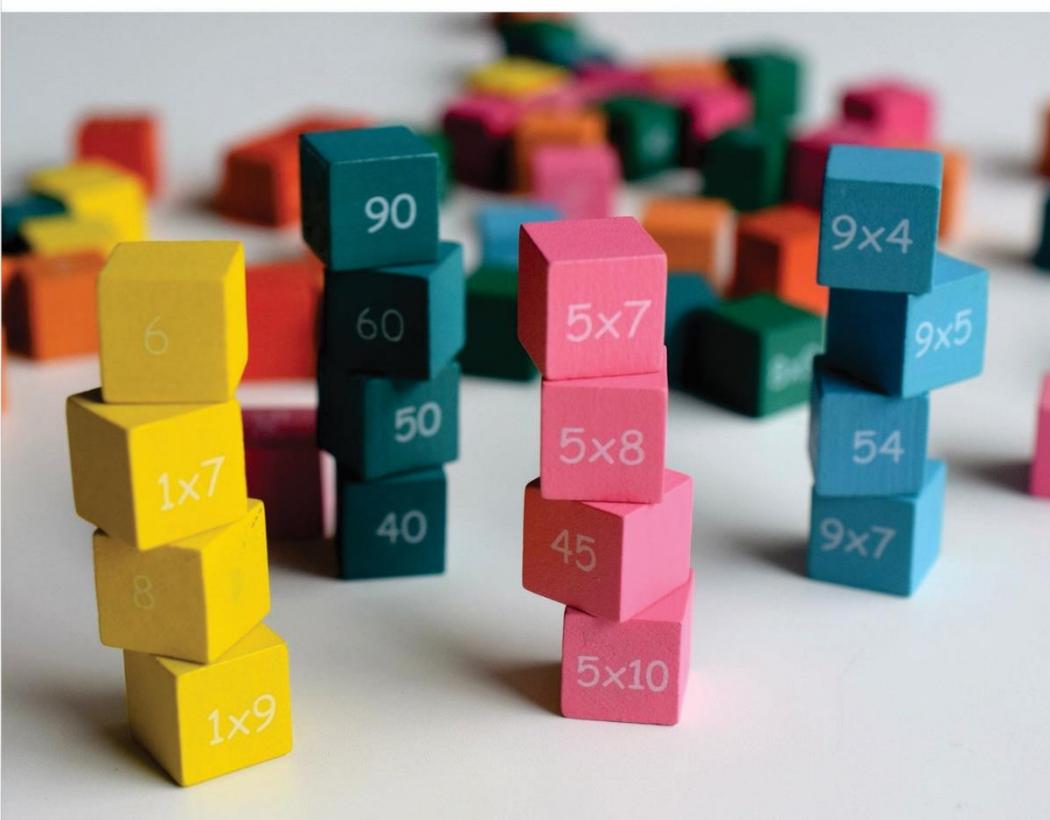


# СБОРНИК

ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ TIMSS: 4-Й КЛАСС



IAC

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
[www.iac.kz](http://www.iac.kz)

НУР-СУЛТАН  
2020





Министерство образования и науки Республики Казахстан

АО «Информационно-аналитический центр»

# **СБОРНИК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ TIMSS: 4-й КЛАСС**

УДК 373  
ББК 74.262.21  
С 23

**С 23** Сборник тестовых заданий TIMSS: 4-й класс. Информационно-аналитический центр: Нур-Султан, 2020 – 99 с.

Настоящий сборник подготовлен Департаментом международных сопоставительных исследований АО «Информационно-аналитический центр» в помощь педагогической общественности страны для использования заданий TIMSS в учебном процессе начальной школы.

Данный сборник подготовлен на основе материалов, доступ к которым предоставлен Международной ассоциацией по оценке образовательных достижений IEA. Разрешение по использованию и переводу материалов TIMSS выдано IEA исключительно в отношении подготовки данного сборника. Любое дополнительное использование материалов IEA требует дополнительного разрешения. Описание оценочных рамок, приведенных в данном сборнике, является переводом оценочных рамок TIMSS 2015 и 2019 с английского языка, опубликованных IEA, с которыми можно ознакомиться через:

- <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

- <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/>

Перевод был выполнен АО «Информационно-аналитический центр». Данный перевод не был верифицирован IEA. Соответственно, IEA не несет ответственности за любые неточности, упущения или различия между этим переводом и оригинальной версией материала.

ISBN 978-601-7904-19-7

Copyright © 2013 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) TIMSS 2015 Assessment Frameworks Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, Editors

Copyright © 2017 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) TIMSS 2019 Assessment Frameworks Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, Editors

# Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ</b> .....	7
Знание .....	16
1.1. Числа.....	16
1.2. Геометрические фигуры и измерения .....	20
1.3. Визуализация данных .....	23
Применение .....	24
1.4. Числа.....	24
1.5. Геометрические фигуры и измерения .....	26
1.6. Визуализация данных .....	32
Рассуждение .....	36
1.7. Числа.....	36
1.8. Геометрические фигуры и измерения .....	39
1.9. Визуализация данных .....	41
Ответы по математике .....	43
<b>2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ</b> .....	47
Знание .....	60
2.1. Наука о жизни.....	60
2.2. Физика .....	64
2.3. Наука о Земле .....	67
Применение .....	69
2.4. Наука о жизни.....	69
2.5. Физика .....	74
2.6. Наука о Земле .....	79
Рассуждение .....	81
2.7. Наука о жизни.....	81
2.8. Физика .....	82
2.9. Наука о Земле .....	86
Ответы по естествознанию.....	88

# Введение

Математика и естественные науки играют особую роль в жизни каждого человека. Задачи, требующие применения знаний и навыков в данных направлениях, очень часто встречаются как в профессиональной, так и повседневной жизни. Поэтому у людей с прочными и качественными знаниями как по математике, так и естественным наукам, больше шансов улучшить условия жизни и полностью реализовать свой потенциал.

Возможность оценить качество математического и естественнонаучного образования предоставляет международное исследование TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). Исследование TIMSS впервые было проведено в 1995 г. и с тех пор проводится циклами, каждые четыре года, среди учащихся 4-х и 8-х классов. На сегодняшний день проведено семь циклов TIMSS. За этот период в исследовании приняли участие более 50 стран, которые используют результаты TIMSS для мониторинга эффективности своих образовательных систем.

Одной из уникальных особенностей исследования TIMSS является оценивание одной и той же совокупности учащихся в каждом новом цикле. Так, четвероклассники, принявшие участие в одном цикле TIMSS, через четыре года становятся восьмиклассниками в новом цикле. Тем самым исследование предоставляет возможность отследить изменения в учебных достижениях учащихся по математике и естествознанию при переходе из начальной (4-й класс) в основную школу (8-й класс).

Координатором такого широкомасштабного исследования является Международная ассоциация по оценке образовательных достижений IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) – независимое международное объединение национальных исследовательских институтов и государственных исследовательских агентств. IEA проводит свои исследования совместно с такими организациями, как Международный обучающий центр Бостонского колледжа (ISC – International Study Center, Boston College, США), Служба тестирования в области образования (ETS – Educational Testing Service, США), Центр обработки данных (IEA Hamburg, Германия) и Канадский центр статистики (Statistics Canada, Канада). С момента своего основания в 1959 г., IEA провела ряд исследований, позволяющих изучить образовательные политики разных стран мира.

Впервые Казахстан принял участие в TIMSS в 2007 г. – это был четвертый цикл исследования. Бесперывное участие стран, в том числе Казахстана, в нескольких циклах TIMSS позволяет отслеживать прогресс естественнонаучной и математической подготовки учащихся в сравнении с предыдущими международными и национальными результатами, изучить преемственность школьного обучения, определить, какие факторы влияют на образовательные достижения учащихся.

Помимо результатов учащихся, TIMSS представляет интерес в изучении и применении оценочных рамок и тестовых заданий исследования. Как правило, при завершении одного цикла часть тестовых заданий TIMSS (60%) переходит на новый цикл и,

соответственно, хранится в строгой конфиденциальности для повторного применения. Оставшиеся 40% заменяются новыми тестовыми заданиями. Таким образом, около одной четвертой части заданий выходят из режима конфиденциальности и становятся доступными для широкого пользования.

В данном сборнике представлены тестовые задания TIMSS для 4-х классов по двум направлениям: математика и естествознание. Цель данной публикации заключается в предоставлении широкой аудитории, в частности педагогам, доступа к тестовым заданиям TIMSS. Задания TIMSS могут быть использованы как в учебном процессе, так и для разработки новых методов обучения, пересмотра и актуализации учебных программ и совершенствования педагогического мастерства.

Настоящий сборник состоит из двух глав. Первая глава содержит тестовые задания по математике, вторая – по естествознанию. Задания по математике распределены по трем содержательным областям: «Числа», «Геометрические фигуры и измерения», «Данные». Вместе с тем каждое задание из содержательных областей включено в соответствующие когнитивные области: «Знание», «Применение» и «Рассуждение». Все тестовые задания по естествознанию, также как и в математике, распределены по трем аналогичным когнитивным областям и соотнесены в три содержательных раздела – «Наука о жизни», «Физика» и «Наука о Земле». В конце каждой главы приведены ключи ответов ко всем тестовым заданиям.

Сборник содержит тестовые задания двух типов: с вариантами ответов (multiple choice questions) и открытые вопросы, требующие ответа в свободном формате (free response questions). К тестовым заданиям были использованы литеры. Первые указывают на когнитивную область («З» – «Знание», «П» – «Применение», «Р» – «Рассуждение»), вторые – предмет. Например, «ЗМ4\_01» – это задание области «Знание» по математике, «РМ4\_60» – задание области «Рассуждение» по математике, «ПЕ4\_34» – задание области «Применение» по естествознанию.

Данный сборник предлагается учителям математики и естественнонаучных предметов в качестве дидактического материала. Надеемся, что использование тестов сборника послужит одним из важных элементов повышения качества образования и успешности результатов в предстоящих циклах TIMSS.



# 1. Тестовые задания по математике



Математика является одним из важнейших предметов в школе и находит свое дальнейшее ежедневное применение почти во всех сферах жизни человека. Без знания математики мы не можем посчитать деньги, определить время, сравнить предметы, расстояния. Математика помогает найти решение как легкой, так и сложной задачи. Математика также важна практически в любой профессии и отрасли. С вычислениями связана работа не только экономистов, бухгалтеров, инженеров и архитекторов, но также специалистов социальных и гуманитарных направлений. Хотя сегодня на помощь пришли калькуляторы и компьютеры, без базовых знаний и навыков математики современному человеку не обойтись. Изучение математики формирует умение логически мыслить и рассуждать, делать выводы и принимать обоснованные решения.

Важнейшими и основополагающими элементами международных исследований, таких как TIMSS, считаются рамки оценивания, в которых описываются основные аспекты оцениваемого предмета. Рамки оценивания циклов TIMSS являются аналогичными друг другу. Тем не менее, в каждом новом цикле в эти рамки вносятся незначительные изменения, позволяющие лучше отражать учебные планы, стандарты и структуры стран-участниц, которые традиционно описываются в энциклопедиях TIMSS<sup>1</sup>.

В данном разделе представлено описание оценочной рамки и примеры заданий по математике для 4-х классов из цикла TIMSS-2015. Тестовые задания цикла TIMSS-2019 будут доступны после его завершения, ориентировочно в 2021 г.

Согласно оценочной рамке математики TIMSS-2015 для 4-х классов<sup>2</sup>, качество математического образования определяется двумя измерениями:

- Оценка содержательной области
- Оценка когнитивной области

### **Содержательные области математики**

Содержательные области математики имеют отличительные черты для четвертого и восьмого классов, отражая разницу содержания предмета в каждом классе. Например, в четвертом классе числам уделяется больше внимания, чем в восьмом классе. В восьмом классе две из трех содержательных областей относятся к алгебре и геометрии. Поскольку данные направления не преподаются как отдельные области в начальной школе, вводная или предварительная тема алгебры, оцениваемая в четвертом классе, включается в раздел чисел, в то время как область геометрии фокусируется на разделе «Геометрические фигуры и измерения». Область «Визуализация данных» в четвертом классе фокусируется на чтении и интерпретации данных, тогда как в восьмом классе акцент делается на интерпретацию данных и основы вероятности.

---

<sup>1</sup> Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.). (2016). *TIMSS 2015 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>

<sup>2</sup> Grønmo, L.S., Lindquist, M., Arora, A., & I.V.S. Mullis. (2013). *TIMSS 2015 mathematics framework*. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

Важно подчеркнуть, что TIMSS оценивает целый ряд аспектов в математике, причем около двух третей заданий требуют от учащихся навыков применения знаний и рассуждения. В отличие от содержательных областей когнитивные области одинаковы для обоих классов, но со смещением акцента. Так, по сравнению с четвертым классом, восьмой класс имеет меньший акцент на область «Знания» и больший акцент на область «Рассуждение». В таблице 1.1. показаны содержательные области TIMSS-2015 и целевые процентные доли времени тестирования, посвященного каждому из них. Каждая содержательная область состоит из тематических разделов, а каждый раздел, в свою очередь, включает в себя несколько тем.

В TIMSS-2019 были использованы схожие содержательные области, однако в общей совокупности распределения больше внимания было уделено содержательной области «Визуализация данных»<sup>3</sup>. Так, в TIMSS-2019 процентная доля области «Визуализация данных» составила 20%, «Геометрические фигуры и измерения»<sup>4</sup> – 30%.

**Таблица 1.1. Целевые процентные показатели содержательных областей математики в TIMSS-2015, четвертый класс**

Содержательная область	Процентное соотношение
Числа	50%
Геометрические фигуры и измерения	35%
Визуализация данных	15%

Источник: адаптировано из Exhibit 3 в Grønmo, L.S., Lindquist, M., Arora, A., & I.V.S. Mullis. (2013). TIMSS 2015 mathematics framework. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

### Числа

Содержательная область «Числа» состоит из знаний и навыков, относящихся к трем тематическим разделам:

- Натуральные числа, включая ноль<sup>5</sup> (25%);
- Дроби и десятичные дроби (15%);
- Выражения, простые уравнения и соотношения (10%).

Стоит отметить, что в оценочной рамке TIMSS-2019 были изменены процентные показатели тематического раздела «Дроби и десятичные дроби» на 10% вместо 15% в TIMSS-2015, и раздела «Выражения, простые уравнения и соотношения» на 15%

<sup>3</sup> В TIMSS-2019 данная область называется «Данные». Источник: Exhibit 1.1. в Lindquist, M., Philpot, R., I.V.S. Mullis & Cotter, K.E. (2017). TIMSS 2019 mathematics framework. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>

<sup>4</sup> В TIMSS-2019 данная область называется «Измерение и геометрия». Источник как в сноске 3.

<sup>5</sup> В оригинале используется термин «Whole numbers», что в контексте TIMSS подразумевает натуральные числа, включая ноль. Далее в тексте будет использовано сокращение «Натуральные числа».

вместо 10%. То есть в новой оценочной рамке разделу «Выражения, простые уравнения и соотношения» уделяется больше внимания.

Поскольку натуральные числа обеспечивают самое простое введение в работу с числами, работа с натуральными числами обеспечивает основу математики в начальной школе. Таким образом, натуральные числа являются преобладающим компонентом, и учащиеся должны уметь вычислять натуральные числа, а также использовать вычисления для решения задач. Однако поскольку объекты и величины часто не являются натуральными числами, учащимся также важно понимать дроби как основу для многих вычислений. Учащиеся должны уметь сравнивать дроби и десятичные дроби. В четвертом классе предалгебраические понятия также являются частью оценки TIMSS, включая понимание переменной (неизвестной) в простых уравнениях и первоначальное понимание соотношений между величинами.

### ***Числа: натуральные числа***

1. Дать определение разрядам чисел, включая правописание числа прописью, а также натуральных чисел с помощью слов, диаграмм или символов.
2. Сравнение, упорядочивание и округление натуральных чисел.
3. Проведение арифметических действий (+, -, ×, ÷) над натуральными числами.
4. Решение задач, поставленных в контекст, в том числе связанных с измерениями.
5. Определение нечетных и четных чисел, определение делителя числа и кратного числа.

### ***Числа: дроби и десятичные дроби***

1. Определение дроби как части целого, части набора чисел, изображение обыкновенных дробей на числовой прямой и представление дроби с помощью слов, чисел или моделей.
2. Определение эквивалентных простых дробей, сравнение и упорядочивание дробей, сложение и вычитание дробей, в том числе заданных в различных ситуациях.
3. Дать определение десятичным дробям, числам или моделям; сравнение, упорядочивание и округление десятичных дробей, сложение и вычитание десятичных дробей, в том числе заданных в различных ситуациях.

### ***Числа: выражения, простые уравнения и соотношения***

1. Нахождение недостающего числа из уравнения (например,  $17 + w = 29$ ).
2. Решение текстовых задач с помощью уравнений.
3. Решение задач на поиск закономерности (например, описание взаимосвязей между числами и генерация всех пар натуральных чисел).

## **Геометрические фигуры и измерения**

Мы окружены объектами различных форм и размеров, и геометрия помогает нам визуализировать и понимать отношения между формами и размерами. Этот

тематический раздел посвящен пониманию измерений, координатной плоскости, линий и углов. Он также охватывает вычисления площади поверхности и объема геометрических фигур в пространстве. Содержательная область «Геометрические фигуры и измерения» состоит из двух тематических разделов:

- Точки, линии и углы;
- Двумерные и трехмерные фигуры.

В четвертом классе учащиеся должны уметь определять свойства и характеристики линий, углов и различных геометрических фигур, в том числе двумерных и трехмерных фигур. Пространственное чувство является неотъемлемой частью изучения геометрии, и ученики должны уметь описывать и рисовать различные геометрические фигуры. Они также должны уметь анализировать геометрические соотношения и использовать эти соотношения для решения задач. Учащиеся должны уметь использовать инструменты для измерения физических характеристик, таких как длина, угол, площадь и объем, а также использовать простые формулы для расчета площадей и периметров квадратов и прямоугольников.

#### *Геометрические фигуры и измерения: точки, линии и углы*

1. Измерение и определение длины.
2. Определение и построение параллельных и перпендикулярных прямых.
3. Определение, сравнение и построение различных типов углов (например, острый, прямой и тупой углы).
4. Использование системы координат для определения местоположения точки на плоскости.

