

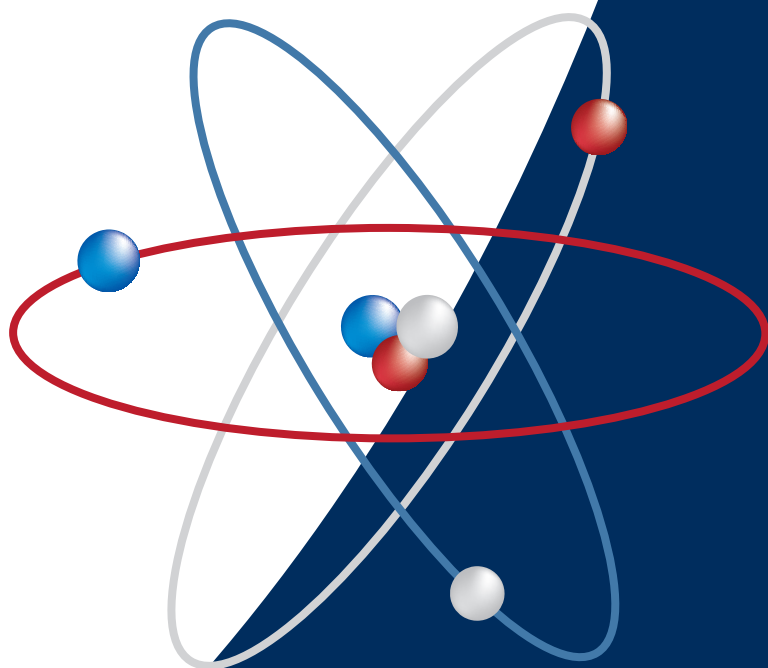


Република Србија

Министарство просвете

Завод за вредновање квалитета
образовања и васпитања

Институт за психологију
Филозофског факултета
Универзитета у Београду



НАУЧНА ПИСМЕНОСТ

PISA 2003 и PISA 2006



Република Србија
Министарство просвете
Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања
Институт за психологију Филозофског факултета Универзитета у Београду

НАУЧНА ПИСМЕНОСТ

PISA 2003 и PISA 2006

др Драгица Павловић Бабић
др Александар Бауцал
Добринка Кузмановић

Београд, 2009

НАУЧНА 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

ISBN 978-86-7452-026-0

САДРЖАЈ

1. О МЕЂУНАРОДНОМ ПРОГРАМУ ЗА ПРОЦЕНУ ОБРАЗОВНИХ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА (PISA)	5
2. НАУЧНА ПИСМЕНОСТ	6
Садржаји	6
Компетенције.....	7
Ситуације (контексти)	8
Однос ученика према природним наукама	8
3. СКАЛА ПОСТИГНУЋА И НИВОИ ПОСТИГНУЋА	10
4. ТИПОВИ ЗАДАТАКА.....	10
5. ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА НИВОА ПОСТИГНУЋА НА СКАЛИ НАУЧНЕ ПИСМЕНОСТИ	12
ВЕЛИКИ КАЊОН	13
ПРЕПАРАТИ ЗА СУНЧАЊЕ.....	16
МЕРИ МОНТЕГЈУ.....	20
КИСЕЛЕ КИШЕ	23
ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ.....	27
ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНИ УСЕВИ.....	30
ЕФЕКАТ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ.....	33
КЛОНИРАЊЕ.....	38
ТРАЈАЊЕ ДАНА.....	41
ОДЕЋА	46
6. РЕФЕРЕНЦЕ	47

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

Међународни програм процене образовних постигнућа ученика PISA (Programme for International Student Assessment) иницирао је OECD¹ 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.²

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.

¹ Organisation for Economic Co-operation and Development

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

2. НАУЧНА ПИСМЕНОСТ

Научна писменост подразумева поседовање научних знања и њихову примену приликом препознавања научних проблема, стицања нових знања, научног објашњавања појава и извођења на чињеницама заснованих закључака о научно релевантним питањима; разумевање природе науке као облика људског сазнања и делатности; свест о томе како наука и технологија обликују и утичу на начин живота у савременом технолошком друштву; спремност за ангажовање и давање личног доприноса у решавању научних питања, израђивање личног става.

(OECD, 2006)

Ово је основна дефиниција научне писмености. Термин **научна писменост** најкомплексније и најбоље одражава природу постигнућа у области природних наука, које су представљале главну област испитивања трећег циклуса PISA истраживања (2006. година). Изразом *природне науке* обухваћене су следеће научне дисциплине: физика, хемија, биологија, физичка географија и астрономија.

Да би могли да се развију задаци и тестови којима се мери постигнуће у области научне писмености, она је даље описана преко четири димензије: *садржај* или структура знања на које се ослањају поједини проблеми и задаци; *компетенције* које је потребно да ученик активира како би повезао проблемску ситуацију са научним садржајем и *ситуације* или контексти у које су смештени проблем-и и *однос ученика према науци*, односно став који има према употребној вредности знања из науке и однос према околини.

Садржаји

Према PISA концепту научне писмености, *научно знање* обухвата две врсте знања: знање из појединих природнонаучних дисциплина и знање о науци као облику људске делатности. У првом случају реч је о разумевању фундаменталних научних концепата и теорија, а у другом о разумевању природе науке и научног метода (OECD, 2007).

- **Знања из природних наука.** Садржаји на којима се испитује научна писменост организовани су у четири категорије: *живи системи* (структура и функција ћелије; човек – здравље, исхрана, нервни систем, дигестивни, кардиоваскуларни, респираторни, систем жлезда са унутрашњим лучењем, болести, репродукција; еволуција живих система, врсте популација, биодиверзитет, генетске промене; екосистеми; биосфера и питања одрживости), *неживи системи* (структура материје; својства материје; хемијске промене материје; кретање и сила; енергија и трансформисање енергије; узајамно дејство енергије и материје), *Земља и васиона* (састав Земље, енергија унутар Земље, промене у планети Земљи; историја Земље као планете, нпр. фосили, порекло и еволуција; Земља у васиони, нпр. гравитација, соларни систем) и *технологија* (улога и значај технологије; однос између науке и технологије; технолошка начела, нпр. оптимизација, размена, излагање ризику; најважнији принципи у примени технологија, нпр. мере, ограничења, иновације, проналасци).
- **Знања о науци.** Од ученика се очекује да разуме природу научно заснованих знања. За разлику од здраворазумских, ова знања стичу се путем методолошки коректно изведених научних истраживања. У PISA програму разликују се две категорије знања о науци: *знања о научном истраживању* (извор, порекло; циљеви, нпр. добијање одговора на неко научно питање, објашњење неке појаве, решавање практичног проблема; експерименти – дизајн, контрола услова; врсте научних података; начини мерења, нпр. поузданост, могућност провере, варирање; карактеристике резултата научних истраживања, нпр. емпиријски, привремени, фалсификовани) и *знања о научном објашњењу* (типови научних

објашњења; начини објашњавања; правила, нпр. логичка конзистентност научних објашњења, заснованост на доказима; исходи, нпр. продуковање нових знања, метода, нових технологија).

Компетенције

Разноврсне су компетенције које су препознате као релевантне за решавање задатака из области природних наука. Издвојене су следеће категорије компетенција:

- **Репродукција.** Овим кластером обухваћени су једноставни захтеви смештени у познат контекст. Од ученика се тражи да изводе закључке или дају објашњења која представљају дословне интерпретације података.
- **Интеграција.** Идентификовање једноставних научних проблема, али у различитим контекстима. Примена једноставних модела истраживања. Употреба и интерпретирање концепата из различитих дисциплина. 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 су описане комплексне животне ситуације. Ученици образлажу решења до којих су дошли, размишљају и евалуирају алтернативна решења, користе научна знања и аргументе да би образложили одлуке на личном, социјалном или глобалном плану.

Дакле, реч је о процесима који су организовани развојним редом, по растућој сложености. Они чине континуум од репродукције елементарних чињеница и основних конвенција преко повезивања различитих и различито репрезентованих садржаја до комплексне евалуације научних података или методолошких поступака. Компетенције су детаљније приказане у Табели 2.

Ситуације (контексти)

У складу са основним циљем PISA истраживања (процена припремљености ученика за будући живот), задаци из области природних наука смештени су у реалне контексте, и на основу њих се процењује научна компетентност ученика у широком распону животних ситуација које изискују познавање природних наука и технологије. Научне компетенције су неодвојиве од контекста у којем се развијају и актуализују. У фокусу PISA испитивања налазе се ситуације које се односе на појединца, његову породицу и вршњачку групу (*лични контекст*), друштвену заједницу у којој живи (*социјални контекст*) и збивања у свету уопште (*глобални контекст*). У овом истраживању процењују се научне компетенције и научна знања ученика из следећих тематских области: *Здравље, Природни ресурси, Животна средина, Ризици и опасности, Домети науке и технологије*. У овим је областима научна писменост од посебног значаја за појединце и друштва, како за унапређење и побољшање квалитета живота, тако и за креирање смерница и политике даљег развоја друштва.

