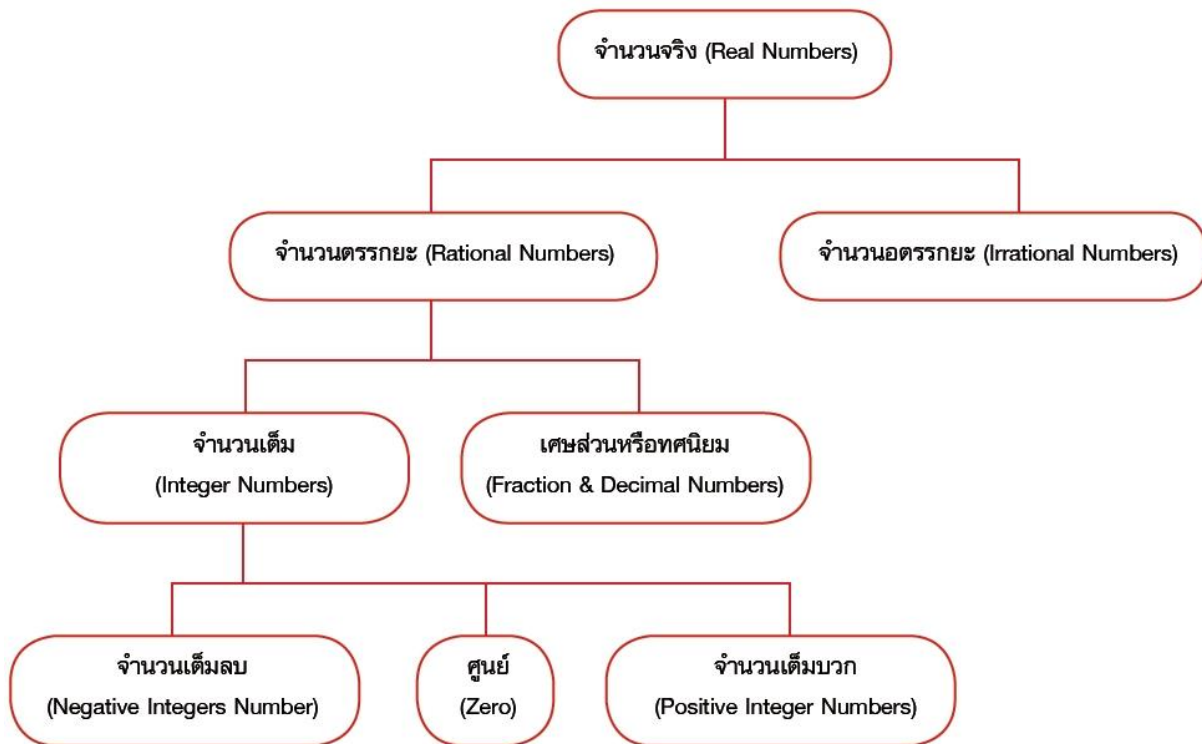


สรุปสูตร วิชาคณิตศาสตร์ ม.ต้น

จำนวนและการดำเนินการ



จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่สามารถเขียนแทนด้วยทศนิยมซ้ำ หรือ เศษส่วนโดยที่ส่วนต้องไม่เป็นศูนย์ เช่น -7, 3, 0, 1.111... , เป็นต้น

จำนวนอตรรกยะ คือ จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วยทศนิยมซ้ำ หรือ เศษส่วน เช่น 1.21221..., $\sqrt{2}$, $\sqrt{7}$, π , $\sqrt[3]{4}$ เป็นต้น

คุณสมบัติการบวกและการคูณ

	การบวก	การคูณ
การปิด	$a+b$	$a \times b$
การสลับที่	$a+b = b+a$	$a \times b = b \times a$
การเปลี่ยนกลุ่ม	$a+(b+c) = (a+b)+c$	$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$
การแจกแจง	$a \times (b+c) = (a \times b) + (a \times c)$ และ $(a+b) \times c = (a \times c) + (b \times c)$	
การมีสมาชิกเอกลักษณ์	$a+0 = a$	$a \times 1 = a$
การอินเวอร์ส	$a+(-a) = 0$	$a \times \frac{1}{a} = 1$

รวมสูตรพีซีที

O-NET

by Trueplookpanya



ข้อสังเกตในการบวกและคูณของจำนวนคู่และจำนวนคี่

1. จำนวนคู่ + จำนวนคู่ = จำนวนคู่
2. จำนวนคี่ + จำนวนคี่ = จำนวนคู่
3. จำนวนคี่ + จำนวนคู่ = จำนวนคี่
4. จำนวนคู่ + จำนวนคี่ = จำนวนคี่
5. จำนวนคู่ × จำนวนคู่ = จำนวนคู่
6. จำนวนคี่ × จำนวนคี่ = จำนวนคี่
7. จำนวนคี่ × จำนวนคู่ = จำนวนคู่
8. จำนวนคู่ × จำนวนคี่ = จำนวนคู่

การบวกจำนวนเต็ม

1. ลบ + ลบ = ลบ
2. ถ้า $|บวก| > |ลบ|$ แล้ว $บวก + ลบ$ จะได้ $|บวก| - |ลบ| = บวก$
3. ถ้า $|บวก| < |ลบ|$ แล้ว $บวก + ลบ$ จะได้ $|บวก| - |ลบ| = ลบ$