#### *Геометрические фигуры и измерения: двумерные и трехмерные фигуры*

1. Использование элементарных свойств для описания и сравнения типичных двумерных и трехмерных геометрических фигур, включая осевую и центральную симметрию.
2. Соотношение трехмерных фигур с их двумерными представлениями.
3. Вычисление периметров многоугольников, площади квадратов и прямоугольников; вычисление площади и объемов геометрических фигур, заполняя их единичными кубиками.

### **Визуализация данных**

Повсеместное распространение данных в современном информационном обществе привело к визуальным проявлениям количественной информации. Интернет, газеты, журналы, учебники, справочники и статьи все чаще содержат данные, представленные в виде диаграмм, таблиц и графиков. Учащиеся должны понимать, что графики и диаграммы помогают упорядочить информацию или категории и обеспечивают способ сравнения данных.

«Визуализация данных» состоит из одного тематического раздела:

- Чтение, интерпретация и представление.

При этом в оценочной рамке TIMSS-2019 данная область состояла уже из двух тематических разделов: «Чтение, интерпретация и представление» (15%) и «Применение данных для решения задач» (5%).

Согласно рамке TIMSS-2015, в четвертом классе учащиеся должны уметь читать и распознавать различные формы визуализации данных. Учитывая простую проблемную ситуацию и собранные данные, учащиеся должны быть способны организовывать и представлять данные в виде графиков и диаграмм, отвечающих на вопросы, которые стали основанием для сбора данных. Учащиеся должны уметь сравнивать характеристики данных и делать выводы на основе визуализации данных.

### ***Визуализация данных: чтение, интерпретация и представление***

1. Чтение, сравнение и представление данных из таблиц, пиктограмм, гистограмм, линейных и круговых диаграмм.
2. Использование информации из визуального представления данных для ответа на вопросы, которые выходят за рамки простого считывания отображаемых данных.

### **Когнитивные области математики**

Чтобы правильно отвечать на тестовые задания TIMSS, учащиеся должны быть знакомы не только с содержательной частью математики, но им также необходимо использовать ряд когнитивных навыков.

Первая когнитивная область – «Знание» – охватывает факты, концепции и процедуры, о которых должны знать учащиеся. Вторая область – «Применение» – фокусируется на способности учащихся применять знания и концептуальное понимание для решения задач или нахождения ответа на вопросы. Третья область – «Рассуждение» – выходит за рамки решения рутинных задач для охвата незнакомых ситуаций, сложных контекстов и многоступенчатых задач (табл. 1.2.). Тем самым, когнитивные области охватывают широкий спектр навыков мышления школьников.

**Таблица 1.2. Целевые процентные показатели когнитивных областей математики в TIMSS-2015, четвертый класс**

Когнитивная область	Процентное соотношение
Знание	40%
Применение	40%
Рассуждение	20%

Источник: адаптировано из Exhibit 4 в Grønmo, L.S., Lindquist, M., Arora, A., & I.V.S. Mullis. (2013). TIMSS 2015 mathematics framework. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

## Знание

Способность применять математику или рассуждать о математических задачах зависит от знания математических понятий и свободного владения математическими навыками. Чем больше релевантных знаний ученик способен вспомнить и чем шире круг понятий, которые он понимает, тем больше возможности для вовлечения в широкий круг задач.

Без доступа к базе знаний, которая позволяет легко вспомнить язык, основные факты, условности чисел, символическое представление и пространственные отношения, для учащегося целенаправленное математическое мышление будет невозможным. Факты включают в себя знания, которые обеспечивают основной язык математики, а также основные математические понятия и свойства, которые формируют фундамент для математического мышления.

**Таблица 1.3. Описание когнитивной области «Знание»**

<b>Вспомнить</b>	Восстановить в памяти определения, терминологии, числовые свойства, единицы измерения, геометрические свойства и обозначения (например, $a \times b = ab$ , $a + a + a = 3a$ ).
<b>Распознать</b>	Распознать числа, выражения, величины и формы. Распознать эквивалентные математические объекты (например, эквивалентные дроби, десятичные дроби и проценты; разные способы расположения простых геометрических фигур).
<b>Классифицировать / упорядочить</b>	Классифицировать числа, выражения, величины и формы по общим свойствам.
<b>Вычислить</b>	Выполнить алгоритмические процедуры $+$ , $-$ , $\times$ , $\div$ или арифметические действия над натуральными числами, дробями, десятичными дробями и целыми числами. Выполнить простые алгебраические вычисления.
<b>Извлечь</b>	Извлечь информацию из графиков, таблиц, текстов или других источников.
<b>Измерить</b>	Использовать измерительные инструменты и отобразить соответствующие единицы измерений.

Источник: адаптировано из табл. на стр. 26 в Grønmo, L.S., Lindquist, M., Arora, A., & I.V.S. Mullis. (2013). TIMSS 2015 mathematics framework. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

## Применение

Данная область включает в себя применение математики в различных контекстах. В этой области факты, понятия и процедуры, а также проблемы должны быть знакомы

ученику. В некоторых заданиях, связанных с этой областью, учащиеся должны применить математические знания о фактах, навыках и процедурах или продемонстрировать понимание математических концепций для создания визуальных представлений. Представление идей формирует ядро математического мышления и коммуникации, а способность создавать эквивалентные представления является основополагающей для успеха в этом предмете.

Решение проблем занимает центральное место в области «Применение» с акцентом на более привычные и рутинные задачи. Задачи могут быть поставлены из реальных жизненных ситуаций или касаться только математических вопросов, связанных, например, с числовыми или алгебраическими выражениями, функциями, уравнениями, геометрическими фигурами или статистическими наборами данных.

**Таблица 1.4. Описание когнитивной области «Применение»**

<b>Определить</b>	Определить эффективные/соответствующие операции, стратегии и инструменты для решения задач, у которых, как правило, существуют методы решения.
<b>Представить/ моделировать</b>	Представить данные в виде таблиц или графиков; составить уравнения, неравенства, геометрические фигуры или диаграммы, моделирующие проблемные ситуации; создать эквивалентные представления к определенному математическому объекту или отношению.
<b>Применить</b>	Использовать стратегии и операции для решения задач, связанных со знакомыми математическими понятиями и процедурами.

Источник: адаптировано из табл. на стр. 27 в Grønmo, L.S., Lindquist, M., Arora, A., & I.V.S. Mullis. (2013). TIMSS 2015 mathematics framework. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

### Рассуждение

Данная область предполагает логическое, систематическое мышление. Она включает в себя интуитивные и индуктивные рассуждения, основанные на закономерностях и периодичности, которые могут быть использованы для решения задач, возникающих в новых или незнакомых ситуациях. Такие задачи могут быть только математическими или быть приближенными к реальным жизненным условиям. Оба типа заданий предполагают использование знаний и навыков в новых ситуациях, и взаимодействие между навыками рассуждения обычно является особенностью таких заданий.

Несмотря на то, что многие когнитивные навыки, находящиеся в области «Рассуждение», могут быть использованы при обдумывании и решении новых или сложных задач, каждый из них сам по себе представляет собой ценный результат математического образования, обладающий потенциалом влиять на мышление учащихся в более общем плане. Например, рассуждение предполагает способность наблюдать и строить домыслы.

Оно также включает в себя умение делать логические выводы на основе конкретных предположений и правил и обосновывать результаты.

**Таблица 1.5. Описание когнитивной области «Рассуждение»**

<b>Анализировать</b>	Определить, описать или использовать соотношения между числами, выражениями, величинами и формами.
<b>Интегрировать / Синтезировать</b>	Интегрировать различные элементы знаний и процедур для решения задач.
<b>Оценить</b>	Оценить альтернативные стратегии решения задач и способы их решения.
<b>Делать выводы</b>	Аргументировать на основе информации и доказательств.
<b>Обобщить</b>	Привести доводы, которые представляют отношения в более общих и более широко применимых терминах.
<b>Обосновать</b>	Предоставить математические аргументы решения задач.

Источник: адаптировано из табл. на стр. 27 в Grønmo, L.S., Lindquist, M., Arora, A., & I.V.S. Mullis. (2013). TIMSS 2015 mathematics framework. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

## Знание

### 1.1. Числа

#### ЗМ4\_01

Число три тысячи двадцать три записывается так:

А 323

С 30 023

В 3 023

D 300 023

#### ЗМ4\_02

Ермек посадил 5 рядов деревьев по 8 деревьев в каждом ряду.

Сколько всего деревьев посадил Ермек?

А 13

С 35

В 32

D 40

#### ЗМ4\_03

В каком случае записаны ТОЛЬКО те числа, которые делятся на 3?

А 6, 15, 21

С 31, 32, 33

В 3, 13, 23

D 9, 15, 26

#### ЗМ4\_04

Выполни сложение:

$$0,36 + 0,77 =$$

Ответ: \_\_\_\_\_

## ЗМ4\_05

Выполни деление:

$$43 : 5 =$$

Ответ: \_\_\_\_\_

## ЗМ4\_06

Марат начинает писать числовую последовательность:

6, 13, 20, 27, ?

Он прибавляет одно и то же число каждый раз, чтобы получить следующее число.

Какое следующее число он должен написать в своей последовательности?

Ответ: \_\_\_\_\_

## ЗМ4\_07

Выполни действие:

$$4\,809 - 532 =$$

Ответ: \_\_\_\_\_

## ЗМ4\_08

Выполни действие:

$$428 - 176 =$$

Ответ: \_\_\_\_\_

## ЗМ4\_09

Какое из следующих чисел НАИМЕНЬШЕЕ?

А 0,2

С 0,23

В 0,03

D 0,3

## ЗМ4\_10

$$\square - 87 = 23$$

Какое число надо поставить в рамку, чтобы данное равенство стало верным?

A 64

C 104

B 100

D 110

## ЗМ4\_11

Какое из следующих чисел является самой близкой оценкой разности  $52\,093 - 4\,136$ ?

A 10 000

C 50 000

B 40 000

D 60 000

## ЗМ4\_12

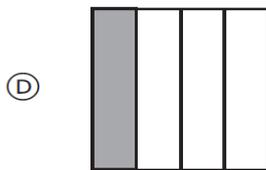
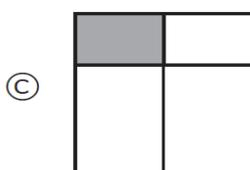
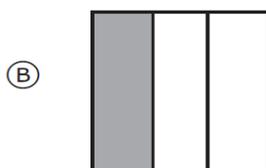


На какое число указывает стрелка на числовой прямой?

Ответ: \_\_\_\_\_

## ЗМ4\_13

У какого прямоугольника закрашена  $\frac{1}{4}$  часть?



ЗМ4\_14

Полина написала на доске число. Затем Арман стер две цифры в этом числе.



У числа, которое записала Полина, 6 десятков. Какое это могло быть число?

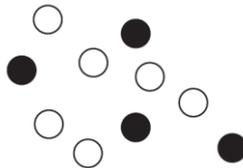
- А 5 668                       С 56 608  
 В 56 008                       D 56 668

ЗМ4\_15

Какое из чисел ближе всего к частному  $1\ 362 : 32$ ?

- А 400                       С 16  
 В 40                       D 4

ЗМ4\_16



Какую ЧАСТЬ всех 10 кружков составляют кружки черного цвета?

Ответ: \_\_\_\_\_

ЗМ4\_17

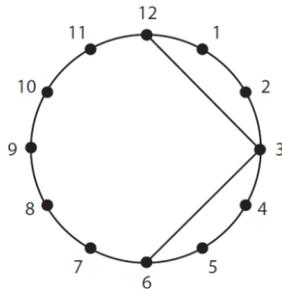
Какая из следующих дробей НАИБОЛЬШАЯ?

- А  $\frac{1}{2}$                        С  $\frac{1}{4}$   
 В  $\frac{1}{3}$                        D  $\frac{1}{5}$

## 1.2. Геометрические фигуры и измерения

## ЗМ4\_18

Марат начал рисовать фигуру внутри данного круга. Он соединил отрезками точки 12 и 3, 3 и 6.

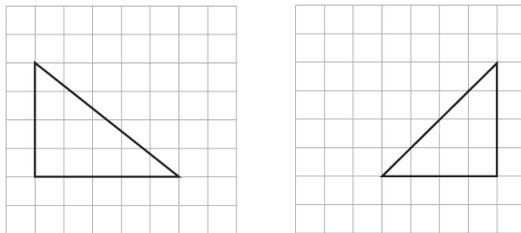


Закончи построение этой фигуры, соединив точки 6 и 9, 9 и 12. Какая получилась фигура?

- А круг                       С квадрат  
 В пятиугольник             D треугольник

## ЗМ4\_19

Какое утверждение верно для этих двух треугольников?



- А Каждый треугольник имеет две равные стороны  
 В У каждого треугольника три стороны имеют разную длину  
 С У каждого треугольника есть угол, который больше прямого угла  
 D У каждого треугольника есть прямой угол

ЗМ4\_20

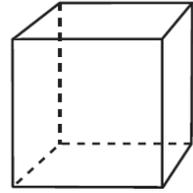
На рисунке изображен куб. Сколько у него ребер?

A 9

C 11

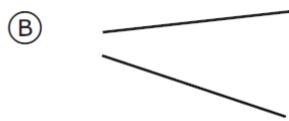
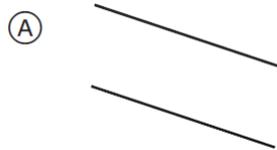
B 10

D 12



ЗМ4\_21

На каком рисунке изображены параллельные прямые?



ЗМ4\_22

Ниже приведены несколько утверждений о прямоугольнике. Поставь знак X в соответствующую клетку, чтобы показать, является ли данное утверждение верным или неверным.

	Верно	Неверно
A У прямоугольника 4 стороны	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B Все его стороны должны быть одинаковой длины	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C Все его углы прямые	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D У него две пары параллельных сторон	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ЗМ4\_23

Впиши в каждое предложение единицы измерения, используя **мм**, **см**, **м** или **км**.

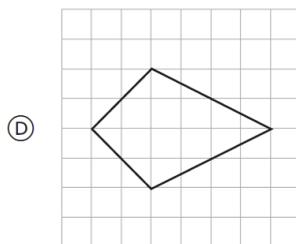
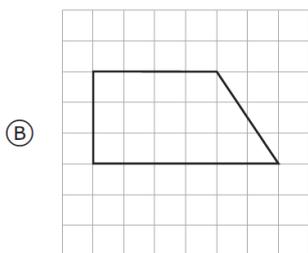
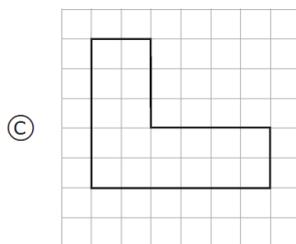
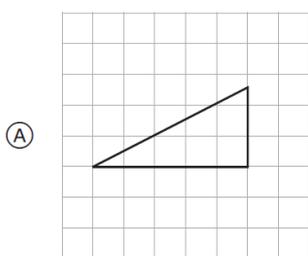
Рост ребенка 490 \_\_\_\_\_

Длина дороги через лес 3 \_\_\_\_\_

Длина машины 4 \_\_\_\_\_

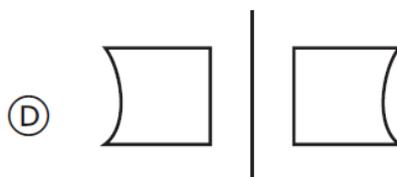
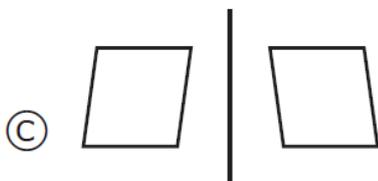
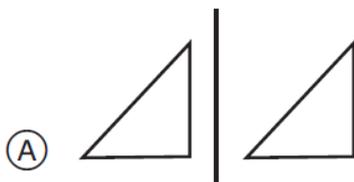
ЗМ4\_24

Какая фигура имеет ось симметрии?



ЗМ4\_25

На каком рисунке изображены фигуры, НЕ симметричные относительно проведенной прямой?



### 1.3. Визуализация данных

#### ЗМ4\_26

Несколько учащихся из класса Айгуль продавали на школьном празднике коробки печенья.

Ниже в таблице показано, сколько коробок продал каждый из этих учащихся.

Имя	Айгуль	Мурат	Ерлан	Ксения	Борис	Ирина
Число проданных коробок	12	7	8	11	13	10

СКОЛЬКО учащихся продали больше 10 коробок печенья?

Ответ: \_\_\_\_\_

#### ЗМ4\_27

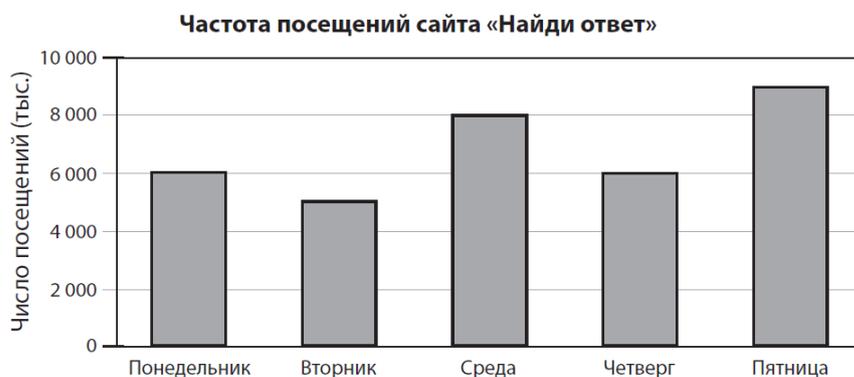


Диаграмма показывает число посещений сайта «Найди ответ» в течение 5 дней.

Сколько посещений было в среду?

Ответ: \_\_\_\_\_

#### ЗМ4\_28

В соревнованиях по триатлону спортсмены сначала плывут, затем едут на велосипеде и затем бегут. В таблице приведены результаты Айгерим, Бибигуль и Сании.

Результаты по триатлону (в минутах)

	Айгерим	Бибигуль	Сания
Плавание	35	25	50
Езда на велосипеде	80	90	85
Бег	135	130	120
Всего	250		

Побеждает тот, кто заканчивает соревнование, затратив наименьшее число минут. Кто из девочек победил в триатлоне? Сколько времени у нее ушло?