Табела 1. Контексти у којима се испитује научна писменост (PISA 2006)

	Лични контекст (појединац, породица, вршњачка група)	Друштвени контекст (друштвена заједница)	Глобални контекст (збивања у свету)
Здравље	Очување здравља, начин исхране итд.	Превенција болести, начин пре- ношења, јавно здравље	Епидемије, раширеност инфективних болести
Природни ресурси	Потрошња енергије	Производња хране, снабдевање енергијом	Обновљиви и необно- вљиви ресурси, раст популације
Животна средина	Однос према животној средини	Отпадне материје, временски услови	Еколошка одрживост, контрола загађења
Ризици и опасности	Природни и изазвани вештачким путем (од стране човека)	Нагле промене (земљотреси, промене времена), споре и прогресивне промене (ерозије, таложења)	Климатске промене, утицај савремених начина ратовања
Домети науке и технологије	Интересовање за нау- чна објашњења при- родних појава, хоби, спорт, музика (mp3, телефон..)	Модерни уређаји, оружје, начин транспорта	Изумирање поједи- них врста, проучавање космоса

Однос ученика према природним наукама

У односу на претходне циклусе испитивања и остале испитиване области, новина у PISA 2006. јесте укључивање мотивационих аспеката у општу слику постигнућа ученика. Испитивање односа према науци у оквиру PISA програма засновано је на схватању да научна писменост поред когнитивних аспеката, неминовно укључује ученикове ставове, уверења, вредности, мотивационе аспекте, процену самоефикасности. Ставови према науци имају значајну улогу у стицању научних и технолошких знања, у продуктивној примени научних концепата и метода у различитим животним ситуацијама и у грађењу каријере у области природних наука. Поред тога што детерминишу постигнуће ученика и успех у каријери, ставови ученика важни су приликом избора наставних садржаја и креирања наставних програма. Ставови су испитивани уз сваки садржај (задатак) преко скала Ликертовог типа. И у овој збирци дати су неки примери који илуструју како су испитивани ставови ученика према науци и донетима науке.

Један од основних циљева у настави природних наука јесте помоћи ученицима да развију интересовање за науку и изграде позитиван став према стицању научних знања и примени научне методологије.

PISA 2006 процењује однос ученика према науци и њихово ангажовање у решавању научних проблема посредством четири међусобно повезана аспекта: Интересовање за природне науке, Подржавање научних истраживања; Процена сопствене успешности у учењу природних наука и Одговорност за природне ресурсе и животну средину.

3. СКАЛА ПОСТИГНУЋА И НИВОИ ПОСТИГНУЋА

Скала научне писмености конструисана је тако да је просечан скор 500, а стандардна девијација 100. Постигнућа ученика, односно нивои комплексности ајтема класификовани су у 6 нивоа, сваки ниво описан је компетенцијама у домену природних наука. У следећој табели (Табела 1), језиком компетенција описана су постигнућа ученика на сваком од нивоа и то на скали опште научне 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 задатка 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 2. Научна писменост - опис шест нивоа постигнућа и дистрибуција постигнућа ученика из Србије и OECD просек

Ниво	Скор	Опис постигнућа	Србија 2006. у %	ОЕСД просек 2006. у %
6	више од 708	На шестом нивоу ученици могу да идентификују, објашњавају и примењују знања из појединих научних дисциплина и знања о научном методу у широком распону комплексних животних ситуација. Они могу да повезују информације и објашњења из различитих извора и да користе доказе из тих извора како би образложили своје одлуке. Недвосмислено и доследно демонстрирају напредно научно мишљење и резоновање. Користе научна знања и аргументе како би образложили и оправдали своје одлуке на личном, социјалном или глобалном (општем) плану.	0,0	1,3
5	634-707	На петом нивоу ученици могу да препознају научне проблеме у многим комплексним животним ситуацијама, да примењују научна знања и концепте у тим ситуацијама, као и да пореде, селекутују и евалуирају научне доказе. У стању су да користе добро развијене истраживачке способности, повезују знања и стичу критичке увиде. Такође, заснивају објашњења на аргументима и доказима који произилазе из критичке анализе.	0,8	7,7
4	559-633	На четвртм нивоу ученици увиђају значај и улогу науке и технологије у данашњем времену. Селекутују и интегришу објашњења из различитих научних дисциплина и примењују их у различитим животним ситуацијама. Ученици на овом нивоу процењују властите акције и саопштавају одлуке коришћењем научних знања и доказа.	6,6	20,3
3	485-558	На трећем нивоу ученици могу да идентификују једноставне научне проблеме у различитим контекстима, селекутују чињенице и знања како би објаснили појаве, примењују једноставне моделе или стратегије истраживања. Ученици на овом нивоу могу да користе и интерпретирају научне концепте из различитих дисциплина и да их примењују у различитим животним ситуацијама.	21,8	27,4
2	410-484	На другом нивоу ученици поседују научна знања која им омогућавају адекватна објашњења у познатим контекстима или извођење закључака из једноставних истраживања. Они су у стању да директно резонују и изводе дословне интерпретације резултата научних истраживања.	32,3	24,0
1	335-409	На првом нивоу ученици поседују научна знања која могу да примене само у ограниченом броју добро познатих ситуација. Ученици могу да изводе закључке који су очигледни и засновани на експлицитно датим информацијама.	26,6	14,1
<1	Мање од 335		11,9	5,2

5. ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА НИВОА ПОСТИГНУЋА НА СКАЛИ НАУЧНЕ ПИСМЕНОСТИ

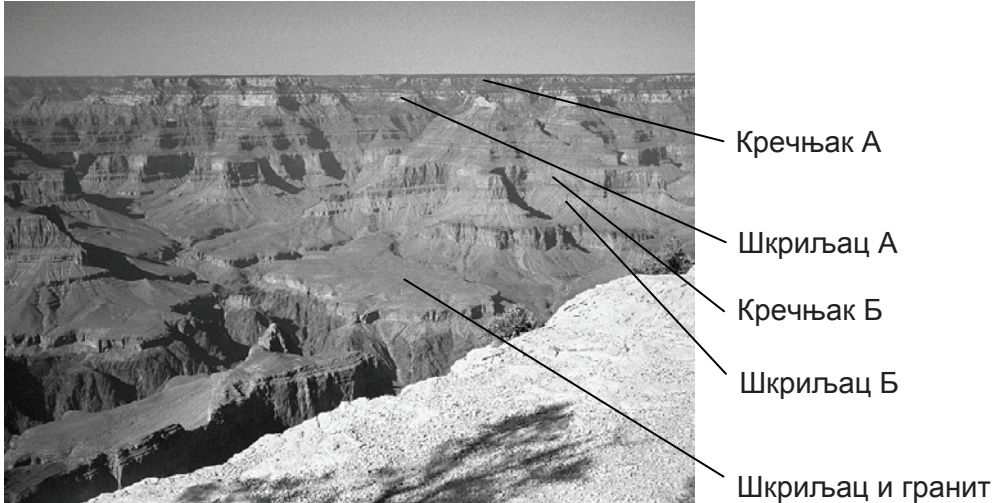
У овом поглављу дати су примери задатака који су ранијих година примењивани у PISA тестирању, а сада су објављени и могу да се користе за различите намене. Досадашња искуства са презентацијом PISA програма уверила су нас да ништа боље и уверљивије од задатака не може да објасни концепт научне писмености. Осим за презентацију PISA програма, објављени задаци могу да се користе као радни материјал који може да се примењује у школама или на основу којег наставници и сами могу да развијају сопствене примере задатке за потребе наставе и оцењивања.

За сваки од ајтема за који смо имали податак, у посебном текст боксу, означена је тежина (тј. скор) и ниво постигнућа на којем се он налази.

ВЕЛИКИ КАЊОН

Велики кањон се налази у пустињи у САД. То је веома велики и дубок кањон који садржи много слојева стена. Некада у прошлости, покрети у земљиној кори подигли су ове слојеве. Велики кањон је данас на неким местима дубок 1,6 km. Река Колорадо протиче дном овог кањона.

Погледајте слику Великог кањона снимљену са његовог јужног обода. На зидовима кањона може се видети неколико различитих слојева стена.



Питање 1: ВЕЛИКИ КАЊОН

S426Q01 – 0 1 9

Шта је довело до формирања Великог кањона?

ВЕЛИКИ КАЊОН: БОДОВАЊЕ П1

Пун кредит

Код 1: Река Колорадо је вршила ерозију стена и продирала кроз њихове слојеве.

- Река је просекла слојеве стена.
- Ерозија изазвана водом јер се на дну налази река.
- Померање Земљине коре које је подигло ове слојеве и ерозија.
- Река је обликовала терен.
- Текућа вода.

Напомена за оцењивање: за код 1, одговор мора да се односи на ерозију изазвану водом (или само ерозију) или да се експлицитно помиње *деловање воде*.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

- Подземни кањони који су се урушили.
- Водом.
- Река.
- Покрети Земљине коре подигли су слојеве стена од којих се састоје зидови кањона.

Код 9: Без одговора.

Питање 7: ВЕЛИКИ КАЊОН

S426Q07

Око пет милиона људи сваке године посети национални парк Велики кањон. Постоји забринутост због штете коју парку наноси тако велики број посетилаца.

Може ли се научним истраживањем добити одговор на следећа питања? Заокружи Да или Не за свако питање.

