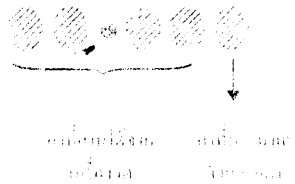
การบันทึกด้วยเลขนัยสำคัญ



เลขนัยสำคัญ

เป็นตัวเลขที่อ่านได้จริงจากเครื่องมือวัด รวมกับค่าที่ได้จากการประมาณด้วยสายตัวอีก 1 ตัว

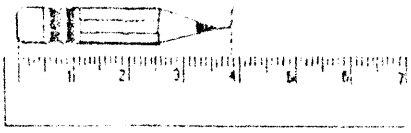
หลักการนับจำนวนเลขนัยสำคัญ

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



EINSTEIN HAUS
Always the right tutorial system
complete solution from a single source

จากรูปภาพแสดงการวัดดินสอ สรุปได้ว่า

1. เครื่องมือวัดที่ความละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร หรือ 0.1 เซนติเมตร หรือ 0.001 เมตร

2. บันทึกค่าความยาวของดินสอได้ 38.4 มิลลิเมตร หรือ 3.84 เซนติเมตร หรือ 0.0384 เมตร จะเห็นว่าเลข 4 เป็นตัวเลขที่ได้จากการประมาณค่าด้วยสายตา

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

การบวกเลขนัยสำคัญ

ผลลัพธ์จะต้องมีจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมเท่ากับจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมที่น้อยที่สุดของกลุ่ม

EINSTEIN HAUS
Always the right tutorial system
complete solution from a single source

ให้นักศึกษาบันทึกผลลัพธ์ด้วยเลขนัยสำคัญจากสถานการณ์ต่อไปนี้

เชือก 2 เส้นยาว 4.02 เมตร และ 1.1 เมตร นำมาต่อกันจะได้เชือกยาวเท่าไร จะได้

เชือกยาว = 4.02 + 1.1 เมตร

ผลลัพธ์ = 5.1 เมตร

เชือกยาว 10.681 เมตร ถูกตัดออก 6.10 เมตร จะเหลือเชือกยาวเท่าใด เหลือเชือกยาว

10.681 – 6.10 เมตร

ผลลัพธ์ = 4.58 เมตร

การคูณและหารเลขนัยสำคัญ

ผลลัพธ์ควรมีจำนวนตัวเลขนัยสำคัญเท่ากับจำนวนตัวเลขของเลขนัยสำคัญที่น้อยที่สุดในกลุ่มที่นำมาคูณและหารกัน

ตัวอย่าง

โต๊ะกว้าง 8.0 เมตร ยาว 9.26 เมตร มีพื้นที่เท่าใด

พื้นที่ = กว้าง x ยาว = $8.0 \times 9.26\ m^2$

= $74.08\ m^2$

ผลลัพธ์ = 74 ตารางเมตร

หรือ $0.74 \times 10^2\ m^2$

วัตถุมวล 10.80 กิโลกรัม ปริมาตร 5.0 ลูกบาศก์เมตร มีความหนาแน่นเท่าใด

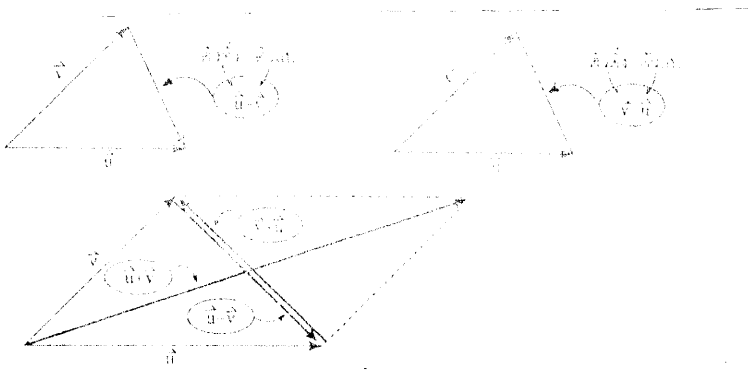
$$P = \frac{m}{V} = \frac{10.80}{5.0} = 2.16\ kg/m^3$$

ความหนาแน่น = $2.2\ kg/m^3$

EINSTEIN HAUS
Always the right tutorial system
complete solution from a single source

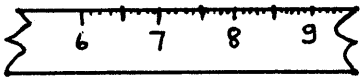
2. วงกลมรัศมี 6.0 cm มีพื้นที่.....
ตารางเมตร วัตถุรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ยาว
ด้านละ 2.00 cm มวล 8.00 g มีความ
หนาแน่น.....kg/m^3
เชือกยาว 4.085 เมตร ต่อกับเชือกยาว 6.02
เมตร จะได้เชือกยาว.....เมตร

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



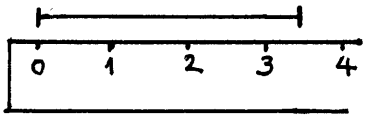
1. ในการวัดความยาวของเชือกเส้นหนึ่งด้วยอุปกรณ์ดังรูปซึ่งในรูปนี้แสดงเพียงส่วนหนึ่งของสเกลที่ใช้วัด ผลของการวัดควรบันทึกอย่างไร

