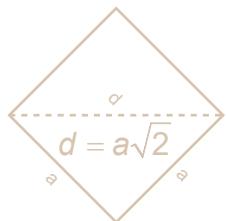
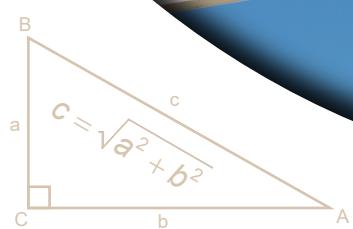


1	0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1	
1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	1	1	
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	1	
1	0	1	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0



PRIMJERI ZADATAKA IZ MATEMATIČKE PISMENOSTI U PROBNOM I GLAVNOM ISTRAŽIVANJU PISA 2022

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja
Zagreb, studeni 2023.

PRIMJERI ZADATAKA IZ MATEMATIČKE PISMENOSTI U PROBNOM I GLAVNOM ISTRAŽIVANJU PISA 2022

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja

Zagreb, studeni 2023.



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja



NAKLADNIK:

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja

ZA NAKLADNIKA:

Vinko Filipović

PREVODITELJI:

Tea Mendek, Petra Bušelić

LEKTORICA:

Dubravka Volenec

UREDNUCA:

Ana Markočić Dekanić

GRAFIČKI UREDNIK:

Zoran Žitnik

Primjeri zadataka u ovoj publikaciji korišteni su u probnom i glavnom ispitivanju u sklopu istraživanja PISA 2022. Prijevod zadataka nije izvršio OECD te se ne bi trebao smatrati službenim prijevodom OECD-a. Za kvalitetu prijevoda i njegovu usklađenost s izvornim tekstom isključivo je odgovoran autor ili autori prijevoda. U slučaju bilo kakvih neslaganja između izvornog teksta i prijevoda, samo će se izvorni tekst smatrati valjanim.



Ova publikacija distribuirala se pod uvjetima međunarodne autorskopravne licence Creative Commons (Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO - CC BY-NC-SA 3.0 IGO, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>), kojom se dozvoljava svaka nekomercijalna uporaba, umnažanje, redistribucija i prilagodba u bilo kojem mediju ili formatu bez dalnjih ograničenja, sve dok se na primjeren način daje zasluga autoru/autorima i izvoru/izvorima, dok se navode poveznice na Creative Commons licencu, dok se navodi koje su izmijene napravljene te dok se izmijenjeno ili prilagođeno djelo dijeli pod istim uvjetima.

SADRŽAJ

PRIMJERI ZADATAKA IZ MATEMATIČKE PISMENOSTI U PROBNOM ISTRAŽIVANJU PISA 20223

Uvod	3
Probno ispitivanje matematičke pismenosti i objavljeni zadatci u istraživanju PISA 2022	3
Primjeri zadataka	7
Ispitna cjelina CMA104 – Kupnja automobila.....	7
Ispitna cjelina CMA106 – Prodaja DVD-ova.....	12
Ispitna cjelina CMA118 – Kamion za selidbu	19
Ispitna cjelina CMA159 – Kolo sa strelicom.....	24

PRIMJERI ZADATAKA IZ MATEMATIČKE PISMENOSTI U GLAVNOM ISTRAŽIVANJU PISA 202232

Uvod	32
Glavno ispitivanje matematičke pismenosti i objavljeni zadatci u istraživanju PISA 2022	32
Primjeri zadataka	34
Ispitna cjelina CMA123 – Sunčev sustav.....	34
Ispitna cjelina CMA150 – Uzorak u obliku trokuta	38
Ispitna cjelina CMA156 – Koševi.....	44
Ispitna cjelina CMA161 – Šumske površine	47

PRIMJERI ZADATAKA IZ MATEMATIČKE PISMENOSTI U PROBNOM ISTRAŽIVANJU PISA 2022

UVOD

U ovom izvještaju opisuju se četiri nove matematičke cjeline zadataka koje su Stručna skupina za matematiku (MEG) i OECD odobrili za objavu nakon provedbe glavnog istraživanja PISA 2022. Predstavljeno je deset zadataka koji pripadaju četirima cjelinama, a svaki zadatak prikazan je snimkom zaslona.

Nakon snimke zaslona slijede opis scenarija zadatka i pitanje na koje su učenici trebali odgovoriti, iznose se mogući načini na koje su učenici mogli riješiti zadani matematički problem te, gdje je primjenjivo, detalji o funkcionalnosti zadatka. Klasifikacijski podatci iz ispitnog okvira (sadržajno područje, kognitivni proces i kontekst), vrsta zadatka, točan odgovor ili pravila kodiranja i razina postignuća (tj. razina na kojoj se očekuje da će učenici imati 0,62 vjerojatnosti da će točno odgovoriti na zadatak) prikazani su u tablici nakon svakog opisa. Za zadatke koje su kodirali stručnjaci navedena su i pravila kodiranja.

Probno ispitivanje matematičke pismenosti i objavljeni zadatci u istraživanju PISA 2022

Ispitivanje matematičke pismenosti u glavnom istraživanju PISA 2022 sastojalo se od zadataka raspoređenih u cjeline. Ispitna cjelina predstavlja kontekst za matematički problem koji treba riješiti. Svaka cjelina sastojala se od jednoga do pet zadataka.

Ispitivanje matematičke pismenosti provedeno je na računalima, a sadržavalo je 82 zadatka iz prethodnih ciklusa PISA istraživanja raspoređenih u 45 cjelina te 182 nova zadatka raspoređena u 61 novu cjelinu. Nove cjeline osmišljene su u skladu s ispitnim okvirom istraživanja PISA 2022 i cjelinama koje se provode tijekom više ciklusa PISA-e s ciljem praćenja trendova.

Na temelju rezultata probnog istraživanja napravljen je konačan odabir ispitnih cjelina i zadataka za glavno istraživanje PISA 2022. Ispitne cjeline koje se objavljaju u ovom dokumentu predstavljaju podskup novih matematičkih zadataka koji nisu odabrani za glavno istraživanje.

U tablici 1. sažeto su prikazani zadatci iz četiri cjeline koje su objavljene u ovom izvještu, uključujući njihovu klasifikaciju prema ispitnom okviru istraživanja PISA 2022 i procijenjenu razinu težine. Procijenjena razina težine zadataka prikazana je u odnosu na razine postignuća opisane u *Tehničkom izvještu PISA 2022*. Razine postignuća kreću se na ljestvici od 1 do 6, pri čemu je razina 1 najniža, odnosno najlakša, a razina 6 najviša, odnosno najteža. Razina 1 dodatno se dijeli na podrazine 1a, 1b i 1c, pri čemu je razina 1c najlakša, a razina 1a nešto teža.

Tablica 1. Novi matematički zadatci iz probnog istraživanja PISA 2022 odobreni za objavu

Cjelina	Šifra zadatka (#)	Sadržajno područje	Proces	Kontekst	Vrsta zadatka	Razina postignuća*
Kupnja automobila	CMA104Q01	količina	formuliranje	osobni	jednostavan višestruki izbor	2 (-)
Kupnja automobila	CMA104Q02	promjena i odnosi	primjena	osobni	jednostavan višestruki izbor	6 (-)
Prodaja DVD-ova	CMA106Q01	neizvjesnost i podaci	tumačenje	društveni	složeni višestruki izbor	4 (1a)
Prodaja DVD-ova	CMA106Q02	promjena i odnosi	formuliranje	društveni	zadatak otvorenog tipa	6 (5)
Prodaja DVD-ova	CMA106Q03	promjena i odnosi	tumačenje	društveni	složeni višestruki izbor	3 (1a)
Kamion za selidbu	CMA118Q01	prostor i oblik	primjena	osobni	jednostavan višestruki izbor	2 (-)
Kamion za selidbu	CMA118Q02	prostor i oblik	zaključivanje	osobni	jednostavan višestruki izbor	6 (-)
Kolo sa strelicom	CMA159Q01	neizvjesnost i podaci	zaključivanje	osobni	zadatak otvorenog tipa	3 (3)
Kolo sa strelicom	CMA159Q02	neizvjesnost i podaci	tumačenje	znanstveni	zadatak otvorenog tipa	5 (5)
Kolo sa strelicom	CMA159Q03	neizvjesnost i podaci	tumačenje	znanstveni	zadatak otvorenog tipa	5 (4)

* Stupac prikazuje razinu koju je učenik postigao u slučaju ostvarenja maksimalnog broja bodova. U zagradi je navedena postignuta razina u slučaju kad je učenik ostvario djelomičan broj bodova na tom zadatku.

Matematička pismenost – pregled¹

U istraživanju PISA 2022 matematička pismenost definirana je na sljedeći način:

Matematička pismenost jest sposobnost pojedinca da matematički zaključuje te da formulira, primjenjuje i tumači matematičke postupke s ciljem rješavanja problema u različitim stvarnim životnim kontekstima. Ona obuhvaća koncepte, postupke, činjenice i alate potrebne za opisivanje, objašnjavanje i predviđanje pojava. Pomaže pojedincu da prepozna ulogu matematike u svijetu i da donosi dobro utemeljene odluke i prosudbe koje su mu potrebne kao konstruktivnom, angažiranom i promišljajućem građaninu 21. stoljeća.

¹ Opsežan opis ispitnog okvira za istraživanje PISA 2022 dostupan je na poveznici <https://pisa2022-maths.oecd.org>.

Nadalje, definicija matematičke pismenosti može se promatrati u odnosu na sljedeće međusobno povezane koncepte:

1. sadržaji: kategorije u koje je organizirana matematička domena
2. kognitivni procesi: matematičko zaključivanje i model rješavanja problema
3. konteksti: okruženje stvarnog svijeta unutar kojeg su predstavljeni zadatci, uključujući odabранe vještine 21. stoljeća koje se podupiru i razvijaju u okviru matematičke pismenosti.

Matematička sadržajna područja

Sadržajna područja u ispitivanju matematičke pismenosti podijeljena su u četiri kategorije: količina, neizvjesnost i podatci, promjena i odnosi te prostor i oblik. Te su četiri kategorije zastupljene i u prethodnim PISA istraživanjima. Iako se PISA ne temelji na kurikulu, navedene četiri kategorije odražavaju sadržaj koji je uobičajen u mnogim školskim kurikulima (sadržaj s kojim se većina 15-godišnjaka susrela u školi), pokrivaju niz tema koje se smatraju središnjima u učenju matematike te koje odražavaju sadržaj koji se smatra važnim za učenike koji se pripremaju za svjet rada ili nastavak obrazovanja.

Kognitivni procesi

U istraživanju PISA 2022 područje matematičke pismenosti opisuju četiri kognitivna procesa: zaključivanje, formuliranje, primjena i tumačenje/vrednovanje. U prethodnim ispitnim okvirima istraživanja PISA bila su opisana tri kognitivna procesa: formuliranje, primjena i tumačenje/vrednovanje. Oni su činili temelj matematičkoga modela rješavanja problema. U istraživanju PISA 2022 zaključivanje je uvršteno kao zaseban kognitivni proces, no to nije nov koncept u matematičkoj pismenosti. I deduktivno (matematičko) i induktivno (statističko) zaključivanje uvijek je postojalo kao temeljni element modela rješavanja problema i smatra se ključnim aspektom matematičke pismenosti, stoga ga najnoviji matematički okvir nastoji istaknuti kao središnju komponentu u modelu rješavanja problema, ali i kao vlastiti proces. Iako se model rješavanja problema sastoji od višestrukih procesa, svaki matematički zadatak u PISA-i napisan je tako da uključuje jedan od kognitivnih procesa i od učenika se nužno ne očekuje da se služe cijelim modelom kako bi ga riješili. Na primjer, zadatkom koji uključuje proces formuliranja može se ispitati je li učenik sposoban napisati jednadžbu za modeliranje situacije, a da pritom ne mora primijeniti nijedan proces ili postupak (tj. služiti se kognitivnim procesom primjene) ili promišljati o rezultatu (tj. upotrijebiti tumačenje/vrednovanje). Kognitivni procesi unutar svake kategorije ukratko su definirani u nastavku.

Matematičko **zaključivanje**, deduktivno i induktivno, obuhvaća procjenjivanje situacija, odabir strategija, izvođenje logičkih zaključaka, razvoj i opisivanje rješenja te prepoznavanje na koji se način takva rješenja mogu primijeniti. Učenici matematički zaključuju kada:

- utvrđuju, prepoznaju, organiziraju, povezuju i prikazuju
- konstruiraju, poopćuju, vrednuju, zaključuju, opravdavaju, objašnjavaju i brane
- tumače, prosuđuju, kritički procjenjuju, osporavaju i kvalificiraju.

Matematičko **formuliranje** situacija odnosi se na sposobnost učenika da prepoznaju i utvrde mogućnost uporabe matematike, a zatim da pronađu matematičku strukturu za problem koji je predstavljen u nekom kontekstualiziranom obliku, zaključujući pritom o ograničenjima i prepostavkama zadanog problema.

Primjena matematičkih koncepata, činjenica i postupaka odnosi se na sposobnost učenika da primijene matematičke koncepte, činjenice, postupke i zaključivanje da bi riješili matematički formulirane probleme i izveli matematičke zaključke.

Tumačenje/vrednovanje matematičkih rezultata odnosi se na sposobnost učenika da promišljaju o matematičkim rješenjima, rezultatima ili zaključcima te da ih protumače u kontekstu problema iz stvarnog života koji su taj proces i pokrenuli.

Konteksti za matematičku pismenost

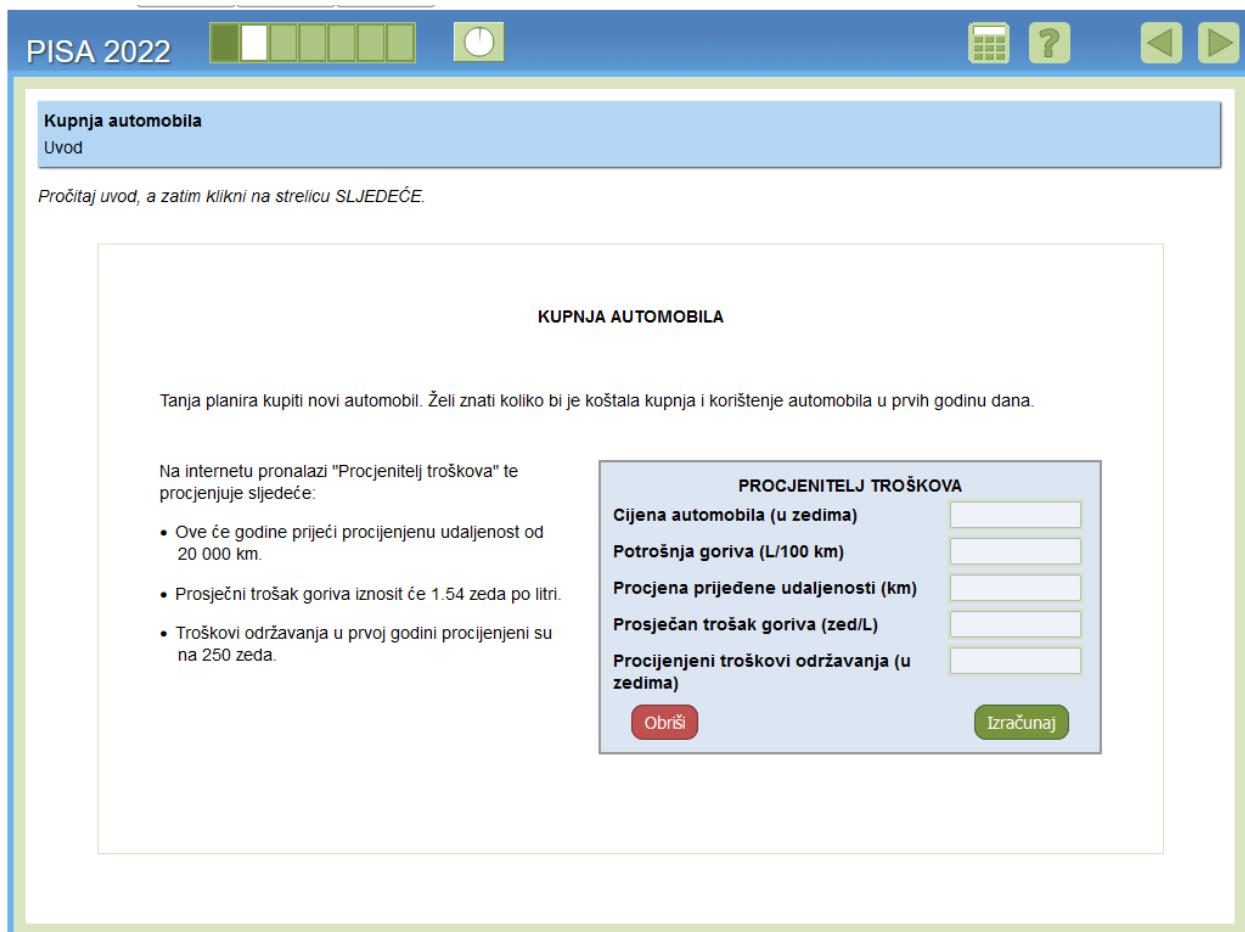
Kontekst je aspekt svijeta pojedinca unutar kojeg je zadan neki problem. Svi matematički zadaci u istraživanju PISA postavljeni su unutar konteksta stvarnog života. Međutim, to ne znači da se svi zadaci temelje na stvarnim događajima. Pojedine ispitne cijeline temelje se na izmišljenim, ali vjerojatnim problemskim situacijama u kojima se matematika može primijeniti na različite načine u svrhu rješavanja problema. Strategije za rješavanje problema mogu ovisiti o kontekstu u kojemu je problem zadan, no posebna pažnja posvećuje tomu da za njegovo rješavanje nije potrebno znanje koje ovisi o specifičnom kontekstu. U istraživanju PISA 2022 konteksti su podijeljeni u iste četiri kategorije kao u prethodnim ciklusima: osobni, profesionalni, društveni i znanstveni. Iako ne postoji izvješćivanje prema kontekstu, navedena klasifikacija osigurava da zadaci odražavaju širok raspon situacija u kojima se s matematikom učenici mogu susresti u stvarnom životu. Slijedi kratak opis svakog konteksta.

