

«ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ХИМИИ И БИОЛОГИИ»

*Глушкова Олеся Борисовна
учитель биологии - химии
МБОУ Кощинской СШ
Смоленского района*

Функциональная грамотность



«Функциональная грамотность — способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений»

Алексей Алексеевич Леонтьев,
советский и российский лингвист,
психолог, доктор психологических
наук и доктор филологических наук,
действительный член РАО и АПСН

НОВОЕ ВРЕМЯ – НОВЫЕ ЗАДАЧИ

Современное образование должно на первое место выдвигать не собственно предметное знание, а умение с его помощью решать проблемы.



Основные направления функциональной грамотности

Читательская грамотность

Математическая грамотность

Естественнонаучная грамотность

Финансовая грамотность

Креативное мышление

Глобальные компетенции

Функциональная грамотность означает, что ребенок обладает:

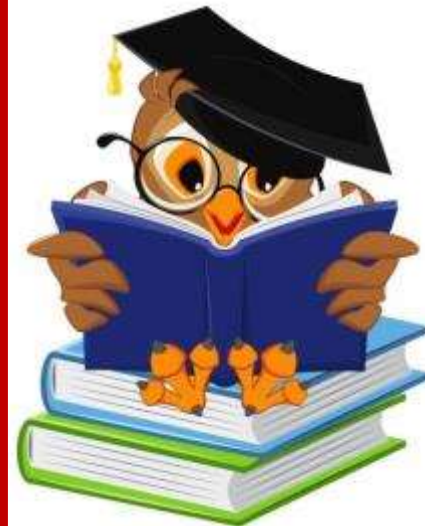
- готовностью взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром;
- возможностью решать различные учебные и жизненные задачи;
- умением строить социальные отношения;
- рефлексивными умениями, обеспечивающими оценку своей грамотности, стремление к дальнейшему образованию.



Читательская грамотность:

- способность человека понимать и использовать письменные тексты;
- размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей;
- расширять свои знания и возможности;
- участвовать в социальной жизни.

- ✓Находить и извлекать информацию;
- ✓Интегрировать и интерпретировать информацию;
- ✓Осмыслять и оценивать содержание и форму текста;
- ✓Использовать информацию из текста.



Олег Сергеевич Габриелян



«Знание химии начинается со знания русского языка и литературы, потому что текст был и будет основной формой передачи информации»

Важно: смысловое чтение

- **Грамотность чтения** - степень способности к осмыслению письменных текстов и рефлексии на них, к использованию их содержания для достижения собственных целей.
- **Оценивается понимание прочитанного и рефлексия** на текст, использование прочитанного для различных целей.

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Простое вещество барий представляет собой серебристо-белый ковкий металл, легко раскалывающийся при резком ударе. На воздухе барий быстро окисляется, образуя смесь оксида бария (BaO) и нитрида бария (Ba_3N_2) а при незначительном нагревании воспламеняется. Барий активно взаимодействует с различными неметаллами (P , S , Cl_2), кислотами. При взаимодействии металлического бария с водой образуется гидроксид бария ($\text{Ba}(\text{OH})_2$) и выделяется водород (H_2).

Оксид и гидроксид бария проявляют основной характер и взаимодействуют с кислотными оксидами (SO_2 , P_2O_5) и кислотами (HNO_3 , HCl) с образованием соответствующих солей.

Многие соли бария нерастворимы или малорастворимы в воде: сульфат бария BaSO_4 , карбонат бария BaCO_3 , фосфат бария $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$. Их можно легко получить, действуя на растворимые соли бария сульфатами, карбонатами или фосфатами щелочных металлов.

При работе с растворимыми солями бария следует соблюдать осторожность, поскольку они высокотоксичны. В тоже время его нерастворимые соли, например сульфат бария, токсичностью не обладают, что дает возможность использовать их в медицине. Так нерастворимый и нетоксичный BaSO_4 , применяется в качестве рентгеноконтрастного вещества при медицинском обследовании желудочно-кишечного тракта.

5. Сложные неорганические вещества условно можно распределить, то есть классифицировать, по четырём группам, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите* по одной химической формуле вещества, из тех, о которых говорится в приведённом выше тексте.