Може ли се научним истраживањем добити одговор на следеће питање?	Да или не?
Колико ерозије је изазвано коришћењем стаза за шетање?	Да / Не
Да ли је овај национални парк онолико леп колико је био и пре 100 година?	Да / Не

ВЕЛИКИ КАЊОН: БОДОВАЊЕ П7

485
(N3)

Пун кредит

Код 1: Оба тачна одговора, овим редоследом: Да, Не.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 3: ВЕЛИКИ КАЊОН

S426Q03

Температура у Великом кањону креће се од испод 0°C до преко 40°C. Иако је у питању пустињска област, пукотине у стенама понекад садрже воду. Како ове температурне промене и вода у пукотинама стена помажу да се убрза распадање стена?

- А) Замрзнута вода разлаже топле стене.
- Б) Вода „зацементира“ стене једне уз друге.
- В) Лед глача површину стена.
- Г) Замрзнута вода се шири у пукотинама стена.

451
(N2)

ВЕЛИКИ КАЊОН: БОДОВАЊЕ П3

Пун кредит

Код 1: Г) Замрзнута вода се шири у пукотинама стена.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 5: ВЕЛИКИ КАЊОН

У кречњачком слоју А Великог кањона налазе се многи фосили морских животиња: шкољки, риба, корала. Шта се десило пре више милиона година што објашњава зашто се овакви фосили ту налазе?

- А) У стара времена људи су у то подручје доносили храну из океана.
- Б) Океани су некада били много немирнији и својим џиновским таласима су избацивали морске животиње на копно.
- В) Океан је покривао ово подручје у то време, а касније се повукао.
- Г) Неке морске животиње су прво живеле на копну пре него што су се преселиле у море.

Велики кањон: бодовање П5

411

(N2)

Пун кредит

Код 1: В) Океан је покривао ово подручје у то време, а касније се повукао.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 10С: ВЕЛИКИ КАЊОН

S426Q10S

У којој мери се слажеш са следећим исказима?

Обележи само по једну кућицу у сваком реду.

	Веома ме интересује	Интересује ме	Мало ме интересује	Не интересује ме
Важно је систематично испитивање фосила.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
Акције које се предузимају да би се национални паркови заштитили од штетних утицаја треба да буду засноване на научним резултатима.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
Научно испитивање геолошких слојева је битно.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

ПРЕПАРАТИ ЗА СУНЧАЊЕ

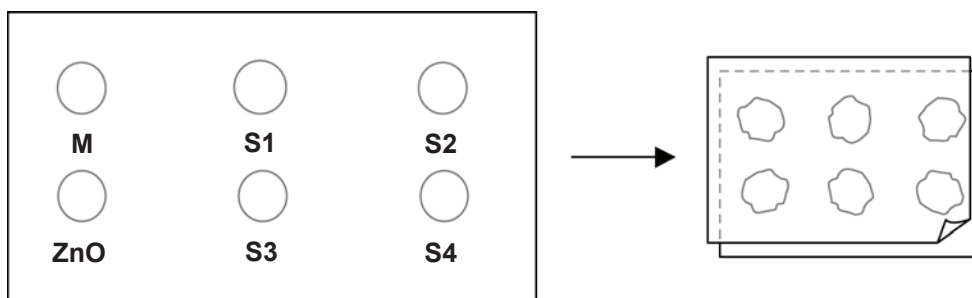
Маја и Дејан се питају који препарат за сунчање обезбеђује најбољу заштиту њиховој кожи. Препарати за сунчање имају заштитни фактор (ЗФ) који показује у којој мери они апсорбују ултраљубичасто зрачење из сунчеве светлости. Препарати за сунчање са високим ЗФ штите кожу дуже него препарати са ниским ЗФ.

Маја је смислила начин да упореди различите препарате за сунчање. Дејан и она су сакупили следећи материјал:

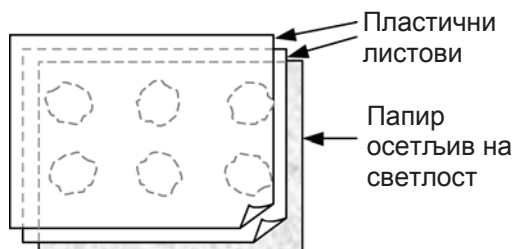
- два листа прозирне пластике који не упијају сунчеву светлост;
- лист папира осетљив на светлост;
- минерално уље (M) и једну крем са цинк-оксидом (ZnO);
- четири различита препарата за сунчање која су означили са S1, S2, S3, и S4.

Маја и Дејан су користили минерално уље зато што оно пропушта готово сву сунчеву светлост и цинк-оксид зато што он сунчеву светлост скоро у потпуности блокира.

Дејан је ставио по једну капљицу од сваке супстанце у кругове нацртане на једном од пластичних листова, а затим га је покрио другим пластичним листом. Положио је тешку књигу на листове да их боље притисне.



Затим је Маја ставила пластичне листове преко папира осетљивог на светлост. Папир осетљив на светлост мења боју од тамносиве до беле (или светлосиве) зависно од тога колико је времена изложен сунчевој светлости. На крају је Дејан ставио листове на сунчано место.



Питање 2: ПРЕПАРАТИ ЗА СУНЧАЊЕ

S447Q02

Који од следећих исказа представља научни опис улоге коју имају минерално уље и цинк-оксид при поређењу ефикасности препарата за сунчање?

- А) Минерално уље и цинк-оксид су фактори који се тестирају.
- Б) Минерално уље је фактор који се тестира, а цинк-оксид је контролна супстанца.
- В) Минерално уље је контролна супстанца, а цинк-оксид је фактор који се тестира.
- Г) И минерално уље и цинк-оксид су контролне супстанце.

ПРЕПАРАТИ ЗА СУНЧАЊЕ: БОДОВАЊЕ П2

588

(N4)

Пун кредит

Код 1: Г) И минерално уље и цинк-оксид су контролне супстанце.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори

Код 9: Без одговора.

Питање 3: ПРЕПАРАТИ ЗА СУНЧАЊЕ

S447Q03

На које од следећих питања су Маја и Дејан покушали да одговоре?

- A) Какву заштиту сваки препарат за сунчање нуди у поређењу са осталим?
- B) Како препарати за сунчање штите кожу од ултраљубичастих зрака?
- B) Да ли међу препаратима за сунчање постоји неки који штити мање од минералног уља?
- D) Да ли међу препаратима за сунчање постоји неки који штити више од цинк-оксида?

ПРЕПАРАТИ ЗА СУНЧАЊЕ: БОДОВАЊЕ ПЗ

499 *Пун кредит*

(N3) Код 1: A) Какву заштиту сваки препарат за сунчање нуди у поређењу са осталим?

Без кредита

Код 0: Другачији одговори

Код 9: Без одговора.

Питање 4: ПРЕПАРАТИ ЗА СУНЧАЊЕ

S447Q04

Зашто је други лист пластике притиснут?

- A) Да се капљице не осуше.
- B) Да се капљице што више размажу.
- B) Да се капљице задрже у унутрашњости кругова.
- Г) Да би капљице имале једнаку дебљину.

ПРЕПАРАТИ ЗА СУНЧАЊЕ: БОДОВАЊЕ П4

574 *Пун кредит*

(N4) Код 1: Г) Да би капљице имале једнаку дебљину.

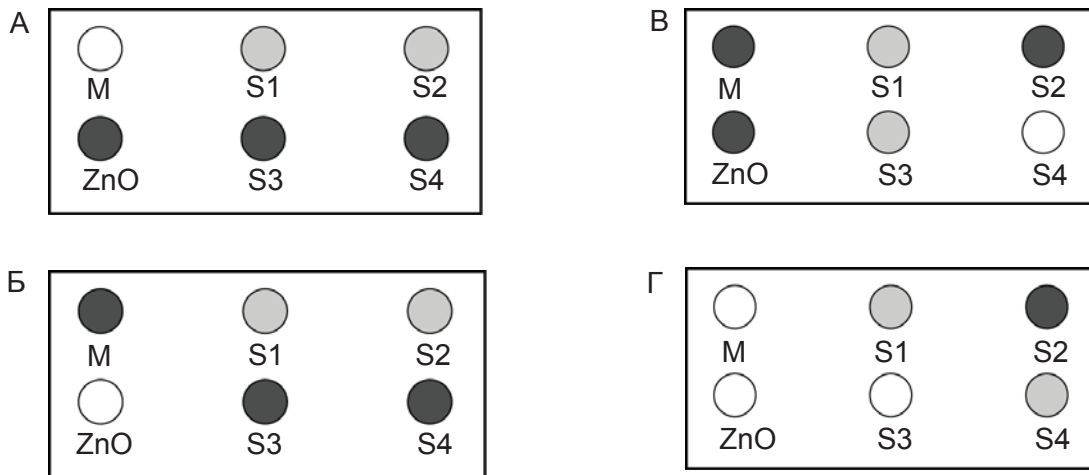
Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 5: ПРЕПАРАТИ ЗА СУНЧАЊЕ

Папир осетљив на светлост је тамносиве боје; он постаје светлосив када се изложи слабој сунчевој светлости и бео када се изложи јакој.



Која од следећих схема представља резултате који су могли бити добијени? Образложи свој избор.

