

Повторительно -  
обобщающий урок в 8 классе  
по теме «Агрегатные  
состояния вещества»

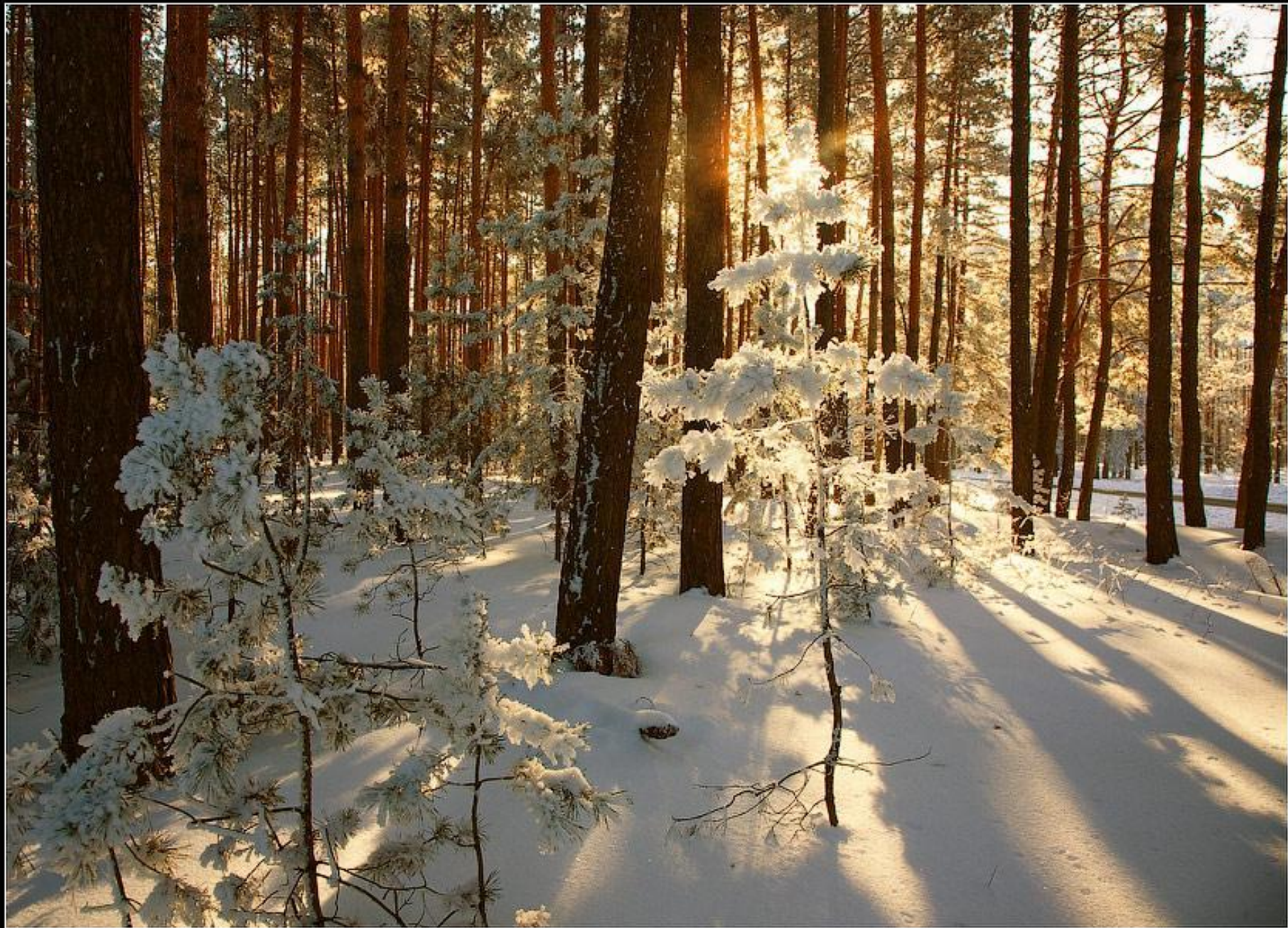
Учитель физики Костырко  
Людмила Витальевна  
МКОУ Воздвиженской СОШ  
Чулымского района  
Новосибирской области









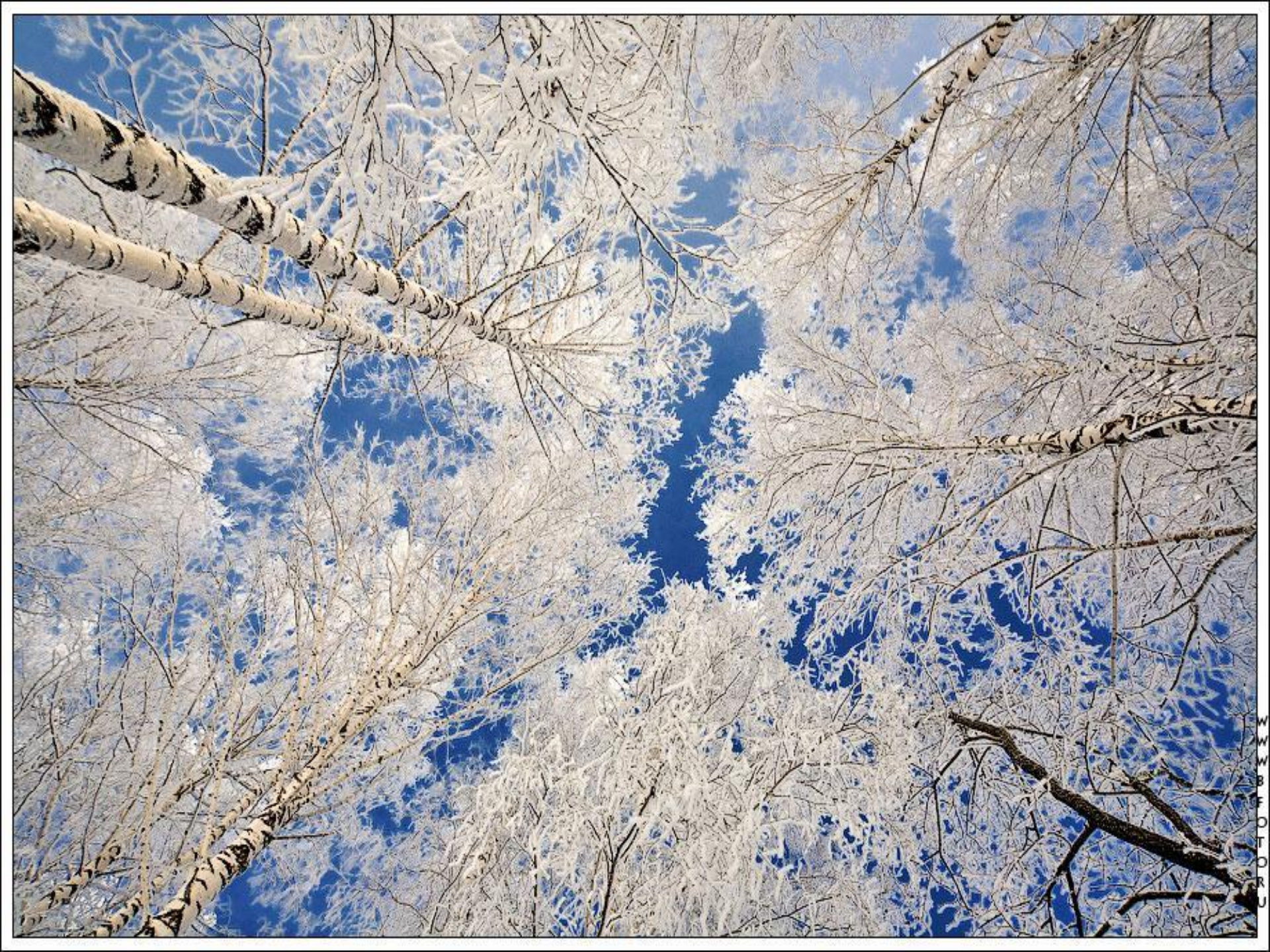






























Про теплоту начнем  
рассказ,

Все вспомним,  
обобщим сейчас.

Энергия! Работа до  
кипенья!

Чтоб лени наблюдалось  
испаренье!

Мозги не доведем мы  
до плавления,

Их тренируем до  
изнеможенья!

В учении проявим  
мы старание,

Идей научных видя  
обаяние!

Задачу мы любую  
одолеем

И другу подсобить  
всегда сумеем!

Но как же жизнь  
бывает непроста

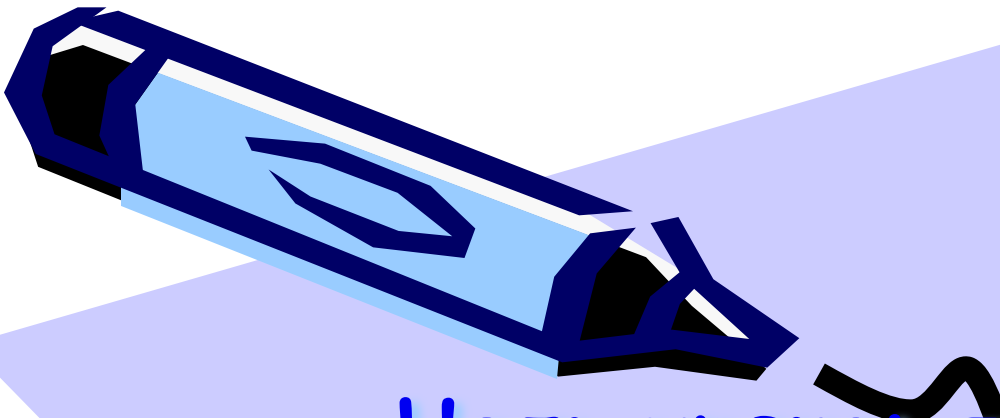
С той дамой, что  
зовется:

«Теплота»!

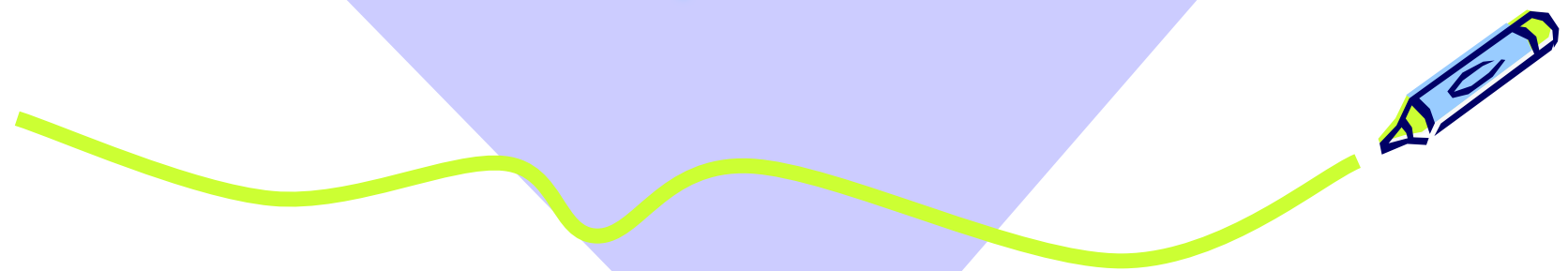
Тема:  
**ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ  
СОСТОЯНИЙ**

*Незнающие пусть научатся, а знающие  
пусть вспомнят еще раз.*

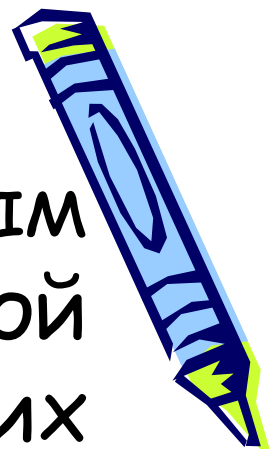
*Античный афоризм*



Цель урока: повторить и  
обобщить изученный  
материал по теме "Изменения  
агрегатных состояний  
вещества".



"Сказка ложь, да в ней намек - добрым  
молодцам урок" С такой присказкой  
вы встречались не раз. Во многих  
литературных произведениях и  
сказках идет речь об агрегатных  
состояниях вещества. А теперь вам  
предстоит ответить на качественные  
вопросы, связанные с  
предложенными фрагментами из этих  
произведений.



Е. Баратынский "Весна".

Шумят ручьи! Блестят ручьи!  
Взревев, река несет  
На торжествующем хребте  
Поднятый ею лед!

- *Вопрос:* В каком агрегатном состоянии находится вода?
- Какие тепловые процессы отражены в этом отрывке?

## Д. Б. Кедрин "Мороз на стеклах".

Пейзаж тропического лета

Рисует стужа на окне.

Зачем ей розы? Видно это

Зима тоскует о весне.

