

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI NIŽE RAZINE ISPITA

PODRUČJE ISPITIVANJA	PODRUČJE ISPITIVANJA	ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	RAZRADA ISHODA	odgojno-obrazovni ishodi na razini usvojenosti »dobar« na kraju razreda
A – Brojevi	Skupovi brojeva	Analizira skup realnih brojeva. (MAT SŠ A.4.1.)	Razlikuje i opisuje prirodne, cijele, racionalne, iracionalne i realne brojeve. Uočava i obrazlaže potrebu proširenja skupova brojeva. Navodi i obrazlaže svojstva računskih operacija zbrajanja i množenja.	Razlikuje prirodne, cijele, racionalne i iracionalne brojeve te odgovarajuće skupove brojeva. Navodi i obrazlaže svojstva računskih operacija s realnim brojevima.
	Potencije i korijeni	Primjenjuje potencije s cjelobrojnim eksponentima. (MAT SŠ A.1.1., MAT SŠ B.1.1.)	Računa vrijednosti brojevnih izraza s potencijama poštujući redoslijed računskih operacija. Navodi i objašnjava pravila za zbrajanje, množenje, dijeljenje i potenciranje potencija, primjenjuje ih za pojednostavnjivanje izraza te povezuje s problemima iz drugih područja i života. Zaokružuje na značajne znamenke.	Računa vrijednosti jednostavnih brojevnih izraza s potencijama te primjenjuje potencije za prikaz broja u znanstvenome zapisu.
		Primjenjuje pravila za računanje s potencijama racionalnoga eksponenta. (MAT SŠ A.3.1., MAT SŠ B.3.1.)	Prelazi iz prikaza potencije racionalnoga eksponenta u prikaz korijenom i obratno. Računa vrijednost korijena i potencija racionalnoga eksponenta koristeći se džepnim računalom ili bez njega. Računa s potencijama racionalnoga eksponenta.	Računa vrijednost potencija racionalnoga eksponenta.
B – Algebra i funkcije	Algebra	Računa s algebarskim izrazima i algebarskim razlomcima. (MAT SŠ B.1.2.)	Za zadani izraz računa konkretne vrijednosti, pojednostavnjuje izraz, primjenjuje formule za kvadrat i kub binoma, razliku kvadrata, zbroj i razliku kubova, faktorizira izraze. Krati, množi, dijeli i zbraja algebarske razlomke.	Zbraja, množi i rastavlja na faktore jednostavne algebarske izraze, kvadrira i kubira binome. Množi i dijeli algebarske razlomke.
		Prikazuje operacije sa skupovima i rješenja nejednadžbi s pomoću intervala. (MAT SŠ B.1.7.)	Nejednakosti zapisuje s pomoću intervala i obratno te prikazuje na brojevnome pravcu. Primjenjuje i prikazuje podskup, uniju, presjek i razliku podskupova skupa realnih brojeva zapisujući ih matematičkim simbolima.	Prikazuje intervale na brojevnome pravcu i zapisuje simbolima i s pomoću nejednakosti. Određuje i prikazuje presjek i uniju skupova.
	Jednadžbe i nejednadžbe	Primjenjuje proporcionalnost, postotke, linearne jednadžbe i sustave linearnih jednadžbi. (MAT SŠ B.1.3.)	Primjenjuje postotni račun za obračun poreza, carine, promjene cijena, opise udjela i druge probleme iz života. Primjenjuje omjere, račun diobe i proporcionalnost u primjerima iz života. Rješava tekstualne zadatke iz matematike, drugih područja i života. Rješava linearne jednadžbe i sustave linearnih jednadžbi određujući postojanje rješenja. Izražava jednu veličinu s pomoću drugih primjenjujući svojstva jednakosti. Diskutira postojanje rješenja jednadžbe ovisno o parametru. Rješava jednostavne linearne jednadžbe s apsolutnom vrijednošću.	Rješava linearne jednadžbe i sustave linearnih jednadžbi te prepoznaje i obrazlaže nemoguće i neodređene linearne jednadžbe i sustave linearnih jednadžbi.
		Primjenjuje linearne nejednadžbe. (MAT SŠ B.1.4.)	Rješava linearne nejednadžbe i sustave linearnih nejednadžbi te rješenje zapisuje s pomoću intervala. Primjenjuje linearne nejednadžbe u problemskim situacijama. Rješava jednostavne linearne nejednadžbe s apsolutnom vrijednošću.	Rješava linearne nejednadžbe zapisujući rješenje na različite načine.
		Rješava i primjenjuje kvadratnu jednadžbu. (MAT SŠ B.2.1.)	Bira metodu i rješava kvadratne jednadžbe s realnim koeficijentima. Rješava jednadžbe koje se svode na kvadratnu jednadžbu. Faktorizira trinom. Modelira problemsku situaciju te određuje rješenja. Korelacija s Fizikom i Informatikom.	Učinkovito rješava kvadratnu jednadžbu i provjerava rješenja.
