

10 класс**Вариант 1.**

Блок А

Ответом к заданиям 1-10 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле для ответа.

1. Какой из четырех приведенных ниже химических элементов был открыт (именно – открыт, а не получил название) последним. (1 балл)

1. Фосфор	2. Мышьяк	3. Сурьма	4. Висмут
-----------	-----------	-----------	-----------

Ответ: 1

2. В красный цвет лакмусовая бумажка может окраситься в растворе: (1 балл)

1. Кислоты	2. Кислой соли	3. Средней соли	4. Такое изменение цвета лакмуса может произойти для растворов всех трех перечисленных классов веществ
------------	----------------	-----------------	--

Ответ: 4

3. Нефть является природным источником углеводородов. Какие углеводороды находятся в нефти в крайне незначительных (следовых количествах)? (1 балл)

1. Алканы	2. Ароматические углеводороды	3. Циклоалканы	4. Алкины
-----------	-------------------------------	----------------	-----------

Ответ: 4

4. Имеется раствор нитрата лития и нитрата серебра. Какой ион подходит для того, чтобы получить осадок соли лития и получить раствор соли серебра? (1 балл)

1. фторид	2. хлорид	3. бромид	4. йодид
-----------	-----------	-----------	----------

Ответ: 1

5. При разложении какого из нитратов не выделяется кислород? (1 балл)

1. Нитрат аммония	2. Нитрат натрия	3. Нитрат меди(II)	4. Нитрат золота(III)
-------------------	------------------	--------------------	-----------------------

Ответ: 1

6. Монохлоралкан содержит 70,22% хлора. Этот монохлоралкан представляет собой (1 балл)

1. Хлорметан	2. Хлорэтан	3. 1-Хлорпропан	4. Хлорбензол
--------------	-------------	-----------------	---------------

Ответ: 1

7. Какое из названий составлено не по правилам международной номенклатуры (1 балл)

1. 1-бромпропан	2. 1-йодпропан
3. 1-метилпропан	4. 1-хлорпропан

Ответ: 3

8. Сколько существует изомеров с молекулярной формулой C_5H_{12} : (1 балл)

1. Один	2. Два	3. Три	4. Четыре
---------	--------	--------	-----------

Ответ: 3

9. Какое вещество не существует: (1 балл)

1. $Na_2S_2O_3$	2. $Na_2S_2O_8$	3. Не существуют оба	4. Существуют оба
-----------------	-----------------	----------------------	-------------------

Ответ: 4

10. Бромирование метана происходит при облучении ультрафиолетом. УФ-облучение нужно для: (1 балл)

1. Образования активного радикала брома	2. Образования активного бромид-аниона	3. Образования активного катиона брома	4. Для увеличения энергии молекулы брома
---	--	--	--

Ответ: 1

Блок Б

1. Установите соответствие между классом углеводородов и типом гибридизации атомов углерода в его молекуле (2 балла)

А	Алканы с числом атомов углерода, большим, чем 3	1	Только sp^3
Б	Алкены с числом атомов углерода, большим, чем 3	2	Только sp^2
В	Алкины с числом атомов углерода, большим, чем 3	3	Только sp
		4	sp^3 и sp^2
		5	Sp^3 и sp

Ответ: 145

2. Установите соответствие между классом органических соединений и его краткой характеристикой. (2 балла)

А	Алканы	1	Сырье для производства синтетических каучуков
Б	Алкены	2	Когда-то прозывались «химическими мертвецами»
В	Алкины	3	Вступают в реакцию Вагнера
Г	Сопряженные алкадиены	4	Могут тримеризоваться с образованием ароматических соединений

Ответ: 2341

3. Определите сумму коэффициентов окислительно-восстановительной реакции:
 $C_6H_5CH=CH_2 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow C_6H_5CH(OH)CH_2OH + MnO_2 + KOH$ (2 балла)

Ответ: 16

4. Навеску красного купороса ($\text{CoSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) массой 28,1 грамм растворили в небольшом количестве воды, после чего довели раствор до объема 100 мл. Определите молярную концентрацию (число молей в 1 литре растворителя) сульфат-аниона в полученном растворе. (В ответе запишите молярную концентрацию сульфат-аниона с точностью до десятых в виде числа, не записывая размерность. Например: 3,0). (2 балла)

Ответ: 1,0

5. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР ^1H) позволяет различать неэквивалентные (находящиеся в различном окружении) атомы водорода в молекуле органического вещества, причем число сигналов в ЯМР спектре равно числу неэквивалентных атомов. Например – в спектре метана и этана будет наблюдаться по одному сигналу, в спектре пропана – два сигнала и т.д. Определите, сколько сигналов будет наблюдаться в спектре 2-метилбутана (в ответе укажите только число, не указывая размерность) (2 балла)

Ответ: 4

Вариант 2.

