आज हम त्रुटि विश्लेषण पर अपनी चर्चा जारी रखेंगे , आइए हम त्रुटि विश्लेषण में जो देखा है उसे फिर से देखें जब भी हम माप लेते हैं तो हमने देखा है कि सटीक माप हम सटीक मान नहीं जान सकते हैं और
इसलिए माप में हमेशा एक त्रुटि होती है जिसे हम लेते हैं और हम उस त्रुटि को मापना चाहते हैं, हम यह अनुमान लगाना चाहते हैं कि वह त्रुटि कितनी है यदि हमारे पास सटीक माप नहीं है तो हम एक तरीका यह करते हैं कि हम एक ही माप के कई रीडिंग लेते हैं और हम एक माध्य मान प्राप्त करते हैं, जैसा कि हमने देखा है , इन प्रेक्षणों की कुल संख्या से विभाजित व्यक्तिगत मानों के योग के बराबर है, इनमें से प्रत्येक अवलोकन के लिए हम एक निरपेक्ष त्रुटि को परिभाषित करते हैं और जब हम ऐसा करते हैं तो हम मान लेते हैं कि माध्य मान सटीक माप है
इसलिए उदाहरण के लिए 1 पढ़ने में निरपेक्ष त्रुटि एक 1 रीडिंग माइनस होगी जिसका मतलब निरपेक्ष मान है जिसका अर्थ है कि क्या यह प्लस या माइनस है हम इसे प्लस के रूप में लेते हैं तो हम प्रत्येक के लिए परिभाषित कर सकते हैं इन मापों में से हम पूर्ण त्रुटि पा सकते हैं और हम सभी पूर्ण त्रुटियों का मतलब ले सकते हैं जिन्हें हम डेल्टा कहते हैं और जैसा कि हमने देखा है कि सभी पूर्ण त्रुटियों के योग को अवलोकनों की संख्या से विभाजित किया जाता है और एक बार हम इसे प्राप्त कर लिया है तो हम कह सकते हैं कि हम जो माप लेंगे वह ए और माइनस डेल्टा के बीच होगा एक माध्य और ए और प्लस डेल्टा एक माध्य जिसका अर्थ है डेल्टा एक माध्य जो औसत पूर्ण त्रुटि है जो हमें सीमा देता है जिसके आधार पर हम माप के झूठ होने की उम्मीद कर सकते हैं, हम एक सापेक्ष त्रुटि को परिभाषित करते हैं जो डेल्टा के बराबर एक माध्य से विभाजित होता है जिसका अर्थ है कि हम मात्रा त्रुटि से उस मात्रा से विभाजित होते हैं जिसे हम माप रहे हैं और यह एक अंश होगा और सापेक्ष त्रुटि को अक्सर प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जा सकता है और जिसे हम प्रतिशत त्रुटि के रूप में कहते हैं और प्रतीक कभी-कभी डेल्टा का उपयोग करता है एक डेल्टा छोटे ग्रीक वर्णमाला में होता है और वह डेल्टा है जिसका मतलब 100 से गुणा किया जाता है जो कि प्रतिशत है अब हम देखेंगे कि त्रुटियों को कैसे संयोजित किया जाता है और हमें इसकी आवश्यकता है उदाहरण के लिए हमारे पास एक मात्रा है जो दो मात्राओं के योग के रूप में या दो मात्राओं के उत्पाद या विभाजन के रूप में प्राप्त होती है जिसका अर्थ है कि खोजने के लिए मान लें कि हम खोजना चाहते हैं द्रव की एक निश्चित मात्रा का आयतन प्रवाह दर जो प्रवाहित हो गया है, जो कि t से विभाजित आयतन के बराबर होगा, जब हम आयतन को मापते हैं तो आयतन के मापन से जुड़ी कुछ त्रुटि होगी इसी तरह जब हम समय को मापते हैं तो कुछ त्रुटि होगी समय की माप तो अब हम जो जानना चाहते हैं वह यह है कि जब हम इस सूत्र का उपयोग करके प्रवाह दर को मापते हैं जब हम इसे लिखते हैं तो हम प्रवाह दर को सीधे नहीं मापते हैं हम प्रवाह दर की गणना करने के लिए सूत्र का उपयोग करते हैं तो त्रुटि कितनी है प्रवाह दर हम मात्रा में त्रुटि जानते हैं हम समय में त्रुटि जानते हैं इससे हम प्रवाह दर में त्रुटि का अनुमान कैसे लगाते हैं और इसके लिए हमें उन सूत्रों का एहसास होता है जो हमारे पास आम तौर पर हम उन्हें दो श्रेणियों में विभाजित कर सकते हैं तो आइए देखें कि त्रुटियां कैसे होती हैं कर सकते हैं संयुक्त हो और हम एक मात्रा में एक त्रुटि कैसे पाते हैं जो विभिन्न मापों के संयोजन के रूप में प्राप्त की जाती है,
इसलिए हम त्रुटियों के संयोजन को देखेंगे और यहां सबसे पहले हम उन मात्राओं को देखते हैं जो योग या अंतर के रूप में प्राप्त होती हैं,

इसलिए मान लीजिए कि हमारे पास है एक मात्रा जो एक प्लस माइनस डेल्टा के रूप में दी गई है, यहां डेल्टा ए में त्रुटि है, तो हमारे पास दूसरी मात्रा बी है जिसे बी प्लस माइनस डेल्टा बी के रूप में दिया जाता है जहां डेल्टा बी बी में त्रुटि है और हम चाहते हैं कि वहां है एक मात्रा z जो a और b के योग b के बराबर है और हम खोजना चाहते हैं कि हम z में त्रुटि को a और b में त्रुटि को देखते हुए खोजना चाहते हैं, तो हम जो करते हैं वह z में त्रुटि है इसे जेड प्लस माइनस डेल्टा जेड के रूप में लिख सकते हैं और यह ए के बराबर होगा जो एक प्लस माइनस डेल्टा ए प्लस बी होगा जो कि बी प्लस माइनस डेल्टा बी है,
