

STREDNÁ ODBORNÁ ŠKOLA

Komenského 16, 082 71 Lipany



METODICKO - DIDAKTICKÁ PRÍRUČKA

Predmet: Matematika

Operačný program:	OP Vzdelávanie
Programové obdobie:	2007 – 2013
Prijímateľ:	Stredná odborná škola, Komenského 16, Lipany
Názov projektu:	Modernými metódami vzdelávania k rozvinutej spoločnosti
Kód ITMS projektu:	26110130628
Vypracovala:	Mgr. Lukáš Visocký

**Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť/
Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ**

Obsah

CHARAKTERISTIKA PREDMETU	4
CIELE VYUČOVACIEHO PREDMETU	5
VÝCHOVNÉ A VZDELÁVACIE STRATÉGIE	6
Kľúčové kompetencie	6
Hodnotenie	9
Stratégia výučby matematiky	11
Inovatívne vyučovacie metódy v matematike	12
1. ročník.....	16
Tematický celok: Čísla, premenné a početové výkony s číslami.....	16
Tematický celok: Logika, dôvodenie a množiny.....	19
Tematický celok: Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy.....	21
2. ročník.....	32
Tematický celok: Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy.....	32
3. ročník.....	36
Tematický celok: Kombinatorika a pravdepodobnosť	36
4. ročník.....	39
Tematický celok: Štatistika	39
ZÁVER.....	42

Názov predmetu	Matematika
Názov a adresa školy	Stredná odborná škola, Komenského 16, 082 71 Lipany
Kód a názov ŠVP	64 Ekonomika a organizácia, obchod a služby
Názov ŠkVP	Obchod a služby
Kód a názov študijného odboru	6405 4 00 pracovník marketingu
Stupeň vzdelania	úplné stredné odborné vzdelanie
Dĺžka štúdia	4 roky
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Druh školy	štátna

Časový rozsah výučby podľa ročníkov

Vzdelávacia oblasť	Odborné vzdelávanie
Názov predmetu	Matematika
Ročník	Časový rozsah výučby
prvý	2
druhý	1
tretí	1
štvrtý	1
SPOLU	5
Kód a názov študijného (učebného) odboru	6405 4 00 pracovník marketingu
Vyučovací jazyk	slovenský

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Matematické vzdelávanie v odbornom školstve popri funkcii všeobecného vzdelania plní aj v jednotlivých odboroch prípravnú funkciu pre odbornú zložku vzdelávania i uplatnenie v praxi a je preto významnou súčasťou všeobecnej vzdelanosti. Vedie žiakov k pochopeniu kvantitatívnych vzťahov v prírode i spoločnosti, vybavuje poznatkami užitočnými v každodennom živote aj pre chápanie technických alebo ekonomických súvislostí a pre odborné vzdelávanie. Matematické vzdelávanie sa výdatne podieľa na rozvoji samostatného a logického myslenia a poskytuje tak žiakom ucelený systém poznatkov, ktoré im umožňujú štúdium daného odboru i uplatnenie v praxi a slúži ako základ pre ich ďalšie vzdelávanie. Matematika učí žiakov schopnosti aplikovať získané vedomosti a zručnosti pri riešení úloh z praxe, potrebe overovať správnosť získaného výsledku, používať pri spracovaní úloh dostupné komunikačné technológie. Okrem všeobecného základu cieľom vyučovania matematiky v stredných odborných školách je poskytnúť žiakom vedomosti a zručnosti potrebné na úspešné zvládnutie odborných predmetov príslušného študijného odboru a pre výkon ich budúceho povolania. Na to je potrebné, aby žiaci získali pozitívny vzťah k matematike a primerané vedomosti z oblasti algebry, planimetrie, stereometrie, vrátane použitia analytickej metódy, zo základov matematickej analýzy, z kombinatoriky a zo základov teórie pravdepodobnosti a štatistiky.

Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“. Na vytvorenie predmetu sme integrovali 5 obsahových štandardov: „Čísla, premenné a početové výkony s číslami“, „Logika dôvodenie a dôkazy“, „Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy“, „Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika“. Na túto vzdelávaciu oblasť ŠkVP vyčlenil 2 hodiny týždenne v prvom ročníku, 1 hodinu týždenne v druhom ročníku, 1 hodinu týždenne v treťom ročníku a 1 hodinu týždenne v štvrtom ročníku štúdia.

CIELE VYUČOVACIEHO PREDMETU

Všeobecným cieľom matematického vzdelávania je výchova premýšľavého človeka, ktorý bude vedieť matematiku používať v rôznych životných situáciách (v odbornej zložke vzdelávania, v osobnom živote, budúcom zamestnaní, ďalšom vzdelávaní, vo voľnom čase, a pod.). Vo vyučovacom predmete matematika žiaci získajú zručnosti s efektívnym numerickým počítaním, používaním a premenou jednotiek (dĺžky, hmotnosti, času, objemu, povrchu, rýchlosti, meny a pod.), s vyhodnotením informácií kvantitatívneho charakteru získaných z rôznych zdrojov (grafov, tabuliek, diagramov). Ďalej si osvoja zásady správneho používania matematickej symboliky a znázorňovania vzťahov a teda používať matematiku aj vo svojom živote. Získajú skúsenosti s čítaním s porozumením súvislých textov obsahujúcich čísla, závislosti, vzťahy a nesúvislých textov obsahujúcich tabuľky, grafy a diagramy a používaním rôznych spôsobov reprezentácie matematického obsahu. Osvoja si a rozvinú schopnosť orientácie v priestore, priestorovú predstavivosť a prácu s návodmi a ich tvorbou a samostatnej analýzy textov úloh, ich riešenia, hodnotenia a zdôvodnenia výsledkov a rôznych spôsobov riešenia. Žiaci získajú primerané vedomosti z aritmetiky, algebry, matematickej logiky, geometrie (planimetrie a stereometrie), zo základov matematickej analýzy (funkcie), z kombinatoriky a zo základov teórie pravdepodobnosti a štatistiky. Žiaci sa naučia prevádzať grafické riešenia, numerické riešenia aj pomocou kalkulátorov, spracovať štatistický súbor z rôznych zdrojov pomocou grafov, tabuliek, PC a správne sa matematicky vyjadrovať.

VÝCHOVNÉ A VZDELÁVACIE STRATÉGIE

Vo vyučovacom predmete matematika vytvárame podmienky pre rozvíjanie vyšších kognitívnych schopností žiakov prostredníctvom rozvoja ich kompetencií, uplatňujeme výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré podporujú prechod od faktografického učenia k rozvoju kľúčových kompetencií v procese kognitivizácie, personalizácie, socializácie.

Proces kognitivizácie

- rozpoznávať problémy a vyhodnotiť situáciu v procese vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii, hľadať logické a optimálne riešenie, uplatňovať divergentný spôsob myslenia,
- umožniť rozvoj poznávania žiaka úlohami na rozvoj všetkých poznávacích funkcií (Bloomova taxonómia) , rozvoj psychomotoriky,
- vyjadriť alebo formulovať (jednoznačne) problém, ktorý sa objaví pri vzdelávaní odborného predmetu,
- poskytnúť úlohy na získavanie a spracúvanie informácií s podporou IKT

Proces personalizácie

- možnosť seberealizácie žiaka – možnosť voľby, úloh tempa, postupu...
- možnosť navrhovať otázky
- možnosť zažiť úspech
- možnosť vyjadrovať nespokojnosť- argumentovať, konštruktívne kritizovať, vyjadriť negatívne emócie
- rozvoj sebahodnotenia činností žiaka
- rozvoj osobného záujmu- učenie sa projektom
- rozvoj prezentačných schopností žiaka

Proces socializácie

- rozvoj kooperácie a prosociálneho správania sa žiaka – poskytnúť spätnú väzbu
- uznať a oceniť prácu žiaka
- poskytnúť možnosť učiť sa vo dvojici alebo v skupine
- poskytnúť možnosť spolupracovať

Kľúčové kompetencie

Štúdium matematiky na strednej škole prispieva k rozvoju kľúčových kompetencií:

kompetencia uplatňovať základ matematického myslenia a základné schopnosti poznávať v oblasti vedy a techniky

- používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách,

- používa matematické modely logického a priestorového myslenia a prezentácie (vzorce, modely, štatistika, diagramy, grafy, tabuľky),
- používa základy prírodovednej gramotnosti, ktorá mu umožní robiť vedecky podložené úsudky, pričom vie použiť získané operačné vedomosti na úspešné riešenie problémov,

kompetencia riešiť problémy

- uplatňuje pri riešení problémov vhodné metódy založené na analyticko-kritickom a tvorivom myslení,
- je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov,
- dokáže spoznávať pri jednotlivých riešeníach ich klady i zápory a uvedomuje si aj potrebu zvažovať úrovně ich rizika,
- má predpoklady na konštruktívne a kooperatívne riešenie konfliktov,

kompetencia v oblasti informačných a komunikačných technológií

- má osvojené základné zručnosti v oblasti IKT ako predpoklad ďalšieho rozvoja,
- používa základné postupy pri práci s textom a jednoduchou prezentáciou,
- dokáže vytvoriť jednoduché tabuľky a grafy a pracovať v jednoduchom grafickom prostredí
- dokáže využívať IKT pri vzdelávaní,

kompetencia k celoživotnému učeniu sa – učiť sa učiť

- uvedomuje si potrebu svojho autonómneho učenia sa ako prostriedku seberealizácie a osobného rozvoja,
- dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa,
- dokáže kriticky zhodnotiť informácie a ich zdroj, tvorivo ich spracovať a prakticky využívať,
- kriticky hodnotí svoj pokrok, prijíma spätnú väzbu a uvedomuje si svoje ďalšie rozvojové možnosti,

sociálne komunikačné kompetencie

- dokáže využívať všetky dostupné formy komunikácie pri spracovávaní a vyjadrovaní informácií rôzneho typu, má adekvátny ústny a písomný prejav situácii a účelu uplatnenia,
- efektívne využíva dostupné informačno-komunikačné technológie,
- vie prezentovať sám seba a výsledky svojej práce na verejnosti, používa odborný jazyk,
- chápe význam a uplatňuje formy takých komunikačných spôsobilostí, ktoré sú základom efektívnej spolupráce, založenej na vzájomnom rešpektovaní práv a povinností a na prevzatí osobnej zodpovednosti,

kompetencie sociálne a personálne

- dokáže na primeranej úrovni reflektovať vlastnú identitu a budovať si vlastnú samostatnosť/nezávislosť ako člen celku,
- vie si svoje ciele a priority stanoviť v súlade so svojimi reálnymi schopnosťami, záujmami a potrebami,
- osvojil si základné postupy efektívnej spolupráce v skupine – uvedomuje si svoju zodpovednosť v tíme, kde dokáže tvorivo prispievať pri dosahovaní spoločných cieľov,
- dokáže odhadnúť a korigovať dôsledky vlastného správania a konania a uplatňovať sociálne prospešné zmeny v medzisobných vzťahoch,

kompetencie pracovné

- dokáže si stanoviť ciele s ohľadom na svoje profesijné záujmy, kriticky hodnotí svoje výsledky a aktívne pristupuje k uskutočneniu svojich cieľov,
- je flexibilný a schopný prijať a zvládať inovatívne zmeny,

kompetencie smerujúce k iniciatívnosti a podnikavosti

- dokáže inovovať zaužívané postupy pri riešení úloh, plánovať a riadiť nové projekty so zámerom dosiahnuť ciele, a to nielen v rámci práce, ale aj v každodennom živote.

kompetencie občianske

- uvedomuje si základné humanistické hodnoty, zmysel národného kultúrneho dedičstva, uplatňuje a ochraňuje princípy demokracie,
- vyvážene chápe svoje osobné záujmy v spojení so záujmami širšej skupiny, resp. spoločnosti,
- uvedomuje si svoje práva v kontexte so zodpovedným prístupom k svojim povinnostiam, prispieva k naplneniu práv iných,
- je otvorený kultúrnej a etnickej rôznorodosti,
- má predpoklady zainteresovane sledovať a posudzovať udalosti a vývoj verejného života a zaujímať k nim stanoviská, aktívne podporuje udržateľnosť kvality životného prostredia,

kompetencie vnímať a chápať kultúru a vyjadrovať sa nástrojmi kultúry

- uvedomuje si význam umenia a kultúrnej komunikácie vo svojom živote a v živote celej spoločnosti,
- cení si a rešpektuje umenie a kultúrne historické tradície,
- pozná pravidlá spoločenského kontaktu (etiketu),
- správa sa kultivovane, primerane okolnostiam a situáciám,
- je tolerantný a empatický k prejavom iných kultúr.

Hodnotenie

Stupňom 1 – výborný sa žiak klasifikuje, ak samostatne a tvorivo uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení úloh, na základe získaných skúseností a poznatkov vie analyzovať zadané úlohy (aj problémové) a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie, aktívne pristupuje k činnostiam a problémovým úlohám na hodinách matematiky, i mimo nich (projekty, predpríprava na skupinovú prácu), prejavuje o ne záujem a zaoberá sa nimi, k danej problematike pohotovo vyhľadáva informácie z rôznych zdrojov, vie ich spracovať (nie skopírovať) na veľmi kvalitnej úrovni, svoj postoj k danej problematike zaujíma bez obáv, vlastné stanovisko vyjadruje presne, vecne a konštruktívne, nemá problém diskutovať a argumentovať na danú tému, myslí logicky správne, zreteľne sa u neho prejavuje samostatnosť a tvorivosť, výsledky jeho činností sú veľmi kvalitné, vlastné výsledky práce prezentuje výstižne, vyjadruje sa gramaticky i štylisticky správne, prezentácia je spracovaná na vysokej estetickej úrovni, pri skupinovej práci je aktívny, spolupracuje so všetkými členmi skupiny, vie vypočúť a akceptovať ich názor na riešenie úlohy, svoj názor prednesie vždy, účinne si osvojuje a uplatňuje metódy samostatného štúdia a schopnosť učiť sa učiť.

