

Информационен пакет

с тестови задачи и критерии за оценяване,
включени в Международното изследване
по математика и природни науки
на учениците в 4. клас



ЦОПУО, 2019

TIMSS 2015 Assessment. Copyright © 2016 IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

Всички материали са със запазени авторски права и могат да бъдат използвани само за образователни и нетърговски цели. Публикуването или препечатването им е възможно само след получаване на писмено разрешение от авторите.

СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ	3
------------------------	---

МАТЕМАТИКА

Съдържателна рамка	7
Тестови задачи	10
Критерии за оценяване	17

ПРИРОДНИ НАУКИ

Съдържателна рамка	21
Тестови задачи	27
Критерии за оценяване	36

Въведение

Международното изследване на уменията по математика и природни науки на учениците (TIMSS) е сред най-авторитетните стандартизирани оценявания в света. TIMSS отчита тенденциите в постиженията на учениците и изучава различията между националните образователни системи в повече от 60 страни, за да подпомогне подобряването на преподаването и ученето по света. От 1995 г. то се провежда на всеки четири години, като обхваща учениците от 4. клас и от 8. клас.

През 2015 година България участва в TIMSS за първи път с ученици от 4. клас и през 2019 година ще се включи в поредния цикъл на изследването. Настоящият Информационен пакет представя тестови задачи, включени в изследването TIMSS 2015, като има за цел да ги популяризира сред учителите от начален етап и учениците в 4. клас.

TIMSS събира, анализира и представя международно сравними данни и резултати, даващи възможност на страните, участвали в изследването:

- Да наблюдават и сравняват ефективността на националните образователни системи в международен контекст;
- Да използват международната база данни, за да анализират факторите, необходими за постигането на високи резултати по математика и природни науки;
- Да оценяват напредъка в постиженията на учениците по математика и природни науки между отделните цикли на изследването както на международно, така и на национално ниво;
- Да откриват проблемните области и да предложат възможни политики за подобряването им;
- Да анализират пропуските в постиженията на учениците по математика и природни науки и да търсят равен достъп до качествено образование за всички;
- Да изследват постиженията по математика и природни науки в края на началния и прогимназиалния етап на образование.

Съдържателни рамки

Изследването измерва постиженията по математика и по природни науки на учениците въз основа на предварително разработени съдържателни рамки. За всяка образователна област (математика или природни науки) и за всеки клас съдържателните рамки (представени в таблица 1) са организирани спрямо два аспекта:

1. Съдържателен – определящ и описващ учебното съдържание в съдържателните области, ядра и теми, които се оценяват;
2. Познавателен – определящ и описващ мисловните процеси, които се използват при работа с математическо или природонаучно съдържание.

Съдържателните рамки обхващат учебното съдържание по математика и природни науки, което се изучава до и в съответния клас в повечето от страните. Непосилна задача е да се включи обединението от цялото учебно съдържание, изучавано във всички страни, както и да се вземе сечението от съдържателни теми, които се изучават от всички страни, тъй като учебните програми са твърде много и разнообразни.

Таблица 1. Съдържателни области и познавателни процеси по математика и природни науки, изследвани в TIMSS

Математика	4. клас	8. клас	Природни науки	4. клас	8. клас
Съдържателни области	Проценти		Съдържателни области	Проценти	
Числа и алгебра	50%	60%	Биология	45%	35%
Геометрия	35%	20%	Физика и химия	35%	45%
Данни и вероятности	15%	20%	Физическа география	20%	20%
Познавателни процеси	Проценти		Познавателни процеси	Проценти	
Разбиране	40%	35%	Разбиране	40%	35%
Приложение	40%	40%	Приложение	40%	35%
Аргументиране	20%	25%	Аргументиране	20%	30%

Всяка съдържателна рамка описва съдържателните ядра, разглеждани в съответната съдържателна област и конкретните теми, които да се изследват, както и частта от целия тест, която обхващат. В съдържателните рамки за природните науки за 4. и 8. клас всяка тема е допълнена с конкретни цели.

TIMSS изследва различни познавателни процеси. Всяка съдържателна рамка описва мисловните процеси, които учениците трябва да използват, за да демонстрират уменията си да показват знания, да ги прилагат и да се аргументират в математически или природонаучен контекст. Описването на познавателните процеси има съществена роля при разработването на тестовите задачи. Те гарантират, че изследването измерва подходящите познавателни процеси за вече определените съдържателни области.

Тестови задачи

Тестовите задачи са изготвени според общоприети правила за стандартизираното оценяване в образованието. Всяка тестова задача измерва само една тема и само един познавателен процес. При изготвянето на тестовите задачи се избира този вид, който отговаря на измерваното съдържание и познавателен процес, и който най-добре позволява на учениците да демонстрират търсените знания и умения.

В TIMSS всеки ученик работи върху една тестова книжка, съдържаща две части – една по математика и една по природни науки. Времето, предвидено за работа върху всяка част е 36 минути. Използват се два различни формата на задачите – с избираем отговор (с четири възможности за отговор, от които само един е правилен) и със свободен отговор. Отговорите на задачите със свободен отговор се оценяват от обучени оценители, които използват специално разработени критерии за оценяване, според които за всеки отговор се дава определен код.

Критерии за оценяване

Целта на критериите за оценяване на задачите със свободен отговор е да дадат насоките и условията, необходими на оценителите да кодират надеждно и валидно отговорите на учениците. Тези критерии са придружени от примерни отговори на ученици, които са типични за дадения код.

При оценяването на свободните отговори на учениците в TIMSS се използват двуцифрени кодове. Първата цифра, определя дали даденият отговор е правилен или неправилен, а втората цифра служи за класифициране на този отговор към дадена група от отговори – правилни (използващи определена процедура или посочващи определени понятия и факти) или неправилни (показващи типични грешки или често срещано неразбиране).

