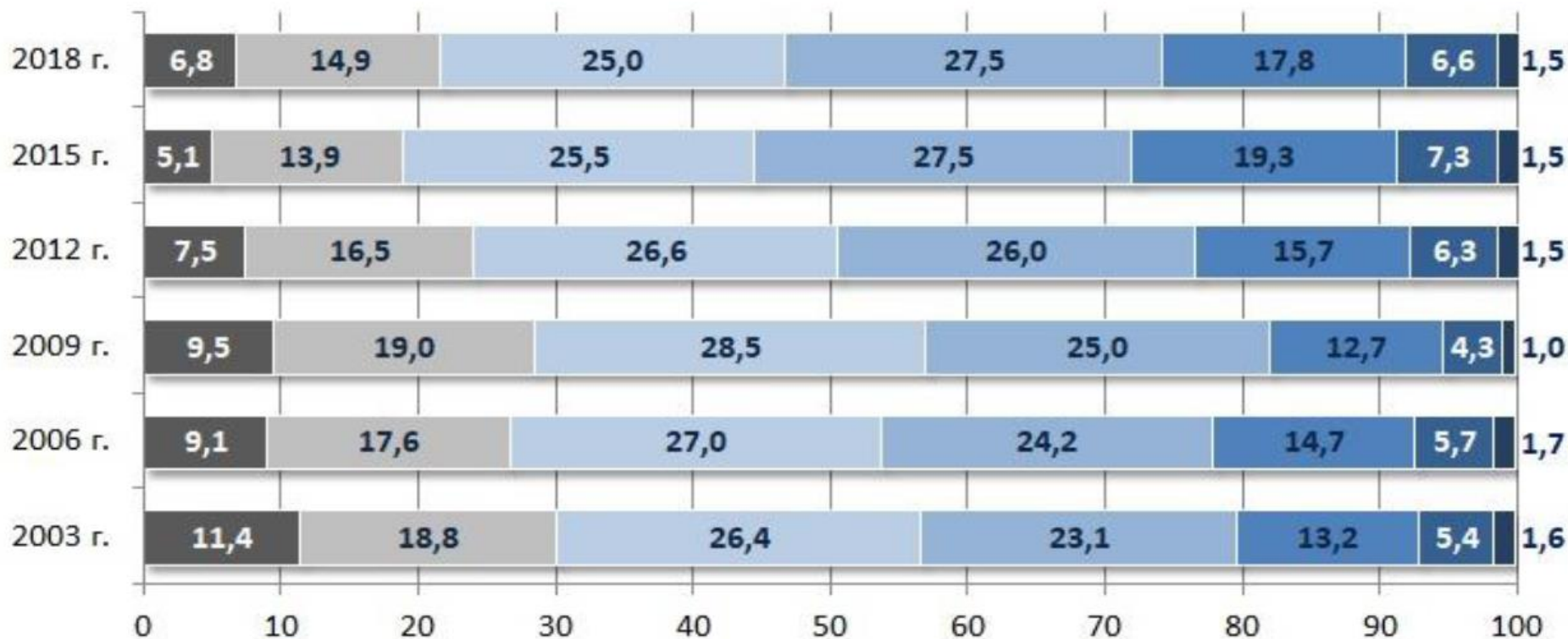


Уровни математической грамотности

Уровни математической грамотности. Результаты РФ

■ Ниже Уровня 1 ■ Уровень 1 ■ Уровень 2 ■ Уровень 3 ■ Уровень 4 ■ Уровень 5 ■ Уровень 6





Уровень 6 (669 баллов).

Описание

- **Учащиеся могут:**

осмыслить, обобщить и использовать информацию, полученную ими на основе **исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций**, использовать свои знания в **нетипичных контекстах**, связывать и использовать информацию из **разных источников**, представленную в **различной форме**, свободно переходить от одной формы к другой, мыслить математически и проводить **рассуждения**, применять **интуицию** и понимание наряду с владением математическими символами, операциями и зависимостями для разработки новых подходов и стратегий к разрешению новых проблемных ситуаций, **размышлять** над своими действиями, формулировать и точно комментировать свои действия и размышления относительно своих находок, **интерпретации** и **аргументов**, объяснять, почему они были использованы в данной ситуации.