- *Вопрос:* Какое физическое явление нашло отражение в этом отрывке?
- *Переведите на физическую терминологию процесс "рисования" стужи на окне.*



# А.С. Пушкин "Евгений Онегин"

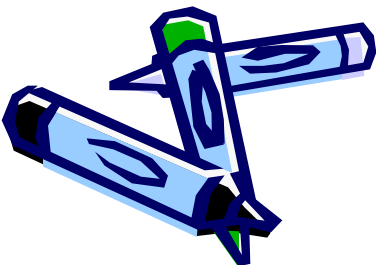
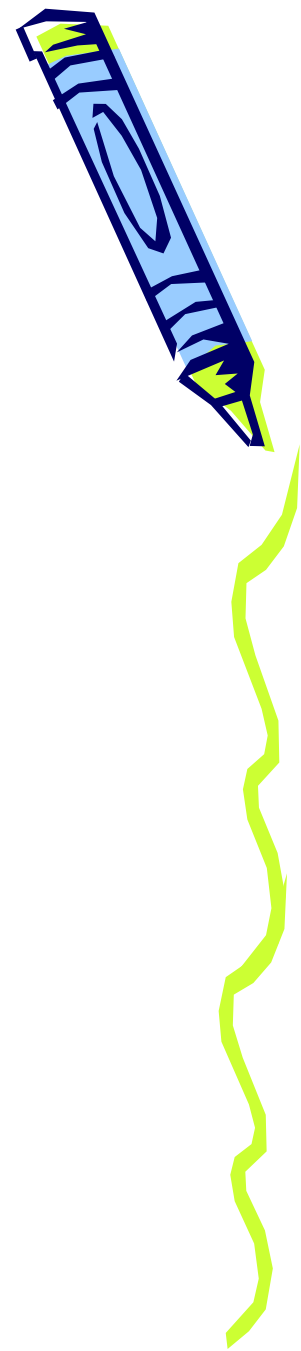
В окно увидела Татьяна  
Поутру побелевший двор,  
Куртины, кровли и забор,  
На стеклах легкие узоры,  
Деревья в зимнем серебре.

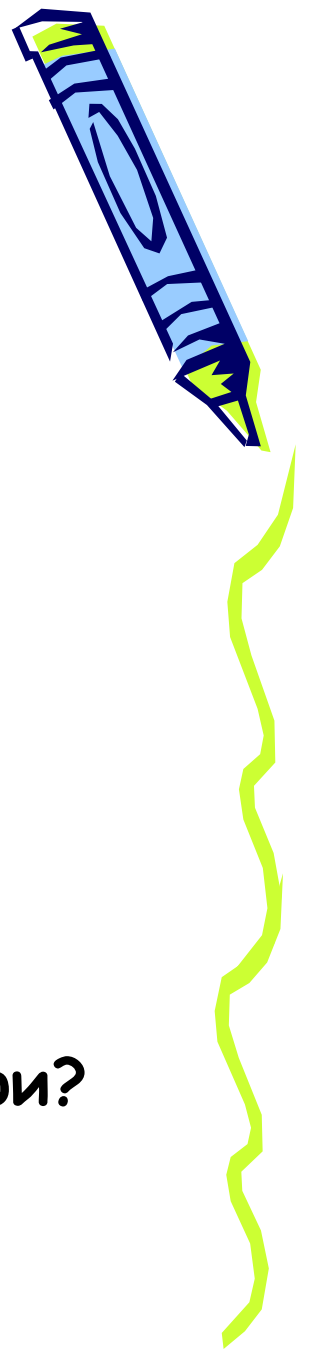
Вопрос: Что представляют собой "На стеклах  
легкие узоры?"

Саша Черный "Северная лирика"

Лопнет в градуснике ртуть  
Или лопнут скулы,  
Тяжелей и гуще муть,  
Холод злей акулы.

Вопрос: Какой была температура воздуха?

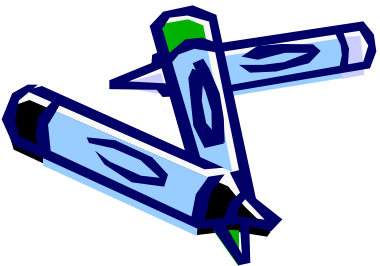




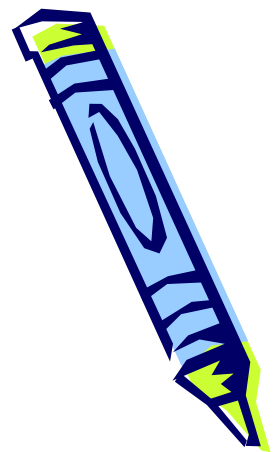
## А. Вознесенский "Мороз"

Помнишь время молодое  
Мы врывались на пари,  
Оставляя пол-ладони  
Примороженной к двери.

Вопрос: Почему пол-ладони оказались  
приморожены к двери? К какой части двери?



# Из норвежской сказки «Кари - Замарашка»



Вот, наконец, добралась она до золотого леса. Он был такой золотой, что золото капало с него золотыми каплями. И ветки, и цветы, и все все было из чистого золота.

Вопрос: Какая температура должна быть в лесу, чтобы золото капало каплями?



**ЖИДКОСТЬ**

*кристаллизация*

*парообразование*

*плавление*

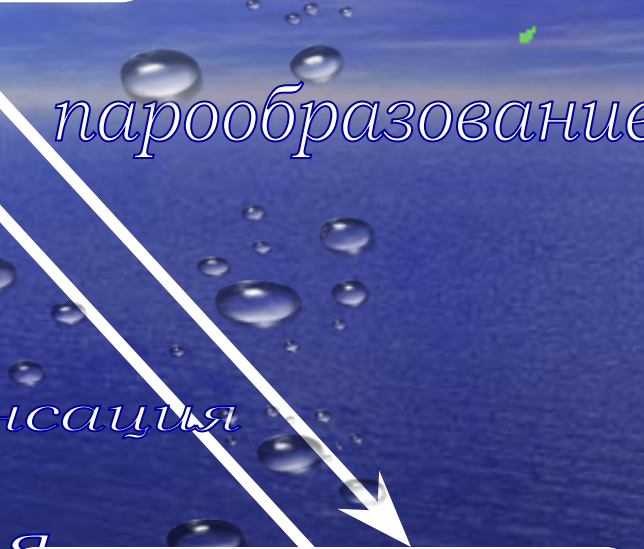
*конденсация*

**ТВЕРДОЕ  
ТЕЛО**

**ГАЗ**

*сублимация*

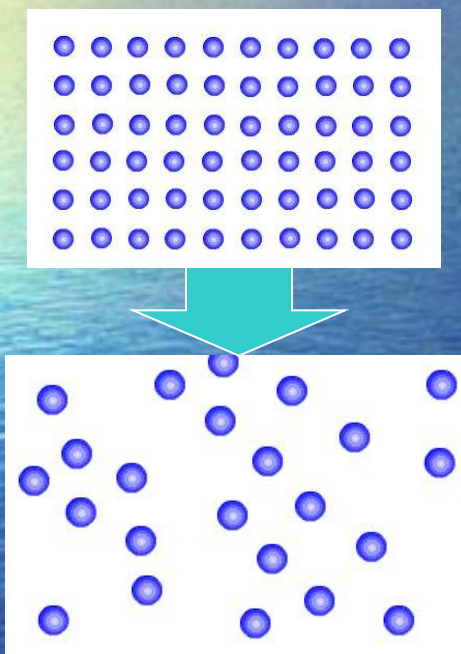
*десублимация*



# Плавление

Плавление – переход вещества из твердого состояния в жидкое.

1. Как изменяется внутренняя энергия вещества?
2. Как изменяется энергия молекул и их расположение?
3. Когда тело начнет плавиться?
4. Изменяются ли молекулы вещества при плавлении?
5. Как изменяется температура вещества при плавлении?



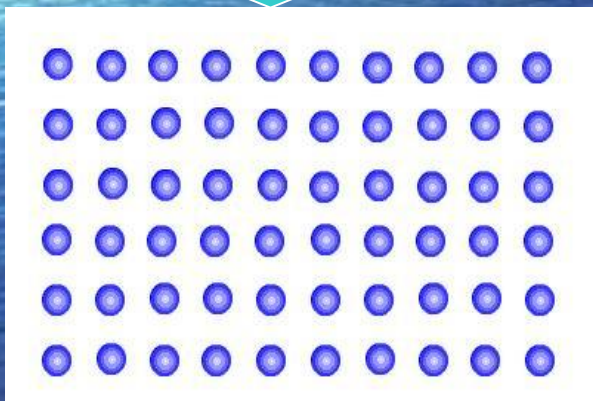
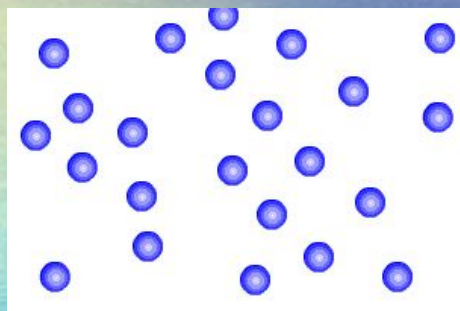
Тело принимает энергию

При нагревании увеличивается температура. Скорость колебания частиц возрастает. Увеличивается внутренняя энергия тела. Когда тело нагревается до температуры плавления, кристаллическая решетка начинает разрушаться. Энергия нагревателя идет на разрушение решетки.



# Кристаллизация

Кристаллизация – переход вещества из жидкого состояния в твердое.



Жидкость отдает  
энергию

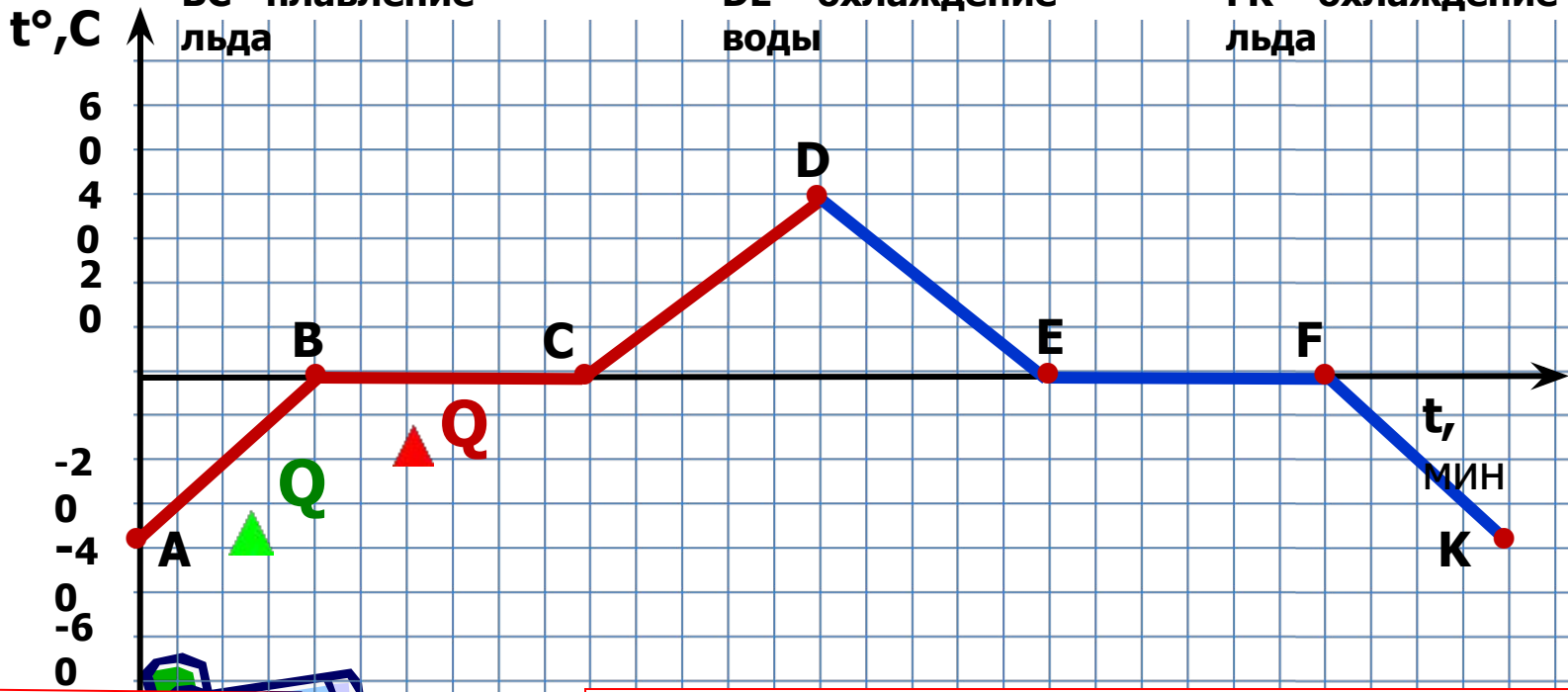
1. Как изменяется внутренняя энергия вещества?
2. Как изменяется энергия молекул и их расположение?
3. Когда тело начнет кристаллизоваться?
4. Изменяются ли молекулы вещества при кристаллизации?
5. Как изменяется температура вещества при кристаллизации?



