**LISTEK 1**

**1. Kaj je prazna množica, kaj univerzalna? Kaj je razlika množic in kaj je komplement množice.**

Prazna množica je množica, ki nima nobenega elementa.

Univerzalna množica je množica vseh elementov, za katere se v danem primeru zanimamo oz. na katere se v danem primeru omejimo.

Komplement množice je množica tistih elementov, ki so v univerzalni množici, pa niso v dani množici.

Razlika množic je množica tistih elementov iz prve množice, ki niso v drugi množici.

**2. Lastnosti kompleksnih števil + lastnosti operacij.**Seštevanje in odštevanje:

Kompleksni števili seštejemo ali odštejemo tako, da seštejemo ali odštejemo realni komponenti skupaj in imaginarni komponenti skupaj.

Množenje realnega in kompleksnega števila:

Kompleksno število pomnožimo z realnim tako, da s tem realnim številom pomnožimo realno in imaginarno komponento tega kompleksnega števila.

Množenje kompleksnih števil:

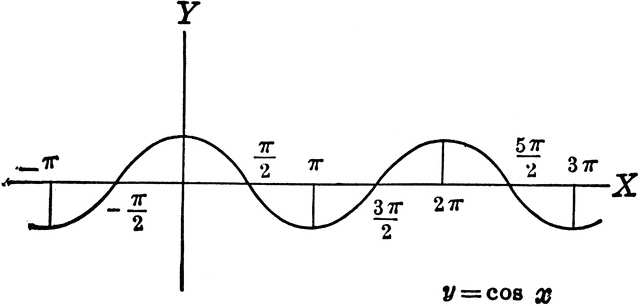
Kompleksni števili pomnožimo kot dvočlenika in upoštevamo, da je .

Lastnosti so enake kot v množici racionalnih števil: komutativnosti, asociativnosti, nevtralna števila, nasprotna in inverzna števila… (glej množico )

Deljenje kompleksnih števil:

**3. Funcija cosx-narisat+lastnosti.**

* ničle: ,
* minimum: ,
* maksimum: ,

****

**LISTEK 2   
1. Kaj je ulomek? Kdaj ulomka predstavljata isto racionalno število?**

Ulomek je rezultat deljenja dveh celih števil, pri čemer delitelj oziroma imenovalec ne sme biti .

(ali )

Dva ulomka predstavljata isto racionalno število takrat, ko je zmnožek števca prvega ulomka in imenovalca drugega enaka zmnožku števca drugega ulomka in imenovalca prvega ulomka.

= kadar je

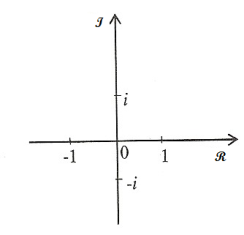
1. Seštevanje in odštevanje:

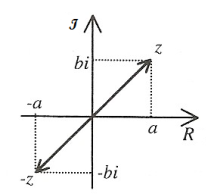
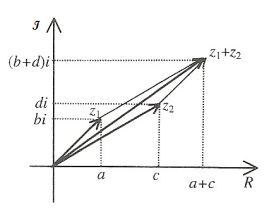
2. Množenje:

3. Deljenje:

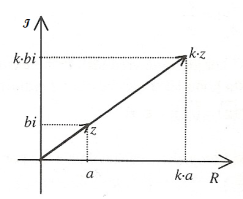
Lastnosti: glej in : lastnosti I, II, III, IV za seštevanje in množenje.

Velja še: K vsakemu racionalnemu številu , razen k , obstaja natanko določeno inverzno število , da je .

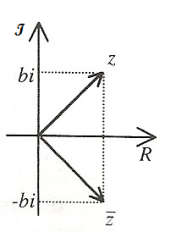
 **2. Kako upodobimo kompleksna števila v kompleksni ravnini? Ponazorite v kompleksni ravnini osnovne operacije: seštevanje, množenje, množenje s pozitivnim realnim številom, konjugiranje.**

Kompleksna števila lahko ponazorimo kot točke ali kot krajevne vektorje v kompleksni ali Gaussovi ravnini. Množico kompleksnih števil ponazarja pravokotni koordinatni sistem. Vodoravno os imenujemo realna os, nanjo nanašamo realno komponento kompleksnega števila. Navpično os pa imenujemo imaginarna os, nanjo nanašamo imaginarno komponento kompleksnega števila.

* Seštevanje:



Seštevamo po trikotniškem ali paralelogramskem pravilu.

* Množenje z (–1) nam grafično predstavlja zrcaljenje preko izhodišča.



* Množenje z realnim številom *k* nam grafično predstavlja

središčni razteg ali homotetijo.



* Konjugiranje nam grafično predstavlja zrcaljenje preko realne osi.



**3. Kdaj je zaporedje aritmetično? Zapiši splošni člen in obrazec za vsoto prvih n členov. Kaj je aritmetična sredina?**

Zaporedje je aritmetično, če je razlika med poljubnim členom in njegovim neposrednim predhodnikom konstantna.

... splošni člen aritmetičnega zaporedja

... vsota prvih členov

Aritmetična sredina dveh pozitivnih števil in je število .

**LISTEK 3**   
**1. Kdaj sta si trikotnika podobna, kdaj imata podobno ploščino in kdaj obseg? Izreki o podobnosti trikotnikov.**

Trikotnika sta podobna, če se ujemata v vseh kotih.

Če množico premic, ki se sekajo v eni točki, sekamo z množico vzporednic, je razmerje odsekov na eni premici šopa enako razmerju enakoležnih odsekov na katerikoli premici istega šopa.

Razmerje obsegov podobnih trikotnikov je enako sorazmernostnemu faktorju.

Torej:

Razmerje ploščin podobnih trikotnikov je enako kvadratu sorazmernostnega faktorja.

Torej:

Naloga: Narisi pravokotni trikotnik s kotom alfa=15°, izračunaj se drugi kot. Narisi se dva njemu podobna trikotnika.

**2. Napiši kvadratno enačbo. Kakšne rešitve ima v množici R in kakšne v množici C? Kako rešujemo kvadratne enačbe?**

Kvadratno enačbo lahko rešimo z razcepom oz. Viètovim pravilom. Iz enačbe dobimo rešitvi in . Lahko pa enačbo rešimo po formuli:

Rešitve kvadratne enačbe so odvisne od diskriminante, če je:

* , ima enačba dve različni realni rešitvi
* , ima enačba dve enaki realni rešitvi oz. eno rešitev šteto dvakrat
* , enačba nima realnih rešitev

V okviru ima vsaka kvadratna enačba rešitve.  
Naloga: Reši: 3x²-6x-24=0 in x²-4x+5=0

**3. Kaj je nedoločen integral? Napiši pravila za integriranje seštevka dveh funkcij in za množenje funkcije s poljubnim številom.**

Nedoločen integral je družina vseh primitivnih funkcij funkcije *f.* Primitivna funkcija funkcije *f* je vsaka funkcija *F*, katere odvod je enak *f.*

Integral vsote oziroma razlike:

Integral vsote oziroma razlike funkcij je enak vsoti oziroma razliki integralov posameznih funkcij.

Integral produkta funkcije s številom:

Naloga:Integriraj: x⁴+3/x+2

**LISTEK 4**  
**1. Definiraj zunanji kot trikotnika, koliko je vsota zunanjih kotov, pokaži da je vsota notranjih kotov 180°.**

Notranji kot v trikotniku je kot, ki ima vrh v oglišču trikotnika, kraka sta nosilki stranic in kot zajema vse točke v notranjosti trikotnika.

Zunanji kot trikotnika je sokot notranjega kota. Zunanji kot je enak vsoti njemu nepriležnih notranjih kotov.

Trditev: Vsota notranjih kotov je 180°.

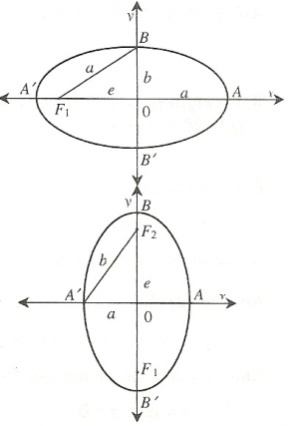
Dokaz:

Skozi oglišče B položimo vzporednico k stranici b. Kota *∡CAB* in *∡EBD* sta skladna, ker sta kota z vzporednimi kraki v isto smer. Skladna sta tudi kota *∡ACB* in *∡CBE*, ker imata oba kraka vzporedna v nasprotno smer. Koti *∡ABC*, *∡CBE* in *∡EBD* tvorijo iztegnjeni kot in je zato . Vsota vseh zunanjih kotov je 360°.

Naloga: kot v vrhu enakokrakega trikotnika je 20°. Izračunaj zunanji kot.

**2. Enačba elipse,treba jo je narisat. Enačba elipse če je S(p,q). Napisati je bilo potrebno se to enačbo.**

ELIPSA je množica točk v ravnini s konstantno vsoto razdalj do dveh izbranih točk – gorišč.

… enačba elipse v središčni legi

Če je , je *a* velika polos, *b* pa mala polos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Če je , je *a* mala polos, *b* pa velika polos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

…enačba elipse v premaknjeni legi s središčem S(p,q)

Naloga: nariši 4(x-1)^2 + 9(y+2)^2 =36

**3. Kaj je določeni integral, zakaj ga uporabljamo?**

Določeni integral funkcije na intervalu je limita spodnjih in zgornjih vsot, ko delitve gostimo, če limita obstaja. Določeni integral je število, povezano s ploščino. Če je funkcija zvezna in nenegativna na nekem intervalu, je določeni integral te funkcije na tem intervalu ploščina med grafom funkcije in abscisno osjo.

Newton-Leibnizova formula:

Če je zvezna funkcija na intervalu , in je njen nedoločeni integral oz. katerakoli primitivna funkcija, potem je

Naloga: izračunaj ploščino, če je f(x)=3·(pod korenom)x in x=1 , x=4

**LISTEK 5**

**1. Definirajte potenco s pozitivno osnovo in racionalnim eksponentom ter povejte pravila za računanje s takimi potencami.**

Potenca z racionalnim eksponentom: . Vsako potenco z racionalnim eksponentom in pozitivno osnovo lahko spremenimo v koren in obratno. Števec eksponenta je potenčni eksponent, imenovalec eksponenta pa korenski eksponent.

