

## กระดาษคำถาม (Questions) ฝึกฝน 20 ข้อ

Username: ระดับ: ชื่อ-สกุล:  
(ตัวอย่าง 10 ข้อ) 2.ฟิสิกส์ ม.4 ทั้งหมด

1. คำถาม บอลลูกหนึ่ง มวล  $m$  บรรจุก๊าซฮีเลียม จงหาว่าบอลลูกจะต้องมีปริมาตรเท่าใดจึงจะยกน้ำหนักบรรทุกมวล  $M$  ไปได้ กำหนดให้ความหนาแน่นของก๊าซฮีเลียมและอากาศมีค่าเป็น  $p_H$  และ  $p_O$  ตามลำดับ (ID02623A4140105)

1.>  $\frac{M + m}{p_O - p_H}$

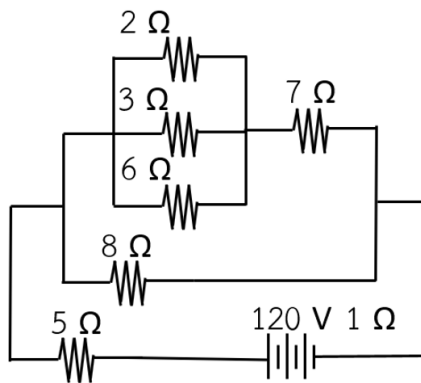
2.>  $\frac{M + m}{p_O + p_H}$

3.>  $\frac{M + m}{p_O}$

4.>  $\frac{M + m}{p_H}$

5.>  $\frac{M}{p_O + p_H}$

2. คำถาม จากรูป จงหาความต้านทานรวมทั้งหมดในวงจร (ID02623A4135956)



1.> 9 โอห์ม

2.> 10 โอห์ม

3.> 21 โอห์ม

4.> 22 โอห์ม

5.> 2.4 โอห์ม

3. คำถาม เรือข้ามฟากแม่น้ำจากจุด A หันหัวเรือไปทางจุด B ซึ่งอยู่ตรงกันข้ามฝั่งแม่น้ำกับจุด A กระแสน้ำได้พัดเรือให้ไปยังจุด C ห่างจากจุด B 600 เมตร ใช้เวลาข้าม 10 นาที ระยะทาง AC 1,000 เมตร ถ้าเครื่องยนต์เรือมีกำลัง 20 กิโลวัตต์ แรงที่เครื่องยนต์ขับเคลื่อนเรือเป็นกี่นิวตัน (ID02623A4152851)

1.> 12,000

2.> 15,000

3.> 17,000

4.&gt; 18,000

5.&gt; 20,000

4. คำถาม โรงอาหารมีเครื่องใช้ไฟฟ้าดังนี้ พัดลม 100 วัตต์ 15 ตัว หลอดไฟ 40 วัตต์ 30 หลอด ตู้เย็น 300 วัตต์ 1 เครื่อง โทรทัศน์ 100 วัตต์ 1 เครื่อง ต้องการต่อสายไฟมายังโรงอาหาร ต้องใช้สายไฟขนาดพื้นที่หน้าตัดกี่ตารางมิลลิเมตร จึงจะปลอดภัยและประหยัดที่สุด กำหนดให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าเท่ากับ 220 โวลต์ (ID02623A4152850)

ขนาดพื้นที่หน้าตัด (ตารางมิลลิเมตร)	กระแสไฟฟ้าสูงสุดสำหรับสายหุ้ม เดินใน อาคารและนอกอาคาร (แอมแปร์)	ราคาต่อความยาว 1 เมตร(บาท)
1.0	10	10
1.5	13	15
2.0	15	20
2.5	18	25
3.0	21	30

1.&gt; 1.0

2.&gt; 1.5

3.&gt; 2.0

4.&gt; 2.5

5.&gt; 3.0

5. คำถาม เครื่องบิน บินด้วยอัตราเร็ว 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นรูปครึ่งวงกลมในเวลา 6 นาที จงหาความเร็วเฉลี่ยตอบในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง (ID02623A4152853)

1.&gt; 64

2.&gt; 79

3.&gt; 127

4.&gt; 159

5.&gt; 200

6. คำถาม หนอนตัวหนึ่งกำลังคลานไปยังลูกบอลลูกหนึ่งทำด้วยโลหะซึ่งขัดมัน มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร จงหาว่าหนอนจะอยู่ห่างจากผิวของลูกบอลเป็นระยะกี่เซนติเมตร ถ้าภาพของหนอนอยู่หลังผิวลูกบอลเป็นระยะ 10 เซนติเมตร (ID02623A4140039)

1.&gt; 30.0

2.&gt; 15.0

3.&gt; 12.0

4.&gt; 8.6

5.&gt; 7.5

7. คำถาม ลวดตัวนำ A, B, C ทำจากโลหะทองแดงเหมือนกัน ยาว 5 เมตร เท่ากัน มีอุณหภูมิ 30°C เท่ากัน ตัวนำ A พื้นที่หน้าตัดรูปวงกลมรัศมี 3.5 มิลลิเมตร ตัวนำ B พื้นที่หน้าตัดรูปวงแหวนรัศมีภายใน 4 มิลลิเมตร รัศมีภายนอก 5 มิลลิเมตร ตัวนำ C พื้นที่หน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมกว้าง 88/7 มิลลิเมตร สูง 4 มิลลิเมตร ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง (ID02623A4152847)

- 1.> ความต้านทานลวดตัวนำ A มีค่ามากที่สุด
- 2.> ความต้านทานลวดตัวนำ B มีค่ามากที่สุด
- 3.> ความต้านทานลวดตัวนำ C มีค่ามากที่สุด
- 4.> ความต้านทานลวดตัวนำ A, B มีค่าเท่ากัน
- 5.> ความต้านทานลวดตัวนำ A, B, C มีค่าเท่ากัน

