Ministry of Education - ADEK
Al-zayediyyah secondary school – boys -
Mathematics Department
Grade 12 – general***11-advance

وزارة التربية والتعليم
MINISTRY OF EDUCATION

ADEKوزارة التربية والتعليم -
مدرسة الزايدية للتعليم الثانوي – بنين
قسم الرياضيات
الصف الثانى عشر– عام*** (الحادى عشر)– متقدم

ملخص قوانين الفصل الأول

الثاني عشر (الرياضيات)

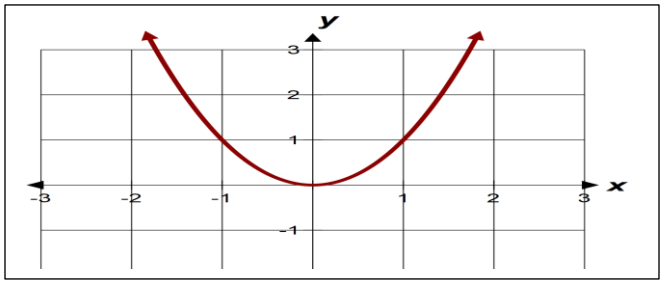
2019/2020

SARHAN AL JARRAH

ملخص الدوال الأسية

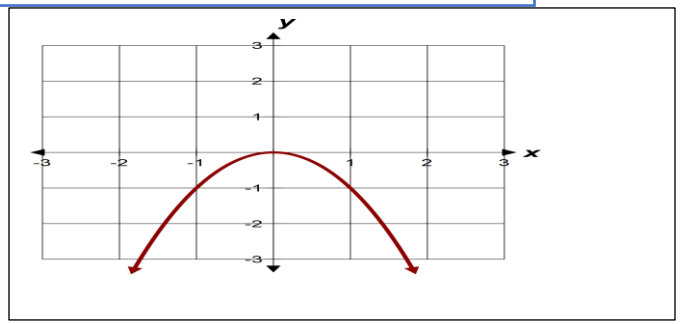
$f(x) = a.x^n$

a : + , n : even زوجي



$f(x) = a.x^n$

a : − , n : even زوجي

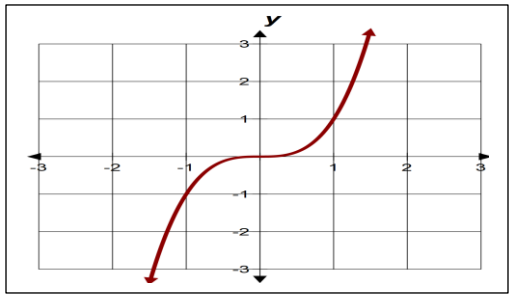


الرقم	المطلوب		+ الجواب	- الجواب
1	المجال	Domain	$R = (-\infty, \infty)$	$R = (-\infty, \infty)$
2	المدى	Range	$[0, \infty)$	$(-\infty, 0]$
3	خط التناظر	Symmetry line	y – axis محور y	
4	الاتصال	Continuous	Continuous on $(-\infty, \infty)$	
5	x و y مقطع	x- and y- intercept	$(0, 0)$	
6	تناقص	decreasing	$(-\infty, 0)$	$(0, \infty)$
7	تزايد	increasing	$(0, \infty)$	$(-\infty, 0)$
8	السلوك الطرفي	End Behavior	$\lim_{x\to\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x\to-\infty} f(x) = \infty$	$\lim_{x\to\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$

