

Игра «Ну нано же!»

При создании игры использованы материалы:

Тетради кейсовых практик - <http://www.schoolnano.ru/node/15551> - официальный сайт Портала Школьной Лиги «Роснано»

или <http://6sch.ru/2012-11-28-16-18-25/2012-11-28-16-23-04> - официальный сайт Школы № 6 (Санкт-Петербург)

Дистанционный курс для тьюторов «Развитие исследовательской культуры ученика через решение кейсов в рамках ФГОС нового поколения» - http://contest.schoolnano.ru/programs/case_practise/ - официальный сайт проекта «Школа на ладони»

Форма проведения:

- Игровая модель - кто точнее «прикинет» правильный ответ, сделав нужные расчеты.
- По стилистике проведения – командная, брейн-ринг с общими вопросами для всех команд
- Время игры 45-60 минут

Смысл	• Познакомить школьников с рядом новейших технических разработок, в том числе, нанотехнологий. • Развить рационально-критическое отношение к событиям современной науки и техники. • Поддержать развитие интуиции, как одного из ресурсов инновационного поведения.
Суть игры	В игре принимает участие 4-5 команд. Каждой команде необходимо быстро разобраться в специфике высокотехнологичной идеи, а затем ответить на поставленный вопрос. Метод поиска ответа на вопрос носит интуитивно-эвристический характер.
Возраст участников, количество	Возраст – 8-11 классы, количество участников от 15 до 35 человек.
Ресурсное обеспечение	Проектор, экран, колонки, компьютер с возможностью демонстрации стандартных презентаций, секундомер, игровая валюта, диплом победителя игры.

Предварительная подготовка:

1. Загрузить презентацию с игрой на компьютер и экран.
2. Распечатать и нарезать игровые жетоны
3. Расставить ученические столы так, чтобы разместить 4-5 команд по 3-6 (7) человек.
4. Разложить на столы по 2 листа бумаги формата А4, ручки, калькулятор (можно пользоваться собственными калькуляторами в телефонах).

План игры:

1. Организационный момент, приветствие – 5 минут
2. Объяснение правил игры – 5 минут
3. 1 кейс. Чтение и разъяснение кейса, решение, объявление варианта ответа. – 6-7 минут
2 кейс – 6-7 минут
3 кейс – 6-7 минут
4 кейс – 6-7 минут
5 кейс – 6-7 минут
4. Подсчет жетонов. Подведение итогов игры. Награждение и впечатления от игры. – 10 минут

Ход игры:

Ведущий: Мы предлагаем вам испытать **свои способности к научному мышлению**.

Задачи, которые вам предстоит решить, касаются вполне конкретных процессов и материалов. Основываясь на известных вам величинах и закономерностях, **вы будете «предсказывать» свойства изделий, материалов, механизмов**. Кто окажется точнее в своих «прикидочных» расчетах, тот и победит в игре. На решение одного кейса отводится **90 секунд**.

Главная формула научного открытия: **«Интуиция + расчет»**. Эта формула применима не только к теоретическим идеям, но и к практическим изобретениям. Дмитрий Иванович Менделеев «увидел» свою Периодическую Таблицу во сне в позапрошлом веке, а сегодня новые элементы продолжают открываться в лабораториях согласно его теории.

Альберт Эйнштейн предсказал открытие «гравитационных волн», которые были обнаружены учеными в 2015 году.

В 1965 году программист Гордон Мур сформулировал закон, согласно которому число транзисторов на микросхеме будет удваиваться каждые два года. Этот закон продолжает действовать и сейчас, хотя... Чуть позже мы ещё скажем об этом.

Годом раньше – в 1964, физик-теоретик Питер Хиггс предсказал вероятность открытия элементарной частицы, которая бы завершила описание Стандартной модели физики элементарных частиц. Понадобилось почти полвека, чтобы обнаружить эту частицу (2012 год), названную «бозоном Хиггса».

Никола Тесла строил свои фантастические прогнозы и изобретения на точнейшей расчетах и почти магической интуиции.

Ведущий: послушайте внимательно **Правила игры:**

- Наиболее верный ответ, максимально точный по своим расчётам, оценивается в 4 жетона. За приведенное доказательство (обоснование своего решения) на усмотрение ведущего может быть добавлен еще 1-2 жетона дополнительно.
- Наименее верные ответы оцениваются в 1 и 2 жетона, соответственно, по мере их удаления от истинного значения, о котором сообщает ведущий в каждом кейсе.
- Вопрос, оставленный без ответа, не оценивается.

Выигрывает команда с наибольшим количеством жетонов.

Игра проходит в 1 тур с 5 кейсами.