В зависимост от трудността на задачата, правилният отговор може да носи 1 или 2 точки като се кодира с първа цифра 1 или 2. Втората цифра може да е в интервала от 0 до 5 или 9 (за друг отговор, неописан при другите кодове). В TIMSS за всяка задача се прави разлика между неправилен и липсващ отговор. Първата цифра за неправилен отговор е 7, а за липсващ отговор е 9.

Критериите за оценяване, изготвени за всяка задача със свободен отговор, описват специфичните аспекти на отговорите като ги причисляват към определено ниво на разбиране. Те ясно определят рамките между отделните нива и се опитват да обхванат всички възможни отговори на учениците, като целят:

- Да бъдат максимално конкретни, за да може отговорите на учениците да са сравними сред всички участващи страни
- Да се предложат достатъчно и подходящи примери, които включват ученически отговори за всяко ниво на разбиране.

МАТЕМАТИКА

СЪДЪРЖАТЕЛНА РАМКА ПО МАТЕМАТИКА

Съдържателни области (математика, 4. клас)

1. Числа

Съдържателната област „Числа“ включва три съдържателни ядра:

- 1.1 Цели числа;
- 1.2 Обикновени и десетични дроби;
- 1.3 Изрази, равенства и отношения.

1.1 Ядрото „Цели числа“ включва:

- Представяне на цели числа чрез думи, схеми или символи;
- Познание на десетичната позиционна бройна система, включително разпознаване и изписване на числа в разширен формат;
- Сравняване и подреждане на цели числа и намиране на най-близкото цяло число;
- Извършване на аритметични операции с цели числа;
- Решаване на текстови задачи, включително и такива за измерителни единици, пари или пропорции;
- Разпознаване на четно и нечетно число; намиране на най-малко общо кратно (НОК) и най-голям общ делител (НОД) на число.

1.2 Ядрото „Обикновени и десетични дроби“ включва:

- Разпознаване на обикновени и десетични дроби като част от цялото; поставяне на обикновени и десетични дроби на числовата ос; представяне на обикновени дроби с думи, числа или модели;
- Откриване на еквивалентни (равни) обикновени дроби; сравняване и подреждане на обикновени дроби; събиране и изваждане на обикновени дроби, включително при решаването на текстови задачи;
- Познание на мястото на десетичната запетая, включително представяне на десетични дроби чрез думи, числа или модели; сравняване, подреждане и закръгляване на десетични дроби; събиране и изваждане на десетични дроби, включително при решаването на текстови задачи.

Обикновените дроби, които се разглеждат в TIMSS, са със знаменател 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 или 100.

Десетичните дроби, които се разглеждат в TIMSS, са с до два знака след десетичната запетая.

1.3 Ядрото „Изрази, равенства и отношения“ включва:

- Намиране на липсващ компонент (число или аритметична операция) в числов израз (например $17 + w = 29$);
- Намиране и съставяне на равенства при решаване на текстови задачи, съдържащи неизвестни;
- Намиране и използване на отношения по ясно определен модел (например описване на връзка между предишен/следващ член на редица и откриване на двойки цели числа по определено правило).

2. Геометрични форми

Съдържателната област „Геометрични форми“ включва две съдържателни ядра:

- 2.1 Точки, прави и ъгли;
- 2.2 Равнинни фигури и пространствени тела.

2.1 Ядрото "Точки, прави и ъгли" включва:

- Измерване и определяне на дължини;
- Намиране и чертаене на успоредни и перпендикулярни прави;
- Намиране, сравняване и чертаене на различни по вид ъгли (например прав, остър или тъп ъгъл);
- Използване на квадратна мрежа или координатна система за намиране на точки в равнината.

2.2 Ядрото „Равнинни фигури и пространствени тела“ включва:

- Намиране, класифициране и сравняване на фигури и тела (например по форма или размер);
- Познаване, описване и използване на основни свойства на геометричните фигури, включително централна симетрия и ротация;
- Свързване на пространствени тела с техните двумерни представяния;
- Пресмятане на обиколка на различни многоъгълници; пресмятане на лице на квадрат и правоъгълник; приблизително изчисляване на лица и обеми на геометрични фигури чрез покриването им с определена геометрична фигура или чрез запълването им с кубчета.

Геометричните фигури и тела, които се разглеждат в TIMSS, са окръжност, триъгълник, четириъгълник и други многоъгълници, както и куб, паралелепипед, конус, цилиндър и сфера.

3. Данни

Съдържателната област „Данни“ няма отделни ядра и включва темите:

- Разчитане и сравняване на данни от таблици, схеми и различни видове графики;
- Използване на информацията от разчетени данни за решаване на задачи, които изискват повече от директно разчитане на данните (например комбиниране на данни от два или повече източника, извършване на изчисления с тях, извеждане на заключения въз основа на данните);
- Систематизиране и представяне на данни с цел отговарянето на въпрос или показване на решение.

Познавателни процеси (математика, 4. клас)

1. Разбиране

Познавателният процес „разбиране“ включва познаването на факти, понятия и процедури. Действията, които описват този познавателен процес са:

- Познаване на определения, термини, свойства на числата, измерителните единици, геометрични зависимости и означения;
- Разпознаване на числа, изрази, количества, фигури и тела, и на техните равни или еквивалентни;
- Подреждане/класифициране на числа, изрази, количества, фигури и тела по някакъв признак;
- Пресмятане с цели числа, обикновени и десетични дроби чрез използването на основните аритметични операции; изпълняване на основни алгебрични процедури;
- Извличане на информация от графики, таблици или други източници;
- Измерване чрез използването на подходящи средства и правилните измерителни единици.

2. Приложение

Познавателният процес „приложение“ се фокусира върху способността учениците да прилагат знания и процедури, за да отговарят на въпроси и да решават задачи. Действията, които описват този познавателен процес са:

- Определяне на подходящите операции, стратегии и средства за решаването на задачи, за които има общоприети начини за решаване;
- Представяне/моделиране на данни в таблици и графики; съставяне на равенства, неравенства, чертежи или диаграми, които моделират дадена задача; моделиране на еквивалентни представяния на дадени числа, изрази, отношения, фигури и тела;
- Прилагане на операции и методи за решаването на задачи, включващи познати математически понятия и процедури.