- **Osobni:** problemi koji pripadaju kategoriji osobnih konteksta usmjereni su na aktivnosti pojedinca, njegove obitelji i vršnjaka. Konteksti koji se mogu smatrati osobnima obuhvaćaju situacije koji se odnose na, primjerice, pripremu hrane, kupovinu, igre, osobno zdravlje, osobni prijevoz, razonodu, sport, putovanja, osobno planiranje te osobne financije.
- **Profesionalni:** problemi unutar profesionalnog konteksta odnose se na svijet rada. Zadaci unutar ove kategorije uključuju scenarije koji se odnose na primjerice mjerjenje, formiranje cijena i naručivanje građevinskog materijala, obračun plaće / računovodstvene poslove, kontrolu kvalitete, planiranje/popisivanje inventara, dizajn/arhitekturu te poslovno odlučivanje uz pomoći ili bez pomoći odgovarajuće tehnologije. Profesionalni konteksti mogu se odnositi na sve vrste rada, od nekvalificiranog rada do stručnih poslova na najvišim razinama, uz napomenu da zadaci moraju biti primjereni petnaestogodišnjim učenicima koji sudjeluju u istraživanju PISA.
- **Društveni:** problemi u kategoriji društvenih konteksta usmjereni su na zajednicu (lokalnu, nacionalnu ili globalnu). Oni se mogu odnositi, primjerice, na područja poput izbornog sustava, javnog prijevoza, uprave, javnih politika, demografije, oglašavanja, zdravstva, zabave, nacionalne statistike i ekonomije. Iako pojedinci sudjeluju u svim navedenim kontekstima i na osobnoj razini, fokus je problema u kategoriji društvenih konteksta na perspektivi zajednice.
- **Znanstveni:** problemi u kategoriji znanstvenih konteksta odnose se na primjenu matematike u prirodnom svijetu te na pitanja i teme povezane sa znanosti i tehnologijom. Konkretni konteksti mogu obuhvaćati, primjerice, područja kao što su vrijeme ili klima, ekologija, medicina, astronomija, genetika, mjerjenje, kao i sam svijet matematike. Čisti matematički zadaci, u kojima svi elementi pripadaju svijetu matematike, mogu se svrstati u kategoriju znanstvenih konteksta.

PRIMJERI ZADATAKA

Ispitna cjelina CMA104 – Kupnja automobila

Uvod



Kupnja automobila

Uvod

Pročitaj uvod, a zatim klikni na strelicu SLJEDEĆE.

KUPNJA AUTOMOBILA

Tanja planira kupiti novi automobil. Želi znati koliko bi je koštala kupnja i korištenje automobila u prvih godinu dana.

Na internetu pronalazi "Procjenitelj troškova" te procjenjuje sljedeće:

- Ove će godine prijeći procijenjenu udaljenost od 20 000 km.
- Prosječni trošak goriva iznosit će 1.54 zeda po litri.
- Troškovi održavanja u prvoj godini procijenjeni su na 250 zeda.

PROCJENITELJ TROŠKOVA

Cijena automobila (u zedima)	<input type="text"/>
Potrošnja goriva (L/100 km)	<input type="text"/>
Procjena prijeđene udaljenosti (km)	<input type="text"/>
Prosječan trošak goriva (zed/L)	<input type="text"/>
Procijenjeni troškovi održavanja (u zedima)	<input type="text"/>

Obris Izračunaj

Ovo je uvodni zaslon za ispitnu cjelinu *Kupnja automobila*. Ovaj zaslon nije interaktivan – alat „Procjenitelj troškova“ nije funkcionalan, već služi samo da bi se učenicima predstavio scenarij zadatka u kojem osoba pronalazi *online* alat koji joj pomaže procijeniti koliko će stajati kupnja i vožnja/održavanje novog automobila tijekom prve godine. Podatci sadržani u točkama s lijeve strane alata za procjenu troškova unaprijed su popunjeni u alatu nakon što učenici prijeđu na prvo pitanje. Za ovu ispitnu cjelinu nema zaslona za vježbu, a upute za uporabu alata navedene su uz prvo pitanje.

Pitanje 1. – CMA104Q01

Kupnja automobila
Pitanje 1 / 2

Kako koristiti Procjenitelj troškova

Prouči "Kupnju automobila" na desnoj strani. Odgovori na donje pitanje služeći se Procjeniteljem troškova. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Da bi saznao/la kako koristiti Procjenitelj troškova, klikni na "Kako koristiti Procjenitelj troškova".

Na temelju Tanjih procjena, za koji bi automobil troškovi kupnje i korištenja tijekom prve godine bili **najmanji**?

Za automobil A

KUPNJA AUTOMOBILA

U donjoj tablici navedene su cijene i potrošnja goriva za četiri automobila koje Tanja razmatra.

Potrošnja goriva odnosi se na broj litara goriva potrebnih da se prijeđe 100 kilometara. Riječ je o procjeni temeljenoj na kombinaciji gradske vožnje i vožnje autocestom.

	Automobil A	Automobil B	Automobil C	Automobil D
Cijena automobila (u zedima) Cijena automobila uključuje sve poreze i troškove registracije	8000	8700	9900	10 500
Potrošnja goriva (L/100 km)	18.9	15.7	12.4	14.1

Neke od kućica u Procjenitelju troškova popunjene su na temelju Tanjih procjena.

PROCJENITELJ TROŠKOVA

Cijena automobila (u zedima)

Potrošnja goriva (L/100 km)

Procjena prijeđene udaljenosti (km)

Prosječan trošak goriva (zed/L)

Procijenjeni troškovi održavanja (u zedima)

REZULTATI

Obriši **Izračunaj**

U ovom zadatku učenici trebaju unijeti cijenu automobila i potrošnju goriva za svaki automobil u alat za procjenu troškova kako bi utvrdili koji će od četiri automobila najmanje koštati tijekom prve godine. Upute za uporabu alata dostupne su u lijevom predjelu zaslona. Kada učenici kliknu na traku „Kako koristiti Procjenitelj troškova“, otvara se okvir s uputama. Učenicima je definirana potrošnja goriva u slučaju da nisu upoznati s pojmom, iako razumijevanje toga koncepta nije nužno da bi se odgovorilo na pitanje.

Ovo je jedan od lakših zadataka, koji odražava situaciju iz stvarnoga života u kojoj bi se osoba mogla naći pripremajući se za veliku kupnju, pa bi mogla potražiti informacije na internetu koje će joj pomoći u donošenju odluke. Nakon upotrebe alata učenicima je vidljivo da će automobil B (13 785,60 zeda) najmanje koštati za kupnju i vožnju/održavanje u prvoj godini, iako to nije automobil s najnižom cijenom niti je automobil s najmanjom potrošnjom goriva. Redoslijed automobila od najskupljega prema najjeftinijemu za vožnju tijekom prve godine jest automobil D, automobil A, automobil C i automobil B.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Kupnja automobila – CMA104Q01
Sadržajno područje	količina
Proces	formuliranje
Kontekst	osobni
Vrsta zadatka	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovor	automobil B
Procjena težine	razina 2

Pitanje 2. – CMA104Q02

Kupnja automobila
Pitanje 2 / 2

Prouči "Kupnju automobila" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Preprodajna cijena automobila je procjena cijene za koju ga kasnije može preprodati.

Preprodajna cijena automobila koji je još u odličnom stanju svake godine se smanjuje za 5%.

Ako Tanja odluči kupiti automobil D i preprodati ga u odličnom stanju nakon tri godine, koja će otprilike biti preprodajna cijena automobila u zedima?

1575
 8925
 9000
 9975

KUPNJA AUTOMOBILA

U donjoj tablici navedene su cijene i potrošnja goriva za četiri automobila koje Tanja razmatra.

Potrošnja goriva odnosi se na broj litara goriva potrebnih da se prijede 100 kilometara. Riječ je o procjeni temeljenoj na kombinaciji gradske vožnje i vožnje autocestom.

	Automobil A	Automobil B	Automobil C	Automobil D
Cijena automobila (u zedima) Cijena automobila uključuje sve poreze i troškove registracije	8000	8700	9900	10 500
Potrošnja goriva (L/100 km)	18.9	15.7	12.4	14.1

Kalkulator

0

C () x² y^x
√x 1/x π ÷
7 8 9 x
4 5 6 -
1 2 3 +
0 . +/- =

Drugim zadatkom u ovoj ispitnoj cjelini istražuje se nelinearno ponašanje (točnije, eksponencijalni pad) kako bi se odredila približna vrijednost automobila D nakon tri godine vlasništva. Iako se nastavlja scenarij u kojem osoba kupuje novi automobil, ovaj zadatak namjerno je usmjeren na drugi automobil kako se ne bi sugerirao točan odgovor u prethodnom zadatku, na koji se učenici mogu vratiti. Koristeći se iznesenim podatkom da automobil u izvrsnom stanju gubi 5 % svoje vrijednosti svake godine, dobiva se rezultat da bi automobil D nakon tri godine vrijedio oko 9002,44 zeda, stoga je točan odgovor na ovo pitanje 9000.

Učenici moraju odlučiti koji će postupak primijeniti kako bi odredili koliko će automobil vrijediti nakon tri godine. Iako bi prethodno iskustvo učenja eksponencijalnog pada moglo biti korisno u ovom zadatku, ono nije nužno. Dok su neki učenici možda prepoznali eksponencijalni pad i primijenili formulu $v = 10\ 500(0.95)^3$ drugi učenici koji nisu formalno učili to gradivo i dalje su imali dovoljno dostupnih podataka da bi zadatak mogli rješiti uz pomoć ponovljenog postupka (npr. $10\ 500 - (10\ 500 * 0.05) = 9975$; $9975 - (9975 * 0.05) = 9476.25$; itd.). Za učenike koji su se koristili nekom vrstom ponovljenog postupka ključno je bilo razumjeti da za svaki izračun moraju krenuti od novoga početnog iznosa s obzirom na to da se vrijednost automobila svake godine mijenja.

Ovaj zadatak nije interaktivan kao prvi, u kojemu je dostupan alat za procjenu troškova s unaprijed programiranom formulom, no svi su učenici imali pristup kalkulatoru kojim su se mogli služiti u izračunima

(kalkulator je dostupan za sve zadatke iz matematičke pismenosti u PISA-i). Ovaj zadatak znatno je teži od prethodnoga.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Kupnja automobila – CMA104Q02
Sadržajno područje	promjena i odnosi
Proces	primjena
Kontekst	osobni
Vrsta zadatka	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovor	9000
Procjena težine	razina 6

Ispitna cjelina CMA106 – Prodaja DVD-ova

Uvod

PISA 2022

Prodaja DVD-ova

Uvod

Pročitaj uvod, a zatim klikni na strelicu SLJEDEĆE.

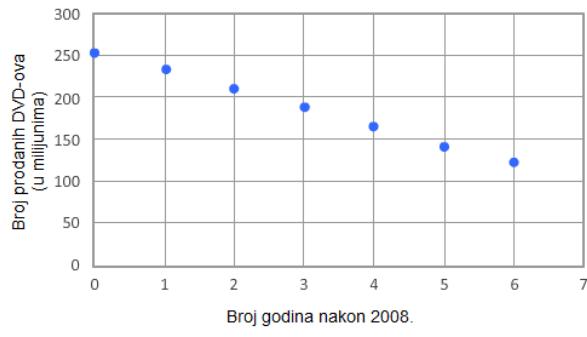
PRODAJA DVD-ova

Donji grafikon prikazuje ukupan broj DVD-ova prodanih u Ujedinjenom Kraljevstvu svake godine od 2008. do 2014.

Vrijednosti na vodoravnoj osi označavaju broj godina **nakon** 2008. godine. Prijedi mišem preko točaka u grafikonu da vidiš njihove koordinate. Na primjer, točka (0, 252.9) pokazuje da je 2008. godine prodano 252.9 milijuna DVD-ova. Točka (1, 234.6) pokazuje da je tijekom 2009. prodano 234.6 milijuna DVD-ova itd.



Prodaja DVD-ova u Ujedinjenom Kraljevstvu



Broj godina nakon 2008.	Broj prodanih DVD-ova (u milijunima)
0	252.9
1	225.6
2	210.3
3	192.0
4	168.0
5	145.0
6	125.0

Ovo je uvodni zaslon za ispitnu cjelinu *Prodaja DVD-ova*. Osim predstavljanja scenarija, u njemu se učenicima daju informacije o tome kako čitati i tumačiti podatke prikazane na grafikonu, ali i prilika da uvježbaju postavljanje pokazivača iznad točaka na grafikonu kako bi se pojavili podatci koji će im biti potrebni za odgovaranje na zadatke. Za prva dva zadatka u ovoj cjelini podatci su prikazani u formatu gdje je nezavisna varijabla broj godina nakon 2008., a zavisna broj prodanih DVD-ova (u milijunima). Na primjer, točka (0, 252.9) odgovara 2008. godini s 252.9 milijuna prodanih DVD-ova te godine; točka (1, 234.6) odgovara 2009. godini (tj. jedna godina nakon 2008.) s 234.6 milijuna prodanih DVD-ova u toj godini itd.

Pitanje 1. – CMA106Q01

Prodaja DVD-ova
Pitanje 1 / 3

Prouči "Prodaju DVD-ova" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na ponuđene odgovore u tablici.

Podupiru li podaci prikazani u grafikonu tvrdnje u donjoj tablici? Klikni na **Da** ili **Ne** za svaku tvrdnju:

Tvrđnja	Da	Ne
Broj prodanih DVD-ova smanjio se za otprilike 50% od 2008. do 2014. godine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Broj prodanih DVD-ova smanjivao se svake godine za isti iznos od 2008. do 2014. godine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nagib krivulje predstavlja prosječni godišnji pad u broju prodanih DVD-ova od 2008. do 2014. godine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

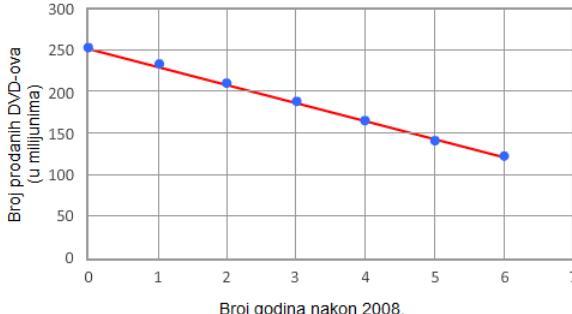
PRODAJA DVD-ova

Donji grafikon prikazuje ukupan broj DVD-ova prodanih u Ujedinjenom Kraljevstvu svake godine od 2008. do 2014.

Vrijednosti na vodoravnoj osi označavaju broj godina **nakon** 2008. godine. Prijeđi mišem preko točaka u grafikonu da vidiš njihove koordinate. Na primjer, točka (0, 252.9) pokazuje da je 2008. godine prodano 252.9 milijuna DVD-ova. Točka (1, 234.6) pokazuje da je tijekom 2009. prodano 234.6 milijuna DVD-ova itd.

U grafikon je dodana krivulja kako bi se dobio model za točke podataka.

Prodaja DVD-ova u Ujedinjenom Kraljevstvu



Broj godina nakon 2008.	Broj prodanih DVD-ova (u milijunima)
0	252.9
1	234.6
2	216.3
3	198.0
4	179.7
5	161.4
6	143.1

U prvom zadatku u ovoj cjelini učenici vide tablicu koja sadržava tri tvrdnje o prodaji DVD-ova u Ujedinjenom Kraljevstvu od 2008. do 2014. godine. Za svaku tvrdnju moraju odlučiti potkrepljuju li je podaci prikazani u grafikonu. Upute iz uvoda o tome kako interpretirati podatke ponovljene su na desnoj strani zaslona, no uz novi odlomak koji učenike upoznaje s krivuljom koja je dodana na grafikonu. Nadalje, podatci koji se pojavljuju kad se pokazivačem prijeđe preko grafikona aktivni su samo za sedam prikazanih podatkovnih točaka, što znači da učenici ne mogu postaviti pokazivač bilo gdje duž krivulje da bi dobili podatke, već su oni dostupni samo na sedam označenih točaka.

Prva tvrdnja potkrepljena je podatcima. Tu tvrdnju učenici mogu provjeriti na dva načina:

- 1) izračunati postotak pada prodaje DVD-ova od 2008. do 2014. [tj. $(252.9 - 124.9) \div 252.9$] i dobiti stvarni pad od 50,61 %, što podupire tvrdnju o padu prodaje od oko 50 %; ili
- 2) izračunati omjer DVD-ova prodanih 2014. naspram 2008. (tj. $124.9 \div 252.9$) kako bi uvidjeli da je broj DVD-ova 2014. iznosio 49,39 % od broja prodanih DVD-ova 2008., što je ponovno približno 50 %, kako je navedeno u tvrdnji.

