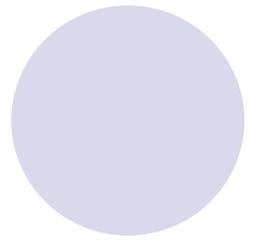
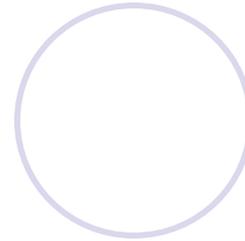
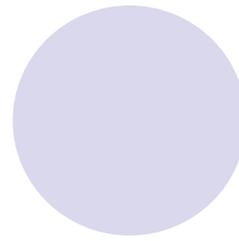
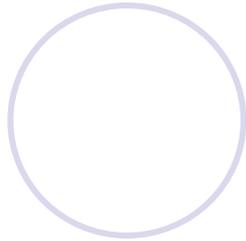
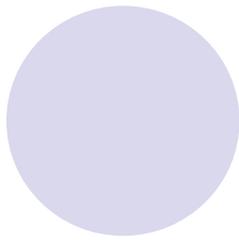
A decorative graphic consisting of five circles. The top row has three circles: an empty white circle with a light purple outline on the left, and two solid light purple circles on the right. The bottom row has two solid light purple circles on the left and one empty white circle with a light purple outline on the right. The text is centered over these circles.

**РАЗВИТИЕ МЫШЛЕНИЯ И  
ПРОБЛЕМНЫЙ ПОДХОД К  
ПЕРЕРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ**

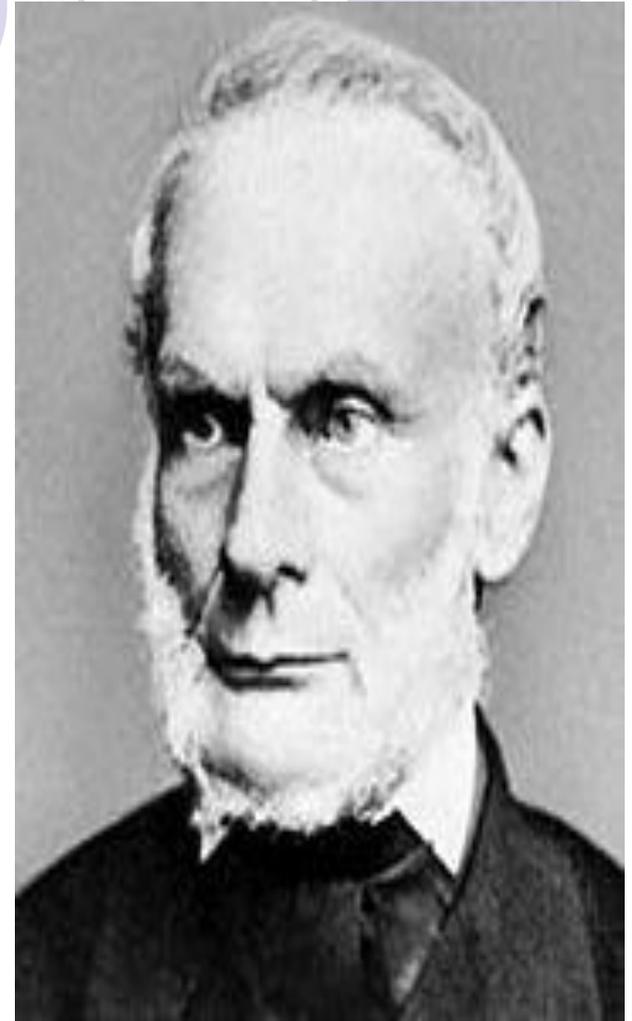


- **Как противостояние Дарвина и Клазиуса (разрыв физики, химии, биологии) связаны с ГЭК?**
- **Какова мера ума человека?**
- **Каковы психологические приемы развития мышления?**
- **Как проблемный подход в обучении помогает в развитии мышления?**
- **Как создавать проблемные задачи самостоятельно?**

