

Предметные и методические компетенции учителей

Оценка компетенций учителей
2021 год

Описание
диагностической работы
для проведения оценки предметных и методических компетенций учителей
ХИМИИ

Описание диагностической работы для проведения оценки предметных и методических компетенций учителей ХИМИИ

1. Назначение диагностической работы

Назначение диагностической работы – оценить предметные и методические компетенции учителей.

Результаты диагностической работы могут быть использованы:

организациями дополнительного профессионального образования, Центрами непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников (ЦНППМ ПР) – для совершенствования программ повышения квалификации учителей, а также построения индивидуальных образовательных маршрутов при организации непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников в рамках реализации мероприятий федерального проекта «Учитель будущего» национального проекта «Образование»;

муниципальными и региональными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в сфере образования, – для развития механизмов управления качеством образования, в том числе, путем проведения анализа и мониторинга текущего состояния муниципальных и региональных систем образования и формирования программ их развития в части повышения профессионального мастерства педагогических работников и организации методической работы.

2. Документы, определяющие содержание диагностической работы

Содержание диагностической работы определяется на основе следующих документов:

Профессиональный стандарт "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)" (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 № 544н);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 № 1426);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016 № 91);

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897);

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры варианта диагностической работы

Диагностическая работа позволяет выявить знание учителем содержания преподаваемого учебного предмета.

Диагностическая работа ориентирована на выявление различных аспектов следующих трудовых действий учителя:

- планирование проведения занятий в соответствии с содержанием основной общеобразовательной программы на основе вариативных форм организации учебной деятельности, соответствующих индивидуальным особенностям обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями;

- разработка и использование средств (инструментов) объективной оценки образовательных результатов обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС соответствующего уровня общего образования для индивидуализации обучения;
- формирование инклюзивной и мотивирующей образовательной среды для обеспечения полноценного участия обучающихся (в том числе с особыми образовательными потребностями) в учебной деятельности.

Объектом изучения также является знание учителями современных методик обучения, направленных на создание зоны ближайшего развития обучающихся (в том числе с особыми образовательными потребностями).

В рамках данного инструментария не рассматривается собственно проведение учителем занятий в соответствии с учебными планами и рабочими программами учебных предметов, курсов; применение при проведении занятий ИКТ для создания цифровой образовательной среды; организация и поддержка взаимодействия с родителями (законными представителями) обучающихся с соблюдением требований профессиональной этики.

Умение организовать совместную деятельность с коллегами по повышению качества обучения исследуется опосредованно, в контексте подготовки рекомендаций по изменению методики преподавания в связи с результатами обучения классов, в которых работают коллеги.

4. Структура варианта диагностической работы

Работа состоит из 19 заданий, из которых 10 заданий предполагают краткий ответ в виде числа или последовательности цифр; 9 заданий – развернутый ответ.

В диагностической работе условно выделяются 4 раздела:

- содержание учебного предмета;
- планирование учебных занятий;
- методики и технологии обучения;
- оценивание образовательных результатов обучающихся, анализ и использование результатов оценивания для повышения качества образования

Распределение заданий по проверяемым умениям и знаниям приведено в табл. 1.

Таблица 1

№	Проверяемые умения	Проверяемые знания	Максимальный балл за выполнение задания
1-12	Определяются конкретными заданиями характером	Содержание учебного предмета	1 1 1 1 1 1 1 1 1 4 2

13	Планировать учебную деятельность на основе вариативных форм ее организации	Содержание ФГОС соответствующего уровня общего образования. Содержание рабочей программы учебного предмета.	2
14	Планировать учебную деятельность на основе вариативных форм ее организации. Осуществлять разработку и выбор эффективных средств (инструментов) для объективной оценки образовательных результатов обучающихся	Содержание и развитие учебного предмета и методик обучения учебному предмету. Принципы и методика разработки средств (инструментов) оценки образовательных результатов обучающихся	6
15	Планировать учебную деятельность на основе вариативных форм ее организации. Осуществлять подбор методик обучения, обеспечивающих его индивидуализацию и создание зоны ближайшего развития обучающихся	Содержание ФГОС соответствующего уровня общего образования. Содержание и развитие учебного предмета и методик обучения учебному предмету	2
16	Планировать учебную деятельность на основе вариативных форм ее организации. Разрабатывать и применять современные педагогически обоснованные психолого-педагогические технологии обучения	Содержание ФГОС соответствующего уровня общего образования. Содержание и развитие учебного предмета и методик обучения учебному предмету	3
17	Реализовывать педагогическое оценивание деятельности обучающихся и применять инструментарий объективной оценки образовательных результатов	Содержание учебного предмета	2
18	Реализовывать педагогическое оценивание деятельности обучающихся и применять инструментарий объективной оценки образовательных результатов	Содержание учебного предмета	2
19	Выбирать и использовать эффективные формы организации сотрудничества с коллегами в решении задач совместной деятельности по повышению качества обучения	Методика организации совместного решения задач повышения качества обучения. Принципы и методика разработки средств (инструментов) оценки образовательных результатов обучающихся	3

5. Типы заданий, сценарии выполнения заданий

Задания 1–12 предполагают проверку предметных знаний участников диагностической работы. Задания 1–10 требуют проведения несложных вычислений, выбора из предложенного списка характеристик химических веществ, установления соответствия между элементами двух множеств; все задания предполагают запись краткого ответа в форме числа или последовательности цифр в специально отведенное поле. Задание 11 требует записи уравнений реакций. В задании 12 необходимо на основе приведенных данных определить и записать формулы заданных веществ.

