เฉลยฟิสิกส์ บทที่ 2 ปริมาณ และการวัด

1. ตอบ ข้อ 1.

เหตุผล จากรูปความละเอียดของสเกลอยู่ในระดับ 1 cm เต็ม ดังนั้นความละเอียดการวัดจะอยู่ในระดับ 0.1 cm

2. ตอบ ข้อ 1.

วิธีทำ จากรูปความละเอียดของสเกลอยู่ในระดับ 0.1 cm = $\frac{1}{10}$ cm

ดังนั้นความละเอียดการวัด จะอยู่ในระดับ 0.1 cm = $\frac{1}{100}$ cm

เพิ่ม ๑ ตอบ ข้อ 3.

วิธีทำ ไม้บรรทัดในรูปภาพ บนตัวสเกลมีทศนิยมอยู่แล้ว 1 ตำแหน่ง

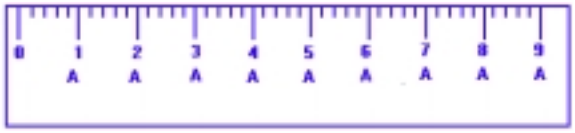
เรียกความละเอียดของสเกลอยู่ในระดับ 0.1 cm

ดังนั้น ความละเอียดการอ่านจะอยู่ในสเกล 0.01 cm

คือ มีทศนิยม 2 ตำแหน่ง จึงต้องตอบค่าการอ่านเป็น 9.36

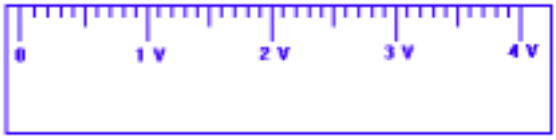
เพราะมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง

3. ตอบ ข้อ 4.



เหตุผล เนื่องจากแต่ละช่วงแอมป์ แบ่งเป็น 5 ขีด แต่ละขีดจะมีค่าเท่ากับ 0.2 ดังนั้นบนสเกลจึงมีทศนิยมอยู่ 1 ตำแหน่ง และเมื่อเราอ่านค่า เราสามารถเดาทศนิยมเพิ่มเติมได้อีก 1 ตำแหน่ง รวมแล้วการอ่านจึงมีทศนิยมได้ 2 ตำแหน่ง ข้อนี้จึงควรอ่านค่าได้ 2.45

4. ตอบ ข้อ 2.



เหตุผล สเกลของโวลต์มิเตอร์มีความละเอียด 1.0 โวลต์ แสดงว่าความละเอียดของสเกลมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง แต่การอ่านค่าการวัด เราสามารถคาดเดาทศนิยมต่อได้อีก 1 ตำแหน่ง รวมแล้วข้อนี้ค่าที่อ่านได้จึงมีทศนิยม 2 ตำแหน่งคำตอบที่เหมาะสมจึงเป็นข้อ 2

5. ตอบ ข้อ 1.

วิธีทำ จำนวน 16.35 ± 0.04 แสดงว่าทศนิยมตำแหน่งที่ 2 คือ เลข 5 เป็นตัวเลขที่ได้จากการคาดเดาและ 16.3 คือค่าที่มีอยู่แล้วบนสเกล ดังนั้นความละเอียดสเกลจึงเป็น 0.1

$$16.35 \pm 0.04$$

16 . 35	16 . 35
+0 . 04	-0 . 04
16 . 39	16 . 31

⌫⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌦

6. ตอบ ข้อ 1.

เหตุผล โจทย์ต้องการวัดความละเอียดจากน้อยไปหามาก ซึ่งเรียงเครื่องมือตามความละเอียดจะได้ตามข้อ 1

⌫⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌦

7. ตอบ ข้อ 2.

เหตุผล เวอร์เนียมีความละเอียดในการวัดอยู่ในระดับ 0.001 cm จึงเหมาะสมสำหรับการวัดครั้งนี้ ซึ่งค่าที่วัดมีทศนิยมถึง 3 ตำแหน่งของ cm

⌫⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌦

8. ตอบ ข้อ ค.

วิธีทำ 0.0652 มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว คือ 6 5 และ 2

8.20×10^{-2} มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว คือ 8 2 และ 0

25.5 มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว คือ 2 5 และ 5

8.00 มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว คือ 8 0 และ 0

⌫⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌦

9. ตอบ ข้อ 3.

วิธีทำ 5.000 มีเลขนัยสำคัญ 4 ตัว คือ 5 0 0 และ 0

0.005 มีเลขนัยสำคัญ 1 ตัว คือ 5 เท่านั้น

1.005 มีเลขนัยสำคัญ 4 ตัว คือ 1 0 0 และ 5

0.135 มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว คือ 1 3 และ 5

⌫⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌫⌦⌦

10. ตอบ ข้อ 4.

วิธีทำ $1.234 + 12.34 + 123.4 = 136.974$

แต่การบวกเลขนัยสำคัญ สุดท้ายต้องตอบจำนวนทศนิยมน้อยที่สุด ข้อนี้โจทย์มีทศนิยมน้อยที่สุด 1 ตำแหน่ง จึงต้องตอบทศนิยมเพียง 1 ตำแหน่งด้วย นั่นคือต้องตอบข้อ 4. 137.0

11. ตอบ ข้อ 2.

