



Математическая грамотность

Шабанова Мария
Валерьевна,
д.п.н, профессор





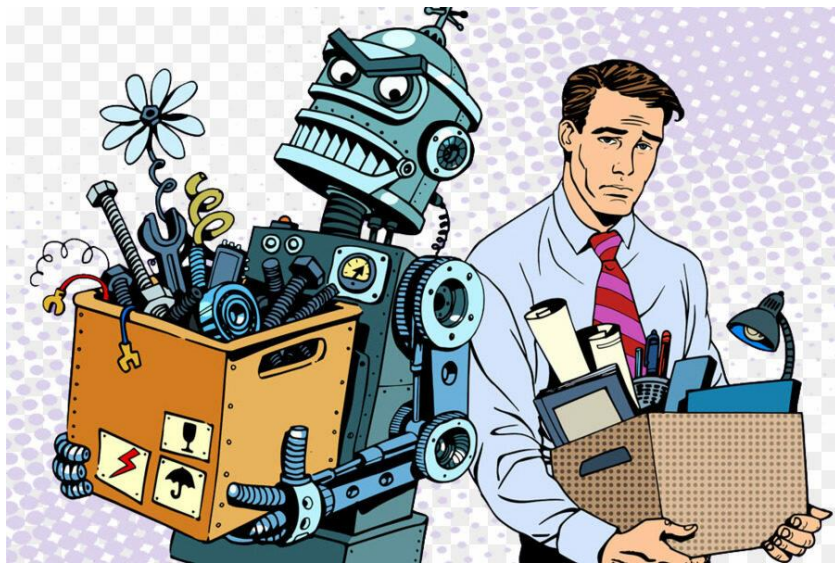
Основные вопросы семинара

1. Математическая грамотность: зачем и как ее измеряют?
2. Компетентностно-ориентированные задачи как средство диагностики и формирования математической грамотности.
3. Методические рекомендации по подготовке учащихся к участию в исследовании PISA



XXI век – век роботизации. Какие качества обеспечат конкурентоспособность человеку в век роботизации?

По оценкам специалистов из Оксфорда к 2030 году, роботы отнимут у человека до 400 млн вакансий



Креативность

Способность
снимать конфликты
и разрешать
дилеммы

Способность брать
на себя
ответственность

Из отчета организации экономического сотрудничества и развития по проекту «Будущее образования и навыки 2030»



Способности (навыки) XXI века

Функциональная грамотность

- Читательская грамотность
- Математическая грамотность
- Естественнонаучная грамотность
- ИКТ-грамотность
- Финансовая грамотность
- Культурная и гражданская грамотность

Компетенции

- Критическое мышление/решение проблем
- Креативность
- Коммуникации
- Сотрудничество



Качества личности

- Любознательность
- Инициативность
- Настойчивость/выдержка
- Адаптивность
- Лидерство
- Социальная и культурная осведомленность



Что такое математическая грамотность?



Задача в контексте реального мира

Математическая грамотность – это в способность математически рассуждать в разнообразных контекстах реального мира:

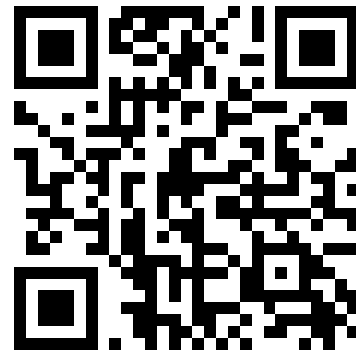
- о количественных свойствах;
- о степени неопределенности и ее природе;
- о связях величин, их отношениях и изменениях;
- о пространственных формах и отношениях взаимного расположения



Составляющие математической грамотности



Формулировать – распознавать условия применения математики, а затем представлять математическую структуру проблемы, используя подходящие термины и факты.



Поставьте вопрос



Составляющие математической грамотности



Задача в контексте реального мира

Применять – способность применять знания математики для получения обоснованных выводов из данных

f_1^8	f_1^7	f_1^6	f_1^5	f_1^4	f_1^3	f_1^2	f_1	$f_1 \cdot q$	$f_1 \cdot q^2$	$f_1 \cdot q^3$	$f_1 \cdot q^4$	$f_1 \cdot q^5$	$f_1 \cdot q^6$	$f_1 \cdot q^7$	$f_1 \cdot q^8$	$f_1 \cdot q^9$	$f_1 \cdot q^{10}$	$f_1 \cdot q^{11}$	$f_1 \cdot q^{12}$	$f_1 \cdot q^{13}$	$f_1 \cdot q^{14}$						
261,63	277,18	293,66	311,13	329,63	349,23	369,99	392,00	415,30	440	466,16	493,88	523,25	554,36	587,32	622,26	659,26	698,46	739,98	784,00	830,60	880	932,32	987,75				
до	ре	ми	фа																	соль	ля	си					
																Первая с						ктава					



Какую г частоты настроено ролли:



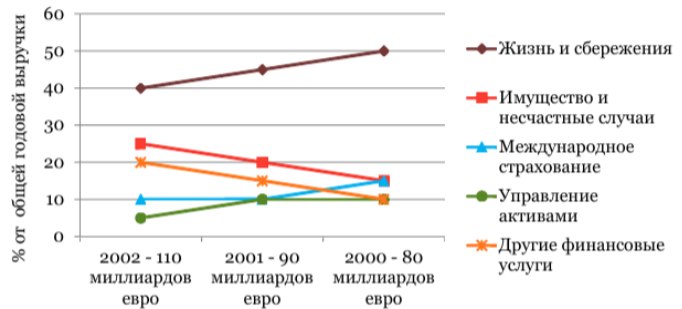
Составляющие математической грамотности



Задача в контексте реального мира

Интерпретировать и оценивать – способность правильно понимать математически представленные результаты, оценивать их применимость к контексту реальных проблем.

Выручка Tazon по сегментам бизнеса



Вопрос

Доход от какого сегмента в наибольшей степени возрос в денежном выражении с 2000 по 2002 год по данному графику?

Пример задания Numerical reasoning test



Кем осуществляется мониторинг математической грамотности?



Международное исследование PISA,
15-и летние



Researching education, improving learning

Международное исследование TIMSS,
4 и 8 классы



Всероссийские проверочные работы,
4 - 8 классы



Мониторинг формирования функциональной
грамотности, 5 и 7 классы



ФИПИ

Государственная итоговая аттестация,
9 и 11 классы





Уровневая модель математической грамотности



Моделируют проблемные ситуации в нетипичных контекстах, используя разнородную информацию	1000 VI
Создают сложные модели для решения проблем, вводят допущения, видят ограничения, оценивают стратегии	669 V
Работают с простыми моделями проблемных ситуаций: вводят допущения, рассуждают, делают выводы, объясняют.	607 IV
Проводят прямые рассуждения, применяют простые методы для интеграции и преобразования математических данных, выделенных из разных источников.	545 III
Распознают проблемные ситуации в знакомых контекстах, требующие применения математических знаний	482 II
Используют математические знания для ответа на прямой вопрос, требующий преобразования выделенных из контекста данных	420 I
Выделяют по прямому указанию количественные данные и данные о пространстве и форме из знакомого контекста	358



Проявление математической грамотности I уровня

Изготовление брошюры из листа бумаги А4





Проявление математической грамотности III уровня

12



Вы решили сделать собственную заправку для салата по рецепту, который рассчитан на 100 миллилитров (мл) заправки:

Салатное масло – 60 мл

Уксус – 30 мл

Соевый соус – 10 мл

Сколько миллилитров (мл) салатного масла понадобится, чтобы сделать 150 мл этой заправки?

