

O programu PISA

Željka Milin Šipuš, Zagreb



Program PISA (Programme for International Student Assessment) je program koji provodi međunarodno vrednovanje učenika. Prvi put je proveden 2000. godine u 32 zemlje kada je testirano više od 250 000 učenika koji su bili "uzorak" za 17 milijuna učenika tih zemalja. Nositelj programa je organizacija OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) u suradnji sa zemljama sudionicama. Program se provodi među petnaestogodišnjacima, a testira se njihova matematička i prirodnoznanstvena pismenost, te pismenost u službenom jeziku zemlje koja ga provodi (čitanje s razumijevanjem). 2000. godine naglasak istraživanja bio je na ispitivanju pismenosti u jeziku. Kako se istraživanja ponavljaju svake tri godine, u travnju 2003. godine već je provedeno još jedno istraživanje. To je istraživanje imalo naglasak na ispitivanju matematičke pismenosti, dok će istraživanje 2006. godine imati naglasak na ispitivanju prirodnoznanstvene pismenosti.

PISA testira sposobnost učenika da znanje i vještine primjenjuju u različitim situacijama, a ne njihovu uspješnost svladavanju školskog programa. Naglasak je na vladanju procesima, razumijevanju koncepata i sposobnosti snalaženja u situacijama. Osim testa koji rješavaju dva sata u svojim školama, učenici ispunjavaju i upitnik o sebi i svojim radnim navikama, te o korištenju računala, a ravnatelj upitnik o školi — sve u svrhu bolje

analize rezultata.

PISA definira matematičku pismenost kao sposobnost identificiranja, razumijevanja i uporabe matematike, te kao sposobnost donošenja utemeljenih sudova o ulozi matematike u sadašnjem i budućem, privatnom, poslovnom i društvenom životu pojedinca. Matematička pismenost pretpostavlja vladanje temeljima matematičkih znanja i vještina. U to su uključene osnovne činjenice o brojevima i operacijama s brojevima, rad s novcem, osnovne ideje o prostoru, oblicima i mjerenjima, pojmovi neodređenosti, rasta i promjene. No matematička pismenost zahtijeva i više od toga — sposobnost matematičkog razmišljanja i argumentiranja, te sposobnost modeliranja, rješavanja problema i izražavanja rezultata, a posebno i sposobnost korištenja matematičkih alata i pomagala. Nijedno od dosad provedenih PISA-istraživanja (kao ni TIMSS-ovih istraživanja) nije provedeno u Hrvatskoj. Na Internet stranicama o PISA-istraživanju može se naći obilje informacija (<http://www.pisa.oecd.org>).

Od europskih zemalja u PISA-istraživanju 2000. godine najbolje rezultate postigla je Finska, u sve tri kategorije. U ukupnom poretku u matematici, najbolje rezultate postigao je Japan, a slijedi Južna Koreja (u prirodnoznanstvenom dijelu je obratno).

Za kraj, evo nekoliko zadataka sa PISA-istraživanja iz 2000. godine:

1. Jabuke. Seljak je zasadio stabla jabuka u kvadratnoj formi. Kako bi zaštitio stabla od vjetrova, oko njih je posadio crnogorična stabla. Na danom dijagramu prikazan je način kako je to napravljeno za bilo koji broj n redova stabala jabuka.

× = crnogorično drvo

• = stablo jabuke

$n=1$ × × × $n=2$ × × × × ×
 × • × × • • ×
 × × × × × × × ×

$n=3$ × × × × × × ×
 × • • • ×
 × × × × × × ×
 × • • • ×
 × × × × × × ×

$n=4$ × × × × × × × × ×
 × • • • • ×
 × × × × × × × × ×
 × • • • • ×
 × × × × × × × × ×
 × • • • • ×
 × × × × × × × × ×

Pitanje 1: Popuni tablicu

n	broj stabala jabuka	broj crnogoričnih stabala
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

Pitanje 2: Postoje formule pomoću kojih se može odrediti broj stabala jabuka, te broj crnogoričnih stabala u ovisnosti o broju redova n stabala jabuka:

$$\text{broj stabala jabuka} = n^2$$

$$\text{broj crnogoričnih stabala} = 8n.$$

Za jedan je prirodni broj n broj stabala jabuka jednak broju crnogoričnih stabala. Odredite taj n i napišite kako ste ga odredili.

Pitanje 3: Pretpostavimo da seljak želi mnogo veći voćnjak, s više redova stabala ja-

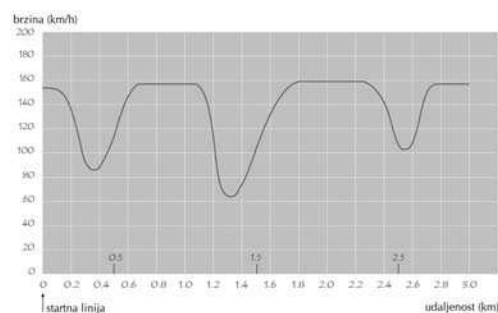
buka. Ako seljak počne povećavati voćnjak držeći se opisane forme, što će brže rasti, broj stabala jabuka ili broj crnogoričnih stabala? Objasnite kako ste to zaključili.