इसलिए यदि हम इसका विस्तार करते हैं तो यह प्लस बी प्लस डेल्टा ए प्लस के बराबर होगा माइनस डेल्टा बी
इसलिए जब हम त्रुटियों का योग लेते हैं तो त्रुटि दोनों तरफ हो सकती है
इसलिए जब भी हमारे पास प्लस माइनस साइन होता है त्रुटि हम इसे योगात्मक के रूप में लेते हैं हम इसे कभी भी घटाव के रूप में नहीं लेते हैं क्योंकि हम यहां अधिकतम त्रुटि की तलाश करना चाहते हैं क्योंकि z एक प्लस बी के बराबर है, हम इसे दोनों तरफ से रद्द करते हैं और हमें जो मिलता है वह डेल्टा है जेड डेल्टा ए प्लस के बराबर है डेल्टा बी
इसलिए जब हम दो मात्राओं को घटाते हैं तो त्रुटि का योग होगा और वह राशि राशि की त्रुटि होगी इसी तरह आइए हम घटाव को देखें और यहीं पर हमें थोड़ा सावधान रहना होगा क्योंकि मान लीजिए कि z बराबर है ए माइनस बी तो अगर हम उसी चीज का इस्तेमाल करते हैं जैसा हमने जेड प्लस माइनस डेल्टा जेड से पहले किया है तो यह प्लस माइनस डेल्टा ए माइनस बी प्लस माइनस डेल्टा बी के बराबर होगा और यह माइनस बी प्लस माइनस डेल्टा ए के बराबर होगा और एक बार फिर हमें प्लस माइनस डेल्टा बी मिलेगा और इसलिए अब अगर हम अधिकतम त्रुटि की तलाश कर रहे हैं तो हमें क्या मिलेगा यह यहां अधिकतम त्रुटि दी जाएगी,
इसलिए हमारे पास प्लस माइनस डेल्टा ए प्लस माइनस डेल्टा बी है और यदि हम खोजते हैं यहां अधिकतम त्रुटि तो यह स्पष्ट हो जाएगा कि अधिकतम जो भी बड़ा होगा t संख्या जो यहाँ से आ सकती है
इसलिए वह डेल्टा a प्लस डेल्टा b होगा
इसलिए जब हम घटाते हैं तो भी यदि z एक ऋण b के बराबर है तो डेल्टा z डेल्टा a प्लस डेल्टा v के बराबर होगा, भले ही इसमें त्रुटियां हों मूल मात्रा में चीजें घटा दी जाती हैं लेकिन जब हम त्रुटियों को जोड़ते हैं तो त्रुटियां जुड़ जाती हैं और यह आप यह भी देख सकते हैं कि जिस त्रुटि को हम पूर्ण त्रुटियां ले रहे हैं और जब हम पूर्ण नकारात्मक लेते हैं तो सकारात्मक हो जाता है
इसलिए यह देखने का एक और तरीका है कि क्यों इन्हें आगे तब जोड़ा जाता है जब हमारे पास कोई उत्पाद या भागफल होता है जिसका अर्थ है कि हमारे पास एक मात्रा z है जो कि b से विभाजित या b से गुणा के बराबर है, आइए हम पहले उत्पाद को देखें,
इसलिए यदि z, a के समय b के बराबर है, तो हम फिर से एक ही चीज़ का उपयोग करते हैं z प्लस माइनस डेल्टा z एक प्लस माइनस डेल्टा a टाइम्स b प्लस माइनस डेल्टा b के बराबर है और अब जब हम इसका विस्तार करते हैं तो यह ab के बराबर हो जाएगा और फिर हमारे पास प्लस माइनस डेल्टा a टाइम्स b प्लस माइनस डेल्टा है बी गुना ए प्लस माइनस डेल्टा ए डेल्टा बी और

यहां हम जो करते हैं वह है हम सब कुछ z से विभाजित करें जब हम z से विभाजित करते हैं तो हम पूरी अभिव्यक्ति को z से विभाजित करते हैं,
इसलिए जब हम ऐसा करते हैं तो हमें जो मिलेगा वह 1 प्लस माइनस डेल्टा z बटा z यह बराबर होगा तो आइए हम इस पृष्ठ को फिर से लाएं और हमारे पास यह है यहां हम यहां से कॉपी करना जारी रखेंगे यह अब के बराबर होगा ab को z से ab विभाजित किया जाएगा
इसलिए यह 1 प्लस डेल्टा a बटा a प्लस माइनस डेल्टा b बटा b बन जाएगा और फिर हमारे पास प्लस माइनस डेल्टा a डेल्टा b को ab से विभाजित किया जाएगा।
अब यहां एक बार फिर हम क्या करेंगे प्लस माइनस को प्लस से बदल दिया जाएगा क्योंकि हम अधिकतम त्रुटि की तलाश में हैं और दूसरी चीज जो हम करते हैं वह यह है कि डेल्टा ए डेल्टा बी इस उत्पाद की हम उपेक्षा करेंगे क्योंकि यह अपेक्षित है कि त्रुटि मूल मात्रा की तुलना में छोटा होगा और दो छोटी मात्राओं का एक उत्पाद है, क्योंकि यह दो छोटी मात्राओं का एक उत्पाद है,
इसलिए इसे उपेक्षित किया जाता है ,
इसलिए हमें जो मिलता है वह त्रुटि डेल्टा जेड अपॉन जेड बराबर डेल्टा ए बटा ए प्लस डेल्टा बी बटा बी तो इस प्रकार हम उत्पादों के लिए एक त्रुटि प्राप्त करते हैं ताकि hi यदि उत्पाद की मात्रा को मूल मात्रा से भाग देने पर यहाँ की कुछ सापेक्ष त्रुटियों के बराबर है और आपमें से जो लोग लॉग और विभेदन को समझते हैं, आप देखेंगे कि यह सूत्र दोनों पक्षों के लॉगर लॉग लेकर और विभेदन करके भी प्राप्त किया जा सकता है।
