

UČEBNÉ OSNOVY

Názov predmetu	SEMINÁR Z MATEMATIKY				
Časový rozsah výučby					
Ročník	1.	2.	3.	4.	Spolu
Štátny vzdelávací program					
Školský vzdelávací program			2	2	4
Kód a názov odboru štúdia	7902 500 gymnázium				
Stupeň vzdelania	vyššie sekundárne vzdelanie ISCED 3A				
Forma štúdia	denná				
Dĺžka štúdia	štvorročná				
Vyučovací jazyk	slovenský jazyk				

Charakteristika predmetu

Povinne voliteľný predmet Seminár z matematiky je zameraný na doplnenie poznatkov o rozširujúce učivo zo všetkých tematických celkov. Je určený najmä pre žiakov, ktorí chcú maturovať a z matematiky, pripravujú sa na prijímacie skúšky z matematiky, alebo budú matematiku potrebovať na VŠ. Vo štvrtom ročníku sa rozširujúce učivo týka tematického celku Vzťahy a funkcie a jeho obsahom je diferenciálny počet.

Tento predmet zahŕňa:

- matematické poznatky a zručnosti, ktoré študenti budú potrebovať vo svojom ďalšom živote (osobnom, občianskom, pracovnom a pod.) a činnosti s matematickými objektami, rozvíjajúce kompetencie potrebné v ďalšom živote
- rozvoj presného myslenia a formovanie argumentácie v rôznych prostrediach, rozvoj algoritmického myslenia
- súhrn matematického aparátu, ktorý patrí k všeobecnému vzdelaniu kultúrneho človeka
- informácie, dokumentujúce potrebu matematiky pre spoločnosť.

Ciele vyučovacieho predmetu

Cieľom je, aby žiak získal schopnosť používať matematiku vo svojom budúcom živote. Matematika má rozvíjať žiakovo logické a kritické myslenie, schopnosť argumentovať a komunikovať a spolupracovať v skupine pri riešení problému. Žiak by mal spoznať matematiku ako súčasť ľudskej kultúry a dôležitý nástroj pre spoločnosť.

Vyučovanie musí byť vedené snahou umožniť študentom, aby získavali nové vedomosti špirálovite a s množstvom propedeutiky, prostredníctvom riešenia úloh s rôznorodým kontextom, tvorili jednoduché hypotézy a skúmali ich pravdivosť, vedeli používať rôzne spôsoby reprezentácie matematického obsahu (text, tabuľky, grafy, diagramy), rozvíjali svoju schopnosť orientácie v rovine a priestore. Má napomôcť rozvoju ich algoritmického myslenia, schopnosti pracovať s návodmi a tvoriť ich.

Výsledkom vyučovania by malo byť správne používanie matematickej symboliky a znázorňovania a schopnosť čítať s porozumením súvislé texty obsahujúce čísla, závislosti a vzťahy a nesúvislé texty obsahujúce tabuľky, grafy a diagramy. Študent by mal vedieť využívať pochopené a osvojené postupy a algoritmy pri riešení úloh, pričom vyučovanie by malo viesť k budovaniu vzťahu medzi matematikou a realitou, k získavaniu skúseností s matematizáciou reálnej situácie a tvorbou matematických modelov.

Základné predmetové kompetencie (spôsobilosti)

Logika, dôvodenie, dôkazy

- rozvíjať schopnosť logicky argumentovať, usudzovať, hľadať chyby v usudzovaní a argumentácii, presne sa vyjadrovať a formulovať otázky
- naučiť sa pracovať s návodmi, nariadeniami, zákonmi

Čísla, premenné a početové výkony s číslami

- počítať s presnými aj približnými hodnotami, a to viacerými spôsobmi (spamäti, na papieri, pomocou kalkulačky) a efektívne používať kalkulačku

Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy

- naučiť sa modelovať a algebrizovať jednoduché vzťahy, vytvárať a interpretovať grafickú reprezentáciu vzťahu dvoch veličín a vedieť tieto prostriedky využiť pri riešení úloh