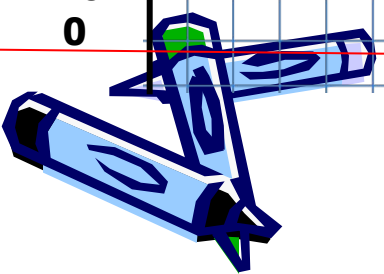
# График зависимости температуры кристаллического тела (льда) от времени его нагревания.

Начальная температура льда –  $-40^{\circ}$

С. АВ – нагревание льда  
BC – плавление льда  
CD – нагревание воды  
DE – охлаждение воды  
EF – отвердевание воды  
FK – охлаждение льда

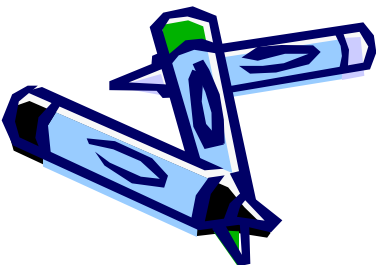
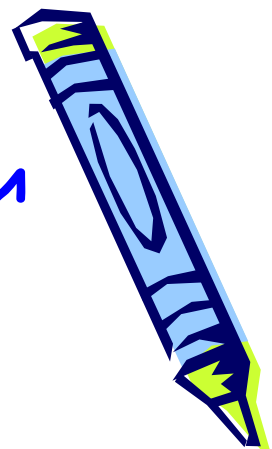
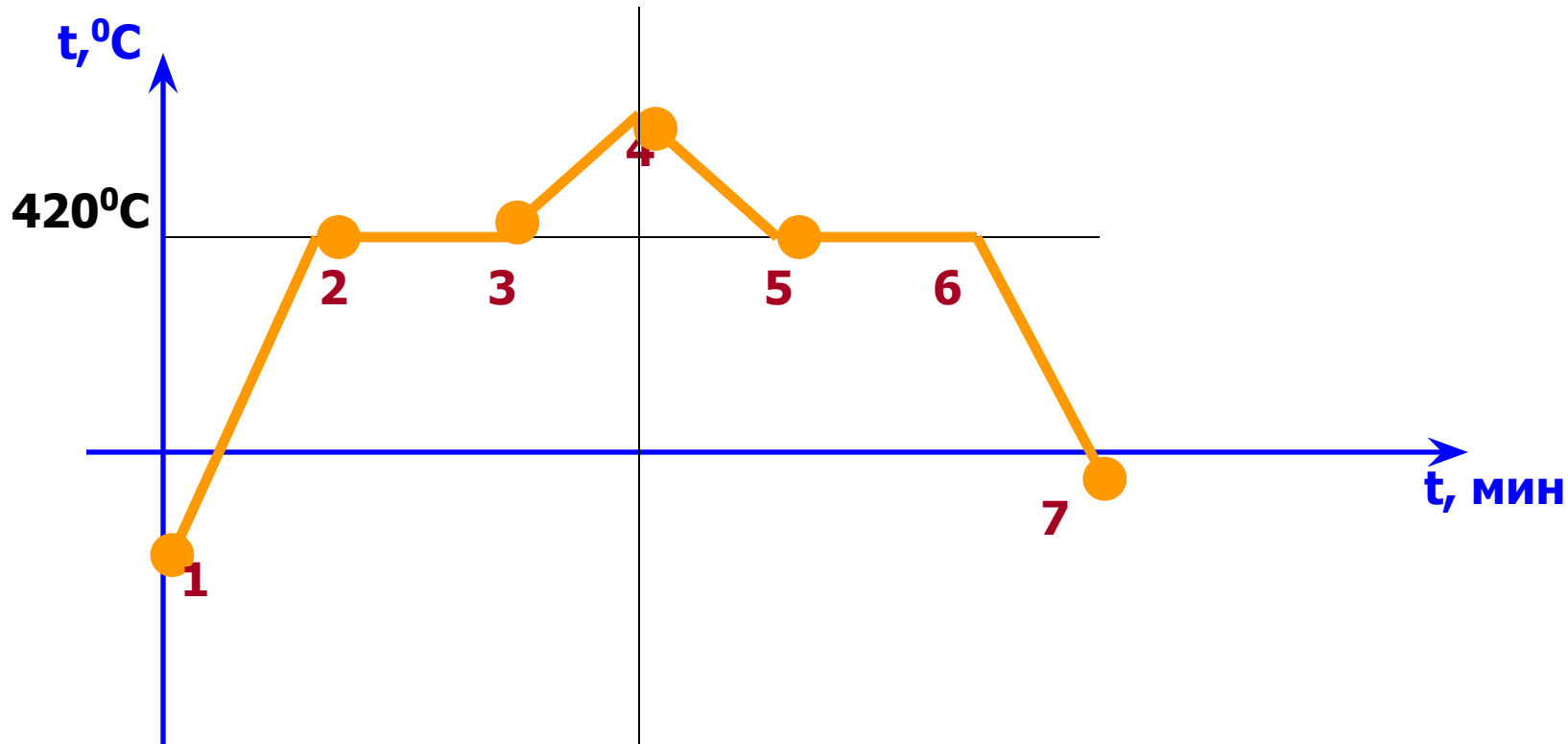


Пока лед плавится, температура его не меняется.

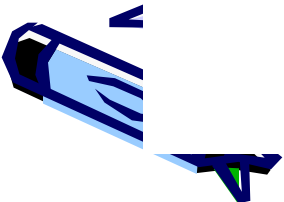
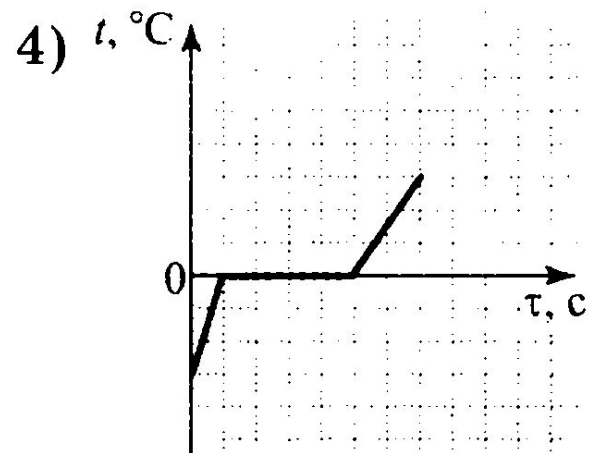
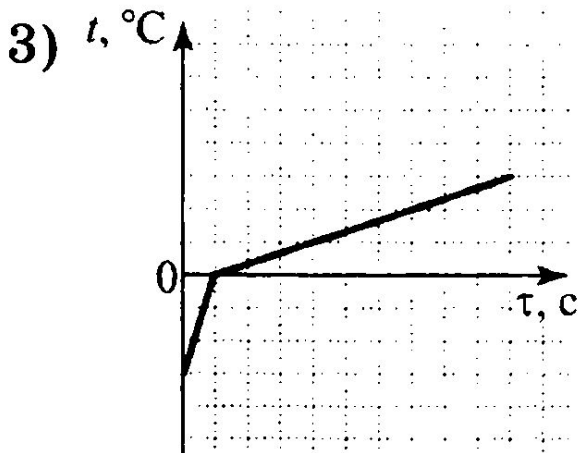
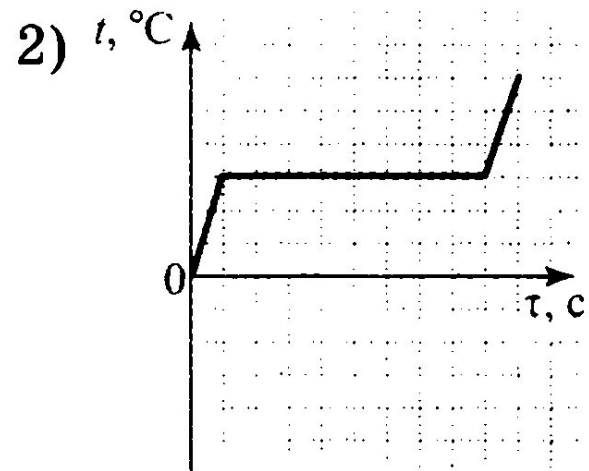
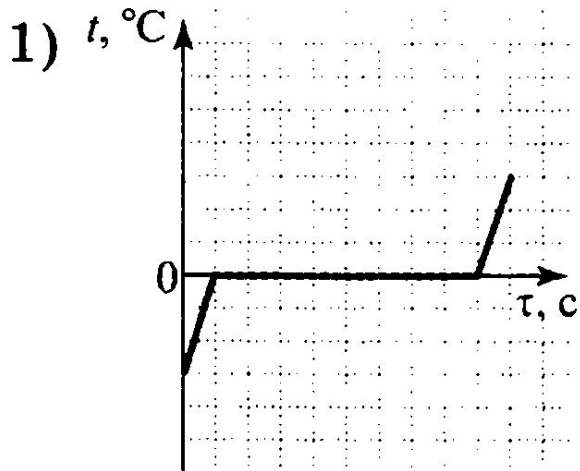
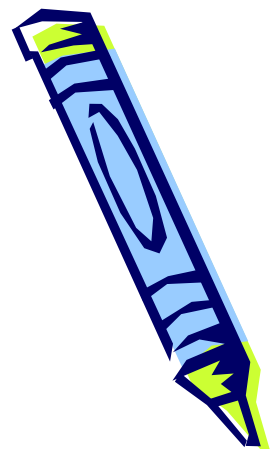




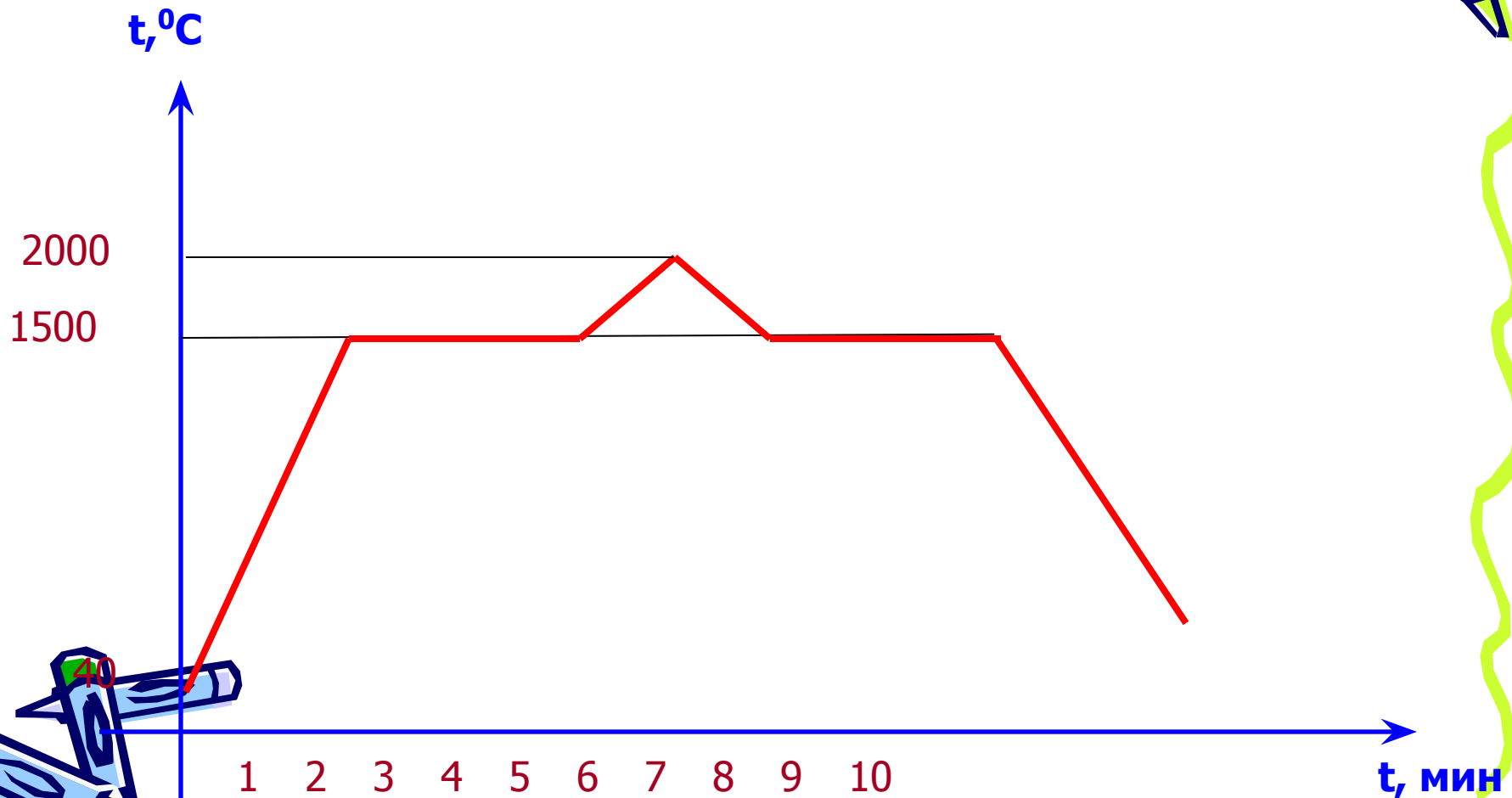
По данному графику расскажите, что происходит с телом на каждом участке, и какое это вещество