लेकिन हम छोड़ देंगे क्योंकि अभी के लिए इसी तरह यदि z, b से विभाजित के बराबर है, तो एक बार फिर हम सापेक्ष त्रुटि के लिए यह सूत्र प्राप्त करेंगे, डेल्टा z बटा z यह डेल्टा a अपॉन ए प्लस डेल्टा b बटा b के बराबर होगा
इसलिए एक बार फिर से दो मात्राओं की सापेक्ष त्रुटियों को जोड़ा जाएगा अब हम सूत्र का विस्तार कर सकते हैं मान लीजिए कि z, n की शक्ति के बराबर है जो b से विभाजित है और अब m की शक्ति के लिए a के लिए n की शक्ति हम ले सकते हैं बी के लिए समान रूप से एम की शक्ति के लिए दोहराए गए गुणक हम बी के दोहराए गए गुणकों को ले सकते हैं और यहां से आपको पता चलेगा कि डेल्टा जेड ऊपर जेड यह त्रुटि एन गुणा डेल्टा ए प्लस एम टाइम्स डेल्टा बी के बराबर होगी बी तो वहां जो शक्ति है वह इस प्रकार आती है व्यक्तिगत त्रुटि के सामने एक गुणक कारक अब यह हमें यह भी बताता है कि जिस भी शब्द में सबसे बड़ी शक्ति है वह शब्द सबसे बड़ी त्रुटि का स्रोत हो सकता है,
इसलिए जब हम उस मात्रा को मापते हैं तो हमें अधिक सटीक होना चाहिए ताकि संबंधित त्रुटि डेल्टा ए a कम है , भले ही n बड़ा हो, त्रुटि में कुल योगदान कम होगा अब यह फॉर्मूला जो हमारे पास डेल्टा z बटा z है, प्लस माइनस n डेल्टा a बटा a प्लस m डेल्टा b बटा b के बराबर है , प्रतिशत के लिए भी काम करेगा त्रुटि और हम कर सकते हैं क्योंकि दोनों पक्षों में जब हम सौ से गुणा करते हैं तो हमें एक ही चीज़ मिलेगी
इसलिए हम कहेंगे कि z में प्रतिशत त्रुटि n गुना प्रतिशत त्रुटि के बराबर है और b में प्रतिशत त्रुटि है,
इसलिए ये सूत्र हैं हम इसका उपयोग तब करेंगे जब हमें उत्पादों और विभाजनों की त्रुटियों का पता लगाना होगा और एक छोटा सा उदाहरण लेते हैं, एक तार में उत्पन्न गर्मी जहां i एम्पीयर की धारा बह रही है और जिसका प्रतिरोध r है, i वर्ग द्वारा दिया गया है r गुना t शक्ति बराबर है करने के लिए मैं वर्ग r और जब हम बहु टी द्वारा संचालित जो हमें कुल गर्मी देता है
इसलिए यहां मैं वर्तमान आर प्रतिरोध है टी समय है और एच गर्मी उत्पन्न होती है
इसलिए अब अगर हम त्रुटि का पता लगाना चाहते हैं तो यह हमें माप में त्रुटि दी गई है आईआर और टी दो प्रतिशत तीन प्रतिशत हैं और आईआर और टी की माप में एक प्रतिशत सापेक्ष त्रुटियां हमें दी गई हैं और हम उत्पन्न गर्मी के माप में सापेक्ष त्रुटि खोजना चाहते हैं तो हम फॉर्मूला डेल्टा एच द्वारा जाएंगे h अब इस i वर्ग के बराबर है
इसलिए यह दो गुना होगा I बटा i प्लस डेल्टा r बटा r प्लस डेल्टा t बटा t और हम उनमें से प्रत्येक को प्रतिशत के रूप में व्यक्त करते हैं, क्योंकि उन्हें प्रतिशत के रूप में दिया जाता है तो हमारे पास क्या होगा डेल्टा एच बाय एच के संदर्भ में सौ के संदर्भ में और यही इसे प्रतिशत में देगा दो डेल्टा मैं सौ प्रतिशत प्लस डेल्टा आर आर से सौ प्रतिशत प्लस डेल्टा टी टी से सौ प्रतिशत अब ये दिए गए हैं हमें तो यह दो गुणा दो प्रतिशत जमा तीन प्रतिशत जमा एक प्रतिशत के बराबर होगा t तो यह कुल आठ प्रतिशत के बराबर होगा, इसका मतलब है कि त्रुटि अगर हम डेल्टा में डालते हैं तो यह प्रतिशत के बराबर होगा यह प्लस माइनस आठ प्रतिशत के बराबर होगा और जैसे कि यह आवश्यक है कि यह आठ प्रतिशत हो सकता है कवर किया गया वापस डेल्टा एच की इकाइयों में परिवर्तित हो गया यदि हम एच और एएच के मूल्य को जानते हैं तो हम इस विषय के अंत में एक समान उदाहरण देखेंगे अब त्रुटियों की इस अवधारणा को देखने के बाद हमने जो देखा है वह यह है कि हम मात्राओं में त्रुटियों को कैसे ढूंढते हैं जोड़ा जाता है और मात्राओं में त्रुटियां जिन्हें या तो गुणा या विभाजित किया जाता है, हम माप में महत्वपूर्ण आंकड़ों के बारे में बात करते हैं जब भी किसी माप की सूचना दी जाती है तो माप में हमें माप में अनिश्चितता अंतिम अंक में होती है, अंतिम अंक या तो आह हो सकता है एकता की मात्रा से कम या बड़ा और यही हम महत्वपूर्ण आंकड़ों के माध्यम से इस सब के लिए खाते हैं उदाहरण के लिए जब हम कहते हैं कि एक विशेष पेंडुलम की समय अवधि 1.62 सेकंड है तो यहां हम जानते हैं कि एक और छह हैं विश्वसनीय अंक जबकि जब हम दो कहते हैं तो यह दो वह हो सकता है जहां संभावना हो सकती है या अनिश्चितता अंक दो में हो सकती है यह या तो एक या तीन हो सकती है या एक और तीन के बीच कहीं एक अंश हो सकता है
इसलिए यह वह जगह है जहां अनिश्चितता आती है अब जब हम 1.62 सेकंड की बात करते हैं तो हम कहते हैं कि यह माप 1.62 सेकंड है, हम कहते हैं कि यह तीन महत्वपूर्ण अंकों तक सही है ,
