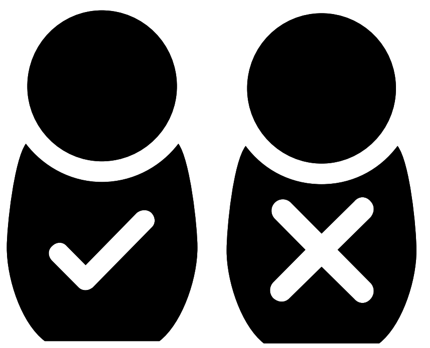
A

Fakulta riadenia a informatiky Žilinskej univerzity

Prijímacia skúška

jún 2009



Poznámka k úlohám o funkciách: Ak nie je uvedené inak, je definičným oborom funkcie množina všetkých reálnych čísel, pre ktoré výraz definujúci funkciu má zmysel.

01

Koľko štvorciferných čísel vytvorených iba z nepárnych číslic je deliteľných piatimi?

A) 900

B) 625

C) 250

D) 125

02

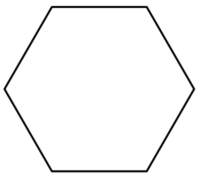
V pravidelnom šesťuholníku vytvoríme spojením troch náhodne vybraných vrcholov trojuholník. Aká je pravdepodobnosť, že tento trojuholník bude pravouhlý?

A) $\frac{1}{2}$

B) $\frac{1}{5}$

C) $\frac{3}{5}$

D) $\frac{2}{3}$



03

Na skúške si študenti žrebujú otázky z dvoch osudí. V prvom je 20 teoretických otázok, v druhom 30 praktických. Každý študent si žrebuje dve teoretické a tri praktické otázky. Koľko rôznych pätíc otázok možno takto vyžrebovať?

A) $\binom{20}{2}.\binom{30}{3}=771400$

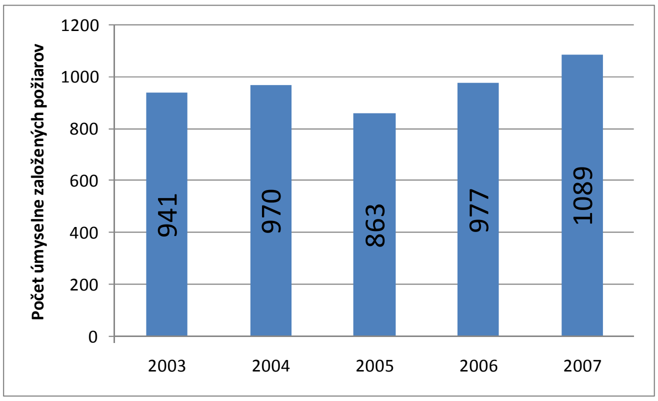
B) $\binom{20}{2}+\binom{30}{3}=4\,250$

C) $20.30=600$

D) $20^2+30^3=27\,400$

04

Nasledujúci graf zachytáva počet úmyselne založených požiarov na Slovensku v rokoch 2003 až 2007.



Ktoré z uvedených tvrdení je pravdivé?

A) Na rok 2003 pripadá viac ako pätina z celkového počtu požiarov v uvedenom období.

B) V roku 2007 počet požiarov prevýšil o 121 priemerný ročný počet požiarov za uvedené obdobie.

C) V roku 2005 sa počet požiarov najviac priblížil k priemernému ročnému počtu požiarov za uvedené obdobie.

D) Medián tohto súboru je 863 (požiarov).

05

Ak pre všetky prípustné hodnoty $x \in R$ platí rovnosť $\frac{V(x)}{x^2-25}=\frac{1+x}{5+x}$, potom

A) $V(x)=x^2-4x-5$.

B) $V(x)=-x^2+4x+5$.

C) $V(x)=x^2+4x-5$.

D) $V(x)=-x^2-4x+5$.

06

Súčin troch prirodzených čísel je 140. Najväčšie z nich je 7-krát väčšie ako najmenšie. Aký je súčet týchto troch čísel?

