Definujte aritmetickú postupnosť a jej vlastnosti. Uveďte základné vzťahy, ktoré . Uveďte vhodné príklady na danú postupnosť a aplikujte na nich dané vzorce.

Definujte pojmy rovnica, nerovnica, koreň rovnice. Aký je rozdiel medzi ekvivalentnými a dôsledkovými úpravami rovníc a nerovníc. Načo slúži skúška správnosti a pri ktorých úpravách je nutné ju používať.

Definujte popjmy: štvoruholník, rovnobežník, n - uholník. Charakterizujte štvorec, obdĺžnik, štvorec, lichobežník, kosoštvorec, kosodĺžnik - popíšte základné prvky daných útvarov a uveďte základné vzťahy na výpočet obvodu a obsahu týchto útvarov.

Analytické vyjadrenia priamky v rovine – opíšte spôsoby vyjadrenia. Určte vzájomné polohy dvoch priamok v rovine. Popíšte, ako sa dá určiť vzájomná poloha dvoch priamok z ich analytického vyjadrenia.

Charakterizujte zobrazenie - otočenie, základné prvky čím je otočenie určené, stred otočenia, uhol otočenia, základné vlastnosti útvarov v otočení. Ako by sme postupovali pri otočení vami ľubovoľného lineárneho útvaru pri zadanom strede a uhle otočenia.

Dané sú pojmy: postupnosť, člen postupnosti, konečná a nekonečná postupnosť, graf postupnosti – vysvetlite ich. Opíšte možnosti zadania postupnosti a základné vlastnosti postupnosti.

Vysvetlite pojmy: kvadratická rovnica a kvadratická nerovnica. Popíšte riešenie úplnej a neúplnej kvadratickej rovnice. Vysvetlite, ako postupujeme pri riešení kvadratickej nerovnice.

Dané pojmy vysvetlite: funkcia, funkčná hodnota, D(f), H(f), graf funkcie, monotónnosť funkcie, prostá funkcia. Opíšte uvedené vlastnosti na grafe ľubovoľnej funkcie f(x).

Definujte pojmy kružnicu a kruh ako množinu bodov. Napíšte ich stredovú a všeobecnú rovnicu. Opíšte ako zistíme, či daný bod patrí alebo nepatrí kružnici a kruhu. Opíšte postup ako nájdete stred a polomer kružnice, ak je daná všeobecnou rovnicou

Definujte pojem kvadratická funkcia. Načrtnite základné typy grafov kvadratických funkcií v závislosti od koeficienta pri kvadratickom člene a aj  popíšte ich vlastnosti.

Dané sú pojmy: číslica, číslo, ciferný súčet čísla, prvočíslo a zložené číslo, násobok, deliteľ, najväčší spoločný deliteľ a najmenší spoločný násobok dvoch prirodzených čísel, prvočíselný rozklad zloženého čísla – definujte ich. Naformulujte kritériá deliteľnosti číslami: 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10.

Charakterizujte a opíšte mocninovú funkciu f: y = xn , kde n Є Z. Načrtnite grafy a porovnajte vlastnosti mocninových funkcií s prirodzeným exponentom a záporným celočíselným exponentom. Napíšte aj základné vzťahy využívané pri práci s mocninami.

Vysvetlite pojem kombinačného čísla a zapíšte vzťah pre výpočet kombinačného čísla. Uveďte základné vlastnosti kombinačných čísel a demonštrujte ich na Pascalovom trojuholníku.

Definujte dané rotačné telesá: valec, kužeľ, guľa. Načrtnite ich a popíšte ich základné parametre a vlastnosti. Uveďte vzorce pre výpočet objemov a povrchov týchto telies. Vysvetlite význam parametrov nachádzajúcich sa v daných vzorcoch.

Definujte lineárnu funkciu. Načrtnite graf lineárnej funkcie a popíšte jej vlastnosti.

Vysvetlite pojmy: smernica, smernicový tvar rovnice priamky. Vysvetlite súvis koeficientov lineárnej funkcie a koeficientov smernicového tvaru rovnice priamky.

