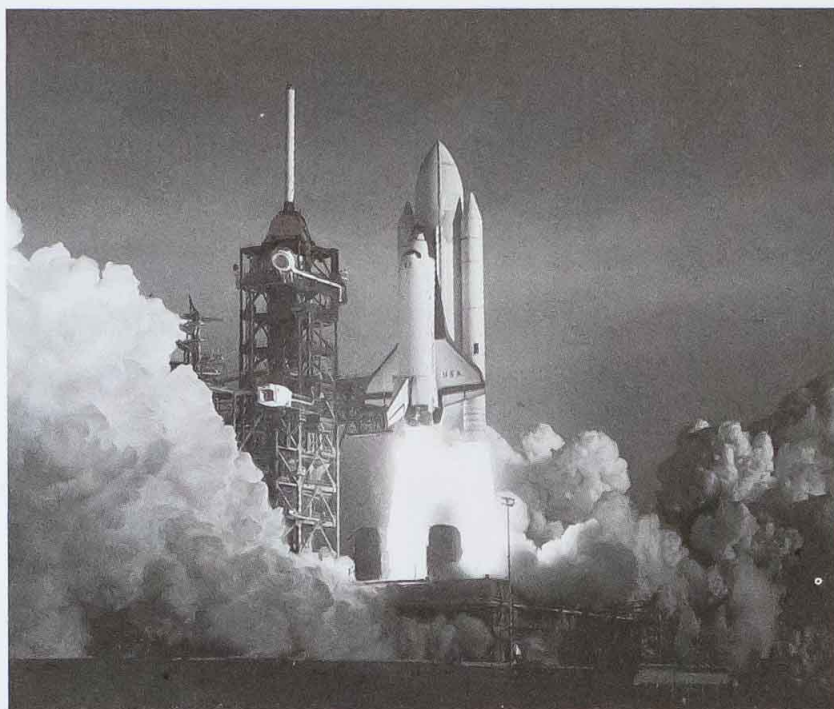
กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลมีความสูงของวงโคจรจากพื้นโลกเป็นระยะ 589 กิโลเมตร และคาบในการโคจรรอบโลกครบหนึ่งรอบเป็น 97 นาที

(คำถามข้อที่ 1) กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลจะมีอัตราเร็วในวงโคจรเท่าใด กำหนดให้รัศมีของโลกมีค่าเป็น 6,371 กิโลเมตร

(คำถามข้อที่ 2) กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลมีมวล 11,110 กิโลกรัม และมวลของโลกมีค่าเป็น 5.972×10^{24} กิโลกรัม จงหาแรงดึงดูดระหว่างมวลของโลกกับมวลของกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล กำหนดให้ค่าคงตัวความโน้มถ่วงสากลมีค่าเป็น $6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

กระสวยอวกาศ (Space shuttle) คือ เครื่องบินอวกาศของสหรัฐอเมริกา มีชื่อเรียกอย่างเป็นทางการว่า Space Transportation System (STS) โดยจะทะยานขึ้นเหมือนจรวดและโคจรไปรอบโลก มีปีก และตอนกลับสู่โลกจะร่อนลงตามรันเวย์ กระสวยอวกาศจึงสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้หลายๆ ครั้ง

(คำถามข้อที่ 3) จงเติมข้อความให้สมบูรณ์ในบทความต่อไปนี้



กระสวยอวกาศจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ จรวดเชื้อเพลิงแข็ง ถังเชื้อเพลิงภายนอก และยานขนส่งอวกาศ (Orbiter) จรวดเชื้อเพลิงแข็งที่ถูกติดตั้งขนานกับถังเชื้อเพลิงภายนอกทั้งสองข้าง จะทำหน้าที่ในการสร้างแรงขับเคลื่อนให้ยานขนส่งอวกาศทั้งระบบทะยานขึ้นสู่อวกาศ โดยจะมีแรงขับเคลื่อนที่สูงมากเพื่อเอาชนะ จรวดเชื้อเพลิงนี้จะทำงานตาม ที่ว่า “ทุกแรงกิริยาย่อมมีแรงปฏิกิริยาที่มีทิศตรงกันข้าม” นั่นคือ จรวดจึงปล่อยแก๊สร้อนออกทางท้ายท่อ เพื่อให้จรวดเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้ ถ้าหากยานขนส่งอวกาศเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วเป็น 11.2 กิโลเมตร/วินาที ยานขนส่งอวกาศนี้จะเคลื่อนที่ไปได้ไกลจนพ้นอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลกได้พอดี จนสามารถเดินทางออกสู่อวกาศได้ เราเรียกอัตราเร็วนี้ว่า (Escape speed)