A) 19

B) 21

C) 28

D) 43

07

Označme $a = 2^4 . 5^3 . 11^2$, $b = 2^{10} . 11^3$.
Ktoré z uvedených tvrdení je <u>nepravdivé</u>?

A) Obidve čísla sú deliteľné číslom 22.

B) Každý násobok čísla *a* je deliteľný desiatimi.

C) Každý deliteľ čísla *b* je párne číslo.

D) Najväčším spoločným deliteľom čísel *a*, *b* je $2^4 . 11^2$.

08

Aké zvyšky môžeme dostať pri delení dvojciferného prvočísla šiestimi?

A) Iba zvyšok 1.

B) Iba zvyšok 5.

C) Zvyšky 1 a 5.

D) Zvyšky 1, 2, 3, 4 a 5.

09

Riaditeľ podniku povedal: „*Každý náš zamestnanec má aspoň 25 rokov.*“ Neskôr sa zistilo, že nemal pravdu. Znamená to, že

A) všetci zamestnanci podniku majú viac ako 26 rokov.

B) žiadny zamestnanec podniku nemá ešte 25 rokov.

C) niektorý zamestnanec podniku má presne 26 rokov.

D) niektorý zamestnanec podniku má menej ako 25 rokov.

10

Istý obchod vyhlásil akciu: „*Ak u nás nakúpite tovar za viac ako 150 €, dostanete darček v hodnote aspoň 10 €.*“ Skúsenosti štyroch zákazníkov boli nasledovné:

Zákazník 1: nákup za 100 €, dostal darček za 9 €.
Zákazník 2: nákup za 120 €, dostal darček za 15 €.
Zákazník 3: nákup za 150 €, dostal darček za 8 €.
Zákazník 4: nákup za 180 €, dostal darček za 6 €.

Pri koľkých z uvedených zákazníkov porušil obchod svoj sľub daný v akcii?

A) Pri žiadnom.

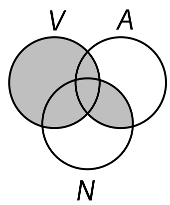
B) Pri jednom.

C) Pri dvoch.

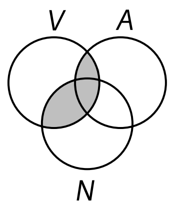
D) Pri troch.

11

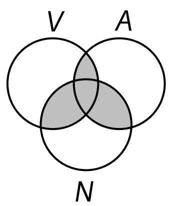
Na istú fakultu prijímajú bez prijímacích skúšok tých uchádzačov, ktorí zmaturovali s vyznamenaním (V) alebo majú certifikáty aj z angličtiny (A) aj z nemčiny (N). Na ktorom obrázku je tmavou farbou vyznačená množina uchádzačov, ktorí budú prijatí bez skúšok?



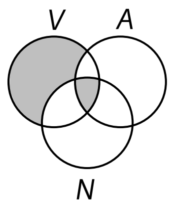
A)



B)



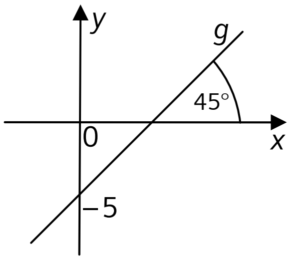
C)



D)

12

Aký predpis má lineárna funkcia, ktorej graf je osovo súmerný s grafom funkcie *g* podľa osi *y* (obr.)?



A) $y=-\frac{1}{5}x-5$

B) $y=x-5$

C) $y=-5x$

D) $y=-x-5$

13

Ktorý z uvedených predpisov patrí kvadratickej funkcii s vrcholom v bode $V[2;3]$, ktorá pretína os *y* v bode $A[0;-1]$?