6. 1. Составьте уравнение реакции бария с водой.
Ответ: _____
2. Укажите, к какому типу (соединения, разложения, замещения, обмена) относится эта реакция.
Ответ: _____

В поэме А. С. Пушкина «Медный всадник» часто встречаются упоминания металлов и их сплавов. Объясните, на каких свойствах металлов и сплавов основано смысловое применение обозначающих их слов в тексте поэмы:

- а) ...твоих оград узор чугунный...
- б) И, не пуская тьму ночную
на золотые небеса,
одна заря сменить другую
спешит, дав ночи полчаса...
- в) Не так ли ты над самой бездной
на высоте, уздой железной
Россию поднял на дыбы?..



28. Прочитайте отрывок из былины «Вольга и Микула Селянинович».

...Как орёт в поле оратай, посвистывает,
А бороздки он да подмётывает,
А пенья-коренья вывёртывает,
А большие-то каменья в борозду валит.
У оратая кобыла соловая,
Гужики у неё да шелковые,
Сошка у оратая кленовая,
Омешики на сошке булатные,
Присошечек у сошки серебряный,

5. Дайте комментарий следующим строчкам из стихотворения Валерия Брюсова «Мир электрона»:

*Быть может, эти электроны —
Миры, где пять материков,
Искусства, званья, войны, троны
И память сорока веков.
Ещё, быть может, каждый атом —
Вселенная, где сто планет;
Там всё, что здесь, в объёме сжатом,
Но также то, чего здесь нет.*



Быть может, эти электроны
Миры, где пять материков,
Искусства, знания, войны, троны
И память сорока веков!

Еще, быть может, каждый атом -
Вселенная, где сто планет;
Там - все, что здесь, в объеме сжатом,
Но также то, чего здесь нет.

Их меры малы, но все та же
Их бесконечность, как и здесь;
Там скорбь и страсть, как здесь, и даже
Там та же мировая спесь.

Их мудрецы, свой мир бескрайный
Поставив центром бытия,
Спешат проникнуть в искры тайны
И умствуют, как ныне я;

А в миг, когда из разрушенья
Творятся токи новых сил,
Кричат, в мечтах самовнушенья,
Что бог свой светоч загасил!

2. «Химической энциклопедией» можно назвать роман Жюль Верна «Таинственный остров». Найдите в романе отрывок, в котором упоминается производство одного из соединений серы.

Математическая грамотность:

- способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет;
- высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, «чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину»

- ✓Формулировать ситуацию математически;
- ✓Применять математические понятия, факты, процедуры;
- ✓Интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты;
- ✓Рассуждать (над решением, над результатом)

Задания, развивающие математическую грамотность

Элемент	химического элемента	периода	группы	или неметалл	высшего оксида
A					
B					

5. Восьмиклассница Мария выпила после обеда один стакан (200 г) яблочного сока.

5.1. Используя данные приведённой ниже таблицы, определите, какую массу углеводов получил при этом организм девушки. Ответ подтвердите расчётом.

Содержание углеводов в некоторых соках

Сок	Лимонный	Яблочный	Апельсиновый	Гранатовый	Сливовый
Массовая доля углеводов, %	2,5	9,1	12,8	14,5	16,1

Решение: _____

Ответ: _____.

5.2. Какую долю суточной физиологической нормы (400 г) составляет потреблённое Машей количество углеводов? Ответ подтвердите расчётом.

Решение: _____

Ответ: _____.

ВПР. Биология. 11 класс. Вариант 1

КОД _____

6. 6.1. Витамин С – один из наиболее важных витаминов, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма человека. Аскорбиновая кислота участвует в регулировании окислительно-восстановительных процессов и обмена веществ, повышает сопротивляемость организма к инфекциям, нормализует проницаемость сосудов и др. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо примерно 50–95 мг витамина С.

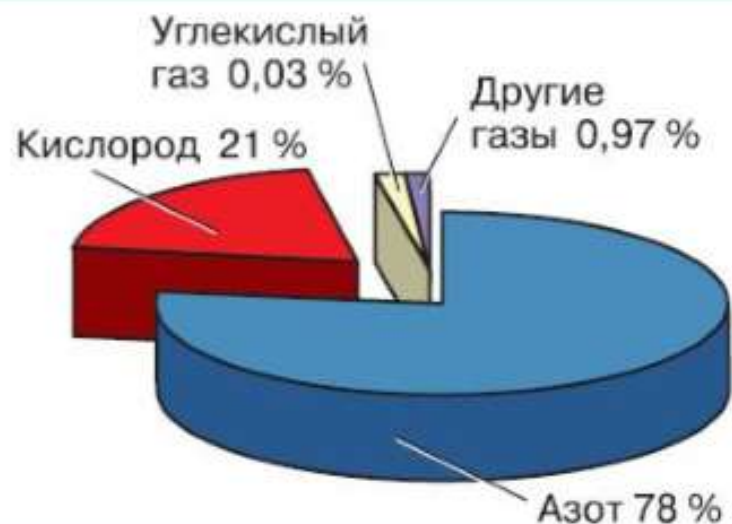
Продукты	Содержание витамина С, мг/100 г продукта	Продукты	Содержание витамина С, мг/100 г продукта
Облепиха	200	Киви	180
Перец красный	200	Петрушка	150
Помело	61	Картофель	20
Земляника	60	Манго	36
Капуста белокочанная	45	Шиповник	650
Сок грейпфрутовый	40	Грибы лисички	34
Мандарин	38	Помидоры	25
Грибы сушёные белые	150	Сельдерей	38