Pravila za računanje s potencami z racionalnimi eksponenti so enaka pravilom za potence s celimi eksponenti.

Naj bosta in racionalni števili, in pa poljubni pozitivni realni števili.

* Izraz ni definiran.

Potence z enakimi osnovami množimo tako, da osnovo prepišemo, eksponente pa seštejemo.

Potenco potenciramo tak, da osnovo prepišemo, eksponenta pa zmnožimo.

Produkt potenciramo tako, da potenciramo vsak faktor posebej.

Potence z enakimi osnovami delimo tako, da osnovo prepišemo, eksponente pa odštejemo.



Ulomek potenciramo tako, da potenciramo števec in imenovalec posebej.

**2. Kako z določenim integralom izračunamo ploščino lika, omejenega z grafoma dveh funkcij?**

Ploščino lika med grafoma funkcij *f* in *g* na intervalu [*a,b*] izračunamo tako, da izračunamo najprej ploščino lika, ki ga omejuje graf funkcije *f* in abscisna os in nato odštejemo ploščino lika, ki ga omejuje graf funkcije *g* in abscisna os na intervalu med presečiščema. Ploščini posameznih likov izračunamo s pomočjo določenega integrala. Razlika integralov dveh funkcij je enaka integralu razlike teh dveh funkcij, zato velja formula:

**3. Definirajte konjugirano kompleksno število z in naštejte lastnosti konjugiranja.**

Konjugirano kompleksno število k danemu kompleksnemu številu je število, ki ima isto realno komponento in nasprotno imaginarno komponento.

... konjugirano kompleksno število



Lastnosti:

1.

2. Konjugirano število vsote je enako vsoti konjugiranih števil posameznih členov.

3. Konjugirano število produkta je enako produktu konjugiranih števil posameznih

faktorjev.

4. Konjugirano število inverznega števila je enako inverznemu številu

konjugiranega števila.

5. , Konjugirano število kvocienta je enako kvocientu konjugiranih števil.

**LISTEK 6**  
**1. Kaj je paralelogram in povej njegove lastnosti. Naštej posebne primere.**

Paralelogram je štirikotnik, ki ima po dve in dve nasprotni stranici vzporedni.

Lastnosti:

* po dve in dve nasprotni stranici sta enako (dokažemo s )
* diagonali se razpolavljata (dokažemo s )
* po dva in dva kota nasprotna kota sta enaka:
* sosednja kota sta suplementarna:

Posebni primeri: pravokotnik, romb, kvadrat, romboid.

Naloga: diagonala 8cm in 6cm. Koliko je obseg romba?

**2. Definirajte logaritemsko funkcijo z osnovo (), povejte njeno definicijsko območje in zalogo vrednosti. Narišite njen graf in opišite njene osnovne lastnosti.**

Funkcija je logaritemska funkcija z osnovo in je inverzna funkcija k eksponentni funkciji . Graf logaritemske funkcije dobimo z zrcaljenjem grafa eksponentne funcije preko simetrale lihih kvadrantov.

Definicijsko območje logaritemske funkcije je množica vseh pozitivnih realnih števil , zaloga vrednosti funkcije pa je množica vseh realnih števil .

**Lastnosti logaritemske funkcije :**

* ima ničlo pri ,
* ordinatna os je navpična asimptota grafa,
* je naraščajoča,
* za je negativna, za je pozitivna,
* graf logaritemske funkcije poteka skozi točke in
* je konkavna,
* je injektivna in surjektivna.

**Lastnosti logaritemske funkcije**

* ima ničlo pri ,
* ordinatna os je navpična asimptota grafa,
* je padajoča,
* za je pozitivna, za je negativna,
* graf logaritemske funkcije poteka skozi točke in
* je konveksna,
* je injektivna in surjektivna.

Naloga: nariši graf f(x)=log4x in g(x)=log1/4x

**3. Razloži aritmetično sredino,modus in mediano.**



Aritmetična sredina, je povprečna vrednost oz. aritmetična sredina definirana s predpisom:

Mediana je podatek, ki leži točno na sredini vseh po velikosti urejenih podatkov.

Modus je podatek, ki v nizu vseh podatkov najpogosteje nastopa

Naloga: imaš razpredelnico koliko so učenci pisali test, pa izračunaš aritmetično sredino, modus in mediano. Bile so pa ocene 1...0x, 2...3x, 3...4x, 4...2x in 5..1x

**LISTEK 7**  
**1. Kdaj sta premici vzporedni? Katere lastnosti ima vzporednost premic v ravnini? Povejte aksiom o vzporednosti.**

Kot med premicama v danem koordinatnem sistemu v ravnini računamo s pomočjo formule naklonski kot premice

Tangens naklonskega kota premice je enak smernemu koeficientu premice.

Če je ostri kot, izračunamo kot med premicama po formuli . Če je topi kot, je . Kot med premicama je .

Zato je . Da dobimo ostri kot, postavimo absolutno vrednost. Tako je tangens vedno pozitiven.

Premici sta vzporedni:

Premici sta pravokotni:

**ne obstaja**

**2. Definirajte polinom. Kako dva polinoma seštejemo in zmnožimo? Kdaj sta dva polinoma enaka?**

Polinom stopnje n je funkcija p: R 🡪 R, dana s predpisom:

an**=**vodilni koeficient

anxn= vodilni člen

a0= prosti člen

Seštevanje:

* komutativnost: p(x)+q(x)=q(x)+p(x)
* asociativnost: p(x)+(q(x)+r(x))=(p(x)+q(x))+r(x)

Množenje:

* komutativnost:
* asociativnost:

Dva polinoma sta enaka, če imata enaki stopnji in enaka koeficienta pri potenci iste stopnje.

Naloga: Kdaj sta polinoma p(x)=-3x^3+ax^2+5 in q(x)=bx^3-2x^2+c+2 enaka? Katere stopnje je njun zmnožek? (nekaj podobnega)

**3. Opredelite pojem lokalnega ekstrema funkcije in ekstrema funkcije na danem območju. Kako določimo globalne ekstreme odvedljive funkcije na danem zaprtem intervalu?**

Funkcija ima na nekem območju maksimum , če za vsak iz tega območja velja, da je

Funkcija ima na nekem območju minimum , če za vsak iz tega območja velja, da je

Funkcija ima v točki lokalni ekstrem, če jein različen od . Če je , ima funkcija v tej točki lokalni maksimum. Če je , ima funkcija v tej točki lokalni minimum.

Globalne ekstreme določimo tako, da izračunamo prvi odvod dane funkcije. Odvod enačimo z in rešimo enačbo. Dobimo stacionarne točke, ki so abscise ekstremov ali prevojev. Abscise vstavimo v funkcijo, da izračunamo še ordinate ekstremov. Potem izračunamo še drugi odvod funkcije, da lahko preverimo izračunane ekstreme funkcije. V drugi odvod vstavimo abscise ekstremov in po pogojih vidimo, ali je to minimum ali maksimum. Ekstremi so lahko tudi v krajiščih zaprtega intervala. Ti ekstremi niso nujno stacionarne točke. Globalni maksimum na danem intervalu je največji od lokalnih maksimumov, globalni minimum na danem intervalu je najmanjši od lokalnih minimumov.Naloga: Izračunaj ekstreme funkcije f(x)=x^2+2x na intervalu [-1, 2].

**LISTEK 8**

**1. Zapiši množico točk.**(podane maš primere od a) do e), npr. y=0, x<0, 2<x<4)  
**2. Opišite pravokotni koordinatni sistem v prostoru. Kaj je krajevni vektor točke A? (točka je A(1,2,3)) Zapišite krajevni vektor točke A v ortonormirani bazi. Kakšna je zveza s koordinatami točke A?**Gre za koordinatni sistem, kjer se tri premice sekajo v isti točki – izhodišču. Te premice imenujemo os (abscisna os), os (ordinatna os) in os (aplikatna os). Premice so pravokotne. Na vsaki osi si izberemo enoto. Vsaki točki prostora lahko priredimo natanko določeno urejeno trojico števil in obratno, vsaki urejeni trojici števila pripada natanko ena točka v prostoru.

Krajevni vektor točke je vektor, ki ima začetno točko v izhodišču koordinatnega sistema, končno točko pa v točki .

Naj bo točka v prostoru, potem krajevni vektor točke označimo z :



Komponente krajevnega vektorja so enake koordinatam končne točke tega vektorja.

**3. Opišite prikaz statističnih podatkov na tri različne načine. (maš tabelo)**

Matematična statistika je veja matematike, s katero se ukvarjajo poklicni matematiki in statistiki in jo tudi razvijajo. Njena naloga je preučevanje in iskanje novih metod za raziskovanje masovnih pojavov. Druge vede jo uporabljajo za obdelavo podatkov,ki jih pridobijo na svojih področjih.

tortni diagram 

frekvenčni poligon

stolpčni histogram

**LISTEK 9**

**1. Navedite kriterije deljivosti z 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10.**

Število je deljivo z 2, če so enice sodo število.  
Število je deljivo s 3, če je vsota vseh števk deljiva s 3.   
Število je deljivo s 4, če je dvomestni konec tega števila deljiv s 4.  
Število je deljivo s 5, če so enice 0 ali 5.  
Število je deljivo s 6, če je deljivo z 2 in s 3.  
Število je deljivo z 9, če je vsota vseh števk deljiva z 9.  
Število je deljivo s 10, če so enice 0.

Naloga: Dokaži,da je število deljivo s 3

**2. Kako izračunamo skalarni produkt vektorjev v ortonomirani bazi,kako izračunamo dolžino vektorja in kaj je geometrijska sredina dveh naravnih števil?**

Naj bosta in vektorja v pravokotnem koordinatnem sistemu: in .

Skalarni produkt vektorjev in je enak vsoti produktov posameznih komponent vektorjev in :

Ker je dolžina vektorja enaka , izračunamo dolžino vektorja po obrazcu: .

