الفرع العلمي

قواعد الاشتقاق

قوانين مساحات

وحجوم

متطابقات مثلية

قوانين علاقات

رياضيه

خصائص

اللوغارتمات والأسس

الهندسي والفيزيائي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$f'(x)$ و y' و $\frac{dy}{dx}$ و $\frac{d}{dx}$ و $\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$

العامين

قواعد الاشتقاق

$f(x)=c$ فان $f'(x)=0$

«مشتقة الثابت صفراً»

$f(x)=x$ فان $f'(x)=1$

$f(x)=cx$ فان $f'(x)=c$

$f(x)=x^n$ فان $f'(x)=nx^{n-1}$

$f(x)=cx^n$ فان $f'(x)=cnx^{n-1}$

$f(x)=e^x$ فان $f'(x)=e^x$

$f(x)=ce^x$ فان $f'(x)=ce^x$

$f(x)=\frac{e^x}{c}$ فان $f'(x)=\frac{e^x}{c}$

الأس ليس x ← الأس

$f(x)=e^{g(x)}$ فان $f'(x)=g'(x)e^{g(x)}$

مشتقة الأس ← $g'(x)$ — $e^{g(x)}$ ← الاقتران نفسه

$f(x)=\sin x$ فان $f'(x)=\cos x$

$f(x)=\cos x$ فان $f'(x)=-\sin x$

$f(x)=\tan x$ فان $f'(x)=\sec^2 x$

$f(x)=\sec x$ فان $f'(x)=\sec x\tan x$

$f(x)=\cot x$ فان $f'(x)=-\csc^2 x$

$f(x)=\csc x$ فان $f'(x)=-\csc x\cot x$

الزاوية ليست x

$f(x)=\sin g(x)$ ← الزاوية

$f'(x)=g'(x)\cos g(x)$

$g'(x)$ ← اشتقاق الزاوية

$\cos g(x)$ ← اشتقاق الزاوية بعتقاء الزاوية نفسها

هكذا الباقي لاقترانات المثلثية

$f(x)=\ln x$ فان $f'(x)=\frac{1}{x}$

$f(x)=\log_a x$ فان $f'(x)=\frac{1}{x\ln a}$

داخل اللوغاريتم ليس x

$f(x)=\ln g(x)$ فان $f'(x)=\frac{g'(x)}{g(x)}$

$f(x)=\log_a g(x)$ فان $f'(x)=\frac{g'(x)}{g(x)\ln a}$

مشتقة اللوغاريتم تتحول الى كسر

البسط هو مشتقة الداخل والمقام ما داخل اللوغاريتم مع اضافة لوغاريتم لاساس المقام عند اشتقاق log

راغدة ضاهوني

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قاعدة القسمة

البسط و المقام تحوي x

(1) $y = \frac{f(x)}{g(x)}$ فان $\frac{dy}{dx} = \frac{g(x)f'(x) - f(x)g'(x)}{(g(x))^2}$

بالكلمات: $\frac{\text{المقام} \times \text{مشتقة البسط} - \text{البسط} \times \text{مشتقة المقام}}{(\text{المقام})^2}$

البسط عدد

(2) $y = \frac{a}{f(x)}$ فان $\frac{dy}{dx} = \frac{-a f'(x)}{(f(x))^2}$

بالكلمات: نغير اشارة العدد ونضربه في مشتقة المقام مقسوم على المقام تربيع

المقام عدد

(3) $y = \frac{f(x)}{a}$ فان $\frac{dy}{dx} = \frac{f'(x)}{a}$

بالكلمات: اشتقم البسط مع بقاء المقام نفسه

قاعدة الضرب

$y = f(x)g(x)$ فان $\frac{dy}{dx} = f(x)g'(x) + g(x)f'(x)$

بالكلمات: الاول × مشتقة الثاني + الثاني × مشتقة الاول

$y = af(x)$ فان $\frac{dy}{dx} = af'(x)$

بالكلمات: يبقى الرقم كما هو في مشتقة الاقتران

رأفت راهيم صافي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السلسلة

1

$f(x) = (g(x))^n$ فإن $f'(x) = n(g(x))^{n-1} g'(x)$

(نزل القوة — الداخل نفسه — مشتقة الداخل)

