

$$\cosh^2(x) - \sinh^2(x) = 1$$

$$\tanh^2(x) + \operatorname{sech}^2(x) = 1$$

$$\csc(-x) = -\csc(x)$$



$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0+h) - f(x_0)}{h}$$

$$T_{n+1} = C_n r^n a^{n-1} b^n$$

$$\sin \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos A}{2}}$$

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\log_n m = \frac{\log m}{\log n}$$

$$\operatorname{sech}(x) = 1/\cosh(x) = 2/(e^x + e^{-x})$$



$$\text{Parallelogram} = bh$$

$$x^2 + 2ax + a^2 = (x+a)^2$$

- 1. p → q
- 2. q → r

- 1. p ∩ q
- 2. q → s
- 3. p ∪ q

$$\cosh(x) = (e^x + e^{-x})/2$$

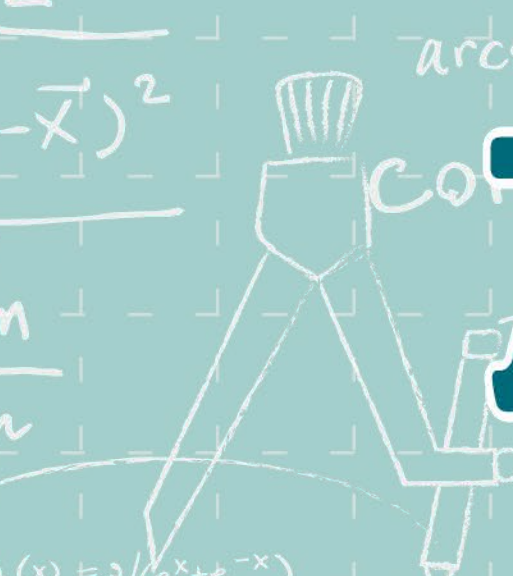
$$\operatorname{csch}(x) = (e^x - e^{-x})/2$$

$$\vec{u} + \vec{v} = \vec{v} + \vec{u}$$

$$x^2 - 2ax + a^2 = (x-a)^2$$

$$a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$a_n = \frac{1}{a_1 + (n-1)d}$$



$$\operatorname{arcsin}(z) = \ln(z + \sqrt{z^2 + 1})$$

$$\operatorname{arccos}(z) = \ln(z + \sqrt{1 - z^2})$$

$$\operatorname{arcsch}(z) = \ln(z + \sqrt{1 + z^2})/z$$

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

$$\cos(-x) = \cos(x)$$

$$\operatorname{arccosh}(z) = \ln(z + \sqrt{z^2 - 1})$$



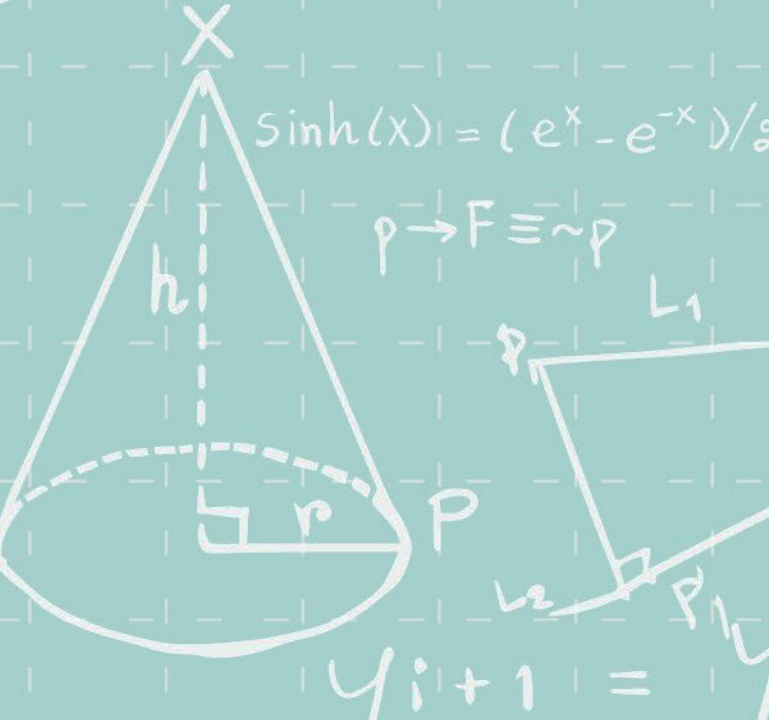
$$\operatorname{sech}(z) = \operatorname{sec}(iz)$$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n+1)d]$$