การลบจำนวนเต็ม

ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

การคูณจำนวนเต็ม

1. บวก × บวก = บวก
2. บวก × ลบ = ลบ
3. ลบ × บวก = ลบ
4. ลบ × ลบ = บวก

การหารจำนวนเต็ม

1. บวก ÷ บวก = บวก
2. บวก ÷ ลบ = ลบ
3. ลบ ÷ บวก = ลบ
4. ลบ ÷ ลบ = บวก

เศษส่วนและทศนิยม

ชนิด	ความหมาย	ตัวอย่าง
เศษส่วนแท้	เศษส่วนที่มีตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน	$\frac{4}{5}, \frac{5}{8}, \frac{1}{2}$
เศษส่วนเกิน	เศษส่วนที่มีตัวเศษมากกว่าตัวส่วน	$\frac{5}{2}, \frac{8}{5}, \frac{24}{5}$
เศษส่วนอย่างต่ำ	เศษส่วนที่ไม่สามารถตัดทอนได้อีก	$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{5}{6}, \frac{2}{3}$
เศษส่วนหน่วย	เศษส่วนที่มีเศษเป็น 1 เสมอ	$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}$
เศษส่วนเหมือน	เศษส่วนที่มีส่วนเป็นจำนวนเดียวกัน	$\frac{15}{20}, \frac{16}{20}$
จำนวนคละ	เศษส่วนที่เขียนในรูปของจำนวนเต็มกับเศษส่วนแท้	$2\frac{1}{2}, 5\frac{1}{2}, 3\frac{3}{5}, 4\frac{4}{5}$

รวมสูตรพีชคณิต

O-NET

by Trueplookpanya



การเขียนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน

ตัวอย่าง จงเขียน 2.5 ให้เป็นเศษส่วน

วิธีทำ $2.5 = 2$ กับ 5 ใน 10

$$\text{ดังนั้น } 2.5 = 2 \frac{5}{10} = 2 \frac{1}{2}$$

การเขียนเศษส่วนให้เป็นทศนิยม

- เศษส่วนที่มีส่วนเป็น 10 หรือ 100 หรือ 10 ยกกำลัง สามารถเปลี่ยนเป็นทศนิยมได้เลย เช่น

$$\frac{75}{100} = 0.75$$

- เศษส่วนที่ไม่มีส่วนเป็น 10 หรือ 100 หรือ 10 ยกกำลัง ให้เปลี่ยนเป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 10 หรือ

100 หรือ 10 ยกกำลังก่อน ตัวอย่างเช่น $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} = 0.75$

คุณสมบัติการบวก,ลบ,คูณ,หารของเศษส่วน

$$1. \frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

$$2. \frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$$

$$3. \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} \quad ; b, d \neq 0$$

$$4. \frac{a}{b} \times c = \frac{a \times c}{b} \quad ; b \neq 0$$

$$5. \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c} \quad ; b, c, d \neq 0$$

อัตราส่วนและร้อยละ

อัตราส่วน คือ การเปรียบเทียบของสิ่งของสองสิ่งหรือจำนวนสองจำนวน

ร้อยละ คือ การเปรียบเทียบของจำนวนสองจำนวน โดยเทียบจากจำนวนเต็ม 100 เสมอ

$$1. A \text{ ต่อ } B \text{ เขียนแทนด้วย } A:B \text{ หรือ } \frac{A}{B}$$

$$2. \text{ ถ้า } \frac{A}{B} = \frac{C}{D} \text{ แล้ว } A \times D = B \times C$$

$$3. \text{ ขายได้กำไร (\%)} = \frac{\text{เงินกำไรที่ขายได้ (บาท)} \times 100}{\text{ต้นทุนที่ซื้อ (บาท)}}$$

$$4. \text{ ขายขาดทุน (\%)} = \frac{\text{เงินกำไรที่ขาดทุน (บาท)} \times 100}{\text{ต้นทุนที่ซื้อ (บาท)}}$$

รวมสูตรพีซีที

O-NET

by Trueplookpanya



คุณสมบัติของอัตราส่วน

1. $ad = bc$
 2. $\frac{a}{b} = \frac{c}{b}$
 3. $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$
 4. $\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$
 5. $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$
 6. $b : a = d : c$
 7. $a : b$ และ $b : c$ จะได้ $a : b : c$
- เมื่อ $a : b = c : d$

เลขยกกำลัง

คุณสมบัติของเลขยกกำลัง

1. $a^n = a \times a \times a \times a \times \dots \times a$ (n ตัว) ; n เป็นจำนวนเต็มบวก
2. $a^0 = 1$; $a \neq 0$
3. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$; $a \neq 0$
4. $a^m \times a^n = a^{m+n}$
5. $a^m \div a^n = a^{m-n}$
6. $(a^m)^n = a^{mn}$
7. $(ab)^n = a^n \times b^n$
8. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$; $b \neq 0$
9. $a^{n/m} = (\sqrt[m]{a})^n$
10. $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b}$; $a, b > 0$

รวมสูตรพีชคณิต

O-NET

by Trueplookpanya



การหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

การหา ห.ร.ม.