Ответ: \_\_\_\_\_ минут

# Применение

## 1.4. Числа

ПМ4\_29

**ПРАВИЛО:** чтобы вычислить число в столбце **Б**, умножь число из столбца **А** на **4** и затем прибавь **1**

Используй это правило, чтобы заполнить таблицу ниже:

СТОЛБЕЦ А	СТОЛБЕЦ Б
2	
5	

ПМ4\_30

Укажи число  $\Delta$ , чтобы равенство стало верным.

$$6 + 15 = \Delta + 10$$

А 11

С 25

В 21

D 31

ПМ4\_31

У Маржан 50 зедов. Книги стоят по 12 зедов каждая.

Какое наибольшее число этих книг может купить Маржан?

Ответ: \_\_\_\_\_

ПМ4\_32

Поезд выходит из г. Жайсан в 7 ч 52 мин и прибывает в г. Арасан в 11 ч 06 мин утра того же дня.

Сколько времени занимает эта поездка?

Ответ: \_\_\_\_\_ ч \_\_\_\_\_ мин

## ПМ4\_33

У Думана 20 зедов. Он купил книгу за 3,65 зедов и журнал за 2,70 зедов.

Сколько денег осталось у Думана?

А 6,35 зедов       С 14,65 зедов

В 13,65 зедов       D 16,35 зедов

## ПМ4\_34

Какое число ближе всего к 300?

А 275       С 307

В 291       D 320

## ПМ4\_35

Санжару 24 года. Он на  лет старше Жанар.

Какое из следующих выражений показывает возраст Жанар?

А  $24 - \square$        С  $\square - 24$

В  $\square + 24$        D  $24 \times \square$

## ПМ4\_36

Бутылка яблочного сока стоит 1,87 зедов. Бутылка апельсинового сока стоит 3,29 зедов. У Куаныша 4 зеда.

Сколько еще денег нужно Куанышу, чтобы купить обе бутылки?

А 1,06 зедов       С 5,06 зедов

В 1,16 зедов       D 5,16 зедов

## ПМ4\_37

Посмотри на числа, представленные в таблице:

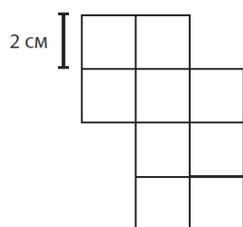
Столбец А	Столбец Б
1	2
2	5
3	10
4	17

Какое правило позволяет получить числа, записанные в **Столбце Б**?

- А Умножить число в Столбце А само на себя, затем прибавить 1
- В Умножить число в Столбце А на 3, затем вычесть 1
- С Умножить число в Столбце А само на себя, затем вычесть 1
- D Умножить число в Столбце А на 2

## 1.5. Геометрические фигуры и измерения

## ПМ4\_38



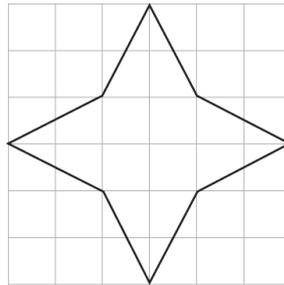
Эта фигура составлена из квадратов. Сторона каждого квадрата равна 2 см.

Чему равен периметр этой фигуры?

- А 9 см                       С 28 см
- В 14 см                      D 36 см

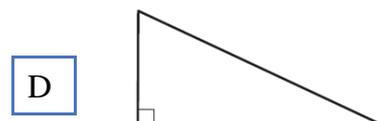
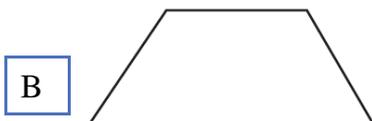
ПМ4\_39

Проведи все оси симметрии этой фигуры.



ПМ4\_40

Какую из этих фигур можно сложить, расположив рядом один прямоугольник и один треугольник?

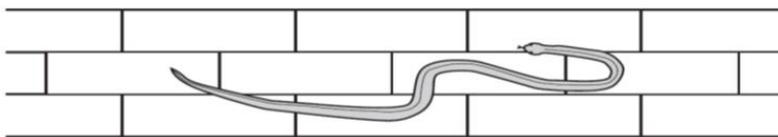


ПМ4\_41

На дорожке в саду лежит змея. Дорожка сделана из плиток таких, как эта:



Если змея распрямится, то примерно скольким плиткам будет равна ее длина?



## ПМ4\_42



Нуржан идет пешком 40 метров по дорожке от своего дома до дома Жамбыла. Затем он продолжает идти по дорожке, чтобы добраться до школы.

Найди расстояние от дома Нуржана до школы.

А 40 м

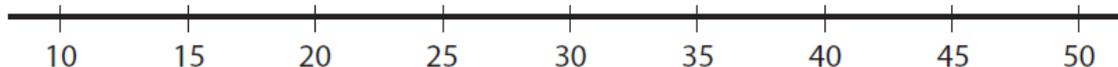
С 100 м

В 80 м

D 130 м

## ПМ4\_43

Аман и Марал играют в игру на числовой линии. Каждый ход должен быть либо вправо, либо влево.



А. Марал начинает на 27 и движется на 10 единиц. Она останавливается на 17. На какой другой точке она могла бы остановиться?

Ответ: \_\_\_\_\_

В. Аман начинает на 35 и движется на 13 единиц влево. Затем он движется еще на 2 единицы. На какой точке он скорее всего остановится?

А 22

С 48

В 24

D 50

ПМ4\_44



В 3:00 часовая и минутная стрелки образуют прямой угол. В какое еще время стрелки будут находиться под прямым углом?

А 3:15

С 9:00

В 3:45

D 9:45

ПМ4\_45

Периметр пятиугольника равен 30 см. Три его стороны имеют длину 4 см каждая. Две другие стороны **a** и **b** имеют одинаковую длину. Чему равна длина стороны **a**?

А 6 см

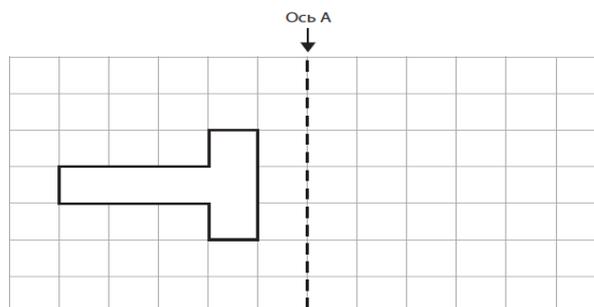
С 12 см

В 9 см

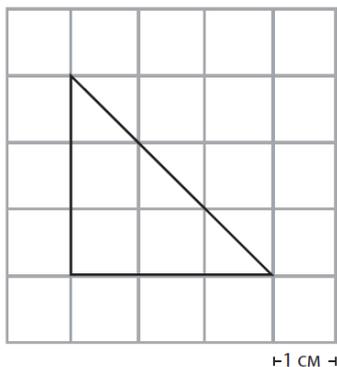
D 18 см

ПМ4\_46

Ниже на сетке изображена фигура. Построй симметричную ей фигуру относительно оси А.



## ПМ4\_47



Треугольник изображен на сетке, которая состоит из квадратов со стороной 1 см. Чему равна его площадь?

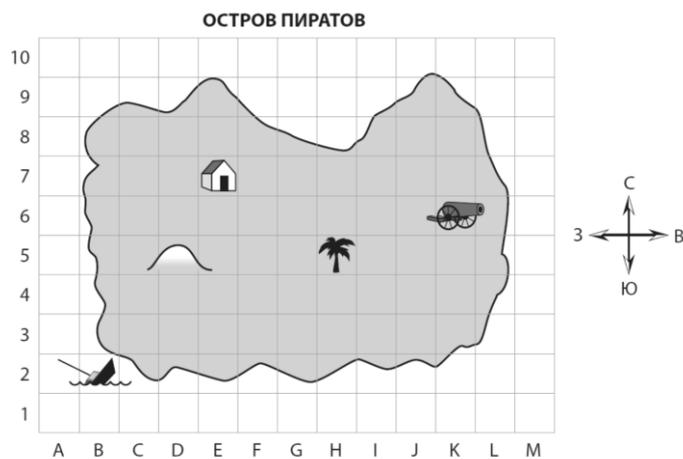
А 4,5 см<sup>2</sup>

С 9 см<sup>2</sup>

В 6 см<sup>2</sup>

D 9,5 см<sup>2</sup>

## ПМ4\_48



Корабль потерпел крушение в квадрате В2.

Пирату объяснили, как добраться до сокровища:

Встань у пальмы (🌴)

Пройди 3 квадрата на запад.

Затем пройди 2 квадрата на юг, и там найдешь сокровище.

В каком квадрате находится сокровище?

Ответ: \_\_\_\_\_

ПМ4\_49

Коробка наполнена кубиками.

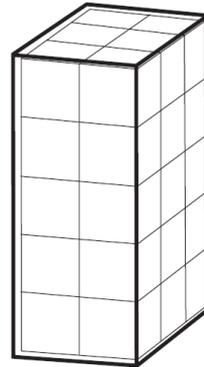
Сколько всего кубиков в коробке?

А 10

С 30

В 26

D 31



ПМ4\_50

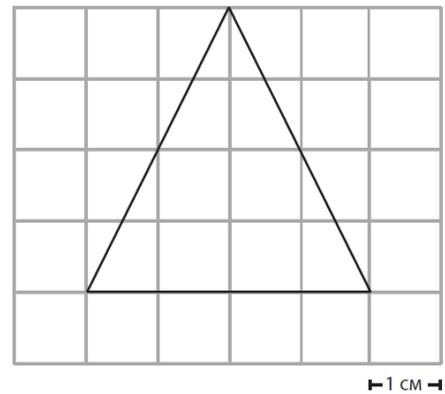
Треугольник построен на сетке, состоящей из квадратов со стороной, равной 1 см. Чему равна площадь треугольника?

А 4 см<sup>2</sup>

С 12 см<sup>2</sup>

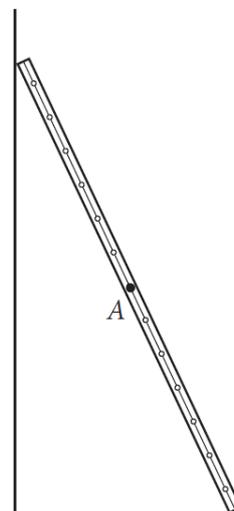
В 8 см<sup>2</sup>

D 16 см<sup>2</sup>



ПМ4\_51

На рисунке изображена лестница, прислоненная к стене. Через точку А проведи прямую, перпендикулярную этой стене.



## 1.6. Визуализация данных

ПМ4\_52



В каком возрасте рост Петра увеличился больше всего?

**A** от 10 до 11 лет

**C** от 12 до 13 лет

**B** от 11 до 12 лет

**D** от 13 до 14 лет

ПМ4\_53

В таблице приведены размеры больших змей.

Вид змей	Масса (кг)	Длина (м)
Удав	27	4
Бирманский питон	90	От 5 до 7
Зеленая анаконда	227	От 6 до 9
Королевская кобра	9	4

А. Жанат увидел змею длиной в 8 метров. Определи, какой это вид змеи?

Ответ: \_\_\_\_\_

В. Найля увидела змею длиной в 6 метров и массой около 80 килограммов. Определи, какой это вид змеи?

Ответ: \_\_\_\_\_

ПМ4\_54

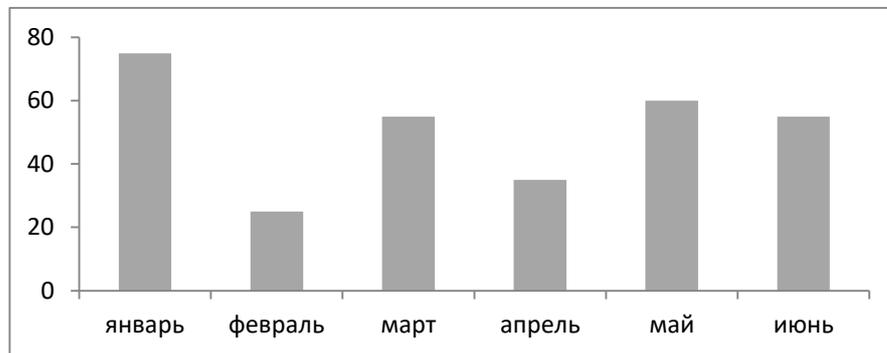
За первые шесть месяцев 2008 года Медет заплатил за телефон следующие суммы денег.

**Счет Медета за телефон в 2008 г.**

Месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Стоимость (в зедрах)	65	20	60	40	60	45

В 2009 году за те же шесть месяцев он оплатил так, как показано в диаграмме.

**Счет Медета за телефон в 2009 г.**



За какие месяцы Медет заплатил за телефон в 2009 году меньше в сравнении с 2008 годом?

Ответ: \_\_\_\_\_

ПМ4\_55

Круговая диаграмма показывает, что делают некоторые учащиеся после занятий. Эта диаграмма разделена на 10 равных частей.

Известно, что 20 учащихся читают книги.

Сколько учащихся встречаются с друзьями?



A 40

B 60

C 80

D 100

## ПМ4\_56

Учительница Ирина Петровна попросила учащихся своего класса назвать их любимый цвет. Ответ каждого ученика она записала на доске:

Сара-зеленый	Ботагоз-желтый
Толя-синий	Кристина-зеленый
Рауан-коричневый	Жора-красный
Таня-красный	Бауыржан-коричневый
Майра-зеленый	Эмма-красный
Дима-синий	Петя-синий
Ахмет-желтый	Медет-красный
Лида-синий	Женя-желтый

Затем Ирина Петровна попросила учащихся сделать таблицу, показывающую эти результаты.

Цвет	Число учащихся, которым нравится этот цвет
Синий	4
Коричневый	
Зеленый	3
Красный	4
Желтый	

Вставь в таблицу пропущенные числа.

## ПМ4\_57

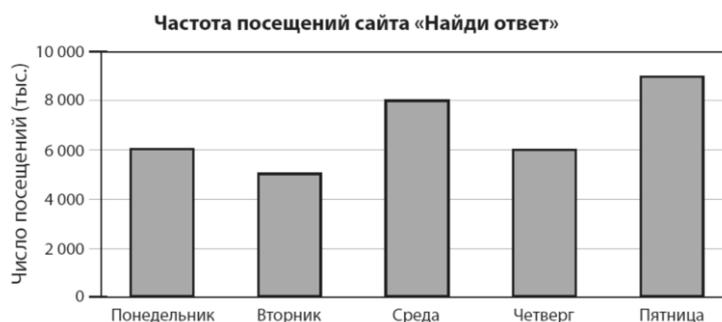


Диаграмма показывает число посещений сайта «Найди ответ» в течение 5 дней. На сколько больше посещений было в пятницу, чем во вторник?

А 1 000

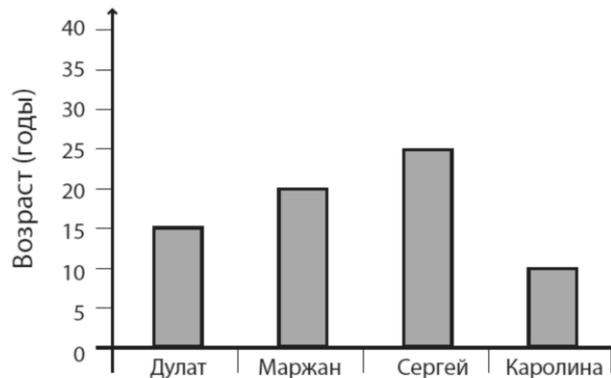
С 3 000

В 2 000

D 4 000

ПМ4\_58

На диаграмме показан возраст четырех человек.



На сколько лет Сергей старше Каролины?

- А 5
- С 15
- В 10
- D 20

ПМ4\_59

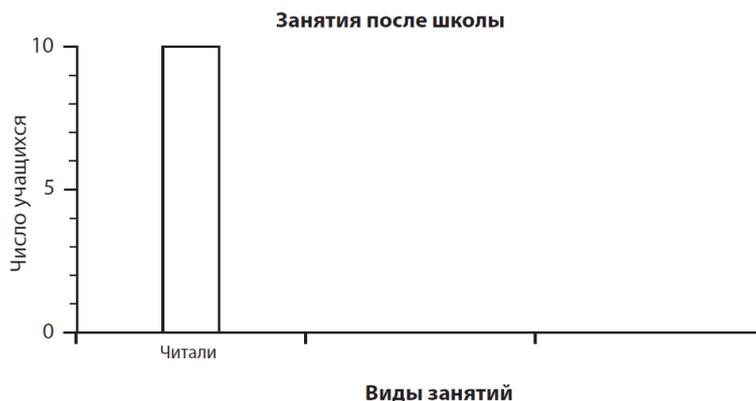
Учительница Вера Семеновна попросила учащихся своего класса ответить на вопрос «**Чем они занимались после школы?**»

Вот результаты ее опроса по 3 видам занятий учащихся:

Вид занятий	Число учащихся
Занимались спортом	IIII III
Смотрели телевизор	III
Читали	IIII IIIII

Вера Семеновна начала строить столбчатую диаграмму, которая показывает, сколько учащихся занимались каждым из этих видов деятельности.

Закончи диаграмму: построй и обозначь два других столбика.



## Рассуждение

### 1.7. Числа

#### PM4\_60

Алдияр загадал четырёхзначное число:

Цифра из разряда сотен равна 7.

Цифра из разряда тысяч больше, чем цифра из разряда сотен.

Цифра из разряда единиц меньше, чем цифра из разряда сотен.

А 2 708

С 8 726

В 4 733

D 9 718

#### PM4\_61

У Бинуры есть 12 отрезков проволоки, 40 круглых бусинок и 48 плоских бусинок.

Она использует 1 отрезок проволоки, 10 круглых бусинок и 8 плоских бусинок для того, чтобы сделать 1 браслет.

Если Бинура сделает все свои браслеты одинаковыми, то сколько браслетов она сможет сделать?

А 40

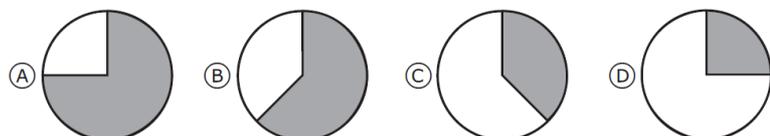
С 5

В 12

D 4

#### PM4\_62

А. У какого круга закрашено  $\frac{3}{8}$  его площади?



В. Объясни или покажи на рисунке, почему твой ответ верный.

