***Лучшие ответы заочного тура*  *«Открытие. 2 ступень»***

**Вопрос №1.**

**ЭТА дважды царица самая древняя среди всех, и ее главенство непререкаемо.**

**Важнейший этап ее взросления приходится на ЭТО место, там, где главная**

**колыбель. После предательства учеником своего учителя, который впервые**

**доказал их существование, ОНА кардинально изменилась. Оставив сквозь века**

**важный след в науке, тайна оказалась в этом списке под этим номером, но вот**

**уже почти как 100 лет перестала быть проблемой.**

** Что это за самая древняя дважды царица?**

** Кто кого предал?**

** В каком списке этот номер? Благодаря кому проблема решилась?**

** Каково влияние открытия на развитие науки?**

ГБОУ СОШ №71 Калининского района:

1. Арифметика («Математика — царица наук, арифметика — царица математики» (с) Карл Фридрих Гаусс (1777—1855))

2. В теории можно считать, что по легенде - Гиппас из Метапонта, который распространил в письменном виде учения Пифагорцев, за что и был изгнан из школы, но зато распространил это знание за пределы ограниченного круга людей. Либо предательством можно считать то, что Гиппас разрушил главную легенду школы, что «все есть натуральное число», открыв иррациональное число – квадратный корень из двух.

3. "Список Гилберта" (Давид Гилберт в 1900 году на конференции читал доклад "Математические проблемы", в котором представил список из 10 нерешенных проблем математики (23 проблемы - в печатном варианте) ), среди которых п.7 - Является ли [число](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B0_%E2%80%94_%D0%A8%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0) $2^{\sqrt{2}}$ трансцендентным (или хотя бы иррациональным) в 1934 году Александр Гельфонд (советский математик) доказал, что такие числа действительно являются трансцендентными. После Гельфонда седьмую проблему Гильберта решил также Теодор Шнайдер.

4. «*Можно быть уверенным, что решение этой и аналогичных проблем должно привести нас к новым точкам зрения на существо специальных иррациональных и трансцендентных чисел*" (с) Д. Гилберт из доклада от 8.09 1900 года на II Международном конгрессе математиков в Париже. Учеными считается, что методы теории трансцендентных чисел в дальнейшем стали применяться при решении диофантовых уравнений.

**Вопрос № 2.**

**Часто великие идеи современной науки появляются сначала как догадки античных философов. Уже в новом времени русский ученый открыл этот закон, но не обнародовал, описав его в частной переписке. Поэтому авторство, по мнению западной историографии, принадлежит французу, заслуги которого перед мировой наукой, однако, несомненны. Современные ученые сходятся во мнении, что после этого открытия она окончательно умерла и родилась та, которую мы знаем.**

 **• Кто все эти ученые? Опишите этот их вклад в науку.**

 **• Приведите пример, подтверждающий действие этого закона, с необходимым расчётом.**

 **• О смерти и окончательном становлении чего идет речь? Как, спустя три столетия, реализовалась мечта первой?**

ГБОУ СОШ 691 Невский район (руководитель Сарсенова Александра Сансызбаевна):

Учеными, упомянутыми в вопросе, являются М.В. Ломоносов, Л. Эйлер и А.Л. Лавуазье. Михаил Васильевич Ломоносов, сформулировавший атомно-молекулярное учение, учение о свете, явивший на свет множество трудов по оптике и физической химии, создатель одного из

начал термодинамики, основоположник физической химии, научного мореплавания, науки о стекле. Он первый получил ртуть в твердом состоянии, создал прототип вертолета, разработал целый ряд оптических приборов, доказал наличие атмосферы на Венере, стал автором первой научной грамматики русского языка. В письме математику Леонарду Эйлеру (в 1748 году) российский ученый впервые сформулировал «всеобщий закон природы» — закон сохранения материи и движения, который в дальнейшем переоткрыл Антуан Лоран Лавуазье.

Математик Леонард Эйлер иначе назывался «вторым Ломоносовым, только слепым». Он предложил и разработал основные разделы современной математики – вариационное исчисление, теорию функций комплексного переменного, аналитическую теорию чисел, теорию специальных функций. Ему принадлежит бесчисленное количество работ по теоретической и небесной механике, по гидродинамике, теории упругости и т.д.

Антуан Лоран Лавуазье - «откупщик, создавший химию, как науку» - французский естествоиспытатель, основатель современной химии. Как теоретик, открыл основной закон химии, выработал метод количественного исследования, создал теорию горения и окисления, опроверг теорию «флогистона», дал первую научную систему химических соединений, доказал, что вода это не химический элемент, а вещество, определил состав органических тел и создал органический анализ. Он написал первый учебник современной химии, где отразил свои теории о составе атмосферы, образовании оксидов, кислот и солей, строении органических тел. Принимал участие в выработке терминологии, ввел в химию понятия: кислород, водород, азот, углекислый газ, окисление, окись и другие. Изобрел приборы: калориметр и газометр. Помимо химии, он интересовался вопросами ведения сельского хозяйства, образования, тюремной реформой. Закон сохранения массы, выведенный Ломоносовым и экспериментально доказанный Лавуазье, гласит о том, что масса веществ, вступающих в реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.

Например:

2H 2 O = 2H 2 + O 2

Предположим, что для расчета мы возьмем 2 моль воды, в этом случае масса воды составит: 18г\моль\*2 моль = 36 г

По уравнению из 2 моль воды получается 2 моль водорода и 1 моль кислорода.

Масса водорода составит в таком случае: 2г\моль\*2 моль = 4 г, а масса кислорода 32 г\моль \*1 моль = 32 г, что в сумме даст тоже 36 г.

Следовательно: m 1 = m 2 + m 3

То есть сумма масс исходных веществ и продуктов реакции будет одинакова.

Вследствие открытий А.Л. Лавуазье алхимия как псевдонаука была окончательно побеждена, и на ее месте появилась современная химия. Мечтой алхимии было создание философского камня, который, помимо бессмертия, призван был превратить неблагородные металлы (например, свинец) в благородные. Самые ранние эксперименты по превращению неблагородных металлов в золото проводились в 1924 году, когда ученые Нагоака из Японии и Мите и Штаммрайх из Германии превратили ртуть в золото. В 1941 году также ртуть бомбардировали субатомными частицами и превратили ее в платину и золото. Однако все признали, что это совсем недешевая и не лучшая стратегия, так как золота было получено максимум 1 миллиграмм в сумме 1 доллара, а затраты составили около 60 тысяч долларов.

**Вопрос №3**.

В**ообще-то он появился давно, очень давно. Британский священник в XVIII веке, немецкий медик в XIX веке на основании всеобщего закона обосновали этот его переход. Российский ученый впервые рассказал о механизме превращения и о том, что именно этот цвет тут главный, а его конструкция удивительного домика была первой в России. А теперь у нас есть и самые северные.**

 **• О каком явлении идет речь?**

 **• Кто все эти ученые, каков их вклад в открытие?**

 **• О превращении каких веществ идет речь?**

 **• Что за домик такой? ЧТО и ГДЕ на севере?**

ГБОУ СОШ № 348 Невский район (руководитель Пригарина Мария Петровна):

- Фотосинтез

- Британский священник Пристли в 1771 году открыл фотосинтез, обнаружив, что воздух, «испорченный» горением или дыханием, становится вновь пригодным для дыхания под действием зелёных частей растений. В 1778 году он доказал, что при фотосинтезе растения поглощают углекислый газ и вырабатывают кислород.

- В 1842 году немецкий медик и естествоиспытатель Роберт Майер на основании закона сохранения энергии постулировал, что растения преобразуют энергию солнечного света в энергию химических связей. В 1877 году немецкий ботаник Вильгельм Пфеффер назвал этот процесс фотосинтезом

- Именно Тимирязев понял, что свет усваивается благодаря зернам хлорофилла, которые придают растениям зеленую окраску. Тимирязев первым высказал мнение, что хлорофилл не только физически, но и химически участвует в фотосинтезе, предвосхитив современные представления. Своими опытами он доказал, что закон сохранения энергии полностью распространяется также и на процесс фотосинтеза, хотя большинство исследователей того времени это отрицало.

- При фотосинтезе растения поглощают углекислый газ и вырабатывают кислород.

- Специально для XVI Всероссийской промышленной и художественной выставки 1896 г. в Нижнем Новгороде К.А. Тимирязев построил вегетационный домик и выступил там с показом опытов с минеральными удобрениями. Вегетационные домики ― это практически современные теплицы.

- В Норильске построены теплицы: норильские, заполярные теплицы, где выращивают свежую зелень.

Норильск — один из самых больших в мире городов, расположенных за Северным полярным кругом. Поскольку расположен город в тундре, а продовольственное снабжение возможно только водным путем или воздушным, а витамины людям нужны круглый год, еще в советский период норильской истории были построены теплицы, где выращивали местные овощи и зелень. Это был эксперимент, предшествовавший современным западным технологиям по массовому выращиванию растений без почвы и естественного освещения, которые сейчас широко используются и в России тоже.

**Вопрос № 4**

**Эти три давно и хорошо известны. Сейчас, если постараться, их можно наблюдать одновременно. С четвертым сложнее. Открытое в конце XIX века, оно было так названо в начале XX. Созданы кафедры, институты для изучения этого перспективного направления, в том числе для решения одной из основных глобальных проблем человечества.**

**Существует предположение, что это редко наблюдаемое грозное явление как раз и есть четвертое. Многочисленные попытки найти механизм этого явления, а значит, и повторить, пока не привели к успеху.**

 **• О чем идет речь? Назовите ученых, которые стояли у истоков их изучения.**

 **• Какую глобальную задачу (пока безуспешно) решают ученые?**

 **• Назовите несколько самых известных институтов, занимающихся этой проблематикой. Какие результаты достигнуты?**

 **• Что это за грозное явление? В каком контексте его изучают?**

ГБОУ СОШ № 348 Невский район (руководитель Пригарина Мария Петровна):

- Агрегатные состояния вещества. В XIX веке открыто 4-е - плазма.

Представление о тепловых явлениях и свойствах связывалось с атомистическим учением древних философов о строении вещества. В рамках таких представлений теорию тепла первоначально называли корпускулярной. Ее придерживались ученые: Ньютон, Гук, Бойль, Бернулли. Существование у вещества нескольких агрегатных состояний обусловлено различиями в тепловом движении его молекул/атомов и в их взаимодействии.

Теорией плазмы занимались Ульям Крукс, Ирвинг Ленгмор

- Глобальная задача, которую пока безуспешно решают ученые, - создание термоядерного реактора.

- Проблемы:

устойчивое удержание плазмы, плазма должна быть нагрета до температуры выше 100 миллионов градусов Цельсия, чтобы запустить процесс термоядерного синтеза;

разработка материалов, способных выдерживать экстремальные условия, является серьёзной проблемой;

инженерная сложность;

финансовые и временные ограничения.

- В Курчатовском институте запустили новую экспериментальную модель реактора токамак Т-15МД. Установка является частью международного термоядерного проекта ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor). Исследователи рассчитывают, что эксперименты с ее использованием помогут освоить технологию управляемого термоядерного синтеза, которая позволит получить «неиссякаемый источник энергии».

Ученые Института ядерной физики СО РАН создали прототип плазменной установки, где планируют воспроизвести условия, близкие к необходимым для протекания термоядерной реакции.

Специалисты института НИИЭФА им. Д. В. Ефремова закончили работу над одной из важнейших частей экспериментального термоядерного реактора ITER и отправили ее во французский Прованс, где собирают эту уникальную установку.

- Явление - шаровая молния.

Шаровая молния — гипотетическая разновидность молнии, выглядящая как светящийся плазматический шар, парящий в воздухе.