- หาโดยวิธีการแยกตัวประกอบ
ตัวอย่าง จงหา ห.ร.ม. ของ 24, 32, 40
วิธีคิด 1) แยกตัวประกอบของ 24, 32, 40
 $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$
 $32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
 $40 = 2 \times 2 \times 2 \times 5$
2) หาตัวประกอบที่ร่วมกันทั้ง 3 จำนวน
3) ห.ร.ม. จะเท่ากับผลคูณของตัวหารร่วมทุกตัว
 \therefore ห.ร.ม. ของ 24, 32, 40 คือ $2 \times 2 \times 2 = 8$
- หาโดยวิธีการตั้งหาร
ตัวอย่าง จงหา ห.ร.ม. ของ 24, 32, 40
วิธีทำ
$$\begin{array}{r} 2 \overline{)24 \quad 32 \quad 40} \\ \underline{2)12 \quad 16 \quad 20} \\ \underline{2)6 \quad 8 \quad 10} \\ \underline{3 \quad 4 \quad 5} \end{array}$$

 \therefore ห.ร.ม. 24, 32, 40 คือ $2 \times 2 \times 2 = 8$

การหา ค.ร.น.

- หาโดยวิธีการแยกตัวประกอบ
ตัวอย่าง จงหา ค.ร.น. ของ 16, 24, 32
วิธีคิด แยกตัวประกอบของ 16, 24, 32
 $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$
 $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$
 $32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
 \therefore ค.ร.น. 16, 24 และ 32 คือ $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 96$
- หาโดยวิธีการตั้งหาร
ตัวอย่าง จงหา ค.ร.น. ของ 16, 24, 32
วิธีทำ
$$\begin{array}{r} 2 \overline{)16 \quad 24 \quad 32} \\ \underline{2)8 \quad 12 \quad 16} \\ \underline{2)4 \quad 6 \quad 8} \\ \underline{2)2 \quad 3 \quad 4} \\ \underline{1 \quad 3 \quad 2} \end{array}$$

 \therefore ค.ร.น. ของ 16, 24 และ 32 คือ $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 96$

ความสัมพันธ์ของ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

ห.ร.ม. \times ค.ร.น. = ผลคูณของจำนวนนับสองจำนวน

การวัดและการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร

การวัดและหน่วยมาตรฐานต่างๆ

หน่วยฐานของระบบ SI มี 7 หน่วย ที่ใช้วัดปริมาณ ได้แก่

- เมตร (Meter : m) เป็นหน่วยใช้วัดความยาว
- กิโลกรัม (Kilogram : kg) เป็นหน่วยใช้วัดมวล
- วินาที (Second : s) เป็นหน่วยใช้วัดเวลา
- แอมแปร์ (Ampere : A) เป็นหน่วยใช้วัดกระแสไฟฟ้า
- เคลวิน (Kelvin : K) เป็นหน่วยใช้วัดอุณหภูมิ
- แคนเดลา (Candela : cd) เป็นหน่วยใช้วัดความเข้มของการส่องสว่าง
- โมล (Mole : mol) เป็นหน่วยใช้วัดปริมาณสาร

รวมสูตรพีชคณิต

O-NET

by Trueplookpanya



หน่วยการวัดความยาว

ระบบเมตริก

10 มิลลิเมตร	เท่ากับ	1 เซนติเมตร
100 เซนติเมตร	เท่ากับ	1 เมตร
1,000 เมตร	เท่ากับ	1 กิโลเมตร

ระบบอังกฤษ

12 นิ้ว	เท่ากับ	1 ฟุต
3 ฟุต	เท่ากับ	1 หลา
1,760 หลา	เท่ากับ	1 ไมล์

มาตราไทย

12 นิ้ว	เท่ากับ	1 คืบ
2 คืบ	เท่ากับ	1 ศอก
4 ศอก	เท่ากับ	1 วา
20 วา	เท่ากับ	1 เส้น
400 เส้น	เท่ากับ	1 โยชน์

ระบบอังกฤษเทียบกับระบบเมตริก (โดยประมาณ)

1 นิ้ว	เท่ากับ	2.54 เซนติเมตร
1 หลา	เท่ากับ	0.9144 เมตร
1 ไมล์	เท่ากับ	1.6093 กิโลเมตร

หน่วยการวัดพื้นที่

ระบบเมตริก

1 ตารางเซนติเมตร	เท่ากับ	100 ตารางมิลลิเมตร
1 ตารางเมตร	เท่ากับ	10,000 ตารางเซนติเมตร
1 ตารางกิโลเมตร	เท่ากับ	1,000,000 ตารางเมตร

ระบบอังกฤษ

1 ตารางฟุต	เท่ากับ	144 ตารางนิ้ว
1 ตารางหลา	เท่ากับ	9 ตารางฟุต
1 เอเคอร์	เท่ากับ	4,840 ตารางหลา
1 ตารางไมล์	เท่ากับ	640 เอเคอร์ หรือ 1,760 ² ตารางหลา

มาตราไทย

100 ตารางวา	เท่ากับ	1 งาน
4 งาน	เท่ากับ	1 ไร่
400 ตารางวา	เท่ากับ	1 ไร่

มาตราไทยเทียบกับระบบเมตริก

1 ตารางวา	เท่ากับ	4 ตารางเมตร
1 งาน	เท่ากับ	400 ตารางเมตร
1 ไร่	เท่ากับ	1,600 ตารางเมตร
1 ตารางกิโลเมตร	เท่ากับ	625 ไร่

ระบบอังกฤษเทียบกับระบบเมตริก (โดยประมาณ)

