Путешествие в страну ДЖОУЛИЯ

Приложение к уроку по той же теме

8 класс

Школа №47, ЗАТО пос. СВОБОДНЫЙ
МБОУ №58, г. Нижний Тагил
НТСТ
Преподаватель 1 категории
Зарипова Азалида Фазыловна

Ответим на вопросы в начале пути

1. Что называют внутренней энергией тела?
2. Что называют тепловым движением молекул?
3. От чего зависит внутренняя энергия тела?
4. От чего не зависит внутренняя энергия тела?
5. Способы изменения внутренней энергии тела?
6. Что называется теплопередачей?
7. Какие способы теплопередачи Вы знаете?
8. Что называется теплопроводностью?

А на эти вопросы кто знает ответы:

1. Почему человеку уютно на воздухе при 20ºС, а в воде зябнет при температуре 25ºС?
2. Почему ранней весной образуются воронки в снегу вокруг стволов деревьев?

- Ответы проверим:

1. Вода обладает большей теплопроводностью, чем воздух, поэтому в воде тело человека охлаждается быстрее.
2. Днем стволы деревьев нагреваются, часть количества теплоты передается вниз по влажному стволу дерева, так как влажное дерево обладает хорошей теплопроводностью: почва нагревается вокруг ствола, и снег оттаивает

Продолжаем вопросы:

3.Почему животные, обладающие толстым подкожным жиром, прекрасно себя чувствуют даже в сильные морозы?

4. Почему выражение «шуба греет» неверно?

5. В какой посуде пища прогорает легче: в медной или в чугунной? Почему? (см.табл.1)

6. Почему пить из фарфоровой чашки приятнее, чем из алюминиевой кружки?

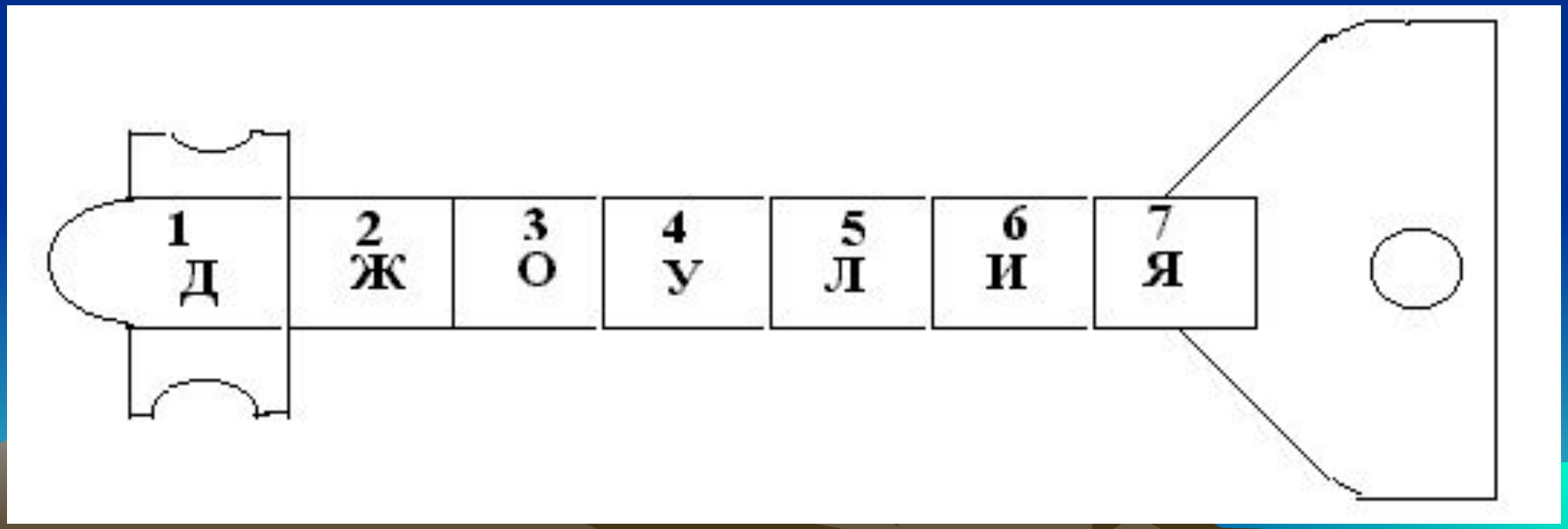
7. Когда быстрее остынет чайник с кипятком: когда он поставлен на лед или когда лед положен на крышку чайника?