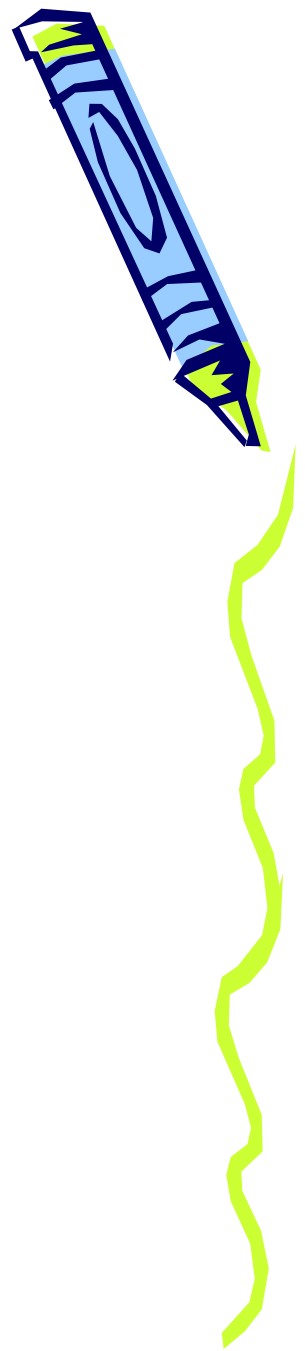
В сосуде находится лед при температуре  $-10^{\circ}\text{C}$ . Сосуд поставили на горелку, которая дает в равные промежутки времени одинаковое количество теплоты. Укажите, какой график соответствует описанному случаю?



Постройте график процессов, происходящих со сталью находящейся при температуре  $40^{\circ}\text{C}$  ( $t_{\text{пл}} = 1500^{\circ}\text{C}$ ) при нагревании её до  $2000^{\circ}\text{C}$  и последующем охлаждении. Объясните каждый участок графика

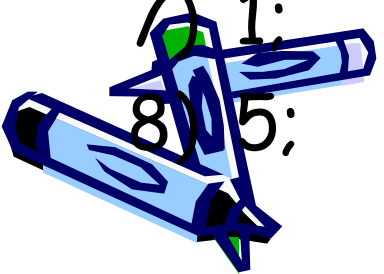


# Самостоятельная работа (на умение читать график)



1 вариант

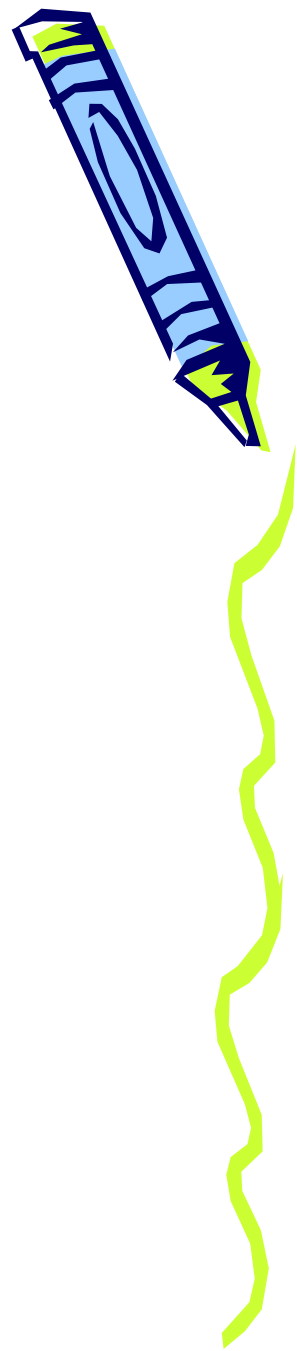
- 1) 4;
- 2) 1;
- 3) 3;
- 4) 5;
- 5) 2;
- 6) 3;
- 7) 1;
- 8) 5;



2 вариант

- 1) 2;
- 2) 2;
- 3) 4;
- 4) 1;
- 5) 2;
- 6) 3;
- 7) 2;
- 8) 4;

# Задание на поиск информации в тексте (из материалов ГИА)

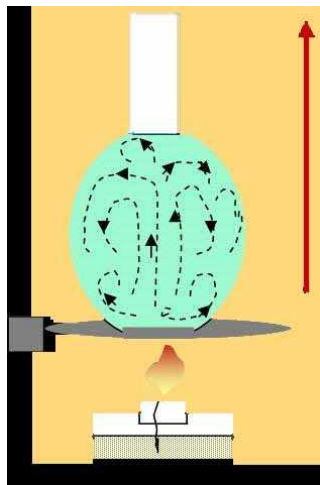


1. Прочитайте текст.
2. Ответьте на вопросы данные в конце текста.



# Расчёт количества теплоты

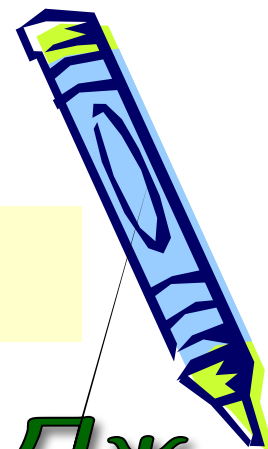
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ - энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче



Обозначение  $Q$  Ед. измерения: **1 Дж**

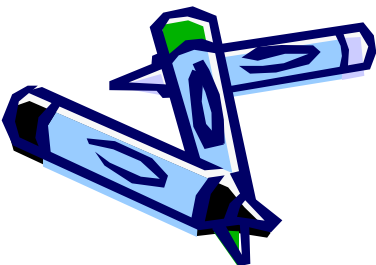
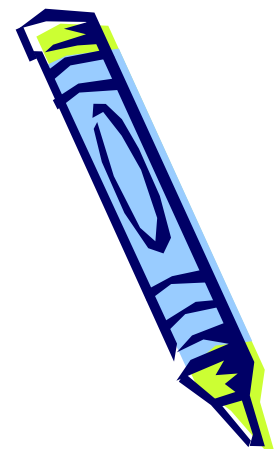
Количество теплоты, которое получает (или отдаёт) тело, зависит от его массы, рода вещества, и изменения температуры.

$$Q = cm(t_2 - t_1)$$



# Удельная теплоемкость

**C** - вещества показывает, какое количество теплоты необходимо, чтобы изменить температуру вещества массой 1 кг на  $1^{\circ}\text{C}$ .



**Удельная теплота плавления ( $\lambda$ )** – это физическая величина, показывающая, какое количество теплоты необходимо для полного превращения 1 кг вещества из твердого состояния в жидкое, взятого при температуре плавления.

Единицей удельной теплоты плавления в СИ служит 1 Дж/кг.

$$[\lambda] = \text{[Дж/кг]}$$

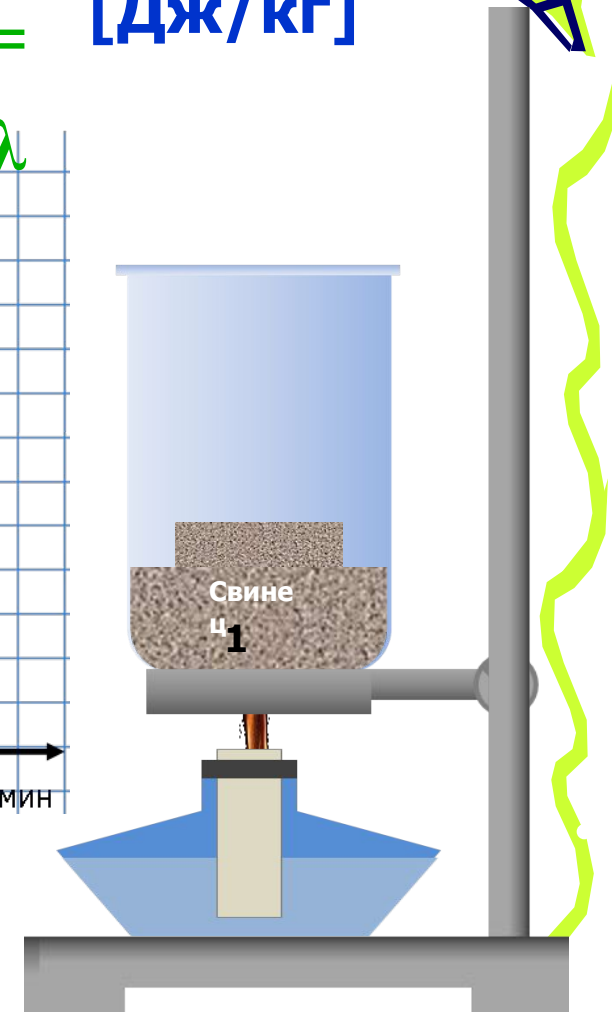
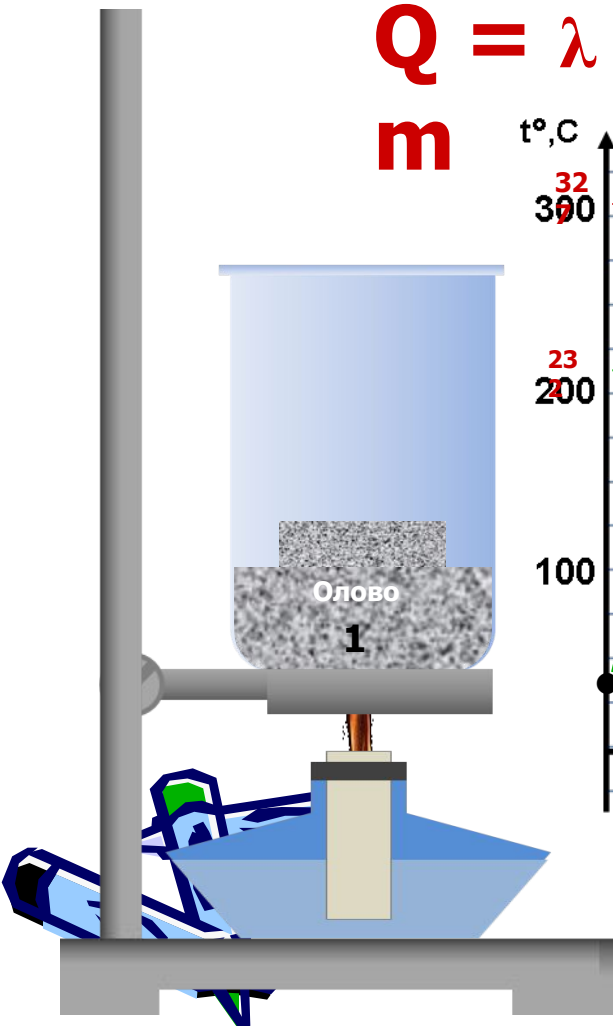
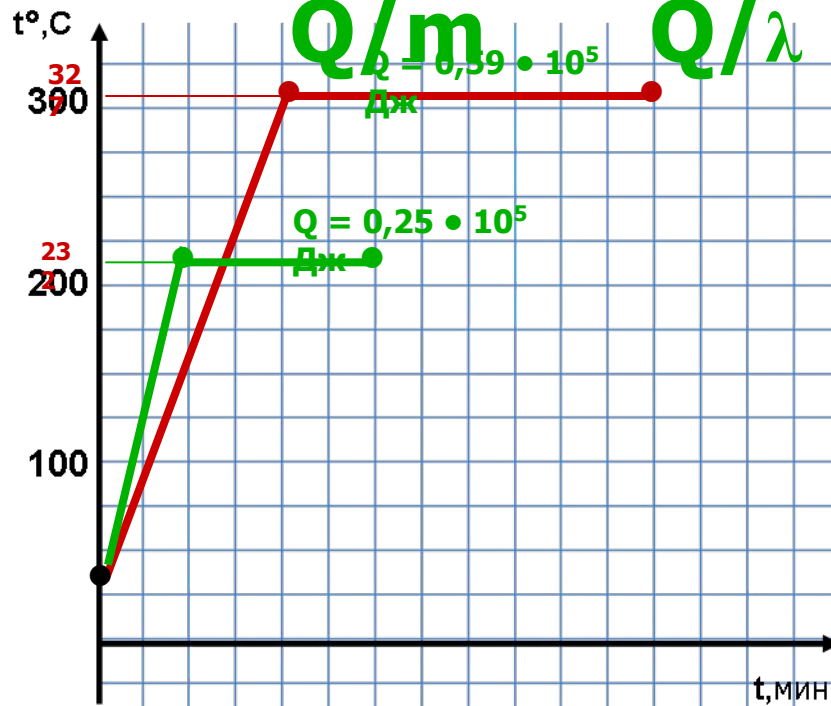
$$Q = \lambda \cdot m$$

$$\lambda =$$

$$Q/m$$

$$m =$$

$$Q/\lambda$$





## Задача 1 (I уровень)

Алюминиевый брусок массой 150 г нагрет до температуры плавления. Определить количество теплоты, необходимое для плавления бруска.