इसलिए एक अंक में जो एक अंक छह दो की तरह है, इसमें तीन महत्वपूर्ण अंक हैं, हम एक और माप लेते हैं, एक उदाहरण लेते हैं।
हमारे पास 20 है 287.5 सेंटीमीटर तो इसका मतलब है कि हम एक शासक के साथ अपना माप ले रहे हैं जिसमें एक मिलीमीटर स्नातक है हम एक मिलीमीटर तक जा रहे हैं

इसलिए यहां हमारे पास चार महत्वपूर्ण अंक हैं और हमेशा अनिश्चितता अंतिम अंक में है अब महत्वपूर्ण अंक इंगित करते हैं एक उपकरण की सटीकता जो अब कम से कम गिनती पर निर्भर करती है , हमें यह भी महसूस करना चाहिए कि विभिन्न इकाइयों की पसंद महत्वपूर्ण डीआई की संख्या को प्रभावित नहीं करना चाहिए गिट्स और इसका कारण यह है कि उपकरण की कम से कम गिनती नहीं बदलेगी चाहे हम इकाइयों को सेंटीमीटर से मिलीमीटर में बदल दें, यह वही होगा और
इसलिए उदाहरण के लिए जब मेरे पास 2.308 सेंटीमीटर का माप है तो इसमें अब चार महत्वपूर्ण अंक हैं अगर मैं इसे मिलीमीटर में इस माप को देखता हूं तो यह तेईस दशमलव शून्य आठ मिलीमीटर होगा और एक बार फिर इसके चार महत्वपूर्ण अंक होंगे यदि मैं इसे मीटर के संदर्भ में देखता हूं तो यह शून्य बिंदु शून्य दो तीन शून्य आठ के बराबर होगा मीटर और इन सभी में सार्थक अंकों की संख्या चार रहनी चाहिए और
इसलिए इसे ध्यान में रखते हुए महत्वपूर्ण अंकों की संख्या निर्धारित करने के लिए हमारे पास कुछ नियम हैं, पहला नियम यह है कि सभी गैर-शून्य अंक महत्वपूर्ण हैं,
इसलिए जहां भी कोई गैर नहीं है -शून्य अंक जब हम एक माप देखते हैं जिसे एक महत्वपूर्ण अंक के रूप में गिना जाना है दूसरा नियम शून्य है जो दो गैर शून्य अंकों के बीच आता है दशमलव के बावजूद महत्वपूर्ण हैं बिंदु और उदाहरण के लिए ऊपर इस उदाहरण में जब मैं 23.08 को देखता हूं तो एक 0 होता है जो उस दशमलव स्थान के ठीक बाद आता है लेकिन फिर भी यह 0 तब गिना जाएगा जब हम महत्वपूर्ण अंकों में गिनेंगे क्योंकि यह 2 गैर-महत्वपूर्ण अंकों से घिरा हुआ है।
 जब हम 23.08 लिखते हैं तो हम इसे चार महत्वपूर्ण अंकों के रूप में बात करेंगे , अब तीसरा नियम ये एक प्रकार के सरल नियम थे अब हमें थोड़ा सावधान रहना होगा यदि कोई संख्या एक से कम है, जिसका अर्थ है कि संख्या कुछ इस तरह होगी यदि हम इसे व्यक्त करते हैं एक दशमलव में यह अब शून्य बिंदु होगा यदि ऐसा है तो दशमलव बिंदु के दाईं ओर शून्य लेकिन पहले गैर-शून्य अंक के बाईं ओर महत्वपूर्ण नहीं हैं और मैं आपको इसका एक उदाहरण देता हूं उदाहरण के लिए जब हम मान लीजिए 0.00238 तो हम देखते हैं कि हम संख्या से शुरू कर रहे हैं उह डेसीबल यहां पूरा भाग शून्य है यह संख्या एक से कम है तो दशमलव बिंदु के बाद दो शून्य हैं ये महत्वपूर्ण नहीं होंगे
इसलिए इस संख्या में हमारे पास तीन महत्वपूर्ण होंगे अंक तो यह तीसरा नियम था अब चौथा नियम यह है कि यदि कोई पूर्ण संख्या है जिसका अर्थ है कि कोई दशमलव बिंदु नहीं है तो इस संख्या में यदि यह शून्य के साथ समाप्त होता है तो अनुगामी शून्य आमतौर पर तब तक महत्वपूर्ण नहीं होते जब तक कि माप उस तक नहीं लिया जाता है।
 सटीकता जिसका अर्थ है कि मान लीजिए यदि हमारे पास एक दो तीन मीटर की माप है तो इसे तीन महत्वपूर्ण अंक मिलते हैं हम इसे सेंटीमीटर में बदलते हैं
इसलिए वही माप एक दो तीन शून्य शून्य सेंटीमीटर हो जाएगा और यहां अंतिम दो अंक ये दो शून्य नहीं होंगे महत्वपूर्ण अंकों में गिना जाता है और महत्वपूर्ण अंकों की संख्या सिर्फ तीन होगी क्योंकि अब हमारे पास अंतिम नियम है कि यदि दशमलव बिंदु वाली कोई संख्या है तो उदाहरण के लिए हम एक संख्या लिखते हैं तीन दशमलव पांच शून्य शून्य हम लिखते हैं यह अब यहाँ इस तरह है क्योंकि दो शून्य को दशमलव अंक के बाद शामिल किया गया है जिसका अर्थ है कि माप इस इकाई तक सटीक थे
इसलिए इस मामले में महत्वपूर्ण अंकों की संख्या चार के बराबर है
इसलिए शून्य दशमलव अंकों के साथ संख्याओं में अनुगामी शून्य महत्वपूर्ण हैं और कभी-कभी इस भ्रम से छुटकारा पाने के लिए वैज्ञानिक संकेतन में संख्या की सूचना दी जाती है हम वैज्ञानिक संकेतन में संख्या की रिपोर्ट करते हैं जिसका अर्थ है कि संख्या दस की शक्तियों में लिखी गई है