Kot med vektorjema izračunamo po obrazcu:

**3.** **Kdaj je zaporedje geometrijsko, zapis geometrijskega zaporedja, zapis seštevka prvih členov geometrijskega zaporedja?**

Zaporedje je geometrijsko , če je kvocient poljubnih dveh sosednjih členov /vedno enak.

Splošni člen:

Vsota prvih-členov:

Število je geometrijska sredina števil in , če velja:

**LISTEK 10**

**1. Včrtan in očrtan krog, kako dobimo težiščnico dveh stranic in kota.**

Trikotniku narišemo simetrali dveh stranic trikotnika. Presečišče teh simetral je središče trikotniku očrtane krožnice, ki ga označimo s *S*. Nato narišemo krožnico s središčem v točki *S* in polmerom *SA*. Stranice trikotnika so tetive trikotniku očrtane krožnice.

Trikotniku narišemo simetrali dveh notranjih kotov trikotnika. Presečišče teh simetral je središče trikotniku včrtane krožnice, ki ga označimo s *SV*. Nato narišemo pravokotnico na eno od stranic trikotnika skozi točko *SV*. Razdalja med točko *SV* in stranico je polmer trikotniku včrtane krožnice.Nato narišemo včrtano krožnico. Nosilke stranic trikotnika so tangente trikotniku včrtane krožnice.

Stran v knjigi 43/16. naloga

**2. Povejte osnovni izrek o deljenju polinomov. Opišite deljenje z linearnim polinomom.**

Za poljubna dva polinoma in , kjer je stopnja polinoma večja ali enaka stopnji polinoma , obstajata določena polinoma in , da velja:

, pišemo tudi: ,

pri katerem mora biti stopnja polinoma manjša od stopnje polinoma .

Ostanek je vrednost polinoma v točki . Lahko delimo tudi s Hornerjevim algoritmom

**3. Kaj so permutacije? S ponavljanjem in brez ponavljanja? Dve nalogi na temo permutacij (formula za permutacije s ponavljanjem)**

Permutacija brez ponavljanja je razporeditev končnega števila različnih elementov v vrsto. Zelo pomemben je vrstni red. Če vrstni red dveh elementov zamenjamo, dobimo drugo permutacijo. Permutacija je tudi bijektivna preslikava končne množice same vase.

Število vseh permutacij brez ponavljanja različnihelementovje

Permutacija s ponavljanjem je razporeditev končnega števila elementov, lahko tudi enakih, v vrsto. Zelo pomemben je vrstni red. Če zamenjamo vrstni red dveh različnih elementov, dobimo drugo permutacijo. Če zamenjamo vrstni red enakih elementov, dobimo isto permutacijo.

Število vseh permutacij s ponavljanjem:

Med elementi v vrsti naj bo enakih. Prvi element naj se ponovi -krat, drugi -krat, ..., -ti -krat. Torej je .

**LISTEK 11**

**1. Definirajte deljivost in naštejte njene lastnosti.**

Dokažite da je vsota treh zaporednih naravnih števil deljiva s 3.

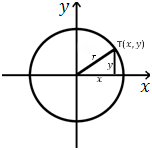
Število deli število natanko takrat, ko velja

Lastnosti:

1. Vsako naravno (ali celo) število, razen, ima vsaj dva delitelja in samo sebe.

2. Refleksivnost , ker je

3. Anti simetričnost

4. Tranzitivnost

5. Če deli in , potem deli tudi njuno vsoto in razliko.

Posledica: Če deli vsoto in enega od členov, deli tudi drugega.

6. Če deli enega od faktorjev, deli tudi produkt.

Dokaz npr., 3 + 4 + 5 = 12 /3 =4

**2. Povejte geometrijsko definicijo krožnice. Zapišite enačbo krožnice, ki ima središče v točki S (p,q) in polmer r. (naloga: imaš dano enačbo krožnice, katero moreš z dopolnjevanjem do popolnega kvadrata rešit in napisat S in r)**

Krožnica je množica točk () v ravnini, ki so za oddaljene od izbrane točke S. Točka S je središče krožnice, pa polmer krožnice.

Izpeljava enačbe krožnice s središčem ) in polmerom r.

Pitagorov izrek**:**

Enačba krožnice s središčem v točki S (p,q) in polmerom je:

Enačba predstavlja krožnico, če sta koeficienta pri in enaka.

Če enačbo krožnice preuredimo v in primerjamo koeficiente vidimo, da sta koeficienta pri in enaka.

Krožnica je, če je

Če je , enačba prestavlja točko , če je , je to prazna množica.

**3. Kaj so stacionarne točke, naraščanje in padanje funkcije, ekstremi. (Naloga: izračunaj če v dani točki funkcija narašča ali pada, utemelji)**

Stacionarna točka je vrednost za neodvisno spremenljivko , v kateri je odvod funkcije enak .

Če je odvod funkcije na nekem intervalu večji od , je funkcija na tem intervalu naraščajoča.

Če je odvod funkcijena nekem intervalu manjši od , je funkcija na tem intervalu padajoča.

Če je odvod funkcije levo in desno od dane stacionarne točke različno predznačen, potem ima v tej točki funkcija ekstrem. Če je odvod funkcije levo in desno od dane stacionarne točke enako predznačen, potem ima v tej točki funkcija prevoj. Vrsto stacionarnih točk lahko preverimo tudi z višjimi odvodi.

**LISTEK 12**

**1.Navedite formule za izračun ploščin kvadrata, pravokotnika, romba, enakostraničnega trikotnika in pravokotnega trikotnika.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kvadrat | Pravokotnik | Romb | Enakostranični t. | Pravokotni t. |
| S=a2 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**2.Povejte in utemeljite zveze med kotnimi funkcijami komplementarnih, suplementarnih in nasprotnih kotov.**Osnovne zveze:

Zveze za komplementarne kote:

Zveze za suplementarne kote:

Zveze za nasprotne kote:

Zveze preverimo s pomočjo enotske krožnice.

**3. Množica točk, ki so enako oddaljene od premice in točke (gre za krožnico)**

**LISTEK 13   
1. Definirajte absolutno vrednost realnega števila in naštejte osnovne lastnosti.**

Absolutna vrednost realnega števila je (enočlenska) operacija, ki pozitivna števila in število ohranja, negativna števila pa spremeni v nasprotna pozitivna števila.

Lastnosti:

1. grafično pomeni oddaljenost točke od izhodišča številske premice.

2.

3. Nasprotni števili imata enako absolutno vrednost.

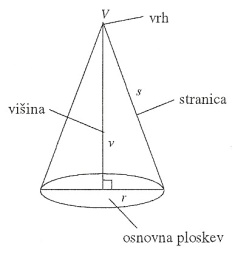
4.

Absolutna vrednost produkta je enaka produktu absolutnih vrednosti posameznih faktorjev.

5. ,

Absolutna vrednost kvocienta je enaka kvocientu absolutnih vrednosti deljenca in delitelja oz. števca in imenovalca.

6. Trikotniška neenakost.

**2. Opišite pokončni krožni stožec. Navedite formuli za površino in prostornino.**

Pokončni krožni stožec je okroglo telo, omejeno z osnovno ploskvijo,   
ki je krog in plaščem, ki je krožni izsek.

Površina stožca: Prostornina stožca:

**3. Definicija odvoda v točki. Geometrijski pomen odvoda. Za primer je bla dana funkcija pa točka, pa za izračunat tangento.**

Odvod funkcije v dani točki je limita diferenčnega količnika te funkcije, ko gre sprememba neodvisne spremenljivke proti nič, če ta limita obstaja. Odvod funkcije v točki je enak smernemu koeficientu tangente na graf v tej točki.

Če maš točko in funkcijo:

Odvajaš, vstaviš x koordinato v funkcijo in dobiš koeficient tangente, to pa vstavš v: y-y1=kt(x-x1)

**LISTEK 14**  
**1. Kaj je izjava. Kaj je negacija izjave? Kaj je disjunkcija in kaj konjunkcija?**

Izjava je vsaka smiselna poved, ki se ji lahko določi pravilnost ali nepravilnost. Izjave označujemo z velikimi tiskanimi črkami, na primer A,B,C. Z izjavami oblikujemo nove, sestavljene izjave, tako da uporabimo logične operatorje. V matematiki obravnavamo izjave, ki so vedno pravilne ali vedno nepravilne. Izjavi tako določimo njeno **logično vrednost** **,P** je za pravilno izjavo in **N** za nepravilno izjavo. To prikažemo v preglednici, ki ji rečemo **pravilnostna tabela.**

**Negacija izjave:** je zanikanje dane izjave. Negacijo izjave A označimo z **¬ A** (beri: ne A), če je izjava A pravilna je njena negacija nepravilna in obratno.

**Disjunkcija:** dveh izjav A in B je vezava izjav z operacijo »ali«, kar zapišemo A ∨  B (beri: A ali B). Je izjava, ki je pravilna, samo kadar je pravilna vsaj ena od delnih izjav (ali A ali B ali obe hkrati).

**Konjunkcija:** dveh izjav A in B je vezava izjav z operacijo »in«, kar zapišemo A ∧ B (beri: A in B). Je izjava, ki je pravilna, samo kadar sta pravilni obe delni izjavi (A in B hkrati). Naloga: (A in B) in hkrati ne A. Pa si mogel v neko tabelo pisati pravilnost oz nepravilnost izjave.

**2. Koliko realnih ničel lahko ima polinom 3. in koliko polinom 4 stopnje. Utemelji odgovor.**

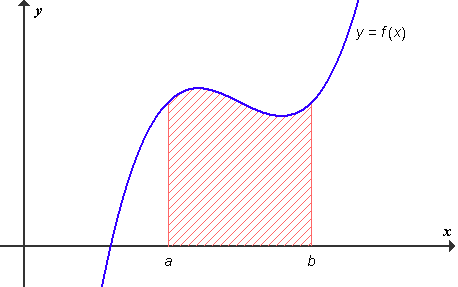
Polinom 3. stopnje ima lahko: - 3 realne ničle, - 1 realno ničlo in 2 konjugirano kompleksni ničli. Polinom 4. stopnje z realnimi koeficienti ima 4 ničle v množici kompleksnih števil. Ima lahko : - vse štiri ničle iz množice realnih števil, - dve realni in dve kompleksni ničli, ki sta konjugiran par kompleksnih števil, - 4 kompleksne ničle (2 konjugirana para kompleksnih števil).Naloga: izračunaj število ničel  
p(x) = x^3+ 2x^2 + 4x+8  
q(x)= x^4 – 16

**3. Kako z določenim integralom izračunamo ploščino lika?**

Določeni integral funkcije na intervalu je limita spodnjih in zgornjih vsot, ko delitve gostimo, če limita obstaja. Določeni integral je število, povezano s ploščino. Če je funkcija zvezna in nenegativna na nekem intervalu, je določeni integral te funkcije na tem intervalu ploščina med grafom funkcije in abscisno osjo.

