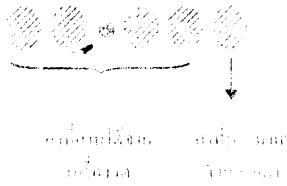




การบันทึกด้วยเลขนัยสำคัญ



เลขนัยสำคัญ

เป็นตัวเลขที่อ่านได้จริงจากเครื่องมือวัด
รวมกับค่าที่ได้จากการประมาณด้วยสายต้อีก 1 ตัว

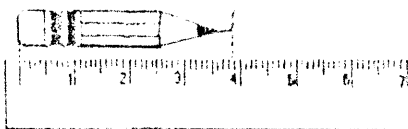
หลักการนับจำนวนเลขนัยสำคัญ

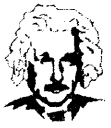
1. เลข 1-9 เป็นเลขนัยสำคัญทุกตัว
2. เลข 0 ในจำนวนทศนิยมที่นำหน้าเลข 1-9 ไม่เป็นเลขนัยสำคัญ
3. เลข 0 ที่อยู่ระหว่างเลข 1-9 ในเลขจำนวนเต็มเป็นเลขนัยสำคัญ
4. เลข 10 ยกกำลังไม่มีนัยสำคัญ

ตัวอย่าง ผลการวัดที่มีเลขนัยสำคัญ 4 ตัว

เช่น 45260 เมตร 4.018 เมตร

0.1000×10^4 เมตร 1.010 วินาที เป็นต้น





จากรูปภาพแสดงการวัดดินสอ ~~สรุปได้ว่ามี~~

1. เครื่องมือวัดที่ความละเอียดถึง 1

มิลลิเมตร หรือ 0.1 เซนติเมตร หรือ 0.001 เมตร

2. บันทึกค่าความยาวของดินสอได้ 38.4

มิลลิเมตร หรือ ~~3.84 มิลลิเมตร~~ หรือ 3.84

เซนติเมตร หรือ 0.0384 เมตร จะเห็นว่าเลข

4 เป็นตัวเลขที่ได้จากการประมาณค่าด้วย

สายตา

1. จงระบุจำนวนเลขนัยสำคัญของปริมาณต่าง ๆ ต่อไปนี้

2.500 เมตร มีเลขนัยสำคัญ.....ตัว

4.2×10^5 เซนติเมตร มีเลขนัยสำคัญ.....ตัว

10.00 วินาที มีเลขนัยสำคัญ.....ตัว

48.45 โวลต์ มีเลขนัยสำคัญ.....ตัว

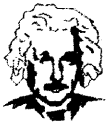
การบอกเลขนัยสำคัญ

ผลลัพธ์จะต้องมีจำนวนตัวเลขหลัง

จุดทศนิยมเท่ากับจำนวนตัวเลขหลังจุด

ทศนิยมที่น้อยที่สุดของกลุ่ม





ให้นักศึกษำบันทึกผลลัฒด้วยเลขนัยสำคััญ
จากสถานการณัต่อไปนั้

เชือก 2 เส้นยาว 4.02 เมตร และ 1.1
เมตร นำมาต่อกันจะได้เชือกยาวเท่าไร จะได้
เชือกยาว = 4.02 + 1.1 เมตร

$$\text{ผลลัฒ} = 5.1 \text{ เมตร}$$

เชือกยาว 10.681 เมตร ถูกตัดออก 6.10
เมตร จะเหลือเชือกยาวเท่าใด เหลือเชือกยาว
10.681 - 6.10 เมตร

$$\text{ผลลัฒ} = 4.58 \text{ เมตร}$$

การคูณและหารเลขนัยสำคััญ

ผลลัฒควรมีจำนวนตัวเลขนัยสำคััญเท่ากับ
จำนวนตัวเลขของเลขนัยสำคััญที่น้อยที่สุด
ในกลุ่มที่นำมาคูณและหารกัน