---



---

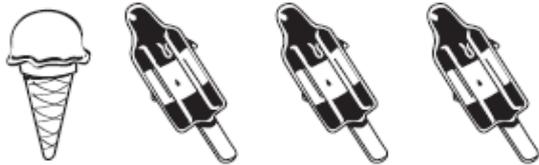
PM4\_63

Берик купил мороженое, показанное на рисунке:



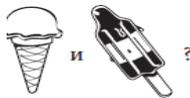
Стоили  
22 зедра

Жазира купила:



Стоили  
14 зедов

А. Сколько стоили вместе



Ответ: \_\_\_\_\_ зедов

В. Сколько стоило это мороженое



Ответ: \_\_\_\_\_ зедов

PM4\_64

Картинки на катушке с наклейками повторяются через каждые четыре наклейки, как показано ниже.



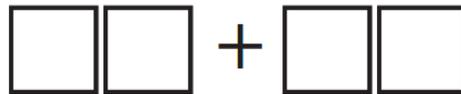
Какая картинка будет на 39 наклейке этой катушки?



PM4\_65



Покажи, как надо положить эти карточки в пустые квадраты, чтобы при сложении получить наибольший ответ. Каждую карточку можно использовать только один раз.



PM4\_66

### УКАЗАНИЯ ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ ЗАДУМАННОГО ЧИСЛА

Это число меньше, чем 5 000

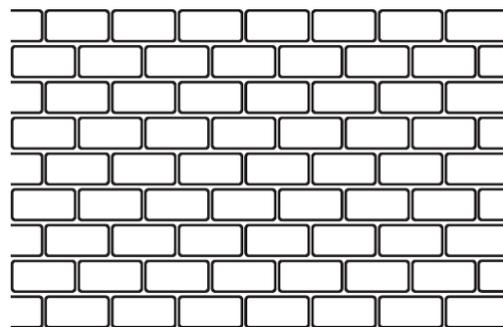
Каждая цифра в записи этого числа четная.

Все цифры в записи числа различные

Найди наибольшее число, обладающее вышеперечисленными свойствами.

Ответ: \_\_\_\_\_

PM4\_67



Стена сложена из 9 рядов кирпичей. Высота стены 180 см. Какова была бы высота стены, сложенной из 4 рядов кирпичей?

А 40 см

С 100 см

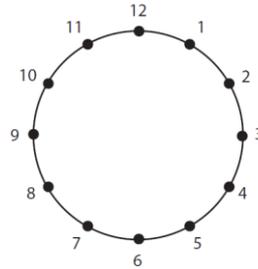
В 80 см

D 140 см

1.8. Геометрические фигуры и измерения

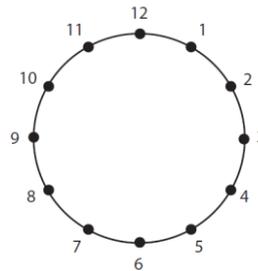
PM4\_68

1. Построй в круге треугольник, у которого все стороны имеют одинаковую длину.



Какие бы ты точки соединил между собой? \_\_\_\_\_

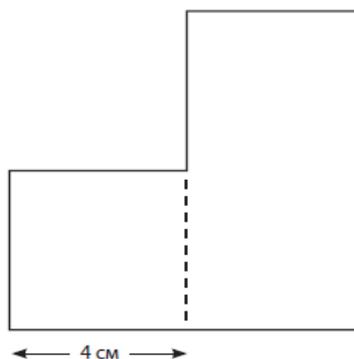
2. Построй в круге шестиугольник, у которого все стороны имеют одинаковую длину.



PM4\_69

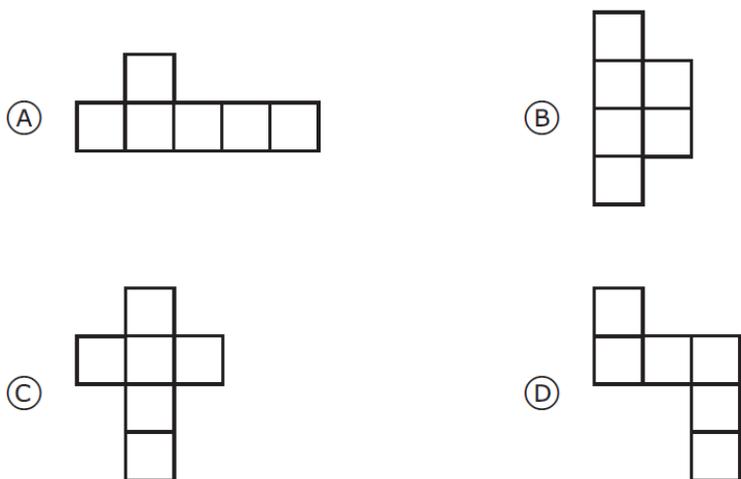
Эта фигура состоит из квадрата и прямоугольника.  
 Ширина прямоугольника такая же, как ширина квадрата.  
 Длина прямоугольника в два раза больше его ширины.  
 Вычисли периметр этой фигуры.

- А 28 см
- В 32 см
- С 36 см
- D 40 см



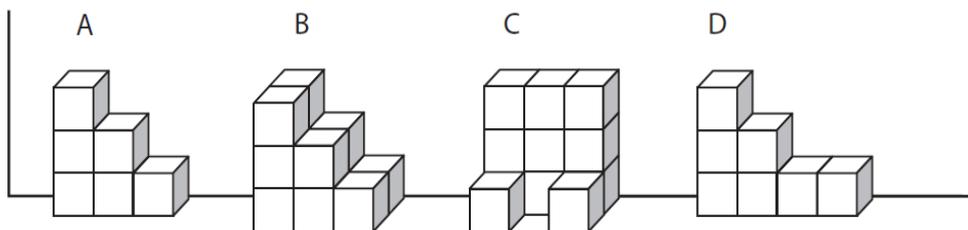
PM4\_70

Из какой заготовки можно сложить куб?



PM4\_71

Каждая из следующих пространственных фигур сложена из кубиков одинакового размера. Все фигуры придвинуты к стене.



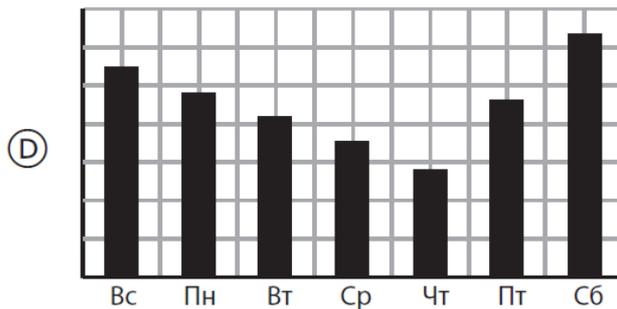
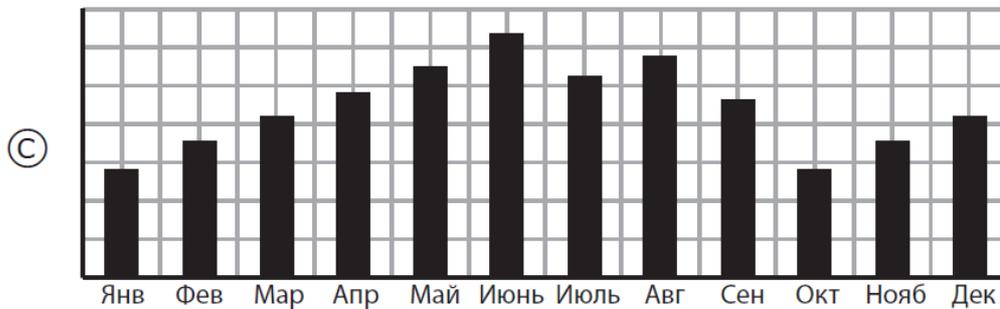
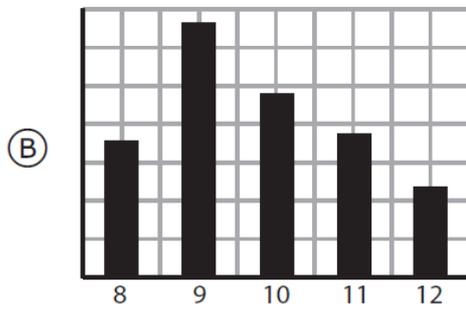
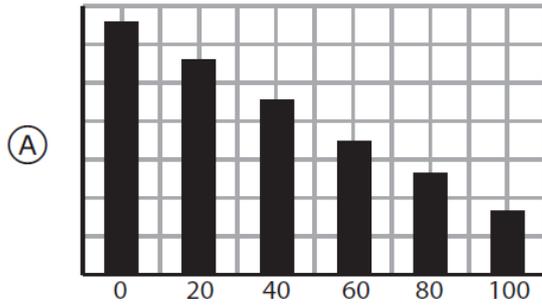
У какой фигуры наибольший объем?

- А Фигура А       С Фигура С  
 В Фигура В       D Фигура D

1.9. Визуализация данных

PM4\_72

Рома собрал данные о том, сколько учащихся в их школе каждый вечер в течение одной недели смотрели телевизор. На какой диаграмме могут быть представлены данные, полученные Ромой?



## PM4\_73

В соревнованиях по триатлону спортсмены сначала плывут, затем едут на велосипеде и затем бегут. В таблице приведены результаты Айгерим, Бибигуль и Сания.

Результаты по триатлону (в минутах)

	<b>Айгерим</b>	<b>Бибигуль</b>	<b>Сания</b>
Плавание	35	25	50
Езда на велосипеде	80	90	85
Бег	135	130	120
Всего:	250		

Сания хочет на следующий год показать в триатлоне меньшее время.

В каком виде спорта ей надо больше всего улучшить свой результат, чтобы она могла победить Айгерим и Бибигуль?

Отметь одну клетку.

Плавание

Езда на велосипеде

Бег

Объясни свой ответ, используя данные, приведенные в таблице.

---

---

# Ответы по математике

## Знание

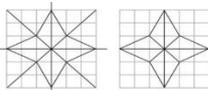
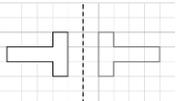
Числа	
ЗМ4_01	В
ЗМ4_02	Д
ЗМ4_03	А
ЗМ4_04	1.13
ЗМ4_05	8,6
ЗМ4_06	34
ЗМ4_07	4 269
ЗМ4_08	252
ЗМ4_09	В
ЗМ4_10	Д
ЗМ4_11	С
ЗМ4_12	9.87
ЗМ4_13	Д
ЗМ4_14	Д
ЗМ4_15	В
ЗМ4_16	$\frac{4}{10}$ или $\frac{2}{5}$
ЗМ4_17	А

Геометрические фигуры и измерения	
ЗМ4_18	С
ЗМ4_19	Д
ЗМ4_20	Д
ЗМ4_21	А
ЗМ4_22	Верно Неверно Верно Верно
ЗМ4_23	Рост ребенка 490 мм Длина дороги через лес 3 км Длина машины 4 м
ЗМ4_24	Д
ЗМ4_25	А

Визуализация данных	
ЗМ4_26	3 (не принимать список 3-х имен)
ЗМ4_27	8 000
ЗМ4_28	Бибигуль, за 245 минут

## Применение

Числа	
ПМ4_29	9 и 21
ПМ4_30	А
ПМ4_31	4
ПМ4_32	3 ч. 14 мин
ПМ4_33	В
ПМ4_34	С
ПМ4_35	А
ПМ4_36	В
ПМ4_37	А

Геометрические фигуры и измерения	
ПМ4_38	С
ПМ4_39	<p>Все 4 линии нарисованы и нет неверных нарисованных линий. Симметричная линия не должна переходить направо вдоль сетки.</p> 
ПМ4_40	А
ПМ4_41	В
ПМ4_42	С
ПМ4_43	Ответ для вопроса А – 37, для вопроса В – В
ПМ4_44	С
ПМ4_45	В
ПМ4_46	<p>Верно изображена <i>фигура, симметричная данной относительно оси симметрии А.</i></p> 
ПМ4_47	А
ПМ4_48	<b>ЕЗ</b> (не принимать 3Е)
ПМ4_49	С
ПМ4_50	В
ПМ4_51	<p>Линия перпендикулярна стене вдоль А. <i>Линия должна быть нарисована от А и должна пересекаться со стеной в пределах 2 мм от верной позиции</i></p>

Визуализация данных	
ПМ4_52	Д
ПМ4_53	Для вопроса А – Зеленая анаконда, для В – Бирманский питон
ПМ4_54	Март и апрель
ПМ4_55	С
ПМ4_56	Коричневый 2 Желтый 3
ПМ4_57	Д
ПМ4_58	С
ПМ4_59	<p><b>Столбец «Спорт» должен быть между 7,5 и 8,5. Столбец «Смотреть ТВ» должен быть между 3,5 и 4,5 (исключительно)</b></p>

## Рассуждение

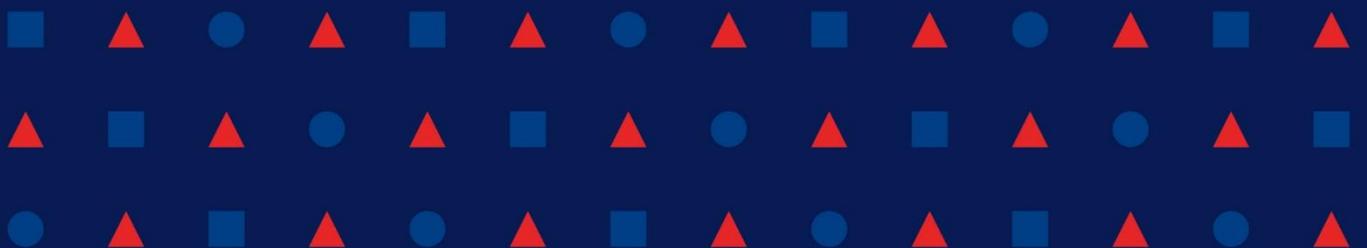
Числа	
PM4_60	С
PM4_61	D
PM4_62	Для вопроса А ответ – С, для вопроса В – Показаны 8 секторов, 3 которых закрашены
PM4_63	Вопрос А – 8 и вопрос В – 3
PM4_64	С
PM4_65	$53 + 42$ или $42 + 53$ либо $52 + 43$ или $43 + 52$
PM4_66	4 862
PM4_67	В

Геометрические фигуры и измерения	
PM4_68	Вопрос В – Равносторонний треугольник нарисован вдоль 12-4-8-12, 1-5-9-1, 2-6-10-2 или 3-7-11-3. Вопрос С – Соединены 12, 2, 4, 6, 8, 10, 12 или 1, 3, 5, 7, 9, 11, 1
PM4_69	В
PM4_70	С
PM4_71	В

Визуализация данных	
PM4_72	D
PM4_73	Плавание, она была на 15 минут после Айгерим / 25 минут после Бибигуль / она была последней / была медленной Езда на велосипеде, она обогнала Бибигуль и не сильно отстала от Айгерим или эквивалент Бег, она выиграла и может улучшить результаты, она набрала больше, чем в езде на велосипеде и в плавании или эквивалент.



## 2. Тестовые задания по естествознанию



Развитие естественнонаучного понимания имеет важное значение для учащихся в современном мире, если они хотят стать гражданами, способными принимать осознанные решения о себе и мире, в котором они живут. Каждый день они будут сталкиваться с огромным потоком информации и умением отделять факты от вымыслов, и понимать научные основы важных социальных, экономических и экологических проблем. Это возможно в случае, если они располагают необходимыми средствами. Ученики младших классов проявляют естественное любопытство к миру и своему месту в нем. Поэтому им следует начать изучать естествознание в раннем возрасте, особенно потому, что они могут начать использовать эти знания для улучшения своего собственного здоровья и питания. Понимание естествознания должно формироваться на протяжении всего периода обучения, чтобы, когда они станут взрослыми и столкнутся с разнообразными ситуациями (например, лечение болезней, изменение климата и применение технологий), они были способны действовать на прочной научной основе.

Во всем мире растет спрос на квалифицированных специалистов в области науки, технологий и инженерии, которые стимулируют инновации и изобретения, необходимые для экономического роста и повышения качества жизни. Для удовлетворения этого спроса все более важное значение приобретает подготовка значительного количества учащихся к получению продвинутого образования в этих областях.

В данном разделе представлено описание оценочной рамки и примеры заданий по естествознанию для 4-х классов из цикла TIMSS-2015. Тестовые задания цикла TIMSS-2019 будут доступны после его завершения, ориентировочно в 2021 г.

Согласно оценочной рамке естествознания TIMSS-2015 для 4-х классов<sup>6</sup>, качество естественнонаучного образования определяется двумя измерениями:

- Оценка содержательной области
- Оценка когнитивной области

### **Содержательные области естествознания**

Содержательные области естествознания различаются для четвертого и восьмого классов, отражая характеристику и сложность направления в каждом классе. Так, в четвертом классе больше внимания уделяется биологии, чем в восьмом классе. В восьмом классе физика и химия оцениваются как отдельные содержательные области и имеют больше фокуса, чем в четвертом классе, где они оцениваются как единая область (физика). Три когнитивные области одинаковы в обоих классах и охватывают диапазон когнитивных процессов, связанных с изучением научных концепций, а также с применением и обоснованием этих знаний.

---

<sup>6</sup> Jones, L.R., Wheeler, G., & Centurino, V.A.S. (2013). TIMSS 2015 science framework. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

Также как и математика естествознание оценивается по трем содержательным областям, как «Наука о жизни», «Физика» и «Наука о Земле» (табл. 2.1). Каждая содержательная область по естествознанию также состоит из тематических разделов, а каждый раздел, в свою очередь, включает в себя несколько тем. Стоит отметить, что в оценочной рамке TIMSS-2019 были использованы аналогичные с TIMSS-2015 содержательные области.<sup>7</sup>

**Таблица 2.1. Целевые процентные показатели содержательных областей естествознания в TIMSS-2015, четвертый класс**

Содержательная область	Процентное соотношение
Наука о жизни	45%
Физика	35%
Наука о Земле	20%

Источник: адаптировано из Exhibit 8 в Jones, L.R., Wheeler, G., & Centurino, V.A.S. (2013). TIMSS 2015 science framework. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

### **Наука о жизни**

Наука о жизни в четвертом классе предоставляет учащимся возможность использовать свою природную любознательность и начать понимать окружающий мир. Наука о жизни представлена пятью тематическими разделами:

- Характеристики и жизненные процессы организмов;
- Жизненные циклы, размножение и наследственность;
- Организмы, окружающая среда и их взаимодействие;
- Экосистемы;
- Здоровье человека.