3. Аргументиране

Третият познавателен процес „аргументиране“ надгражда рутинното прилагане на знания и процедури като обхваща отговарянето на въпроси за непознат контекст и решаването на комплексни задачи, поставени в нетривиални ситуации. Действията, които описват този познавателен процес са:

- Анализирание – определяне, описване или използване на отношения между числа, изрази, количества, фигури и тела;
- Интегриране/синтезиране – свързване на различни знания, представяния и процедури за решаване на задача;
- Оценяване на различни решения или методи за решаване на задачи;
- Извличане на заключения въз основа на дадена информация или доказателства;
- Обобщаване – извеждане на заключения и представяне на отношения, които са валидни в общия случай;
- Доказване – прилагане на математически доказателства към решение или избран метод за решаване на задача.

Тестови задачи по математика

$43 : 5 =$

Отговор: _____

M02_01

Димитър се учи да закръглява числа към най-близката стотица.

А. Напиши му число, което е по-малко от 200 и ще се закръгли на 200.

Отговор: _____

Б. Напиши му число, различно от 500, което е по-голямо от 200 и ще се закръгли на 500.

Отговор: _____

M02_02

Бойко си намислил едно четирицифрено число.

Броят на стотиците е 7.

Броят на хилядите е по-голям от този на стотиците.

Броят на единиците е по-малък от този на стотиците.

Кое число си е намислил Бойко?

(A) 2708

(B) 4733

(C) 8726

(D) 9718

Сашка има 12 връзки, 40 кръгли мъниста и 48 плоски мъниста.

Тя използва 1 връзка, 10 кръгли мъниста и 8 плоски мъниста, за да направи 1 гривна.

Колко такива гривни може да направи Сашка?

- А 40
- Б 12
- В 5
- Г 4

С кое число ще замениш \triangle , така че да е вярно равенството?

$$6 + 15 = \triangle + 10$$

- А 11
- Б 21
- В 25
- Г 31

Захари започнал да пише редица от числа:

6, 13, 20, 27, ...

Всеки път той прибавял едно и също число, за да получи следващото.

Кое е следващото число в редицата, което Захари ще получи?

Отговор: _____



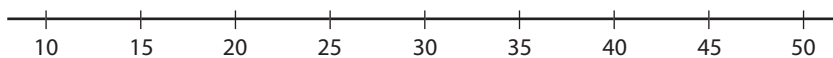
Миро изминава 40 м по пътя от дома си до къщата на Иво. После продължава по пътя до училище.

Колко е дълъг пътят от къщата на Миро до училището?

- Ⓐ 40 м
- Ⓑ 80 м
- 100 м
- Ⓒ 130 м



Ели и Кънчо играят на игра върху числовата ос. За един ход те могат да се преместват само наляво или само надясно.



А. Ели започва хода си от 27 и се премества с 10 единици. Ходът ѝ свършва на числото 17. На кое друго число може да свърши ходът ѝ?

Отговор: _____

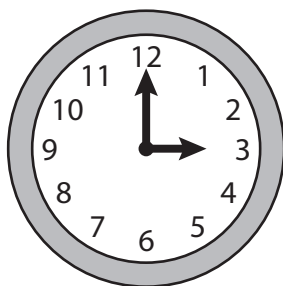
Б. Кънчо започва хода си от 35 и се премества с 13 единици наляво. При следващия ход се премества с още 2 единици. На кое число може да свърши ходът му?

Ⓐ 22

● 24

Ⓑ 48

Ⓒ 50



В 3:00 часа стрелките на часовника образуват прав ъгъл. В колко часа стрелките отново ще образуват прав ъгъл?

- Ⓐ 3:15
- Ⓑ 3:45
- 9:00
- Ⓒ 9:45

Таблицата показва големината на различни змии.

Вид змия	Тегло (в килограми)	Дължина (в метри)
Боа	27	4
Питон	90	от 5 до 7
Анаконда	227	от 6 до 9
Кобра	9	4

А. Ахмед видял змия с дължина 8 метра. Какъв вид змия може да е видял?

Отговор: _____

Б. Нина видяла змия с дължина 6 метра и тегло около 80 килограма. Какъв вид змия може да е видяла?

Отговор: _____

**Критерии за оценяване
на тестовите задачи
със свободен отговор
по математика**

Код Отговор**Задача: M02_01**

	Правилен отговор
10	8 с остатък 3 ИЛИ $8\frac{3}{5}$ ИЛИ равносилно
	Неправилен отговор
70	8
79	Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор).
	Без отговор
99	Липсващ отговор

Код Отговор**Задача: M02_02**

	Правилен отговор
20	Пише правилно число и в двете части на задачата А и Б. Част А. Всяко число между 150 и 199 включително. Част Б. Всяко число между 450 и 549 включително.
	Частично правилен отговор
10	Пише правилно число само в част А.
11	Пише правилно число само в част Б.
	Неправилен отговор
79	Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор).
	Без отговор
99	Липсващ отговор

Код Отговор**Задача: M02_06**

	Правилен отговор
10	34
	Неправилен отговор
79	Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор).
	Без отговор
99	Липсващ отговор

Код Отговор**Задача: M02_08A**

	Правилен отговор
10	37
	Неправилен отговор
79	Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор).
	Без отговор
99	Липсващ отговор

Код Отговор**Задача: M02_10**

	Правилен отговор
20	Посочва правилно змиите и за двете части на задачата А и Б. Част А. Анаконда Част Б. Питон
	Частично правилен отговор
10	Посочва само Анаконда в част А.
11	Посочва само Питон в част Б.
	Неправилен отговор
79	Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор).
	Без отговор
99	Липсващ отговор

ПРИРОДНИ НАУКИ

СЪДЪРЖАТЕЛНА РАМКА ПО ПРИРОДНИ НАУКИ

Съдържателни области (природни науки, 4. клас)

1. Биология

Съдържателната област „Биология“ включва пет съдържателни ядра:

- 1.1 Характеристики и процеси на живите организми;
- 1.2 Жизнен цикъл, размножаване и наследственост;
- 1.3 Взаимодействие на организмите със средата им на живот;
- 1.4 Екосистеми;
- 1.5 Човекът и неговото здраве.