Задание 13 нацелено на проверку умения планировать результаты обучения на основе ФГОС и ПООП. Требуется определить и обосновать порядок изучения тем внутри раздела. Ответ записывается в таблицу, приводится развернутое обоснование.

Задания 14 и 15 сочетают в себе элементы планирования результатов учебной деятельности и знание методик и технологий, применение которых обеспечивает достижение планируемых результатов. В задании 14 требуется сформулировать принципы отбора содержания для классов с разными уровнями подготовки обучающихся и привести примеры заданий для каждого класса. В задании 15 необходимо составить два решения задачи: понятное слабому ученику и ориентированное на хорошо подготовленного ученика.

Задание 16 требует составления учебного материала, направленного на достижение конкретных предметных умений.

Задания 17 и 18 требуют оценить предложенные развернутые ответы обучающихся на основе стандартизированных критериев и проанализировать допущенные ошибки.

В основе задания 19 результаты ВПР одного класса. Требуется проанализировать эти результаты, выявить дефициты в освоении учебного материала и сформулировать методические рекомендации для учителя, направленные на компенсацию выявленных дефицитов. Данное задание по сути моделирует ситуацию обсуждения с коллегами (например, в рамках методического объединения/кафедры, педагогического совета или предметной ассоциации) результатов ВПР и организации совместной деятельности по повышению качества обучения.

6. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Выполнение каждого из заданий диагностической работы оценивается в зависимости от полноты и правильности ответа.

За правильный ответ на каждое из заданий 1–10 ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если дан правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Полный правильный ответ на каждое из заданий 12, 13, 15, 17 и 18 оценивается 2 баллами; каждое из заданий 16 и 19 – 3 баллами; задание 11 – 4 баллами; задание 14 – 6 баллами.

Максимальный балл за выполнение работы – 36.

7. Продолжительность диагностической работы

На выполнение работы отводится 180 минут.

8. Дополнительные материалы и оборудование

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Диагностическая работа
для оценки предметных и методических компетенций

ХИМИЯ

Демонстрационный вариант

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы дается 180 минут. Работа включает в себя 19 заданий, из которых 10 заданий с кратким ответом и 9 заданий с развернутым ответом.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, справочными материалами.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и учитываться в оценивании выполнения задания не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы можете вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
П е р и о д ы	1	1 H 1,008 Водород						(H)				2 He 4,00 Гелий
	2	3 Li 6,94 Литий	4 Be 9,01 Бериллий	5 10,81 B Бор	6 12,01 C Углерод	7 14,00 N Азот	8 16,00 O Кислород	9 19,00 F Фтор				10 Ne 20,18 Неон
	3	11 Na 22,99 Натрий	12 Mg 24,31 Магний	13 26,98 Al Алюминий	14 28,09 Si Кремний	15 30,97 P Фосфор	16 32,06 S Сера	17 35,45 Cl Хлор				18 Ar 39,95 Аргон
	4	19 K 39,10 Калий	20 Ca 40,08 Кальций	21 Sc 44,96 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,94 Ванадий	24 Cr 52,00 Хром	25 Mn 54,94 Марганец	26 Fe 55,85 Железо	27 Co 58,93 Кобальт	28 Ni 58,69 Никель	
		29 63,55 Cu Медь	30 65,39 Zn Цинк	31 69,72 Ga Галлий	32 72,59 Ge Германий	33 74,92 As Мышьяк	34 78,96 Se Селен	35 79,90 Br Бром				36 Kr 83,80 Криптон
	5	37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций	39 Y 88,91 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,91 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc 98,91 Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,91 Родий	46 Pd 106,42 Палладий	
		47 107,87 Ag Серебро	48 112,41 Cd Кадмий	49 114,82 In Индий	50 118,69 Sn Олово	51 121,75 Sb Сурьма	52 127,60 Te Теллур	53 126,90 I Иод				54 Xe 131,29 Ксенон
	6	55 Cs 132,91 Цезий	56 Ba 137,33 Барий	57 La* 138,91 Лантан	72 Hf 178,49 Гафний	73 Ta 180,95 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,21 Рений	76 Os 190,2 Осмий	77 Ir 192,22 Иридий	78 Pt 195,08 Платина	
		79 196,97 Au Золото	80 200,59 Hg Ртуть	81 204,38 Tl Таллий	82 207,2 Pb Свинец	83 208,98 Bi Висмут	[209] Po Полоний	[210] At Астат				86 Rn [222] Радон
	7	87 Fr [223] Франций	88 Ra 226 Радий	89 Ac** [227] Актиний	104 Rf [261] Резерфордий	105 Db [262] Дубний	106 Sg [266] Сиборгий	107 Bh [264] Борий	108 Hs [269] Хассий	109 Mt [268] Мейтнерий	110 Ds [271] Дармштадтий	
		111 [280] Rg Рентгений	112 [285] Cn Коперниций	113 [286] Nh Нихоний	114 [289] Fl Флеровий	115 [290] Mc Московский	116 [293] Lv Ливерморий	117 [294] Ts Теннесий				118 Og [294] Оганесон