#### ***Наука о жизни: характеристики и жизненные процессы организмов***

1. Различия между живыми организмами и объектами неживой природы, и тем, что требуется живым организмам, чтобы жить:
  - А. Распознать и описать различия между живыми организмами и объектами неживой природы (все живые организмы размножаются, растут, развиваются, реагируют на раздражители и умирают; объекты неживой природы не имеют реакций).
  - Б. Определить, что требуется живым организмам, чтобы жить (им требуется воздух, еда, вода и окружающая среда, в которой они обитают).
2. Физические и поведенческие характеристики основных групп живых организмов:

<sup>7</sup> Centurino, V.A.S. & Jones, L.R. (2017). TIMSS 2019 science framework. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>

- А. Сравнить и сопоставить физические и поведенческие характеристики, которые различают следующие основные группы живых организмов: насекомые, птицы, млекопитающие, рыбы и цветущие растения.
  - Б. Определить или привести примеры живых организмов, относящихся к следующим основным группам живых организмов: насекомые, птицы, млекопитающие, рыбы и цветущие растения.
  - В. Отличить группы позвоночных животных от групп беспозвоночных животных.
3. Функции основных структур в живых организмах:
- А. Соотнести основные структуры животных с их функциями (зубы измельчают пищу, желудок переваривает пищу, кости поддерживают организм, легкие поглощают воздух, а сердце циркулирует кровь).
  - Б. Соотнести основные структуры растений с их функциями (корни поглощают воду и закрепляют растение, листья способствуют росту, стебель переносит воду и пищу, лепестки привлекают опылителей, цветы прорастают из семян, а из семян развиваются новые растения).
4. Реакция живых существ на условия окружающей среды:
- А. Описать влияние недостатка воды и солнечного света на растения.
  - Б. Описать, как разные животные реагируют на высокие и низкие температуры и на их опасность.
  - В. Описать реакцию организма человека на физические нагрузки, а также на высокие и низкие температуры.

***Наука о жизни: жизненные циклы, размножение и наследственность***

1. Этапы жизненных циклов и различия между жизненными циклами растений и животных:
- А. Знать, что растения и животные изменяют свою форму по мере того, как они проходят различные стадии жизненных циклов; определить общие этапы жизненных циклов растений и животных (рождение, рост и развитие, размножение и гибель).
  - Б. Определить этапы жизненных циклов растений (прорастание, рост и развитие, размножение и гибель, а также распространения семян).
  - В. Распознать, сравнить и сопоставить жизненные циклы растений и животных, таких, как деревья, бобы, люди, лягушки и бабочки.
2. Стратегии наследования и размножения:
- А. Знать, что растения и животные размножаются для продолжения своего рода и производят потомства с особями, которые очень похожи на родителей; знать и объяснить, что некоторые особенности особей являются результатом взаимодействия с окружающей средой, например, высота растения связана с количеством солнечного света, которое оно получает, молодое животное не набирает вес, потому что оно не получает достаточно пищи.
  - Б. Знать и объяснить, что некоторые свойства, которые унаследованы от родителей, способствуют выживанию живых существ, например, восковой

налет на листьях некоторых растений, помогающий растениям оставаться живыми в сухом климате, или окраска животного, помогающая скрыться от хищников.

- В. Определить и описать различные свойства, которые увеличивают количество выживших особей, например, растение, производящее много семян, или млекопитающие, ухаживающие за молодыми особями.

***Наука о жизни: организмы, окружающая среда и их взаимодействие***

1. Физические особенности или поведение живых организмов, которые помогают им выживать в окружающей среде:
  - А. Связать физические особенности растений и животных с окружающей средой, в которой они живут, например: перепончатая лапка, принадлежащая животному, живущему в воде или в толще, стебель и колючки, принадлежащие растению, обитающему в засушливой среде.
  - Б. Определить или описать примеры физических характеристик или поведения животных и растений, и как они помогают им выживать в определенных условиях, например: спячка, помогающая животному остаться в живых при недостаточности пищи, или глубокий корень, помогающий растению выжить в воде.

***Наука о жизни: экосистемы***

1. Как растения и животные получают энергию:
  - А. Знать, что все растения и животные нуждаются в пище, чтобы обеспечить энергию для существования, и в сырье для роста и восстановления.
  - Б. Объяснить, что растениям нужен солнечный свет для выработки питательных веществ, в то время как животные едят растения или других животных для пищи.
2. Последовательность в простой пищевой цепи:
  - А. Составить модель простой пищевой цепи, используя растения и животные из сообществ, таких как лес или пустыня.
  - Б. Описать роль живых организмов в каждом звене простой пищевой цепи, (растения вырабатывают свои питательные вещества самостоятельно, некоторые животные едят растения, другие животные едят животных, которые питаются растениями).
3. Взаимодействие между живыми организмами в сообществе:
  - А. Описать отношения между хищником и жертвой, и определить по типу хищник-добыча.
  - Б. Знать и объяснить, что некоторые живые организмы в сообществе живых организмов ведут конкуренцию с другими за пищу или пространство.
4. Воздействие человека на окружающую среду:
  - А. Объяснить, каким образом поведение человека оказывает положительное и отрицательное воздействие на окружающую среду, включая способы предотвращения или уменьшения загрязнения.

- Б. Предоставить общие описания и примеры воздействия загрязнения на людей, растения, животных и окружающую среду.

### ***Наука о жизни: здоровье человека***

1. Передача, симптомы и профилактика инфекционных заболеваний:
  - А. Определить симптомы инфекционных заболеваний, таких как осязание, чихание, кашель.
  - Б. Распознать общие признаки заболевания, такие как высокая температура тела, кашель и боль в животе.
  - В. Определить или объяснить некоторые методы предотвращения передачи инфекционных заболеваний, в том числе мытье рук и соблюдение дистанции от заболевших.
2. Способы поддержания хорошего здоровья:
  - А. Описать повседневное поведение, способствующее хорошему здоровью, такое как сбалансированное питание, регулярные физические упражнения, мытье рук, чистка зубов, достаточный сон или использование солнцезащитного крема.
  - Б. Определить общие источники пищи, включенные в сбалансированное питание, такие как фрукты, овощи или зерновые.

### **Физика**

При изучении физики в четвертом классе учащиеся узнают, сколько физических явлений, наблюдаемых ими в повседневной жизни, можно объяснить с помощью понимания концепций физики. К числу тематических разделов физики относятся следующее:

- Классификация и свойства материи и изменения в веществе;
- Виды энергии и передачи энергии;
- Силы и движения.

Ученики четвертых классов должны выработать понимание о физических состояниях материи, а также общих изменениях в состоянии и форме материи. Это обеспечивает основу для изучения химии и физики в основной школе. На этом уровне учащиеся также должны знать первичные формы и источники энергии, и их практическое применение, а также понимать основные понятия о свете, звуке, электричестве и магнетизме. Изучение сил и движений подчеркивает понимание сил, так как они связаны с движениями, которые ученики могут наблюдать, например: влияние силы тяжести или отталкивающие и притягивающие силы.

### ***Физика: классификация и свойства вещества и изменения в веществе***

1. Состояния вещества и характерные различия каждого состояния:
  - А. Определить три состояния вещества (твердое, жидкое и газообразное).
  - Б. Описать твердое вещество как имеющее определенную форму и объем, жидкость как имеющее определенный объем, но не определенную форму, и газ, не имеющее ни определенной формы, ни объема.

2. Физические свойства как основа для классификации вещества:
  - А. Сравнить и сортировать объекты и материалы на основе физических свойств (вес / масса, объем, состояние вещества, способность проводить тепло или электричество, а также, плавучесть или потопляемость объекта в воде).
  - Б. Определить свойства металлов (проводящее электричество, проводящее тепло) и связать эти свойства с использованием металлов.
  - В. Описать примеры смесей и объяснить, как их можно физически разделить (используя просеивание, фильтрацию, испарение или магнитное притяжение).
3. Магнитное притяжение и отталкивание:
  - А. Знать, что магниты имеют северный и южный полюсы и, что подобно полюсам, они отталкиваются, а противоположные полюса притягиваются.
  - Б. Знать, что магниты могут быть использованы для притягивания некоторых других материалов или предметов.
4. Физические изменения, наблюдаемые в повседневной жизни:
  - А. Знать, что материя может переходить из одного состояния в другое при нагревании или охлаждении.
  - Б. Описать изменения в состоянии воды (таяние, замерзание, кипение, испарение и конденсация) и соотнести эти изменения состояний с изменениями температуры.
  - В. Описать способы увеличения скорости растворения материала в определенном объеме воды (температура, перемешивание и площадь поверхности); сравнить концентрации двух растворов с различными количествами растворенного вещества или растворителя.
5. Химические изменения, наблюдаемые в повседневной жизни:
  - А. Определить наблюдаемые изменения в материалах, которые создают новые материалы с различными свойствами (разложение, жжение, ржавчина и варка).

***Физика: виды энергии и передача энергии***

1. Общие источники и виды использования энергии:
  - А. Определить источники энергии, такие как Солнце, текущая вода, ветер, уголь, нефть и газ, и понять, что энергия необходима для перемещения объектов, а также для отопления и освещения.
2. Свет и звук в повседневной жизни:
  - А. Связать знакомые физические явления (тени, отражения и радуги) с отражением света.
  - Б. Распознать вибрирующие объекты, издающие звук.
3. Теплопередача:
  - А. Знать, что нагревание объекта может повысить его температуру и что горячие объекты могут нагревать холодные объекты.
  - Б. Определить примеры распространенных материалов, которые легко проводят тепло.

4. Электричество и простые электрические системы:
  - А. Определить объекты и материалы, которые проводят электричество.
  - Б. Знать, что электрическая цепь энергии может быть преобразована в другие виды энергии, такие как свет и звук.
  - В. Объяснить, что простые электрические системы, такие как фонарик, требуют полного (непрерывного) электрического тока.

***Физика: сила и движение***

1. Силы и движение объектов:
  - А. Определить гравитацию как силу, которая притягивает объекты к Земле.
  - Б. Определить, что силы (отталкивающие и притягивающие) могут заставить объект изменять свое движение, и сравнить воздействие разных сил в одном и противоположном направлении, действующих на объект.

**Наука о Земле**

Наука о Земле – это направление, изучающее Землю и ее место в Солнечной системе. В четвертом классе основное внимание уделяется изучению явлений и процессов, которые учащиеся могут наблюдать в своей повседневной жизни. Хотя не существует единого представления о том, что должна представлять из себя учебная программа по науке о Земле, применяемая ко всем странам, три тематических раздела, как правило, считаются важными для учащихся четвертого класса, чтобы понимать нашу планету и ее место в Солнечной системе:

- Структура Земли, физические характеристики и ресурсы;
- Земные процессы и история;
- Земля в Солнечной системе.

Ученики начальных классов должны иметь общие понимания о структуре и физических характеристиках Земной поверхности, а также об использовании важнейших ресурсов Земли. В четвертом классе основное внимание уделяется изучению явлений и процессов, которые учащиеся могут наблюдать в повседневной жизни. Учащиеся также должны уметь описывать некоторые процессы на Земле с точки зрения наблюдаемых изменений и понимать, в какие сроки происходят такие изменения. Также должны демонстрировать определенное понимание места Земли в Солнечной системе на основе наблюдений за изменениями на Земле и в небе.

***Наука о Земле: структура Земли, физические характеристики и ресурсы***

1. Физические характеристики системы Земли:
  - А. Знать, что поверхность Земли состоит из земли и воды в неравных пропорциях (больше воды, чем земли) и окружена воздухом; описать, где находится пресная и соленая вода.
  - Б. Знать, что ветер и вода меняют ландшафт Земли.
2. Использование земных ресурсов:

- А. Определить некоторые земные ресурсы, которые используются в повседневной жизни, такие как вода, ветер, почва, леса, нефть, природный газ и минералы.
- Б. Объяснить важность ответственного использования ресурсов Земли.
- В. Объяснить, как особенности ландшафта Земли, такие как горы, равнины, пустыни, реки, озера и океаны, влияют на деятельность человека, такую как земледелие, орошение и освоение земель.

### *Наука о Земле: земные процессы и история*

1. Вода на Земле и в воздухе:
  - А. Знать, что вода в реках или ручьях течет из гор в океаны или озера.
  - Б. Знать, что вода попадает в воздух и выходит из него во время распространенных событий, таких как образование облаков и росы, испарение луж и высыхание мокрой одежды.
2. Ежедневные, сезонные и исторические процессы на Земле:
  - А. Описать, как погода (колебания температуры, влажности, осадки в виде дождя или снега, облаков и ветра) может изменяться в зависимости от географического положения.
  - Б. Описать, как температура и осадки могут меняться в зависимости от сезона и как эти изменения меняются в зависимости от местоположения.
  - В. Знать, что некоторые останки (окаменелости) животных и растений, которые жили на Земле давным-давно, находятся в скалах и делать простые выводы об изменениях земной поверхности из расположения этих останков.

### *Наука о Земле: Земля в Солнечной системе*

1. Объекты в Солнечной системе и их движения:
  - А. Определить Солнце, как источник тепла и света для Солнечной системы; описать солнечную систему как Солнце и группу планет (включая Землю), которая вращается вокруг Солнца.
  - Б. Знать, что Луна вращается вокруг Земли, и с Земли она выглядит по-разному в разное время месяца.
2. Движение Земли и связанные с ним закономерности, наблюдаемые на Земле:
  - А. Объяснить, как день и ночь связаны с ежедневным вращением Земли вокруг своей оси, и представить доказательства этого вращения из-за изменения внешнего вида теней в течение дня.
  - Б. Объяснить, как времена года в северном и южном полушариях связаны с ежегодным движением Земли вокруг Солнца.

### **Когнитивные области естествознания**

Оценивание естественнонаучной подготовки в TIMSS-2019 проводилось и в разрезе когнитивных областей - «Знание», «Применение» и «Рассуждение».

Задания в области «Знание» оценивают знания учащихся о фактах, отношениях, процессах, концепциях и оборудовании. К примеру, определить характеристики или

свойства конкретных организмов, материалов и процессов; определить соответствующее целевое использование научного оборудования и действий, а также распознавать и использовать научную терминологию, символы, аббревиатуры. Также должны уметь привести или определить примеры организмов, материалов и процессов, которые обладают определенными заданными характеристиками; уточнить изложение фактов и понятий соответствующими примерами.

Задания в области «Применение» требуют от учащихся определить или описать сходства и различия между группами организмов, материалов или процессов. Учащиеся должны использовать схему или модель для объяснения решения той или иной проблемы, использовать знание научных понятий для интерпретации соответствующей текстовой, табличной, представленной в картинках и графической информации.

Задания в области «Рассуждение» требуют, чтобы учащиеся участвовали в рассуждениях, анализируя данные и другую информацию, делали выводы, а также применяли свое понимание к новым ситуациям. Задания на рассуждение включают незнакомый или более сложный контекст. При выполнении тестовых заданий этой области школьники должны показать умение анализировать и использовать соответствующую информацию, чтобы ответить на вопросы и решить задания. Также они должны уметь сделать соответствующие выводы на основе наблюдений, экспериментов.

**Таблица 2.2. Целевые процентные показатели когнитивных областей естествознания в TIMSS-2015, четвертый класс**

Когнитивная область	Процентное соотношение
Знание	40%
Применение	40%
Рассуждение	20%

Источник: адаптировано из Exhibit 10 в Jones, L.R., Wheeler, G., & Centurino, V.A.S. (2013). TIMSS 2015 science framework. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

### **Знание**

В разделе оцениваются знания учащихся о фактах, отношениях, процессах, концепциях и оборудовании. Точные и обширные фактические знания позволяют ученикам успешно участвовать в более сложных познавательных действиях, необходимых для научной цели.

**Таблица 2.3. Описание когнитивной области «Знание»**

<b>Упомянуть/распознавать</b>	Выявить или констатировать факты, отношения и понятия; определить характеристики или свойства конкретных организмов, материалов и процессов; определить соответствующие области применения
-------------------------------	--

	научного оборудования и процедур, а также распознать и использовать научную лексику, символы, аббревиатуры, единицы измерения и шкалы.
<b>Описывать</b>	Описать или идентифицировать описания свойств, структур и функций организмов и материалов, а также отношений между организмами, материалами, процессами и явлениями.
<b>Приводить примеры</b>	Привести или идентифицировать примеры организмов, материалов и процессов, которые обладают определенными характеристиками; уточнить утверждения фактов или концепций с помощью соответствующих примеров.

Источник: адаптировано из табл. на стр.55 в Jones L.R., Gerald Wheeler, and Victoria A.S. Centurino (2013). *TIMSS 2015 science framework*. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

### Применение

В данном разделе от учеников требуются участия в применении знаний о фактах, отношениях, процессах, концепциях, оборудовании и методах в контекстах, которые могут быть знакомы в процессе преподавания и изучения науки.

**Таблица 2.4. Описание когнитивной области «Применение»**

<b>Сравнивать/классифицировать</b>	Выявлять или описывать сходства и различия между группами организмов, материалов или процессов; также различать, классифицировать или сортировать отдельные объекты, материалы, организмы и процессы на основе заданных характеристик и свойств.
<b>Соотносить</b>	Соотносить знания фундаментальной научной концепции с наблюдаемым или предполагаемым свойством, поведением или использованием объектов, организмов или материалов.
<b>Использовать модели</b>	Использовать диаграммы или другие модели, чтобы продемонстрировать знание научных концепций, проиллюстрировать взаимосвязь технологического цикла или системы, или найти решения научных задач.
<b>Интерпретировать информацию</b>	Использовать научные концепции для интерпретации соответствующей текстовой,

	табличной, пиктографической и графической информации.
<b>Объяснять</b>	Определять объяснения для наблюдения природного явления, используя научную концепцию или принцип.

Источник: адаптировано из табл. на стр.56 в Jones L.R., Gerald Wheeler, and Victoria A.S. Centurino (2013). *TIMSS 2015 science framework*. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

## Рассуждение

В задачах данного раздела от учеников требуются участия в рассуждении, чтобы анализировать данные и другую информацию, делать выводы и распространять свое понимание на новые ситуации. В отличие от более непосредственного применения научных фактов и понятий, представленных на примерах в области применения, элементы в области рассуждения включают незнакомые или более сложные контексты. Ответы на такие вопросы могут включать в себя несколько подходов или стратегий. Научное мышление также включает в себя разработку гипотез и разработку научных исследований.