Одговор:

Образложење:

ПРЕПАРАТИ ЗА СУНЧАЊЕ: БОДОВАЊЕ П5

629 **Пун кредит**

(N4)

Код 2: А) Уз објашњење да је круг ZnO остао тамносив (зато што блокира сунчеву светлост) **и** да је круг М постао бео (зато што минерално уље апсорбује врло мало сунчеве светлости). **[Није** неопходно **(иако је довољно)** да се наведу додатна објашњења која су дата у заградама.]

ИЛИ А) ZnO је блокирао сунчеву светлост као што је и требало, а М је пропустило.

ИЛИ Изабрао сам А) зато што минерално уље треба да има најсветлију сенку, а цинк оксид најтамнију.

616 **Делимични кредит**

(N4)

Код 1: А) Дато је коректно објашњење за круг ZnO **или** за круг М, али **не** за оба, **и** није дато погрешно објашњење за другу тачку.

ИЛИ А) Минерално уље пружа најмању заштиту од УВ зрачења. Са другим супстанцама папир не би био бео.

ИЛИ А) Цинк оксид апсорбује готово целокупно зрачење, а дијаграм то показује.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

А) зато што ZnO блокира светлост а М је апсорбује.

ИЛИ Б) ZnO блокира сунчеву светлост а минерално уље је пропушта.

Код 9: Без одговора.

МЕРИ МОНТЕГЈУ

Прочитај следећи новински чланак и одговори на питања.

ИСТОРИЈА ВАКЦИНАЦИЈЕ

Мери Монтегју је била лепа жена. Преживела је велике богиње 1715. године, али су јој остали ожиљци. Боравећи у Турској 1717. запазила је један поступак, назван пелцовање, који је у тој земљи често примењиван: гребањем се под кожу здравих, младих људи уноси ослабљен вирус великих богиња. Код њих се после тога развије болест, али у већини случајева у благом облику.

Мери Монтегју је била толико уверена у безбедност ових пелцовања да је дозволила свом сину и ћерки да се пелцују.

Године 1796. Едвард Џенер се послужио пелцовањем сличне болести, крављих богиња да би произвео антитела против великих богиња.

У поређењу са пелцовањем великих богиња, у овом поступку је било мање споредних ефеката, а пелцована особа није могла да зарази друге. Овај поступак је познат као вакцинација.

Питање 2: МЕРИ МОНТЕГЈУ

S477Q02

Против којих врста болести се вакцинишемо?

- А) Наследних болести, као што је хемофилија.
- Б) Болести које изазивају вируси, као што је полио.
- В) Болести које су проузроковане поремећајима у функционисању организма, као што је шећерна болест.
- Г) Свих болести за које не постоји лек.

МЕРИ МОНТЕГЈУ: БОДОВАЊЕ П2

436 *Пун кредит*

(N2) Код 1: Б) Болести које изазивају вируси, као што је полио.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 3: МЕРИ МОНТЕГЈУ

S477Q03

Уколико се животиње или људи разболе услед одређене бактеријске инфекције, а затим оздраве, обично више не оболевају од болести коју изазива ова врста бактерије.

Шта је томе узрок?

- А) Тело убија све бактерије које могу изазвати исту врсту болести.
- Б) Тело производи антитела која убијају ту врсту бактерија пре него што се размноже.
- В) Црвена крвна зрнца убијају све бактерије које могу изазвати исту врсту болести.
- Г) Црвена крвна зрнца хватају све бактерије те врсте и одстрањују их из тела.

МЕРИ МОНТЕГЈУ: БОДОВАЊЕ ПЗ431 **Пун кредит**

(N2) Код 1: Б) Тело производи антитела која убијају ту врсту бактерија пре него што се размноже.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 4: МЕРИ МОНТЕГЈУ

S477Q04 – 0 1 9

Наведи један разлог зашто је препоручљиво да се, пре свега, мала деца и стари људи вакцинишу против грипа.

МЕРИ МОНТЕГЈУ: БОДОВАЊЕ П4507 **Пун кредит**

(N3) Код 1: Одговори који истичу чињеницу да младе и/или старе особе имају слабији имуни систем него други људи, или слични одговори.

Напомена за оцењивање: Разлог (разлози) који се наводи мора да се односи *специфично* на младе или старе људе, а не на све, уопштено. Исто тако, одговор мора да укаже, непосредно или посредно, да ове особе имају слабији имуни систем него други људи, а не само да су они генерално „слабији”.

- Те особе су мање отпорне на болести.
- Млади и стари не могу да се бране против болести тако добро као други.
- Код њих је већа вероватноћа да ће добити грип.
- Ако ове особе добију грип, последице су озбиљније.
- Зато што су организми мале деце и старијих људи слабији.
- Стари људи се лако разболе.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

- Да не добију грип.
- Они су слабији.
- Потребна им је помоћ да би се изборили с gripом.

Код 9: Без одговора.

Питање 10С: МЕРИ МОНТЕГЈУ

S477Q10S

У којој мери се слажеш са следећим исказима?

Обележи само једну кућицу у сваком реду.

	Потпуно се слажем	Слажем се	Не слажем се	Уопште се не слажем
Ја сам за то да се ради на вакцинама против нових облика gripа.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Само научна истраживања могу да утврде узрок неке болести.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Потребно је да се уз помоћ научних истраживања испита ефикасност неконвенционалних метода лечења болести.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

КИСЕЛЕ КИШЕ



На фотографији су каријатиде, статуе, које су постављене на Акропољу у Атини пре више од 2500 година. Статуе су исклесане у мермеру (врста камена). Мермер се састоји од калцијум-карбоната.

Године 1980. оригиналне статуе, које су киселе кише разједале, премештене су у унутрашњост акропољског музеја и замењене су копијама.

Питање 2: КИСЕЛЕ КИШЕ

S485Q02-0 1 2 9

Обичне кише су благо киселе зато што упијају угљен-диоксид из ваздуха. Киселе кише су киселије од обичних киша зато што упијају и друге гасове, као што су оксиди сумпора и оксиди азота.

Одакле потичу ти оксиди сумпора и оксиди азота који се налазе у ваздуху?

.....

.....

КИСЕЛЕ КИШЕ: БОДОВАЊЕ П2

506
(N3)

Пун кредит

Код 2: Наведен је неки од следећих извора: издувни гасови аутомобила, гасови које испуштају фабрике, *сагоревање* фосилних горива као што су нафта и угаљ, вулканских гасова и других сличних извора.

- Сагоревање угља и гаса.
- Оксиди у ваздуху потичу од загађења које проузрокују фабрике и индустрија.
- Вулкани.
- Дим из електрана. (*Под електранама се мисли на оне које сагоревају фосилна горива.*)
- Они долазе из сагоревања материјала који садрже фосфор и азот.

Делимични кредит

Код 1: Одговори који укључују нетачан, као и тачан извор загађења.

- Фосилна горива и нуклеарне електране. (Нуклеарне електране не узрокују киселе кише.)
- Оксиди се стварају из озона, из атмосфере и од метеора који пролазе поред Земље. Такође, сагоревање фосилних горива.

Одговори који указују на загађење, али наведени узрок загађења није уједно и узрок киселих киша.

- Загађење.
- Окружење уопште, атмосфера у којој живимо, нпр. загађење.
- Гасификација, загађење, ватре, цигарете. *(Није јасно шта се мисли под „гасификацијом“, „ватре“ није довољно специфично, пушење цигарета није значајан узрок киселих киша.)*
- Загађење, на пример, из нуклеарних електрана.

Напомена за оцењивање: Само помињање речи „загађење“ је довољно за код 1. Ако ученик наведе и примере, треба проценити да ли одговор задовољава критеријуме за код 2.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори, укључујући одговоре који не помињу загађење и не дају неки значајан узрок киселих киша.

- Испуштају их пластични материјали.
- То су природни састојци ваздуха.
- Цигарете.
- Угаљ и уља. *(Није довољно специфично - не указује на сагоревање.)*
- Нуклеарне електране.
- Индустријски отпад. *(Није довољно специфично.)*

Код 9: Без одговора.

Ефекте киселих киша на мермер можемо симулирати тако што ћемо оставити комадиће мермера да преноће у сирћету. Сирће и киселе кише имају приближно исти степен киселости. Када се комадић мермера стави у сирће, формирају се мехурићи гаса. Масу сувог комадића мермера можемо измерити пре и после експеримента.

Питање 3: КИСЕЛЕ КИШЕ

S485Q03

Комадић мермера имао је масу од 2,0 грама пре него што је остављен да преноћи у сирћету. Сутрадан је комадић извађен и остављен да се суши. Колика ће бити маса сувог комадића мермера?

- А) Мања од 2,0 грама
- Б) Тачно 2,0 грама
- В) Између 2,0 и 2,4 грама
- Г) Више од 2,4 грама

КИСЕЛЕ КИШЕ: БОДОВАЊЕ ПЗ

Пун кредит

460
(N2)

Код 1: А) Мања од 2,0 грама

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 5: КИСЕЛЕ КИШЕ

S485Q05 – 0 1 2 9

Ученици који су извели овај експеримент, оставили су комадиће мермера да преноће и у чистој (дестилованој) води.

Објасни зашто су ученици увели и ову етапу у свој експеримент.

КИСЕЛЕ КИШЕ: БОДОВАЊЕ П5

Пун кредит

717
(N6)

Код 2: Да би га упоредили са експериментом током којег је у сирће био потопљен мермер **и** да би тако показали да је киселина (сирће) неопходна да би дошло до реакције.