Geometria a meranie

- používať základné geometrické koncepty (symetria, zhodnosť, podobnosť), spôsoby dvojrozsomernej reprezentácie priestoru (mapy, rezy, priemety) a súradnicovú sústavu pri opise a analýze rovinných a priestorových vzťahov, na základe toho rozvíjať priestorovú predstavivosť a schopnosť orientácie v priestore
- analyzovať charakteristické vlastnosti a vzájomné vzťahy geometrických útvarov a prostredníctvom geometrie rozvíjať matematickú argumentáciu, jednoduché zručnosti riešenia problémov a používanie jednoduchých algoritmov

Meranie

- použiť vhodnú metódu, nástroje a vzorce pri určovaní dĺžok, obsahov a objemov

Kombinatorika

- navrhnuť organizáciu súboru obsahujúceho veľký počet dát
- používať a prispôbovať rôzne stratégie zisťovania počtu možností

Pravdepodobnosť

- pochopiť a používať základné pravdepodobnostné pojmy

Štatistika

- rozumieť bežným štatistickým vyjadreniam (prezentovaným napr. v médiách), vedieť takéto vyjadrenia používať a v jednoduchých situáciách posúdiť správnosť alebo nesprávnosť interpretácie alebo prezentácie štatistických údajov
- v rámci možností porovnať dva súbory dát
- čítať a tvoriť grafy, diagramy a tabuľky dát

Stratégia vyučovania

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné **metódy a formy vyučovania**

Stupeň a kvalita dosiahnutia vytýčených cieľov vyučovania matematiky závisí najmä od vyučovacích metód, od postupov odovzdávania poznatkov žiakom, od organizácie vyučovania. Vo vyučovaní matematiky sa v podstate rovnocenne uplatňujú motivačné, expozičné, fixačné a diagnostické metódy. Motivačné rozhovory, výzvy, úlohy, aktualizácia obsahu má byť vždy na začiatku a podľa možností aj v priebehu získavania a objavovania nových poznatkov, no i pred kontrolou a pri určovaní domácej úlohy. Pri motivácii sa využíva skutočnosť, že matematické pojmy, operácie, vety a metódy vznikli pri riešení konkrétneho problému, že matematika vychádza predovšetkým zo skúseností a z potrieb riešiť reálne situácie.

Funkciou expozičných metód je oboznámiť žiakov s novými pojmi, vzťahmi, zákonitosťami, pracovnými postupmi a s nimi spojenými metódami. Najúčinnějšíe sú heuristické metódy a to nielen z hľadiska kvality osvojenia si nových poznatkov a zručností, ale i z hľadiska normatívneho, pretože rozvíjajú schopnosť samostatne sa vzdelávať.

Fixačné metódy vedú žiaka od orientačného oboznámenia sa s poznatkami, cez ich reprodukčné ovládanie až k tvorivému zvládnutiu. Nesmie sa však zabúdať na systematické utváranie vzťahov medzi starým a novým učivom, na systematické hľadanie súvislostí medzi jednotlivými tematickými celkami.

	Metódy	Formy práce
Čísla, premenná a početové výkony s číslami	Slovné – súvislý výklad učiteľa (prednáška), súvislý výklad žiaka (referát), práca s textom, riešenie typových úloh, riešenie problémových úloh	Frontálne vyučovanie Samostatná práca žiakov Práca s literatúrou