1.1 Ядрото „Характеристики и процеси на живите организми“ включва:

- Разлики между живите организми и неживите тела
 - Познава и описва основни разлики между живите организми и неживите тела (организмите се хранят, растат, развиват се и се променят, взаимодействат със средата и се размножават и умират, за разлика от неживите);
 - Определя от какво имат нужда живите организми, за да живеят (въздух, вода, храна и среда).
- Физически и поведенчески характеристики на основните групи живи организми
 - Сравнява физически и поведенчески белези, които са определящи за дадена група живи организми (насекоми, птици, бозайници, риби, растения);
 - Причислява по дадени признаци живи организми към дадена група (насекоми, птици, бозайници, риби, растения);
 - Разграничава гръбначни от безгръбначни животни.
- Функции на основните органи в живите организми
 - Свързва органите на животните с техните основни функции (напр. стомахът смила храната, скелетът държи тялото, сърцето движи кръвта);
 - Свързва органите на растенията с техните основни функции (напр. корените поемат водата, стъблото провежда водата и храната).
- Поведение на живите организми в зависимост от условията в средата им на живот
 - Описва поведението на растенията при липса на вода или светлина;
 - Описва как различни животни реагират на високи и ниски температури или при опасност;
 - Описва как човешкото тяло реагира на високи и ниски температури или при физически упражнения.

1.2 Ядрото „Жизнен цикъл, размножаване и наследственост“ включва:

- Етапи на жизнен цикъл и разлики в жизнения цикъл при растенията и животните
 - Знае, че растенията и животните се променят при преминаването през различните етапи от жизнения си цикъл;
 - Познава различните етапи в жизнения цикъл при животните (раждане, растеж и съзряване, размножаване и смърт);
 - Познава различните етапи в жизнения цикъл при растенията (покълване, израстване и развитие, размножаване и разпръскване на семена);
 - Познава, сравнява и противопоставя жизнения цикъл на основни растения и животни, като дървета, хора, жаби и пеперуди.
- Наследственост и етапи на размножаване
 - Знае, че растенията и животните се размножават със себеподобните си, за да създадат наследници с белези, сходни с тези на родителите; обяснява, че някои белези са в резултат от влиянието на средата им на живот (напр. височината на растенията е свързана с количеството светлина, което те получават);

- Обяснява, че някои белези, наследени от родителите помагат на живите организми да оцеляват (напр. восъчното покритие върху листата на някои растения им помага да оцеляват в сухия климат или че окраската на някои животни им помага да се скрият от хищници);
- Определя и описва различни приспособления и поведение, използвани от живите организми, за да увеличат шансовете за оцеляване на потомството им (напр. растенията произвеждат много семена или бозайниците се грижат за малките си).

1.3 Ядрото „Взаимодействие на организмите със средата им на живот“ включва:

- Приспособления и поведение на живите организми, които им помагат да оцелеят в средата им на живот
 - Свързва приспособления и поведение на растения и животни със средата им на живот (напр. ципести крайници при животните, които живеят във водата или дебело стъбло и бодли за растенията, които живеят в пустинята);
 - Разпознава и дава примери за приспособления или поведение на растения и животни и обяснява как те им помагат да оцеляват в определена среда (напр. зимният сън помага на животните да преживеят месеците, в които не се намира храна или дългите корени помагат на растенията да оцелеят в среда с малко вода).

1.4 Ядрото „Екосистеми“ включва:

- Начини за набавяне на енергия от растения и животни
 - Знае, че всички растения и животни се нуждаят от храна, за да си набавят енергия за движение и работа на органите им;
 - Обяснява, че растенията имат нужда от слънчева светлина, за да се хранят, докато животните ядат растения и/или други животни.
- Връзки в хранителни вериги
 - Завършва модел на хранителна верига, използвайки познати растения и животни от дадено съобщество (напр. гора или пустиня);
 - Описва ролята на живите организми на всяка връзка в хранителната верига (растенията сами произвеждат храната си, някои животни ядат животни, които ядат растения).
- Взаимовръзка между живите организми в съобщество
 - Описва връзката хищник – жертва и определя хищници и техните обичайни жертви;
 - Знае и обяснява, че някои живи организми в съобщество се състезават с други живи организми за храна или място.
- Влияние на човека върху околната среда
 - Обяснява начини, чрез които дейността на хората има положително или отрицателно въздействие върху околната среда, включително и начини за избягване или намаляване на замърсяването;
 - Дава общи примери за ефектите от замърсяването върху хората, растенията, животните и околната среда.

1.5 Ядрото „Човекът и неговото здраве“ включва:

- Симптоми, предаване и превенция на заразни болести
 - Свързва предаването на заразни болести с контакт между хората (допир, кихане и кашляне);
 - Разпознава обичайни симптоми при болест (висока температура, кашляне);
 - Определя или обяснява някои методи за превенция от заразяване (редовно миене на ръцете, избягване на контакт с болни хора).
- Начини за поддържане на добро здраве
 - Описва дейности за здравословен начин на живот (редовно и балансирано хранене, редовни физически упражнения, миене на зъби, достатъчен сън);

- Определя подходящи групи храни, включени в балансираното хранене (плодове, зеленчуци или зърнени храни).

2. Физика и химия

Съдържателната област „Физика и химия“ включва три съдържателни ядра:

- 2.1 Класификация и свойства на веществата и промени във веществата;
- 2.2 Видове енергия и превръщане на енергията;
- 2.3 Сили и движение.