استخدامها :-

* الجذور $y = \sqrt[n]{(g(x))^m}$ تعالج $y = (g(x))^{\frac{m}{n}}$

* $y = \sin^n x$ تعالج $y = (\sin x)^n$ هكذا لباقي الاقترانات

2

الجذر التربيعي

$f(x) = \sqrt{g(x)}$ فإن $f'(x) = \frac{g'(x)}{2\sqrt{g(x)}}$

بالكلمات :- اشتق ما داخل الجذر مقسوم على الجذر نفسه مضروب في 2

3

$y = (f \circ g)(x)$ أو $y = f(g(x))$

$\frac{dy}{dx} = f'(g(x))\, g'(x)$

بالكلمات :- اشتق الأول وضع داخله الثاني مضروب في مشتقة الثاني

المعادلة الوسيطية

مشتقة أولى

1

$y = g(t)$
$x = h(t)$

فإن $\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}}$

اشتق كل من y و x بدلالة t

مشتقة ثانية

2

$y = g(x)$
$x = h(t)$

فإن $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{\frac{d}{dt}\left(\frac{dy}{dx}\right)}{\frac{dx}{dt}}$

نجد $\frac{dy}{dx}$ ثم نشتقها بدلالة t مقسوم على $\frac{dx}{dt}$

رأفت الراهب صافي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاقتران الأسي

الأساس ليس e

الأساس عدد

$$\frac{dy}{dx} = (\ln a)\, a^x \quad \text{فان} \quad y = a^x \qquad (1)$$

الأس ليس x

$$\frac{dy}{dx} = (\ln a)(a^{g(x)})\, g'(x) \quad \text{فان} \quad y = a^{g(x)} \qquad (2)$$

(ln a) ← لوغاريتم العدد
$a^{g(x)}$ ← الاقتران نفسه
$g'(x)$ ← مشتقة الأس

الاشتقاق اللوغاريتمي

$y = f(x)$

* خذ لوغاريتم الطرفين $\ln y = \ln f(x)$
* طبق خصائص اللوغاريتم (ضرب، قسمة، قوى، ...) ان توفرت
* اشتق المعادلة حيث عند اشتقاق ln y نضع $\frac{1}{y}\frac{dy}{dx}$
* اضرب طرفي المعادلة بـ y ثم استبدلها بـ f(x) المعطاة بالسؤال

يستخدم اجباري اذا كان كل من الأس والأساس متغيرات

$x^{\sin x}$ ، $\sqrt{x}^{\,x}$ ، $(\sin x)^{\sqrt{x}}$ ، x^{5x}

مشتقة ضرب 3 اقترانات

$$\frac{dy}{dx} = \underbrace{f g (h')}_{\text{الأول}} + \underbrace{h}_{\text{الثاني}}\underbrace{[fg' + gf']}_{\text{مشتقة الأول}} \quad \text{فان} \quad y = \underbrace{f}_{①}\,\underbrace{g}_{②}\,h$$

(h' ← مشتقة الثاني)

بالكلمات: نعتبر أول اقترانان اقتران واحد ونطبق قاعدة الضرب

راقت صباحي

y ليس موضوع قانون

اشتقاق ضمني

* اشتقاق طرفي المعادلة بالنسبة الى x مع الانتباه عند اشتقاق حد يحوي y نقوم بالضرب في $\frac{dy}{dx}$
* نجمع الحدود التي تحوي $\frac{dy}{dx}$ في طرف والحدود الاخرى في الطرف الآخر
* نخرج $\frac{dy}{dx}$ عامل مشترك من الطرف التي تحتويها
* نجد $\frac{dy}{dx}$ حيث نقسم الطرف الاخر على معاملها

مشتقات عليا

* المشتقة الثانية $\frac{d}{dx}(f'(x))$ ، $\frac{d^2y}{dx^2}$ ، $y^{(2)}$ ، $f''(x)$ ، y''
* المشتقة الثالثة $\frac{d}{dx}(f''(x))$ ، $\frac{d^3y}{dx^3}$ ، $y^{(3)}$ ، $f'''(x)$ ، y'''

y^2 : قوة

$y^{(2)}$: مشتقة ثانية

انتبه

$$y^2 \neq y^{(2)}$$

$$f(x)^{(2)} \neq (f(x))^2$$

$$\sin^2 x \neq \sin x^2$$

القوة للاقتران كاملة

القوة للزاوية

رأفت الراهب صافي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اللوغاريتمية والأسية

$$\log_a x = y \quad \text{تحول الى أسية} \quad a^y = x$$

a ← الأساس

$\log_a 1 = 0$	$\log xy = \log x + \log y$ قانون الضرب
$\log_a a = 1$	$\log \frac{x}{y} = \log x - \log y$ قانون القسمة
$\log_a a^n = n$	$\log x^n = n \log x$ قانون القوة
$a^{\log x} = x$	$\log_a b = \frac{\ln b}{\ln a}$

$e^0 = 1$	$\ln 1 = 0$	$\ln e = 1$	$e^{\ln x} = x$	$\log$ ← اذا لم يوجد اساس يكون 10

الاسس والجذور

$x^n x^m = x^{n+m}$	$\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$	$\sqrt[n]{x} = x^{\frac{1}{n}}$
$(x^m)^n = x^{(m)(n)}$	$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$	$\sqrt[n]{x^m} = x^{\frac{m}{n}}$
$(xy)^m = x^m y^m$	$(\frac{x}{y})^n = \frac{x^n}{y^n}$	$\sqrt[n]{xy} = \sqrt[n]{x}\sqrt[n]{y}$
		$\sqrt[n]{\frac{x}{y}} = \frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{y}}$

راغدة صباحي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

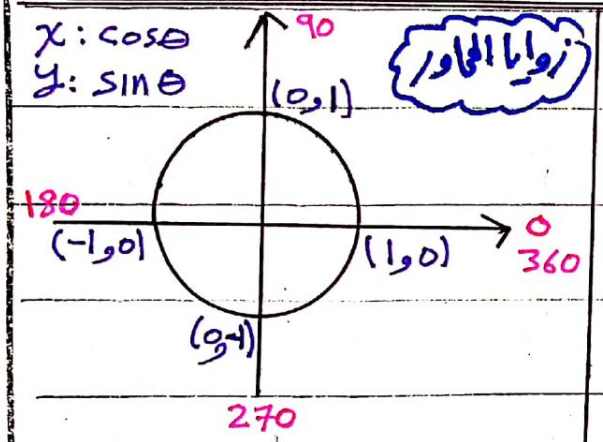
متطابقات مثلثية

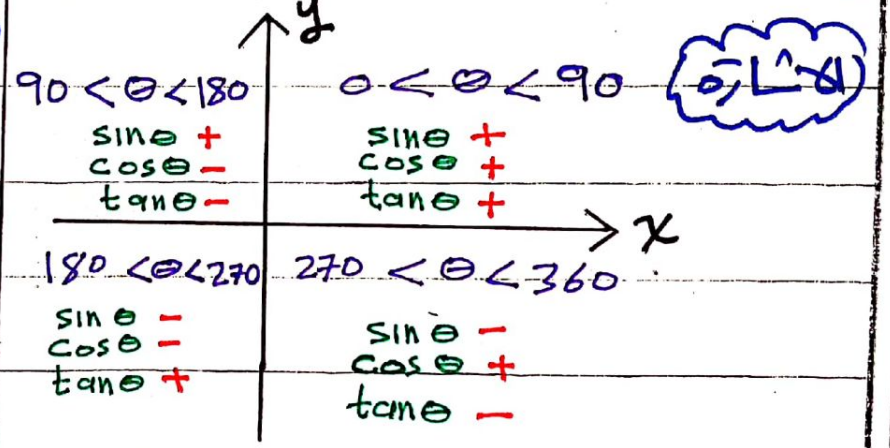
نفس الزاوية

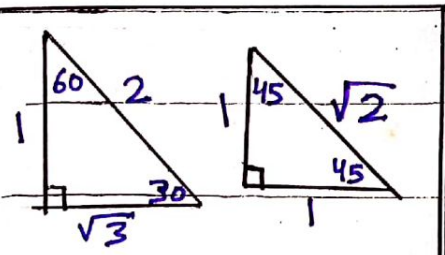
$$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$$
$$\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$$
$$\csc^2\theta - \cot^2\theta = 1$$

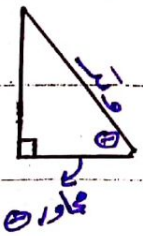
نقسم على 2 للزاوية فقط

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









$\sin\theta = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}}$ $\cos\theta = \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}}$ $\tan\theta = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}}$

$$\sin\theta = \frac{1}{\csc\theta} \qquad \cos\theta = \frac{1}{\sec\theta} \qquad \tan\theta = \frac{1}{\cot\theta}$$

$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \qquad \cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$$

θ	0	90	180	270	360
sinθ	0	1	0	-1	0
cosθ	1	0	-1	0	1
tanθ	0	غير معرف	0	غير معرف	0

θ	30	60	45
sinθ	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
cosθ	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
tanθ	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{3}$	1

راقت صباحي

لإيجاد cotx / cscx / secx
نستخدم العلاقات

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

النسب المثلثية للزوايا خارج الدورة

الربع الثاني	$180-\theta$
الربع الثالث	$\theta-180$
الربع الرابع	$360-\theta$

* $\sin 120 = \sin(180-120) = \sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$
* $\cos 210 = -\cos(210-180) = \cos 30 = \frac{-\sqrt{3}}{2}$
* $\tan 300 = -\tan(360-300) = -\tan 60 = -\sqrt{3}$

متطابقات المجموع والفرق

$$\sin(x+y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

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

$$\cos(x+y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\cos(x-y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$$

$$\tan(x+y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \tan y}$$

$$\tan(x-y) = \frac{\tan x - \tan y}{1 + \tan x \tan y}$$

$\pi = 180$

$1^\circ = \frac{\pi}{180}$ rad

$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$

التحويل من ستيني ودائري

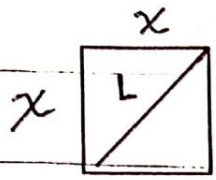
$30^\circ = \frac{\pi}{6}$	$180^\circ = \pi$	$135 = \frac{3\pi}{4}$
$45^\circ = \frac{\pi}{4}$	$270^\circ = \frac{3\pi}{2}$	$210 = \frac{7\pi}{6}$
$60^\circ = \frac{\pi}{3}$	$360^\circ = 2\pi$	$300 = \frac{5\pi}{3}$
$90^\circ = \frac{\pi}{2}$	$120 = \frac{2\pi}{3}$	$150 = \frac{5\pi}{6}$

راقت صباحو

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مامات حجوم قوانين

المربع

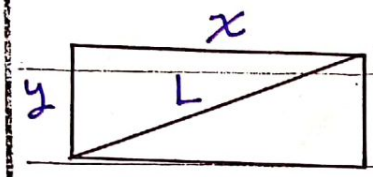


$A = x^2$ مساحة

$C = 4x$ المحيط

$L = \sqrt{2}\,x$ طول القطر

المستطيل

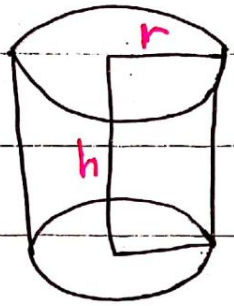


$A = xy$ مساحة

$C = 2(x+y)$ المحيط

$L = \sqrt{x^2+y^2}$ طول القطر

الاسطوانة



$V = \pi r^2 h$ حجم

$L.A = 2\pi rh$ مساحة جانبية

$S.A = 2\pi rh + 2\pi r^2$ مساحة كلية

بشكل عام

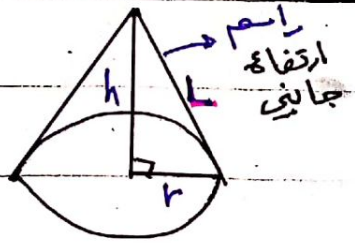
حجم = مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة جانبية = محيط القاعدة × الارتفاع

مساحة كلية = مساحة جانبية + مساحة القاعدتين

هنا القاعدة دائرة

مخروط



$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ حجم

$L.A = \pi rL$ مساحة جانبية

$S.A = \pi rL + \pi r^2$ مساحة كلية

$L = \sqrt{h^2+r^2}$

راقت ضاحي

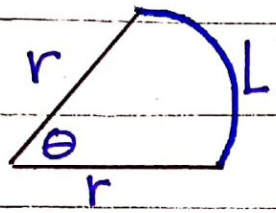
الكرة

$V = \frac{4}{3}\pi r^3$ الحجم

$A = 4\pi r^2$ مساحة سطحها

القطاع الدائري

جزء من دائرة محصور بقوس ونصفي قطرين



radian θ

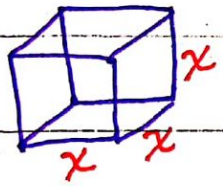
المساحة $A = \frac{1}{2} r^2 \theta$

طول القوس $L = r\theta$

محيطه $C = 2r + L$

$C = 2r + r\theta$

المكعب

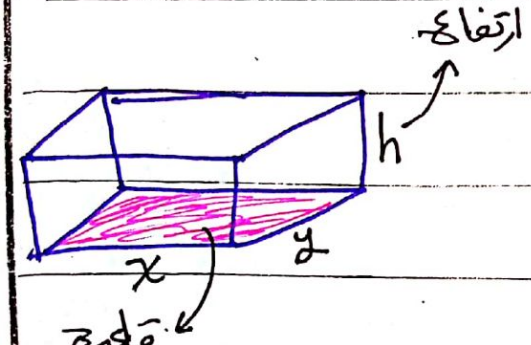


حجم $V = x^3$

مساحة جانبية $L.A = 4x^2$

مساحة كلية $S.A = 6x^2$

متوازي مستطيلات



حجم $V = xyh$

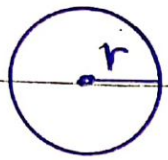
مساحة جانبية $L.A = \underbrace{2(x+y)}_{\text{محيط القاعدة}} h$ ← ارتفاع

مساحة كلية $S.A = \underbrace{2(x+y)h}_{\text{الجانبية}} + \underbrace{2xy}_{\text{مساحة القاعدتين}}$

راقت صباحك

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

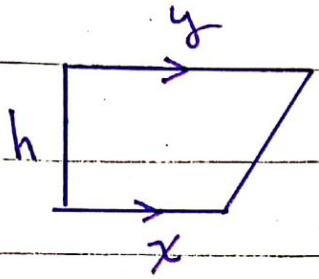
الدائرة

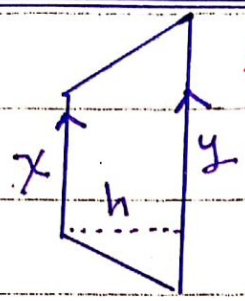


المساحة $A = \pi r^2$

المحيط $C = 2\pi r$

شبه منحرف





المساحة = $\frac{1}{2}$ مجموع القاعدتين × الارتفاع

$$A = \frac{1}{2}(x+y)h$$

مجموع القاعدتين — الارتفاع

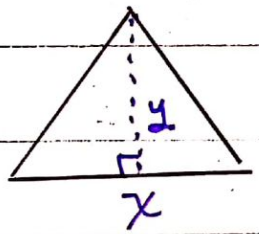
h: المسافة بين القاعدتين

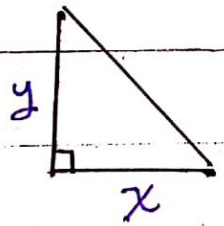
المثلث

المساحة = $\frac{1}{2}$ القاعدة × الارتفاع

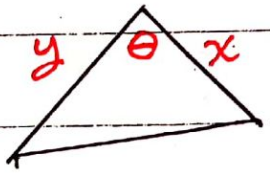
$$A = \frac{1}{2}xy$$

حالة (1): قاعدة وارتفاع



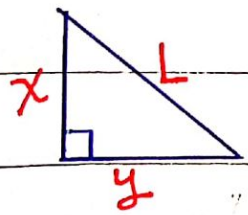


حالة (2): ضلعان وزاوية محصورة بينهما



$$A = \frac{1}{2}xy\sin\theta$$

فيثاغورس



$$L^2 = x^2 + y^2$$
$$L = \sqrt{x^2+y^2}$$

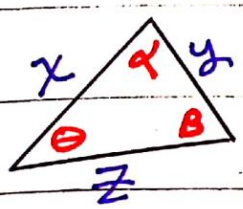
ايجاد طول ضلع في مثلث قائم الزاوية

جيوب/تمام

ايجاد طول ضلع في مثلث غير قائم الزاوية

↓

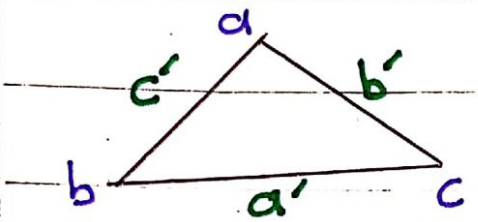
تعرف ضلعان وزاوية محصورة



$$x^2 = z^2 + y^2 - 2zy\cos\beta$$
$$z^2 = x^2 + y^2 - 2xy\cos\alpha$$
$$y^2 = x^2 + z^2 - 2xz\cos\theta$$

راقت ضاحي

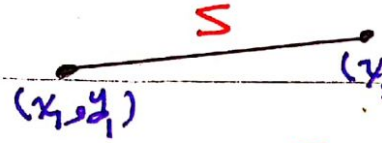
قانون الجيوب



ايجاد قياسات زوايا مضلع عند عدم تعرف ضلعان وزاويتان مقطورة

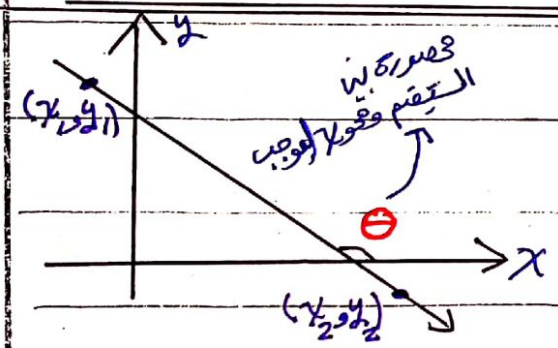
$$\frac{\sin a}{a'} = \frac{\sin b}{b'} = \frac{\sin c}{c'}$$

بعد بين نقطتين



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

ميل المستقيم



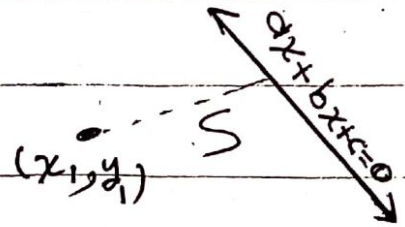
$$m = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$$

$$m = \tan\theta$$

$$0 < \theta < \pi$$

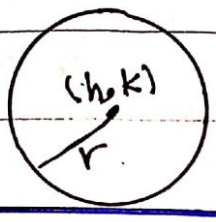
اعطاء نقطتين — اعطاء زاوية

بعد نقطة عن مستقيم



$$S = \frac{|ax_1+by_1+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

معادلة الدائرة



معادلة الدائرة التي مركزها (h, k) وطول نصف قطرها r

$$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$$

معادلة المستقيم

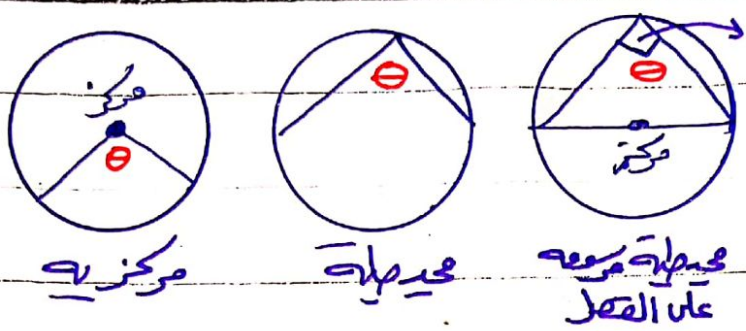
$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

راقت صباحي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الزوايا

المركزية ضعف المحيطية الموسومة على نفس القوس



مركزية — محيطية — محيطية موسومة على القطر

متطابقات الزاويتين المتتامتين

المجموع 90

$\sin(\frac{\pi}{2}-\theta)=\cos\theta$ | $\tan(\frac{\pi}{2}-\theta)=\cot\theta$

$\sec(\frac{\pi}{2}-\theta)=\csc\theta$ | $\cos(\frac{\pi}{2}-\theta)=\sin\theta$

$\cot(\frac{\pi}{2}-\theta)=\tan\theta$ | $\csc(\frac{\pi}{2}-\theta)=\sec\theta$

عكس الاسم

الزوايا السالبة

جيب/تمام يحصل اشارة

$\sin(-\theta) = -\sin\theta$

$\cos(-\theta) = \cos\theta$

$\tan(-\theta) = -\tan\theta$

متطابقات الزاويتين المتكاملتين

المجموع 180

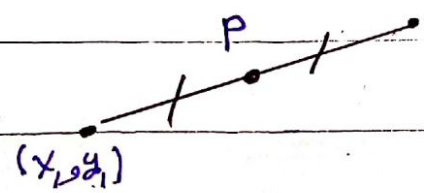
نفس النوع

$\sin(\pi-\theta)=\sin\theta$

$\cos(\pi-\theta)=-\cos\theta$

$\tan(\pi-\theta)=-\tan\theta$

احداثيا منتصف قطعة



$P(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2})$

القانون العام لحل معادلة تربيعية

$ax^2+bx+c=0$

$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

المميز $\Delta=b^2-4ac$

سالبا: لا يوجد حل

صفر: حل وحيد

موجب: حلان

راقت صباحي

اقتصادي

$C(x)$: اقتران التكلفة

$P(x)$: اقتران الربح

$R(x)$: اقتران الايراد

p : سعر بيع القطعة الواحدة

* $R(x) = (x)(p)$

x ← عدد القطع

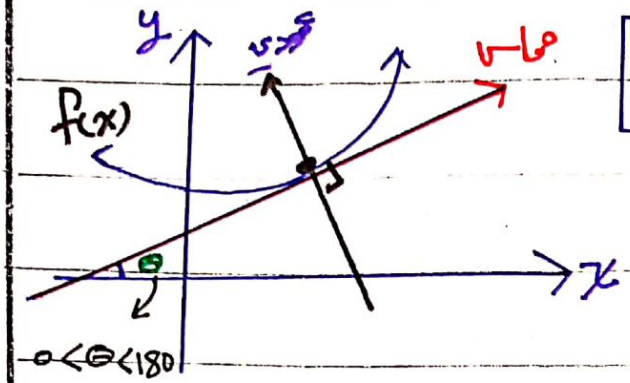
p ← سعر القطعة الواحدة

القانون الرئيس $P(x) = R(x) - C(x)$

الربح = الايراد − التكلفة

الزمن = المسافة / السرعة

راغدة ضاهي



الهندسي

طرق حساب الميل (m)

$m = f'(x)$ "وجود اقتران"

$m = \tan\theta$ "وجود زاوية"

$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ "وجود نقطتان"