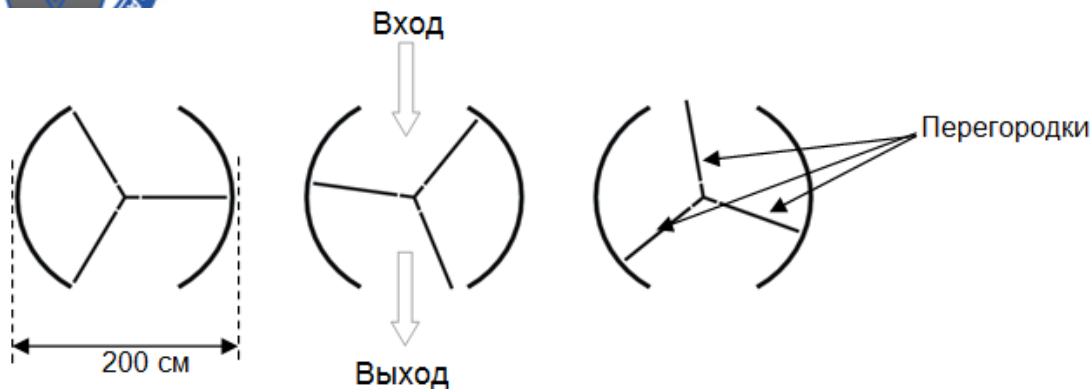
$$\begin{array}{rcl} 60 \text{ мл} & - & 100 \text{ мл} \\ x & - & 150 \text{ мл} \end{array}$$

$$x = \frac{60 \cdot 150}{100} = 90 \text{ (мл)}$$

3/Количество/личный/формулировать



Проявление математической грамотности VI уровня



Какую наибольшую длину дуги в сантиметрах (см) может иметь каждый дверной проём, чтобы помещение всегда оставалось закрытым от прямого потока воздуха?

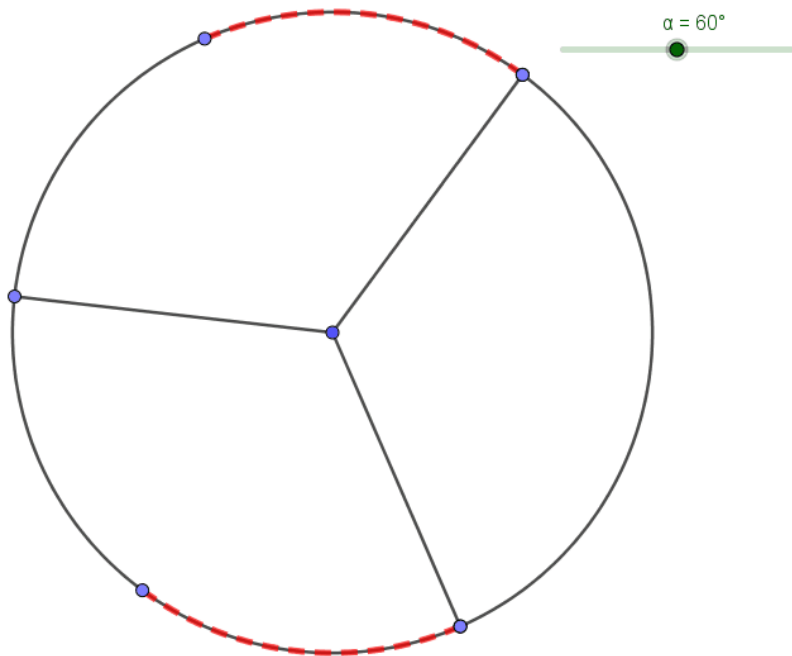


6/Пространство и форма./Научный/Формулировать



Решение задачи

Экспериментальный подход



Теоретический подход

Окружность двери разделена на 3 равных сектора. Значит, два сектора, закрытые стеклянными стенками, занимают две третьих окружности, а на два дверных проёма остается одна треть. Из соображений симметрии двух проёмов каждый из них не может быть больше половины трети (1/6 части) окружности двери»

$$100 \leq \frac{2\pi 100}{6} \leq 105$$





Результаты PISA 2018

№	Страна	Средний балл	Место страны среди других стран
1	Китай (4 провинции)	591	1
2	Сингапур	569	2
3	Макао (Китай)	558	3–4
4	Гонконг (Китай)	551	3–4
5	Тайвань	531	5–7
6	Япония	527	5–8
7	Республика Корея	526	5–9
8	Эстония	523	6–9
9	Нидерланды	519	7–11
10	Польша	516	9–13

Россия занимает 30 место среди 79 стран участниц.



11	Швейцария	515	9–14
12	Канада	512	10–16
13	Дания	509	11–16
14	Словения	509	12–16
15	Бельгия	508	12–18
16	Финляндия	507	12–18
17	Швеция	502	15–24
18	Великобритания	502	15–24
19	Норвегия	501	16–24
20	Германия	500	16–26
21	Ирландия	500	17–26
22	Чехия	499	17–26
23	Австрия	499	17–28
24	Латвия	496	20–28
25	Франция	495	20–29
26	Исландия	495	21–29
27	Новая Зеландия	494	22–29
28	Португалия	492	23–31
29	Австралия	491	23–31
30	Российская Федерация	488	27–35
31	Италия	487	28–35
32	Словакия	486	28–35
33	Люксембург	483	31–36
34	Испания	481	32–37
35	Литва	481	32–37
36	Венгрия	481	31–37
37	США	478	32–39
38	Беларусь	472	37–40
39	Мальта	472	37–39



Проблемные зоны по результатам PISA 2018

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ



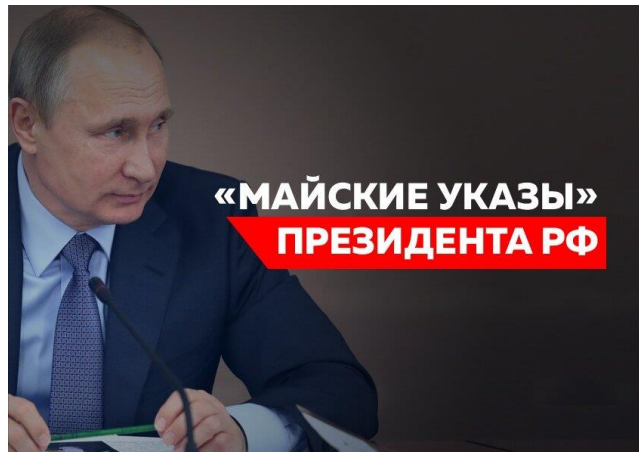
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ





Задачи подготовки к PISA 2021

«Обеспечить вхождение Российской Федерации в число **10 ведущих стран мира** по качеству общего образования»



Указ Президента «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7.05.2018



Основные вопросы семинара

1. Математическая грамотность: зачем и как ее измеряют?
2. Компетентностно-ориентированные задачи как средство диагностики и формирования математической грамотности.
3. Методические рекомендации по подготовке учащихся к участию в исследовании PISA



Структура компетентностно-ориентированных задач

КОЗ

Контекст представляет ситуацию, мотивы постановки задачи или профессиональное значение

