



Република Србија

Министарство просвете

Завод за вредновање квалитета  
образовања и васпитања

Институт за психологију  
Филозофског факултета  
Универзитета у Београду

# МАТЕМАТИЧКА ПИСМЕНОСТ

PISA 2003 и PISA 2006

$$3+7-1:2-82+8:4-5+7$$

$$18+25+22+2+8:4-5+7$$

$$1 \times 85+223+7-1:2-8 <$$



Република Србија

Министарство просвете

Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

Институт за психологију Филозофског факултета Универзитета у Београду

# **МАТЕМАТИЧКА ПИСМЕНОСТ**

## **PISA 2003 И PISA 2006**

др Драгица Павловић Бабић

др Александар Бауцал

Београд, 2009

МАТЕМАТИЧКА ПИСМЕНОСТ

Издавач: **Министарство просвете Републике Србије**  
**Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања**  
**Институт за психологију Филозофског факултета Универзитета**  
**у Београду**

За издавача: **др Жарко Обрадовић**, министар просвете  
**Драган Банићевић**, директор Завода за вредновање квалитета образовања и  
васпитања  
**проф. др Бора Кузмановић**, директор Института за психологију

Рецензенти: **др Тинде Ковач Церовић**  
**др Дијана Плут**

Уредник: **Гордана Чапрић**

Припрема и штампа:  
**Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања**  
**[www.ceo.edu.rs](http://www.ceo.edu.rs)**

ISBN 978-86-7452-032-1

# САДРЖАЈ

<b>1. О МЕЂУНАРОДНОМ ПРОГРАМУ ЗА ПРОЦЕНУ ОБРАЗОВНИХ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА (PISA) .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МАТЕМАТИЧКА ПИСМЕНОСТ .....</b>	<b>6</b>
Садржај.....	6
Процеси .....	7
Ситуације (контексти) .....	8
<b>3. СКАЛА ПОСТИГНУЋА И НИВОИ ПОСТИГНУЋА .....</b>	<b>9</b>
<b>4. ТИПОВИ ЗАДАТАКА.....</b>	<b>9</b>
<b>5. ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА НИВОА ПОСТИГНУЋА НА СКАЛИ МАТЕМАТИЧКЕ ПИСМЕНОСТИ.....</b>	<b>11</b>
РАЗНОБОЈНЕ БОМБОНЕ .....	12
ХОД.....	13
РАЗГОВОР ПРЕКО ИНТЕРНЕТА .....	16
ИЗБОР .....	18
ИЗВОЗ .....	19
КОЦКИЦЕ.....	20
КУРСНА ЛИСТА .....	21
ОТПАЦИ.....	23
ПЉАЧКЕ .....	24
ПРОВЕРА ЗНАЊА.....	26
РАСТ .....	27
РЕЗУЛТАТИ ТЕСТИРАЊА .....	30
СКЕЈТ.....	32
СТЕПЕНИШТЕ .....	36
СТОЛАР .....	37
ЗЕМЉОТРЕС .....	38
<b>6. РЕФЕРЕНЦЕ .....</b>	<b>39</b>



# 1. О МЕЂУНАРОДНОМ ПРОГРАМУ ЗА ПРОЦЕНУ ОБРАЗОВНИХ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА (PISA)

Међународни програм процене образовних постигнућа ученика PISA (Programme for International Student Assessment) иницирао је OECD<sup>1</sup> са основном сврхом да се систематски прати квалитет и праведност образовања у појединачним земљама учесницама. Земље чланице OECD препознале су да успех, конкурентност и развој неке земље у глобалном свету у све већој мери зависи од квалитета и праведности образовања. Показало се да је неопходно успоставити систем сталног праћења квалитета и праведности образовања да би се на основу тако добијених података развијале политике које ће обезбедити стално унапређивање квалитета и праведности образовања. У многим земљама резултати у студији PISA предмет су озбиљних јавних и стручних дебата и на основу њих се доносе стратешке одлуке у области образовне политике. Пројекат PISA је, такође, постао један од инструментата којим се на нивоу ЕУ прати остваривање Лисабонских циљева. Иако постоје одређене критике и отворена питања, програм PISA данас је један од највећих међународних програма у области образовања и једна од најважнијих смерница за образовну политику.

У оквиру студије програма PISA систематски се прати који ниво функционалне писмености достижу петнаестогодишњаци у области математике, природних наука и разумевања прочитаног. Ова три домена су изабрана као најопштији и најрелевантнији индикатори образовних постигнућа ученика. Специфичност студије програма PISA јесте да она не испитује у којој мери ученици могу да репродукују оно што су учили у школама, већ у којој су мери млади оспособљени да разумеју и користе дате информације приликом решавања релевантних проблема из свакодневног живота. На тај начин, студија програма PISA тежи да утврди у којој мери се нове генерације припремају за живот у савременом друштву, а не колико су савладали градиво које су учили у школи. Поред тога, циљ студије програма PISA јесте да утврди у којем обиму различити контекстуални фактори (карактеристике образовног система, карактеристике породичног окружења, карактеристике школе и карактеристике ученика) утичу на образовна постигнућа ученика.

На основу одлуке Министарства просвете и спорта, Србија учествује у програму PISA од 2001. године. До сада су ученици из Србије учествовали у два испитивања 2003. и 2006. године, а у децембру 2010. биће познати резултати испитивања из 2009. године.<sup>2</sup>

Идеја која лежи у основи ове публикације јесте да се јавности, а посебно просветној јавности, приближи концепција и начин испитивања који се примењују у овој истраживачкој студији. Опис нивоа постигнућа и примери задатака који су се примењивали требало би да послуже као оријентир и модел у припреми за будућа тестирања, тако да ситуација тестирања за ученике не буде потпуна непознаница, али и да у свакодневној школској пракси олакша наставничко оцењивање.

<sup>1</sup> Organisation for Economic Co-operation and Development

<sup>2</sup> Налази и подаци објављени у овој публикацији продукт су рада у оквиру пројекта Министарства науке „Психолошки проблеми у контексту друштвених промена“ број 149018.

## 2. МАТЕМАТИЧКА ПИСМЕНОСТ

*Математичка писменост је капацитет појединца да идентификује и разуме улогу коју математика игра у савременом свету, да изведе добро засноване математичке процене и да се ангажује у математици тако да задовољи своје садашње и будуће потребе као конструктивног, заинтересованог и рефлексивног грађанина.*  
(OECD, 1999)

Ово је основна дефиниција математичке писмености. Да би могли да се развију задаци и тестови којима се мери постигнуће у области математичке писмености, она је даље описана преко три димензије: *математички садржај* или структура знања на које се ослањају поједини проблеми и задаци; *процеси* које је потребно да ученик активира како би повезао проблемску ситуацију са математичким садржајем; и *ситуације* или контексти у које су смештени проблеми.

### Садржај

Математички садржаји смештени су у четири широке тематске области које покривају велики распон математичких феномена и концепата који се појављују у реалним ситуацијама, и то у оним ситуацијама са којима се ученици врло вероватно срећу изван школе:

- **Простор и облик.** Садржаји ајтема из ове области односе се на спацијалне и геометријске појмове и односе, дакле, блиски су ономе што се у школи зове геометријом. Захтева се уочавање сличности и разлика између фигура и елемената фигура, препознавање фигура у различитим облицима репрезентација и различитим димензијама, разумевање својстава објеката и њихових релативних позиција.
- **Трансформације и релације.** Ова област је веома блиска оном што се у оквиру класичних школских програма ради у оквиру алгебре. Она укључује математичке манифестације промена, као и функционалне односе и односе зависности међу варијаблама. Релације су представљене у различитим репрезентацијама као што су симболичке, рачунске, графичке, табеларне или геометријске. Превођење из једног у други облик репрезентације често је кључни захтев у ајтемима који припадају овој тематској целини.
- **Бројеви и мере.** Тражи се разумевање нумеричких феномена, квантитативних односа и образаца. У ајтемима се инсистира на разумевању релативне величине и коришћењу бројева да би се представиле измерене и мерљиве карактеристике реалних објеката. Важан аспект разумевања бројева је нумеричко резоновање које укључује осећај за бројеве, разумевање односа броја и онога што је њим представљено, разумевање значења рачунских операција, извођење рачунских операција напамет и процењивање. У наставном програму ови ајтеми би се нашли у аритметици.
- **Неизвесност.** Ова област покрива вероватноћу као и статистичке феномене и односе, „који имају растућу релевантност у времену информатике“ (OECD, 2003, стр. 39).