Definujte pojem trojuholník. Klasifikujte rôzne typy trojuholníkov. Vymenujte a charakterizujte základné prvky trojuholníka. Vysvetlite, čo znamená riešiť trojuholník a aké vety používame na riešenie pravouhlého a všeobecného trojuholníka.

Definujte exponenciálnu funkciu. Načrtnite jej graf v závislosti od základu, určte definičný obor, obor hodnôt a popíšte jej vlastnosti.

Definujte uhol dvoch priamok, vzdialenosť dvoch bodov, vzdialenosť bodu od priamky, vzdialenosť dvoch rovnobežných priamok a uveďte vzťahy na ich výpočet v rovine.

Definujte logaritmickú funkciu. Načrtnite jej graf v závislosti od základu, určte definičný obor, obor hodnôt a popíšte jej vlastnosti. Uveďte základné vety, ktoré využívame pri práci s logaritmami.

Vysvetlite dané pojmy: výrok, pravdivostná hodnota výroku, negácia výroku. Uveďte príklady negácií výrokov s údajmi o počte (najviac, aspoň, práve, nikto, všetci...). Vymenujte základné logické spojky a určte ich pravdivostné hodnoty.

Vysvetlite dané pojmy: sústava súradníc na priamke, v rovine a v priestore, súradnice bodu, súradnice stredu úsečky, vzdialenosť dvoch bodov. Dané pojmy objasnite pre dva rôzne body v prvom kvadrante súradnicovej sústavy.

Vysvetlite pojmy: variácie, permutácie, kombinácie bez opakovania. Uveďte základné vzťahy pre výpočet počtu prvkov týchto množín. Vysvetlite pojem n!.

Vysvetlite pojmy: štatistický súbor, rozsah štatistického súboru, štatistický znak. Vysvetlite pojmy modus, medián, aritmetický priemer (aj viac ako dvoch čísel) stredná hodnota, smerodajná odchýlka, rozptyl.

Vysvetlite pojmy: pravdepodobnosť javu, doplnková pravdepodobnosť javu, náhodný jav, priaznivý, nepriaznivý jav. Uveďte vzťahy pre výpočet pravdepodobnosti javu, vzťah pre pravdepodobnosť doplnkového javu a nezávislých javov.

Definujte pojem sústava lineárnych rovníc. Uveďte a demonštrujte základné metódy algebrického riešenia sústavy dvoch rovníc s dvomi neznámymi. Vysvetlite, čo znamená riešiť sústavu graficky.

Popíšte dané hranaté telesá: kváder, kocka, ihlan, štvorsten. Načrtnite ich, popíšte ich vlastnosti. Napíšte vzorce pre výpočet objemov a povrchov týchto telies. Vysvetlite význam parametrov nachádzajúcich sa v daných vzorcoch.

Objasnite pojmy: kružnica, kruh, polomer a priemer kružnice, stred, tetiva. Uveďte vzťahy pre výpočet obvodu kružnice a obsah kruhu. Určte vzájomné polohy kružnice a priamky, dvoch kružníc.

Charakterizujte pojem množina a jej vlastnosti. Vysvetlite a demonštrujte na Vennových diagramoch nasledujúce pojmy: podmnožina, rovnosť množín, prienik, zjednotenie, rozdiel množín, doplnok množiny, disjunktné množiny.

Vymenujte a charakterizujte zhodné zobrazenia v rovine, čím sú jednoznačne určené. Vymenujte útvary, ktoré sú osovo alebo stredovo súmerné.

Vysvetlite funkciu f: y = cos x v pravouhlom trojuholníku a na jednotkovej kružnici. Načrtnite graf tejto funkcie a popíšte jej vlastnosti na intervale .

Dokážte, že pre  platí : 

Majitelia domu chcú obložiť steny komory obkladačkami tvaru štvorca. Rozmery chcú zvoliť tak, aby ich nemuseli rezať. Komora má rozmery: šírku 270 cm, dĺžku 330 cm, výšku 225 cm. Otvor na dvere s rozmermi 90 cm a 195 cm nebudú obkladať. Aké rozmery obkladačiek majú zvoliť a koľko kusov budú na obklad potrebovať?