ตัวอย่าง

โตะกว้าง 8.0 เมตร ยาว 9.26 เมตร มี
พื้นที่เท่าใด

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} = 8.0 \times 9.26 \text{ m}^2 \\ &= 74.08 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{ผลลัฒ} = 74 \text{ ตารางเมตร}$$

$$\text{หรือ } 0.74 \times 10^2 \text{ m}^2$$

วัตถุมวล 10.80 กิโลกรัม ปริมาตร 5.0

ลูกบาศก์เมตร มีความหนาแน่นเท่าใด

$$P = \frac{m}{V} = \frac{10.80}{5.0} = 2.16 \text{ kg/m}^3$$

$$V = 5.0$$

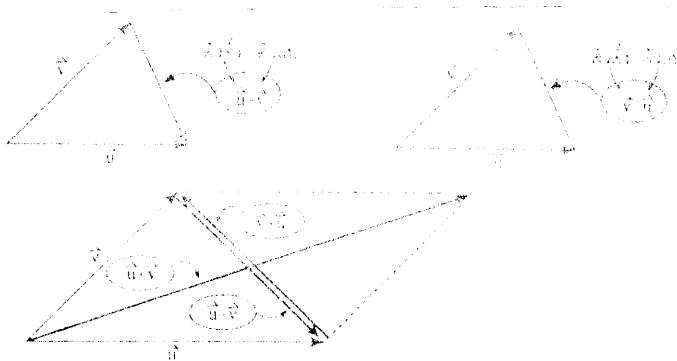
$$\text{ความหนาแน่น} = 2.2 \text{ kg/m}^3$$





2. วงกลมรัศมี 6.0 cm มีพื้นที่.....
 ตารางเมตร วัตถุรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ยาว
 ด้านละ 2.00 cm มวล 8.00 g มีความ
 หนาแน่น.....kg/m³
 เชือกยาว 4.085 เมตร ต่อกับเชือกยาว 6.02
 เมตร จะได้เชือกยาว.....เมตร

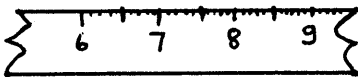
| คำอุปสรรค | สัญลักษณ์ | เลขสิบยกกำลัง (หรือตัวพหุคูณ) |
|---------------|-----------|-------------------------------|
| จิกะ (giga) | G | 10 ⁹ |
| เมกะ (mega) | M | 10 ⁶ |
| กิโล (kilo) | k | 10 ³ |
| เดซี (deci) | d | 10 ⁻¹ |
| เซนติ (centi) | c | 10 ⁻² |
| มิลลิ (milli) | m | 10 ⁻³ |
| ไมโคร (micro) | μ | 10 ⁻⁶ |
| นาโน (nano) | n | 10 ⁻⁹ |





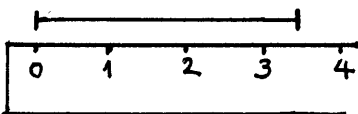
1. ในการวัดความยาวของเชือกเส้นหนึ่งด้วยอุปกรณ์ดังรูปซึ่งในรูปนี้แสดงเพียงส่วนหนึ่งของสเกลที่ใช้วัด ผลของการวัดควรรบ้นที่ได้อย่างไร

1. $8.0 \pm 0.2 \text{ cm}$
2. $8.00 \pm 0.01 \text{ cm}$
3. $8.0 \pm 0.02 \text{ cm}$
4. $8.50 \pm 0.01 \text{ cm}$



2. ตามรูปควรรบ้นที่กความยาวของ A เป็นเท่าไร

1. 3.0 ± 0.01
2. 3.6 ± 0.2
3. 3.60 ± 0.01
4. 3.0 ± 0.2





3. ในการวัดความยาวของวัตถุชิ้นงาน
หนึ่งจะได้ 125.52 ± 0.05 เมตร
เครื่องมือที่ใช้มีสเกลซึ่งอ่านได้ละเอียด
ที่สุดเท่าไร