วิธีทำ พื้นที่ = กว้าง x ยาว = 3.40 x 12.71

พื้นที่ = 43.2140 ตารางเมตร

แต่การคูณนัยสำคัญ สุดท้ายต้องตอบจำนวนเลขนัยสำคัญน้อยที่สุด ข้อนี้โจทย์มีเลขนัยสำคัญน้อยที่สุด 3 ตัว จึงต้องตอบ เลขนัยสำคัญ 3 ตัว นั่นคือ ต้องตอบ 43.2 ตารางเมตรเท่านั้น

12. ตอบ ข้อ 1.

วิธีทำ ความหนาแน่น $= \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}}$

$= \frac{47.0}{6.0}$ ← มีจำนวนตัวเลขนัยสำคัญน้อยที่สุดคือ มี 2 ตัว

$= 7.8333$

แต่การหารนัยสำคัญ สุดท้ายต้องตอบจำนวนเลขนัยสำคัญน้อยที่สุด ข้อนี้โจทย์มีเลขนัยสำคัญน้อยที่สุด 2 ตัว จึงต้อง ตอบข้อ 1 , 7.8 เท่านั้น

13. ตอบ ข้อ 3.

วิธีทำ มวลแต่ละส่วน $= \frac{2.00}{4} = 0.500$

การหารต้องตอบให้มีจำนวนเลขนัยสำคัญน้อยที่สุด และเนื่องจากตัวตั้ง 2.00 มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว จึงต้องตอบให้มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัวด้วย นั่นคือ ต้องตอบ 0.500 นั่นเอง

14. ตอบ ข้อ 1.

เหตุผล **ข้อ ก.** 1.2 + 63.543 + 10.12 = 73.863

แต่การบวกเลขนัยสำคัญคำตอบต้องมีทศนิยมน้อยที่สุด ข้อนี้จึงตอบ 73.9 เท่านั้น

ข้อ ข. 123.45 x 2.0 = 246.9

แต่การคูณเลขนัยสำคัญนั้น คำตอบต้องมีเลขนัยสำคัญน้อยที่สุด ข้อนี้จึงตอบ 2.5×10^2

จะเห็นว่า ข้อ ก. มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว ข้อ ข. มี 2 ตัว

15. ตอบ ข้อ ก.

เหตุผล **ปริมาณมูลฐาน มีเพียง 7 ตัวต่อไปนี้เท่านั้น**

ปริมาณกายภาพ	หน่วย
ความยาว (Lenghth)	เมตร
มวล (Mass)	กิโลกรัม
เวลา (Time)	วินาที
กระแสไฟฟ้า (Electric Current)	แอมแปร์
อุณหภูมิทางเทอร์โมไดนามิก	เคลวิน
ความเข้มข้นของการส่องสว่าง	แคนเดลา
ปริมาณของสาร	โมล

16. ตอบ ข้อ 3.

เหตุผล **ปริมาณมูลฐาน มีเพียง 7 ตัวเท่านั้น ดังตารางข้างบน**

ส่วน ข้อ 3. ทั้งนิวตัน คูลอมป์ จูล ไม่ใช่หน่วยมูลฐาน

ข้อ 1. หน่วยมูลฐาน คือ วินาที และแอมแปร์

ข้อ 2. หน่วยมูลฐาน คือ แคนเดลลา

ข้อ 4. หน่วยมูลฐาน คือ โมล

17. วิธีทำ 1) $7.2\ \text{cm} = 7.2 \times 10^{-2}\ \text{m}$

2) $6.524\ \text{mg} = 6.524 \times 10^{-3}\ \text{g}$

3) $6.23\ \text{nm} = 6.23 \times 10^{-9}\ \text{m}$

4) $55.26\ \mu\text{m} = 55.26 \times 10^{-6}\ \text{m} = 5.526 \times 10^{-5}\ \text{m}$

5) $62.5\ \text{pg} = 62.5 \times 10^{-12}\ \text{g} = 6.25 \times 10^{-11}\ \text{g}$

6) $425\ \text{km} = 425 \times 10^{3}\ \text{m} = 4.25 \times 10^{5}\ \text{m}$

7) $0.042\mu\text{g} = 0.042 \times 10^{-6}\ \text{g} = 4.2 \times 10^{-8}\ \text{g}$

8) $0.0659\ \text{M}\Omega = 0.0659 \times 10^{6}\ \Omega = 6.59 \times 10^{4}\ \Omega$

9) $0.0073\ G\Omega = 0.0073 \times 10^{9}\ \Omega = 7.3 \times 10^{6}\ \Omega$

10) 3.3×10^{3} km $= 3.3 \times 10^{3} \times 10^{3}$ m $= 3.3 \times 10^{6}$ m

11) 4.625×10^{5} nA $= 4.625 \times 10^{5} \times 10^{-9}$ A $= 4.625 \times 10^{-4}$ A