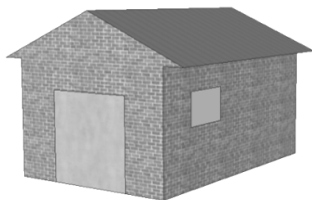
- **Количество** таких заданий в тестах 2018 г. – 8.
- В России демонстрировали достижения на 6-м уровне: 2018 г. – **1,5%**.
- **Ключевые слова:** исследование и моделирование сложных проблем, нетипичные контексты, разные источники, различные формы, новые стратегии, рассуждения, интуиция, выводы и аргументация в письменной форме, рефлексия.

Уровень 6. Примеры заданий

ГАРАЖ

«Базовый» ассортимент производителя гаражей включает в себя модели только с одним окном и одной дверью.

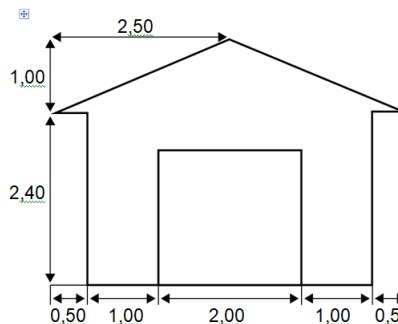
Дима выбирает следующую модель из «базового» ассортимента. На ней показано расположение окна и двери.



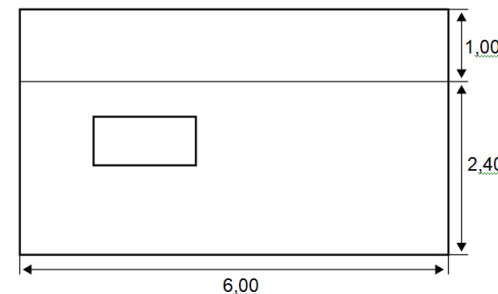
Вопрос 2: ГАРАЖ

PM991Q02-00 11 12 21 99

На двух приведённых ниже планах показаны размеры (в метрах) гаража, выбранного Димой.



Вид спереди



Вид сбоку

Замечание: Планы изображены не в масштабе.

Крыша сделана из двух одинаковых прямоугольных секций. Вычислите площадь **всей** крыши. Приведите решение.

ВЕЛОСИПЕДИСТКА ЕЛЕНА

Елена только что приобрела новый велосипед. У него есть спидометр, который закреплён на руле.

Спидометр показывает расстояние, которое Елена проехала, и среднюю скорость её поездки.



Вопрос 3: ВЕЛОСИПЕДИСТКА ЕЛЕНА

PM957Q03-0 1 9

Елена из дома поехала на велосипеде на реку, которая находится в 4 км. У неё ушло 9 минут. Она поехала домой по более короткому пути в 3 км. Дорога заняла у неё только 6 минут.

Какова была средняя скорость Елены (в км/ч) во всей поездке на реку и обратно?

Средняя скорость поездки: км/ч



Уровень 5 (607 баллов).

Описание

- **Учащиеся могут:**

создавать и работать с **моделями сложных проблемных ситуаций**, распознавать их **ограничения** и устанавливать соответствующие **допущения**,

выбирать, сравнивать и оценивать соответствующие **стратегии для решения** комплексных проблем, которые отвечают этим моделям,

работать целенаправленно, используя хорошо развитые умения размышлять и рассуждать, адекватные, связанные между собой формы представления информации, описания с помощью символов и **формального языка** и интуицию, отвечающие этим ситуациям.

развить способность **размышлять** о своей работе и сообщать выводы и интерпретации в письменной форме.

- **Количество** таких заданий в тестах 2018 г. – 10.

- В России демонстрировали достижения на 5-м уровне: 2018 г. – **6,6%**.

- **Ключевые слова:** модели, сложные проблемы, распознавание ограничений, установление допущений, различные стратегии решения, связанные формы информации, использование формального языка, выводы и размышления, начала рефлексии.

Уровень 5. Примеры заданий

ПОДЪЁМ НА ГОРУ ФУДЗИ

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



Вопрос 2: ПОДЪЁМ НА ГОРУ ФУДЗИ

PM942Q02 – 0 1 9

Пешеходная тропа Готемба на гору Фудзи имеет длину около 9 километров. Пешеходам нужно вернуться после 18 км прогулки к 20 часам.