- Да се увере да кишница мора бити кисела као киселе кише да би изазвала ту реакцију.
- Да би проверили да ли постоје неки други разлози за рупе у мермеру.
- Да би показали да комадићи мермера не реагују на било коју течност пошто је вода неутрална.

Делимични кредит

513
(N3)

Код 1: Да би га упоредили са експериментом током којег је у сирће потопљен мермер, али се из одговора не види јасно да је киселина (сирће) неопходна за реакцију.

- Због поређења са другом епруветом.
- Да би видели да ли долази до промена комадића мермера у чистој води.
- Ученици су укључили овај корак да би показали шта се дешава када обична киша пада на мермер.
- Зато што дестилована вода није киселина.
- То је контрола.
- Да би видели разлику између обичне воде и киселе воде (сирће).

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

- Да би показали да дестилована вода није киселина.

Код 9: Без одговора.

Питање 10Н: КИСЕЛЕ КИШЕ

S485Q10N

У којој мери те интересују следеће информације?

Обележи само једну кућицу у сваком реду.

	Веома ме интересује	Интересује ме	Мало ме интересује	Не интересује ме
Које људске активности највише доприносе стварању киселих киша.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
Које технологије своде на минимум испуштање гасова узрочника киселих киша.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
Технике које се користе за поправку грађевина оштећених киселим кишама.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

Питање 10С: КИСЕЛЕ КИШЕ

S485Q10S

У којој мери се слажеш са следећим исказима?

Обележи само једну кућицу у сваком реду.

	Потпуно се слажем	Слажем се	Не слажем се	Уопште се не слажем
Заштита древних рушевина треба да се заснива на научним резултатима који се односе на узроке оштећења.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
Тврдње о узроцима киселих киша треба да буду засноване на научним истраживањима.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ

Редовно, али умерено, бављење физичким активностима добро је за здравље.



Питање 1: ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ

S493Q01

Које су предности редовног бављења физичким активностима? Заокружи Да или Не за сваки од исказа.

Да ли је ово предност редовног бављења физичким активностима?	Да или не?
Физичке активности делују превентивно против болести срца и поремећаја у циркулацији.	Да / Не
Физичке активности воде ка здравој исхрани.	Да / Не
Физичке активности помажу да се избегне гојазност.	Да / Не

ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ: БОДОВАЊЕ П1

545 **Пун кредит**

(N3) Код 1: Сва три тачна одговора, овим редоследом: Да, Не, Да.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 3: ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ

S493Q03

Шта се дешава са мишићима током вежбања? Заокружи Да или Не за сваки од исказа.

Да ли се ово дешава са мишићима током вежбања?	Да или не?
Доток крви у мишиће се повећава.	Да / Не
Ствара се маст у мишићима.	Да / Не

ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ: БОДОВАЊЕ ПЗ

386 **Пун кредит**

(N1)

Код 1: Оба тачна одговора, овим редоследом: Да, Не.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 5: ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ

S493Q05 — 01 11 12 99

Зашто мораш да дишеш јаче у току неке физичке активности него када се твоје тело одмара?

.....

.....

.....

ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ: БОДОВАЊЕ П5

583 **Пун кредит**

(N4)

Код 11: Да би се смањило повећани ниво угљен-диоксида **и** да би тело добило више кисеоника. (Не прихвата се „ваздух“ уместо „угљен диоксид“ или „кисеоник“.)

- Када вежбамо, телу треба више кисеоника, а производи више угљен-диоксида. Ово постижемо дисањем.
- Брже дисање омогућава да више кисеоника доспе у крв и да се ослободи више угљен диоксида.

Код 12: Да би се смањило повећани ниво угљен-диоксида у телу **или** да би тело добило више кисеоника, али не наводи оба. (Не прихвата се „ваздух“ уместо „угљен диоксид“ или „кисеоник“.)

- Зато што је потребно да се ослободимо угљен-диоксида који се ствара.
- Зато што мишићи имају потребу за кисеоником. [Имплицира да је телу потребно више кисеоника током вежбања (користећи мишиће).]
- Зато што се у току физичке активности троши кисеоник.

- Дишете јаче зато што уносите више кисеоника у плућа. *(Лоша формулација, али препознаје да се обезбеђује већа количина кисеоника.)*
- Пошто трошите тако пуно енергије, вашем телу је потребно два или три пута више ваздуха. Такође је потребно да се одстрани угљен диоксид из тела. *(Код 12 за последњу реченицу - имплицира да се из тела одстрањује више угљен диоксида него што је уобичајено; друга реченица није контрадикторна иако би сама добила код 01.)*

Без кредита

Код 01: Другачији одговори.

- Да би стигло више ваздуха у плућа.
- Зато што мишићи троше више енергије. *(Није довољно специфично.)*
- Зато што вам срце брже лупа.
- Вашем телу је потребан кисеоник. *(Не говори да је потребно више кисеоника.)*

Код 99: Без одговора.

ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНИ УСЕВИ

ТРЕБАЛО БИ ЗАБРАНИТИ ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАН КУКУРУЗ

Удружења за заштиту природе затражила су да се забрани нова врста генетски модификованог (ГМ) кукуруза.

ГМ кукуруз је отпоран на један нови, веома јак хербицид који уништава биљке обичног кукуруза. Тај нови хербицид уништава већину корова који расте на кукурузним пољима.

Представници удружења изјављују да ће примена тог новог хербицида на ГМ кукуруз нанети штету окружењу будући да је коров извор исхране за мале животиње, нарочито за инсекте. Присталице употребе ГМ кукуруза одговарају да је научна студија показала да се то неће догодити.

Наводимо неке детаље из научне студије која је поменута у горњем чланку:

- Кукурузом је засејано 200 њива широм земље.
- Свака њива је подељена на два дела. На једној половини узгајан је генетски модификован кукуруз третиран новим јаким хербицидом, а на другој половини узгајан је обични кукуруз, третиран обичним хербицидом.
- Нађен је приближно исти број инсеката на ГМ кукурузу, третираним новим хербицидом, као и на обичном кукурузу, третираним обичним хербицидом.

Питање 2: ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНИ УСЕВИ

S508Q02

Које су факторе научници намерно мењали у оквиру научне студије поменуте у чланку? Заокружи Да или Не за сваки од наведених фактора.

Да ли је овај фактор намерно мењан у студији ?	Да или не?
Број инсеката у окружењу.	Да / Не
Врсте коришћених хербицида.	Да / Не

ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНИ УСЕВИ: БОДОВАЊЕ П2

Пун кредит

Код 1: Оба тачна одговора: Не, Да.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 3: ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНИ УСЕВИ

S508Q03

Кукурузом је засејано 200 њива широм земље. Зашто су научници користили више од једне локације?

- А) Да би више земљорадника могло да испроба нови ГМ кукуруз.
- Б) Да се види колико се ГМ кукуруза може узгајати.
- В) Да би ГМ кукурузом прекрили што је могуће више површина.
- Г) Да би могли да прате раст кукуруза који је узгајан у различитим условима.

ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНИ УСЕВИ: БОДОВАЊЕ ПЗ**Пун кредит**

421
(N2) Код 1: Г) Да би могли да прате раст кукуруза који је узгајан у различитим условима.

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

Код 9: Без одговора.

Питање 4: ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНИ УСЕВИ

S508Q04 – 0 1 9

ГМ кукуруз, третиран новим јаким хербицидом, посејан је на једној половини сваке њиве, док је на другој половини посејан обичан кукуруз, третиран обичним хербицидом. Зашто коришћење сваке њиве на овај начин чини студију објективном?

ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНИ УСЕВИ: БОДОВАЊЕ П4**Пун кредит**

Код 1: Одговори треба да покажу да је ученик свестан да је потребно контролисати друге чиниоце, као што су: клима, дренажа, земљиште, итд., тако да се осигура да различити услови буду једнако заступљени за ГМ и за обичан кукуруз.

- Обе врсте кукуруза расту на истом земљишту у истим временским приликама.
- Тако да обе врсте кукуруза имају исте услове за узгајање.
- Тако имају контролну групу.
- Јер им тако обезбеђују исти простор и позицију.
- Да би могли да кажу да локација не утиче на резултате. (Односи се на чињеницу да је за потребе студије засејано 200 њива широм земље.)

Без кредита

Код 0: Другачији одговори.

- Да би могле да се упореде. (Није довољно специфично.)
- Да виде како расту у два или више различитих типова услова. (Односи се на коришћење више њива, али ни на који начин на препознаје да се тиме омогућава поређење ова два начина ђубрења под различитим условима.)
- Обе половине су посејане на различит начин па је разлика јасно видљива.

Код 9: Без одговора.

Питање 10Н: ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНИ УСЕВИ

S508Q10N

У којој мери те интересују следеће информације?

Обележи само једну кућицу у сваком реду.

	Веома ме интересује	Интересује ме	Мало ме интересује	Не интересује ме
а) На који начин се врши генетска модификација биљака.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
б) Зашто су неке биљке отпорне на хербициде.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
ц) Разлика између укрштања биљака и генетског модификовања.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

ЕФЕКАТ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ

Прочитај следећи текст и одговори на питања.

ЕФЕКАТ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ: СТВАРНОСТ ИЛИ МАШТА?