* Лантаноиды

58 Ce 140 Церий	59 Pr 141 Празеодим	60 Nd 144 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150 Самарий	63 Eu 152 Европий	64 Gd 157 Гадолиний	65 Tb 159 Тербий	66 Dy 162,5 Диспрозий	67 Ho 165 Гольмий	68 Er 167 Эрбий	69 Tm 169 Тулий	70 Yb 173 Иттербий	71 Lu 175 Лютеций
------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

** Актиноиды

90 Th 232 Торий	91 Pa 231 Протактиний	92 U 238 Уран	93 Np 237 Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [251] Калифорний	99 Es [252] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [258] Менделеевий	102 No [259] Нобелий	103 Lr [262] Лоуренсий
------------------------------	------------------------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ
 Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺	
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	–	–	H	H	H	
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	–	H	P	P	
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	–	–	–	H	–	–	H	–	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	–	H	?	H	H	?	M	H	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	M	–	H	P	P	
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	–	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	M	?	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	–	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	?	H	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	P	P	P	?	–	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	–	H	H	H	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P	P	–	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	?	H	H	?	?	H	?	?

«P» – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O)

«M» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

«H» – не растворяется (> 0,01 г на 1000 г H₂O)

«–» – в водной среде разлагается

«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

Выполните каждое из заданий 1–10 и запишите ответ.

1 Рассчитайте объём газа (н.у.), который образуется при полном термическом разложении 10,1 г нитрата калия.

Ответ: _____.

2 Определите массу воды, которую надо добавить к 10 г уксусной кислоты с массовой долей 70% для получения раствора уксусной кислоты с массовой долей вещества 10%.

Ответ: _____.

3 Вычислите объём газа (н. у.), который не вступит в реакцию, если сжигать 50 л водорода в 50 л кислорода. Ответ укажите в литрах с точностью до целых.

Ответ: _____.

4 В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 264 кДж теплоты. Вычислите массу образовавшейся при этом серной кислоты. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

Ответ: _____.

5 Вычислите объём аммиака, который можно получить из 600 л водорода, если объемная доля выхода аммиака равна 40 %. Объемы газов измерены при одинаковых условиях. Ответ укажите в литрах с точностью до целых.

Ответ: _____.

- 6 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- A) N_2
- Б) CuO
- В) HNO_3
- Г) $CuSO_4$

РЕАГЕНТ

- 1) H_2, O_2, Li
- 2) H_2, CO, Al
- 3) Fe_2O_3, O_2, CO_2
- 4) S, Na_2CO_3, FeS
- 5) $NaOH, BaCl_2, KI$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 7 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами этилацетата. Запишите номера выбранных ответов.

- 1) бутановая кислота
- 2) изопропилформиат
- 3) диэтиловый эфир
- 4) бутанол-2
- 5) бутаналь

Ответ: _____.

- 8 Для бутадиена-1.3 характерно(-а)

- 1) линейное строение молекулы
- 2) существование межклассовых изомеров
- 3) наличие сопряженных двойных связей
- 4) наличие одной π -связи в молекуле
- 5) sp -гибридизация орбиталей всех атомов углерода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

9 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глицин. Запишите номера выбранных ответов.

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 2) CH_4
- 3) NaCl
- 4) SiO_2
- 5) HNO_3

Ответ: _____.

10 Среди предложенных частиц выберите две частицы, которые содержат одинаковое число электронов. Запишите номера выбранных ответов.

- 1) Al^{3+}
- 2) Ca^{2+}
- 3) Cl^{+5}
- 4) N^{3-}
- 5) Na^0

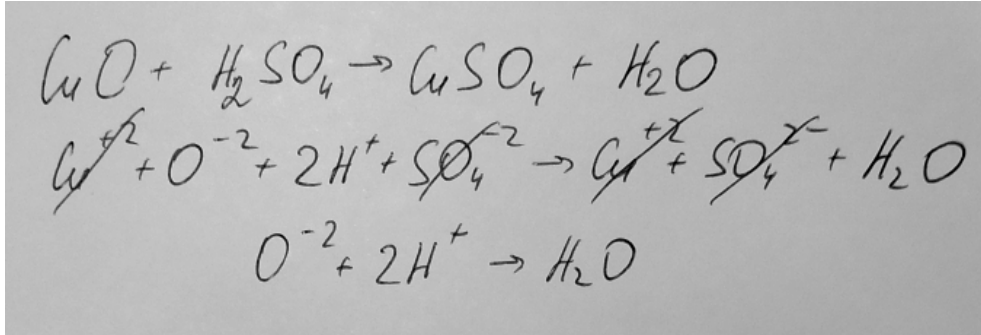
Ответ: _____.

В заданиях 11–12 запишите решение и ответ.

11 Железо сожгли в атмосфере хлора. Полученное вещество обработали избытком раствора гидроксида натрия. Образовался бурый осадок, который отфильтровали и прокалили. Остаток после прокаливания растворили в иодоводородной кислоте. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Ответ: _____

- 17 Ниже приведено решение задания «Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции между оксидом меди (II) и серной кислотой»



Верно ли решено задание? В случае неверного решения укажите все ошибки, объясните, в чём они состоят, и предложите способы их предупреждения.