1 ตารางนิ้ว	เท่ากับ	6.4516 ตารางเซนติเมตร
1 ตารางฟุต	เท่ากับ	0.0929 ตารางเมตร
1 ตารางหลา	เท่ากับ	0.8361 ตารางเมตร

รวมสูตรพีซีที

O-NET

by Trueplookpanya



หน่วยการวัดปริมาตรและน้ำหนัก

หน่วยการวัดปริมาตรในระบบเมตริก

1 ลูกบาศก์เซนติเมตร	เท่ากับ	1,000 ลูกบาศก์มิลลิเมตร
1 ลูกบาศก์เมตร	เท่ากับ	1,000,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
1 ลูกบาศก์เซนติเมตร	เท่ากับ	1 มิลลิเมตร
1 ลิตร	เท่ากับ	1,000 มิลลิเมตร
1 ลิตร	เท่ากับ	1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
1,000 ลิตร	เท่ากับ	1 ลูกบาศก์เมตร

หน่วยการวัดพื้นที่ในระบบอังกฤษ

3 ขอนซา	เท่ากับ	1 ขอนโตะ
16 ขอนโตะ	เท่ากับ	1 ถ้วยตวง
1 ถ้วยตวง	เท่ากับ	8 ออนซ์

หน่วยการวัดพื้นที่ในระบบอังกฤษเทียบกับระบบเมตริก (โดยประมาณ)

1 ขอนซา	เท่ากับ	5 ลูกบาศก์เซนติเมตร
1 ถ้วยตวง	เท่ากับ	240 ลูกบาศก์เซนติเมตร

หน่วยการวัดน้ำหนักในระบบเมตริก

1 กรัม	เท่ากับ	1,000 มิลลิกรัม
1 กิโลกรัม	เท่ากับ	1,000 กรัม
1 เมตริกตัน	เท่ากับ	1,000 กิโลกรัม

หน่วยการวัดพื้นที่ในระบบเมตริกเทียบกับระบบอังกฤษ (โดยประมาณ)

1 กิโลกรัม	เท่ากับ	2.2046 ปอนด์
1 ปอนด์	เท่ากับ	0.4536 กิโลกรัม

หน่วยการตวงระบบประเพณีไทยเทียบกับระบบเมตริก

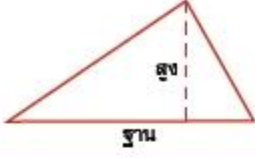
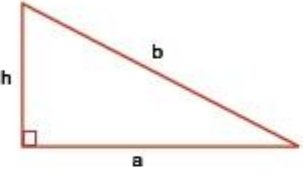
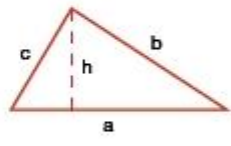
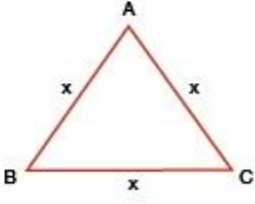
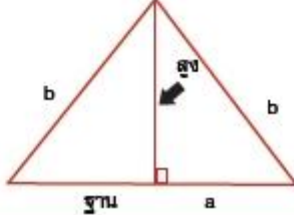
กระทรวงพาณิชย์ได้กำหนดการเทียบหน่วยการตวงระบบประเพณีไทยกับระบบเมตริกเพื่อการซื้อขาย คือกำหนดให้

ข้าวสาร 1 ถัง	มีน้ำหนัก	15 กิโลกรัม
ข้าวสาร 1 กระสอบ	มีน้ำหนัก	100 กิโลกรัม

การวัดเวลา

1 วัน	เท่ากับ	24 ชั่วโมง
1 ชั่วโมง	เท่ากับ	60 นาที
1 นาที	เท่ากับ	60 วินาที

พื้นที่รูปทรง 2 มิติ

ชื่อที่ใช้เรียก	รูปแสดงลักษณะ	สูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่
สามเหลี่ยมทั่วไป		$\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$
สามเหลี่ยมมุมฉาก		$\frac{1}{2} \times a \times h$ หรือ $\frac{1}{2} \times \text{ผลคูณด้านประกอบมุมฉาก}$
สามเหลี่ยมที่ทราบความยาวด้านทั้งสาม		$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ $s = \frac{a+b+c}{2}$
สามเหลี่ยมด้านเท่า		$\sqrt{\frac{3}{4}} \times X^2$ หรือ $\sqrt{\frac{3}{4}} \times \text{ด้าน}^2$
สามเหลี่ยมหน้าจั่ว		$\frac{a}{4} \times \sqrt{4b^2 - a^2}$

รวมสูตรพีชคณิต

O-NET

by Trueplookpanya



ชื่อที่ใช้เรียก	รูปแสดงลักษณะ	สูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่
สี่เหลี่ยมจัตุรัส		$X \times X - X^2$ หรือ ด้าน x ด้าน
สี่เหลี่ยมผืนผ้า		$X \times Y$ หรือ กว้าง x ยาว
สี่เหลี่ยมขนมเบี่ยงกปูน		$a \times h$ หรือ ฐาน x สูง
สี่เหลี่ยมด้านขนาน		$a \times h$ หรือ ฐาน x สูง
สี่เหลี่ยมคางหมู		$\frac{1}{2} \times (a+b) \times h$ หรือ $\frac{1}{2} \times$ สูง x ผลบวกของด้านคู่ขนาน
สี่เหลี่ยมรูปร่าง		$\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของเส้นทแยงมุม
สี่เหลี่ยมที่มีเส้นทแยงมุมตัดกันเป็นมุมฉาก		$\frac{1}{2} \times$ เส้นทแยงมุม x ผลบวกของเส้นกึ่ง 2 เส้น