Набор вопросов задает целью математических рассуждений (ответы могут быть разными, но основанными на математических знаниях, знаниях смежных дисциплин и здравом смысле)

Условие включает представление неструктурированной, избыточной или недостаточной входной информации в разной форме



Контекст применения математики

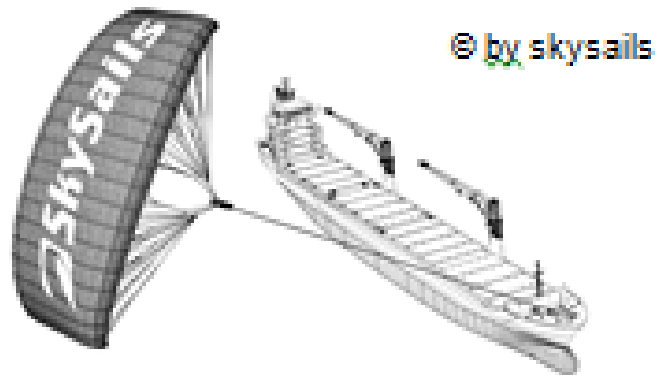


[Видео с субтитрами](#) – Рационализаторское предложение немецкой компании SkySails



Условие 1 применения математики

Одно из преимуществ использования кайта заключается в том, что он летает на высоте в 150 м. Там скорость ветра примерно на 25% больше, чем на уровне палубы корабля.



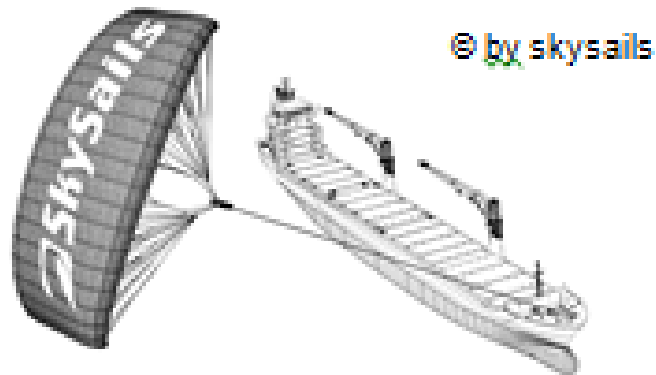


Вопрос 1

Одно из преимуществ использования кайта заключается в том, что он летает на высоте в 150 м. Там скорость ветра примерно на 25% больше, чем на уровне палубы корабля.

С какой скоростью дует ветер на кайт, если на уровне палубы скорость ветра примерно 24 км/ч?

$$24 \cdot 1,25 = 30 \left(\frac{\text{км}}{\text{ч}} \right)$$

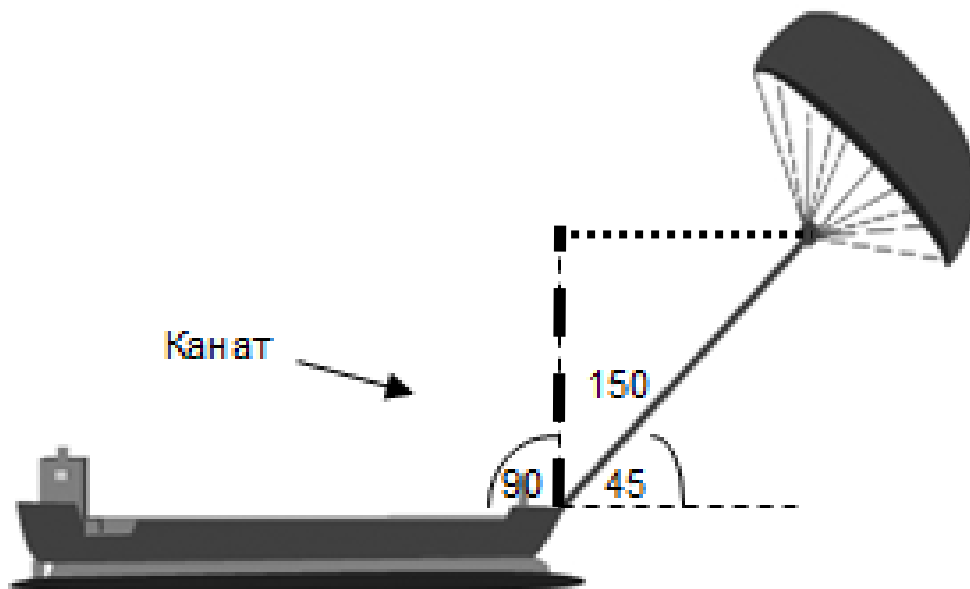


Варианты ответа:

- 6 км/ч
- 18 км/ч
- 25 км/ч
- 30 км/ч
- 49 км/ч
- Недостаточно данных



Условие 2 применения математики





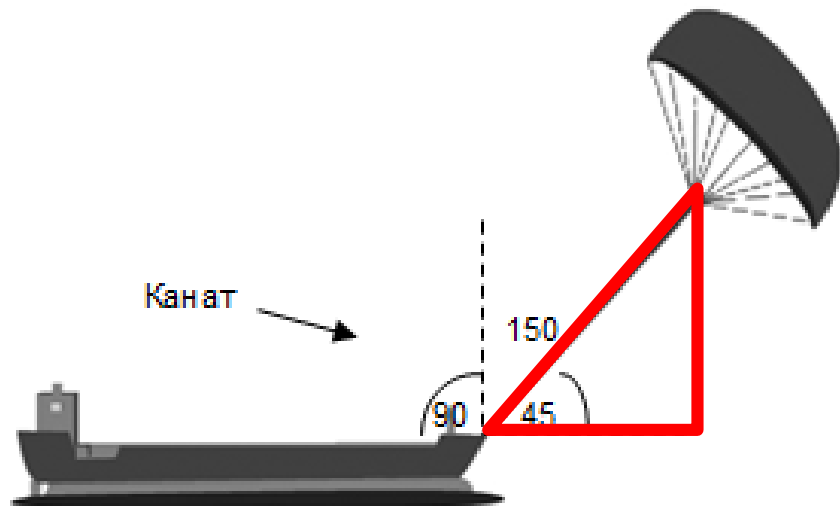
Вопрос 2

Какова должна быть длина троса?

$$l = 150\sqrt{2}$$

$$1,41 < \sqrt{2} < 1,42$$

$$211,5 < 150 \cdot \sqrt{2} < 213$$



Варианты ответа:

- 173 м
- 212 м
- 285 м
- 300 м
- недостаточно данных



Условие 3 применения математики

Название: «Новая волна»

Тип: фрахтовое судно (сдаётся в наём)

Длина: 117 метров

Ширина: 18 метров

Грузоподъёмность: 12 000 тонн

Максимальная скорость: 19 узлов

Расход дизельного топлива за год без использования кайта: примерно 3 500 000 литров.



Из –за высокой стоимости дизельного топлива в 0,42 зедра за литр хозяева корабля «Новая волна» думают о том, чтобы снабдить свой корабль кайтом. Подсчитано, что подобный кайт дает возможность уменьшить расход дизельного топлива на 20%. Их останавливает высокая стоимость установки на корабль «Новая волна» кайта – 2 500 000 зедов.



Вопрос 3

Название: «Новая волна»

Тип: фрахтовое судно (сдается в наём)

Длина: 117 метров

Ширина: 18 метров

Грузоподъёмность: 12 000 тонн

Максимальная скорость: 19 узлов

Расход дизельного топлива за год без использования кайта: примерно 3 500 000 литров.