		Primjenjuje diskriminantu kvadratne jednadžbe i Viëteove formule. (MAT SŠ A.2.2., MAT SŠ B.2.2.)	Određuje diskriminantu kvadratne jednadžbe. Argumentira prirodu rješenja. Primjenjuje Viëteove formule i diskriminantu u složenijim zadacima određivanja koeficijenata.	Argumentira prirodu rješenja kvadratne jednadžbe.
		Modelira eksponencijalnom i logaritamskom jednadžbom. (MAT SŠ B.3.4.)	Navodi i primjenjuje svojstva potencija i logaritama, računa vrijednosti jednostavnih logaritamskih izraza, prelazi iz logaritamskoga u eksponencijalni oblik. Rješava jednostavne eksponencijalne i logaritamske jednadžbe. Modelira problemsku situaciju, određuje i provjerava rješenja te im utvrđuje smislenost.	Rješava eksponencijalne i logaritamske jednadžbe izravnom primjenom definicije.
	Funkcije i nizovi	Povezuje različite prikaze linearne funkcije. (MAT SŠ B.1.5., MAT SŠ D.1.1.)	Zadanu linearnu funkciju prikazuje tablično i grafički. Opisuje utjecaj koeficijenata na položaj grafa, definira i određuje nultočku. Iz grafa čita argumente i vrijednosti te određuje koeficijente i funkciju, iz zadanih elemenata (argumenta i vrijednosti, točke grafa, koeficijenta) određuje funkciju. Crta graf funkcije apsolutne vrijednosti.	Za zadanu linearnu funkciju računa vrijednosti funkcije, crta graf, određuje nultočku i interpretira koeficijente.
		Primjenjuje linearnu funkciju pri rješavanju problema. (MAT SŠ B.1.6.)	U problemskim situacijama prepoznaje linearnu ovisnost, zapisuje ju kao linearnu funkciju te primjenjuje za analizu problema. Analizira problem iz grafičkoga prikaza.	Iz zadanih podataka linearnu ovisnost zapisuje kao linearnu funkciju.
		Primjenjuje kvadratnu funkciju. (MAT SŠ B.2.5., MAT SŠ C.2.2.)	Određuje nultočke, sjecište s ordinatom, tjeme, os simetrije, tijek funkcije. Grafički prikazuje kvadratnu funkciju. Očitava točke s grafa funkcije. Objašnjava oblik kvadratne funkcije u ovisnosti o diskriminanti i vodećemu koeficijentu. Određuje funkcije iz grafa. Rješava kvadratne nejednadžbe.	Grafički prikazuje kvadratnu funkciju i objašnjava oblik kvadratne funkcije u ovisnosti o diskriminanti i vodećemu koeficijentu.

		Analizira svojstva funkcija. (MAT SŠ B.4.3.)	Nabraja elementarne funkcije i navodi njihova svojstva (domenu, kodomenu, sliku, parnost /neparnost, periodičnost, monotonost i ograničenost funkcije). Svojstva funkcija objašnjava na grafu funkcije.	Određuje neka svojstva funkcije zadane pravilom pridruživanja ili grafom.
		Primjenjuje aritmetički i geometrijski niz. (MAT SŠ B.4.1.)	Opisuje aritmetički i geometrijski niz, zapisuje opći član niza, povezuje s aritmetičkom i geometrijskom sredinom. Računa zbroj prvih n članova niza. Rješava probleme iz svakodnevnoga života primjenom aritmetičkoga i geometrijskoga niza, osobito složeni kamatni račun.	Razlikuje aritmetički i geometrijski niz te određuje član niza zadanoga rekurzivno ili općim članom.
C – Oblik i prostor	Geometrija ravnine i prostora	Konstruira i analizira položaj karakterističnih točaka trokuta. (MAT SŠ C.1.1.)	Definira i konstruira simetralu dužine, simetralu kuta, visinu, težišnicu te karakteristične točke trokuta. Uočava svojstva težišta. Analizira položaj karakterističnih točaka ovisno o vrsti trokuta. Otkriva formule za površinu trokuta sa zadanim polumjerom upisane i opisane kružnice.	Opisuje i konstruira simetralu dužine, težišnicu i težište trokuta te definira i konstruira središte trokutu opisane kružnice.
		Primjenjuje Talesov poučak o proporcionalnosti dužina i sličnost trokuta. (MAT SŠ C.1.2., MAT SŠ D.1.2.)	Izriče i ilustrira poučke o sukladnosti i sličnosti trokuta te Talesov poučak o proporcionalnosti dužina, primjenjuje ih u modeliranju problema. Određuje, obrazlaže i primjenjuje odnose površina, opsega i drugih veličina u sličnim trokutima. Primjenjuje Heronovu formulu pri računanju površine trokuta. Rješavajući primjere zadataka, upoznaje povijest matematike. Rješava probleme rabeći Euklidov poučak o pravokutnome trokutu. Dokazuje tvrdnje rabeći poučke o sukladnosti i sličnosti.	Rješava jednostavne probleme rabeći Talesov poučak o proporcionalnosti dužina i sličnost trokuta.
