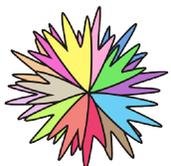
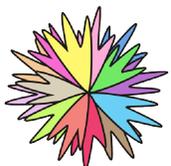


№	Балл	7–9 класс	10 класс	11 класс
1	6	Одной из важных характеристик ковалентной связи является её энергия. Для какого из перечисленных соединений прочность связи максимальна? 1. HF 2. HCl 3. HBr 4. HI	Аномально высокие температуры плавления и кипения водородных соединений фтора и кислорода в сравнении с аналогами в группах обусловлены связями. 1. Ван-дер-ваальсовыми 2. Ковалентными 3. Водородными 4. Ионными 5. Металлическими	Впервые предположение о существовании ... связей было высказано в середине 19 века. Они обусловлены электростатическим взаимодействием и поэтому присущи любым веществам. 1. Ван-дер-ваальсовых 2. Ковалентных 3. Водородных 4. Ионных 5. Металлических
2	4	К химическим явлениям относится процесс: 1. возгонки йода 2. растворение соли в воде 3. появление кристалликов сахара в варенье 4. выцветание краски на солнце	Хлороводородная кислота при комнатной температуре вступает в реакцию: 1. CaCO ₃ 2. SiO ₂ 3. Na 4. NaHSO ₄	Одинаковое количество электронов в обеих частицах пары: 1. Na ⁺ и F 2. Ca ²⁺ и S ²⁻ 3. Mg и P ³⁻ 4. Cl ⁻ и F ⁻
3	4	К основным оксидам относится: 1. Оксид серы (IV) 2. Оксид калия 3. Оксид фосфора (V) 4. Оксид алюминия	К кислотным оксидам относится: 1. Оксид хрома (III) 2. Оксид калия 3. Оксид фосфора (V) 4. Оксид алюминия	К амфотерным оксидам относится: 1. Оксид серы (IV) 2. Оксид калия 3. Оксид фосфора (V) 4. Оксид алюминия
4	6	Вещество X, содержащее 78,75% бора и водород, представляет собой газообразное вещество с температурой кипения - 92,4°C и относительной плотностью по воздуху 0,966. Установите брутто-формулу вещества X и укажите её в ответе (например, N ₂ H ₄).	10,0 г углеводорода X, содержащего 71,43% углерода, при температуре 20°C и давлении 80 кПа занимает объем 7,25 л. Установите брутто-формулу вещества X и укажите её в ответе (например, N ₂ H ₄).	Известно, что 2.7 г алкина X способно присоединить 16.0 г брома. Установите брутто-формулу вещества X и укажите её в ответе (например, N ₂ H ₄).
5	6	Водная суспензия гидроксида меди (II) позволяет различить растворы: 1. Серной и уксусной кислот 2. Метанола и этанола 3. Аммиака и гидроксида калия		Химическое равновесие в системе CuO _(т) + H _{2(г)} = Cu _(т) + H ₂ O _(г) – Q сместится в сторону образования воды при:

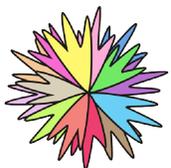


		4. Уксусной кислоты и аммиака		<ol style="list-style-type: none">1. Увеличении температуры2. Уменьшении давления3. Увеличении концентрации водорода4. Уменьшении температуры5. Увеличении давления6. Откачки из системы водяного пара
6	6	Укажите возможные продукты реакции $\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$ <ol style="list-style-type: none">1. K_2CrO_42. K_2SO_43. $\text{Cr}(\text{OH})_3$4. KOH5. KNO_36. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$	Укажите возможные продукты реакции $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$ <ol style="list-style-type: none">1. K_2CrO_42. H_2SO_43. $\text{Cr}(\text{OH})_3$4. KOH5. K_2SO_46. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$	Укажите возможные продукты реакции $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} + \text{KOH} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ <ol style="list-style-type: none">1. K_2CrO_42. H_2SO_43. $\text{Cr}(\text{OH})_3$4. KHCO_35. K_2SO_46. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
7	4	Какую валентность имеет сера в ромбической аллотропной модификации? <ol style="list-style-type: none">1. -22. 03. 24. 45. 6	Какие из приведенных веществ можно использовать для определения хлорид-ионов в растворе? <ol style="list-style-type: none">1. AgNO_32. H_2SO_4 (разб.)3. H_2SO_4 (конц.)4. $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$5. $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$6. ZnSO_4	С помощью каких реагентов можно доказать наличие сульфитов в растворе? <ol style="list-style-type: none">1. BaCl_22. KOH3. HCl4. CO_25. NaOH6. J_2 (водный р-р)
8	6	Массовая доля кислорода минимальна в оксиде: <ol style="list-style-type: none">1. Бария2. Азота (II)3. Кальция4. Меди (II)	Массовая доля кальция максимальна в его: <ol style="list-style-type: none">1. Сульфиде2. Оксиде3. Хлориде4. Нитрате	Из перечисленных ниже пар веществ гомологами являются: <ol style="list-style-type: none">1. Гексан и пентан2. Изопропанол и 2-пропанол3. Изобутанол и 2-метилпропан-2-ол4. Масляная и 2-метилпропановая кислота5. Уксусная и пропионовая кислота6. Гексан и метилциклопентан

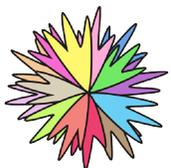
9	4	<p>Из каких веществ возможно получение газообразного азота при нагревании?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NaN_3 2. NH_4OH 3. KNO_2 4. NH_4NO_2 5. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 	<p>Реакцией Вюрца можно получить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формальдегид 2. 2,3-диметилбутан 3. Бензол 4. Ацетилен 	<p>Одной из основных характеристик ковалентной связи является ее полярность. Полярность химических связей определяет полярность молекулы в целом. Выберите молекулы, которые являются неполярными.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O_2 2. HCl 3. CCl_4 4. NH_3 5. NaF 6. CHCl_3
10	6	<p>Растворимость нитрата калия в воде сильно зависит от температуры, что является полезным свойством при перекристаллизации. Например, при 20°C в 100 г воды растворяется 31.6 г KNO_3, а при 80°C – 166.6.</p> <p>200 г технического KNO_3 (содержит 5,5% примесей) растворили при нагревании в 150 мл дистиллированной воды, горячий раствор отфильтровали и охладили до 20°C.</p> <p>Определите какая масса KNO_3 выпадет в осадок (ответ округлите до десятых, например 27.5).</p>	<p>При сжигании 2.3 г одноатомного спирта в токе кислорода образуется 2.24 л углекислого газа (при н.у.) и 2.7 г воды. То же количество спирта при действии натрия образует 0.56 литров (при н.у.) водорода.</p> <p>Установите, какой спирт был подвергнут исследованию. Укажите в ответе его название в соответствии с номенклатурой ИЮПАК (например, пентанол-2).</p>	<p>К 20 г раствора фенола в бензоле добавили избыток бромной воды. При этом выделилось 17,7 г белого осадка. Определите массовую долю бензола в растворе (ответ округлите до целых, например: 38).</p>
11	4	<p>Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через отфильтрованный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и про-</p>	<p>Для изучения состава сплава ферросилиция, содержащего железо, кремний и примесь алюминия, его навеску массой 5,0 г растворили в концентрированной хлороводородной кислоте при кипячении. Масса не растворившегося остатка после отделения и высушивания составила 0,75</p>	<p>Вещество X, которое используется при количественном определении многих органических веществ, получают в растворе по реакции:</p> $\text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KBr} = \text{X} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <p>1. Определите вещество X. Укажите</p>
12	4			
13	4			
14	4			