รวมสูตรพีซีต

O-NET

by Trueplookpanya



ชื่อที่ใช้เรียก	รูปแสดงลักษณะ	สูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่
หกเหลี่ยมด้านเท่า		$6x\sqrt{\frac{3}{4}}x$ (ด้าน)
วงกลม		πr^2 เมื่อ $\pi \approx \frac{22}{7} \approx 3.14$ (ความยาวเส้นรอบรูปวงกลม $2\pi r$)
วงแหวน		$\pi(R^2 - r^2)$

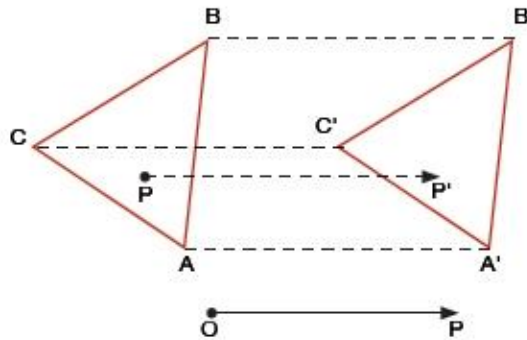
พื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปทรง 3 มิติ

ชื่อที่ใช้เรียก	รูปแสดงลักษณะ	สูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่	สูตรที่ใช้ในการหาปริมาตร
ปริซึม		พื้นที่ผิวข้างของปริซึม - เส้นรอบรูปฐาน \times ความสูง พื้นที่ผิวทั้งหมดของปริซึม - พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่หน้าตัดหัวกับท้าย	ปริมาตรของปริซึม - พื้นที่ฐาน \times สูง
ทรงกระบอก		พื้นที่ผิวโค้งกรวย - $2\pi rh$; h (ความสูง) พื้นที่หน้าตัด 2 หน้า - $2\pi r^2$ พื้นที่ผิวทั้งหมด - $2\pi rh + 2\pi r^2$ หรือ $2\pi r(r+h)$	ปริมาตรทรงกระบอก - $\pi r^2 h$
พีระมิด		พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด - $\frac{1}{2} \times$ ผลบวกของ ความยาวรอบฐาน \times สูงเอียง พื้นที่ผิวทั้งหมด - พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน	ปริมาตรของพีระมิด - $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน \times สูงตรง
ทรงกรวย		พื้นที่ผิวโค้งกรวย - πrl ; l คือ ความสูงเอียง พื้นที่หน้าตัด - πr^2 พื้นที่ผิวทั้งหมด - $\pi rl + \pi r^2$ หรือ $\pi r(l+r)$	ปริมาตรกรวยกลม - $\frac{1}{3} \pi r^2 h$
ทรงกลม		พื้นที่ผิวทรงกลม - $4\pi r^2$	ปริมาตรทรงกลม - $\frac{4}{3} \pi r^3$

เรขาคณิต

การแปลงทางเรขาคณิต

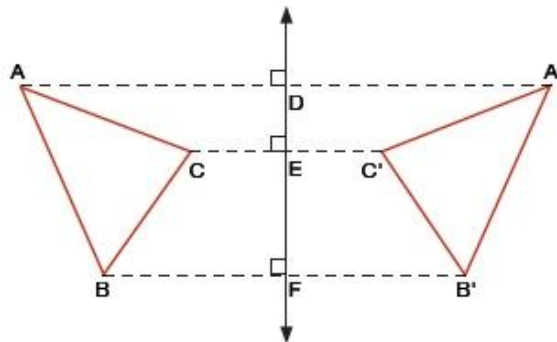
การเลื่อนขนาน (Translation) เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกัน และเป็นระยะทางที่เท่ากันตามที่กำหนดในการบอกทิศทางและระยะทางของการเลื่อนขนาน จะใช้เวกเตอร์เป็นตัวกำหนด



การสะท้อน (Reflection)

สมบัติการสะท้อนมีดังนี้

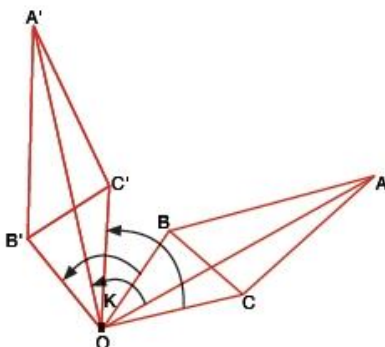
1. รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนเท่ากันทุกประการ
2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนของส่วนของเส้นตรงนั้น ไม่จำเป็นต้องขนานกันทุกคู่
3. ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมจุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบกับจุดที่สมนัยกันบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะขนานกัน และไม่จำเป็นต้องยาวเท่ากัน



การหมุน (Rotation)