Тоши прикинул, что он может подняться на гору со средней скоростью 1,5 км/ч и спуститься со скоростью в два раза больше этой. При движении с этими скоростями остаётся время на то, чтобы поесть и отдохнуть.

Используя скорости, установленные Тоши, определите самое позднее время, когда Тоши может начать свой подъём, чтобы он мог вернуться к 20 ч.

Вопрос 3: ПОДЪЁМ НА ГОРУ ФУДЗИ

PM942Q03 – 0 1 2 9

Тоши надел шагомер для подсчёта своих шагов во время ходьбы по тропе Готемба. Его шагомер показал, что он сделал 22 500 шагов по дороге наверх. Оцените среднюю длину шага у Тоши, пока он шёл 9 км вверх по тропе Готемба. Дайте ответ в сантиметрах (см).

Ответ: см

Описание

- **Учащиеся могут:**

эффективно работать с **чётко определёнными (детальными) моделями сложных конкретных ситуаций**, которые могут иметь определённые **ограничения** или требуют установления некоторых допущений, выбрать и интегрировать информацию, представленную в различной форме, включая математические символы, и связывать ее напрямую с различными аспектами предложенных реальных ситуаций, использовать **ограниченный диапазон своих умений** и могут **рассуждать**, проявляя некоторую **интуицию в простых ситуациях**, сформулировать и изложить **свои объяснения и аргументы**, опираясь на **свою интерпретацию**, доводы и действия.

- **Количество** таких заданий в тестах 2018 г. – 22.
- В России продемонстрировали достижения на 4-м уровне: 2018 г. – **17,8%**.
- **Ключевые слова:** четко определенные модели, сложная, но конкретная ситуация, понимание ограничений, рассуждения и ограниченная интуиция в простых ситуациях, интеграция информации из различных форм, своя интерпретация, объяснения и аргументы.

Уровень 4. Примеры заданий

КАКАЯ МАШИНА?

Кристина только что получила водительские права и хочет купить себе первую машину.



В приведённой ниже таблице указаны сведения о четырёх машинах, которые она нашла у местного продавца машин.

Модель:	Альфа	Бета	Гамма	Дельта
Год выпуска	2003	2000	2001	1999
Объявленная цена (<u>зеды</u>)	4800	4450	4250	3990
Пройденное расстояние (километры)	105 000	115 000	128000	109000
Объём двигателя (литры)	1,79	1,796	1,82	1,783

Вопрос 3: КАКАЯ МАШИНА?

PM985Q03 – 0 1 9

Кристине придётся заплатить дополнительно 2,5% от объявленной цены машины в качестве налога. Сколько зедов составляет дополнительный налог на машину Альфа?

Дополнительный налог в зедах:



Уровень 3 (482 балла).

Описание

- **Учащиеся могут:**

выполнять **чётко описанные процедуры**, включая и те процедуры, которые могут требовать принятия решений на каждом последующем шаге,

применять здравую интерпретацию для построения **простых моделей** или для выбора и применения **простых методов** решения,

интерпретировать и использовать представления, основанные на **различных информационных источниках**, и проводить **прямые рассуждения** на этой основе,

демонстрировать некоторую способность справляться с процентами, обыкновенными и десятичными дробями, работать с пропорциональными зависимостями,

проводить **элементарную интерпретацию** и рассуждения.

- **Количество** таких заданий в тестах 2018 г. – 9.

- В России демонстрировали достижения на 3-м уровне: 2018 г. – **27,5%**.

- **Ключевые слова:** четко описанные процедуры, простые модели, простые методы, различные источники, прямые рассуждения, элементарная интерпретация, предметные навыки.



Уровень 3. Примеры заданий

Вопрос 2: КАКАЯ МАШИНА?

У какой машины наименьший объём двигателя?

A. Альфа

B. Бета

C. Гамма

D. Дельта

Вопрос 2: ПОДЪЁМ НА ГОРУ ФУДЗИ

PM942Q02 – 0 1 9

Пешеходная тропа Готемба на гору Фудзи имеет длину около 9 километров. Пешеходам нужно вернуться после 18 км прогулки к 20 часам.