Druga tvrdnja nije potkrepljena podatcima. Učenici trebaju pogledati razliku u broju prodanih DVD-ova na svakoj podatkovnoj točki kako bi vidjeli da tvrdnja nije točna. Međutim, četiri od šest razlika imaju vrlo slične

vrijednosti (između 18 i 19 milijuna prodanih DVD-ova manje), ali između 2009. i 2010. razlika iznosi 24,5 milijuna, a između 2011. i 2012. 29,8 milijuna prodanih DVD-ova manje.

Treća je tvrdnja potkrijepljena podatcima. Učenici mogu protumačiti da linearni model znači konstantnu stopu promjene, što u ovome slučaju zbog negativnog nagiba podrazumijeva da prodaja DVD-ova svake godine opada za jednak prosječan iznos.

U ovome zadatku učenicima je bilo umjereno teško ostvariti maksimalan broj bodova (razina postignuća 4), a relativno lagano djelomičan broj bodova (razina 1a).

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Prodaja DVD-ova – CMA106Q01
Sadržajno područje	neizvjesnost i podaci
Proces	tumačenje/vrednovanje
Kontekst	društveni
Vrsta zadatka	složeni višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovori	maksimalan broj bodova (od gornjeg prema donjem redu): da, ne, da djelomičan broj bodova: bilo koja dva točna odgovora
Procjena težine	razina 4 (za maksimalan broj bodova) razina 1a (za djelomičan broj bodova)

Pitanje 2. – CMA106Q02

Prodaja DVD-ova
Pitanje 2 / 3

Prouči "Prodaju DVD-ova" na desnoj strani. Utiskaj odgovor na pitanje služeći se brojčanim tipkama.

Jednadžba krivulje je $d = 254 - 22n$, pri čemu d označava broj prodanih DVD-ova (u milijunima), a n označava broj godina nakon 2008.

Ako se nastavi ovakav trend prodaje, koje će godine broj prodanih DVD-ova biti manji od 1 milijun prema ovom modelu?

Odgovor:

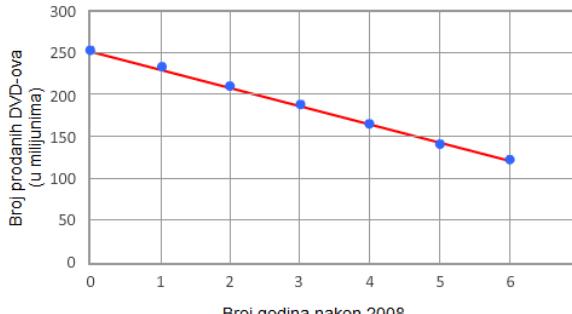
PRODAJA DVD-ova

Donji grafikon prikazuje ukupan broj DVD-ova prodanih u Ujedinjenom Kraljevstvu svake godine od 2008. do 2014.

Vrijednosti na vodoravnoj osi označavaju broj godina **nakon** 2008. godine. Prijedvi mišem preko točaka u grafikonu da vidiš njihove koordinate. Na primjer, točka (0, 252.9) pokazuje da je 2008. godine prodano 252.9 milijuna DVD-ova. Točka (1, 234.6) pokazuje da je tijekom 2009. prodano 234.6 milijuna DVD-ova itd.

U grafikon je dodana krivulja kako bi se dobio model za točke podataka.

Prodaja DVD-ova u Ujedinjenom Kraljevstvu



Broj godina nakon 2008.	Broj prodanih DVD-ova (u milijunima)
0	252.9
1	234.6
2	216.3
3	198.0
4	179.7
5	161.4
6	143.1

U drugom zadatku u ovoj cjelini učenicima se daje jednadžba linearnog modela i traži se da uz pomoć njega procijene u kojoj će godini prodaja DVD-ova po prvi put pasti ispod milijun, a ta podatkovna točka nije prikazana na grafikonu. I ovdje se, kad mišem prijeđu preko krivulje na grafikonu, učenicima prikazuju samo podatci za sedam označenih točaka. Koristeći se zadanim modelom, učenici mogu postaviti i riješiti nejednadžbu kao što je $254 - 22n < 1$, što će dovesti do rješenja $n > 11.5$. Međutim, budući da n predstavlja broj godina nakon 2008., učenici moraju dobivenu vrijednost pretvoriti u godinu. U ovom scenariju 11 odgovara kraju 2019., a 12 odgovara kraju 2020., stoga rješenje 11.5 dobiveno uporabom modela implicira da bi prodaja DVD-ova pala ispod milijun tijekom 2020. godine.

Za maksimalan broj bodova u ovom zadatku odgovor je 2020. godina. Međutim, ako učenik navede odgovor 11.5 (ne uspijeva ispravno pretvoriti taj broj u 2020. godinu) ili odgovori s 2019. (pod pretpostavkom da je točno izračunao 11.5, no zatim rezultat netočno pretvorio u 2019. umjesto 2020. godinu), dodjeljuje se djelomičan broj bodova. U ovom zadatku teško je ostvariti djelomičan (razina postignuća 5) ili maksimalan broj bodova (razina 6).

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Prodaja DVD-ova – CMA106Q02
Sadržajno područje	promjena i odnosi
Proces	formuliranje
Kontekst	društveni
Vrsta zadatka	zadatak otvorenog tipa – automatsko kodiranje
Odgovor	maksimalan broj bodova: 2020. djelomičan broj bodova: 2019. ili 11.5
Procjena težine	razina 6 (za maksimalan broj bodova) razina 5 (za djelomičan broj bodova)

Pitanje 3. – CMA106Q03

PISA 2022

Prodaja DVD-ova
Pitanje 3 / 3

Prouči "Prodaju DVD-ova" na desnoj strani. Odgovori na pitanje odabirući odgovore u padajućim izbornicima.

Od 1998. godine trendovi u prodaji broja DVD-ova mijenjali su se nekoliko puta.

Koji trendovi prodaje i matematički modeli **najbolje** odgovaraju navedenim podacima za razdoblja 1998.-2004. i 2005.-2007.?

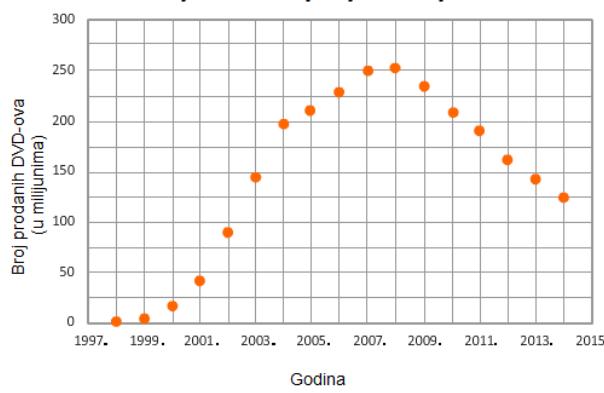
Dopuni tablicu odabirući odgovore u padajućim izbornicima. Zadnji redak popunjeno je kao primjer:

Godine	Trend prodaje	Matematički model
1998.-2004.	Odaberi ▾	Odaberi ▾
2005.-2007.	Odaberi ▾	Odaberi ▾
2008.-2014.	Smanjenje	Linearni

PRODAJA DVD-ova

Donji grafikon prikazuje ukupan broj DVD-ova prodanih svake godine u Ujedinjenom Kraljevstvu od 1998. do 2004. Prijedi mišem preko točaka u grafikonu da vidiš njihove koordinate.

Prodaja DVD-ova u Ujedinjenom Kraljevstvu



Godina	Broj prodanih DVD-ova (u milijunima)
1998.	~5
1999.	~10
2000.	~25
2001.	~45
2002.	~90
2003.	~145
2004.	~195
2005.	~210
2006.	~230
2007.	~250
2008.	~255
2009.	~240
2010.	~215
2011.	~190
2012.	~165
2013.	~145
2014.	~130

„Trend prodaje“ opcije izbornika: porast ili pad

„Matematički model“ opcije izbornika: linearni ili nelinearni

U trećemu zadatku u ovoj cjelini učenicima se prikazuje veći skup podataka koji pokazuje prodaju DVD-ova u Ujedinjenom Kraljevstvu od 1998. do 2014. godine. Međutim, umjesto broja godina nakon 2008., u ovom je zadatku nezavisna varijabla na podatkovnim točkama stvarna godina. Podatci za razdoblje od 2008. do 2014. isti su kao u prva dva zadataka ove cjeline, no na ovom grafikonu podatci se (godina i prodaja DVD-ova za tu godinu) prikazuju za 17 točaka.

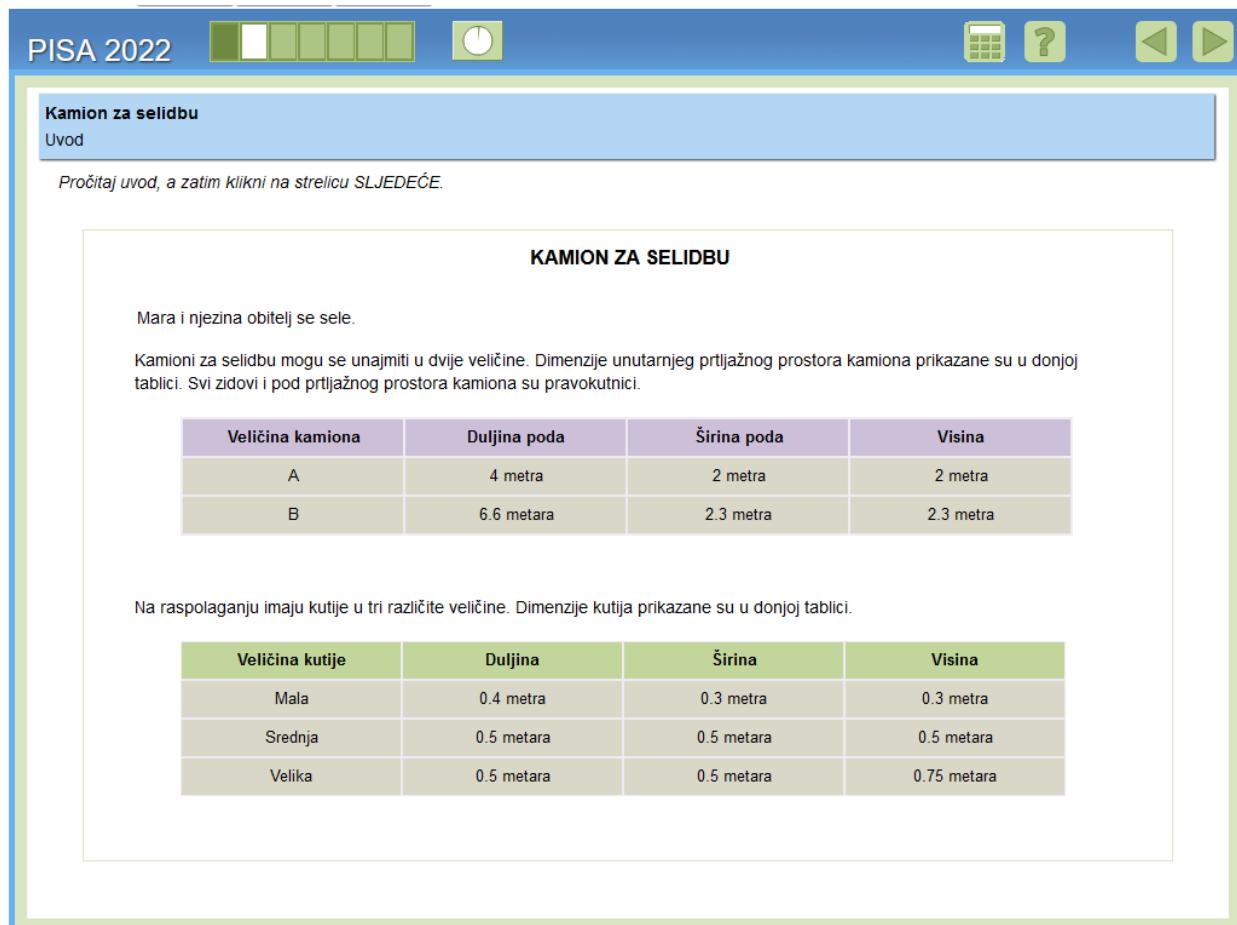
Učenici dobivaju tablicu sa skupom podataka podijeljenim na kraće raspone godina i moraju odrediti koji tip trenda prodaje (porast ili pad) i koji tip matematičkog modela (linearni ili nelinearni) najbolje predstavljaju podatke za navedenu godinu. Budući da su učenici već radili s podatcima od 2008. do 2014. u prva dva zadataka ove cjeline, ti su odgovori unaprijed popunjeni u tablici. Napominjemo da je cilj matematičkog modela bio da učenici razlikuju podatke koji se mogu razumno dobro modelirati linearnim modelom od podataka koji ne mogu. Stoga izraz „nelinearni“ općenito pokriva specifične nelinearne modele koji bi preciznije opisivali podatke za razdoblje od 1998. do 2004. godine.

U ovom je zadatku bilo umjerenog teško (razina 3) imati sva četiri točna odabira. Djelomičan broj bodova dodjeljuje se za oba točna odabira za bilo koji niz godina. Ostvarivanje djelomičnog broja bodova učenicima je bilo relativno lagano (razina 1a). Ako je u svakom rasponu godina samo jedan odabir točan, bodovi se ne dodjeljuju.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Prodaja DVD-ova – CMA106Q03
Sadržajno područje	promjena i odnosi
Proces	tumačenje/vrednovanje
Kontekst	društveni
Vrsta zadatka	složeni višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovor	Maksimalan broj bodova: 1998. – 2004.: porast, nelinearni 2005. – 2007.: porast, linearni Djelomičan broj bodova: točni odabiri samo za 1998. – 2004. ili točni odabiri samo za 2005. – 2007. ili bilo koja tri točna odabira
Procjena težine	razina 3 (za maksimalan broj bodova) razina 1a (za djelomičan broj bodova)

Ispitna cjelina CMA118 – Kamion za selidbu

Uvod



Kamion za selidbu

Uvod

Pročitaj uvod, a zatim klikni na strelicu SLJEDEĆE.

KAMION ZA SELIDBU

Mara i njezina obitelj se sele.

Kamioni za selidbu mogu se unajmiti u dvije veličine. Dimenzije unutarnjeg prtljažnog prostora kamiona prikazane su u donjoj tablici. Svi zidovi i pod prtljažnog prostora kamiona su pravokutnici.

Veličina kamiona	Duljina poda	Širina poda	Visina
A	4 metra	2 metra	2 metra
B	6.6 metara	2.3 metra	2.3 metra

Na raspolaganju imaju kutije u tri različite veličine. Dimenzije kutija prikazane su u donjoj tablici.

Veličina kutije	Duljina	Širina	Visina
Mala	0.4 metra	0.3 metra	0.3 metra
Srednja	0.5 metara	0.5 metara	0.5 metara
Velika	0.5 metara	0.5 metara	0.75 metara

Ovo je uvodni zaslon za ispitnu cjelinu *Kamion za selidbu*, koji učenicima daje dodatne informacije o kontekstu cjeline, a to je obiteljska selidba, te prikazuje dimenzije unutarnjega prtljažnog prostora u različitim kamionima za selidbu koji se mogu unajmiti, kao i dimenzije dostupnih kutija u tri različite veličine. U uvodu se također napominje da su sve unutarnje površine kamiona pravokutnici.

Pitanje 1. – CMA118Q01

PISA 2022

Kamion za selidbu
Pitanje 1 / 2

Prouči "Kamion za selidbu" na desnoj strani. Odgovori na pitanje kikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Marina obitelj odlučila je unajmiti kamion A.

Koliko najviše srednjih kutija može stati u kamion A?

320
 128
 26
 16

KAMION ZA SELIDBU



Unutarnje dimenzije prtljažnog prostora

Veličina kamiona	Duljina poda	Širina poda	Visina
A	4 metra	2 metra	2 metra

Dimenzije kutija

Veličina kutije	Duljina	Širina	Visina
Srednja	0.5 metara	0.5 metara	0.5 metara

U prvom zadatku ove cjeline učenicima je rečeno da će obitelj unajmiti kamion A i od njih se traži da odrede najveći broj kutija srednje veličine koje mogu stati u taj kamion. Na desnoj strani zaslona ponovljena je tablica iz uvoda, ali samo s dimenzijsama kamiona A i kutija srednje veličine. Ovaj zadatak učenicima je lagan, posebno jer su sve dimenzijske srednjih kutija iste, tako da učenici ne moraju razmatrati različite načine rasporeda kutija unutar kamiona.

Uz pomoć podataka u tablicama učenici mogu odrediti da 32 kutije [tj. $(4 \div 5) * (2 \div 0.5)$] mogu stati na pod kamiona u nizu 8 puta 4, što čini jedan sloj kutija. Kamion je dovoljno visok za slaganje kutija u četiri sloja (tj. $2 \div 0.5$), tako da ukupan broj kutija srednje veličine koje mogu stati u kamion A iznosi $8 * 4 * 4 = 128$. Alternativne opcije odgovora proizlaze iz različitih načina nepravilnog iskoriščavanja površine i/ili volumena kamiona i/ili kutija.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Kamion za selidbu – CMA118Q01
Sadržajno područje	prostor i oblik
Proces	primjena
Kontekst	osobni
Vrsta zadatka	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovor	128
Procjena težine	razina 2

Pitanje 2. – CMA118Q02

Kamion za selidbu
Pitanje 2 / 2

Prouči "Kamion za selidbu" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponudenih odgovora.