Ајтеми који припадају свакој од ових области формирају посебну супскалу, а постигнуће ученика се исказује скором (ниво постигнућа) на свакој од четири супскеале и на скали математичке писмености у целини.

Процена реализације наставних програма није у фокусу овог истраживања, тачније, покривеност наставних програма ајтемима није била критеријум при креирању и избору ајтема. Ипак, у извештају о упоредној анализи концепта математике / математичке писмености у три велика евалуативна истраживања износи се процена да ајтеми из PISA „покривају већину тема из типичног школског курикулума“ (Neidorf et al, 2006, стр. 16). Када се математички садржаји дефинисани у PISA упореде са садржајима из наставних програма у Србији, такође се добија релативно високо поклапање. У следећим табелама приказана је дистрибуција ајтема из математике у PISA и заступљеност одговарајућих тематских целина у Наставном програму математике у Србији<sup>3</sup>.

Табела 1. Дистрибуција ајтема (у %) по областима које су дефинисане у PISA

PISA	Ајтеми
Простор и облик	27,1%
Трансформације и релације	25,9%
Бројеви и мере	23,5%
Неизвесност	23,5%

Табела 2. Дистрибуција ајтема (у %) по садржајима из наставног програма

Наставни програм	Ајтеми
Алгебра	3,5%
Дискретна математика	5,9%
Функције	10,6%
Бројеви	21,2%
Вероватноћа	5,9%
Статистика	21,2%

## Процеси

Разноврсне су компетенције које су препознате као релевантне за решавање математичких задатака, нпр. повезивање и закључивање, аргументовање, саопштавање, моделовање, постављање и решавање проблема, репрезентовање података, коришћење симболичког, техничког и формалног језика, као и коришћење операција. У великом броју случајева ове компетенције су активне истовремено, а како и у њиховом дефинисању постоје извесна преклапања, когнитивне активности које се захтевају у математичким ајтемима у оквиру PISA разврстане су у три кластера компетенција:

- **Репродукција.** Овим кластером обухваћени су једноставни захтеви смештени у познат контекст и то тако да су све релевантне информације експлициране. Од ученика се тражи познавање чињеница и основних начина репрезентације података, препознавање једнакости и општих својстава објеката, примена основних алгоритама, формула и процедура, манипулација изразима који садрже симболе и формуле у познатој и стандардној форми.
- **Интеграција.** Решавање проблема који нису рутински, али су смештени у релативно познат контекст. Захтева се коришћење података из различитих извора, селектовање и интеграција података који су презентовани на различите начине, повезивање података са ситуацијама из реалног живота и примена једноставних стратегија решавања проблема.
- **Рефлексивност.** Ове компетенције се појављују у задацима у којима се од ученика траже неки увиди и рефлексивност, као и креативност у идентификовању релевантних математичких концепата или у повезивању релевантних знања да би се дошло до решења. Такође се тражи развијање сложених интерпретација и генерализација резултата.

Дакле, реч је о процесима који су организовани развојним редом, по растућој сложености. Они чине континуум од репродукције елементарних чињеница и једноставних математичких операција преко повезивања различитих и различито репрезентованих садржаја до коришћења математичког резонувања и генерализације. Компетенције које припадају највишем кластеру, чине „само срце математике и математичке писмености“.

<sup>3</sup> Извор: наставни програми математике за основне школе који су, са изменама и допунама, објављивани у службеним гласилима Републике Србије.



## Ситуације (контексти)

Математички ајтеми у PISA смештени су у широк опсег различитих контекста, који су класификовани у четири типа ситуација:

- **Личне ситуације** – ајтеми из ове категорије позивају се на свакодневне активности које су типичне за ученике овог узраста.
- **Образовне или професионалне ситуације** су оне са којима се ученик среће у школи или ће се сретати на радном месту.
- **Јавне ситуације** у којима се од ученика тражи да анализирају неке аспекте локалног или ширег окружења.
- **Ситуације из науке** су, по правилу, апстрактније и могу да подразумевају разумевање неког технолошког процеса, теоријске ситуације или експлицитно математичког проблема. Међу ајтемима из ове категорије налазе се и релативно апстрактне математичке ситуације са којима се ученици често срећу у учионици, а које немају претензију да се сместе у шири контекст, већ припадају интраматематичком контексту.

### 3. СКАЛА ПОСТИГНУЋА И НИВОИ ПОСТИГНУЋА

Скала математичке писмености конструисана је тако да је просечан скор 500, а стандардна девијација 100. Постигнућа ученика, односно нивои комплексности ајтема класификовани су у шест нивоа. Сваки ниво описан је математичким компетенцијама. У следећој табели (Табела 3) језиком компетенција описана су постигнућа ученика на сваком од нивоа и то на скали опште математичке писмености. У последњој колони дат је податак о проценту ученика који се налазе на том нивоу постигнућа за Србију и за остале земље учеснице (у просеку).

### 4. ТИПОВИ ЗАДАТАКА

Неколико захтева је одлучило да формат ајтема буде разноврснији него што је то случај у вишедеценијској традицији тестирања знања за коју су типични задаци вишеструког избора, пре свега, због своје објективности и економичности. Ти захтеви су:

1. што већа сличност задатака са реалним ситуацијама;
2. самостална продукција одговора (решења) и праћење процеса решавања задатака уместо бирања једног од понуђених одговора;
3. сложеније компетенције захтевају проверу на комплекснијим проблемским ситуацијама које често дозвољавају више решења и више начина да се дође до решења.

Зато је дозвољена већа ширина у избору формата ајтема. Заступљени су следећи типови ајтема:

**Отворени тип.** Ученик сам формулише дужи одговор. Очекују се врло различити типови одговора и различити погледи у односу на постављено питање. Врло често се у ајтемима овог формата очекује да ученик повеже идеје или информације из текста са сопственим искуством и/или ставом. У већини ових ајтема предвиђен је парцијални кредит за одговоре који су делимично тачни или засновани на дословним интерпретацијама текста. Све ајтеме овог типа оцењују обучени оцењивачи.

**Ограничени отворени тип (closed-constructed response).** Ученик сам конструише одговор који је, по правилу, кратак али је број могућих тачних одговора веома ограничен. Мањи број ових ајтема оцењују обучени оцењивачи.

**Кратак одговор.** Очекује се кратак одговор, али је распон могућих одговора велики. За ове ајтеме предвиђено је оцењивање.

**Комплексни вишеструки избор.** Ове ајтеме чини серија одговора, најчешће алтернативног избора. Увек је један одговор у пару тачан. Ови ајтеми не траже оцењиваче.

**Вишеструки избор.** Од најчешће пет, понекад четири понуђена одговора, ученик заокружује један који је тачан. И ови се одговори не оцењују, већ уносе директно у базу.