A) $y=-(x-2)^2+3$

B) $y=(x-2)^2+3$

C) $y=-(x+2)^2+3$

D) $y=(x+2)^2+3$

14

Istá funkcia *f* je definovaná pre všetky reálne čísla. Vieme o nej, že je nepárna a platí $f(1)=2$, $f(-2)=-3$. Čomu sa rovná $f(2)$?

A) -3

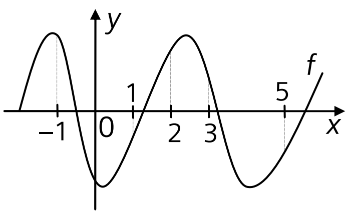
B) 1

C) 2

D) 3

15

Na ktorom z uvedených intervalov existuje inverzná funkcia k funkcii *f*, ktorej graf je na obrázku?



A) $\langle 3;5\rangle$

B) $\langle 2;3\rangle$

C) $\langle 1;2\rangle$

D) $\langle -1;1\rangle$

16

$(\ln 10).(\log e)=$

A) 0

B) 1

C) e

D) 10

17

Pre ktorú z nasledujúcich funkcií je oborom hodnôt interval $(-\infty;2)$?

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

B) $y=\left(\frac{1}{2}\right)^x+2$

C) $y=-2^x+\frac{1}{2}$

D) $y=-\left(\frac{1}{2}\right)^x+2$

18

Ktoré z uvedených tvrdení o funkcii $f: y=\frac{|2-x|}{2}$ definovanej na celej množine *R* je <u>nepravdivé</u>?

A) Pre všetky $x\in R$ platí $f(x)\geq 0$.

B) Graf funkcie *f* je osovo súmerný podľa priamky $x=2$.

C) Funkcia *f* je prostá.

D) Funkcia *f* je zdola ohraničená.

19

Na obrázku je časť grafu funkcie $y = m + \dfrac{k}{x-n}$.

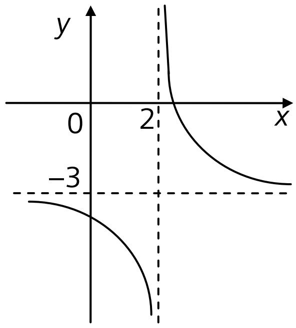
Pre parametre k, m, n platí

A) $k > 0,\ m = 2,\ n = -3$.

B) $k > 0,\ m = -3,\ n = 2$.

C) $k < 0,\ m = 2,\ n = -3$.

D) $k < 0,\ m = -3,\ n = 2$.



20

Ktorá z uvedených funkcií je na intervale $\langle 0; \pi \rangle$ klesajúca a ohraničená?

A) $y = \operatorname{tg} x$

B) $y = \operatorname{cotg} x$

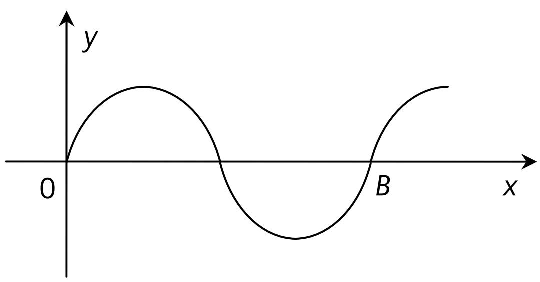
C) $y = \sin x$

D) $y = \cos x$

21

Na obrázku je časť grafu funkcie $y = 2\sin\dfrac{x}{2}$.

Aké súradnice má bod B?



A) $[4\pi; 0]$

B) $[2\pi; 0]$

C) $[\pi; 0]$

D) $\left[\dfrac{\pi}{2}; 0\right]$

22

Vo vínnej pivnici nahradili staré valcové sudy s výškou 1 m novými sudmi. Tiež majú tvar valca a ich výhodou je, že hoci majú priemer podstavy iba o 10 % väčší ako pôvodné sudy, majú až dvakrát väčší objem. Približne o koľko centimetrov sú nové sudy vyššie ako pôvodné?

A) O 21 cm.

B) O 44 cm.

C) O 65 cm.

D) O 90 cm.