	Názorné – grafické znázorňovanie, Praktické – metódy merania, domáce práce Aktivizujúce – diskusia, riešenie problémov	Vyučovanie prostredníctvom IKT
Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy	Slovné – súvislý výklad učiteľa (prednáška), súvislý výklad žiaka (referát), práca s textom, riešenie typových úloh, riešenie problémových úloh Názorné – grafické znázorňovanie, práca s aplikačným softvérom, Praktické – riešenie grafických úloh, metódy merania, domáce práce, on-line vyučovanie Aktivizujúce – diskusia, riešenie problémov	Frontálne vyučovanie Partnerské vyučovanie Samostatná práca žiakov Práca s literatúrou Vyučovanie prostredníctvom IKT Projektové vyučovanie
Geometria a meranie	Slovné – súvislý výklad učiteľa (prednáška), práca s textom, riešenie typových úloh, riešenie problémových úloh Názorné – grafické znázorňovanie, práca s aplikačným softvérom, pozorovanie modelov Praktické – riešenie grafických úloh, metódy merania, domáce práce Aktivizujúce – diskusia, riešenie problémov	Frontálne vyučovanie Partnerské vyučovanie Samostatná práca žiakov Práca s literatúrou Vyučovanie prostredníctvom IKT Projektové vyučovanie
Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika	Slovné – súvislý výklad učiteľa (prednáška), súvislý výklad žiaka (referát), práca s textom, riešenie typových úloh, riešenie problémových úloh Názorné – grafické znázorňovanie, práca s aplikačným softvérom, prezentácia, Praktické – riešenie grafických úloh, domáce práce Aktivizujúce – diskusia, riešenie problémov	Frontálne vyučovanie Partnerské vyučovanie Samostatná práca žiakov Práca s literatúrou Vyučovanie prostredníctvom IKT Projektové vyučovanie
Logika, dôvodenie, dôkazy	Slovné – súvislý výklad učiteľa (prednáška), práca s textom, riešenie typových úloh, riešenie problémových úloh Praktické – domáce práce Aktivizujúce – diskusia, riešenie problémov	Frontálne vyučovanie Samostatná práca žiakov Práca s literatúrou

Spôsoby hodnotenia

V procese diagnostiky a hodnotenia žiakov uplatňujeme rozličné metódy i formy s cieľom poskytnúť žiakovi šancu dosiahnuť úspech. Žiak sa aktívne zapája do procesu hodnotenia.

Výsledná klasifikácia môže byť vyjadrená známku a percentami.

Výsledná klasifikácia zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania požiadaviek na vedomosti a zručnosti žiakov:

- **pisomné** – testy, previerky, referáty, projekty, praktických cvičení, domáce úlohy
- **praktické** – experimenty, tvorba modelov, získavanie a spracovávanie údajov potrebných na riešenie matematických úloh, on-line testovanie
- **ústne** – ústne prezentovanie osvojených poznatkov, pri ktorom sa kladie dôraz nielen na kvalitu osvojenia, ale aj na spôsob ich prezentácie v logických súvislostiach a ich aplikáciou v praktických súvislostiach

Kritériá hodnotenia a klasifikácie vychádzajú z Metodického usmernenia č. 15/2006-R zo 7. júna 2006. Nadväzujú na celoškolský Systém hodnotenia a klasifikácie žiakov.

Vo výslednej klasifikácii sa odzrkadľuje:

- sumatívne (súhrnné) hodnotenie, ktoré sa odvíja od základného učiva definovaného v obsahovom a výkonovom štandarde; výsledná klasifikácia závisí od miery jeho zvládnutia
- formatívne (priebežné) hodnotenie, ktoré môže celkovú známku ovplyvniť maximálne o jeden stupeň, preveruje aj schopnosť žiaka využívať medzipredmetové vzťahy v prírodovedných predmetoch a jeho schopnosť uplatňovať získané vedomosti a zručnosti pri riešení konkrétnych úloh
- účasť v olympiádach a iných súťažiach v rámci daného predmetu; tieto aktivity žiaka v predmete môžu výslednú klasifikáciu zlepšiť