Используя данные таблицы, рассчитайте количество витамина С, которое человек получил во время полдника, если в его рационе было 160 г грейпфрутового сока, 85 г киви и 90 г манго. Ответ округлите до целых.

Ответ: _____.

6.2. Какая железа пищеварительной системы выполняет барьерную функцию?

Ответ: _____.



Задача 2. Вычислите объём углекислого газа, который можно получить из 400 м^3 воздуха.

Объёмная доля углекислого газа в воздухе рассчитывается по формуле:

$$\varphi(\text{углекислого газа}) = \frac{V(\text{углекислого газа})}{V(\text{воздуха})}$$

Запишем формулу для нахождения объёма углекислого газа:

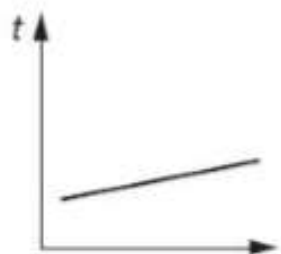
$$V(\text{углекислого газа}) = V(\text{воздуха}) \cdot \varphi(\text{аргона}).$$

Подставим в формулу значения и рассчитаем объём углекислого газа:

$$V(\text{углекислого газа}) = 400 \text{ м}^3 \cdot 0,0003 = 0,12 \text{ м}^3, \text{ или } 120 \text{ л.}$$

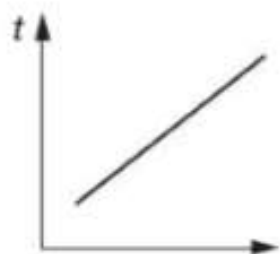
Справедливо и обратное: по известной объёмной доле компонента газовой смеси можно рассчитать её объём.

8. На графиках представлены кривые зависимости растворимости различных веществ в воде от температуры:



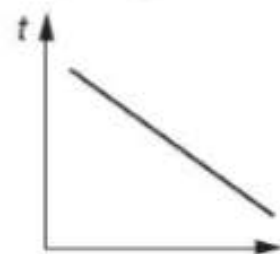
Растворимость

а



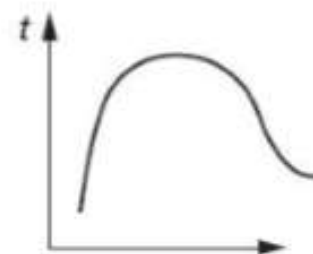
Растворимость

б



Растворимость

в

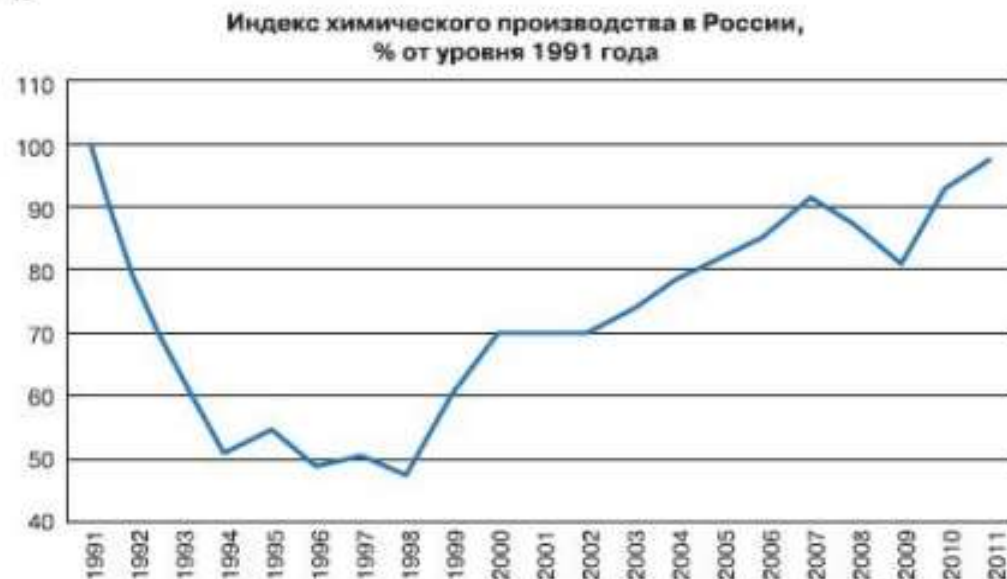


Растворимость

г

Какой из графиков показывает зависимость растворимости поваренной соли от температуры?

Изучите диаграмму индекса химического производства в России в период с 1991 по 2011 г.



Что показывает данная диаграмма? Какие выводы о состоянии химической промышленности в России в этот период можно сделать? Используя свои знания по истории России, соотнесите максимумы и минимумы на диаграмме с историческими событиями, происходившими в стране и мире в соответствующие годы.

3. Рассчитайте объём углекислого газа (н. у.), который выделяется при спиртовом брожении 200 кг 9%-ного раствора глюкозы. Какая масса этилового спирта при этом получится?

4. Целлюлоза используется в пищевой промышленности как добавка, препятствующая слеживанию и комкованию порошкообразных продуктов (код E460). Под действием соляной кислоты в желудке человека примерно 5 % целлюлозы гидролизуеться. Какая масса глюкозы получится при гидролизе из 8,1 г полисахарида?

Что такое естественнонаучная грамотность?

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.





Рис. 1. Динамика результатов: PISA-2018 – общероссийская оценка по модели PISA 2019 и 2020 гг.
(общероссийская репрезентативная выборка учащихся)

Методы
формирования
ЕНГ

Химический
эксперимент

Виртуальная
лаборатория

Метод
проектов

Проблемное
обучение

Особенности заданий для оценки функциональной грамотности

- Задача, поставленная **вне предметной области** и решаемая с помощью предметных знаний, например, по математике
- В каждом из заданий описываются **жизненная ситуация**, как правило, близкая понятная обучающемуся
- Контекст заданий близок к **проблемным ситуациям**, возникающих в повседневной жизни
- Ситуация требует осознанного **выбора модели поведения**
- Вопросы изложены **простым, ясным языком** и, как правило, немногословны
- Требуют **перевода с быденного языка на язык предметной области** (математики, физики и др.)
- Используются **иллюстрации**: рисунки, таблицы.



Тема: «ВЫВОД ФОРМУЛ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»

➤ 1. Определите молекулярную формулу вещества, из которого целиком состоит скелет простейших морских животных, если массовые доли элементов в нем составляют: 47,54 % (Si), 17,48 % (S), 34,97 % (O).

(Ответ: SrSO_4).

➤ 2. Для мечения территории олень использует вещество состава 59,41 % (C), 8,91 % (H), 31,68 % (O). Определите молекулярную формулу вещества.

(Ответ: $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_2$).

Тема: «ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ И ЭЛЕКТРОННОЕ СТРОЕНИЕ АТОМОВ»

- 1. Максимальная концентрация этого элемента отмечена в пигментной сетчатке глаза. По электронной формуле внешнего электронного слоя определите этот элемент: $\dots 6s^2 6p^0$. Напишите его названия, символа и порядкового номера, укажите семейство элемента.
 - (Ответ: барий)
- 2. Северная орхидея венерин башмачок растет на почвах, богатых этим элементом. По электронной формуле внешнего электронного слоя определите этого элемента: $\dots 4s^2 4p^0$. Напишите его название, символ и порядковый номера, укажите семейство элемента.
 - (Ответ: кальций)

Задания функциональной грамотности на уроках химии

- 1. Какие химические элементы названы в честь стран? Приведите не менее четырех названий. Укажите количество протонов и нейтронов, содержащихся в ядрах атомов, названных вами элементах (за каждое название и страну - 1б, протоны и нейтроны - 1б).

Ответ:

- Рутений (Ru) – назван в честь России; протонов 44, нейтронов 57.
- Полоний (Po) – в честь Польши; протонов 84, нейтронов 37.
- Франций (Fr) – в честь Франции; протонов 87, нейтронов 35
- Германий (Ge) – в честь Германии; протонов 32, нейтронов 40.

