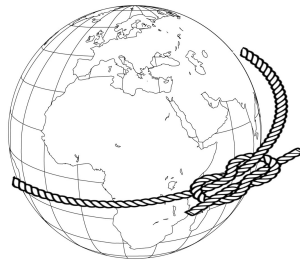


ZLOBNI TEST MATEMATIČNE INTUICIJE

Beseda intuicija pomeni neposredno dojetanje, zaznavanje bistva brez razumskega razčlenjevanja (SSKJ). Matematiki jo uporabimo, kadar želimo poudariti, da ima nekdo »nos za rešitev« oziroma neke vrste šesti čut, ki ga vodi v pravilno smer tudi takrat, ko so argumenti še neznani. Skratka, gre za prvine, ki si jo poskuša okrepiti vsak naravoslovec, čeravno ga, obilici treninga navkljub, še vedno lahko pusti na cedilu. Da se to lahko zgodi že pri zelo enostavnih problemih, naj bi razkril naslednji test, pripravljen po vzoru trač revij. Za kvalitetno meritev je bistveno, da se pri nobenem od vprašanj ne ustavite za več kot pol minute. Na koncu število pravilnih odgovorov seštejte in prepričan sem, da mi boste pritrdili, da v matematiki ni »skoraj očitnih« stvari. So le očitne in nečitne!

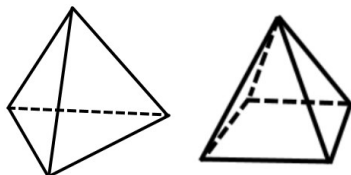
1. Okoli ekvatorja napeljemo vrv, jo podaljšamo za en meter, nato pa enakomerno odmaknemo od površja Zemlje. Katera je največja žival, ki še lahko zleze pod njo?
 - a) miš
 - b) mravlja
 - c) nič od navedenega



2. Ob šestih zvon bije šestkrat, med prvim in zadnjim udarcem pa je 6 sekund. Ob enajstih bije enajstkrat. Koliko sekund je med prvim in zadnjim udarcem?
 - a) 10
 - b) 11
 - c) 12

Zanimivosti

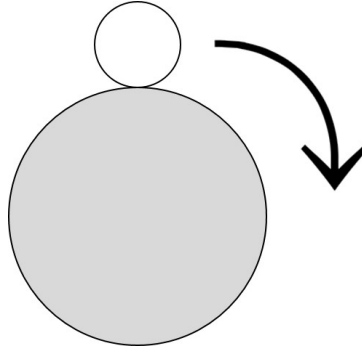
3. Na zabavo pride deset oseb. Tisti, ki se ne poznajo, se rokujejo. Količna je verjetnost, da sta se dve osebi rokovali z enakim številom ljudi?
- a) 100 %
 - b) 67 %
 - c) 10 %
4. V rokah držimo tetraeder in štiristrano piramido z robovi enake dolžine. Koliko ploskev ima telo, ki ga dobimo, če staknemo dve trikotni ploskvi?
- a) 9
 - b) 7
 - c) 5



5. Polno zajemalko vode zlijemo v sod vina in tekočino v njem premešamo. Nato zajamemo še polno zajemalko mešanice in jo zlijemo v vrč vode. Česa je več:
- a) vode v sodu
 - b) vina v vrču
 - c) obojega je enako
6. Na Trojanah po novem opravljajo sekcijsko meritev – voznik dobi kazen, če njegova povprečna hitrost preseže 100 km/h. Prvo polovico odseka prevozimo s hitrostjo 50 km/h. S kakšno povprečno hitrostjo smemo peljati v drugem delu, če ne želimo prejeti kazni?
- a) 150 km/h
 - b) 220 km/h
 - c) kakor hitro želimo
7. Kovanec enotskega polmera zakotalimo okoli drugega s trikrat večjim obsegom. Koliko obratov okoli svoje osi napravi?

Zlobni test matematične intuicije

- a) 3
- b) 4
- c) 9



8. Po 40. letu se pri 1 % žensk pojavijo maligne tvorbe. Mamografija jih odkrije v 90 %, vendar pa je test pozitiven tudi pri 10 % zdravih žensk. Kolikšna je verjetnost, da je pacientka s pozitivnim testom res bolna?
- a) okoli 8 %
 - b) okoli 72 %
 - c) natančno 90 %
9. Trije tekači z enakomerno hitrostjo pretečejo 100 metrov. Prvi drugega prehiti za 20 metrov, drugi pa tretjega za prav toliko. Za koliko metrov je prvi tekač prehitel tretjega?
- a) 30
 - b) 36
 - c) 40
10. Eifflov stolp je visok 321 metrov, zanj pa so porabili 7 milijonov kilogramov jekla. Kako visoka bi bila njegova 1 kilogram težka maketa, narejena iz enakega materiala?
- a) manj kot milimeter
 - b) nekaj centimetrov
 - c) dober meter in pol