Newton-Leibnizova formula:

Če je zvezna funkcija na intervalu , in je njen nedoločeni integral oz. katerakoli primitivna funkcija, potem je

Naloga: izračunaj ploščino lika ki ga oklepata p(x)=x^2 in q(x)= x+2

**LISTEK 15**

**1. Definicija trapeza in enakokrakega trapeza, lastnosti? Kaj je srednjica?**Trapez je štirikotnik, ki ima dve stranici (a in c ) vzporedni. Enakokraki trapez je štirikotnik, ki ima dve stranici (a in c) vzporedni in ostala dva kraka (b in d ) enako dolga. Srednjica je daljica s krajišči v razpoloviščih krakov b in d, ki deli trapez na dva manjša trapeza.  
  
Naloga: Enakokraki trapez, a= 10 cm, b=d= 5 cm, c=4 cm ....izračunati je bilo treba ploščino (S= (a+c)/2 \* v )..narišeš višino na osnovnico, da dobiš pravokotni trikotnik, manjši del osnovnice dobiš z računom 10 - 2x, x=3 cm..od tod višina = 4 cm..vstaviš v formulo, ploščina je 28 kvadratnih cm.   
  
**2. Definicija absolutne vrednosti kompleksnega števila z.**|z|^2 = z \* z' = a^2 \* b^2  
  
Naloga: Za katere realne vrednosti y velja : |3+yi| = 25?  
|3+yi|^2 = z\* z' = (3+yi) (3-yi) => 25= 9 - y^2 i^2 => 25=9+y^2 => y= +- 4  
  
**3. Definicija sinusa, lastnosti?**Sinus kota z vrhom v koor. izhodišču je enak ordinati točke, v kateri gibljivi krak kota seka enotsko krožnico.   
Liha, navzgor omejena z y= 1, navzdol omejena z y=-1, perioda 2kπ, ničle pri 0+ kπ, minimum pri -π/2 + kπ, maksimum pri π/2 + kπ ; k je element Z  
  
Naloga: Alfa in beta sta topa kota (π/2 < a,b < π) , sina > sinb ...Kateri kot je večji in zakaj?  
Večji je kot beta, ker je sinb bližje π (iztegnjenemu kotu) in s tem bližje vrednosti 0.

**LISTEK 16**

**1. Unija, presek, kaj je podmnožica, kdaj sta množici enaki?**

Unija množic je množica, ki je sestavljena iz elementov, ki pripadajo obema množicama.

Presek množic je množica, ki je sestavljena iz elementov, ki so skupni obema množicama.

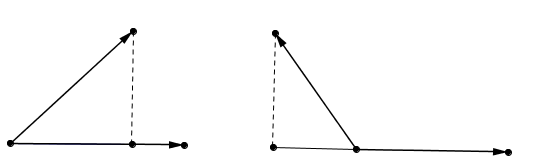
Množici sta enaki, če vsebujeta iste elemente in, če je prva množica podmnožica drugi množici in obratno.

Množica A je podmnožica množice B, če je vsak element množice A vsebovan tudi v množici B. **2. Definiraj skalarni produkt in kriterij.**

Skalarni produkt vektorjev in je realno število, ki je enako produktu dolžine vektorja in pravokotne projekcije vektorja na smer vektorja .

= ||

Skalarni produkt vektorjev in je produkt dolžin vektorjev in in kosinusa vmesnega kota.



Posledica:

Predznak skalarnega produkta je odvisen od velikost kota ( ): , če meri kot , , če meri kot in = , če meri kot = .

Lastnosti skalarnega produkta:

= komutativnost

( ) = () = () homogenost

+) = + distributivnost

= ||2 0 in = 0 = 0. Od tod izrazimo dolžino vektorja: || =

Kot med vektorjema: Iz definicije sledi

Če sta vektorja in kolinearna in

enako usmerjena, je skalarni produkt enak produktu dolžin teh dveh vektorjev, to je = || ||.

nasprotno usmerjena, je skalarni produkt enak nasprotni vrednosti produkta dolžin teh dveh vektorjev, to je = || ||.

Neničelna vektorja in sta pravokotna natanko takrat, ko je njun skalarni produkt enak .

Naloga: Dolžina vektorjev a,b,c = 4, kot med vektorjema a in c je 60, a in b sta pravokotna, izračunaj vektor a ter vektor b + c

**3. Verjetnost dogodkov**

Statistična definicija verjetnosti

Verjetnost dogodka v proučevanem poskusu je število , pri katerem se ustali relativna frekvenca dogodka v dovolj velikem številu ponovitev tega poskusa.

Klasična definicija verjetnosti

Verjetnost dogodka v nekem poskusu je razmerje med številom ugodnih elementarnih dogodkov za nastop danega dogodka in številom vseh elementarnih dogodkov v tem poskusu.

število ugodnih elementarnih dogodkov za nastop dogodka

število vseh elementarnih dogodkov v poskusu

Pogoj, da je ta definicija v redu je, da imajo vsi elementarni dogodki enako verjetnost. Pravimo, da je popoln sistem elementarnih dogodkov simetričen.

**LISTEK 17**  
**1. Povejte osnovni izrek o deljenju. Kaj lahko poveste o številu A in B, če je ostanek pri deljenju teh dveh števil A s številom B enak 0** + primer?

Osnovni izrek o deljenju: Za poljubni naravni števili in obstajata taki enolično določeni števili in , da velja:

*=*

( je deljenec, je delitelj, je količnik, je delitveni ostanek)

Če je ostanek pri deljenju števila s številom enak , je število večkratnik števila , torej .

**2. Opišite (brez utemeljitve oz. dokazovanja) hornerjev algoritem in pojasnite njegovo uporabnost** + primer

Hornerjev algoritem je shema, ki predstavlja deljenje polinoma z linearnim polinomom . V prvi vrstici so koeficienti polinoma , v zadnji pa koeficienti količnika in ostanek pri deljenju z . Ta ostanek je vrednost polinoma . Če je ostanek enak , je ničla polinoma. V tem primeru lahko polinom razcepimo na produkt .

*Uporaba:*

- deljenje polinoma z linearnim polinomom

- iskanje vrednosti polinoma p pri danem x

- iskanje ničel polinoma (ničle so lahko racionalne (ulomki) ali cela števila)

**3. Kdaj je funkcija soda in kdaj liha. Kakšni so grafi teh funkcij ?** +primer

Funkcija f je soda, če za vsak velja f(-x)=f(x). Graf je simetričen glede na ordinatno os.

Funkcija f je liha, če za vsak velja f(-x)=-f(x). Graf je simetričen glede na koordinatno izhodišče.

**LISTEK 18**  
**1. Definirajte pojem kota in pojasnite izraze: krak, vrh, ničelni, pravi, iztegnjeni in polni kot, ostri in topi kot. Katere enote z merjenje kotov poznate?**

Poltraka s skupnim izhodiščem razdelita ravnino na dva dela, ki ju imenujemo kota.

Poltrakoma pravimo kraka kota, skupnemu izhodišču pa vrh kota.

Kraka, ki sovpadata, določata polni (360°) in ničelni (0°) kot.

Pravi kot je kot s pravokotnima krakoma in meri 90°.

Kot je iztegnjeni, če kraka kota ležita na isti premici in sta nasprotno usmerjena (meri 180°).

Ostri kot je manjši od 90°, iztegnjeni pa je večji od 90°in manjši od 180°.

Kotne stopinje(minute,sekunde) in radiani.

Pretvorba: π=180°, 1°=π/180°.

Naloga: Pretvori Π/9 v stopinje in 75 stopinj v radiane. Izračunaj radiane v stopinje in obratno.

**2. Kaj je kvadratna funkcija, vodilni in prosti člen, diskriminanta.**

Kvadratna funkcija je funkcija ki ustreza predpisu:



* 2  … temenska oblika
* … splošna oblika
* ... ničelna oblika

vodilni koeficient

b – koeficient linearnega člena

c – prosti člen

teme,

- ničli funkcije

*D = b2 – 4ac* …diskriminanta kvadratne funkcije

Če je:

* je funkcija konveksna, graf oz. parabola je obrnjena navzgor
* je funkcija konkavna, graf oz. parabola je obrnjena navzdol

Če je:

* velik: je graf funkcije zelo strm (vrednosti hitro naraščajo)
* majhen: je graf funkcije položnejši (vrednosti počasi naraščajo)

Pomen parametrov:

*a* imenujemo vodilni koeficient, ki vpliva na obrnjenost in strmost parabole. Če je *a* pozitiven, je parabola obrnjena navzgor, če je negativen, je parabola obrnjena navzdol. Večji kot je |*a*|, bolj je parabola strma.

c imenujemo začetna vrednost in nam pove odsek parabole na ordinatni osi🡪 presečišče grafa z osjo :

*T*(*p*,*q*) je točka parabole, kjer kvadratna funkcija doseže največjo oziroma najmanjšo vrednost.

*x*1, *x*2 sta vrednosti, kjer graf kvadratne funkcije preseka abscisno os oziroma ničli kvadratne funkcije.

Naloga: Nariši -x^2+6x-9 določi kam je obrnjena.

**3. Definiraj neskončno geometrijsko vrsto, kdaj obstaja...**

Vsota neskončne geometrijske vrste obstaja le, če je absolutna vrednost koeficienta q manjša od 1.