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

	Odborná literatúra	Didaktická technika a materiálne výučbové prostriedky	Ďalšie zdroje
Čísla, premenná a početové výkony s číslami	Smida, Šedivý – Matematika pre 1. ročník gymnázia Smida - Matematika pre 1. ročník gymnázia – Úvod do teórie čísel Smida - tematika pre 1. ročník gymnázia – Algebra rovnice a nerovnice Smida - Zbierka úloh z matematiky pre 1. ročník Čermák, Červinková – Zmaturuj z matematiky 1. časť	Tabuľa Dataprojektor PC Interaktívna tabuľa Kalkulačky	Knižnica Internet Učebné texty Testové úlohy CD – interaktívne úlohy
Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy	Odvárko - Matematika pre 1. ročník gymnázia – funkcie 1 Odvárko - Matematika pre 2.ročník gymnázia Odvárko - Matematika pre 2.ročník gymnázia – Funkcie 2 Smida - Postupnosti a rady pre gymnázium Smida - Zbierka úloh z matematiky pre 2. ročník Čermák, Červinková – Zmaturuj z matematiky 1. časť Černek, Kubáček – Nová maturita matematika – testy Riečan - Matematika pre 4.ročník gymnázia – Diferenciálny a integrálny počet	Tabuľa Dataprojektor PC Interaktívna tabuľa Rysovacie pomôcky Kalkulačky	Internet Knižnica Učebné texty Testové úlohy CD – interaktívne úlohy
Geometria a meranie	Šedivý - Matematika pre 3.ročník gymnázia Božek - Matematika pre 2.ročník gymnázia – Základy geometrie v priestore Šedivý – Matematika pre 3.ročník gymnázia – Analytická geometria lineárnych útvarov Šedivý – Matematika pre 3.ročník gymnázia – Analytická geometria kvadratických útvarov Smida - Zbierka úloh z matematiky pre 2. ročník Bálintová, Burianová – Matematika strednej školy v testoch -1., 2. časť	Tabuľa Dataprojektor PC Interaktívna tabuľa Rysovacie pomôcky Modely telies Stavebnice Kalkulačky Meracia technika	Knižnica Internet Učebné texty Testové úlohy CD – interaktívne úlohy
Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika	Riečan - Matematika pre 4.ročník gymnázia Smida – Kombinatorika pre 2. ročník Riečan - Matematika pre 3.ročník gymnázia – Pravdepodobnosť a štatistika Smida - Postupnosti a rady pre gymnázium Smida - Zbierka úloh z matematiky pre 4. ročník Bálintová, Burianová – Matematika strednej školy v testoch -1., 2. časť Černek, Kubáček – Nová maturita matematika – testy	Tabuľa Dataprojektor PC Interaktívna tabuľa Kalkulačky	Knižnica Internet Učebné texty Testové úlohy CD – interaktívne úlohy
Logika, dôvodenie, dôkazy	Smida, Šedivý – Matematika pre 1. ročník gymnázia Smida - Matematika pre 1. ročník gymnázia – Úvod do teórie čísel Smida - Zbierka úloh z matematiky pre 1. ročník	Tabuľa Dataprojektor PC Interaktívna tabuľa Kalkulačky	Knižnica Internet Učebné texty Testové úlohy CD – interaktívne úlohy