23

Teleso T vzniklo rotáciou pravouhlého trojuholníka s odvesnami dlhými 5 a 12 okolo dlhšej odvesny. Aký povrch má toto teleso?

A) 85π

B) 90π

C) 180π

D) 216π

24

Rovnica $\left(x^2\right)^4 = 2^4 . x^2 . x^4$ má v množine reálnych čísel

A) jediný koreň, pričom ten je z množiny $\langle 0; 8)$.

B) práve dva korene, pričom oba sú z množiny $\langle 0; 8)$.

C) práve dva korene, pričom oba sú z množiny $(-8; 0) \cup (0; 8)$.

D) práve tri korene, pričom všetky sú z množiny $(-8; 8)$.

25

Akú hodnotu má výraz $\sqrt[3]{\sqrt[6]{p^2}}$ pre $p=8$?

A) $\sqrt[3]{2}$

B) $\sqrt[4]{2}$

C) $\sqrt[6]{2}$

D) $\sqrt[8]{2}$

26

Na úpravu *k* km zjazdoviek malo lyžiarske stredisko k dispozícii *r* ratrakov. Dva z nich sa pokazili. Koľko kilometrov zjazdoviek musí teraz upraviť priemerne každý zo zostávajúcich ratrakov, aby boli všetky zjazdovky upravené?

A) $\frac{r}{k-2}$

B) $(r-2).k$

C) $\frac{k}{r-2}$

D) $\frac{r-2}{k}$

27

5-kilogramová mosadzná súčiastka obsahovala 5 % zinku, zvyšok tvorila meď. Súčiastku sme roztavili. Koľko kilogramov medi musíme pridať do tejto taveniny, aby zliatina obsahovala iba 2 % zinku?

A) 12,5 kg

B) 7,5 kg

C) 6 kg

D) 3 kg

28

Pre ktoré hodnoty parametra $p \in R$ má sústava rovníc $\begin{matrix} -3x+7y=2 \\ 6x-14y=p \end{matrix}$ práve jedno riešenie v množine *R* x *R* ?

A) Iba pre $p=-2$.

B) Iba pre $p=-4$.

C) Pre všetky $p \neq -4$.

D) Taká hodnota parametra *p* neexistuje.

29

Ak premenná *x* nadobudne všetky hodnoty z intervalu $(-2; 7\rangle$, potom výraz $3-x$ nadobudne všetky hodnoty z intervalu

A) $\langle -4; 5)$.

B) $(-4; 5\rangle$.

C) $\langle -4; 1)$.

D) $(-4; 1\rangle$.

30

Pre ktorú hodnotu parametra $m \in R$ má kvadratická rovnica $x^2+mx+8=0$ dva reálne korene, ktorých súčet je -6?

A) Pre $m = 6$.

B) Pre $m = -6$.

C) Pre $m = 8$.

D) Pre $m = -8$.

31

Funkcia $f: y=(x-2).(x+3)$ nadobúda záporné hodnoty práve vtedy, keď

A) $x \in \langle -3; 2 \rangle$.

B) $x \in (-3; 2)$.

C) $x \in \langle -2; 3 \rangle$.

D) $x \in (-2; 3)$.

32

Koľko riešení má rovnica $\frac{4+x^2}{x^2}=0$ v množine reálnych čísel?

A) Ani jedno.

B) Jedno.

C) Dve.

D) Nekonečne veľa.

33

Ktorá z uvedených rovníc má v R rovnakú množinu riešení ako rovnica $3^x = 2^{-x}$?

A) $\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{2}{3}$

B) $\left(\frac{3}{2}\right)^x = 0$

C) $6^x = 1$

D) $6^x = 0$

34

Koľko reálnych riešení má rovnica $4.\cos x = 2$ na intervale $\langle 0; 2\pi \rangle$?

A) Ani jedno.

B) Jedno.

C) Dve.

D) Štyri.