Будьте внимательны при решении кейсов, данные могут быть избыточными или недостающими.

Вы можете пользоваться интернетом и калькулятором, но помните, у вас только 90 секунд на обсуждение и решение.

Внимание, ПРОБНЫЙ КЕЙС: Нано-парашют



Чудо-материал графеновый аэрогель, который легко держится на лепестках цветка за счет почти ничтожного веса, может быть использован в производстве парашютов. Пористый материал,

созданный командой исследователей из Китая, состоит из лиофилизированного углерода и оксида графена. На сегодняшний день графеновый аэрогель является самым легким твердым материалом в мире.

Профессор Чао считает, что наличие таких парашютов на борту самолета может успокоить взволнованных пассажиров, а в случае аварии – даже спасти им жизнь.

Изобретатель также сообщил, что в будущем графеновый аэрогель может стать основой одежды. Некоторые производители уже выразили желание разработать новый тип одежды с использованием этой технологии.

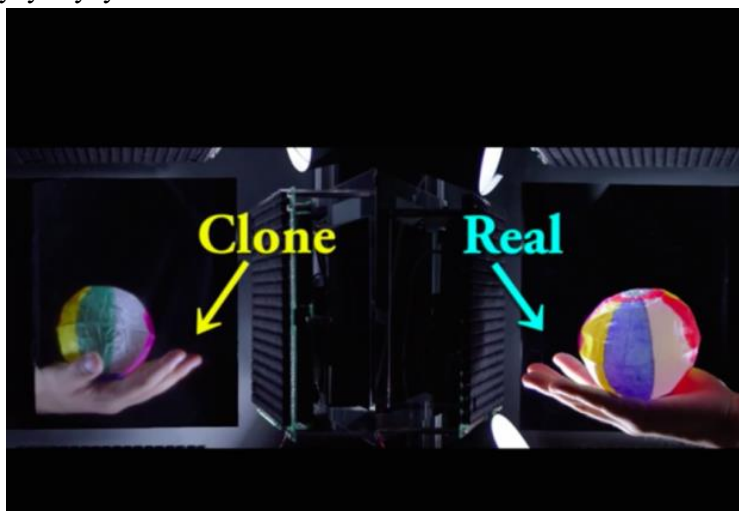
ПРИКИНЕМ?

Как вы думаете, насколько увеличится общий вес авиалайнера Boeing 777, если его оснастить сверхлегкими парашютами на основе графенового аэрогеля? По оценкам ученых, готовое устройство (парашют) будет весить чуть меньше футболки. **Сообщите свой ответ в точных весовых единицах.**

Ответ:

Из расчета на 330 мест, вес самолета увеличится всего на 60 кг.

Внимание! Пожать руку звуку - 1 кейс.



- Японские инженеры разработали технологию, позволяющую создавать сверхреалистичные голографические копии предметов, которые можно трогать, ощущая эффект реального прикосновения.
- Система состоит из двух камер, стенки которых являются голографическими проекторами. Человек может, к примеру, поместить в одну из камер свою руку — и в соседней камере появится голографическое изображение его кисти.
- Сенсоры первой камеры, фиксируют малейшие движения реальной руки, а голограмма в соседней камере меняется в зависимости от совершаемых жестов.
- Если кто-то подойдет к такой камере, то сможет даже пожать голографическую копию руки и ощутить прикосновение к чему-то осязаемому.
- Этот эффект достигается за счет генератора ультразвука, который создает внутри второй камеры соответствующее давление на настоящую руку, тем самым воспроизводя тактильные ощущения.
- Воспроизводить прикосновения к несуществующему предмету при помощи ультразвука небезопасно. Стоит увеличить давление, и ультразвук повредит нервы и другие живые ткани.

ПРИКИНЕМ!

Прикиньте, какова может быть частота безопасной звуковой волны, которая создаст тактильное ощущение прикосновения к **фалангам пальцев?**

Будет ли эта частота слышна человеческому уху?

Дополнительная информация:

- Скорость звука 330 м/с
- Человеческое ухо воспринимает частоты от 20 Гц до 20кГц

Подсказка:

Для определения частоты звука, **разделите** скорость звука на длину волны, которая будет ощущаться в прикосновении с «голограммой».

Ответ:

«Скорость звука поделить ты должен на длину волны его.
Фаланга пальца будет длиной ее» (Магистр Йода).

$f = 330 \text{ м/с} : 1 \text{ см} = 330:0,01 = 30000 \text{ Гц} = 30 \text{ кГц}$ «Ухо человеческое не воспримет звука этого!...»