Ответ:

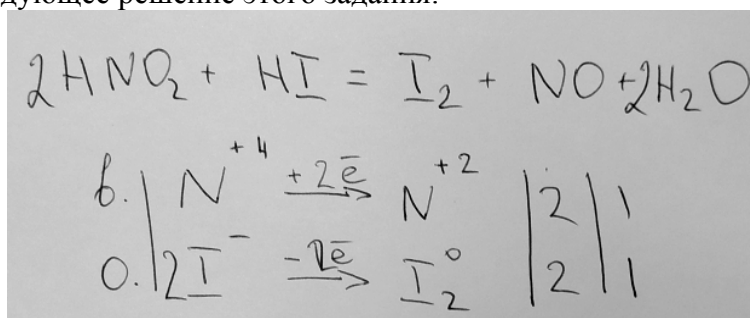
18 Дано задание и критерии оценивания его решения

Дана схема окислительно-восстановительной реакции: $\text{HNO}_2 + \text{HI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

1. Составьте электронный баланс этой реакции.
2. Укажите окислитель и восстановитель
3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 2 \text{N}^{+3} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2} \\ 1 2\text{I}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2^0 \end{array}$ 2) Указано, что иод в степени окисления -1 (или HI) является восстановителем, а азот в степени окисления $+3$ (или HNO_2) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $2\text{HNO}_2 + 2\text{HI} = \text{I}_2 + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы ответа	3
Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

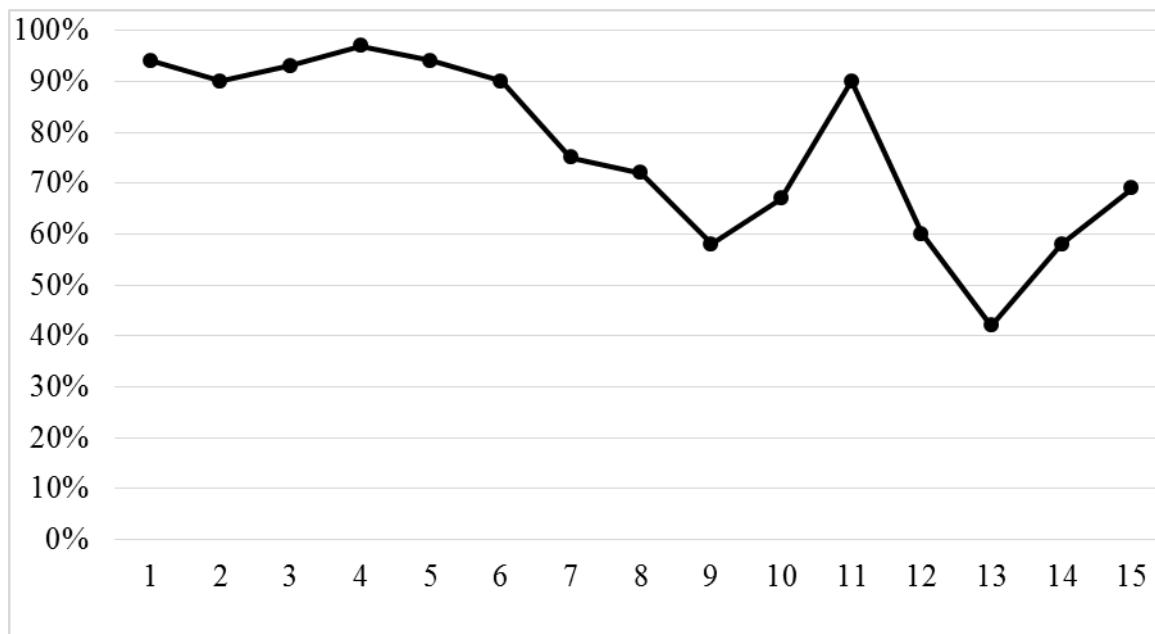
Ученик привел следующее решение этого задания:



Оцените приведённое решение в соответствии с критериями оценивания заданий с развёрнутым ответом, прокомментируйте цитатой содержания критерия выставление баллов.

Ответ: _____

- 19 На рисунке представлены проценты выполнения заданий всероссийской проверочной работы учениками 11 класса одной из школ.



Проанализируйте полученные результаты: выявите умения, наименее успешно освоенные учениками этого класса. Предложите способ формирования и развития одного из этих умений.

Справочные материалы

№	Проверяемый элемент содержания/ требования к уровню подготовки выпускников	Уровень сложности задания.
1	Чистые вещества и смеси. Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве	Б
2	Состав атома: протоны, нейтроны, электроны. Строение электронных оболочек атомов	Б
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодичность в изменении свойств элементов в периодах и группах.	Б
4	Виды химической связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток Умение объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.	Б
5	Классификация и номенклатура неорганических соединений. Умение определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений.	Б

6	Характерные химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Характерные химические свойства оксидов (основных, амфотерных, кислотных)	Б
7	Характерные химические свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей (средних)	Б
8	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Умение составлять ионные уравнения, определять реакцию среды водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	Б
9	Реакции окислительно-восстановительные в неорганической химии. Умение составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса, определять окислитель и восстановитель.	П
10	Взаимосвязь между основными классами неорганических веществ. Умение составлять уравнения реакций, отражающих генетическую связь между основными классами неорганических соединений.	П
11	Классификация и номенклатура органических соединений. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия.	Б
12	Характерные химические свойства: – углеводородов: алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; – кислородсодержащих соединений: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы; – азотсодержащие вещества: амины, аминокислоты и белки	Б
13	Взаимосвязь между основными классами органических веществ.	П
14	Проведение расчётов количества вещества, массы или объёма по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Предельно допустимая концентрация вещества	П
15	Проведение расчётов с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б
Всего заданий – 15; из них по уровню сложности: Б (базовый) – 11; П (повышенный) – 4.		

Ответ запишите в поле ответа на следующей странице

Система оценивания выполнения заданий диагностической работы

За правильный ответ на каждое из заданий 1–10 ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если дан правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Номер задания	Правильный ответ
1	1,12 л
2	60 г
3	25 л
4	294 г
5	160 л
6	1245
7	12
8	23
9	15
10	14

Решения и указания к оцениванию

- 11** Железо сожгли в атмосфере хлора. Полученное вещество обработали избытком раствора гидроксида натрия. Образовался бурый осадок, который отфильтровали и прокалили. Остаток после прокаливания растворили в иодоводородной кислоте. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Решение 1. $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ 2. $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ 3. $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 4. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HI} = 2\text{FeI}_2 + \text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	
Верно составлены четыре уравнения реакций	4
Верно составлены три уравнения реакций	3
Верно составлены два уравнения реакций	2
Верно составлено одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно или решение отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	4

- 12** При сгорании 17,5 г органического вещества получили 28 л (н.у.) углекислого газа и 22,5 мл воды. Плотность паров этого вещества при н.у. составляет 3,125 г/л. Известно также, что это вещество было получено в результате дегидратации третичного спирта.

На основании данных условия задачи:

- 1) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: Общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 1. Найдены количества вещества углекислого газа, воды и органического вещества: $\nu(\text{CO}_2) = 28/22,4 = 1,25$ моль $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 22,5/18 = 1,25$ моль $M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 3,125 \cdot 22,4 = 70$ г/моль $\nu(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 17,5/70 = 0,25$ моль и определена молекулярная формула вещества $\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 1,25$ моль $\nu(\text{H}) = 2 \cdot \nu(\text{H}_2\text{O}) = 2,5$ моль $x = \nu(\text{C}) / \nu(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 1,25/0,25 = 5$ $y = \nu(\text{H}) / \nu(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 2,5/0,25 = 10$ $5 \cdot 12 + 10 + z \cdot 16 = 70$ $z = 0$ Молекулярная формула вещества – C_5H_{10} 2. Составлена структурная формула вещества: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	

Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания.	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или решение отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	2

13

В курсе химии 9 класса в рамках изучения раздела «Многообразие химических реакций» рассматриваются следующие темы: «Обратимые и необратимые реакции. Понятие о химическом равновесии», «Реакции ионного обмена и условия их протекания», «Скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе». В какой последовательности, на Ваш взгляд, необходимо изучать эти темы? Обоснуйте предложенный порядок.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы								
<p>Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u>:</p> <p>1) <u>последовательность тем</u>, например:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">№ урока</th> <th style="text-align: center;">Тема урока</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Обратимые и необратимые реакции. Понятие о химическом равновесии</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Реакции ионного обмена и условия их протекания</td> </tr> </tbody> </table>		№ урока	Тема урока	1	Скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе	2	Обратимые и необратимые реакции. Понятие о химическом равновесии	3	Реакции ионного обмена и условия их протекания	
№ урока	Тема урока									
1	Скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе									
2	Обратимые и необратимые реакции. Понятие о химическом равновесии									
3	Реакции ионного обмена и условия их протекания									
<p>2) <u>обоснование</u>, например: т.к. химическое равновесие – это состояние системы, при котором скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции, то изучение данной темы возможно только после формирования у обучающихся представлений о скорости химической реакции. Изучая реакции ионного обмена, говорим об условиях, при которых данные реакции идут до конца, то есть об условиях необратимости этих реакций, поэтому тему «Реакции ионного обмена и условия их протекания» целесообразно изучать с опорой на представления учащихся об обратимых и необратимых химических реакциях и химическом равновесии. Может быть предложен и обоснован другой порядок изучения тем</p>										
Указан порядок тем, приведено обоснование последовательности трех тем		2								
Указан порядок тем, и дано обоснование только для последовательности расположения двух из трёх тем		1								
Все ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла		0								
<i>Максимальный балл</i>		2								