สมบัติของการหมุนมีดังนี้

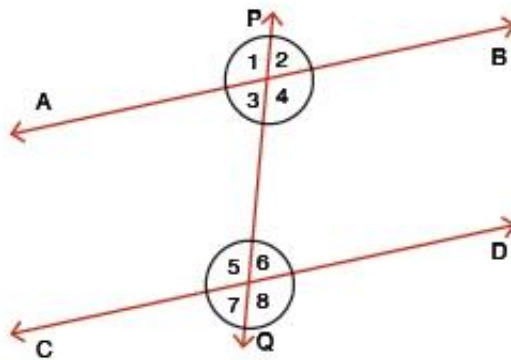
1. รูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนเท่ากันทุกประการ
2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนส่วนของเส้นตรงนั้นไม่จำเป็นต้องขนานกันทุกคู่
3. จุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนแต่ละคู่จะอยู่บนวงกลมที่มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลางเดียวกัน แต่วงกลมเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องมีรัศมียาวเท่ากัน



เส้นขนาน

สมบัติต่าง ๆ ของเส้นขนาน

1. สมบัติของเส้นขนานกับมุมภายใน ถ้าหาก $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ มี PQ เป็นเส้นตัด จะสรุปได้ว่า $\hat{1} + \hat{3} = 180^\circ$ และ $\hat{2} + \hat{4} = 180^\circ$
2. สมบัติของเส้นขนานกับมุมแย้ง ถ้าหาก $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ มี PQ เป็นเส้นตัด จะสรุปได้ว่า $\hat{1} = \hat{4}$ และ $\hat{2} = \hat{3}$
3. จากรูปสมบัติของเส้นขนานและมุมภายในนอกกับมุมภายใน ถ้าหาก $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ มี PQ เป็นเส้นตัด จะสรุปได้ว่า $\hat{1} = \hat{5}$, $\hat{2} = \hat{6}$, $\hat{4} = \hat{8}$ และ $\hat{3} = \hat{7}$



พีทาโกรัส

จากสูตร

$$c^2 = a^2 + b^2$$

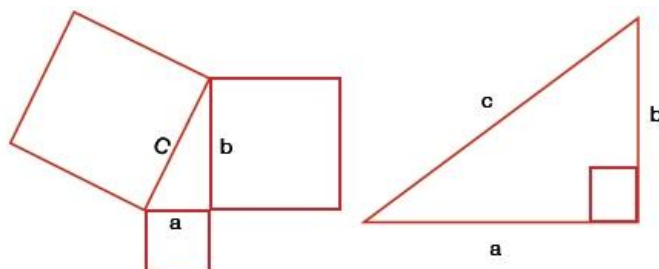
ถ้าเมื่อไหร่ที่ $c^2 = a^2 + b^2$ แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

รูปแบบมาตรฐานของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่เรานำมาใช้บ่อย ๆ

- | | |
|--------------|----------------------|
| 1. 3, 4, 5 | 6. 11, 60, 61 |
| 2. 5, 12, 13 | 7. 12, 35, 37 |
| 3. 7, 24, 25 | 8. 20, 21, 29 |
| 4. 8, 15, 17 | 9. 1, $\sqrt{3}$, 2 |
| 5. 9, 40, 41 | 10. 1, 1, $\sqrt{2}$ |

ถ้าหากว่าเราอยากรู้ว่ารูปสามเหลี่ยมนั้น ๆ เป็นชนิดของรูปสามเหลี่ยมมุมอะไร มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้ เมื่อ c เป็นความยาวของด้านที่ยาวที่สุด

1. ถ้า $c^2 = a^2 + b^2$ แล้ว Δ รูปนั้นจะเป็น Δ มุมฉาก
2. ถ้า $c^2 > a^2 + b^2$ แล้ว Δ รูปนั้นจะเป็น Δ มุมป้าน
3. ถ้า $c^2 < a^2 + b^2$ แล้ว Δ รูปนั้นจะเป็น Δ มุมแหลม
4. ถ้า $c = a + b$ แล้วจะเป็นเส้นตรง สร้างเป็นรูป Δ ไม่ได้ เช่น 5, 5, 10 เป็นต้น

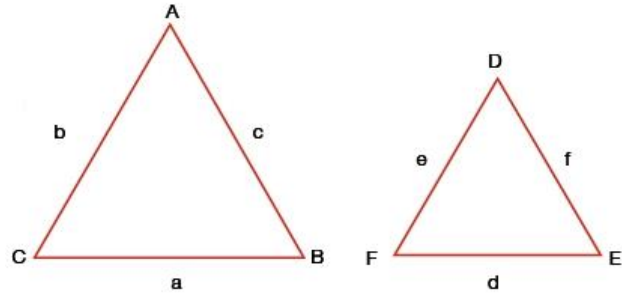


สามเหลี่ยมคล้าย

คุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน มีดังนี้

ถ้า $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ แล้ว

- มุมที่สมนัยกันจะมีขนาดเท่ากัน จากรูป $\hat{A} = \hat{D}, \hat{B} = \hat{E}, \hat{C} = \hat{F}$
- ด้านที่สมนัยกันจะเป็นสัดส่วนกัน จากรูป $\frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f}$



*** สามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการจะเป็นสามเหลี่ยมที่คล้ายกันเสมอ แต่สามเหลี่ยมที่คล้ายกันจะไม่เป็นสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ

พีชคณิต

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

รูปทั่วไปของสมการคือ $ax + b = 0$
เมื่อ $a \neq 0$ และ a, b เป็นค่าคงตัวที่มี x เป็นตัวแปร

ระบบสมการเชิงเส้นและระบบสมการ

สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

รูปทั่วไปของสมการ คือ $Ax + By + C = 0$ เมื่อ A, B, C เป็นค่าคงตัว โดยที่ $A, B \neq 0$