; |q|<1

Naloga: Izračunaj vsoto danih členov...   
A)2+1/2+1/8+1/32  
B)1+3+9+27  
C)27-9+3-1

**LISTEK 19   
1. Definiraj linearno kombinacijo vektorjev. Kaj je baza ravnine? Na koliko načinov lahko napišemo vektor kot linearno kombinacijo danih baznih vektorjev v ravnini? Kaj je ortonormirana baza?**

**2. Naštej pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti?**



Pravila:

* an · am = an+m množenje potenc z enakima osnovama
* am : an = am-n deljenje potenc z enakima osnovama
* (an)m = anm potenciranje potence
* (a·b)n = an∙bn potenciranje produkta
* Ulomek potenciramo tako, da potenciramo števec in imenovalec.

**3. Navedite nedoločene integrale funkcij: f(x) = ax + b. g(x) = mx^n, h(x)=sinx,u(x)=e^kx**Nedoločeni integral ni natanko določen. Vsaki funkciji, katere odvod je funkcija , rečemo primitivna funkcija k funkciji . Nedoločeni integral je družina oziroma množica vseh primitivnih funkcij, ki se med seboj razlikujejo po aditivni ali integracijski konstanti.

Integral vsote oz. razlike:

Integral vsote oz. razlike funkcij je enak vsoti oz. razliki integralov posameznih funkcij.

Integral produkta funkcija s številom:

Pomnoženo konstanto lahko postavimo pred integralski znak.

**LISTEK 20**

**1. Definirajte praštevilo in sestavljeno število. Zapišite množico vseh praštevil manjših od . Opišite razcep naravnega števila na prafaktorje.**

Praštevilo je naravno število, ki ima točno dva delitelja, samega sebe in število 1.

Sestavljeno število je tisto število, ki ima več kot delitelja.

Število ni ne praštevilo ne sestavljeno število.

Praštevila, manjša od :

Vsako sestavljeno število lahko zapišemo kot produkt praštevil natanko na en način. Temu rečemo praštevilska faktorizacija ali razcep števila na prafaktorje.

Naloga: Za izračunat neko praštevilo.  
Npr

**2. Kvadratna enačba, lastnosti, najpogostejše 3 oblike zapisa**.

1. **implicitna:** , in nista hkrati 0
2. **eksplicitna:**
3. **odsekovna (segmentna):**

V implicitni obliki lahko zapišemo enačbe vseh premic.

V eksplicitni obliki ne moremo zapisati enačbe premic, ki so vzporedne ordinatni osi ().

V odsekovni obliki ne moremo zapisati enačb premic, ki so ali vzporedne s koordinatnima osema ali pa potekajo skozi koordinatno izhodišče.

Naloga: maš dano ničelno obliko zapiši v drugih dveh oblikah

**3. Osnovni izrek kombinatorike, pravilo vsote, kombinatorično drevo**.

Osnovni izrek kombinatorike:

Če poteka izbira ali proces odločanja vfazah, pri čemer je v . fazi možnihizbir ali odločitev, v *.* faziizbir ali odločitev ... *v -*ti faziizbir ali odločitev in je število izbir ali odločitev v posamezni fazi neodvisno od izbir ali odločitev v prejšnjih fazah, potem je vseh možnih izbir ali odločitev *.*

Pravilo vsote:

Če izbiramo med možnostmi prvega izbora ali možnostmi drugega izbora ... ali možnostmi

-tega izbora in so vsi ti izbori nezdružljivi (ne morejo nastopiti hkrati), je vseh možnih izbir

.

Kombinatorično drevo je shematski prikaz poteka izbir oz. odločanja v različnih fazah.

Naloga: s črkama a in b sestavljamo besede dolge 3 in 4 črke koliko je vseh možnih (8+16=24) oz.

(2\*2\*2)+(2\*2\*2\*2)=24

**LISTEK 21**

**1. Zapiši vzporedne funkcije y=3x +5, splošno enačbo y-y0=k (x-xo) pa eno točko podano pa napišeš to formulo.**

**2. Ničle polinoma na kak način se računajo pa primer, ko računaš s Hornerjevim algoritmom.**Ničla polinoma je takšna vrednost za neodvisno spremenljivko, za katero ima polinom vrednost 0.

je ničla polinoma natanko takrat, ko lahko polinom zapišemo v obliki *.*

Polinom -te stopnje ima ničel.

Če poznamo vse ničle polinoma, potem polinom zapišemo v obliki

**3. Kaj so kombinacije, kaj je binomski simbol in njegove lastnosti pa primer poenostavi simbol binomski mas n vstavljen nad n-2 pa namesto n vstavi 5 pa izračunaj.**

Kombinacije n elementov reda r so tiste podmnožice z n elementi, ki imajo r elementov. Število je enako:

Binomski simbol pove, koliko različnih podmnožic z močjo r ima množica z močjo n. Izrazimo ga lahko:

Lastnosti:

**LISTEK 22  
1. Kaj je rešitev enačbe? Kdaj sta dve enačbi ekvivalentni (enakovredni)? Opišite postopke, ki dano enačbo prevedejo v ekvivalentno enačbo.**

Rešitev ali koren enačbe je takšna vrednost za neznanko, za katero je leva stran enačbe enaka desni strani.

Dve enačbi sta ekvivalentni ali enakovredni, če imata isto množico rešitev.

REŠEVANJE ENAČB:

1. Na obeh straneh enačaja lahko prištejemo ali odštejemo isto število. Dobimo ekvivalentno enačbo.

2. V enačbi lahko prenesemo kakšen člen z ene strani enačaja na drugo z nasprotnim predznakom. Dobimo ekvivalentno enačbo.

3. Na obeh straneh enačaja lahko pomnožimo ali delimo z istim, od nič različnim številom. Dobimo ekvivalentno enačbo.

4.

Naloga: Reši enačbi 4x^4=x^2 in (x+3) /2- (x-3)/4=1

**2. Kdaj je funkcija naraščajoča? Kdaj je padajoča? Kdaj je omejena?**

Funkcija je naraščajoča na nekem intervalu, če za vsaka in s tega intervala velja, da je večji od prejšnjega:

Funkcija je padajoča na nekem intervalu, če za vsaka in s tega intervala velja, da je manjši od prejšnjega:

Funkcija je navzgor omejena, če obstaja število , da za vsak velja .

Funkcija je navzgor omejena, če obstaja število , da za vsak velja .

Funkcija je omejena, če je omejena navzgor in navzdol, torej če obstajata števili in , da za vsak velja .

Naloga: Iz grafa razberi, če je funkcija omejena, na katerih intervalih je naraščajoča in na katerih padajoča.

**3. Kaj so variacije s ponavljanjem? Kaj pa variacije brez ponavljanja? Koliko je obojih?**

Variacije reda brez ponavljanja iz elementov je razporeditev različnih elementov v vrsto oz. niz različnih elementov, ki jih izbiramo izmed različnih elementov, . Zelo pomemben je vrstni red. Če vrstni red dveh elementov zamenjamo, dobimo drugo variacijo.

Število vseh variacij reda brez ponavljanja iz različnih elementov:

Variacije reda s ponavljanjem iz elementov je razporeditev elementov, lahko tudi enakih, v vrsto oz. niz elementov, lahko enakih, ki jih izbiramo izmed različnih elementov. Zelo pomemben je vrstni red. Če vrstni red dveh elementov zamenjamo, dobimo drugo variacijo.

Število vseh variacij reda s ponavljanjem iz različnih elementov:

Naloga: Iz števk 2,3,4,5,7 sestavljamo trimestna števila. Koliko jih lahko sestavimo, če se števke lahko ponavljajo in koliko, če se ne smejo?

**LISTEK 23**  
**1. Trikotnik: definiraj pojme: višina, težiščnica, simetrala kota in stranice, središče očrtanega in včrtanega kroga, težišče in višinska točka.**

TEŽIŠČNICA: je daljica, ki veže oglišče trikotnika in razpolovišče nasprotne stranice.

VIŠINA: je daljica, ki povezuje oglišče z nasproti ležečo stranico.

SIMETRALA STRANICE: je premica, ki razpolavlja stranico in je na njo pravokotna.

SIMETRALA KOTA: je premica, ki poteka skozi vrh kota in ga razpolavlja.

SREDIŠČE TRIKOTNIKU VČRTANEGA KROGA: je presečišče simetral notranjih kotov trikotnika.

SREDIŠČE TRIKOTNIKU OČRTANEGA KROGA: je presečišče simetral stranic trikotnika.

TEŽIŠČE TRIKOTNIKA: je presečišče težiščnic trikotnika.

VIŠINSKA TOČKA: je presečišče višin trikotnika ali njihovih nosilk.

Naloga: v trikotniku se simetrala stranice c in simetrala kota alfa sekata pod kotom 50 stopinj. Izračunaj kot α.

**2. Polinomske neenačbe: kdaj polinomske neenačbe spremenijo predznak? Kako jih računamo?**

Polinomska funkcija spremeni predznak v ničlah lihe stopnje.

Polinomske neenačbe rešujemo tako, da najprej vse člene prenesemo na eno stran neenačaja. Na drugi strani je le : Neenačbo lahko rešimo:

* grafično: narišemo graf polinoma in iz grafa preberemo intervale, na katerih je polinom pozitiven,
* polinom razcepimo in reševanje polinomske neenačbe prevedemo na reševanje sistemov linearnih neenačb,
* s številsko premico: upoštevamo stopnjo ničel…

Naloga: (x-2)^2+(x+1)^3>0

**3. Definiraj pojme poskus,dogodek(nemogoč, mogoč, slučajen, elementaren, sestavljen) in kako izračunamo verjetnost dogodka?**

Poskus je vsako dejanje, ki ga opravimo v natanko določenih pogojih. Če kakšen pogoj spremenimo, ni več isti poskus.

Dogodek je pojav, ki se v poskusu lahko zgodi ali pa se ne zgodi. Dogodek vedno pročujemo v okviru natanko določenega poskusa.

Gotov dogodek je dogodek, ki se v vsaki ponovitvi poskusa gotovo zgodi.

Nemogoč dogodek je dogodek, ki se v nobeni ponovitvi poskusa ne more zgoditi.

Slučajni dogodek je dogodek, ki se v nekaterih ponovitvah poskusa zgodi, v nekaterih ponovitvah pa ne.