Живим бићима је за опстанак неопходна енергија. Енергија која одржава живот на Земљи потиче од Сунца, које је толико усијано да енергију емитује у простор. Само незнатни део те енергије доспева до Земље.

Земљина атмосфера понаша се као заштитни омотач око површине планете, спречавајући температурна одступања која се јављају у безваздушном простору.

Највећи део енергије, која долази од Сунца, пролази кроз земљину атмосферу. Земља апсорбује један део те енергије, док се други део одбија од земљине површине и враћа назад. Део те одбијене енергије апсорбује атмосфера.

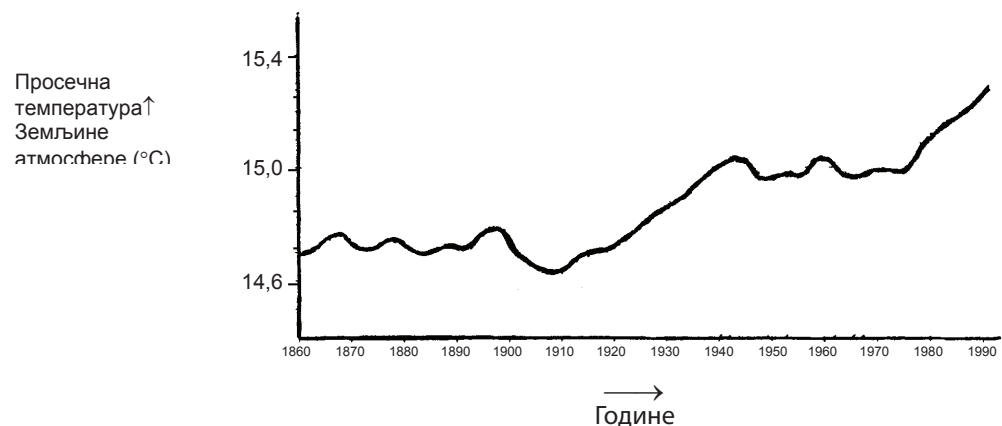
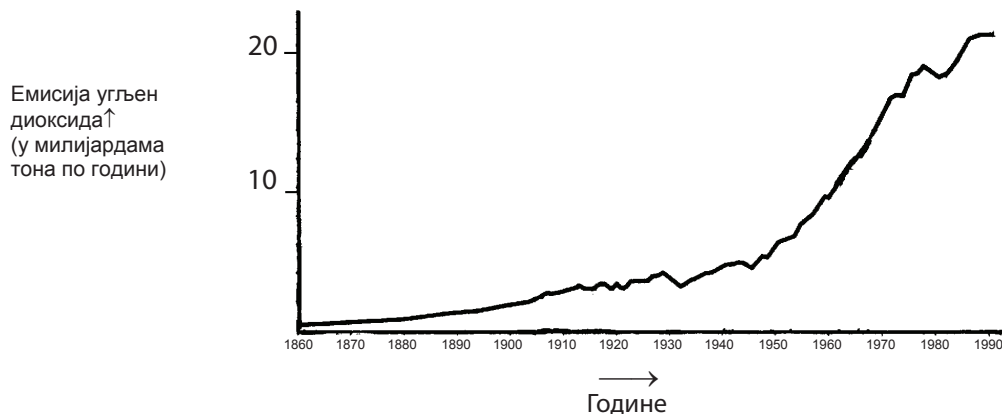
Сходно томе, просечна температура изнад земљине површине већа је него што би била да нема атмосфере. Земљина атмосфера има исти ефекат као и стаклена башта, отуда израз *ефекат стаклене баште*.

Ефекат стаклене баште интензивира се у току двадесетог века.

Чињеница је да је просечна температура земљине атмосфере повећана. Новине и часописи често сматрају да је повећана емисија угљен-диоксида главни узрочник том прегрејавању које се јавља у двадесетом веку.

Студента Пеђу занима могући однос између просечне температуре земљине атмосфере и емисије угљен-диоксида на Земљи.

У једној библиотеци, пронашао је следеће графиконе.



Пеђа закључује на основу графикана да је пораст просечне температуре земљине атмосфере проузрокован повећањем емисије угљен диоксида.

Шта у тим графиконима потврђује Пеђин закључак?

ЕФЕКАТ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ: НАЧИН БОДОВАЊА ПЗ

529
(N3)

Пун кредит

Код 11: Односи се на повећање (просечне) температуре и емисије угљен-диоксида.

- Како су се емисије повећавале, тако се повећавала и температура.
- Оба графикона приказују пораст.
- Зато што од године 1910. оба графикона иду навише.
- Температура се повећава како се наставља емитовање CO₂.
- Линије информација на графиконима расту заједно.
- Све расте.
- Што се више CO₂ емитује, већа је и температура.

Код 12: Односи се (у општим цртама) на позитиван однос између температуре и емисије угљен-диоксида.

[Приметите да је овај код намењен да забележи учениково коришћење термина као што су „позитиван однос“, „сличан облик“ или „директно пропорционално“; иако следећи пример одговора није строго тачан, он показује довољно разумевање да би се овде дао бод.]

- Количина CO₂ и просечна температура на Земљи су директно пропорционалне.
- Оне имају сличан облик што указује на повезаност.

Без кредита

Код 01: Односи се на повећање било просечне температуре или емисије угљен-диоксида.

- Температура је порасла.
- CO₂ се повећава.
- Показује се изразита промена температуре.

Код 02: Односи се на температуру и емисију угљендиоксида без јасне слике о природи те везе.

- Емисија угљен-диоксида (Графикон 1) има ефекат на повећање температуре на Земљи (Графикон 2).
- Угљен-диоксида је главни узрок повећања температуре на Земљи.

ИЛИ

Други одговори.

- Емисија угљен-диоксида се веома повећава, више него просечна температура на Земљи. *(Приметите да је овај одговор нетачан зато што се као одговор види обим повећања емисије CO₂ и температуре, пре него чињеница да се обе повећавају).*
- Повећање CO₂ током година се дешава због повећања температуре Земљине атмосфере.
- Графикон се на одређени начин пење.
- Постоји повећање.

Код 99: Недостаје одговор.

Питање 4: ЕФЕКАТ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ

Ученица Ивана не слаже се са Пеђиним закључком. Упоредјујући графиконе она изјављује да одређени делови графикана нису у сагласности са његовим закључком.

Дај пример, наводећи део графикана који није у сагласности са Пеђиним закључком. Образложи одговор.

ЕФЕКАТ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ: НАЧИН БОДОВАЊА П4**659** *Пун кредит*

(N5)

Код 21: Односи се на један одређени део графикана на коме се кривуље не спуштају заједно нити се заједно пењу и где се даје одговарајуће објашњење.

- Од 1900 до 1910. (оквирно) количина CO₂ се повећавала, док се температура снижавала.
- Од 1980 до 1983. количина угљен-диоксида се смањивала, а температура се повећавала.
- Температура током 19. века је углавном иста, али први графикон наставља да расте.
- Између 1950. и 1980. температура се није повећала, али CO₂ јесте.
- Од 1940. до 1975. температура остаје отприлике иста, али емисија угљен-диоксида показује оштар раст.
- Од 1860. до 1900. линија угљен-диоксида је прилично равна, док линија температуре много кривуда.
- 1940. температура је много виша него 1920. уз сличне емисије угљен-диоксида.

Делимичан кредит

568

(N4)

Код 11: Помиње тачан период, без објашњења.

- Од 1930 до 1933.
- Око 1910.

Код 12: Помиње само једну одређену годину (не временски период), уз један прихватљив одговор.

(Приметите да Код 14 треба да буде употребљен ако се објашњење фокусира на неправилности у једном од графикана.)

- 1980. количина CO₂ била је смањена, али се температура и даље повећавала.
- 1910. количина угљен-диоксида повећала се, а температура се смањила.

ИЛИ

Даје један пример који не подржава Пеђин закључак, али прави грешку у помињању периода.

- Између 1950. и 1960. температура се смањила, а емисије угљен-диоксида су се повећале.

- Код 13: Упућује на разлике између две кривуље без помињања одређеног периода.
- На неким местима температура расте, чак иако се емисија гаса смањује.
 - Раније је била мала емисија, али је ипак температура била висока.
 - Они не расту истим темпом.
 - Када постоји сталан пораст на графикону 1, не постоји пораст на графикону 2, он остаје константан. (Приметите: он остаје константан „гледано у целини“.)
 - Зато што је на почетку температура веома висока где је угљен-диоксид на веома ниском нивоу.

- Код 14: Упућује на неправилност у једном од графикана.
- Отприлике је 1910. када је температура пала и тако наставила одређени период.
 - На другом графикону постоји смањење температуре Земљине атмосфере 1910.

- Код 15: Показује разлику у графиконима, али је објашњење слабо.
- У периоду око 1940. температура је била веома висока, а количина угљен-диоксида веома мала. (Приметите: објашњење је веома слабо, али је показана разлика веома јасна)

Без кредита

- Код 01: Упућује на неправилност у кривуљи без посебног освртања на два графикана.
- Мало се пење и мало пада.
 - Пао је 1930.

- Код 02: Упућује на слабо дефинисани период или годину без било каквог објашњења.
- Средњи део.
 - 1910.