Проверим ответы:

3. Жир обладает плохой теплопроводностью
4. Греет не сама шуба, воздух между ворсинками – шерстью – шубы плохой проводник тепла, не пропускает тепло наружу
5. В медной, так как теплопроводность меди больше, чем у чугуна
6. Алюминий обладает большей , чем фарфор, теплопроводностью
7. Когда лед положен на крышку чайника. Остывшая масса воды опускается вниз, а более горячая вода поднимается вверх и тоже остывает. Происходит конвекция жидкости

«Открываем» страну Джоулия.

Ключ для открытия волшебный. Нужно правильно ответить на вопросы и в клетках ключа расставить буквы, отмеченные в ответе по номеру. Это слово написано на ключе



1. 2100 Дж/(кг·°С) – что за вещество? (Третья буква).
2. 2. 460 Дж/(кг·°С) – что за вещество? (Первая буква).
3. Какое топливо, широко применимое в военном деле и во время иллюминаций, впервые изобрели в Китае? (Вторая буква).
4. Топливо в ядерном реакторе Атомных электростанций. (Первая буква).
5. Температура плавления этого вещества 3387°С. (Третья буква).
6. Парообразование по всему объему жидкости. (Вторая буква)
7. Тип теплового двигателя, в котором вал вращается без помощи поршня, шатуна и коленчатого вала – а турбины. (Седьмая буква).

- Проверим ответы.

1. Лед
2. Железа
3. Порох
4. Уран
5. Вольфрам
6. Кипение
7. Паровая (машина)

Получаем: ДЖОУЛИЯ

- Ключ стране Джоулия открыта. «Туристы» готовы к дальнейшим исследованиям.

- **Прежде всего, нам следует изучить маршрут посещения и изучения городов, природных явлений этой страны.**

город Снежинка (или Хрустальный)

- Определить, как и на сколько изменится внутренняя энергия льда, когда наступит весна, и лед начнет таять в городе Снежинка, если масса льда и снегов, окутавших его дома, равна 1000 кг? Температура сейчас в городе равна $t^{o}1 = -10^{o}C$.

(Используйте табл.1 на стр.21 учебника!)

- Проверим решение.
- Лед и снег нагреваются от -10 град. до нулевой температуры и начнут таять. Количество теплоты, необходимое при этом из окружающего нагретого солнцем воздуха, равно:
- $Q = m \cdot c \cdot (t2 - t1)$, $c = 2100$ Дж/(кг·ºС)
- $Q = 1000$кг·2100Дж/(кг·ºС) · (0 – (-10))ºС =

  = 21000000Дж =21 МДж

Следующий город – Кристаллоград

- Стало теплее. В городе наступает весна. Всюду тает снег, который стал липкий, мягкий - так и просится в рот маленькой девочке Лиде в рот. Лида съела две горсти снега, а Лиза – в пять раз больше. Девочки, конечно, заболели ангиной и не ходят в школу. Они решают задачу:
- Какую энергию потратила каждая из них на таяние снега и нагревание полученной из этого снега воды до нормальной температуры тела, если горсть снега 10 г, а снег имел температуру перед таянием примерно 0ºС? Помогите девочкам решить эту задачу и выздороветь!