ملخص الدوال الأسية

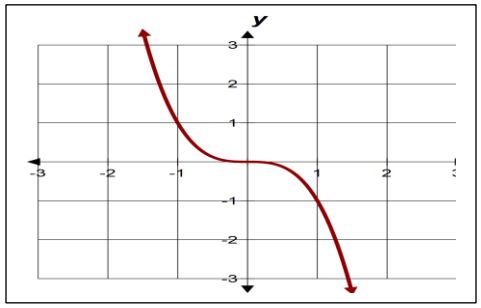
$f(x) = a.x^n$

a : + , n : odd فردي



$f(x) = a.x^n$

a : − , n : odd فردي

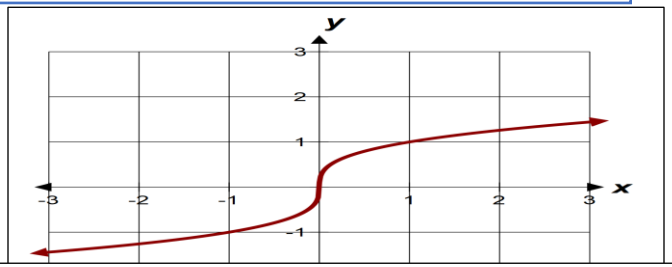


$R = (-\infty , \infty)$		Domain	المجال
		Range	المدى
نقطة الاصلOrigin point		Symmetry line	خط التناظر
Continuous on $(-\infty , \infty)$		Continuous	الاتصال
لا يوجد		Minimum value	القيمة الصغرى
لا يوجد	$(-\infty , \infty)$	decreasing	تناقص
$(-\infty , \infty)$	لا يوجد	increasing	تزايد
$\lim_{x\to\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x\to-\infty} f(x) = \infty$	$\lim_{x\to\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$	End Behavior	السلوك الطرفي