8. คำถาม นางสาวเกด มวล  $a$  ยืนบนแพว่ายน้ำซึ่งมีขนาดพื้นที่  $b$  กำลังลอยอยู่ในสระน้ำแห่งหนึ่ง จงหาว่าแพจะลอยสูงขึ้นเท่าใด เมื่อเธอร่อน้ำออกจากแพนั้น กำหนดให้ ความหนาแน่น ของน้ำเท่ากับ  $1,000$  กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ID02623A4152845)

- 1.>  $a/2b \times 10^{-3}$
- 2.>  $b/a \times 10^{-3}$
- 3.>  $a/b \times 10^{-3}$
- 4.>  $b/2a \times 10^{-3}$
- 5.>  $2b/3a \times 10^{-3}$

9. คำถาม ไฮโกรมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิกระเปาะแห้งได้  $42^{\circ}\text{C}$  กระเปาะเปียกได้  $31^{\circ}\text{C}$  ดูในตารางอ่านค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้  $46$  เปอร์เซ็นต์ ถ้ามวลไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิ  $31, 42, 46^{\circ}\text{C}$  มีค่าเท่ากับ  $110, 200, 250$  กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จงคำนวณหาความมวลไอน้ำที่อากาศจะสามารถรับได้เพิ่มขึ้นจนอิ่มตัว ตอบในหน่วยกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ID02623A4140910)

- 1.> 50.6
- 2.> 29.4
- 3.> 92.0
- 4.> 108.0
- 5.> 135.0

10. คำถาม กล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสง แต่ละกล้องมีข้อมูลตามตารางแล้ว กล้องใดมีกำลังขยายสูงสุด (ID02623A4140952)

กล้อง	ความยาวโฟกัส	
	เลนส์ใกล้วัตถุ (cm)	เลนส์ใกล้ตา (cm)
A	70	1.6
B	80	2.2
C	80	1.6
D	100	2.2
E	100	3.1

- 1.> A
- 2.> B
- 3.> C
- 4.> D
- 5.> E

11. คำถาม เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 เกิดคลื่นยักษ์สึนามิเข้าทำลายชายฝั่งภาคใต้ของประเทศไทย โดยมีผลมาจากแผ่นดินไหว บริเวณเกาะสุมาตรา วัดความรุนแรงได้เท่าใด และบริเวณดังกล่าวเป็นรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกใด (ID02623A4152746)

- 1.> 9.3 ริคเตอร์สเกล, แผ่นแปซิฟิก และแผ่นออสเตรเลีย
- 2.> 8.5 ริคเตอร์สเกล, แผ่นแอฟริกา และแผ่นออสเตรเลีย
- 3.> 9.3 ริคเตอร์สเกล, แผ่นออสเตรเลีย และแผ่นยูเรเชีย
- 4.> 8.5 ริคเตอร์สเกล, แผ่นยูเรเชีย และแผ่นอเมริกา
- 5.> 9.3 ริคเตอร์ กก, แผ่นยูเรเชีย และแผ่นแปซิฟิก

12. คำถาม จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี ทำให้น้ำแข็งมวล 10 กรัม อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$  กลาย ไปเป็นไอน้ำอุณหภูมิ  $140^{\circ}\text{C}$  กำหนดให้ความร้อนจำเพาะของน้ำแข็ง และไอน้ำเดือดมีค่า 0.5 แคลอรี/(กรัม $^{\circ}\text{C}$ ) เท่ากัน (ID02623A4152902)

- 1.> 6,400
- 2.> 6,600
- 3.> 6,700
- 4.> 7,300
- 5.> 7,500

13. คำถาม ไข่มอเตอร์ตัวหนึ่งแรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ กำลัง 32 วัตต์ ยกของความหนาแน่น 750 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มวล 20 กิโลกรัม ขึ้นในแนวตั้งสูง 4 เมตร จะต้องใช้เวลาในการยกกี่วินาที (ID02623A4152856)

- 1.> 37.50
- 2.> 32.00
- 3.> 27.50
- 4.> 25.00
- 5.> 18.75

14. คำถาม หลอดไฟ 25 W, 120 V มีความต้านทานขณะที่ยื่นเท่ากับ 45 โอห์ม เมื่อต่อเข้ากับความต่างศักย์ 120 โวลต์ กระแสที่ทำงานปกติ และกระแสที่ไหลในทันทีมีค่ากี่แอมแปร์ (ID02623A4134446)

- 1.> 5.67 และ 0.21
- 2.> 2.67 และ 0.56
- 3.> 0.42 และ 2.67
- 4.> 0.56 และ 2.67
- 5.> 0.21 และ 2.67

15. คำถาม สายไฟจ่ายกำลังเส้นหนึ่งมีความต้านทานทั้งหมด 0.2 โอห์ม จ่ายกำลัง 10 กิโลวัตต์ที่ 250 โวลต์ ให้กับโรงงานแห่งหนึ่ง ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. กำลังที่สูญเสียในสาย เท่ากับ 320 วัตต์
- ข. กำลังที่จ่ายให้กับสาย เท่ากับ 10,000 วัตต์
- ค. กำลังที่สายจ่ายให้ เท่ากับ 10,320 วัตต์ (ID02623A4134545)