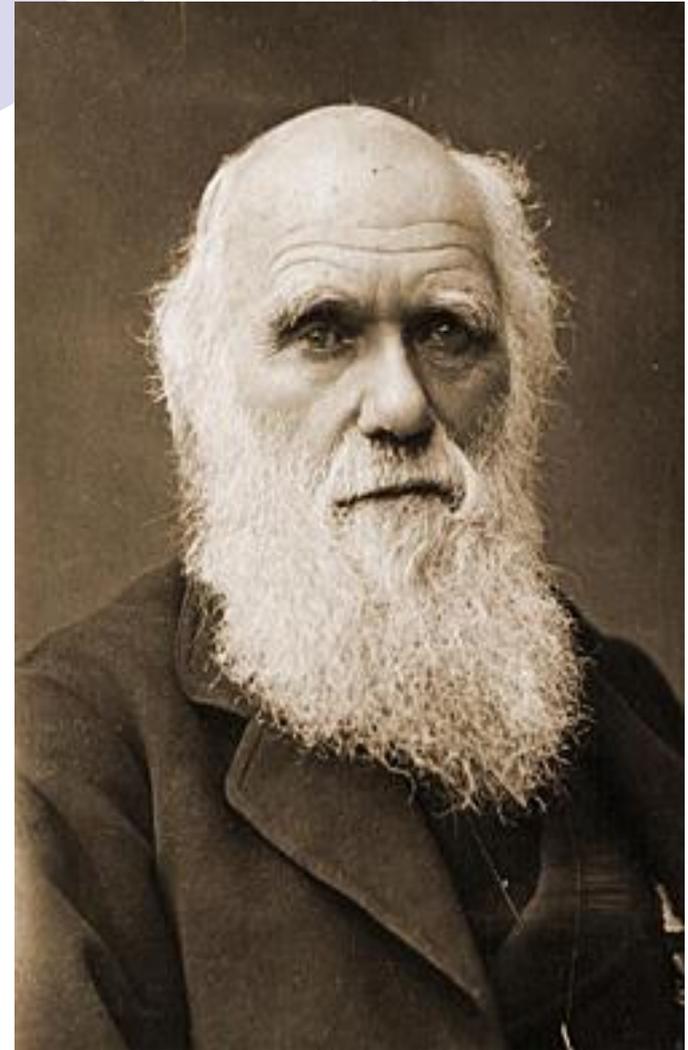
# Как противостояние Дарвина и Клазиуса (разрыв физики, химии, биологии) связаны с ГЭК?

- Научно-техническую революцию принято связывать с именами Коперника, Галилея и Ньютона. Возник научный метод, которому мы сегодня обязаны всеми достижениями науки и техники, и который диктовался логикой развития науки и необходимостью глубокой профессионализации. Но единый и цельный мир распался. Космос начал жить сам по себе, подчиняясь законам физики, законам заведённого автомата. А человек тоже сам по себе: со своими желаниями, проблемами и своей непредсказуемостью поведения. Последующая череда имён: Лаплас, Больцман, Дарвин, Ламарк, Карно, Клазиус символизируют дальнейший раздел науки.

- В 1850 году Рудольф Клазиус, давший первую формулировку второго начала термодинамики, сделал трагическую для человечества математическую ошибку и, уподобив биосферу закрытому сосуду с газом (атмосферой), находящимся внутри, выдвинул теорию эволюции физических (неживых) систем. В ней он пришёл к выводу, что происходит постепенная потеря организованности, т.е.



- В 1859 г. Чарльз Дарвин, закончив 17-летний труд "Происхождение видов..." изложил в нём основы теории эволюции живых систем. Теория эволюции в биологии утверждала прямо противоположное - со временем происходит непрерывное усложнение организации и рост разнообразия, которые необходимы для обеспечения устойчивости популяций.
- Не доверять этим двум титанам науки у человечества не было никаких оснований, так как их выводы базировались на огромном эмпирическом, многократно проверенном и подтверждённом материале.



- **В 1859 году произошло глобальное размежевание наук, УСЛОВНО ГОВОРЯ, на физику и биологию,** в результате которого у человечества сложилось впечатление, что физический мир, *мир неживого подчиняется законам Ньютона Кеплера и т.д., подчиняется объективным, т.е. не зависящим от воли и сознания человека, законам. А мир живого подчиняется законам биологии, не имеющим никакого отношения к первым.*

- А дальше *система образования* – от вуза до детского садика, от учителя к ученику, из поколения в поколение, *имея в качестве аксиомы эту мировоззренческую позицию*, совершила процесс перевода в генетическую память всей человеческой популяции «истины», что живое и неживое – это разные, живущие по своим, присущим только им законам и не взаимозависимые вещи. В результате сегодня - через 140 лет мы имеем катастрофические для человечества последствия того раздела. Оно к 30-м годам XX века, т.е. через три, примерно, поколения было на генетическом уровне уверено в своём «хозяйском» положении по отношению к Природе, т.е. науки сами по себе, человек - сам по себе, а «ребёнок» - связь Человека и Природы - оказался выброшенным из «ванны» научного мышления.