इसलिए किसी भी संख्या को a से 10 के रूप में b के घात के रूप में व्यक्त किया जाता है जहां a एक और दस के बीच होता है इसलिए a एक और दस के बीच की संख्या होगी और b घातांक है और यदि संख्या 1 से कम है तो b धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है तब b ऋणात्मक होगा अन्यथा यह धनात्मक होगा
इसलिए b एक घातांक है और फिर किसी वसीयत में महत्वपूर्ण अंकों की संख्या जो भी हो, उस संख्या में महत्वपूर्ण अंकों की संख्या होगी,
इसलिए इस तरह अस्पष्टता हल हो जाती है तो हम कुछ भी परिभाषित करते हैं कहा जाता है अगर हम उस पर काम करना चाहते हैं जिसे हम परिमाण के क्रम के रूप में कहते हैं, जहां हम माप का अनुमान लगाना चाहते हैं, सटीक मान नहीं है, लेकिन यह कितना है उदाहरण के लिए जब हमारे पास 1 मीटर या 2 मीटर लंबाई जैसी कोई चीज होती है उन्हें 1 मीटर के परिमाण के क्रम के रूप में कहते हैं, लेकिन अगर कुछ 100 मीटर या 110 मीटर है तो हम कहेंगे कि परिमाण का क्रम 100 मीटर है
इसलिए परिमाण का क्रम हम कैसे लिखते हैं यदि हम व्यक्त करते हैं तो वैज्ञानिक संकेतन में संख्या व्यक्त करते हैं तो हम इसे b के घात से दस से गुणा करके लिखेंगे और यदि एक और पांच के बीच में स्थित है तो हम कहते हैं कि परिमाण का क्रम b के घात के 10 के बराबर है या यूँ कहें कि हम अज्ञानी वर्ग को अंतिम साथी कहते हैं तो अगला हम अब परिमाण के क्रम की बात करें यदि किसी मात्रा को वैज्ञानिक संकेतन में a से 10 के रूप में b के घात के रूप में लिखा जाता है तो यदि a 1 और 5 के बीच है तो हम इसे एक से पूर्णांकित कर देते हैं और फिर हम कहते हैं कि हम उस मात्रा का अनुमान लगाते हैं जिसका हम अनुमान लगाते हैं इसमें से दस के रूप में b और b की शक्ति को मात्रा के परिमाण का क्रम कहा जाता है और यदि a 5 और 10 के बीच स्थित है तो हम अगले अंक के लिए गोल करते हैं जिसका अर्थ है कि हम इसे b के घात के लिए 10 कहते हैं।
 प्लस 1 और इस मामले में बी प्लस 1 को परिमाण के क्रम का क्रम कहा जाता है आम तौर पर मात्राओं के मोटे अनुमान लगाने के लिए उपयोग किया जाता है और जब हम परिमाण के क्रम की बात करते हैं तो वे किसी के बारे में बात नहीं करते हैं, लेकिन यह एक विचार देने के लिए है कि माप की भावना कितनी है उदाहरण के लिए यदि कुछ 1.28 है 10 से 7 मीटर की घात पर तो हम कहते हैं कि इस लंबाई के परिमाण का क्रम 10 से 7 मीटर की घात है और इसी तरह अगर मैं हाइड्रोजन परमाणु के व्यास की बात करता हूँ तो हम देखते हैं कि हाइड्रोजन परमाणु का व्यास 1.06 गुणा 10 है माइनस 10 मीटर की शक्ति और फिर हम कहते हैं कि इसके परिमाण का

क्रम माइनस 10 मीटर की शक्ति से 10 है,
इसलिए अब हम कुछ निश्चित मात्रा में काम करते हैं जो हम पाते हैं कि कुछ सूत्रों में कुछ स्थिरांक हैं उदाहरण के लिए आइए हम एक बहुत ही सरल सूत्र को देखें व्यास दो गुणा त्रिज्या के बराबर है अब इस विशेष सूत्र में दो एक संख्या है जो सटीक है और इसलिए इसमें अनंत महत्वपूर्ण अंक हैं
इसलिए हम इसका मतलब यह नहीं मानते हैं कि हम इस मामले में मान रहे हैं या नहीं संख्या सटीक है t
इसलिए इस संख्या में कोई त्रुटि नहीं है, उदाहरण के लिए जब हम परिधि की गणना करते हैं तो हमारे पास 2 pi r होता है और pi संख्या pi की गणना कई महत्वपूर्ण अंकों के रूप में की जा सकती है, हम सूत्र को पढ़ सकते हैं
इसलिए जब इस तरह के स्थिरांक आते हैं सूत्रों में हम उनसे जुड़ी कोई त्रुटि नहीं लेते हैं, उन्हें सटीक माना जाता है अब हम इन चीजों का एक और महत्वपूर्ण पहलू देखना चाहेंगे और संचालन के नियम कौन से हैं जब हमारे पास त्रुटियों के साथ मात्राएं होती हैं और मूल नियम जो हम करते हैं यह है कि अंतिम परिणाम मूल मापा मूल्यों से अधिक सटीक नहीं हो सकता है,
इसलिए जब हम मात्रा की गणना करते हैं तो हम इन मापों से कम से कम सटीक मान देखेंगे और जो भी कम से कम सटीक माप के परिमाण का क्रम होगा वह होगा अंतिम मात्रा के लिए परिमाण के क्रम के रूप में लिया जाता है , उदाहरण के लिए आइए देखें कि हमारे पास घनत्व मात्रा के द्रव्यमान के बराबर है और मान लें कि मात्रा का द्रव्यमान हमें 4.237 ग्राम और टी के रूप में दिया गया है वह वॉल्यूम 2.51 सेंटीमीटर क्यूब के रूप में दिया गया है और हमें इसके घनत्व की गणना करनी है, आज यह कैलकुलेटर का युग है अगर मैं किसी से ऐसा करने के लिए कहूं तो आप एक कैलकुलेटर लेंगे आप इन दो नंबरों को पंच करेंगे और जब आप गणना करेंगे इन दो नंबरों का उपयोग करके घनत्व कैलकुलेटर आपको एक अंक छह आठ आठ जैसा कुछ जवाब देगा मैं इस शून्य चार सात आठ शून्य आठ सात छह की प्रतिलिपि बना रहा हूं, इस पर निर्भर करता है कि आपके कैलकुलेटर में कितने अंक हैं अब आप समझ सकते हैं जब मैं एक लिखता हूं इस तरह से उत्तर देने से यह समझ में आता है कि मात्रा इस अंतिम अंक तक सटीक है जो कि बिंदु शून्य शून्य शून्य शून्य शून्य शून्य है जब तक कि यहां जो भी संख्या है, जबकि हमारे मूल माप पहले मामले में 4 महत्वपूर्ण अंक या 0.001 तक सही हैं।