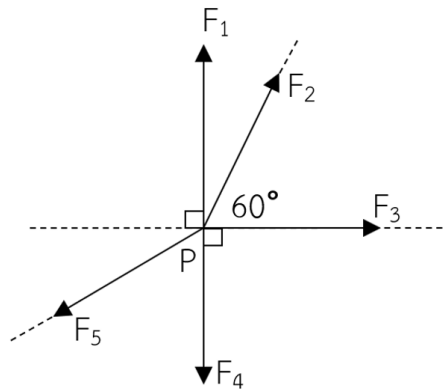
- 1.> ข้อ ก
- 2.> ข้อ ข

- 3.> ข้อ ก  
 4.> ข้อ ก และ ข  
 5.> ข้อ ก และ ค

16. คำถาม พลทหาร รับ รักรเรียน ขับรถออกจากจุด ก. ไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 8 กิโลเมตร ถึงจุด ข. เขาเลี้ยวซ้ายไปทางทิศเหนือรถวิ่งต่อไปด้วยอัตราเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเป็นเวลา 9 นาที ถึงจุด ค. แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตกรถวิ่งต่อไปด้วยอัตราเร็ว 60 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง เป็นเวลา 2 นาที ถึงจุด ง. จงหาการกระจัดจากจุด ก. มายังจุด ง. ตอบในหน่วยกิโลเมตร (ID02623A4152854)

- 1.> 16  
 2.> 10  
 3.>  $8\sqrt{6}$   
 4.>  $6\sqrt{2}$   
 5.>  $4\sqrt{26}$

17. คำถาม ภาพแสดงเฉพาะทิศทางของแรง  $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$  ซึ่งกระทำพร้อมกันที่จุด P แล้วทำให้ จุด P หยุดนิ่ง กำหนดให้แรง  $F_1, F_2, F_3, F_4$  มีขนาด 30, 20, 10,  $10\sqrt{3}$  นิวตัน ตามลำดับ จงหาขนาดของแรง  $F_5$  ตอบในหน่วยนิวตัน (ID02623A4152857)



- 1.> 15  
 2.> 17  
 3.> 25  
 4.>  $8\sqrt{19}$   
 5.>  $10\sqrt{13}$

18. คำถาม เครื่องกลชนิดหนึ่งมีการโต้เปรียบเชิงกลในทางทฤษฎีและปฏิบัติเท่ากับ 5 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งใช้ยกวัตถุมวล 10 กิโลกรัมได้สูง 4 เมตร จงหางานที่ใส่ให้กับเครื่องกลนี้ (ID02623A4140152)

- 1.> 0.55 กิโลจูล  
 2.> 0.50 กิโลจูล  
 3.> 0.45 กิโลจูล  
 4.> 0.32 กิโลจูล  
 5.> 40 จูล

19. คำถาม รถยนต์มวล 1,000 กิโลกรัม สามารถเร่งเครื่องจากหยุดนิ่งให้มีอัตราเร็ว 20 m/s ได้ในเวลา 6 วินาที ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

ก. ความเร่งเฉลี่ยเท่ากับ  $10/3 \text{ m/s}^2$

ข. ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ  $10 \text{ m/s}$

ค. กำลังเฉลี่ยของรถยนต์เท่ากับ 33,333 กิโลวัตต์ (ID02623A4140650)

- 1.> ข้อ ก
- 2.> ข้อ ข
- 3.> ข้อ ค
- 4.> ข้อ ก และ ข
- 5.> ข้อ ก และ ค

20. คำถาม บ้านหลังหนึ่งมีเครื่องใช้ไฟฟ้า A 720 วัตต์ เปิดใช้วันละ 1 ชั่วโมง 15 นาที และเครื่องใช้ไฟฟ้า B 600 วัตต์ เปิดใช้วันละ 3 ชั่วโมง 40 นาที ถ้าค่าไฟฟ้าหน่วยละ 3 บาท ในเดือนเมษายนบ้านหลังนี้จะเสียค่าไฟฟ้ากี่บาท (ID02623A4152849)

- 1.> 279
- 2.> 288
- 3.> 342
- 4.> 396
- 5.> 425

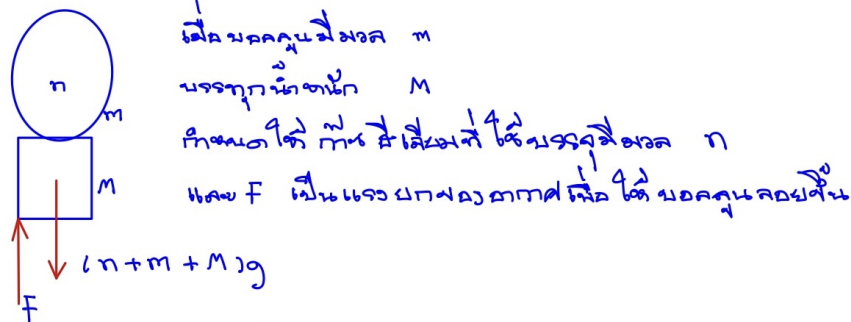
เฉลยคำตอบ (Answers) ฝึกฝน 20 ข้อ

Username: ระดับ: ชื่อ-สกุล:  
(ตัวอย่าง 10 ข้อ) 2.ฟิสิกส์ ม.4 ทั้งหมด

1. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

บอลลูกหนึ่ง มวล  $m$  บรรจุก๊าซฮีเลียม จงหาว่าบอลจะต้องมีปริมาตรเท่าใดจึงจะยกน้ำหนักบรรทุกมวล  $M$  ไปได้ กำหนดให้ความหนาแน่นของก๊าซฮีเลียมและอากาศมีค่าเป็น  $\rho_H$  และ  $\rho_o$  ตามลำดับ

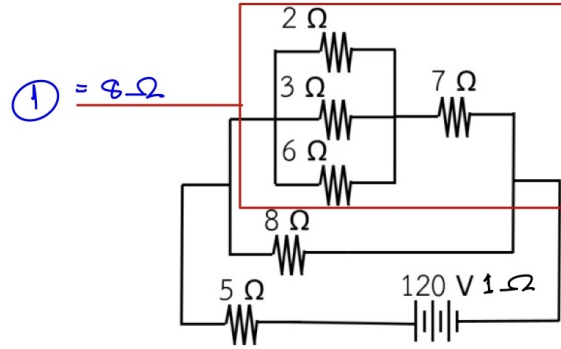


ลูกโป่งต้องลอยขึ้นได้คือสามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้  
 จากแรงยก  $F = (m+M)g$  หรือ  $F$  คือแรงยกของอากาศ  
 เท่ากับ  $(\rho_o V)g = (m+M)g$  สามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้  
 $\rho_o V_o = \rho_H V_H + m + M$  เมื่อ  $\rho = \frac{m}{V}$ ;  $\rho = \text{ความหนาแน่น}$   
 $\rho_o V_o - \rho_H V_H = m + M$  ①  
 เมื่อ  $\rho_o V_o - \rho_H V_H = m + M$  หรือ  $V_o = V_H = V$   
 จาก ①  $\rho_o V_o - \rho_H V_H = m + M$   
 $V(\rho_o - \rho_H) = m + M$   
 $V = \frac{m + M}{(\rho_o - \rho_H)}$  Ans

2. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

จากรูป จงหาความต้านทานรวมทั้งหมดในวงจร



กฎขนาน

1. การต่อวงจรต้านทานแบบอนุกรม

$$R_{รวม} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

2. การต่อวงจรต้านทานแบบขนาน

$$\frac{1}{R_{รวม}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

ต่อต้านทานรวม 2Ω 3Ω 6Ω

$$\frac{1}{R_{รวม}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3+2+1}{6} = \frac{6}{6} = 1 \Omega$$

เมื่อเอาค่าอนุกรมกัน 7Ω รวมได้เป็น 1Ω + 7Ω = 8Ω — ①

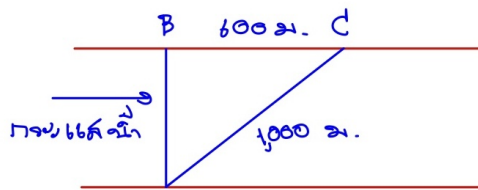
ต่อต้านทาน 8Ω ต่อขนานกัน ① ได้  $\frac{1}{R_{รวม}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} \therefore R_{รวม} = 4 \Omega$

$\therefore$  ต่อต้านทานรวมกับอนุกรมที่เหลือ  $4 + 5 + 1 = 10 \Omega$  Ans

3. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

เรือข้ามฟากแม่น้ำจากจุด A หันหัวเรือไปทางจุด B ซึ่งอยู่ตรงกันข้ามฝั่งแม่น้ำกับจุด A กระแสน้ำได้พัดเรือให้ไปยังจุด C ห่างจากจุด B 600 เมตร ใช้เวลาข้าม 10 นาที ระยะทาง AC 1,000 เมตร ถ้าเครื่องยนต์เรือมีกำลัง 20 กิโลวัตต์ แรงที่เครื่องยนต์ขับเคลื่อนเรือเป็นกี่นิวตัน



หาค่าด้าน AB สาม

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$1,000^2 = AB^2 + 600^2$$

$$AB^2 = 640,000$$

$$\therefore AB = 800 \text{ m.}$$

หาแรงที่ เครื่องยนต์ ขับดันเรือ สาม

$$P = F \cdot \vec{v}$$

$$\text{แทนค่า } 20 \times 10^3 = F \left( \frac{4}{5} \right)$$

$$F = 15 \times 10^3$$

$\therefore$  แรงที่ เครื่องยนต์ ขับดันเรือ

$$= 15 \times 10^3 \text{ N.}$$

$$\begin{aligned} \text{แล้ว } \vec{v} &= \frac{s}{t} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}} \\ &= \frac{800}{10 \times 60} \text{ (คิดเป็นวินาที)} \times 60 \\ &= \frac{4}{3} \text{ m/s} \end{aligned}$$



## 4. คำตอบ 3.&gt;

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

โรงอาหารมีเครื่องใช้ไฟฟ้าดังนี้ พัดลม 100 วัตต์ 15 ตัว หลอดไฟ 40 วัตต์ 30 หลอด ตู้เย็น 300 วัตต์ 1 เครื่อง โทรทัศน์ 100 วัตต์ 1 เครื่อง ต้องการต่อสายไฟมายังโรงอาหาร ต้องใช้สายไฟขนาดพื้นที่หน้าตัดกี่ตารางมิลลิเมตร จึงจะปลอดภัยและประหยัดที่สุด กำหนดให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าเท่ากับ 220 โวลต์

ขนาดพื้นที่หน้าตัด (ตารางมิลลิเมตร)	กระแสไฟฟ้าสูงสุดสำหรับสายหุ้ม เดินใน อาคารและนอกอาคาร (แอมแปร์)	ราคาต่อความยาว 1 เมตร(บาท)
1.0	10	10
1.5	13	15
2.0	15	20
2.5	18	25
3.0	21	30

$$\begin{aligned} \text{กำลังไฟฟ้าทั้งหมด} &= \text{ผลรวมของกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ทั้งหมด} \\ &= (100 \times 15) + (40 \times 30) + 300 + 100 \\ &= 3,100 \text{ วัตต์} \end{aligned}$$

$$\text{จากสูตร } P = IV$$

$$\text{แทนค่า } 3,100 = I \times 220$$

$$I = 14.09 \text{ A}$$

จากตาราง กระแสไฟฟ้าที่ผ่านได้สูงสุด 15 A จะมีความปลอดภัย  
และประหยัดที่สุด

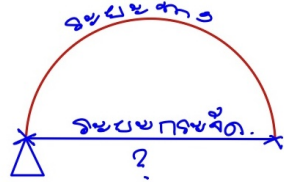
## 5. คำตอบ 3.&gt;