**Таблица 2.5. Описание когнитивной области «Рассуждение»**

<b>Анализировать</b>	Определить элементы научной задачи и использовать релевантные информации, понятия, отношения и шаблоны данных для ответа на вопросы и решения задач.
<b>Синтезировать</b>	Ответить на вопросы, требующие рассмотрения ряда различных факторов или связанных с ними понятий.
<b>Формулировать вопросы/ приводить гипотезы/прогнозировать</b>	Формулировать вопросы, на которые можно ответить и прогнозировать результаты исследования, учитывая информацию о конструкции; формулировать проверяемые предположения, основанные на концептуальном понимании и знаниях из опыта, наблюдений и/или анализа научной информации; использовать доказательства и концептуальное понимание для предсказания последствий изменений биологических или физических условий.
<b>Проектировать исследования</b>	Планировать исследования или процедуры, соответствующих ответам на научные вопросы или проверке гипотез; также описать характеристики

	исследований в терминах переменных, подлежащих измерению и контролю, и причинно-следственных связей.
<b>Оценивать</b>	Оценить альтернативные объяснения; взвесить преимущества и недостатки для принятия решений об альтернативных процессах и материалах; также оценить результаты исследования с точки зрения достаточности данных для обоснования выводов.
<b>Делать выводы</b>	Обосновать выводы на основе наблюдений, доказательств и/или понимания научных концепций, соответствующие выводы, которые затрагивают вопросы или гипотезы и демонстрируют понимание причины и следствия.
<b>Обобщать</b>	Обобщить выводы, выходящие за рамки экспериментальных или заданных условий; применить выводы к новым ситуациям.
<b>Опровергать</b>	Использовать доказательства и научного понимания, чтобы поддержать разумность объяснений, решений проблем и выводов из исследований.

Источник: адаптировано из табл. на стр. 57 в Jones L.R., Gerald Wheeler, and Victoria A.S. Centurino (2013). *TIMSS 2015 science framework*. In I.V.S. Mullis and M.O. Martin (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Получено из сайта Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

## Знание

### 2.1. Наука о жизни

#### ЗЕ4\_01

Каково назначение семян?

- А из них вырастают новые растения
- В из них образуются питательные вещества для растений
- С они сохраняют воду для растений
- D они помогают опылению растений

#### ЗЕ4\_02

При выполнении физических упражнений Самат заметил, что начал дышать чаще. Это произошло потому, что его организму нужно больше...

- А углекислого газа
- В водорода
- С воды
- D кислорода

#### ЗЕ4\_03

Что может случиться с кожей человека, если он, не защитив ее, проведет много времени под палящим солнцем?

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ЗЕ4\_04

Какой из следующих продуктов содержит много белка?

- А рыба                       С свежие фрукты
- В хлеб                          D зеленые овощи

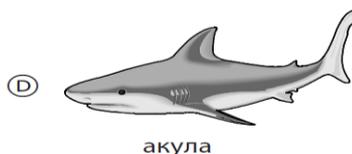
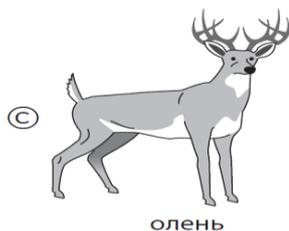
ЗЕ4\_05

Какой из следующих способов передвижения в школу меньше всего загрязняет воздух?

- А автобус, работающий на бензине
- В автомобиль, работающий на бензине
- С автомобиль, работающий на электричестве
- D поезд, работающий на масле

ЗЕ4\_06

Какое из следующих животных относится к млекопитающим?



## 3Е4\_07

Полина заметила некоторые изменения, произошедшие в ее организме сразу после занятий бегом. Одно из изменений состоит в том, что ей стало очень жарко.

Запиши два других изменения, которые могла заметить Полина.

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

## 3Е4\_08

В каком органе происходит пищеварение?

 А

в легких

 С

в почках

 В

в сердце

 D

в желудке

## 3Е4\_09

На рисунке изображено цветущее растение. Каково назначение части растения, обозначенной знаком X?

 А

образование питательных веществ

 В

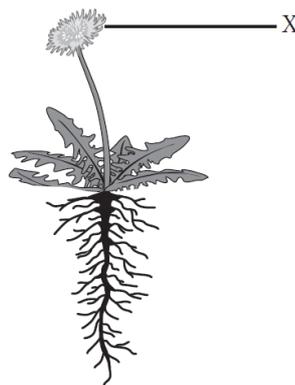
перенос питательных веществ

 С

образование семян

 D

поглощение воды



## 3Е4\_10

Тела животных имеют различный защитный покров. Какой защитный покров имеют тела пресмыкающихся?

 А

волосы

 С

шерсть

 В

кожа

 D

чешуя

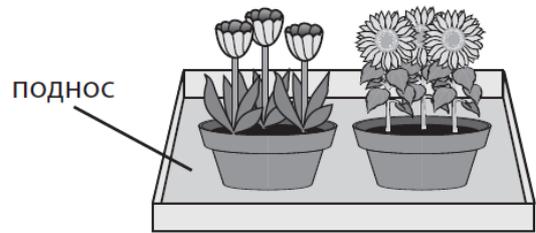
ЗЕ4\_11

Какое животное относится к млекопитающим?

- А крыса                       С акула
- В лягушка                       Д ящерица

ЗЕ4\_12

Даша поливает несколько цветочных горшков в саду.  
Ее мама просила убирать воду, которая остается в подносе, чтобы не привлекать комаров.



Какое из следующих высказываний объясняет, почему ее мама так сказала?

- А комары пьют воду
- В комары питаются крошечными водными растениями
- С комары откладывают яйца в воде
- Д комары прячутся в воде

ЗЕ4\_13

Цветущим растениям нужна пыльца для размножения.

Опиши **два разных способа** распространения пыльцы от цветка цветку.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

ЗЕ4\_14

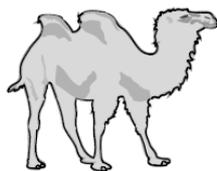
Люди чистят зубы зубной щеткой, чтобы защитить их от разрушения.

Что еще могут делать люди, чтобы защитить зубы?

\_\_\_\_\_

## ЗЕ4\_15

На рисунке изображены четыре животных.



верблюд



обезьяна



зебра



КИТ

Напиши в таблице рядом с каждой из природных зон название того животного, которое, вероятнее всего, там обитает.

<i>Природная зона</i>	<i>Животное</i>
Влажные тропические леса	
Пустыня	
Океан	
Саванна	

## 2.2. Физика

## ЗЕ4\_16

В результате какого процесса образуется новое вещество с другими свойствами?

- А горит свеча
- В разрезают бумагу
- С наливают воду в стакан
- D забивают гвоздь в дерево

ЗЕ4\_17

Почему многие электрические провода сделаны из металла?

\_\_\_\_\_

ЗЕ4\_18

В какое вещество лучше всего проводит тепло?

- А дерево
- В металл
- С стекло
- D пластмасса

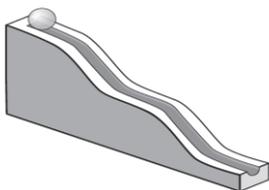
ЗЕ4\_19

Какой из предметов, изображенных на рисунке ниже, проводит электричество?  
Отметьте один кружок напротив каждого предмета.

		Проводит электричество	
		Да	Нет
	деревянная ложка	----- (A) -----	----- (B) -----
	пластиковая расчёска	----- (A) -----	----- (B) -----
	серебряная цепочка	----- (A) -----	----- (B) -----
	резиновый мячик	----- (A) -----	----- (B) -----
	железный ключ	----- (A) -----	----- (B) -----

## ЗЕ4\_20

Марат положил мраморный шарик на вершину наклонного желоба, как показано на рисунке. Шарик покатился по желобу.



Запиши название силы, которая заставила шарик двигаться \_\_\_\_\_

## ЗЕ4\_21

Люди используют энергию различным образом. Энергию получают из разных источников. Что из перечисленного является источником энергии?

Отметь по одному кружку в каждом ряду.

## Источники энергии

	Да	Нет
Бетон -----	<input type="radio"/> А	<input type="radio"/> В
Ветер-----	<input type="radio"/> А	<input type="radio"/> В
Солнце-----	<input type="radio"/> А	<input type="radio"/> В
Песок -----	<input type="radio"/> А	<input type="radio"/> В
Вода -----	<input type="radio"/> А	<input type="radio"/> В

## ЗЕ4\_22

Вода может быть жидкостью, твердым телом или газом.

Что из следующего является твердым телом?

- А пар
- В кусок льда
- С облако
- D дождевая капля

### 2.3. Наука о Земле

#### ЗЕ4\_23

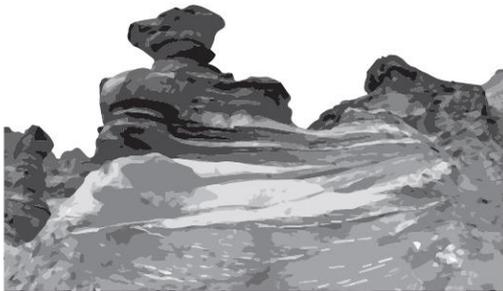
Ученые убеждены, что много миллионов лет назад на Земле существовало много видов животных, которых сегодня уже нет.

Что является лучшим доказательством этому убеждению?

- А остатки еды, которую ели животные
- В рисунки, сделанные древними людьми
- С помет животных, который находят в лесах
- D останки животных, которые окаменели в горных породах

#### ЗЕ4\_24

Это естественная горная порода, найденная в пустыне.



Как ветер меняет форму этой породы?

- А ветер охлаждает породу, и она разрушается
- В ветер приносит песчинки, которые стирают породу
- С ветер в пустыне горячий, и он растапливает породу
- D ветер несет влагу, которая вымывает породу

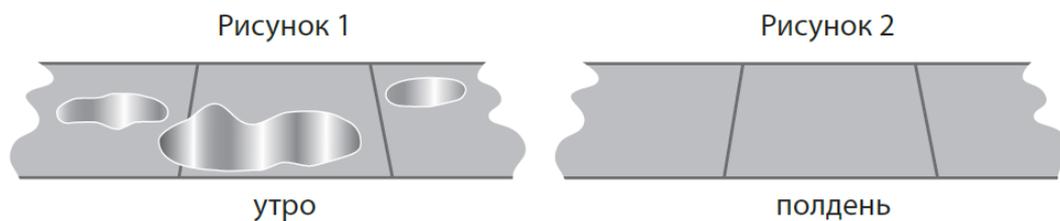
#### ЗЕ4\_25

Почему звезды днем становятся невидимыми?

---

## ЗЕ4\_26

На рисунке 1 показано несколько луж с водой, которые были утром на бетонной дорожке. В полдень эта бетонная дорожка была сухой, как показано на рисунке 2.

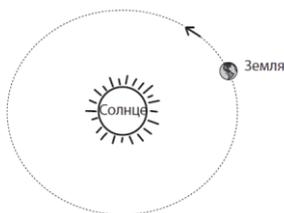


Что случилось с водой?

- А она переместилась в воздух
- В она превратилась в пыль
- С она была использована деревьями
- D она просочилась в землю

## ЗЕ4\_27

Земля – это планета, которая движется по орбите вокруг Солнца.



Напиши название двух других планет, которые движутся по орбите вокруг Солнца.

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

## ЗЕ4\_28

Вода течет по поверхности Земли. В каком направлении она течет?

- А горы → реки → океаны
- В океаны → горы → реки
- С реки → океаны → горы
- D горы → океаны → реки

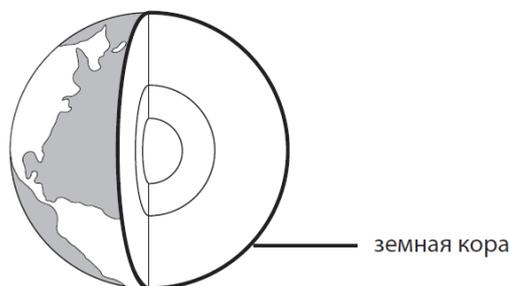
## ЗЕ4\_29

За какое время Земля совершает один оборот вокруг Солнца?

- А за 24 часа
- В за один месяц
- С за один год
- D за 12 лет

## ЗЕ4\_30

На рисунке показано строение Земли. Внешний слой Земли называется земной корой.



Из чего состоит земная кора? Приведи два примера.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

## Применение

### 2.4. Наука о жизни

## ПЕ4\_31

Какие животные заботятся о своем потомстве?

- А крысы и утки
- В крысы и комары
- С черепахи и утки
- D черепахи и комары

## ПЕ4\_32

Бабочки Монарх ядовиты для птиц. Почему бабочкам это выгодно?

- А бабочки могут выжить и откладывать яйца
- В бабочки могут питаться разными растениями
- С бабочки могут опылить больше растений
- D бабочки могут уменьшить численность птиц

## ПЕ4\_33

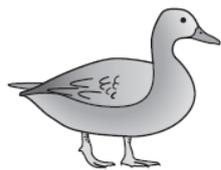
У некоторых птиц перья имеют цвет, схожий с цветом их среды обитания. Как это помогает им оставаться в живых?

- А они скрыты от опасности
- В им легче увидеть пищу
- С они защищены от непогоды
- D им легче найти друг друга

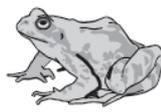
ПЕ4\_34

Какая клетка содержит двух животных, которые откладывают яйца?

А



гусь



лягушка

В



страус



кролик

С



золотая рыбка

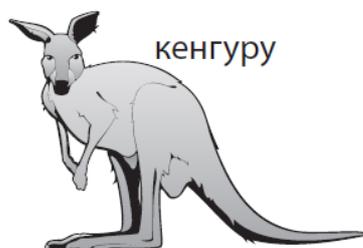


летучая мышь

D



воробей



кенгуру

## ПЕ4\_35

Некоторые живые организмы питаются за счет энергии Солнца. Отметь в клетках знаком X те живые организмы, которые питаются за счет энергии Солнца.

(Ты можешь поставить знак X в нескольких клетках)

- |                                  |                                  |  |
|----------------------------------|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Ящерица | <input type="checkbox"/> Верблюд | <input type="checkbox"/> Морские водоросли |
| <input type="checkbox"/> Трава   | <input type="checkbox"/> Дуб     | <input type="checkbox"/> Кактус            |

## ПЕ4\_36

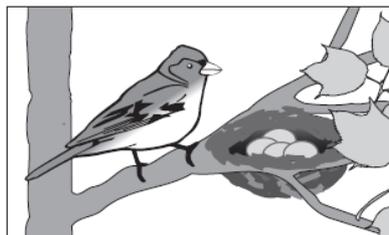
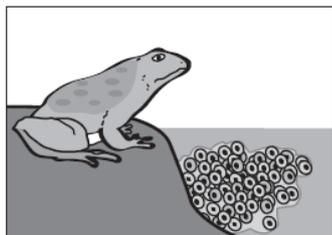
Что нужно делать для сохранения хорошего физического здоровья?

Приведи один пример: \_\_\_\_\_

Объясни свой ответ: \_\_\_\_\_

## ПЕ4\_37

На рисунке изображены лягушка и птица.



Лягушки за один раз откладывают сотни яиц. Птицы за один раз откладывают только несколько яиц. Лягушкам необходимо откладывать больше яиц, чем птицам, чтобы выжить в своей среде обитания.

Объясни, почему: \_\_\_\_\_

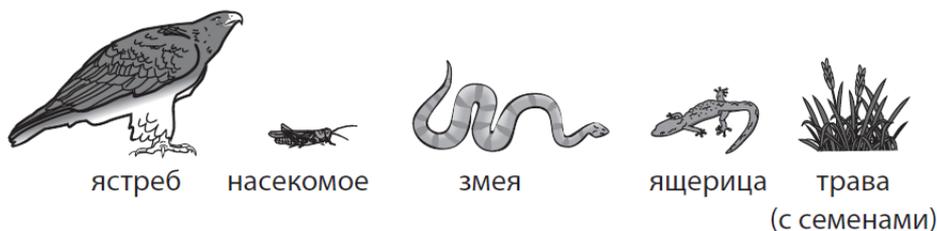
## ПЕ4\_38

Толкын всегда моет руки перед едой. Какое из следующих утверждений объясняет, зачем она это делает?

- А это помогает предотвратить насморк
- В это помогает предотвратить болезни глаз
- С это помогает предотвратить заболевание зубов
- D это помогает предотвратить расстройство желудка

ПЕ4\_39

Все живые организмы, изображенные на рисунке, живут в пустыне.



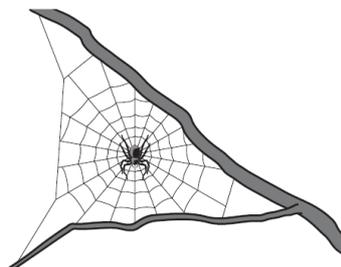
Айдар начал составлять пищевую цепь из живых организмов, нарисованных выше. В начале пищевой цепи он расположил траву и насекомых, потому что знал, что насекомые питаются семенами травы.

Закончи пищевую цепь, вписав названия трех недостающих живых организмов

Трава с семенами → насекомое → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

ПЕ4\_40

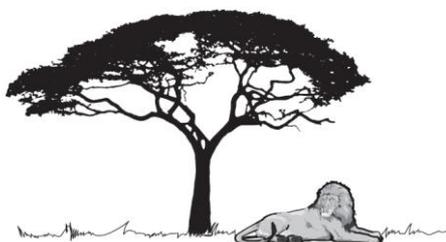
Даурен хочет избавиться от пауков в своем саду. Миша сказал ему, что это плохая идея, потому что пауки важны для окружающей среды.



Почему важно, чтобы в саду были пауки?

Запиши одну причину \_\_\_\_\_

ПЕ4\_41



Дерево и лев очень непохожи друг на друга. Но они относятся к живой природе и имеют общие особенности. Например, чтобы выжить, им обоим нужна вода.

Запиши две другие особенности, которые имеют и дерево, и лев.

- 1.
- 2.

## ПЕ4\_42

Человеку необходимо ежедневно выпивать достаточное количество жидкости (например, воды), чтобы сохранить свое здоровье.

Объясни, почему \_\_\_\_\_

## ПЕ4\_43

Многие млекопитающие живут в местах, где температура воздуха зимой значительно ниже, чем летом.