14

Вы готовитесь к урокам в двух 9 классах, разных по успеваемости. В 9 «В» почти половина обучающихся имеют текущие отметки «3» по химии, а в 9 «Б» все обучающиеся имеют отметки «4» и «5», многие из них принимают активное участие в конкурсах и олимпиадах по химии. Сформулируйте принципы подбора материала для урока по теме «*Расчёты по уравнениям химических реакций, если одно из реагирующих веществ находится в избытке*» курса «Химия, 8–9» для каждого из классов. Приведите по три примера упражнений для каждого класса.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать <u>принципы подбора материала и задания двух уровней</u>, например:</p> <p>1) <u>Для обучающихся 9 «В» класса</u> целесообразно подбирать упражнения на формирование устойчивого умения действовать по алгоритму, используя простые задания с несложными (возможно, уже приведенными) уравнениями реакций, например:</p> <p><i>Смешали два раствора, содержащих соответственно 4 моль азотной кислоты и 5 моль гидроксида натрия. Определите, какое из веществ прореагирует полностью. Рассчитайте массу образовавшейся соли.</i></p> <p>Также возможно на примере задач, связанных с одним и тем же химическим превращением показать особенность расчётов, связанных с избытком одного из реагирующих веществ. Например:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Вычислите массу соли, образовавшейся при взаимодействии раствора, содержащего 6,3 г азотной кислоты, с избытком гидроксида натрия.</i> <i>Вычислите массу соли, образовавшейся при взаимодействии раствора, содержащего 6,3 г азотной кислоты, с 2 г гидроксида натрия.</i> <p>2) <u>Для обучающихся 9 «Б» класса</u> возможно предложить задачи с использованием понятий о массовой доле вещества в растворе (например, <i>навеску оксида меди (II) массой 4 г обработали 10%-ным раствором серной кислоты массой 196 г. Вычислите массовую долю соли в образовавшемся растворе</i>). Целесообразно предложить для решения задачи на расчет количества (массы или объема) вещества, которое находится в избытке (например, <i>смешали растворы, содержащие по 10 г гидроксида натрия и серной кислоты. Найдите массы веществ, находящихся в полученном растворе по окончании реакции.</i>)</p> <p>Могут быть предложены другие задания / упражнения</p>	
1. Принципы отбора содержания	2
С учетом содержания темы раскрыты принципы отбора содержания для двух классов	2
С учетом содержания темы раскрыты принципы отбора содержания только для одного класса	1
Принципы отбора содержания сформулированы без учета содержания темы. ИЛИ Принципы отбора содержания ни для одного класса не учитывают специфику класса. ИЛИ Приведены рассуждения общего характера, не соответствующие требованию задания	0
2. Задания / упражнения для одного класса	2
С учетом специфики класса приведены примеры трех упражнений по теме	2
С учетом специфики класса приведены только одно-два упражнения по теме	1
Все задания сформулированы без учета содержания темы и/или специфики класса. ИЛИ Ни одного задания не сформулировано	0

3. Задания / упражнения для другого класса	2
С учетом специфики класса приведены примеры трех упражнений по теме	2
С учетом специфики класса приведены только одно-два упражнения по теме	1
Все задания сформулированы без учета содержания темы и/или специфики класса. ИЛИ Ни одного задания не сформулировано	0
<i>Максимальный балл</i>	6

15

Приведите два варианта решения задачи: «Массовая доля углерода в углеводороде равна 82,76%. Плотность паров искомого углеводорода по воздуху составляет 2. Установите молекулярную формулу этого углеводорода». Какое из этих решений Вы предложите слабому ученику, а какое — только хорошо подготовленному ученику?

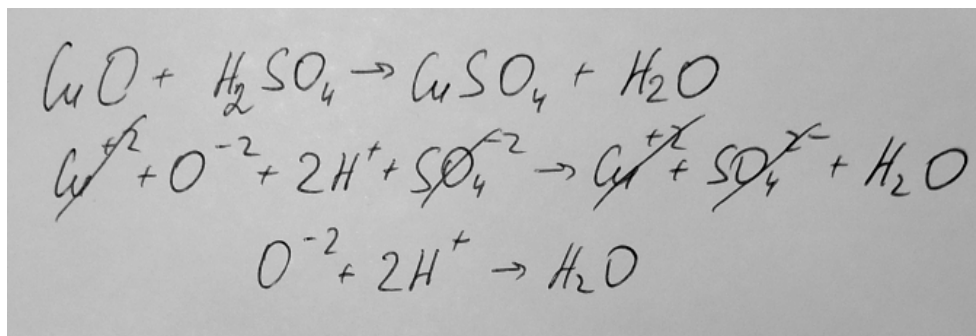
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать <u>два варианта решения задачи</u>:</p> <p>1) <u>для «слабого» ученика</u>, например:</p> <ol style="list-style-type: none"> Найдем молекулярную массу искомого углеводорода: $M_r(C_xH_y) = 29 \cdot 2 = 58$; По известной формуле находим x и y: $x = M_r(C_xH_y) \cdot \omega(C)/12 = 58 \cdot 0,8276/12 = 4$ $y = M_r(C_xH_y) \cdot \omega(H)/1 = 58 \cdot 0,1724/1 = 10$ Ответ: C_4H_{10} <p>2) <u>для хорошо подготовленного ученика</u>, например:</p> <ol style="list-style-type: none"> Найдем простейшую формулу искомого углеводорода: $x:y = \omega(C)/12 : \omega(H)/1 = 0,8276/12 : 0,1724/1 = 0,069 : 0,1724 = 0,4:1 = 2:5$ Простейшая формула C_2H_5 Вычислим молекулярные массы простейшей формулы и истинной формулы вещества: $M_r(C_xH_y) = 29 \cdot 2 = 58$; $M_r(C_2H_5) = 29$ Т.к. $M_r(C_xH_y) / M_r(C_2H_5) = 58/29 = 2$, следовательно формула искомого углеводорода C_4H_{10} 	
Приведены два различных полных решения, по одному для каждой из категорий учеников	2
Приведены два схожих верных решения, не имеющих принципиальных различий. ИЛИ Верно записано решение только для одной из категорий учеников. ИЛИ Верно кратко описаны два различных способа решения	1
Решение не соответствует правилам выставления 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