2.1 Ядрото „Класификация и свойства на веществата и промени във веществата“ включва:

- Състояния на веществата и разлики в характеристиките им
 - Определя трите състояния на веществата;
 - Описва, че вещество в твърдото състояние се характеризира с определена форма и обем, в течно – с определен обем, но не и форма, а в газообразно – без определена форма или обем.
- Физични свойства за определяне на различните видове вещества
 - Сравнява и подрежда тела и вещества в зависимост от физичните им свойства (маса, обем, състояние, топло- и електропроводимост, дали плува или потъва във вода);
 - Определя свойства на металите (електро- и топлопроводимост);
 - Описва примери за смеси и обяснява как те може физически да бъдат разделени на съставните им части (чрез пресяване, филтриране, изпарение или чрез магнит).
- Магнити
 - Знае, че магнитите имат северен и южен полюс, и че еднаквите полюси се отблъскват, а противоположните се привличат;
 - Знае, че магнитите могат да се използват, за да привличат други тела или вещества.
- Физични промени, които се наблюдават в ежедневието
 - Знае, че едно вещество може да преминава от едно състояние в друго чрез загряване или охлаждане;
 - Описва промените в състоянието на водата (топене, замръзване, кипене, изпарение, втечняване) и ги свързва с промени в температурата;
 - Познава начини за по-бързо разтваряне на веществата в определено количество вода (чрез увеличаване на температурата, разбъркване, увеличаване на повърхността).
- Химични промени, които се наблюдават в ежедневието
 - Разпознава видими промени във веществата, от които са изградени тела с различни свойства (гниене, горене и готвене).

2.2 Областта „Видове енергия и превръщане на енергията“ включва:

- Природни източници на енергия и употреба на енергията
 - Познава източниците на енергия (Слънцето, течащата вода, вятъра, въглищата, нефта и природния газ) и знае, че енергията е необходима за движение на телата и за отопление и осветление.
- Светлина и звук в ежедневието
 - Свързва определени физични явления с особеностите на светлината (сянка, отражение, дъга);
 - Знае, че трептящите тела са източници на звук.
- Теплообмен
 - Знае, че загряването на тяло повишава температурата му и че топло тяло може да загрее студено тяло;
 - Дава примери за вещества, които са добри проводници на топлина.

- Електричество и електрически вериги
 - Познава тела и вещества, които провеждат електричество;
 - Знае, че електричеството е вид енергия и че в електрическата верига, електричната енергия може да се превърне в друг вид (напр. в светлинна в светещата крушка);
 - Обяснява, че електрическата верига трябва да е затворена, за да работят уредите, свързани в нея.

2.3 Областта „Сили и движение“ включва:

- Видове сили и движение
 - Познава земното притегляне като сила, която задържа телата върху Земята;
 - Разбира, че силите (като бутане и дърпане) могат да променят движението на телата;
 - Сравнява действието на сили с еднакви и противоположни посоки, както и действието на сили с различни големина, действащи върху тяло.

3. Физическа география

Съдържателната област „Физическа география“ включва три съдържателни ядра:

- 3.1 Структура на Земята, физични характеристики и ресурси;
- 3.2 Протичащи процеси и история на Земята;
- 3.3 Земята в Слънчевата система;

3.1 Ядрото „Структура на Земята, физични характеристики и ресурси“ включва:

- Физични характеристики на Земята
 - Знае, че повърхността на Земята е заета от земя и вода (като водата е повече от земята) и е заобиколена от въздух; описва къде се среща сладка и къде солена вода;
 - Знае, че вятърът и водата променят релефа на Земята.
- Използване на земните ресурси
 - Разпознава някои от земните ресурси, използвани в ежедневието като вода, вятър, почва, гори, нефт, природен газ и минерали;
 - Обосновава нуждата от отговорно използване на земните ресурси;
 - Обяснява как особеностите в релефа на Земята, като планини, равнини, пустини, реки, езера и океани влияят върху човешката дейност (земеделие, напояване и превръщане на земята в обработваема).

3.2 Ядрото „Протичащи процеси и история на Земята“ включва:

- Водата на Земята и във въздуха
 - Знае, че водата в реките тече от планините към океаните и моретата;
 - Познава кръговрата на водата в природата;
 - Свързва образуването на облаци и дъжд или сняг с промяна в състоянието на водата.
- Денонощни, сезонни и геологични процеси на Земята
 - Описва разликите във времето (разлики в температурата и валежите от дъжд или сняг) в зависимост от географското положение;
 - Описва как температурите и количеството валежи могат да се променят в зависимост от сезоните;
 - Знае, че някои вкаменелости (фосили) на животни и растения, живели много отдавна на Земята се намират в скали или в почвата и прави заключения за промените настъпили на Земята според местонахождението на тези находки.

3.3 Ядрото „Земята в Слънчевата система“ включва:

- Обекти в Слънчевата система и тяхното движение
 - Знае, че Слънцето е източникът на светлина и топлина в Слънчевата система; описва Слънчевата система като група планети (включително и Земята), които обикалят около Слънцето;
 - Знае, че Луната обикаля около Земята и че от Земята Луната изглежда различно през различните дни от месеца.
- Движение на Земята и движение на другите небесни тела, наблюдавани от Земята
 - Обяснява как денят и нощта са свързани с движението на Земята около оста ѝ за едно денонощие и обосновава това движение с променящите се сенки през деня;
 - Обяснява как смяната на сезоните в южното и северното полукълбо са свързани с обикалянето на Земята около Слънцето за една година и наклона на нейната ос.

Познавателни процеси (природни науки, 4. клас)

1. Разбиране

Познавателният процес „разбиране“ включва познаването на природонаучни факти, понятия и процеси. Действията, които описват този познавателен процес са:

- Познаване/разпознаване – определяне или формулиране на понятия, факти и връзки; определяне на характеристиките или свойствата на дадени организми, вещества или процеси; познаване на правилното използване на научни процедури и средства; разпознаване и използване на научни термини, символи, означения, съкращения, измерителни единици и скали;
- Описване/откриване на описания на свойства, структури и функции на организмите и веществата, както и на връзките между различни организми, вещества, процеси и явления;
- Посочване на примери за организми, вещества и процеси, които имат определени характеристики; допълване на твърдения за понятия и факти чрез прилагането на подходящи примери.