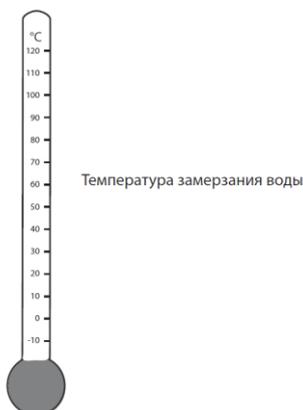
Опиши, какие изменения могут происходить у млекопитающих, когда начинает холодать? Приведи один пример.

1. \_\_\_\_\_

## 2.5. Физика

## ПЕ4\_44

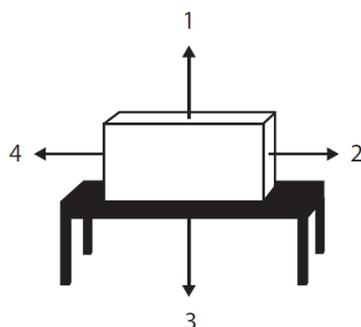
На рисунке изображен термометр. Нарисуй стрелку от надписи «температура замерзания воды» до той температуры на термометре, при которой вода замерзает.



## ПЕ4\_45

На рисунке изображен брусок, лежащий на столе. Какая стрелка показывает направление силы притяжения Земли?

- А 1
- В 2
- С 3
- D 4



ПЕ4\_46

Лейла играет на гитаре.

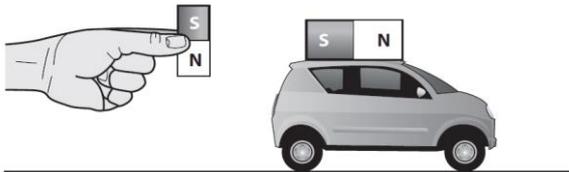


Где возникают вибрации, которые приводят к появлению звука?

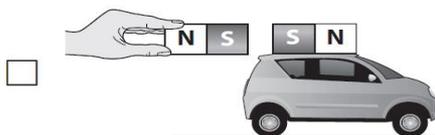
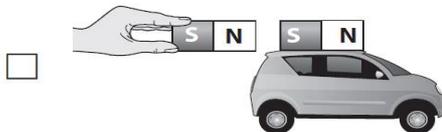
- А в деревянном корпусе гитары
- В в воздухе вокруг гитары
- С в пальцах, играющих на гитаре
- D в струнах гитары

ПЕ4\_47

Магнит приклеен к верхней части пластикового игрушечного автомобиля. Жазира хочет оттолкнуть автомобиль с помощью другого магнита.



Каким образом она должна держать свой магнит, чтобы оттолкнуть автомобиль? Отметь одну клетку.

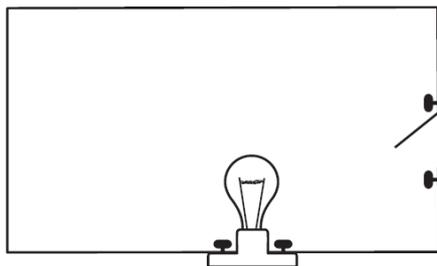


Поясни свой ответ.

\_\_\_\_\_

## ПЕ4\_48

Маулен составил электрическую цепь с лампочкой и выключателем, как показано ниже:



Когда Маулен замыкает выключатель, лампочка не загорается. Тогда Маулен устанавливает батарею в электрическую цепь, и лампочка загорается.

Объясни, почему установка батареи в цепь позволяет лампочке загореться.

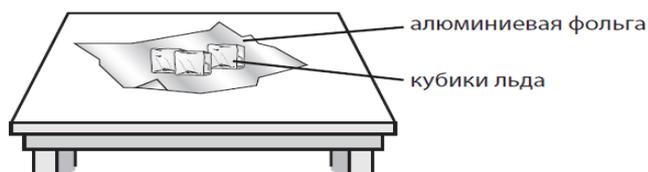
---



---

## ПЕ4\_49

Самат кладет на стол алюминиевую фольгу, а на нее – кубики льда. Через некоторое время кубики льда тают.



Что является причиной этого изменения?

- А стол забирает тепло из кубиков льда
- В воздух забирает тепло со стола
- С алюминиевая фольга получает тепло от кубиков льда
- D кубики льда получают тепло из воздуха

## ПЕ4\_50

Четыре предмета разделили на две группы.

Какое свойство было использовано для разделения предметов на эти группы?

Группа 1	 стеклянный стакан	 пластиковые линзы очков
Группа 2	 металлическая ложка	 деревянная тарелка

- А насколько хорошо они сгибаются
- В насколько хорошо они плавают на поверхности воды
- С насколько хорошо через них проходит свет
- D насколько хорошо их притягивает магнит

## ПЕ4\_51

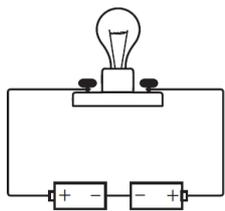
Дерево и сталь – два материала, которые используются в строительстве мостов.

Что из перечисленного является причиной строительства мостов из стали?

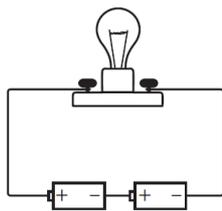
- А сталь весит больше, чем дерево
- В сталь прочнее, чем дерево
- С сталь нагревается быстрее, чем дерево
- D сталь проводит электричество лучше, чем дерево

## ПЕ4\_52

У Бориса есть четыре одинаковых батарейки, две лампочки и несколько проводов. Он собрал две электрические цепи, как изображено на рисунке:



Электрическая цепь 1



Электрическая цепь 2

В какой электрической цепи лампочка будет гореть?

Отметь одну клетку.

- только в электрической цепи 1
- только в электрической цепи 2
- и в электрической цепи 1, и в электрической цепи 2

Объясни свой ответ.

---

## ПЕ4\_53

В жаркий день Мейрам купил бутылку холодной воды. Он завернул бутылку в свитер, чтобы сохранить ее холодной.

Объясни, почему свитер сохраняет бутылку воды холодной.

---

## ПЕ4\_54

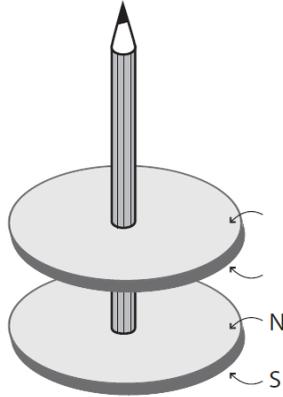
Почему образуется тень, когда свет от лампы падает на предмет?

- А предмет загроживает свет
- В свет проходит сквозь предмет
- С свет огибает предмет
- D свет отклоняется в сторону от предмета

## ПЕ4\_55

Два магнита в форме дисков надели на карандаш, как показано на рисунке. Верхний магнит отталкивается от нижнего. Полюса нижнего магнита обозначены на рисунке.

Обозначь полюса верхнего магнита.



## 2.6. Наука о Земле

## ПЕ4\_56

Ученый нашел окаменелые останки морских моллюсков в некоторых породах, лежащих на земле. О чем это говорит ученому?

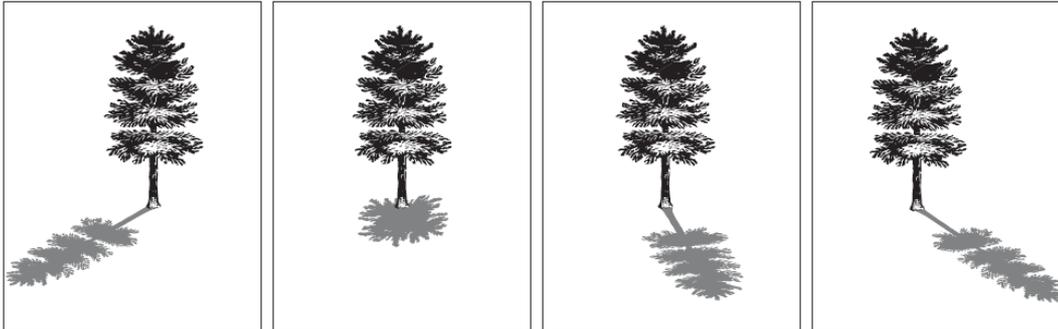


- А что разные виды растений росли на этой территории
- В что морские моллюски были старыми, когда они умерли
- С что одни моллюски ели других моллюсков
- D что когда-то эта территория была покрыта водой

## ПЕ4\_57

Дети смотрят на тень, падающую от дерева, в разное время суток.

Какую тень они видят в полдень?



A

B

C

D

## ПЕ4\_58

В таблице приведены данные о погоде в четырех разных городах.

Город	Температура	Облачность
A	5 <sup>0</sup> C	облачно
B	-5 <sup>0</sup> C	безоблачно
C	-5 <sup>0</sup> C	облачно
D	5 <sup>0</sup> C	безоблачно

В каком городе, скорее всего, идет снег?

A в городе A

B в городе B

C в городе C

D в городе D

## Рассуждение

### 2.7. Наука о жизни

#### РЕ4\_59

В таблице перечислены примеры деятельности человека, которые могут оказать положительное или отрицательное влияние на окружающую среду.

Для каждой деятельности поставь знак X в соответствующую клетку, чтобы показать, какая деятельность окажет положительное влияние, а какая – отрицательное.

Деятельность человека	Положительное влияние	Отрицательное влияние
Посадка новых деревьев вместо вырубленных		
Сброс отходов производства в реки		
Переработка алюминиевых банок		
Осушение болот для строительства домов		
Использование велосипедов в качестве средства передвижения		

#### РЕ4\_60

Сара хочет узнать, будет ли удобрение влиять на рост растений.

У нее есть четыре горшка с одной и той же почвой. Она посадила растения в каждый горшок и добавила удобрение в два горшка, как показано ниже:

			
<b>Горшок 1</b>	<b>Горшок 2</b>	<b>Горшок 3</b>	<b>Горшок 4</b>
С удобрением	С удобрением	Без удобрения	Без удобрения

Какие два горшка она должна сравнить, чтобы узнать, будет ли удобрение влиять на рост растений?

Горшок \_\_\_\_\_ и Горшок \_\_\_\_\_

Объясни свой ответ.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## РЕ4\_61

В пищевой цепи **хищником** называют животное, которое питается другими животными. А животное, которым питаются, называется **добычей**.

Какое из утверждений о хищниках или добыче является верным или неверным?

Отметь один из кружков напротив каждого утверждения.

**Верно**      **Неверно**

животное с острыми зубами, скорее всего, хищник



хищники всегда крупнее, чем их добыча



большое животное не может быть добычей



некоторые животные могут быть и хищником, и добычей



## 2.8. Физика

## РЕ4\_62

Раушан и Жарас помогали в подготовке к празднованию дня рождения. Они испекли торт, но по ошибке использовали соль вместо сахара. Только перед приходом гостей Жарас попробовал торт и понял, что он соленый.

Может ли он удалить соль из торта и заменить ее сахаром?

Отметь одну клетку.

А Да

В Нет

Объясни свой ответ

---



---

РЕ4\_63

**А.** Учительница перевернула стакан, в котором находилась вата, и, не наклоняя его, опустила в сосуд с водой, как показано на **Рисунке 1**.

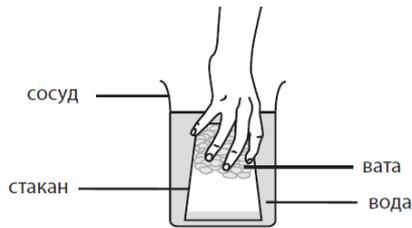


Рисунок 1

Затем она вынула стакан, как показано на **Рисунке 2**.

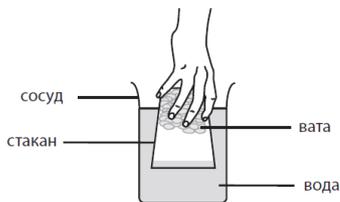


Рисунок 2

Вата не намочилась, потому что вода не попала внутрь стакана.

Объясни, почему вода не попала внутрь стакана.

---

**В.** Затем учительница снова опустила стакан в воду, но наклонила его, как показано на **Рисунке 3**.

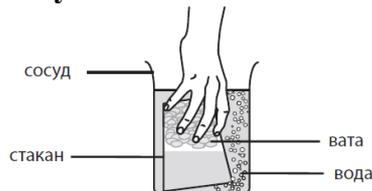


Рисунок 3

Вода проникла внутрь стакана, и вата намочилась.

Объясни, почему наклонное положение стакана привело к тому, что вата намочилась.

---

РЕ4\_64

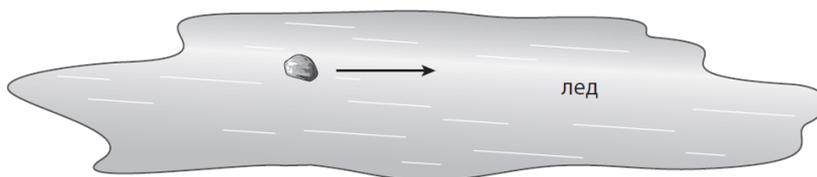
Уголь, нефть и природный газ являются источниками энергии, с помощью которых можно получить электричество.

Назови еще один источник энергии, который используется для получения электричества.

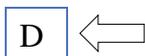
---

## РЕ4\_65

На рисунке показан гладкий камень, скользящий по льду в направлении, указанном стрелкой.



**А.** Если Мурат захочет вернуть камень в обратном направлении по той же линии, в каком направлении он должен приложить силу?

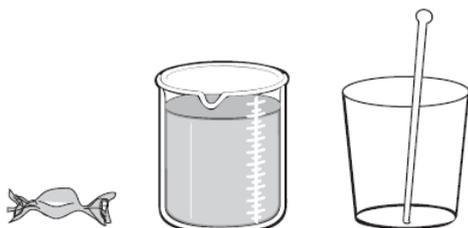


**В.** Если камень скользит в направлении стрелки, а Мурат захочет изменить его движение так, чтобы он двигался по диагонали вниз и вправо, в каком направлении он должен приложить силу?



## РЕ4\_66

Четверо друзей захотели приготовить напитки из клубничной карамельки и воды. У каждого из них была одна карамелька, немного воды, а также стакан и палочка для перемешивания.



**РЕ4\_66 (продолжение)**

Каждый из них считал, что знает наилучший способ приготовления напитка. Их методы описаны в таблице:

Метод 1	Карамельку поместили в 100 мл холодной воды. Смесь перемешивали в течение 1 минуты.
Метод 2	Карамельку измельчили и поместили в 100 мл холодной воды. Смесь перемешивали в течение 1 минуты.
Метод 3	Карамельку поместили в 100 мл горячей воды. Смесь перемешивали в течение 1 минуты.
Метод 4	Карамельку поместили в 200 мл холодной воды. Смесь перемешивали в течение 1 минуты.

Когда они закончили, у каждого был сладкий напиток розового цвета.

**А.** Сравни методы 1 и 2.

При использовании какого из этих методов карамелька растворится быстрее?

Отметь одну клетку.

Метод 1

Метод 2

Объясни, почему.

**В.** Сравни методы 1 и 3.

При использовании какого из этих методов карамелька растворится быстрее?

Отметь одну клетку.

Метод 1

Метод 3

Объясни, почему.

**С.** Один из напитков получился менее сладким, чем все другие.

При использовании какого из этих методов напиток получился менее сладким, чем все другие?

А Метод 1

В Метод 2

С Метод 3

D Метод 4

## РЕ4\_67

Миша взял на кухне четыре предмета и проверил, растворяются ли они в воде. Он также определил на ощупь, твердые они или мягкие. Полученные результаты он записал в таблицу:

	Твердое	Мягкое
Растворяется в воде	кусочек сахара	мед
Не растворяется в воде	металлическая ложка	губка

Миша взял еще несколько предметов, показанных на рисунке:



джем



каменная соль



резиновый мяч



стеклянная  
бутылка

Что из следующего будет в той же группе, что и губка?

А джем

В каменная соль

С резиновый мяч

D стеклянная бутылка

## 2.9. Наука о Земле

## РЕ4\_68

На рисунке показана тень мальчика в разное время дня.

9 ч утра



12 ч дня



5 ч вечера



Объясни, почему его тень меняется.

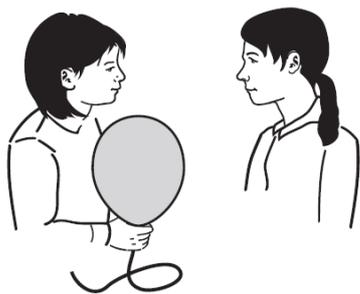
---



---

РЕ4\_69

У Сары есть воздушный шарик.



Сара говорит, что внутри шарика есть воздух. Рая утверждает, что внутри шарика ничего нет.

Как ты думаешь, кто прав?

Отметь одну клетку.

А Сара

В Рая

Объясни свой ответ.

