

Определяне на научни проблеми

Примерни задачи от PISA 2006

ГЕННОМОДИФИЦИРАНИ КУЛТУРИ

ГЕННОМОДИФИЦИРАНАТА ЦАРЕВИЦА ТРЯБВА ДА СЕ ЗАБРАНИ

Природозащитниците настояват да се забрани нов вид генномодифицирана (ГМ) царевица.

Тази ГМ царевица е създадена така, че да не се влияе от нов силен хербицид, който унищожава насажденията от обикновена царевица. Този нов хербицид унищожава повечето от плевелите, които растат в царевичните ниви.

Природозащитниците твърдят, че използването на новия хербицид с ГМ царевица ще окаже вредно въздействие върху околната среда, защото тези плевели служат за храна на някои малки животни и особено на насекомите. Поддръжниците на генномодифицираната царевица твърдят, че според едно научно изследване това няма да се случи.

Следват подробности за научното изследване, споменато в статията.

- С царевица са засети 200 ниви в цялата страна.
- Всяка нива е разделена на две части. В едната половина се отглежда генномодифицирана царевица, обработена с новия силен хербицид, а в другата – обикновена царевица, обработена с обикновен хербицид.
- Броят на насекомите, намерени в обработената с новия хербицид генномодифицирана царевица, е почти еднакъв с броя на насекомите, намерени в обработената с обикновения хербицид обикновена царевица.

Въпрос: ГЕННОМОДИФИЦИРАНИ КУЛТУРИ

С царевица са били засети 200 ниви в цялата страна. Защо учените са използвали повече от една нива?

- А За да мога много селскостопански производители да пробват новата ГМ царевица.
- Б За да видят какво количество ГМ царевица може да се отгледа.
- В За да покрият възможно най-голяма площ с ГМ царевица.
- Г За да се обхванат различни условия, при които се отглежда царевицата.

Пълен кредит: *За да се обхванат различни условия, при които се отглежда царевицата.*

Вид на въпроса: въпрос с избираем отговор

Компетентност: *Определяне на научни проблеми*

Познавателна категория: „Научно изследване“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: „Природни науки и технологии“

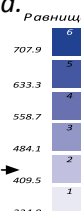
Контекст: Обществен

Трудност: 421

Верни отговори: 73,57 %

(по резултатите на българските ученици – 63,83 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 5,75 %



Второ равнище на скълата

Коментар на въпроса:

Тази задача е за условията, в които се провеждат научните изследвания. От учениците се изисква да покажат познания за планирането и осъществяването на научните експерименти.

За да отговори правилно на този въпрос, ученикът трябва да определи влиянието, което различните хербициди оказват върху реколтата от царевица. Въпросът се фокусира върху методологията на научното изследване.

Ако този въпрос не беше във формата на въпрос с избираем отговор, той вероятно би съответствал на четвърто равнище от скълата. Тъй като ученикът следва да избира от няколко възможни варианта на отговор, то лесно може да се елиминират неприемливите варианти и да се посочи верният отговор.

Въпрос : ГЕННОМОДИФИЦИРАНИ КУЛТУРИ

Доколко се интересувате от следната информация?

Отбележете само едно квадратче на всеки ред.

	Интересувам се много	Интересувам се донякъде	Интересувам се малко	Не се интересувам
а) Да науча за процеса на генно модифициранена растенията.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
б) Да науча защо някои растения не се влияят от хербицидите.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
в) Да разбере по-добре разликата между кръстосването и генното модифициранена растенията.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Този въпрос е пример за атитюд, който оценява нагласите и отношението на учениците. Учениците са помолени да посочат доколко се интересуват от различни аспекти на генното модифициране на културите. Тези въпроси илюстрират в какъв контекст се оценяват познанията и уменията на учениците по природни науки.

СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

Компетентности: *определяне на научни проблеми* (Въпроси 1, 2 и 3) и *използване на научни данни и доказателства* (Въпрос 4)

СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

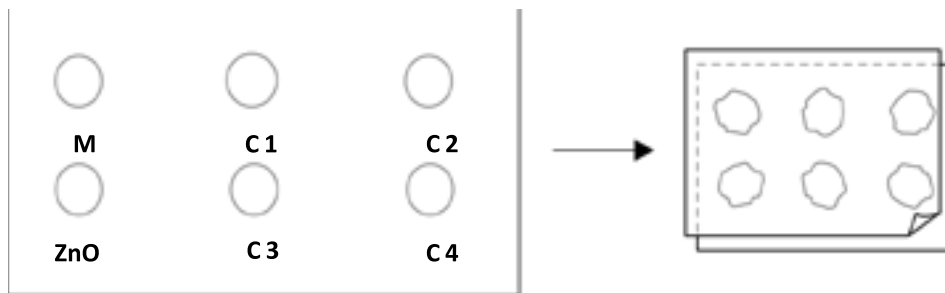
Мими и Деян искат да знаят кой слънцезащитен продукт предпазва най-добре тяхната кожа. Слънцезащитните продукти имат слънцезащитен фактор (СЗФ), който показва доколко всеки продукт поглъща ултравиолетовите лъчи, които са компонент на слънчевата светлина. Продуктите с висок СЗФ предпазват кожата за по-дълго време, отколкото продуктите с нисък СЗФ.