ملخص الدوال الأسية الجذرية

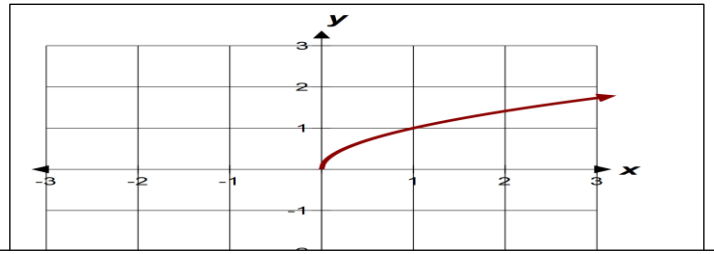
$f(x) = \sqrt[n]{x}$

$n : odd$ فردي



$f(x) = \sqrt[n]{x}$

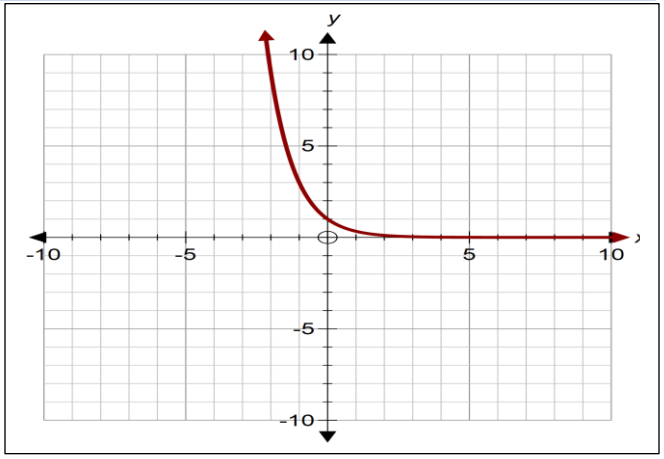
$n : even$ زوجي



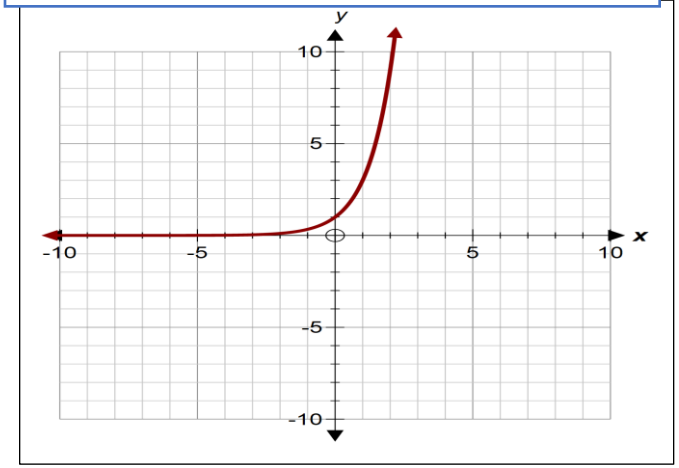
$R = (-\infty , \infty)$	$[0 , \infty)$	Domain	المجال
		Range	المدى
$(0 , 0)$	لا يوجد	Symmetry line	خط التناظر
Continuous on $(-\infty , \infty)$	Continuous on $[0 , \infty)$	Continuous	الاتصال
لا يوجد		Minimum value	القيمة الصغرى
لا يوجد		decreasing	تناقص
$(-\infty , \infty)$	$(0 , \infty)$	increasing	تزايد
$\lim_{x\to\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x\to -\infty} f(x) = -\infty$	$\lim_{x\to\infty} f(x) = \infty$	End Behavior	السلوك الطرفي

ملخص الدوال الأسية Exponential Functions

$f(x) = b^x \quad , 0 < b < 1$



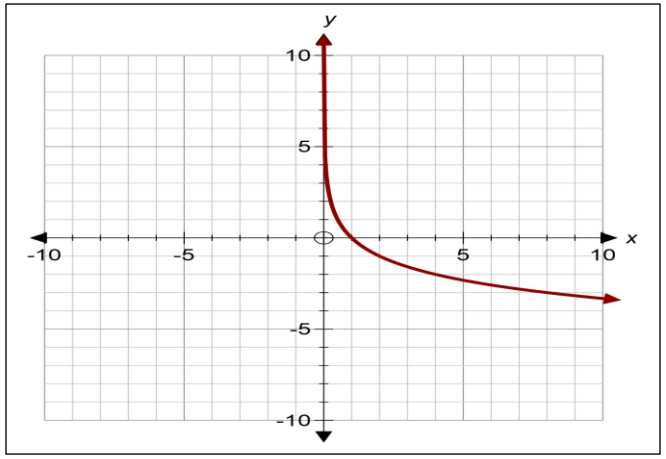
$f(x) = b^x \quad , b > 1$



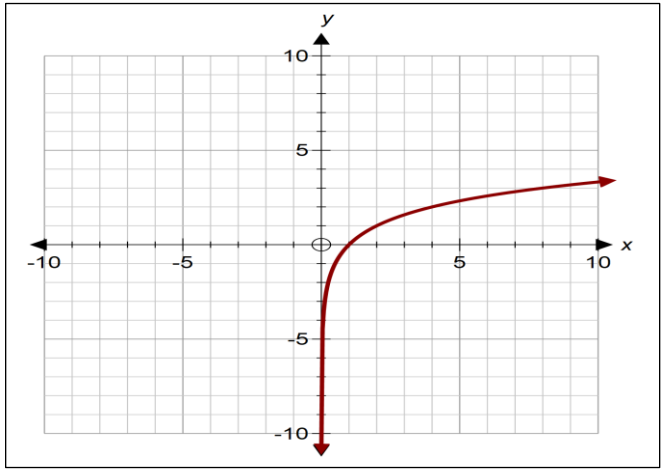
$R = (-\infty , \infty)$		Domain	المجال
$(0, \infty)$		Range	المدى
x – axis محور x		Asymptote	خط التقارب
Continuous on $(-\infty , \infty)$ متصل على مجاله		Continuous	الاتصال
x- intercept : non and y- intercept : 1		x- and y- intercept	مقطع y و x
$R = (-\infty , \infty)$	non	decreasing	تناقص
non	$R = (-\infty , \infty)$	increasing	تزايد
$\lim_{x\to\infty} f(x) = 0$ $\lim_{x\to -\infty} f(x) = \infty$	$\lim_{x\to\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x\to -\infty} f(x) = 0$	End Behavior	السلوك الطرفي