Внимание! Солнечный Полет - 2 кейс.

Самолет на солнечных батареях разработан компанией Solar Impulse



ПРИКИНЕМ! Прикинем за какое время удалось без остановок преодолеть Тихий океан самолёту на солнечных батареях...

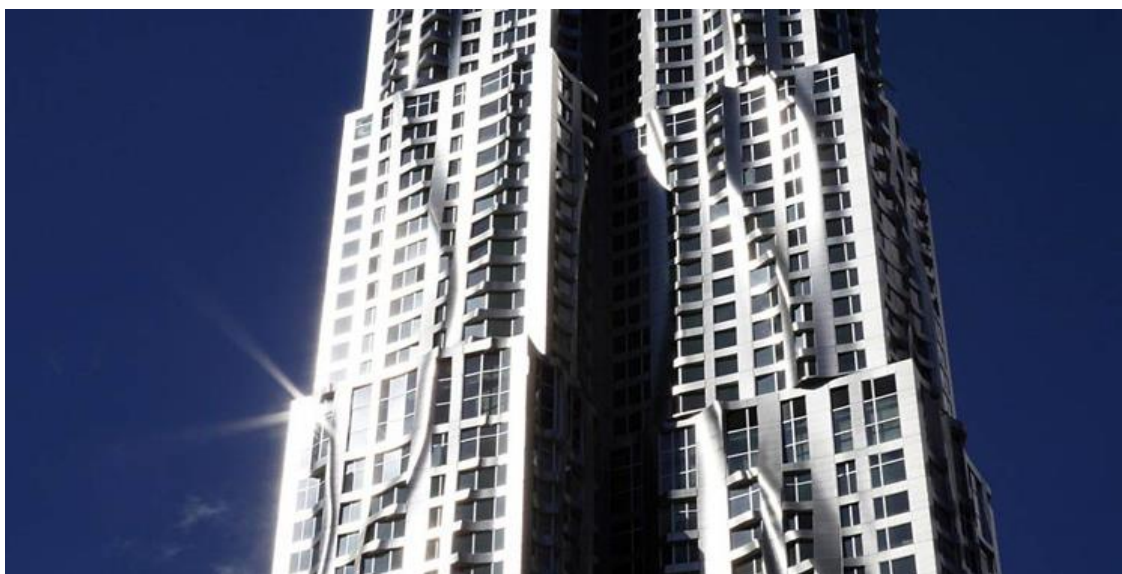
Дополнительная информация:

- расстояние между Японией и Гавайскими островами - около 5061 мили
- массовая энергоотдача $200 \text{ Wh/kg} = 720 \text{ kJ/kg}$
- крейсерская скорость — 70км/ч
- имеет размах крыла 63,3 метра
- массу — 1600 кг
- высота полета - 8500 м
- взлетно-посадочная скорость – 35 км/ч
- 1 миля = 1,61 км

Ответ:

Потребовалось почти 5 суток – 118 часов. <http://itc.ua/news/samolyot-na-solnechnyih-batareyah-solar-impulse-2-ushpeshno-pereletel-tihiy-ocean/>

Внимание! Глиняный небоскрёб - 3 кейс.



- *Стартап из Университета Твенте (Нидерланды) разработал материал под названием "флексирамика" (гибкая керамика), который напоминает пергамент, но имеет принципиально новые свойства.*
- Флексирамика гнется, как кожа, но при этом она огнеупорна и проводит электричество, в отличие от большинства других керамических материалов.
- Флексирамика значительно легче традиционных керамических материалов (плиток).
- Что любопытно, разработчикам пока самим не удалось установить температуру, необходимую, чтобы поджечь их материал. Лабораторные установки университета способны развивать температуру в 1200 градусов Цельсия, но они не смогли сжечь или расплавить флексирамику даже за 24 часа.

Флексикерамический квадрат 10 на 10 сантиметров будет стоить менее одного евро.

ПРИКИНЕМ!

В деловом центре мегаполиса строится высотное тридцатизэтажное здание на непрочном грунте. Строители ищут способы облегчить конструкции небоскрёба.

Высота здания 100 м.

Основание здания 70 метров в длину и 50 метров в ширину.

Здание остекляется на 40 % , остальное - декоративная облицовка плиткой на основе технологии гибкой керамики.

Толщина плитки гибкой керамики в среднем составляет около 4 мм, вес примерно 5 кг/кв.м.

Прикиньте какой вес будет добавлен к общему весу здания, если его декоративно облицовывать гибкой керамической плиткой.

Для сравнения – вес обычной декоративной отделочной плитки составляет 12 кг/м.кв.