Tvrtka za najam kamiona potvrdila je da se kamion A može napuniti jedino srednjim kutijama ako se želi iskoristiti sav prtljažni prostor.

Mara tvrdi da srednja kutija zauzima 2/3 prostora velike kutije te zaključuje da je broj velikih kutija potrebnih da se napuni kamion A jednak 2/3 broja srednjih kutija.

Koja je od sljedećih tvrdnji o Marinom zaključku točna?

- U pravu je, jer je visina srednje kutije jednaka 2/3 visine velike kutije.
- U pravu je, jer se tri srednje kutije uvijek mogu ugurati u jednak prostor kao i 2 velike kutije.
- U krivu je, jer nijedna od dimenzija unutarnjeg prtljažnog prostora kamiona A nije višekratnik 0.75, koliko iznosi visina velike kutije.
- U krivu je, jer visina velike kutije iznosi 1.5 visine srednje kutije.

KAMION ZA SELIDBU

Unutarnje dimenzije prtljažnog prostora			
Veličina kamiona	Duljina poda	Širina poda	Visina
A	4 metra	2 metra	2 metra

Dimenzije kutija			
Veličina kutije	Duljina	Širina	Visina
Srednja	0.5 metara	0.5 metara	0.5 metara
Velika	0.5 metara	0.5 metara	0.75 metara

U drugom zadatku ove cjeline u tablicu su dodane dimenzije velike kutije, a učenicima je predstavljena tvrdnja o tome koliko bi velikih kutija moglo stati u kamion A koja se temelji na usporedbi volumena srednjih i velikih kutija. Učenici zatim trebaju analizirati četiri tvrdnje povezane s iznesenim zaključkom kako bi utvrdili koja je od njih točna. Ovo je vrlo težak zadatak jer su neke od tvrdnji točne u pogledu dimenzija kutija ili volumena, ali zapravo ne podupiru zaključak koji je iznesen u vezi s kamionom. Ispravan je odabir da zaključak nije točan, što je također moglo utjecati na težinu zadatka.

Prva je tvrdnja točna s obzirom na visine dviju veličina kutije (tj. $0.5 \div 0.75 = 2/3$), ali ta činjenica nije povezana s dimenzijama kamiona. Druga je tvrdnja točna s obzirom na volumene kutija, uzimajući u obzir da volumen srednje kutije odgovara dvjema trećinama volumena velike kutije [tj. $(0.5^3) \div (0.5 * 0.5 * 0.75) = 2/3$], no ni u toj tvrdnji nisu uzete u obzir dimenzije kamiona. Četvrta tvrdnja također je točna s obzirom na visinu dviju veličina kutije (tj. $0.75 \div 0.5 = 1.5$), no ni ovdje se dimenzije ne razmatraju u odnosu na kamion.

Treća je tvrdnja ispravan izbor. Broj velikih kutija kojima se može napuniti kamion A ovisi o tome kako će biti raspoređene u kamionu. U nekim varijantama broj velikih kutija manji je od 2/3 broja srednjih kutija, dok je u drugim varijantama veći od 2/3 broja srednjih kutija, stoga njezin zaključak nije točan.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Kamion za selidbu – CMA118Q02
Sadržajno područje	prostor i oblik
Proces	zaključivanje
Kontekst	osobni
Vrsta zadatka	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovor	U krivu je, jer nijedna od dimenzija unutarnjeg prtljažnog prostora kamiona A nije višekratnik 0.75, koliko iznosi visina velike kutije.
Procjena težine	razina 6

Ispitna cjelina CMA159 – Kolo sa strelicom

Pitanje 1. – CMA159Q01

Kolo sa strelicom
Pitanje 1 / 3

Prouči "Kolo sa strelicom" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora, a zatim utipkaj obrazloženje.

Petar misli da je vjerojatnost da će se strelica zaustaviti na plavoj boji veća za kolo A nego za kolo B.

Je li Petar u pravu?

Da
 Ne

Obrazloži svoj odgovor:

KOLO SA STRELICOM

Petrov razred napravit će pokus pomoću donja dva kola sa strelicom.

Kolo A podijeljeno je na dva polja jednakе veličine: jedno plavo i jedno crveno. Kolo B podijeljeno je na četiri polja jednakane veličine: dva plava i dva crvena.

Učenici su dobili sljedeći uputu: ako se strelica zaustavi na liniji između dva polja, taj okretaj neće se uzimati u obzir pa trebaju ponovno zavrjeti strelicu.

Kolo A

Kolo B

Ovo je prvi zadatak iz ispitne cjeline *Kolo sa strelicom*. Prije ovoga zadatka nema uvodnog zaslona. U zadatku se učenicima predstavljaju dva kola sa strelicom s pomoću kojih će razred napraviti pokus i od njih se traži da utvrde je li točna tvrdnja osobe da postoji veća vjerojatnost da se strelica zaustavi na plavoj boji na kolu A nego da se zaustavi na plavoj boji na kolu B.

Ovo nije interaktivan zadatak; od učenika se očekuje da na temelju danih podataka zaključe o tvrdnji. Na desnoj strani zaslona nalazi se opis svakoga kola, u kojemu se navodi da je kolo A podijeljeno na dva polja jednakane veličine, plavo i crveno, a kolo B na četiri jednakana polja, dva plava i dva crvena. Također stoji napomena da, ako se strelica zaustavi na liniji između dva polja, ta se vrtnja neće uzimati u obzir i trebaju ponovno zavrjeti strelicu. Iako ovaj zadatak nije interaktivan (u scenariju razred provodi pokus s pomoću tih kola), navedena napomena učenicima olakšava da isključe odgovore u kojima na vjerojatnost utječe vrtnje kad strelica stane na liniji.

Iz dobivenih informacija učenici bi mogli zaključiti da je količina plavih polja na oba kola jednakana, tako da je vjerojatnost da se strelica zaustavi na plavom polju jednaka za oba kola, a iznesena tvrdnja netočna. Ovaj su zadatak kodirali stručnjaci (pravila kodiranja prikazana su u nastavku). Zadatak je srednje težak, čak i s

mogućim djelomičnim bodovanjem, što ne iznenađuje jer su obrazloženja za djelomično bodovanje jednaka kao i za maksimalan broj bodova, ali s netočnim izborom. Napominjemo da pravila kodiranja ne sadržavaju iscrpan popis odgovora, no navedeni primjeri reprezentativni su za tipične učeničke odgovore na ovaj zadatak.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Kolo sa strelicom – CMA159Q01
Sadržajno područje	neizvjesnost i podatci
Proces	zaključivanje
Kontekst	osobni
Vrsta zadatka	zadatak otvorenog tipa – kodirali stručnjaci
Odgovor	vidi pravila kodiranja u nastavku
Procjena težine	razina 3 (za maksimalan broj bodova) razina 3 (za djelomičan broj bodova)

Maksimalan broj bodova

Kód 2: Učenik odabire „Ne“ i u obrazloženju navodi da je u svakom kolu vjerojatnost da će se strelica zaustaviti na plavoj boji jednaka ILI da je površina koja je plava jednaka.

- *Ne. – Vjerojatnost zaustavljanja na plavoj boji jednaka je u svakom kolu.*
- *Ne. – U svakom kolu polovina kruga je plava.*
- *On nije u pravu jer je u svakom kolu ista površina plave boje.* [Ovdje se podrazumijeva odabir „Ne“.]
- *Ne. – Jednaka je.* [Ovaj se odgovor nadovezuje na riječ „vjerojatnost“ u tekstu zadatka.]
- *Ne. – Jer $1/2 = 2/4$.*
- *On nije u pravu, jer je vjerojatnost ista za svako kolo.*
- *Ne. – jer je vjerojatnost za svako kolo ista* [Prihvatljiv odgovor jer navodi „u svakom kolu“. Usporedba vjerojatnosti zaustavljanja na plavoj boji s vjerojatnošću zaustavljanja na crvenoj boji prihvatljiva je samo ako su oba kola izričito spomenuta.]

Djelomičan broj bodova

Kód 1: Učenik odabire „Da“, ali daje prihvatljivo obrazloženje koje ide u prilog odgovoru „Ne“.

- *Da. – Vjerojatnost zaustavljanja na plavom polju ista je u svakom kolu.*
- *Da. – Jer je $1/2 = 2/4$.*

Bez bodova

Kód 0: Ostali odgovori, uključujući odabir „Da“ ili „Ne“, ali s netočnim obrazloženjem ili bez obrazloženja.

- *Ne. – Jednaka je vjerojatnost da će se zaustaviti na crvenom ili plavom polju.* [U odgovoru se izričito ne spominju oba kola.]

- Ne.
- Ne. – *Budući da je plavo polje u kolu A veće nego u kolu B.*

Kôd 9: Nema odgovora.

Uvod/vježba

PISA 2022

Kolo sa strelicom

Uvod

Morat ćeš koristiti simulaciju kako bi odgovorio/la na preostala pitanja iz ove cjeline. U ovoj ćeš simulaciji moći ispitati vjerojatnosti za određeno kolo sa strelicom.

Za pokretanje simulacije slijedi ove korake:

1. Povuci klizač da podesiš broj okretaja.
2. Klikni na gumb "Pokreni" da vidiš rezultate. Rezultati će biti prikazani u tablici.
3. Za pokretanje nove simulacije, promjeni položaj klizača, a zatim ponovno klikni na gumb "Pokreni".

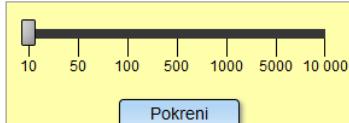
Tablica sadrži 7 redaka za tvoje podatke.

– Ako želiš obrisati neki redak podataka u tablici, klikni na gumb za brisanje pokraj tog redka.

KOLO SA STRELICOM

Petar na jednoj internetskoj stranici pronalazi simulator. Donje kolo podijeljeno je na šest polja jednake veličine, od kojih je svako drugačije boje.

Nakon pokretanja simulacije, u tablici će biti prikazan broj koliko se strelica puta zaustavila na svakoj boji na temelju odabranog broja okretaja. Vrijednost u zagradama, izražena u postocima, označava broj puta koliko se strelica zaustavila na svakoj boji za taj broj okretaja.


Broj okretaja

Pokreni

Broj okretaja	Zeleno	Narančasto	Ljubičasto	Žuto	Plavo	Crveno

Ovaj zaslon za uvod/vježbu u ispitnoj cjelini *Kolo sa strelicom* pojavljuje se nakon prvoga zadatka. U ostatku cjeline scenarij razreda koji izvodi pokuse s crveno-plavim kolima zamjenjuje se scenarijem o učeniku koji pronalazi *online* simulator s različitim kolima. Posljednja su dva zadatka interaktivna i učenici trebaju upotrijebiti simulator da bi dobili podatke (tj. broj zaustavljanja strelice na svakoj boji i postotak zaustavljanja strelice na svakoj boji za zadani broj okretaja) i time odgovorili na postavljene zadatke. Drugi zadatak odnosi se na kolo sa strelicom prikazano na ovom uvodnom zaslonu (tj. šest polja jednake veličine od kojih je svako različite boje), no u trećem zadatku zadano je kolo sa strelicom također podijeljeno na različit broj polja, no koja su nejednake veličine. Međutim, alat funkcioniра potpuno jednak u oba zadatka i učenici ne moraju učiti upotrebljavati različite simulatore.

Imajte na umu da učenicima nije dopušteno napredovati dalje od ovoga zaslona (tj. strelica „sljedeće“ u gornjem desnom kutu ne aktivira se) dok ne pokrenu vježbu sa simulatorom. Upute za uporabu simulatora korak po korak također su dostupne u svakom od preostalih zadataka, u padajućem izborniku pod nazivom „Kako pokrenuti simulaciju“ koji se nalazi na lijevoj strani zaslona ispod broja pitanja.

Pitanje 2. – CMA159Q02

PISA 2022

Kolo sa strelicom
Pitanje 2 / 3

▶ Kako pokrenuti simulaciju

Prouči "Kolo sa strelicom" na desnoj strani. Odgovori na donje pitanje služeći se simulatorom. Utipkaj odgovor na pitanje.

Theoretska vjerojatnost da će se strelica zaustaviti na bilo kojoj od šest boja na kolu sa strelicom prikazanom s desne strane iznosi $\frac{1}{6}$.

Kako se broj okretaja povećava, na koji se način postotak koliko se puta strelica zaustavlja na svakoj boji mijenja u odnosu na teoretsku vjerojatnost?

Obrazloži svoj odgovor:

KOLO SA STRELICOM

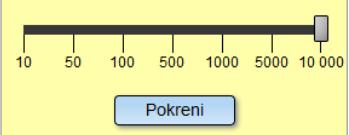
Petar na jednoj internetskoj stranici pronađi simulator. Donje kolo podijeljeno je na šest polja jednakih veličine, od kojih je svako drugačije boje.

Nakon pokretanja simulacije, u tablici će biti prikazan broj koliko se strelica puta zaustavlja na svakoj boji na temelju odabranog broja okretaja. Vrijednost u zagradama, izražena u postocima, označava broj puta koliko se strelica zaustavlja na svakoj boji za taj broj okretaja.



Crveno
Zeleno
Plavo
Narančasto
Žuto
Ljubičasto

Broj okretaja



Pokreni

Broj okretaja	Zeleno	Narančasto	Ljubičasto	Žuto	Plavo	Crveno
10	0 (0.00%)	1 (10.00%)	2 (20.00%)	3 (30.00%)	2 (20.00%)	2 (20.00%)
50	6 (12.00%)	8 (16.00%)	5 (10.00%)	10 (20.00%)	11 (22.00%)	10 (20.00%)
100	16 (16.00%)	12 (12.00%)	15 (15.00%)	19 (19.00%)	17 (17.00%)	21 (21.00%)
500	69 (13.80%)	88 (17.60%)	81 (16.20%)	90 (18.00%)	91 (18.20%)	81 (16.20%)
1000	178 (17.80%)	151 (15.10%)	165 (16.50%)	167 (16.70%)	167 (16.70%)	172 (17.20%)
5000	810 (16.28%)	814 (16.28%)	851 (17.02%)	826 (16.52%)	849 (16.98%)	850 (17.00%)
10000	1673 (16.73%)	1695 (16.95%)	1685 (16.85%)	1638 (16.38%)	1658 (16.58%)	1651 (16.51%)

U drugom zadatku u ovoj cjelini od učenika se traži da usporede postotak zaustavljanja strelice na određenom polju u odnosu na teoretsku vjerojatnost koja iznosi $1/6$, kako se broj okretaja povećava. Gornja je slika ilustrativna – podatci su generirani za svaki od sedam mogućih brojeva okretaja, no to nije nužno način na koji će učenici upotrijebiti simulator za rješavanje ovog zadatka ili rezultati koje će oni vidjeti. Bez obzira na to kako se učenici služe simulatorom, osnovni je koncept taj da, kako se broj okretaja povećava, postotak zaustavljanja strelice na svakoj boji postaje sve bliži teoretskoj vjerojatnosti. Tako je $1/6 = 16.67$, a s velikim brojem okretaja postotak zaustavljanja strelice na svakoj boji općenito se kreće između 16 % i 17 %.

Ovaj su zadatak također kodirali stručnjaci, no teži je od prvoga zadatka. Procijenjena težina za ostvarivanje djelomičnog broja bodova slična je kao za maksimalan broj bodova, iako su se djelomično bodovani odgovori najčešće odnosili na međusobnu usporedbu postotaka dobivenih pokusom, umjesto usporedbe s teoretskom vjerojatnošću. Napominjemo da primjeri odgovora (tj. točke) u pravilima kodiranja u nastavku ne predstavljaju iscrpan popis načina na koji se moglo odgovoriti na ovaj zadatak.

PRIMJERI ZADATAKA IZ MATEMATIČKE PISMENOSTI U PROBNOM I GLAVNOM ISTRAŽIVANJU PISA 2022

28

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Kolo sa strelicom – CMA159Q02
Sadržajno područje	neizvjesnost i podatci
Proces	tumačenje/vrednovanje
Kontekst	znanstveni
Vrsta zadatka	zadatak otvorenog tipa – kodirali stručnjaci
Odgovor	vidi pravila kodiranja u nastavku
Procjena težine	razina 5 (za maksimalan broj bodova) razina 5 (za djelomičan broj bodova)

Maksimalan broj bodova

Kôd 2: Obrazloženje se odnosi na ideju da, kako se broj okretaja povećava, postotak se sve više približava teoretskoj vjerojatnosti.

- *Postotak se sve više približava 1/6 za svaku boju.*
- *S 10 000 okretaja postotak je oko 16 – 17 %, što je blizu teoretske vjerojatnosti od 16.667 %. [Prihvaćaju se vrijednosti za teoretsku vjerojatnost od 0,16 do 0,17 (od 16 % do 17 %)]*
- *Kako se broj okretaja povećava, postotak za svaku boju sve je bliži teoretskoj vjerojatnosti.*

Djelomičan broj bodova

Kôd 1: Obrazloženje se odnosi na ideju da, kako se broj okretaja povećava, postotak za svaku boju ostaje približno isti ILI učenik navodi prihvatljivo obrazloženje temeljeno na netočnoj teoretskoj vjerojatnosti.