Four decorative circles are positioned at the top of the page. From left to right: a solid light purple circle, a white circle with a light purple outline, a white circle with a light purple outline, and a solid light purple circle.

**Вот таким  
образом и  
была получена  
технократическ  
ая цивилизация.**

Основная диалектическая проблема образования сегодня заключается в соединении равно важных процессов:

- овладения прочными знаниями современной науки,
- воспитания ума (способа мыслить).
- Краеугольным здесь является вопрос о том – что такое «знание» и что значит учить мышлению?
- ***Учить мышлению - значит учить умению видеть противоречие.***

# Какова мера ума человека?

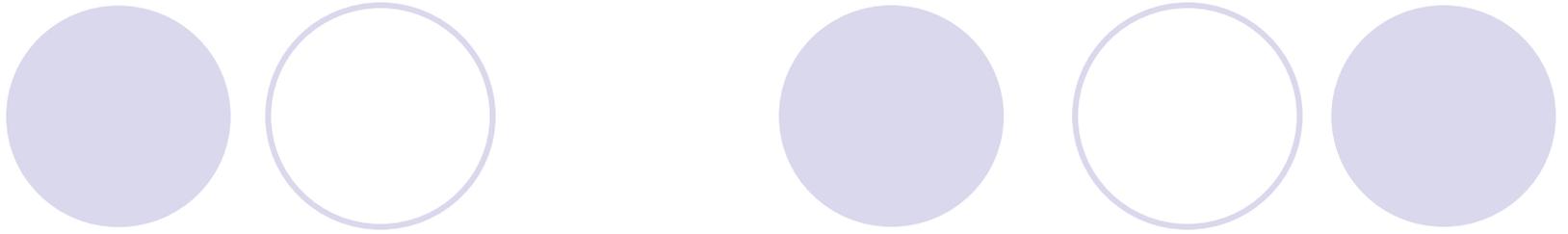
*Нобелевский лауреат по физиологии и медицине 1906 г., «отец» нейроанатомии испанец Сантьяго Рамон –и-Кахаль (Ramon y Cajal) обнаружил, что количество соединений между нейронами (аксонов, синапсов) является мерой ума, гениальности. Причём нейроны (нервные клетки) не воспроизводятся с рождения, но вот аксоны, дендриты и глиальные клетки беспрестанно из электрических химических взаимодействий между нейронами, продолжают расти, пока мы учимся видеть противоречия и связи между явлениями.*

- «Когда образуется ассоциативная связь, это и есть, несомненно, знание дела, знание определенных отношений внешнего мира». Такое определение «знанию» дал выдающийся физиолог И.П.Павлов. Анализ его работ позволил сделать вывод, что **качество знания определяется тем количеством связей**, которое устанавливается между рассматриваемыми явлениями, т.е. широтой понимания их взаимодействия. Нет связей - нет и знаний, хотя бы мы наизусть запомнили изучаемое.
- Таким образом, если мнения признанных авторитетов, *профессионалов мышления*, свести воедино, то уровень развития мышления человека определяется не только числом запомненных единиц информации или алгоритмов деятельности (репродуктивный уровень), но еще и **умением выделять и разрешать противоречия**, и **количеством осознанных связей между явлениями** изучаемой профессии (продуктивный уровень) .

- Посмертное изучение структуры мозга выдающихся мыслителей (Эйнштейн, Ленин и др.) вставить портреты показывает, что их мозг содержит в 3 и более раз больше аксонов, дендритов и глиальных клеток, чем мозг обычного человека. Не зря говорится, что мозг хорошо устроенный - лучше, чем мозг, хорошо наполненный. Тот же Эйнштейн держал с десятков секретарей-«информационщиков», чтобы «не забивать свою голову» лишней информацией. Это доказывает, что становление связей между нейронами имеет гораздо большее значение для развития интеллекта, чем количество нейронов в мозгу.