Ответ:

Ну это же очевидно, что 66000кг, или 66 тонн!

Вес облицовки = S стен* массу плитки кг/м. кв.

50 м*100м * 2 стены

70*100м * 2 стены

Вычитаем 40% площадь остекления,

Остаток умножаем на 5 кг/м2

<http://innogest.ru/m?na=14584>

Внимание! Остановите Теслу - 4 кейс.



- Начались продажи нового автомобиля Tesla
- *Пятиметровый электромобиль весит почти 2,5 тонны, но несмотря на это в самой мощной модификации разгоняется до 100 км/ч за 3,2 секунды – как кабриолет Porsche 911 Turbo.*
- В самой мощной комплектации два электромотора (на передней и задней оси, соответственно) имеют общую мощность в 782 лошадиных сил.
- Пока минимально доступный для Tesla аккумулятор имеет емкость в 90 киловатт-часов.
- Максимальная скорость автомобиля Tesla 250 км/ч.

ПРИКИНЕМ! Необходимо прикинуть, сколько бензина сможет сэкономить аккумуляторный кроссовер Tesla при движении по автомагистралям без нарушения скоростного режима на автомобиле.

Дополнительная информация:

Вес автомобиля - 2,5 тонны

Разгон до 100 км/ч - 3,2 секунды

Пиковая мощность двигателей – 782 лошадиных силы

Емкость аккумулятор - 90 кВт*ч

Длина автомобиля 2500 см, ширина 2038 см.

Движение без подзарядки 414 км.

Объем потребления бензина кроссовером аналогичной мощности – 15 литров на 100 км

Ответ:

Приблизительно 60 литров на 414 км.

Внимание! Посчитать «читалочку» - 5 кейс



- Более 20% читателей в нашей стране предпочитают электронные книги, как свидетельствуют данные Российского книжного союза. Во многом, развитию этого тренда способствуют преимущества, которые дают пользователям электронные "читалки".
- Толщина самой тонкой электронной книги Cybook Ocean всего 7 мм. При этом, диагональ экрана составляет 8". Такой размер более привычен для читателя, так как совпадает с параметрами листа обычной бумажной книги.
- Комфортному чтению Cybook Ocean способствует современная технология электронных чернил — E-Ink. Текст на бумагоподобном экране выглядит абсолютно естественно, не мерцает, не светится, как во время чтения на ЖК-дисплеях, и, как следствие, не утомляет глаза и бережет зрение пользователя.
- Сенсорный экран поддерживает технологию «мультикас»: перелистывать текст, выделять фрагменты, делать закладки, поворачивать экран и многое другое можно одним прикосновением к дисплею. Простой интерфейс доступен на 25 языках, включая русский, и имеет расширенную функциональность.
- Мощный процессор и операционная система Linux обеспечивают оперативную работу устройства и быстрый отклик. В электронную книгу загружены 117 книг на разных языках, а также 5 бесплатных словарей. Достаточно коснуться незнакомого слова пальцем — и на экране появится его перевод.

ПРИКИНЕМ! Необходимо прикинуть, хватит ли вам заряда аккумулятора, чтобы прочесть «Войну и Мир».

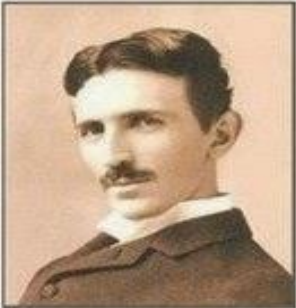
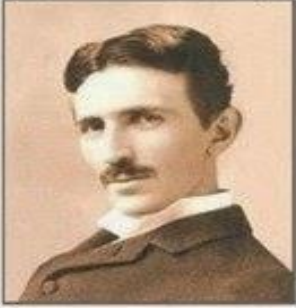
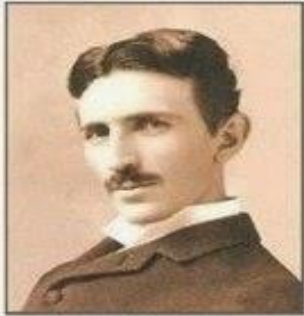
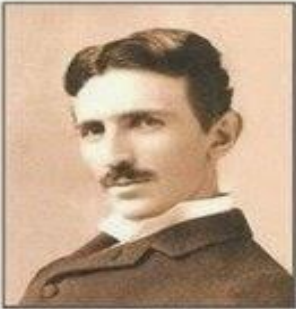
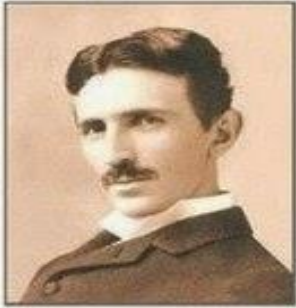
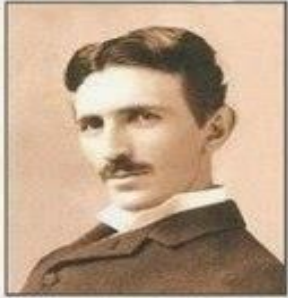
Дополнительная информация:

- Средняя скорость «спокойного» чтения – 150 слов в минуту или 2,5 минуты на 1 страницу
- Питается Cybook Ocean от литий-полимерного аккумулятора мощностью 2100 мАч.
- Возможно 10 недель (2,5 месяца) автономной работы при условии ежедневного использования устройства.
- Количество слов в произведении «Война и мир» 460236 слов на 1274 страницах

Ответ: Одной зарядки аккумулятора хватит, чтобы прочесть произведение «Война и мир» с помощью Cybook Ocean, так как чтение займет 51-53 часа. Читайте больше, друзья!

Подведение итогов игры:

Шаг 1. Команды подводят итоги и предъявляют ведущему свои жетоны. Шаг 2. Объявляется команда-победитель с наибольшим количеством жетонов. Шаг 3. Победителю вручается диплом. Возможно, вручаются поощрительные призы.	Команды подводят итоги и предъявляют свои жетоны.
---	--

ИЗОБРЕЛ ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК  ПЫТАЛСЯ ОДАТЬ ЕГО МИРУ БЕСПЛАТНО	ОБНАРУЖИЛ, ЧТО КТО-ТО ИСПОЛЬЗУЕТ ЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ  "ПУСТЬ ИСПОЛЬЗУЕТ, ОН ДЕЛАЕТ ПОЛЕЗНУЮ РАБОТУ"	ОБНАРУЖИЛ, ЧТО ОДИН ЕГО КОНТРАКТ МОЖЕТ РАЗРУШИТЬ БИЗНЕС ДРУГОГО ЧЕЛОВЕКА  РАЗОРВАЛ КОНТРАКТ
ИЗОБРЕЛ СИЛЬНЕЙШЕЕ ОРУЖИЕ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ  УНИЧТОЖИЛ ЕГО	ИЗОБРЕЛ ВСЕ ОТ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА, ДО РАДАРА  НЕ БЕСПОКОИЛСЯ О ПРИБЫЛИ	УМЕР В БЕДНОСТИ И ОДИНОЧЕСТВЕ  ПРОСТИЛ ВСЕХ ЗА ИХ НЕВЕЖЕСТВО
ЭТОТ ЧЕЛОВЕК БУКВАЛЬНО СОЗДАЛ ВСЕ СОВРЕМЕННЫЙ МИР, ДАЖЕ ЧЕРЕЗ 50 ЛЕТ МЫ НЕ МОЖЕМ ПОНЯТЬ ВСЕХ ЕГО ИЗОБРЕТЕНИЙ. ОН ЗАСЛУЖИЛ ЛЮБУЮ ВОЗМОЖНУЮ НАГРАДУ, А ЕМУ ВАЖНО БЫЛО ЛИШЬ СДЕЛАТЬ МИР ЛУЧШЕ.		

Методические советы. Как лучше мотивировать детей?

1. Может быть несколько призовых мест на усмотрение ведущего.
2. Не жалейте игровых жетонов. Алгоритм получения дополнительных жетонов следующий:

Шаг 1. Ведущий определяет команду, наиболее точно (близко к настоящему ответу) назвавшую искомую величину (вес, объём, частоту и т.п.)

Шаг 2. Ведущий предлагает этой команде обосновать свое решение, объяснив ход расчетов. Если команда это делает, ведущий удваивает их выигрыш, добавляя жетоны.

Шаг 3. Если команда не может этого сделать, ведущий предлагает ту же возможность следующей по рейтингу данного кейса команде. И удваивает игровой выигрыш (по данному кейсу), соответственно, у второй команды.

3. Разрешите пользоваться любыми гаджетами! В игре возможно использование командами гаджетов (смартфонов, планшетов и т.п.) с выходом в Интернет. На первом же кейсе это дает представление о том, как разумнее распределять время обсуждения и роли в команде. Ведущему важно знать, что прямых ответов на игровые кейсы в Интернете нет, но промежуточные сведения (например, число мест в Боинге 777 вполне можно найти, и это поможет в решении кейса)

4. В конце презентации размещено несколько юмористических картинок на тему Игры. Ведущему имеет смысл дополнить их комплект за счет собственных поисков в Интернете.

Образец жетонов:

