

דף נוסחאות לבחינת סיווג (אורנים)
I. אלגברה

נוסחאות הכפל והפירוק .

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) \quad , \quad (a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

משוואה ריבועית : $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$).

שורשים: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. פירוק לגורמים : $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

נוסחאות ויטה (Vieta) : $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$

לוגריתם:

לכל $a, b \neq 1$, $y, x, b, a > 0$: $a^{\log_a x} = x$

$\log_a(x^m) = m \log_a x$, $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$, $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$

סדרות:

סדרות	חשבונית	הנדסית	הנדסית אינסופית
איבר כללי	$a_n = a_1 + (n-1)d$	$b_n = b_1 q^{n-1}$	$b_n = b_1 q^{n-1}$
סכום האיברים הראשונים	$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} n$	$S_n = \frac{b_1(1-q^n)}{1-q} = \frac{b_1 - b_n q}{1-q}$ ($q \neq 1$)	סכום אינסופי : $S = \frac{a_1}{1-q}$ ($ q < 1$)

משפט השארית : אם $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ פולינום ממעלה n אזי $P_n(x) = (x-a) \cdot Q_{n-1}(x) + P_n(a)$ כאשר $Q_{n-1}(x)$ פולינום ממעלה $n-1$.

גיאומטריה:

שטח משולש $S = \frac{1}{2} a \cdot h_a$, $S = pr$, $S = \frac{1}{2} p(p-a)(p-b)(p-c)$, $p = \frac{a+b+c}{2}$ (רדיוס המעגל החסום).

$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ שטח טרפז

$S = \pi R^2$ שטח מעגל

$2\pi R$ היקף מעגל

II. טריגונומטריה.

פונקציות טריגונומטריות של זוויות מיוחדות

	0°	30°	45°	60°	90°
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	לא מוגדר
$\cot \alpha$	לא מוגדר	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

1. נוסחאות רדוקציה

$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha$	$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha$	$\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$	$\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$
$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha$	$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha$	$\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$	$\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$

2. נוסחאות בסיסיות

$\cos(-\alpha) = \cos(\alpha)$	$\sin(-\alpha) = -\sin(\alpha)$	$\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$
$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$	$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$	$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$

3. פונקציות טריגונומטריות של סכום והפרש זוויות

$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$	$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$
	$\tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan \alpha \pm \tan \beta}{1 \mp \tan \alpha \cdot \tan \beta}$

4. פונקציות טריגונומטריות של זווית כפולה וחצי זווית.

$\sin(2\alpha) = 2 \sin \alpha \cos \alpha$	$\cos(2\alpha) = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2 \sin^2 \alpha$
$1 - \cos \alpha = 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}$	$1 + \cos \alpha = 2 \cos^2 \frac{\alpha}{2}$

5. נוסחאות המרה ממכפלה לסכום

$\sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$	$\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)]$
	$\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)]$

6. נוסחאות המרה מסכום למכפלה

$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) \cos \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right)$	$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) \cos \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right)$
$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) \sin \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right)$	$\sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) \sin \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right)$

III. חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

1. חוקי גזירה:

$$(f \cdot g)' = f' \cdot g + f \cdot g', \quad (c \cdot f(x))' = c \cdot f'(x) \quad (1)$$

$$(g(x) \neq 0 \text{ בנקודות בהן}) \left(\frac{f}{g} \right)' = \frac{f' \cdot g - f \cdot g'}{g^2} \quad (2)$$

$$(F(g(x)))' = F'(g) \cdot g'(x) \quad (3) \text{ (נגזרת של פונקציה מורכבת).}$$

2. חוקי אינטגרציה:

$$\int [a f(x) \pm b g(x)] dx = a \int f(x) dx \pm b \int g(x) dx \quad (1)$$

$$\int g(f(x)) f'(x) dx = G(f(x)) + C \quad \text{אזי,} \quad \int g(u) du = G(u) + C \quad (2)$$

$$\int u(x) v'(x) dx = u(x) v(x) - \int v(x) u'(x) dx \quad (3)$$

טבלת נגזרות ואינטגרלים

9	$\int x^m dx = \frac{x^{m+1}}{m+1} + C, (m \neq -1)$	1	$(x^m)' = m x^{m-1}$
10	$\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$	2	$(\ln x)' = \frac{1}{x}$
11	$\int \sin x dx = -\cos x + C$	3	$(\cos x)' = -\sin x$
12	$\int \cos x dx = \sin x + C$	4	$(\sin x)' = \cos x$
13	$\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \tan x + C$	5	$(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$
14	$\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\cot x + C$	6	$(\cot x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
15	$a > 0, \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$	7	$(a^x)' = a^x \ln a \quad (a > 0)$
16	$\int e^x dx = e^x + C$	8	$(e^x)' = e^x$