# Какие существуют психологические приемы развития мышления?

- постоянное обращение к мыслительной деятельности - вопросы по содержанию. Неизвестное рождает потребность сделать это известным, и человек начинает думать;
- постановка противоречий и их разрешение. Развитием этого умения занимается, например, система ТРИЗ (Теория Решения Изобретательских Задач);
- выявление личной значимости проблемы (где мне это может пригодиться!) и укрепление мотивации деятельности. Если задача определена собственными интересами, она значительно сильнее побуждает к преодолению трудностей, чем навязанная извне.



- **Проблемный подход обеспечивает:**
- более прочное запоминание материала,
- выработку необходимых связей с другими знаниями,
- развитие творческого мышления.

Главный упор в деятельности студента должен быть сделан *не на пассивное* накопление готовых знаний из данной учебной дисциплины, *а на самостоятельное* их добывание, т.е. в основе работы как преподавателей, так и студентов должны лежать принципы проблемного обучения. Поэтому материал должен отбираться и перерабатываться с точки зрения его проблемности.

### Проблемный подход

- создание противоречия,
- преобразование его в проблему,
- желание ее разрешить,
- побуждение искать новый способ действия.

Момент осознания

студентом противоречия  
(ПАРАДОКСА!) (пре-

вращения его в  
проблему для себя)

связан со  
специфическим эмо-

циональным состоянием  
удивления, недоумения и

желания разрешить эту  
проблему. **Это и есть**

**проблемная ситуация.**

Именно в ней начинается

процесс мышления и

появляется мощный

двигатель

познавательного

процесса

**Проблемная ситуация** – это сложное психическое состояние интеллектуального затруднения человека, возникающее в случае, когда он не может достичь цели (объяснить решение, решить задачу и т.п.) известными ему способами. Это побуждает искать новый способ действия.

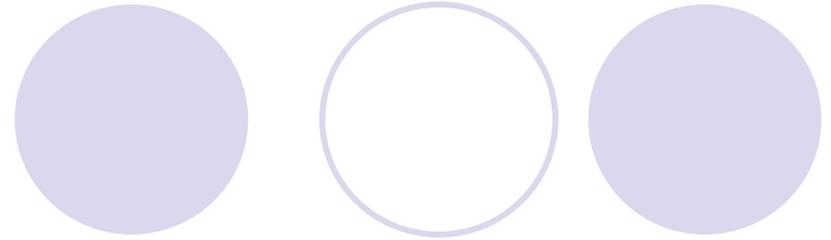


- Резерфорд высоко ценил в учениках самостоятельность мышления, инициативу и делал все возможное, чтобы выявить индивидуальность. В его лаборатории часто выполнялись эксперименты не по плану.

Однажды Резерфорду сказали, что один из его учеников тратит много средств и времени на безумную и безнадёжную идею. «Я знаю об этом, но это проблема его собственная. Если у него ничего не выйдет, эта работа научит его мыслить и приведет к другой задаче, которая будет иметь решение».