Rešitve

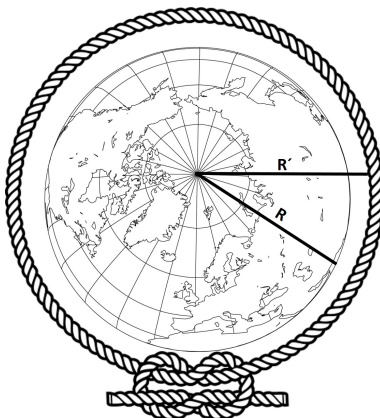
Odgovori: 1 c), 2 a), 3 a), 4c), 5c), 6c), 7b), 8a), 9b), 10c).

Utemeljitve:

1. Intuicijo lahko prevara veliko razmerje med obsegom ekvatorja in podaljškom vrvi, čeprav je odgovor neodvisen od polmera sfere. Res, iz primerjave originalnega in podaljšanega obsega dobimo, da je

$$2\pi R' = 2\pi R + 1 \text{ m} \implies R' - R = \frac{1}{2\pi} \text{ m} \cong 16 \text{ cm}.$$

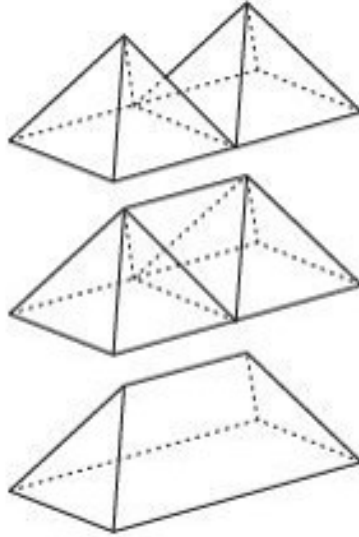
Dobljena razlika polmerov je enaka oddaljenosti vrvi od površja.



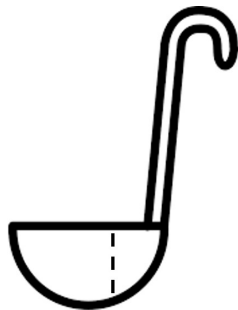
2. Uganka je zelo podobna vprašanju: »Koliko kolov potrebujemo za 11 m ograje, če naj bodo razporejeni na en meter?« Ključno je torej, da ne razmišljamo o številu udarcev, temveč o dolžini intervalov med njimi. Iz podatkov o prvem zvonjenju izvemo, da je med dvema udarcema $\frac{6}{5}$ s. Drugo bitje je sestavljeno iz 10 intervalov, zato traja 12 s.
3. Če je na zabavi deset oseb, se lahko vsaka izmed njih načeloma rokuje z 0 do 9 ljudmi. Vendar pa se prva in zadnja možnost ne moreta zgoditi hkrati. Torej se mora vsaj eno število rokovanj zgoditi dvakrat.
4. Naloga izvira iz ameriškega testiranja PSAT 1980, pravilni odgovor pa je bil objavljen šele po protestu 17-letnega Daniela Lowena. Ta je opazil, da se ob staknitvi trikotnih ploskev združita tudi dva para stranskih

Zlobni test matematične intuicije

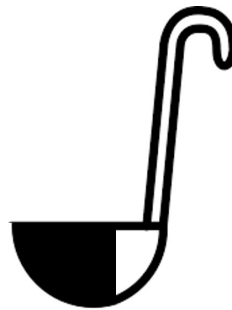
ploskev, kar je, vsaj na podlagi skice, precej neočitno. Matematično to najlažje preverimo tako, da staknemo robova osnovnih ploskev dveh kopic štiristrane piramide in povežemo njuna vrhova (glej sliko). Sedaj premislimo, da je dolžina vezne daljice enaka dolžini roba piramide. Telo, ki nastane med piramidama, je torej enako tetraedru.



5. Z odgovorom na to vprašanje imajo še najmanj težav otroci, eksaktno pa rešitev najlažje ilustriramo s sliko. Na njej je (nezmešana) vsebina zajemalke pri drugem zajemanju. Ključen je razmislek, da smo pred tem v sod zlili polno zajemalko vode, sedaj pa nazaj nesemo manjši, s svetlo barvo označen del. To pomeni, da je v sodu ostalo natanko toliko vode, kot je trenutna količina vina v zajemalki.