1. $\frac{1}{10}$ เมตร

2. $\frac{1}{100}$ เมตร

3. $\frac{1}{1000}$ เมตร

4. $\frac{1}{10000}$ เมตร

4. จงเลือกปริมาณต่อไปนี้ที่เลข
นัยสำคัญ 3 ตัว

1. 100, 1.00, 1.12

2. 1×10^2 , 2.52, -1.00

3. 1.00, 0.0100, 12.0×10^{-5}

4. 14.0, 123, 400

5. ปริมาณต่อไปนี้ที่มีเลขนัยสำคัญที่ตัว

5.1 454 กรัม =

5.2 2.2 นิวตัน =

5.3 2.205 นิวตัน =

5.4 0.3937 เมตร =

5.5 0.0353 เมตร =

5.5 1.0080 กิโลกรัม =



5.6 1.0080 กิโลกรัม =

5.7 14.0 มิลลิลิตร =

5.8 9.3×10^7 บาท =

5.9 1.118×10^{-3} กรัม =

5.10 1030 g/cm³ =

5.11 125,000 กรัม =

5.12 0.0005 วินาที =

6. ผลรวมของปริมาณ 703 + 7 + 0.66 เป็นเท่าไร

- | | |
|----------|-----------|
| 1. 710 | 2. 711 |
| 3. 710.1 | 4. 710.66 |

7. ผลรวมของปริมาณ 18.425 + 7.21 + 5.0 เป็นเท่าไร

8. จงหาผลรวมของเลขนัยสำคัญต่อไปนี

8.1 0.0035 m + 0.097 m + 0.225 m

8.2 4.0 m + 0.632 m + 0.148 m



9. ผลลัพธ์ของปริมาณ $7.26 - 0.2$ เป็นเท่าไร

1. 7

2. 7.0

3. 7.1

4. 7.06

10. จงหาผลลัพธ์ของปริมาณต่อไปนี้

10.1 $562.4 - 16.8$

10.2 $34 \text{ kg} - 0.2 \text{ kg}$

10.3 $0.015 - 15$



11. จงหาผลคูณของเลขต่อไปนี้

11.1 2.21×0.3

11.2 72.4×0.084

11.3 2.20×4.113

11.4 107.88×0.610

11.5 12.4×84

11.6 72.4×8.6



EINSTEIN HAUS

Always the right tutorial system Complete Solution from a single source

www.vcdforstudy.com 0-2579-8059

12. จงหาผลหารของเลขต่อไปนี้

12.1 $92.52 / 2.54$

12.2 $14.28 / 0.714$

12.3 $0.032 / 0.004$

12.4 $9.8 / 9.8$



EINSTEIN HAUS

Always the right tutorial system Complete Solution from a single source

www.vcdforstudy.com 0-2579-8059

$$12.5 \quad 6.12 / 5.92$$

$$12.6 \quad 2.1 \times 10^3 / 1.2 \times 10^{-5}$$

$$12.7 \quad 0.15 \times 10^4 / 4.01 \times 10^3$$



ข้อสอบบทที่ 2

การวัด และการแปลความหมายข้อมูล

1. (Entrance) ถ้าต้องการวัดความต่างศักย์ของถ่านไฟฉายก้อนหนึ่งด้วยโวลต์มิเตอร์ แบบเข็มซึ่งสามารถอ่านค่าได้เต็มสเกลเท่ากับ 5 โวลต์ และมีสเกลละเอียดที่สุดเท่ากับ 0.1 โวลต์ ข้อใดต่อไปนี้จะแสดงการอ่านค่าความต่างศักย์ของไฟฉายที่เหมาะสมที่สุด

1. 1.5 โวลต์
2. 1.55 โวลต์
3. 1.552 โวลต์
4. 1.5520 โวลต์

2. ถ้าการบันทึกความยาวของวัตถุในการวัดครั้งหนึ่งได้ 76.84 เมตร แสดงว่าในการวัดนี้ใช้เครื่องมือที่อ่านได้ละเอียดที่สุด