- *Postotci se sve više međusobno približavaju kako se broj okretaja povećava.*
- *On je uvijek oko 16 % ili 17 %. [„On“ se odnosi na postotak zaustavljanja strelice na svakoj boji kako je sročeno u pitanju. Ovom odgovoru nedostaje usporedba dobivenih vrijednosti s teoretskom vjerojatnošću.]*
- *Postotak se sve više približava 1/5 za svaku boju.*

Bez bodova

Kôd 0: Ostali odgovori

Zato što je 1/6 oko 16.67 %.

Kôd 9: Nema odgovora.

Pitanje 3. – CMA159Q03

PISA 2022

Kolo sa strelicom
Pitanje 3 / 3

▶ **Kako pokrenuti simulaciju**

Prouči "Kolo sa strelicom" na desnoj strani. Odgovori na donje pitanje služeći se simulatorom. Utiskaj odgovor na pitanja služeći se brojčanim tipkama.

Petrovo novo kolo sa strelicom podijeljeno je na četiri polja različitih boja. Svako polje je različite veličine.

Mjere (u stupnjevima) narančastog i zelenog polja na kolu sa strelicom navedene su u donjoj tablici.

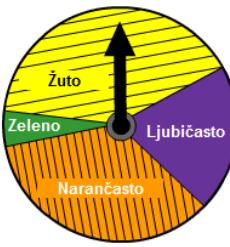
Služeći se simulatorom odredi mjere (u stupnjevima) žutog i ljubičastog polja na kolu sa strelicom:

Žuto	<input type="text"/>	stupnjeva
Ljubičasto	<input type="text"/>	stupnjeva
Narančasto	126	stupnjeva
Zeleno	18	stupnjeva

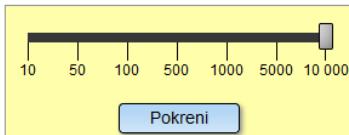
KOLO SA STRELICOM

Petar je uz pomoć internetske stranice izradio novo kolo sa strelicom.

Nakon pokretanja simulacije, u tablici će biti prikazan broj koliko se strelica puta zaustavila na svakoj boji na temelju odabranog broja okretaja. Vrijednost u zagradama, izražena u postotcima, označava broj puta koliko se strelica zaustavila na svakoj boji za taj broj okretaja.



Broj okretaja



Pokreni

Broj okretaja	Žuto	Ljubičasto	Narančasto	Zeleno
10000	4095 (40.95%)	1974 (19.74%)	3455 (34.55%)	476 (4.76%)
10000	4015 (40.15%)	1914 (19.14%)	3560 (35.60%)	511 (5.11%)
10000	4019 (40.19%)	2059 (20.59%)	3435 (34.35%)	487 (4.87%)
10000	3977 (39.77%)	1978 (19.78%)	3527 (35.27%)	518 (5.18%)
10000	3943 (39.43%)	2071 (20.71%)	3482 (34.82%)	504 (5.04%)
10000	4040 (40.40%)	1956 (19.56%)	3500 (35.00%)	504 (5.04%)
10000	3900 (39.00%)	2023 (20.23%)	3583 (35.83%)	494 (4.94%)

U posljednjem zadatku ove cjeline predstavljeno je novo kolo sa strelicom, koje ima četiri polja, a svako je različite veličine. Od učenika se traži da uz pomoć simulatora odrede mjeru (u stupnjevima) žutog i ljubičastoga polja na kolu. Dvije mjerne već su upisane u tablici kako bi se skratilo vrijeme koje će učenici potrošiti na ovaj zadatak te da bi im se pružile smjernice za rješavanje. Na taj način učenici koji možda ne znaju odgovoriti na ovo pitanje dobivaju uvid u određene podatke i mogu iskoristiti dvije poznate mjerne kute da bi istražili kako se podatci mogu upotrijebiti za određivanje nepoznatih mjera.

Na snimci zaslona prikazani su svi pokusi koji se izvode s 10 000 okretaja. I ovdje je slika samo ilustracija i ne prikazuje nužno ono što će učenici učiniti ili vidjeti. Međutim, kao što pokazuje drugi zadatak u ovoj cjelini, s velikim brojem okretaja dobiveni postotci vrlo će se približiti teoretskoj vjerojatnosti zaustavljanja strelice na određenom polju, a ta se ideja ovdje primjenjuje za određivanje mjera kuta. Postotci dobiveni pokusom za velik broj okretaja vrlo su blizu stvarnom postotku područja koje zauzima svaka boja.

Na primjer, prema gornjoj snimci zaslona, postotak zaustavljanja strelice na žutom polju iznosi 40 %, a na ljubičastom oko 20 %. Na temelju tih postotaka i činjenice da puni krug ima 360° , mogu se izračunati mjerne kute: 40 % od 360 je 144° , a 20 % od 360 je 72° . Budući da će se dobiveni podatci učenika razlikovati, kao i postotci koje će odabrati da bi izračunali svaku mjeru kuta, postoji tolerancija od ± 4 stupnja u odgovoru za svaki kut. Kad se stupnjevi tolerancije uzmu u obzir, sve mjerne kute zajedno neće nužno dati 360° jer se svaki odgovor razmatra neovisno. Na primjer, učenik može odgovoriti 142° za žuto i 70° za ljubičasto polje

– pri čemu su oba odgovora unutar prihvatljivog raspona – i dobiti maksimalan broj bodova, iako bi to rezultiralo krugom od 356° ($142 + 70 + 126 + 18$).

Ovo je težak zadatak (razine 5), čak i uz zadane dvije mjerne kute koje učenicima pomažu zaključiti kako se služiti zadanim podatcima. Za ostvarivanje djelomičnog broja bodova i dalje se zahtijeva gotovo jednaka razina razumijevanja kao za maksimalan broj bodova, stoga je na ovom zadatku relativno teško ostvariti i djelomičan broj bodova (razina 4).

Ispitna cijelina – šifra zadatka	Kolo sa strelicom – CMA159Q03
Sadržajno područje	prostor i oblik
Proces	tumačenje/vrednovanje
Kontekst	znanstveni
Vrsta zadatka	zadatak otvorenog tipa – automatsko kodiranje
Odgovori	<p>Maksimalan broj bodova: žuto = 144° (prihvaćaju se odgovori od 140 do 148) ljubičasto = 72° (prihvaćaju se odgovori od 68 do 76)</p> <p>Djelomičan broj bodova: prihvatljiva vrijednost samo za žuto ili prihvatljiva vrijednost samo za ljubičasto ili obrnuti odgovori: žuto = od 68 do 76, ljubičasto = od 140 do 148</p>
Procjena težine	razina 5 (za maksimalan broj bodova) razina 4 (za djelomičan broj bodova)

PRIMJERI ZADATAKA IZ MATEMATIČKE PISMENOSTI U GLAVNOM ISTRAŽIVANJU PISA 2022

UVOD

U ovom izvještaju opisuju se četiri nove matematičke cjeline zadataka koje su Stručna skupina za matematiku (MEG) i OECD odobrili za objavu nakon provedbe glavnog istraživanja PISA 2022. Predstavljeno je deset zadataka koji pripadaju četirima cjelinama, a svaki zadatak prikazan je snimkom zaslona.

Nakon snimke zaslona slijede opis scenarija zadatka i pitanje na koje su učenici trebali odgovoriti, iznose se mogući načini na koje su učenici mogli riješiti zadani matematički problem te, gdje je primjenjivo, detalji o funkcionalnosti zadatka. Klasifikacijski podatci iz ispitnog okvira (sadržajno područje, kognitivni proces i kontekst), vrsta zadatka, točan odgovor ili pravila kodiranja i razina postignuća (tj. razina na kojoj se očekuje da će učenici imati 0,62 vjerojatnosti da će točno odgovoriti na zadatak) prikazani su u tablici nakon svakog opisa. Za zadatke koje su kodirali stručnjaci navedena su i pravila kodiranja.

Glavno ispitivanje matematičke pismenosti i objavljeni zadatci u istraživanju PISA 2022

Ispitivanje matematičke pismenosti u glavnom istraživanju PISA 2022 sastojalo se od zadataka raspoređenih u cjeline. Ispitna cjelina predstavlja kontekst za matematički problem koji treba riješiti. Svaka cjelina sastojala se od jednoga do pet zadataka.

Ispitivanje matematičke pismenosti provedeno je na računalima, a sadržavalo je 74 zadatka iz prethodnih ciklusa PISA istraživanja raspoređenih u 43 cjeline te 160 novih zadataka raspoređenih u 56 novih cjelina. Nove cjeline osmišljene su u skladu s ispitnim okvirom istraživanja PISA 2022 i cjelinama koje se provode tijekom više ciklusa PISA-e s ciljem praćenja trendova.

Istraživanje PISA 2022 imalo je i papirnatu komponentu, koja je uključivala dva različita instrumenta: „stari“ instrument (koji je provela jedna zemlja koja je sudjelovala u više PISA-inih ciklusa) te „novi“ instrument, koji su provele tri nove sudionice u ovom ciklusu PISA istraživanja. Stari papirnati instrument sadržavao je 71 matematički zadatak raspoređen u 40 cjelina, a novi 63 zadatka raspoređenih u 44 cjeline. Oba instrumenta sadržavala su neke zajedničke zadatke, kao i zadatke koji su se u prethodnim ciklusima provodili na računalu, no nijedan novi matematički zadatak nije se rješavao na papiru. Stoga iz papirnate komponente istraživanja nema ispitnih cjelina za objavu.

Ispitne cjeline koje se objavljaju u ovom dokumentu predstavljaju dio računalno provedenih zadataka iz matematike koji, iako su proizšli iz ispitnog okvira za istraživanje PISA 2022, nisu odabrani za provedbu u istraživanju PISA 2025.

U tablici 2. sažeto su prikazani zadatci iz četiri cjeline koje su objavljene u ovom izvješću, uključujući njihovu klasifikaciju prema ispitnom okviru istraživanja PISA 2022, razinu postignuća za odgovore koji su bodovani punim brojem bodova te, gdje je primjenjivo, razinu postignuća za odgovore koji su bodovani kao djelomično točni. Ažurirani opisivači za svaku razinu postignuća navedeni su u *Tehničkom izvješću PISA 2022*. Razine postignuća kreću se na ljestvici od 1 do 6, pri čemu je razina 1 najniža, odnosno najlakša, a razina 6 najviša, odnosno najteža. Razina 1 dodatno se dijeli na podrazine 1a, 1b i 1c, pri čemu je razina 1c najlakša, a razina 1a nešto teža.

Tablica 2. Novi matematički zadatci iz glavnog istraživanja PISA 2022 odobreni za objavu

Cjelina	Šifra zadatka (#)	Sadržajno područje	Proces	Kontekst	Vrsta zadatka	Razina postignuća*
Sunčev sustav	CMA123Q01	količina	tumačenje i vrednovanje	znanstveni	složeni višestruki izbor – automatsko kodiranje	3 (3)
Sunčev sustav	CMA123Q02	količina	primjena	znanstveni	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje	2
Uzorak u obliku trokuta	CMA150Q01	količina	primjena	znanstveni	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje	1a
Uzorak u obliku trokuta	CMA150Q02	promjena i odnosi	formuliranje	znanstveni	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje	2
Uzorak u obliku trokuta	CMA1150Q03	promjena i odnosi	zaključivanje	znanstveni	zadatak otvorenog tipa – kodirali stručnjaci	5 (4)
Koševi	CMA156Q01	neizvjesnost i podatci	zaključivanje	društveni	zadatak otvorenog tipa – kodirali stručnjaci	6 (5)
Šumske površine	CMA161Q01	neizvjesnost i podatci	formuliranje	društveni	složeni višestruki izbor – automatsko kodiranje	5 (4)
Šumske površine	CMA161Q02	neizvjesnost i podatci	tumačenje i vrednovanje	društveni	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje	5
Šumske površine	CMA161Q03	neizvjesnost i podatci	tumačenje i vrednovanje	društveni	složeni višestruki izbor – automatsko kodiranje	6 (5)
Šumske površine	CMA161Q04	neizvjesnost i podatci	zaključivanje	društveni	zadatak otvorenog tipa – kodirali stručnjaci	6

* Stupac prikazuje razinu koju je učenik postigao u slučaju ostvarenja maksimalnog broja bodova. U zagradi je navedena postignuta razina u slučaju kad je učenik ostvario djelomičan broj bodova na tom zadatku.

PRIMJERI ZADATAKA

Ispitna cjelina CMA123 – Sunčev sustav

Pitanje 1. – CMA123Q01

PISA 2022

Sunčev sustav
Pitanje 1 / 2

Prouči "Sunčev sustav" na desnoj strani. Odgovori na pitanje služeći se metodom "povuci i spusti".

Slijedeći model prikazuje prosječne udaljenosti između tri planeta. (Planeti i model nisu u mjerilu.)



Na temelju prikazanih udaljenosti, koji planeti pripadaju ovom modelu? Povuci i spusti tri točna planeta pravilnim redoslijedom. Ako želiš promijeniti odgovor, prvo odvuci prethodno postavljeni planet.

Merkur	Venera	Zemlja
Mars	Jupiter	Saturn
Uran	Neptun	

SUNČEV SUSTAV

Donja tablica prikazuje prosječnu udaljenost glavnih planeta od Sunca u astronomskim jedinicama (AJ).

1 AJ iznosi otrprilike 150 milijuna kilometara.

Planet	Prosječna udaljenost od Sunca (u AJ)
Merkur	0.39
Venera	0.72
Zemlja	1.00
Mars	1.52
Jupiter	5.20
Saturn	9.58
Uran	19.20
Neptun	30.05

Ovo je prvi zadatak u cjelini *Sunčev sustav*. Ova cjelina nema uvodni zaslon. U zadatku učenici trebaju odrediti koja tri planeta imaju međusobnu prosječnu udaljenost, izraženu u astronomskim jedinicama (AJ), kao što je prikazano u modelu. Da bi to učinili, učenici se moraju koristiti tablicom iz polaznog teksta na desnoj strani zaslona, u kojem su navedene prosječne udaljenosti svakog planeta od Sunca u AJ. Točni su odgovori, slijeva nadesno, Jupiter, Saturn i Uran.

Kako bi odgovorili na pitanje, učenici trebaju povući i ispustiti planete u model kao što je prikazano na slici u nastavku. U ovom zadatku nema uvodnog zaslona, kao ni zaslona za vježbu, no u samom zadatku navedene su upute o tome kako navesti, kao i promijeniti svoj odgovor. Za ispravno postavljenja sva tri planeta dodjeljuje se maksimalan broj bodova, a točno postavljanje bilo kojih dvaju planeta boduje se djelomično. Zadatak je umjerene težine te se i za maksimalan i djelomičan broj bodova nalazi na razini 3.

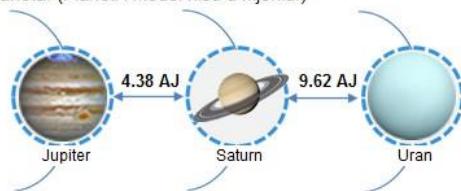
Na slici u nastavku prikazani su tekst zadatka te prostor za odgovor nakon što je učenik povukao i ispustio planete na njihova odgovarajuća mjesta u modelu.

Sunčev sustav

Pitanje 1 / 2

Prouči "Sunčev sustav" na desnoj strani. Odgovori na pitanje služeći se metodom "povuci i spusti".

Slijedeći model prikazuje prosječne udaljenosti između tri planeta. (Planeti i model nisu u mjerilu.)



Na temelju prikazanih udaljenosti, koji planeti pripadaju ovom modelu? Povuci i spusti tri točna planeta pravilnim redoslijedom. Ako želiš promijeniti odgovor, prvo odvuci prethodno postavljeni planet.



Merkur Venera Zemlja
Mars
Neptun

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Sunčev sustav – CMA123Q01
Sadržajno područje	količina
Proces	tumačenje/vrednovanje
Kontekst	znanstveni
Vrsta zadatka	složeni višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovori	<p>Maksimalan broj bodova: Sva su tri planeta ispravno smještena (slijeva nadesno: Jupiter, Saturn, Uran).</p> <p>Djelomičan broj bodova: Bilo koja dva planeta ispravno su smještena (drugi planet nije točan ili nedostaje).</p>
Procjena težine	razina 3 (za maksimalan broj bodova) razina 3 (za djelomičan broj bodova)

Pitanje 2. – CMA123Q02

PISA 2022

Sunčev sustav
Pitanje 2 / 2

Prouči "Sunčev sustav" na desnoj strani. Odgovori na pitanje Klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Koliko je otprilike milijuna kilometara planet Neptun prosječno udaljen od Sunca?

- 5 milijuna km
- 30 milijuna km
- 180 milijuna km
- 4500 milijuna km

SUNČEV SUSTAV

Donja tablica prikazuje prosječnu udaljenost glavnih planeta od Sunca u astronomskim jedinicama (AJ).

1 AJ iznosi otprilike 150 milijuna kilometara.

Planet	Prosječna udaljenost od Sunca (u AJ)
Merkur	0.39
Venera	0.72
Zemlja	1.00
Mars	1.52
Jupiter	5.20
Saturn	9.58
Uran	19.20
Neptun	30.05

U drugom zadatku unutar ove cjeline učenici moraju odrediti koliko je planet Neptun udaljen od Sunca u milijunima kilometara, što je proces koji zahtijeva pretvaranje astronomskih jedinica u milijune kilometara. U polaznom tekstu navedeno je da 1 AJ iznosi približno 150 milijuna kilometara, a iz tablice mogu pročitati da je Neptun prosječno udaljen od Sunca 30,05 AJ. Da bi odredili približnu udaljenost Neptuna u milijunima kilometara, učenici trebaju pomnožiti 30,05 sa 150. Dobiveni rezultat od 4507,5 zaokružuje se na 4500 (milijuna km).