Задания функциональной грамотности на уроках химии

- Вы — пилот самолета, летящего из Сибири в Ярославль. Самолет везёт слитки самого распространённого металла в природе. Сколько лет пилоту? (1балл)
Дополнительный вопрос: какой металл вёз самолет? Почему этот металл в 1827 г. стоил 1200 рублей за 1 кг, а в 1900 г. — 1 рубль?(2 балла)



Ответ:

- 14 лет(1балл)
- Алюминий, потому что в 1827 году он был впервые получен. Свойства его - легкий, блестящий металл. (2балла)

Задания функциональной грамотности на уроках химии

➤ Чтобы Золушка не смогла поехать на бал, мачеха придумала ей работу: она смешала древесные стружки с мелкими железными гвоздями, сахар и речным песком и велела Золушке очистить сахар, а гвозди сложить в отдельную коробку. Золушка быстро справилась с заданием и успела поехать на бал. Объясните, как можно быстро справиться с заданием мачехи. (3б)

Ответ:

- Древесные стружки от мелких железных гвоздей можно разделить при помощи магнита. Сахар с речным песком растворить в воде, профильтровать, выпарить воду (3 балла)

Тема «Галогены»

- 1. Вам надо удалить пятна различного происхождения: ржавчина, сливочное масло, кофе, йод, морковный сок, вишневый сок мясной соус. В вашем распоряжении: персоль, стиральный порошок, Уф - лампа, зубной порошок, бензин, лимонная кислота. Подберите средства выведения для каждого пятна.
- 2. В результате проведения опытов выделился газ- хлор. Чтобы не надыхаться, нужно:
 - а/ прекратить проведение опыта
 - б/ вызвать учителя
 - в/ открыть окно
 - г/ одеть ватно-марлевую повязку.

Галогены				
Фтор F 9	Хлор Cl 17	Бром Br 35	Йод I 53	Астат At 85
				



10-11 класс

- «Каждый раз во время еды вы подвергаете свои зубы воздействию бактерий, вырабатывающих кислоту». С этого утверждения начинается текст, рекламирующий одну из жевательных резинок. Как с точки зрения химии и биологии прокомментировать это утверждение? Просмотрите в YouTube рекламные ролики жевательных резинок, выберите два любых ролика, в которых есть ошибки рекламного текста. Отчет представьте в виде таблицы.

Рекламируемый товар	Рекламный текст (содержащий ошибки)	Комментарии

Тема: «Углеводы»

- **Задача 1.** У дельфина слёзы сладкие, потому что в слезе дельфина содержатся сахара – галактоза и фруктоза. Углеводно-белковые, напоминающие белок куриного яйца, слёзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать.
- Вопросы: Установите молекулярную формулу фруктозы, которая придаёт дельфиньим слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: 40,0%(С), 6,6%(Н), 53,4%(О).
 - Сравните (в табличной форме) физические свойства глюкозы и фруктозы.



Примеры открытых учебных заданий на информационной основе

- 1) Сайт Центра оценки качества образования ИСРО РАО <http://www.centeroko.ru>
 - Открытые материалы по исследованию PISA <http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018.html>
 - Читательская грамотность http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_rl.html
 - Математическая грамотность http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_ml.htm
 - Естественнонаучная грамотность (в том числе интерактивные задания) http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html
 - Финансовая грамотность http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_fl.html
 - Глобальные компетенции (открытых заданий нет!) http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_gc.html
- 2) Портал ФГБНУ «ИСРО РАО» (материалы Федерального мониторинга функциональной грамотности) <http://www.instrao.ru/> Задания для 5 класса можно использовать для 4-5-классников, 7 класса – для 6-7-классников. Раздел проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности» <http://skiv.instrao.ru/>
 - Открытые материалы <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnyematerialya/index.php>
 - Читательская грамотность <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnyematerialya/chitatelskaya-gramotnost.php>
 - Математическая грамотность <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnyematerialya/matematiceskaya-gramotnost.php>
 - Естественнонаучная грамотность <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnyematerialya/estestvennonauchnayagramotnost.php>
 - Финансовая грамотность <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnyematerialya/finansovaya-gramotnost.php>
 - Глобальные компетенции <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnyematerialya/globalnye-kompetentsii.php>
 - Креативное мышление <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnyematerialya/kreativnoe-myshlenie.php>
- 3) Сайт ГАОУ ДПО МЦКО <https://mcko.ru/> В разделе «Полезные ссылки» на стартовой странице сноски «Компьютерные диагностики» <http://demo.mcko.ru/test/> В свободном доступе демонстрационные версии диагностических работ МЦКО

**Спасибо за
внимание!**