2. Приложение

Познавателният процес „приложение“ се фокусира върху способността учениците да прилагат природонаучни знания и да се обосновават при отговарянето на тривиални природонаучни въпроси. Действията, които описват този познавателен процес са:

- Сравняване/противопоставяне/класифициране – откриване или описване на прилики и разлики между различни групи организми, вещества или процеси; разграничаване, класифициране или подреждане на различни тела, вещества, организми и процеси според дадени признаци, характеристики и свойства;
- Свързване/отнасяне на основни научни понятия към наблюдавани или посочени свойства, поведения или приложения на тела, вещества и организми;
- Използване на диаграми или други модели за представяне на научни понятия, цикъл на процеси или системи или за откриване на решения на научни проблеми;
- Интерпретиране на информация, представена текстово, таблично, схематично или графично чрез използването на научни понятия;
- Обясняване/откриване на обяснение на дадено наблюдение или явление чрез използването на научно понятие или закон.

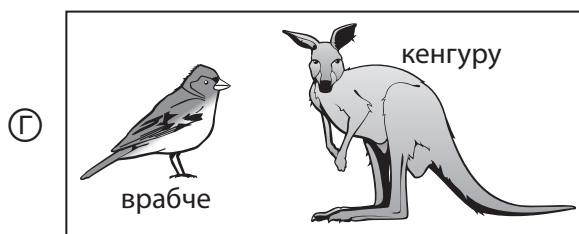
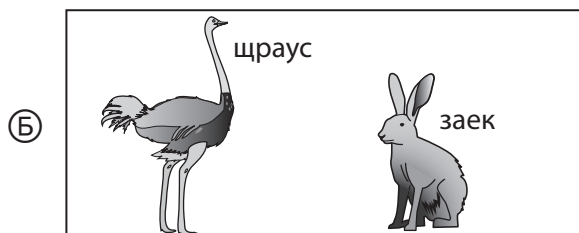
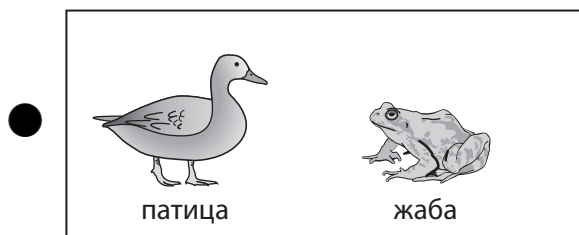
3. Аргументиране

Третият познавателен процес „аргументиране“ надгражда рутинното прилагане на природонаучни знания и обяснения като обхваща отговарянето на въпроси за непознат контекст и прилагането на научни доказателства в комплексни задачи, поставени в нетривиални ситуации. Действията, които описват този познавателен процес са:

- Анализирание – определяне на спецификите на научен проблем и използване на подходящи понятия, връзки и данни за отговарянето на въпроси, които поставя или за решаването му;
- Синтезиране – отговаряне на въпроси, които изискват разглеждането на множество различни фактори или понятия;
- Формулиране на въпроси/предвиждане – формулиране на изследователски въпроси и предсказване на очакваните резултати от планирано изследване; формулиране на изследователски предположения, въз основа на принципно научно познание и разбиране, придобито от опит, наблюдение и/или анализ на научна информация; предвиждане на последици от промени на биологични или физични условия чрез използването на данни, факти и показания;
- Планиране на изследвания или процедури, подходящи за отговарянето на даден научен въпрос или за проверката на хипотези; описване или разпознаване на характеристиките на добре планирано изследване (по отношение на измерваните и контролираните величини и причинно-следствените връзки);
- Оценяване на различни твърдения; преценяване на предимствата и недостатъците при избор на изследователски процедури и средства; оценяване дали получените резултати от изследване са достатъчни за извеждането на заключения;
- Извличане на заключения въз основа на наблюдения, данни, факти или принципно научно разбиране; извеждане на заключения за изследователски въпроси и хипотези чрез познаване на причинно-следствените връзки;
- Обобщаване – извеждане на общи заключения, валидни отвъд дадените или изследваните условия; прилагане на изведени заключения в нови ситуации;
- Доказване – прилагане на научни доказателства и разбиране в подкрепа на твърдения, за извеждане на заключения от проведени изследвания и за намиране на решения на научни проблеми.

Тестови задачи по природни науки

В коя група и двете животни снасят яйца?



S02_02

Растенията и животните са живи организми.

Напиши две **общи** за растенията и животните неща, от които те имат нужда, за да живеят.

1.

2.

S02_03

Коя храна е богата на белтъчини?

- А рибa
- Б хляб
- В пресни плодове
- Г свежи зеленчуци

S02_04

Кое превозно средство замърсява **най-малко** въздуха?

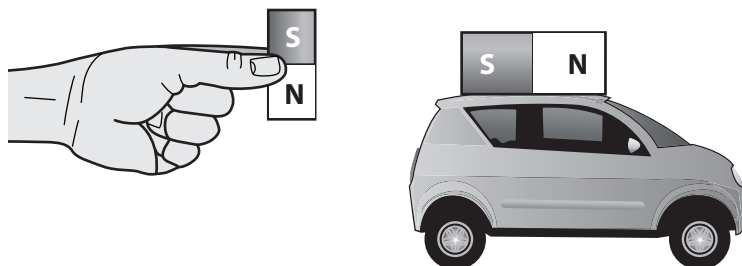
- А автобус, движещ се с бензин
- Б кола, движеща се с бензин
- В кола, движеща се с електричество
- Г влак, движещ се с дизелово гориво

S02_05

Как можеш да се заразиш (например с грип) от някого, който кашля близо до теб, без дори да си го докоснал?

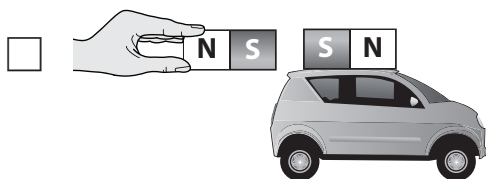
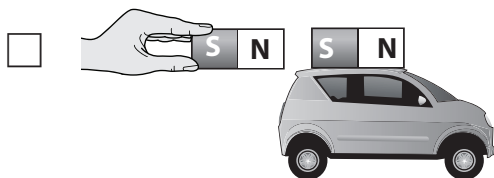


Върху покрива на пластмасова количка е залепен магнит. Светльо иска да премести количката напред чрез друг магнит.