Из-за высокой стоимости дизельного топлива в 0,42 зед за литр хозяева корабля «Новая волна» думают о том, чтобы снабдить свой корабль кайтом. Подсчитано, что подобный кайт дает возможность уменьшить расход дизельного топлива на 20%. Их останавливает высокая стоимость установки на корабль «Новая волна» кайта - 2500 000 зедов.

Стоит ли устанавливать кайт, если срок службы судна 15 лет?

$3500000 \cdot 0,42 = 1\,470\,000$ (зед) – стоимость топлива в год без установки кайта

$3500000 \cdot 0,8 \cdot 0,42 = 1\,176\,000$ (зед) – стоимость топлива в год при установке кайта

$1470000n \geq 1176000n + 2500000$ $294000n \geq 2500000$

$n \geq 2500 \div 294 \approx 8,53 \Rightarrow n = 9$ (лет)



Виды компетентностно-ориентированных задач

Аналитические

- вся необходимая для решения задачи информация задана ее условием

Интерактивные (с PISA-2012)

-недостаток информации для решения необходимо восполнить экспериментируя с виртуальными моделями объектов

Мономедийные

-информация, необходимая для решения представлена в одном формате (чаще текстовом)

Мультимедийные

- информация, необходимая для решения, представлена в нескольких форматах: текст, схема, изображение, видео и др.

Индивидуальные

- необходимо провести серию экспериментов, собрать и проанализировать данные, использовать результаты для решения задачи.

Коллаборативные

(с PISA-2015) – необходимо обменяться полученной информацией через чат с условным партнером (ботом) и принять совместное решение.



Пример мономедийной задачи



На уроке технологии вам предложили изготовить вечный календарь.

Вопрос 1. Сколько деревянных брусочков вам понадобится для обозначения месяцев года?

Вопрос 2. Какие цифры нужно написать на каждом из кубиков, чтобы можно было составить из них числа для каждого дня месяца?



Пример мультимедийного задания



Диагональ	
дюймы	см
19	48,26
22	55,88
26	66,04
29	73,66
32	81,28
39	99,06
40	101,6
42	106,68
46	116,84
47	119,38
49	124,46
50	127
55	139,7
60	152,4
65	165,1
75	190,5
80	203,2
85	215,9



Телевизоры различаются не только моделями, но и длиной диагонали экрана. Традиционно диагональ экрана измеряют в дюймах. Семья Петровых подыскала себе стенку для гостиной и теперь выбирает телевизор. В интернете они нашли таблицу перевода размеров диагоналей экрана в см.

Производитель: Россия

Артикул: 2183

Габариты (ГхШхВ): 440x1802x1602

Ниша под телевизор (ГхШхВ): 440 x 1100 x 863 мм.

Гарантия: 12 месяцев

Вопрос 1. Телевизор с какой диагональю (в дюймах) им нужно выбрать?

Вопрос 2. Достаточно ли знать длину диагонали телевизора, чтобы определить его размеры?



Пример интерактивного задания

В 1852 году математику и ботанику Францису Гутри удалось раскрасить карту графств Англии в 4 цвета. Основываясь на своем опыте он сформулировал гипотезу: «для правильной раскраски любой карты достаточно четырех красок».

Правильной называется такая раскраска карты, при которой области, имеющие общую границу, раскрашены в разные цвета.

Сегодня эта теорема доказана благодаря возможностям, предоставленным компьютерами.

На сайте Математические этюды создан интерактивный ресурс, чтобы каждый мог убедиться в справедливости этой теоремы.

Вопрос 1. Используйте этот ресурс, чтобы доказать, что существуют географические карты, для раскраски которых достаточно 3 цвета?

Вопрос 2. Используйте этот ресурс, чтобы доказать, что существуют географические карты, для раскраски которых недостаточно 3 цветов.

Вопрос 3. Придумайте свою карту, для раскраски которой необходимо 4 цвета.





Пример коллаборативного задания

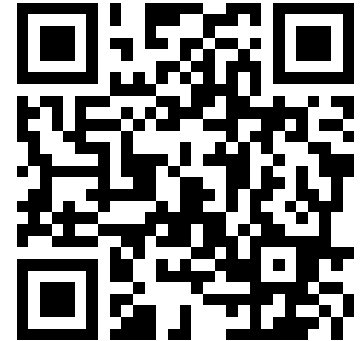
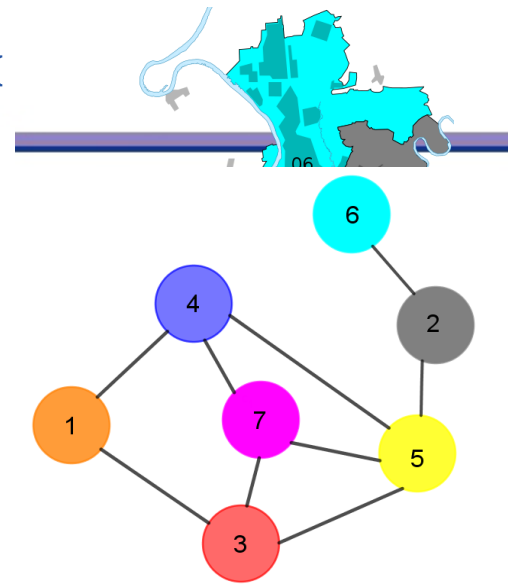
Для доказательства гипотезы о четырех красках математики использовали представление карты в виде графа – фигуры, состоящей из точек и соединяющих их отрезков. Каждую страну они изображали точкой (вершиной графа). Если два государства имеют общую границу, то их соединяли отрезком (ребром графа).

Вопрос 1. Изобразите карту административных округов **Уфы** в виде графа.

Коллаборативное задание. Объединитесь в пары, чтобы сыграть в игру «Художник и математик» по следующим правилам: Художник получает краски. Математик – ручку и лист бумаги.

1. Математик рисует на листе бумаги кружочек (вершину графа). Художник раскрашивает его в любой цвет.
2. Математик рисует второй кружочек. Он также может соединить его отрезком (ребром графа) с первым. В этом случае художник должен использовать уже другой цвет для окрашивания.
3. Игра продолжается до тех пор, пока художнику хватает 4 цветов для окрашивания кружочков.

Вопрос 2. Для кого математика или художника в этой игре существует выигрышная стратегия? Подтвердите игрой.





Основные вопросы семинара

1. Математическая грамотность: зачем и как ее измеряют?
2. Компетентностно-ориентированные задачи как средство диагностики и формирования математической грамотности.
3. Методические рекомендации по подготовке учащихся к участию в исследовании PISA



Задача о ленинградском пайке

Постановлением СНК СССР № 1882 от 18 июля 1941 года было введено нормированное снабжение хлебом, кондитерскими изделиями и другими продуктами. По нормам снабжения все население делилось на четыре группы: (1) рабочие и приравненные к ним, (2) служащие и приравненные к ним, (3) иждивенцы, (4) дети до 12 лет. В зависимости от категории были установлены такие нормы снабжения хлебом (гр. в сутки):

	1 категория	2 категория
Рабочие	800	600
Служащие	500	400
Иждивенцы	400	400
Дети	400	400



8 сентября 1941 года началась блокада Ленинграда. Установленные нормы хлеба были урезаны. Например известно, что семья из трех человек в период с 1 октября по 13 ноября 1941 года получала 800 граммов хлеба в сутки. Во сколько раз были урезаны нормы хлеба в этот период для жителей Ленинграда, если известно, что отец и до и после получал в два раза больше матери, которая работала медсестрой. Их малолетний сын в этот период получал хлеба столько, сколько и его мать?

Ответ: отец – рабочий 1 категории, 200 гр. (служащие 2 категории, дети и иждивенцы), рабочие 1 категории – 400 гр. Об остальных категориях ничего сказать нельзя.

1 марта 1881 года потрясло Россию. Царей в ней убивали и прежде, но это было либо в ходе народного бунта, либо в ходе дворцовых переворотов. Убийство Александра II было первым удачным террористическим актом, направленным против царствующего монарха. Трудно судить, насколько сильной и искренней была народная скорбь, но она была. Страна стала воздвигать царю - освободителю монументы. 30 августа 1895 года в Казани на Ивановской площади был торжественно открыт памятник Александру II, а в 1896 году была издана брошюра, в которой день открытия описывался так:

«Утро 30 августа было свежо и пасмурно. Реомюр показывал +10. С раннего утра город украсился флагами и вообще принял праздничный вид; улицы, обыкновенно безлюдные в эти часы дня представляли редкое в Казани зрелище»

Вопрос 1. В 9 часов утра 12 сентября (30 августа по старому стилю) 2019 года в Казани было 11 градусов Цельсия. Какой из дней был холоднее?

$10 * 1,25 = 12,1$ (в 1881 г. было теплее)



Вопрос 2. Какой формулой можно представить зависимость температурных шкал Цельсия и Реомюра?

$$t^{\circ}\text{C} = 1,25t^{\circ}\text{R}$$



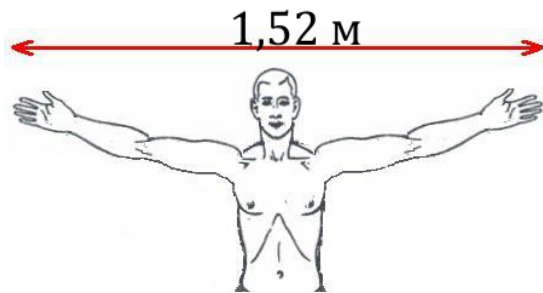
Рекомендация 1. Включайте детей в процесс создания КОЗ на краеведческом и этнографическом материале

Поморская ладья имела три мачты, средняя из которых делалась равной длине судна.

Какова же была длина ладьи и, соответственно, длина средней мачты?

Для ответа на вопрос необходимо решить задачу:

Если взявшись за руки по всей длине лодьи (от носа до кормы) встанут 17 человек, то лишним будет половина того, чего не хватит, если в ряд по всей длине встанут 16 человек.



$$17 \cdot 1,52 - 0,5x = x + 16 \cdot 1,52$$

$$1,52 = 1,5x$$

$$x \approx 17,2$$

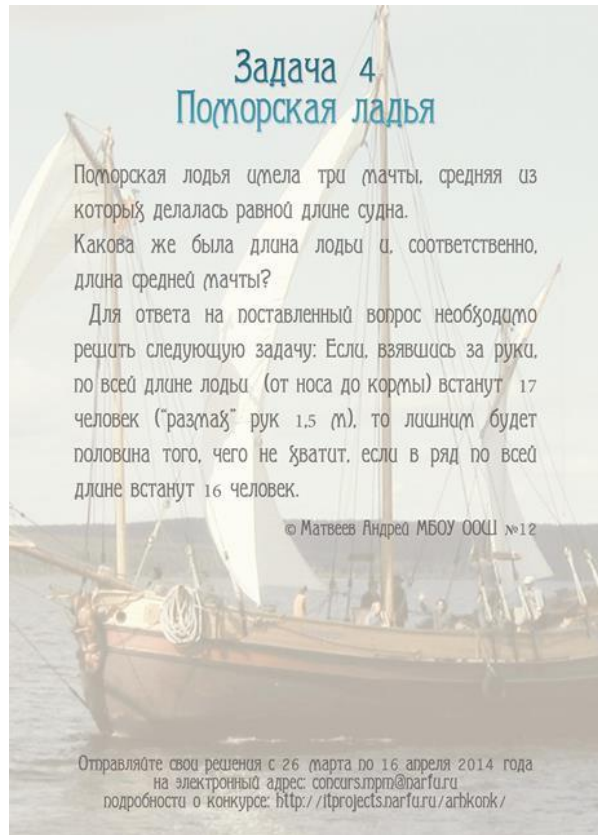
Ответ: 41,52м

Задача 4 Поморская ладья

Поморская лодья имела три мачты, средняя из которых делалась равной длине судна. Какова же была длина лодьи и, соответственно, длина средней мачты?

Для ответа на поставленный вопрос необходимо решить следующую задачу: Если, взявшись за руки, по всей длине лодьи (от носа до кормы) встанут 17 человек ("размах" рук 1,5 м), то лишним будет половина того, чего не хватит, если в ряд по всей длине встанут 16 человек.

© Матвеев Андрей МБОУ ООШ №12



Отправляйте свои решения с 26 марта по 16 апреля 2014 года на электронный адрес: concurs.mpt@narfu.ru подробности о конкурсе: <http://itprojects.narfu.ru/artkonk/>



Конкурсы краеведческих и этнографических задач

Казанский федеральный университет

Татарстан в математических задачах

Главная \ Образование \ Институт математики и механики им. Л.Ф.Махмутова \ Абитуриенту / Поступление в ИММ \ Олимпиады и конкурсы школьников \ Конкурс краеведческих задач

Конкурс краеведческих задач



Конкурс краеведческих математических задач для школьников

Гуманитарный потенциал математического образования и его культурологическую функцию можно реализовать, включая в обучение задачи интеграционного, исследовательского характера, объединяющие историю, математику и краеведение. Использование элементов краеведения и истории родного края в курсе математики способствует формированию личностных ценностей обучающихся, воспитанию в них чувства инокультурных связей, значимости математики в жизни. Благодаря окружающим объектам достопримечательностям абстрактная математика становится легкой, реальной и «земной».

Успех учащихся вызывается и поддерживается путем создания на занятиях самостоятельного поиска ими важных фактов окружающей жизни, что благодаря формированию умения составлять сюжетные задачи,

IV Конкурс краеведческих математических задач 2019-2020

III Конкурс краеведческих математических задач 2018-2019

II Республиканский конкурс краеведческих математических задач 2018

I Республиканский конкурс краеведческих математических задач 2017

Региональный Конкурс краеведческих математических задач «Архангельская область в математических задачах»



Главная



Регистрация



Положение



Участники

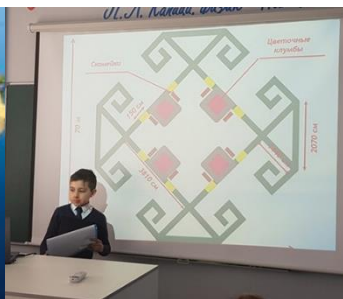


Итоги



VIII региональный Конкурс «Архангельская область в математических задачах»

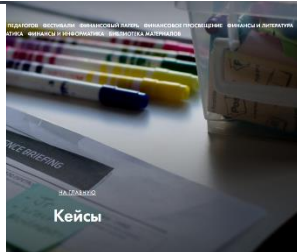
Высшая школа информационных технологий и автоматизированных систем ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» проводит Конкурс краеведческих математических задач «Архангельская область в математических задачах». Партнерами в организации и проведении Конкурса являются ГАУ Архангельской области «Региональный центр патриотического воспитания и подготовки граждан (молодежи) к военной службе», ГБУК Архангельской области «Архангельский краеведческий музей», ФГБУ «Национальный парк «Кенозерский», Архангельская Епархия. Можно познакомиться с [Положением о Конкурсе](#), [Информационным письмом](#) и [Критериями оценивания](#).



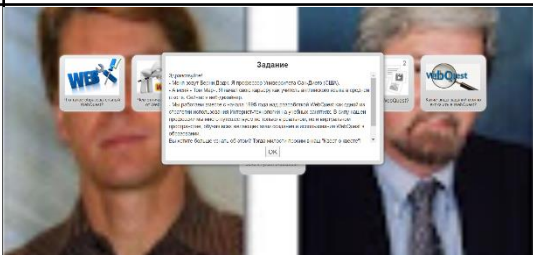


Рекомендация 2. Включайте компетентностно-ориентированные задачи в уроки по разным предметам

Кейс – метод – обучение на основе разбора конкретных проблемных ситуаций



Образовательный квест – игровое обучение, поиск значимой информации для решения проблемы



Квест о квесте

Урок или учебный день в городе: музее, парке, предприятии и т.п.





Геометрия, Тема урока «Длина окружности, площадь круга», 9 класс

Этап целеполагания. Любите ли вы кататься на велосипеде? Тогда Вы, конечно, знаете, что в велосипеде важен не только дизайн и количество скоростей, но и **размер колес**. Трое ребят Петр, Мария и Юрий решили выяснить, почему это так важно. Они собрали следующие данные.

	<i>Пройденное расстояние (в см)</i>					
	1 оборот	2 оборота	3 оборота	4 оборота	5 оборотов	6 оборотов
Петр	96	192	288	384	480	...
Мария	160	320	480	640	800	...
Юрий	190	380	570	760	950	...

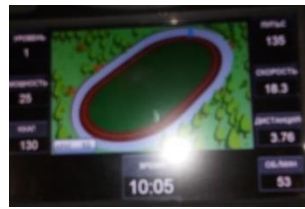
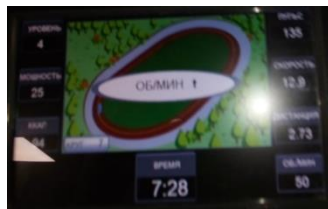
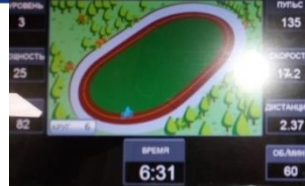


На какие вопросы позволяют ответить данные таблицы?

Можно ли по ним узнать диаметр колеса каждого велосипеда?



Применение метода кейсов



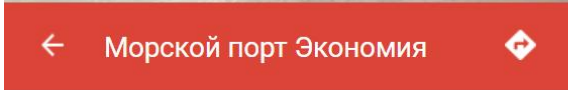
Кейс – набор учебных материалов, разработанных на основе жизненных, профессиональных или научных ситуаций, которые используются для формирования навыков постановки и решения задач в реальных жизненных ситуациях.

Как зависит количество затраченных килокалорий от скорости, пульса, уровня нагрузки? Достаточно ли собранных данных для ответа на вопрос? Предложите программу дополнительных исследований, если они нужны.

**ВЕЛОТРЕНАЖЕР
AEROFIT PRO 9500R LCD**



Образовательный Web- квеста «Архангельск в годы Великой Отечественной войны»



название
Морской порт Экономика

описание
Перейдите по ссылке, для получения условия задачи
<https://forms.gle/cXm8H61CBs2vMdNM7>

Историческая справка

В 1941 году в порт «Экономия» начали приходить корабли союзников, привозившие танки, противотанковые орудия и другое вооружение. Шла битва за Москву. Танки не могли проставить в порт, их срочно нужно было доставить к местам боевых сражений. Так была поставлена задача связать порт «Экономия» с основной железнодорожной магистралью на левом берегу Северной Двины. Начальник Архангельского отдела «Водпут», известный гидролог Георгий Яковлевич Наллевайко сделал расчеты и предложил построить ледовую железнодорожную переправу в наиболее узком месте Северной Двины (на месте сегодняшнего железнодорожного моста на Смоленном буле).

Решите задачи последовательно, данные, полученные в каждой задаче, необходимы для решения следующей задачи.
Автор задач - Чиркова В.Н.

Общая длина построенной ледовой переправы составляла 1150 м. Для укладки использовались рельсы Р43, длиной 12,5 м. В отступлении от технических условий, определенных НКПС (Народным комиссариатом путей сообщения) минимально допустимое расстояние между осями шпал сокращено в 2 раза. Используя таблицу, определите количество рельсовых звеньев на ледовой переправе.

Элементы первого звена пути	Линия I категории и второй путь		Линия II категории		Линия III категории		Линия IV категории	
	а	б	а	б	а	б	а	б
Тип рельсов	Р65—Р50		Р50		Р43 новые или старогодные		Р43, Р38 новые или старогодные	
Число шпал на 1 км: а) на прямых и кривых радиусом 1200 м и более	1840		1840—1000		1600—1440		1600—1440	

Мой ответ

Общая длина построенной ледовой переправы составляла 1150 м. Для укладки использовались рельсы Р43, длиной 12,5 м. В отступлении от технических условий, определенных НКПС (Народным комиссариатом путей сообщения) минимально допустимое расстояние между осями шпал сокращено в 2 раза. Используя таблицу, определите количество шпал на ледовой переправе.

Элементы первого звена пути	Линия I категории и второй путь		Линия II категории		Линия III категории		Линия IV категории	
	а	б	а	б	а	б	а	б
Тип рельсов	Р65—Р50		Р50		Р43 новые или старогодные		Р43, Р38 новые или старогодные	
Число шпал на 1 км: а) на прямых и кривых радиусом 1200 м и более	1840		1840—1000		1600—1440		1600—1440	

Мой ответ

Наиболее тяжелым танком, поставленным союзниками, был танк «Матильда». Определите, используя справочные материалы, во сколько раз удалось снизить нагрузку на лед для перевозки этих танков на железнодорожной платформе за счет следующих мер (см. рисунки 1 и 2): 1) увеличения длин шпал в 3 раза; 2) уменьшения расстояния между шпалами в 2 раза; 3) шахматной укладки шпал.



Рис.1 Стандартная укладка шпал

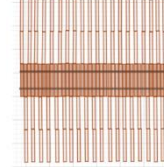
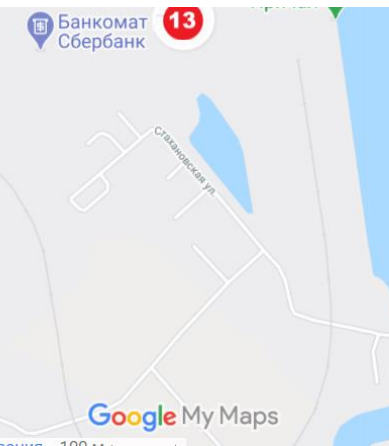


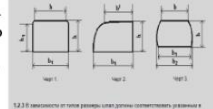
Рис.2 Укладка шпал шахматкой

Мой ответ



Справочный материал

Марка рельсов - Р43 означает, что 1 метр рельса весит примерно 43 кг.



Справочный материал

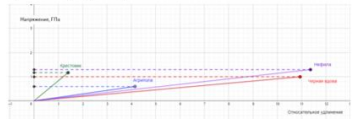
Матрица		Характеристики грузовой платформы	
1	Максимальная грузоподъемность, т	12	Вместимость платформы, т
2	Масса платформы, т	24,4	1
3	Полная осьевая нагрузка, кг	12000	2
4	Полная осьевая нагрузка, кг	12000	3
5	Высота платформы, мм	400	4
6	Высота платформы, мм	400	5
7	Габаритная длина, мм	12700	6
8	Габаритная ширина, мм	2550	7
9	Габаритная высота, мм	1200	8
10	Габаритная ширина, мм	2550	9
11	Габаритная высота, мм	1200	10
12	Габаритная ширина, мм	2550	11
13	Габаритная высота, мм	1200	12
14	Габаритная ширина, мм	2550	13
15	Габаритная высота, мм	1200	14
16	Габаритная ширина, мм	2550	15
17	Габаритная высота, мм	1200	16
18	Габаритная ширина, мм	2550	17
19	Габаритная высота, мм	1200	18
20	Габаритная ширина, мм	2550	19
21	Габаритная высота, мм	1200	20
22	Габаритная ширина, мм	2550	21
23	Габаритная высота, мм	1200	22
24	Габаритная ширина, мм	2550	23
25	Габаритная высота, мм	1200	24
26	Габаритная ширина, мм	2550	25
27	Габаритная высота, мм	1200	26
28	Габаритная ширина, мм	2550	27
29	Габаритная высота, мм	1200	28
30	Габаритная ширина, мм	2550	29
31	Габаритная высота, мм	1200	30
32	Габаритная ширина, мм	2550	31
33	Габаритная высота, мм	1200	32
34	Габаритная ширина, мм	2550	33
35	Габаритная высота, мм	1200	34
36	Габаритная ширина, мм	2550	35
37	Габаритная высота, мм	1200	36
38	Габаритная ширина, мм	2550	37
39	Габаритная высота, мм	1200	38
40	Габаритная ширина, мм	2550	39
41	Габаритная высота, мм	1200	40
42	Габаритная ширина, мм	2550	41
43	Габаритная высота, мм	1200	42
44	Габаритная ширина, мм	2550	43
45	Габаритная высота, мм	1200	44
46	Габаритная ширина, мм	2550	45
47	Габаритная высота, мм	1200	46
48	Габаритная ширина, мм	2550	47
49	Габаритная высота, мм	1200	48
50	Габаритная ширина, мм	2550	49
51	Габаритная высота, мм	1200	50
52	Габаритная ширина, мм	2550	51
53	Габаритная высота, мм	1200	52
54	Габаритная ширина, мм	2550	53
55	Габаритная высота, мм	1200	54
56	Габаритная ширина, мм	2550	55
57	Габаритная высота, мм	1200	56
58	Габаритная ширина, мм	2550	57
59	Габаритная высота, мм	1200	58
60	Габаритная ширина, мм	2550	59
61	Габаритная высота, мм	1200	60
62	Габаритная ширина, мм	2550	61
63	Габаритная высота, мм	1200	62
64	Габаритная ширина, мм	2550	63
65	Габаритная высота, мм	1200	64
66	Габаритная ширина, мм	2550	65
67	Габаритная высота, мм	1200	66
68	Габаритная ширина, мм	2550	67
69	Габаритная высота, мм	1200	68
70	Габаритная ширина, мм	2550	69
71	Габаритная высота, мм	1200	70
72	Габаритная ширина, мм	2550	71
73	Габаритная высота, мм	1200	72
74	Габаритная ширина, мм	2550	73
75	Габаритная высота, мм	1200	74
76	Габаритная ширина, мм	2550	75
77	Габаритная высота, мм	1200	76
78	Габаритная ширина, мм	2550	77
79	Габаритная высота, мм	1200	78
80	Габаритная ширина, мм	2550	79
81	Габаритная высота, мм	1200	80
82	Габаритная ширина, мм	2550	81
83	Габаритная высота, мм	1200	82
84	Габаритная ширина, мм	2550	83
85	Габаритная высота, мм	1200	84
86	Габаритная ширина, мм	2550	85
87	Габаритная высота, мм	1200	86
88	Габаритная ширина, мм	2550	87
89	Габаритная высота, мм	1200	88
90	Габаритная ширина, мм	2550	89
91	Габаритная высота, мм	1200	90
92	Габаритная ширина, мм	2550	91
93	Габаритная высота, мм	1200	92
94	Габаритная ширина, мм	2550	93
95	Габаритная высота, мм	1200	94
96	Габаритная ширина, мм	2550	95
97	Габаритная высота, мм	1200	96
98	Габаритная ширина, мм	2550	97
99	Габаритная высота, мм	1200	98
100	Габаритная ширина, мм	2550	99

Строительство ледовой железнодорожной переправы через Северную Двину потребовало проведения специальных работ по увеличению толщины льда путем его намораживания. Определите толщину льда в см, которую требовалось обеспечить, если известно, что она в соответствии инструкцией по проектированию, строительству и эксплуатации ледовых переправ предельно допустимая определяется по формуле: $h_{\text{лп}} = 1,1 \cdot R$ (см), где R — полная масса нагрузки в тоннах. Примеч: что особая укладка шпал позволяла уменьшить нагрузку на единицу площади в 5 раз.

Рабочий лист

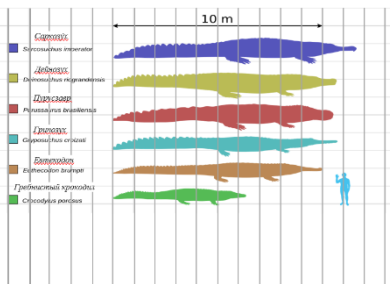
Арханолакция, математика Графики

Вариант 1. На картинке вы видите графики, описывающие физические свойства паутина, пауков четырех видов. Пользуясь этими графиками, обозначьте номера представителей отряда паукообразных в порядке ПОВЫШЕНИЯ прочности их паутины (ПРЕДЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ), после которого происходит её разрушение).



Папилоус «Террариум», математика Стебчатые диаграммы

Вариант 1. На диаграмме представлена информация о длинах вышедших из спячки представителей отряда крокодилов. Найдите в папилоусе представителей этого отряда и информацию о них. Дополните его диаграмму.



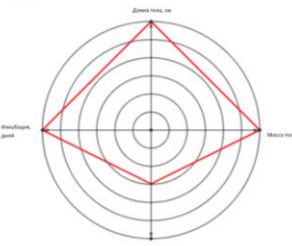
Рабочий лист

Павлины «Дом птиц», математика Зонтичная диаграмма

Вариант 1. Найдите инфографический стеллаж с колесоми для Папилоуса. Заполните таблицу данными.

Вид	Длина тела, см	Масса тела, кг	Колонисты или одиночные	Материальность
Амурская чайка	115	25	одиночные	1
Амурский филин	115	25	одиночные	1
Амурский филин	115	25	одиночные	1
Амурский филин	115	25	одиночные	1

Данные из таблицы для каждого вида занесите на диаграмму своим цветом по образцу.



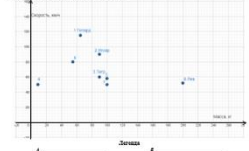
Рабочий лист

Улал колючих, математика Диаграмма растений

Вариант 1. Допишите между диаграммы растений, названия представителей семейства колючих, принадлежащих к классу высших растений. По характеру размещения точек на диаграмме выберите представителей в саду и нарисуйте схему между колонистами, листьями и споры.

Курчавки – это очень стелющиеся формы (листья).
Диаграмма растений позволяет выделить группы об об наличии или отсутствии и количестве.

Примечание: Для выполнения задания вы добудете дополнительную информацию. Ее можно найти на информационных стендах, таблицах, учесть и проанализировать информацию.

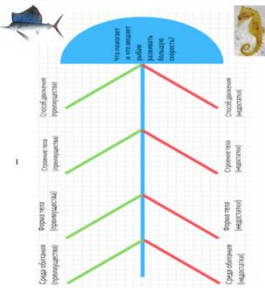


Гашетка: _____

Рабочий лист

«Экстазиум», математика Диаграмма Павлина (Рыба косяк)

Объем. Как известно разные виды рыб могут плавать с разной скоростью. Самая быстрая рыба в мире – Тунус (быстроход). Она достигает скорости до 110 км/ч. Самая медленная – Карликовый морской конек (Дунай бычок) перемещается со скоростью 1,5 км/ч. Запишите на диаграмму данные представителей с разными скоростями рыб.



Улитки являются «двигательными» – имеют систему из двух органов (двигательных).
Верный представляет собой множество признаков ПТИЦ, а индийский – множество признаков БАБОЧКИ. Причём кружок – множество признаков, которые обладают ПТИЦАМИ И БАБОЧКАМИ. Заполните диаграмму известными вам общими и особыми признаками птиц и бабочек. Составьте на основе диаграммы истинное утверждение вида: «Все птицы и бабочки...», но у птицы... и бабочки...»

Пример: «Все птицы и бабочки имеют крылья, но у птиц это перьями перьями, а у бабочек – перепончатые чешуйчатые».



Маршрутный лист группы 2



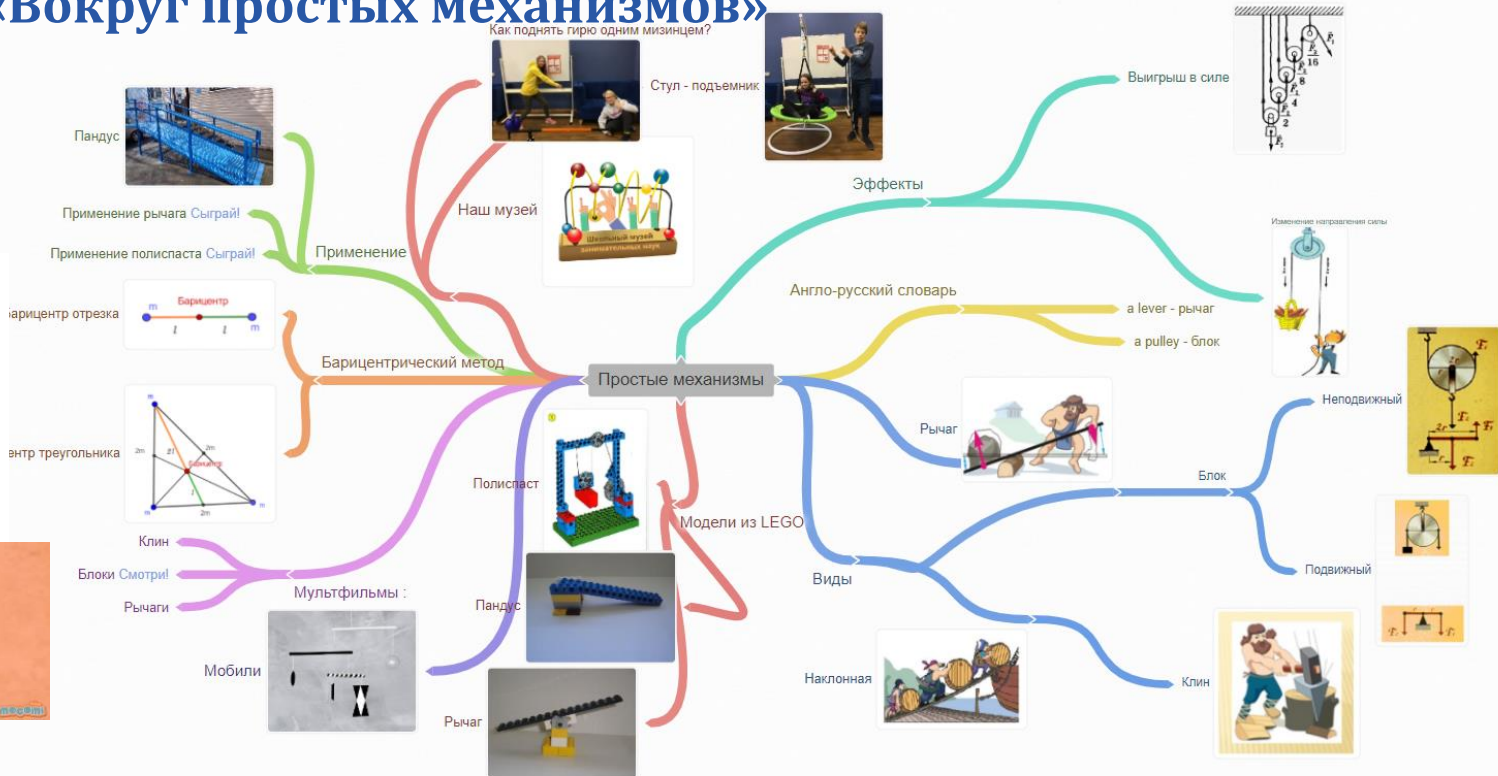


Рекомендация 3. Проводите конвергентные занятия

День конвергентного образования «Вокруг простых механизмов»



день конвергентного урока





Рекомендация 4. Используйте самодиагностики функциональной грамотности на сайте «Мои достижения»





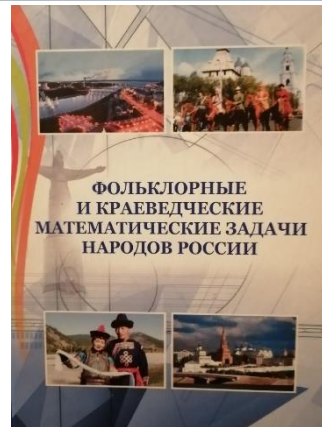
Полезные материалы

Описание **математической рамки PISA-2021** и примеры заданий на английском языке с официального сайта ОЭСР: <https://pisa2021-maths.oecd.org/>

Концепция **по математической грамотности** исследования **PISA-2021 (2022)** с официального сайта Федерального института оценки качества образования (ФИОКО): <https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978>

Примеры заданий **по математической грамотности** по **PISA-2018** на русском языке с офиц. сайта Центра ОКО ИСРО РАО: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_ml.html

Демонстрационные материалы проекта ИСРО РАО «Мониторинг формирования функциональной грамотности». **Математическая грамотность** <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/matematiceskaya-gramotnost.php>





Спасибо за внимание!