บทความที่ 2 : พลังงานทดแทน

พลังงานทดแทนโดยทั่วไป หมายถึง พลังงานที่ใช้ทดแทนพลังงานจากฟอสซิล เช่น ถ่านหิน ปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติ ซึ่งจะปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เป็นจำนวนมาก และเป็นสาเหตุโลกร้อน ตัวอย่างพลังงานทดแทนที่สำคัญๆ เช่น พลังงานลม พลังงานน้ำจากเขื่อน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำขึ้น-น้ำลง พลังงานคลื่นน้ำ และพลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่ง เป็นพลังงานที่ถูกทำขึ้นใหม่ได้ (Renewable) เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม น้ำ และไฮโดรเจน

การผลิตพลังงานจากลมเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า เป็นแหล่งของพลังงานที่สามารถใช้ทดแทนเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากการเผาไหม้ น้ำมันและถ่านหิน

เฉลยแนวข้อสอบ กำนัดวิทย์ ชุดที่ 2

บทความที่ 1 : กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล (Hubble Space Telescope)

คำถามข้อที่ 1

ตอบ เราจะใช้หลักการการเคลื่อนที่เป็นวงกลมมาประยุกต์ใช้ ซึ่งจะได้ว่า

$$v = \frac{2\pi(R+h)}{T} = \frac{2\pi(589+6371) \text{ km}}{97 \text{ min}} = \frac{43,709 \text{ km}}{97 \text{ min}}$$

$$v = \frac{43,709}{97} \times \frac{1,000 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 7,510 \text{ m/s}$$

นั่นคือ กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลจะมีอัตราเร็วในวงโคจรเท่ากับ 7,510 m/s

คำถามข้อที่ 2

ตอบ เราจะใช้นิยามสมการสำหรับแรงโน้มถ่วงที่ดึงดูดวัตถุ คือ

$$F_{\text{gravity}} = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$$

นั่นคือ
$$F_{\text{gravity}} = \frac{(6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2)(1.111 \times 10^4 \text{ kg})(5.972 \times 10^{24} \text{ kg})}{[(6,371+589) \times 10^3 \text{ m}]^2}$$

$$F_{\text{gravity}} = \frac{(6.673)(1.111)(5.972)}{(6.960)^2} \times 10^{17-12} \text{ N}$$

$$F_{\text{gravity}} = \frac{44.275}{48.442} \times 10^5 \text{ N} = 9.14 \times 10^4 \text{ N}$$

คำถามข้อที่ 3

ตอบ จรวดเชื้อเพลิงแข็งที่ถูกติดตั้งขนานกับถึงเชื้อเพลิงภายนอกทั้งสองข้าง จะทำหน้าที่ในการสร้างแรงขับดันให้ยานขนส่งอวกาศทั้งระบบทะยานขึ้นสู่อวกาศ โดยจะมีแรงขับเคลื่อนที่สูงมากเพื่อเอาชนะแรงโน้มถ่วงของโลก จรวดเชื้อเพลิงนี้จะทำงานตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 3 ของนิวตัน ที่ว่า “ทุกแรงกิริยาย่อมมีแรงปฏิกิริยาที่มีทิศตรงกันข้าม” นั่นคือ จรวดจึงปล่อยแก๊สร้อนออกทางท้ายท่อเพื่อทำให้จรวดเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้ ถ้าหากยานขนส่งอวกาศเคลื่อนที่ขึ้นด้วยขนาดของความเร็วเป็น 11.2 กิโลเมตร/วินาที ยานขนส่งอวกาศนี้จะเคลื่อนที่ไปได้ไกลจนพ้นอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลกได้พอดี จนสามารถเดินทางออกสู่อวกาศได้ เราเรียกอัตราเร็วนี้ว่า อัตราเร็วหลุดพ้น (Escape speed)