Табела 3. Математичка писменост - опис шест нивоа постигнућа и дистрибуција постигнућа ученика из Србије и OECD просек

Ниво	Скор	Опис постигнућа	Србија 2006. у %	ОECD просек 2006. у %
<b>6</b>	више од 668	На овом нивоу ученици могу да концептуализују, генерализују и користе информације засноване на сопственом испитивању и моделовању комплексних проблемских ситуација. Могу да повезују информације из различитих извора и начина репрезентовања, као и да праве флексибилне преводе с једне форме на другу. Способни су за напредно (advanced) математичко мишљење и резонување. Могу да примене увиде и разумевања до којих су дошли, заједно са симболичким и формалним математичким операцијама и односима, да би развили приступе и стратегије за решавање нових ситуација. Могу да формулишу и са високом прецизношћу дискутују о поступцима које су применили, да критички разматрају налазе, интерпретације, аргументе, укључујући и разматрање њихове подесности за решавање комплексних проблемских ситуација.	0,4	3,3
<b>5</b>	607-668	На нивоу 5 ученици могу да развијају и раде са моделима комплексних ситуација, идентификујући ограничења и спецификујући претпоставке. Умеју да одаберу, упореде и вреднују различите стратегије решавања проблема. Могу да развијају стратегије рада, користећи добро развијене способности резонувања, одговарајуће репрезентације, симболичке и формалне дескрипције, као и увиде у вези са ситуацијом. Разматрају поступке, формулишу и дискутују о својим интерпретацијама и начинима расуђивања.	2,4	10,0
<b>4</b>	545-606	На овом нивоу ученици могу да, користећи експлицитне моделе, решавају комплексне, конкретне ситуације које могу да укључују ограничења или да захтевају спецификовање претпоставки. Могу да селекују и повезују податке дате на различите начине, укључујући симболичке, и повезујући их директно са аспектима ситуација из реалног живота. Умеју да конструишу и дискутују објашњења и аргументацију засновану на сопственим интерпретацијама и поступцима.	9,1	19,1
<b>3</b>	483-544	На овом нивоу ученици могу да примене јасно описане процедуре, укључујући и оне који подразумевају доношење одлука кроз неколико корака. Умеју да изаберу и примене једноставне стратегије решавања проблема. Могу да интерпретирају податке из различитих извора и начина репрезентације, као и да резонују директно на основу њих. Могу да развију кратак извештај, користећи интерпретације, резултате и сопствена размишљања.	18,7	24,3
<b>2</b>	421-482	На овом нивоу ученици могу да интерпретирају и препознају ситуације у контексту које не захтевају више од директног закључивања. Могу да извуку релевантне информације из једног извора. Умеју да примене основне алгоритме, формуле, процедуре или конвенције. Добијене резултате интерпретирају дословно.	26,8	21,9
<b>1</b>	358-420	На првом нивоу ученици могу да одговаре на једноставна питања у познатом контексту где су све релевантне информације дате, а питања јасно формулисана. Могу да лоцирају информацију и да изводе рутинске операције када су дате прецизне инструкције у једноставној ситуацији.	23,0	13,6
<b>&lt;1</b>	Мање од 358		19,6	7,7

## **5. ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА НИВОА ПОСТИГНУЋА НА СКАЛИ МАТЕМАТИЧКЕ ПИСМЕНОСТИ**

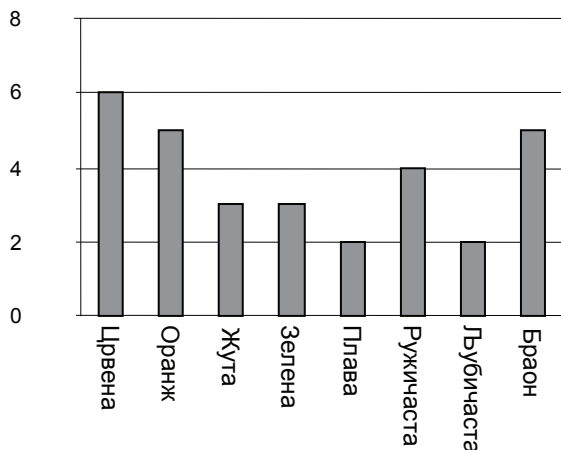
У овом поглављу дати су примери задатака који су ранијих година примењивани у PISA тестирању. За сваки од ајтема, у посебном текст боксу, означена је тежина (тј. скор) и ниво постигнућа на којем се налази.

## РАЗНОБОЈНЕ БОМБОНЕ

M467Q01

### Питање 1: РАЗНОБОЈНЕ БОМБОНЕ

Мајка је дозволила Саши да узме бомбону из кесе. Саша не види бомбоне. Следећи графикон приказује број бомбона разврстаних по бојама:



Колика је вероватноћа да Саша извуче црвену бомбону ?

- А) 10 %
- Б) 20 %
- В) 25 %
- Г) 50 %

### РАЗНОБОЈНЕ БОМБОНЕ: НАЧИН БОДОВАЊА П1

549

(N4)

**Пун кредит**

Код 1: Б) 20%.

**Без кредита**

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

# ХОД



Слика показује отиске стопала човека који хода. Дужина корака  $P$  је растојање између два узастопна отиска пета.

За мушкарце, формула  $\frac{n}{P} = 140$  даје приближан однос између  $n$  и  $P$ , где је:

$n$  = број корака у минути,

$P$  = дужина корака у метрима.

## Питање 1: ХОД

M124Q01-0 1 2 9

Уколико се формула примени на Душанов ход и Душан направи 70 корака у минути, колика је његова дужина корака? Покажи поступак.

### ХОД: НАЧИН БОДОВАЊА П1

549

(N4)

#### Пун кредит

Код 2: 0,5 m или 50 cm или 1/2; (јединица мере се не захтева).

- $70 / p = 140$   
 $70 = 140 p$   
 $p = 0,5$
- $70 / 140$

#### Делимичан кредит

Код 1: Тачна замена бројева у формули, али нетачан или изостављен одговор.

- $\frac{70}{p} = 140$

[изведена само бројчана замена у формули].

- $\frac{70}{p} = 140$

$$70 = 140 p$$

$$p = 2 \text{ [тачна замена, нетачан рачун].}$$

ИЛИ

Тачна трансформација формуле:  $P = n / 140$ , али без наставка рада.

**Без кредита**

Код 0: Другачији одговори.  
• 70 cm.

Код 9: Без одговора.

**Питање 3: ХОД**

M124Q03 - 00 11 21 22 23 24 31 99

Бојан зна да му је дужина корака 0,80 метара.

На основу формуле, израчунај брзину Бојановог хода у метрима у минути и у километрима на час. Покажи поступак.

**Ход: НАЧИН БОДОВАЊА ПЗ**

**Пун кредит**

708  
(N6)

Код 31: Тачни одговори у којима су дати метри у минути и километри на час (јединица мере се не захтевају):

$$n = 140 \times 0,80 = 112.$$

У минути, он пређе  $112 \times 0,80$  метара = 89,6 метара.

Његова брзина је дакле 89,6 метара у минути.

Према томе, његова брзина је 5,38 km/h или 5,4 km/h.

Кодирати са 31 уколико су дати тачни одговори (89,6 и 5,4), без обзира да ли је ученик показао или није показао поступак. Прихватљива је и грешка у заокруживању.

На пример, 90 метара у минути и 5,3 km/h ( $89 \times 60$ ) су прихватљиви одговори.

- 89,6; 5,4.
- 90 и 5,376 km/h.
- 89,8 и 5376 m/h [овакав одговор се кодира са 22 уколико друга цифра не садржи јединице].

659  
(N5)

**Делимичан кредит (2 поена)**

Код 21: Као у коду 31, али је заборављено да се помножи са 0,80 како би се кораци у минути претворили у метре у минути. На пример, његова брзина је 112 метара у минути и 6,72 km/h.

- 112 и 6,72 km/h.

Код 22: Брзина у метрима у минути је тачна (89,6 метара у минути), али је претварање у километре на час нетачно или је изостало.

- 89,6 метара у минути, 8 960 km/h.
- 89,6 и 5376.
- 89,6 и 53,76.
- 89,6 и 0,087 km/h
- 89,6 и 1,49 km/h.

Код 23: Метода тачна и експлицитно показана, али мања или мање грешке у рачуну које нису обухваћене кодовима 21 и 22. Ни један ни други одговор нису тачни.

- $n = 140 \times 0,8 = 1120$  ;  $1120 \times 0,8 = 896$ . Он корача брзином од 896m/min, односно 53,76 km/h.
- $n = 140 \times 0,8 = 116$  ;  $116 \times 0,8 = 92,8$ .      92,8 m/min -> 5,57 km/h.

- Код 24: Садржи само одговор 5,4 km/h, али не и 89,6 m/min (рачун није показан).
- 5,4
  - 5,376 km/h.
  - 5 376 m/h.

**Делимичан кредит (1 поен)**

- 600  
(N4)
- Код 11:  $n = 140 \times 0,80 = 112$ . Без даљег рачуна, или је накнадни рачун погрешан.
- 112.
  - $n = 112$  ; 0,112 km/h.
  - $n = 112$  ; 1120 km/h.
  - 112 m/min ; 504 km/h.