Stupňom 2 – chváľitebný sa žiak klasifikuje, ak samostatne, prípadne len s nepatrnými podnetmi vyučujúceho, uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení úloh, na základe získaných skúseností a poznatkov vie analyzovať zadané úlohy (aj problémové) a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie (využitím známych postupov a metód), aktívne pristupuje k činnostiam a problémovým úlohám na hodinách matematiky, menej aktívne mimo nich (projekty), prejavuje o nezáujem a zaoberá sa nimi, k danej problematike vie vyhľadať informácie z rôznych zdrojov, vie ich spracovať (nie skopírovať) na pomerne kvalitnej úrovni, k danej problematike vie zaujať postoj, vlastné stanovisko vyjadruje vecne a konštruktívne, diskutuje a argumentuje na danú tému, myslí správne, v jeho myslení sa prejavuje logika a tvorivosť, výsledky jeho činností sú kvalitné, vlastné výsledky práce prezentuje výstižne, vyjadruje sa gramaticky i štylisticky správne, prezentácia je spracovaná na estetickej úrovni, pri skupinovej práci je aktívny, spolupracuje s členmi skupiny (nie však so všetkými), vie vypočúť a akceptovať ich názor na riešenie úlohy, svoj názor prednesie často, nie však vždy, osvojuje si a uplatňuje metódy samostatného štúdia a schopnosť učiť sa učiť.

Stupňom 3 – dobrý sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení úloh uplatňuje samostatne, občas potrebuje usmernenie vyučujúceho, zadané úlohy (aj problémové) vie riešiť pomocou známych postupov a metód, k činnostiam a problémovým úlohám na hodinách matematiky pristupuje so záujmom, ale (MS Office Excel)-ovládať grafické spracovanie získaných dát na PC (MS Office Excel) -prezentovať výsledky spracovaného súboru -zvládol prechod jedného typu grafu k druhému -popísal organizovanie osobných financií a zručností pri rozhodovaní o nákupe na konkrétnom príklade -vedel vyhľadávať, spracovať a vyhodnocovať štatistické údaje na PC -zvládol grafické spracovanie získaných dát na PC -prezentoval výsledky vlastného spracovania súboru potrebuje podporu a pomoc vyučujúceho, príp. spolužiakov, menej aktívne pristupuje k úlohám mimo vyučovacích hodín (projekty), k danej problematike vie vyhľadať informácie z rôznych zdrojov, vie ich

spracovať (nie skopírovať) na priemernej úrovni, k danej problematike vie zaujať postoj, vlastné stanovisko vie vyjadriť priemerne, diskutuje, ale neargumentuje na danú tému, jeho myslenie je takmer vždy správne, tvorivosť sa prejavuje len s usmernením vyučujúceho, výsledky jeho činností sú dobré, vie prezentovať vlastné výsledky práce, vyjadruje sa gramaticky správne, v štylistike sa vyskytujú malé nedostatky, prezentácia je spracovaná na priemernej úrovni, pri skupinovej práci je aktívny, spolupráca s členmi skupiny je na nízkej úrovni, vie vypočítať a akceptovať názor na riešenie úlohy, málokedy prednesie svoj názor, vyvíja snahu osvojiť si a uplatňovať metódy samostatného štúdia a schopnosť učiť sa učiť.

Stupňom 4 – dostatočný sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení úloh uplatňuje iba za aktívnej pomoci vyučujúceho, zadané úlohy vie riešiť len pomocou známych postupov a metód, ktorým rozumie len čiastočne, ovláda základné pojmy a vie predviesť jednoduché zručnosti, k činnostiam a problémovým úlohám na hodinách matematiky pristupuje s nízkym záujmom, potrebuje podporu a pomoc vyučujúceho, príp. spolužiakov, menej aktívne pristupuje k úlohám mimo vyučovacích hodín (projekty), k danej problematike vie vyhľadať informácie z rôznych zdrojov, nevie ich však spracovať, len skopírovať na podpriemernej úrovni, k danej problematike vie zaujať postoj zriedka, vlastné stanovisko vie vyjadriť priemerne, na danú tému diskutuje málokedy, jeho logika myslenia je na nižšej úrovni a myslenie nie je tvorivé, výsledky jeho činností sú podpriemerné, vie prezentovať vlastné výsledky práce, vyjadruje sa čiastočne správne, prezentácia je spracovaná na podpriemernej úrovni, pri skupinovej práci je pasívny, vie vypočítať a akceptovať názor na riešenie úlohy, zriedka prednesie svoj názor, s ťažkosťami vyvíja snahu osvojiť si a uplatňovať metódy samostatného štúdia a schopnosť učiť sa učiť.

Stupňom 5 – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak vedomosti a zručnosti si neosvojil, má v nich závažné nedostatky, zadané úlohy nevie riešiť ani s pomocou vyučujúceho, k činnostiam a problémovým úlohám na hodinách matematiky pristupuje bez záujmu, na úlohách mimo vyučovacích hodín (projekty) sa nezúčastňuje, k danej problematike nevie vyhľadať informácie z rôznych zdrojov, vlastné stanovisko nevie vyjadriť, diskusií sa nezúčastňuje, jeho logika myslenia je na nízkej úrovni a neprejavuje samostatnosť v myslení, výsledky jeho činností sú nedostatočné, vlastné výsledky práce prezentuje len s pomocou vyučujúceho alebo spolužiakov, jeho ústny aj písomný prejav je slabý, pri skupinovej práci je pasívny, vie vypočítať a akceptovať názor na riešenie úlohy, nevie vyjadriť svoj názor, s veľkými ťažkosťami vyvíja snahu osvojiť si a uplatňovať metódy samostatného štúdia a schopnosť učiť sa učiť.

Percentuálna klasifikácia štandardizovaného a neštandardizovaného didaktického testu:

Stupňom 1 – výborný sa žiak klasifikuje, ak obsahový a výkonový štandard ovláda na **100 – 90 %**

Stupňom 2 – chválitebný sa žiak klasifikuje, ak obsahový a výkonový štandard ovláda na **89 – 75 %**

Stupňom 3 – dobrý sa žiak klasifikuje, ak obsahový a výkonový štandard ovláda na **74 – 50 %**

Stupňom 4 - dostatočný sa žiak klasifikuje, ak obsahový a výkonový štandard ovláda na **49 – 30 %**

Stupňom 5 – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak obsahový a výkonový štandard ovláda na **29%**

Stratégia výučby matematiky

Stratégie výučby matematiky sú spoločné metodické postupy učiteľov (metódy a formy, aktivity, príležitosti, pravidlá) vo výučbe (na úrovni školy, alebo na úrovni predmetu) i mimo nej, spoločné pre všetkých učiteľov (školy, alebo predmetu), ktorými škola (predmet) cielene, systematicky utvára a rozvíja žiakov.

Výučba riešením problémov:

Pri riešení problémov učiteľ kladie dôraz na diskusie žiakov, ktorí by mali rozprávať aj ku všetkým ostatným v triede, aby zasa títo po vypočutí argumentov mohli priamo na príspevok spolužiaka reagovať.

Projektová výučba:

Zadávať žiakom rozsiahlejšie práce (ročníkové, seminárne), žiacke projekty, ktoré títo spracúvajú, výsledky ktorých prezentujú s využitím IKT ostatným (KK učebné, na riešenie problémov, komunikačné, informačné, pracovné a podnikateľské).

Využívanie IKT:

Zadávať žiakovi úlohy, pri ktorých bude využívať počítač a jeho príslušenstvo na získavanie informácií i tvorbu výstupov napr. počítačové prezentácie. Umožňovať žiakovi podieľať sa na tvorbe internetovej stránky školy (KK informačné, komunikačné, personálne a sociálne, pracovné a podnikateľské).

Skupinové učenie sa:

Úlohy zadávané žiakom, riešia títo vo dvojiciach i v skupinách. Výsledky dosiahnuté v skupine potom určitý žiak prezentuje ostatným. Žiaci sú vedení k pomoci slabším žiakom, k hodnoteniu vlastných výkonov i výkonov spolužiakov (KK personálne a sociálne, komunikačné).

Sebahodnotenie žiakov:

Pri hodnotení práce žiaka využívať jeho portfólio, vlastný plán, vlastné hodnotenie práce, osobné rozhovory (KK personálne a sociálne). Dôsledne dbať na stanovovanie primeraných požiadaviek pre žiaka, aby mohol rozvíjať pozitívnu predstavu o sebe.

Reprezentácia školy žiakmi:

Poskytnúť žiakovi príležitosť reprezentovať školu v predmetových olympiádach, stredoškolskej odbornej činnosti, športových súťažiach, prezentáciách, prehliadkach.

Diskusie medzi žiakmi:

Umožniť žiakom sformulovať si pravidlá pre diskusiu, vyhodnocovať, ako sa im to darí dodržiavať (KK komunikačné, personálne a sociálne, občianske).

Samostatné štúdium:

Dať príležitosť žiakovi preštudovať a interpretovať učebné texty na vyučovacích hodinách, vytvárať mu podmienky pre čítanie s porozumením (informačné a učebné KK).

Samostatné vystúpenia žiaka:

Zapájať žiaka do sprístupňovania nového učiva a organizácie vyučovacích hodín prostredníctvom žiackeho referátu, prezentácie, experimentov či vlastných úloh pre svojich spolužiakov, prípadne dať žiakovi možnosť, aby monitoroval, komentoval, hodnotil učenie sa spolužiakov, či svoje vlastné učenie sa (KK učebné, komunikačné, personálne a sociálne).

Cvičenia a didaktické hry: situačná a inscenačná metóda

Zaradiť do výučby hry a cvičenia, v ktorých žiak preberá na seba rôzne roly, rozvíja rôzne svoje schopnosti, rieši problémy.

Situačná metóda:

Spočíva v tom že žiakom uvedieme určitú situáciu z oblasti matematiky. Opis situácie obsahuje niekoľko úloh, ktoré majú žiakov motivovať k riešeniu výpočtov – nájdenia východiska z opísanej situácie, či riešenia prípadu.

Inscenačná metóda:

Jej podstata spočíva v tom, že niektorí budú hrať (inscenovať) matematické situácie. Potom sa pokúsia nájsť východisko zo situácie. Výhodou tejto metódy je zaangažovanie žiakov.

Priebežné testy:

Pravidelne zaraďovať na záver vyučovacích hodín priebežný test z prebraného učiva, aby každý žiak získal väzbu o svojom výkone na hodine.

Inovatívne vyučovacie metódy v matematike

Učenie je aktívny proces, ktorý sa uskutočňuje na báze asociácií, pričom učiteľ vystupuje v tomto procese ako sprostredkovateľ transferu poznatkov, prepojených a premostených vzájomnými vzťahmi. Z tohto dôvodu si študent lepšie zapamätá fakty a javy viažuce sa na predchádzajúce osvojené poznatky, alebo na osobnostne a citovo prežité zážitky. Nové fakty a informácie sa majú na čo viazať, vytvárajú pevné, často trvalo osvojené vedomosti.

„Efektívne sú tie školy, ktoré vytvárajú najväčšiu pridanú hodnotu, t.j. zvyšujú rozdiel medzi tým aké boli znalosti žiakov pri prijatí do školy a aké sú po ich absolvovaní“. (Prúcha, 1997, s.413)

Brainstorming

Je diskusná metóda, ktorá vyžaduje vyprodukovať v časovom limite čo najviac samostatných nápadov na riešenie problému. Brainstorming sa niekedy prekladá ako „búrka mozgov“. Ďalším prekladom je „burza nápadov“. Tento preklad je oveľa výstižnejší, pretože tu ide o naozaj o akúsi burzu nápadov, ktorá má svoje určené pravidlá. Autorom tejto metódy je Alex Osborn. Vychádzal zo životných skúseností tvorby nápadov. Hovoril, že mnohé nápady zaniknú skôr než ich vyslovíme nahlas. Mnohokrát majú tvorcovia nápadov strach z kritiky ich nápadu.

Cieľom brainstormingu je získať čo najväčší počet nápadov na riešenie daného problému. Dalo by sa povedať, že ide o kvantitu nápadov. Áno, je to skutočný cieľ prvej fázy tejto metódy, ale cieľom druhej fázy, po prehodnotení nápadov, je dosiahnuť vysokú kvalitu.