Dogodek je sestavljen, če ga lahko izrazimo kot vsoto vsaj dveh med seboj nezdružljivih dogodkov, od katerih ni nobeden nemogoč dogodek. Elementarni dogodek ali izid je dogodek, ki ni sestavljen. Oznaka

Verjetnost dogodka v nekem poskusu je razmerje med številom ugodnih elementarnih dogodkov za nastop danega dogodka in številom vseh elementarnih dogodkov v tem poskusu.

število ugodnih elementarnih dogodkov za nastop dogodka

število vseh elementarnih dogodkov v poskusu

Pogoj, da je ta definicija v redu je, da imajo vsi elementarni dogodki enako verjetnost. Pravimo, da je popoln sistem elementarnih dogodkov simetričen.

Naloga: mečeš kocko.  
A) verjetnost da pade 6 pik  
B) verjetnost da pade več kot 6 pik  
C) verjetnost da pade sodo število pik

**LISTEK 24  
1. Definirajte pravilni n-kotnik. Kolikšna je vsota notranjih kotov konveksnega n- kotnika? Koliko diagonal ima n-kotnik?**

Pravilni-kotnik je večkotnik (z-stranicami), ki ima skladne stranice in skladne notranje kote. Pravilnemu -kotniku lahko očrtamo in včrtamo krožnico.

Vsota notranjih kotov v poljubnem *n*-kotniku:

Število diagonal v -kotniku:

Iz vsakega oglišča -kotnika lahko potegnemo diagonal. Ker je oglišč, imamo diagonal. Vendar smo vsako diagonalo šteli dvakrat, zato jih je v resnici dvakrat manj. Torej ima -kotnik diagonal.

Vsota notranjih kotov konveksnega -kotnika je .

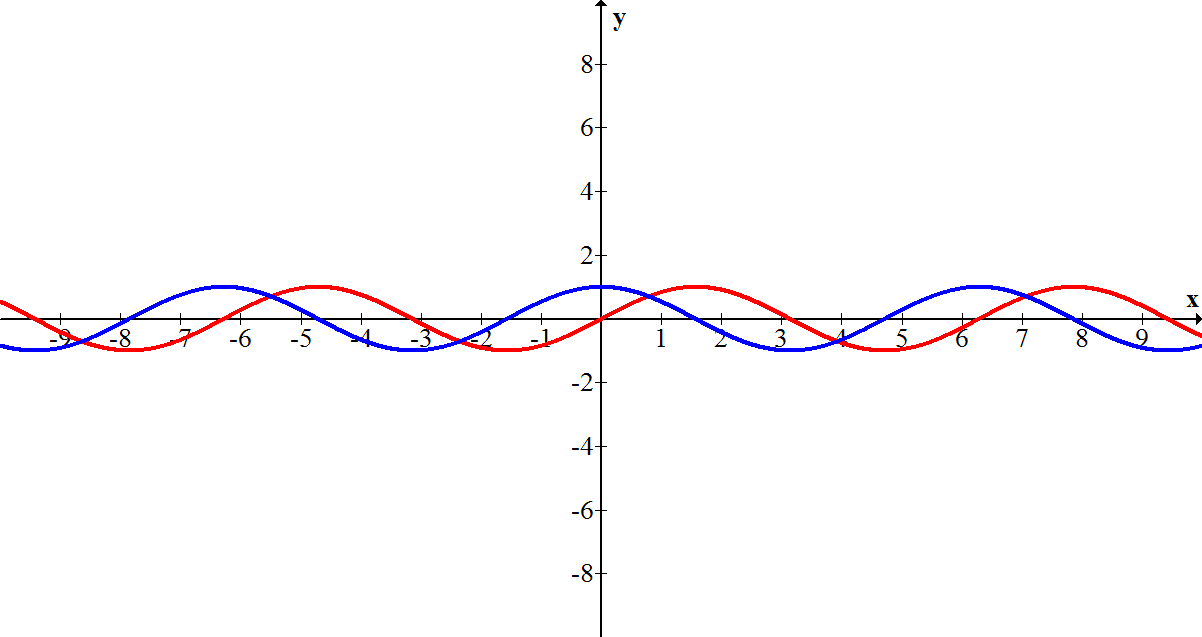
Število diagonal v konveksnem *n*-kotniku:

**2. Povejte razloge za vpeljavo kompleksnih števil in definirajte množico C.**

Kompleksna števila smo uvedli, da lahko rešimo kvadratne enačbe z negativno diskriminanto (npr. in druge). Tudi zato, da lahko računamo sode korene iz negativnih števil. To so imaginarna števila.... imaginarna enota

Kompleksno število je vsota realnega in imaginarnega števila. = { }  
Realna števila so kompleksna števila, ki imajo imaginarno komponento nič. Torej je .  
Imaginarna števila so kompleksna števila, ki imajo realno komponento nič. Torej je .

**3. V istem koordinatnem sistemu narišite grafa funkcij sinus in kosinus ter izračunajte koordinate njunih presečišč.**

**

,

**LISTEK 25**  
**1. Kaj je trikotnik? Ali so lahko tri poljubne dolžine stranice trikotnika? Razložite razmerja med stranicami in koti v trikotniku.**

Trikotnik je lik, ki ga omejuje tri točke, ki jim pravimo oglišča trikotnika in so povezane med seboj z tremi daljicami.

Vsota dveh stranic je večja od tretje stranice.

Razlika dveh stranic je manjša od tretje stranice.

Daljši stranici leži večji kot nasproti. Večjemu kotu leži daljša stranica nasproti. V enakokrakem trikotniku sta kota ob osnovnici enaka. Enakim stranicam nasproti ležita enaka kota.

Naloga: ali obstajata taka trikotnika?  
A) a=4cm b=6cm c=9cm  
B) a=5cm c=4cm gama=100°

**2. Kaj je ničla polinoma? Koliko ničel ima polinom n-te stopnje? Kako zapišemo polinom če poznamo njegove ničle?**

Ničla polinoma je takšna vrednost za neodvisno spremenljivko, za katero ima polinom vrednost 0. Istočasno pa je to točka pri kateri graf seka ali se dotika x-osi.

je ničla polinoma natanko takrat, ko lahko polinom zapišemo v obliki *.*

Polinom -te stopnje ima ničel.

Če poznamo vse ničle polinoma, potem polinom zapišemo v obliki

Naloga: zapišite polinom ki ima pri vrednosti x=0 vrednost -2, dvojno ničlo x1,2=1 in enojno ničlo x3=2

**3. Narišite graf tangensa, določite definicijsko območje in ničle.**

**LISTEK 26   
1. Kaj je racionalno število, iracionalna število? Kakšen imajo zapis?**

Realna števila so vsa števila, ki jih lahko zapišemo z decimalnim zapisom. Delimo jih na racionalna in iracionalna.

Racionalna so vsa cela števila in ulomki. Imajo lahko končen ali neskončen periodni decimalni zapis. Neskončnega lahko zaokrožimo na desetinko, stotinko ali tisočinko natančno. Pri neskončnem periodnem zapisu se periode ponavljajo.

Npr.:

Iracionalna števila pa so koreni in neznanke. Imajo pa neskončen decimalni zapis, ki pa ni periodičen (torej se ne decimalke ne ponavljajo)

Npr.:

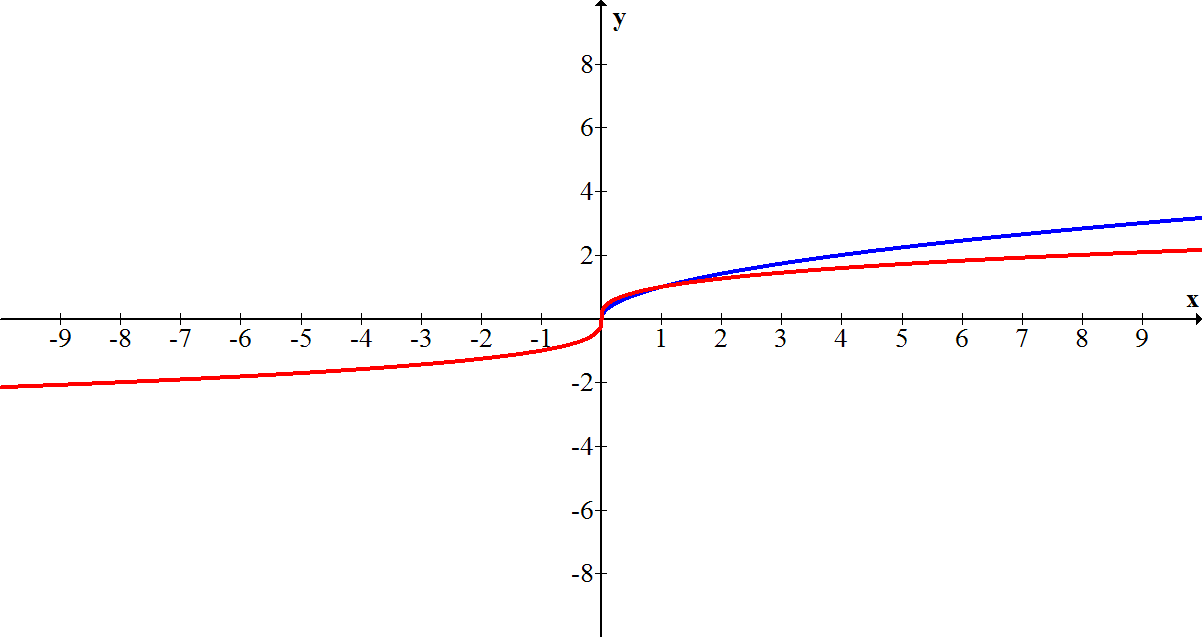
* 1,414213562…

Naloga: Zapisi 3/8,2/3 v decimalki in 1,4 (perioda nad 4) kot ulomek

**2. Definiraj korensko funkcijo n√x, narisi graf za n =2 in za n= 3 in zapisi Df in Zf.**

Korenska funkcija je inverzna k potenčni funkciji z naravnim eksponentom.