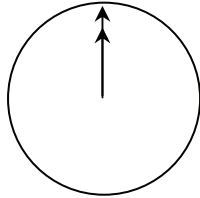
**Без кредита**

- Код 00: Другачији одговори.
- Код 99: Без одговора.

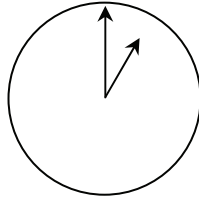


## РАЗГОВОР ПРЕКО ИНТЕРНЕТА

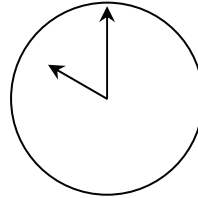
Марк из Сиднеја у Аустралији и Ханс из Берлина у Немачкој често међусобно комуницирају користећи „chat“ на Интернету. Да би могли да разговарају морају да се прикључе на Интернет у истом тренутку. Тражећи одговарајуће време за „chat“, Марк је консултовао карту часовних зона и нашао је следеће:



Гринич 24h (поноћ)



Берлин 1h после поноћи



Сиднеј 10h ујутру

### Питање 1: РАЗГОВОР ПРЕКО ИНТЕРНЕТА

M402Q01 - 0 1 9

Када је 19h:00 у Сиднеју, које је време у Берлину?

Одговор: .....

### РАЗГОВОР ПРЕКО ИНТЕРНЕТА: НАЧИН БОДОВАЊА П1

**Пун кредит**

533  
(N3)

Код 1: 10 h или 10h00 или 10 h ујутру.

**Без кредита**

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

### Питање 2: РАЗГОВОР ПРЕКО ИНТЕРНЕТА

M402Q02 - 0 1 9

Марк и Ханс не могу да разговарају између 9h00 и 16h30 по њиховим локалним временима, зато што морају да иду у школу. Исто тако, неће моћи да разговарају између 23h00 и 7h00 зато што ће тада да спавају.

Када Марк и Ханс могу да разговарају? Упиши локално време у табелу.

Место	Време
Сиднеј	
Берлин	

636  
(N5)**ПИТАЊЕ 2: РАЗГОВОР ПРЕКО ИНТЕРНЕТА: НАЧИН БОДОВАЊА П2****Пун кредит**

Код 1: Свако време или сви временски интервали који уважавају временски помак од 9 сати, а који су у оквиру једног од следећих интервала:

Сиднеј: 16h30 – 18h00 ; Берлин: 7h30 – 9h00.

ИЛИ

Сиднеј: 7h00 – 8h00 ; Берлин: 22h00 – 23h00.

- Сиднеј 17h00, Берлин 8h00.

Напомена: Ако је написан интервал он мора у потпуности одговарати условима. Уколико ученик није назначио „ујутру“ или „увече“, али нуди часове који би да је ставио те одреднице били тачни, применити код 1.

**Без кредита**

Код 0: Другачији одговори, рачунајући ту и оне где је један термин тачан, а други није.

- Сиднеј 8h00, Берлин 22h00.

Код 9: Без одговора.

## ИЗБОР

M510Q01

### Питање 1: ИЗБОР

У једној пицерији сервирају пицу од сира и парадајза. Уз то, можете саставити сопствену пицу са **додатним** прилозима. На располагању су вам четири различита додатна прилога: маслине, шунка, печурке и салама.

Ранко жели да поручи пицу са два различита **додатна** прилога.

Колико различитих комбинација Ранко има на располагању?

Одговор: .....

### ИЗБОР: НАЧИН БОДОВАЊА П1

559 **Пун кредит**

(N4) Код 1: 6.

**Без кредита**

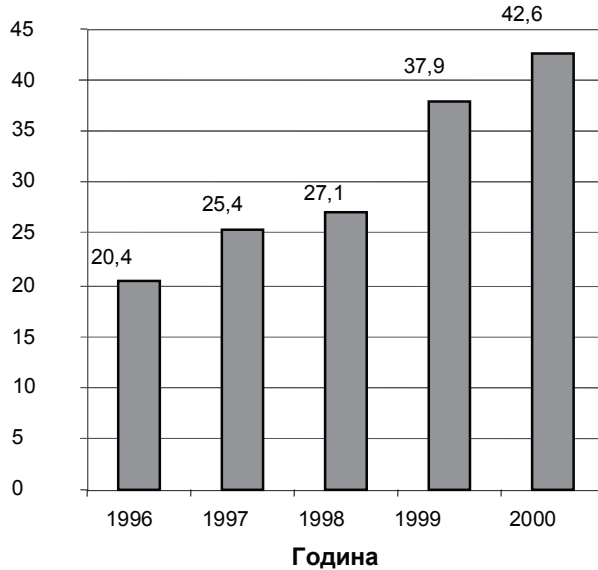
Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

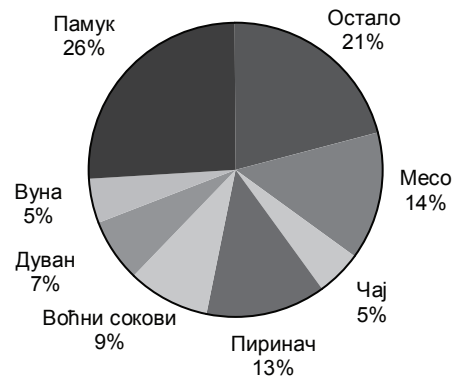
## ИЗВОЗ

Доњи графикон показује податке о извозу који је остварио Зедланд, земља чија је валута зед.

Укупни годишњи извоз Зедланда у милионима зеда, 1996-2000



Расподела извоза Зедланда за 2000.



### Питање 1: ИЗВОЗ

M438Q01-0 1 9

Колика је укупна вредност (у милионима зеда) извоза Зедланда 1998. године?

Одговор: .....

### ИЗВОЗ: НАЧИН БОДОВАЊА П1

#### Пун кредит

427  
(N2) Код 1: 27,1 милион зеда или 27 100 000 зеда или 27,1 (ознака валуте није обавезна).

#### Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

### Питање 2: ИЗВОЗ

M438Q02

Колики је приход Зедланд остварио од извоза воћних сокова у 2000. години?

- А) 1,8 милиона зеда.
- Б) 2,3 милиона зеда.
- В) 2,4 милиона зеда.
- Г) 3,4 милиона зеда.
- Д) 3,8 милиона зеда.

### ИЗВОЗ: НАЧИН БОДОВАЊА П2

#### 565 (N4) Пун кредит

Код 1: Д) 3,8 милиона зеда.

#### Без кредита

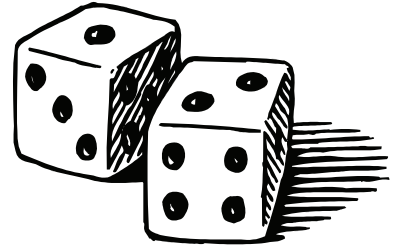
Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

## КОЦКИЦЕ

### Питање 2: КОЦКИЦЕ

M555Q02



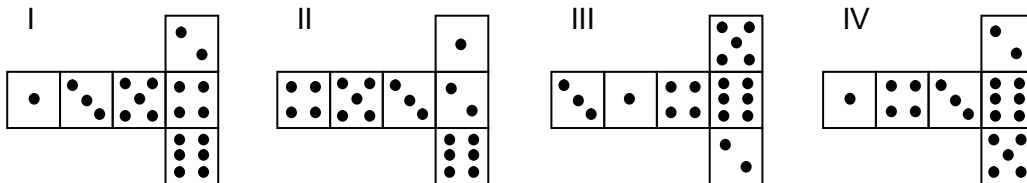
На цртежу десно су две коцкице.

Стране коцкица означене су према следећем правилу:

Збир тачака на две наспрамне стране увек је 7.

Можеш лако да направиш коцкицу тако што ћеш изрезати, савити и залепити картон. То се може урадити на више начина. На слици су дате четири мреже које могу бити коришћене за прављење коцкица, са тачкама на њиховим странама.

Која мрежа или које мреже могу бити савијене тако да формирају коцкицу за коју важи правило по коме је збир наспрамних страна 7? За сваку мрежу заокружи или „Да“ или „Не“ у доњој табели.