Дано:

СИ

Решение:

$$m = 150 \text{ г} = 0,15 \text{ кг}$$

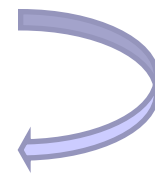
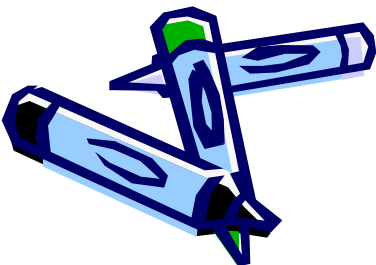
$$\lambda_{\text{ал}} = 3,9 * 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$Q_{\text{ал}} - ?$$

Плавление

$$Q = \lambda_{\text{ал}} * m = 0,15 \text{ кг} * 3,9 * 10^5 \text{ Дж/кг} = 0,59 * 10^5 \text{ Дж} = 59 \text{ кДж}$$

ОТВЕТ:  $Q = 59 \text{ кДж}$



**Задача 2 (II уровень)** Сколько тепла необходимо для плавления куска железа массой 400 г, находящегося при температуре 39°C. Постройте график.



Дано:

$$m_{\text{св}} = 400 \text{ г}$$

$$\lambda_{\text{св}} = 2,7 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$t_1 = 39^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 1539^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{св}} = 460 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

СИ

$$0,4$$

кг

Решение:

Нагревание железа

$$Q_1 = c m (t_2 - t_1)$$

$$Q_1 = 460 \cdot 0,4 \cdot (1539 - 39) = 276000 \text{ Дж} = 276 \text{ кДж}$$

Плавление железа

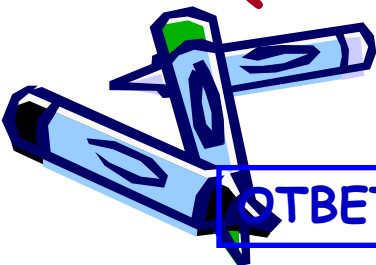
$$Q_2 = \lambda m$$

$$Q_2 = 2,7 \cdot 10^5 \cdot 0,4 = 1,08 \cdot 10^5 \text{ Дж} = 108000 \text{ Дж} = 108 \text{ кДж}$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

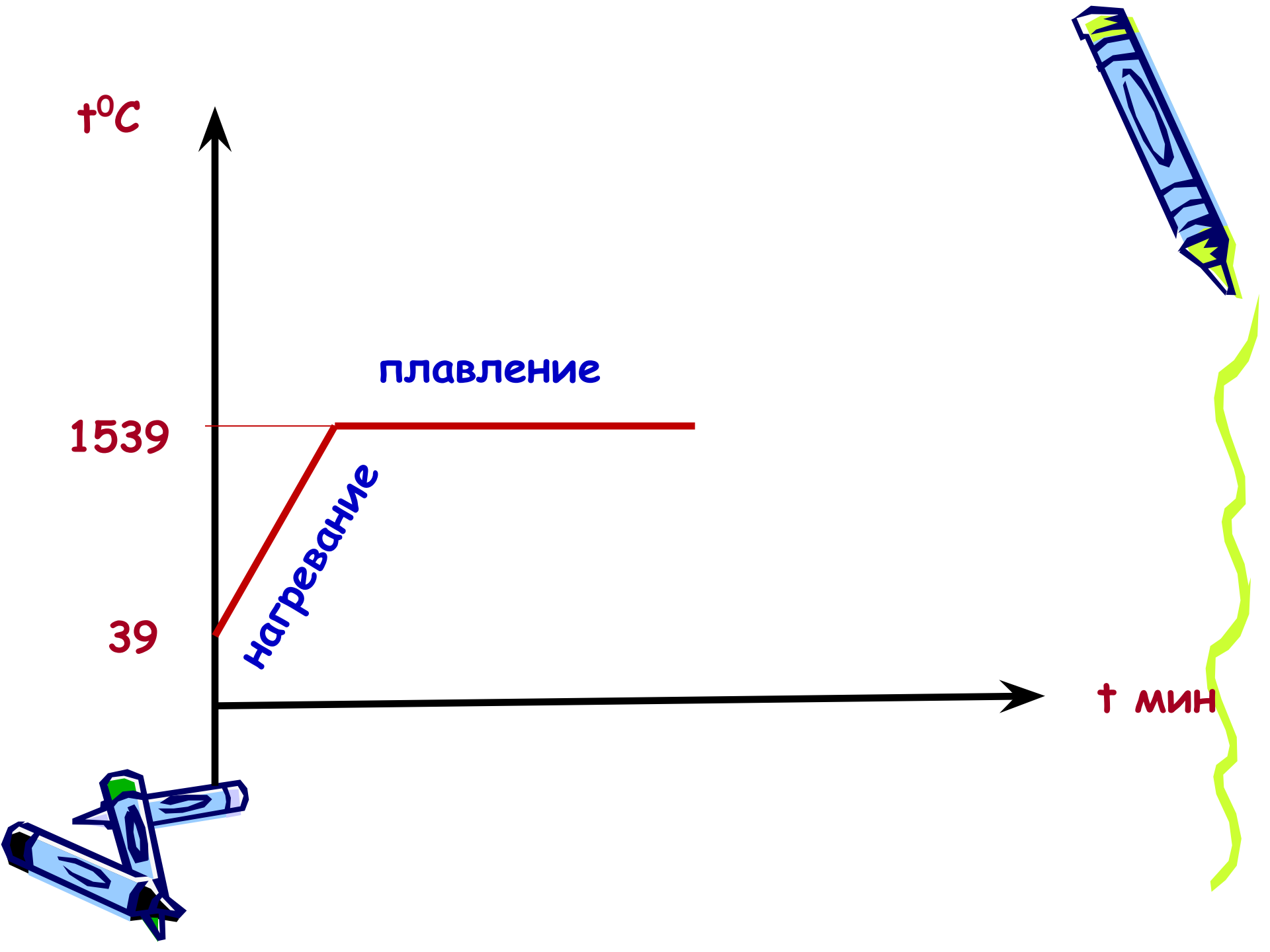
$$Q = 276 + 108 = 384 \text{ кДж}$$

Q - ?

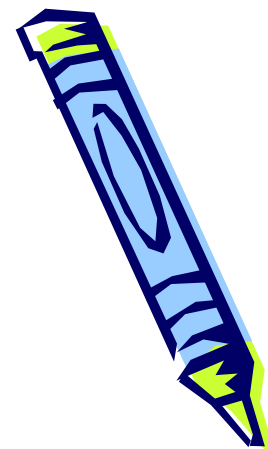


ОТВЕТ:  $Q = 384 \text{ кДж}$





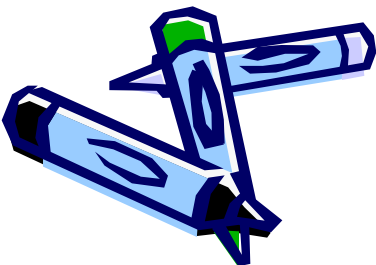
# Задача 3 (III уровень)



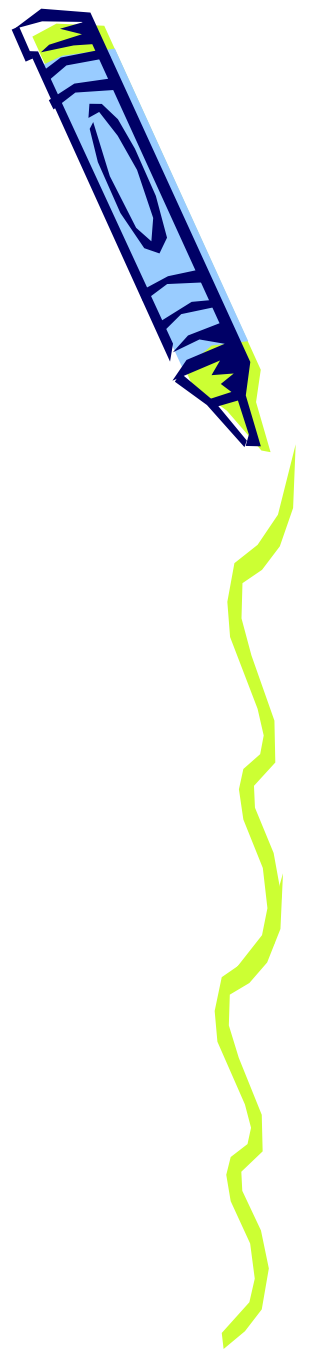
Готовя пищу, полярники используют воду, полученную из расплавленного льда.

Какое количество теплоты потребуется для того, чтобы расплавить лед массой 30 кг и полученную воду вскипятить, если начальная температура льда равна  $-20^{\circ}\text{C}$ ? Построить график процесса.

(Потерями подводимой теплоты, затраченной на нагревание окружающих тел пренебречь.)



# Решение задачи



Дано:

$$m = 30 \text{ кг}$$

$$t_1 = -20^\circ \text{C}$$

$$t_2 = 0^\circ \text{C}$$

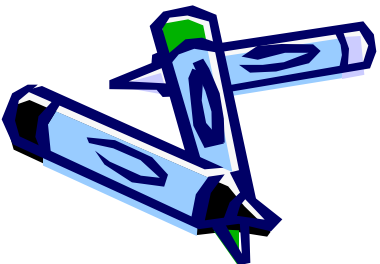
$$t_3 = 100^\circ \text{C}$$

$$c_{\text{льда}} = 2100 \text{ Дж/кг}$$

$$c_{\text{воды}} = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ \text{C}$$

$$\lambda = 34 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

Найти  $Q = ?$



# Решение задачи

Решение:

1. Нагревание льда от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $0^{\circ}\text{C}$

$$Q_1 = c_{\text{льда}} m(t_2 - t_1)$$

2. Плавление льда

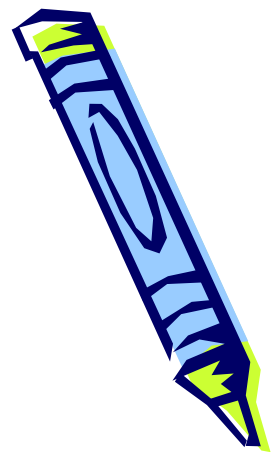
$$Q_2 = \lambda m$$

3. Нагревание воды от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $100^{\circ}\text{C}$

