

692

Katalog zadataka

za 6. i 9. razred osnovnog obrazovanja
i 2. razred srednjoškolskog obrazovanja
iz nastavnog predmeta Matematika

$$A = \frac{B}{C}$$

$$2\sqrt{x+y}$$

$$\phi = \frac{A+B}{2}$$

$$x = A+B$$

$$A = \frac{1}{2} + x$$

Bosna i Hercegovina
Federacija Bosna i Hercegovine
KANTON SARAJEVO
Ministarstvo za odgoj i
obrazovanje



Bosnia and Herzegovina
Federation of Bosnia and Herzegovina
CANTON SARAJEVO
Ministry for Education

Босна и Херцеговина
Федерација Босне и Херцеговине
КАНТОН САРАЈЕВО
Министарство за одгој и
образовање

INSTITUT ZA RAZVOJ
PREDUNIVERZITETSKOG
OBRAZOVANJA
KANTON SARAJEVO, BOSNA I HERCEGOVINA



PRE-UNIVERSITY EDUCATION
INSTITUTE OF SARAJEVO CANTON
BOSNIA AND HERZEGOVINA

ИНСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ
ПРЕДУНИВЕРЗИТЕТСКОГ
ОБРАЗОВАЊА
КАНТОН САРАЈЕВО, БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
KANTON SARAJEVO
Ministarstvo za odgoj i
obrazovanje



Босна и Херцеговина
Федерација Босне и Херцеговине
КАНТОН САРАЈЕВО
Министарство за одгој и
образовање

Bosnia and Herzegovina
Federation of Bosnia and Herzegovina
CANTON SARAJEVO
Ministry for Education



INSTITUT ZA RAZVOJ
PREDUNIVERZITETSKOG
OBRAZOVANJA
KANTON SARAJEVO, BOSNA I HERCEGOVINA

ИНСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ
ПРЕДУНИВЕРЗИТЕТСКОГ
ОБРАЗОВАЊА
КАНТОН САРАЈЕВО, БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

PRE-UNIVERSITY EDUCATION
INSTITUTE OF SARAJEVO CANTON
BOSNIA AND HERZEGOVINA

6
9
2



Znanje raste dok istražujemo!

Katalog zadataka

za 6. i 9. razred osnovnog obrazovanja i 2. razred srednjoškolskog obrazovanja iz nastavnog predmeta Matematika



Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
KANTON SARAJEVO
Ministarstvo za odgoj i
obrazovanje



Босна и Херцеговина
Федерација Босне и Херцеговине
КАНТОН САРАЈЕВО
Министарство за одгој и
образовање

Bosnia and Herzegovina
Federation of Bosnia and Herzegovina
CANTON SARAJEVO
Ministry for Education

INSTITUT ZA RAZVOJ
PREDUNIVERZITETSKOG
OBRAZOVANJA
KANTON SARAJEVO, BOSNA I HERCEGOVINA



ИНСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ
ПРЕДУНИВЕРЗИТЕТСКОГ
ОБРАЗОВАЊА
КАНТОН САРАЈЕВО, БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

PRE-UNIVERSITY EDUCATION
INSTITUTE OF SARAJEVO CANTON
BOSNIA AND HERZEGOVINA

Izdavač:

JU Institut za razvoj preduniverzitetskog obrazovanja Kantona Sarajevo

Za izdavača:

Senada Salihović,
direktorica JU Instituta za razvoj preduniverzitetskog obrazovanja
Kantona Sarajevo

Autori:

Mirela Avdibegović, Nada Sokolović, Irma Spirjan-Hajdarević,
Maja Hrbat, Mirzeta Sofić-Maličević, Adha Arapović, Žaneta Džumhur,
Damir Mušanović

Recenzent:

Ivana Zubac

Urednici:

Žaneta Džumhur,
JU Institut za razvoj preduniverzitetskog obrazovanja Kantona Sarajevo
Damir Mušanović,
JU Institut za razvoj preduniverzitetskog obrazovanja Kantona Sarajevo

Lektura i korektura:

Irma Kaltak,
JU Institut za razvoj preduniverzitetskog obrazovanja Kantona Sarajevo

DTP:

Goldenscreen media

Materijal u katalogu namijenjen je nastavnicima da mogu efikasnije planirati i provoditi formativno i/ili sumativno vrednovanje u nastavi prema ishodima učenja. Zadaci u katalogu nastali su kao rezultat stručne saradnje. Katalog za učenike omogućava dosljedno i objektivno ocjenjivanje, pružajući im bolju povratnu informaciju o njihovom napretku i prilikama za poboljšanje.

Izrada zadatka složen je proces koji sadrži predmet mjerenja, odabir vrste zadataka i razradu bodovanja. Odabir vrste zadataka uslovljen je odgojno-obrazovnim ishodom i kognitivnim nivoom. Odgojno-obrazovni ishodi su ishodi učenja iz Nastavnih planova i programa/predmetnih kurikulumu u Kantonu Sarajevo. Za definisanje kognitivnih nivoa zadataka korištena je revidirana Blumova taksonomija. Ona se sastoji od tri nivoa: pamćenje, razumijevanje i primjena. Nivo primjene uključuje i ostale više nivoe, analizu, vrednovanje i stvaranje. Blumova taksonomija često je korištena taksonomija. Iako su se za različite nastavne predmete razvile nove taksonomije, Blumova taksonomija bila je osnova za razvoj predmetnih kurikulumu, te je primijenjena i za izradu zadataka za ovaj katalog. Treba uzeti u obzir da je Blumova taksonomija hijerarhijska, pa viši kognitivni nivoi podrazumijevaju savladanost nižih. Ističemo da svaki zadatak ispituje jedan određen kognitivni nivo, a u skladu sa odgojno-obrazovnim ishodom.

Za izradu zadataka objavljen je javni poziv. Nakon odabira kandidata, formirane su grupe za različite nastavne predmete. Svaka grupa obučena je i jasno usmjerena u proces oblikovanja zadataka prema gore navedenim odrednicama. Nakon prvog pregleda materijala u Institutu i uvrštenih ispravki, recenzenti, koji su izabrani na temelju javnog poziva, uradili su konačni pregled i sugerisali izmjene za unapređenje kvaliteta zadataka.

U katalogu su korišteni zadaci zatvorenog tipa – višestruki izbor, alternativnog izbora i zadaci povezivanja, te zadaci otvorenog tipa – zadaci kratkog i produženog odgovora, zadaci dopunjavanja ili ucrtavanja. Zadaci esejskog tipa ovdje nisu sadržani. Pojedine vrste zadataka zastupljene su u kombinaciji sa ostalim vrstama, što je bio slučaj kod zadataka sa polaznim sadržajem. Za svaki zadatak izrađene su smjernice za bodovanje. Zadaci višestrukog izbora sadrže četiri opcije, jedan je tačan odgovor i donosi jedan bod. Ključ za odgovore otvorenog tipa sadrži model tačnog odgovora kako bi se postigla što veća objektivnost ocjenjivanja. U ključu za odgovore razrađeni su kriteriji na temelju kojih se zadatak ocjenjuje.

Svaki zadatak kratkog odgovora donosi jedan bod. Zadaci produženog odgovora često su politomnog karaktera, tako da donose dva ili više bodova.

U tom slučaju potpuno tačan odgovor donosi maksimalan broj bodova, a djelimično tačni odgovori donose proporcionalno manje bodova od maksimalnog broja bodova, u skladu s definisanim načinom bodovanja. Za zadatke višestrukog izbora podrazumijeva se da učenik zaokruži slovo uz tačan odgovor.

U nastavku se nalaze opisi kognitivnih procesa uz pomoć funkcionalnih glagola.

Prvi kognitivni nivo – pamćenje¹ sadrži procese prepoznavanja, prisjećanja, bez dubljeg razumijevanja. Koriste se glagoli *prepoznati*, *prisjetiti se* i slično.

Drugi kognitivni nivo – razumijevanje se odnosi na kognitivni proces razvrstavanja, sažimanja, interpretacije, korištenje primjera, objašnjavanje kad učenici opisuje informaciju na drugi način, određuje pripadnost određenim kategorijama ili sličnosti i razlike nekih pojava/sadržaja, utvrđuje pravila ili obrasce prema nekim kriterijima i slično. Upotrebljivi glagoli su: *sažeti*, *zaključiti*, *utvrditi*, *opisati*, *objasniti*, *razvrstati*, *preformulisati* i slično.

Treći kognitivni nivo – primjena, analiza, vrednovanje i stvaranje, odnosi se na: primjenu znanja i vještina pomoću odgovarajućih pravila i procedura; raščlanjivanje informacija ili nekog problema na sastavne dijelove kako bi se on bolje razumio, objasnio i riješio; prosuđivanje temeljeno na aktivnoj obradi informacija/sadržaja u svrhu formiranja relevantnog mišljenja o nečemu; povezivanje elemenata u cjelinu, izvođenje generalizacija na temelju podataka. Koriste se glagoli: *primijeniti*, *odabrati*, *odrediti*, *povezati*, *provjeriti*, *otkriti*, *planirati*, *izraditi*, *sastaviti*, *odlučiti* i slično.



¹ Smjernice za izradu zadataka i njihovu primjenu u vrednovanju, Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja

6. razred

Matematika



Oblast: A Skupovi, brojevi i operacije Kognitivni nivo/domena: Pamćenje

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor), kratki odgovor.



1. Neka je A skup učenika koji pohađaju kurs engleskog jezika, a B skup učenika koji pohađaju kurs njemačkog jezika. Označimo učenike malim slovima abecede kako je dato ispod.

$$A = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o\}$$

$$B = \{a, c, f, l, o, p, r, s, t, u, v, z\}$$

1. Kojom skupovnom operacijom predstavljamo skup učenika koji pohađaju i kurs engleskog i kurs njemačkog jezika?

- a) $A \cup B$
- b) $A \cap B$
- c) $A \setminus B$
- d) $B \setminus A$

2. Za svako pitanje koje slijedi odgovor treba da sadrži:

- Izračunati broj elementa tog skupa.
- Napisan skup tih učenika – predstaviti ih skupovnom operacijom (npr. $A \cup B$, $A \setminus B$).

a) Koliko ukupno učenika pohađa kurseve stranih jezika?

Odgovor:

b) Koliko učenika pohađa samo kurs engleskog jezika?

Odgovor:

c) Koliko učenika pohađa samo kurs njemačkog jezika?

Odgovor:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
3 boda (za svako
pojedinačno pitanje
1 bod)

1. b)
2. a) Ukupno 22 učenika pohađa kurseve stranih jezika; ili 22 učenika ili 22
 $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, r, s, t, u, v, z\}$
- b) Samo kurs engleskog pohađa 10 učenika; ili 10 učenika ili 10
 $A \setminus B = \{b, d, e, g, h, i, j, k, m, n\}$
- c) Samo kurs njemačkog pohađa 7 učenika; ili 7 učenika ili 7
 $B \setminus A = \{p, r, s, t, u, v, z\}$

Djelimično tačan
2 ili 1 bod

2. Primjer za 2 boda:
- tačan odgovor za dva pitanja
 - tačni zapisi skupova, nedostaju brojevi elemenata

Primjer za 1 bod:

- tačan broj elemenata za svako pitanje, netačni zapisi skupova ili ih nema

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



2. Jedna porodica ima manji voćnjak pravougaonog oblika sa 8 redova i 9 kolona. U svakom redu i svakoj koloni nalazi se jednak broj voćki. Da bi što prije završili berbu, žele zaposliti određeni broj berača.

Koliko berača mogu zaposliti tako da ih:

- bude najmanje 3 a najviše 8 i
- da svaki obere jednak broj voćki?

Prikaži postupak rješavanja pomoću raščlanjivanja broja voćaka na proste faktore.

Objasni svoje rješenje riječima.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan

2 boda

Ukupan broj voćki je $8 \cdot 9 = 72$

Rastavimo broj 72 na proste faktore: $72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$

Dobivamo:

Broj berača	Broj voćki po beraču
1	72
2	36
3	24
4	18
6	12
8	9

Pošto se u zadatku traži da ne bude više od 8 niti manje od tri, mogući odgovori su 3, 4, 6 ili 8 berača. Broj berača 5 i 7 nije u tabeli jer nisu djelioci broja 72 (ako bismo ih uzeli u obzir, onda bi u tom slučaju morali dijeliti voćke).

Djelimično tačan

1 bod

Učenik je zaključio (izračunao) da je ukupan broj voćki 72 i rastavio je broj na proste faktore, ali ne analizira djelioce, odnosno ne odgovara na pitanje koliko berača može biti angažovano ili ne zadovoljava uslove postavljene u zadatku (npr. bira broj veći od 8 ili manji od 3);

Ili: učenik pronađe neka rješenja, ali nekompletno (npr. navede samo 2 ili 3 mogućnosti bez pojašnjenja).

Netačan

0 bodova

Učenik ne uradi ništa ili tačno izračuna broj voćki, ali ne rastavi broj na proste faktore niti da relevantne zaključke; Ili: pogrešno računa broj voćki i/ili potpuno pogrešno pristupi rješenju.

Oblast: A Skupovi, brojevi i operacije Kognitivni nivo/domena: Pamćenje

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (povezivanje)



3. Poveži linijom opis skupova na lijevoj strani sa njegovim odgovarajućim skupovnim zapisom na desnoj strani. Svako slovo koristi samo jednom.

Skup parnih brojeva većih od 2 a manjih od 15

1.

a)

{2, 4, 6, 8}

Skup parnih jednocifrenih brojeva

2.

b)

{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

Skup višekratnika broja 2 većih od 0, manjih od 14

3.

c)

{2, 4, 6, 8, 10, 12}

Skup jednocifrenih brojeva većih od 2

4.

d)

{4, 6, 8, 10, 12, 14}

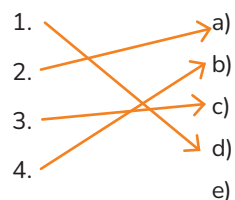
e)

{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Broj bodova za tačan odgovor: 1



Svi parovi tačni.

Broj bodova za netačan odgovor: 0

Ako nisu svi parovi tačni.

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



4. Tri unuke trebaju podijeliti nasljedstvo od 3000 KM tako da

- prva dobije $\frac{1}{3}$ ukupnog iznosa
- druga $\frac{1}{2}$ od ostatka, a
- treća ostatak.

Koliko je novaca dobila svaka unuka? Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

Učenik rješava dobitak za svaku od unuka:

Prva unuka je dobila $\frac{1}{3}$ ukupnog iznosa, tj. $\frac{1}{3}$ od 3000:

$$\frac{1}{3} \cdot 3000 = 1000 \text{ KM.}$$

Druga unuka je dobila $\frac{1}{2}$ od ostatka, odnosno:

$$\frac{1}{2} \cdot (3000 - 1000) = \frac{1}{2} \cdot 2000 = 1000 \text{ KM}$$

Treća je dobila ostatak:

$$3000 - 1000 - 1000 = 1000 \text{ KM}$$

Sve tri unuke dobile su po 1000 KM.

Djelimično tačan
1 bod

Ako učenik tačno postavi i izračuna iznos za dvije unuke, ali za treću ne izračuna ili ako tačno postavi za svaku unuku, a pravi jednu grešku u računu.

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Primjena**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



5. Hena je poželjela kupiti električni klavir u vrijednosti od 610 KM. Za rođendan je od rođaka dobila 250 KM. Djed joj je obećao svaki mjesec davati 25 KM, a roditelji 45 KM.
- Za koliko mjeseci će Hena uštedjeti dovoljno novca da bi kupila klavir ako od dobivenog novca mjesečno potroši 10 KM za omiljeni časopis?
- Postavi jednačinu koja opisuje ovu situaciju, a zatim je riješi.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda
(1 bod tačno postavljena
jednačina + 1 bod tačan
izračun i odgovor)

Primjer:
 $250 + (25 + 45 - 10) \cdot x = 610$
 $250 + (70 - 10) \cdot x = 610$
 $250 + 60 \cdot x = 610$
 $60 \cdot x = 610 - 250$
 $60 \cdot x = 360$
 $x = 360 : 60$
 $x = 6$

Za 6 mjeseci Hena će imati dovoljno novca.

Učenik je mogao prvo izračunati da mjesečno dobiva 70 KM i od tih para plaća 10 KM za časopis te jednačinu postaviti od trećeg reda gornje jednačine, tj.:
 $250 + 60 \cdot x = 610$

Djelimično tačan
1 bod

Učenik je tačno postavio jednačinu, ali pravi grešku u računu.

Netačan
0 bodova

Primjer:
 Učenik nije postavio jednačinu ili je postavio, ali je pogrešno odredio nepoznati sabirak a zatim nepoznati faktor.

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)



6. U pravougaonicima su napisani brojevi. U prvom pravouganiku dati su prvi sabirci, u drugom drugi, a u trećem zbrovi (rezultati).

Postoje 4 tačna računa. Pronađi **dva** tačna računa i napiši ih.

$$\boxed{\frac{1}{5}; 1\frac{1}{4}; 4,25; \frac{5}{12}} + \boxed{2\frac{3}{8}; \frac{7}{10}; 0,75; \frac{3}{6}} = \boxed{3\frac{5}{8}; \frac{11}{12}; 5; \frac{9}{10}}$$

I račun:

II račun:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

Mogu se pronaći četiri tačna računa. Učenik treba odabrati/pronaći 2 od navedenih:

$$1\frac{1}{4} + 2\frac{3}{8} = 3\frac{5}{8}$$

$$\frac{1}{5} + \frac{7}{10} = \frac{9}{10}$$

$$\frac{5}{12} + \frac{3}{6} = \frac{11}{12}$$

$$4,25 + 0,75 = 5$$

Djelimično tačan
1 bod

Ako je učenik pronašao samo jedan tačan račun i eventualno ponudio jedan netačan.

Oblast: C Geometrija i mjerenja Kognitivni nivo/domena: Pamćenje

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (alternativnog izbora)



7. Posmatraj crtež.

Za svaku izjavu zaokruži odgovor tako da ona bude tačna.