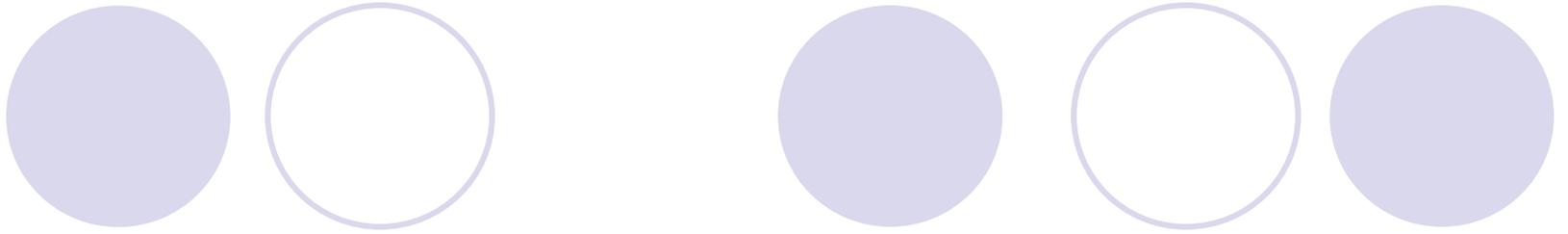
-

# ВОПРОСЫ, СТИМУЛИРУЮЩИЕ АКТИВНУЮ УМСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ



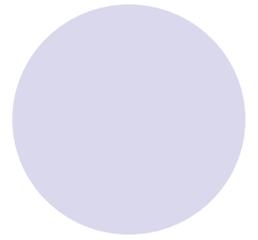
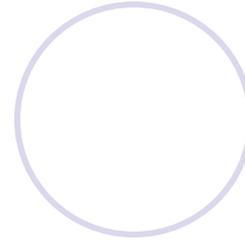
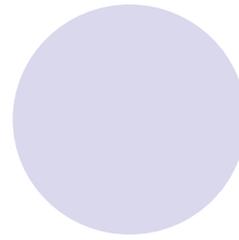
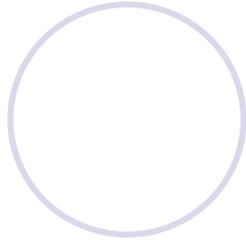
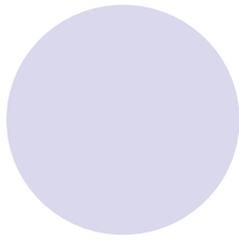
- ***Вопросы, в которых сталкиваются противоречия.***

Необходимость преодолеть противоречие - один из самых сильных двигателей ищущей мысли. Противоречия, перед которыми можно поставить школьника, студента, бесконечно разнообразны. Прежде всего - противоречие между старыми, сложившимися в житейском опыте представлениями, и новыми знаниями, и т.д.

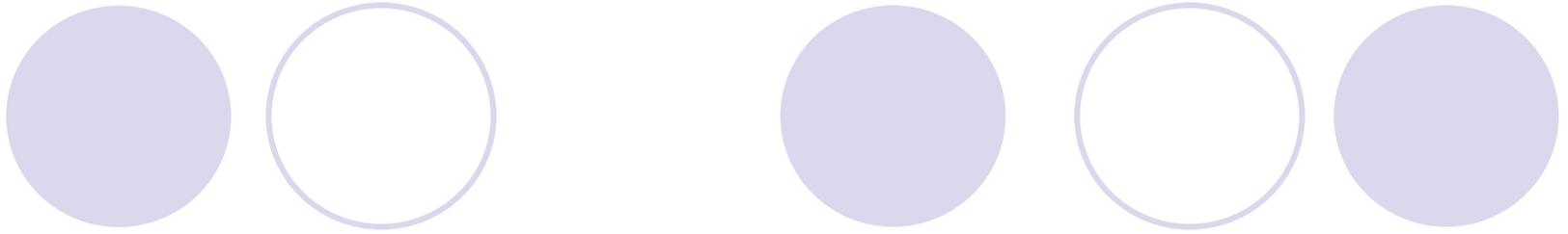


Активную работу мысли вызывают ***вопросы, требующие установления сходства и различия.***

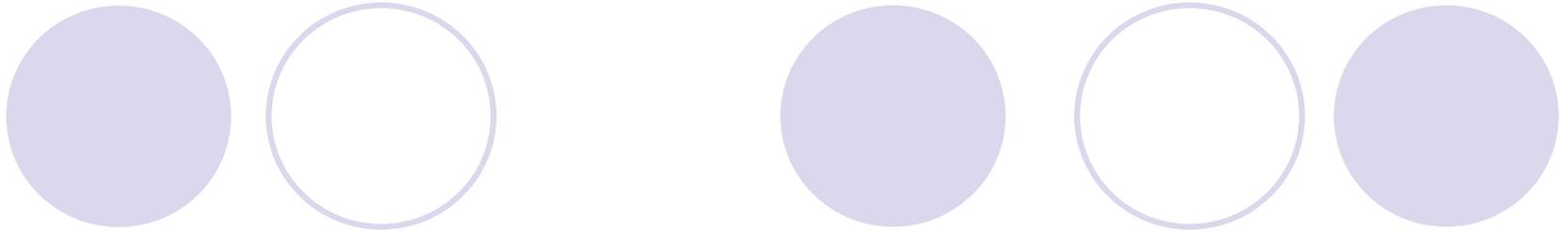
- Чем менее очевидно это различие или сходство, тем интереснее его обнаружить.