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

เครื่องบิน บินด้วยอัตราเร็ว 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นรูปครึ่งวงกลมในเวลา 6 นาที จงหาความเร็วเฉลี่ยตอบในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง

$$\text{ทฤษฎี} \quad \text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} \quad \text{ความเร็ว} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}}$$

$$\therefore \text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$



$$\text{หาก } \text{ความเร็ว} = \frac{\text{เส้นรอบวงครึ่งวงกลม}}{\text{เวลา}}$$

หาก ๖

$$= \frac{2R}{6/60}$$

$$= \frac{2 \left( \frac{200}{\pi} \right)}{6/60}$$

$$= \frac{2 \times 200 \times 60}{6\pi}$$

$$= \frac{400}{\pi} = \boxed{127.27 \text{ กม./ชม.}} \quad \text{Ans}$$

$$\text{หา } \text{ระยะทาง} = \frac{1}{2} 2\pi R$$

$$= \pi R \quad \text{--- ๑}$$

$$\text{หาก } \text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

แทนค่าจากข้างต้น

$$200 = \frac{6}{6/60}$$

$$20 = 6 \quad \text{--- ๒}$$

$$\text{เลือก ๑} = \text{๒}$$

$$20 = \pi R$$

$$R = \frac{20}{\pi} \quad \text{--- ๓}$$

6. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

หนอนตัวหนึ่งกำลังคลานไปยังลูกบอลลูกหนึ่งทำด้วยโลหะซึ่งขัดมัน มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร จงหาว่าหนอนจะอยู่ห่างจากผิวของลูกบอลเป็นระยะกี่เซนติเมตร ถ้าภาพของหนอนอยู่หลังผิวลูกบอลเป็นระยะ 10 เซนติเมตร

จากสูตร  $f = \frac{R}{2}$  และ  $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$

เมื่อ  $f$  คือ ความยาวโฟกัส  
 $R$  คือ รัศมีของวัตถุหรือขนาดของเลนส์  
 $s$  คือ ระยะวัตถุ  
 $s'$  คือ ระยะภาพ

เงื่อนไขในการใช้สูตร  
 กระจกเว้า + เลนส์นูน  $f$  สอด +  
 กระจกนูน + เลนส์เว้า  $f$  สอด -  
 เกิดภาพจริง (อยู่ด้านหน้า)  $s'$  สอด +  
 เกิดภาพเสมือน (อยู่ด้านหลัง)  $s'$  สอด -

จากสูตร  $f = \frac{R}{2}$  เมื่อ  $R = \frac{60}{2}$  ซม.  
 $f = \frac{60}{2} = 15$  ซม.

โดยที่ภาพที่เห็นจะอยู่ห่างจากผิวลูกบอลกี่ ซม.? (ตอบ 6 ซม.)

จากสูตร  $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$

$s'$  สอดเป็นลบ เพราะเกิดภาพเสมือน (อยู่ด้านหน้า)  
 $f$  สอดเป็นลบ เพราะเป็นกระจกนูน

แทนค่า  $-\frac{1}{15} = \frac{1}{s} + \frac{1}{-10}$

$-\frac{1}{15} = \frac{-10 + s}{-10s}$

$-10s = 150 - 15s$

$5s = 150$

$s = 30$  ซม. **Ans**

7. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

ลวดตัวนำ A, B, C ทำจากโลหะทองแดงเหมือนกัน ยาว 5 เมตร เท่ากัน มีอุณหภูมิ 30°C เท่ากัน ตัวนำ A พื้นที่หน้าตัดรูปวงกลมรัศมี 3.5 มิลลิเมตร ตัวนำ B พื้นที่หน้าตัดรูปวงแหวนรัศมีภายใน 4 มิลลิเมตร รัศมีภายนอก 5 มิลลิเมตร ตัวนำ C พื้นที่หน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมกว้าง  $12\frac{4}{7}$  มิลลิเมตร สูง 4 มิลลิเมตร ข้อใดต่อไปนี้อยู่ต้อง

จากสูตร  $R = \rho \frac{L}{A}$  เมื่อ  $R =$  ความต้านทาน

$\rho =$  ความต้านทานไฟฟ้า

$L =$  ความยาว

$A =$  พ.ท. หน้าตัด

**\* ข้อใดถูกต้อง** R จะแปรผันตรงกับ L  
 แปรผกผันกับ A

ลวด A พ.ท. หน้าตัด =  $\pi R^2 = \pi (3.5)^2$

ลวด B พ.ท. หน้าตัด =  $\pi(R^2 - r^2) = \pi(5^2 - 4^2) = \pi(9)^2$

ลวด C พ.ท. กว้าง x สูง =  $12\frac{4}{7} (4)$   
 $= \frac{88}{7} \times 4$   
 $= \frac{22}{7} \times 4 \times 4$   
 $= \pi(4)^2$

**∴ ลวด B มี พ.ท. หน้าตัดน้อยที่สุด และมี ความต้านทาน มากที่สุด**

8. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

นางสาวเกด มวล a ยืนบนแพว่ายน้ำซึ่งมีขนาดพื้นที่ b กำลังลอยอยู่ในสระน้ำแห่งหนึ่ง จงหาว่าแพจะลอยสูงขึ้นเท่าใด เมื่อเธอร่อน้ำออกจากแพนั้น กำหนดให้ ความหนาแน่น ของน้ำเท่ากับ 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักแพลอย} &= \text{มวลลอย} \\ m_{\text{แพ}} g &= m_{\text{น้ำ}} g \\ \text{แทนค่า } a g &= 1,000 (b \times h) g \\ \frac{a}{b} \times 10^{-3} &= h \quad \text{Ans} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } m_{\text{แพ}} = a \quad m_{\text{น้ำ}} &= \rho_{\text{น้ำ}} V_{\text{น้ำที่จม}} \\ h &= \frac{a}{1,000} = \frac{a}{1,000} (b \times h) \end{aligned}$$

9. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

ไฮโกรมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิกระเปาะแห้งได้ 42 °C กระเปาะเปียกได้ 31 °C ดูในตารางอ่านค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ 46 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามวลไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิ 31, 42, 46°C มี ค่าเท่ากับ 110, 200, 250 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จงคำนวณหาค่ามวลไอน้ำที่อากาศจะสามารถรับได้เพิ่มขึ้นจนอิ่มตัว ตอบในหน่วยกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

$$\begin{aligned} \text{ความชื้นสัมพัทธ์} &= \frac{\text{มวลของไอน้ำที่เสียดสีอยู่ในอากาศ} \times 100}{\text{มวลของไอน้ำอิ่มตัว}} \\ \text{แทนค่า } 46 &= \frac{\text{มวลของไอน้ำที่เสียดสีอยู่ในอากาศ} \times 100}{200} \\ &= \frac{46 \times 200}{100} \\ &= 92 \text{ g/m}^3 \end{aligned}$$

มวลของไอน้ำอิ่มตัว จะเสียดสีกัน มวลไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิ กระเปาะแห้ง ในที่นี้ มีค่าเท่ากับ 42°C = 200 g/m<sup>3</sup>

∴ ที่อุณหภูมิ 42° มวลของไอน้ำในอากาศ จะเสียดสี 92 g/m<sup>3</sup> แต่ที่ค่า มวลไอน้ำอิ่มตัวที่ 200 g/m<sup>3</sup> แสดงว่า อากาศจะรับไอน้ำเพิ่มได้อีก  $200 - 92 = 108 \text{ g/m}^3$  Ans

10. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

กล้องโทรทัศน์ประเภทหักเหแสง แต่ละกล้องมีข้อมูลตามตารางแล้ว กล้องใดมีกำลังขยายสูงสุด

กล้อง	ความยาวโฟกัส	
	เลนส์ใกล้วัตถุ (cm)	เลนส์ใกล้ตา (cm)
A	70	1.6
B	80	2.2
C	80	1.6
D	100	2.2
E	100	3.1

กำลังขยายกล้องโทรทัศน์ =  $\frac{\text{ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา}}{\text{ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ}}$

จากตาราง อีกหนึ่งกล้องขยายได้ดังนี้

$$A = \frac{70}{1.6} = 43.75 \text{ เท่า}$$

$$B = \frac{80}{2.2} = 36.36 \text{ เท่า}$$

$$C = \frac{80}{1.6} = 50 \text{ เท่า}$$

$$D = \frac{100}{2.2} = 45.45 \text{ เท่า}$$

$$E = \frac{100}{3.1} = 32.26 \text{ เท่า}$$

∴ กล้อง C มีกำลังขยายมากที่สุด Ans

11. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย วัดความรุนแรงได้ 9.3 ริคเตอร์สเกล

เกิดบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกแผ่นยูเรเชียและแผ่นออสเตรเลีย

12. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี ทำให้น้ำแข็งมวล 10 กรัม อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$  กลายเป็นไอน้ำอุณหภูมิ  $140^{\circ}\text{C}$  กำหนดให้ความร้อนจำเพาะของน้ำแข็ง และไอน้ำเดือดมีค่า 0.5 แคลอรี/(กรัม $^{\circ}\text{C}$ ) เท่ากัน

จากสูตร  $Q = mc\Delta t$  และ  $Q = mL$

$Q = mc\Delta t$  คือ การหา ความร้อนที่ใส่ อุณหภูมิที่ขึ้น แต่สถานะไม่เปลี่ยนแปลง

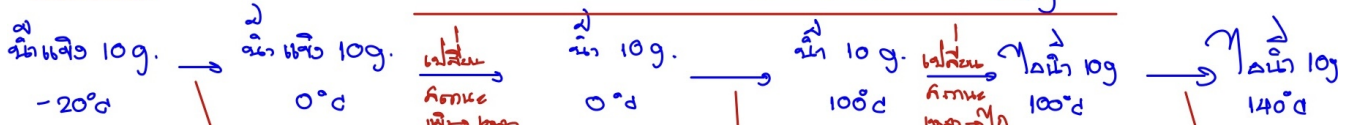
$Q = mL$  คือ การหา ความร้อนที่ใส่ ได้สถานะเปลี่ยนแปลง

โดย ค่า ความร้อนแฝงละลายน้ำแข็ง  $80 \text{ cal/g}$  ความร้อนแฝงน้ำ (เดือด)  $= 540 \text{ cal/g}$ .

ค่า ความร้อนแฝงน้ำแข็ง  $1 \text{ cal/g}$  การกลายแข็งน้ำ  $540 \text{ cal/g}$  (เหลว เป็น ใส)

ค่า ความร้อนแฝงน้ำ  $1 \text{ cal/g}$

จากภาพ



จากสูตร

$$Q_{\text{รวม}} = 10 \times 0.5 \times (20 - 0) + 10 \times 80 + 10 \times 1 \times (100 - 0) + 10 \times 540 + 10 \times 0.5 \times (140 - 100)$$

$$= 100 + 800 + 1000 + 5400 + 200$$

$$= 7500 \text{ แคลอรี}$$

∴ ต้องใช้พลังงานความร้อนทั้งหมด 7500 แคลอรี Ans

13. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ใช้มอเตอร์ตัวหนึ่งแรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ กำลัง 32 วัตต์ ยกของความหนาแน่น 750 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มวล 20 กิโลกรัม ขึ้นในแนวตั้งสูง 4 เมตร จะต้องใช้เวลาในการยกกี่วินาที

จาก  $P = F \cdot v$  เมื่อ  $P = \text{กำลังไฟฟ้า}$   
 แทนค่า  $32 = mg \left(\frac{d}{t}\right)$   $F = \text{แรงยก}$   
 $= 20 \times 10 \times \frac{4}{t}$   $V = \text{ความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่}$   
 $t = \frac{20 \times 10 \times 4}{32}$   
 $= \frac{800}{32} = 25 \text{ วินาที}$  Ans

14. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

หลอดไฟ 25 W, 120 V มีความต้านทานขณะที่ยื่นเท่ากับ 45 โอห์ม เมื่อต่อเข้ากับความต่างศักย์ 120 โวลต์ กระแสที่ทำงานปกติ และกระแสที่ไหลในทันทีมีค่ากี่แอมแปร์