Daná je postupnosť  . Načrtnite jej graf a odhadnite, či daná postupnosť je monotónna. Dokážte to aj.

Nádrž na vodu má tvar pravidelného 4 – bokého zrezaného ihlana, pričom hrana hornej štvorcovej podstavy má veľkosť a = 12 m, hrana dolnej štvorcovej podstavy je b = 6 m, výška nádrže je v = 4 m. Zistite, aké množstvo vody sa do nádoby zmestí. Vypočítajte, akú veľkú plochu treba vybetónovať.

Dokážte, že výrok  je tautológia.

V triede je 18 chlapcov a 14 dievčat. Určte, aká je pravdepodobnosť voľby troch zástupcov do triedneho výboru, ak v ňom majú byť: a) samí chlapci, b) jeden chlapec a dve dievčatá, c) samé dievčatá?

Dokážte platnosť výroku: 

Daná je lineárna funkcia *f* pre ktorú platí: *f*(–2) = –5; *f*(1) = 2,5; D(*f*) = R.

1. Určte rovnicu tejto funkcie a zostrojte jej graf.
2. Určte, pre ktoré x D(f) funkcia nadobúda záporné funkčné hodnoty .

Dokážte, že súčet prvých tisíc párnych prirodzených čísel je väčší ako súčet prvých tisíc nepárnych prirodzených čísel.

Zo zastávky Stretnutie odchádzajú tri autobusy. Jeden autobus odchádza v intervaloch 8 minút, druhý v intervaloch 12 minút a tretí v intervaloch 15 minút. Prvýkrát súčasne odišli o 5.20 h. Koľkokrát budú odchádzať súčasne, ak posledný raz odchádzajú súčasne o 21.20 h?

Dokážte nasledovné rovnosti množín pomocou Vennových diagramov:

a) b)

Určte rovnicu priamky, ktorej smernica má hodnotu k =a prechádza priesečníkom priamok p: x – 2y + 2 = 0; q: x + 5y + 11 = 0. Aký uhol zvierajú priamky p a q?

Dokážte, že zložený výrok je tautológia: 

Medzi čísla 1 a 5 vložte toľko reálnych čísel tak, aby vznikla aritmetická postupnosť, ktorej súčet je 51. Dané členy postupnosti vypíšte.

Dané sú body A [3,2], B[4,1], C[2,1]. Dokážte, že tieto body sú vrcholy trojuholníka. Dokážte, že platí trojuholníková nerovnosť. Overte, či nie je pravouhlý.

V triede je 16 chlapcov a 12 dievčat. Piati žiaci sa na základe žrebovania zúčastnia na poznávacom zájazde. Aká je pravdepodobnosť, že to budú:

1. samí chlapci,
2. štyria chlapci a jedno dievča,
3. štyri dievčatá a jeden chlapec?

Dokážte pravdivosť daného tvrdenia 

Riešte výpočtom v R rovnice:

1. ****
2. log (x - 1) + log (x + 1) = 3 log 2 + log (x - 2)
3. 

Dokážte, že pre prístupné hodnoty  sa výraz  rovná výrazu  .

Z 320 študentov sa v školskej jedálni nestravuje 78 študentov. Na obedy nechodí 112 študentov a na večere nechodí 207 študentov. Koľko študentov chodí len na obedy, len na večere, na obedy aj večere?

Dokážte, že pre všetky platí:  .

Určte postupne definičné obory funkcií:

a) 

b)

Zmení sa definičný obor pre funkciu f ak sa jej predpis bude ?

Dokážte, že povrch gule, ktorá sa dotýka hrán kocky, sa rovná rozdielu povrchov

gulí kocke opísanej a vpísanej.

Riešte v R rovnicu: a) 2cos2 x – 7cos x +3 = 0

b) 2sin(x -450) = 1

c) tg(2x +300 ) = -1

Dokážte, že funkcia f: y = je klesajúca na svojom definičnom obore.

Daná je kružnica k so S[-3, 3] a r = 5. Vypočítajte dĺžku tetivy, ktorú priamka p: x – y – 1 = 0 vytína na kružnici. Zmení sa dĺžka tetivy, ak stred kružnice umiestnime do bodu [0,0]?

Dokážte tvrdenie, že stredový uhol je dvojnásobkom ľubovoľného obvodového uhla patriacemu tomu istému oblúku.

Určte hodnoty goniometrických funkcií *sin 2x, cos 2x, tg 2x*, ak platí *cos x =* – 0,6; . Ako by sa zmenili výsledné hodnoty v prípade, že by *x* patrilo do 4. kvadrantu?

Odvoďte vzťah pre výpočet koreňov kvadratickej rovnice.

Daná je kocka ABCDEFGH, |AB| = a = 5cm. Body K, L, M sú v tomto poradí stredmi hrán FE, FB, FG danej kocky. Znázornite danú kocku vo voľnom rovnobežnom premietaní a rozhodnite o vzájomnej polohe:

a) priamok KL, EM; b) priamok KM, EG c) rovín KLM, EBG d)rovín KLM, DBF

Dokážte vzťah pre sínus a kosínus dvojnásobného uhla.

Do morského akvária, ktorého dĺžka je 12m a telesová uhlopriečka má dĺžku 13m je možné naliať po horný okraj až 144m3 vody. Akú šírku a výšku má akvárium? Ako by sa zjednodušil výpočet, ak by sme nepoznali objem akvária, ale vedeli by sme, že menšia bočná stena má tvar štvorca?

Dokážte, že pre prístupné hodnoty x a y platí:

****

Z dvoch podobných trojuholníkov má jeden obvod 100 a druhý má strany o 8, 14, 18 dlhšie ako prvý. Vypočítajte dĺžky strán obidvoch trojuholníkov. Ako sa zmení riešenie, ak by druhý trojuholník mal strany o uvedené dĺžky menšie ako prvý trojuholník?

Daná je funkcia f: y = 3x2 + 12x +13. Dokážte, že táto funkcia je na množine M =  rastúca.

Vstupný test u žiakov 1. ročníka dopadol takto: 12 žiakov dostalo známku 1, 36 žiakov dostalo známku 2, 30 žiakov dostalo známku 3, 12 žiakov dostalo známku 4 a 10 dostali známku 5. Vytvorte tabuľku početnosti daného znaku, vypočítajte priemernú známku, modus, medián a zostrojte spojnicový diagram. Po priznaní dodatočne nájdených bodov učiteľ zlepšil 5 žiakom známku z 2 na 1. Ako to ovplyvní priemernú známku, modus, medián?

Nepriamo dokážte tvrdenie: Pre každé prirodzené číslo n platí, ak 3 delí n2 + 2, tak 3 nedelí n.

Vypočítajte objem telesa, ktoré vznikne rotáciou pravouhlého trojuholníka s odvesnami dlhými 10cm a 24cm okolo kratšej z nich. Dané teleso načrtnite. Tú istú úlohu riešte pre prípad, ak by teleso vzniklo rotáciou okolo dlhšej odvesny.

Dokážte, že pre prístupné hodnoty n platí: n+n2(n-1)!+(n+1)!=(3n+2)n!

Daná je kocka ABCDEFGH s dĺžkou hrany a =4 cm. Vypočítajte uhol priamok BH, DM, kde M je stred hrany BC.

Dokážte, že funkcia f je na intervale ( 5; ∞) rastúca.

f : 

Kupujúci chce kúpiť vrecko mlieka a konzervu. V obchode majú 30 vreciek mlieka, z toho 8 z minulého dňa a 20 konzerv s nečitateľným dátumom výroby. Z toho určite 4 po záručnej lehote. Aká je pravdepodobnosť, že zákazník kúpi dve čerstvé mlieka a konzervu v záruke?

Dokážte, že postupnosť nie je aritmetická.

Daný je trojuholník ABC, bod A[4,-2], B[0,-5], C[-1,3]. Daný trojuholník zobrazte v karteziánskej súradnicovej sústave. Napíšte rovnicu priamky p, na ktorej leží ťažnica na stranu a. Nájdite rovnicu priamky *q*, ktorá je rovnobežná s *p* a prechádza bodom B.

Dokážte, že rozdiel čísel  a (1 + r) sa rovná ich podielu a rozhodnite, za akých podmienok táto rovnosť platí?

Dĺžky strán pravouhlého trojuholníka tvoria tri za sebou idúce členy aritmetickej postupnosti. Dlhšia odvesna má dĺžku 24 cm. Aký je obvod a obsah trojuholníka?

Dokážte, že rozdiel štvorcov dvoch za sebou idúcich nepárnych čísel je deliteľný číslom 8.

Dané sú body K[-1;1]; L[5;4]; M[2;7]. Vypočítajte obvod trojuholníka KLM a určte veľkosť jeho vnútorného uhla α pri vrchole K.

Dokážte, že pre všetky x, y, pre ktoré sú výrazy definované, platí:



Šírka, dĺžka a výška kvádra sú v pomere 6 : 8 : 15. Uhlopriečka podstavy má dĺžku 51. Vypočítajte objem kvádra s presnosťou na 2 desatinné miesta. O koľko by sa tento objem zmenil, ak by 51 vyjadrovala dĺžku uhlopriečky väčšej bočnej steny?

Dokážte, že postupnosť  je geometrická a rastúca.

Nájdite stredy a polomery kružníc daných rovnicami x2 + y2 + 2x + 4y + 1 = 0; x2 + y2 – 8x + 6y + 9 = 0. Napíšte rovnicu priamky, ktorá je určená ich stredmi.

Dokážte, že pre všetky prípustné  platí:



Stan tvaru ihlana má drevenú podlahu tvaru štvorca, ktorého hrana má dĺžku 2 m. Výška stanu je 3 m. Približne koľko m2 plátna treba na zhotovenie bočných stien? Bude nám stačiť 8 m2 plátna, ak znížime výšku stanu o 1m?

Dokážte, že v trojuholníku ABC je súčet jeho vnútorných uhlov rovný priamemu uhlu.

Určte predpis kvadratickej funkcie *f*, ktorej graf prechádza bodmi A(0; -3,5), B(2; -7,5), C(5; 16,5). Vypočítajte súradnice vrcholu, načrtnite graf danej funkcie a určte všetky reálne čísla x, pre ktoré je funkčná hodnota nezáporná.

Dokážte, že pre každé prirodzené číslo n platí: „číslo n3 - n je deliteľné štyrmi“

Použitím vlastností a vzťahov pre mocninové funkcie upravte dané výrazy na jednoduchší tvar (ak je to nutné, stanovte podmienky):

a)  b)  c)  d) 

Dokážte, že rovnica x2 + y2 – 6x - 10y + 29 = 0 je všeobecnou rovnicou kružnice.

Dané sú množiny , , , . Určte množiny a znázornite na číselnej osi.

Dané sú body A[1; 1], B[2; – 1], C[3; 2]. a) Dokážte, že body A, B, C sú vrcholy trojuholníka.

b) Vypočítajte veľkosti strán trojuholníka c) Určte veľkosti vnútorných uhlov v Δ ABC. d) Vypočítajte dĺžku ťažnice na stranu a, e) Určte veľkosť výšky na stranu a. f) Vypočítajte obvod a obsah trojuholníka.

Daná je rovina ρ : 2x – y + 2z − 6 = 0 a priamka p : x = 1 – 3t, y = 2 – 4t, z = 3 + t ∧ t ∈ R .

1. Vypočítajte veľkosť uhla p, ρ.
2. Určte súradnice priesečníka { P }∈ p ∩ ρ.
3. Vypočítajte uhol roviny α : 3x + 4y – z + 2 = 0 s rovinou ρ.

Dokážte,, že trojuholník PQR, kde P [2, -2, -2], Q[0, -1, -4], R[2, 1, -5] je rovnoramenný a pravouhlý.

Dokážte, že funkcia:

1. f1: y = 2x – 5 je rastúca



1. f2:

je klesajúca

1. f3: y = 3x – 2 je prostá

Dokážte algebricky , že pre všetky a, b  R+ platí :



Riešte v RxR sústavy rovníc:

a) b) 

Riešte nasledovné rovnice a nerovnice:

a) 2x+1 - 2x + 2x-1 = 12 b)  c) ,

Načrtnite grafy funkcií: a) , b) , c) .

Určite definičný obor, obor hodnôt funkcie a urobte náčrt funkcie :



Dokážte, že pre prípustné hodnoty platí :



 c. 

Riešte v R :

1.  f. 
2.  g. 3sin 2x = ( sin x + cos x )2

Daná je kocka ABCDEFGH s hranou *a*. Vypočítajte vzdialenosť bodu A od priamky FH.

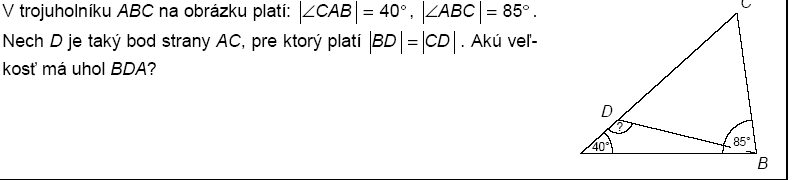
Daný je pravidelný štvorboký ihlan ABCDV, ⏐AB⏐= *a*, výška ihlana *v* = *a*. Vypočítajte vzdialenosť stredu podstavy od roviny bočnej steny ihlana.

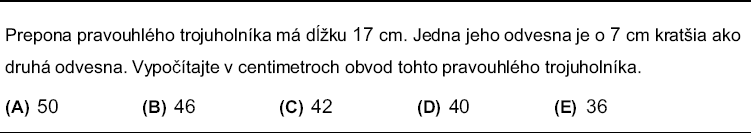
Výška valca je o 10 m väčšia ako polomer jeho podstavy a jeho povrch je 144m2.

Aký je jeho objem?

Valec má objem 500 π. Jeho podstava má polomer 10 . Aký je povrch valca?

Za jeden deň opravili v autodielni na 46 autách 24 chýb na brzdách a 36 chýb na motore. Koľko áut malo chybu len na brzdách a koľko len na motore?





Zistite, či nasledujúce výrokové formuly sú tautológie:

1. [ ( A ⇒ B ) ∧ B ] ⇒ A
2. ( A ⇔ B ) ⇒ ( A ⇒ B )
3. ( A ∧ B′ ) ⇔ ( B′ ⇒ A′ )

Z miesta A vidíme vrchol budovy pod uhlom 30°. Ak sa priblížime o 30 m, vidíme vrchol budovy pod uhlom 45°. Vypočítajte výšku budovy.

Vypočítajte obsah pravouhlého trojuholníka ABC s preponou ⎜AB ⎜= 10 cm, ak jeden úsek na prepone má veľkosť 7 cm.

Vypočítajte strany pravouhlého ∆ ABC, ak a = 7cm a vc = 5 cm.

Vypočítajte veľkosť najväčšieho uhla v trojuholníku so stranami 79cm, 58cm a 37cm.

. Majitelia domu chcú obložiť steny komory obkladačkami tvaru štvorca. Rozmery obkladačiek chcú zvoliť tak, aby ich nemuseli rezať. Komora má rozmery: šírku 270 cm, dĺžku 330 cm, výšku 225 cm. Otvor na dvere s rozmermi 90 cm a 195 cm nebudú obkladať. Aké rozmery obkladačiek majú zvoliť a koľko kusov budú na obklad potrebovať?

Prevodovka obsahuje za sebou tri ozubené kolesá, ktoré sú spojené reťazou s otvormi pre jednotlivé zuby. Kolesá majú postupne 15, 105 a 819 zubov. Po koľkých otáčkach prostredného kolesa budú všetky tri kolesá v rovnakej vzájomnej polohe ako na začiatku pohybu?