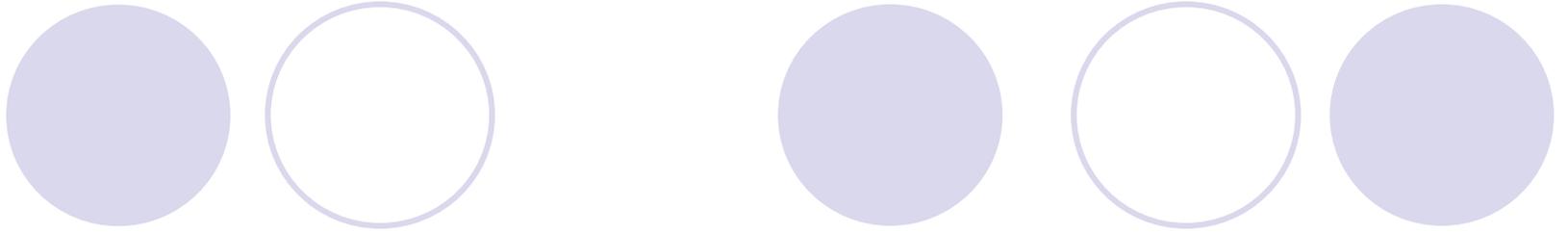
- Одним из видов активного поиска является ***действие выбора***, основанного на «взвешивании» и сопоставлении друг с другом различных вариантов.



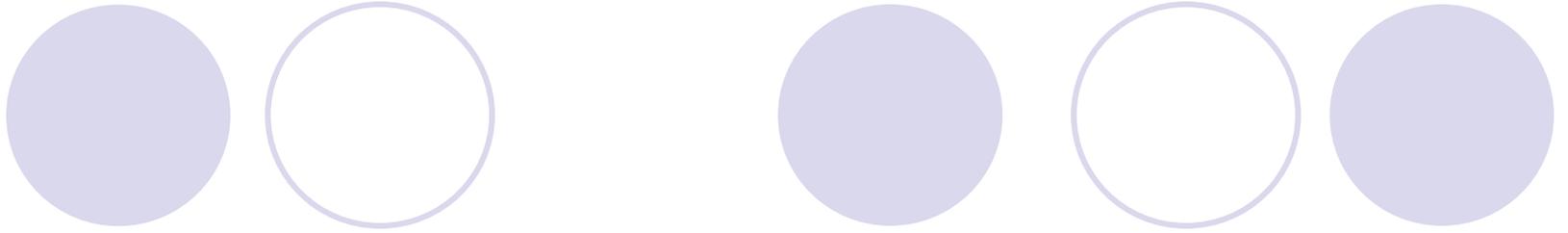
- Активную поисковую деятельность стимулируют **вопросы, требующие выбрать** из багажа самых разнообразных знаний те единственные, которые необходимы в данной ситуации. Таковы вопросы, в которых предлагается подтвердить собственными примерами физические, химические, биологические закономерности.



- Одна из наиболее глубоких и серьезных форм умственного поиска - ***установление причинно-следственных связей***. «Открытие» каждой причины – шаг к более глубокому пониманию. Чем менее явно выражены причинно-следственные отношения, тем интереснее их устанавливать.



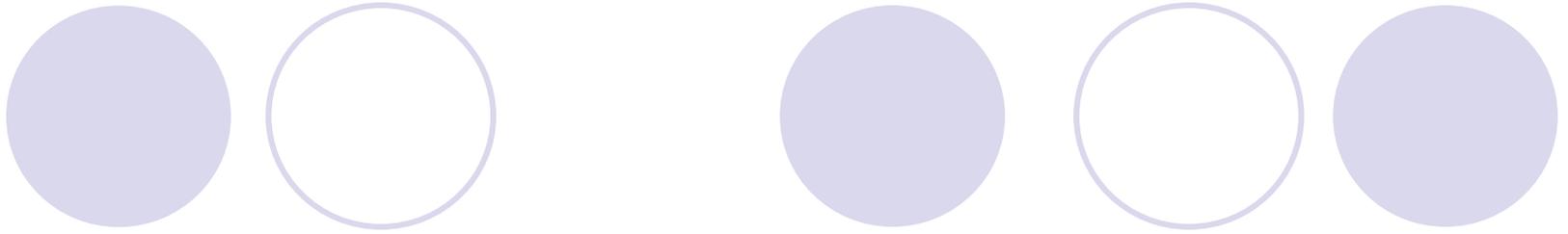
- ***Вопросы*** могут направлять мысль ***на «открытие»*** не только ***новых знаний и закономерностей, но и новых способов действия.***