- Код 03: Други одговори.
- 1940. просечна температура се повећала, али не и емисија угљен-диоксида.
 - 1940. просечна температура се повећала, али не и емисија угљен-диоксида.

- Код 99: Недостаје одговор.

Питање 5: ЕФЕКАТ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ

Пеђа не одустаје од свог закључка: узрочник загревања атмосфере је повећана емисија угљен-диоксида. Ивана мисли да је његов закључак пренагљен. Она каже: „Пре него што прихватиш тај закључак, мораш бити сигуран да су константни остали чиниоци који би могли имати утицај на ефекат стаклене баште“.

Наведи један од чинилаца на које Ивана циља.

ЕФЕКАТ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ: НАЧИН БОДОВАЊА П5**Пун кредит**709
(N6)

Код 11: Даје фактор који упућује на енергију/радијацију која долази од Сунца.

- Сунчева топлота и можда промена замљиног положаја.
- Енергија која се рефлектује од земље.

Код 12: Даје фактор који упућује на једну природну компоненту или могући загађивач.

- Испарења воде у ваздуху.
- Облаци.
- Појаве као што су вулканске ерупције.
- Атмосферско загађење (гас, гориво).
- Количина издувног гаса.
- CFC (фреон).
- Број аутомобила.
- Озон (као део ваздуха). *Напомена: када упућује на осиромашење користите Код 03)*

Без кредита

Код 01: Упућује на узрок који утиче на концентрацију угљен-диоксида.

- Сеча тропских шума.
- Количина CO₂ која се испушта у атмосферу.
- Фосилна горива.

Код 02: Односи се на неспецифични фактор.

- Ђубрива.
- Спрејеви.
- Какво је било време.

Код 03: Други нетачни фактори или други одговори.

- Количина кисеоника.
- Азот.
- Рупа у озонском омотачу такође се повећава.

Код 99: Недостаје одговор.

КЛОНИРАЊЕ

Прочитај новински чланак и одговори на питања која следе.

Машина за копирање живих бића?

Нема сумње: да се бирала животиња 1997. године, Доли би сигурно победила! Доли је шкотска овца коју видите на слици. Али Доли није обична овца. Она је клон друге овце. Клон означава истоветну копију. Клонирање значи „копирање оригинала”. Научници су успели да створе овцу (Доли) идентичну овци која је послужила као „оригинал”. Шкотски истраживач Јан Вилмут је аутор тог механизма за копирање оваца. Он је извадио сићушан део из вимена одрасле овце (овца 1). Из тог малог дела је извадио језгро, затим је

то језгро пренео у унутрашњост јајашца друге овце (овца 2). Претходно је из тог јајашцета извадио сав материјал који би могао дати карактеристике овце 2 јагњету које је требало да се роди из те јајне ћелије. Јан Вилмут је потом усадио то преправљено јајашце овце 2 у трећу овцу (овца 3). Овца 3 је постала бременита и ојагњила је Доли. Неки научници мисле да ће за неколико година бити могуће клонирати и људска бића. Међутим, бројне владе већ су утврдиле законе који забрањују клонирање људи.



Питање 1: КЛОНИРАЊЕ

S128Q01

Којој овци је Доли идентична?

- A) Овци 1
- B) Овци 2
- B) Овци 3
- Г) Своме оцу

КЛОНИРАЊЕ: НАЧИН БОДОВАЊА П1

494

(N3)

Пун кредит

Код 1: А) Овци 1

Без кредита

Код 0: Други одговори.

Код 9: Недостаје одговор.

Питање 2: КЛОНИРАЊЕ

S128Q02

Ред 13 описује део вимена који је употребио истраживач као „сићушан део“. Из садржаја чланка се може закључити шта се подразумева под „сићушним делом“.

Тај „сићушни део“ јесте:

- A) ћелија
- B) ген
- B) језгро ћелије
- Г) хромозом

КЛОНИРАЊЕ: НАЧИН БОДОВАЊА П2

572

(N4)

Пун кредит

Код 1: А) ћелија

Без кредита

Код 0: Други одговори.

Код 9: Недостаје одговор.

Питање 3: КЛОНИРАЊЕ

Последња реченица чланка истиче да су бројне владе већ утврдиле законе који забрањују клонирање људи.

Два могућа разлога за ову одлуку дата су испод.

Да ли су ово научни разлози?

Заокружи „Да“ или „Не“ за сваки од понуђених разлога.

Разлог:	Научни?
Клониране особе могу бити осетљивије на извесне болести него нормалне јединке.	Да / Не
Људима не треба давати улогу Створитеља.	Да / Не

КЛОНИРАЊЕ: НАЧИН БОДОВАЊА ПЗ

507 **Пун кредит**

(N3) Код 1: Да, Не, тим редом.

Без кредита

Код 0: Други одговори.

Код 9: Недостаје одговор.

Код 9: Без одговора.

ТРАЈАЊЕ ДАНА

Прочитај доле дате информације и одговори на питања.

ТРАЈАЊЕ ДАНА 22. ЈУНА 2002.

Данас, док становници Северне хемисфере прослављају свој најдужи дан, Аустралијанци ће се сусрести са својим најкраћим даном.

У Мелбурну*, у Аустралији, Сунце ће изаћи у 7h 36 и заћи ће у 17h 08, тако да ће дан трајати девет сати и тридесет два минута.

Упоредите данашњи дан са најдужим даном у години Јужне хемисфере, 22. децембром, у коме ће Сунце

изаћи у 5h55 и заћи ће у 20h 42, тако да ће дан трајати 14 сати и 47 минута.

Председник астрономског удружења, господин Пери Влаос, је објаснио да постојање временских промена између Северне и Јужне хемисфере има везе са нагибом Земље, који износи 23 степена.

*Мелбурн је град на југу Аустралије који се налази на јужној географској ширини од отприлике 38 степени.

Питање 1: ТРАЈАЊЕ ДАНА

S129Q01

Који исказ објашњава зашто се дан и ноћ смењују на Земљи?

- А) Земља ротира око своје осе.
- Б) Сунце ротира око своје осе.
- В) Земљина оса је нагнута.
- Г) Земља се окреће око Сунца.

ТРАЈАЊЕ ДАНА: НАЧИН БОДОВАЊА П1

592

(N4)

Пун кредит

Код 1: А) Земља ротира око своје осе.

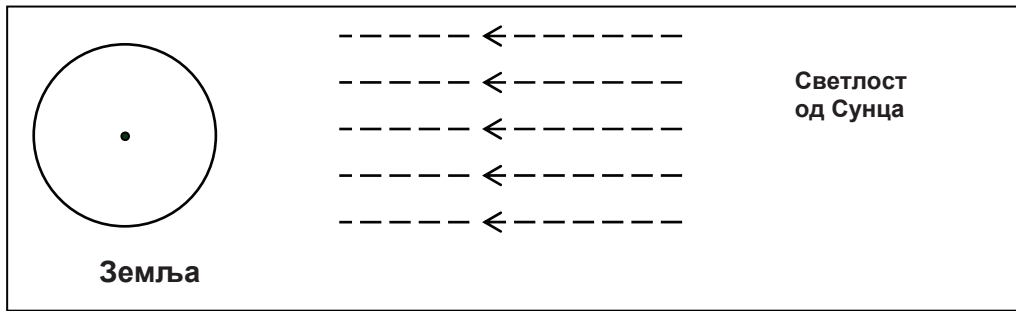
Без кредита

Код 0: Други одговори.

Код 9: Недостаје одговор.

Питање 2: ТРАЈАЊЕ ДАНА

На слици је показано како зраци Сунца сијају на Земљу.



Слика: Светлост од Сунца

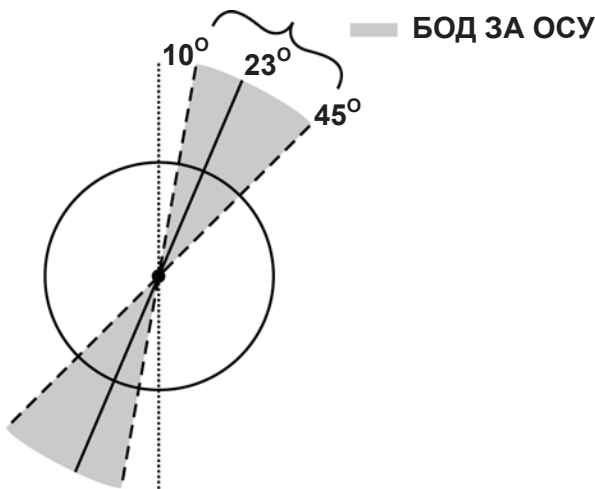
Претпоставимо да је најкраћи дан у Мелбурну.

Покажи Земљину осу, северну хемисферу, јужну хемисферу и екватор на слици. Означи све делове твог одговора.

ТРАЈАЊЕ ДАНА: НАЧИН БОДОВАЊА П2

Приметите : важне одлике када се оцењује овај задатак јесу:

1. Земљина оса је нацртана нагнута ка Сунцу у опсегу од 10° до 45° од вертикале како би се добио бод; видите следећи дијаграм:



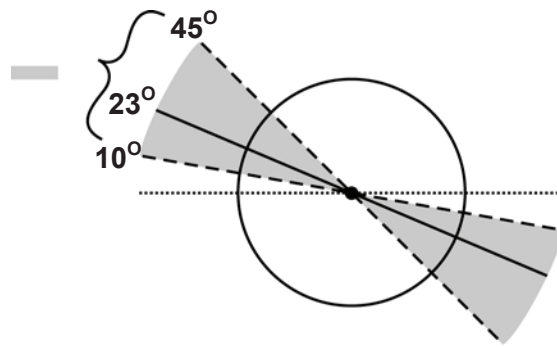
Ван подручја од 10° до 45° у односу на вертикалу: нема бода.