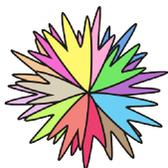
		<p>калили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Определите массу (в граммах) смеси взятой для исследования. В ответе укажите число, округленное до десятых (например – 28,4)2. Определите мольную долю (в %) хлорида алюминия в исходной смеси. В ответе укажите число, округленного до десятых (например – 15,2).3. Определите массовую долю (в %) хлорида свинца в исходной смеси. В ответе укажите число, округленное до десятых (например – 15,2).4. Определите массовую долю (в %) хлорида натрия в растворе, полученном при растворении смеси. В ответе укажите число, округленное до целого (например – 15).	<p>г.</p> <p>К раствору, полученному после отделения остатка, прилили избыточное количество раствора гидроксида натрия. Масса отделенного и прокаленного при 700°C остатка составила 5,9 г.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Вычислите массовую долю кремния (в %) в образце ферросилиция. Ответ округлите до целых (например, 21)2. Вычислите массовую долю железа (в %) в образце ферросилиция. Ответ округлите до целых (например, 21)3. Вычислите массовую долю алюминия (в %) в образце ферросилиция. Ответ округлите до целых (например, 21)4. Укажите в ответе сумму коэффициентов в уравнении реакции прокаливания осадка при 700°C (например, 16).	<p>в ответе его брутто-формулу (например, h2s)</p> <ol style="list-style-type: none">2. Расставьте коэффициенты в полученном уравнении химической реакции и укажите в ответе их сумму (например, 21).3. Укажите в ответе брутто-формулу вещества, которое является окислителем в данной реакции (например, h2s)4. Укажите в ответе число электронов, которое отдает 1 молекула восстановителя в данной реакции (например, 6)
15	4	<p>100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Какой объем хлора (в литрах при н.у.) был получен в результате электролиза? Ответ округлите до десятых (например, 6,4).2. Какой максимальный объем хлора (в литрах при н.у.) может быть получен при электролизе указан-	<p>Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH₂ в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции</p> $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ <ol style="list-style-type: none">1. Какое минимальное количество воды (в л) необходимо взять для полного протекания реакции с указанным количеством CaH₂? В ответе укажите число, округленное до десятых (например, 14,2).2. Какой объем азота в литрах (при н.у.)	<p>$\text{Ca(OH)}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{B} \xrightarrow{\text{NaOH, I}_2} \text{C} \xrightarrow{\text{D}}$</p> <p>Продукт В содержит следующие массовые доли веществ: $\omega(\text{C}) = 30,38 \%$, $\omega(\text{H}) = 3,80 \%$, $\omega(\text{O}) = 40,51 \%$, остальную долю в соединении занимает металл.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Напишите название соединения А по номенклатуре ИЮПАК(например, 2-этилгексанол);2. Напишите название соединения В по
16	4			
17	4			
18	4			