$$Q_3 = c_{\text{воды}} m(t_3 - t_2)$$

4. Общее количество теплоты

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$



$t^{\circ}\text{C}$

100

0

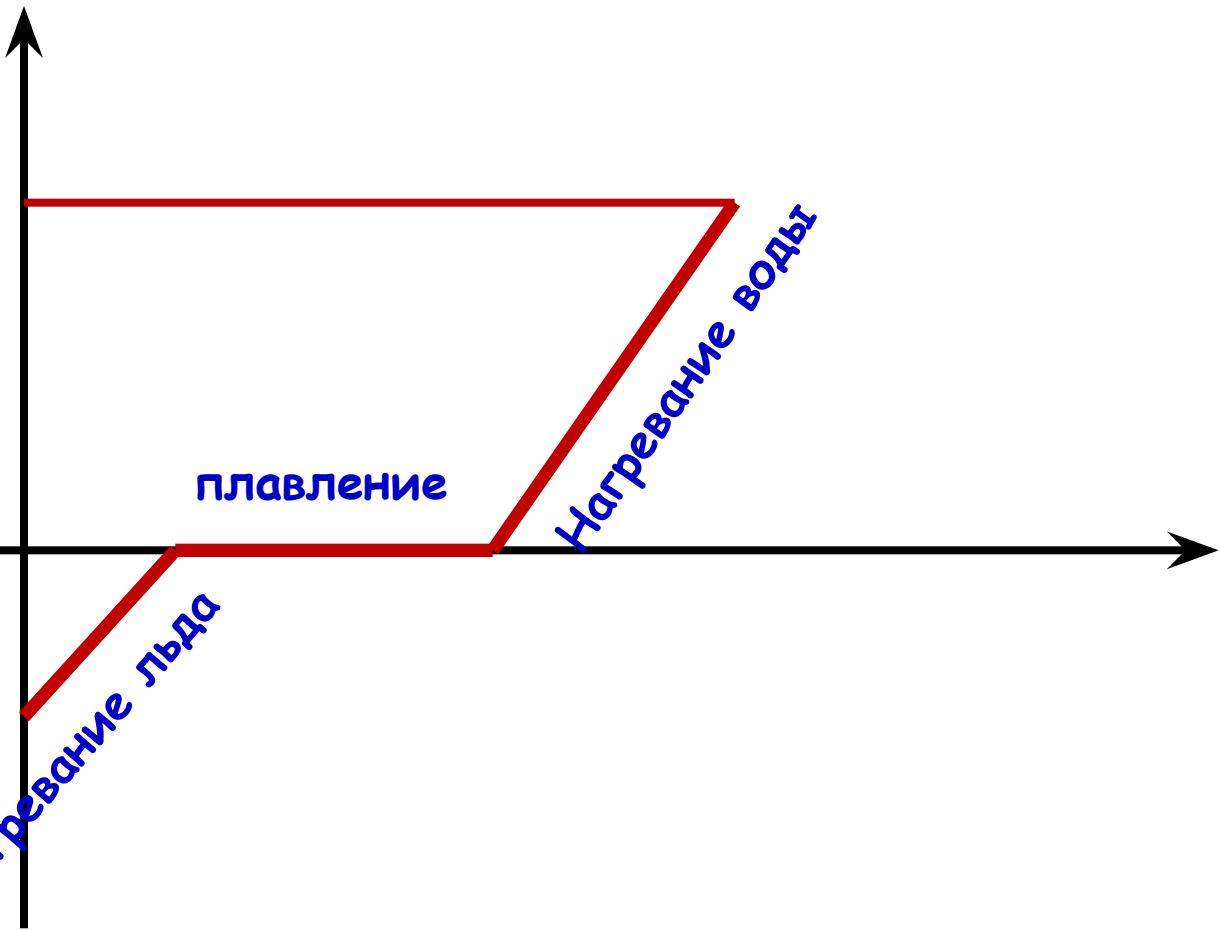
- 20

Нагревание льда

плавление

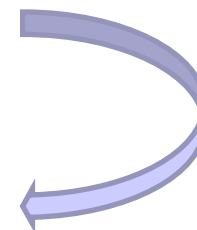
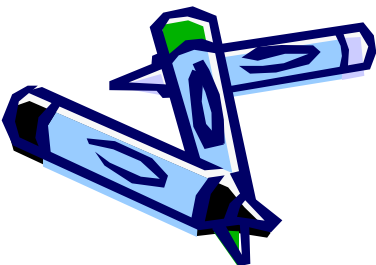
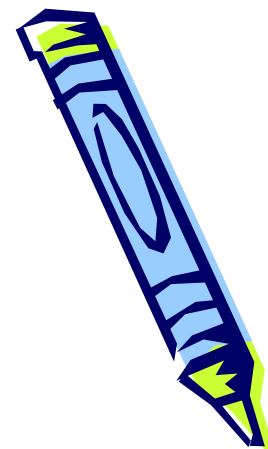
Нагревание воды

$t$  мин

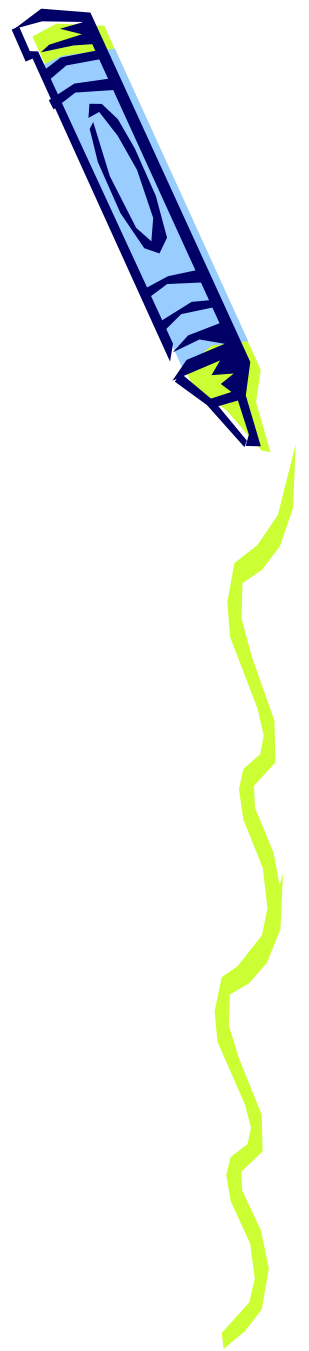


# Алгоритм решения задач по теме: «Изменение агрегатных состояний вещества»

1. Запишите условие задачи (ДАНО).
2. Переведите единицы в СИ.
3. Выясните, о каких процессах говорится в задаче.
4. Выпишите из таблиц температуру плавления и температуру кипения вещества и постройте графики процессов.
5. Подберите к каждому процессу формулу, запишите её.
6. Выпишите из таблиц недостающие величины (удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования).
7. Вычислите количество теплоты.
8. Проверьте решение по размерности.
9. Запишите ответ.







# Самостоятельная работа

- Карточка с задачами I, II и III уровней.

I уровень на «3»

II уровень на «4»

III уровень на «5»

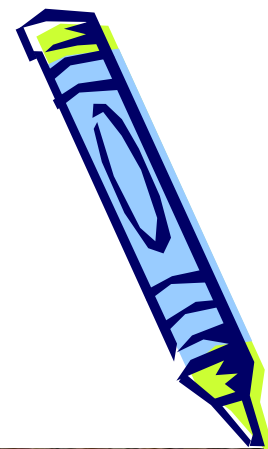
Каждый решает ту задачу, которую может. Можно решить две.



# Иван Суриков "Залилась заря"

От цветов на  
полях  
Льётся запах  
кругом,  
И сияет роса  
На траве  
серебром.

**Вопрос:** Какое  
физическое явление  
нашло отражение в  
этом отрывке?

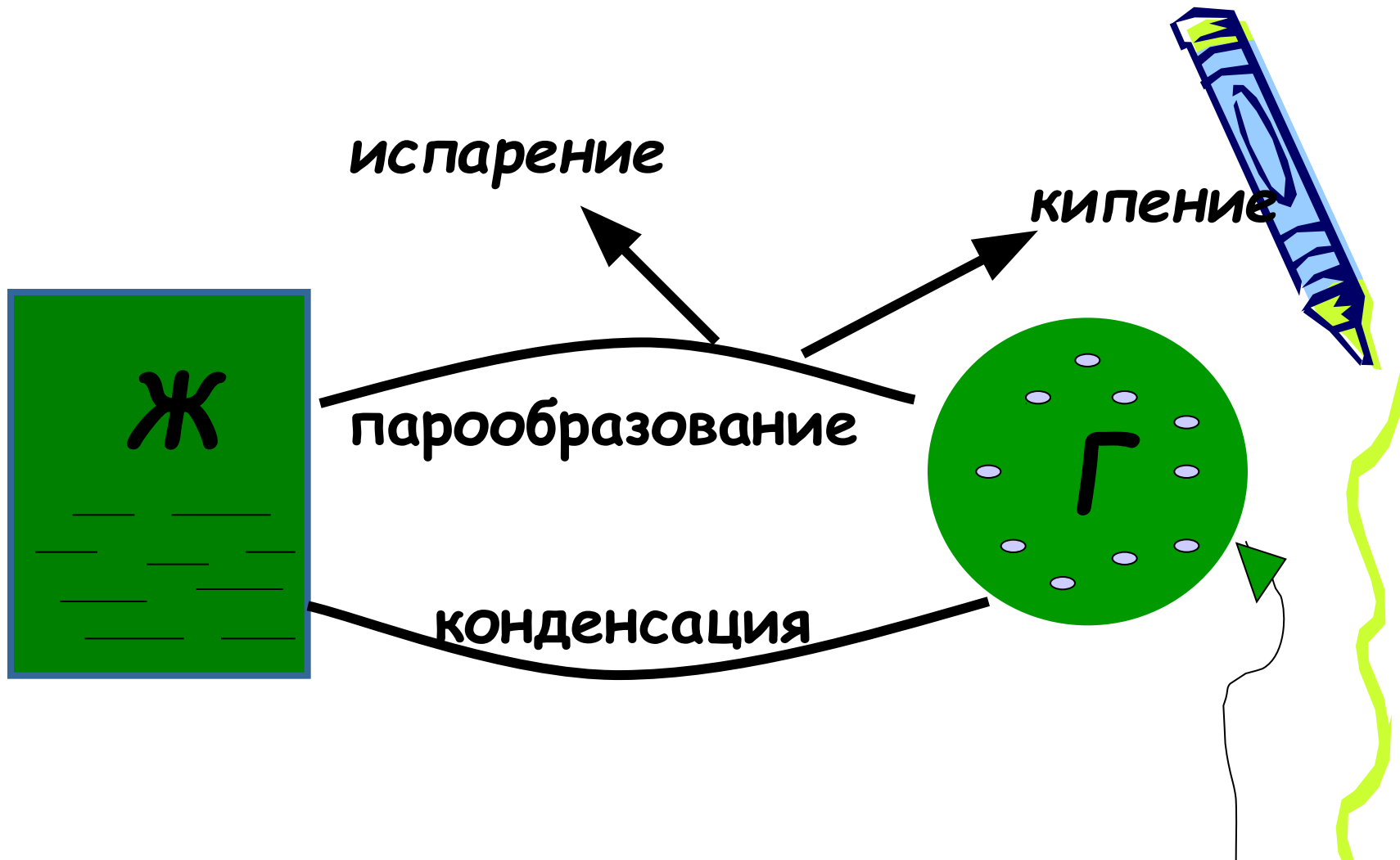


A photograph of a fire burning in a stone fireplace. The fire is bright and intense, with tall, yellow and orange flames reaching upwards. Several dark logs are stacked on a metal grate in front of the fireplace. The stone walls of the fireplace are visible on either side of the fire. The overall scene is warm and cozy.

## Фет "Метель"

Все молчит, - лучина с треском  
Лишь горит багровым блеском,  
Да по кровле ветр шумит.

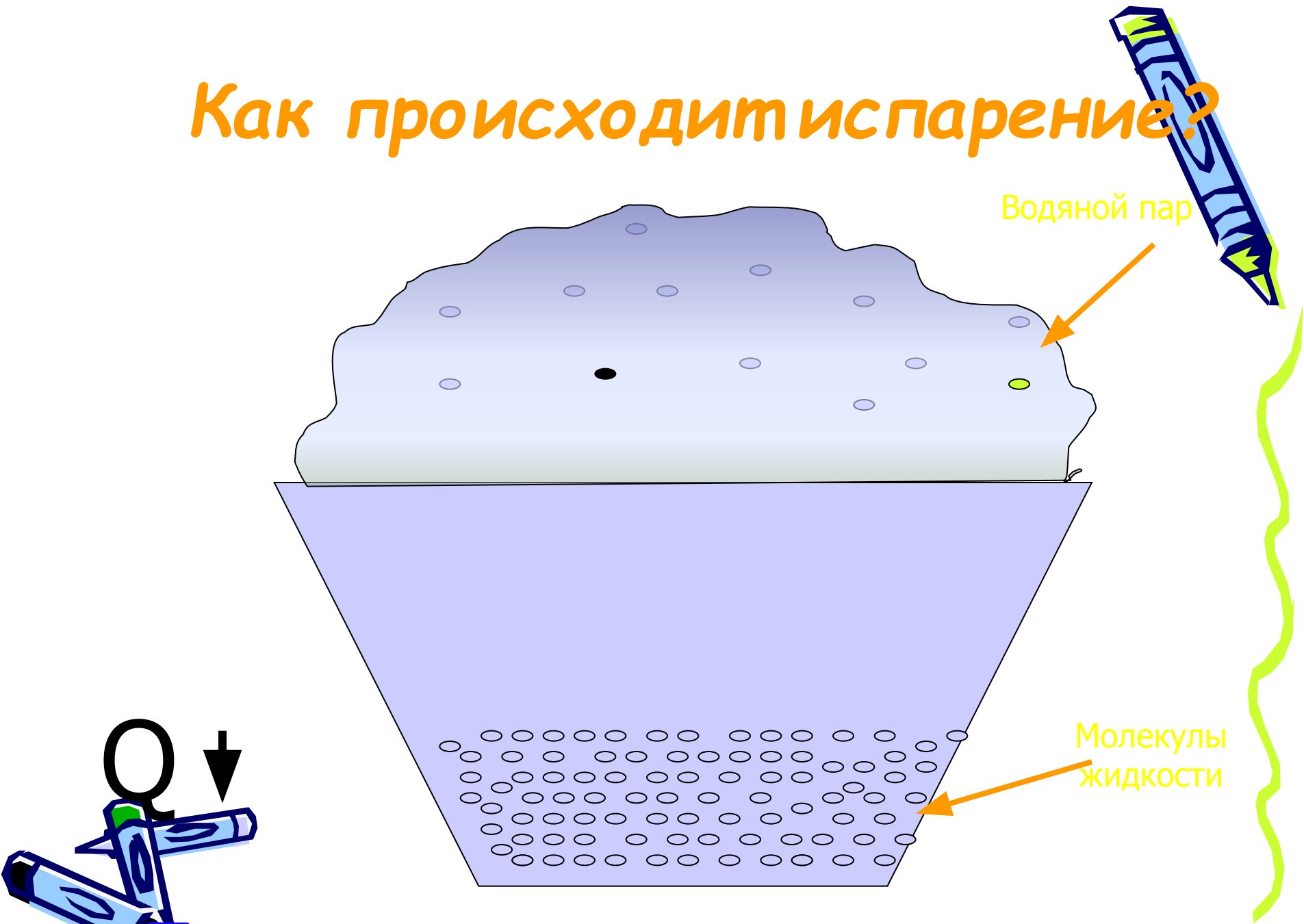
Вопрос: Почему лучина горит с треском?