---

---

---

# Ответы по естествознанию

## Знание

Наука о жизни	
3E4_01	A
3E4_02	D
3E4_03	<p>В ответе говорится о раке кожи.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кожа может быть повреждена, и может образоваться рак.</li> <li>Может начаться рак кожи.</li> <li>Вы можете получить ожог или рак кожи.</li> </ul> <p>В ответе говорится об ожоге или загаре.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Он может получить солнечный ожог из-за ультрафиолетового света солнца.</li> <li>Кожа может сгореть или загореть слишком сильно.</li> <li>На коже могут появиться волдыри.</li> <li>Можно покрыться сыпью, потемнеть, и кожа может шелушиться.</li> <li>Он получит солнечный ожог.</li> <li>Она сгорит.</li> <li>Она загорит и станет темной.</li> </ul> <p>Другой верный ответ.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Это может стать причиной сухости кожи.</li> <li>Кожа может начать шелушиться.</li> <li>На лице может появиться много морщин.</li> <li>На коже появятся коричневые пятна.</li> </ul>
3E4_04	A
3E4_05	C
3E4_06	C
3E4_07	<p>Перечислены два возможных изменения из списка ниже:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запотевание (потение, осушение)</li> <li>• Покраснение лица</li> <li>• Быстрое биение сердца (более частое биение сердца, учащенный пульс)</li> <li>• Учащенное дыхание</li> <li>• Головокружение</li> <li>• Жажда (обезвоживание)</li> <li>• Голод (чувство голода)</li> <li>• Боль в мышцах (боль в ноге)</li> </ul>
3E4_08	D
3E4_09	C
3E4_10	D
3E4_11	A
3E4_12	C
3E4_13	<p>Описывается два различных способа распространения пыльцы. Можно ответить, одним словом.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ветер</li> <li>• Насекомые или животные (например, пчелы, бабочки, птицы, летучие мыши)</li> </ul>

<p>ЗЕ4_14</p>	<p>• Дождь (вода)</p> <p>В ответе говорится о том, что нужно есть/пить меньше сладкого.  <i>Примеры:</i>                  Есть меньше сахара.                  Нельзя есть сладости.                  Есть морковку вместо конфет.                  Не пить газировку, вместо нее пить воду.</p> <p>В ответе говорится о том, что нужно полоскать полость рта специальными ополаскивающими средствами или водой, об употреблении фтора, использовании зубной нити, жевательной резинке, не содержащей сахар.  <i>Примеры:</i>                  После того, как почистишь зубы, использовать ополаскиватель для полости рта.                  После еды пить воду, чтобы удалить кусочки пищи.                  После каждого приема пищи полоскать рот.                  Пить воду, содержащую фтор.                  Люди могут употреблять фтор, который укрепляет зубы.                  Они могут использовать зубную нить.                  Зубная нить помогает удалять остатки пищи, застрявшие меж зубов.                  Они могут жевать жевательную резинку, не содержащую сахар, после каждого приема пищи.                  Посещать стоматологов и производить обработку зубов фтором.</p> <p>В ответе говорится о необходимости посещать стоматологов без упоминания о конкретных способах лечения или обработки зубов.  <i>Примеры:</i>                  Регулярно посещать стоматологов.                  Другой верный.                  Примеры:                  Пить молоко.</p>										
<p>ЗЕ4_15</p>	<p>Правильно <i>поставлены в соответствие все четыре животных.</i></p> <table border="1" data-bbox="726 1339 1337 1525"> <thead> <tr> <th>Природная зона</th> <th>Животное</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Влажные тропические леса</td> <td><b>обезьяна</b></td> </tr> <tr> <td>Пустыня</td> <td><b>верблюд</b></td> </tr> <tr> <td>Океан</td> <td><b>кит</b></td> </tr> <tr> <td>Саванна</td> <td><b>зебра</b></td> </tr> </tbody> </table>	Природная зона	Животное	Влажные тропические леса	<b>обезьяна</b>	Пустыня	<b>верблюд</b>	Океан	<b>кит</b>	Саванна	<b>зебра</b>
Природная зона	Животное										
Влажные тропические леса	<b>обезьяна</b>										
Пустыня	<b>верблюд</b>										
Океан	<b>кит</b>										
Саванна	<b>зебра</b>										

**Физика**

<p>ЗЕ4_16</p>	<p>А</p>
<p>ЗЕ4_17</p>	<p>Металлы являются хорошими проводниками электричества</p>
<p>ЗЕ4_18</p>	<p>В</p>
<p>ЗЕ4_19</p>	<p>В-В-А-В-А</p>
<p>ЗЕ4_20</p>	<p>Гравитация  <i>Примеры:</i>                  Гравитация                  Сила притяжения Земли                  Земля притягивает</p>
<p>ЗЕ4_21</p>	<p>В-А-А-В-А</p>
<p>ЗЕ4_22</p>	<p>В</p>

Наука о Земле	
ЗЕ4_23	D
ЗЕ4_24	B
ЗЕ4_25	Причиной является яркий солнечный свет, который делает звезды невидимыми
ЗЕ4_26	A
ЗЕ4_27	В ответе указаны любые две из следующих планет: Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн, Нептун, Уран, Плутон.
ЗЕ4_28	A
ЗЕ4_29	C
ЗЕ4_30	<p>В ответе приводятся два примера из перечисленных выше.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Земля и море.</li> <li>Земля и нефть.</li> <li>Земля и природный газ.</li> <li>Вода и уголь.</li> <li>Океан и песок</li> </ul> <p>Частично верный ответ</p> <p>В ответе приводится один пример из перечисленных выше.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Земля и камни.</li> <li>Земля и почва.</li> <li>Камни и минералы.</li> <li>Почва и грязь.</li> <li>Море и океан.</li> </ul>

## Применение

Наука о жизни	
ПЕ4_31	A
ПЕ4_32	A
ПЕ4_33	A
ПЕ4_34	A
ПЕ4_35	Морские водоросли – трава – дуб – кактус отмечены знаком X
ПЕ4_36	<p>В ответе говорится о соблюдении сбалансированной диеты (есть полезные и питательные продукты) или о физических упражнениях, или, что нельзя курить/употреблять алкоголь/употреблять наркотики и приводится объяснение ответа.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Питаться правильно. Нам нужны витамины и другое, что помогает хорошо видеть.</li> <li>Пить молоко. Потому что оно сохраняет наши кости крепкими и здоровыми.</li> <li>Не есть слишком много. Так вы не будете толстым и не приобретете разные болезни.</li> <li>Физические упражнения. Больше ходить. Это позволяет вашим мышцам работать так, как надо.</li> <li>Физические упражнения. Выполнять много упражнений. У вас не будет лишнего веса.</li> <li>Не курить. Тогда легкие не пострадают.</li> <li>Не пить слишком много алкоголя. Печень не будет повреждена.</li> <li>Не употреблять наркотики. Они могут плохо повлиять на ваш мозг.</li> </ul>

	<p>Носить одежду, соответствующую сезону. Тогда не простудитесь. Использовать защиту от солнца. Тогда избежите солнечного ожога. Находиться достаточное время на солнце. Получите необходимый витамин D. Делать прививки. Не заболете гриппом. Пить много воды. Не будет обезвоживания. Чистить зубы. Не будет болезней десен.</p> <p><b>Частично верный ответ</b> В ответе говорится о соблюдении сбалансированной диеты (есть полезные и питательные продукты), или о физических упражнениях, или о том, что нельзя курить/употреблять алкоголь/употреблять наркотики, но приведено общее объяснение, или объяснение отсутствует. <i>Примеры:</i> Есть, пить и делать физические упражнения. Они сделают наше тело привлекательнее. Овощи – сохраняют наше здоровье. Нам нужны фрукты. Не есть слишком много. Физические упражнения. Людям нужно выполнять физические упражнения, чтобы сохранить фигуру и здоровье. Делать физические упражнения. Не нужно курить или выпивать. В крайнем случае – один стакан, не больше.</p> <p><b>Другой частично верный ответ.</b> <i>Примеры:</i> Использовать защиту от солнца. Носить теплую одежду в холодное время года. Высыпаться. Пить много воды. Это сохраняет здоровье.</p>
ПЕ4_37	<p>Говорится о заботе со стороны родителей. <i>Примеры:</i> Потому что мама не защищает лягушек. Лягушка оставляет свои яйца без присмотра. Потому что многие хищники съедают яйца и головастиков. Головастикам приходится самим искать еду.</p>
ПЕ4_38	D
ПЕ4_39	Трава (с семенами) --- насекомое --- ящерица --- змея --- ястреб
ПЕ4_40	<p>Написана одна причина о пауках, которые ловят или едят насекомых. <i>Примеры:</i> Пауки едят насекомых, которые едят растения. Пауки едят много жуков, поэтому они не смогут потревожить ваши владения. Они ловят мух.</p>
ПЕ4_41	<p>В ответе указаны две особенности из указанных выше. <i>Примеры:</i> Им нужна энергия. Им нужен кислород. Они выделяют ненужные вещества. Им нужно солнце. Они растут, развиваются и умирают.</p>
ПЕ4_42	<p>В ответе говорится о восстановлении потерянной организмом воды и/или о важности воды для организма. <i>Примеры:</i> Потому что ваше тело, в основном, состоит из воды, организм теряет воду, и вам нужно восполнять эту потерю.</p>

	<p>Нам нужно восстанавливать в организме ту воду, которую мы теряем каждый день.</p> <p>Чтобы восстановить воду, которую мы теряем, когда делаем много физических упражнений и потеем.</p> <p>Большую часть организма составляет вода, и организм постоянно теряет воду.</p> <p>Выводить ненужные вещества из организма.</p> <p>В ответе говорится только о том, что вода нужна, чтобы не было обезвоживания.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <p>Чтобы не произошло обезвоживание.</p> <p>Чтобы предотвратить сухость во рту.</p> <p>Можно упасть в обморок, если не пить воду.</p> <p>Предотвратить головную боль.</p>
ПЕ4_43	<p>Приводится описание физических изменений, связанных с изменением толщины меха или волосяного покрова, или с накоплением жира, или с изменением цвета шерсти.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <p>У них вырастает толстый мех.</p> <p>Когда млекопитающим становится холодно, у них отрастает мех.</p> <p>Вырастает больше меха.</p> <p>В их теле становится гораздо больше жира.</p> <p>Зайцы меняют цвет шерсти для маскировки.</p> <p>Когда наступает зима, некоторые животные становятся белыми.</p> <p>Приводится описание физических изменений, связанных с зимней спячкой или описание отсутствия физических изменений во время спячки.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <p>Когда животное впадает в спячку, температура его тела падает.</p> <p>Дыхание животных во время зимней спячки замедляется.</p> <p>Когда приходит зима, млекопитающие впадают в спячку.</p> <p>Они впадают в спячку.</p> <p>Они спят до весны.</p>

## Физика

ПЕ4_44	Изображена стрелка (линия), указывающая на «0» или на «0» сделана пометка.
ПЕ4_45	С
ПЕ4_46	Д
ПЕ4_47	<p>Ученик, отметивший вторую клетку (картинка с южными полюсами магнитов, обращенных друг к другу) и объясняет, что одинаковые полюса отталкиваются.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вторая клетка — Магниты с одинаковыми буквами рядом друг с другом отталкиваются.</li> <li>• Вторая клетка — Два южных полюса будут отталкивать друг друга.</li> <li>• Вторая клетка — Затененные концы магнита вместе будут отталкивать друг друга.</li> <li>• Вторая клетка — Если вы поместите рядом два магнита одинакового цвета, то они будут отталкиваться друг от друга.</li> <li>• Вторая клетка — Если вы поместите рядом друг с другом магниты с</li> </ul>

	<p>различными концами, то они притянутся.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вторая клетка —Магниты будут притягиваться, если поместить N и S вместе.</li> </ul>
ПЕ4_48	<p>Указанная батарея как источник обеспечения энергией (или током или напряжением, или электричеством или мощностью) для освещения лампочки.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <p>Свет должен получить энергию откуда-то, чтобы работать.</p> <p>Свет нуждается в электричестве.</p> <p>Батарея позволяет энергии течь.</p> <p>Батарея обеспечивает ток электрическую цепь.</p> <p>Батарея создает напряжение, которое производит ток.</p>
ПЕ4_49	D
ПЕ4_50	C
ПЕ4_51	B
ПЕ4_52	<p>Только в электрической цепи 2 и дано объяснение, в котором говорится о правильном расположении батареек (+ -, + - или - +, - +).</p> <p><i>Примеры:</i></p> <p>В электрической цепи 2 для того, чтобы протекал электрический ток, батарейки должны располагаться полюсами + -, + -.</p> <p>В электрической цепи 2, батарейки повернуты в одну и ту же сторону.</p> <p>Только в электрической цепи 2, потому что в электрической цепи 1 батарейки расположены отрицательными концами друг к другу.</p>
ПЕ4_53	<p>Дается объяснение, относящееся к одной из причин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Свитер плохо пропускает жар.</li> <li>Свитер изолирует (предотвращает горячий воздух)</li> <li>Свитер спасает бутылку от попадания прямых лучей.</li> </ul> <p><i>Примеры:</i></p> <p>Свитер плохо пропускает тепло, и вода будет оставаться холодной.</p> <p>Свитер в роли изолятора.</p> <p>Свитер предотвращает пропускание тепла к бутылке.</p> <p>Свитер предохраняет ее от солнца.</p> <p>Когда она в свитере, солнце не будет светить на нее.</p> <p>Она вне горячего воздуха.</p>
ПЕ4_54	A
ПЕ4_55	Северный (N) ниже и южный (S) выше.

#### Наука о Земле

ПЕ4_56	D
ПЕ4_57	B
ПЕ4_58	C

## Рассуждение

## Наука о жизни

РЕ4_59	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Деятельность человека</th> <th>Положительное влияние</th> <th>Отрицательное влияние</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Посадка новых деревьев вместо вырубленных</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сброс отходов производства в реки</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Переработка алюминиевых банок</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Осушение болот для строительства домов</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Использование велосипедов в качестве средства передвижения</td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Деятельность человека	Положительное влияние	Отрицательное влияние	Посадка новых деревьев вместо вырубленных	X		Сброс отходов производства в реки		X	Переработка алюминиевых банок	X		Осушение болот для строительства домов		X	Использование велосипедов в качестве средства передвижения	X	
Деятельность человека	Положительное влияние	Отрицательное влияние																	
Посадка новых деревьев вместо вырубленных	X																		
Сброс отходов производства в реки		X																	
Переработка алюминиевых банок	X																		
Осушение болот для строительства домов		X																	
Использование велосипедов в качестве средства передвижения	X																		
РЕ4_60	<p>Горшок 1 и Горшок 3 с объяснением, относящемуся к выращиванию растений одного типа, где один Горшок с удобрением, а другой – без удобрений.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <p>1 и 3 – В эксперименте, Горшок 1 и 3 содержат одно и то же растение, но только одно из растений имеет удобрение.</p> <p>1 и 3 – Горшок 1 и Горшок 3 имеют одно и то же растение, и Горшок 1 имеет удобрение по сравнению с Горшком 3, где нет удобрения.</p> <p>1 и 3 – Потому что они имеют одно и то же растение.</p>																		
РЕ4_61	А-В-В-А																		

## Физика

РЕ4_62	<p><b>Нет</b> с объяснением, где указан один из нижеследующих аспектов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Химические изменения внутри (в торте)</li> <li>Торт приготовлен (или нельзя изменить)</li> </ul> <p><i>Примеры:</i></p> <p>Нет – Он не сможет, потому что это химическое изменение.</p> <p>Нет – Если это приготовлено, то уже не сырое</p> <p><b>Нет</b> с объяснением, что <i>соль растворилась или стала частью</i></p> <p><i>Примеры:</i></p> <p>Нет – Потому что соль уже в торте.</p> <p>Нет – Соль является частью торта.</p>
РЕ4_63	<p><b>А.</b> В ответе говорится о том, что в стакане есть воздух (который препятствует доступу воды в стакан).</p> <p><i>Примеры:</i></p> <p>Стакан уже заполнен воздухом, поэтому вода не может проникнуть внутрь.</p> <p>Воздух не позволяет воде войти в стакан.</p> <p>Потому что стакан содержит воздух.</p> <p>Из-за воздуха.</p> <p><b>В.</b> В ответе говорится о том, что вода заняла место воздуха, который вышел из стакана.</p> <p><i>Примеры:</i></p>

	<p><i>Стакан наклонили, что позволило воздуху выйти из стакана, и таким образом вода заняла место воздуха.</i> <i>Воздух вышел, и вода заполнила стакан, намочив вату.</i></p> <p>В ответе говорится, что воздух вышел из стакана.</p> <p><i>Примеры:</i> Вата намочла потому, что учительница наклонила стакан, и воздух вышел. Воздух, который находился между ватой и водой, вышел из стакана (в виде пузырьков). Воздух вышел.</p> <p>Ученик, отметивший вторую клетку (картинка с южными полюсами магнитов, обращенных друг к другу) и объясняет, что одинаковые полюса отталкиваются.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вторая клетка — Магниты с одинаковыми буквами рядом друг с другом отталкиваются.</li> <li>• Вторая клетка — Два южных полюса будут отталкивать друг друга.</li> <li>• Вторая клетка — Затененные концы магнита вместе будут отталкивать друг друга.</li> <li>• Вторая клетка — Если вы поместите рядом два магнита одинакового цвета, то они будут отталкиваться друг от друга.</li> <li>• Вторая клетка — Если вы поместите рядом друг с другом магниты с различными концами, то они притянутся.</li> <li>• Вторая клетка — Магниты будут притягиваться, если поместить N и S вместе.</li> </ul>
PE4_64	<p>В ответе приведено название источника энергии.</p> <p><i>Примеры:</i> Солнечная энергия (солнце, тепло, свет), ветер, вода, пар, древесина/биомасса, ядерная энергия, геотермальная энергия.</p> <p>В ответе приведено название устройства, где происходит превращение энергии.</p> <p><i>Примеры:</i> Ветряные мельницы. Батарейки. Солнечные батареи. Парогенератор. Ядерная электростанция.</p>
PE4_65	<p>На вопрос А – ответ D, на вопрос В – ответ С</p>
PE_66	<p><b>А.</b> Метод 2 и приводится объяснение, в котором говорится об увеличении площади поверхности или уменьшении/увеличении кусочков.</p> <p><i>Примеры:</i> Карамелька растворится быстрее, потому что площадь поверхности больше. Если карамельку измельчить, то ее кусочки будут иметь большую площадь поверхности, поэтому ее легче растворить. Больше частичек, соприкасающихся с водой.</p> <p><b>В.</b> Метод 3 и приводится объяснение, в котором говорится о том, что вода горячая (поэтому карамелька растворится быстрее).</p> <p><i>Примеры:</i> Горячая вода растворяет быстрее, чем холодная. Горячая вода заставляет вещества растворяться быстрее.</p>

	<p>В горячей воде карамелька растворится быстрее. Потому что горячая вода быстрее растворяет. Тепло горячей воды дает возможность карамельке раствориться быстрее. Потому что вода горячая. С. Метод 4 – ответ D</p>
PE4_67	С

### Наука о Земле

PE4_68	<p>В ответе говорится об изменении положения солнца на небе и/или о вращении Земли (вокруг своей оси). <i>Примеры:</i> Тени изменяются, потому что солнце светило под разным углом. Поскольку Земля вращается вокруг своей оси, в течение дня изменяется угол, под которым расположено Солнце. Когда солнце находится низко над горизонтом, тень длинная, когда высоко – тень короткая. Солнце поднималось, а потом садилось. Они изменяются в зависимости от положения Солнца. Земля вращается, и тень меняет длину. Солнце перемещалось с востока на запад. Солнце восходит на востоке и заходит на западе.</p>
PE4_69	<p>Сара с объяснением, что в шарике есть воздух. <i>Примеры:</i> Когда вы надуваете шар, вы дышите в воздух. Если лопнет шар, воздух выйдет. Если бы не было воздуха, в шаре было бы плоско. Если не было бы воздуха в шаре, шара не имел бы формы. Воздух занимает пространство, в результате чего шар расширяется. Если вы надавите на шар, то почувствуете воздух. Потому что шар наполнен. Потому что у шара есть форма. Потому что он надувается.</p>