35

Označme M množinu všetkých reálnych čísel, ktoré vyhovujú nerovnici $\log(1-x) \geq -1$. Potom

A) $M = R$.

B) $M = (-\infty; 1)$.

C) $M = \left\langle \frac{9}{10}; 1 \right)$.

D) $M = \left(-\infty; \frac{9}{10} \right\rangle$.

36

Koľko celých čísel patrí do definičného oboru funkcie $y = \sqrt{121 - x^2}$?

A) 11

B) 22

C) 23

D) Nekonečne veľa.

37

Pre ktorú z uvedených nerovníc je množinou všetkých riešení v R interval $\langle -3; 11 \rangle$?

A) $|x-4| \geq 7$

B) $|x-4| \leq 7$

C) $|x-7| \geq 4$

D) $|x-7| \leq 4$

38

V istej aritmetickej postupnosti $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ platí $a_1 + a_3 = 20$. Čomu sa rovná súčet prvých troch členov tejto postupnosti?

A) 40

B) 30

C) 20

D) Na základe uvedených informácií nie je možné súčet určiť.

39

V istej postupnosti platí: $a_1 = 2$, $a_{n+1} = \dfrac{a_n - 1}{a_n + 1}$ pre všetky $n \in N$. Čomu sa rovná a_{39}?

A) $a_{39} = 2$

B) $a_{39} = \dfrac{1}{3}$

C) $a_{39} = -\dfrac{1}{2}$

D) $a_{39} = -3$

40

Uchádzačovi o prácu ponúkli v istej spoločnosti nástupný plat *e* eur a zaviazali sa pravidelne mu zvyšovať mzdu na konci každého odpracovaného roka o 10 %. Po koľkých rokoch by prvýkrát dosiahla jeho mzda viac ako dvojnásobok nástupnej mzdy?

A) Po 6 rokoch.

B) Po 7 rokoch.

C) Po 8 rokoch.

D) Po 9 rokoch.

41

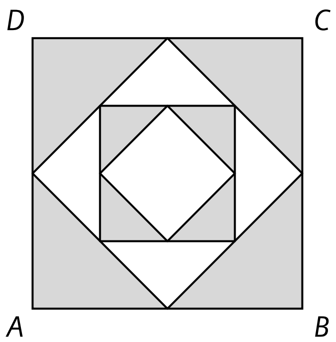
Štvorce na obrázku majú vrcholy v stredoch strán väčších štvorcov. Aká časť štvorca *ABCD* je šedá?

A) $\dfrac{5}{8}$

B) $\dfrac{3}{5}$

C) $\dfrac{3}{4}$

D) $\dfrac{2}{3}$



42

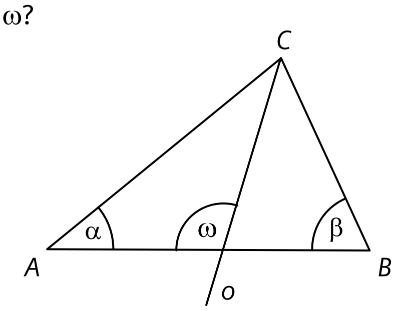
V trojuholníku *ABC* má uhol α veľkosť 40°, uhol β má veľkosť 80°, priamka *o* je osou uhla *ACB*. Akú veľkosť má uhol ω?

A) 110°

B) 120°

C) 130°

D) 140°



43

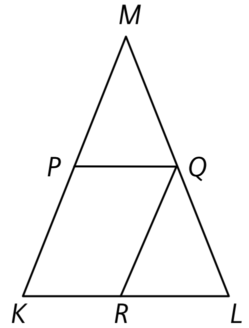
Rovnoramenný trojuholník *KLM* má obvod 32 cm, každé z ramien *KM*, *LM* má dĺžku 12 cm. Úsečka *PQ* je strednou priečkou trojuholníka. Aký obvod má rovnobežník *KRQP*?