1. 1 เมตร
2. 0.1 เมตร
3. 0.01 เมตร
4. 0.001 เมตร

3. (โควตา มช.) นักเรียนคนหนึ่งบันทึกตัวเลขจากการทดลองเป็น 0.0652 กิโลกรัม : 8.20×10^{-2} เมตร ; 25.5 เซนติเมตร และ 8.00 วินาที จำนวนตัวเลขเหล่านี้มีเลขนัยสำคัญกี่ตัว

1. 1 ตัว
2. 2 ตัว
3. 3 ตัว
4. 4 ตัว



7. (โควตา มข) นักเรียนคนหนึ่งใช้เครื่องวัดที่มีค่าความละเอียด 0.01 เซนติเมตร วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหรียญบาทได้ 2.59 เซนติเมตร เมื่อพิจารณาเลขนัยสำคัญ เขาควรจะบันทึกค่าพื้นที่หน้าตัดดังนี้

1. 5.27065 ตารางเซนติเมตร
2. 5.2707 ตารางเซนติเมตร
3. 5.271 ตารางเซนติเมตร
4. 5.27 ตารางเซนติเมตร

8.(Entrance) ในการวัดระยะทางสั้น ๆ โดยใช้กระจกช่วย และสังเกตลำแสงที่สะท้อนจากกระจก อาจคำนวณหาระยะที่ต้องการวัดได้จาก $d = \frac{1}{2} \frac{Dl}{L}$ ในเมื่อ D คือระยะที่แสงสะท้อนเบี่ยงเบนไปจากแสงตกกระทบ l คือความกว้างของกระจก ; L เป็นระยะจากกระจกถึงสเกล ถ้าในการวัดพบว่า $D = 10 \pm$ ก็เปอร์เซ็นต์ของค่า d

1. 10%
2. 12%
3. 15%
4. 20%

9. (โควตา มข.) หน่วย SI ในข้อใดเป็นหน่วยมูลฐานทั้งหมด

1. แอมแปร์ เดลวิน แคนเดลา โมล
2. เมตร องศาเซลเซียส เรเดียน คูลอมป์
3. กิโลกรัม โหห์ม ลูเมน พาสคาล
4. วินาที โวลต์ เวเบอร์ ลักซ์



10. จากสมการ $v^2 = u^2 + 2as$ เมื่อ u และ v มีหน่วยเป็น m/s และ s มีหน่วยเป็น m หน่วยของ a จะเป็นไปตามข้อใด

1. m/s
2. m/s^2
3. $(m/s)^2$
4. m^2/s

11. จากสมการ $Q = mc (\Delta t)$ เมื่อ Q มีหน่วยเป็น J , m มีหน่วยเป็น kg และ Δt มีหน่วยเป็น K หน่วยของ c จะเป็นไปตามข้อใด

1. $J \cdot kg/K$
2. $kg \cdot K/J$
3. $J/kg \cdot K$
4. $kg/J \cdot K$

12. จากสมการ $R = \rho \frac{1}{A}$ เมื่อ R มีหน่วยเป็น Ω , 1 มีหน่วยเป็น m และ A มีหน่วยเป็น m^2 หน่วยของ ρ จะเป็นไปตามข้อใด

1. $\Omega \cdot m$
2. Ω / m
3. $\Omega \cdot m^2$
4. $\Omega \cdot m^3$

13. จากสมการ $PV = Nk_B T$ เมื่อ P มีหน่วยเป็น N/m^2 , V มีหน่วยเป็น m^3 , N ไม่มีหน่วย และ T มีหน่วยเป็น K หน่วยของ k_B จะเป็นไปตามข้อใดกำหนดว่า $1 Nm = 1J$