- Высокую поисковую умственную активность, связанную с конструктивной деятельностью, вызывают такие задания, которые требуют ***исправления чьих-либо логических, фактических и прочих ошибок.***

# Виды проблемных заданий:

- Зависимости между фактами
- Эксперименты
- Конструирование
- Установление межпредметных связей
- Формулирование, поиск, решение противоречий



- **Задание на установление взаимосвязей**
- **Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»**
- **Тема: «Влияние загрязнений окружающей среды на здоровье человека»**
- **Задание:** заполните и обоснуйте пропуски в цепочке:
- «Ртутные батарейки → ... → ... → ... → ... → ... → ... → ... → накопленная в рыбе ртуть → ... → ... → ... → человек».
- **Решение:** *Использованные ртутные батарейки → мусорное ведро → мусорный контейнер → мусоросжигательный завод → выбросы ртути в атмосферу → выпадение ртути в водоёмы в виде дождя → поглощение ртути водными растениями → поедание водных растений рыбой → накопленная в рыбе ртуть → открытые водоёмы, пища человека → подземные воды → питьевая вода → человек.*

## Задание на разрешение противоречий

### Дисциплина «Зоология»

- Во льдах Ледовитого океана живет белый медведь. Белый медведь по природе своей хищник.
- **Условие 1.** По законам охоты шуба медведя должна быть белой, для того, чтобы эффективно охотиться во льдах (белый медведь плохо виден на фоне белого снега).
- **Условие 2.** По законам физики шуба медведя должна быть черной, для того, чтобы максимально использовать энергию солнца для обогрева своего тела (черная шуба эффективно поглощала бы солнечную энергию).
- **Противоречие:** шуба медведя должна быть одновременно белой и черной.
- **Задание:** Как природа разрешила это противоречие?



## ***Решение:***

- ученые выяснили, что шуба медведя состоит из длинных пустотелых волосков. Причем внутренняя поверхность волосков шероховатая. Видимый свет хорошо отражается неровностями внутри волосков. Именно поэтому шуба медведя кажется глазу наблюдателя белой.
- В то же время самые энергоемкие (но невидимые глазом) ультрафиолетовые лучи проходят к телу медведя сквозь пустотелые волоски почти без потерь. Под белыми волосками шкура имеет совершенно черный цвет и воспринимает энергию солнечных лучей, подведенных к ней пустотелыми волосками.
- Природа разрешила противоречие (и тоже в пространстве) – черная шкура, покрытая белой шубой (волосом с оптоволоконными свойствами).



Требования к условию изобретательской или исследовательской задачи:

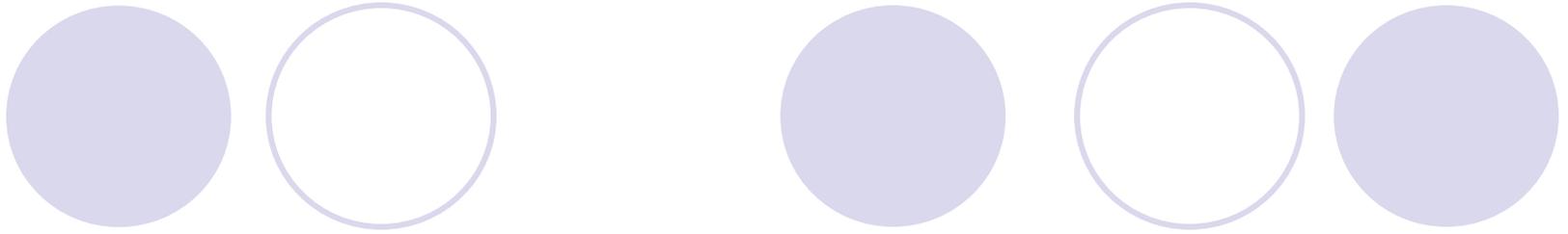
- достаточность условия
- посильность выполнения
- интерес, актуальность для аудитории
- корректность вопроса
- наличие противоречия