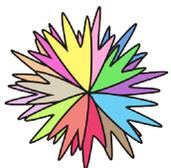
		<p>ного раствора? Ответ округлите до десятых (например, 4.2).</p> <p>3. Вычислите концентрацию хлорида натрия в растворе (в массовых %) после окончания электролиза. При расчетах примите, что выделяющиеся газы не растворяются в воде. Ответ округлите до десятых (например, 4.2).</p> <p>4. Определите массу сухого остатка (в граммах) образующегося при выпаривании раствора после электролиза. Ответ округлите до десятых (например, 6.4).</p>	<p>необходим для получения аммиака из полученного водорода? В ответе укажите число, округленное до целых (например, 17).</p> <p>3. Реакционная смесь была охлаждена до -40°C с целью отделения жидкого аммиака. Определите массу (в кг) полученного аммиака, если его выход в процессе реакции составил 97,2%. В ответе укажите число округленное до целых (например, 25).</p> <p>4. Образующийся при растворении CaH_2 твердый продукт может быть прокален с получением негашеной извести. Какую массу (в кг) негашеной извести можно получить из 5 кг CaH_2. В ответе укажите число округленное до десятых (например, 4,5).</p>	<p>номенклатуре ИЮПАК(например, 2-этилгексанол);</p> <p>3. Напишите название соединения С по номенклатуре ИЮПАК(например, 2-этилгексанол);</p> <p>Напишите название соединения D по номенклатуре ИЮПАК(например, 2-этилгексанол).</p>
19	4	<p>При пропускании сероводорода через раствор бихромата калия, подкисленного серной кислотой образуется желтый осадок. Напишите уравнение реакции.</p> <p>1. Укажите молекулярную массу желтого осадка (округлите до целых)</p> <p>2. Укажите сумму коэффициентов в правой части уравнения</p> <p>3. Укажите сумму коэффициентов в левой части уравнения</p> <p>4. Какое количество электронов принимает один бихромат-ион в данном процессе (укажите число)</p>	$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{KNO}_3 + \text{X} \rightarrow \text{Y} + \text{KNO}_2 + \text{CO}_2$ <p>Вещество Y имеет желтый цвет, при нагревании с концентрированной соляной кислотой реагирует с образованием желто-зеленого газа.</p> <p>1. Определите вещество Y. Укажите в ответе его брутто-формулу (например, H_2S)</p> <p>2. Расставьте коэффициенты в полученном уравнении химической реакции и укажите в ответе их сумму (например, 21).</p> <p>3. Укажите в ответе брутто-формулу вещества, которое является восстановителем в данной реакции</p>	<p>При действии на вещество A, содержащее 22,2% углерода и 74,1% брома, металлического цинка образуется соединение B. При действии на соединение B бромоводорода и обработка полученного соединения спиртовым раствором щелочи приводит к образованию соединения C, имеющего неразветвленное строение.</p> <p>1. Укажите название соединения A (по ИЮПАК)</p> <p>2. Укажите название соединения B (по ИЮПАК)</p> <p>3. Укажите название соединения C (по ИЮПАК)</p> <p>4. Какое количество углекислого газа (моль) выделится при сжигании 25 г со-</p>
20	4			
21	4			
22	4			



			(например, H_2S) 4. Определите вещество X. Укажите в ответе его брутто-формулу (например, H_2S)	единения В?(ответ округлите до десятых)
23	4	Были приготовлены два раствора: (1) растворением 6,83 г $MgSO_4 \cdot 5H_2O$ в 42 мл воды и (2) смешением 20,0 г 10,0% раствора хлорида кальция с 20 мл воды. Полученные растворы смешали, при этом образовался кристаллический осадок. 1. Определите массовую долю (%) сульфата магния в растворе (1). Ответ округлите до целых (например: 12) 2. Определите массовую долю (%) хлорида кальция в растворе (2). Ответ округлите до целых (например: 12) 3. Определите массу (г) образовавшегося осадка, если известно, что осаждается кристаллогидрат, содержащий 26,5% воды. Растворимостью осадка пренебречь. Ответ округлите до целых (например: 12) 4. Какой объем (мл) карбоната натрия концентрацией 1,0 моль/л потребуется для осаждения оставшихся в растворе солей после их смешения? Растворимостью осадка при расчетах пренебречь. Ответ округлите до десятых (например: 12) 5.	Для получения соединения А сульфит бария обрабатывают концентрированной серной кислотой. Выделяющийся при этом газ (Б) пропускают через раствор перманганата калия с добавлением KOH. Образующийся бурый осадок (В) отфильтровывают и получают раствор соединения А. 1. Укажите в ответе формулу соединения А (например $KMnO_4$) 2. Укажите в ответе степень окисления металла в соединении В (например 6) 3. Какое максимальное количество соединения А можно получить из 72,3 г сульфита бария? В ответе укажите массу продукта в граммах, округленную до десятых (например: 41). 4. В ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении взаимодействия Б и перманганата калия (например: 21)	5,00 г смеси кремния и серы обработали концентрированной серной кислотой, при этом выделилось 18,00 г газа, занимающего объем 6,30 л (при н.у.). Другую порцию смеси, массой 2,00 г обработали избытком концентрированного раствора щелочи, при этом масса смеси уменьшилась на 0,80 г. 1. Вычислите массовую долю серы в смеси (в процентах). В ответе укажите число, округлив его до целого (например: 75). 2. Определите выделяющийся газ. В ответе укажите его формулу (например: CO_2) 3. Напишите уравнение реакции растворения смеси в концентрированной серной кислоте. В ответе укажите сумму коэффициентов (например: 12) 4. Какой газ выделяется в результате растворения смеси в концентрированном растворе щелочи? В ответе укажите его формулу (например: CO_2).
24	4			
25	4			
26	4			