Funkcija



Funkcija :

**3. Kaj je stacionarna točka, kako jo izračunamo, kako z odvodom dokažemo d je je v stacionarni točki minimum ali maksimum?**

Stacionarna točka je točka v kateri prvi odvod funkcije zavzema vrednost 0. V stacionarni točki je tangenta na graf funkcije f vzporedna abscisni osi. Če je f'() = 0, , je točka T() stacionarna točka.   
Z odvodom lahko ugotovimo, na katerih intervalih funkcija narašča in na katerih pada. Pri tem opazujemo le predznake prvega odvoda funkcije. V točkah, v katerih je prvi odvod pozitiven, funkcija narašča. V točkah v katerih je negativen pa pada. Če je v dani stacionarni točki ekstrem lahko z odvodom ugotovimo tako, da pogledamo če pri prehodu skozi stacionarno točko odvod menja predznak. Če menja potem je v dani točki lokalni ekstrem, če ne menja potem v dani točki ni ekstrema.

Naloga: Odvajaj f(x)= -x2 + 2x in določi stacionarno točko in ali ima v tej točki minimum ali maksimum.

**LISTEK 27   
1. Kaj je izjava? Kaj je negacija izjave? Kaj je konjunkcija in kaj disjunkcija izjav? Povejte, kako je s njihovimi pravilnostmi.**

**Izjava** je vsaka poved, za katero lahko rečemo, da je pravilna ali nepravilna (resnična ali neresnična).  
Oznake:   
Pravilnost, resničnost:   
Nepravilnost, neresničnost:

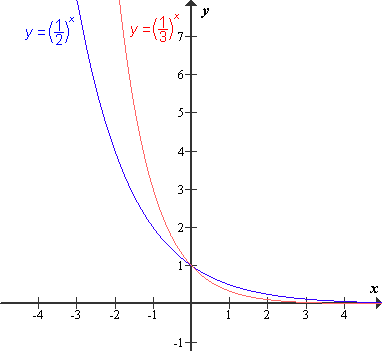
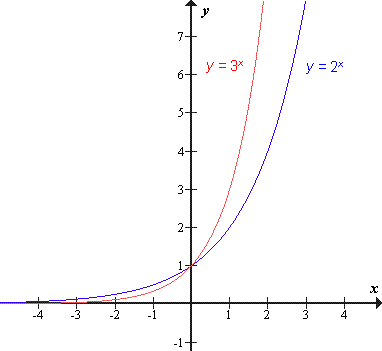
**Negacija izjave** je izjava, ki trdi ravno nasprotno kot prava izjava. Negacija je pravilna, če je dana izjava nepravilna in obratno.

**Konjunkcija izjav** je izjava, ki jo dobimo tako, da dve ali več izjav povežemo z besedo. Konjunkcija je pravilna, če so vse izjave, iz katerih je sestavljena, pravilne.

**Disjunkcija izjav** je izjava, ki jo dobimo tako, da dve ali več izjav povežemo z besedico Disjunkcija izjav je pravilna, če je vsaj ena od izjav pravilna.

**2. Definirajte eksponentno funkcijo, povejte njeno definicijsko območje in zalogo vrednosti. Narišite njen graf in opišite njene osnovne lastnosti.**

Eksponentna funkcija je realna funkcija, podana s predpisom *f*(*x*)=*ax*, pri čemer je *a*>0. Definicijsko območje so vsa realna števila, zaloga vrednosti pa vsa pozitivna realna števila.



Lastnosti eksponentne funkcije:

- nima ničel, začetna vrednost je *y* = 1

- je injektivna

- ima vodoravno asimptoto z enačbo *y*=0

- je pozitivna za vsa realna števila, navzdol omejena *m*=0

- narašča, če je *a*>1, tem bolj, čim večji je *a*

- pada, če je 0<a<1, tem bolj, čim manjši je *a*

**3. Opišite Pascalov trikotnik in pojasnite zvezo z binomskimi simboli.**Pascalov trikotnik je posebna tabela, v kateri so razvrščene vrednosti binomskih simbolov. V vsaki vrstici so od leve proti desni zapisane vrednosti binomskih simbolov . V n-ti vrstici je na r-tem mestu število, ki ustreza simbolu . Zaradi lastnosti je trikotnik simetričen. Vsako število je zaradi lastnosti enako vsoti števil, ki stojita v vrstici nad njim.

**LISTEK 28**

**1. Kako dobimo iz racionalnih števil decimalna števila? Kdaj so decimalna števila končna?  
Zapiši kot decimalno število: 7/20 in 36/11 .. zapiši število 1,1212121212 kot ulomek**

Racionalna števila zapišemo z decimalno številko kot končna decimalna števila ali periodična decimalna števila. Ulomek lahko pretvorimo v končno decimalno število, kadar sta v praštevilski faktorizaciji imenovalca okrajšanega ulomka samo faktorja 2 ali 5. Drugače dobimo periodično decimalno število.

**2. Opiši pokončni stožec, formule za volumen in prostornino stožca, izpelji formule za enakostranični stožec.**

To je množica točk, ki jo opiše pravokotni trikotnik, če ga za 360° zavrtimo okoli ene od katet.

Enakostranični stožec:

P = πr ( r + s)  
V = πr^2v/3

**3. Navedite pravila za računanje odvoda vsote, produkta in kvocienta funkcij ter odvod produkta funkcije s številom.**

Odvod vsote : (f+g)' = f' + g'   
Odvod produkta: (fg)' = f'g + fg'   
Odvod kvocienta: (f/g)' = (f'g – fg') / g2  
Odvod produkta funkcije s številom: (c f)' = c f'

**LISTEK 29**

**1. Kdaj sta trikotnika skladna? Povej izreke od skladnosti.**

*Definicija:* Trikotnika sta skladna, če obstaja togi premik, ki en trikotnik preslika na drugega. Če sta trikotnika skladna, imata paroma skladne stranice in paroma skladne kote.

Izreki: Trikotnika sta skladna, če:

* se ujemata v dveh stranicah in kotu med njima,
* se ujemata v eni stranici in obeh kotih ob njej,
* imata paroma skladne stranice,
* se ujemata v dveh stranicah in kotu, ki leži nasproti daljši od teh stranic.

Naloga: kako bi narisal trikotnik c=5cm a=3cm in alfa je 30°. ali je trikotnik enoličen?

**2. Kaj je teme? Kako ga izračunamo?**

Teme: T(p,q)

Temenska oblika: f(x)=a(x-p)2+q  
Naloga: funkcija: 2xna kvadrat - 4x + 3. ali je ta funkcija najvišja točka grafa ali najnižja? Izračunaj teme te funkcija?

**3. Povej adicijske izreke od sinusa in kosinusa? Pokazi izpeljavo od dvojnih kotov sinusa in kosinusa.**

Adicijska izreka:

Dvojni koti:

cos2α – sin2α

**LISTEK 30**

**1. Navedite osnovne računske operacije za računanje v množicah N in Z in njihove lastnosti.**

Osnovne računske operacije:

- Seštevanje:



- Množenje:



Lastnosti računskih operacij:

* komutativnost vsote ali zakon o zamenjavi členov
* komutativnost produkta ali zakon o zamenjavi faktorjev



* asociativnost vsote ali zakon o združevanju členov
* asociativnost produkta ali zakon o združevanju faktorjev



* distributivnost vsote in produkta ali zakon o razčlenitvi



* za 0 je nevtralni element za seštevanje



* za 1 je nevtralni element za množenje



* K vsakemu celemu številu a obstaja njegova nasprotna vrednost –a, da velja a+(–a)=0.

Nalogi: 2 računa za izračunat (ne spomnim se točno kakšna, neki takega) 17 x 18 + 18 x 19 =  
((-2)x(2-6))-((-2)+2) = in pa razstavi izraz ab + ac + b^2 + bc.

**2. Opišite piramido. Opišite piramido, ki je a) pokončna b) enakoroba c) n-strana d) pravilna. Navedite formuli za površino in prostornino pravilne piramide.**

Piramida je oglato telo, ki ima za osnovno ploskev pravilni - kotnik, za stranske ploskve pa trikotnike, ki se stikajo v skupnem vrhu . (-strana piramida)

Stranske ploskve tvorijo plašč piramide. Stranice osnovne ploskve so osnovni robovi. Višina piramide je razdalja vrha V od osnovne ploskve. Rob, v katerem se stikata dve stranski ploskvi, je stranski rob.

Stranska višina je višina stranske ploskve.

Piramida je pokončna, če so vsi stranski robovi enako dolgi.

Piramida je enakoroba, če so vsi njeni robovi (osnovni in stranski) enako dolgi.

Piramida je pravilna, če je pokončna in je osnovna ploskev pravilni -kotnik.

(Ta formula za velja le za pravilne piramide.)

Naloga: Zapišite formulo površine in prostornine za pravilno pokončno tristrano piramido**.**

**3. Kaj je odvod funkcije f v dani točki in kakšen geometrijski pomen ima?**

Odvod funkcije f je limita diferenčnega kvocienta funkcije f, ko gre h proti 0, če ta limita obstaja.

Geometrijski pomen:

* Odvod funkcije v neki točki nam pove smerni koeficient tangente na graf funkcije v tej točki.
* Večji kot je po absolutni vrednosti odvod, bolj je funkcija strma. Manjši kot je, bolj je funkcija položna.
* Če je odvod funkcije v neki točki pozitiven, funkcija v tej točki narašča. Če je negativen, potem funkcija pada.
* Če je odvod funkcije v neki točki enak 0, potem je v tej točki STACIONARNA TOČKA. To je lahko ekstrem (maksimum in minimum) ali prevoj.

Naloga: izračunaj enačbo tangente v točki T(x0,1) 🡪ni 100% ziher kakšna točka je bila.

**LISTEK 31**

**1. V kakšnih razmerjih sta lahko premica in krožnica v ravnini.**

Premica in krožnica:

* imata 2 skupni točki (sekanta)
* imata 1 skupno točko (tangenta)
* nimata skupnik točk (mimobežnica)

**2. Povej vse kar veš o paraboli.**

Parabola je množica točk v ravnini, ki so enako oddaljene od izbrane točke (gorišča) in od izbrane premice vodnice.

Temenska oblika enačbe, ko je teme v izhodišču koordinatnega sistema: ali .