Tematický výchovno-vzdelávací plán predmetu SEMINÁR Z MATEMATIKY, 3. ročník			2 hodiny týždenne, spolu 66 vyučovacích hodín ročne
Názov tematického celku Témy	Hodiny	Očakávané vzdelávacie výstupy	Kritériá hodnotenia vzdelávacích výstupov
Čísla a operácie, vzťahy, závislosti a zmena	19+1	Žiak má:	Žiak:
Výrazy – mocnina, odmocnina	1.-6.	Efektívne upravovať výrazy s prirodzeným, celočíselným aj racionálnym exponentom, využívať pravidlá pre počítanie s mocninami a tieto aj vysvetliť, usmerňovať zlomky	Správne zapísal algebraické výrazy s odmocninami ako výrazy s racionálnymi exponentmi a naopak Aplikoval základné vzorce pre počítanie s mocninami na úpravy zložitých algebraických výrazov.
Výrazy - goniometrické	7.-13.	Aplikovať základné goniometrické vzťahy pre úpravu výrazov ako aj riešenie zložitejších goniometrických rovníc	Zjednodušil goniometrické výrazy, riešil goniometrické rovnice, interpretoval riešenie v celom obore reálnych čísel za pomoci periodicity
Parametrické rovnice	14.-19.	Charakterizovať pojem parameter a vysvetliť jeho vplyv na počet riešení rovnice	Riešil parametrické rovnice (lineárne a kvadratické), objasnil súvislosť medzi parametrom a riešením.
Písomná práca	20 .		
Funkcia + rady	14+1	Žiak má:	Žiak:
Nepriama úmera	21.	Vysvetliť rozdiel v priamej a nepriamej úmernosti, zapísať súvislosť pomocou trojčlenky	Graficky znázornil priamu a nepriamu úmernosť, popísal správanie sa veličín v grafe
Lineárne lomená funkcia	22.-23.	Znázorniť lineárnu funkciu na základe predpisu, na základe grafu zapísať predpis tejto funkcie. Nájsť intervaly na ktorých je funkcia rastúca respektívne klesajúca, určiť definičný obor a obor hodnôt lineárne lomenej funkcie	Upravil lineárne lomený výraz, znázornil lineárne lomenú funkciu grafom, objasnil vlastnosti tejto funkcie a jej posun. Určil asymptoty grafu a tieto zapísal predpisom. Dopočítal priesečníky grafu s osami x, y.
Zložené funkcie	24.-25.	Aplikovať poznatky pre zloženú funkciu. Na základe predpisu určiť hodnotu zloženej funkcie v danom bode.	Vysvetlil spôsob určenia hodnoty zloženej funkcie
Inverzné funkcie	26.-27.	K zadanej prostej funkcii znázorniť k nej inverznú funkciu. Na základe predpisu odvodiť vzťah pre inverznú funkciu.	Znázornil graf inverznej funkcie a popísal jej vlastnosti. Na základe predpisu funkcie odvodiť vzťah pre inverznú.
Limita postupnosti	28.-31.	Definovať limitu, aplikovať vzťahy pre určenie limity postupnosti	Vysvetliť problematiku konvergentnosti postupnosti, vypočítať limitu postupnosti
Nekonečný rad	32.-35.	Vysvetliť na konkrétnych príkladoch obsah pojmov nekonečný rad a súčet nekonečného radu, riešiť úlohy na súčet nekonečného radu	Na konkrétnych príkladoch vysvetlil obsah uvedených pojmov, správne vyriešil zadané úlohy
Písomná práca	36.		
Planimetria	9	Žiak má:	Žiak:
Množiny bodov danej vlastnosti, množina G	37.-41.	Definovať množiny bodov danej vlastnosti, znázorniť základné množiny, zapísať ich predpisom. Aplikovať množiny danej vlastnosti na konštrukčných úlohách. Zostrojil množinu bodov G.	Znázornil množinu bodov danej vlastnosti a zapísal ju predpisom. Zostrojil množinu G, aplikoval množiny bodov na konštrukčných úlohách.

Dôkaz Euklidových viet	42.	Dokázať Euklidove vety	Zdôvodnil platnosť Euklidových viet.
Rovnoľahlosť	43.-45.	Znázorniť objekt v rovnoľahlosti so stredom S a koeficientom k Aplikovať rovnoľahlosť pri konštrukčných úlohách	Vytvoril obraz objektu v zadanej rovnoľahlosti a popísal postup ako ho vytvoril
Analytická geometria	8+1.		
Kružnica, vzájomná poloha priamky a kružnice, dvoch kružníc	46.-53.	Napísať rovnicu kružnice (stredový tvar) pomocou stredy a polomeru a upraviť ju na všeobecný tvar. Znázorniť kružnicu na základe jej predpisu. Určiť rovnicu kružnice určenej tromi bodmi. Rozhodnúť o vzájomnej polohe kružnice a priamky, dvoch kružníc.	Modeloval graficky analytický predpis kružnice. Upravil stredový tvar kružnice na všeobecný. Určil stred a polomer kružnice. Rozhodol o vzájomnej polohe útvarov na základe ich analytických predpisov.
Písomná práca	54.		
Stereometria – výpočty	11	Žiak má:	Žiak:
Priesečník priamky s rovinou	55.-56.	Vyznačiť priesečník priamky a roviny, dopočítať súradnice priesečníka	Vyznačil priesečník priamky a roviny, dopočítal súradnice priesečníka
Uhol priamok v priestore	57.-58.	Vyznačiť uhol priamok v priestore na vhodne zvolenej rovine, vypočítať uhol priamok použitím vzorca	Vyznačil v uhol priamok v priestore na vhodne zvolenej rovine, vypočítal uhol priamok použitím vzorca
Kolmosť rovín	59.-60.	Vyznačiť v obrázku roviny, uhly a vzdialenosti (v kocke). Na základe analytického predpisu dopočítať vzdialenosť bodu od roviny, vzdialenosť dvoch rovín.	V telese znázornil požadované údaje. Zdôvodnil kolmosť, prípadne vzdialenosť. Dopočítal hodnoty na základe analytického predpisu.
Vzdialenosť bodu od roviny	61.-62.		
Vzdialenosť 2 rovín	63.-65.		
Písomná práca	66.		