บทความที่ 2 : พลังงานทดแทน

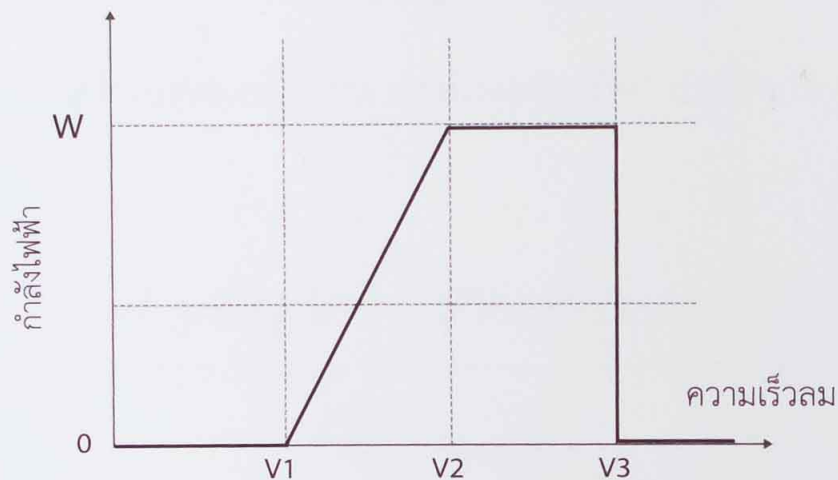
คำถามข้อที่ 4

ตอบ **ตัวเลือก C** เพราะความเร็วลมที่บริเวณ C มีค่าสูงมากและคงที่ตลอดปี จึงเหมาะแก่การติดตั้งเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากลม ส่วนความเร็วลมที่บริเวณ A และ B ถึงแม้จะมีค่าสูงมากแต่ไม่คงที่ จึงไม่เหมาะแก่การติดตั้งเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากลม

คำถามข้อที่ 5

ตอบ

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้ากับความเร็วลม



ใบพัดจะหมุนเมื่อความเร็วลมเป็น V_1 แต่ไม่เกินค่า V_2 ดังนั้น กำลังไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากความเร็วลม V_1 ไปสู่ V_2 โดยกำลังไฟฟ้าสูงสุดจะมีค่าเป็น W จากนั้นใบพัดจะหมุนอย่างต่อเนื่องจากความเร็วลม V_2 ไปยัง V_3 แล้วจึงหยุดหมุน ดังนั้น กำลังไฟฟ้าจะมีค่าสูงสุดเป็น W และจะคงที่ต่อเนื่องไปยังความเร็วลม V_3 แล้วจึงตกลงเป็นค่าศูนย์

คำถามข้อที่ 6

ตอบ

- พลังงานไฟฟ้าที่หลอดไฟใช้ไป คือ $0.4 \text{ kW} \times 5 \text{ hr} = 2 \text{ unit}$
- พลังงานไฟฟ้าที่เตารีดใช้ไป คือ $1.0 \text{ kW} \times 2 \text{ hr} = 2 \text{ unit}$
- พลังงานไฟฟ้าที่ตู้เย็นใช้ไป คือ $0.2 \text{ kW} \times 15 \text{ hr} = 3 \text{ unit}$
- พลังงานไฟฟ้าที่เครื่องปรับอากาศใช้ไป คือ $2.0 \text{ kW} \times 10 \text{ hr} = 20 \text{ unit}$

ดังนั้น บ้านหลังนี้จะใช้พลังงานไฟฟ้าในหนึ่งวันเป็นจำนวน $20 + 2 + 2 + 3 = 27 \text{ unit}$

ถ้าเราคำนวณในหน่วยของจูลจะได้ว่า

$$27 \text{ unit} \times \frac{3.6 \times 10^6 \text{ J}}{1 \text{ unit}} = 97.2 \times 10^5 \text{ J}$$