16

Предложите учебный материал (перечислите три темы, опишите три типа заданий) для формирования умения «составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева» при изучении химии на уровне основного общего образования.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать <u>темы, при изучении которых формируется данное умение, и варианты заданий для его формирования</u>, например:</p> <p>1) В курсе химии 8 класса данное умение формируется при изучении темы: «Основные сведения о строении атомов. Состав атомов.» При этом учащимся можно предлагать следующие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитайте число протонов и нейтронов в ядре атома изотопа ^{12}C 2. Сколько электронов содержится в атоме натрия и т.д. <p>2) Продолжить формировать данное умение можно при изучении темы: Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома». Примеры заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько электронов находится на внешнем электронном слое атома хлора? 2. Установите распределение электронов по энергетическим уровням для атома алюминия. <p>3) В курсе химии 9 класса это умение формируется при изучении раздела «Многообразие веществ». Примеры заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предположите валентные возможности хлора, исходя из строения его атома. 2. Составьте схему распределения электронов на валентном слое атомов щелочных металлов. <p>Могут быть указаны и другие темы и описаны другие примеры заданий, удовлетворяющие условию</p>	
1. Возможные темы	2
Правильно указаны три возможные темы	2
Правильно указаны только две возможные темы	1
Правильно указана только одна возможная тема.	0
ИЛИ Приведены рассуждения общего характера, не соответствующие требованию задания	
2. Описание типов заданий	1
Указаны/описаны два-три типа заданий для формирования заданного умения на материале темы	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилу выставления 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 17 Ниже приведено решение задания «Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции между оксидом меди (II) и серной кислотой»



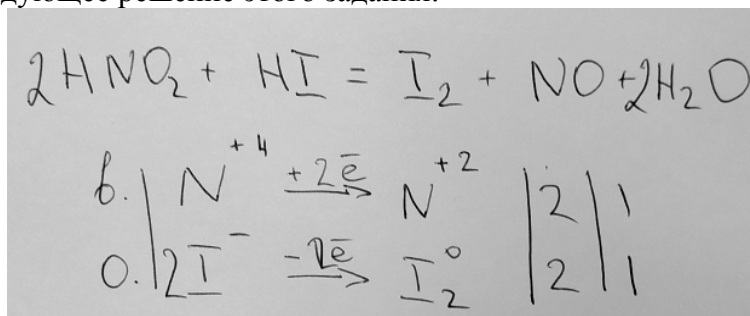
Верно ли решено задание? В случае неверного решения укажите все ошибки, объясните, в чём они состоят, и предложите способы их предупреждения.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать следующие элементы:</p> <p>1) <u>оценка правильности решения задания</u>, например: задание решено неверно, допущено 2 ошибки;</p> <p>2) <u>объяснение сути ошибок и способов их предупреждения</u>, например:</p>		
№	Ошибки	Способы предупреждения
1	В ионных уравнениях формула оксида меди (II), который является неэлектролитом приводится в ионном виде	Повторение понятий «электролиты» и «неэлектролиты». Составление ионных уравнений реакций с участием оксидов.
2	Неверно указаны заряды ионов: знак заряда проставлен перед его значением.	Составление уравнений диссоциации кислот, оснований, солей. Повторение понятия «Степень окисления»
Объяснение сути ошибок может быть сформулировано иначе. Могут быть предложены иные способы предупреждения ошибок		
Признано, что задача решена неверно, указаны две ошибки; предложена система упражнений для предупреждения каждой из ошибок		2
Признано, что задача решена неверно, но указаны не все ошибки. ИЛИ Не описаны способы предупреждения всех указанных ошибок		1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла		0
<i>Максимальный балл</i>		2

- 18** Дано задание и критерии оценивания его решения
 Дана схема окислительно-восстановительной реакции: $\text{HNO}_2 + \text{HI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
1. Составьте электронный баланс этой реакции.
 2. Укажите окислитель и восстановитель
 3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 2 \text{N}^{+3} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2} \\ 1 2\text{I}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2^0 \end{array}$ 2) Указано, что иод в степени окисления -1 (или HI) является восстановителем, а азот в степени окисления $+3$ (или HNO_2) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $2\text{HNO}_2 + 2\text{HI} = \text{I}_2 + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы ответа	3
Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