Тоши прикинул, что он может подняться на гору со средней скоростью 1,5 км/ч и спуститься со скоростью в два раза больше этой. При движении с этими скоростями остаётся время на то, чтобы поесть и отдохнуть.

Используя скорости, установленные Тоши, определите самое позднее время, когда Тоши может начать свой подъём, чтобы он мог вернуться к 20 ч.

Вопрос 2: ВЕЛОСИПЕДИСТКА ЕЛЕНА

PM957Q02

Елена проехала 6 км до дома своей тёти. Спидометр показал, что в среднем она ехала со скоростью 18 км/ч вовремя всей поездки.

Какое из следующих утверждений верно?

A. У Елены ушло 20 минут, чтобы доехать до дома тёти.

B. У Елены ушло 30 минут, чтобы доехать до дома тёти.

C. У Елены ушло 3 часа, чтобы доехать до дома тёти.

D. Невозможно сказать, сколько времени ушло у Елены, чтобы доехать до дома тёти.



Уровень 2 (420 баллов).

Описание

- **Учащиеся могут:**

интерпретировать и распознать в контекстах такие ситуации, где требуется сделать не более чем прямой вывод,

извлечь нужную информацию из **единственного источника** и использовать информацию, представленную в **единственной форме**,

применять **стандартные алгоритмы, формулы, процедуры, соглашения или правила** для решения проблем, включающих целые числа,

грамотно интерпретировать полученные результаты.

- **Количество** таких заданий в тестах 2018 г. – 16.
- В России демонстрировали достижения на 2-м уровне: 2018 г. – 25,0%.
- **Ключевые слова:** единственный источник, единственная форма представления, стандартные алгоритмы, формулы, действия, методы, прямой вывод, интерпретация полученного результата.

Уровень 2. Примеры заданий

Вопрос 1: ВЕЛОСИПЕДИСТКА ЕЛЕНА

PM957Q01

В одной из поездок Елена сначала проехала 4 км за 10 минут, а затем ещё 2 км за следующие 5 минут.

Какое из следующих утверждений верно?

- A. Средняя скорость Елены была больше в первые 10 мин, чем в последующие 5 мин.
- B. Средняя скорость Елены была одинаковой в первые 10 мин и в последующие 5 мин.
- C. Средняя скорость Елены была меньше в первые 10 мин, чем в последующие 5 мин.
- D. Невозможно ничего сказать о средней скорости Елены на основе имеющейся информации.

Вопрос 1: ПОДЪЁМ НА ГОРУ ФУДЗИ

PM942Q01

Гора Фудзи ежегодно открыта для подъёма людей только с 1 июля по 27 августа включительно. В течение этого времени на гору Фудзи поднимаются около 200 000 людей.

Сколько примерно в среднем людей поднимаются на гору Фудзи каждый день?

- A. 340 B. 710 C. 3400 D. 7100 E. 7400



Уровень 1 (358 баллов).

Описание

- **Учащиеся могут:**

ответить на вопросы в **знакомых контекстах**, когда представлена **вся необходимая информация** и **вопросы ясно сформулированы**, распознать нужную информацию и выполнить **стандартные процедуры** в соответствии с **прямыми указаниями в чётко определённых ситуациях**, выполнить действия, которые почти всегда **очевидны и явно следуют** из описания предложенной ситуации.

- **Количество** таких заданий в тестах 2018 г. – 2.
- В России демонстрировали достижения на 1-м уровне: 2018 г. – **14,9%** участников.
- **Ключевые слова:** знакомые контексты, вся необходимая информация и вопросы в явном виде, прямые указания, стандартные процедуры, очевидные действия.

Уровень 1. Примеры заданий

Вопрос 1: КАКАЯ МАШИНА?

Кристина хочет машину, которая отвечает **всем** следующим условиям:

- Пройденное расстояние **не** больше, чем 120 000 километров.
- Сделана в 2000 году или позже.
- Объявленная цена **не** выше, чем 4500 зедов.

Какая машина отвечает условиям Кристины?