عند حساب مقطع x ضع $y=0$ ثم جد قيم x

عند حساب مقطع y ضع $x=0$ ثم جد قيم y

"معادلة المماس" $y - y_1 = m(x - x_1)$

"معادلة العمودي" $y - y_1 = \frac{-1}{m}(x - x_1)$

معلومات عن المماس

1) المماس **أفقي** أو يوازي محور x هنا $f'(x)=0$

2) المماس **يوازي** مستقيم هنا $m_1 = m_2$ "ساوي المشتقات"

3) المماس **يعامد** مستقيم هنا $m_1 \times m_2 = -1$ "ضرب المشتقات = -1"

4) المماس يشكل **زاوية** مع محور x الموجب $f'(x) = \tan\theta$

5) المماس موازيا **محور** y هنا نجد $f'(x)$ ونضع المقام يساوي صفراً ونجد قيم x $\left(\frac{\text{عدد}}{0}\right)$

6) اعطاء **قيمة الميل** هنا نأتي بالمشتقة ونساويها بقيمة الميل ونجد قيم x أو y

7) ميل العمودي هو معكوس مقلوب الميل

8) العمودي يوازي محور y هي نفسها مماس أفقي

راقت ضاحي

معلومات عن الاقتران

1) نقطة تقاطع مع محور x هنا $y=0$
وأجد قيم x وتكون النقط $(x,0)$

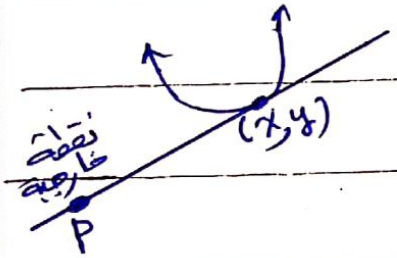
2) نقطة تقاطع مع محور y هنا $x=0$
حيث أجد قيم y وتكون النقط $(0,y)$

3) تقاطع $f(x)$ مع مستقيم هنا أجعل y موضوع قانون من معادلة المستقيم ثم عوض بدل $f(x)$ ثم جد قيم x

4) تقاطع مستقيم مع علاقة هنا أجعل x أو y موضوع قانون من معادلة المستقيم ثم عوض في العلاقة وحل المعادلة

5) تقاطع $g(x)$ مع $f(x)$ هنا حل المعادلة $f=g$ وحل المعادلة

6) اعطاء نقطة خارجية



* أعوض (x,y) نقطة تماس
* جد ميل المماس بالمشتقة وكذلك $\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$
* ساوي الميلين مع استبدال y بـ $f(x)$ وحل المعادلة ثم جد قيم x
* العلاقة ضمنية هنا لا نستبدل بدل y حيث نضرب بتبادلي ثم نشكل معادلة ونقوم بحلها مع العلاقة الأصلية

ليصل

1) أجد ميل الاقتران ((العلاقة)) وميل المستقيم
2) ساوي المشتقات
3) ساوي القواعد $y=f(x)$

* مشتقة معادلة المماس $y'=f'(x)$
* مشتقة معادلة العمودي $f'(x)=\frac{-1}{y'}$

راقت ضاجي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فيزياء

$S(t)$ موقع
$V(t)$ سرعة
$a(t)$ تسارع

$$V(t) = S'(t)$$
$$a(t) = V'(t) = S''(t)$$

1) الموقع الابتدائي للجسم عوض $t=0$ في $S(t)$

2) السرعة المتجهة $V(t)$ أما السرعة $|V(t)|$

3) لمعرفة الجسم يتحرك لليمين أو لليسار مع اعطاء الزمن

* نجد $V(t)$ ونعوض الزمن وننظر الى الناتج

1) موجب :- الجسم يتحرك الى اليمين
2) سالب :- الجسم يتحرك الى اليسار

4) لمعرفة متى يعود الجسم الى موقعه الابتدائي

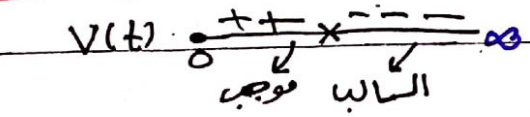
* نجد $S(0)$
* نضع $S(t)=S(0)$ ثم جد قيم t

5) الجسم في حاله سكون أو انعدام السرعة هنا نضع $V(t)=0$ ثم جد قيم t ونعوض في الاقتران المطلوب (حسب السؤال)
وفي حاله طلب اول سكون لحظي نختار اقل زمن

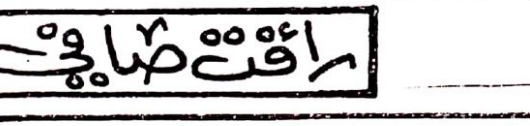
6) انعدام التسارع هنا $a(t)=0$ ثم جد قيم t