1. N/Jm
2. J/NK
3. Jm/K
4. J/K



14. จากสมการ $P = \rho gh$ เมื่อ P มีหน่วยเป็น N/m^2 ; ρ มีหน่วยเป็น kg/m^3 และ h มีหน่วยเป็น m หน่วยของ g จะเป็นไปตามข้อใด กำหนดว่า $1N = 1 kg \cdot m/s^2$

1. m/s^2
2. m/s
3. $m \cdot s$
4. $(m/s)^2$

15. (พื้นฐานวิศวะ) ถ้าสัญลักษณ์สำหรับมวลคือ m , ความยาวคือ L , เวลาคือ t , พื้นที่คือ A , ปริมาตรคือ V , ความเร็วคือ u , ความเร่งคือ a , ความหนาแน่นคือ D แรงคือ F , ความดันคือ p , พลังงานคือ E , กำลังคือ P และตัวแปรทุกตัวมีหน่วยตามระบบ S.I. ตัวแปรใดต่อไปนี้เป็นตัวแปรที่มีหน่วย

1. $\frac{mu}{pAt}$
2. $a \left(\frac{mt}{P} \right)^{\frac{1}{2}}$
3. $\frac{(mE)^{\frac{1}{2}}}{uDvt}$
4. $t \frac{(Fu)^{\frac{1}{2}}}{ml^2}$

16. (โคตา มข.) จงเปลี่ยนหน่วยมวลของโปรตอน 1.6×10^{-27} กิโลกรัม เป็นพิโคกรัม

1. 1.6×10^{-36}
2. 1.6×10^{-36}
3. 1.6×10^{-15}
4. 1.6×10^{-12}



17. พื้นที่ 12 ตารางเซนติเมตร มีค่าเท่ากับกี่ตารางกิโลเมตร

1. 12×10^{-10} 2. 12×10^{-6}

3. 12×10^{-5} 4. 12×10^{-4}

18. อัตราเร็ว 72 กิโลเมตร / ชั่วโมง เป็นกี่เมตร/วินาที

1. 10 2. 20

3. 60 4. 120

19. อัตราเร็ว 15 เมตร / วินาที เป็นกี่กิโลกรัม / ชั่วโมง

1. 30 2. 54

3. 60 4. 75

20. ความหนาแน่น 7.8 กรัม/ลบ.ซม เป็นกี่กิโลกรัม/ลบ.ม.

1. 7.8 2. 7.8×10^3

3. 7.8×10^6 4. 7.8×10^9



21. (โควตา มช) จากการนับจำนวนรถยนต์ที่แล่นผ่านหน้าศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ ในวันที่ 28 ธันวาคม 2539 ในช่วงเวลา 8.00 – 12.05 น. บันทึกผลได้ดังตารางต่อไปนี้

| เวลา (นาฬิกา) | จำนวนรถยนต์ (คัน) |
|-------------------|-------------------|
| 8 : 00 – 8 : 05 | 120 |
| 9 : 00 – 9 : 05 | 55 |
| 10 : 00 – 10 : 05 | 30 |
| 11 : 00 – 11 : 05 | 40 |
| 12 : 00 – 12 : 05 | 58 |

จากข้อมูลในตารางข้างบนนี้ นักเรียนควรจะนำเสนอข้อมูลอย่างไร จึงจะให้ผู้อ่านข้อมูลได้มองเห็นจำนวนรถยนต์ที่วิ่งผ่านในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างชัดเจน

1. นำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิวงกลม
2. นำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิแท่ง
3. นำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิเส้นตรง
4. นำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟระบบพิกัดฉาก

22. (โควตา มอ) ตัวแปร T และ x มีความสัมพันธ์กับตามสมการคณิตศาสตร์ $T^2 = ax + b$ โดย a และ b เป็นค่าคงที่ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใดต่อไปนี้จะให้กราฟเส้นตรง

1. T และ $(x)^{\frac{1}{2}}$
2. $(T)^{\frac{1}{2}}$ และ x
3. T และ x^2
4. T และ x