Гипотеза П.Л. Капицы: появление стоячей электромагнитной волны. Гипотеза Б.М. Смирнова: где ядро шаровой молнии представлено в виде ячеистой структуры, обладающей прочным плазматическим каркасом. В другой теории шаровая молния состоит из положительных и отрицательных ионов воздуха. Шаровая молния также рассматривается как ридберговское вещество. Теория Абрахамсона и Денниса, согласно которой при ударе молнии в почву температура почвы повышается и начинается процесс испарения элементов, содержащихся в ней. Образовавшийся газ собирается в шар.

 ГБОУ лицей 226 Фрунзенский район:

1) Речь идет про агрегатные состояния: газообразное, жидкое, твёрдое и плазма. Ими занимались Михаил Ломоносов, Сергей Капица, Ирвинг Ленгмур и Леви Тонкс.

2) Ученые хотят найти способ применения плазмы в военных целях, решают энергетические проблемы, проблемы с термоядерными реакциями, изучают управляемый термоядерный синтез.

3) Курчатовский институт, Массачусетский технологический институт.

Энергетический институт имени Г. М. Кржижановского, ИПФ РАН, НИИЯФ МГУ.

В контексте практического применения «плазменных» технологий сначала следует вспомнить проект крылатой ракеты «Метеорит», в ходе которого был создан первый отечественный генератор плазмы, пригодный к практической эксплуатации. Вместе с другими средствами РЭБ ракета должна была использовать т.н. плазменную пушку. При необходимости противодействия РЛС противника ракета автоматически должна была включать соответствующий генератор, создающий облако плазмы в передней полусфере. По слухам, в настоящее время российские и китайские авиастроители проводят эксперименты, в ходе которых авиационная техника комплектуется специальными плазменными генераторами. Задачей этой аппаратуры является создание плазменной «оболочки» вокруг внешней поверхности самолета. Результатом этого должно становиться сокращение заметности и определенное улучшение летных характеристик.

4) Этим грозным явлением является гроза. Проведенные исследования преследуют цель — защита людей и материальных ценностей от грозы. Сергей Капица известен также работами в области физики низких температур, изучении сверхсильных магнитных полей и удержания высокотемпературной плазмы, работал над теорией шаровой молнии.

**Вопрос №5.**

**В мире у него нет конкурентов, в этом он самый-самый, хотя кругом много незамерзающей воды. В этих местах во второй половине XX века был открыт уникальный бугор редкого содержания и мощности, на которое мы обычно не обращаем внимания, так как они находятся в самом ее подвале. В современных технологиях они как витамины для организма.**

* **Что это за место? Где находится?**
* **Кто, что и сколько открыл? В каком подвале находятся?**
* **Для чего нужны эти витамины? Где и как применяются?**

ГБОУ СОШ №47 Петроградского района:

Под «бугром» понимается местность Томтор близ полюса холода Оймякон, название которой в переводе с якутского означает «бугор», и далее речь идёт о Томторском комплексном месторождении редкоземельных металлов и минералов. Оно находится на северо-западе Республики Саха (Якутия), в 400 км к югу от побережья моря Лаптевых. Томторское месторождение – одно из крупнейших в мире по запасам редкоземельных минералов: монацита, пирохлора, ксенотипа, группы крандаллита, а также таких элементов, как ниобий, иттрий, скандий, лантан, церий, празеодим, неодим, самарий, европий и титан (составляет до 74 млн тонн).
 Геолог Сергей Гулин в 1958 году обнаружил в Уджинском районе многочисленные обломки горных пород, которые содержали различные редкоземельные металлы и минералы. Элементы, составляющие эти металлы и минералы, располагаются в нижней части таблицы Менделеева, поэтому его и называют «подвалом».
 Эти металлы сегодня являются важными компонентами в современных технологиях, включая электронику, медицинское оборудование и возобновляемую энергию. Таким образом, этот «бугор» редкоземельных металлов является незаметным, но фундаментальным элементом, поддерживающим современные технологии, как витамины организм.