Fázy brainstormingu

Brainstorming stavia na dočasnom zámernom odblokovaní kritického myslenia pri súčasnom posilňovaní intuitívnych, ale aj náhodných zložiek myslenia. O brainstormingu hovoríme, že je to metóda s odloženým hodnotením. Má dve dôležité a od seba výrazne oddelené fázy:

- Fáza tvorby nápadov (divergentná fáza), po zreteľnom ukončení divergentnej fázy nasleduje
- Fáza kritického myslenia (niekde sa uvádza aj ako konvergentná fáza). V divergentnej fáze sa produkujú netradičné tak i originálne nápady na riešenie problému. Vo fáze kritického myslenia sa tieto nápady kriticky hodnotia a prispôbujú požadovaným kritériám. Na začiatku učiteľ vytvorí vhodné prostredie s uvoľnenou atmosférou, kde môžu žiaci uplatňovať svoju fantáziu. Žiakom by sa malo umožniť voľné produkovanie nápadov, návrhov, riešení na zadanú tému. Je zakázané nápady v prvej fáze akýmkoľvek spôsobom hodnotiť (či už verbálnym alebo neverbálnym prejavom). Kritika myšlienok žiakov brzdí ich tvorbu. Zákaz hodnotenia v prvej fáze ma učiteľ, ale aj ostatní žiaci. Napriek na prvý pohľad nezmyselným nápadom môžu vzniknúť zaujímavé projekty. Všetky nápady sa zapisujú na viditeľné miesto (najčastejšie na tabuľu), aby jednotlivé nápady inšpirovali žiakov k produkovaniu ďalších nápadov. Vychádza sa z toho, že v skupine sa väčšinou vyprodukuje viac nápadov než by za rovnaký časový úsek vyprodukoval jedinec.

Dialogické metódy

Sú založené na dialógu medzi učiteľom a žiakmi alebo žiakmi navzájom. Ich prednosťou je obojstranná aktivita učiteľa aj žiaka a riadenie vyučovacieho procesu na základe spätnej väzby. Najčastejšie používanou dialogickou metódou je:

Rozhovor

Základom rozhovoru je otázka, ktorá je mostom umožňujúcim komunikáciu. Dáva impulz k aktivite, premýšľaniu, k činnosti. Otázky, ktoré smerujú k vybavovaniu si znalostí žiakov, sú zamerané na zapamätanie faktov. Je pravda, že čím je žiak mladší, tým viac potrebuje empirickú skúsenosť. Len tak sa môže posunúť k vyšším formám myslenia. Chybou je dlhodobo zotrvať iba pri faktických poznatkoch.

Rovnako sú dôležité aj otázky na porozumenie pojmom. Pojmy nám umožňujú uvažovať o množstve čiastkových faktov naraz. Rozpoznávať v neznámej situácii (napr. odlišovať známe od neznámeho a pod.). Umožňujú nám odpovedať na otázku typu: čo to je? Sú otázky, ktoré smerujú k vybavovaniu si znalostí žiakov, sú zamerané na zapamätanie faktov. Je pravda, že čím je žiak mladší, tým viac potrebuje empirickú skúsenosť. Len tak sa môže posunúť k vyšším formám myslenia. Chybou je dlhodobo zotrvať iba pri praktických poznatkoch.

Otázky, ktoré súvisia s aplikáciou, ponúkajú žiakom príležitosť riešiť problémové úlohy alebo skúmať také myšlienkové pochody, ktoré súvisia s prehĺbením nadobudnutých poznatkov.

Otázkami na analýzu hľadáme odpoveď na detaily daného problému alebo príbehu. Pýtame sa na to, aký vzťah majú jednotlivé časti v danej štruktúre alebo celku. Ide o rozlišovanie podstatných vecí od menej podstatných. Určenie, ako prvky pôsobia vo vnútri štruktúry. Napríklad môžeme sa pýtať, aké následky by nastali, keby mesto odpojili od elektrického prúdu. Mohlo by ísť o následky ekonomické, sociálne, zdravotné...

Otázky na hodnotenie sú zamerané na objasnenie protirečení vo vnútri procesu alebo produktu. Tiež sú zamerané na objasnenie vhodnosti postupu pre daný problém (napr. posúdiť, ktorá z dvoch metód je lepšia). Odpoveďou žiak vyslovuje úsudok či ide o dobrú alebo zlú, správnu alebo nesprávnu vec z hľadiska noriem. Tieto otázky vyžadujú porozumenie tomu s čím sa žiak stretáva, aby integroval do svojho vlastného systému názorov a na základe toho vyslovil úsudok.

Otázky na hodnotenie si vyžadujú aby žiaci posudzovali kvalitu informácie a dávali ju do súvislosti aj so svojím vlastným konaním. Môže sa stať, že žiak normu pozná ale koná inak. Táto problematika sa už týka morálneho usudzovania a konania.

Otázky na tvorivosť sú zamerané na tvorbu nových originálnych myšlienok a postupov. Môže ísť o vymyslenie postupu na dokončenie úlohy, o vynájdenie originálneho produktu pre určité účely.

Diskusia

Žiaci medzi sebou diskutujú, učiteľ je v pozadí, riadi diskusiu. Učiteľ vyvodí z diskusie jasné zovšeobecnenie a závery. Diskusia umožňuje žiakovi overiť si svoju schopnosť prezentovať sa, ale aj obhájiť vlastný názor. Primerane vedená diskusia umožňuje vidieť, že každé tvrdenie má viacero stránok, že ku každej pravde sa možno dopracovať viacerými cestami. Diskusia oživuje „nezáživný“ predmet – namiesto téz a všeobecne formulovaných paragrafov či poučiek sa v diskusii objavujú vlastné príklady zo života a aktuálne príklady uplatňovania či nedostatočného rešpektovania aspektov učebných tém. Diskusia ako metóda umožňuje uvedomiť si právo na vyjadrenie názoru, prežívanie menšinového názoru, uplatnenie tolerancie pri strete protichodných názorov. Žiaci sa v diskusiách učia formulovať, rozvíjať a kultivovane obhajovať svoj názor, a tým sprostredkovane posilňujú i vlastné sebavedomie a odvahu slobodne sa vyjadrovať aj k spoločensky citlivým témam, Je viac spôsobov ako štrukturovať diskusiu celej skupiny žiakov:

- Priestor

Žiaci by mali sedieť tak, aby na seba celý čas videli, aby neboli od seba príliš vzdialení. Možno usporiadať stoličky do kruhu alebo do formy podkovy. Už takáto jednoduchá zmena podporuje menej formálnu atmosféru v triede, uľahčí uzavretejším študentom zapájať sa do diskusie a celkovo aktivizuje študentov.

- Zameranie diskusie

Je výhodné napísať tému a navrhované diskusné okruhy na tabuľu v podobe veľkého nápisu. V momentoch, keď sa diskusia príliš odkláňa od problematiky, je možnosť poukázať na tento výrazne napísaný návrh témy, vrátiť sa k problematike a vysvetliť nejasnosti pojmov a definícií, či uviesť príklady námetov, vďaka ktorým sa diskusia odchyľila od témy. Je dobré, ak je téma napísaná vo forme otázky, na ktorú treba odpovedať alebo tvrdenia s viacerými možnými odpoveďami.

- Štrukturovanie a regulovanie diskusie

Ak je diskusia nevyrovnaná, pretože sa presadzujú len niekoľkí najvýraznejší študenti a ostatní sa nedostávajú k slovu, učiteľ by si to mal všimnúť a pokúsiť sa aktivizovať mlčiaceh a nezapojených. Viacero diskusných techník umožňuje rovnomerne zapojiť všetkých študentov a zabezpečiť aby si „neskákali do reči“.

Kolotoč – študenti môžu vyjadriť svoj názor k téme tak, že hovoria postupne tak, ako sedia v kruhu a každý má na vyjadrenie názoru napr. 2 minúty.

Mikrofón – učiteľ vyzve študentov, aby sa zahrli na nahovorení do mikrofónu. Právo hovoriť má ten, kto práve drží mikrofón.

Vnútorňý kruh – mlčiaci žiaci si presadnú tak, že vytvoria vnútorňý kruh, ktorý bude pokračovať v diskusii.

- Závery diskusie

Na konci hodiny by sme mali ešte raz zhrnúť a zopakovať princípy, zásady a poznatky ku ktorým študenti dospeli v diskusii. V ideálnom prípade by ich mali formulovať a spracovať do písomnej podoby sami študenti, učiteľ len potvrdí závery študentov a pomôže im nájsť presné vyjadrenie a primerane zovšeobecňujúce formulácie.

Beseda – od dialogických metód sa odlišuje tým, že otázky nekladie učiteľ, ale žiak. Besedujúcim je pozvaný hosť – riaditeľ školy, psychológ, primátor, starosta, policajt atď.

Monologické metódy – vysvetľovanie a prednáška

Učiteľ slovnou symbolikou odovzdáva svoje vedomosti a poznatky. Žiak si ich musí zapamätať, zaznamenať a pochopiť. Z monologických metód odporúčame vysvetľovanie a prednášku. Pri vysvetľovaní, ak používame cudzie výrazy, musíme žiakom podať aj ich slovenskú transkripciu a žiaci si ich musia zapísať do slovníka cudzích slov, ktorý sme zaviedli na prvej hodine.

Prednáška pripravuje žiakov na občiansky život, ktorý budú vo svojom pracovnom prostredí pri výkone povolania počúvať prednášky. Preto sa musia učiť techniku počúvania.

Situačné a inscenačné metódy

Vo vzdelávaní ľudských práv a psychológie sa veľmi často využívajú situačné (prípadové) metódy. Ich podstata spočíva v riešení problémovej úlohy na základe konfrontácie vedomostí, zručností a názorov žiakov. Študenti odpovedajú na otázky typu: zhodnot', zdôvodni, doplň, rozhodni. Opis situácie nesmie obsahovať žiadny komentár autora, aby si žiaci urobili vlastný názor na riešený problém. Po oboznámení sa s obsahom prípadu žiaci majú asi 5 minút času na formuláciu otázok, spresňujúcich situáciu, na ktoré odpovie učiteľ. Po vyčerpaní otázok nasleduje etapa spoločného hľadania optimálneho východiska z opisu situácie – riešenie problému. Na záver dá učiteľ hlasovať o výbere optimálneho riešenia.

Ditor

Autormi tohto univerzálneho heuristického návodu sú Zelina a Zelinová. Jeho názov je odvodený zo začiatkových písmen základných krokov heuristického návodu, a to takto:

1. Krok: D – definuj problém. Spomedzi tém vyber problém, sformuluj ho, rozdeľ na podproblémy, pokús sa zostaviť ideálne riešenie, cieľ, k čomu chceš dospieť.
2. Krok: I – informuj sa o probléme. Ako sa doteraz riešil? Zozbieraj poznatky, ktoré môžu prispieť k jeho riešeniu.
3. Krok: T – tvor riešenia, nápady, hypotézy. Produkuj čo najviac, čo najrozmanitejších a čo najoriginálnejších nápadov na riešenie problému. Kombinuj nápady, riešenia. Použi brainstorming. Modifikuj a dopracuj návrhy a riešenia.
4. Krok: O – ohodnot' nápady, riešenia. Posúď ich novosť a užitočnosť, reálnosť a možnosť uskutočniť ich podľa rozličných kritérií.
5. Krok: R – realizuj vybrané riešenia v praxi. Uvažuj, ako by si v budúcnosti mohol využiť skúsenosti z riešenia tohto problému.

1. ročník

Tematický celok: Čísla, premenné a početové výkony s číslami

Podtémy:

- Reálne čísla, vlastnosti
- Operácie s reálnymi číslami v tvare $a \cdot 10^n$
- Mocniny
- Výrazy s premennou
- Percentá, pomer
- Elementárna finančná matematika –úrokovanie

Motivácia žiakov:

Ako funguje hra Uhádnite číslo?

http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=datum_narodenia_mysli_si_cislo_nasobenie_suctu_jednoclenom_nasobit_rozdiel_roznasobenie_zatvoriek_suct_jednoclena_sucin_suctov_troch_ucin_a_rozdielu_zaporne_znamienko_zatvorka_zatvorky_t_page11&1

Expozičná časť:

V obore racionálnych čísel sa nedá robiť bez obmedzovania odmocňovanie kladných čísel. Neexistujú zlomky, ktorými by sme zapísali dĺžku uhlopriečky štvorca jednotkovej dĺžky, hodnotu $\sin \pi/3$ atď. Preto boli zavedené **iracionálne čísla**, ktoré dopĺňajú racionálne čísla na **obor reálnych čísel $\mathbb{R}$** .

Zjednodušene: Množinu reálnych čísel tvorí zjednotenie racionálnych a iracionálnych čísel.

$\sqrt{2} = 1,41421\dots$, $\pi = 3,1416\dots$ – sú neperiodické desatinné čísla

V obore reálnych čísel $\mathbb{R}$ je každé reálne číslo znázornené na číselnej osi práve jedným bodom a, naopak, každý bod číselnej osi je obrazom jedného reálneho čísla.

Množina reálnych čísel má nasledovné vlastnosti:

1. Je usporiadaná, pre každé dve reálne čísla a, b platí práve jeden zo vzťahov: $a = b$, alebo $a < b$, alebo $a > b$.
2. Medzi dvomi ľubovoľnými reálnymi číslami a, b , pre ktoré platí $a < b$, existuje aspoň jedno reálne číslo c tak, aby $a < c < b$.
3. Je uzavretá vzhľadom na súčet, rozdiel, súčin a podiel, t.j. súčet, rozdiel, súčin a podiel reálnych čísel je reálne číslo.
4. Množinu reálnych čísel je možné znázorniť na číselnej osi.
5. Ku každému reálnemu číslu existuje jeho absolútna hodnota.
6. Každé nezáporné reálne číslo má druhú odmocninu, ktorá je tiež reálne číslo. Naopak, žiadne záporne reálne číslo nemá druhú odmocninu, ktorá by bola reálne číslo.