ملخص الدوال اللوغاريتمية Logarithmic Functions

$$f(x) = \text{Log}_b\, x \quad , 0 < b < 1$$



$$f(x) = \text{Log}_b\, x \quad , b > 1$$



$(0, \infty)$		Domain	المجال
$R = (-\infty, \infty)$		Range	المدى
y – axis محور y		Asymptote	خط التقارب
Continuous on $(0, \infty)$ متصل على مجاله		Continuous	الاتصال
x- intercent : 1 and y- intercept : non		x- and y- intercept	x و y مقطع
$R = (0, \infty)$	non	decreasing	تناقص
non	$R = (0, \infty)$	increasing	تزايد
$\lim_{x \to 0^+} f(x) = \infty$ $\lim_{x \to \infty} f(x) = -\infty$	$\lim_{x \to \infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x \to 0^+} f(x) = -\infty$	End Behavior	السلوك الطرفي

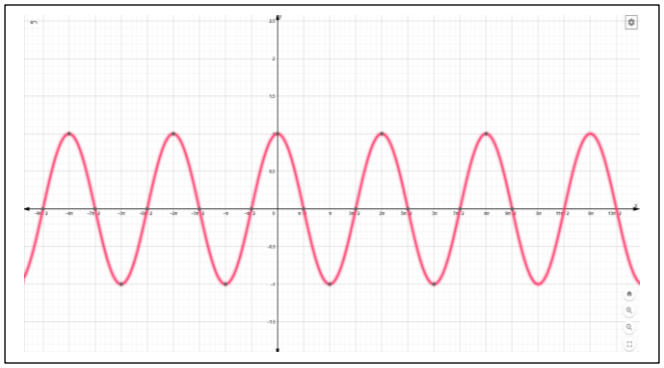
قواعد اللوغاريتمات

1. $\mathbf{Log}(a \times b) = \mathbf{Log}\, a + \mathbf{Log}\, b$
2. $Log(a \div b) = Log\, a - Log\, b$
3. $Log(a^n) = n\, Log\, a$
4. $Log_b 1 = 0$, $Log_b b = 1$, $Log_b b^x = x$, $b^{log_b x} = x$

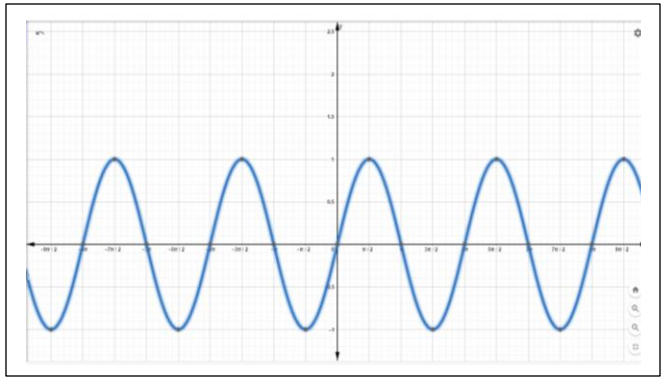
1. $\mathbf{Ln}(a \times b) = \mathbf{Ln}\, a + \mathbf{Ln}\, b$
2. $Ln(a \div b) = Ln\, a - Ln\, b$
3. $Ln(a^n) = nLn\, a$
5. $Ln1 = 0$, $Ln\, e = 1$, $Ln\, e^x = x$, $e^{Ln\, x} = x$

ملخص الدوال المثلثية Trigonometric Functions

$$f(x) = Cosx$$



$$f(x) = Sinx$$



$R = (-\infty, \infty)$		Domain	المجال
$[-1,1]$		Range	المدى
y – axis (even functions) محور y	Origin (odd functions)	Symmetry	التماثل (التناظر)
Continuous on $(-\infty, \infty)$ متصل على مجاله		Continuous	الاتصال
x- intercept : $n\pi$, $n \in z$ and y- intercept : 0		x- and y- intercept	x و y مقطع
non		End Behavior	السلوك الطرفي
$maximum\ of\ 1\ at\ x = 2n\pi, n \in z$	$maximum\ of\ 1\ at\ x = \frac{\pi}{2} + 2n\pi, n \in z$	Extrema	القصوى
$minimum\ of\ -1\ at\ x = \pi + 2n\pi, n \in z$	$minimum\ of\ -1\ at\ x = \frac{3\pi}{2} + 2n\pi, n \in z$		