และขนาดของฟิวส์ที่ต้องใช้จะต้องมีค่ามากกว่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าสู่บ้าน นั่นคือ

$$I = \frac{P}{V} = \frac{(400 + 1,000 + 200 + 2,000) \text{ W}}{220 \text{ V}} = \frac{3,600}{220} \text{ A} = 16.4 \text{ A}$$

เนื่องจากฟิวส์ที่ใช้ตามบ้านจะมีขนาด 10, 15 และ 30 A ดังนั้น เราควรเลือกใช้ฟิวส์ขนาด 30 A

เพื่อสอบ

วิทยาศาสตร์

เพื่อสอบเข้า

มหิดลวิทยานุสรณ์

เตรียมอุดมศึกษา

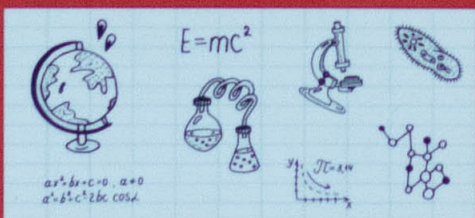
กำเนิดวิทย์ **มันไม่เก็บ 100**



จัดเต็มแนวข้อสอบเสมือนจริงทั้ง 3 โรงเรียน
เล่มเดียวที่จัดแบ่งแนวข้อสอบวิทยาศาสตร์ตาม
แนวทางการออกสอบของแต่ละโรงเรียน โดยเน้น
ความใกล้เคียงตรงตามข้อสอบจริงมากที่สุด



คิดสรร โจทย์ที่มีความยากใกล้เคียงกับการสอบจริง
ขึ้นชื่อว่า "โรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำ" คงไม่ใช่แค่
โจทย์ยากทั่วไป จึงต้องพร้อมรับมือกับโจทย์ในทุกแนว



เฉลยละเอียดพร้อมเทคนิค สูตรลัด และวิธีคิด
เพราะโรงเรียนต้องการผู้มีศักยภาพ เราจึงต้อง
แม่นยำเนื้อหา พร้อมกับกั้นเวลาในการทำโจทย์
วิธีคำนวณตรงๆ บางครั้ง จึงใช้ไม่ได้เสมอไป

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เตรียมอุดมศึกษา และกำเนิดวิทย์ คือ 3 โรงเรียนที่มี
ชื่อเสียงติดอันดับต้นๆ ของประเทศที่นักเรียนเก่งๆ ทุกคนใฝ่ฝันจะได้เข้าไปเรียน
ในระดับ ม.ปลาย มากที่สุด ทุกปีจะมีการสอบคัดเลือกที่แทบจะรวมเอานักเรียนเก่งที่สุด
ของประเทศมาสอบแข่งขันรวมกัน มีอัตราการแข่งขันสูงมาก (อาจมากกว่า 1 : 10)
และบางแห่งต้องสอบคัดเลือกถึง 2 รอบ

ดังนั้น กว่าจะฝ่าฟันเข้าไปเรียนได้จึงไม่ใช่เรื่องง่ายเลย นอกจากจะต้องสะสมผลการเรียน
ม.ต้น ที่ยอดเยี่ยม (โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์) แล้ว ยังต้องหมั่น
ทดสอบตนเองด้วยแนวข้อสอบที่ยากกว่าปกติ ต้องมีพื้นฐานแน่นจริง เชื่อมโยงความรู้ได้
และมีความเร็วในการคำนวณ ซึ่งทั้งหมดนั้นผู้เขียนได้รวบรวมแนวข้อสอบพร้อมเฉลย
ที่ละเอียด เป็นขั้นตอน ทั้งนี้เพื่อตอบโจทย์ความฝันของนักเรียน ม.ต้น ชั้นนำทั้งหลาย
ไว้แล้วในหนังสือเล่มนี้



โดย ปวิน สิกข์สูงเนิน
วรารัตน์ วัฒนชู
ปฐวี อามระดิช
บรรณาธิการ ชีวิน ปิ่นนุช

DERAZU
ร้านหนังสือออนไลน์
สนใจสั่งซื้อได้ที่
www.derazu.com

จัดจำหน่ายโดย **IDC**
ISBN 978-616-487-068-0
9 786164 870680
ราคา 250 บาท