Vzdialenosť obrazu reálneho čísla od počiatku číselnej osi udáva **absolútnu hodnotu** reálneho čísla $|a|$, ktorá je definovaná:

$$a \geq 0, |a| = a$$

$$a < 0, |a| = -a$$

Vlastnosti absolútnej hodnoty:

1. Pre každé reálne číslo a platí $|a| \geq 0$, $|-a| = |a|$, $|a| \geq a$, $|a| \geq -a$
2. Pre každé dve reálne čísla a, b platí: $|a \cdot b| = |a| \cdot |b|$
 $|a / b| = |a| / |b|$
 $|a + b| \leq |a| + |b|, b \neq 0$

Každé iracionálne číslo je vyjadrené nekonečným neperiodickým desatinným rozvojom. V praxi určujeme iracionálne číslo pomocou jeho **aproximácie**, predpisom, ktorý umožní vypísať číslicu na ľubovoľnom mieste desatinného rozvoja, popr. pracujeme so **zaokrúhlenou** hodnotou reálneho čísla alebo s **odmocninami**.

Zaokrúhľovanie čísla a na jednotky daného rádu k (na desatiny, tisíciny, stovky, ...) robíme nasledovne:

- všetky číslice nižších rádov vynecháme a vypustené číslice nahradíme nulami
- ostatné číslice ponecháme s prípadnou zmenou podľa pravidiel zaokrúhľovania:
 1. ak je prvá z vypustených číslic **menšia ako 5**, potom sa posledná číslica nemení – hovoríme o **zaokrúhľovaní nadol**
 2. ak je prvá z vypustených číslic **väčšia ako 5**, potom sa posledná číslica zväčší o 1 – hovoríme o **zaokrúhľovaní nahor**.

Vlastnosti reálnych čísel:

Pre každé $a, b, c \in \mathbb{R}$ platí:

1. Komutatívny zákon:

$$a + b = b + a$$

$$a \cdot b = b \cdot a$$

2. Asociatívny zákon:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

3. Distributívny zákon:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

$$4. a \cdot b = 0 \Leftrightarrow (a = 0 \vee b = 0)$$

$$5. a/b = 0 \Leftrightarrow (a = 0 \wedge b \neq 0)$$

6. vlastnosť 0, 1

$$a + 0 = a$$

$$a \cdot 1 = a$$

7. monotónnosť sčítania vzhľadom k nerovnosti:

$$a < b, \text{ tak } a + c < b + c$$

8. tranzitívnosť

$$a < b \text{ a } b < c, \text{ tak } a < c$$

Cvičenia, fixácia :

1. Na číselnej osi znázorníte reálne čísla:

$$3; \pi; -\pi; -1; 1 + \sqrt{2}; \frac{5}{3}; 0,25; -\sqrt{3}.$$

2. Ktoré z nasledujúcich čísel sú racionálne:

$$\sqrt{5} + 0, \overline{12}; \sqrt{2}\sqrt{8}; \sqrt{3}(\sqrt{3} + 2); (1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2}); 0,12.0, \overline{12}; \sqrt{\frac{6}{18}}; \sqrt{\frac{27}{75}}.$$

3. Usporiadajte dané trojice čísel:

$$\frac{22}{7}, \pi, \frac{355}{113}; \quad \frac{13}{15}, \sqrt{7}, \frac{16}{6};$$

$$-\sqrt{2}, -1,41, -1,44; \quad -\frac{7}{3}, -2,34, -2,31.$$

4. Napíšte kladné racionálne číslo menšie ako $0,000001$ a kladné racionálne číslo menšie ako $0,000001 \cdot \sqrt{2}$.

5. Zistite, či platia nerovnosti:

$$3 - \sqrt{2} - \frac{5}{3} > 0$$

$$4 - \sqrt{3} - \frac{7}{3} > 0$$

$$\pi - 8 + \ln(2) > 0.$$

Tematický celok: Logika, dôvodenie a množiny

Podtémy:

- Výroková logika
- Teória množín

Motivácia žiakov:

Logika - výrok

<http://gymoldava.sk/ICV/CELYWEB/5/VYROKY/jevyrokLOGIKA.htm>

Expozičná časť:

Výrok je výraz, ktorý má práve jednu pravdivostnú hodnotu. Výrokmi nie sú opytovacie, rozkazovacie, zvolacie a neúplné vety.

Logika – Úvod:

<https://www.youtube.com/watch?t=384&v=Bhx40mj0tEM>

Cvičenia, fixácia:

- *Charakterizujte základné vlastnosti výrokov.*

- *K daným výrokom vytvorte ich negácie. Určite pravdivostné hodnoty pôvodných a negovaných výrokov.*

A: Číslo 3 je prvočíslo (1)

B: Bratislava leží v Egypte (0)

C: Prešovský kraj

D: Matematika je veda (1)

E: Číslo 22 je deliteľné 2 (1)

F: Dobrý deň !

G: Existuje snežný muž Yeti

H: Sínus 300 je $-2,1$ (0)

I: Máš domácu úlohu?

J: $x^2 - 5x + 6 = 0$

K: Číslo 2574364 je deliteľné 4 (1)

L: Platí že $(a + b)^2 = a^2 + b^2$ (0)

M: Obsah kruhu je $S = \pi \cdot r^2$ (1)

N: 4^2 sa rovná 18 (0)rovná 18 (1)

O: Mám nové auto (1)

P: Nie je tu.

- Dané sú výroky P : prší, S : svieti Slnko, V : fúka vietor. Vytvorte z nich zložené výroky.

Tematický celok: Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy

Podtémy:

- Funkcia a jej Vlastnosti
- Konštantná a lineárna funkcia
- Lineárne rovnice a nerovnice

Motivácia žiakov:

Funkcia – motivácia, základné pojmy

http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=definicky_obor_funkcia_funkcie_funkcna_zavislost_graf_intervaly_konecna_hodnot_operacie_s_funkciami_pojmy_priesecniky_tabulka_zakladne_t&1

Expozičná časť:

Pre expozičnú časť je určená prezentácia [tu](#).

Cvičenia, fixácia:

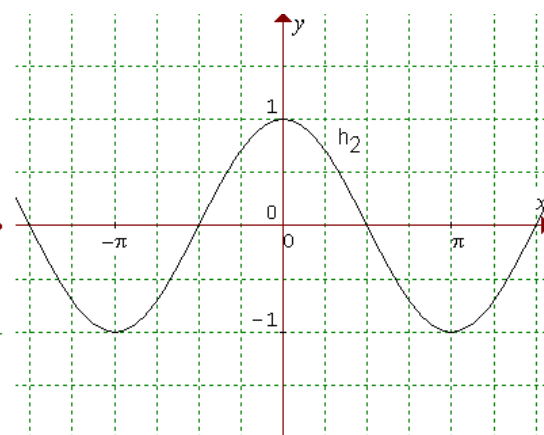
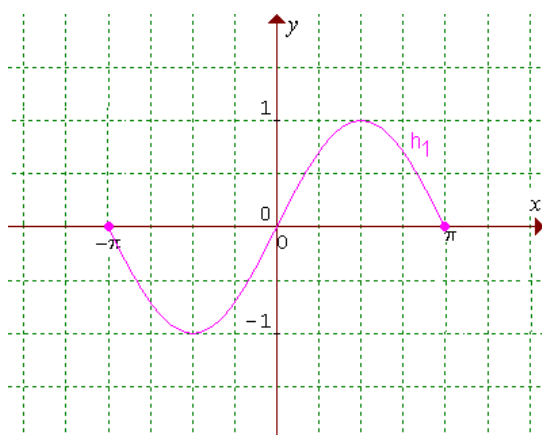
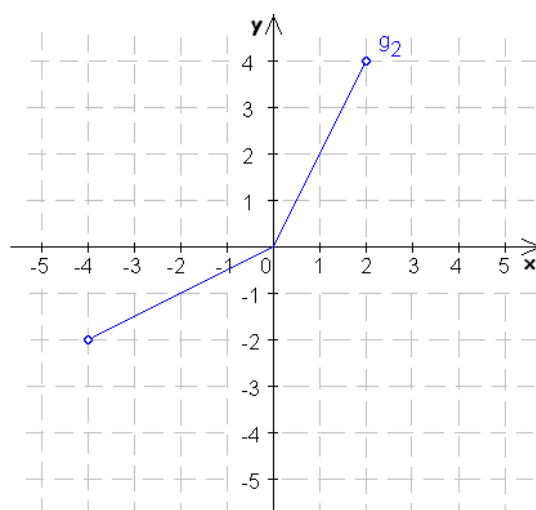
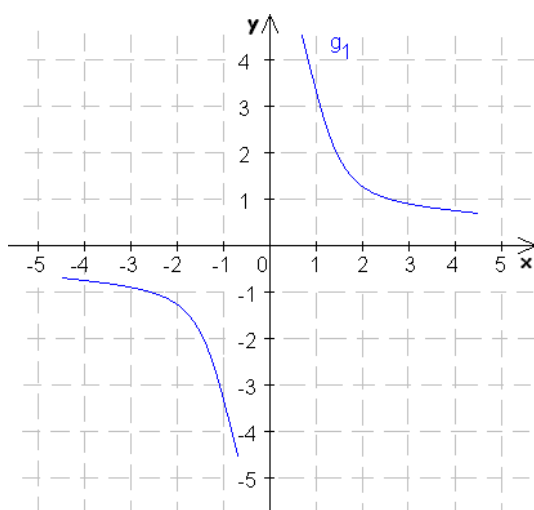
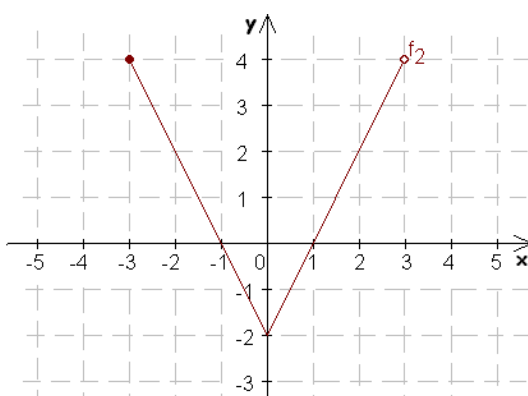
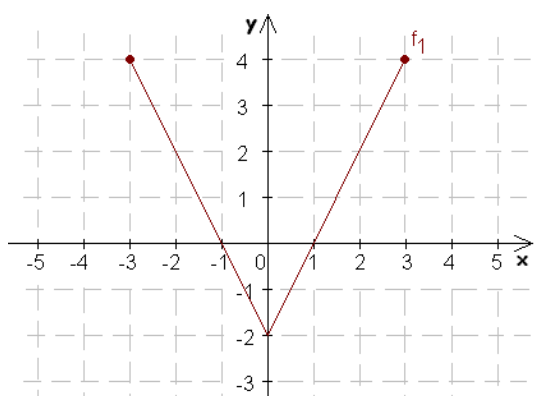
- Čo si pamätáte o vlastnostiach funkcií?
- Zistite, či nasledujúce výrazy sú funkcie:

$$A) y^2 = x, \quad B) y + |x - 1| = 0, \quad C) |y - 1| + x = 0, \quad D) xy - 3y = x^2 - 9$$

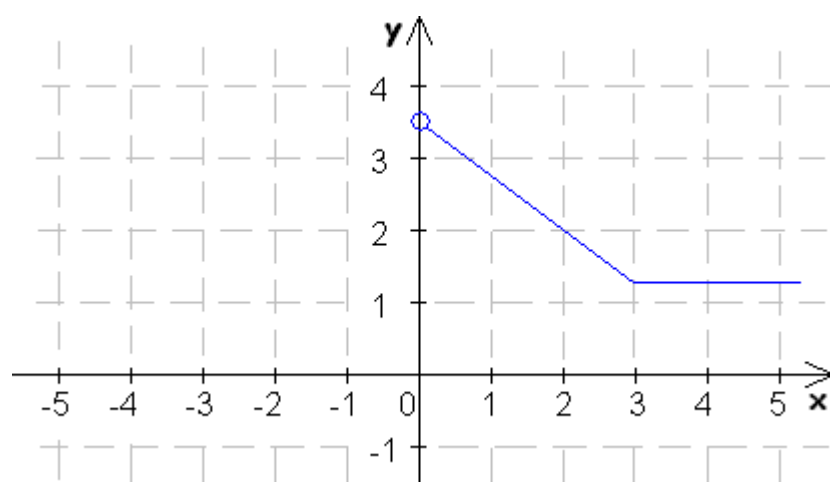
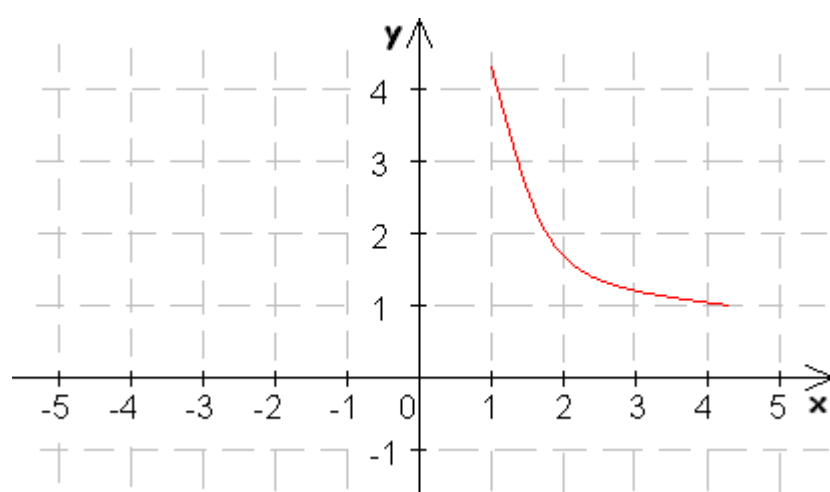
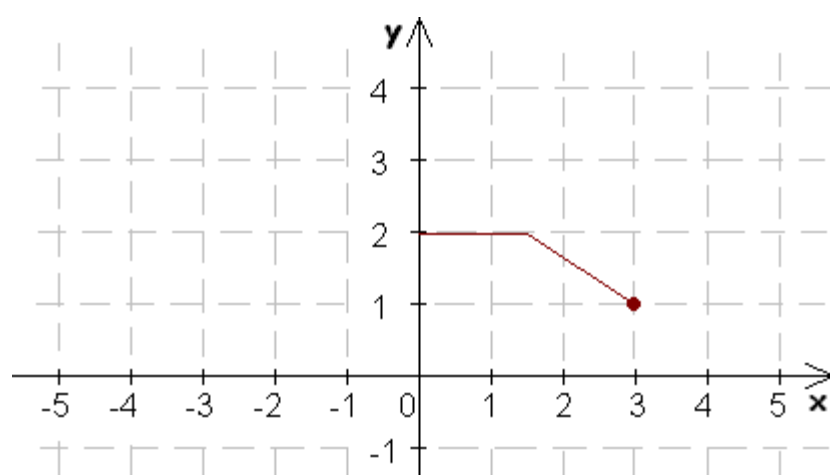
1. Ktoré z daných funkcií sú párne alebo nepárne?