กระแสที่ทำงานปกติ

$$P = IV \text{ --- ①}$$

$$P = 25 \text{ W}, I = \text{กระแส}, V = 120$$

แทนค่าใน ①

$$25 = I(120)$$

$$\frac{25}{120} = I$$

$$\frac{5}{24} = I$$

$$I = 0.21 \text{ A}$$

กระแสที่ไหลในทันที

$$V = IR \text{ --- ②}$$

$$R = 45, I = \text{กระแส}, V = 120$$

แทนค่าใน ②

$$120 = I(45)$$

$$\frac{120}{45} = I$$

$$I = 2.67 \text{ A}$$

15. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

สายไฟจ่ายกำลังเส้นหนึ่งมีความต้านทานทั้งหมด 0.2 โอห์ม จ่ายกำลัง 10 กิโลวัตต์ที่ 250 โวลต์ ให้กับโรงงานแห่งหนึ่ง ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. กำลังที่สูญเสียในสาย เท่ากับ 320 วัตต์
- ข. กำลังที่จ่ายให้กับสาย เท่ากับ 10,000 วัตต์
- ค. กำลังที่สายจ่ายให้ เท่ากับ 10,320 วัตต์

จากโจทย์ สมมติให้สมมติต้านทาน  $R = 0.2$  ,  $P = 10 \times 10^3$  ,  $V = 250$

พิจารณา ก. ข. ค.

ก. กำลังที่สูญเสียในสาย เท่ากับ 320 น.

จากสูตร  $P = IV$   
แทนค่า  $10 \times 10^3 = I (250)$   
 $I = \frac{10,000}{250}$   
 $I = 40$  — ①

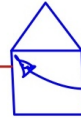
จากสูตร  $P = I^2 R$   
แทน I จาก ①  $P = (40)^2 \cdot 0.2$   
 $= 1600 (0.2)$   
เมื่อใส่รวมเข้ากัน  
จะได้กำลังที่สูญเสียในสาย  $= 320$  น. — ②

สรุป ก. ถูกต้อง

ข. กำลังที่จ่ายให้กับสาย เท่ากับ 10,000 น.

เริ่มสายไฟ

สูญเสียกำลัง 320 น.



โรงงานได้รับไฟฟ้ากำลัง 10,000 น.

- กระแสไฟฟ้าจากสายมาจาก  $I = 40$  A.
- เมื่อแทนค่าในกำลังที่  $R = 0.2 \Omega$
- ทำให้สูญเสียกำลังเท่ากับ 320 น จาก ②
- เลขแล้ว กระแสไฟ หรือ โรงงาน โรงงานได้รับกำลังไฟ = 10,000 น.

∴ แสดงว่า กำลังที่จ่ายได้ส่งสายไฟ = 10,000 + 320 = 10,320 น.

สรุป ข. ผิด

ค. กำลังที่จ่ายให้กับสาย เท่ากับ 10,320 น.

- ไม่ถูกต้อง เพราะ กำลังที่จ่ายให้โรงงาน = 10,000 น.

สรุป ค. ผิด

16. คำตอบ 4.>



คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

พลทหาร รั้ว รักเรียน ขับรถออกจากจุด ก. ไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 8 กิโลเมตร ถึงจุด ข. เขาเลี้ยวซ้ายไปทางทิศเหนือรถวิ่งต่อไปด้วยอัตราเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเป็นเวลา 9 นาที ถึงจุด ค. แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตกรถวิ่งต่อไปด้วยอัตราเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นเวลา 2 นาที ถึงจุด ง. จงหาการกระจัดจากจุด ก. มายังจุด ง. ตอบในหน่วยกิโลเมตร

$$V = \frac{S}{t} \text{ อ. } S = 60 \times \frac{2}{60} = 2 \text{ กม.} \text{ --- ①}$$

$$\text{จาก } V = \frac{S}{t}$$

$$40 = \frac{S}{9/60}$$

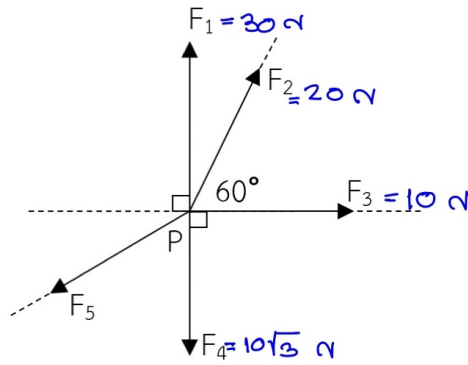
$$S = \frac{360}{60} = 6 \text{ กม.} \text{ --- ②}$$

จากกฎ  $n^2 = m^2 + a^2$   
 $= 6^2 + 2^2$   
 $= 36 + 4$   
 $= 40$   
 อ.  $n = \sqrt{40}$   
 การกระจัด จากจุด ก. มาถึงจุด ง. เท่ากับ  $6\sqrt{2}$  กม. Ans

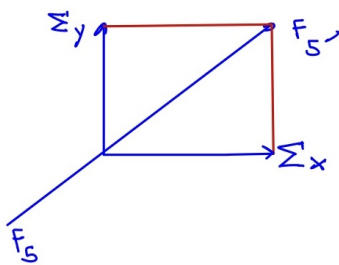
17. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ภาพแสดงเฉพาะทิศทางของแรง  $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$  ซึ่งกระทำพร้อมกันที่จุด P แล้วทำให้ จุด P หยุดนิ่ง กำหนดให้แรง  $F_1, F_2, F_3, F_4$  มีขนาด 30, 20, 10,  $10\sqrt{3}$  นิวตัน ตามลำดับ จงหาขนาดของแรง  $F_5$  ตอบในหน่วยนิวตัน