**Вопрос №6. Любительский подход обращает внимание исключительно на внешнее сходство, которое как раз не является доказательством связи между ними. В веке XIX-м в этой области знаний было сделано два главных открытия, сравнимых в физике с законами Ньютона. Первое - что они изменяются, и второе - как это происходит.**

* **Что это за область знаний?**
* **Кто сделал эти открытия?**
* **В чем главное отличие любительского и научного подхода?**
* **Приведите пример таких изменений?**

ГБОУ СОШ № 47 Петроградского района

Речь идёт об исторической лингвистике - науке, изучающей язык. «Ее не найти среди известных девяти, она слишком молода», но важность её возникновения стоит наряду со всеми музами. Важнейшие открытия в этой области знаний совершил Франц Бопп, показав, что языки меняются, и каким образом это происходит. В лингвистической традиции родоначальником сравнительно-исторического языкознания считается Ф. Бопп (1791 – 1867). В языкознании конца XVIII и особенно начала XIX в. остро ощущалась потребность в создании нового метода изучения языков. Эта потребность реализовалась в сравнительно-историческом методе исследования языковых явлений в работах немецких ученых Франца Боппа и Якоба Гримма, датского исследователя Расмуса Раска и русского лингвиста А. Х. Востокова, которых считают основателями сравнительно-исторического языкознания. В их трудах сравнение структур различных языков, прежде всего индоевропейских, впервые выступает как средство проникновения в механизм языка через историю, которую проходит язык.

 Основой всего научного построения грамматики является теория корня.

 В зависимости от особенностей корня Бопп выделяет три основных класса языков:

1. Языки без настоящих корней, то есть без корней, способных к соединению, и поэтому без «организма», без грамматики, например китайский язык.

 2. Языки с односложными корнями, способными к соединению, причем соединяются глагольные и местоименные корни. Таким путем эти языки, а это индоевропейские языки, получают свой «организм», свою грамматику.

 3. Языки с двусложными глагольными корнями, для которых характерно обязательное наличие трех согласных, составляющих корень. Трехсогласный корень – единственный носитель основного значения. Грамматические формы образуются путем внутренней модификации корня. К этому классу принадлежат семитские языки.

 А. Х. Востоков (1781 –1864) относится к основоположникам сравнительно-исторического метода на славянском языковом материале. При сравнении языков и установлении степени их родства, по мысли Востокова, надо делить все слова на «первоклассные», или «первенствующие», и «второклассные», или «второстепенные».

 К первым принадлежат слова (существительные и прилагательные), обозначающие человека, части его тела, родственные связи, главные объекты природы (небо, земля, вода и т.д.) и качества, приписываемые им, а также числительные и местоимения, предлоги, союзы, некоторые глаголы, междометия. Эти слова относятся к наиболее древнему, незаимствованному словарному пласту в каждом языке, что при их совпадении в разных языках может служить верным доказательством родства этих языков. К «второклассным» словам Востоков относит названия орудий, ремесел, искусств и т.п., которые народы наиболее часто заимствуют друг у друга, поэтому сходство подобных слов в сравниваемых языках не является еще доказательством их родства. Говоря о вкладе А.Х. Востокова в науку, называют прежде всего относящийся к 1820 г. труд «Рассуждение о славянском языке, служащее введением к грамматике сего языка, составляемой по древнейшим оного письменным памятникам», с которого и принято начинать историю сравнительно-исторического метода в России, а также принадлежащие ему исследования по славянской этимологии.

 Один из наиболее значимых результатов «молодой науки» – создание генеалогической классификации языков мира. Современное сравнительно-историческое языкознание и его последние достижения в значительной степени характеризуются открытием нового языкового материала, расширением предмета и методов исследования.

 Изучая историческую лингвистику можно рассмотреть два подхода: любительский и научный. Их отличие заключается в том, что любительский обращает внимание лишь на внешнее сходство, а научный углубляется в изучение с помощью истории, тем самым опираясь на события, которые повлияли на изменения языка.