$$\begin{array}{ll} f_1 : y = 7x & f_2 : y = x - 4 \\ f_3 : y = x^2 - 2x & f_4 : y = 2x^3 - 5x \\ f_5 : y = x - 1^2 & f_6 : y = -x^2 \\ f_7 : y = (-x)^2 & f_8 : y = (3x)^3 \\ f_9 : y = \frac{1}{x} & f_{10} : y = \frac{1}{x^3} \\ f_{11} : y = \frac{1}{x-1} & f_{12} : y = \frac{1}{\sqrt{x}} \\ f_{13} : y = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}} \end{array}$$

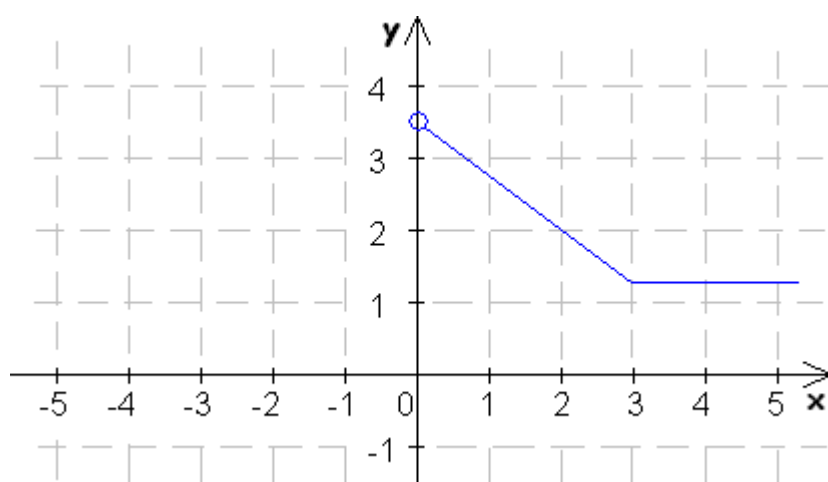
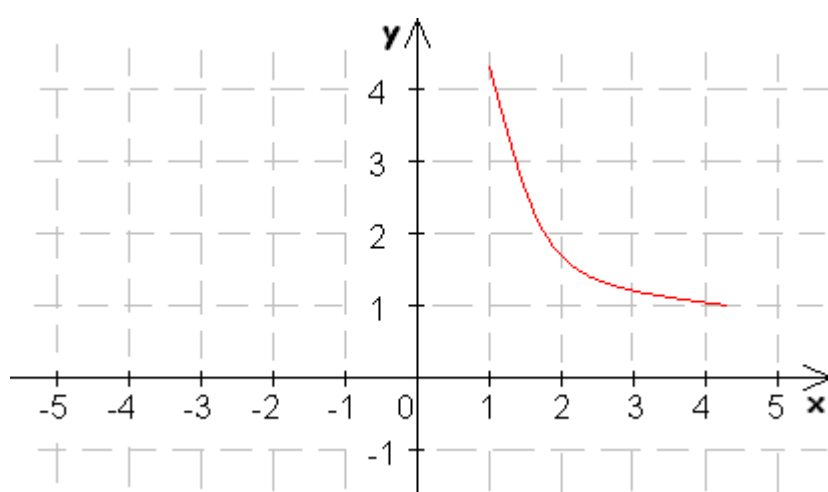
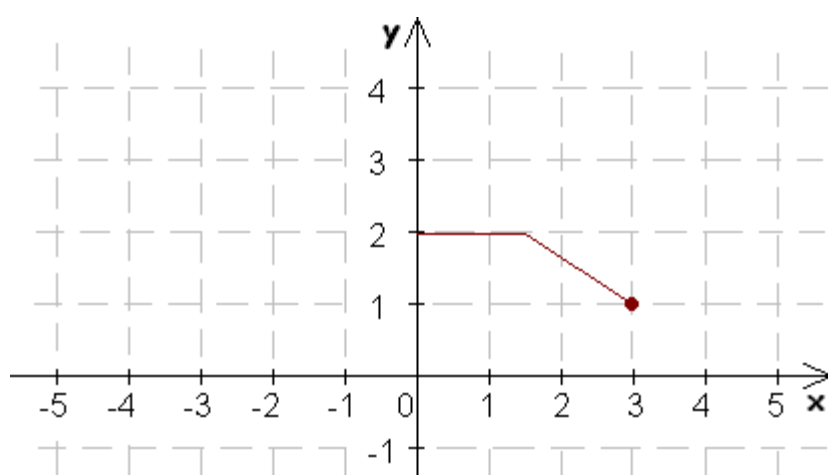
2. Rozhodnite, na ktorých obrázkoch sú grafy párných alebo nepárnych funkcií:



3. Doplňte nasledovné obrázky tak, aby predstavovali grafy párnych funkcií:

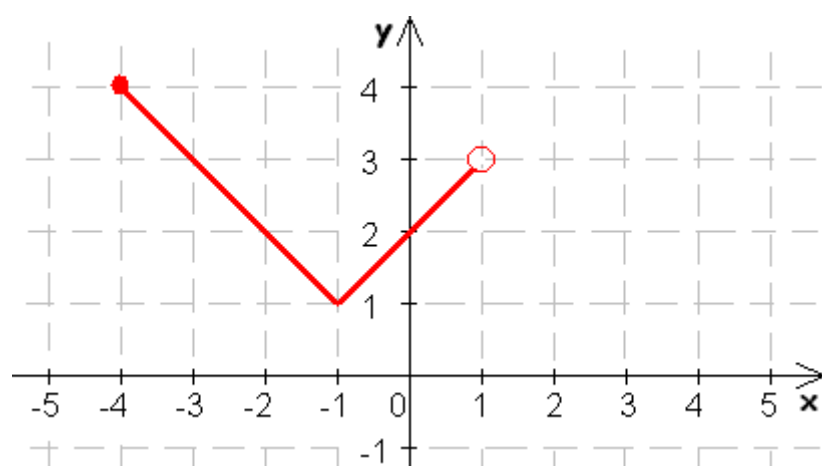
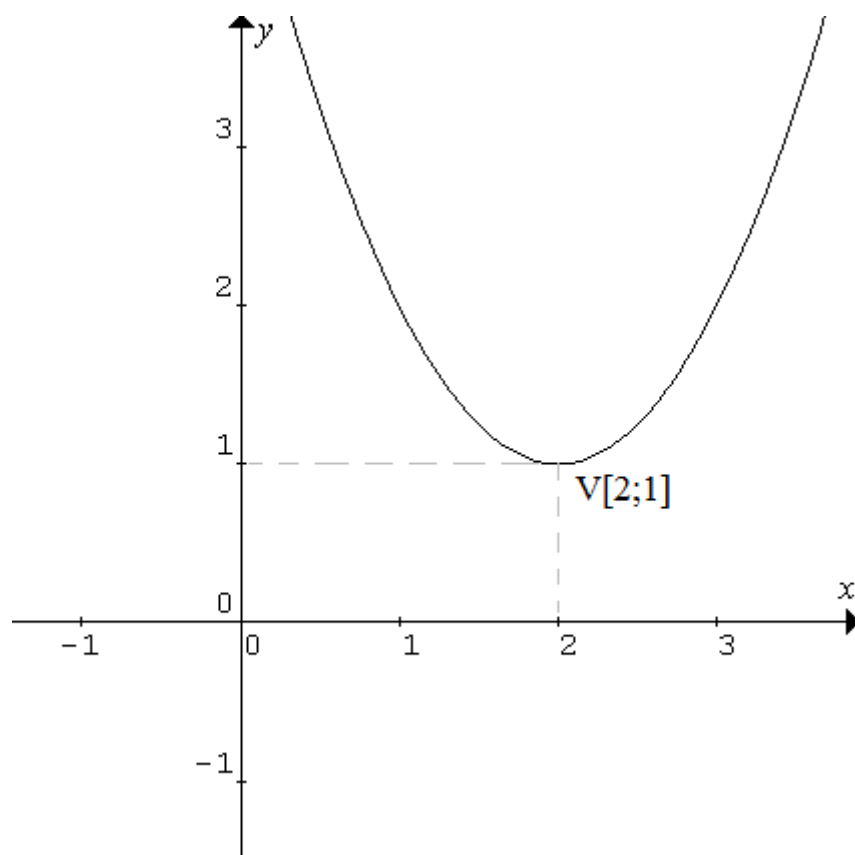


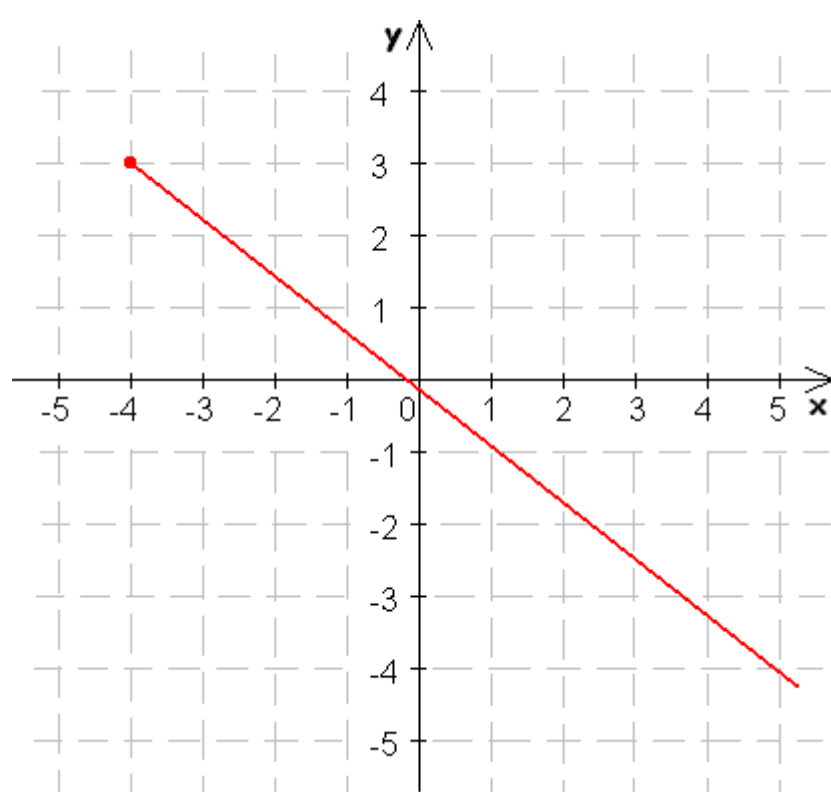
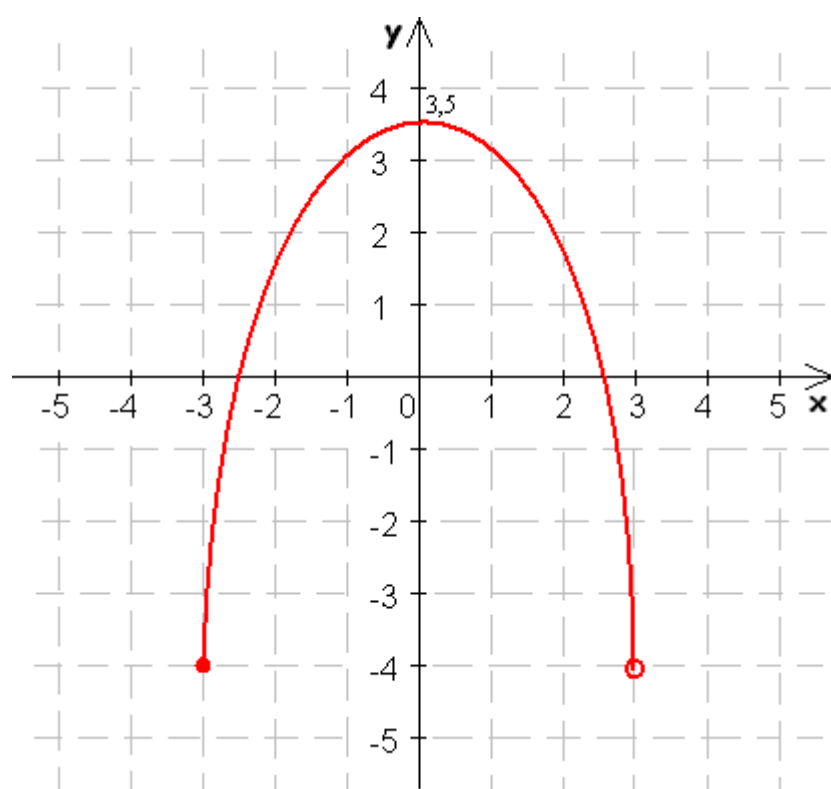
4. Doplňte nasledovné obrázky tak, aby predstavovali grafy nepárnych funkcií:



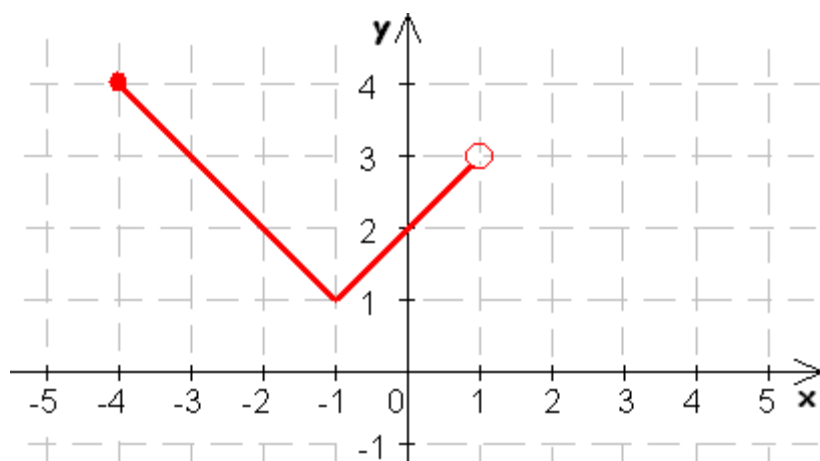
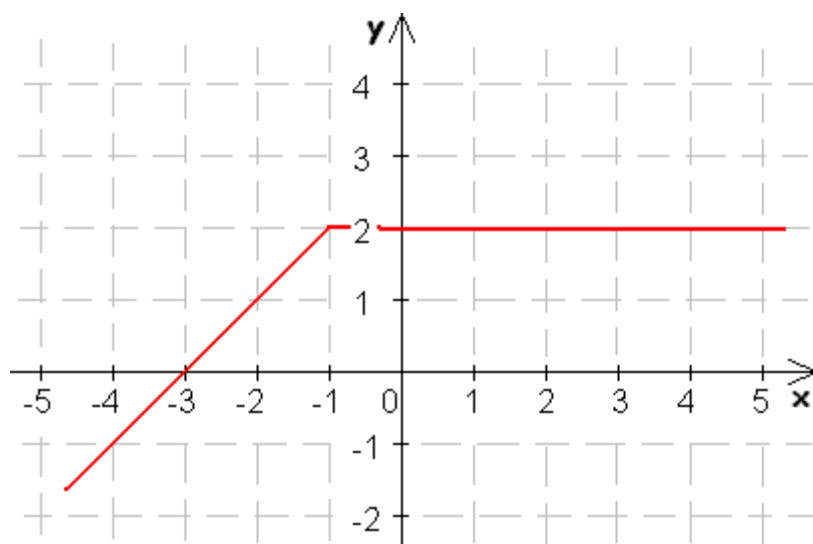
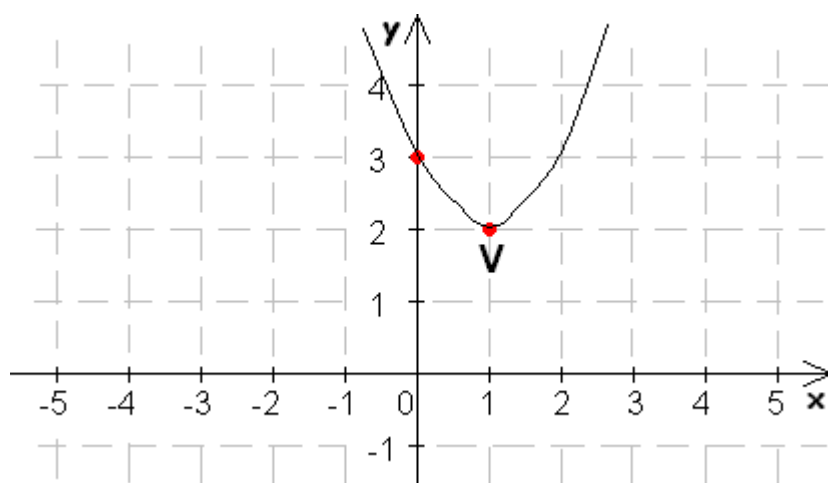
5. Dokážte, že funkcia $f: y = 2x - 1$ je rastúca.

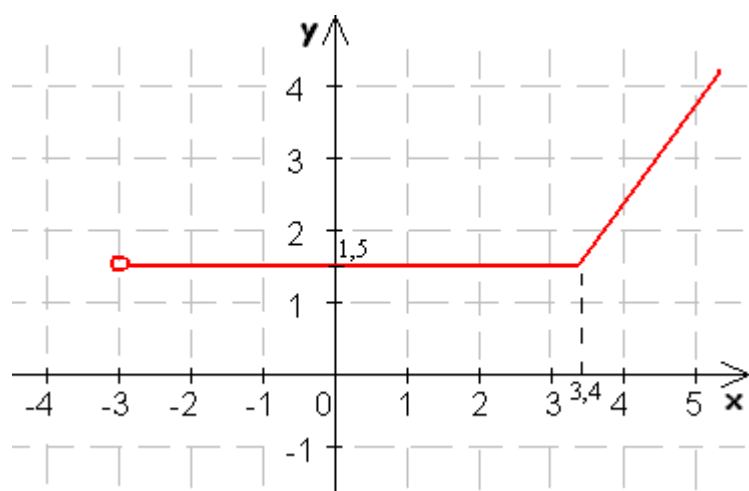
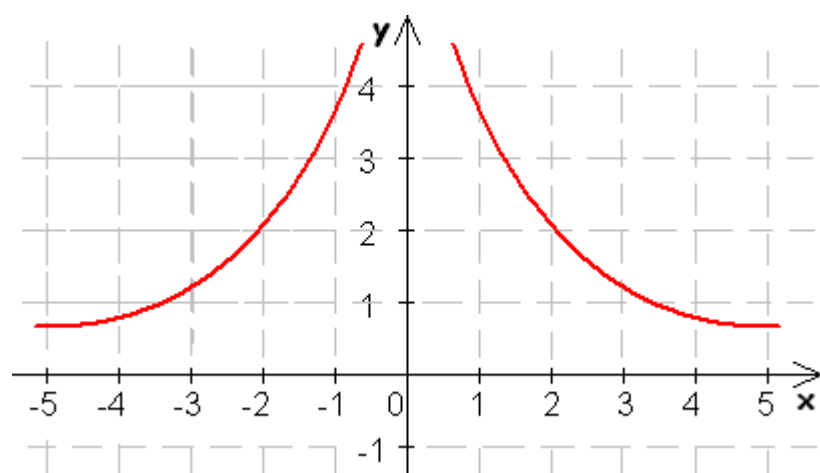
6. Ktoré z funkcií na obrázkoch sú prosté, určte ich extrémny:



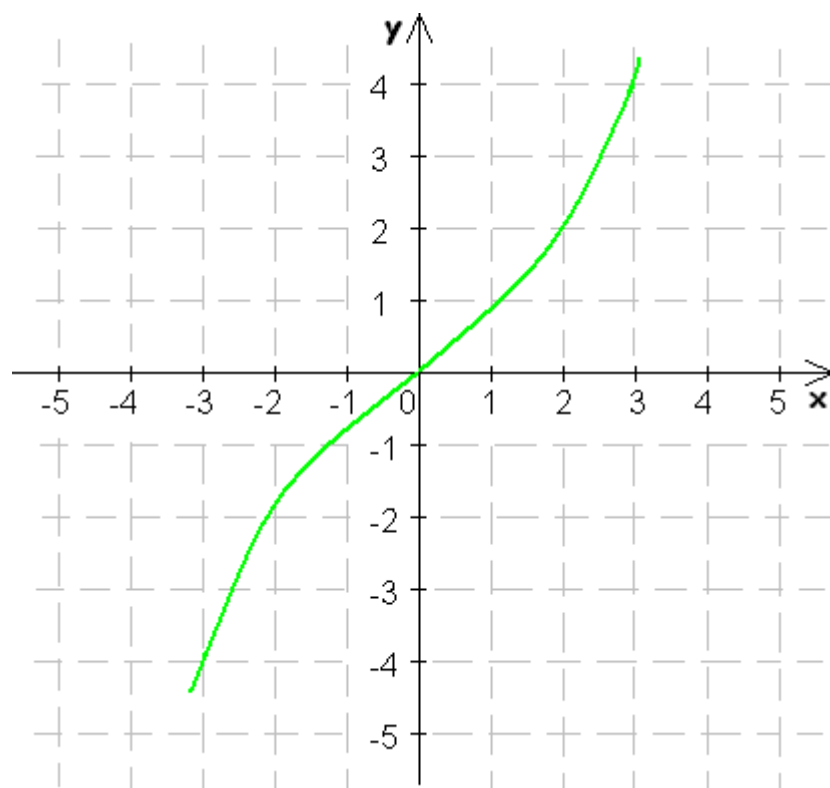
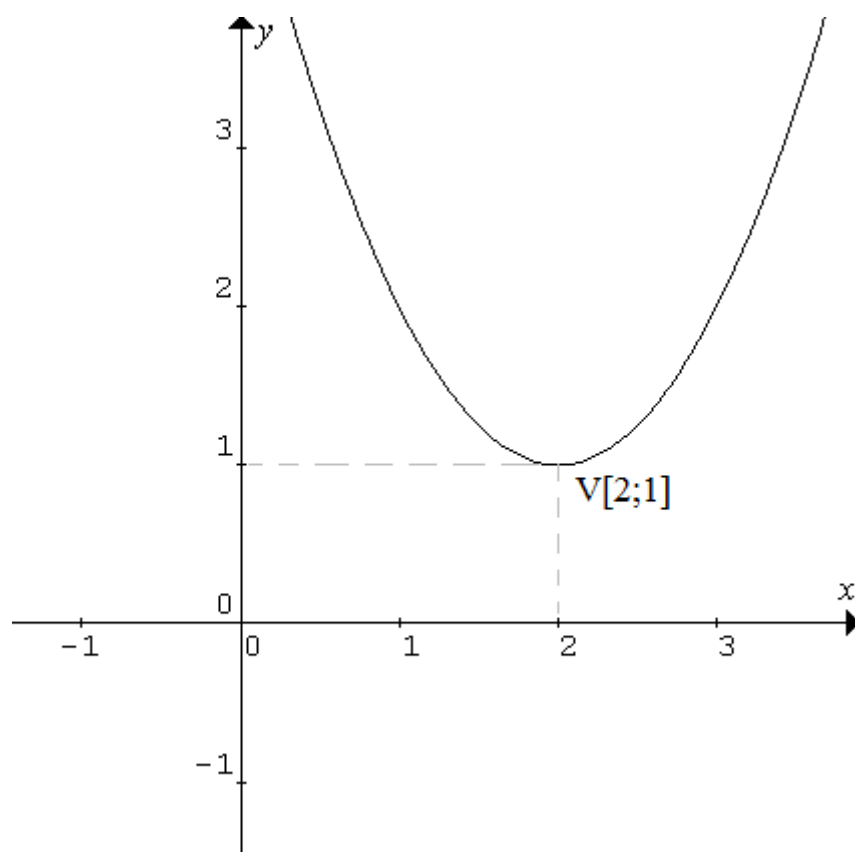