1. Ugao AOB ($\angle \alpha$) je

- i) centralni ugao
- ii) periferijski ugao

2. Ugao DCE ($\angle \beta$) je

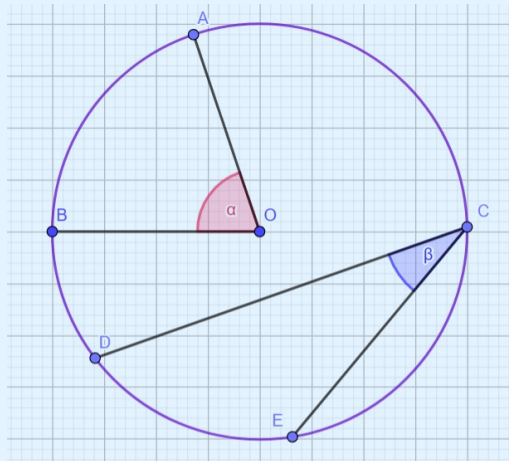
- i) centralni ugao
- ii) periferijski ugao

3. Periferijski ugao je

- i) dva puta veći od centralnog ugla nad istim lukom
- ii) dva puta manji od centralnog ugla nad istim lukom

Centralni ugao je ugao čiji je vrh

- i) tačka koja je centar kružnice
- ii) tačka koja se nalazi na kružnici



Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačno
2 boda

1. i), 2. ii), 3. ii), 4. i)
Učenik je na sve tačno odgovorio.

Djelimično tačan
1 bod

Dva ili tri odgovora tačno su zaokružena.

Netačno
0 bodova

Učenik nije nijedan ili je samo jedan odgovor tačno zaokružio.

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



8. Osmero djece je izašlo da se takmiči u bacanju grudvi. Za mjerenje udaljenosti koristili su štapove jednake dužine koje su postavili uspravno, a djeca su se poredala po startnoj liniji. Ukupan broj štapova je 10. Grudve će bacati dva puta i pobjednik je onaj ko je u dva bacanja postigao najveću udaljenost odnosno ko je dobio do najudaljenijeg štapa. Ako je grudva pala u visini petog štapa, onda je rezultat bacanja 5 itd.

I podzadatak

Nakon prvog bacanja rezultat je bio sljedeći:

Ela – 4, Samir – 3, Anela – 5, Emir – 6, Tarik – 4, Mirko – 6, Nađa – 7, Ena – 3

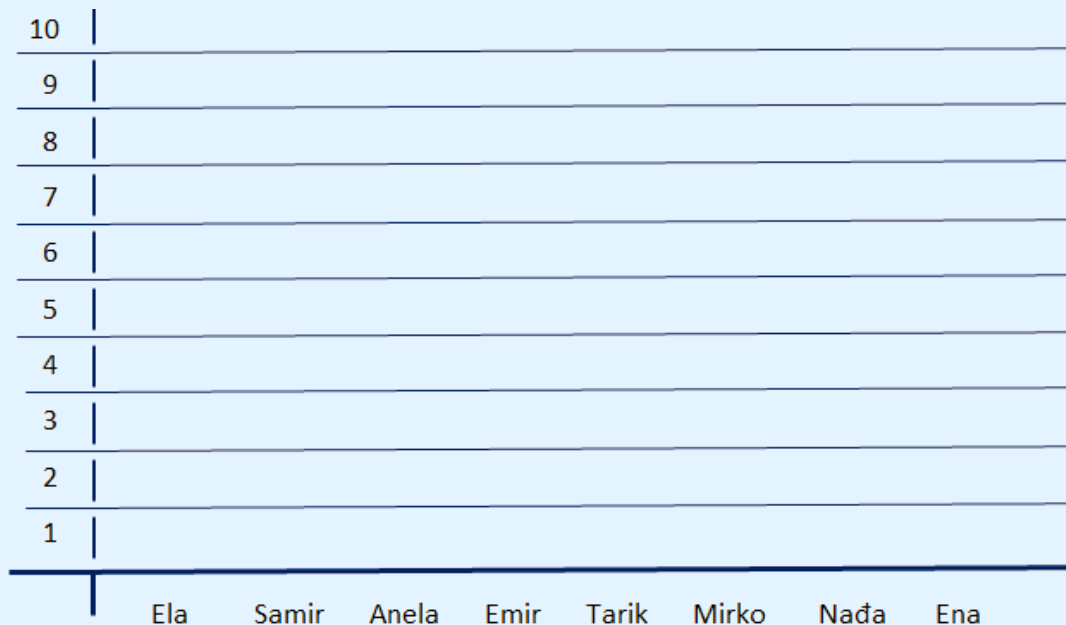
Rezultate prvog bacanja predstavi tabelarno i stupčastim dijagramom. U tabeli u jednoj koloni upiši imena djece, a u drugoj rezultate bacanja.

Imena	Rezultati prvog bacanja





Grudvanje



Pravilo za bodovanje

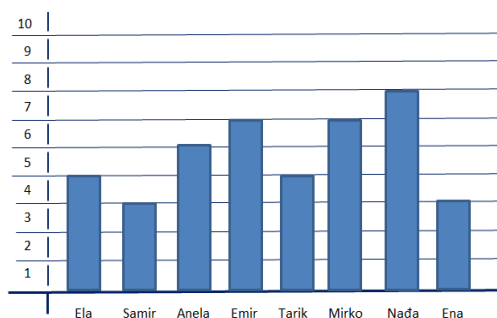
Potpuno tačan
2 boda

Odgovor

Tačno popunjena tabela 1 bod, tačan stupčasti dijagram 1 bod.

Imena Rezultati bacanja

Ela	4
Samir	3
Anela	5
Emir	6
Tarik	4
Mirko	6
Nađa	7
Ena	3



Djelimično tačan
1 bod

- Ako je učenik tačno popunio tabelu ali je pogrešno nacrtao stupčasti dijagram
- Ako je učenik tačno nacrtao stupčasti dijagram a nije tačno popunio tabelu
- Ako je učenik u tabeli i dijagramu pogrešno unio dva-tri rezultata.

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)



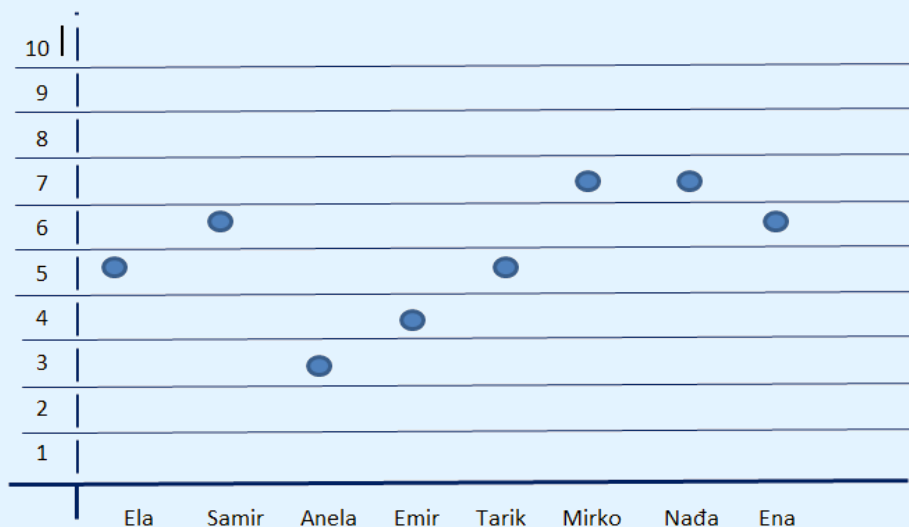
9. Osmero djece izašlo je da se takmiči u bacanju grudvi. Za mjerenje udaljenosti koristili su štapove jednake dužine koje su postavili uspravno, a djeca su se poredala po startnoj liniji.

Ukupan broj štapova je 10. Grudve će bacati dva puta i pobjednik je onaj ko je u dva bacanja postigao najveću udaljenost odnosno ko je dobio do najudaljenijeg štapa. Ako je grudva pala u visini petog štapa, onda je rezultat bacanja 5 itd.

Nakon prvog bacanja rezultat je bio sljedeći:

Ela – 4, Samir – 3, Anela – 5, Emir – 6, Tarik – 4, Mirko – 6, Nađa – 7, Ena – 3.

Rezultati drugog bacanja predstavljeni su dijagramom.



Grudvanje – rezultati drugog bacanja

1. Ko je od djece u prvom bacanju najdalje bacio grudvu, a ko u drugom?

U prvom bacanju najdalje je bacio/la , a u drugom .

2. Koliko je bilo jednakih rezultata u prvom bacanju?

Broj jednakih rezultata prvog bacanja je .

3. Koja su djeca postigla jednake rezultate u prvom bacanju?

Djeca koja su postigla jednake rezultate su: .

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

1. U prvom bacanju najdalje je bacio/la Nađa, a u drugom Mirko i Nađa.
2. Broj jednakih rezultata prvog bacanja je 3.
3. Djeca koja su postigla jednake rezultate su: Ela i Tarik, Samir i Ena, Emir i Mirko.

Djelimično tačan
1 bod

- Ako je učenik tačno odgovorio na prvo pitanje (dopunio prvu rečenicu), a na drugo polovično – tačno odgovorio koliko je jednakih rezultata, ali ne i koja su djeca postigla te rezultate.
- Ako je učenik tačno odgovorio na drugo i treće pitanje (broj jednakih rezultata i djeca koja su ih postigla), ali nije tačno odgovorio na prvo pitanje.

Oblast: **D Podaci i vjerovatnoća**

Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)

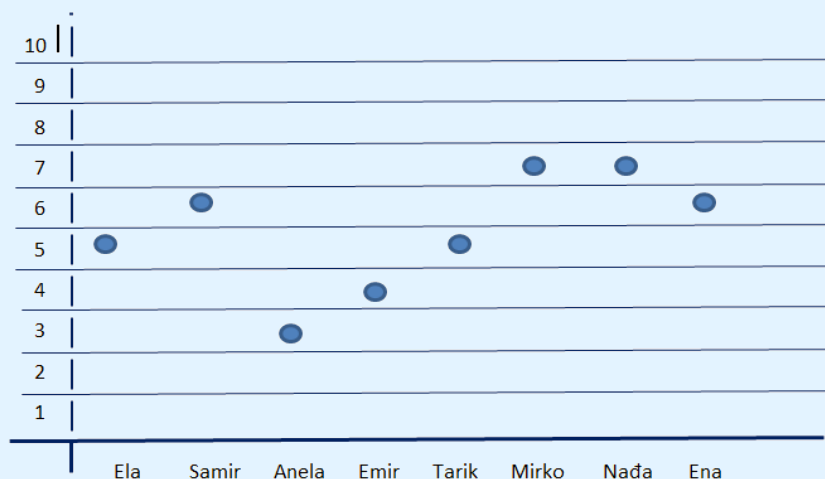
10. Osmero djece je izašlo da se takmiči u bacanju grudvi. Za mjerenje udaljenosti koristili su štapove jednake dužine koje su postavili uspravno, a djeca su se poredala po startnoj liniji.

Ukupan broj štapova je 10. Grudve će bacati dva puta i pobjednik je onaj ko je u dva bacanja postigao najveću udaljenost odnosno ko je dobio do najudaljenijeg štapa. Ako je grudva pala u visini petog štapa, onda je rezultat bacanja 5 itd.

Nakon prvog bacanja rezultat je bio sljedeći:

Ela – 4, Samir – 3, Anela – 5, Emir – 6, Tarik – 4, Mirko – 6, Nađa – 7, Ena – 3.

Rezultati drugog bacanja predstavljeni su dijagramom:



Grudvanje – rezultati drugog bacanja





Nakon drugog bacanja rezultati su se promijenili. Sa datog dijagrama podatke predstavi tabelarno. U prvu kolonu upiši imena djece, a u drugu rezultate drugog bacanja.

Saberi rezultate prvog i drugog bacanja, a zatim ih upiši u treću kolonu kao konačne rezultate.

Imena	Rezultati II bacanja	Konačni rezultati

Ko je postigao najbolji, a ko najslabiji rezultat na osnovu oba bacanja?

Najbolji rezultat je postigao/la

Najslabiji rezultat je postigao/la

Oblast: D Podaci i vjerovatnoća

Kognitivni nivo/domena: Razumijevanje

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
1 bod

Imena	Rezultati II bacanja	Konačni rezultati
Ela	5	9
Samir	6	9
Anela	3	8
Emir	4	10
Tarik	5	9
Mirko	7	13
Nađa	7	14
Ena	6	9

Najbolji rezultat je postigao/la Nađa

Najslabiji rezultat je postigao/la Anela

Djelimično tačan
2 ili 1 bod

U skladu sa objašnjenjem za potpuno tačan odgovor.

Primjer 2 boda:

- tačno popunjene obje kolone tabele, netačni odgovori ili bez odgovora
- tačno popunjena prva kolona, dvije greške u računu u koloni za konačan rezultat, odgovori u skladu s tim.

Primjer 1 bod:

- tačno popunjena 1 kolona
- popunjena prva kolona, dvije greške u računu u koloni za konačan rezultat, odgovori netačni prema drugoj koloni ili ih nema.

9. razred

Matematika



Oblast: A Skupovi, brojevi i operacije Kognitivni nivo/domena: Primjena

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



1. Vanja i Sara vole satove i često razmišljaju o vremenu na satu u terminima modula 12. Krenuli su na putovanje u 10 sati.

Vanja se vratio za 25 sati, a Sara za 37 sati. Izračunaj koliko pokazuju njihovi satovi u trenutku povratka, koristeći računanje po modulu 12. Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Koliko će sati pokazivati sat nakon $34 + 25$ sati od njihovog polaska na putovanje? Izračunaj koristeći računanje po modulu 12.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

Računamo vrijeme Sarinog povratka:
 $(10 + 37) \bmod 12 = 47 \bmod 12$
 $47 : 12 = 3 \text{ (11)}$
 $47 \bmod 12 = 11$

Računamo vrijeme Vanjinog povratka:
 $(10 + 25) \bmod 12 = 35 \bmod 12$
 $35 : 12 = 2 \text{ (11)}$
 $35 \bmod 12 = 11$

Njihovi satovi pokazuju 11 sati.

Djelimično tačan
1 bod

Samo tačno izračunato vrijeme Sarinog ili Vanjinog povratka.

Djelimično tačan
1 bod

Početno vrijeme je 10 h.
 $34 + 25 = 81 + 32 = 113$
 $113 + 10 = 123$
 $123 : 12 = 10 \text{ (3)}$
 $123 \bmod 12 = 3$

Sat će pokazivati 3 sata.
 (1 bod se dodjeljuje ako učenik ne napiše odgovor).

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



2. Tina se priprema za eksternu maturu i vježba po sljedećem rasporedu:

- Bosanski jezik svaka 4 dana
- Matematiku svakih 6 dana i
- Engleski jezik svakih 9 dana.

Prvog dana vježbala je sva tri nastavna predmeta i bio je ponedjeljak, 1. april.

Koristeći osobine kongruencija, odredi za koji najmanji broj dana će Tina ponovo vježbati sva tri nastavna predmeta istog dana.

Objasni svoj postupak i napiši tačan odgovor.

Odgovor:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod Učenik koristi sistem kongruencija:
 $X \equiv 0 \pmod{4}$
 $X \equiv 0 \pmod{6}$
 $X \equiv 0 \pmod{9}$, izračuna da je
 $X = 36$, i navede tačan datum: 7. maj.

0 bodova Ukoliko učenik napiše samo datum bez upotrebe kongruencija, ne pokaže nikakav postupak ili navede netačan dan ili broj dana, odgovor se ne priznaje kao tačan jer nedostaje precizno vremensko određenje.

Oblast: A Skupovi, brojevi i operacije Kognitivni nivo/domena: Razumijevanje

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



3. Dat je izraz $-(-2)^{2025} + (-2)^{2025} + (-2)^0$.
Koji od sljedećih odgovara je vrijednost datog izraza?

a) 2^{2025} b) $(-2)^{2026}$ c) 0 d) 1

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod d)

Oblast: A Skupovi, brojevi i operacije, B Algebra, C Geometrija i mjerenja Kognitivni nivo/domena: Primjena

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)

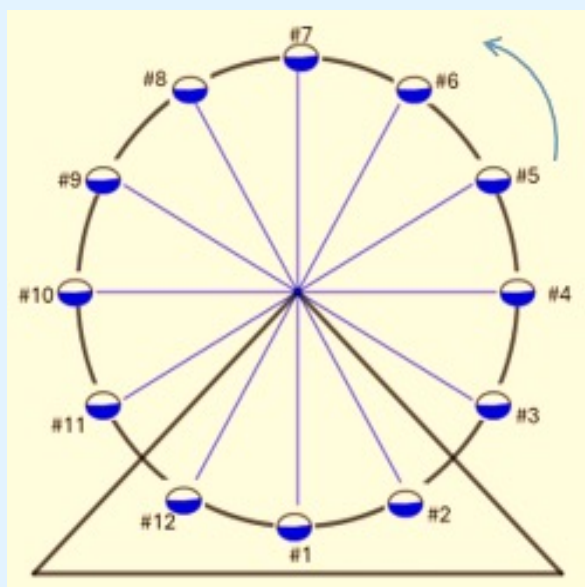


4. Panoramski točak prikazan na slici ima 12 kabina, okreće se/rotira u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.

1. Panoramski točak okrene se za 120° . U koju poziciju/položaj će se pomjeriti kabina #3?

Odgovor: #

Objasni svoj odgovor.



2. Kabina #1 premjestila se na poziciju/u položaj kabine #8.

Koliki je ukupni ugao rotacije kabine #1?

Odgovor:

 °

Objasni svoj odgovor.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

1.

#7

Učenik se poziva na to da je ugao između dvije susjedne kabine: $360^\circ : 12 = 30^\circ$ ili samo 30° , te ako se točak okrene za 120° , pozicija se pomakne za 4 mjesta ili $120^\circ : 30^\circ = 4$.

Ako učenik ne napiše odgovor, ali je obrazloženje tačno.

2 boda

2.

210°

Učenik se poziva na to da je ugao između dvije susjedne kabine: $360^\circ : 12 = 30^\circ$ ili samo 30° , te da se broj mjesta za koje se kabina #1 premješta na poziciju #8 jednak: $8 - 1 = 7$ ili samo 7;

Ili kratko: $8 - 1 = 7$. Svaki pomak predstavlja rotaciju od 30° , pa je ukupna rotacija kabine: $7 \cdot 30^\circ = 210^\circ$ (ili kratko: $7 \cdot 30^\circ = 210^\circ$).

Ako učenik ne napiše odgovor, ali je obrazloženje tačno za obje stavke.