Мрежа	Важи ли правило по коме је збир наспрамних страна 7?
I	Да / Не
II	Да / Не
III	Да / Не
IV	Да / Не

### КОЦКИЦЕ: НАЧИН БОДОВАЊА П2

503  
(N3)

#### Пун кредит

Код 1: Не, Да, Да, Не.

#### Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

## КУРСНА ЛИСТА

Госпођица Меи-Линг, из Сингапура, боравиће три месеца у Јужној Африци у оквиру студентске размене. Треба да замени сингапурске доларе (SGD) у јужноафричке ранде (ZAR).

### Питање 1: КУРСНА ЛИСТА

M413Q01-0 1 9

Меи-Линг је сазнала да је однос између сингапурског долара и јужноафричког ранда следећи:  
1 SGD = 4,2 ZAR.

Меи-Линг је заменила 3 000 сингапурских долара у јужноафричке ранде по том курсу.  
Колико је јужноафричких ранда добила Меи-Линг?

Одговор: .....

### КУРСНА ЛИСТА : НАЧИН БОДОВАЊА П1

406 **Пун кредит**

(N1) Код 1: 12 600 ZAR (одговор може бити написан и без ознаке валуте).

#### Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

### Питање 2: КУРСНА ЛИСТА

M413Q02-0 1 9

Када се Меи-Линг вратила у Сингапур после три месеца, остало јој је 3 900 ZAR-а. Она их мења у сингапурске доларе, констатујући да се курс променио и да је сада:

1 SGD = 4,0 ZAR.

Колико је сингапурских долара добила Меи-Линг?

Одговор: .....

### КУРСНА ЛИСТА: НАЧИН БОДОВАЊА П2

439 **Пун кредит**

(N2) Код 1: 975 SGD (одговор може бити написан и без ознаке валуте).

#### Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

**Питање 3: КУРСНА ЛИСТА**

Током та три месеца курс се променио и пао је са 4,2 на 4,0 ZAR за један SGD.

Да ли је за Меи-Линг повољнији курс од 4,0 ZAR уместо 4,2 ZAR када мења своје јужноафричке ранде у сингапурске доларе? Образложи свој одговор.

**КУРСНА ЛИСТА: НАЧИН БОДОВАЊА ПЗ**

586

(N4)

**Пун кредит**

Код 11: „Да“, следи прихватљиво објашњење.

- Да, нижи курс (за 1 SGD) омогућиће Меи-Линг да добије више сингапурских долара за своје јужноафричке ранде.
- Да, по курсу од 4,2 ZAR за долар добило би се само 929 ZAR. *[Напомена: Ученик је написао 929 ZAR уместо 929 SGD, али је јасно да је изведен тачан рачун и коректно поређење, па се ова грешка занемарује.]*
- Да, јер је добила 4,2 ZAR за 1 SGD, а сада плаћа само 4,0 ZAR за 1 SGD.
- Да, зато што за сваки SGD треба платити 0,2 ZAR-а мање.
- Да, јер кад се дели са 4,2 резултат је мањи него када се дели са 4.
- Да, повољније је за њу, јер да курс није пао она би сада имала око 50 \$ мање.

**Без кредита**

Код 01: „Да“ нема образложења или је оно нетачно.

- Да, нижи курс је бољи.
- Да повољније је за Меи-Линг, јер ако ZAR пада, онда она има више новца за замену у SGD.
- Да, то је повољније за Меи-Линг.

Код 02: Другачији одговори.

Код 99: Без одговора.

# ОТПАЦИ

## Питање 1: ОТПАЦИ

M505Q01-0 1 9

Радећи задатак који се односи на животну средину, ђаци су сакупили податке о времену распадања различитих врста отпадака које људи бацају:

Врсте отпадака	Време распадања
Кора од банане	1–3 године
Кора од поморанџе	1–3 године
Картонска кутија	0,5 године
Жвакаћа гума	20–25 година
Новине	Неколико дана
Пластичне чаше	Више од 100 година

Један ђак предлаже да се ти резултати представе дијаграмом у ступцима.

Наведи **један** разлог зашто дијаграм у ступцима не одговара за представљање тих података.

## ОТПАЦИ: НАЧИН БОДОВАЊА П1

### Пун кредит

551  
(N4)

Код 1: Наведен је разлог који се заснива на великој разлици података.

- Разлике у дужини стубаца захтевале би изузетно велики дијаграм.
- Ако би стубац који представља пластику био, на пример, 10 сантиметара, стубац који представља картонске кутије, износио би само 0,05 сантиметара.

ИЛИ

Наведен је разлог који се заснива на променљивости података када је реч о извесним категоријама.

- Дужина ступца који представља „пластичне чаше“ није одређена.
- Не може се ступцима представити 1-3 године или 20–25 година.

### Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

- Зато што то неће функционисати.
- Сликовни приказ био би бољи.
- Информација се не може проверити.
- Зато што су бројеви у табели само приближни.

Код 9: Без одговора.



## ПЉАЧКЕ

### Питање 1: ПЉАЧКЕ

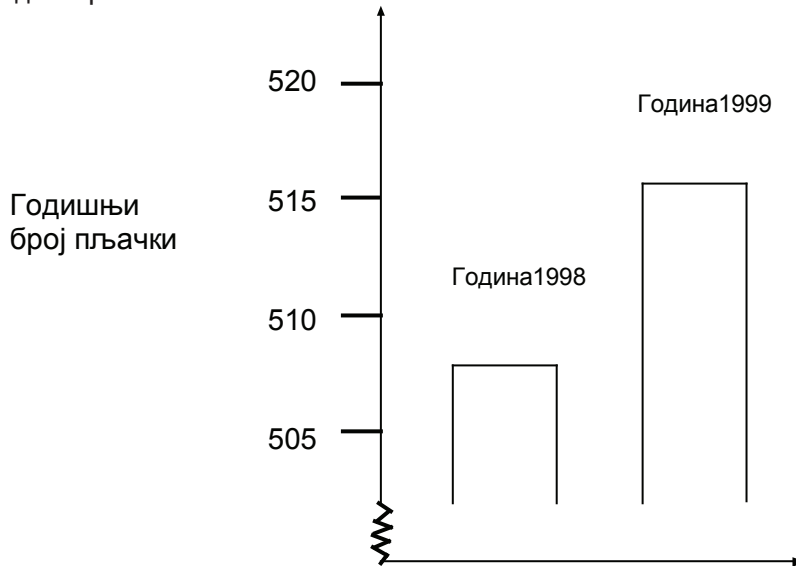
M179Q01 - 01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

ТВ репортер је приказао овај графикон и рекао:

„Графикон показује да је пораст пљачки у раздобљу између 1998. и 1999. огроман.“

Сматраш ли да је изјава репортера тачна интерпретација графикона?

Образложи одговор.



### ПЉАЧКЕ: НАЧИН БОДОВАЊА П1

[Напомена: У упутствима за кодирање која следе, НЕ се односи на све одговоре да је интерпретација графикона нетачна. ДА се односи на све одговоре да је интерпретација тачна. На вама је да установите да ли одговор ученика показује да је интерпретација графикона тачно или нетачно образложена: за одређивање кода, не задовољите се искључиво критеријумом ДА или НЕ у ученичком одговору.]

710  
(N6)

#### Пун кредит

Код 21: Не, то није тачно. Одговор се заснива на чињеници да је разматран само један **ограничен део** графикона. Морао би бити приказан комплетан графикон.

- Не мислим да је интерпретација графикона тачна, јер да је приказан комплетан графикон, видели бисмо да је број пљачки у благом повећању.
- Не, ако би се сагледао комплетан графикон од 0 до 520, видело би се да повећање није нарочито изражено.
- Не, јер графикон даје утисак да је повећање изражено, али ако се погледају цифре види се да повећање није велико.

Код 22: Не, то није тачно. Одговор садржи тачне аргументе у терминима односа или процента пораста.

- Не, то није тачно. Разлика 10 није изразито повећање у односу на тотал 500. Не, то није тачно. У процентима је повећање око 2%.
- Не, 8 пљачки више, то је повећање за 1,5%: мислим да то није много!
- Не, то је годишње само 8 или 9 пљачки више. У односу на 507, то није значајна цифра.