$$S_n = \frac{a_1 - a_1 r^n}{1-r}$$

$$y_{i+1} = y_i + (x_n/2)(a - y_i^2)$$

$$x_{i+1} = (x_n/2)(3 - ax_n^2)$$



$$\sinh(x) = (e^x - e^{-x})/2$$

$$\tanh(x) = \sinh(x)/\cosh(x) = (e^x - e^{-x})/(e^x + e^{-x})$$



$$\operatorname{arcsin}(z) = \ln(z + \sqrt{1 - z^2})$$

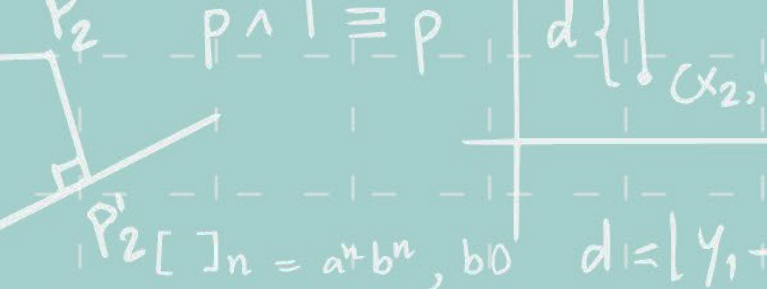


$$\operatorname{arctanh}(z) = 1/2 \ln((1+z)/(1-z))$$

$$y_{i+1} = y_i + (x_n/2)(a - y_i^2)$$

$$x_{i+1} = (x_n/2)(3 - ax_n^2)$$

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$



$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = |y_1 + y_2|$$

$$y_{i+1} = y_i + x_n(b - ay_i)$$

$$\operatorname{tanh}(z) = -i \tan(iz)$$

$$\operatorname{csch}(x) = 1/\sinh(x) = 2/(e^x - e^{-x})$$

$$x = y^2$$

$$(ab)^m = a^m b^m$$

$$\frac{P(x)}{Q(x)} = G(x) + \frac{R(x)}{Q(x)}$$

$$\sim \exists x [p(x)] \equiv \forall x [\sim p(x)]$$

$$y^{1/n} = x$$



$$\sec(-x) = \sec(x)$$

$$\tan(-x) = -\tan(x)$$

$$\operatorname{sech}(z) = \operatorname{sec}(iz)$$

$$\operatorname{csch}(z) = \operatorname{csc}(iz)$$

$$b^2 = (a+b)^2$$

$$\sin(-x) = -\sin(x)$$

$$\sim \exists x [p(x)] \equiv \forall x [\sim p(x)]$$

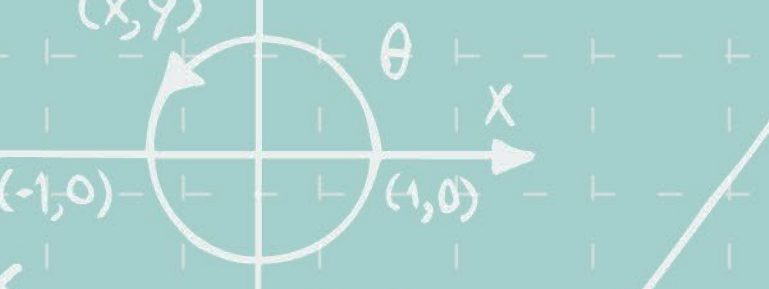
$$\frac{P(x)}{Q(x)} = G(x) + \frac{R(x)}{Q(x)}$$



不要一萬，只要萬一

數字秘密

$$a^m a^n = a^{m+n}$$



$$\operatorname{sech}(z) = \operatorname{sec}(iz)$$

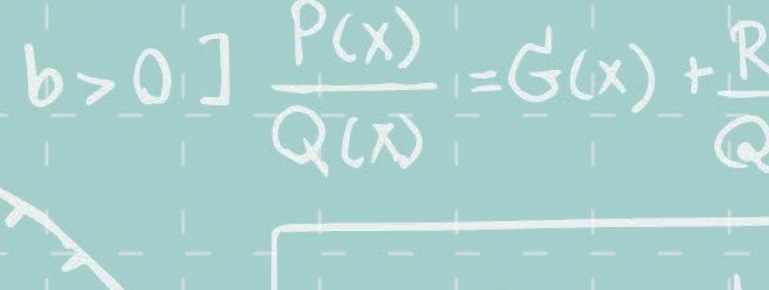
$$\operatorname{csch}(z) = \operatorname{csc}(iz)$$