ملخص الدوال المثلثية Trigonometric Functions

$$f(x) = aCos(bx + c) + d$$

$$f(x) = aSin(bx + c) + d$$

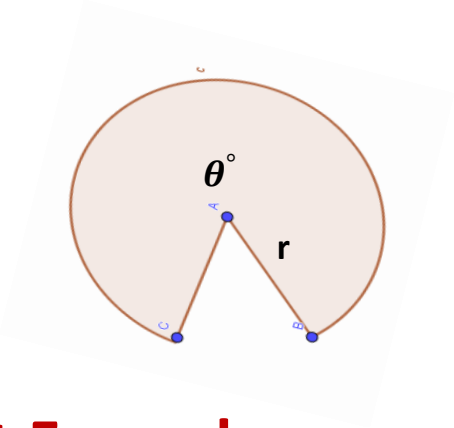
الرقم	المطلوب		القانون
1	السعة	amplitude	$\|a\|$
2	الفترة	Period	$\frac{2\pi}{\|b\|}$
3	التكرار	Frequency	$\frac{\|b\|}{2\pi}$
4	إزاحة الطور	Phase shift	$\frac{-c}{\|b\|}$
5		Vertical shift	d
6		midline	$y = d$

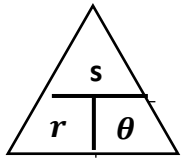
$$f(x) = aTan(bx + c) + d$$

الفترة	Period	$\frac{\pi}{\|b\|}$

1) $s = r \times \theta$ 2) $r = s \div \theta$ 3) $\theta = s \div r$

4) $Area = A = \frac{1}{2} r^2 \times \theta$





Compound interest Formula

$$A = P\left(1 + \frac{r}{n}\right)^{n \times t}$$

P: المبلغ r: % النسبة t : الزمن بالسنوات

n : Semiannually $n = 2$, Quarterly $n = 4$

monthly $n = 12$, daily $n = 365$

Continuous Compound interest Formula

$$A = Pe^{r \times t}$$

P: المبلغ r: % النسبة t : الزمن

Exponential Growth or Decay

$$N = N_0(1 + r)^t$$

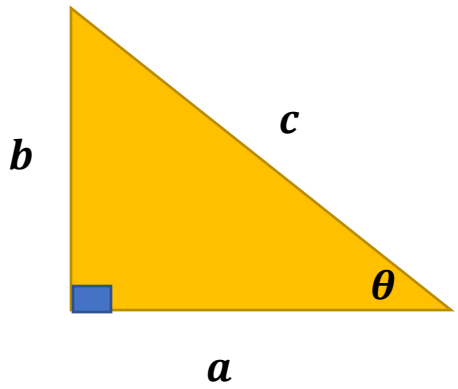
Continuous Exponential Growth or Decay

$$N = N_0 e^{kt}$$

الرقم	Math	المعنى بالعربي
1	Right Triangle	مثلث قائم الزاوية
2	Trigonometric Functions	الدوال المثلثية
3	Adjacent	المجاور
4	Opposite	المقابل
5	Hypotenuse	الوتر

نظرية فيثاغورس

$$C^2 = a^2 + b^2$$



1) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

2) $b = \sqrt{c^2 - a^2}$

3) $a = \sqrt{c^2 - b^2}$

1) $Sin\ \theta = \frac{b}{c} = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$

2) $Cos\ \theta = \frac{a}{c} = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$

3) $Tan\ \theta = \frac{b}{a} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$