1. 8.0 ± 0.2 *cm*
2. 8.00 ± 0.01 *cm*
3. 8.0 ± 0.02 *cm*
4. 8.50 ± 0.01 *cm*



2. ตามรูปควรบันทึกความยาวของ A เป็นเท่าไร

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



3. ในการวัดความยาวของวัตถุชิ้นงานหนึ่งจะได้ 125.52 $\pm$ 0.05 เมตร เครื่องมือที่ใช้มีสเกลซึ่งอ่านได้ละเอียดที่สุดเท่าไร

1. $\frac{1}{10}$ เมตร
2. $\frac{1}{100}$ เมตร
3. $\frac{1}{1000}$ เมตร
4. $\frac{1}{10000}$ เมตร

4. จงเลือกปริมาณต่อไปนี้ที่เลขนัยสำคัญ 3 ตัว

1. 100, 1.00, 1.12

2. 1×10^{2} , 2.52, -1.00

3. 1.00, 0.0100, 12.0 x 10^{-5}

4. 14.0, 123, 400

5. ปริมาณต่อไปนี้มีเลขนัยสำคัญที่ตัว

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/cm^3 =

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. จงหาผลรวมของเลขนัยสำคัญต่อไปนี้

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 kg – 0.2 kg

10.3 0.015 - 15

11. จงหาผลคูณของเลขต่อไปนี้

11.1 2.21 x 0.3

11.2 72.4 x 0.084

11.3 2.20 x 4.113

11.4 107.88 x 0.610

11.5 12.4 x 84

11.6 72.4 x 8.6

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

12.5 6.12 / 5.92

12.6 2.1×10^{3} / 1.2×10^{-5}

12.7 0.15×10^{4} / 4.01×10^{3}

ข้อสอบบทที่ 2

การวัด และการแปลความหมายข้อมูล

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

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

4. (Entrance) จงพิจารณาโจทย์ต่อไปนี้

ก. 1.2 + 62.543 + 10.12 = ?

ข. 123.45 x 2.0 = ?

จากโจทย์ที่ปรากฏข้างบนนี้ มีข้อความใดบ้างที่ถูกต้อง

1. ผลลัพธ์ของ ข้อ ก. มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว และผลลัพธ์ของข้อ ข. มีเลขนัยสำคัญ 2 ตัว

2. ผลลัพธ์ของข้อ ก. มีเลขนัยสำคัญ 2 ตัว และผลลัพธ์ของข้อ ข. มีเลขนัยสำคัญ 5 ตัว

3. ทั้งผลลัพธ์ของข้อ ก. และผลลัพธ์ของข้อ ข. มีเลขนัยสำคัญ 5 ตัว

4. คำตอบเป็นอย่างอื่น

5. (Entrance) เหล็กแท่งหนึ่งมวล 47.0 กรัม มีปริมาตร 6.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถามว่าตัวเลขที่เหมาะสมสำหรับค่าความหนาแน่นของเหล็กแท่งนี้เป็นกี่กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

1. 7.8
2. 7.83
3. 7.833
4. 7.8333

6. (โควตา มช) ชายคนหนึ่งขับเรือได้ระยะทาง 88.00 กิโลเมตร ในเวลา 3.50 ชั่วโมง เขาขับเรือด้วยอัตราเร็วเท่าใด

1. 25.1 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. 25.14 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. 25.143 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
4. 25.1429 กิโลเมตรต่อชั่วโม่ง

7. (โควตา มช) 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 $d = \frac{1}{2}\frac{D\ell}{L}$ ในเมื่อ D คือระยะที่แสงสะท้อนเบี่ยงเบนไปจากแสงตกกระทบ ℓ คือความกว้างของกระจก ; L เป็นระยะจากกระจกถึงสเกล ถ้าในการวัดพบว่า D = 10 $\pm$ กี่เปอร์เซ็นต์ของค่า d

1. 10% 2. 12%

3. 15% 4. 20%

9. (โควตา มช.) หน่วย SI ในข้อใดเป็นหน่วยมูลฐานทั้งหมด

1. แอมแปร์ เดลวิน แคนเดลา โมล

2. เมตร องศาเซลเซียส เรเดียน คูลอมบ์

3. กิโลกรัม โอห์ม ลูเมน พาสคาล

4. วินาที โวลต์ เวเบอรี ลักซ์

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

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

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

1. J · kg/K
2. kg · K/J
3. J/kg · K
4. kg/J · K

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

1. Ω . m
2. Ω / m
3. Ω . m^2
4. Ω . m^3

13. จากสมการ $PV = Nk_BT$ 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 = ρgh เมื่อ P มีหน่วยเป็น N/m^2 ; p มีหน่วยเป็น kg/m^3 และ h มีหน่วยเป็น m หน่วยของ g จะเป็นไปตามข้อใด กำหนดว่า IN = 1 $kg.m/s^2$

1. m/s^2
2. m/s
3. m . 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 จึงจะให้ผู้อ่านข้อมูลได้มองเห็นจำนวน รถยนต์ที่วิ่งผ่านในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างชัดเจน

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

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