Код 23: Назначено је да су потребне индикације о фактору времена да би се могао формирати став.

- Не може се рећи ни ДА ни НЕ. Уколико је број пљачки у 1997. исти као и у 1998, онда се може рећи да је број пљачки изразито повећан у 1999.
- Не може се знати шта значи „огроман пораст“, зато што су потребна најмање два поређења да би се рекло једно је велико, друго мало.

609  
(N5)

### **Делимичан кредит**

Код 11: Не, то није тачно, али објашњење није довољно.

- Не, пораст је исказан тачним бројем пљачки, али није упоређен са тоталом.
- То није тачно. То је пораст од око 10 пљачки. Реч „огроман пораст“ не одговара у реалности повећању броја пљачки. Не бих могао да назовем „огромним“ повећање од 10 јединица.
- Од 508 до 515, то није велико повећање.
- Не, јер 8 или 9 није велика количина.
- Више - мање. Од 507 до 515, постоји повећање, али није велико.

[Напомена: уколико размера графикона није довољно јасна, можете прихватити вредности између 5 и 15 за тачно повећање броја пљачки.]

Код 12: Не, то није тачно. Метод тачан, али грешке у рачунању.

- Метод и закључивање тачно, али је израчунати проценат 0,03%.

### **Без кредита**

Код 01: Одговор Не, али без објашњења или са недовољним или нетачним објашњењем.

- Не, не слажем се.
- Репортер није смео да употреби термин „огромно“.
- Не, репортери увек претерују.

Код 02: Одговор Да, заснован на утиску који даје графикон и који истиче да је број пљачки удвостручен.

- Да, висина ступца је удвостручена.
- Да, број пљачки је скоро удвостручен.

Код 03: Одговор Да, без објашњења или са објашњењима другачијим од оних наведених у коду 02.

Код 04: Другачији одговори.

Код 99: Без одговора.

## ПРОВЕРА ЗНАЊА

### Питање 1: ПРОВЕРА ЗНАЊА

M468Q01

У школи коју похађа Мина, професор је дао контролне задатке који се бодују до 100. Просечан број бодова које је Мина имала на четири контролна задатка био је 60. На петом контролном, добија 80 бодова.

Који је њен просечни број бодова после пет контролних задатака?

Просечан број бодова: .....

### ПРОВЕРА ЗНАЊА: НАЧИН БОДОВАЊА П1

556

(N4)

#### **Пун кредит**

Код 1: 64.

#### **Без кредита**

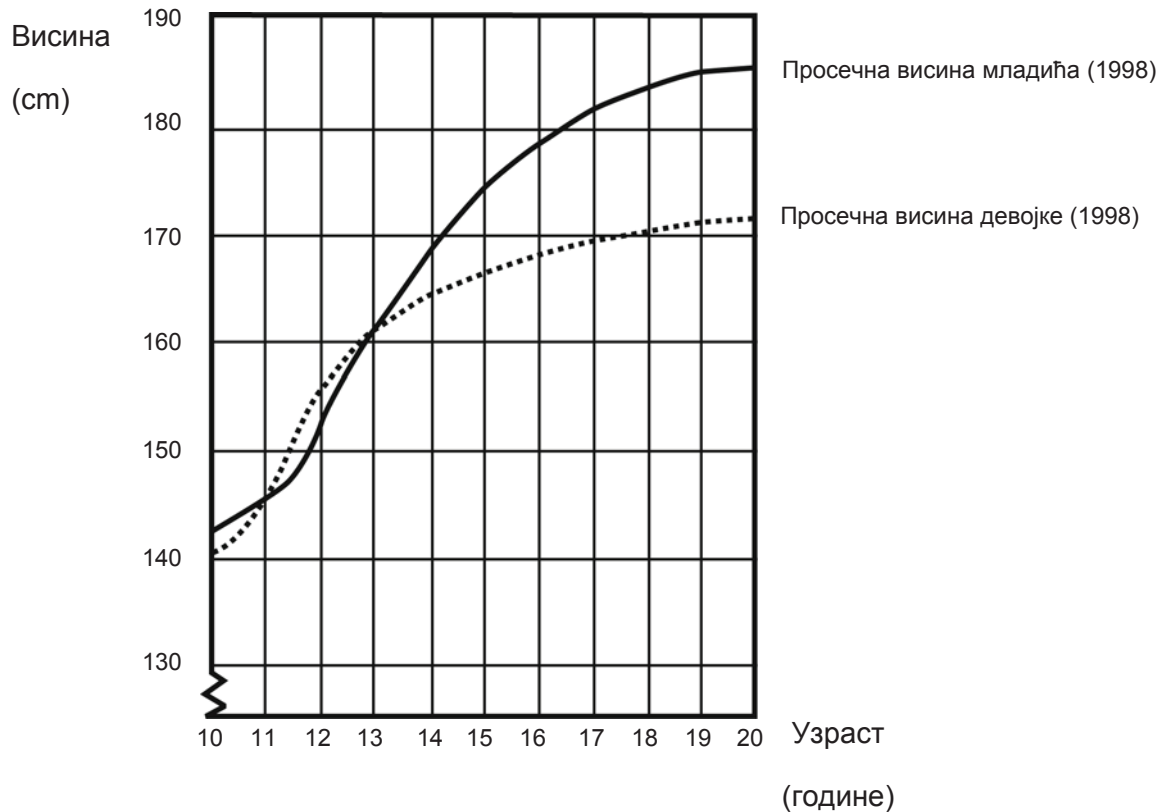
Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

## РАСТ

### МЛАДИ СУ СВЕ ВИШИ

На графикону је приказана просечна висина девојака и младића у Холандији 1998.



### Питање 1: РАСТ

M150Q01-0 1 9

Од 1980, просечна висина 20-огодишњих девојака повећала се за 2,3 cm на 170,6 cm. Колика је била просечна висина 20-огодишњих девојака у 1980?

Одговор: ..... cm

### РАСТ: НАЧИН БОДОВАЊА П1

#### Пун кредит

506  
(N3)

Код 1: 168,3 cm (јединица мере је већ уписана).

#### Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Објасни како графикон показује да је у просеку раст девојака после 12 година успорен.

-----

-----

### РАСТ: НАЧИН БОДОВАЊА П2

559  
(N4)

#### Пун кредит

Битан је критеријум да одговор садржи информацију о „промени“ нагиба криве за девојке. Та информација може бити експлицитна и имплицитна. Кодови 11 и 12 примењују се када одговор експлицитно помиње нагиб криве, док се код 13 односи на имплицитна поређења где ученик користи реално повећање раста пре и после узраста од 12 година.

Код 11: Садржана информација о опадању нагиба криве почев од 12 година, исказана изразима из свакодневног живота, а не математичким терминима.

- Крива постаје све равнија.
- Ниво криве опада.
- После 12 година крива постаје равнија.
- Крива девојака постаје равнија, а крива младића све више расте.
- Ниво криве девојака опада док крива дечака наставља да расте.

Код 12: Садржана информација о опадању нагиба криве почев од 12 година, исказана математичким терминима.

- Види се да је нагиб опадајући.
- Крива показује опадајућу стопу раста почев од 12 година.
- [Ученик је израчунао угао криве у односу на осу  $x$  пре и после 12. године.]

Опште је правило, уколико су коришћени термини као *нагиб криве* или *стопа раста*, да су то одговори у којима се ученик служио математичком терминологијом.

Код 13: Поређење две стопе раста (поређење може бити имплицитно).

- Од 10 до 12 година порасте се приближно 15 cm, а од 12 до 20 година само око 17 cm.
- У узрасту од 10 до 12 година просечно се расте готово 7,5 cm годишње, а од 12 до 20 година око 2 cm годишње.

#### Без кредита

Код 01: Ученик истиче да раст девојака опада у односу на раст дечака, али одговор НЕ садржи напомену о релативном нагибу криве за девојке, нити поређења стопа раста пре и после 12. године.