สมการกำลังสอง

รูปทั่วไปของสมการ คือ $ax^2 + bx + c = 0$ เมื่อ $a \neq 0$

สถิติและความน่าจะเป็น

สถิติ

การหาค่าตารางแจกแจงความถี่ จะมีสูตรต่าง ๆ ดังนี้

พิสัย คือ ความแตกต่างของข้อมูลที่มีค่ามากที่สุดกับข้อมูลที่มีค่าน้อยที่สุด	
พิสัย = Max - Min	
จำนวนอันตรภาคชั้น	= $\frac{\text{พิสัย}}{\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น}}$
ถ้าหากหารแล้วเหลือเศษให้ปัดขึ้นเป็นจำนวนเต็ม ถ้าหารแล้วลงตัวให้บวกเพิ่มไปหนึ่ง	
ขอบล่าง	= $\frac{\text{ค่าน้อยที่สุดในชั้นนั้น} + \text{ค่ามากที่สุดใชั้นที่ต่ำกว่า}}{2}$
ขอบบน	= $\frac{\text{ค่ามากที่สุดใชั้นนั้น} + \text{ค่าน้อยที่สุดในชั้นที่ต่ำกว่า}}{2}$
ความกว้างของอันตรภาคชั้น = ขอบบน - ขอบล่าง	
จุดกึ่งกลางชั้น	= $\frac{\text{คะแนนต่ำสุดใชั้นนั้น} + \text{คะแนนสูงสุดใชั้นนั้น}}{2}$

รวมสูตรพีชคณิต

O-NET

by Trueplookpanya



การหาค่ากลางของข้อมูล จะมีสูตรต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

กรณี ข้อมูลไม่มีการจัดหมวดหมู่ $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$

กรณี ข้อมูลมีการจัดหมวดหมู่ $\mu = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{N}$

2. มัธยฐาน (Median)

กรณี ข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

- ข้อมูลเป็นเลขคี่ มัธยฐาน = ค่าของข้อมูลลำดับที่ $\left(\frac{n+1}{2}\right)$

- ข้อมูลเป็นเลขคู่ มัธยฐาน = $\frac{\left(\frac{\text{ค่าของข้อมูลลำดับที่}(n)}{2}\right) + \left(\frac{\text{ค่าของข้อมูลลำดับที่}(n+1)}{2}\right)}{2}$

กรณี ข้อมูลแจกแจงความถี่

$$Me = L + \left[\frac{\frac{N-F}{2}}{f_m} \right] I$$

L = ขอบล่างของชั้นมัธยฐาน

I = ความกว้างของชั้น

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

f_m = ความถี่ของชั้นที่มัธยฐานอยู่

F = ความถี่สะสมของชั้นที่มีค่าสังเกตต่ำกว่าชั้นมัธยฐาน

3. ฐานนิยม (Mode)

$$Mo = L + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) I$$

L = ขอบล่างของชั้นที่มีความถี่สูงสุด

I = ความกว้างของชั้น

d₁ = ความต่างระหว่างชั้นที่มีความถี่สูงสุดกับชั้นต่ำกว่า

d₂ = ความต่างระหว่างชั้นที่มีความถี่สูงสุดกับชั้นสูงกว่า

ความน่าจะเป็น

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ = $\frac{\text{จำนวนเหตุการณ์ที่เราสนใจ}}{\text{จำนวนเหตุการณ์ทั้งหมด}}$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

เมื่อ P(E) = ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

n(E) = จำนวนเหตุการณ์ที่เราสนใจ

n(S) = จำนวนเหตุการณ์ทั้งหมด

ข้อควรจำ

- เหตุการณ์ที่มีการกระทำต่อเนื่องกันให้นำความน่าจะเป็นแต่ละเหตุการณ์มาคูณกัน

$$P(E) = P(E_1) \times P(E_2) \times P(E_3) \times \dots \times P(E_n)$$

- เหตุการณ์ที่มีการกระทำไม่ต่อเนื่องกันให้นำความน่าจะเป็นแต่ละเหตุการณ์มาบวกกัน

$$P(E) = P(E_1) + P(E_2) + P(E_3) + \dots + P(E_n)$$

รวมสูตรพีชคณิต

O-NET

by Trueplookpanya



- ถ้ามีสิ่งของ n สิ่ง แต่เลือกมาทีละ r สิ่ง จำนวนวิธี

$$C_{(n,r)} = \frac{n!}{(n-r)!}$$

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

คู่อันดับและกราฟ

คู่อันดับ คือ การแสดงถึงความสัมพันธ์ของการจับคู่ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม

- ถ้าให้ a เป็นสมาชิกกลุ่มแรก และ b เป็นสมาชิกกลุ่มหลัง เขียนแทนสัญลักษณ์ (a, b) อ่านว่า คู่อันดับ (a, b) ตัวอย่างเช่น คู่อันดับ $(2, 4), (3, 9), (-2, 3)$ และ $(-5, -1)$ พิจารณาได้ว่า $2, 3, -2, -5$ เป็นสมาชิกตัวหน้ากลุ่มแรก และ $4, 9, 3, -1$ เป็นสมาชิกตัวหน้ากลุ่มหลัง