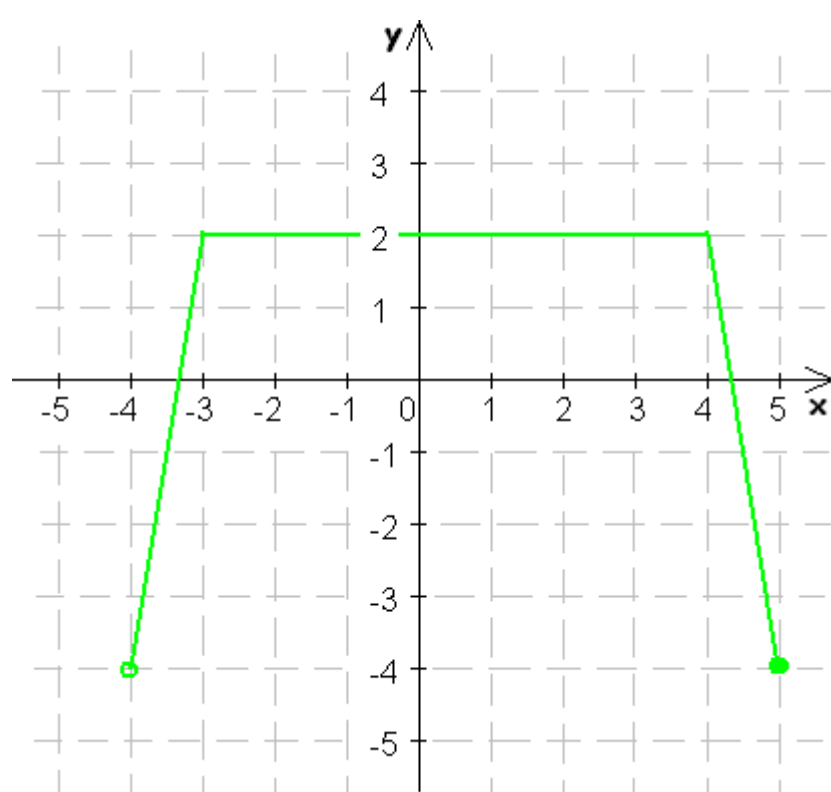
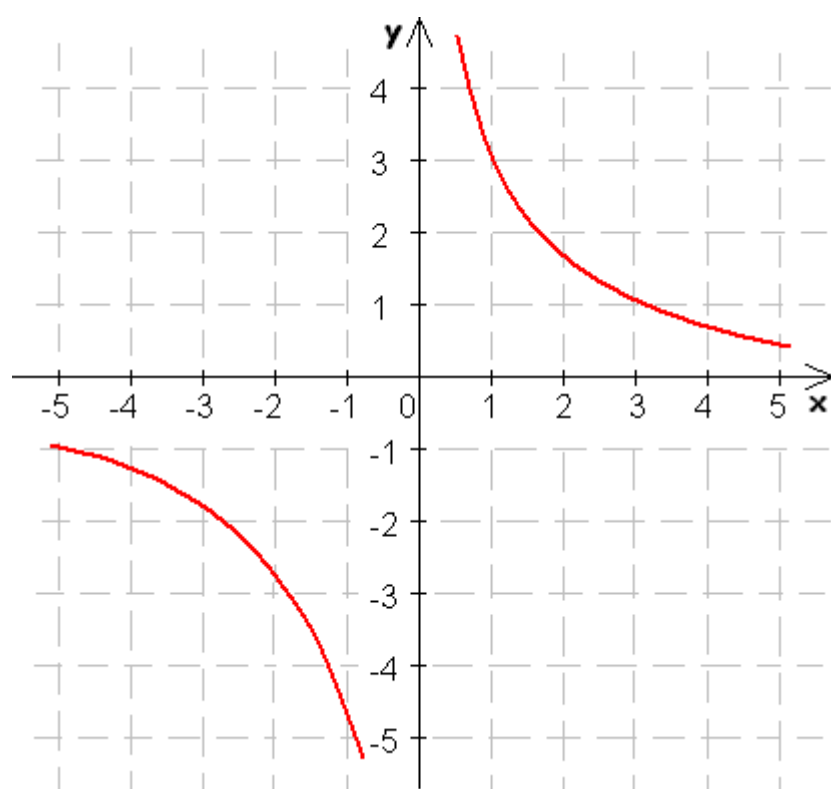
7. Ktoré z daných funkcií sú zhora (zdola) ohraničené?

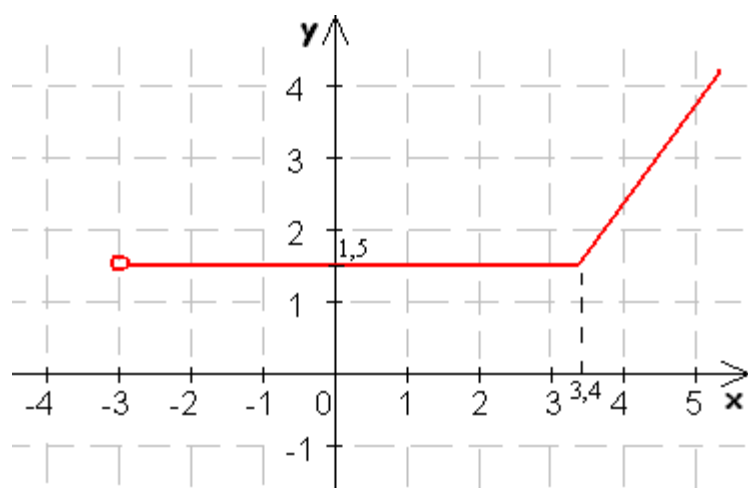




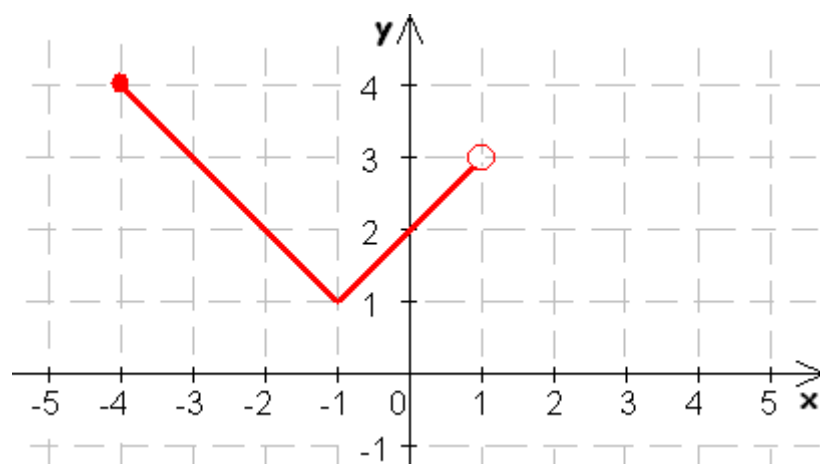
8. Určte intervaly, na ktorých sú dané funkcie rastúce.







9. Určte z grafu funkcie f jej $D(f)$ a $H(f)$, monotónnosť, extrém, paritu, ohraničenosť, priesečníky so súradnicovými osami.



2. ročník

Tematický celok: Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy

Podtémy:

- Funkcia a jej vlastnosti
- Kvadratická funkcia
- Kvadratické rovnice
- Goniometrické funkcie

Motivácia žiakov:

Praktický príklad kvadratickej funkcie:

http://planetavedomosti.iedu.sk/index.php/resources/funkcia_funkcie_grafy_kvadraticka_kvadraticke_pada_sposoby_zapisu_sucinovy_tvar_vakuum_volny_vseobecny_zapis_t_page0.html

Expozičná časť:

Kvadratická funkcia – každá funkcia na množine R – (definičný obor R) – daná predpisom

$$f: y = ax^2 + bx + c$$

kde $a, b, c \in R, a \neq 0$

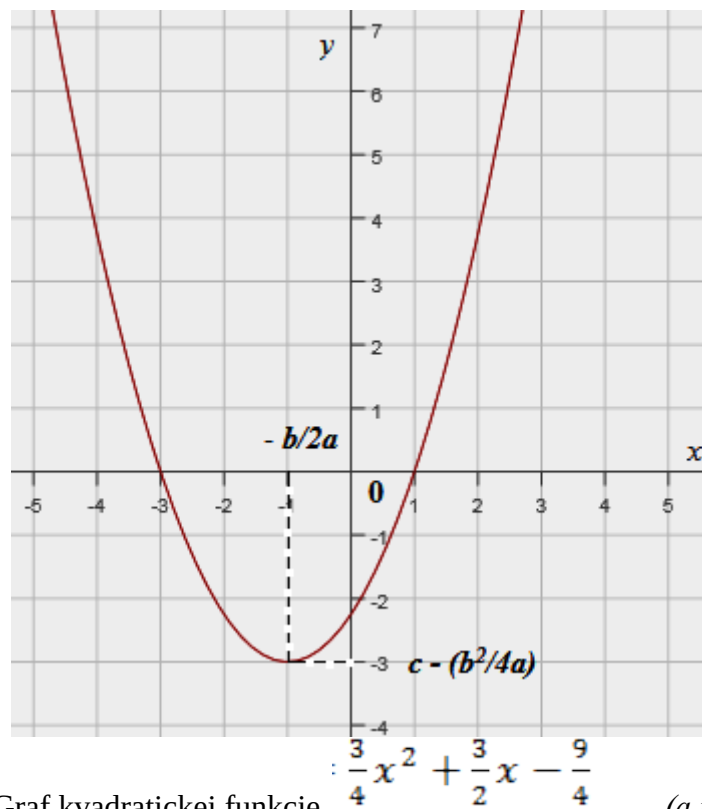
Grafom každej kvadratickej funkcie je **parabola**; jej os je rovnobežná s osou y . Vrcholom paraboly je priesečník paraboly s osou paraboly, označujeme ho V .

Vlastnosti a grafy kvadratických funkcií

I. $a > 0$

Tabuľka vlastností kvadratickej funkcie $f: y = ax^2 + bx + c$, kde $a > 0$:

	$a > 0$
$H(f) =$	$\langle c - \frac{b^2}{4a}; +\infty \rangle$
párna pre	$b = 0$
rastúca pre	$x \in \langle -\frac{b}{2a}; +\infty \rangle$
klesajúca pre	$x \in (-\infty; -\frac{b}{2a})$
maximum	nemá
minimum	v bode $x = -\frac{b}{2a}$
ohraničená	zdola

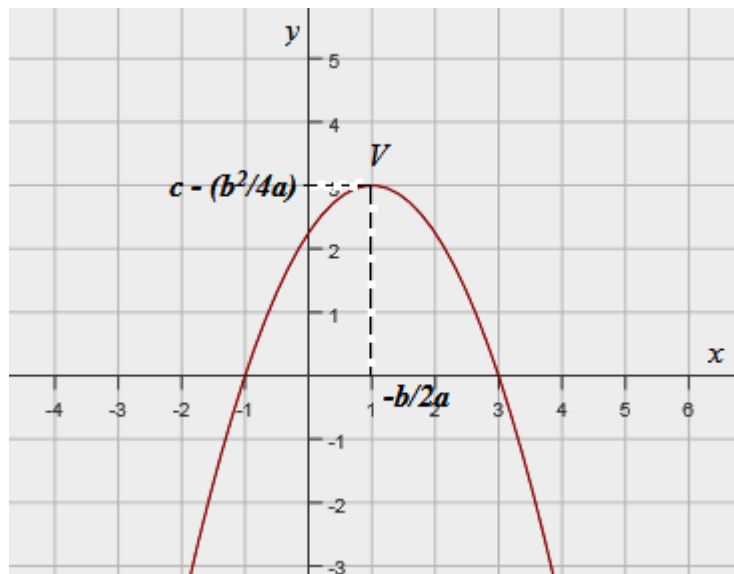


Obr. 1: Graf kvadratickej funkcie $y = \frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{9}{4}$ (a je kladné)

II. $a < 0$

Tabuľka vlastností kvadratickej funkcie $f: y = ax^2 + bx + c$, kde $a < 0$:

	$a < 0$
$H(f) =$	$(-\infty; c - \frac{b^2}{4a})$
párna pre	$b = 0$
rastúca pre	$x \in (-\infty; -\frac{b}{2a})$
klesajúca pre	$x \in (-\frac{b}{2a}; +\infty)$
maximum	$x = -\frac{b}{2a}$
minimum	nemá
ohraničená	zhora



Obr. 1: Graf kvadratickej funkcie $y = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{9}{4}$ ($a < 0$)

Postup pri zostrojovaní grafov kvadratických funkcií $y = ax^2 + bx + c$:

1. Najskôr výraz $ax^2 + bx + c$ upravíme – doplnením na druhú mocninu dvojčlenov:

$$ax^2 + bx + c = a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 + \left(c - \frac{b^2}{4a} \right)$$

2. Zostrojíme graf funkcie $f(1)$: $y = ax^2$

3. Zostrojíme graf funkcie $f(2)$:

$$y = a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 + \left(c - \frac{b^2}{4a} \right)$$

z grafu $f(1)$ posunutím o $\frac{b}{2a}$ jednotiek v smere osy x , pričom ide o posunutie:

- v smere **zápornej** poloosy x pre $\frac{b}{2a} > 0$
- v smere **kladnej** poloosy x pre $\frac{b}{2a} < 0$
- o 0 jednotiek na osy x pre $\frac{b}{2a} = 0$

a posunutím o „ $c - \frac{b^2}{4a}$ “ jednotiek v smere osy y , pričom ide o posunutie

- v smere kladnej poloosy y pre $c - \frac{b^2}{4a} > 0$

- v smere zápornej poloosy y pre $c - \frac{b^2}{4a} < 0$
- o 0 jednotiek na osy y pre $c - \frac{b^2}{4a} = 0$

Cvičenia, fixácia:

1. Načrtni graf funkcie $y = 2x^2 - 4x + 6$
2. Načrtni graf funkcie $y = x^2 - 3x + 5$ a popíš jej vlastnosti.
3. <http://gymoldava.sk/ICV/CELYWEB/2/FUNKCIE/doplnpatriKVADFUN.htm>

3. ročník

Tematický celok: Kombinatorika a pravdepodobnosť

Podtémy:

- Kombinatorika
- Teória pravdepodobnosti

Motivácia žiakov:

http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=experimentalna_pravdepodobnost_t_kumulativna_relativna_pocetnost_sucet_teoreticka_udalosti_vzajomne_sa_vylucujuce_t_page2&full=1&w_size=1366&h_size=728

Expozičná časť:

Kombinatorika: odbor zaoberajúci sa predovšetkým konečnými množinami a ich štruktúrami.

Pravdepodobnosť: je hodnota vyčísl'ujúca istotu alebo neistotu výskytu určitej udalosti.

Náhodné pokusy

Okolo nás sa denno-denne odohrávajú rôzne **udalosti**.

Tieto udalosti môžeme rozdeliť na:

- **isté udalosti** – sú také, ktoré zo známych zákonov a príčin vždy nastanú,
- **nemožné udalosti** – sú také, ktoré zo známych dôvodov a príčin nemôžu nastať,
- **náhodné udalosti** – sú také, o ktorých môžeme len s menšou alebo väčšou istotou predpokladať, že nastanú.

Príklad:

Rozdeľte udalosti: východ a západ Slnka, v nedeľu pôjdem k rodičom, pri hode hracou kockou padne 12, po strede nasleduje štvrtok, $10 : 8 = 3$, Jano dnes dostane z matematiky jednotku.

Isté udalosti: východ a západ Slnka, po strede nasleduje štvrtok.

Nemožné udalosti: pri hode hracou kockou padne 12, $10 : 8 = 3$.

Náhodné udalosti: v nedeľu pôjdem k rodičom, Jano dnes dostane z matematiky jednotku.

Relatívna početnosť udalosti a jej výpočet

Ak početnosť určitej priaznivej udalosti označíme n a celkový počet náhodných pokusov je N , tak **relatívna početnosť danej udalosti je** $\frac{n}{N}$.

Pravdepodobnosť udalosti a jej výpočet

Ak sa pri viacnásobnom vykonaní určitého pokusu relatívne početnosti konkrétnej udalosti blížia alebo kolíšu okolo konkrétneho čísla, potom toto číslo nazývame **pravdepodobnosťou tejto udalosti**.

Príklad:

Pri hode mincou sú dva možné výsledky pokusu: padol znak alebo padlo číslo. Pre nás nech je priaznivá z týchto dvoch možností udalosť padol znak. Potom pravdepodobnosť tejto udalosti vypočítame:

Pravdepodobnosť, že nastane udalosť padol znak

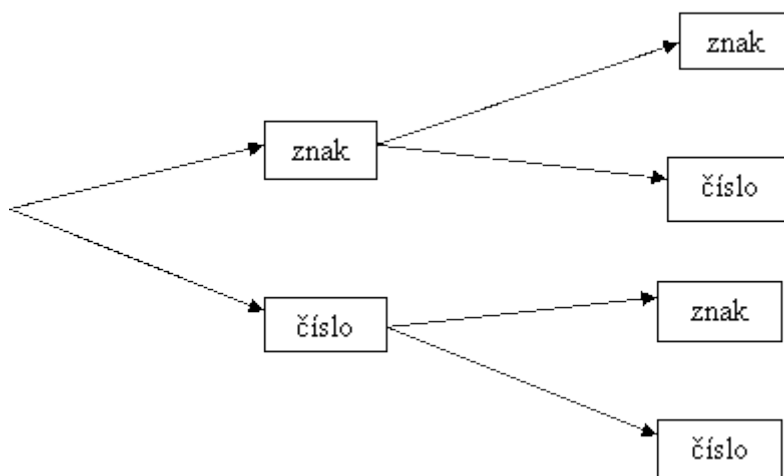
$$= \frac{\text{počet priaznivých prípadov}}{\text{počet všetkých prípadov}} = \frac{1}{2}$$

Pravdepodobnosť udalosti padol znak je 1/2 alebo vyjadrené v percentách 50%.

Príklad:

Vypočítajte pravdepodobnosť udalosti: padlo dvakrát číslo, ak hodíme jednou mincou dvakrát za sebou.

Pri výpočte pravdepodobnosti si môžeme pomôcť stromovým grafom:



Z grafu teraz vidíme, že po dvoch hodoch mincou mohli nastať štyri prípady:

zz (znak, znak)

zč (číslo, znak)

čz (číslo, znak)

čč (číslo, číslo)

Postupne sme zistili, že početnosť udalosti: padlo dvakrát číslo, je 1. Počet všetkých možných udalostí je 4. Pravdepodobnosť tejto udalosti je

$$\frac{\text{počet priaznivých udalostí}}{\text{počet všetkých udalostí}} = \frac{1}{4}$$

Pravdepodobnosť, že pri hode mincou dvakrát za sebou padne dvakrát číslo, je $1/4$. Pravdepodobnosť vyjadrená percentuálne je 25%.

Cvičenia, fixácia:

1. Ako rozdeľujeme udalosti?
2. Ako vypočítame pravdepodobnosť udalosti?
3. Vypočítaj pravdepodobnosť pri hode kockou [tu](#).
4. Ďalšie úlohy [tu](#).

4. ročník

Tematický celok: Štatistika

Podtémy:

- Základy štatistiky
- Práca s údajmi a informáciami

Motivácia žiakov:

Štatistika nuda je klikni 

Expozičná časť:

Kombinatorika skúma otázky existencie, vytvárania a vyčíslenia (určenia počtu) konfigurácií. Je to časť matematiky, ktorá sa zaoberá tromi základnými úlohami, a to:

- Koľkými spôsobmi môžeme vybrať určité objekty
- Koľkými spôsobmi môžeme usporiadať určité objekty
- Koľkými spôsobmi môžeme zoradiť určité objekty

Príkladom na konfigurácie sú **variácie**, **permutácie**, **kombinácie**

1. **Permutácie P bez opakovania:** riešia tie úlohy, ktorými sa pýtame na otázku: „Koľko existuje spôsobov, ktorými môžeme zoradiť do radu prvky neprázdnej konečnej množiny n-prvkov?“ Permutácie bez opakovania môžeme vyjadriť a následne počítať podľa nasledovného vzťahu:

$$P(n) = n * (n-1) * (n-2) * * 3 * 2 * 1 = n!$$

2. **Permutácie P' s opakovaním:** riešia úlohy, pri ktorých sa pýtame otázkou: „Koľkými spôsobmi môžeme usporiadať do radu $n_1 + n_2 + + n_k$ objektov?“ pričom $n_1, n_2 ... n_k$ sú objekty prvého, druhého....k-tého druhu. Počítame podľa nasledovného vzťahu:

$$P' = \frac{n_1! + n_2! + + n_k!}{n_1! * n_2! * * n_k!}$$

3. **Variácie $V_k(n)$ bez opakovania:** rieši úlohy, pri ktorých hľadáme odpoveď na otázku: „Koľko existuje spôsobov, ktorými môžeme z „n“ rôznych objektov vybrať takých „k“ objektov, ak záleží na tom, v akom poradí ich budeme vyberať?“ Odpovedá tiež na otázku koľko usporiadaných k-tíc môžeme vytvoriť z „n“ prvkov. Pri riešení takýchto príkladov postupujeme podľa vzťahu:

$$V_k(n) = n * (n-1) * (n-2) * (n-3) * * (n-k+1) =$$

4. **Variácie $V'_k(n)$ s opakovaním:** rieši také úlohy, pri ktorých hľadáme odpoveď na otázku: „Koľko existuje spôsobov, ktorým môžeme z „n“ objektov vybrať

„k“ objektov, ak záleží na poradí vyberania a tieto objekty môžu byť vybraté viackrát?“ Takýto prípad riešime podľa vzťahu:

$$V'_k(n) = n^k$$

5. **Kombinácie $C_k(n)$ bez opakovania:** odpovedá na otázku: „Koľko existuje takých spôsobov, ktorými môžeme spomedzi „n“ objektov vybrať „k“ takých objektov, pre ktoré platí, že „ $k \leq n$ “ pričom nezáleží na poradí vyberania?“ Alebo inak povedané, zistujeme, koľko k-prvkových množín má daná n-prvková množina. Pri riešení takéhoto typu úloh sa riadime vzťahom:

$$C_k(n) = \frac{V_k(n)}{k!} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

6. **Kombinácie $C'_k(n)$ s opakovaním:** otázka, ktorá nám tu vystupuje, je: „Koľko je takých spôsobov, ktorými môžeme z „n“ objektov vybrať určitých „k“ objektov, pričom nezáleží na poradí vyberania, avšak objekty môžu byť vybraté viackrát?“ Pri týchto typoch príkladov využívame vzťah:

$$C'_k(n) = \binom{n+k-1}{k} = \frac{(n+k-1)!}{k!(n-1)!}$$

Príklady na jednotlivé typy konfigurácií (v súlade s poradím v teórii)

1. Koľkými spôsobmi môžeme uložiť štyri guľičky (červená, modrá, zelená, žltá) do jedného radu tak, aby sa kombinácie neopakovali?

$$P = 4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

Môžeme ich uložiť 24 spôsobmi.

2. Koľkými spôsobmi môžeme postaviť piatich ľudí do jedného radu, pričom dvaja majú hnedé vlasy, dvaja majú červené vlasy a jeden má čierne vlasy?

$$P' = \frac{5!}{2! \cdot 2! \cdot 1!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1} = 30$$

Môžeme ich postaviť 30 spôsobmi.

3. Koľkými spôsobmi môžeme obsadiť prvé tri miesta v rade, ak sa tam nachádzajú piati ľudia?

$$V' = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 60$$

Môžeme ich obsadiť 60 spôsobmi.

4. Koľko existuje spôsobov, ktorými môžete navoliť štvormiestny PIN na karte, ak viete že na bankomatoch sú čísla od 0 po 9

$$V' = 10^4 = 10\,000$$

Existuje 10 000 spôsobov.

5. Koľko existuje dvojkombinácií z piatich prvkov (a,b,c,d,e), ak sa nemôžu opakovať?

$$C = \frac{5!}{(5-2)! \cdot 2!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = 10$$

Existuje 10 takých dvojkombinácií.

6. Koľko existuje takých dvojkombinácií piatich prvkov, ak sa môžu opakovať?

$$C' = \frac{(5+2-1)!}{(5-1)! \cdot 2!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = 15$$

Existuje 15 takých dvojkombinácií.

Cvičenia, fixácia:

1. Charakterizujte kombinácie a kombinácie s opakovaním.
2. Na kružnici je rozmiestnených 9 bodov. Koľko existuje rôznych trojuholníkov, ktorých vrcholy sú tieto body?
3. Koľkorakým spôsobom je možné rozdať 32 hracích kariet 4 hráčom?
4. Na p maturitnom stretnutí po rokoch si účastníci štrngli pohármi.
5. V cukrárni majú 5 druhov zmrzlín. Otec chce pre rodinu kúpiť 15 porcií. Koľkými spôsobmi môže zmrzlinu kúpiť?

ZÁVER

Hlavným cieľom pri písaní bolo vytvorenie takej práce, v ktorej by sa čitateľ ľahko a rýchlo zorientoval a zároveň, aby mu poslúžila ako kľúč k štúdiu ďalšej literatúry. Tiež bolo dôležité inšpirovať kolegov k využívaniu moderných spôsobov vyučovania. Verím, že sa podarilo cieľ splniť a pomôžem tým aj kolegom pri výbere vhodných moderných vyučovacích metód vo vyučovaní.

Základom úspešnej práce učiteľa je hlboký a úprimný vzťah k žiakom a viera v ich schopnosti. Každý, kto pristupuje k práci so žiakmi, si musí uvedomiť, že to nie je iba momentálne pôsobenie na nich, je to pôsobenie, ktoré ovplyvňuje ďalší život mladého človeka.

Chcem poukázať na to, že prostredníctvom moderných metód v predmete matematika s používaním modernej didaktickej techniky aktivizujeme všetkých žiakov na vyučovaní, podnietime ich k aktivite, samostatnosti a tvorivosti. Neexistuje žiadna univerzálna vyučovacia metóda ani forma práce, a preto sa v praxi využíva kombinácia klasických a moderných metód a využívanie modernej didaktickej techniky pri výučbe.

Premena tradičnej školy na modernú je postupným dlhodobým a zložitým procesom, ktorého podstatou sú inovácie v školskej praxi. Meniť zaužívané postupy, o ktorých sme boli presvedčení, že sú najsprávnejšie, nie je ľahké. Škola má zabezpečiť žiakom také vedomosti a motiváciu k učeniu, aby žiaci videli v učení zmysel a pokračovali v ďalšom celoživotnom vzdelávaní. Zlepšovanie vyučovacieho procesu si vyžaduje hľadanie nových vyučovacích metód, ku ktorým patria aj aktivizujúce metódy. Každý učiteľ by ich mal poznať a využívať pri svojej práci. Aj preto je nevyhnutné neustále vzdelávanie sa, zvyšovanie kvalifikácie, získavanie nových poznatkov o aktivizujúcich vyučovacích metódach a využívanie týchto metód vo výchovno-vzdelávacom procese. Na dosiahnutie týchto cieľov odporúčam:

- Upúšťať od tradičných foriem vyučovania a začať uplatňovať nové vyučovacie metódy a formy práce.
- Zaktivizovať všetkých žiakov a podnietiť ich k aktivite, samostatnosti a tvorivosti.
- Pripraviť vyučovanie tak, aby bolo pre žiakov zaujímavé a prítiažlivé.
- Vytvárať pozitívne vzťahy medzi žiakmi a zvýšiť ich sebadôveru a motiváciu k učeniu.
- Rozvíjať u žiakov formálne a logické myslenie.

S využitím týchto opatrení a vhodným prístupom k využívaniu moderných metód, foriem práce a modernej didaktickej techniky, dokáže učiteľ vzbudiť záujem u žiakov a ich snahu o sebarealizáciu. Problematika vhodných moderných metód vo vyučovacom procese je veľmi široká, preto odporúčam kolegom, aby si preštudovali aj inú literatúru z danej problematiky.