ROZPIS UČIVA PREDMETU - Seminár z matematiky - 4. ročník			2 hodiny týždenne, spolu 60 vyučovacích hodín ročne
Názov tematického celku Témy	Hodiny	Očakávané vzdelávacie výstupy	Kritériá hodnotenia vzdelávacích výstupov
Diferenciálny počet	14	Žiak má:	Žiak:
Dotyčnica	1. - 2.	Vedieť vypočítať smernicu dotyčnice ku grafu funkcie v danom bode, zapísať všeobecnú rovnicu dotyčnice.	Správne vypočítal smernicu dotyčnice ku grafu funkcie v danom bode a zapísal všeobecnú rovnicu dotyčnice.
Limita	3. - 4.	Ovládať definíciu limity a vety o limitách funkcií, vedieť riešiť jednoduché úlohy na výpočet limity funkcie.	Ovládal definíciu a vety o limitách funkcií, vedel riešiť úlohy na výpočet limity funkcie.
Derivácia	5. - 6.	Ovládať definíciu derivácie funkcie v bode x_0 , poznať pravidlá pre výpočet derivácií. Vedieť derivovať polynomicke funkcie, vypočítať deriváciu v danom bode, zapísať rovnicu dotyčnice ku grafu funkcie. Chápať zmysel derivácie ako pojem, ktorý opisuje zmenu, poznať fyzikálny význam derivácie.	Ovládal definíciu derivácie a pravidlá pre výpočet derivácií. Správne derivoval polynomicke funkcie, vypočítal deriváciu v danom bode, zapísal rovnicu dotyčnice. Pozná fyzikálny význam derivácie.
Približné riešenie rovníc	7. - 8.	Nájsť približný koreň rovnice $f(x) = 0$ ležiaci v intervale (a, b) a urobiť odhad chyby.	Vypočítal približný koreň rovnice ležiaci v danom intervale a urobil odhad chyby.
Monotónnosť a derivácia	9. - 10.	Pomocou derivácie zistiť intervaly monotónnosti danej funkcie.	Zistil intervaly monotónnosti danej funkcie.
Derivácia a spojitosť	11. - 12.	Poznať definíciu spojitosti funkcie. Pomocou prvej a druhej derivácie určiť lokálne a globálne extrémny danej funkcie, riešiť slovné úlohy s využitím derivácií.	Pozná definíciu spojitosti funkcie, správne určil lokálne a globálne extrémny a vyriešil zadané slovné úlohy.
Lokálne extrémny	13. - 14.		
Globálne extrémny	15. - 16.		
1. školská písomná práca	17. - 18.		
Derivácia goniometrických funkcií	19. - 20.	Vedieť derivovať goniometrické funkcie, zapísať rovnicu dotyčnice podľa zadania úlohy, určiť extrémny goniometrických funkcií.	Správne zderivoval goniometrické funkcie, zapísal rovnicu dotyčnice a určil extrémny.
Derivácia súčinu a podielu	21. - 22.	Poznať pravidlá pre derivácie súčinu a podielu funkcií, vedieť ich aplikovať pri riešení úloh.	Pozná pravidlá pre derivácie súčinu a podielu funkcií, vedel ich využívať pri riešení úloh.
Derivácia zloženej funkcie	23. - 24.	Poznať pravidlá pre derivácie zloženej funkcie, vedieť ich využívať pri riešení úloh.	Pozná pravidlá pre derivácie zloženej funkcie, vedel ich využívať pri riešení úloh.
Derivácia exponenciálnej funkcie	25. - 26.	Vedieť derivovať exponenciálne, logaritmické a mocninové funkcie, zapísať rovnicu dotyčnice podľa zadania úlohy, určiť extrémny daných funkcií, riešiť slovné úlohy.	Správne zderivoval exponenciálne, logaritmické a mocninové funkcie, zapísal rovnicu dotyčnice, určil extrémny, vyriešil slovné úlohy.
Derivácia logaritmickéj funkcie	27. - 28.		