- Линија девојака иде испод линије младића.
- Уколико ученик истакне да крива девојака постаје мање стрма и да ИСТОВРЕМЕНО опада у односу на дечаке, дајте цео бод (код 11, 12 или 13). Овде се не тражи поређење између дечака и девојчица; игноришите, дакле, информације које се односе на тај тип поређења и евалуацију заснивајте на преосталом делу одговора.

Код 02: Остали нетачни одговори. На пример, одговори који се не односе на карактеристике криве – будући да се експлицитно пита „како ГРАФИКОН показује ...“

- Девојке раније сазревају.
- Зато што девојке улазе у пубертет раније од дечака и убрзавање њиховог раста почиње раније.
- Девојке не расту знатније после 12 година. [Показано је да је раст девојака успорен после дванаест година, али се крива не узима у обзир.]

Код 99: Без одговора.

**Питање 3: РАСТ**

С обзиром на графикон, у ком периоду живота су девојке у просеку више од младића истих година?

-----

-----

**РАСТ: НАЧИН БОДОВАЊА ПЗ****529 Пун кредит**

(N3)

- Код 21: Тачан интервал (између 11 и 13 година).
- Између 11 и 13 година.
  - Просечно, девојчице су више од дечака између 11 и 13 година.
  - 11 - 13.
- Код 22: Истакнуто је да су девојчице више од дечака између 11 и 12 година. (Тај одговор је тачан у свакодневном говору зато што подразумева интервал између 11 и 13.)
- Девојке су више од дечака када имају 11 и 12 година.
  - Са (у) 11 и са (у)12 година.

**415 Делимичан кредит**

(N1)

- Код 11: Другачији скупови година (11, 12, 13) нису укључени у секцију комплетног кредита.
- 12 до 13.
  - 12.
  - 13.
  - 11.
  - Од 11,2 до 12,8.

**Без кредита**

- Код 00: Другачији одговори.
- 1998.
  - Девојчице су више од дечака после 13 година.
  - Девојчице су више од дечака између 10 и 11 година.
- Код 99: Без одговора.

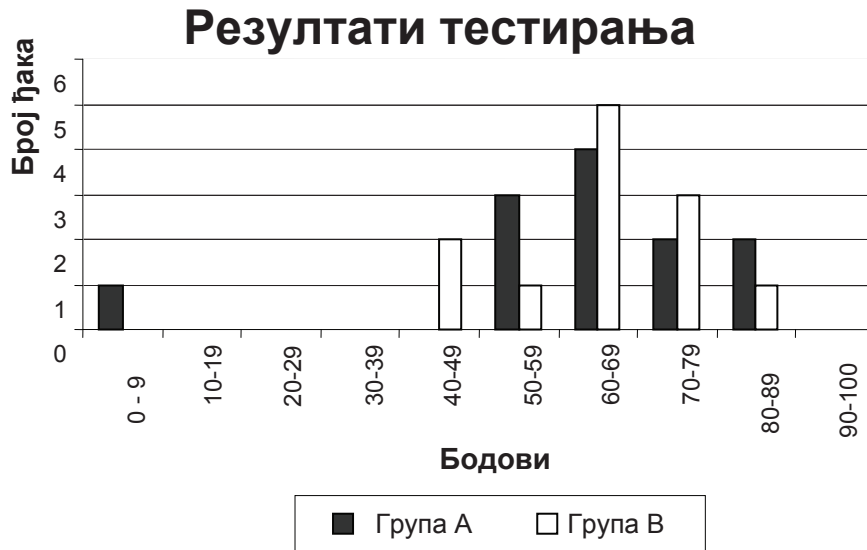
## РЕЗУЛТАТИ ТЕСТИРАЊА

### Питање 1: РЕЗУЛТАТИ ТЕСТИРАЊА

M513Q01-0 1 9

Доњи графикон показује резултате провере знања које су постигле две групе ђака, означене као „Група А“ и „Група Б“.

Средња оцена за групу А је 62,0 и 64,5 за групу Б. Сматра се да су ђаци решили контролни задатак ако имају 50 или више бодова.



На основу графикона, професор доноси закључак да је група Б била успешнија на овом тестирању од групе А.

Ђаци групе А не деле мишљење професора.

Служећи се графиконом, понуди математички доказ који би ђаци групе А могли искористити да увере професора да група Б није апсолутно успешнија.

### РЕЗУЛТАТИ ТЕСТИРАЊА: НАЧИН БОДОВАЊА П1

620  
(N5)

#### Пун кредит

Код 1: Наведен је исправан аргумент. Исправни аргументи могу се заснивати на броју успешних ученика, несразмерном утицају најслабијих ученика на добијени резултат, или броју ученика који су остварили најбољи резултат.

- Више је ђака који су прошли тест у групи А него у групи Б.
- Ако се занемари најслабији из групе А, ђаци из групе А су успешнији од оних из групе Б.
- Више ђака из групе А него из групе Б имало је 80 или више бодова.

**Без кредита**

Код 0: Другачији одговори, нарочито одговори без математичког образложења или са нетачним математичким образложењима; одговори који само описују разлике, али нису исправни аргументи који би показали да група Б можда и није успешнија.

- Нормално, ђаци групе А више знају него они из групе Б. То показују и резултати провере.
- Зато што је разлика у резултатима најбољих и најгорих мања у групи Б него у групи А.
- Група А има боље резултате у скору од 80 до 89 и у скору од 50 до 59.

Код 9: Без одговора.



## СКЕЈТ

Александар је велики љубитељ скејтова. Он одлази у продавницу SKATERS да провери неке цене.

У тој продавници могуће је купити комплетан скејт. Међутим, могу се купити одвојено даска, комплет од 4 точка, комплет од 2 осовине као и додатни делови, тако да сами можете саставити скејт.

Цене производа у тој продавници јесу:

Производ	Цена у зедима	
Комплетан скејт	82 или 84	
Даска	40, 60 или 65	
Комплет од 4 точка	14 или 36	
Комплет од 2 осовине	16	
Гарнитура додатних делова (куглични лежајеви, подметачи од гуме, матице и шрафови)	10 или 20	

**Питање 1: СКЕЈТ**

M520Q01b

Александар жели да сам склопи скејт. Која је најнижа и највиша цена скејтова које купац сам склапа, ако купи делове у тој продавници?

(а) Минимална цена: .....зеда

(б) Максимална цена: .....зеда.

**СКЕЈТ: НАЧИН БОДОВАЊА Р1**496 **Пун кредит**

(N3)

Код 21: Минимум (80) и максимум (137).

**Делимичан кредит**

464

(N2)

Код 11: Тачан је само минимум (80).

Код 12: Тачан је само максимум (137).

**Без кредита**

Код 00: Другачији одговори.

Код 99: Без одговора.

**Питање 2: СКЕЈТ**

M520Q02

Продавница нуди три различита типа дасака, два различита комплета точкова и два комплета додатних делова. На располагању вам је само једна врста осовина.

Колико различитих скејтова Александар може да склопи?

А) 6

Б) 8

В) 10

Г) 12

**СКЕЈТ: НАЧИН БОДОВАЊА Р2**570 **Пун кредит**

(N4)

Код 1: Г) 12.

**Без кредита**

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

**Питање 3: СКЕЈТ**

Александар има 120 зеда и хоће да за тај новац купи најскупљи могући скејт.  
Колико ће новца потрошити за сваки од четири елемента? Упиши одговоре у доњу табелу.

**СКЕЈТ: НАЧИН БОДОВАЊА РЗ**

Елеменат	Сума (зеда)
Даска	
Точкови	
Осовине	
Додатни делови	

554  
(N4)**Пун кредит**

Код 1: 65 зеда за даску, 14 за точкове, 16 за осовине и 20 за додатне делове.

**Без кредита**

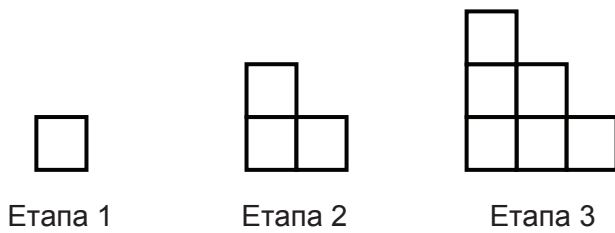
Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

**ШЕМА СТЕПЕНИЦА****Питање 1: ШЕМА СТЕПЕНИЦА**

M806Q01

Драган слаже квадрате правећи шему степеница. Користи следеће етапе:



Као што се може видети, користи један квадрат у етапи 1, три квадрата у етапи 2 и шест квадрата у етапи 3.