ग्राम और मात्रा में 0.01 सेंटीमीटर क्यूब या 3 महत्वपूर्ण अंक तक तो दशमलव के बाद इन 11 संख्याओं के संदर्भ में मेरे उत्तर को व्यक्त करना एक बेतुकी बात है और गलत है
इसलिए एच हम कैसे काम करते हैं जब हमारे पास इस तरह के संचालन होते हैं तो हमें कैसे गणना करनी चाहिए कि हमें किस अंक तक लिखना चाहिए अंतिम उत्तर प्रश्न है और आइए इसे अच्छी तरह से समझने की कोशिश करें क्योंकि यह एक ऐसी चीज है जिसके बारे में हमें बहुत सावधान रहना होगा आइए देखें कि जब हमारे पास गुणा या भाग होता है तो हमें कितने अंक ले जाने चाहिए और फिर हम गुणा और भाग के लिए जोड़ और घटाव के लिए देखेंगे, हम नियम यह है कि अंतिम परिणाम मूल में जितने महत्वपूर्ण अंक हैं उतने ही महत्वपूर्ण अंक बनाए रखना चाहिए कम से कम महत्वपूर्ण अंकों वाली संख्या इसका क्या मतलब है कि आप गुणा या विभाजित कर रहे हैं या सूत्र में यह सब मात्रा या तीन या चार मात्राएं हैं, पहली मात्रा में पांच महत्वपूर्ण अंक हैं, दूसरे में छह तीसरे में तीन हैं और चौथे में एक है तो अंतिम परिणाम जो आप कम से कम महत्वपूर्ण अंकों वाले एक के रूप में कई महत्वपूर्ण अंक होने चाहिए,
इसलिए इस मामले में मैंने कहा कि अगर हमारे पास इन चार मात्राओं में एक महत्वपूर्ण अंक है तो अंतिम उत्तर एक महत्वपूर्ण अंक के साथ होना चाहिए और हम अपने पिछले उदाहरण पर वापस जाते हैं जहां हमने कहा था कि द्रव्यमान 4.237 ग्राम था और मात्रा 2.51 सेंटीमीटर घन थी और हम घनत्व को खोजना चाहते थे
इसलिए हम इस मात्रा में देखते हैं द्रव्यमान में चार महत्वपूर्ण अंक होते हैं वे तीन महत्वपूर्ण अंक होते हैं
इसलिए अंत में घनत्व में हम केवल तीन महत्वपूर्ण अंक लेते हैं,
इसलिए जब हम उस उत्तर को देखते हैं जो हमारे पास घनत्व के लिए हमारे पास था जब हम कैलकुलेटर का उपयोग करते हैं तो हमें एक मिलता है एक अंक छह आठ आठ का उत्तर ऐसी संख्या अब हमें इस उत्तर को केवल तीन सार्थक अंकों तक ही लिखना है, इसका मतलब है कि हम एक बिंदु छह आठ आठ तक बढ़ेंगे अब आठ के बाद का अंक पांच से बड़ा है यानी हमारे पास होगा हमारे उत्तर को पूरा करने के लिए और
इसलिए यदि उत्तर को तीन महत्वपूर्ण अंकों के रूप में व्यक्त किया जाना है, तो घनत्व 1.69 ग्राम प्रति सेंटीमीटर घन के रूप में दिया जाएगा, मैं इस गोलाई के बारे में थोड़ी बात करूंगा जब मैं एडी के बारे में बात करूंगा मैं आपको पूर्णांकन के नियम भी बताऊंगा लेकिन दूसरी बात अब हम जोड़ या घटाव का मामला लेते हैं, यह जोड़ या घटाव में बहुत स्पष्ट है जब हम दो मात्राओं को जोड़ रहे हैं या दो मात्रा घटा रहे हैं तो इन दो मात्राओं का होना आवश्यक है समान आयाम वे दो अलग-अलग आयामी मात्रा नहीं हो सकते हैं उदाहरण के लिए हम दो लंबाई जोड़ सकते हैं या हम दो द्रव्यमान जोड़ सकते हैं लेकिन मैं एक द्रव्यमान को लंबाई में नहीं जोड़ सकता,
इसलिए अब यहां हमें जाना है कि इनमें से प्रत्येक मात्रा में त्रुटि कितनी है और जो भी मात्रा अगर मैं दो मात्राओं को जोड़ रहा हूं, जो भी सबसे अधिक त्रुटि है, वह त्रुटि है जिसे मुझे लेना होगा,
इसलिए हम यहां क्या करते हैं कि हम अंतिम परिणाम में बनाए रखते हैं जब हम जोड़ते या घटाते हैं तो हम जितने दशमलव स्थान रखते हैं कम से कम दशमलव स्थानों के साथ संख्या में और यह एक उदाहरण के साथ स्पष्ट हो जाता है मान लीजिए कि मैं 3 द्रव्यमान जोड़ रहा हूं, एक द्रव्यमान 436.32 ग्राम है और दूसरा द्रव्यमान 227.2 ग्राम है और फिर 0.301 ग्राम है अगर मुझे जोड़ना है ये 3 द्रव्यमान तो यदि हम उनका योग करते हैं तो यह 663.821 ग्राम हो जाता है, अब हम इनमें से प्रत्येक व्यक्तिगत द्रव्यमान को देखते हैं, हम पाते हैं कि दूसरा द्रव्यमान केवल एक दशमलव स्थान तक प्राप्त हुआ है, जिसका अर्थ है कि हमें अंततः अपना लिखना होगा पहले दशमलव स्थान तक सही उत्तर दें,