# «Золото египтян»

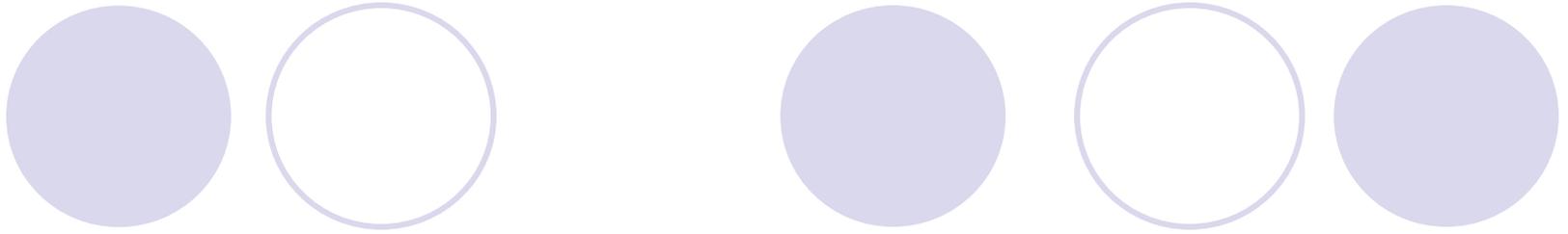
- В глубокой древности египтяне знали секрет получения золота из руды. Они обрабатывали руду расплавленным свинцом. А как получить чистое золото?



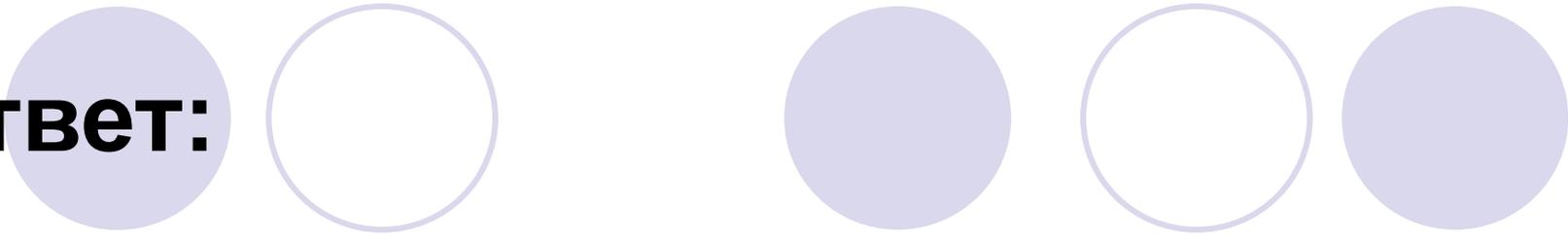
- Достаточно ли это условие? Очевидно — нет. Технология получения золота не понятна. А что кроется за словом "обрабатывали"? Не очевидно даже, что золото надо отделить от свинца... Это условие не удовлетворяет и второму критерию: *"корректность вопроса"*. Не ясно — требуется сообразить, как все же получали чистое золото египтяне, или как это можно сделать в современных условиях?
- Переделаем условие. Пусть теперь оно выглядит так:



- **Древние египтяне умели получать золото из руды. Они обрабатывали руду свинцом — в результате получалась смесь жидких золота и свинца. Египтяне смогли найти способ разделения смеси — попробуйте и Вы.**
- Такую задачу уже можно решать... Обычные варианты: разделить центрифугированием; подобрать вещество, адсорбирующее (впитывающее) свинец, но не золото... Казалось бы, на этот раз с условием все хорошо. Но вот беда — задача не интересна! Потому, что условие не соответствует третьему требованию: не содержит *противоречия!*
- Переформулируем условие еще раз:



- **Древние египтяне — жрецы умели получать золото из руды. Они обрабатывали руду в больших сосудах свинцовым расплавом — в результате получалась смесь жидких золота и свинца. Теперь достаточно опустить в расплав вещество, которое адсорбирует (впитывает) свинец — и готово чистое золото. Конечно, жрецы тщательно охраняли свою тайну. Никто не видел, чтобы они опускали в сосуды какое-либо вещество — но тем не менее они доставали из сосудов чистое золото!**
- ***Противоречие. Вещество должно быть, так как золото получается; и вещества не должно быть, так как его никто и никогда не видел.***
- **Как же им это удавалось?**



**Ответ:**

- Из вещества, впитывающего свинец, (это была костяная зола) изготавливали сами сосуды — в этом и заключался великий секрет египетских жрецов.