Derivácia mocninatej funkcie	29. – 30.		
Derivácia funkcie určenej implicitne	31. – 32.	Zapísať rovnicu dotyčnice ku krivke (kružnici, elipse, hyperbole) v danom bode – pomocou derivácie.	Zapísal rovnicu dotyčnice ku krivke v danom bode.
Prehľad derivácií	33. – 34.	Ovládať derivácie elementárnych funkcií, základné pravidlá pre derivovanie a vedieť ich využívať pri riešení úloh.	Ovládal derivácie elementárnych funkcií, základné pravidlá pre derivovanie a vedel ich využívať pri riešení úloh.
Prehľad aplikácií, l'Hospitalovo pravidlo	35. – 36.	Načrtnúť graf funkcie (určiť definičný obor, intervaly monotónnosti, extrémny), pri výpočte limity správne použiť l'Hospitalovo pravidlo, riešiť slovné úlohy.	Načrtol graf funkcie, pri výpočte limity aplikoval l'Hospitalovo pravidlo, vyriešil slovné úlohy.
Grafy funkcií	37. – 38.		
2. školská písomná práca	39. – 40.		
Integrálny počet		Žiak má:	Žiak:
Primitívna funkcia	41. – 42.	Ovládať definície primitívnej funkcie a neurčitého integrálu, vedieť vypočítať neurčitý integrál elementárnych funkcií.	Ovládal uvedené definície, správne vypočítal neurčitý integrál.
Neurčitý integrál	43. – 44.		
Geometrický a fyzikálny význam integrálu	45. – 46.	Poznať geometrický a fyzikálny význam integrálu, znalosti aplikovať pri riešení slovných úloh.	Poznal geometrický a fyzikálny význam integrálu, znalosti aplikoval pri riešení slovných úloh.
Určitý integrál	47. – 48.	Vedieť vysvetliť pojmy delenie intervalu, horný a dolný integrálny súčet, určitý integrál. Odhadnúť zadaný určitý integrál zhora aj zdola.	Vysvetlil uvedené pojmy, vedel odhadnúť zadaný určitý integrál zhora aj zdola.
Súčtová definícia určitého integrálu	49.		
Výpočet určitého integrálu	50.		
Obsah rovinných útvarov	51. - 52.	Poznať Newtonovu-Leibnizovu formulu a správne ju aplikovať pri výpočte určitých integrálov, obsahov rovinných útvarov a objemov rotačných telies. Ovládať fyzikálny význam určitého integrálu, znalosti aplikovať pri riešení slovných úloh.	Poznal Newtonovu-Leibnizovu formulu a správne ju aplikoval pri riešení uvedených typov úloh. Ovládal fyzikálny význam určitého integrálu, znalosti vedel aplikovať pri riešení slovných úloh.
Objem rotačných telies	53. – 54.		
Fyzikálny význam určitého integrálu	55. – 56.		
3. školská písomná práca	57. - 58.		
Záverečné zhrnutie	59. - 60.		