A. Альфа

B. Бета

C. Гамма

D. Дельта

Вопрос 1: ГАРАЖ

PM991Q01

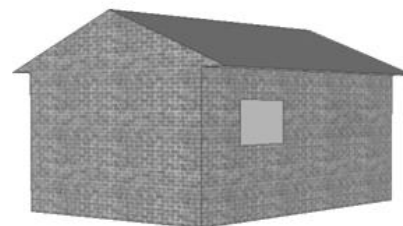
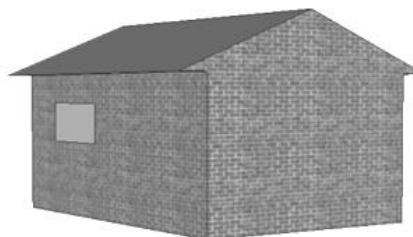
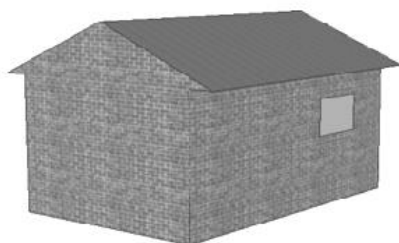
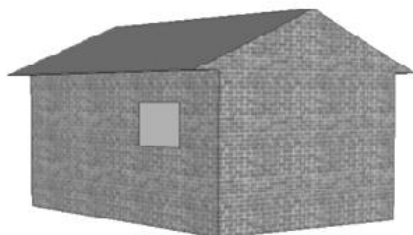
На приведённых ниже рисунках показано, как разные «базовые» модели выглядят сзади. Только один из этих рисунков соответствует модели, выбранной Димой. Какую модель выбрал Дима? Обведите A, B, C или D.

A

B

C

D



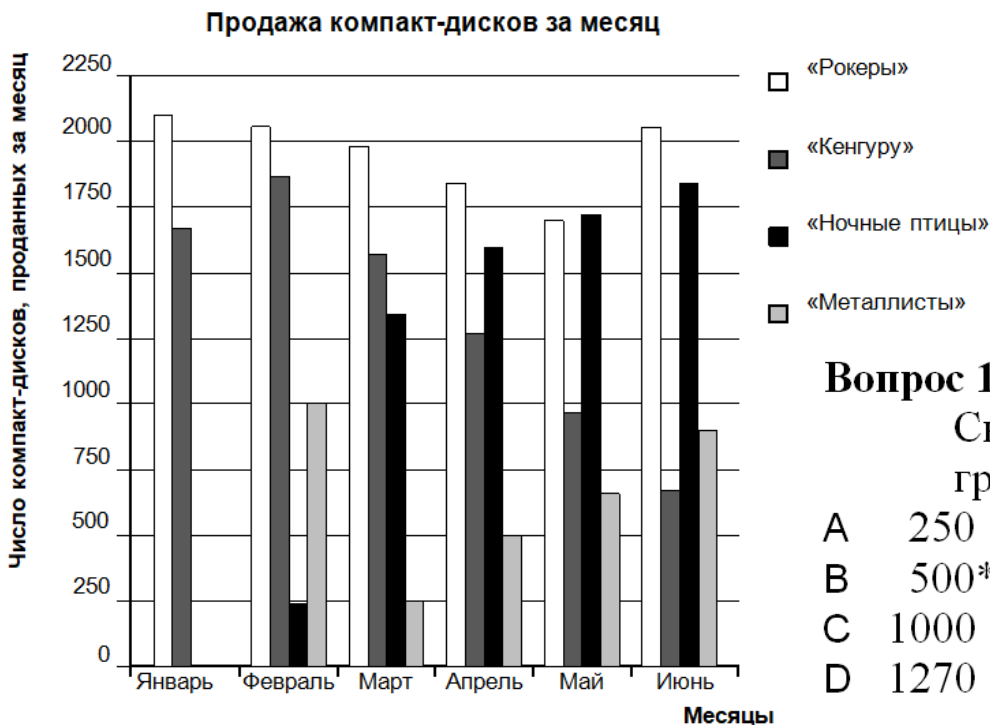
Уровень ниже 1

- Пример задания: «Продажа компакт-дисков, вопрос 1».
- **Количество** таких заданий в тестах 2018 г. – 3.

ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт-дисков с января по июнь.

4 достижения ниже
эстников.

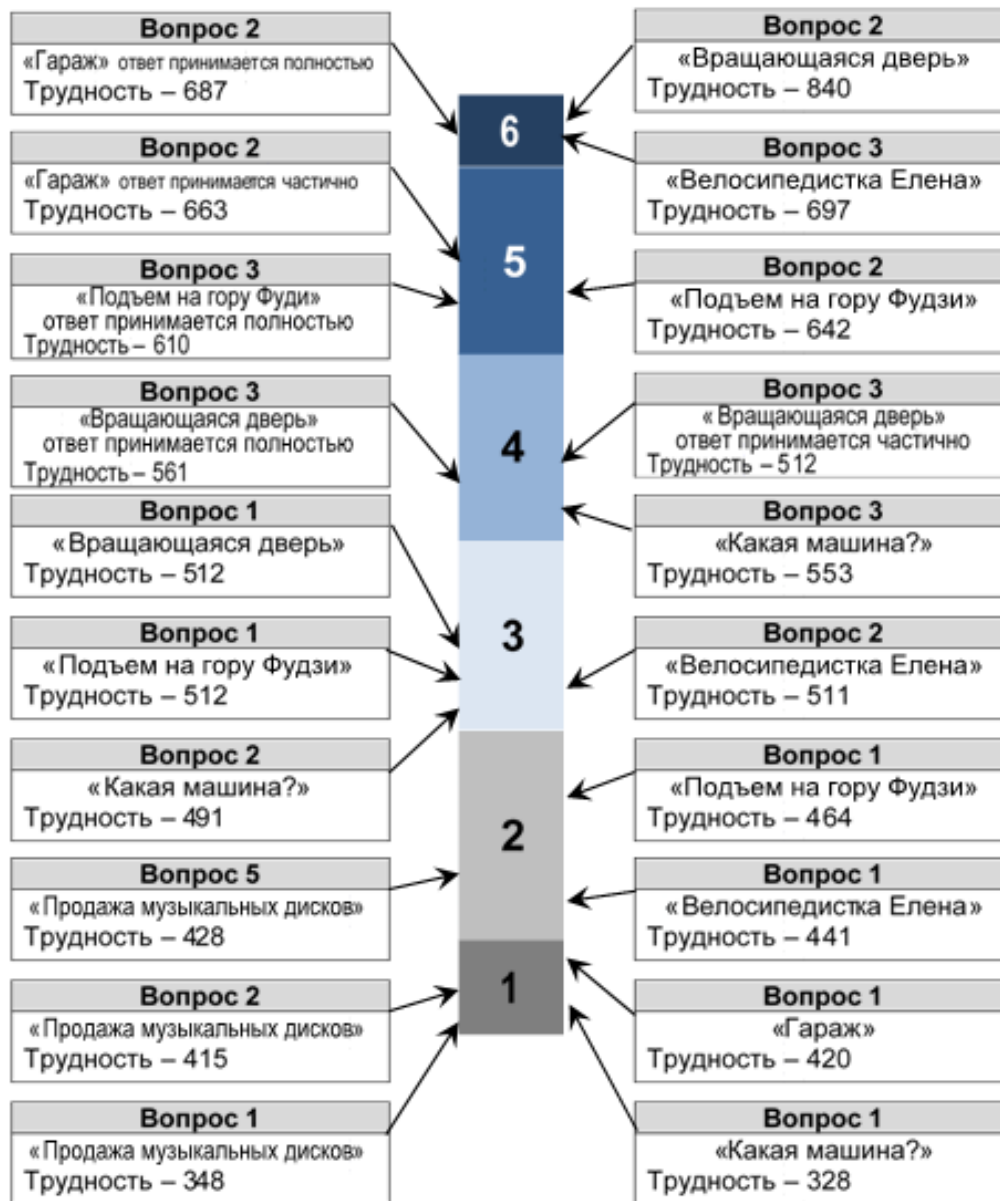


Вопрос 1.

Сколько компакт-дисков музыкальная группа «Металлисты» продала в апреле?