4) $Csc\ \theta = \frac{c}{b} = \frac{\text{الوتر}}{\text{المقابل}}$

5) $Sec\ \theta = \frac{c}{a} = \frac{\text{الوتر}}{\text{المجاور}}$

6) $Cot\ \theta = \frac{a}{b} = \frac{\text{المجاور}}{\text{المقابل}}$

θ	$30^\circ = \frac{\pi}{6}$	$45^\circ = \frac{\pi}{4}$	$60^\circ = \frac{\pi}{3}$
Sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
Cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$
Tan	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	1	$\sqrt{3}$
Csc	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$
Sec	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2
Cot	$\sqrt{2}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$

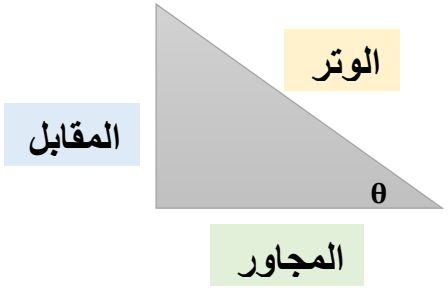
النسب المثلثيةTrigonometric Functions

$Sin\theta$, $Cos\theta$, $Tan\theta$, $Csc\theta$, $Sec\theta$, $Cot\theta$

المتطابقات المثلثية الأساسية (للحفظ)

$Sin\theta \cdot Csc\theta = 1$	$Tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$	$Sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = Cos\theta$ $Sin(90^\circ - \theta) = Cos\theta$
$Cos\theta \cdot Sec\theta = 1$	$Cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$	$Cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = Sin\theta$
$Tan\theta \cdot Cot\theta = 1$	$Sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}$	$Tan\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = Cot\theta$
$Sin^2\theta + Cos^2\theta = 1$	$Csc\theta = \frac{1}{\sin\theta}$	$Sec\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = Csc\theta$
$Sin^2\theta = 1 - Cos^2\theta$		لا تنسونا من الدعاء الزوايا الخاصة $30^\circ , 45^\circ , 60^\circ$
$Cos^2\theta = 1 - Sin^2\theta$	$Sin(-\theta) = -Sin\theta$	للتحويل الى راديان $x^\circ = \frac{x^\circ \times \pi}{180^\circ}$
$Tan^2\theta + 1 = Sec^2\theta$	$Cos(-\theta) = Cos\theta$	للتحويل الى درجات $x\ Rad = \frac{x \times 180}{\pi}$
$Cot^2\theta + 1 = Csc^2\theta$	$Tan(-\theta) = -Tan\theta$	