इसलिए इस उत्तर को 663.8 ग्राम के रूप में सूचित किया जाना चाहिए क्योंकि इस दूसरे अंक में यह 0.21 या 0.22 या 0.23 हो सकता है,
इसलिए कुछ ऐसा जोड़ना जिसके बारे में हमें यकीन नहीं है, कोई मतलब नहीं होगा,
इसलिए हमारे पास है इसे इस तरह से करने के लिए अब यहाँ परोक्ष रूप से मैंने पूर्णांकन की अवधारणा का उपयोग किया है जिससे

आपको परिचित होना चाहिए , लेकिन आइए हम इसे औपचारिक रूप से भी देखें और पूर्णांकन का अर्थ है कि ये बहुत स्पष्ट नियम हैं उदाहरण मान लें कि हमारे पास एक अंक दो बिंदु सात है चार छह और हम इसे तीन महत्वपूर्ण अंकों तक लिखना चाहते हैं आप इसे प्राप्त करने वाली संख्या की गणना करते हैं और अब आप इसे तीन महत्वपूर्ण अंकों तक लिखना चाहते हैं तीन महत्वपूर्ण अंक का मतलब है कि हमें इस अंक तक ऊपर जाना है,
इसलिए अब आपका सामान्य ज्ञान बताता है आप इसे या तो दो दशमलव सात चार या 2.75 के रूप में रख सकते हैं, लेकिन क्योंकि यह अंक आधे से बड़ा है, आप इसे 2.75 के रूप में गोल करेंगे, इसी तरह यदि आपके पास संख्या 2.743 है और एक बार फिर आप इसे तीन महत्वपूर्ण अंकों तक गोल करना चाहते हैं तो एक बार जब आप महसूस करेंगे कि तीन महत्वपूर्ण अंकों तक गोल संख्या 2.74 के रूप में लिखी जाएगी, तो अब नियम यदि हम उन्हें औपचारिक रूप देते हैं तो हम नियम प्राप्त करेंगे जैसे कि पिछले अंक को एक द्वारा उठाया जाता है यदि अंक गिरा दिया जाता है 5 से बड़ा है और इसे अपरिवर्तित छोड़ दिया जाता है यदि छोड़ा जाने वाला अंक पांच से कम है तो हम उस अंक को देखते हैं जिसे छोड़ना है और हम देखते हैं कि गिराया जाने वाला अंक पांच से बड़ा है या नहीं हम पिछले अंक को 1 से बढ़ाते हैं और यदि यह 5 से कम है तो हम इसे अपरिवर्तित छोड़ देते हैं लेकिन फिर प्रश्न आता है कि क्या होगा यदि अंक यह है कि यदि आपकी संख्या बिंदु सात चार पांच की तरह है और यह आपको तीन महत्वपूर्ण अंकों तक लिखना है, तो यदि अंक गिराया जाना है पांच तो एक अस्पष्टता है और यहाँ हम जिस परिपाटी का उपयोग करते हैं वह यह है कि यदि गिराया जाने वाला अंक 5 है तो हम पिछले अंक को देखते हैं यदि पिछला अंक सम है तो हम पाँच को छोड़ देते हैं उदाहरण के लिए जब दो दशमलव सात चार पाँच क्योंकि गिराया जाने वाला अंक है पांच हम अंक को देखते हैं इससे पहले यह चार है
इसलिए यह एक सम अंक है
इसलिए हम पांच को छोड़ देंगे
इसलिए यह अंक दो दशमलव सात चार हो जाएगा और यदि पिछला अंक विषम है तो हम पिछले अंक में एक जोड़ते हैं उदाहरण के लिए यदि हम बात कर रहे हैं दो दशमलव सात तीन पाँच से तीन सार्थक अंकों की हम इस अंक पाँच को देखते हैं और इससे पहले का अंक तीन है जो विषम है
इसलिए इसे दो दशमलव सात चार के रूप में पूर्णांकित किया जाएगा लेकिन एक बात और है ध्यान रखें कि अगर हमें 2.7351 जैसी संख्या को 3 महत्वपूर्ण अंकों तक पूर्णांकित करना है, जिसका अर्थ है कि हमें पहले तीन अंकों को बनाए रखना है और छोड़े जाने वाले अंक पांच एक हैं ,
इसलिए इस मामले में हम जो छोड़ रहे हैं वह पांच से बड़ा है क्योंकि एक 1 फॉलोअर है एनजी कि ऐसा उस स्थिति में 2.74 के रूप में लिखा जाएगा और यह तब भी होगा जब हमारे पास 2.7451 जैसा कुछ हो और अगर हमें इसे 3 महत्वपूर्ण अंकों तक रखना है तो इसका मतलब है कि हम 2.74 देख रहे हैं लेकिन अब हम जो हिस्सा हैं गिरना आधे से बड़ा है क्योंकि पांच के बाद एक आता है
इसलिए इस मामले में इसे दो बिंदु सात पांच के रूप में लिखा जाएगा अब हम यहां एक उदाहरण लेते हैं जो हमें इन सभी चीजों को समझने में मदद करेगा मान लीजिए कि एक आयत की लंबाई है 16.2 सेंटीमीटर के रूप में मापा जाता है और चौड़ाई को 10.1 सेंटीमीटर के रूप में मापा जाता है और यह एक मीटर स्केल का उपयोग कर रहा है और हम अब क्षेत्र का पता लगाना चाहते हैं यदि हम एक कैलकुलेटर का उपयोग करते हैं तो हम एक संख्या की गणना करेंगे हम इन दोनों 16.2 को 10.1 से गुणा करेंगे और हमारा उत्तर कुछ इस तरह निकलेगा जैसे मुझे लगता है कि एक छियासठ दशमलव छह दो सेंटीमीटर वर्ग
इसलिए हम महत्वपूर्ण अंकों और त्रुटियों की अवधारणा को देखते हैं और
इसलिए हम देखेंगे कि इसे सही तरीके से कैसे लिखा जाए ताकि यदि मैं लंबाई से अंतिम अंक वह पुनः 0.2 सेंटीमीटर है तो अंतिम महत्वपूर्ण अंक है