12) $2.55 \times 10^{-3}\ \mu$g $= 2.55 \times 10^{-3} \times 10^{-6}$ g $= 2.55 \times 10^{-9}$ g

13) 4.62×10^{-7} cg $= 4.62 \times 10^{-7} \times 10^{-2}$ g $= 4.62 \times 10^{-9}$ g

14) $5.21 \times 10^{-10}\ \mu$A $= 5.21 \times 10^{-10} \times 10^{-6}$A $= 5.21 \times 10^{-16}$ A

18. วิธีทำ

1) 1.35×10^{3} m = 1.35 k m

2) 4.32×10^{-3} A = 4.32 m A

3) 4.2×10^{-8} g $= 4.2 \times 10^{-8} \times 10^{6} \times 10^{-6}$ g $= 4.2 \times 10^{-2}\ \mu$g

4) 3.25×10^{-10} m $= 3.25 \times 10^{-10} \times 10^{9} \times 10^{-9}$ m $= 3.25 \times 10^{-1}$ n m

5) 6.5×10^{5} g $= 6.5 \times 10^{5} \times 10^{-3} \times 10^{3}$ g $= 6.5 \times 10^{2}$ k g

6) 7.23×10^{3} A $= 7.23 \times 10^{3} \times 10^{3} \times 10^{-3}$ A $= 7.23 \times 10^{6}$ m A

7) $7.23 \times 10^{-5}\ \Omega = 7.23 \times 10^{-5} \times 10^{-3} \times 10^{3}\ \Omega = 7.23 \times 10^{-8}$ k Ω

8) 7.31×10^{4} m $= 7.31 \times 10^{4} \times 10^{2} \times 10^{-2}$ m $= 7.31 \times 10^{6}$ c m

9) 4.62×10^{-7} m $= 4.62 \times 10^{-7} \times 10^{9} \times 10^{-9}$ m $= 4.62 \times 10^{2}$ n m

10) 5.53×10^{3} A $= 5.53 \times 10^{3} \times 10^{-9} \times 10^{9}$ A $= 5.53 \times 10^{-6}$ G A

11) 6893 m $= 6893 \times 10^{-3} \times 10^{3}$ m $= 6.893$ k m

12) 0.00052 g $= 0.00052 \times 10^{3} \times 10^{-3}$ g $= 0.52$ m g

13) 0.0432 m $= 0.0432 \times 10^{2} \times 10^{-2}$ m $= 4.32$ c m

14) 0.00059 A $= 0.00059 \times 10^{3} \times 10^{-3}$ A $= 0.59$ m A

15) 0.056283 g $= 0.056283 \times 10^{6} \times 10^{-6}$ g $= 56283\ \mu$ g

16) 0.000042 m $= 0.000042 \times 10^{2} \times 10^{-2}$ m $= 0.0042$ c m

17) 62431 g $= 62431 \times 10^{-3} \times 10^{3}$ g $= 62.431$ k g

19. ตอบ ข้อ 3.

วิธีทำ $4.9\ \text{nm} = 4.9 \times 10^{-9}\ \text{m}$

$= 4.9 \times 10^{-9} \times 10^{-3} \times 10^{3}\ \text{m}$

$$\boxed{= 4.9 \times 10^{-12}\ \text{k m}}$$

20. ตอบ ข้อ ง.

วิธีทำ $1.6 \times 10^{-27}\ \text{kg} = 1.6 \times 10^{-27} \times 10^{3}\ \text{g}$

$= 1.6 \times 10^{-27} \times 10^{3} \times 10^{12} \times 10^{-12}\ \text{g}$

$$\boxed{= 1.6 \times 10^{-12}\ \text{p g}}$$

21. ตอบ ข้อ 2.

วิธีทำ $632.8\ \text{nm} = 632.8 \times 10^{-9}\ \text{m}$

$= 632.8 \times 10^{-9} \times 10^{2} \times 10^{-2}\ \text{m}$

$$\boxed{= 6.328 \times 10^{-5}\ \text{c m}}$$

22. ตอบ ข้อ ข.

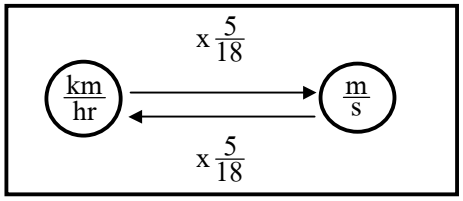
วิธีทำ **วิธีที่ 1** $36\ \frac{\text{km}}{\text{hr}} = \frac{36\ \text{km}}{1\ \text{hr}} = \frac{36\ 10^{3}\ \text{m}}{3600\ \text{s}}$

$= \frac{36000\ \text{m}}{3600\ \text{s}}$

$$\boxed{= 10\ \text{m/s}}$$

วิธีที่ 2 $36\ \frac{\text{km}}{\text{hr}} = 36 \times \frac{5}{18}\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$\boxed{= 10\ \text{m/s}}$$



23. ตอบ ข้อ 2.

วิธีทำ $1\ \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1 \times \frac{18}{5}\ \frac{\text{km}}{\text{hr}} = \mathbf{3.6}\ \frac{\text{km}}{\text{hr}}$