• المثلث القائم الزاوية Right Traingle

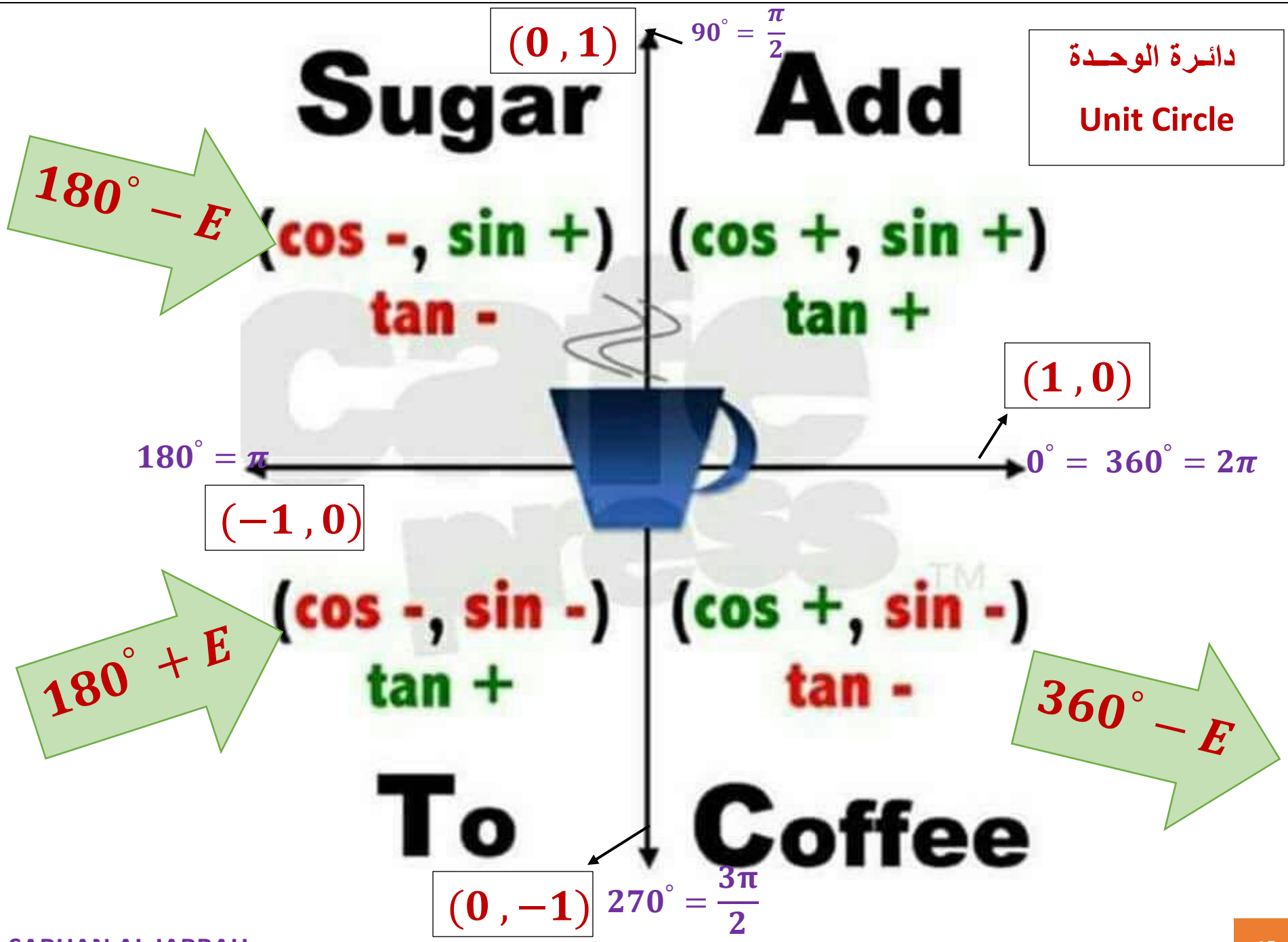


$$Sin\theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}} \qquad Cos\theta = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}} \qquad Tan\theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$$

$$If\ a\ point\ (x,y) \quad ,,,,, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$1)\ Sin\theta = \frac{y}{r} \quad , \quad 2)\ Cos\theta = \frac{x}{r} \quad , \quad 3)Tan\theta = \frac{y}{x}$$

$$4)\ Csc\theta = \frac{r}{y} \quad , \quad 5)\ Sec\theta = \frac{r}{x} \quad , \quad 6)Tan\theta = \frac{x}{y}$$


دائـرة الوحـدة
Unit Circle
(0 , 1)
90° = π/2
Sugar
Add
180° − E
(cos -, sin +)
tan -
(cos +, sin +)
tan +
(1 , 0)
180° = π
0° = 360° = 2π
(−1 , 0)
180° + E
(cos -, sin -)
tan +
(cos +, sin -)
tan -
360° − E
To
Coffee
(0 , −1)
270° = 3π/2

المتطابقات المثلثية الأساسية (للحفظ)

مفهوم أساسي — متطابقات المجموع والفرق

متطابقات المجموع

- $\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$
- $\cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$
- $\tan(A+B) = \dfrac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}$

متطابقات الفرق

- $\sin(A-B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$
- $\cos(A-B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$
- $\tan(A-B) = \dfrac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$