$$b^2 = (a+b)^2$$

$$\sin(-x) = -\sin(x)$$

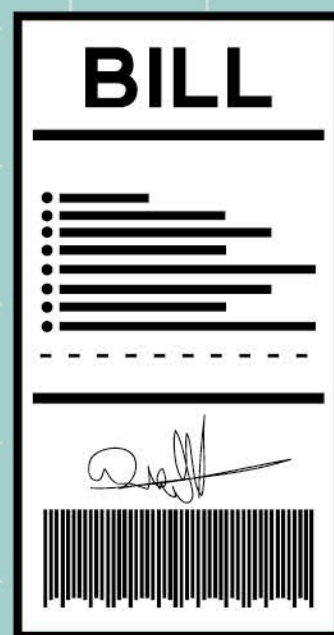
$$\sim \exists x [p(x)] \equiv \forall x [\sim p(x)]$$

$$\frac{P(x)}{Q(x)} = G(x) + \frac{R(x)}{Q(x)}$$



Q

你覺得萬分之一的機率是大還是小？



發票中獎率

4/1000



大樂透總中獎率

1/32



今年大學指考錄取率

97/100

一粒新藥上市的機率，只有萬分之一！



新藥成分
探索階段

安全性
與
療效測試階段

人體臨床試驗
到
申請上市核准

機率

250/10000

機率

5/250

機率

1/5

總共只有
萬分之一的成功率！

Q

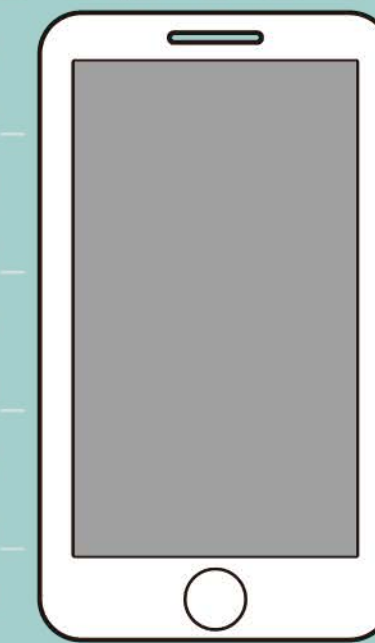
你認為200億台幣，是一筆鉅款嗎？



60戶帝寶



年薪百萬上班族
2萬年的收入