الفترات

1) لمعرفة الفترة الزمنية التي يتحرك فيها الجسم في الاتجاه الموجب أو السالب هنا ندرس اشارة السرعة



2) لمعرفة الفترة التي تتزايد فيها السرعة وتتناقص ندرس اشارة التسارع



راقت ضاحي

غير موجودة — الهشتقة

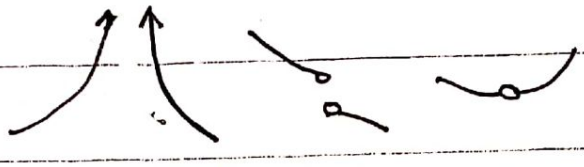
متى $f(x)$ لا يكون عندها $f'(x)$ قابل للاشتقاق

الرسومات

1) رأس حاد

ناتج بقسم x فيه x

2) عدم اتصال



3) مماس رأسي

المنحنى تتحول الى أعلى رأسياً

4) انحراف

الاقتران

1) نسبي $\frac{\text{بسط}}{\text{مقام}}$ ضع المقام = صفراً وجد قيم x

2) جذر فردي $\sqrt[m]{(g(x))^n}$

اذا كانت n أصغر من m فيه ضع $g(x)=0$ وجد قيم $f(x)$

أما ان كانت n أكبر أو تساوي m فيه لا يوجد ϕ

3) المطلق «محتواه كبير صعود»

* داخله خطي $|ax+b|$ ساوي ما داخله بالصفر وجد قيم x
* داخله تربيعي $|ax^2+bx+c|$ فيه توجد 3 حالات

1) وجود جذران، فيه توجد قيمتان عندها غير قابل للاشتقاق

2) جذر وحيد أو يحال «لغير سالب» فيه لا يوجد ϕ

* داخله غير خطي أو تربيعي ساوي ما داخله بالصفر بعد اخراج عامل مشترك x^2 أو x^4 ... ان وجد

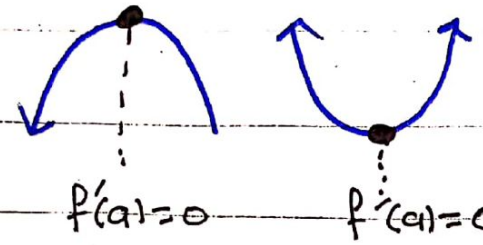
4) مطلق مضروب باقتران ← $g(x)|f(x)|$

بالمختصر: اضفار $f(x)$ ناقص اضفار $g(x)$

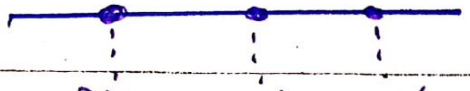
* ناخذ اضفار المطلق $f(x)$
* ناخذ اضفار ما خارج المطلق $g(x)$
* ناخذ اضفار المطلق بعد حذف الاصفار منه لوجود جمع في الخارج «لا وجود»

راقت ضاوي

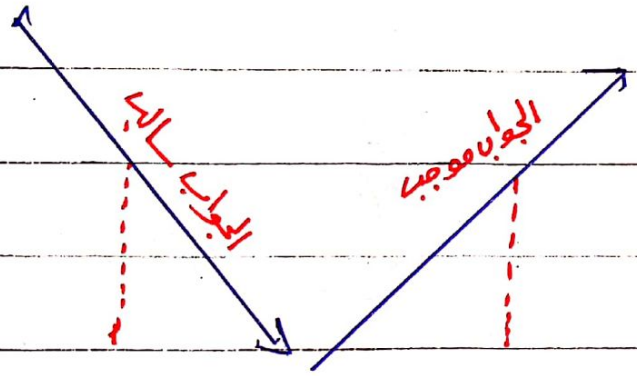
المشتقة متالية



1) عند القمة والقاع (عماس أفقي)
عنا المشتقة صفر أ



2) عند الاقتران الثابت عنا
المشتقة صفراً



3) خط صاعد أو هابط
عنا ناخذ نقطتان
ونجد الميل
$f'(a) = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

تنويه

1) $\sin\theta = 0$

مضاعفات الـ π ... $3\pi, 2\pi, \pi, 0$ $\theta = 0$

لكن ان كانت الزاوية مضروبة بعدد ← فلازم
عنا نقسم كل الزوايا على معامل x

$\frac{\sin 2x}{\sin 5x}$

---

2) $\cos\theta = 0$

$\theta = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \ldots$ مضاعفات الـ $\frac{\pi}{2}$ الفردية

---

2) $e^x \neq 0$

الاقتران الأسي لا يساوي صفراً لكل متغير x

راقت ضاوي