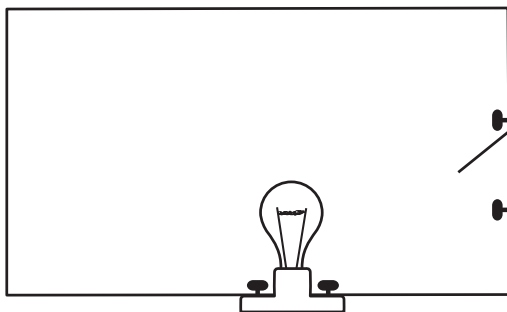
Как трябва да държи своя магнит Светльо, за да премести количката напред?

(Отбележи едно квадратче.)



Обясни отговора си.

Борис свързал електрическа крушка и прекъсвач в електрическа верига.

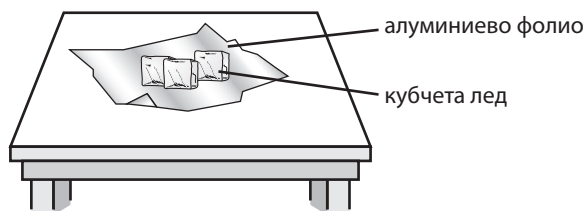


Той затворил прекъсвача, но електрическата крушка не светнала. Тогава Борис поставил батерия в електрическата верига и крушката светнала.

Обясни защо крушката е светнала, когато в електрическата верига била поставена батерия.



Емил сложил на масата няколко кубчета лед върху алуминиево фолио. След известно време те се разтопили.



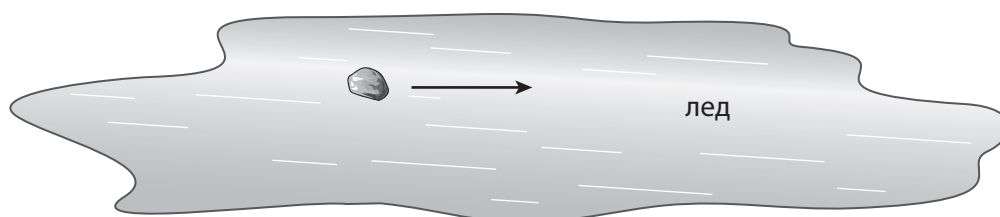
Защо кубчетата лед са се разтопили?

- (А) Масата се е затоплила от кубчетата лед.
- (Б) Въздухът се е затоплил от масата.
- (В) Алуминиевото фолио се е затоплило от кубчетата лед.
- (Г) Кубчетата лед са се затоплили от въздуха.

Защо повечето електрически проводници са направени от метал?



На схемата е показан гладък камък, който се плъзга върху лед по посока на стрелката.



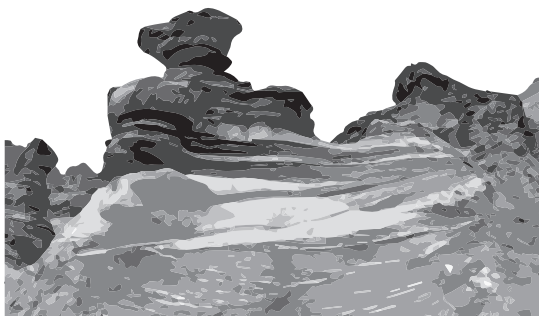
А. Ако Лили иска камъкът да започне да се движи обратно на стрелката, в коя посока тя трябва да приложи сила?



Б. Ако камъкът се плъзга по посока на стрелката и Лили иска той да започне да се движи диагонално надолу и надясно, в коя посока тя трябва да приложи сила?



На картинката са показани скали в пустинята.



Как вятърът помага за оформянето на тези скали?

- А Вятърът охлажда скалите и те се разпадат.
- Б Вятърът издухва песъчинки, които изтъркват скалите.
- В Вятърът в пустинята е горещ и разтапя скалите.
- Г Вятърът в пустинята е влажен и отмива скалите.

Защо звездите не се виждат през деня?



**Критерии за оценяване
на тестовите задачи
със свободен отговор
по природни науки**

Правилен отговор	
10	<p>Посочва две различни общи неща, от които растенията и животните имат нужда, за да живеят, включени в следния списък. За код 10 е необходимо всички изброени неща да са верни (иначе кодът е 70). Отговори от една дума са допустими.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Въздух/кислород • Храна • Вода • Енергия • Светлина • Място за живеене/хабитат/местообитание • Въглероден диоксид/CO₂ (само за растенията) <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. Въздух 2. Храна • Трябват им въздух, храна и вода. • 1. Светлина 2. Храна и вода <p>Забележка: Някои отговори посочват отделно неща, които са необходими на растенията и неща, които са необходими на животните. В тези случаи за код 10 трябва да са посочени поне две неща за животните и поне две неща за растенията от горния списък И две от тях да съвпадат, както при растенията, така и при животните.</p> <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. Растенията се нуждаят от слънчева светлина, храна и вода. • 2. Животните се нуждаят от храна, кислород и вода. • Растенията се нуждаят от въздух и вода, животните също. • Животните се нуждаят от енергия, светлина и вода, а растенията от място за живеене, светлина и вода.
Неправилен отговор	
70	<p>Посочва само едно общо нещо от горния списък. Второто нещо може да е неправилно, липсващо, повтарящо първото или да е вярно само за растенията или само за животните.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Посочва две или повече общи неща заедно с едно или повече грешни неща.</p> <p>Забележка: В отговори, които посочват отделно неща, които са нужни на растенията и на животните, за да живеят е необходимо да е посочено поне едно нещо за животните и поне едно нещо за растенията от горния списък И поне едно от тях да съвпада, както при растенията, така и при животните.</p> <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. Растенията имат нужда от вода, въздух и светлина. • 2. Животните имат нужда от храна и вода. • 1. Растенията имат нужда от вода, кислород и хубава почва. • 2. Животните имат нужда от вода, кислород и любов. • Те имат нужда от вода, светлина и хубаво време.
79	<p>Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор), включително такъв, свързан с осигуряването на грижи и подслон.</p> <p><u>Пример:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. Подслон • 2. Някой да се грижи за тях
Без отговор	
99	Липсващ отговор