Блок А

Ответом к заданиям 1-10 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле для ответа.

1. Металлы побочной подгруппы VI группы образуют с оксидом углерода(II) соединения состава $\text{M}(\text{CO})_6$ – гексакарбонилметаллы. Сложнее всего получить гексакарбонил (1 балл)

1. Хрома	2. Молибдена	3. Вольфрама	4. Сиборгия
----------	--------------	--------------	-------------

Ответ: 4

2. Нейтральный раствор от кислого нельзя отличить с помощью: (1 балл)

1. лакмуса	2. метилоранжа	3. Фенолфталеина	4. Нейтральный раствор от кислого можно отличить с помощью всех трех индикаторов из списка
------------	----------------	------------------	--

Ответ: 4

3. В ходе первичного крекинга н-декан распался на два углеводорода, один из которых – н-бутан. Молекулярная формула второго продукта будет (1 балл)

1. C_4H_8	2. C_5H_{10}	3. C_6H_{12}	4. C_6H_{14}
---------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

Ответ: 3

4. Какой из щелочных металлов при сгорании в кислороде даст пероксид (вещество состава M_2O_2)? (1 балл)

1. Литий	2. Натрий	3. Калий	4. Франций
----------	-----------	----------	------------

Ответ: 1

5. При разложении какой из солей аммония не выделяется аммиак? (1 балл)

1. Нитрит аммония	2. Хлорид аммония	3. Карбонат аммония	4. Гидрокарбонат аммония
-------------------	-------------------	---------------------	--------------------------

Ответ: 1

6. Монохлоралкан содержит 55,00% хлора. Этот монохлоралкан представляет собой (1 балл)

1. Хлорметан	2. Хлорэтан	3. 1-Хлорпропан	4. Хлорбензол
--------------	-------------	-----------------	---------------

Ответ: 2

7. Какое из названий составлено не по правилам международной номенклатуры (1 балл)

1. 2-этилбутан	2. 2-йодметан
3. 2-метилбутан	4. бутен-2

Ответ: 1

8. Сколько существует изомеров с молекулярной формулой C_4H_8 (включая геометрические): (1 балл)

1. Три	2. Четыре	3. Пять	4. Шесть
--------	-----------	---------	----------

Ответ: 4

9. Кислород не может принимать степень окисления (1 балл)

1. -2	2. -1	3. +1	4. Кислород может принимать все перечисленные степени окисления
-------	-------	-------	---

Ответ: 4

10. При присоединении бромоводорода к пропену по правилу Марковникова кдвойную связь первоначально атакует: (1 балл)

1. Ион Br^-	2. Ион H^+	3. Радикал брома	4. Радикал водорода
---------------	--------------	------------------	---------------------

Ответ: 2

Блок Б

1. Установите соответствие между классом углеводородов и минимальным числом атомов углерода у простейшего представителя этого класса. (2 балла)

А	Алканы	1	1
Б	Алкены	2	2
В	Циклоалканы	3	3
Г	Диены	4	4

Ответ: 1233

2. Установите соответствие между классом органических соединений и его краткой характеристикой. (2 балла)

А	Алканы	1	Основной компонент качественного бензина
Б	Алкены	2	При их получении нужно руководствоваться правилом Зайцева
В	Алкины	3	Некоторые представители этого класса обладают слабыми кислотными свойствами
Г	Ароматические	4	Вступают в реакции присоединения только в

	соединения		жестких условиях
--	------------	--	------------------

Ответ: **1234**

3. Определите сумму коэффициентов окислительно-восстановительной реакции:
$$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{CO}_2\uparrow + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$$
 (2 балла)

Ответ: **15**

4. Навеску ванадиевого купороса ($\text{VSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) массой 27,3 грамм растворили в небольшом количестве воды, после чего довели раствор до объема 100 мл. Определите молярную концентрацию (число молей в 1 литре растворителя) сульфат-аниона в полученном растворе. (В ответе запишите молярную концентрацию сульфат-аниона с точностью до десятых в виде числа, не записывая размерность. Например: **3,0**). (2 балла)

Ответ: **1,0**

5. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР ^1H) позволяет различать неэквивалентные (находящиеся в различном окружении) атомы водорода в молекуле органического вещества, причем число сигналов в ЯМР спектре равно числу неэквивалентных атомов. Например – в спектре метана и этана будет наблюдаться по одному сигналу, в спектре пропана – два сигнала и т.д. Определите, сколько сигналов будет наблюдаться в спектре 3-метилпентана (в ответе укажите только число, не указывая размерность) (2 балла)

Ответ: **4**

10 класс

Вариант 3.