Ovo je lakši zadatak, razine 2, koji od učenika zahtijeva samo pretvaranje jedinica na temelju zadanih podataka.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Sunčev sustav – CMA123Q02
Sadržajno područje	količina
Proces	primjena
Kontekst	znanstveni
Vrsta zadatka	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovor	4500 milijuna kilometara
Procjena težine	razina 2

Ispitna cjelina CMA150 – Uzorak u obliku trokuta

Pitanje 1. – CMA150Q01

PISA 2022

Uzorak u obliku trokuta
1 / 3

?
?
?

Prouči "Uzorak u obliku trokuta" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

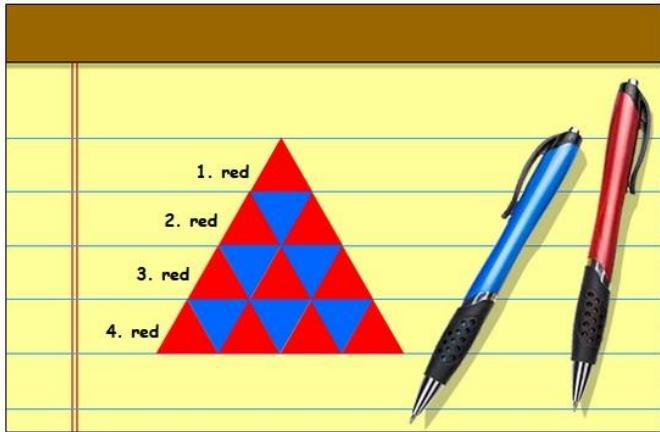
Koji je postotak plavih trokuta u prva četiri reda Andrejeva uzorka?

- 37.5%
- 50.0%
- 60.0%
- 62.5%

UZORAK U OBЛИKУ ТРОКУТА

Andrej je nacrtao sljedeći uzorak s crvenim i plavim trokutima.

Dolje su prikazana prva četiri reda uzorka.



1. red

2. red

3. red

4. red

Ovo je prvi zadatak unutar cjeline *Uzorak u obliku trokuta* i ne prethodi mu uvodni zaslon. U ovoj cjelini učenicima je zadan niz zadataka koji se odnose na crtež koji je osoba napravila postavljajući naizmjence crvene i plave trokute u redove. Na ekranu su prikazana prva četiri reda uzorka, a ista se slika ponavlja u opisu svih triju zadataka unutar cjeline.

U prvom zadatku od učenika se traži da izračunaju postotak plavih trokuta prikazanih u prva četiri reda uzorka. Plavih je trokuta šest od ukupno 16, stoga je postotak plavih trokuta 37,5% ($6 \div 16 = 0,375$). Ovo je lagan zadatak (razina 1a) i cilj mu je potaknuti učenike na razmišljanje o uzorku primjenom jednostavnog algoritma na temelju prikazanih podataka.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Uzorak u obliku trokuta – CMA150Q01
Sadržajno područje	količina
Proces	primjena
Kontekst	znanstveni
Vrsta zadatka	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovor	37,5 %
Procjena težine	razina 1a

Pitanje 2. – CMA150Q02

PISA 2022

Uzorak u obliku trokuta
 Pitane 2 / 3

Prouči "Uzorak u obliku trokuta" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Ako Andrej svom uzorku doda peti red, koji će biti postotak plavih trokuta u svih pet redova uzorka?

- 40.0%
- 50.0%
- 60.0%
- 66.7%

UZORAK U OBLIKU TROKUTA

Andrej je nacrtao sljedeći uzorak s crvenim i plavim trokutima.

Dolje su prikazana prva četiri reda uzorka.

Drugi zadatak unutar ove cjeline nadovezuje se na prvi te se u njemu ponovno od učenika traži da izračunaju postotak plavih trokuta, no ovaj put u pet redova uzorka. S obzirom na to da peti red nije prikazan, učenici moraju nastaviti uzorak u sljedećem redu kako bi odredili novi broj plavih trokuta i novi ukupan broj trokuta. S pet redova postotak plavih trokuta iznosi 40,0% ($10 \text{ plavih trokuta} \div \text{ukupno } 25 \text{ trokuta}$).

Ovaj bi zadatak trebao biti lagan i potaknuti učenike na razmišljanje o nastavljanju uzorka izvan onog što je prikazano, no ne na razini koja bi zahtijevala poopćivanje. Ovo je zadatak razine 2, dakle nešto je teži od prvoga, vjerojatno zato što zahtijeva rad s dijelom uzorka koji nije prikazan, no još je uvijek učenicima općenito lagan.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Uzorak u obliku trokuta – CMA150Q02
Sadržajno područje	promjena i odnosi
Proces	formuliranje
Kontekst	znanstveni
Vrsta zadatka	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovor	40,0 %
Procjena težine	razina 2

Pitanje 3. – CMA150Q03

PISA 2022

Uzorak u obliku trokuta
Pitanje 3 / 3

Prouči "Uzorak u obliku trokuta" na desnoj strani. Odgovori na pitanje kikom na jedan od ponuđenih odgovora, a zatim utipkaj obrazloženje.

Andrej će svom uzorku dodati još redaka.

Tvrdi da će postotak plavih trokuta u uzorku uvijek biti manji od 50%.

Je li Andrej u pravu?

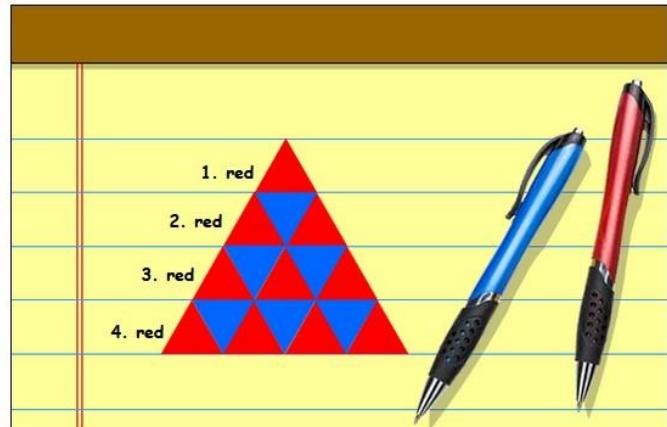
Da
 Ne

Obrazloži svoj odgovor:

UZORAK U OBLIKU TROKUTA

Andrej je nacrtao sljedeći uzorak s crvenim i plavim trokutima.

Dolje su prikazana prva četiri reda uzorka.



Ovo je posljednji zadatak u ovoj cjelini i nadovezuje se na prethodna dva, no sada se traži poopćivanje uzorka. Zadatak je učenika procijeniti tvrdnju da će pri dodavanju novih redova postotak plavih trokuta u uzorku uvijek biti manji od 50 %. Učenici moraju odabrati „Da“ ili „Ne“ kako bi naznačili je li tvrdnja istinita ili nije, a zatim moraju dati obrazloženje kojim će potkrijepiti svoj odabir. Ovo je zadatak zaključivanja, u kojem se od učenika zahtijeva da analiziraju uzorak i prepoznaju odnos između broja crvenih i plavih trokuta u svakom redu, a zatim da ga primijene kako bi potkrijepili svoj odabir.

Točan odabir je „Da“, da je tvrdnja istinita, a prihvatljiv odgovor sadržava obrazloženje da će broj crvenih trokuta u svakom redu uvijek biti veći od broja plavih. Važno je napomenuti da učenici mogu oblikovati svoj odgovor u smislu da je broj plavih trokuta manji ili da je broj crvenih veći, sve dok je iz formulacije vidljivo da je taj odnos istinit za svaki red. U djelomično bodovanim odgovorima na ovaj zadatak uglavnom se spominje samo prvi red, u kojemu se nalazi samo crveni trokut, ili pak iz njih nije jasno da se odnos između broja trokuta obiju boja odnosi na svaki red.

Ovaj su zadatak kodirali stručnjaci (pravila kodiranja prikazana su u nastavku). Zadatak je težak ako je riješen u potpunosti (razina 5), a umjereno težak ako je postignut djelomičan broj bodova (razina 4). Napominjemo da pravila kodiranja ne sadržavaju iscrpan popis odgovora, no navedeni primjeri reprezentativni su za tipične učeničke odgovore na ovaj zadatak.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Uzorak u obliku trokuta – CMA150Q03
Sadržajno područje	promjena i odnosi
Proces	zaključivanje
Kontekst	znanstveni
Vrsta zadatka	zadatak otvorenog tipa – kodirali stručnjaci
Odgovor	vidi pravila kodiranja u nastavku
Procjena težine	razina 5 (za maksimalan broj bodova) razina 4 (za djelomičan broj bodova)

Maksimalan broj bodova

Kôd 2: Učenik odabire „Da“ i navodi prihvatljivo obrazloženje zašto će uvijek biti više crvenih (ili manje plavih) trokuta. [Prihvatljivo obrazloženje mora uključivati izraz „u svakom redu“ (ili sadržavati neki sličan izraz).]

- *U pravu je, jer je uvijek jedan crveni trokut više od plavih u svakom redu.* [Ovdje se podrazumijeva odgovor „Da“.]
- *Da. – Uvijek će biti jedan plavi trokut manje u svakom redu.*
- *Da. – U svakom redu ima jedan crveni trokut više nego plavih.* [Iako se riječ „uvijek“ izričito ne navodi u odgovoru, već je navedena u tekstu zadatka pa se dodjeljuje maksimalan broj bodova.]
- *Da. – Budući da su crveni trokuti na vanjskoj strani svakog reda, a unutar njega se izmjenjuju crveni i plavi.* [Obrazloženje se prihvata jer se utvrđuje da u svakom redu ima više crvenih nego plavih trokuta.]

Djelomičan broj bodova

Kôd 1: Učenik odabire „Da“ i obrazloženje je djelomično točno, ali nepotpuno.

- *Da. – Jer prvi red ima samo crveni trokut.*
- *Da. – U prvom redu nema plavih trokuta.*
- *Da. – Ima jedan crveni trokut više nego plavih.* [Odgovor ne precizira „u svakom redu“. Usporedite s kodom 2, točka 3.]
- *Da. – Zato što su crveni trokuti na vanjskoj strani svakog reda, a plavi su unutra.* [Obrazloženje je nepotpuno jer se ne spominju crveni trokuti u unutrašnjosti. Usporedite s kodom 2, točka 4.]

Bez bodova

Kôd 0: Ostali odgovori, uključujući odgovor „Da“, ali s netočnim obrazloženjem ili bez obrazloženja ILI odabir odgovora „Ne“ s obrazloženjem ili bez njega.

- *Da. – crveni = 62,5 % i plavi = 37,5 %.* [Postotak svake boje trokuta u prva četiri reda.]
- *Da.*

Kôd 9: Nema odgovora.

Ispitna cijelina CMA156 – Koševi

Pitanje 1. – CMA156Q01

Koševi

Pitanje 1 / 1

Prouči "Koševe" na desnoj strani. Odgovori na pitanje Klikom na jedan od ponuđenih odgovora, a zatim utiskaj obrazloženje.

S obzirom na prosječnu koš-razliku ove sezone, je li moguće da ova momčad zapravo nikada nije dobila utakmicu s 19 koševa razlike?

Da
 Ne

Obrazloži svoj odgovor:

KOŠEVI

Košarkaška momčad Zedlandije osvanula je na naslovni lokalnih novina.

ZEDLANDIJSKI LIST

Košarkaška momčad osvaja prvenstvo!

- Dobivene sve utakmice sezone.
- Prosječna koš-razlika u sezoni: 19 koševa.



Koš-razlika je razlika između broja koševa koji je postigla pobjednička momčad i broja koševa koji je postigla gubitnička momčad u jednoj utakmici.

Cijelina *Koševi* sastoji se od samo jednog zadatka bez uvodnog zaslona. U zadatku je učenicima prikazan novinski naslov o lokalnoj košarkaškoj momčadi, u kojem se navodi da je momčad pobijedila u svim utakmicama u sezoni i da je u prosjeku ove sezone ostvarila koš-razliku od 19 koševa. U polaznom tekstu navedena je definicija koš-razlike u slučaju da učenici nisu upoznati s tim pojmom. Postavljeno je pitanje je li moguće da momčad nikad nije dobila utakmicu s 19 koševa razlike s obzirom na to da je prosječna koš-razlika u sezoni iznosi 19 koševa. To je zadatak apstraktnog mišljenja u kojem se od učenika zahtijeva da procijene pretpostavku na temelju svojega konceptualnog razumijevanja prosjeka (tj. aritmetičke sredine). Učenici trebaju odabrati „Da“ ili „Ne“ i navesti obrazloženje kojim će potkrijepiti svoj odabir.

Točan je odgovor „Da“; moguće je da momčad nikad nije ostvarila pobjedu s 19 koševa razlike, a da unatoč tom prosječna koš-razlika iznosi 19. Učenici mogu prepoznati da srednja vrijednost ne mora biti član skupa podataka ili mogu navesti primjer skupa podataka čija je srednja vrijednost 19, ali koji ne sadržava broj 19 (napomena: u tom pristupu učenici mogu navesti i protuprimjer temeljen na vrijednosti koja nije 19 jer je to i dalje prikladno razmišljanje u zadanom kontekstu). Na primjer, aritmetička sredina skupa podataka 6, 9 i 15 iznosi 10, iako 10 nije član tog skupa podataka. Djelomično bodovani odgovori odnose se na ideju da neke vrijednosti u skupu podataka moraju biti veće, a neke manje od srednje vrijednosti, no u njima se izričito ne spominje da srednja vrijednost ne mora biti član skupa podataka.

Ovaj su zadatak također kodirali stručnjaci (pravila kodiranja prikazana su u nastavku), a učenicima je na njemu bilo vrlo teško ostvariti maksimalan broj bodova (razina 6 na ljestvici postignuća). Moguće je bilo ostvariti i djelomičan broj bodova, no i dalje teško (razina 5). Težini pridonosi apstraktna dimenzija ovog zadatka. Učenici ne raspolažu brojčanim vrijednostima s kojima mogu upravljati kako bi utvrdili što se stvarno dogodilo, već su primorani zaključivati na temelju vlastita razumijevanja koncepta kako bi osmisili način na koji će to objasniti u zadanom kontekstu. Napominjemo da pravila kodiranja ne sadržavaju iscrpan popis odgovora, no navedeni primjeri reprezentativni su za tipične učeničke odgovore na ovaj zadatak.

Ispitna cijelina – šifra zadatka	Koševi – CMA156Q01
Sadržajno područje	neizvjesnost i podatci
Proces	zaključivanje
Kontekst	društveni
Vrsta zadatka	zadatak otvorenog tipa – kodirali stručnjaci
Odgovor	vidi pravila kodiranja u nastavku
Procjena težine	razina 6 (za maksimalan broj bodova) razina 5 (za djelomičan broj bodova)

Maksimalan broj bodova

Kôd 2: Učenik odabire „Da“ i u obrazloženju navodi ili pokazuje da prosjek ne mora biti član skupa.

- *Moguće je jer prosjek zapravo ne mora biti jedna od vrijednosti u skupu podatka. [Ovdje se odgovor „Da“ podrazumijeva.]*
- *Da. – Ako je prosječna koš-razlika 19, to znači da ne mora nužno biti 19 koševa razlike u bilo kojoj od utakmica. [Maksimalan broj bodova za „... to znači da ne mora nužno biti 19 koševa razlike u bilo kojoj od utakmica.“]*
- *Da. – Ako je u jednoj utakmici ostvarena pobjeda sa 16 koševa razlike, a u drugoj s 22 koša, tada bi prosječna koš-razlika iznosila 19, a da nijedna utakmica nije završila s 19 koševa razlike.*
- *Da. – Prosjek od 2, 4 i 9 je 5, ali 5 nije nijedan od tih brojeva.*

Djelomičan broj bodova

Kôd 1: Učenik odabire „Da“ i obrazloženje je djelomično točno, ali nepotpuno.

- *Da. – To je prosječna razlika, što znači da su neke utakmice dobivene s više, a neke s manje od 19 koševa razlike. [Nepotpuno: ne navodi se izričito da 19 ne mora biti jedna od vrijednosti. Da bi se za ovakav odgovor dodijelio djelomičan broj bodova, mora biti izričito navedena pobjeda s više i s manje od 19 koševa.]*

Bez bodova

Kôd 0: Ostali odgovori, uključujući odgovor „Da“, ali s netočnim obrazloženjem ili bez obrazloženja ILI odabir odgovora „Ne“ s obrazloženjem ili bez njega.