A) 28 cm

B) 24 cm

C) 20 cm

D) 16 cm



44

Kryštál je vybrúsený do tvaru pravidelného štvorbokého ihlana tak, aby všetky jeho hrany mali rovnaké dĺžky. V akom pomere je výška ihlana ku dĺžke jeho hrán?

A) $1 : \sqrt{3}$

B) $2 : \sqrt{3}$

C) $\sqrt{2} : 4$

D) $\sqrt{2} : 2$

45

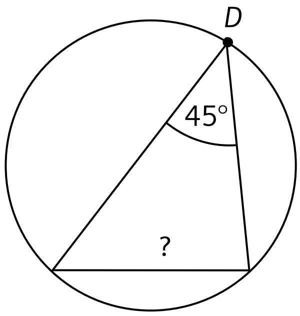
Kruhová manéž má polomer 12 m. Divák sediaci v hľadisku na mieste *D* vidí vstupnú bránu pod uhlom 45° (obr.). Akú šírku má vstupná brána?

A) 12 m

B) $12\sqrt{2}$ m

C) 18 m

D) Bez ďalších údajov nemožno šírku brány určiť.



46

V sústave súradníc sú umiestnené vektory $\vec{a}, \vec{b}$.

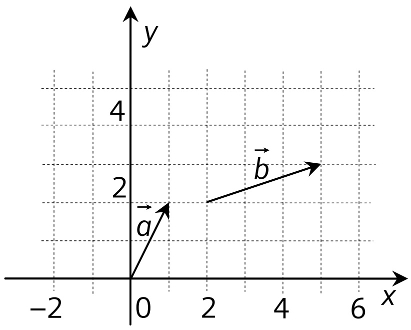
Aké súradnice má vektor $\vec{v} = 2\vec{a} - \vec{b}$?

A) $\vec{v} = (5; 5)$

B) $\vec{v} = (-5; 5)$

C) $\vec{v} = (1; -3)$

D) $\vec{v} = (-1; 3)$



47

Od ktorej z uvedených priamok má začiatok súradnicovej sústavy najmenšiu vzdialenosť?

A) $-x-2=0$

B) $2x-y=0$

C) $-2x+y-2=0$

D) $2y-1=0$

48

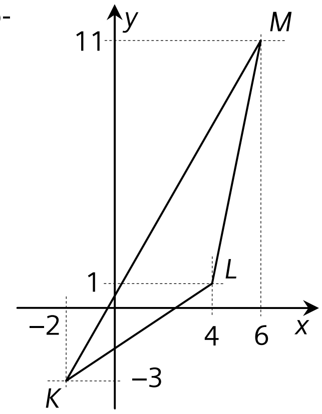
Trojuholník *KLM* má vrcholy v bodoch $K[-2; -3]$, $L[4; 1]$, $M[6; 11]$. Akú dĺžku má ťažnica t_m?

A) 13

B) 12

C) $\sqrt{130}$

D) $\sqrt{104}$



49

Základňa *KL* lichobežníka *KLMN* leží na priamke s rovnicou $x-3y+1=0$. Ak vrchol *N* má súradnice $[3; 6]$, potom základňa *MN* tohto lichobežníka leží na priamke s rovnicou

A) $x-3y+9=0$.

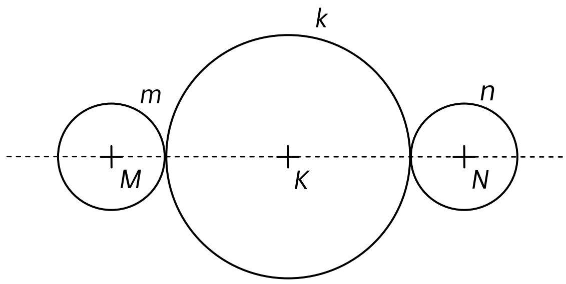
B) $x-3y+15=0$.

C) $3x+y-9=0$.

D) $3x+y-15=0$.

50

Stredy kružníc *m*, *k*, *n* ležia na jednej priamke, kružnica *k* sa dotýka kružníc *m*, *n* (obr.).