27	4	<p>К раствору, содержащему 15,0 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, прилили раствор гидроксида натрия до образования голубого осадка (в-во A), после чего добавили 5% р-р пероксида водорода. Цвет осадка при этом изменился на красно-оранжевый (в-во B) и выделилось 0,56 л (при н.у.) газа B.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Напишите формулу вещества A (например, NaOH).2. Напишите формулу вещества B (например, NaOH).3. Напишите формулу вещества B (например, NaOH).4. Вычислите массу (г) добавленного раствора пероксида водорода (ответ округлите до десятых).	<p>В стакан с 50 г 10% раствора KCl поместили два платиновых электрода и пустили электрический ток. Через 30 минут электроды вынули, при этом на катоде выделилось 250 мл газа (при 0°C и нормальном атмосферном давлении).</p> <ol style="list-style-type: none">1. В ответе укажите название газа, выделившегося на катоде2. В ответе укажите название анодного продукта электролиза.3. Какой объем (мл) газа (при 0°C и нормальном атмосферном давлении) выделился на аноде, если растворимость анодного продукта в полученном растворе 1,8 мл/100 г раствора. Ответ округлите до целого числа.4. Какой объем (мл) соляной кислоты (0,1 моль/л) потребуется для нейтрализации полученного в результате электролиза раствора. Ответ округлите до целого числа.	<p>При взаимодействии 1,6-дибромгексана с металлическим цинком образуется соединение A, которое при нагревании до 300°C в присутствии платины выделяет газ (B) и образует соединение B.</p> <ol style="list-style-type: none">1. В ответе укажите название газа B.2. В ответе укажите название соединения B3. В ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции сгорания соединения A (например:14).4. Какой максимальный объем газа B (в литрах при нормальных условиях) можно получить из 11,0 г 1,6-дибромгексана (ответ округлите до целых)
28	4			
29	4			
30	4			



Ответы на задания

№	Балл	9 класс	10 класс	11 класс
1	6	1	3	1
2	4	4	1,3	2
3	4	2	3	4
4	6	b2h6	c3h6	c4h6
5	6	34	34	136
6	6	256	56	34
7	4	3	14	136
8	6	1	2	15
9	4	14	2	13
10	6	141,6	этанол	75
11	4	66,2	15	br2
12	4	32,9	82	18
13	4	8,3	3	kbpo3
14	4	5	6	1
15	4	1,7	4,3	этановая кислота
16	4	1,9	1779	Этаноат кальция
17	4	1,3	2,6	пропан-2-он
18	4	7,2	6,7	триодметан
19	4	32	K2CrO4	1,4-дибромбутан
20	4	12	13	Циклобутан
21	4	8	Cr2O3	Бутен-1
22	4	6	K2CO3	1,8
23	4	8	K2so4	60
24	4	5	4	So2
25	4	3	58,0	8
26	4	32,5	16	H2
27	4	Cu(OH)2	Водород	Водород
28	4	Cu2O	Хлор	Бензол
29	4	O2	249	22
30	4	17,0	220	3