- ถ้าเรากำหนดให้คู่อันดับ (a_1, b_1) และ (a_2, b_2) เป็นคู่อันดับใด ๆ แล้ว คุณสมบัติของคู่อันดับคือ $(a_1, b_1) = (a_2, b_2)$ ก็ต่อเมื่อ $a_1 = a_2$ และ $b_1 = b_2$

กราฟเส้นตรง รูปทั่วไปของกราฟเส้นตรง คือ $y = mx + c$

สมการ	รูปภาพตามสมการ	คำอธิบาย
$y = mx + c$		ถ้า m (ความชัน) เป็นบวก หรือ $m > 0$ จะได้กราฟเส้นตรงทำมุมแหลมกับแกน x ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา
$y = -mx + c$		ถ้า m (ความชัน) เป็นลบ หรือ $m < 0$ จะได้กราฟเส้นตรงทำมุมป้านกับแกน x ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
$x = k$		ถ้า m (ความชัน) หาค่าไม่ได้ จะได้กราฟเส้นตรงขนานกับแกน y
$y_1 = mx_1 + c$ $y_2 = mx_2 + c$		เส้นตรงสองเส้นขนานกันคือ m ของทั้งสองเส้นเท่ากัน
$y_1 = mx_1 + c$ $y_2 = -\frac{1}{m}x_2 + c$		เส้นตรงสองเส้นตั้งฉากกันคือ m ของทั้งสองเส้นคูณกันแล้วเท่ากับ -1

รวมสูตรพีชคณิต

O-NET

by Trueplookpanya



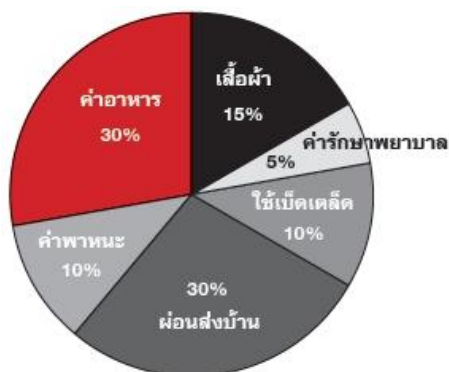
กราฟพาราโบลา

รูปทั่วไปของกราฟพาราโบลาคือ $y = ax^2 + bx + c$ โดยที่ $a \neq 0$ ถ้าหากว่า $a = 0$ จะกลายเป็นสมการเส้นตรง

สมการ	รูปภาพตามสมการ	คำอธิบาย
$y = ax^2$ $c=0, b=0$		ถ้า $a > 0$ จะได้กราฟหงาย ถ้า $a < 0$ จะได้กราฟคว่ำ จุดยอดคือ $(0,0)$ แกนสมมาตร $x=0$
$y = ax^2 + c$ $b=0$		ถ้า $a > 0$ จะได้กราฟหงาย ให้ค่าต่ำสุด $y=c$ ถ้า $a < 0$ จะได้ กราฟคว่ำ ให้ค่าสูงสุด $y=c$ จุดยอดคือ $(0,c)$
$y = a(x-h)^2 + k$		ถ้า $a > 0$ จะได้กราฟหงาย ให้ค่าต่ำสุด $y=k$ ถ้า $a < 0$ จะได้ กราฟคว่ำ ให้ค่าสูงสุด $y=k$ จุดยอดคือ (h,k) แกนสมมาตร $x=h$
$y = ax^2 + bx + c$		หาค่า h ได้จากสูตร $h = \frac{-b}{2a}$ หาค่า k ได้จากสูตร $k = \frac{4ac - b^2}{4a}$

แผนภูมิวงกลม

การหาขนาดของมุมจะแสดงความถี่แต่ละความถี่ ใช้สูตรต่อไปนี้ คือ $\text{ขนาดของมุม} = f \times \frac{360^\circ}{\sum f}$ เมื่อ f เป็นความถี่



หลักการเขียนแผนภูมิวงกลม มีขั้นตอนดังนี้

- หาปริมาณของข้อมูลทั้งหมด และให้ปริมาณทั้งหมดแทนมุมรอบจุดศูนย์กลางของวงกลม ที่มีขนาด 360°
- นำปริมาณของข้อมูลแต่ละประเภท มาเทียบหาขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม
- เขียนรูปวงกลม แล้วลากรัศมีของวงกลมเพื่อแบ่งพื้นที่ของรูปวงกลมเป็นส่วนๆ ตามขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมที่หาได้

แผนภูมิรูปวงกลมค่าใช้จ่ายทั้งหมดภายใน 1 เดือน ข้อมูล 1% จะมีค่าเท่ากับ 3.6° นะ

รวมสูตรพีชคณิต

O-NET

by Trueplookpanya



อสมการ

อสมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่พูดถึงความสัมพันธ์ของจำนวน โดยมีสัญลักษณ์ $<$, $>$, \leq , \geq หรือ \neq ที่นำมาใช้บอกความสัมพันธ์ของจำนวน

อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ อสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและมีดีกรีเป็นหนึ่ง

คุณสมบัติของความไม่เท่ากัน

- สมบัติการถ่ายทอด
ถ้า $a < b$ และ $b < c$ แล้ว $a < c$
- สมบัติการบวกด้วยจำนวนไม่เท่ากัน
ถ้า $a < b$ แล้ว $a+c < b+c$
- สมบัติการคูณด้วยจำนวนที่เท่ากัน
เมื่อ $c < 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $ac < bc$