- A 250 – 2%
- B 500* – 89%
- C 1000 – 1%
- D 1270 – 6%

Задания на шкале уровней МГ



Уровни функциональной грамотности

М **Ч** **Е**

	669	708	708	6	}
	607	626	633	5	
	545	553	559	4	}
Среднее значение международной шкалы	482	480	484	3	
	420	407	409	2	
	358	335	335	1	

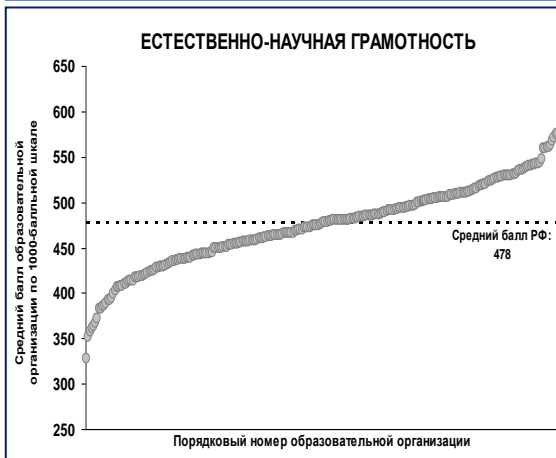
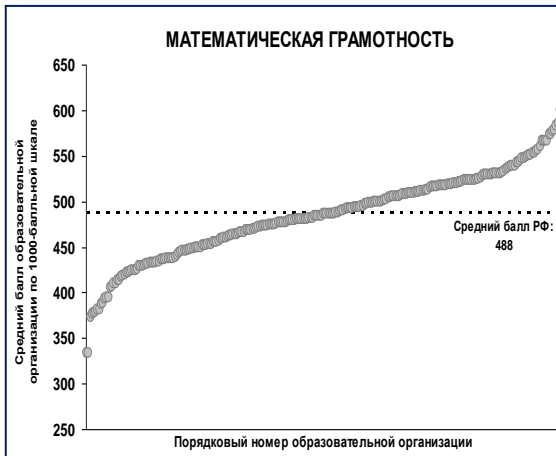
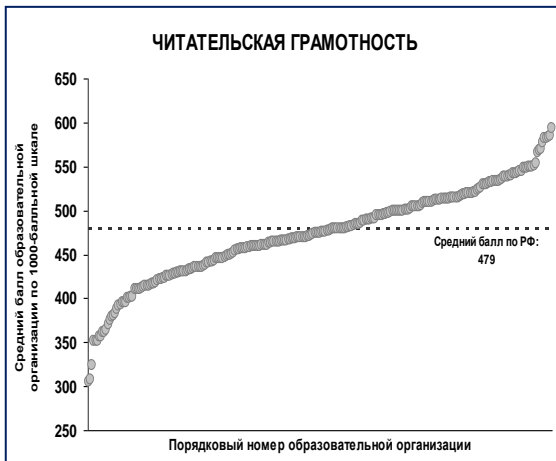
5-6 уровни - самостоятельно мыслящие и способные свободно функционировать в сложных условиях

4 уровень – проявляется способность использовать имеющиеся знания и умения для получения новой информации

2 уровень – пороговый, при достижении которого учащиеся начинают демонстрировать применение знаний и умений в простейших не учебных ситуациях

Распределение школ по уровням функциональной грамотности

Россия



	Уровни, %								
	Ниже 1	1c	1b	1a	2	3	4	5	6
Чтение	0	0	1,1	8,7	45,2	41,4	3,4	0	0
Математика	0,8	7,6			39,5	43,3	8,8	0	0
Естествознание	0	-	0,4	8	50,2	38,4	3	0	0

Московская область

	1c	1b	1a	2	3	4	5	6
Чтение	0%	0%	3%	46%	51%	0%	0%	0%
Математика	3%			33%	62%	2%	0%	0%
Естествознание	-	0%	2%	51%	48%	0%	0%	0%

Уровни достижений по TIMSS: 8 класс



Математика: 14% могут доказывать, формулировать выводы, делать обобщения и решать линейные уравнения

Математика: 33%

Математика: 31%

Математика: 17% имеют некоторые знания о целых числах, десятичных дробях, действиях с ними, и об основных графиках

Не достигли низкого уровня 5% по математике.