Мими измислила начин да се сравнят няколко различни слънцезащитни продукта. Тя и Деян събрали следните неща:

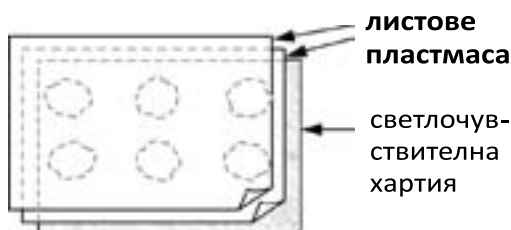
- два листа от прозрачна пластмаса, която не поглъща слънчевите лъчи;
- един лист от светлочувствителна хартия;
- минерално олио (М) и крем, съдържащ цинков оксид (ZnO) и
- четири различни слънцезащитни продукта, които условно назовали С1, С2, С3 и С4.

Мими и Деян включили минералното масло олио, защото то пропуска по-голяма част от слънчевата светлина, а цинковия оксид – защото той почти напълно я спира.

Деян поставил капка от всяко вещество в кръгче, очертано върху единия пластмасов лист. След това поставил втория пластмасов лист върху него. Върху двата листа сложил тежка книга и ги притиснал.



След това Мими поставила пластмасовите листове върху светлочувствителната хартия. В зависимост от продължителността на излагане на слънчевата светлина светлочувствителната хартия променя цвета си от тъмносив до бял (или много светлосив). Накрая Деян оставил листовете на слънце.

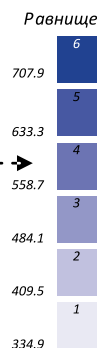


Въпрос 1: СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

Кое от следните твърдения е научно описание на ролята на минералното масло и цинковия оксид при сравняването на ефективността на слънцезащитните продукти?

- А Тестват се коефициентите на минералното масло и на цинковия оксид.
- Б Тества се коефициентът на минералното масло, а цинковият оксид е субстанция за сравнение.
- В Минералното масло е субстанция за сравнение, тества се коефициентът на цинковия оксид.
- Г Минералното масло и цинковият оксид са субстанции за сравнение.

Пълен кредит: Минералното масло и цинковият оксид са субстанции за сравнение.



Вид на въпроса: въпрос с избираем отговор

Компетентност: Определяне на научни проблеми

Познавателна категория: „Научно изследване“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Личен

Трудност: 588

Верни отговори: 58,30 %

(по резултатите на българските ученици): 32,69 %

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 9,66 %

Четвърто равнище на скалата

Коментар на въпроса:

Този въпрос изисква от учениците да разбират същността на научното изследване като цяло и да определят как ефективността на слънцезащитните продукти може да бъде измерена в контекста на описаната в задачата ситуация. Освен това ученикът трябва да може да определи настъпилата промяна, както и измерваните величини, като се ръководи от описанието на експеримента. Необходимо е да посочи и метода, чрез който може да бъде направено това. Тази съвкупност от дейности поставя въпроса на четвърто равнище.

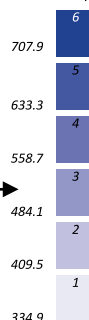
Въпрос 2: СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

На кой от следните въпроси са се опитали да отговорят Мими и Деян?

- А Каква защита осигурява всеки от слънцезащитните продукти в сравнение с останалите?
- Б Как слънцезащитните продукти предпазват вашата кожа от ултравиолетовите лъчи?
- В Има ли слънцезащитен продукт, който да предпазва по-малко от минералното масло?
- Г Има ли слънцезащитен продукт, който да предпазва повече от цинковия оксид?

Пълен кредит: *Каква защита осигурява всеки от слънцезащитните продукти в сравнение с останалите?*

Равнище



Вид на въпроса: въпрос с избираем отговор

Компетентност: *Определяне на научни проблеми*

Познавателна категория: „Научно изследване“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Личен

Трудност: 499

Верни отговори: 73,57 %

(по резултатите на българските ученици – 44,83 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 7,72 %

Трето равнище на скалата

Коментар на въпроса:

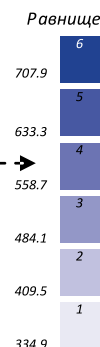
Този въпрос изисква от учениците правилно да определят проблема, който се проучва, т.е. те следва да разпознаят в описанието на експеримента измерваните величини. Основният акцент на въпроса е върху научната методология и поради това той попада в категорията „Научно изследване“. Тъй като въпросът изисква да се определи промяната в измерваните величини, той съответства на трето равнище от скалата.

Въпрос 3: СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

Защо вторият пластмасов лист е бил притиснат?