Djelimično tačan
1 bod

1.

Tačan odgovor bez detaljnog obrazloženja, npr. $\#3 + 4 = \#7$
Ili bez odgovora, ali je kratko obrazloženje tačno.

1 bod

2.

Tačan odgovor bez obrazloženja ili obrazloženje ne sadrži obje stavke.

Oblast: A Skupovi, brojevi i operacije, B Algebra, C Geometrija i mjerenja Kognitivni nivo/domena: Primjena

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)

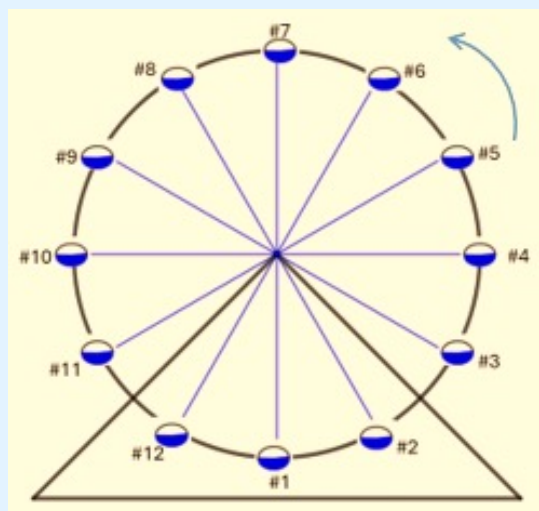


5. Panoramski točak prikazan na slici, poluprečnika 16 metara, okreće se/rotira u smjeru suprotnom kazaljka na satu.

Koliko metara pređe panoramski točak ako kabina okrene puni krug?

Odgovor: m

Pokaži kako dolaziš do rješenja.
Uzmi da je: $\pi \approx 3,14$



Pravilo za bodovanje

Potpuno tačan
1 bod

Odgovor

Odgovor: $32\pi \text{ m} \approx 100.48 \text{ m}$

Učenik se poziva na to da je pređeni put jednak obimu kružnice.

Poluprečnik panoramskog točka $r = 16$ metara, pa je pređeni put

$$O = 2 \cdot 16 \cdot \pi \text{ m} = 32\pi \text{ m}$$

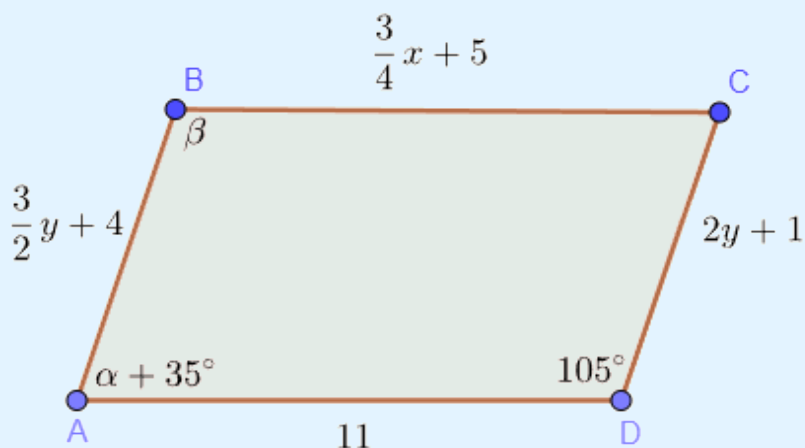
ili

$$O = 32\pi \text{ m} \approx 32 \cdot 3,14 \text{ m} \approx 100,48 \text{ m}$$

Oblast: **A Skupovi, brojevi i operacije, B Algebra, C Geometrija i mjerenja** Kognitivni nivo/domena: **Primjena**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)

6. Dat je paralelogram $\square ABCD$ kako je prikazano na crtežu.



Izračunaj koliko su x , y , α i β .

Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
4 boda
(1 bod za x, 1 bod za y,
po 1 bod za svaki
traženi ugao)

Odgovor: $x = 8$, $y = 6$, $\beta = 105^\circ$, $\alpha = 40^\circ$

Na osnovu $AD = BC$ imamo

$$\frac{3}{4}x + 5 = 11$$

$$\frac{3}{4}x = 11 - 5$$

$$\frac{3}{4}x = 6$$

$$x = 6 \cdot \frac{4}{3}$$

$$x = 8$$

Na osnovu $AB = DC$ imamo

$$\frac{3}{2}y + 4 = 2y + 1$$

$$\frac{3}{2}y - 2y = 1 - 4$$

$$\frac{3y - 4y}{2} = -3$$

$$\frac{-y}{2} = -3$$

$$y = 6$$

Kako su suprotni uglovi jednaki $\sphericalangle A = \sphericalangle C$ i $\sphericalangle B = \sphericalangle D$ to imamo
 $\beta = 105^\circ$

Susjedni uglovi su suplementni, to je

$$\alpha + 35^\circ + 105^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha + 140^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha = 180^\circ - 140^\circ$$

$$\alpha = 40^\circ$$

Djelimično tačan

U zavisnosti od izračunatih dijelova, iz potpuno tačnog zadatka dodjeljuju se bodovi za djelimično tačan.

Oblast: **A Skupovi, brojevi i operacije, B Algebra, C Geometrija i mjerenja** Kognitivni nivo/domena: **Pamćenje**

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



7. Koja je vrijednost datog izraza $\frac{2}{3} - \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{3}$?

a) $-\frac{2}{3}$

b) $\frac{1}{9}$

c) 0

d) 1

Pravilo za bodovanje Odgovor

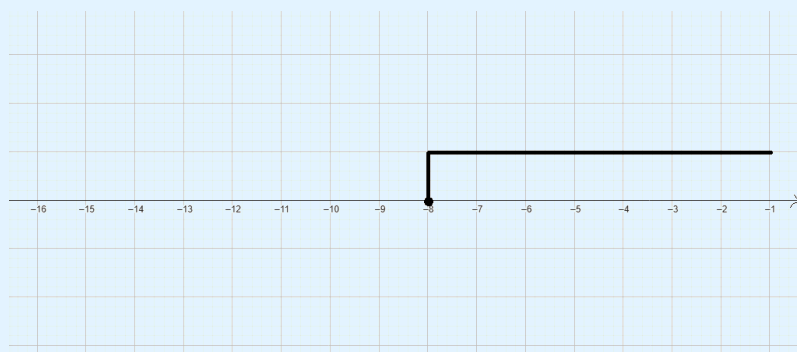
1 bod c)

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Pamćenje**

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



8. Dat je grafički prikaz rješenja jedne nejednačine na brojevnoj osi.



Rješenje koje nejednačine je predstavljeno na crtežu?

a) $x < -8$

b) $x > -8$

c) $x \leq -8$

d) $x \geq -8$

Pravilo za bodovanje Odgovor

1 bod d)

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



9. Učenici žele provesti istraživanje u svojoj školi i saznati koliko vremena njihovi vršnjaci dnevno provode na društvenim mrežama.

Koja je najpogodnija metoda za prikupljanje tih podataka?

- a) Posmatranje ponašanja učenika tokom časa.
- b) Pravljenje tabele sa procjenama nastavnika.
- c) Provođenje anonimnog upitnika među učenicima.
- d) Preuzimanje rezultata sa naučnog sajta o zdravlju.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod c)

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



10. Dužina pravougaonika je $(2x + 3)$ cm, a širina $(x - 1)$ cm.

Koji od sljedećih polinoma predstavlja površinu pravougona?

- a) $2x^2 + x - 3$
- b) $2x^2 + x + 3$
- c) $2x^2 - x - 3$
- d) $2x^2 - x + 3$

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod a)

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



11. Koji od ponuđenih odgovora „tačan izraz $\rightarrow$ naziv formule” je tačan?

- a) $x^2 - 121 = (x - 11)^2 \rightarrow$ kvadrat razlike
- b) $x^2 - 144 = (x - 12)(x + 12) \rightarrow$ razlika kvadrata
- c) $(x + 13)^2 = x^2 + 23x + 169 \rightarrow$ kvadrat zbira
- d) $x^3 + 64 = (x + 4)(x^2 - 4x + 16) \rightarrow$ razlika kubova

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod b)

Oblast: B Algebra Kognitivni nivo/domena: Primjena

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)

12. Na šahovskoj tabli Uvrnutog svijeta Alisa i Crvena Kraljica započinju trku.

U trenutku početka trke, Crvena Kraljica se nalazi 40 metara ispred Alise.

Alisa trči brzinom od 10 metara u minuti, a Crvena Kraljica brzinom od 5 metara u minuti, u istom smjeru.

Da li će Alisa sustići Crvenu Kraljicu?

Zadatak riješi pomoću linearne jednačine. Objasni svoj odgovor.



Izvor: Carroll, Lewis. *Kroz ogledalo i šta je Alisa tamo našla*. 1871. Dostupno na: <https://www.gutenberg.org/ebooks/12>

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

Učenik dobija 2 boda ako su ispunjeni svi sljedeći uslovi:

- Postavljena je tačna jednačina: $10x = 5x + 40$.
- Dobijeno je tačno rješenje: $x = 8$ i pravilno su izračunate udaljenosti: Alisa je prešla 80 m, a Crvena Kraljica 80 m (40 m + početnih 40 m).
- Obrazloženje je jasno, pokazuje razumijevanje odnosa brzine, vremena i udaljenosti.

Alisa trči 10x, Kraljica 5x, ali je 40 metara ispred.

Jednačina: $10x = 5x + 40$

$10x - 5x = 40$

$5x = 40$

$x = 8$

Alisa pređe: $10 \cdot 8 = 80$ m.

Kraljica pređe: $5 \cdot 8 = 40$ m, na to se doda početnih 40 m i pređe 80 m. Alisa trči 10 m/min, a Kraljica 5 m/min i startna prednost Kraljice je 40 m. Razlika u brzini je 5 m/min, pa Alisa svakog minuta nadoknađuje 5 m. Da bi stigla Kraljicu, treba joj:

$$\frac{40}{5} = 8 \text{ minuta.}$$

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Djelimično tačan
1 bod

Učenik dobija 1 bod ako je ispunjen bilo koji od sljedećih uslova:

- Tačno je izračunato vrijeme (npr. 8 minuta) i udaljenosti, ali jednačina nije postavljena ili je djelimično tačna.
- Postavljena je dobra jednačina, ali je učenik napravio manju grešku u računu (npr. zamijenio brzine ili izračunao samo jednu udaljenost).
- Obrazloženje je djelimično jasno. Npr. učenik je naveo rezultat, ali nije obrazložio kako je došao do njega ili je naveo dijelove bez povezivanja u logički tok.

Primjeri za 1 bod:

1. Kraljica je 40 m ispred, razlika u brzini je $5 \text{ m/min} \Rightarrow 40 \div 5 = 8 \text{ min}$. Alisa pređe 40 m. (Zaključak je tačan, ali izračun udaljenosti nepotpun.)

2. Jednačina: $10x = 5x + 40 \Rightarrow x = 6$. Sustiže je za 6 minuta. (Jednačina tačna, ali greška u računu i zaključku.)

Netačan
0 bodova

Učenik dobija 0 bodova ako:

- Nije prikazano razumijevanje zadatka;
- Ne koristi podatke iz teksta;
- Daje netačan zaključak.

Primjer za 0 bodova:

Kraljica je brža, pa Alisa nikada ne može da je stigne.

Oblast: **B Algebra**

Kognitivni nivo/domena: **Primjena**

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



13. U ranim jutarnjim satima na ulicama Sarajeva započinje snimanje nove epizode jednog serijala, a ekipa i statisti se okupljaju na setu.

Produkcija ima budžet od 1260 KM. Statisti su plaćeni 7 KM po satu, a snimanje traje 6 sati.

Koliko statista mogu angažovati bez prekoračenja budžeta?

- a) 26
- b) 30
- c) 35
- d) 42

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod b)

Oblast: B Algebra Kognitivni nivo/domena: Primjena

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)

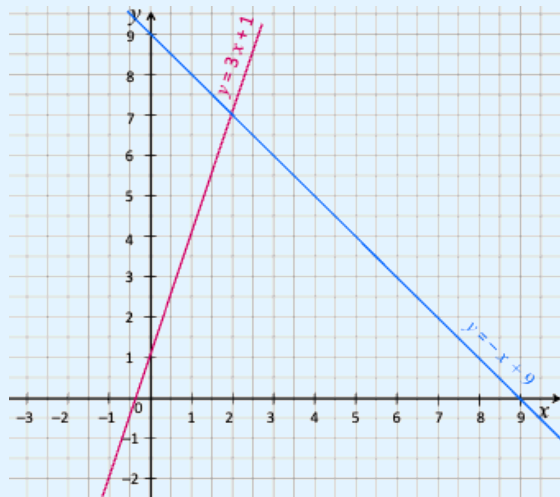


14. Pjevač A i pjevač B završavaju obradu duetske pjesme. Tokom miksiranja tonški tehničari analiziraju valne oblike vokala u softveru za obradu zvuka. Na osnovu prikupljenih podataka u dijelu pjesme gdje se vokali preklapaju, izrađeni su pojednostavljeni linearni modeli koji opisuju promjene jačine vokala:

Pjevač A: $y = 3x + 1$

Pjevač B: $y = -x + 9$

Vrijeme x izraženo je u sekundama, a y predstavlja približnu jačinu zvuka u decibelima.



Jačina vokala pjevača A i B u zavisnosti od vremena

Posmatraj dati grafikon. Pored svake tvrdnje zaokruži T ako smatraš da je tvrdnja tačna ili N ako smatraš da nije tačna.

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Pjevač A i pjevač B imaju jednak intenzitet glasa nakon 2 sekunde. | T | N |
| 2. Nakon dvije sekunde oba vokala imaju jačinu od 7 decibela. | T | N |
| 3. Pjevač B započinje s većom početnom jačinom glasa. | T | N |
| 4. U trećoj sekundi oba vokala imaju jednak intenzitet. | T | N |

Pravilo za bodovanje

Odgovor

- 1 bod
1. T
 2. T
 3. T
 4. N

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (povezivanje)



15. Učenici analiziraju uzorak vode iz rijeke Bosne nakon obilnih kiša. Početna koncentracija zagađujuće supstance iznosi 14 mg/l . Dodavanjem neutralizatora, koncentracija se smanjuje za $0,4 \text{ mg/l}$ po dodatom mililitru neutralizatora. Po ekološkim standardima, voda je sigurna ako koncentracija ne prelazi 12 mg/l .

Poveži svaku tvrdnju s odgovarajućom jednačinom ili nejednačinom tako što ćeš slovo ispred tačnog izraza upisati uz broj tvrdnje.

Voda je sigurna za upotrebu.

1.

a)

$$14 - 0,4x > 12$$

Koncentracija je još uvijek iznad dopuštene granice.

2.

b)

$$14 - 0,4x > 12$$

Potrebno je da koncentracija padne ispod 12 mg/l .

3.

c)

$$14 - 0,4x = 12$$

Računamo koliko mililitara neutralizatora treba dodati da bi koncentracija pala tačno na 12 mg/l .

4.

d)

$$14 - 0,4x = 5$$

e)

$$14 - 0,4x \leq 12$$

Odgovor:

1. ____
2. ____
3. ____
4. ____

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

1. E
 2. A
 3. B
 4. C
- Sva 4 povezivanja tačna.

1 bod

3 i 2 povezivanja tačna.
Sve ostalo 0 bodova.

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Primjena**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa

16. U jednoj saharskoj regiji humanitarna organizacija koristi kamile za dostavu vode do udaljenih nomadskih naselja. Svaka kamila nosi dvije identične posude napravljene od lakog materijala. Posude imaju oblik valjka i pričvršćene su na obje strane leđa kamile.

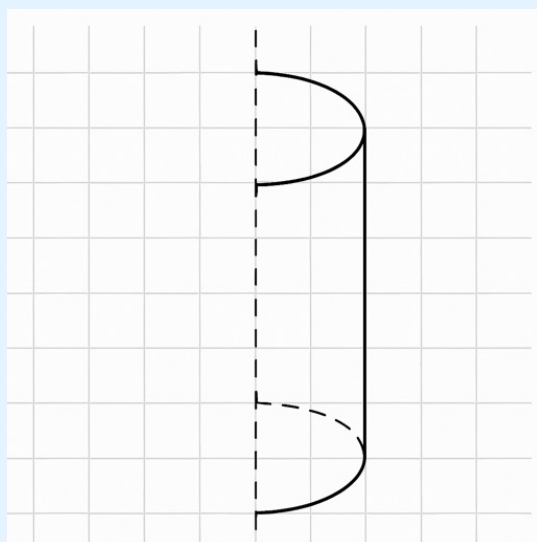


Dimenzije svake posude su sljedeće:

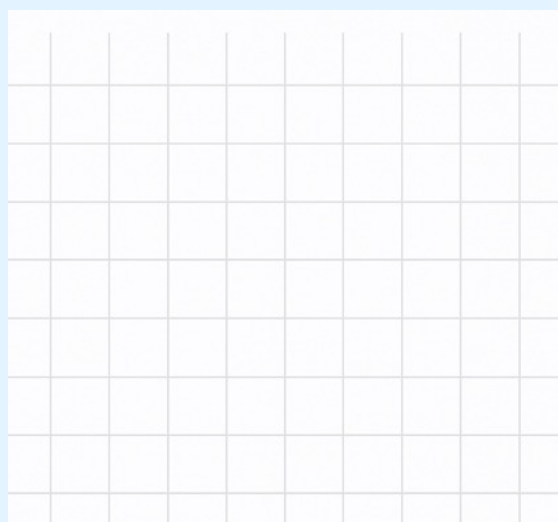
Prečnik: 40 cm

Visina: 60 cm.

a) Dovrši skicu trodimenzionalnog prikaza jedne posude.



b) Nacrtaj mrežu valjka koristeći zadate dimenzije.



Napomena: Prilikom crtanja mreže koristi skalu u kojoj 1 cm na crtežu predstavlja 20 cm stvarne dužine.