จากกฎ  $F_5 = F_5'$



$$\therefore F_5' = \sqrt{\Sigma x^2 + \Sigma y^2} \quad \text{--- ①}$$

$$\begin{aligned} \text{หาค่า } \Sigma x &= F_3 + F_2 \cos 60^\circ = 10 + 20 \cos 60^\circ \\ &= 10 + 20\left(\frac{1}{2}\right) = 20 \text{ น.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หาค่า } \Sigma y &= F_1 + F_2 \sin 60^\circ - F_4 \\ &= 30 + 20\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - 10\sqrt{3} \\ &= 30 + 10\sqrt{3} - 10\sqrt{3} \\ &= 30 \text{ น.} \end{aligned}$$

จาก ① แทนค่า  $\Sigma x$  และ  $\Sigma y$

$$\begin{aligned} F_5 = F_5' &= \sqrt{20^2 + 30^2} \\ &= \sqrt{1300} \\ &= 10\sqrt{13} \text{ N} \quad \text{Ans} \end{aligned}$$

18. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

เครื่องกลชนิดหนึ่งมีการได้เปรียบเชิงกลในทางทฤษฎีและปฏิบัติเท่ากับ 5 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งใช้ยกวัตถุ มวล 10 กิโลกรัมได้สูง 4 เมตร จงหางานที่ใส่ให้กับเครื่องกลนี้

$$\text{ประสิทธิภาพเครื่องกล} = \frac{\text{mg ได้เปรียบเชิงกลในทางปฏิบัติ (A.M.A)} \times 100 (\text{เปอร์เซ็นต์})}{\text{mg ได้เปรียบเชิงกลในทางทฤษฎี (I.M.A)}} \quad \text{--- ①}$$

และ

$$\text{ประสิทธิภาพเครื่องกล} = \frac{\text{งานที่เอาออกได้ของกล} \times 100 (\text{เปอร์เซ็นต์})}{\text{งานที่ใส่กับเครื่องกล}} \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} = \text{②} \quad \therefore \frac{A.M.A}{I.M.A} = \frac{W_{out}}{W_{in}}$$

แทนค่าจากโจทย์

$$\frac{4}{5} \times 100 = \frac{W_{out}}{W_{in}} \times 100$$

$$\text{คือ } N(\text{แรง}) = mgh \quad ; \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$W_{in} = \frac{5}{4} W_{out}$$

$$\text{คือ } N_{out} = 10 \times 10 \times 4 \\ = 400 \text{ จูล}$$

$$= \frac{5}{4} \times 400$$

$$= 500 \text{ จูล}$$

$\therefore$  งานที่ใส่ให้เครื่องกลคือ 0.5 กิโลจูล Ans

19. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

รถยนต์มวล 1,000 กิโลกรัม สามารถเร่งเครื่องจากหยุดนิ่งให้มีอัตราเร็ว 20 m/s ได้ในเวลา 6 วินาที ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

ก. ความเร่งเฉลี่ยเท่ากับ  $10/3 \text{ m/s}^2$

ข. ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 10 m/s

ค. กำลังเฉลี่ยของรถยนต์เท่ากับ 33,333 กิโลวัตต์

จากสมการการเคลื่อนที่  $V = u + at$   
 แทนค่า  $20 = 0 + a(6)$   
 $20 = 6a$   
 $a = \frac{10}{3}$  — ①

ให้  $V = \text{ความเร็วปลาย} = 20 \text{ m/s}$   
 $u = \text{ความเร็วต้น} = 0$   
 $a = \text{ความเร่ง} = ?$   
 $t = \text{เวลา} = 6 \text{ s}$

ความเร็วเฉลี่ยเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่  
 $V_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{u+V}{2}$   
 $= \frac{0+20}{2}$   
 $= 10$  — ②

กำลังของเครื่องยนต์  $P = FV$   
 จาก ① ② แทนค่า  $P = 1,000 \left(\frac{100}{3}\right) (10)$   
 $= \frac{1,000,000}{3}$   
 $= 33,333 \text{ วัตต์}$  — ③

ให้  $P = \text{กำลังเครื่องยนต์ (วัตต์)}$   
 $F = ma$  ( $a = \text{ความเร่งของรถ}$ )  
 $V = \text{ความเร็ว (ใช้ความเร็วเฉลี่ย)}$

- สรุป
- ก. จาก ① ถูก
  - ข. จาก ② ถูก
  - ค. จาก ③ **ผิด** เพราะได้ 33,333 วัตต์ ไม่ใช่ กิโลวัตต์

20. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

บ้านหลังหนึ่งมีเครื่องใช้ไฟฟ้า A 720 วัตต์ เปิดใช้วันละ 1 ชั่วโมง 15 นาที และเครื่องใช้ไฟฟ้า B 600 วัตต์ เปิดใช้วันละ 3 ชั่วโมง 40 นาที ถ้าค่าไฟฟ้าหน่วยละ 3 บาท ในเดือนเมษายนบ้านหลังนี้จะเสียค่าไฟฟ้างี่บาท

การคำนวณ ค่าไฟฟ้า คิดเป็น หน่วย ใดคน 1 หน่วย = 1,000 วัตต์/ชั่วโมง  
 หรือ จำนวน หน่วย =  $\frac{\text{วัตต์} \times \text{ชั่วโมง}}{1,000}$

เครื่องใช้ไฟฟ้า A จำนวนหน่วย =  $\frac{720 \times 75 \times 30}{1,000 \times 60} = 27$  หน่วย (30 วัน คำนวณเดือน)

เครื่องใช้ไฟฟ้า B จำนวนหน่วย =  $\frac{600 \times 220 \times 30}{1,000 \times 60} = 66$  หน่วย (30 วัน)

รวมจำนวน หน่วย ทั้ง 2 เครื่อง  $27 + 66 = 93$  หน่วย

ค่าไฟ หน่วยละ 3 บาท คิดเป็นเงิน =  $93 \times 3$

= 279 บาท **Ans**