

דף נוסחאות מסכם

סיכום אישי לתרגול – לא מחליף את דפי הנוסחאות הרשמיים של משרד החינוך המצורפים לבחינה. כדאי להכיר אילו נוסחאות מופיעות בדף הרשמי ואילו צריך לזכור.

שאלון ראשון (581 / 571)

גאומטריה

- חוצה זווית: $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$; תיכונים נחתכים ביחס 2 : 1
- משולש ישר-זווית: $h^2 = pq, a^2 + b^2 = c^2$
- $a^2 = pc$
- מיתרים: $AE \cdot EB = CE \cdot ED$; משיק וחותר:
 $AB^2 = AC \cdot AD$
- יחס שטחים של משולשים דומים $= k^2$

סדרות

- חשבונית: $a_n = a_1 + (n - 1)d$
- $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n - 1)d) = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$
- הנדסית: $S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}, a_n = a_1q^{n-1}$
- הנדסית אינסופית ($|q| < 1$): $S = \frac{a_1}{1 - q}$
- איברים עוקבים: חשבונית $2b = a + c$; הנדסית
 $b^2 = ac$

טריגונומטריה במישור

- $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$
- $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$
- $S = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$
- $\sin 2x = 2 \sin x \cos x, \sin^2 x + \cos^2 x = 1$
- $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$

הסתברות

- $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$
- $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$; אֵי-תלות:
- $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
- ברנולי: $P_n(k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$
- $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n - k)!}$

נגזרות

- $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}, (x^n)' = nx^{n-1}$
- $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}, (uv)' = u'v + uv'$
- $(f(g))' = f'(g) \cdot g'$
- $(\cos x)' = -\sin x, (\sin x)' = \cos x$
- $(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$
- משיק: $y - f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0)$

בעיות מילוליות

- דרך = מהירות $\times$ זמן ($s = vt$); עבודה = הספק $\times$ זמן; סכום = מחיר $\times$ כמות; עם הזרם $c + v$, נגד הזרם $v - c$

אינטגרלים

- $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$
- $\int \sin x dx = -\cos x + C$
- $\int \cos x dx = \sin x + C$
- $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$: שטח בין גרפים:
- $\int_a^b (f - g) dx$
- נפח סיבוב סביב ציר x : $V = \pi \int_a^b f^2(x) dx$

שאלון שני (572 / 582)

מספרים מרוכבים

- $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}, z = x + yi = r \operatorname{cis} \theta$
 $z \bar{z} = |z|^2$
- $r_1 \operatorname{cis} \theta_1 \cdot r_2 \operatorname{cis} \theta_2 = r_1 r_2 \operatorname{cis}(\theta_1 + \theta_2)$
- דה־מואבר: $(r \operatorname{cis} \theta)^n = r^n \operatorname{cis}(n\theta)$
- $z_k = \sqrt[n]{R} \operatorname{cis} \frac{\varphi + 360^\circ k}{n}; z^n = R \operatorname{cis} \varphi$

גדילה ודעיכה

- $M(t) = M_0 e^{kt}; q = 1 \pm \frac{p}{100}, M(t) = M_0 q^t$
- מחצית חיים: $q^t = c \Rightarrow t = \frac{\log c}{\log q}; M_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T}$

מעריכיות ולוגריתמים

- $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$
- $\log_a b = \frac{\ln b}{\ln a}, \log_a x^k = k \log_a x$
- $(\ln u)' = \frac{u'}{u}, (a^x)' = a^x \ln a, (e^u)' = u' e^u$
 $(x^r)' = r x^{r-1}$
- $\int \frac{dx}{x} = \ln |x| + C, \int e^{ax} dx = \frac{e^{ax}}{a} + C$
 $\int \frac{u'}{u} dx = \ln |u| + C$

גאומטריה אנליטית

- מרחק: $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$; שיפוע:
- $m_1 m_2 = -1$; מאונכים: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
- מרחק נקודה מישור: $\frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$
- מעגל: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$
- פרבולה: $y^2 = 2px$, מוקד $\left(\frac{p}{2}, 0\right)$, מדריך
 $x = -\frac{p}{2}$
- אליפסה: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, c^2 = a^2 - b^2$, סכום
מרחקים $2a$

וקטורים ומרחב

- $\vec{u} \cdot \vec{v} = |\vec{u}| |\vec{v}| \cos \theta = u_1 v_1 + u_2 v_2 + u_3 v_3$
- ישר: $\vec{x} = \vec{A} + t \vec{u}$; מישור:
- $ax + by + cz + d = 0$
- ישר-מישור: $\sin \alpha = \frac{|\vec{u} \cdot \vec{n}|}{|\vec{u}| |\vec{n}|}$; מישור-מישור:
- $\cos \alpha = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| |\vec{n}_2|}$
- מרחק נקודה ממישור: $\frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$
- פירמידה: $V = \frac{1}{3} Sh$; אלכסון תיבה
 $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$