इसलिए लंबाई हम इसे 16.2 प्लस माइनस 0.1 सेंटीमीटर लिखेंगे और इसी तरह चौड़ाई 10.1 प्लस माइनस 0.1 सेंटीमीटर के रूप में लिखी जाएगी,
इसलिए अब जब हम दोनों को गुणा करेंगे तो हमें क्षेत्रफल और क्षेत्रफल मिलेगा सोलह दशमलव दो जमा शून्य शून्य दशमलव एक गुणा दस दशमलव एक जमा शून्य शून्य एक सेंटीमीटर वर्ग के बराबर होगा तो आइए देखें कि इसे कैसे हल किया जाए ताकि हम इसे सीधे देख सकें यदि `l 16.2` जमा शून्य 0.1 के बराबर है तो डेल्टा `l 0.1` है और लंबाई में सापेक्ष त्रुटि जो कि डेल्टा `l` बटा `l` है, यह 0.1 बटा 16.2 के बराबर होगा और यदि मैं इसे प्रतिशत के रूप में व्यक्त करता हूं तो यह 0.6 प्रतिशत के बराबर होगा इसी तरह जब मैं चौड़ाई डेल्टा b बटा b को देखता हूं तो यह होगा शून्य बिंदु एक के बराबर हो , दस दशमलव एक को सौ प्रतिशत में विभाजित किया जाए, तो यह एक प्रतिशत के बराबर है और क्षेत्रफल `l` गुणा b के बराबर है और यदि मैं क्षेत्र डेल्टा में त्रुटि लिखता हूं तो ए अपॉन ए बराबर डेल्टा एल बटा एल प्लस डेल्टा है b बटा b और मैं दोनों पक्षों को गुणा भी कर सकते हैं 100 से जो मुझे प्रतिशत देगा तो मुझे जो मिलेगा वह डेल्टा ए बटा ए प्रतिशत के रूप में यह बिंदु 0.6 प्रतिशत प्लस एक प्रतिशत के बराबर होगा
इसलिए यह एक बिंदु छह प्रतिशत के बराबर है
इसलिए इस क्षेत्र में त्रुटि को डेल्टा करें `a` के मान से 1.6 गुणा 100 गुणा किया जाएगा और `a 16.2` गुणा 10.1 के बराबर होगा इसलिए मुझे जो मिलता है वह क्षेत्रफल 163.62 सेंटीमीटर वर्ग के बराबर होता है और घटा 1.6 प्रतिशत होता है, अब यह वह जगह है जहां हमें कुल काम करना होगा उनमें से प्रत्येक के लिए लंबाई के साथ-साथ चौड़ाई शब्द 3 के लिए मूल मात्रा में महत्वपूर्ण अंकों की संख्या
इसलिए अंतिम उत्तर जब हम व्यक्त करते हैं तो हमें इसे समान अंकों की संख्या में व्यक्त करना होता है और यही वह गलती है जो बहुत से लोग करते हैं
इसलिए यहां अब जब मैं इसे 3 महत्वपूर्ण अंकों में व्यक्त करता हूं तो यह 164 सेंटीमीटर वर्ग बन जाएगा, जिसका अर्थ है कि अंतिम दो डेसीबल स्थान चले जाएंगे क्योंकि हम केवल महत्वपूर्ण अंक रखते हैं और फिर इसमें मुझे एक अंक छह प्रतिशत जोड़ना होगा।
1.6 प्रतिशत 163.62 यह 2.6 सेंटीमीटर वर्ग के बराबर हो जाता है लेकिन मेरे पास यह 2.6 है जो मुझे मिलता है मुझे इसे रखना होगा मैं

इसे यहां 164 तक जोड़ रहा हूं।

इसलिए मुझे इसे 164 के समान डेसिबल स्थानों के रूप में रखना होगा।

इसलिए
इसलिए यह 2.6 को 3 सेंटीमीटर वर्ग तक गोल किया जाएगा और
इसलिए क्षेत्र के लिए अंतिम अभिव्यक्ति 164 सेंटीमीटर वर्ग प्लस माइनस 3 सेंटीमीटर वर्ग होगी,
इसलिए इस तरह से एक उत्पाद द्वारा प्राप्त मात्रा को व्यक्त किया जाता है जो अब एक चीज का एहसास होगा यदि हम सापेक्ष त्रुटि सापेक्ष त्रुटि को देखते हैं तो यह न केवल महत्वपूर्ण अंकों की संख्या पर निर्भर करता है बल्कि मापी जा रही संख्या पर भी निर्भर करता है, उदाहरण के लिए जब मैं एक द्रव्यमान को मापता हूं जो 1.02 ग्राम है और मैं इसे सटीकता तक मापता हूं 0.01 ग्राम तो यहाँ सापेक्ष त्रुटि 0.01 है जो 1.02 से 100 में विभाजित है और यह 1 प्रतिशत के बराबर होगी जबकि यदि वही सापेक्ष त्रुटि है यदि लगभग 10 ग्राम का द्रव्यमान है तो मान लें कि 9.89 ग्राम जो भी मापा गया है 0.01 ग्राम की सटीकता इस मामले में आप जिस सापेक्ष त्रुटि का एहसास करेंगे वह बहुत कम होगा यह 0.01 के बराबर 9.89 से विभाजित होगा और जब मैं इसे प्रतिशत के रूप में व्यक्त करता हूं तो यह 0.1 प्रतिशत के बराबर हो जाता है,
इसलिए मूल द्रव्यमान के समान कम से कम गिनती के लिए उस द्रव्यमान में सापेक्ष त्रुटि अधिक थी , एक हल्के शरीर की तुलना में अब यह एक और नियम है जिसका उपयोग हम करते हैं यदि आपके पास कई चरण गणनाएं हैं तो हम क्या करते हैं
इसलिए हमें इसे ध्यान में रखना चाहिए जब हमारे पास कई चरण गणनाएं होती हैं मध्यवर्ती चरणों में हम त्रुटियों का ध्यान रखने के लिए एक अतिरिक्त अंक बनाए रखते हैं जो गुणन विभाजन आदि के कारण रेंग सकते हैं, हम एक अतिरिक्त अंक रखते हैं और अंतिम उत्तर में हम नियमों का पालन करेंगे ताकि जब हम गणना करते हैं तो अंतिम उत्तर लिखें, हम संख्या रखते हैं of significant digits as per the rules which we have defined but in the intermediate steps we retain one extra digit thank you you