Kružnice *m*, *n* sú určené rovnicami

$m: (x-2)^2 + (y+3)^2 = 4$, $n: (x-14)^2 + (y+3)^2 = 4$.

Potom pre stred *K* a polomer *r* kružnice *k* platí

A) $K[-6; 3]$, $r = 8$ cm.

B) $K[-6; 3]$, $r = 4$ cm.

C) $K[8; -3]$, $r = 8$ cm.

D) $K[8; -3]$, $r = 4$ cm.

Prehľad vzorcov

Mocniny:

$a^x . a^y = a^{x+y}$ $\quad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$ $\quad \left(a^x\right)^y = a^{x \cdot y}$ $\quad (a.b)^x = a^x . b^x$ $\quad \left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$ $\quad a^{-x} = \frac{1}{a^x}$ $\quad a^{\frac{x}{y}} = \sqrt[y]{a^x}$

Goniometrické funkcie:

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ $\quad \operatorname{tg} x . \operatorname{cotg} x = 1,\ x \neq k \cdot \frac{\pi}{2}$ $\quad \sin 2x = 2.\sin x.\cos x$ $\quad \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$

$\left|\sin \frac{x}{2}\right| = \sqrt{\frac{1-\cos x}{2}}$ $\quad \left|\cos \frac{x}{2}\right| = \sqrt{\frac{1+\cos x}{2}}$ $\quad \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$ $\quad \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$

$\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{cotg} x,\ x \neq k\pi$

$\operatorname{cotg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{tg} x,\ x \neq (2k+1)\frac{\pi}{2}$

$\sin(x \pm y) = \sin x . \cos y \pm \cos x . \sin y$

$\cos(x \pm y) = \cos x . \cos y \mp \sin x . \sin y$

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos x	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

Trigonometria:

Sínusová veta: $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} = 2r$ $\quad$ Kosínusová veta: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab.\cos\gamma$

Logaritmus: $\log_z(x.y) = \log_z x + \log_z y$ $\quad \log_z \frac{x}{y} = \log_z x - \log_z y$

$\log_z x^k = k.\log_z x$ $\quad \log_y x = \frac{\log_z x}{\log_z y}$

Aritmetická postupnosť: $a_n = a_1 + (n-1).d$ $\quad s_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$

Geometrická postupnosť: $a_n = a_1 . q^{n-1}$ $\quad s_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1},\ q \neq 1$

Kombinatorika: $P(n) = n!$ $\quad V(k,n) = \frac{n!}{(n-k)!}$ $\quad C(k,n) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

$P'(n_1, n_2, \ldots, n_k) = \frac{n!}{n_1!.n_2!\ldots n_k!}$ $\quad V'(k,n) = n^k$ $\quad C'(k,n) = \binom{n+k-1}{k}$

Analytická geometria:

Parametrické vyjadrenie priamky: $X = A + t\vec{u},\ t \in R$

Všeobecná rovnica priamky: $ax + by + c = 0;\ [a\,;b] \neq [0\,;0]$

Smernicový tvar rovnice priamky: $y = kx + q$

Parametrické vyjadrenie roviny: $X = A + t\vec{u} + s\vec{v};\ t, s \in R$

Všeobecná rovnica roviny: $ax + by + cz + d = 0;\ [a\,;b\,;c] \neq [0\,;0\,;0]$

Stredový tvar rovnice kružnice: $(x-m)^2 + (y-n)^2 = r^2$

Objemy a povrchy telies:

	kváder	**valec**	**ihlan**	**kužeľ**	**guľa**
objem	abc	$\pi r^2 v$	$\frac{1}{3} S_p v$	$\frac{1}{3}\pi r^2 v$	$\frac{4}{3}\pi r^3$
povrch	$2(ab + ac + bc)$	$2\pi r(r+v)$	$S_p + Q$	$\pi r(r+s)$	$4\pi r^2$