- А За да не позволи на капките да изсъхнат.
- Б За да се разнесат капките колкото е възможно по-добре.
- В За да задържи капките в очертаните кръгове.
- Г За да придаде на капките еднаква дебелина.

Пълен кредит: *За да придаде на капките еднаква дебелина.*



Вид на въпроса: въпрос с избираем отговор

Компетентност: Определяне на научни проблеми

Познавателна категория: „Научно изследване“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Личен

Трудност: 574

Верни отговори: 42,99 %

(по резултатите на българските ученици – 30,38 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 5,78 %

Четвърто равнище

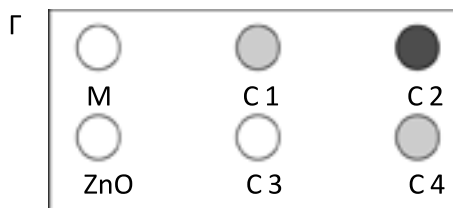
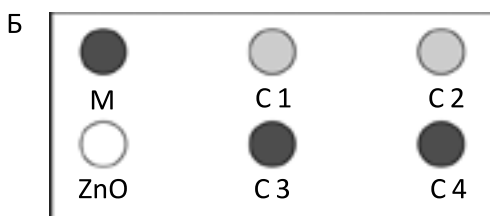
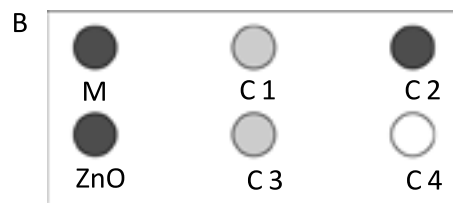
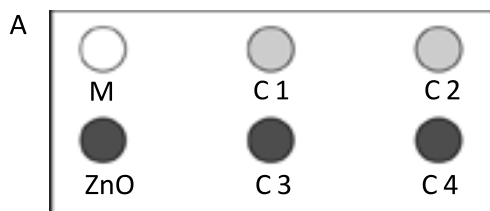
Коментар на въпроса:

Този въпрос изисква познаване на техниките, които се използват за контролиране на променлива в едно научно изследване. Тъй като въпросът се фокусира върху същността на експеримента, той попада в категорията „Научно изследване“.

Верният отговор показва, че ученикът е направил извод, че плътността на изследваните субстанции влияе върху резултата от експеримента и това трябва да се вземе предвид при провеждането му. Следователно този въпрос притежава характеристиките на четвърто равнище.

Въпрос 4: СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

Светлочувствителната хартия е тъмносива. Тя избледнява до светлосива, когато е изложена на слънце, и до бяла, когато е изложена на интензивна слънчева светлина.



Коя от схемите показва ситуация, която би могла да се получи? Обяснете защо сте я избрали?

Отговор:

Обяснение:.....

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Пълен кредит

Посочен е отговор А с обяснението, че петното ZnO е останало тъмносиво (защото спира слънчевата светлина) и петното М е станало бяло (защото минералното олио поглъща твърде малко слънчева светлина).

[Не са необходими допълнителните обяснения, дадени в скобите.]

Примерни отговори на ученици:

- Отговор А. ZnO е спрял слънчевата светлина, както би трябвало, а М я е пропуснало.
- Аз избирам А, защото минералното олио трябва да бъде най-светло оцветено, докато цинковият оксид е най-тъмният.

Непълен кредит

Посочен е отговор А, като е дадено точно обяснение **или** за петното ZnO, **или** за петното М, но **не** и за двете.

Примерни отговори на ученици:

- Отговор А. Минералното масло осигурява най-малка защита срещу ултравиолетовите лъчи.

Така при другите вещества хартията не би била бяла.

- Избирам А. Цинковият оксид поглъща практически всички лъчи и схемата показва това.
- Отговор А, защото ZnO спира светлината, а М я поглъща.

Вид на въпроса: въпрос със свободен отговор

Компетентност: Използване на научни данни и доказателства

Познавателна категория: „Научно обяснение“ (познание за природните науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Личен

Трудност: пълен кредит 629, непълен кредит 616

Верни отговори: 27,10 %

(по резултатите на българските ученици – 16 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 43,17 %

Четвърто равнище на скалата

Коментар на въпроса:

На учениците са представени резултатите от експеримент, помолени са да ги интерпретират и да обяснят изводите си. Те трябва да покажат умение да разчитат и тълкуват схеми. За да посочат верния отговор, учениците трябва да сравнят схемите с данните в условието на задачата. Необходимо е да преценят: (1) че минералното масло пропуска повече светлина, докато ZnO спира слънчевата светлина; (2) че светлочувствителната хартия избледнява, когато е изложена на слънчева светлина, и (3) че само едната схема илюстрира и двата процеса. Тъй като изисква да се направи заключение на основата на конкретни данни, този въпрос попада в категорията „Научни обяснения“.

Учениците трябва да комбинират различни елементи от информация и логично да обяснят връзката между тях. Това отнася въпроса към четвърто равнище.