:

gorišče:

enačba premice vodnice:

:

gorišče:

enačba premice vodnice:

Enačba parabole s temenom :

ali

Naloga: nariši polinom, ki je bil podan (mislim, da je bil y^2=8x) in točko A, ki je podana, skozi katero gre tudi parabola. Označi gorišče + napiši temensko enačbo.

**3. Razloži in opredeli obrestno obrestni račun in navadno obrestovanje**.

Naloga: izračunaj pri obrestno obrestnem računanju obresti s podatki p=3%, n=2leti, G=1000€

**LISTEK 32**

**1. Zapiši eksplicitno, implicitno in odsekovno obliko linearne funkcije, ter za vsako povej kakšne funkcije lahko zapišemo.**

1. implicitna: , in nista hkrati 0
2. eksplicitna:
3. odsekovna (segmentna):

V implicitni obliki lahko zapišemo enačbe vseh premic.

V eksplicitni obliki ne moremo zapisati enačbe premic, ki so vzporedne ordinatni osi ().

V odsekovni obliki ne moremo zapisati enačb premic, ki so ali vzporedne s koordinatnima osema ali pa potekajo skozi koordinatno izhodišče.

**2. Napiši kosinusni izrek in Pitagorov izrek in povej kdaj jih uporabljamo.**

Kosinusni izrek:

Kosinusni izrek rabimo v poljubnem trikotniku, če je podano:

* dve stranici in kot med njima (iščemo tretjo stranico)
* vse stranice (iščemo kot)

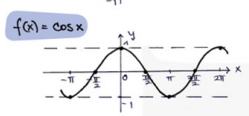
Če je trikotnik pravokoten, dobimo iz kosinusnega izreka Pitagorov izrek . V kosinusni izrek vstavimo ali ali .

Pitagorov izrek rabimo v pravokotnem trikotniku, če imamo podani:

* dve kateti (iščemo hipotenuzo)
* eno od katet in hipotenuzo (iščemo drugo kateto).

Naloga: trikotniku z dolžino a=7cm in b= 8cm ter kotom gama 120 stopinj (tisti nasproti hipotenuze) izračunaj stranico c.

**3. Nariši cosx. Napiši ničle in ekstreme.**



Funkcija f(x) = cosx ima ničle v x = π/2 + kπ ; k pripada množici Z   
- doseže najmanjše vrednosti (minimume) v x = pi + k2pi; k pripada množici Z   
- doseže največje vrednosti (maksimume) v x = k2pi; k pripada množici Z

**LISTEK 33**

**1. Definirajte linearno funkcijo. Kaj je njen graf? Kako je graf odvisen od smernega koeficienta? Kakšna sta grafa dveh linearnih funkcij z enakima smernima koeficientoma?**

Linearna funkcija je funkcija, ki je podana s predpisom .

…neodvisna spremenljivka

dani števili, koeficienta

…smerni koeficient

…začetna vrednost ali odsek na ordinatni osi

Graf linearne funkcije je premica. Smerni koeficient pove smer premice. Če je smerni koeficient pozitiven, je funkcija naraščajoča, če pa je negativen, je funkcija padajoča. Če je smerni koeficient enak , je graf vzporednica z osjo .

Grafa dveh linearnih funkcij z enakima smernima koeficientoma sta vzporedni premici.

Naloga: 3 premice narisat.

**2. Navedite formule za ploščine paralelograma, trikotnika, deltoida in trapeza.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Paralelogram | Trikotnik | Deltoid | Trapez |
|  |  |  |  |

Naloga: z paralelogramom kjer si samo v formulo vstavil

**3. Definirajte kotne funkcije ostrega kota v pravokotnem trikotniku in izpeljite osnovne zveze med njimi.**

Sinus ostrega kota je razmerje med nasprotno kateto in hipotenuzo v pravokotnem trikotniku.

Kosinus ostrega kota je razmerje med priležno kateto in hipotenuzo v pravokotnem trikotniku.

Tangens ostrega kota je razmerje med nasprotno in priležno kateto v pravokotnem trikotniku.

Kotangens ostrega kota je razmerje med priležno in nasprotno kateto v pravokotnem trikotniku.

Naloga: izpeljava tangens ter Pitagorov izrek z kotnimi funkcijami

**LISTEK 34**

**1. Definiraj n-ti koren. Naštej pravila za računanje s koreni.**

Korenjenje je obratna operacija od potenciranja: kvadratni koren od kvadriranja, tretji koren od tretje potence ... -ti koren od -te potence.

PRAVILA ZA RAČUNANJE S KORENI:

Naj bosta števili .

1. Zvezi veljata, ker sta korenjenje in potenciranje obratni operaciji.

2. Vrstni red korenjenja in potenciranja je poljuben.

3. Potenčni in korenski eksponent lahko krajšamo ali razširimo.

4. in Množimo in delimo lahko korene z enakimi korenskimi eksponenti. Množimo in delimo jih tako, da koren prepišemo, števili pod korenom pa pomnožimo ali delimo.

5. Koren iz korena pomnožimo tako, da število pod korenom prepišemo, korenska eksponenta pa pomnožimo.

Reši primer: (R: dvanajsti koren, pod korenom a^27)

**2. Geometrijsko definiraj parabolo (krivulja drugega reda z 2 osema, temeni in gorišči). Napiši enačbo parabole 25x^2-4y^2=100(deliš s 100 da na desni dobiš 1 v imenovalcu dobiš a^2=25 in b^2 je 4 🡪a je 5, b je 2)**

Parabola je množica točk v ravnini, ki so enako oddaljene od izbrane točke (gorišča) in od izbrane premice vodnice.

Temenska oblika enačbe, ko je teme v izhodišču koordinatnega sistema: ali .

:

gorišče:

enačba premice vodnice:

:

gorišče:

enačba premice vodnice:

Enačba parabole s temenom :

ali

Naloga: Narisi in napisi gorišči (e, 0) in (-e,0) e po Pitagorovem izreku.

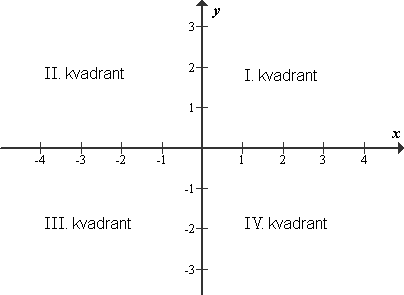
**3. Definiraj binomski izrek. Koliko podmnožic ima množica z n elementi?**

Binomski izrek:

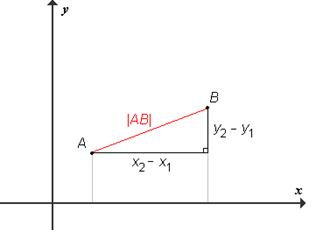
Množica z n elementi ima 2n podmnožic.

Naloga: Koliko podmnožic ima množica z n elementi (R:2^n)  
Naloga: Kateri člen v razvoju binoma vsebuje potenco x^8? (R: Peti člen)

**LISTEK 35**  
**1. Opis koordinatnega sistema v ravnini, izpeljava formule za dolžino dveh točk v ravnini. Izračun dveh razdalj.**



Pravokotni koordinatni sistem je sestavljen iz dveh pravokotnih številskih premic (realnih osi). Eno imenujemo abscisna os (os *x*), drugo pa ordinatna os (os *y*). Njuno presečišče je koordinatno izhodišče. Vsaka točka v koordinatnem sistemu je določena z urejenim parom (*x,y*) in vsakemu urejenemu paru realnih števil pripada natanko določena točka. *x* je abscisa točke, *y* pa ordinata točke.

Abscisna os razdeli ravnino na zgornjo in spodnjo polravnino, ordinatna os pa na levo in desno polravnino. Skupaj obe osi ravnino razdelita na štiri kvadrante.

Razdalja med točkama in je enaka dolžini hipotenuze v pravokotnem trikotniku s stranicama in

Naloga: Izračunaj dolžino točke a(-1,2) od abscise, izračunaj dolžino od točke a do točke b (6,2)

**2. Risanje polinomov, kako vpliva prosti člen in koeficient, kako se graf obnaša pri ničlah**.

Graf polinoma rišemo tako, da najprej izračunamo ničle p(x) = 0. Potem jim določimo stopnjo. Upoštevamo, da se sodim ničlam predznak ohrani, lihim pa spremeni. Narišemo premico za predznake in vstavimo večje število od največje ničle, da vidimo kaki je predznak pred to ničlo. Določimo presečišče grafa z y-osjo.

Vodilni koeficient vpliva na obnašanje grafa polinoma daleč od izhodišča za velike |x|. Prosti člen pa nam pove, kje seka graf polinoma ordinatno os.

V okolici ničel se graf obnaša: v ničlah sode stopnje, se graf polinoma odbije od *x* osi, v ničlah lihe stopnje pa graf polinoma preseka *x* os.

Graf polinoma rišemo tako, da najprej iz enačbe funkcije razberemo vodilni koeficient in vodilni člen, da vidimo, kako graf poteka. (Skice) Nato izračunamo še ničle polinoma ter presečišče z osjo. Presečišče grafa polinoma z osjo je točka . Pri ničlah lihe stopnje polinom spremeni predznak oz. graf preseka os , pri ničlah sode stopnje pa predznak ostane enak oz. graf se dotakne osi .

Naloga: Skiciraj x^3+4x^2+4x

**3. Kaj je zaporedje, kdaj pada in narašča, kdaj je omejeno?**  
Zaporedje je funkcija, ki vsakemu naravnemu številu priredi neko realno število

Zaporedje po navadi podamo s formulo za splošni člen.

Zaporedje je naraščajoče, če za vsak velja:

Zaporedje je padajoče, če za vsak velja:

Zaporedje je omejeno navzgor, če obstaja realno število , tako da za vsak velja:   
Število imenujemo zgornja meja zaporedja.

Zaporedje je omejeno navzdol, če obstaja realno število , tako da za vsak velja:   
Število , ki nastopa v zgornji lastnosti, imenujemo spodnja meja zaporedja.

Zaporedje je omejeno, če je omejeno navzgor in navzdol.

Naloga: An=1/n zapisi prvih 5 členov

Dano zaporedje, zapis prvih petih členov, dokaz da pada, meje.

AN=1/n  
A1=1/1=1  
A2=1/2  
A3=1/3  
A4=1/4  
A5=1/5