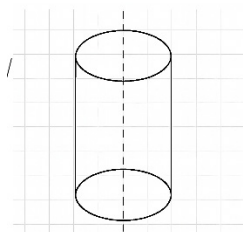
Pravilo za bodovanje

Odgovor

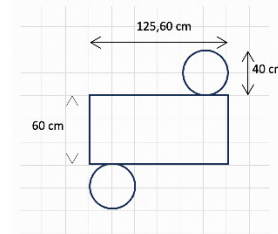
Potpuno tačan
2 boda

Učenik je tačno dovršio 3D prikaz i tačno nacrtao mrežu valjka prema zadatim dimenzijama i skali.

a)



b)



Djelimično tačan
1 bod

Učenik je tačno dovršio samo 3D prikaz ili samo mrežu, ili je oba dijela djelimično tačno uradio.

Netačan
0 bodova

Učenik nije prepoznao oblik, dimenzije ili mrežu valjka.

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (povezivanje)



17. Humanitarna organizacija planira izgraditi bunar u tri naselja. Za svako naselje troškovi materijala i radne snage dati su u obliku polinoma:

Naselje A: $T_1(x) = 1200 + 80x$

Naselje B: $T_2(x) = 900 + 100x$

Naselje C: $T_3(x) = 1100 + 90x$

gdje je x broj metara dubine bunara, a $T(x)$ ukupna cijena u KM.

Na osnovu datih izraza, odredi da li su sljedeće tvrdnje tačne.

Napiši „Tačno” ili „Netačno” pored svake tvrdnje.

1. Ukupna cijena za tri bunara zajedno može se napisati u obliku polinoma $T(x) = 3200 + 270x$.

2. Ako se izrazi za naselja A i C saberu, dobijamo da je cijena bunara u tim naseljima izražena polinomom $T(x) = 2300 + 170x$.

3. Ako se od izraza za naselje B oduzme izraz za naselje A, dobije se da je razlika u cijeni bunara za ova dva naselja data polinomom $T(x) = 300 + 20x$.

4. Dvostruka cijena izgradnje bunara za naselje A može se izraziti polinomom $T(x) = 2400 + 160x$.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan

2 boda

1. Tačno
2. Tačno
3. Netačno
4. Tačno

Djelimično tačan

1 bod

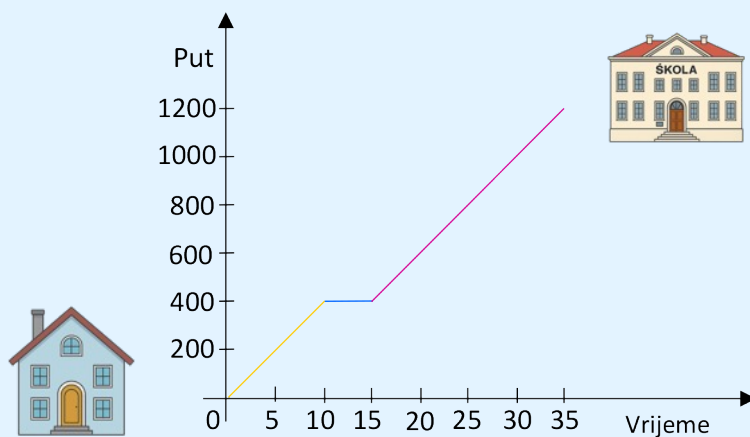
Učenik je tačno odgovorio na 3 tvrdnje.

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Pamćenje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)



18. Grafikon prikazuje učenikov put od kuće do škole.



Na osnovu grafičkog prikaza dopuni sljedeće rečenice.

U prvoj fazi kretanja učenik je prešao metara za minuta.

Ukupno je do škole stigao za minuta, prešavši ukupno metara.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

U prvoj fazi kretanja učenik je prešao **400** metara za **10** minuta. Ukupno je do škole stigao za **35** minuta, prešavši ukupno **1200** metara.

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa



19. U sklopu školskog takmičenja iz zdrave ishrane učenici pripremaju voćnu salatu. Količina vitamina C u porciji zavisi od količine narandže i izražena je funkcijom:

$$P(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}, \quad x \neq 2$$

gdje je x broj kašika narandže u porciji.

Pojednostavi izraz $P(x)$, a zatim pomoću tog izraza izračunaj koliko bi bilo vitamina C u porciji ako bi se dodale tačno 2 kašike narandže. Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

Učenik dobija 2 boda ako koristi rastavljanje, skraćivanje, uvrštavanje.

Primjer:

Obrazloženje (računanje, postupak):

Zadani izraz je:

$$P(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}, \quad x \neq 2$$

Pošto je $x^2 - 4$ razlika kvadrata, možemo ga rastaviti kao:

$$x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$$

Zato izraz postaje:

$$P(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2}$$

Skraćivanjem se dobija:

$$P(x) = x + 2 \quad (\text{za } x \neq 2)$$

Za $x = 2$ koristimo pojednostavljeni izraz:

$$P(2) = 2 + 2 = 4$$

Djelimično tačan
1 bod

Učenik dobija 1 bod ako je skraćivanje tačno, ali konačan odgovor nije tačan ili nije urađen.

Primjer: Brojilac je rastavljen i izraz je skraćen, dobijeno je $x + 2$.

Netačan
0 bodova

Učenik dobija 0 bodova ako je uvrstio $x=2$ direktno u originalni izraz (dijeljenje s nulom), dao netačan odgovor ili nije objasnio postupak.

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



20. Radnik u jednoj pekari radi svih 7 dana u sedmici. U nekim danima radi po 5 sati, a u drugim po 8 sati. Na kraju sedmice, ukupno je radio 50 sati. Broj dana kada radi po 5 sati označimo sa x , a broj dana kada radi po 8 sati sa y .

Koji sistem jednačina pravilno opisuje ovu situaciju?

- a) $x + y = 50$; $5x + 8y = 7$
- b) $x + y = 7$; $5x + 8y = 50$
- c) $x + y = 50$; $8x + 5y = 7$
- d) $x + y = 7$; $x + y = 50$

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod b)

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)

21. Za potrebe male pčelarske radionice izrađuje se drvena košnica u obliku kocke. Zapremina košnice izražena je polinomom:

$$V(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

Koja tvrdnja najbolje opisuje dimenzije košnice ako su sve stranice jednake dužine?

- a) Stranice košnice su dužine x , $x + 1$, $x + 2$
- b) Stranice košnice su dužine $x + 2$
- c) Stranice košnice su dužine $x^2 + 1$
- d) Stranice košnice su dužine $x + 1$

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod d)

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



22. U prodavnicu računarske opreme stigla je pošiljka PlayStationa i svi su rasprodani prije Nove godine izuzev jednog. Na dan 3. januar naredne godine, naznačena cijena PlayStationa bila je 20% snižena i sljedećeg dana preostali PlayStation je prodat po cijeni od 1150 KM. Po toj cijeni još uvijek je donio profit od 25% od nabavne vrijednosti PlayStation-a.

1. Kolika je bila nabavna vrijednost Play Stationa? Pokaži kako dolaziš do rješenja.

2. Kolika je cijena PlayStationa prije Nove godine? Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
1 bod

1. vrijednost PlayStationa bila je 920 KM.

Primjer:

I način:

Ako označimo stvarnu vrijednost kao x , prema formuli za profit imamo:

$$1150 = x \cdot 1,25$$

$$x = 1150 : 1,25$$

$$x = 920$$

Dakle, stvarna vrijednost PlayStationa bila je **920 KM**.

II način:

Rješenje pomoću proporcije.

$$1150 : 125 = x : 100$$

$$125 \cdot x = 1150 \cdot 100$$

$$x = \frac{115000}{125}$$

$$x = 920$$

Dakle, vrijednost PlayStationa bila je **920 KM**.

Potpuno tačan
1 bod

2. PlayStation je prije Nove godine koštao **1437,50 KM**.

Primjer:

Prethodna cijena prije sniženja bila je **20% viša od 1150 KM**.

Označimo tu cijenu kao y :

$$y = \frac{1150}{0,8}$$

$$y = 1437,5$$

Dakle, PlayStation je prije Nove godine koštao 1437,50 KM.

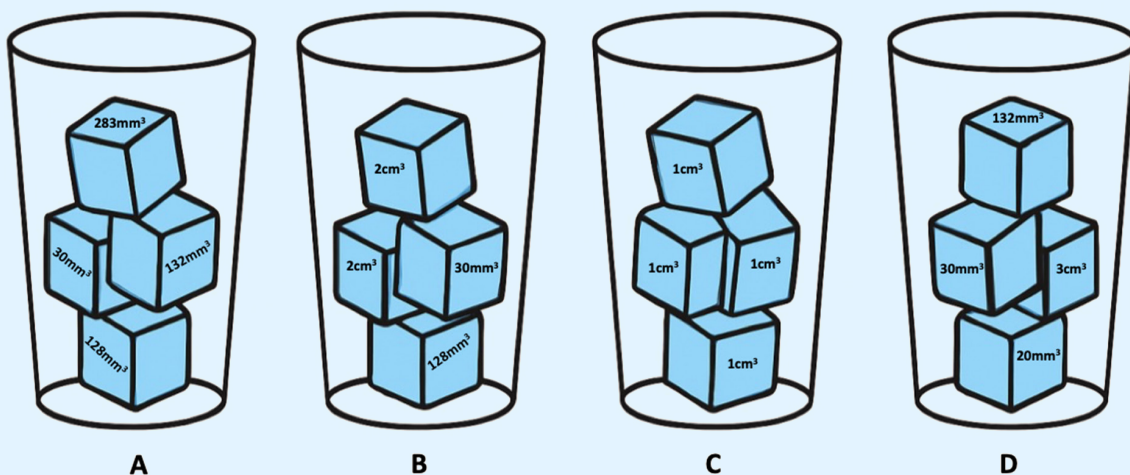
Neki drugi tačan postupak (npr. pomoću proporcije).

Oblast: C Geometrija i mjerenja Kognitivni nivo/domena: Pamćenje

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa



23. Na slici su prikazane četiri čaše. Svaka čaša sadrži po četiri kocke leda, a na svakoj kocki označena je zapremina vode koja će nastati nakon što se led otopi. Kada se sav led u svakoj čaši otopi, čaše će sadržavati različite količine vode.



Za svaki broj upiši slovo na praznu liniju koja označava gornju čašu i njenu zapreminu izraženu u mm³.

- 1) 4158 mm³ _____
- 2) 3182 mm³ _____
- 3) 573 mm³ _____
- 4) 4000 mm³ _____

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

- 1) B
- 2) D
- 3) A
- 4) C

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



24. Građevinski radnici napravili su bazen u obliku valjka prečnika 25 m i visine 1,9 m. Na sredini bazena napravljen je potporni stub za krov, oblika valjka prečnika 3 m i visine 10 m.

1. Izračunaj zapreminu bazena bez potpornog stuba. Pokaži kako dolaziš do rješenja.

2. Dio stuba koji se nalazi iznad vode potrebno je obojiti. Kolika je približna površina dijela stuba iznad vode?

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan	1. $r = 25:2 = 12,5$
2 boda	$r = 12,5 \text{ m}$
1 bod za tačan	Da bi odredili zapreminu bazena V (bez zapremine potpornog stuba V_s), treba odrediti razliku:
poluprečnik i formulu	$V = V_B - V_s$,
odnosno razumijevanje	pri čemu je V_B zapremina cijelog bazena.
kako se treba izračunati	$V_B = r^2 \pi H$
tražena zapremina bazena	$V_B = 12,5^2 \cdot \pi \cdot 1,9$
bez potpornog stuba i 1	$V_B = 296,875 \pi \text{ m}^3$
bod za zapreminu bazena	$V_B \approx 156,25 \cdot 3,14 \cdot 1,9$
bez potpornog stuba)	$V_B = 932,1875 \text{ m}^3$ (uzima se u obzir 932, 2 ili 932,19)
	ili
	$V_B = 156,25 \cdot \pi \cdot 1,9$
	$V_B = 296,875 \pi \text{ m}^3$
	Sada računamo zapreminu stuba (V_s) visine 1,9 m.
	$V_s = r^2 \pi H$
	$V_s = 1,5^2 \cdot \pi \cdot 1,9$
	$V_s = 4,275 \pi \text{ m}^3$ (uzima se u obzir 4,27 π ili 4,3 π)
	Ili
	$V_s = 4,275 \pi \text{ m}^3$
	$V_s \approx 2,25 \cdot 3,14 \cdot 1,9$
	$V_s = 4,275 \pi \text{ m}^3$
	$V_s \approx 13,4235 \text{ m}^3$ (uzima se u obzir 13, 4 ili 13, 42)

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan 2 boda	2. $V = V_B - V_S$
1 bod za tačan poluprečnik i formulu odnosno razumijevanje kako se treba izračunati tražena zapremina bazena bez potpornog stuba i 1 bod za zapreminu bazena bez potpornog stuba)	$V = 296,875 \pi - 4,275\pi$ $V = 292,6 \pi \text{ m}^3$ $V \approx 918,764 \text{ m}^3$ (voditi računa na gore moguće zapremine zaokružene na jednu ili dvije decimale) Zapremina bazena bez potpornog stuba iznosi $V = 292,6 \pi \text{ m}^3$. Napomena: Učenik može uvrstiti $\pi \approx 3,14$ ili sa više decimala ako koristi kalkulator, pa voditi računa o rezultatu u tom slučaju.

Djelimično tačan
1 bodova

U skladu s opisom bodovanja za potpuno tačan odgovor.
Primjer:
 $V_B = 296,875 \pi \text{ m}^3$ (Izračuna zapreminu bazena bez oduzimanja zapremine potpornog stuba u visini 1,9 m).

0 bodova

Ostala, netačna rješenja.

Potpuno tačan
2 boda (1 bod za tačan
poluprečnik i tačnu visinu i
1 bod za površinu omotača)

Primjer:
Visina stuba, koju treba obojiti je 8,1 m ($10 \text{ m} - 1,9 \text{ m}$).
Poluprečnik baze stuba je
 $r = R : 2$
 $r = 3 : 2$
 $r = 1,5 \text{ m}$
Obilježimo sa M površinu omotača stuba koji treba obojiti.
 $M = 2\pi rH$
 $M = 2 \cdot 1,5\pi \cdot 8,1$
 $M = 24,3\pi \text{ m}^2$ (ili $76,302 \text{ m}^2$)
Površina je približno 76 m^2 (učenik ne mora dati odgovor za 2 boda).
Bilo koji drugi tačan postupak.
Napomena: učenik može da uvrstiti $\pi \approx 3,14$ ili sa više decimala ako koristi kalkulator, pa voditi računa o rezultatu u tom slučaju.

Djelimično tačan
1 bod

U skladu s opisom bodovanja za potpuno tačan odgovor.
Primjer:
 $12,15 \pi \text{ m}^2$ (Pogrešno koristi formulu $M = \pi rH$);

Primjer:
 $48,60 \pi \text{ m}^2$ (Zamijeni prečnik i poluprečnik);
Ili
 $94,25 \pi \text{ m}^2$ (Zanemari dio pod vodom i izračuna površinu omotača cijelog stuba).

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



25. Od kojih geometrijskih figura se sastoji mreža valjka?

- a) Dva kruga i jedan pravougaonik
- b) Jedan krug i dva pravougaonika
- c) Dva kvadrata i jedan pravougaonik
- d) Dva kvadrata i jedan paralelogram

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod a)

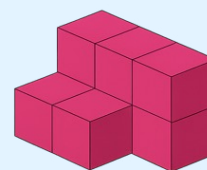
Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



26. Organizuješ donaciju sapuna za lokalnu bolnicu. Sapuni su modernog dizajna i imaju oblik lopte. Svaki sapun upakovan je u kockastu kutiju dimenzija $6\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 6\text{ cm}$, pri čemu sapun tačno dodiruje stranice kutije. Kutije su jednake i lako se slažu u veće kutije za transport.

Na prvi pogled izgleda da su kutije potpuno popunjene, ali zapravo sapuni zauzimaju mnogo manje prostora od ambalaže u koju su upakovani.

Koristi slike da izračunaš zapremine sapuna u dvije grupe. Dobijene rezultate upiši u tabelu na odgovarajuće mjesto. Za svaki dio pokaži kako dolaziš do rješenja.

Napomena: Uzeti da je $\pi = 3,14$.Zapremina sapuna
(cm^3)

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

Učenik dobija 2 boda ako je tačno izračunao zapreminu oba sapuna.
Primjer za 2 boda:



Zapremina sapuna
(cm^3)

113,04

904,32

Poluprečnik sapuna: $r = 3\text{ cm}$.
Zapremina jednog sapuna:

$$V_1 = \frac{4}{3}r^3\pi = \frac{4}{3}3^3\pi = \frac{4}{3}27 \cdot \pi = 4 \cdot 9 \cdot \pi \approx 36 \cdot 3,14 \approx 113,04$$

$V_1 = 113,04\text{ cm}^3$ (Može se prihvatiti i $V_1 = 36 \cdot \pi\text{ cm}^3$)
Zapremina osam sapuna:

$$V_8 = V_1 \cdot 8 \approx 113,04 \cdot 8 \approx 904,32$$

$$V_8 = 904,32\text{ cm}^3 \text{ ili } V_8 = 288 \cdot \pi\text{ cm}^3$$

(Priznaju se i rezultati zaokruženi na jednu decimalu.)
Ukoliko tabela nije popunjena, ali su zapremine tačne,
dodjeljuju se 2 boda.

Djelimično tačan
1 bod

Učenik tačno izračunava V_1 .

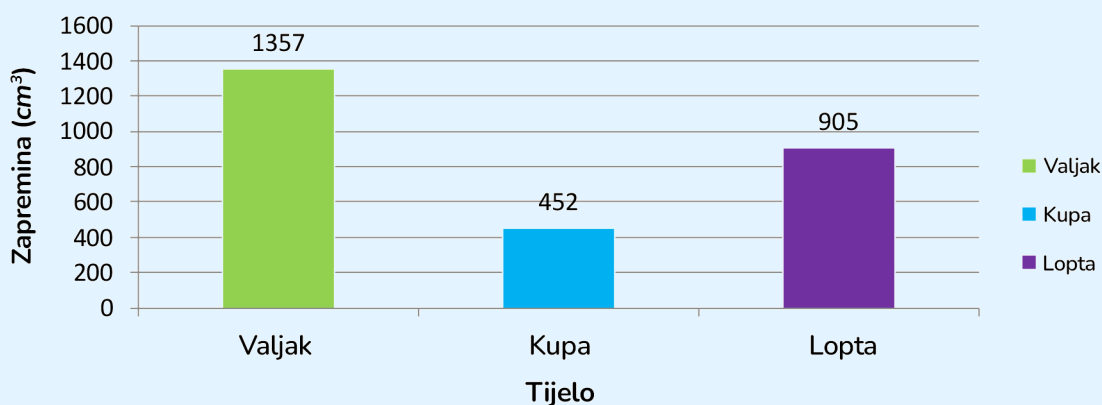
Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (povezivanje)



27. Produkcijaska ekipa priprema jutarnju scenu u kojoj se koriste tri različita rekvizita: valjak, kupa i lopta. Svi rekviziti imaju poluprečnik 6 cm, dok valjak i kupa imaju visinu 12 cm.