71萬支智慧型手機

一粒新藥上市耗費的成本超過兩百億台幣！

新藥成分
探索階段

10.5億

安全性
與
療效測試階段

31.5億

人體臨床試驗
到
申請上市核准

70億



Q

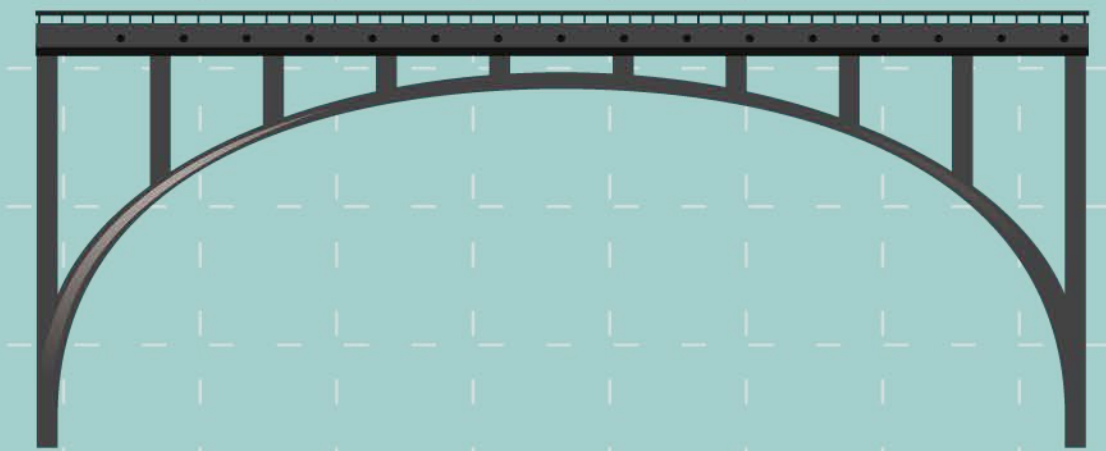
你認為15年是長還是短？



一個小孩
國中畢業



從撥接上網
到4G網路吃到飽



完成桃園機場捷運

一粒新藥研發的時間，至少需要十五年！

新藥成分探索
到
安全性與療效測試

6-7年

人體臨床試驗

7-13年

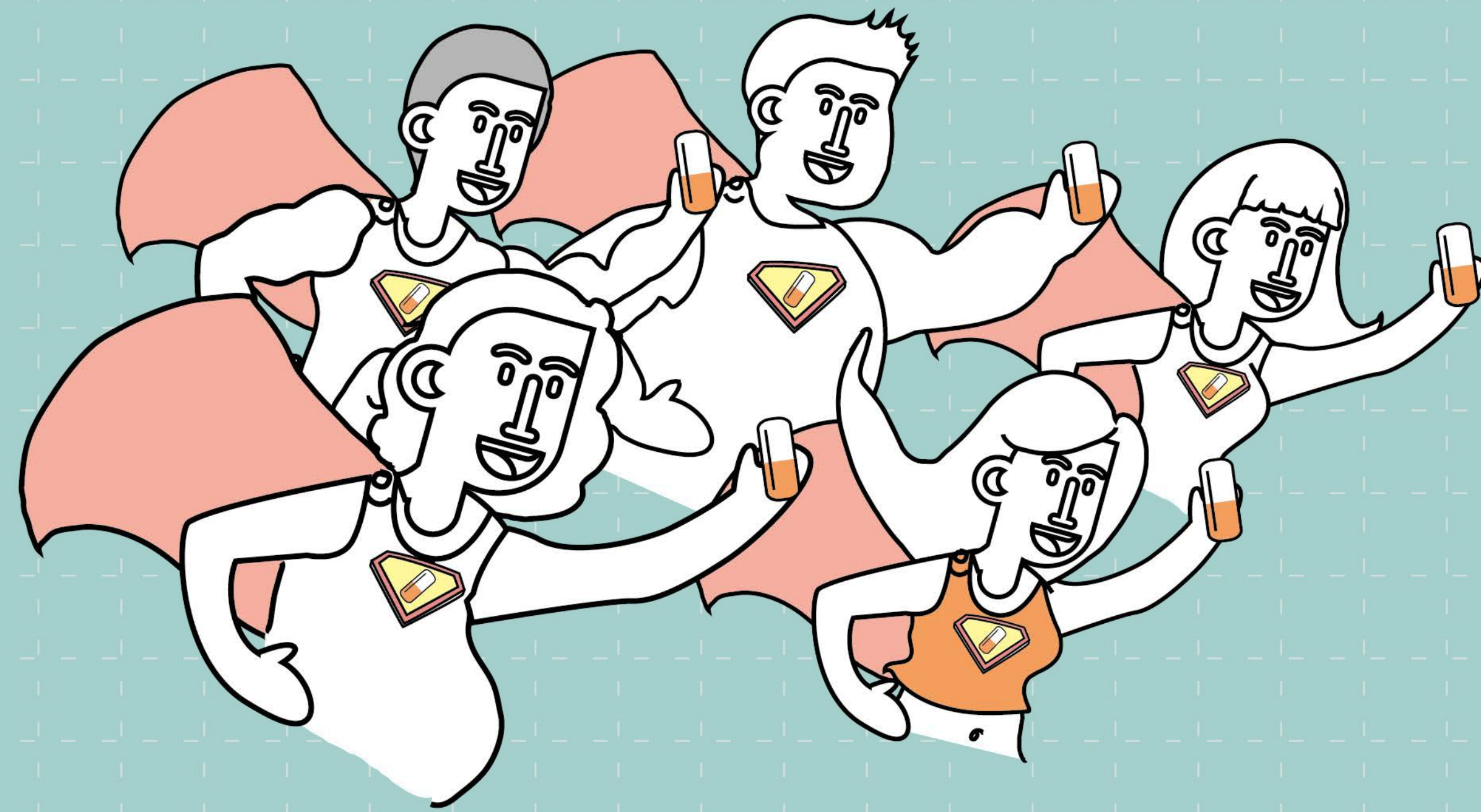
申請上市核准

1年



原來，
每一粒藥丸背後
都有著無與倫比的辛苦！





中華民國開發性製藥研究協會 (IRPMA)

成立於民國八十一年七月

**為四十多家在台灣之歐洲、美國、日本等
世界著名的跨國性原開發藥廠所組成之非營利性組織**



**IRPMA就像現代的神農超人
爲了煉出更安全有效的藥投入了許多努力！
讓我們一起支持他們繼續創新、救人的事業！**