	Правилен отговор
10	<p>Обяснява, че може да се заразиш с грип, когато някой кашля около теб, защото вирусите/ бацилите могат да се разпространяват по въздушен път от човек към човек ИЛИ че може да се заразиш като докоснеш нещо, върху което болен е кихал/кашлял.</p> <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Болестите могат да се разпространяват по въздуха. • Бацилите се носят по въздуха, а ние го дишаме. • При кашляне грипът се разпръсква в заобикалящия го въздух и влиза в носовите и устата на хората. • Бактериите ще ти се лепнат. • Когато някой болен кашля върху нещо, ако го пипнеш може да се заразиш.
	Неправилен отговор
79	<p>Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор), включително отговори, които не обясняват предаването на болестите по въздушен път.</p> <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Може да се заразиш само като си седши до болни хора. • Може да се заразиш само ако човека е болен от заразна болест. • Като човек не си слага ръка на устата. • Можеш да се заразиш, ако този, който кашля не си слага ръката на устата (защото така се предават болести).
	Без отговор
99	Липсващ отговор

	Правилен отговор
10	<p>Отбелязва второто квадратче И обяснява, че едноименните полюси се отблъскват.</p> <p><i>Забележка:</i> Ако е ясно от обяснението, че отговорът е едноименните полюси, но квадратчето не е отбелязано, то отговорът се приема за правилен.</p> <p><i>Примери:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Магнитите с еднакви букви близо една до друга се отблъскват.</i> • <input checked="" type="checkbox"/> Второ квадратче <i>Двата сиви полюса се отблъскват.</i> • <i>Ако доближиш магнитите с еднаквите им полюси един до друг, те се отблъскват.</i> • <input checked="" type="checkbox"/> Второ квадратче <i>Ако доближиш разноименните полюси на магнитите, те се привличат.</i> • <input checked="" type="checkbox"/> Второ квадратче <i>Магнитите ще се залепят ако доближиш краищата им с различни букви.</i>
	Неправилен отговор
79	<p>Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор), включително отбелязано:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Първо квадратче с или без обяснение. • Второ квадратче с недопустимо или без обяснение. <p><i>Пример:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <input checked="" type="checkbox"/> Второ квадратче <i>Магнитите ще се отблъснат ако доближиш различните краища.</i> (противоречив) • <i>Трябва да е N S, защото трябва S да е срещу S.</i>(противоречив) • <i>Соня трябва да държи магнита си NS срещу SN, защото така двата магнита ще се сближат.</i> (противоречив)
	Без отговор
99	Липсващ отговор

Правилен отговор	
10	<p>Посочва, че батерията е източник на/дава енергия, ток или заряд на крушката да светне.</p> <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Крушката се нуждае от енергия, за да свети. • Батерията дава ток на крушката. • Батерията дава тока в електрическата верига. • Зарядът на батерията кара крушката да свети. • Без батерия в електрическата верига няма ток. • Защото ще потече ток. (минимален)
Неправилен отговор	
79	<p>Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор), включително отговори свързани с прекъсвача и неговата роля за управлението на потока енергия.</p> <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Батерията кара/прави крушката да свети. • Прекъсвачът трябва да е натиснат, иначе крушката няма да светне. • Защото няма ток.
Без отговор	
99	Липсващ отговор

Правилен отговор	
10	<p>Посочва, че металът е добър проводник на електричество/ток.</p> <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Токът преминава много лесно през металите. • За да могат да пренасят електричеството. • Металните проводници провеждат електричен ток. • Електрическият ток минава през металните жици много добре. • Металните жици пренасят повече ток от други проводници.
Неправилен отговор	
79	<p>Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор), включително такива, посочващи само, че проводниците пренасят енергия ИЛИ че металите са твърди, ковки или гъвкави без да посочват, че металите имат добра електропроводимост.</p> <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Металните жици пренасят повече енергия. • Жиците не се късат лесно при огъване и силен вятър. • Металните жици са много издръжливи.
Без отговор	
99	Липсващ отговор

	Правилен отговор
10	<p>Обяснява, че звездите не се виждат през деня, защото светлината/Слънцето е много ярка/ярко, в сравнение с тази на звездите.</p> <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Слънцето е по-ярко от звездите и ги скрива.</i> • <i>Слънцето е твърде ярко.</i> • <i>През деня не е достатъчно тъмно, за да се виждат звездите.</i> • <i>Светлината от Слънцето не позволява да виждаме звездите.</i> • <i>Слънцето скрива звездите като ги заслепява/засенчва.</i> • <i>Защото Слънцето пече и те не се виждат.</i> • <i>Защото през деня е светло.(минимален)</i>
	Неправилен отговор
79	<p>Всеки друг отговор (вкл. драсканици, рисунки, нечетлив или несвързан със задачата отговор), включително такива, които само посочват Слънцето, слънчевата или дневната светлина ИЛИ някакво грешно разбиране.</p> <p><u>Примери:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Звездите загасват през деня.</i> • <i>Заради слънчевата светлина.</i> • <i>Защото е ден.</i> • <i>Небето е синьо през деня.</i> • <i>Звездите отразяват слънчевата светлина.</i> • <i>Защото Слънцето ги затъмнява/скрива.</i> • <i>Защото през деня звездите са от другата страна на Земята, където е нощ.</i> • <i>Светлината ни пречи. (недостатъчен)</i> • <i>Заради Слънцето. (недостатъчен)</i>
	Без отговор
99	Липсващ отговор