**Испарение - парообразование ,  
происходящее с поверхности жидкости.**



# Как происходит испарение?



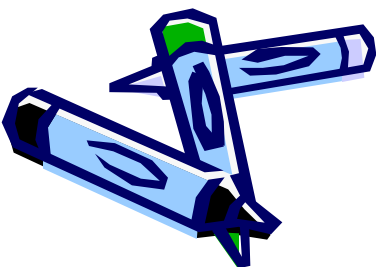
При испарении жидкость охлаждается.

# Проверь себя

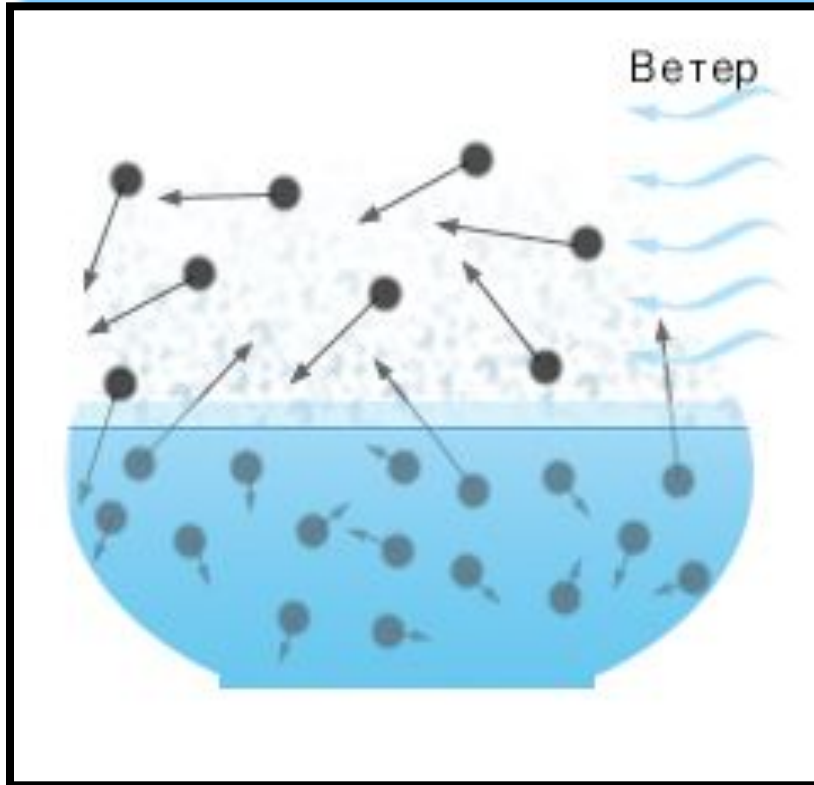
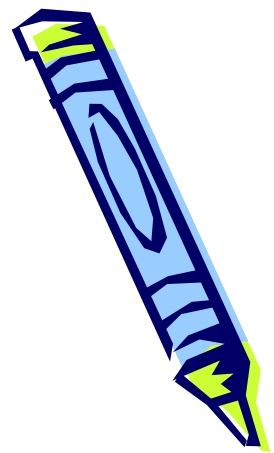
От чего зависит скорость испарения?

Почему бензин, спирт, одеколон  
быстро испаряются?

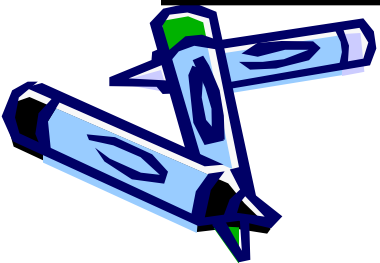
Почему жидкость с большей  
температурой испаряется быстрее?



# Объясни



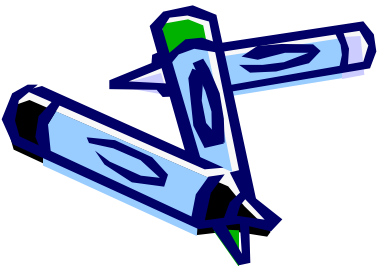
Как будет происходить испарение, если над жидкостью будет дуть ветер?



# Объясни



Почему вода из тарелки испаряется быстрее, чем из миски?

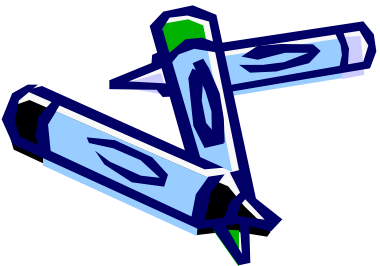
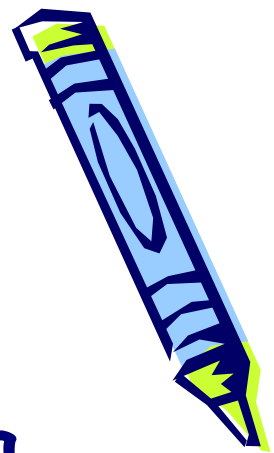




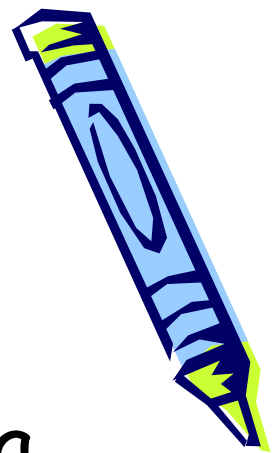
# Качественные задачи

В ведре с водой плавает кусок льда.  
Общая температура воды и льда  $0^{\circ}\text{C}$ .  
При этом...

- А) лёд будет таять;
- Б) вода будет замерзать;
- В) никаких изменений не произойдёт.



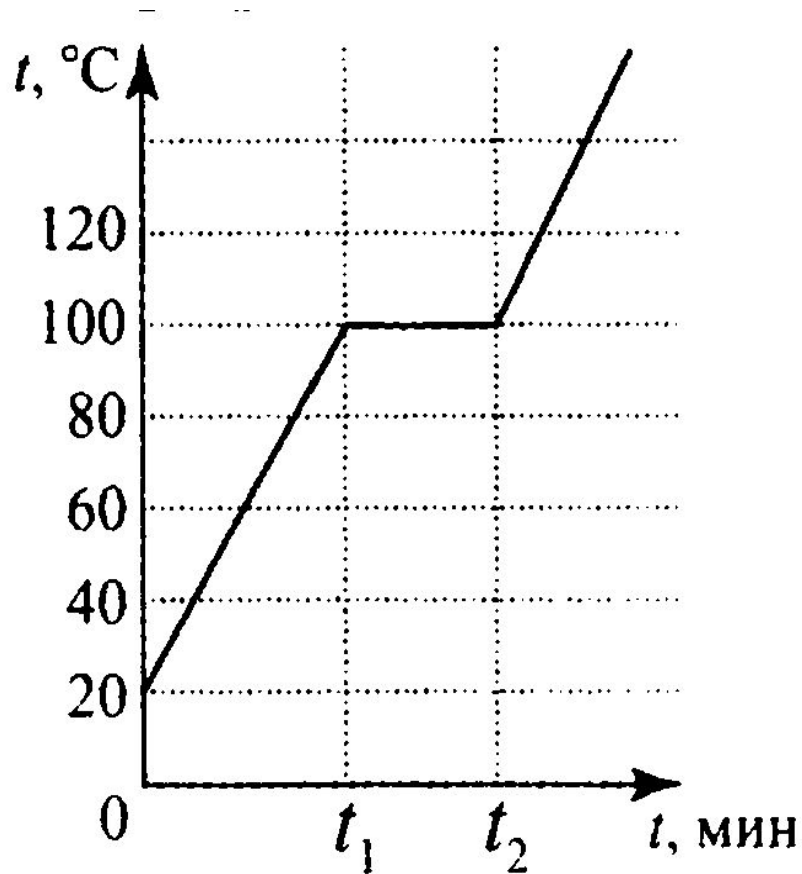
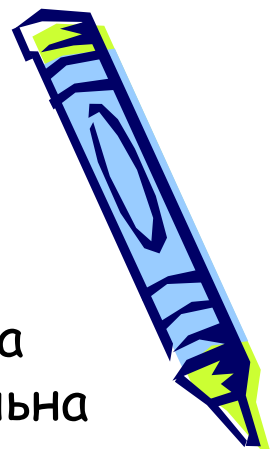
Какое из утверждений верно:



- А) в процессе кипения температура не меняется;
- Б) в процессе кипения температура увеличивается;
- В) в процессе кипения температура уменьшается.



На рисунке приведен график зависимости температуры некоторой массы вещества от времени нагревания. Согласно графику



- А) температура вещества прямо пропорциональна времени нагревания;
- В) в промежутке времени от 0 до  $t_1$  температура вещества повышается, а затем вещество кипит;
- Б) в промежутке времени от 0 до  $t_1$  температура вещества повышается, а затем вещество плавится;





Какая жидкость - духи,  
вода, подсолнечное  
масло - испарится  
быстрее других?

А) Духи

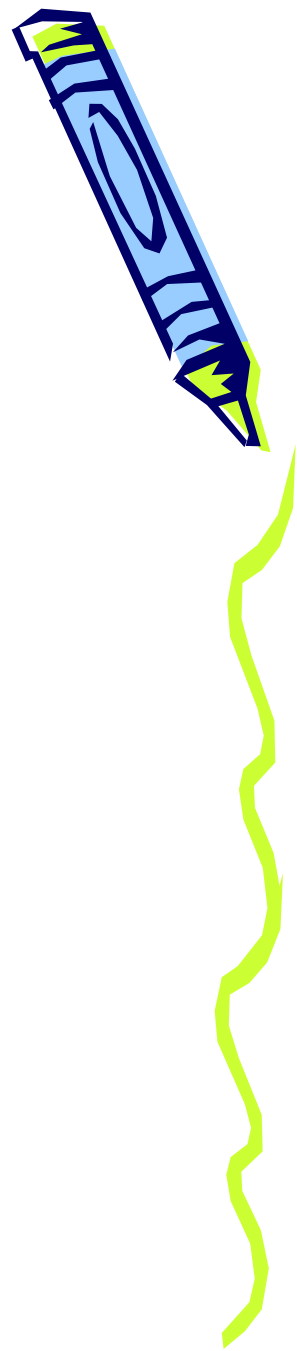
В) Вода

Б) Подсолнечное масло

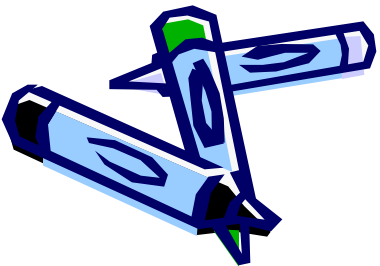
С) Они испарятся одновременно



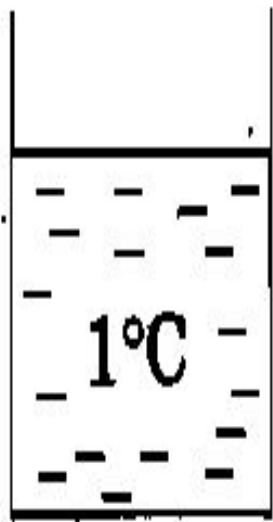
Куски льда равной массы находятся при температуре  $-10^{\circ}\text{C}$  и имеют разную форму: шара, бруска, тонкой пластины. Какому из них потребуется на испарение наименьшее время?



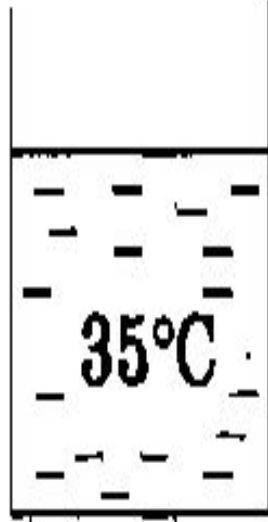
- А) шару
- В) бруску
- Б) тонкой пластине
- В) испарение не произойдет



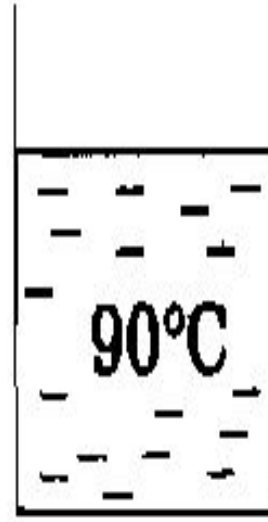
В сосуды налита холодная, теплая и горячая вода. Из какого сосуда вода испаряется наименее интенсивно?