		Primjenjuje znanja o krugu i kružnici. (MAT SŠ C.2.3., MAT SŠ D.2.1.)	Primjenjuje poučak o obodnome i središnjemu kutu pri dokazu Talesova poučka. Konstruira tangentu na kružnicu. S pomoću proporcionalnosti izvodi formule za duljinu kružnoga luka, površinu kružnoga isječka i površinu kružnoga odsječka. Povezuje duljinu kružnoga luka s radijanskom mjerom kuta.	Opisuje elemente kružnice i kruga, prikazuje ih u ravnini i konstruira tangentu na kružnicu.
	Analiitička geometrija	Računa s vektorima. (MAT SŠ C.3.6., MAT SŠ D.3.1.)	Prepoznaje, opisuje i koristi elemente vektora. Računa s vektorima (zbraja, oduzima i množi skalarom) i prikazuje ih u ravnini i u koordinatnome sustavu, određuje duljinu vektora, računa skalarni umnožak vektora i primjenjuje ga za uvjet okomitosti vektora. Primjenjuje svojstva vektora u problemskim zadacima.	Opisuje vektor, crta vektore u ravnini i u koordinatnome sustavu. Računa s vektorima (zbraja, oduzima i množi skalarom) prikazanim na razne načine.
		Primjenjuje jednadžbu pravca. (MAT SŠ B.3.9., MAT SŠ C.3.7., MAT SŠ D.3.2.)	Prepoznaje, opisuje i crta pravac u koordinatnome sustavu iz njegove jednadžbe i izvodi jednadžbu pravca iz grafičkoga prikaza ili zadanih parametara. Računa mjeru kuta pravca s pozitivnim dijelom apscise i povezuje ga s koeficijentom smjera. Crta i određuje pravce paralelne s koordinatnim osima. Računa udaljenost točke od pravca i mjeru kuta između pravaca.	Grafički prikazuje pravac iz različitih oblika jednadžbe te interpretira koeficijente u jednadžbi pravca.
	D – Mjerenje	Primjenjuje trigonometrijske omjere. (MAT SŠ D.1.3.)	Primjenjuje trigonometrijske omjere pri modeliranju problemskih situacija i za rješavanje problema u planimetriji (trokut, kvadrat, pravokutnik, paralelogram, romb, trapez, pravilni mnogokut, deltoid).	Primjenjuje trigonometrijske omjere za određivanje nepoznatih veličina u pravokutniku, jednakokraknome i jednakostričnome trokutu.
Primjenjuje poučak o sinusima i kosinusu. (MAT SŠ C.2.4., MAT SŠ D.2.2.)		Povezuje trigonometrijske omjere u pravokutnome trokutu s koordinatama točke na kružnici. Primjenjuje poučak o sinusima, uočava mogućnost i nalazi dva rješenja. Primjenjuje poučak o kosinusu. Računa površinu proizvoljnoga trokuta. Primjenjuje poučke u planimetriji i problemskim zadacima.	Primjenjuje odgovarajući poučak za računanje elemenata trokuta i argumentira svoj izbor.	
Računa volumen i oplošje geometrijskih tijela. (MAT SŠ C.2.6., MAT SŠ D.2.4.)		Prepoznaje i opisuje uspravnu prizmu, piramidu, valjak, stožac i kuglu. Računa elemente (duljine bridova, volumen, oplošje, polumjer baze...) prizme, valjka, piramide, stošca, kugle te rotacijskih tijela.	Opisuje prizmu, piramidu, valjak, stožac i kuglu te računa volumen i oplošje prizme, valjka i kugle rabeći zadane elemente i obratno.	
E – Podatci, statistika i vjerojatnost	Barata podacima prikazanim na različite načine. (MAT SŠ E.1.1.)	Prikazuje podatke tablično, stupčastim dijagramom, histogramom, dijagramom stablo – list, linijskim dijagramom itd. Određuje srednje vrijednosti: mod, medijan, donji i gornji kvartil te standardnu devijaciju. Crta brkatu kutiju.	Prikuplja, organizira i grafički prikazuje podatke te određuje i interpretira srednje vrijednosti.	
	Argumentirano računa vjerojatnost. (MAT SŠ E.4.1.)	Povezuje i prikazuje presjek, uniju i suprotni događaj s pomoću skupova i operacija te Vennovim dijagramom. Crta vjerojatnosno stablo. Opisuje i računa vjerojatnost složenih događaja i događaja koji se ponavljaju (simultani i uzastopni). Razlikuje zavisne i nezavisne događaje, računa uvjetnu vjerojatnost.	Računa vjerojatnost jednostavnih događaja prikazanih s pomoću skupovnih operacija i vjerojatnosnoga stabla. Računa vjerojatnost simultanih događaja.	