Колико ће му квадрата требати у четвртој етапи?

Одговор: ..... квадрата.

**ШЕМА СТЕПЕНИЦА: УПУТСТВА ЗА ПРЕГЛЕД П1**

484  
(N3)

**Пун кредит**

Код 1:        10

**Без кредита**

Код 0:        Другачији одговори.

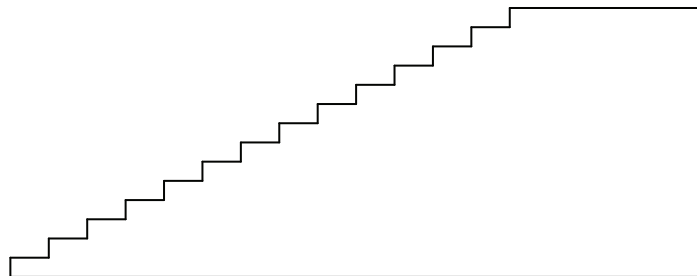
Код 9:        Без одговора.

# СТЕПЕНИШТЕ

M547Q01

## Питање 1: СТЕПЕНИШТЕ

Доња шема представља степениште са 14 степеница, чија је укупна висина 252 cm:



Укупна висина 252 cm

Укупна ширина 400 cm

Која је висина сваке од 14 степеница?

Висина : ..... cm.

## СТЕПЕНИШТЕ: НАЧИН БОДОВАЊА П1

421 **Пун кредит**

(N2) Код 1: 18.

**Без кредита**

Код 0: Другачији одговори.

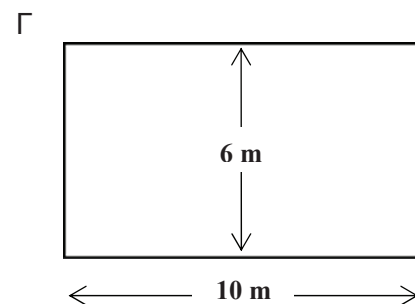
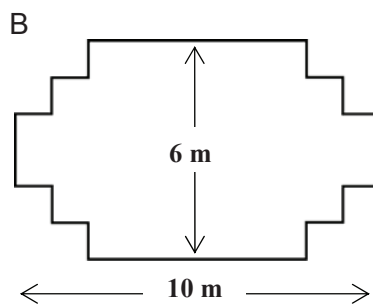
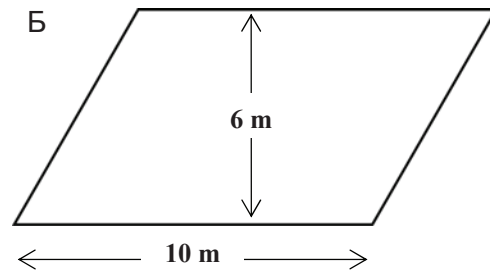
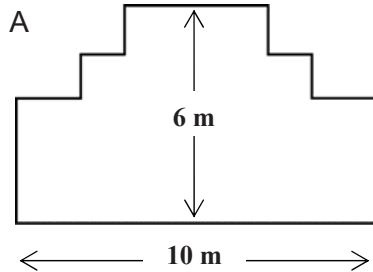
Код 9: Без одговора.

# СТОЛАР

## Питање 1: СТОЛАР

M266Q01

Столар има 32 метра греде и жели да оивичи башту. Разматра следеће планове:



Заокружи или Да или Не код сваког плана да покажеш може ли или не столар оивичити башту са 32 метра греде.

План баште	Користећи овај план, може ли ивица бити направљена са 32 метра греде?
План А	Да / Не
План Б	Да / Не
План В	Да / Не
План Г	Да / Не

### СТОЛАР: НАЧИН БОДОВАЊА П1

700  
(N6)

#### Пун кредит

Код 2: Четири тачна одговора.

План А: Да  
План Б: Не  
План В: Да  
План Г: Да

#### Делимичан кредит

Код 1: Три тачна одговора.

#### Без кредита

Код 0: Два, један или ниједан тачан одговор.

Код 9: Без одговора.

## ЗЕМЉОТРЕС

### Питање 1: ЗЕМЉОТРЕС

M509Q01

У документарној емисији о земљотресима и њиховој учесталости расправљало се и о могућности предвиђања земљотреса.

Један геолог је тврдио: „У току наредних двадесет година, вероватноћа да ће Зедград погодити земљотрес је два према три.“

Која од следећих реченица најбоље изражава то што је геолог хтео да каже?

- А) Пошто је  $\frac{2}{3} \times 20 = 13,3$ , дакле, за 13, односно 14 година догодиће се земљотрес у Зедграду.
- Б)  $\frac{2}{3}$  је више од  $\frac{1}{2}$ , тако да можемо бити сигурни да ће Зедград погодити земљотрес у наредних 20 година.
- В) Већа је вероватноћа да ће Зедград погодити земљотрес у наредних 20 година, него да га неће погодити.
- Г) Не можемо рећи шта ће се догодити јер нико не може бити сигуран када ће се догодити земљотрес.

### ЗЕМЉОТРЕС: УПУТСТВА ЗА ПРЕГЛЕДАЊЕ П1

557

(N4)

#### Пун кредит

Код 1: В) Већа је вероватноћа да ће Зедград погодити земљотрес у наредних 20 година, него да га неће погодити.

#### Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

## 6. РЕФЕРЕНЦЕ

- OECD (2001). *Knowledge and Skills for Life: First Results from PISA 2000*. Paris, OECD.
- OECD (2004). *Learning for Tomorrow's World: First Results from PISA 2003*. Paris, OECD.
- OECD (2005). *PISA 2003 Data Analysis Manuals for SPSS and SAS users*. Paris, OECD.
- OECD (2005). *PISA 2003 Technical Report*. Paris, OECD.
- OECD (2006). *Are students ready for a technology-rich world? What PISA studies tell us*. Paris, OECD.
- OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*. Paris, OECD.
- OECD (2007). *Education at a Glance 2007*. Paris, OECD.
- OECD (2007). *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World (Vol 1)*. Paris, OECD.
- OECD (2007). *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World (Vol 2)*. Paris, OECD.
- OECD (2008). *Education at a Glance 2008*. Paris, OECD.
- OECD (2008). *Measuring Improvements in Learning Outcomes: Best Practices to Assess the Value-Added of Schools*. Paris, OECD.

### Корисне адресе:

[www.oecd.org](http://www.oecd.org)  
[www.pisa.oecd.org](http://www.pisa.oecd.org)  
[www.pisaserbia.org](http://www.pisaserbia.org)  
[www.ceo.edu.rs](http://www.ceo.edu.rs)



Штампа:

**Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања**

Фабрисова 10, Београд

телефон: 011/206-7000; факс: 011/206-7009

За штампарииу:

**Снежана Ранковић**

**Славица Пешић**

Припрема:

**Мирослав Јовановић**

**Валентина Белегишанин**

Дизајн корице:

**Валентина Белегишанин**

Лектура:

**Ана Пејић**

Коректура:

**Драгана Станојевић**

Тираж: 2200

CIP – Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

51 ( 079 . 1 )

**ПАВЛОВИЋ – Бабић, Драгица, 1962-**

Математичка писменост : ПИСА 2003 и ПИСА  
2006 / Драгица Павловић-Бабић, Александар  
Бауцал. - Београд : Министарство просвете  
Републике Србије : Завод за вредновање  
квалитета образовања и васпитања : Институт  
за психологију Филозофског факултета  
Универзитета у Београду, 2009 (Београд :  
Завод за вредовање квалитета образовања и  
васпитања ) . – 39 стр. : граф. прикази ; 30  
cm

Тираж 2 . 200 . - Напомене уз текст . -  
Библиографија: стр. 39 .

ISBN 978-86-7452-032-1 (МП)

1. Бауцал, Александар, 1965- [аутор]

COBISS . SR –ID 155903756