مفهوم أساسي — المتطابقات المثلثية لضعف الزاوية

المتطابقات الآتية صحيحة لقيم θ جميعها:

$$\sin 2\theta = 2 \sin\theta \cos\theta$$

$$\cos 2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta$$
$$\cos 2\theta = 2\cos^2\theta - 1$$
$$\cos 2\theta = 1 - 2\sin^2\theta$$

$$\tan 2\theta = \frac{2\tan\theta}{1 - \tan^2\theta}$$

مفهوم أساسي — المتطابقات المثلثية لنصف الزاوية

المتطابقات الآتية صحيحة لقيم θ جميعها:

$$\sin\frac{\theta}{2} = \pm\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{2}} \qquad \cos\frac{\theta}{2} = \pm\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{2}} \qquad \tan\frac{\theta}{2} = \pm\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}},\ \cos\theta \neq -1$$

المتطابقات المثلثية :

المتطابقات والمعادلات المثلثية

متطابقات المجموع والفرق :

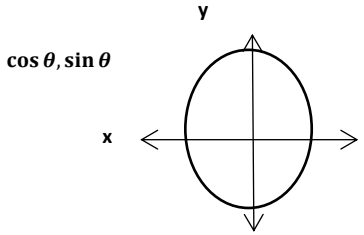
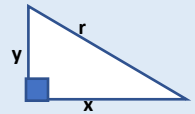
متطابقات الفرق	متطابقات المجموع
$\sin(A-B)=\sin A\cos B-\cos A\sin B$ $\cos(A-B)=\cos A\cos B+\sin A\sin B$ $\tan(A-B)=\frac{\tan A-\tan B}{1+\tan A\tan B}$	$\sin(A+B)=\sin A\cos B+\cos A\sin B$ $\cos(A+B)=\cos A\cos B-\sin A\sin B$ $\tan(A+B)=\frac{\tan A+\tan B}{1-\tan A\tan B}$

المتطابقات المثلثية لضعف الزاوية

قانون ضعف Tan	قانون ضعف Cos	قانون ضعف Sin
$\tan 2\theta=\frac{2tan\theta}{1-tan^2\theta}$	$\cos 2\theta=cos^2\theta-sin^2\theta$ $\cos 2\theta=2cos^2\theta-1$ $\cos 2\theta=1-2sin^2\theta$	$\sin 2\theta=2sin\theta\,cos\theta$

لا تنسونا من الدعاء

مع تحيات الاستاذ : سرحان الجراح 0505435770

المتطابقات النسبية :	$\tan\theta=\frac{\sin\theta}{\cos\theta},\cos\theta\neq 0$	$\cot\theta=\frac{\cos\theta}{\sin\theta},\sin\theta\neq 0$
متطابقات المقلوب:	$\sin\theta=\frac{1}{\csc\theta},\csc\theta\neq 0$ $\cos\theta=\frac{1}{sec\theta},\sec\theta\neq 0$ $\tan\theta=\frac{1}{\cot\theta},\cot\theta\neq 0$	$\csc\theta=\frac{1}{\sin\theta},\sin\theta\neq 0$ $\sec\theta=\frac{1}{\cos\theta},\cos\theta\neq 0$ $\cot\theta=\frac{1}{\tan\theta},\tan\theta\neq 0$
متطابقات فيثاغورس:	$cos^2\theta+sin^2\theta=1$ $tan^2\theta+1=sec^2\theta$ $cot^2\theta+1=csc^2\theta$	
متطابقات الزاويتين المتتامتين:	$\sin\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)=cos\theta$ $\cos\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)=sin\theta$ $\tan\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)=cot\theta$	 $\sin\theta=\frac{y}{r}=\cos\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)$ $\tan\theta=\frac{X}{y}=cot\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)$
متطابقات الدوال الزوجية والفردية:	$\sin(-\theta)=-sin\theta$ $\cos(-\theta)=cos\theta$ $\tan(-\theta)=-\tan\theta$