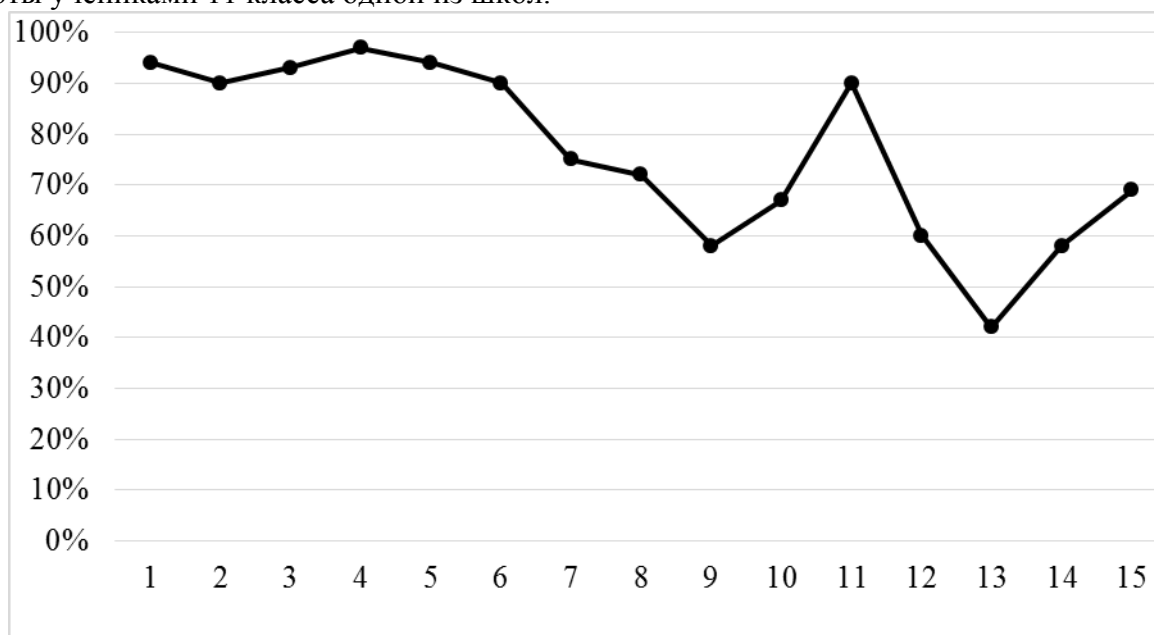
Ученик привел следующее решение этого задания:



Оцените приведённое решение в соответствии с критериями оценивания заданий с развёрнутым ответом, прокомментируйте цитатой содержания критерия выставление баллов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) <u>оценка</u> : 1 балл; 2) <u>пояснение с опорой на решение задачи учеником</u> : допущена ошибка при составлении схемы электронного баланса, а именно неверно определена степень окисления азота в азотистой кислоте (N^{+4}). Неверно указан окислитель и восстановитель. Пояснение может быть сформулировано иначе	
Правильно выставлена оценка и приведено пояснение с опорой на решение задачи учеником	2
Правильно выставлена оценка, но не приведено пояснение без опоры на решение задачи учеником.	1
Оценка не выставлена / выставлена неправильно, независимо от наличия иных элементов ответа.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 19 На рисунке представлены проценты выполнения заданий всероссийской проверочной работы учениками 11 класса одной из школ.



Проанализируйте полученные результаты: выявите умения, наименее успешно освоенные учениками этого класса. Предложите способ формирования и развития одного из этих умений.

Справочные материалы

№	Проверяемый элемент содержания/ требования к уровню подготовки выпускников	Уровень сложности задания.
1	Чистые вещества и смеси. Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве	Б
2	Состав атома: протоны, нейтроны, электроны. Строение электронных оболочек атомов	Б
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодичность в изменении свойств элементов в периодах и группах.	Б
4	Виды химической связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток Умение объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.	Б
5	Классификация и номенклатура неорганических соединений. Умение определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений.	Б

6	Характерные химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Характерные химические свойства оксидов (основных, амфотерных, кислотных)	Б
7	Характерные химические свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей (средних)	Б
8	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Умение составлять ионные уравнения, определять реакцию среды водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	Б
9	Реакции окислительно-восстановительные в неорганической химии. Умение составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса, определять окислитель и восстановитель.	П
10	Взаимосвязь между основными классами неорганических веществ. Умение составлять уравнения реакций, отражающих генетическую связь между основными классами неорганических соединений.	П
11	Классификация и номенклатура органических соединений. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия.	Б
12	Характерные химические свойства: – углеводородов: алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; – кислородсодержащих соединений: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы; – азотсодержащие вещества: амины, аминокислоты и белки	Б
13	Взаимосвязь между основными классами органических веществ.	П
14	Проведение расчётов количества вещества, массы или объёма по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Предельно допустимая концентрация вещества	П
15	Проведение расчётов с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б
Всего заданий – 15; из них по уровню сложности: Б (базовый) – 11; П (повышенный) – 4.		

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u>:</p> <p>1) <u>слабо сформированные умения</u>, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение составлять уравнения реакций, показывающие взаимосвязь между основными классами органических веществ.; – умение составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса, определять окислитель и восстановитель; <p>2) <u>способ формирования и развития одного из слабо сформированных умений</u>, например: для формирования умения составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса, определять окислитель и восстановитель необходимо включать задания подобного типа на всем протяжении курса химии на уровне основного и среднего общего образования. В 9-м классе – при изучении свойств металлов и неметаллов и их соединений; в 10-м классе – при изучении свойств органических веществ, в частности их взаимодействия с перманганатом калия в различных средах.</p> <p>Могут быть сформулированы иные рекомендации по формированию и развитию умений</p>	
1. Указание слабо сформированных у класса умений	2
Указаны все слабо сформированные у класса умения	2
Указано только одно слабо сформированное у класса умение	1
Ответ неправильный	0
2. Способы формирования и развития умений	1
Предложен способ формирования и развития одного из названных слабо сформированных умений	1
Приведены рассуждения общего характера, не соответствующие требованию задания.	0
ИЛИ Ответ неправильный	
<i>Максимальный балл</i>	3