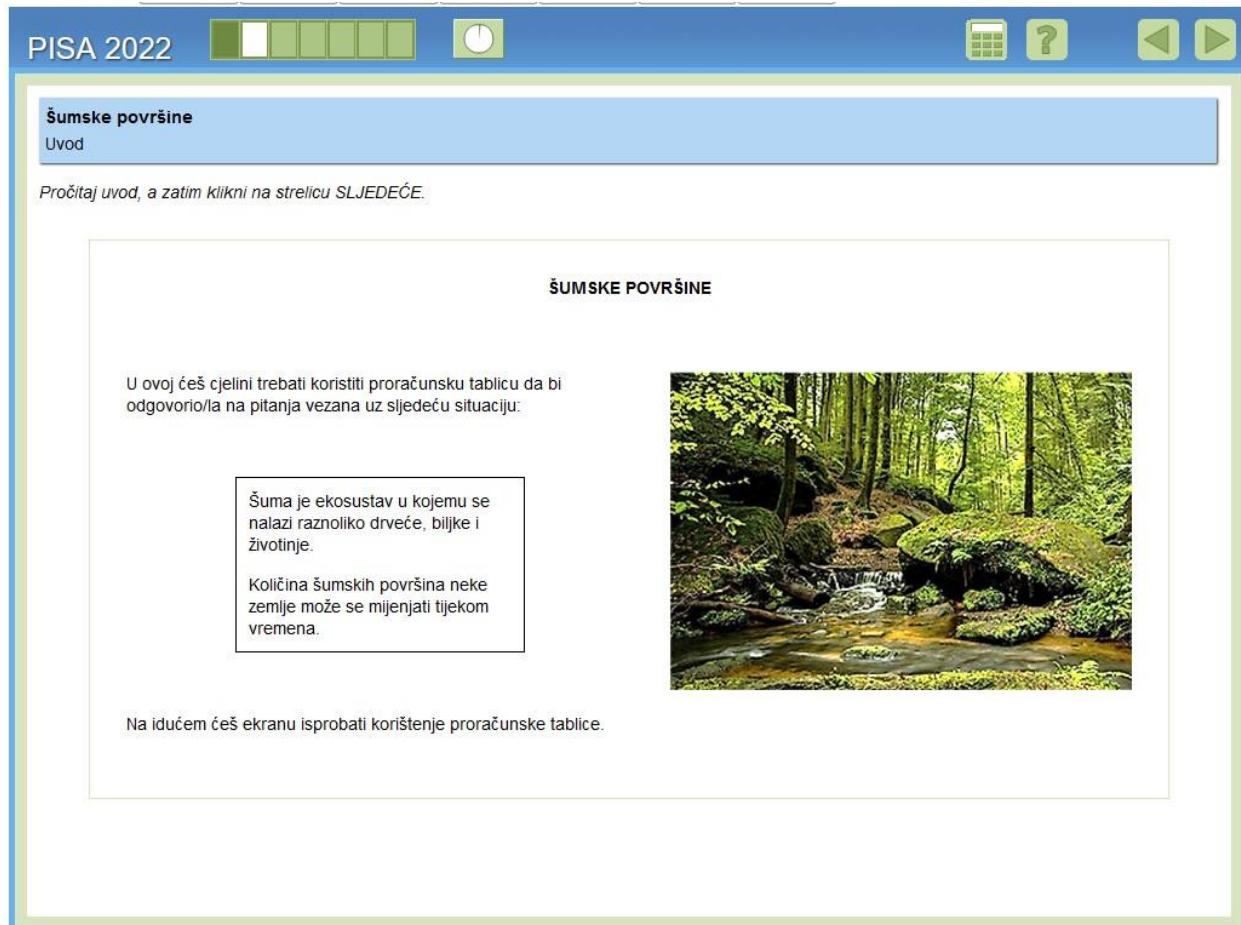
- *Ne. – Moraju dobiti barem jednu utakmicu s 19 koševa razlike.*

- *Da.*
- *Da. – Zato što prosjek čini zbroj svih koš-razlika u sezoni koji je podijeljen s brojem utakmica koje su odigrali u sezoni. [Neprihvatljivo obrazloženje koje opisuje samo kako izračunati prosjek.]*
- *Da. – Jer je to samo prosjek. [Nije naveden razlog zašto prosjek znači da je moguće da nikada nisu dobili utakmicu s 19 koševa razlike.]*
- *Da. – To je prosječna razlika, što znači da su neke utakmice dobivene s više od 19 koševa razlike. [Neprihvatljivo jer u odgovoru nije izričito navedena pobjeda s manje od 19 koševa razlike.]*

Kôd 9: Nema odgovora.

Ispitna cjelina CMA161 – Šumske površine

Uvod



ŠUMSKE POVRŠINE

U ovoj češ cjelini trebati koristiti proračunsku tablicu da bi odgovorio/la na pitanja vezana uz sljedeću situaciju:

Šuma je ekosustav u kojem se nalazi raznoliko drveće, biljke i životinje.

Količina šumskih površina neke zemlje može se mijenjati tijekom vremena.

Na idućem češ ekranu isprobati korištenje proračunske tablice.

Ovo je uvod u cjelinu **Šumske površine**, gdje se učenici upoznaju s njezinim širim kontekstom: količina šumskih površina neke zemlje može se mijenjati tijekom vremena – i daje im se do znanja da će se koristiti proračunskom tablicom kao pomoć pri odgovaranju na pitanja.

Vježba

Šumske površine

Vježba

Sada ćeš isprobati korištenje proračunske tablice prije nego što priđeš na pitanja.

Koristi proračunsku tablicu da izvršiš sljedeće tri radnje:

1. Sortiraj stupac
 - Klikni na simbol  u Stupcu B, C ili D da poredaš taj stupac uklaznim redoslijedom (od najmanje do najviše vrijednosti).
 - Imaj na umu da će se svi stupci sortirati ovisno o načinu kako je sortiran jedan stupac.
2. Izvrši izračun
 - Odaberi jedan stupac u prvom padajućem izborniku ispod proračunske tablice.
 - Zatim odaberi računsku radnju u srednjem padajućem izborniku.
 - Nakon toga odaberi jedan stupac u zadnjem padajućem izborniku.
 - Klikni na "Pokreni".
 - Rezultati će biti prikazani u prvom slobodnom praznom stupcu.
3. Prikaži prosjek stupca
 - Odaberite stupac u padajućem izborniku u odjeljku "Prosjek" ispod proračunske tablice.
 - Klikni na "Pokreni".
 - Rezultat će biti prikidan u čeliji na dnu stupca.

ŠUMSKE POVRŠINE

Donja proračunska tablica prikazuje količinu šumskih površina u 15 zemalja, izraženu kao postotak ukupne površine njihova teritorija. Prikazani su podaci za 2005., 2010. i 2015. godinu.

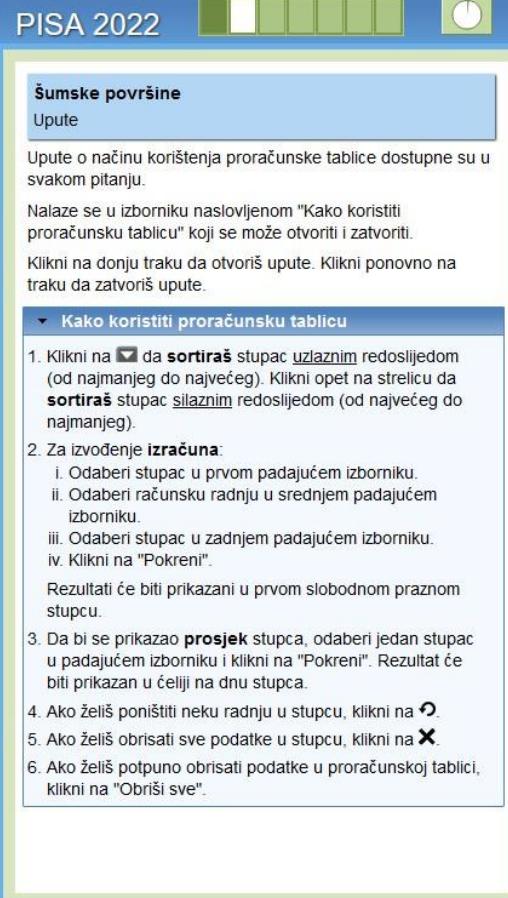
Stupac A	Stupac B	Stupac C	Stupac D	Stupac E	Stupac F	Stupac G
Zemlja	2005.	2010.	2015.			
Alžir	0.64	0.81	0.82			
Armenija	11.77	11.74	11.77			
Grčka	29.11	30.28	31.45			
Indija	22.77	23.47	23.77			
Južna Koreja	64.42	64.08	63.69			
Kazahstan	1.24	1.23	1.23			
Kolumbija	54.26	52.85	52.73			
Libanon	13.34	13.38	13.42			
Njemačka	32.66	32.73	32.76			
Panama	64.33	63.21	62.11			
Peru	59.01	58.45	57.79			
Portugal	36.52	35.89	35.25			
Senegal	45.05	44.01	42.97			
Sjedinjene Američke Države	33.26	33.7	33.85			
Tajland	31.51	31.81	32.1			

Izračunaj

Nakon uvodnog zaslona slijedi zaslon za vježbu gdje učenici moraju izvršiti nekoliko radnji kako bi se upoznali s funkcijama proračunske tablice. Radnje uključuju sortiranje bilo kojega stupca, izvođenje izračuna (zbrajanje, oduzimanje, množenje ili dijeljenje) s podatcima u bilo koja dva stupca i prikazivanje srednje vrijednosti bilo kojega stupca. Za svaku radnju navedene su upute za uporabu alata da bi se ta radnja izvršila, a svaka mora biti dovršena prije nego što se prikaže sljedeća (radi praktičnosti sve su prikazane na ovoj slici). Strelica za prelazak na sljedeći zaslon postaje aktivna tek nakon što su izvršene sve tri radnje. Napominjemo da su podatci kojima se učenici koriste na zaslonu za vježbu jednaki onima u zadatcima.

Ako su učenici zbunjeni oko tog što treba učiniti na ovom zaslonu i neaktivni određeno vrijeme, iskočiti će poruka koja ih podsjeća koju radnju trebaju izvršiti. Ako nakon pojavljivanja skočne poruke prođe još neko razdoblje neaktivnosti, pokreće se animacija koja pokazuje kako izvesti pojedinu radnju. Nakon što se pokrenu sve animacije, učenici mogu prijeći na sljedeći zaslon.

Upute



Šumske površine

Upute

Upute o načinu korištenja proračunske tablice dostupne su u svakom pitanju.

Nalaze se u izborniku naslovjenom "Kako koristiti proračunsku tablicu" koji se može otvoriti i zatvoriti.

Klikni na donju traku da otvorиш upute. Klikni ponovo na traku da zatvorиш upute.

▼ Kako koristiti proračunsku tablicu

1. Klikni na da **sortiraš** stupac **uzlaznim** redoslijedom (od najmanjeg do najvećeg). Klikni opet na strelicu da **sortiraš** stupac **silaznim** redoslijedom (od najvećeg do najmanjeg).
2. Za izvođenje **izračuna**:
 - i. Odaberi stupac u prvom padajućem izborniku.
 - ii. Odaberi računsku radnju u srednjem padajućem izborniku.
 - iii. Odaberi stupac u zadnjem padajućem izborniku.
 - iv. Klikni na "Pokreni".
 Rezultati će biti prikazani u prvom slobodnom praznom stupcu.
3. Da bi se prikazao **projek** stupca, odaberi jedan stupac u padajućem izborniku i klikni na "Pokreni". Rezultat će biti prikazan u ćeliji na dnu stupca.
4. Ako želiš poništiti neku radnju u stupcu, klikni na .
5. Ako želiš obrisati sve podatke u stupcu, klikni na .
6. Ako želiš potpuno obrisati podatke u proračunskoj tablici, klikni na "Obriši sve".

ŠUMSKE POVRŠINE

Donja proračunska tablica prikazuje količinu šumskih površina u 15 zemalja, izraženu kao postotak ukupne površine njihova teritorija. Prikazani su podaci za 2005., 2010. i 2015. godinu.

Stupac A	Stupac B	Stupac C	Stupac D	Stupac E	Stupac F	Stupac G
Zemlja	2005.	2010.	2015.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Alžir	0.64	0.81	0.82			
Armenija	11.77	11.74	11.77			
Grčka	29.11	30.28	31.45			
Indija	22.77	23.47	23.77			
Južna Koreja	64.42	64.08	63.69			
Kazahstan	1.24	1.23	1.23			
Kolumbija	54.26	52.85	52.73			
Libanon	13.34	13.38	13.42			
Njemačka	32.66	32.73	32.76			
Panama	64.33	63.21	62.11			
Peru	59.01	58.45	57.79			
Portugal	36.52	35.89	35.25			
Senegal	45.05	44.01	42.97			
Sjedinjene Američke Države	33.26	33.7	33.85			
Tajland	31.51	31.81	32.1			

Izračunaj

Stupac	Računska radnja	Stupac	Pokreni
Projek	Stupac	Pokreni	Obriši sve

Nakon zaslona za vježbu slijedi zaslon s uputama koji učenike samo obavještava da su upute za uporabu proračunske tablice dostupne u svakom zadatku i da im se uvijek može pristupiti klikom na traku s tekstrom „Kako koristiti proračunsku tablicu“. Klikom na navedenu traku otvara se popis uputa, kao što je prikazano na gornjoj slici. Ponovnim klikom na traku popis se uputa zatvara.

Kao i kod zaslona za vježbu, učenici ne mogu napustiti ovaj zaslon dok ne izvrše radnju (tj. otvore upute). Također, ako su neko vrijeme neaktivni, skočna poruka podsjetit će ih na to koju radnju trebaju izvršiti. Ako i dalje ne izvrše radnju, nakon kratkog razdoblja pokreće se animacija. Nakon animacije učenici mogu prijeći na prvi zadatak u ovoj cjelini.

Pitanje 1. – CMA161Q01

PISA 2022

Šumske površine
Pitanje 1 / 4

► Kako koristiti proračunsku tablicu

Prouči "Šumske površine" na desnoj strani. Odgovori na donje pitanje služeći se proračunskom tablicom. Odgovori na svako pitanje odabirući odgovore u padajućem izborniku:

Pitanje	Zemlja
Gledano u postocima, koja je zemlja doživjela najveći porast između 2005. i 2015. godine?	<input type="button" value="Odaberi"/>
Koja zemlja nije doživjela nikakvu sveukupnu promjenu između 2005. i 2015. godine?	<input type="button" value="Odaberi"/>
Gledano u postocima, koja je zemlja doživjela najveći pad između 2005. i 2015. godine?	<input type="button" value="Odaberi"/>

ŠUMSKE POVRŠINE

Donja proračunska tablica prikazuje količinu šumskih površina u 15 zemalja, izraženu kao postotak ukupne površine njihova teritorija. Prikazani su podaci za 2005., 2010. i 2015. godinu.

Stupac A	Stupac B	Stupac C	Stupac D	Stupac E	Stupac F	Stupac G
Zemlja	2005.	2010.	2015.	Stupac E	Stupac F	Stupac G
Grčka	29.11	30.28	31.45	2.34		
Indija	22.77	23.47	23.77	1.00		
Sjedinjene Američke Države	33.26	33.7	33.85	0.59		
Tajland	31.51	31.81	32.1	0.59		
Alžir	0.64	0.81	0.82	0.18		
Njemačka	32.66	32.73	32.76	0.10		
Libanon	13.34	13.38	13.42	0.08		
Armenija	11.77	11.74	11.77	0.00		
Kazahstan	1.24	1.23	1.23	-0.01		
Južna Koreja	64.42	64.08	63.69	-0.73		
Peru	59.01	58.45	57.79	-1.22		
Portugal	36.52	35.89	35.25	-1.27		
Kolumbija	54.26	52.85	52.73	-1.53		
Senegal	45.05	44.01	42.97	-2.08		
Panama	64.33	63.21	62.11	-2.22		

Izračunaj

Projek

Podatci kojima se učenici trebaju služiti u svim zadatcima unutar ove cjeline jesu količine šumske površine izražene kao postotak u ukupnoj kopnenoj površini 15 zemalja za godine 2005., 2010 i 2015., a ti se podatci uvijek nalaze u stupcima B, C i D, tim redom. Stupci E, F i G uvijek su prazni kad učenici prvi put otvore zadatak, a zadani je redoslijed zemalja abecedni, na temelju prijevoda imena zemalja na pojedini jezik. Napominjemo da su na gornjoj slici podatci već izmjenjeni kako bi odgovarali opisu rješenja koje slijedi.

U prvom zadatku od učenika se traži da odrede tri zemlje koje su između 2005. i 2015. godine u postotcima imale: najveći porast, nikakvu sveukupnu promjenu i najveći gubitak šumske površine. Odgovori se unose u svaki red tablice uz pomoć padajućih izbornika s imenima svih 15 zemalja.

Jedan je mogući pristup rješavanju, vidljiv na gornjoj slici, uporaba proračunske tablice za sljedeći izračun: „od stupca D oduzmi stupac B“ kako bi se za svaku zemlju od postotka šumske površine 2015. godine oduzeo postotak šumskih površina 2005. godine. Rezultati su prikazani u stupcu E. Zatim učenik može sortirati podatke u stupcu E kako bi lakše prepoznao svaku zemlju.

Zemlja s najvećim porastom jest ona s najvećim dobivenim pozitivnim rezultatom, a to je Grčka s 2,34 %; zemlja koja nije doživjela nikakvu sveukupnu promjenu jest ona s razlikom od 0,00 %, a to je Armenija; dok je zemlja s najvećim padom ona s najmanjim negativnim rezultatom, što je Panama s -2,22 %.

Pravilno određene sve tri zemlje boduju se punim brojem bodova i po težini se zadatak nalazi na razini 5,

što znači da je učenicima težak. Djelomičan broj bodova dodjeljuje se za točno određene bilo koje dvije države, što je i dalje umjereno teško i nalazi se na razini 4, što ne iznenađuje s obzirom na to da zahtijeva obavljanje istih radnji kao i za ostvarenje maksimalnog broja bodova. Naime, da bi učenici točno odredili bilo koje dvije ili tri zemlje, trebaju odrediti koje izračune izvršiti, kako upotrijebiti proračunsku tablicu za njihovo izvođenje te na kraju protumačiti rezultate s obzirom na kontekst.

Također, ovisno o redoslijedu kojim su računali, određivanje zemalja može biti još teže. Na primjer, ako učenik računa na način da oduzima stupac D od stupca B (umjesto „od stupca D oduzmi stupac B“), tada će predznak svakog rezultata u stupcu E biti obrnut (npr. Grčka = -2.34 i Panama = +2.22). Međutim, na temelju dobivenih podataka, postotak šumske površine zapravo se povećao u Grčkoj za svaku zadani godinu, a smanjio u Panami.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Šumske površine – CMA161Q01
Sadržajno područje	neizvjesnost i podatci
Proces	formuliranje
Kontekst	društveni
Vrsta zadatka	složeni višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovori	Maksimalan broj bodova: Sve tri zemlje točno su određene (odozgo prema dolje: porast = Grčka; bez promjene = Armenija; pad = Panama). Djelomičan broj bodova: Točno su određene bilo koje dvije zemlje (treća je zemlja pogrešna ili nedostaje).
Procjena težine	razina 5 (za maksimalan broj bodova) razina 4 (za djelomični broj bodova)

Pitanje 2. – CMA161Q02

Šumske površine
Pitanje 2 / 4

► Kako koristiti proračunsku tablicu

Prouči "Šumske površine" na desnoj strani. Odgovori na donje pitanje služeći se proračunskom tablicom. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Promotri ova dva razdoblja: od 2005. do 2010. i od 2010. do 2015.

Koja od sljedećih tvrdnji točno opisuje prosječnu promjenu u postotku šumskih površina za oba razdoblja?

- Prosječna promjena bila je pozitivna u oba razdoblja.
- Prosječna promjena bila je negativna u oba razdoblja.
- Prosječna promjena bila je ista u oba razdoblja.
- Prosječna promjena bila je pozitivna u jednom razdoblju, a negativna u drugom razdoblju.

ŠUMSKE POVRŠINE

Donja proračunska tablica prikazuje količinu šumskih površina u 15 zemalja, izraženu kao postotak ukupne površine njihova teritorija. Prikazani su podaci za 2005., 2010. i 2015. godinu.

Zemlja	2005.	2010.	2015.	Stupac A	Stupac B	Stupac C	Stupac D	Stupac E	Stupac F	Stupac G
Alžir	0.64	0.81	0.82	0.17	0.2	0.2	0.2	X	X	X
Armenija	11.77	11.74	11.77	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	0.03	0.03	0.03
Grčka	29.11	30.28	31.45	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
Indija	22.77	23.47	23.77	0.70	0.70	0.70	0.70	0.30	0.30	0.30
Južna Koreja	64.42	64.08	63.69	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.39	-0.39	-0.39
Kazahstan	1.24	1.23	1.23	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
Kolumbija	54.26	52.85	52.73	-1.41	-1.41	-1.41	-1.41	-0.12	-0.12	-0.12
Libanon	13.34	13.38	13.42	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Njemačka	32.66	32.73	32.76	0.07	0.07	0.07	0.07	0.03	0.03	0.03
Panama	64.33	63.21	62.11	-1.12	-1.12	-1.12	-1.12	-1.10	-1.10	-1.10
Peru	59.01	58.45	57.79	-0.56	-0.56	-0.56	-0.56	-0.66	-0.66	-0.66
Portugal	36.52	35.89	35.25	-0.63	-0.63	-0.63	-0.63	-0.64	-0.64	-0.64
Senegal	45.05	44.01	42.97	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04
Sjedinjene Američke Države	33.26	33.7	33.85	0.44	0.44	0.44	0.44	0.15	0.15	0.15
Tajland	31.51	31.81	32.1	0.30	0.30	0.30	0.30	0.29	0.29	0.29
	33.33	33.18	33.05	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.13	-0.13	-0.13

Izračunaj

U drugom zadatku ove cjeline od učenika se traži da prouče podatke za dva vremenska razdoblja, od 2005. do 2010. i od 2010. do 2015., a zatim da odrede koja tvrdnja točno opisuje prosječnu promjenu u postotku šumske površine za svako razdoblje.

Jedno je moguće rješenje u proračunskoj tablici izračunati srednju vrijednost stupaca B, C i D te primijetiti samo da se smanjila od 2005. do 2010. (s 33,33 na 33,18) te da se također smanjila od 2010. do 2015. (s 33,18 na 33,05). Budući da se srednja vrijednost smanjila u svakom razdoblju, točan odgovor glasi „Prosječna promjena bila je negativna u oba razdoblja“.

Učenici također mogu izabratи izvođenje niza operacija, kao što su:

- „Od stupca C oduzmi stupac B“ (rezultati te operacije prikazani su u stupcu E), što predstavlja promjenu u postotku šumske površine za razdoblje od 2005. do 2010.
- „Od stupca D oduzmi stupac C“ (rezultati te operacije prikazani su u stupcu F), što predstavlja promjenu u postotku šumske površine za razdoblje od 2010. do 2015.
- Izračunaj srednju vrijednost stupaca E i F.

Ovo je težak zadatak koji se na ljestvici postignuća nalazi na razini 5. Učenici ponovno moraju osmislitи

strategiju za uporabu proračunske tablice, no ovaj put uz više fleksibilnosti u načinu na koji se ona može koristiti prije samog tumačenja rezultata. Težini ovog zadatka može pridonijeti ispravno tumačenje „promjene“ u kontekstu zadane problemske situacije, kad rezultati mogu biti pozitivni ili negativni ovisno o računskoj operaciji koju učenik izvodi i redoslijedu kojim ih izvodi.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Šumske površine – CMA161Q02
Sadržajno područje	neizvjesnost i podatci
Proces	tumačenje/vrednovanje
Kontekst	društveni
Vrsta zadatka	jednostavan višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovor	Prosječna promjena bila je negativna u oba razdoblja.
Procjena težine	razina 5

Pitanje 3. – CMA161Q03

Šumske površine
Pitanje 3 / 4

► Kako koristiti proračunsku tablicu

Prouči "Šumske površine" na desnoj strani. Odgovori na donje pitanje služeći se proračunskom tablicom. Odgovori na pitanje odabirući odgovore u padajućim izbornicima.

Promotri ova dva razdoblja: od 2005. do 2010. i od 2010. do 2015.

Gledano u postocima, koje su dvije zemlje doživjele najveću promjenu u postotku šumskih površina od jednog **razdoblja** do drugog?

Odgovori: i

ŠUMSKE POVRŠINE

Donja proračunska tablica prikazuje količinu šumskih površina u 15 zemalja, izraženu kao postotak ukupne površine njihova teritorija. Prikazani su podaci za 2005., 2010. i 2015. godinu.

Zemlja	2005.	2010.	2015.	Stupac A	Stupac B	Stupac C	Stupac D	Stupac E	Stupac F	Stupac G
Indija	22.77	23.47	23.77	0.70	0.30	0.40	-	X	X	X
Sjedinjene Američke Države	33.26	33.7	33.85	0.44	0.15	0.29	-	-	X	-
Alžir	0.64	0.81	0.82	0.17	0.01	0.16	-	-	-	-
Peru	59.01	58.45	57.79	-0.56	-0.66	0.10	-	-	-	-
Južna Koreja	64.42	64.08	63.69	-0.34	-0.39	0.05	-	-	-	-
Njemačka	32.66	32.73	32.76	0.07	0.03	0.04	-	-	-	-
Portugal	36.52	35.89	35.25	-0.63	-0.64	0.01	-	-	-	-
Tajland	31.51	31.81	32.1	0.30	0.29	0.01	-	-	-	-
Senegal	45.05	44.01	42.97	-1.04	-1.04	0.00	-	-	-	-
Libanon	13.34	13.38	13.42	0.04	0.04	0.00	-	-	-	-
Grčka	29.11	30.28	31.45	1.17	1.17	0.00	-	-	-	-
Kazahstan	1.24	1.23	1.23	-0.01	0.00	-0.01	-	-	-	-
Panama	64.33	63.21	62.11	-1.12	-1.10	-0.02	-	-	-	-
Armenija	11.77	11.74	11.77	-0.03	0.03	-0.06	-	-	-	-
Kolumbija	54.26	52.85	52.73	-1.41	-0.12	-1.29	-	-	-	-

Izračunaj

Stupac E Stupac F

Prosjek Obrisi sve

U trećemu zadatku ove cjeline od učenika se ponovno traži da prouče podatke za dva razdoblja, od 2005. do 2010. i od 2010. do 2015., no ovaj put trebaju odrediti dvije zemlje s najvećom promjenom u postotku šumske površine od jednog do drugog razdoblja. Odgovori se daju odabirom imena zemlje iz padajućeg izbornika. Redoslijed kojim su zemlje navedene u odgovoru nije važan.

Jedno moguće rješenje, koje je vidljivo na gornjoj slici, jest izvođenje sljedećega slijeda operacija uz pomoć proračunske tablice (napomena: ta su dva izračuna jednaka onima koji su se mogli primijeniti u drugom zadatku):

- „Od stupca C oduzmi stupac B“ (rezultati te operacije prikazani su u stupcu E), što predstavlja promjenu u postotku šumske površine za vremensko razdoblje od 2005. do 2010.
- „Od stupca D oduzmi stupac C“ (rezultati te operacije prikazani su u stupcu F), što predstavlja promjenu u postotku šumske površine za vremensko razdoblje od 2010. do 2015.

Nakon što su učenici izračunali promjenu u postotku šumske površine za svako razdoblje, trebaju izračunati promjenu između ta dva razdoblja izvođenjem operacije „od stupca E oduzmi stupac F“ (rezultati te operacije prikazani su u stupcu G). Učenicima bi također moglo pomoći sortiranje rezultata u stupcu G.

Dvije zemlje s najvećom promjenom od jednog do drugog razdoblja jesu Indija (0,40 %) i Kolumbija (-1,29 %). Maksimalan broj bodova dodjeljuje se za točno odabране obje države, a djelomičan za točno odabranu samo jednu zemlju.

Ovo je vrlo težak zadatak koji se na ljestvici postignuća nalazi na razini 6. I za ostvarivanje djelomičnog broja bodova zadatak je težak (razina 5) jer, kao i kod prvog zadatka, zahtijeva izvođenje iste operacije. Učenici ponovno moraju osmisliti strategiju za uporabu proračunske tablice, što ovaj put zahtijeva izvođenje više operacija prije no što imaju mogućnost procijeniti rezultate s obzirom na kontekst. Težini zadatka potencijalno pridonosi i to da „najveća promjena“ u zadanom kontekstu ne znači samo povećanje, već je jedan od točnih odgovora zapravo zemlja s najvećim smanjenjem postotka šumske površine između dva razdoblja. Međutim, za razliku od prethodnih zadataka u ovoj cjelini, točne zemlje još se uvijek mogu odrediti čak i ako su predznaci rezultata obrnuti (zbog redoslijeda izvođenja operacija) jer učenici traže promjenu u smislu apsolutne vrijednosti, a ne tumačeći rezultate konkretno kao porast ili pad.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Šumske površine – CMA161Q03
Sadržajno područje	neizvjesnost i podatci
Proces	tumačenje/vrednovanje
Kontekst	društveni
Vrsta zadatka	složeni višestruki izbor – automatsko kodiranje
Odgovori	Maksimalan broj bodova: Indija i Kolumbija (bilo kojim redom) Djelomičan broj bodova: Samo je jedan odabir zemlje točan (druga je netočna ili nedostaje).
Procjena težine	razina 6 (za maksimalan broj bodova) razina 5 (za djelomičan broj bodova)

Pitanje 4. – CMA161Q04

Šumske površine
Pitanje 4 / 4

▶ **Kako koristiti proračunsku tablicu**

Prouči "Šumske površine" na desnoj strani. Odgovori na donje pitanje služeći se proračunskom tablicom. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora, a zatim utipkaj obrazloženje.

Helena tvrdi da Južna Koreja ima više šumskih površina od bilo koje druge zemlje s popisa za prikazane godine.

Potkrepljuju li podaci u tablici njezinu tvrdnju?

Da
 Ne

Obrazloži svoj odgovor:

ŠUMSKE POVRŠINE

Donja proračunska tablica prikazuje količinu šumskih površina u 15 zemalja, izraženu kao postotak ukupne površine njihova teritorija. Prikazani su podaci za 2005., 2010. i 2015. godinu.

Zemlja	2005.	2010.	2015.	Stupac A	Stupac B	Stupac C	Stupac D	Stupac E	Stupac F	Stupac G
Alžir	0.64	0.81	0.82							
Armenija	11.77	11.74	11.77							
Grčka	29.11	30.28	31.45							
Indija	22.77	23.47	23.77							
Južna Koreja	64.42	64.08	63.69							
Kazahstan	1.24	1.23	1.23							
Kolumbija	54.26	52.85	52.73							
Libanon	13.34	13.38	13.42							
Njemačka	32.66	32.73	32.76							
Panama	64.33	63.21	62.11							
Peru	59.01	58.45	57.79							
Portugal	36.52	35.89	35.25							
Senegal	45.05	44.01	42.97							
Sjedinjene Američke Države	33.26	33.7	33.85							
Tajland	31.51	31.81	32.1							

Izračunaj

Stupac ▾ Računska radnja ▾ Stupac ▾ Pokreni

Prosjek Stupac ▾ Pokreni Obrisи sve

Ovo je posljednji zadatak u ovoj cjelini. Učenicima je predstavljena tvrdnja da Južna Koreja ima više šumske površine od bilo koje druge zemlje s popisa za prikazane godine te moraju utvrditi podupiru li podatci u proračunskoj tablici tu tvrdnju. Kao i kod drugih zadataka koje kodiraju ljudi, učenici su trebali izabrati „Da“ ili „Ne“, a zatim dati obrazloženje koje će potkrijepiti njihov odabir. Za razliku od ostalih zadataka unutar ove cjeline, u ovom zadatku zapravo se ne traži upravljanje podatcima u proračunskoj tablici kako bi se došlo do odgovora; međutim, sve funkcije proračunske tablice i dalje su dostupne.

Iako je Južna Koreja zemlja s najvećim postotkom šumske površine na popisu za svaku od tri godine, točan je odgovor „Ne“, tvrdnja nije potkrijepljena podatcima u proračunskoj tablici. Iz prikazanih podataka nije moguće ništa zaključiti o stvarnoj količini šumskih površina u navedenim zemljama jer se prikazani podatci odnose samo na postotak šumske površine. U tablici nije navedena ukupna kopnena površina svake zemlje, a upravo su ti podatci koji „nedostaju“ nužni za određivanje stvarne šumske površine u svakoj zemlji. Drugim riječima, budući da podatci prikazuju samo postotne udjele različitih količina (tj. različitih kopnenih površina, koje nisu iskazane u tablici), oni ne potkrepljuju tvrdnju.

Ovo je zadatak zaključivanja u kojem se od učenika zahtijeva da procijene tvrdnju, imajući na umu da postoje ograničenja u vezi s time što je moguće zaključiti iz dostupnih podataka. To jest, učenici ne moraju utvrditi je li konkretna tvrdnja o Južnoj Koreji zapravo istinita ili nije, već moraju utvrditi potkrepljuju li dostupni podatci tu tvrdnju. To je vrlo težak zadatak, razine 6. Za ovaj zadatak nije predviđen djelomičan

broj bodova. Pravila kodiranja prikazana su u nastavku. Napominjemo da pravila kodiranja ne sadržavaju iscrpan popis odgovora, no navedeni primjeri reprezentativni su za tipične učeničke odgovore na ovaj zadatak.

Ispitna cjelina – šifra zadatka	Šumske površine – CMA161Q04
Sadržajno područje	neizvjesnost i podaci
Proces	zaključivanje
Kontekst	društveni
Vrsta zadatka	zadatak otvorenog tipa – kodirali stručnjaci
Odgovori	vidi pravila kodiranja u nastavku
Procjena težine	razina 6

Maksimalan broj bodova

Kôd 1: Učenik odabire „Ne“ i objašnjava da proračunska tablica prikazuje samo postotak šumske površine ILI da proračunska tablica ne prikazuje ukupnu kopnenu površinu za svaku zemlju ILI da su površine zemalja različite.

- *Ne. – To nije točno jer proračunska tablica prikazuje samo postotne vrijednosti.*
- *Njena tvrdnja nije potkrijepljena podatcima u proračunskoj tablici jer ne znamo ukupnu površinu za svaku od navedenih zemalja. [Ovdje se odgovor „Ne“ podrazumijeva.]*
- *Ne. – Zato što je ukupna površina svake zemlje različita.*
- *Ne. – Nemaju sve zemlje istu površinu.*

Bez bodova

Kôd 0: Ostali odgovori, uključujući odgovor „Ne“, ali s netočnim obrazloženjem ili bez obrazloženja ILI odabir odgovora „Da“ s obrazloženjem ili bez njega.

- *Ne.*
- *Ne. – Jer je različito.*
- *Da. – Južna Koreja ima najveću količinu za svaku prikazanu godinu.*

Kôd 9: Nema odgovora.