2. Površina kontinenta. Dana je karta Antarktika i priloženo mjerilo.



Pitanje 4: Procijenite površinu Antarktika. Napišite račun i objasnite kako ste do te procjene došli.

3. Brzina trkačkog automobila. Sljedeći graf pokazuje kako se mijenja brzina trkačkog automobila za vrijeme obilaska drugog kruga na trkačkoj stazi dugoj tri kilometra.



Brzina trkačkog automobila na stazi od 3 km, drugi krug.

(Na x-osi je udaljenost (km), na y-osi brzina (km/h), startna linija je označena ispod ishodišta).

Pitanje 5: Koliko je približna udaljenost startne linije do početka najduljeg ravnog dijela trkaće staze:

- A. 0.5 km; B. 1.5 km;
C. 2.3 km; D. 2.6 km?

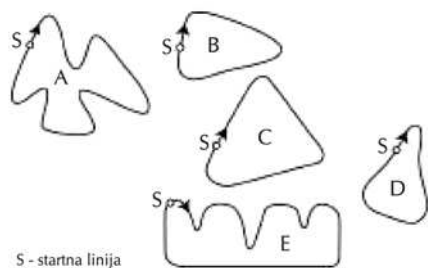
Pitanje 6: Gdje je za vrijeme drugog kruga izmjerena najmanja brzina:

- A. na startnoj liniji;
B. otprilike na 0.8 km;
C. otprilike na 1.3 km;
D. nakon pola runde?

Pitanje 7: Što se može reći o brzini automobila između 2.6 km i 2.8 km:

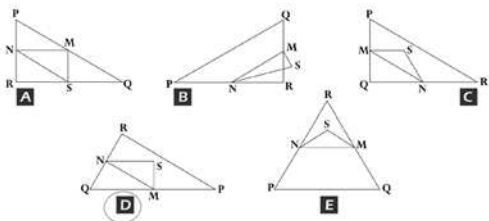
- A. brzina je konstantna;
B. brzina raste;
C. brzina pada;
D. brzina se ne može odrediti na temelju grafa?

Pitanje 8: Dane su slike pet trkaćih staza. Koja bi staza odgovarala stazi po kojoj vozi trkaći automobil iz prethodnog primjera (S – startna linija)?

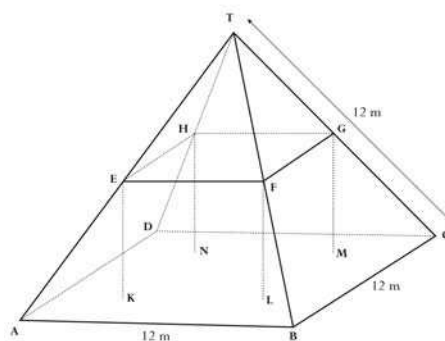


4. Trokut. **Pitanje 9:** Od ponuđenih slika trokuta izaberite onu koja odgovara sljedećem tekstu:

Trokut PQR ima pravi kut pri vrhu R . Stranica RQ je kraća od stranice PR . Točka M je polovište stranice PQ , a točka N stranice RQ . Neka je S točka u unutrašnjosti danog trokuta. Dužina MN je dulja od dužine MS .



5. Imanje. Na fotografiji je prikazana kuća s krovom oblika piramide.



U daljem tekstu dana je i učenička skica krova s odgovarajućim dimenzijama. Pod tavana ispod tog piramidalnog krova je oblika kvadrata $ABCD$. Grede koje nose krov su bridovi kvadra (pravokutne prizme) $EFGHKL MN$. Točka E je sredina stranice AT , točka F stranice BT , točka G stranice CT , a točka H stranice DT . Svaki brid piramide sa skice iznosi 12 m.

Pitanje 10: Izračunajte površinu poda $ABCD$ tavana.

Pitanje 11: Izračunajte duljinu stranice EF koja je horizontalni brid kvadra.

Rješenja:

1. Broj stabala jabuke: 1, 4, 9, 16, 25; broj crnogoričnih stabala 8, 16, 24, 32, 40.

2. $n = 8$.

3. Broj stabala jabuka.

4. U crtavanjem kruga i kvadrata ili u crtavanjem pravokutnika ili sl. dobivaju se procjene između 12 000 000 i 18 000 000 km^2 .

5. B.

6. C.

7. B.

8. B.

9. D.

10. 144.

11. 6.