№ 1

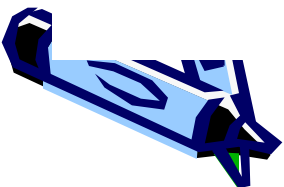
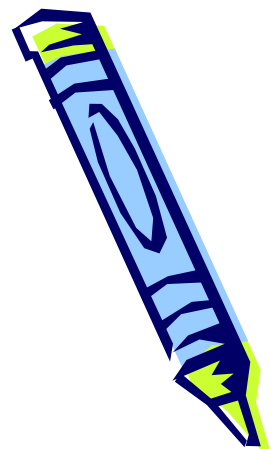


№ 2



№ 3

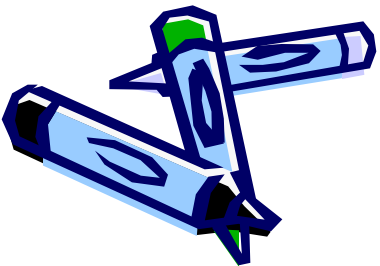
1. №1
2. №2
3. №3



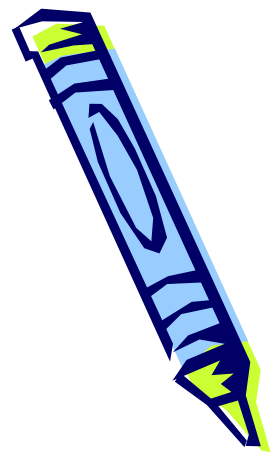
# Жидкости могут испаряться



- A) Только при точке кипения;
- B) Только при температуре, большей ее кипения;
- Б) Только при температуре, близкой к температуре кипения;
- С) При любых температурах

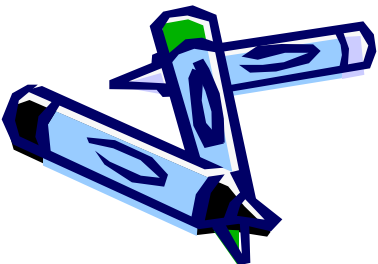


# Влажность - содержание водяного пара в атмосферном воздухе



**Абсолютная влажность воздуха  $\rho$**   
показывает, сколько граммов водяного пара содержится в воздухе объёмом  $1 \text{ м}^3$  при данных условиях, т.е., чему равна плотность водяного пара.

**Относительной влажностью воздуха  $\varphi$**   
называют отношение абсолютной влажности воздуха  $\rho$  к плотности  $\rho_0$  насыщенного водяного пара при той же температуре, выраженное в %.





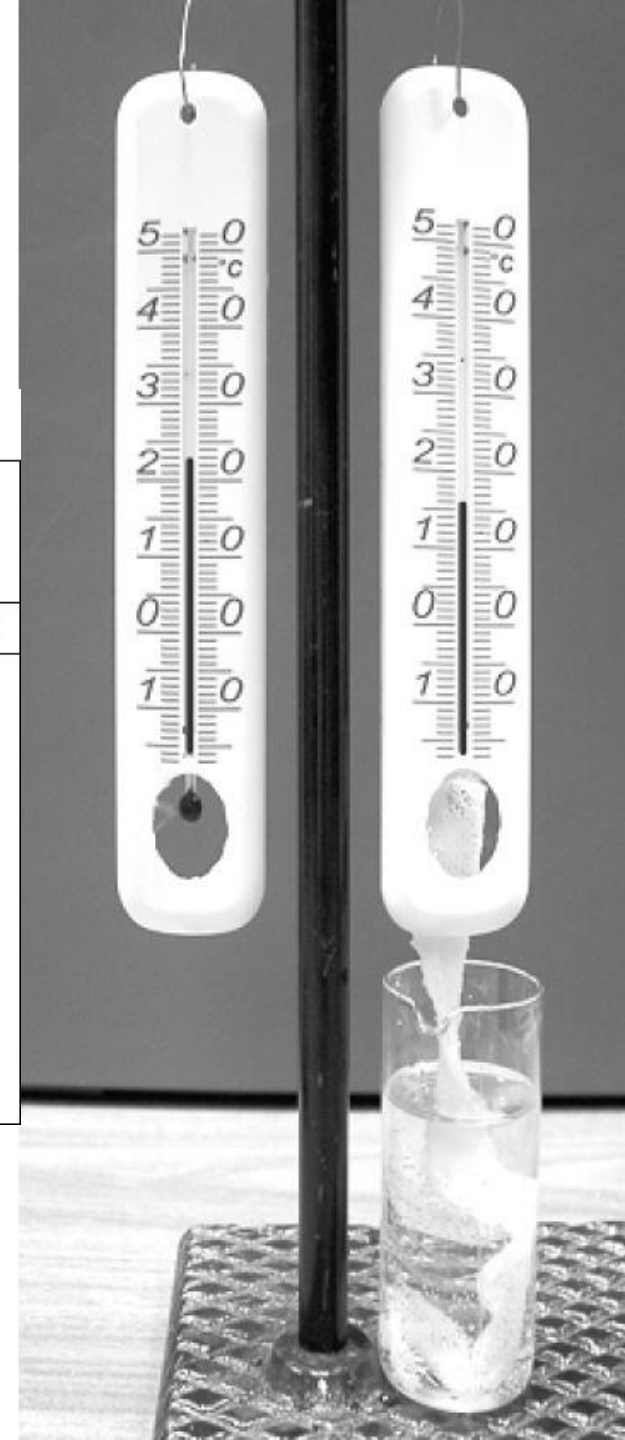
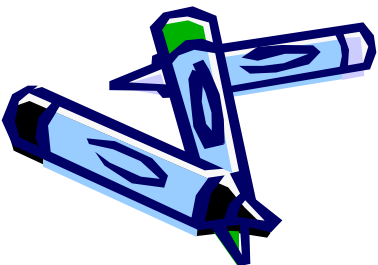
**(ЕГЭ 2008 г., ДЕМО) А11.** На фотографии представлены два термометра, используемые для определения относительной влажности воздуха. Ниже приведена психрометрическая таблица, в которой влажно:

Относительная влажность воздуха в помещении, в котором проводилась съемка, равна

Психрометрическая таблица

t сух. терм °C	Разность показаний сухого и влажного термометров								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44

1. 37%
2. 40%
3. 48%
4. 59%



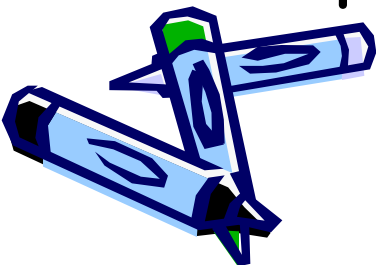
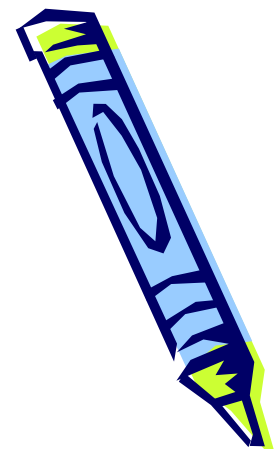
# Удельная теплота парообразования

Физическая величина, показывающая количество теплоты, необходимое для превращения в пар 1 кг вещества при указанной температуре. Единица измерения - 1 Дж/кг.

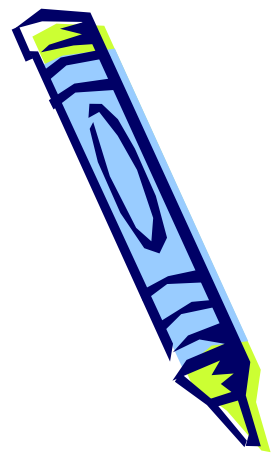
$$Q = r \cdot m$$

$r$  - удельная теплота  
парообразования

$$Q = - r \cdot m$$

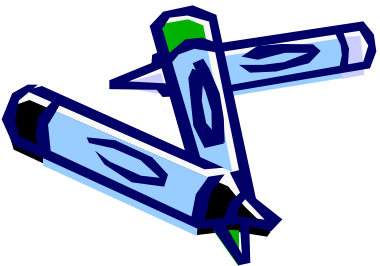


# Решение расчетных задач:



1 уровень:

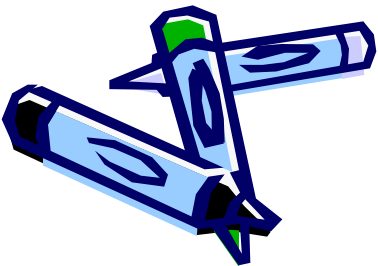
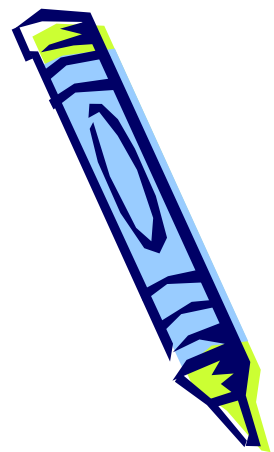
Какое количество теплоты необходимо для превращения в пар 150г эфира при температуре кипения?



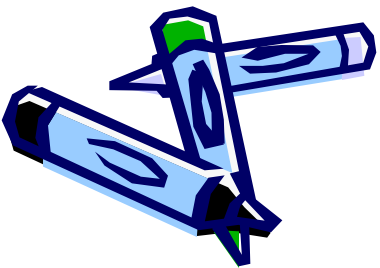
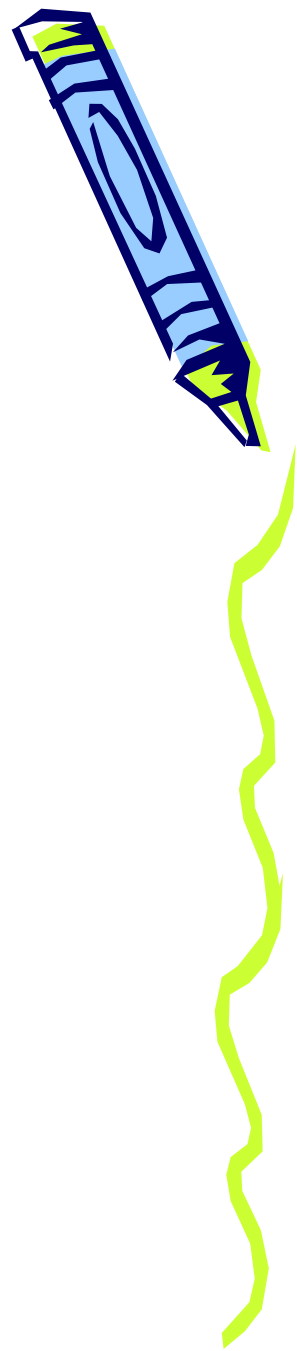
# Решение расчетных задач:

2 уровень:

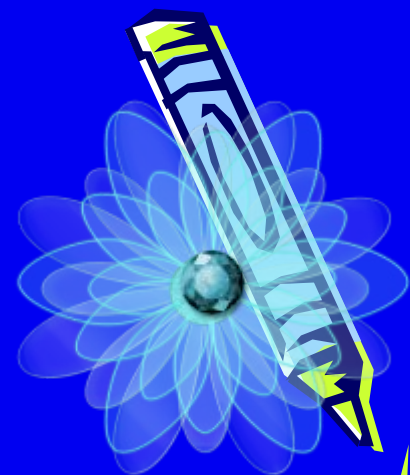
Определить, какое количество теплоты необходимо, чтобы 250г воды при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  превратить в пар?



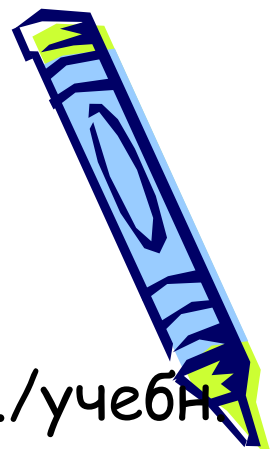
# Рефлексия



**ВСЕМ  
СПАСИБО!**



# Используемая литература



- Перышкин А.В. Физика. 8 класс. - М.: Дрофа, 2009./учебник для общеобр.учреждений.
- Волков В.А. Поурочные разработки по физике: 8 класс. М.: ВАКО, 2006. - 368 с. - /в помощь школьному учителю.
- Марон А.Е. Физика. Дидактические материалы. М.: Дрофа. М.2002.
- Физика в школе № 4, 1990 год.
- Сборник задач Перышкин А.В 7-9 классы, «Экзамен», 2008.

**Электронные издания:**

**Библиотека Электронных Наглядных Пособий  
«Физика 7-11 класс»**