- Дано: снег;
- $m_1 = 2 \cdot 10$ г $= 20$ г $= 0{,}02$ кг; $m_2 = 10 \cdot 10$ г $= 100$г $= 0{,}1$ кг
- $t_1 = 0$ºC
- $t_2 = 36{,}7$ºC
- $\lambda = 3{,}4 \cdot 10$ Дж/кг - удельная теплота плавления льда
- $C = 4200$ Дж/(кг·ºC) - удельная теплоемкость воды
- $Q = ?$ Решение.
- Количество теплоты или энергии, потраченной девочками, найдем, сложив количество теплоты на таяние снега и на нагревание полученной воды: $Q = Q_{таян} + Q_{нагрев}$,
- где $Q_{таян} = m \cdot \lambda$
- $Q_{нагрев} = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$

- Получаем
- $Q = 0{,}02$ кг·3,4·10 Дж/кг + 0,02 кг · 4200 Дж/(кг·ºС)·(36,7ºС - 0ºС) = 9882,8 Дж.
- Столько энергии потратила Лида и заболела.
- $Q = 0{,}1$ кг·3,4·10 Дж/кг + 0,1 кг· 4200 Дж/(кг·ºС)·(36,7ºС - 0ºС) = 49414 Дж.
- Столько энергии потратила Лиза и тоже заболела.
- Девочки выздоровели и пошли в школу. Больше они снег не ели, поняли, что лучше ходить в школу, чем дома сидеть и лечиться, когда на улице такая прекрасная весенняя погода.

На нашем пути городок, название которого надо определить

- Для этого нам потребуется найти ответы на несколько вопросов.

1. Сохранится ли с течением времени равновесие чашек чувствительных весов, если на одну чашку весов поставить тарелку с горячей водой, а на другую уравновешивающие ее гири?
2. Раньше, когда еще не было современных холодильников, поступали так: чтобы молоко не скисло в жаркий день, сосуд с молоком помещали в воду и накрывали салфеткой, края которой опущены в воду. Объясните, почему молоко долго не скисало?

Проверим ответы:

1. Нет. Вследствие испарения масса воды в тарелке уменьшается, и чашка с гирями опустится
2. Салфетка со временем за счет диффузии и поднятия воды по капиллярам ткани, промокает. А постоянное испарение воды с салфетки вызывает охлаждение молока, забирая тепло

Далее вопросы:

3. Почему во время сильных морозов трещат деревья?
4. Почему чайник «шумит» перед закипанием воды в нем?

Ответы:

3. Замерзающая в капиллярах дерева вода превращается в лед, увеличивая объем, и разрывает волокна дерева

4. Образующиеся у дна сосуда пузырьки пара поднимаются вверх и попадают в холодные слои воды. Здесь пар конденсируется, пузырек «захлопывается» -лопается. Такое «исчезновение» огромного числа пузырьков пара создает шум

Название города соответствует физическим явлениям, которые рассматривались в этих вопросах. Что за явления?

- Да, это – тепловые явления. Значит, городок носит название **Теплоград**.

Чтобы не сбиться с пути, надо хорошо знать дорожные знаки

- Вот они:

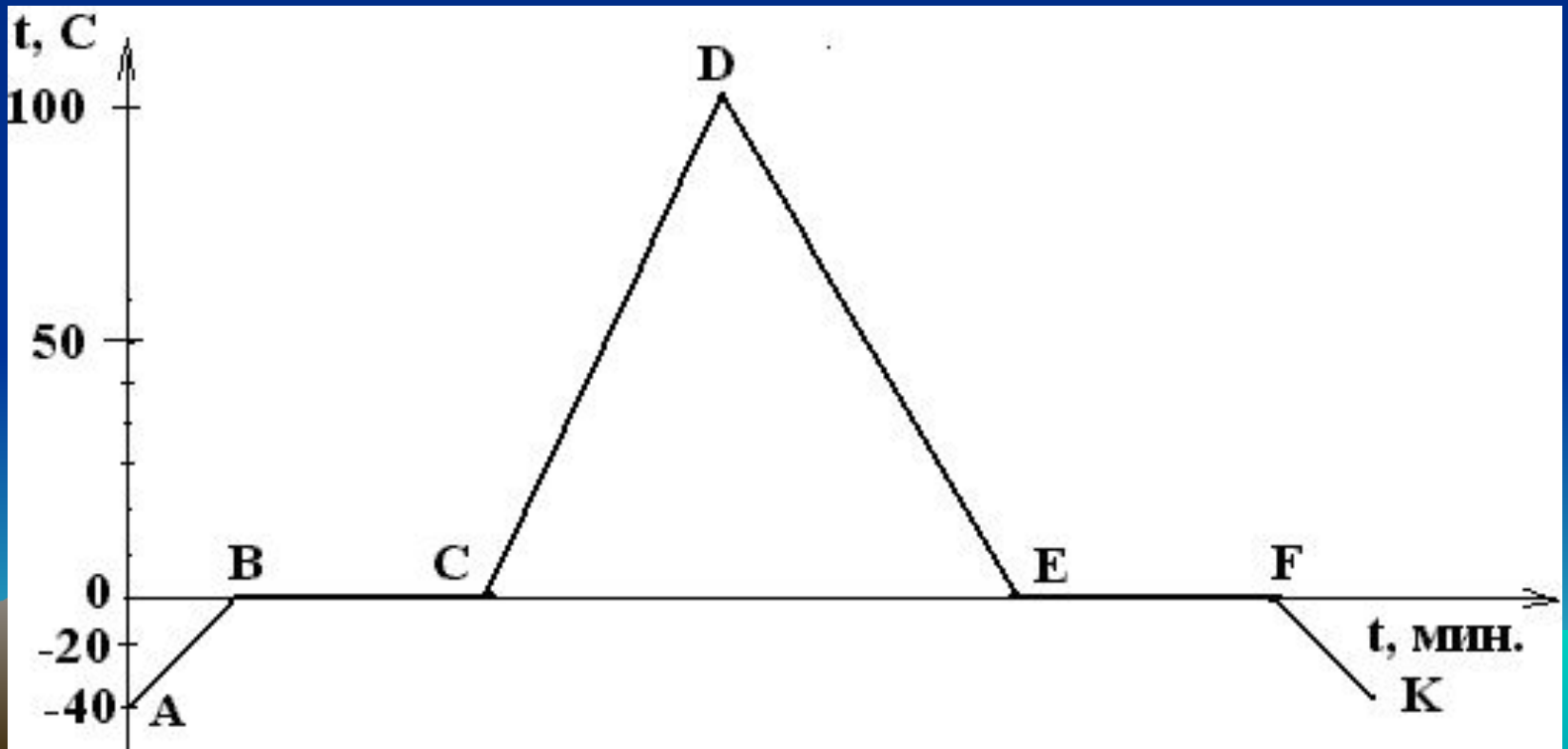
Физические величины: m, q, c, Q, t, λ, ρ, L;

Единицы измерения: Дж/кг, Дж, Дж/кг·°С, кг/м^3, кг, °С;

- Подобрать к единицам измерения соответствующую физическую величину
- Назвать их, составить формулы к тепловым явлениям. Записать полные ответы.
- Кто правильнее и больше?

На пути встретились не обозначенные на карте препятствия

- Их надо преодолеть. Для этого на карте, то есть графике изменения агрегатных состояний вещества, надо написать соответствующие формулы вычисления количества теплоты



- **Отряды достигли столицы страны Джоулия.**
- В этом городе «происходят» такие тепловые процессы, как:

1. Кипение.
2. Парообразование.
3. Конденсация.

- Как называется столица страны? Возможные варианты: Пароград, Кипящий, Тающий, Кристальный, Снежный, … …
- **Скорее подходит Пароград?**

- Мы побывали с вами в удивительной стране Джоулия
- Повторили, закрепили наши знания, узнали много нового, что пригодится в жизни. Подведем итог нашего путешествия.
- Выставим оценки самым активным туристам. Отметим самые оригинальные, быстрые ответы.
- Листы с вашими решениями задач, ответами сдаем на проверку.
- Урок закончен. СПАСИБО!