Na dijagramu ispod prikazana je zapremina rekvizita koji će se koristiti za snimanje u jutarnjoj sceni.

Zapremine rekvizita



Na osnovu prikazanog dijagrama, pored svake tvrdnje zaokruži T ako smatraš da je tvrdnja tačna ili N ako smatraš da nije tačna.

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Rekvizit u obliku valjka zauzima najviše prostora jer ima najveću zapreminu. | T | N |
| 2. Iako imaju istu osnovu i visinu, kupa ima tri puta manju zapreminu od valjka. | T | N |
| 3. Prema prikazanim zapreminama, lopta ima veću zapreminu od valjka, ali manju od kupe. | T | N |
| 4. Ako bi valjak imao zapreminu jednaku zapremini lopte, njegova visina morala bi biti manja od 12 cm. | T | N |

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

1. T
2. T
3. N
4. T

Djelimično tačan
1 bod

Ako je učenik tačno odgovorio na 2 ili 3 tvrdnje, dobija 1 bod.

Oblast: C Geometrija i mjerenja Kognitivni nivo/domena: Primjena

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa

28. Učenici su tokom ekskurzije posjetili nekropolu stećaka Radimlja kod Stoca. Jedan od stećaka ima oblik kvadra dimenzija 50 cm (dužina), 80 cm (širina) i 70 cm (visina). Na vrhu kvadra nalazi se krov u obliku pravilne trostrane prizme. Osnovica prizme je jednakostranični trougao dužine stranice 50 cm, a njegova visina odgovara širini kvadra od 80 cm.



Na osnovu poznatih dimenzija, izračunaj visinu stećka.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

Učenik dobija 2 boda ako su tačno dopunjene vrijednosti za katete i hipotenuzu, te su tačno izračunate visina baze prizme i ukupna visina stećka.

Primjer:

U presjeku kroz sredinu krova (ravninom okomitom na kvadar) uočava se pravougli trougao, u kojem su katete 25 i $25\sqrt{3}$ cm, a hipotenuza 50 cm.

Dužina visine baze prizme: približno 43,25 cm.

Ukupna visina stećka tada je iznosila 113,25 cm. Priznaje se i odgovor 70 cm + $25\sqrt{3}$ cm.

Djelimično tačan
1 bod

Učenik dobija 1 bod ako su tačno izračunate kateta i hipotenuza, ali nije tačno izračunata ukupna visina ili nedostaje jedan od ta dva podatka.

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



29. Firma za kozmetiku kreira novu luksuznu kremu u posudici koja je kombinacija uspravnog valjka i kupe. Valjkasti dio čini tijelo posude, a poklopac ima oblik kupe.

Koje od navedenih svojstava najtačnije opisuju ovo geometrijsko tijelo?

- a) Tijelo ima dvije baze i tri omotača.
- b) Tijelo ima jedan omotač i dvije baze.
- c) Tijelo se sastoji od dvije baze i dva omotača.
- d) Tijelo se sastoji od jedne baze, omotača valjka i omotača kupe.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod d)

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



30. U centru grada postavljena je Wi-Fi antena koja signalom pokriva kružno područje. Prečnik zone pokrivenosti je 50 metara.

Kolika je površina zone u kojoj je dostupan Wi-Fi signal?

- a) $500 \pi \text{ m}^2$
- b) $625 \pi \text{ m}^2$
- c) $1250 \pi \text{ m}^2$
- d) $2500 \pi \text{ m}^2$

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod b)

Oblast: C Geometrija i mjerenja Kognitivni nivo/domena: Primjena

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



31. Pet stonoteniserskih loptica složene su jedna na drugu u cilindričnu kutiju, kao na slici. Svaka stonoteniserskih loptica ima prečnik 4 cm i savršeno dodiruje zidove kutije.

Kolika je zapremina kutije?

Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Uzmi da je: $\pi \approx 3,14$

Odgovor:

 cm³


Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

$$V = 80\pi \text{ ili } V = 251,2 \text{ cm}^3$$

Učenik se poziva na to da je poluprečnik kutije jednak poluprečniku loptice. Prečnik loptice je 4 cm, pa je poluprečnik cilindra/valjka jednak poluprečniku loptice: $r = 4 : 2 = 2 \text{ cm}$. Nadalje, visina kutije je pet puta veća od prečnika loptice: $H = 5 \cdot 4 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$

Zapremina cilindra/valjka je

$$V = 2^2 \cdot \pi \cdot 20 = 4 \cdot \pi \cdot 20 = 80\pi$$

Kako je $\pi \approx 3,14$ to je

$$V = 80\pi \text{ cm}^3 \approx 80 \cdot 3,14 \text{ cm}^3 = 251,2 \text{ cm}^3$$

$$\text{Ili kratko: } r = \frac{4}{2} = 2 \text{ cm}, H = 5 \cdot 4 \text{ cm} = 20 \text{ cm}, V = r^2 \pi H = 80\pi \text{ cm}^3$$

Djelimično tačan
1 bod

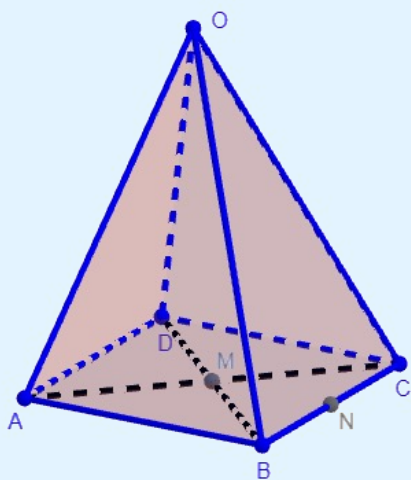
Učenik izračuna poluprečnik i visinu i napravi grešku u računu.

Učenik ne uzima poluprečnik, nego prečnik, računa visinu i ostalo računa prema ovim dimenzijama.

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



32. Na crtežu je prikazana pravilna piramida OABCD čija je baza kvadrat dužine stranice $a = 2\text{ cm}$.



Tačka M je presječna tačka dijagonala kvadrata, a tačka N je središte duži $\overline{BC}$.

Kolika je dužina duži $\overline{MN}$?

- a) 1 cm
- b) $\sqrt{2}\text{ cm}$
- c) 2 cm
- d) $\sqrt{3}\text{ cm}$

Pravilo za bodovanje

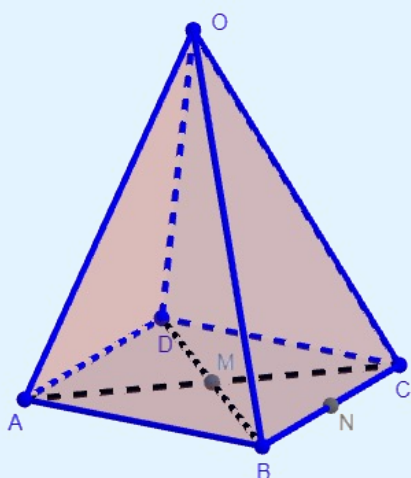
Odgovor

1 bod a)

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



33. Na crtežu je prikazana pravilna piramida ABCDO čija je baza kvadrat dužine stranice: $a = 2\text{ cm}$ i visina $H = 4\text{ cm}$.



Kolika je zapremina takve piramide?

- a) 16 cm^3
- b) $\frac{16}{3}\text{ cm}^3$
- c) $\frac{8}{3}\text{ cm}^3$
- d) 8 cm^3

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod b)

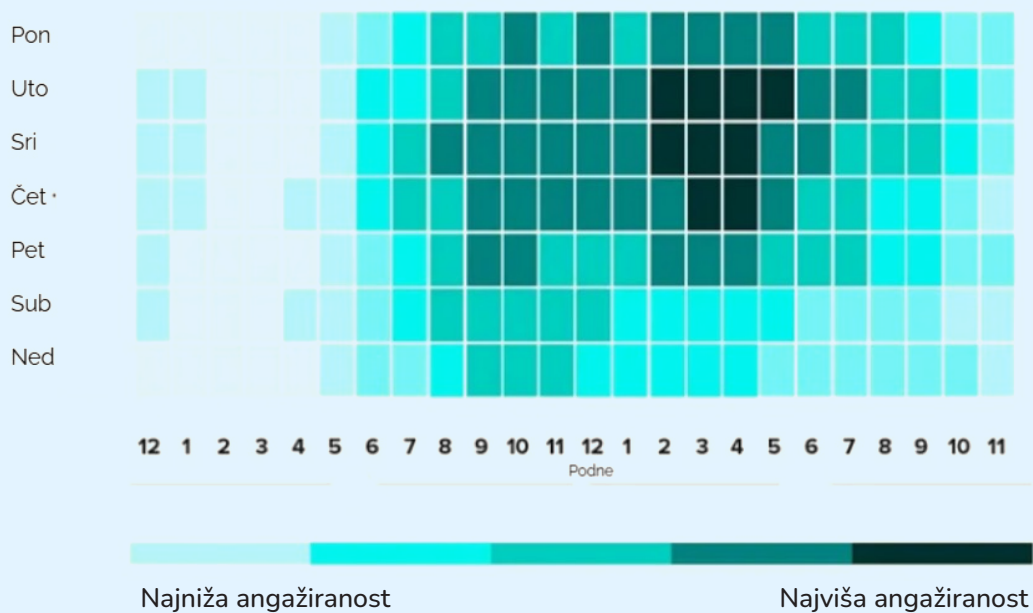
Oblast: D Podaci i vjerovatnoća Kognitivni nivo/domena: Razumijevanje

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa

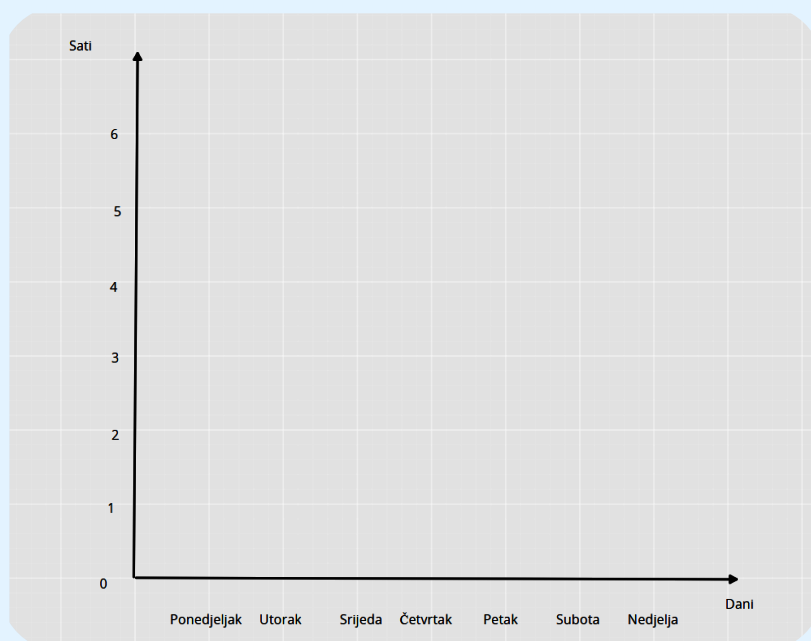


34. Feđa i Sara su dio tima koji vodi TikTok nalog jedne firme. Cilj tima je da što više ljudi vidi objave. Prema izvoru „Kalodata” TikTok vodič za 2023. godinu, prikazani su na dijagramu najefikasniji dani i sati za objavljivanje sadržaja tokom sedmice.

Vodič za vrijeme objave na TikToku za maksimalni angažman

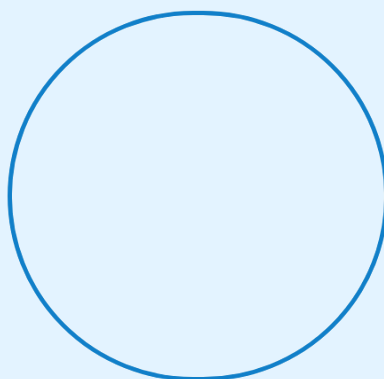


Prikaži stupčastim grafikonom koliko sati dnevno iznosi najveća angažiranost za prikazivanje sadržaja.





Feda i Sara imaju zakazane objave u ponedjeljak ujutro u 9:45 h, poslije podne u srijedu u 2:15 h, četvrtak u 4 h i utorak u 5 h. Na osnovu nijansi boja na slici (što je boja tamnija, to je angažiranost veća), prikaži na kružnom grafikonu razmjeru između najefikasnijeg zakazanog termina i svih ostalih zakazanih, manje efikasnih termina zajedno.

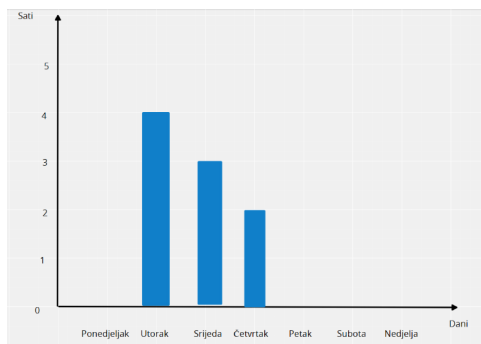


Pravilo za bodovanje

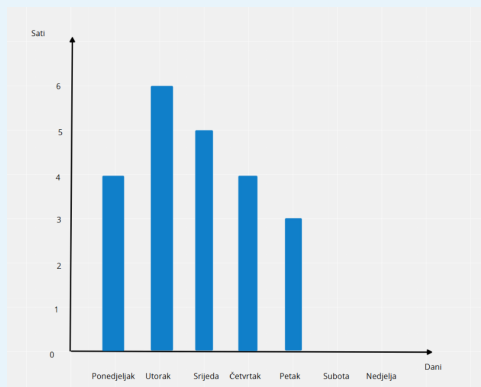
Odgovor

1 bod

Na grafikonu treba jasno da se vidi da je utorak najveća angažiranost 4 h, srijedom 3 h, četvrtkom 2 h.



0 bodova

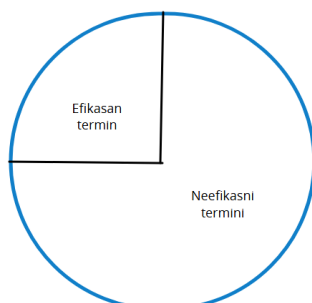


Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

(Pojašnjenje koje učenik ne mora pisati: srijeda u 14:15 h je najefikasniji termin (jedan od ponuđena 4 termina). Manje efikasni termini su u ponedjeljak, utorak i četvrtak (tri od ponuđena četiri termina). Na kružnom grafikonu treba izdvojiti $\frac{3}{4}$ grafikona (neefikasni termini) i $\frac{1}{4}$ (efikasni termin).



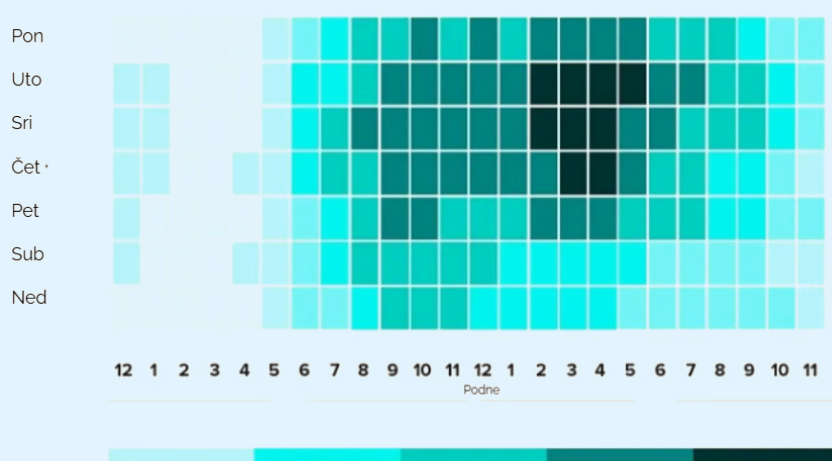
Oblast: **D Podaci i vjerovatnoća** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (dopunjavanja)



35. Feđa i Sara su dio tima koji vodi TikTok nalog jedne firme. Cilj tima je da što više ljudi vidi objave. Prema izvoru „Kalodata” TikTok vodič za 2023. godinu, prikazani su na dijagramu najefikasniji dani i sati za objavljivanje sadržaja tokom sedmice.

Vodič za vrijeme objave na TikToku za maksimalni angažman



Feđa i Sara žele da objave sadržaj tri puta sedmično, poslije pauze kako bi postigli maksimalni efekt. Neka je pauza od 3 h do 4 h poslije podne. Oboji u sedmičnom kalendaru najefikasnije termine u tom slučaju.



Izvor: <https://medium.com/@kalodata/the-ultimate-guide-to-tiktok-posting-times-for-maximum-engagement-1da07eb46d51>



	PON	UTO	SRI	ČET	PET	SUB	NED
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

Poslije pauze, utorkom je najefikasniji termin od 4 h do 6 h, srijedom od 4 h do 5 h, četvrtkom od 4 h do 5 h. Ovo treba da bude jasno naznačeno u kalendaru.

	PON	UTO	SRI	ČET	PET	SUB	NED
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

0 bodova

Svi ostali obojeni termini u sedmičnom planeru su netačni.
Primjer:

	PON	UTO	SRI	ČET	PET	SUB	NED
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

2. razred

Matematika



Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)



1. Inženjer projektuje signal koji se matematički opisuje kao kompleksan broj:

$$z=3+4i.$$

Ovaj signal treba ojačati tako da se njegova energija udvostruči. Energija signala odgovara kvadratu modula kompleksnog broja.

- a) Odredi kvadrat modula kompleksnog broja: $z=3+4i$.

Odgovor: $|z|^2 =$

- b) Koliki bi trebao biti modul z_1 novog signala ako mu se energija udvostruči?

Odgovor: $|z_1| =$

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

a) $|z|^2 = 25$

b) $|z_1| = \sqrt{50}$ ili $5\sqrt{2}$

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)



2. Nakon provedenog istraživanja o broju populacije komaraca na određenoj površini, došlo se do jednačine koja pokazuje koliko komaraca ima po jednom hektaru:

$$n(t) = 2,5 \cdot 10^{0,1t+2}, \text{ gdje je } t \text{ broj dana.}$$

Sa dolaskom toplijih dana broj komaraca naglo raste.

- a) Kako se naziva funkcija $n(t) = 2,5 \cdot 10^{0,1t+2}$?

Odgovor:

- b) Odredi $n(0)$. Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Objasni šta ta vrijednost znači u kontekstu populacije komaraca.

Objašnjenje:





c) Nakon koliko dana će broj komaraca po jednom hektaru iznositi 2500?
Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
4 boda
(za a) i c) po jedan bod,
a za b) dva boda)

a) eksponencijalna funkcija/eksponencijalna
b) $n(0) = 2,5 \cdot 10^{0,1 \cdot 0 + 2} = 2,5 \cdot 10^2 = 250$

Objašnjenje: Učenik se poziva da broj komaraca na početku.
Npr. To znači da je na početku posmatranja bilo 250 komaraca po hektaru.
a) $n(t) = 2500$

$$2500 = 2,5 \cdot 10^{0,1t+2}$$

$$1000 = 10^{0,1t+2}$$

$$10^3 = 10^{0,1t+2}$$

$$3 = 0,1t+2$$

$$t = 10$$

Nakon 10 dana broj komaraca na jednom hektaru će iznositi 2500. (nije obavezan odgovor).

Djelimično tačan
3 boda

Učenik je tačno odgovorio pod a) i c), a b) tačno $n(0)$ bez objašnjenja ili objašnjenje nije relevantno. Ili: Učenik je tačno odgovorio pod a) i cjelovito b) ili cjelovito b) i c).

2 boda

Učenik je tačno odgovorio pod a) i c) ili samo cjelovito b).

1 bod

Učenik je tačno odgovorio samo pod a) ili samo pod b) $n(0)$ bez objašnjenja ili objašnjenje nije relevantno ili samo pod c).

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



3. Kvadratni park ima površinu $50x^2 \text{ m}^2$.
Kolika je dužina jedne strane parka? Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

Površina kvadrata stranice a :

$$P=a^2$$

$$\text{Dužina stranice kvadrata } a=\sqrt{50x^2} \quad m = 5\sqrt{2} \times m.$$

$$a = 5\sqrt{2} \times m$$

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



4. Koja od sljedećih kvadratnih jednačina **nema** realne korijene?

a) $x^2 - 4 = 0$

b) $x^2 - 2x + 4 = 0$

c) $x^2 + 6x + 9 = 0$

d) $x^2 - 2x + 1 = 0$

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

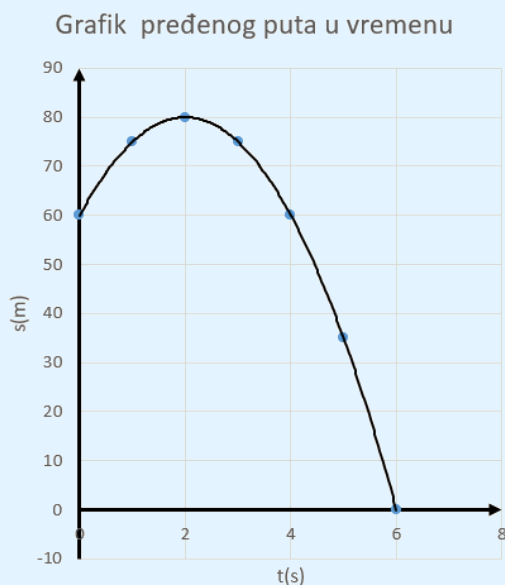
b)

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)



5. Loptica je bačena sa tornja vertikalno uvis. Grafik pokazuje promjenu pređenog puta loptice u vremenu.



a) Šta predstavlja tačka u kojoj grafik presijeca y-osu?

Odgovor:

b) Šta vrh parabole predstavlja u putanji loptice?

Odgovor:

c) Nakon koliko vremena loptica padne na pod?

Odgovor:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

a) visinu tornja
b) maksimalnu visinu
c) 6 sekundi / 6 s

Djelimično tačan
1 bod

Učenik je tačno odgovorio na 2 od 3 pitanja.

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



6. Broj korisnika jedne aplikacije povećava se po formuli: $N(t) = 64 \cdot 2^{t-2}$, gdje je t vrijeme proteklo od pokretanja aplikacije u mjesecima.

Nakon koliko mjeseci će aplikacija imati 8192 korisnika?

Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

$$N(t) = 64 \cdot 2^{t-2}$$

$$8192 = 64 \cdot 2^{t-2}$$

$$128 = 2^{t-2}$$

$$128 = 2^7$$

$$t = 9$$

Oblast: **B Algebra**Kognitivni nivo/domena: **Primjena**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



7. Jedna firma proizvodi i prodaje određeni proizvod. Dobit izražena u KM u zavisnosti od broja proizvedenih artikala opisana je funkcijom:

$$D(x) = -2x^2 + 24x - 40$$

- a) Firma posluje proizvodnjom samo jednog artikla. Obrazloži kakvo će u tom slučaju biti njihovo poslovanje.

Obrazloženje:

- b) Nakon koliko proizvoda dobit firme je maksimalna? Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

a) $D(1) = -2 + 24 - 40 = -18 < 0$
Poslovanje je negativno (ne mora sadržavati odgovor).

b) $x_0 = \frac{-b}{2a} = \frac{24}{4} = 6$. Dakle, firma treba proizvesti 6 artikala da bi ostvarila maksimalnu dobit (odgovor nije obavezan).

Djelimično tačan
1 bod

Učenik odgovorio tačno pod a) ili pod b).

Oblast: B Algebra, C Geometrija i mjerenja Kognitivni nivo/domena: Primjena

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



8. Damir je dobio narudžbu da izradi okvir za sliku pravougaonog oblika. Površina okvira sa slikom je 285 cm^2 .

Dimenzije slike unutar okvira su $9 \text{ cm} \times 13 \text{ cm}$.



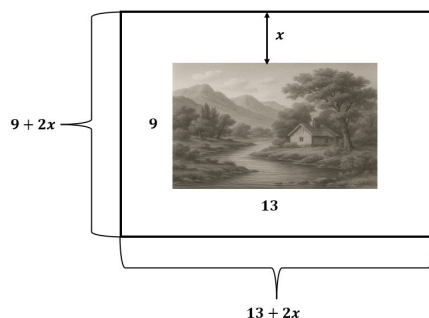
Kolika je širina okvira ako je svuda ista? Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

Primjer rješenja: Označimo date podatke na crtežu:



S obzirom na to da je okvir slike u obliku pravougaonika, površinu okvira slike i slike računamo:

$$P = a \cdot b$$

Neka je x širina okvira slike, zamjenom u datu formulu oznaka kao na slici (stranice pravougaonika) imamo:

$$(9 + 2x) \cdot (13 + 2x) = 285$$

$$117 + 18x + 26x + 4x^2 = 285$$

$$4x^2 + 44x - 168 = 0$$

$$x_1 = 3$$

$$x_2 = -14$$

S obzirom da se radi o širini okvira slike, uzimamo rješenje $x=3 \text{ cm}$.

Djelimično tačan
1 bod

Učenik postavlja odgovarajući način rješavanja površine

npr. x — širina okvira

dužina: $13 + 2x$

širina: $9 + 2x$

$$\text{Površina sa okvirom: } (13 + 2x)(9 + 2x) = 285$$

ali ne dobija tačno rješenje, pravi grešku u računu ili ne zaključuje da se uzima samo pozitivno rješenje.

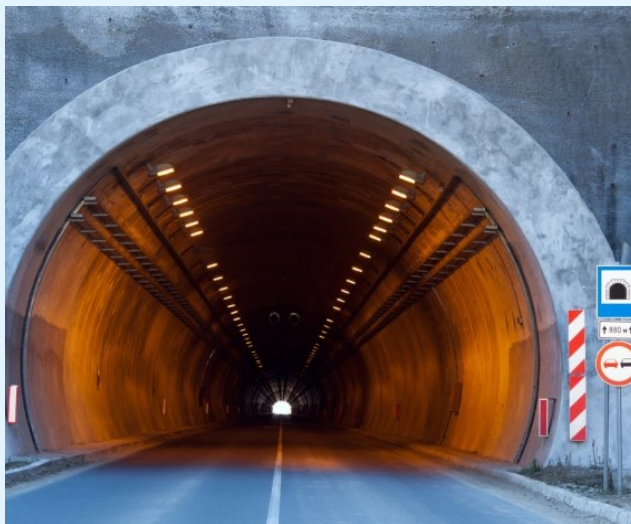
Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



9. Ulaz u tunel ima oblik parabole, a opisan je funkcijom:

$$f(x) = -0,25x^2 + 4,$$

gdje je x vodoravna udaljenost od središta tunela u metrima, a $f(x)$ visina svoda tunela iznad tla, u metrima.



- a) Šta broj 4 u datoj funkciji predstavlja u kontekstu tunela?

Odgovor:

- b) Može li kamion visine 3,2 metra proći kroz tunel ako se kreće 2 metra lijevo od središta? Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

- a) Maksimalnu visinu tunela, ili visinu svoda u središtu
b) $f(2) = -0,25 \cdot 2^2 + 4 = -1 + 4 = 3$

Visina tunela je 3m, a kamion je 3,2 m → kamion ne može proći (očekuje se da učenik da odgovor koji može biti samo "ne može").

Djelimično tačan
1 bod

Učenik je tačno odgovorio pod a) ili pod b).

Oblast: **B Algebra, C Geometrija i mjerenja** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



10. Data je funkcija koja opisuje rast stanovništva.

 $N = N_0 \cdot e^{kt}$, pri čemu su:- $k = 0,02 \frac{1}{\text{godina}}$ - N_0 početni broj stanovnika- N broj stanovnika nakon vremena t

Kakav rast stanovništva opisuje data funkcija?

Označi X u kvadratić za koji misliš da je tačan odgovor.

☐	ubrzan
☐	usporen

Objasni svoj odgovor

Objašnjenje:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 bodaX Ubrzan
UsporenZa objašnjenje učenik se poziva na uticaj varijable k na ponašanje funkcije.Npr. Kada je $k > 0$, tada vrijednost izraza e^{kt} veoma brzo postaje jako velika kako t raste.

Učeniku se dodjeljuju 2 boda ako je tačan izbor u tabeli i relevantno objašnjenje. Ukoliko učenik nije stavio oznaku u tabelu, a objašnjenje jasno sugeriše na ubrzan rast, dodjeljuju se 2 boda.

Djelimično tačan
1 bod

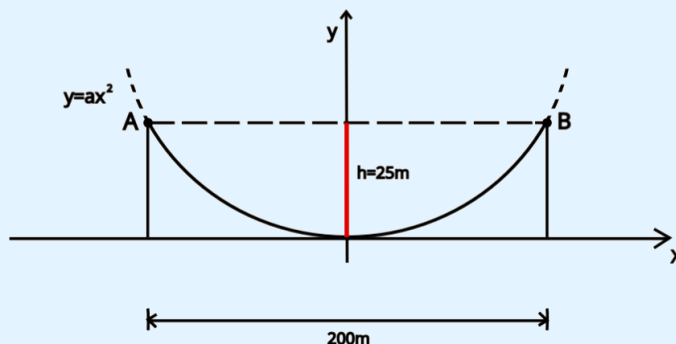
Učenik je tačno označio u tabeli, bez objašnjenja ili objašnjenje nije relevantno.

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (alternativni izbor)



11. Na crtežu je prikazan parabolični oblik sajle mosta koja visi između dva noseća stuba mosta. Sajla je pričvršćena za vrhove stubova koji se nalaze na rastojanju od 200 metara jedan od drugog.

Visina svakog stuba iznosi 25 metara.



Za svaku tvrdnju u donjoj tabeli odgovori da li je tačna ili netačna zaokruživanjem DA ili NE.

Tvrdnja

1. Tjeme parabole je u tački T (0,0).

DA

NE

2. Parabola je okrenuta otvorom prema dolje.

DA

NE

3. Vrijednost koeficijent a je pozitivna tj. $a > 0$.

DA

NE

4. Parabola je simetrična u odnosu na y-osu.

DA

NE

5. Parabola je simetrična u odnosu na koordinatni početak.

DA

NE

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

1. DA
2. NE
3. DA
4. DA
5. NE

Oblast: B Algebra, C Geometrija i mjerenja Kognitivni nivo/domena: Primjena

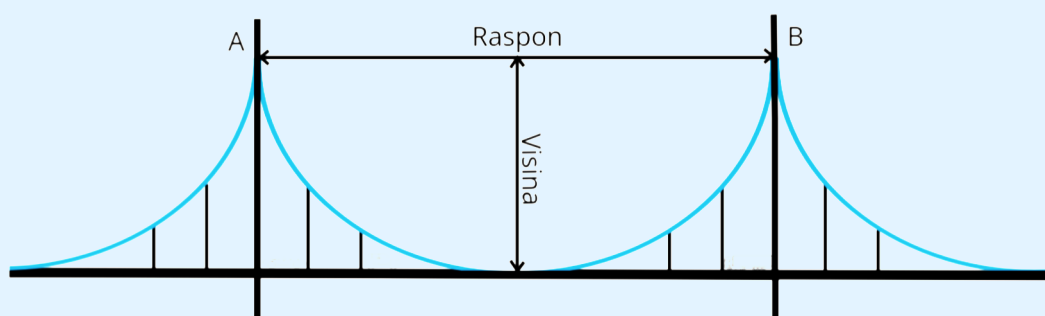
Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



12.

Lučna sajla pješačkog mosta modelirana je parabolom čija je jednačina $y = 0,0025x^2$. Treba se postaviti rasvjeta na most. Iz sigurnosnih razloga, rasvjeta se postavlja na dijelovima sajle čija je vertikalna udaljenost od površine mosta najmanje 20 metara.

Koliko daleko od središnje tačke mosta mogu se nalaziti lampice?
Pokaži kako dolaziš do rješenja.



Odgovor:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

Primjer 1:
U jednačinu parabole uvrstimo koordinatu $y=20$

$$\begin{aligned} y &= 0,0025 \cdot x^2 \\ 20 &= 0,0025 \cdot x^2 \\ 8000 &= x^2 \\ x &= \sqrt{8000} \\ x &= 89,44 \text{ m} \end{aligned}$$

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

$$\text{Ili } y = \frac{1}{400} x^2$$

$$20 = \frac{1}{400} x^2$$

$$8000 = x^2$$

$$x = \sqrt{8000}$$

$$x = \sqrt{1600 \cdot 5}$$

$$x = 40 \cdot \sqrt{5} \text{ m}$$

Svaki sličan postupak koji ima konceptulano razmišljanje i postupak korektan.

Djelimično tačan
1 bod

Primjer 1:
Učenik razmišlja ako je visina tornjeva 25 metara na 100 metara dužine mosta, onda je 20 metara proporcionalno nekoj dužini x

$$\frac{25}{100} = \frac{20}{x}$$

$$x \cdot 25 = 2000$$

$$x = \frac{2000}{25}$$

$$x = 80 \text{ m.}$$

Komentar: Učenik koristi linearnu proporciju. To pokazuje djelimično razumijevanje, ali nepoznavanje kvadratne zavisnosti.

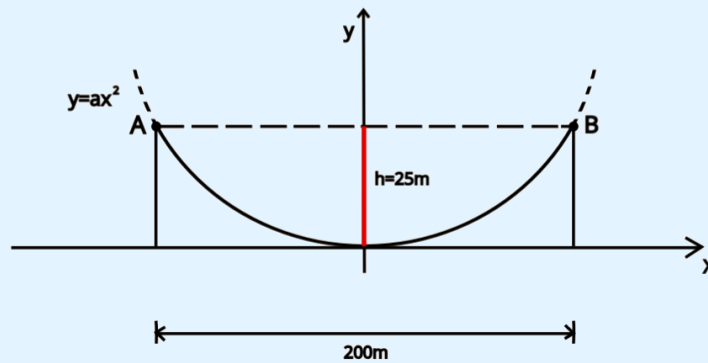
Oblast: B Algebra Kognitivni nivo/domena: Razumijevanje

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



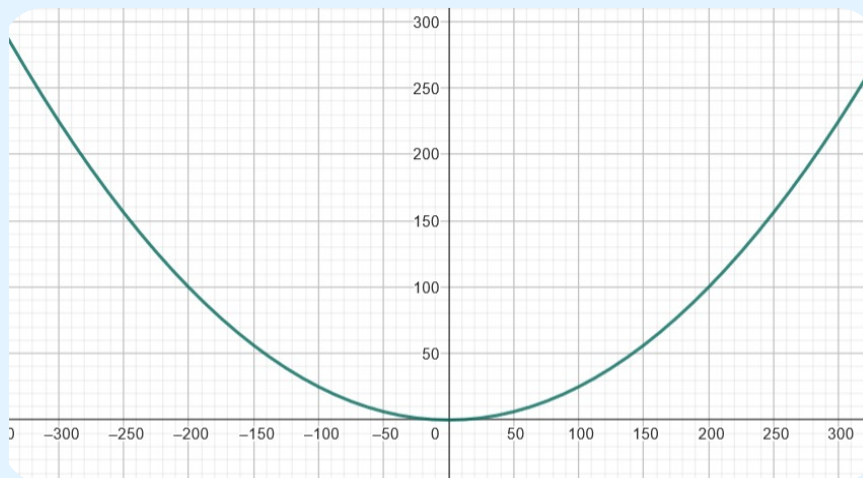
13.

Lana i Emir su mladi inženjeri koji sanjaju o izgradnji najljepšeg visećeg mosta u svom gradu. Dok su osmišljavali izgled mosta, odlučili su da sajla koja drži most treba imati savršen parabolični oblik. Sajla je pričvršćena za dva stuba mosta i visi u obliku luka, stvarajući elegantnu paraboličnu krivulju.



Na njihovom crtežu most ima ukupnu dužinu od 200 metara između dva glavna pilona (stuba). Visina tih pilona iznosi 25 metara.

a) U koordinatnom sistemu unesi koordinate tačaka A i B.



b) Odredi jednačinu funkcije koja opisuje ovaj parabolični luk. Pokaži kako dolaziš do rješenja. Rješenje:

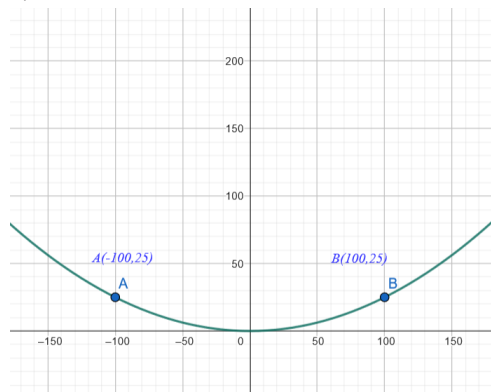
Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda
(tačno riješeno a) i b))

Primjer

a)



b) Parabola ima vrh u tački (0,0), a krajevi luka nalaze se u tačkama A (-100, 25) i B (100, 25), tražimo kvadratnu funkciju oblika $f(x) = ax^2$.

Uvrstimo tačku A (-100, 25) (ili tačku B) u jednačinu $f(x) = ax^2$ dobijamo:

$$25 = a \cdot (-100)^2$$

$$25 = a \cdot 10.000$$

$$a = \frac{25}{10.000}$$

$$a = \frac{1}{400}$$

$$f(x) = \frac{1}{400} x^2$$

Djelimično tačan
1 bod

Učenik tačno određuje koordinate tačaka, a pod 2. nema rješenja ili nije tačno.
Primjer 1:
Koordinate su A (-100, 25) i B (100, 25)

Oblast: B Algebra Kognitivni nivo/domena: Razumijevanje

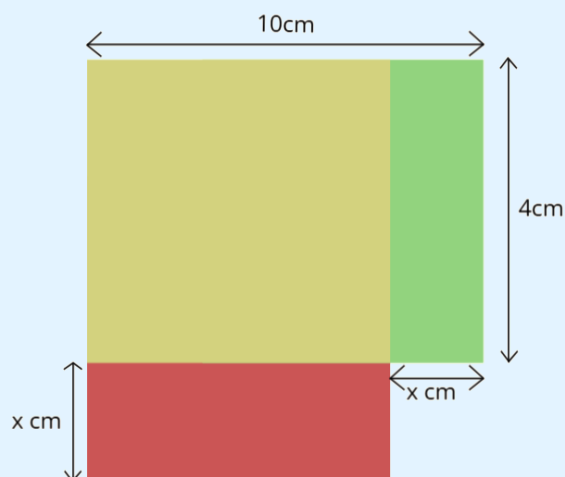
Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)



14.

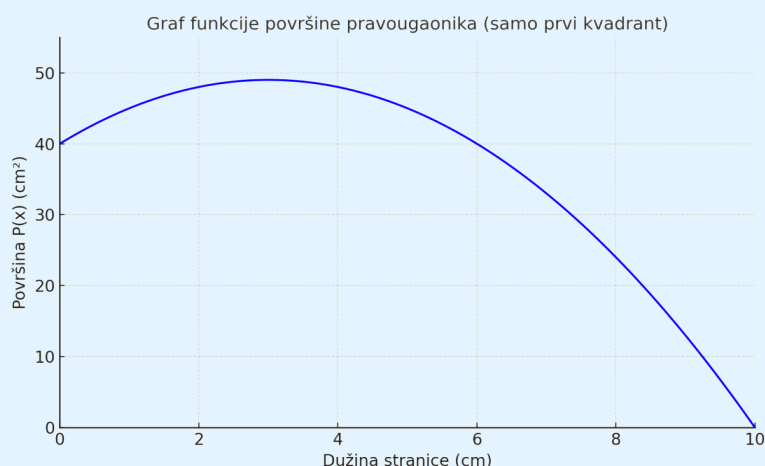
Za pravougaonik sa stranicama dužine 10 cm i 4 cm duža stranica se skraćuje za x cm, dok se kraća stranica istovremeno produžava za x cm, pri čemu je $x \in [0, 4]$.

a) Napiši izraz koji opisuje površinu P novonastalog pravougaonika u zavisnosti od x .



Odgovor:

b) Dat je grafik funkcije koja opisuje površinu pravougaonika u zavisnosti od dužine stranice.



Za koju vrijednost x površina pravougaonika je najveća?

Odgovor:

Kolika je ta površina?

Odgovor:

 cm^2

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
2 boda

a) $P = (10-x) \cdot (4+x)$ ili $P = -x^2 + 6x + 40$.
b) $x = 3$ (prihvata se i "oko 3 cm")
 $P = 49 \text{ cm}^2$ (prihvata se raspon od 48 do 50 cm^2)

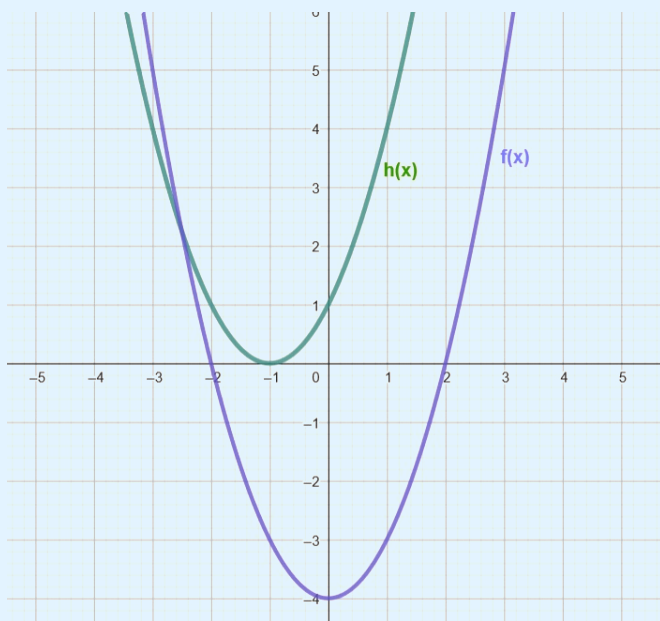
Djelimično tačan
1 bod

Učenik je napisao izraz za površinu pravougaonika, ali drugi dio nema odgovora ili nije tačan.
Učenik daje odgovor pod b); nedostaje ili je netačan odgovor pod a).

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)



15. Dati su grafici kvadratnih funkcija $f(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ i $h(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, koeficijent $a = 1$.



a) Kako glasi analitički zapis kvadratne funkcije $h(x)$?

Odgovor:

b) Kako glasi analitički zapis kvadratne funkcije $f(x)$?

Odgovor:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
1 bod

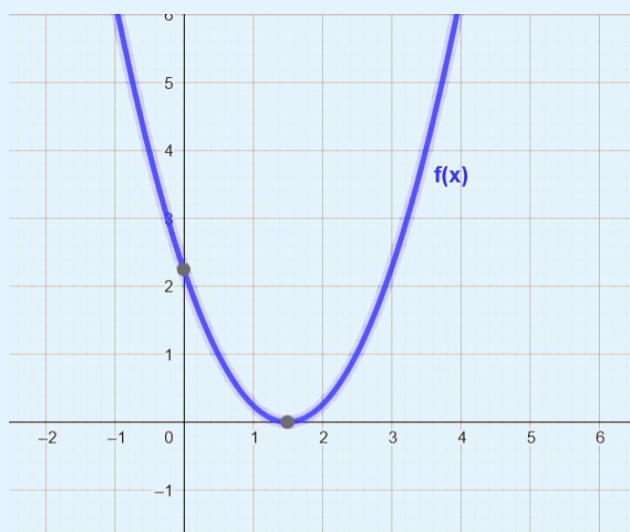
a) $h(x) = (x + 1)^2$ ($y_1 = (x + 1)^2$)
b) $f(x) = x^2 - 4$ ($y_2 = x^2 - 4$)

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



16. Na crtežu je predstavljen grafik kvadratne funkcije $f(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$



- a) $y = x^2 + 1,5$
 b) $y = x^2 - 1,5$
 c) $y = (x + 1,5)^2$
 d) $y = (x - 1,5)^2$

Pravilo za bodovanje — Odgovor

1 bod d)

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Primjena**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



17. Na površini mora došlo je do izlivanja nafte. U početnoj fazi širenja, površina naftne mrlje raste eksponencijalno. Trenutačna površina mrlje u ranom stadiju iznosi $1,6 \text{ km}^2$, a svakog dana, zbog širenja, površina raste za 6%.

A. Izračunaj nakon koliko dana će ta naftna mrlja prvi put imati površinu veću od 3 km^2 . Pokaži kako dolaziš do rješenja.

B. Dat je grafik rasta površine naftne mrlje kroz dane.



Kolika je površina naftne mrlje nakon 48 sati izlivanja nafte u more?

Odgovor:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
3 boda
(postavljen uslov i tačan
račun za odgovor pod A,
te tačan odgovor za B)

Primjer:
A.
Početna površina

$$A(0) = 1,6 \text{ km}^2$$

$$A(n) = 1,6 \cdot (1,06)^n$$

$$\text{Uslov: } A(n) > 3$$

$$1,6 \cdot (1,06)^n > 3$$

$$(1,06)^n > \frac{3}{1,6}$$

$$(1,06)^n > \frac{3}{1,6} \mid \log$$

$$n \cdot \log 1,06 > \log \frac{3}{1,6}$$

$$n \cdot \log 1,06 > \log 3 - \log 1,6 \mid : \log 1,06$$

$$n > \frac{\log 3 - \log 1,6}{\log 1,06}$$

$$n > 10,79$$

Nakon 11 dana mrlja će se proširiti na površinu od 3 km^2 .

B. $1,8 \text{ km}^2$ (samo 1,8)

Djelimično tačan
1 bod

Učenik za A tačno postavi uslov, ali pravi jednu grešku u računu, te je tačan odgovor za B.

Učenik tačno postavi uslov, ali pravi više grešaka u računu. Pod B nema odgovora ili nije tačan.

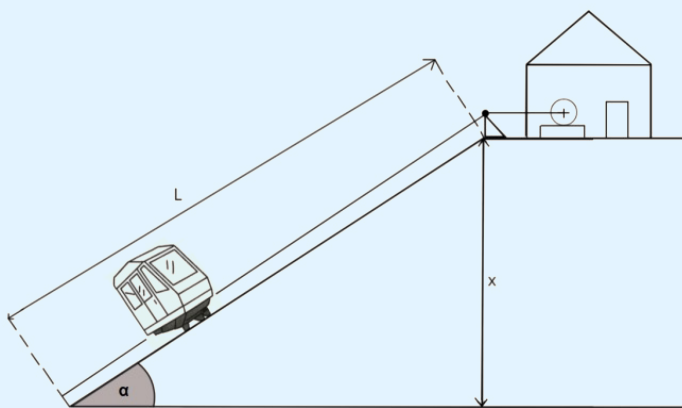
Učenik odgovara tačno samo pod B.

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



18. Na sljedećoj skici predstavljen je kosi lift. Dužina putanje lifta iznosi $L = 72 \text{ m}$, a ugao nagiba prema horizontalnoj ravni je $\alpha = 35^\circ$.



Izračunaj visinsku razliku x koju lift dostiže od početne do završne tačke. Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
1 bod

Primjer: $\sin \alpha = \frac{\text{suprotna kateta}}{\text{hipotenuza}}$

$$\sin 35^\circ = \frac{x}{72}$$

$$\sin 35^\circ \cdot 72 = x$$

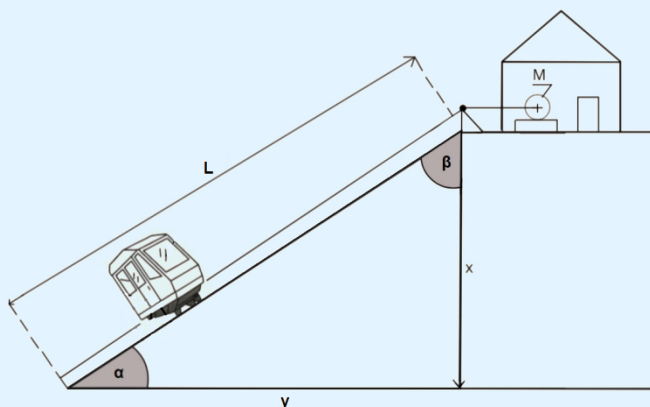
$$x = 41,29 \text{ m}$$

Visinska razlika koju lift dostiže od početne do krajnje stanice iznosi 41,29 m. (nije nužno da sadrži ovaj odgovor).

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Pamćenje**

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (alternativni izbor)

19. Na sljedećoj skici predstavljen je kosi lift



Posmatraj pravougli trougao prikazan na skici. Za svaku tvrdnju u donjoj tabeli odgovori da li je tačna ili ne zakoruživanjem odgovora u koloni uz tvrdnje.

Tvrdnja

1. Visinska razlika x u odnosu na ugao α je suprotna kateta.

DA

NE

2. $L = \frac{x}{\cos \alpha}$

DA

NE

3. Sinus ugla α definiše se kao odnos visine x i hipotenuze L .

DA

NE

4. Zbir uglova α i β iznosi 90° .

DA

NE

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

1. DA
2. NE
3. DA
4. DA

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (alternativni izbor)



20. U laboratoriji se proučava rast bakterijske kulture na hranjivoj podlozi. Na početku eksperimenta, bakterije zauzimaju površinu od 500 mm^2 . Utvrđeno je da se ta površina povećava po stopi od 30% svakog sata. Zbog fizičkih ograničenja posude u kojoj se eksperiment provodi, maksimalna površina koju bakterijska kultura može da zauzme iznosi 2000 mm^2 .

Za svaku tvrdnju u donjoj tabeli odgovori da li je tačna ili ne zakoruživanjem odgovora u koloni uz tvrdnje.

Tvrdnja

1. Rast površine bakterijske kulture iznosi 0,3 puta od početne vrijednosti po jedinici vremena.

DA

NE

2. Vrijednost od 30% iznosi 150 mm^2 .

DA

NE

3. $500 \text{ mm}^2 = 50 \text{ cm}^2$

DA

NE

4. Maksimalna površina bakterijske kulture je četiri puta veća od početne površine.

DA

NE

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

1. DA
2. DA
3. NE
4. DA

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)



21. Rast bakterijske kulture u laboratorijskim uslovima opisan je sljedećim matematičkim modelom: Početna površina bakterijske kulture iznosi 500 mm^2 , a površina se povećava eksponencijalno po stopi od 30% svakog sata. Napiši opću formulu $A(n)$ koja daje površinu bakterijske kulture nakon n sati.

Formula: $A(n)=$

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

$$A(n) = 500 \cdot 1,30^n$$

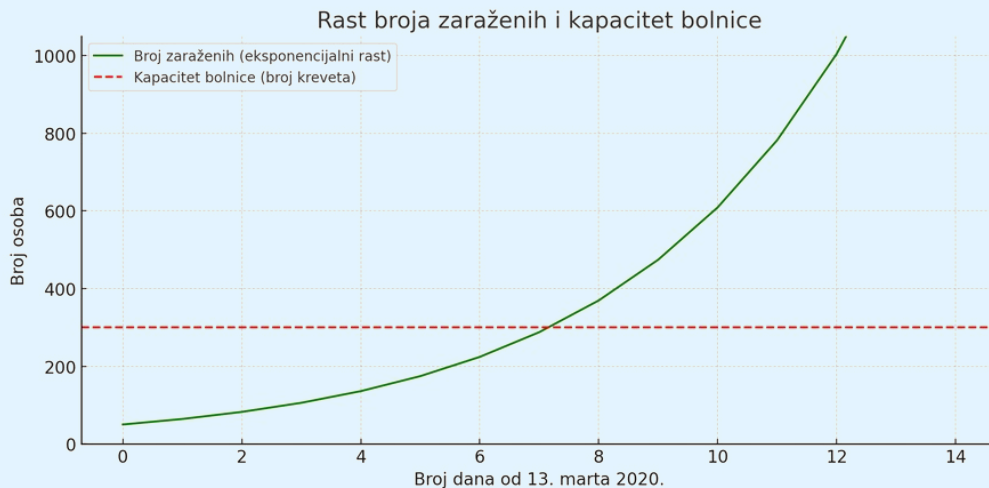
Oblast: **B Algebra, D Podaci i vjerovatnoća** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki i produženi odgovor)



22.

Dat je grafik broja oboljelih od COVID-19 u Kantonu Sarajevo tokom određenog vremenskog perioda, kao i kapacitet slobodnih kreveta u bolnicama.



1. Šta predstavlja tačka presjeka krive rasta oboljelih i prave, koja predstavlja kapacitet bolnice?

Odgovor:

2. Kojeg dana broj zaraženih prvi put premašuje kapacitet bolnice od 300 kreveta?

Dan:

3. U kojoj sedmici se situacija pogoršava?

Sedmica:

Objasni dobijeni rezultat.

Objašnjenje:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
4 boda
(svako pitanje tačan
odgovor, a uz treće i
tačno objašnjenje)

1. Učenik se poziva na trenutak izjednačavanja broja zaraženih i kapaciteta bolnice.

2. 7. ili 20. 03. 2020. ili 20. 3. ili između 7. i 8. dana

3. Druga

Objašnjenje:

Učenik se poziva na ubrzani eksponencijalni rast.

Primjeri:

Prva sedmica: Broj zaraženih raste od oko 50 do 300 osoba, što je povećanje od 250 u 7 dana (~36 dnevno).

Druga sedmica: Broj zaraženih raste od 300 do preko 1000 osoba – povećanje od 700 u 5 dana (~140 dnevno).

Situacija se pogoršava brže u drugoj sedmici zbog ubrzanog eksponencijalnog rasta.

Djelimično tačan
3 boda

Tačni svi odgovori, a pod 3. objašnjenja nema ili nije relevantno.

Netačan odgovor za 1. ili za 2., dok je za 3. tačan odgovor i tačno objašnjenje

2 boda

Tačni odgovori pod 1 i 2; Pod 3 netačno.

Tačan odgovor pod 3 uz objašnjenje, ostalo netačno.

1 bod

Tačan jedan odgovor.

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



23.

Prvi val pandemije virusa korona zabilježen je u Bosni i Hercegovini u proljeće 2020. godine. Dana 13. marta 2020. u Sarajevu je registrovano 45 slučajeva zaraze, a 20. marta 2020. broj zaraženih porastao je na 210 slučajeva.

Pretpostavlja se da se broj zaraženih povećava prema eksponencijalnom modelu:

$$N(t) = N_0 \cdot a^t$$

gdje je:

- $N(t)$ – broj zaraženih nakon t dana
- N_0 – početni broj zaraženih (na dan 13. mart)
- a – dnevni faktor rasta
- t – broj dana nakon 13. marta.

Napiši eksponencijalnu funkciju koja opisuje rast broja zaraženih u Sarajevu na osnovu navedenih podataka. Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
1 bod

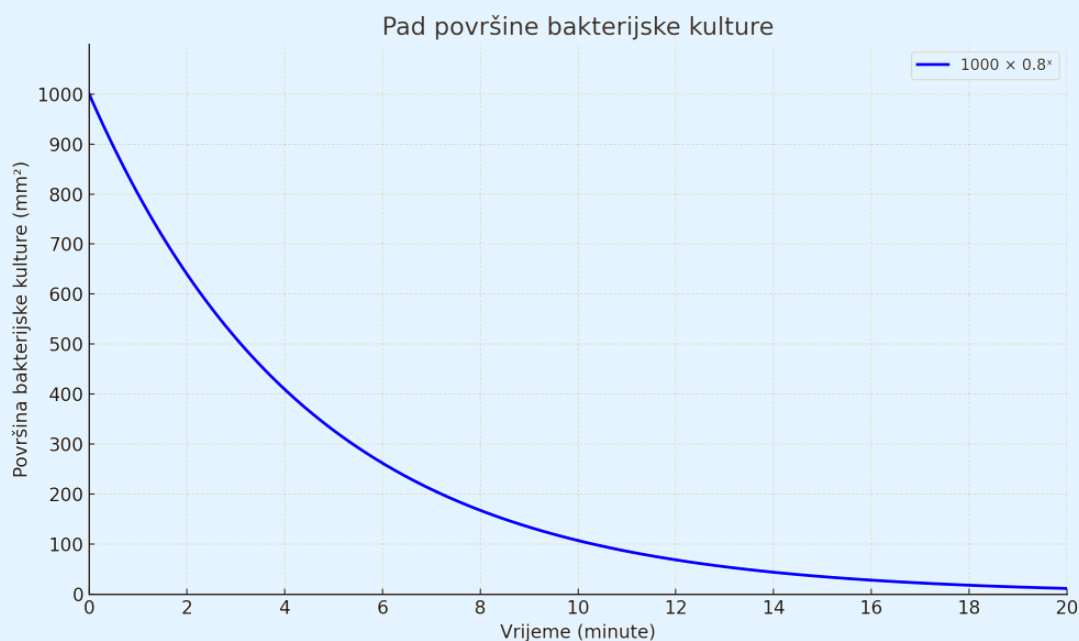
Primjer:
 $20 - 13 = 7$
 $N_0 = 45$
 $N(7) = 210$
 $N(7) = N_0 \cdot a^7$
 $210 = 45 \cdot a^7$
 $a^7 = \frac{210}{45}$
 $a = \sqrt[7]{\frac{210}{45}}$
 $a = 1,25$
 $N(t) = 45 \cdot 1,25^t$

Oblast: B Algebra, D Podaci i vjerovatnoća

Kognitivni nivo/domena: Primjena

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki i produženi odgovor)

24. Dat je grafik promjene površine bakterijske kulture tokom vremena.



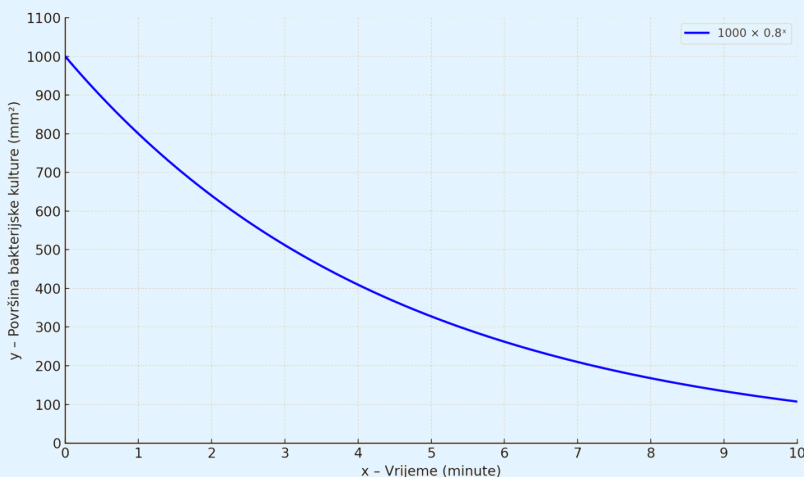
1. Prema prikazanom grafikonu, u kojem trenutku površina bakterijske kulture postaje manja od 400 mm^2 ?

Odgovor:





2. Na datom koordinatnom sistemu, na kojem je već prikazan grafikon smanjenja površine bakterijske kulture po stopi od 20% svake minute, nacrtaj i grafikon koji prikazuje smanjenje površine pri stopi od 10% po minuti. Početna površina bakterijske kulture za oba modela iznosi 1000 mm^2 . Grafikone prikaži u vremenskom intervalu od 0 do 10 minuta.



Uporedi grafikone datih funkcija i objasni kako se brzina opadanja i oblici krivulja razlikuju.

Odgovor:

Objašnjenje:

Pravilo za bodovanje

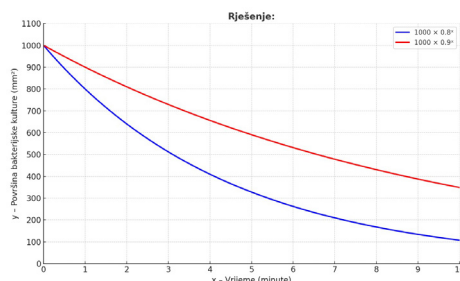
Potpuno tačan
3 boda (tačno urađena
oba zadatka 3 boda;
tačno urađen prvi
zadatak 1 bod, tačno
urađen drugi zadatak 1
bod, tačno objašnjenje
1 bod

Djelimično tačan
2 i 1 bod
U skladu sa opisom za
potpuno tačan odgovor.

Odgovor

1. 4 min.

2.



Objašnjenje: Učenik se poziva na strmiji i brži pad od date funkcije.

Primjer:

Grafikon koji prikazuje smanjenje od 20% po minuti opada brže i strmije u poređenju s grafikonom koji predstavlja smanjenje od 10% po minuti.

Oba grafikona imaju oblik opadajuće eksponencijalne krive, ali se razlikuju po nagibu i strmini opadanja. Što je baza eksponencijalne funkcije manja (bliža nuli), to je kriva strmija. S druge strane, baza bliža broju 1 rezultira sporijim opadanjem.

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Pamćenje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (kratki odgovor)



25. Poluprečnici r čestice polena i virusa gripe vrlo su mali brojevi. Njihove vrijednosti mogu se prikazati u obliku stepenog broja sa bazom 10. Poluprečnik čestice polena iznosi $0,000\ 003\ m$ a poluprečnik virusa gripe iznosi $0,000\ 000\ 1\ m$.

Koliko je poluprečnik čestice polena i poluprečnik virusa gripe u obliku stepenog broja sa bazom 10?

Poluprečnik čestice polena:

Poluprečnik virusa gripe:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod $3 \cdot 10^{-6}$
 $1 \cdot 10^{-7}$

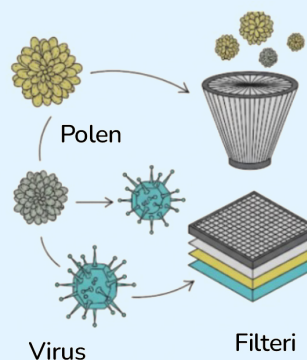
Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Primjena**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



26. Filter za prečišćavanje zraka zadržava sve čestice čiji je prečnik R veći od $5 \cdot 10^{-7}\ m$. U zraku se mogu naći čestice polena i virusa gripe poluprečnika redom: $r_p = 3 \cdot 10^{-6}$ i $r_v = 5 \cdot 10^{-8}\ m$.

Koje će čestice filter zadržati, a koje će proći kroz filter? Pokaži kako dolaziš do rješenja.



Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

Primjer:

$$R_p = 2 \cdot r_p = 2 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 6 \cdot 10^{-6} \text{ m.}$$

$$R_v = 2 \cdot r_v = 2 \cdot 5 \cdot 10^{-8} = 10 \cdot 10^{-8} = 10^{-7} \text{ m.}$$

$$6 \cdot 10^{-6} \text{ m} > 5 \cdot 10^{-7} \text{ m.}$$

$$1 \cdot 10^{-7} \text{ m} < 5 \cdot 10^{-7} \text{ m.}$$

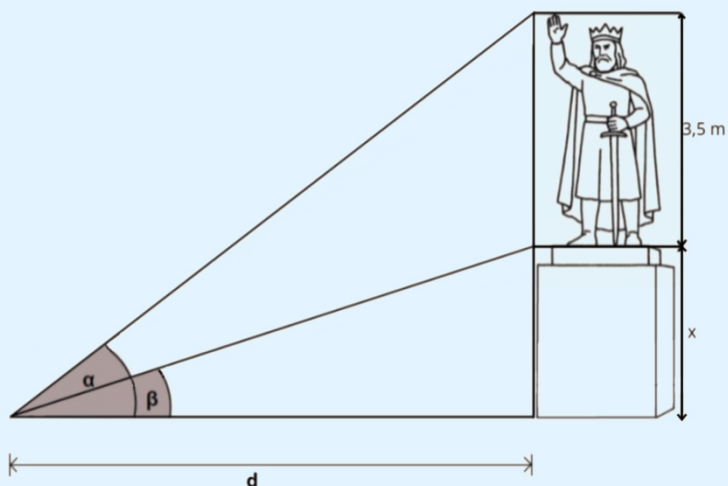
Prečnik čestice polena R_p je veći, a prečnik virusa gripe R_v manji od prečnika koji filter može zadržati, pa filter zadržava polen, dok filter ne uspijeva zadržati virus. (Učenik ne mora dati ovakav odgovor, ali je iz rješenja jasno koje čestice se zadržavaju a koje prolaze kroz filter.)

Oblast: **B Algebra** Kognitivni nivo/domena: **Razumijevanje**

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



27. Prilikom mjerenja visine spomenika bosanskom kralju Tvrtku I Kotromaniću u Sarajevu sa određene udaljenosti na tlu izmjerena su dva visinska ugla $\alpha = 33,42^\circ$ i $\beta = 17,74^\circ$.



Ako visina statue iznosi 3,5 metara, odredi visinu kamenog postamenta spomenika označenog s x na crtežu. Pokaži kako dolaziš do rješenja.

Pravilo za bodovanje

Odgovor

Potpuno tačan
3 boda

Primjer

$$\begin{aligned}\operatorname{tg} \alpha &= \frac{x + 3,5}{d} \wedge \operatorname{tg} \beta = \frac{x}{d} \\ \operatorname{tg} \alpha &= \frac{x + 3,5}{d} / \cdot d \\ d \cdot \operatorname{tg} \alpha &= x + 3,5 \\ d &= \frac{x + 3,5}{\operatorname{tg} \alpha} \\ d &= \frac{x + 3,5}{\tan 33,42^\circ}\end{aligned}$$

Analogno

$$\begin{aligned}\operatorname{tg} \beta &= \frac{x}{d} / \cdot d \\ d \cdot \operatorname{tg} \beta &= x \\ d &= \frac{x}{\operatorname{tg} \beta} \\ d &= \frac{x}{\operatorname{tg} 17,74^\circ} \\ \frac{x + 3,5}{\operatorname{tg} 33,42^\circ} &= \frac{x}{\operatorname{tg} 17,74^\circ} \\ \operatorname{tg} 17,74^\circ \cdot (x + 3,5) &= \operatorname{tg} 33,42^\circ \cdot x \\ 0,32 \cdot (x + 3,5) &= 0,66 \cdot x \\ 0,32x + 1,12 &= 0,66x \\ 0,32x - 0,66x &= -1,12 \\ -0,34x &= -1,12 / \cdot (-1) \\ 0,34x &= 1,12 \\ x &= \frac{1,12}{0,34} \\ x &= 3,29 \text{ m} \\ &(\text{zaokruženo na jednu decimalu } 3,3)..\end{aligned}$$

Djelimično tačan
2 boda

Učenik je tačno odredio d iz $\operatorname{tg} \alpha$ i $\operatorname{tg} \beta$. Ne izračunava x ili izračunava ali pravi greške u tom procesu.

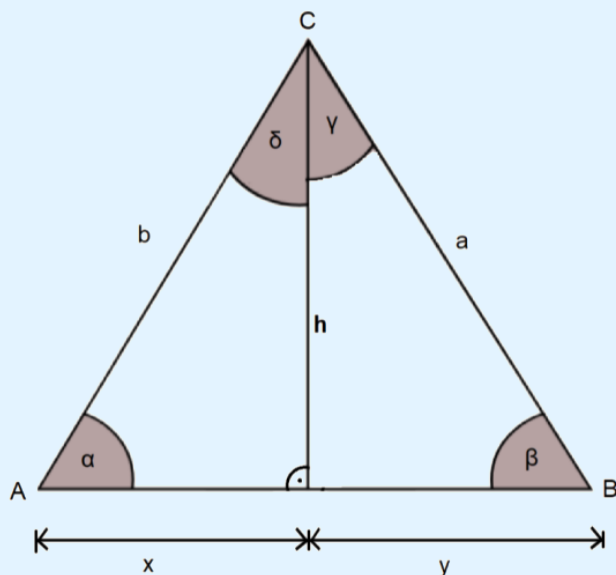
1 bod

Učenik tačno određuje $\operatorname{tg} \alpha$ i $\operatorname{tg} \beta$ prema crtežu, ali ne određuje tačno veličinu d .

Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (povezivanje)



28. Posmatraj trougao na crtežu.



Za svaki element iz Tabele 1 odredi element iz Tabele 2 koji odgovara na temelju datog crteža. Odgovarajući element upiši na datu liniju.

Tabela 1

A. $\sin \delta$ B. $\cos \gamma$ C. $\operatorname{tg} \alpha$ D. $\operatorname{ctg} \beta$

Tabela 2

1. $\frac{h}{a}$ 2. $\frac{h}{x}$ 3. $\frac{h}{y}$ 4. $\frac{x}{b}$ 5. $\frac{y}{a}$ 6. $\frac{y}{h}$ 7. $\frac{x}{h}$

Odgovor:

A. _____

B. _____

C. _____

D. _____

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod

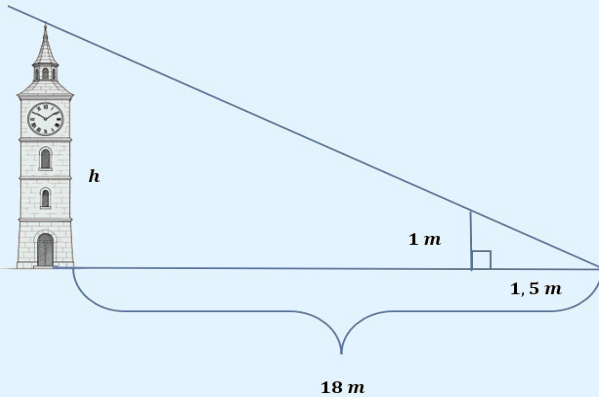
A-4, B-1, C-2, D-6

Oblast: C Geometrija i mjerenja Kognitivni nivo/domena: Pamćenje

Tip zadatka: Zadatak otvorenog tipa (produženi odgovor)



29. Štap dužine 1 m postavljen je kao na crtežu. U isto vrijeme Sunce pravi sjenku štapa i sahat-kule. Primjenom Talesove teoreme izračunaj visinu sahat-kule.



Odgovor:

Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod Visina sahat-kule iznosi 12 m
 $h:1 = 18:1,5$
 $h = \frac{18}{1,5} = 12$
 $h = 12 \text{ m}$

Oblast: C Geometrija i mjerenje Kognitivni nivo/domena: pamćenje

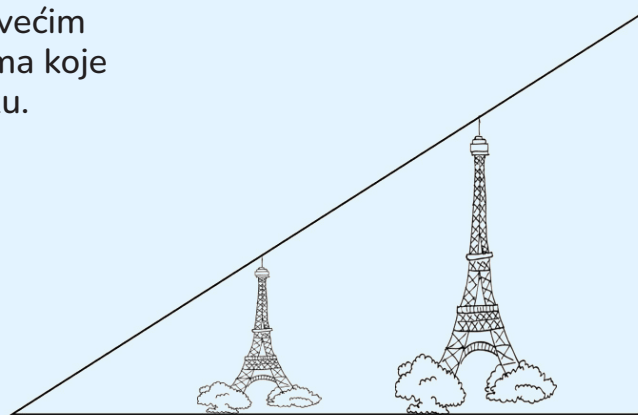
Tip zadatka: Zadatak zatvorenog tipa (višestruki izbor)



30. Na slici su prikazane dvije Ajfelove kule u različitim dimenzijama, oblici su slični, a odgovarajuće tačke na manjim i većim kulama povezane su pravim linijama koje prolaze kroz jednu zajedničku tačku.

Koje geometrijsko preslikavanje je prikazano na slici?

- a) Translacija
- b) Rotacija
- c) Homotetija
- d) Centralna simetrija



Pravilo za bodovanje

Odgovor

1 bod c)

Bilješke

6
9
2

Katalog zadataka

za 6. i 9. razred osnovnog obrazovanja i 2. razred
srednjoškolskog obrazovanja iz nastavnog predmeta
Matematika

Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
KANTON SARAJEVO
Ministarstvo za odgoj i
obrazovanje



Босна и Херцеговина
Федерација Босне и Херцеговине
КАНТОН САРАЈЕВО
Министарство за одгој и
образовање

Bosnia and Herzegovina
Federation of Bosnia and Herzegovina
CANTON SARAJEVO
Ministry for Education

INSTITUT ZA RAZVOJ
PREDUNIVERZITETSKOG
OBRAZOVANJA
KANTON SARAJEVO, BOSNA I HERCEGOVINA



ИНСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ
ПРЕДУНИВЕРЗИТЕТСКОГ
ОБРАЗОВАЊА
КАНТОН САРАЈЕВО, БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

PRE-UNIVERSITY EDUCATION
INSTITUTE OF SARAJEVO CANTON
BOSNIA AND HERZEGOVINA