Prvo zajemanje



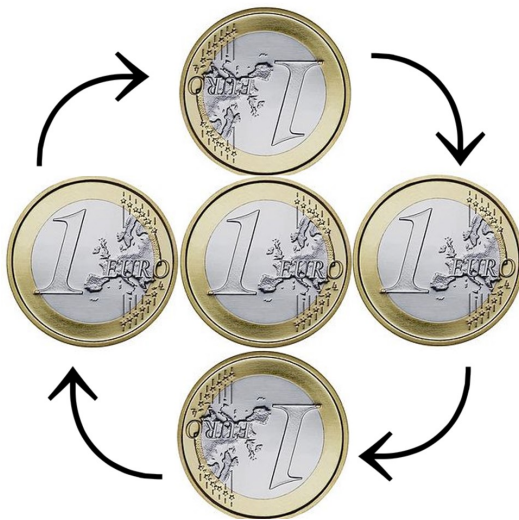
Drugo zajemanje

6. Uganka ni po meri cestnoprometnih predpisov, a takšna so dejstva. Če voznik polovico poti s prevozi s polovično hitrostjo $v/2$, je že porabil enako količino časa, kot bi jo za celotno pot pri hitrosti $v = 100 \text{ km/h}$:

$$t = \frac{s/2}{v/2} = \frac{s}{v}.$$

Vsaka nadaljnja sekunda na poti torej kvečjemu zmanjša njegovo povprečno hitrost.

7. Tudi ta naloga izvira iz ameriškega preverjanja, SAT 1982. Zmeda je bila tokrat še večja, saj pravilni odgovor sploh ni bil ponujen v obkrožanje. Najboljši način za preverjanje rešitve je empiričen, potrди pa, da je na splošno število obratov enako seštevku obeh radijev. Manjši kovanec namreč, poleg obratov, ki izvirajo iz razmerja v obsegih, naredi še en dodaten obrat zaradi kroženja okoli osi celotnega vrtenja. Kakorkoli, če še vedno niste prepričani in imate težave z iskanjem kovancev ustrezne oblike, lahko preizkus izvedete tudi z dvema kovancema enake oblike (na sliki).

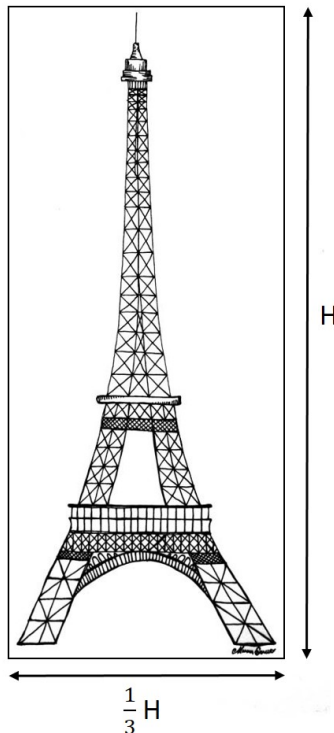


8. Gre za nalogo, ki jo v prvem letniku slišijo študenti medicine. Opozori jih na to, da morajo biti pri interpretaciji testiranja previdni. Oglejmo si primer 1000 pacientk. Zares bolnih je 10, zdravih pa 990. Skupno dobimo torej 108 pozitivnih testov, med katerimi pa je kar 99 lažnih. Ustrezno razmerje je torej enako $\frac{9}{108} \approx 8 \%$.

Zlobni test matematične intuicije

9. Ključen je razmislek, da ob prihodu prvega tekača v cilj razdalja med drugim in tretjim tekačem še ni enaka 20 m. Tolikšna bo šele, ko bo v cilj prišel tudi drugi tekač. Ker pa zaradi enakomernih hitrosti enakomerno narašča, je v opazovanem trenutku enaka štirim petinam končne vrednosti – drugi tekač se namreč nahaja na štirih petinah svoje poti.
10. Stolp je tridimenzionalni objekt, zato je njegova masa sorazmerna s kubom njegove višine H . Za ilustracijo, upoštevajoč dejansko obliko stolpa bi zanj potrebovali pravokotno škatlo višine H , širina in dolžina pa bi morali znašati približno $\frac{1}{3}H$. Volumen te škatle $V = \frac{1}{9}H^3$ je torej sorazmeren s 7 milijoni kilogrami, kar pomeni, da bi morala višina kilogramske makete znašati

$$h = \frac{H}{\sqrt[3]{7 \cdot 10^6}} \approx 1,68 \text{ m.}$$



Uroš Kuzman