2. Присуство или одсуство јасно обележене северне или јужне хемисфере или ако је обележена само једна хемисфера а друга се подразумева.

3. Екватор је нацртан нагнут ка Сунцу у опсегу од 10° до 45° изнад хоризонтале ради добијања бода: видите следећи дијаграм:

Екватор може бити нацртан као права или елиптична линија.

БОД ЗА ЕКВАТОР

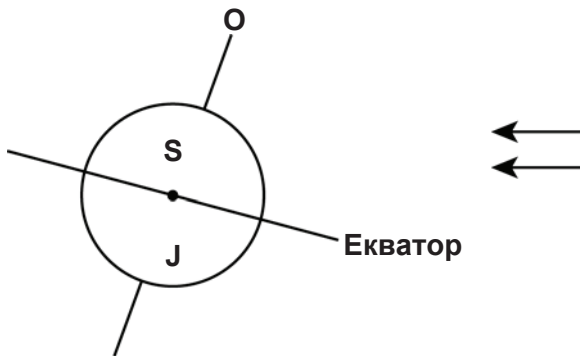


Ван опсега од 10° до 45° у односу на хоризонталу: нема бода.

Пун кредит

720
(N6)

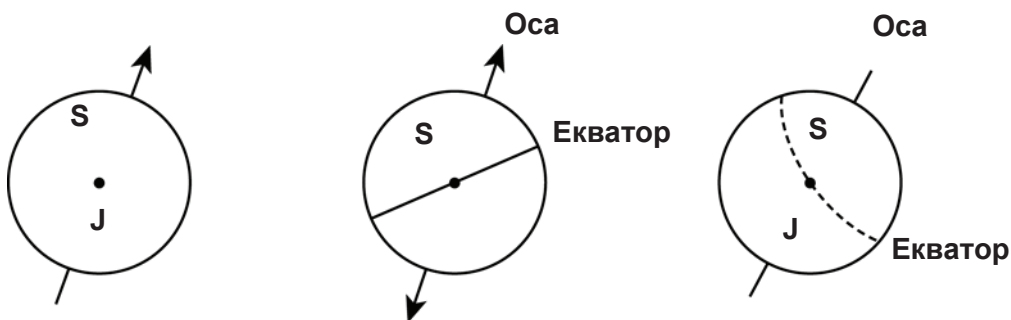
Код 21: Дијаграм са екватором нагнутим ка сунцу под углом између 10° и 45°; и Земљиним осом нагнутом ка Сунцу унутар опсега од 10° до 45° од вертикале, и северном и јужном хемисфером тачно обележеном (или са само једном обележеном док се друга подразумева).



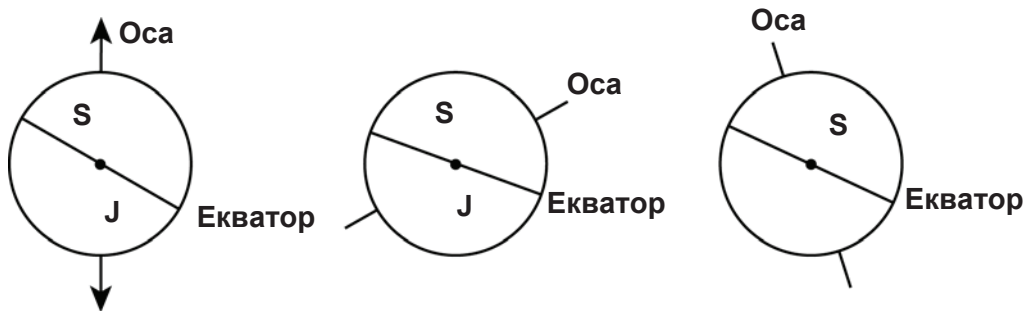
Делимичан кредит

667
(N5)

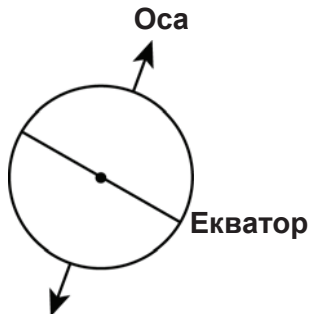
Код 11: Угао нагиба осе између 10° и 45°; северна и или јужна хемисфера тачно обележена (или само једна обележена док се друга подразумева), али угао нагиба екватора није између 10° и 45°; или недостаје Екватор.



Код 12: Угао нагиба екватора између 10° и 45° ; северна или јужна хемисфера тачно обележене (или само једна обележена, док се друга подразумева), али угао нагиба осе није између 10° и 45° ; или оса недостаје.

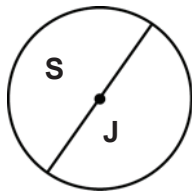


Код 13: Угао нагиба екватора између 10° и 45° , а угао нагиба осе између 10° и 45° , али северна и јужна хемисфера нису тачно обележене (или је само једна обележена док се друга подразумева, или обе недостају).



Без кредита

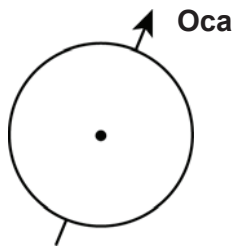
Код 01: Ако је једина тачна особина - јасно обележене северна и јужна хемисфера (или само једна обележена док се друга подразумева).



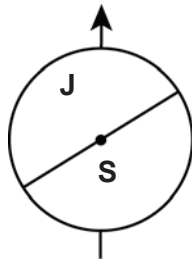
Код 02: Угао нагиба екватора између 10° и 45° једина је тачна одлика.



Код 03: Угао нагиба осе између 10° и 45° једина је тачна особина.



Код 04: Ниједна одлика није тачна; или су у питању другачији одговори.



Код 99: Недостаје одговор.

ОДЕЋА

Прочитај текст и одговори на питања која следе.

Један тим британских истраживача ради на развоју „интелигентне“ одеће која ће хендикепираној деци пружити могућност да „причају“. Та деца, са прслуцима произведеним од посебног електро-текстилног материјала повезаног са говорним синтетизатором, моћи ће да се споразумевају једноставним тапкањем по тканини осетљивој на додир.

Материјал је од обичне тканине која је прожета мрежом угљеникових влакана, проводника електрицитета. Када се врши притисак на тканину, мења се шема знакова који пролазе кроз влакна, и компјутерски чип може да одреди где је материјал додирнут. Он потом може да активира било који електронски уређај који је повезан са њим, који може бити димензија не већих од две кутије шибица.

„Суштина је у томе како миплетом тканину и како кроз њу шаљемо сигнале. Можемо је интегрисати у већ постојећу тканину тако да она буде неприметна“, каже један од научника.

Без икаквог оштећења, материјал се може прати, увијати или гужвати, а истраживач тврди да се може производити у великим количинама по ниској цени.

Питање 1: ОДЕЋА

S213Q01

Да ли се наведена тврђења из чланка могу проверити лабораторијском анализом? Заокружи „Да“ или „Не“ за свако од тврђења.

Материјал може	Да ли се тврђење може проверити лабораторијском анализом?
да се пере, а да се не оштети.	Да / Не
да се увије око предмета, а да се не оштети.	Да / Не
да се гужва, а да се не оштети.	Да / Не
да се производи у великим количинама по ниској цени.	Да / Не

ОДЕЋА: НАЧИН БОДОВАЊА П1

567
(N4)

Пун кредит

Код 1: Да, Да, Да, Не, тим редом.

Без кредита

Код 0: Други одговори.

Код 9: Недостаје одговор.

Питање 2: ОДЕЋА

C213Q02

Који би лабораторијски инструмент био део потребног прибора којим се проверава да ли тканина проводи електрицитет?

- А) Волтметар
- Б) Луксометар
- В) Микрометар
- Г) Фонометар

ОДЕЋА: НАЧИН БОДОВАЊА П2

399
(N1)

Пун кредит

Код 1: А) Волтметар.

Без кредита

Код 0: Други одговори.

Код 9: Недостаје одговор.

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
www.pisa.oecd.org
www.pisaserbia.org
www.ceo.edu.rs

Штампа:

Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

Фабрисова 10, Београд

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

За штампарију:

Снежана Ранковић

Славица Пешић

Припрема:

Мирослав Јовановић

Валентина Белегишанин

Дизајн корице:

Валентина Белегишанин

Лектура:

Ана Пејић

Коректура:

мр Срђан Вербић

Тираж: 2200

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

001 (079 . 1)

ПАВЛОВИЋ – Бабић, Драгица, 1962-

Научна 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 вредновање квалитета образовања и
васпитања) . – 47 стр. : илустр. ; 30 cm

Тираж 2 . 200 . - Напомене уз текст . -
Библиографија: стр. 49 .

ISBN 978-86-7452-026-0 (МП)

1. Бауцал, Александар, 1965- [аутор]

COBISS . SR –ID 155907852