Блок А

Ответом к заданиям 1-10 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле для ответа.

1. К карбидам-метанидам (гидролизующимся с образованием метана) относится карбид. (1 балл)

1. Алюминия	2. Железа	3. Кальция	4. Магния
-------------	-----------	------------	-----------

Ответ: 1

2. При электролизе раствора, содержащего нитраты железа, меди, никеля и серебра металлы будут осаждаться на аноде в следующей последовательности: (1 балл)

1. Ag-Cu-Ni-Fe	2. Fe-Ni-Cu-Ag	3. Ag-Ni-Cu-Fe	4. На аноде металлы не будут осаждаться
----------------	----------------	----------------	---

Ответ: 4

3. Не является изомером пентина-1 ? (1 балл)

1. Циклопентен	2. Пентадиен-1,2	3. Пентадиен-1,3	4. Циклопентадиен
----------------	------------------	------------------	-------------------

Ответ: 4

4. Самую низкую растворимость в воде имеет (1 балл)

1. метанол	2. этанол	3. пропанон	4. 1-хлорэтан
------------	-----------	-------------	---------------

Ответ: 4

5. Степень окисления мышьяка в соединении $K(NH_4)_2AsO_4 \cdot 6H_2O$ равна: (1 балл)

1. -3	2. +1	3. +3	4. +5
-------	-------	-------	-------

Ответ: 4

6. К электроноакцепторным (оттягивающим электроны) группам НЕ относится: (1 балл)

1. $-CF_3$	2. $-COOH$	3. $-COO^-$	4. $-NO_2$
------------	------------	-------------	------------

Ответ: 3

7. Молекула, содержащая иное количество π -электронов, чем остальные три, это молекула: (1 балл)

1. азота	2. ацетилен
3. оксида углерода(IV)	4. озона

Ответ: 4

8. Для получения полимера тефлон, структурное звено которого описывается формулой $-CF_2CF_2-$ методом полимеризации нужно использовать: (1 балл)

1. тетрафторметан	2. можно взять любое из трех веществ	3. тетрафторэтилен	4. -
-------------------	--------------------------------------	--------------------	------

Ответ: 3

9. Самой прочной является связь: (1 балл)

1. C–F	2. C–Cl	3. C–Br	4. C–I
--------	---------	---------	--------

Ответ: 1

10. Реакция хлора с бензолом в присутствии хлорида алюминия относится к реакциям: (1 балл)

1. Радикального присоединения	2. Радикального замещения	3. Электрофильного присоединения	4. Электрофильного замещения
-------------------------------	---------------------------	----------------------------------	------------------------------

Ответ: 4

Блок Б

1. Установите соответствие между предметом или объектом, применяющимся в быту и классом органического вещества, входящего в состав этого объекта или предмета (2 балла)

А	Противообледенительная жидкость	1	Двухатомный спирт
Б	Эссенция для домашнего консервирования	2	Одноатомный спирт
В	Прозрачный пакет для мусора	3	Карбоновая кислота
Г	Жгучий коричневый раствор для обработки ран	4	Продукт полимеризации этилена
Д	Растворитель для удаления лака с ногтей	5	Сложный эфир

Ответ: 13425

2. Расположите номера, соответствующие различным химическим связям в порядке увеличения их длины. (2 балла)

1. C–C
2. C–F
3. C–I
4. C=C
5. C=O

Ответ: 54213

3. Карбид бора, B_4C , получают в результате протекающей при высокой температуре реакции оксида бора с графитом, помимо целевого соединения в реакции образуется монооксид углерода. Определите сумму коэффициентов реакции получения карбида бора (2 балла)

Ответ: 16

4. Сколько сульфида алюминия образуется в результате реакции 31.9 г Al и 72.2 г S. (В ответе запишите массу сульфида алюминия с точностью до целых в виде числа, не записывая размерность. Например: 33). (2 балла)

Ответ: 89

5. В углеводороде имеется три двойные связи и восемь атомов углерода. Определите молекулярную формулу углеводорода и вычислите его молекулярную массу. (В ответе укажите только число, равное молекулярной массе углеводорода, не указывая размерность) (2 балла)

Ответ: 108

Вариант 4.

Блок А

Ответом к заданиям 1-10 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле для ответа.

1. К карбидам-ацетиленидам (гидролизующимся с образованием ацетилена) относится карбид. (1 балл)

1. Алюминия	2. Железа	3. Кальция	4. Магния
-------------	-----------	------------	-----------

Ответ: 3

2. При электролизе раствора, содержащего нитраты железа, меди, никеля и серебра металлы будут осаждаться на катоде в следующей последовательности: (1 балл)

1. Ag-Cu-Ni-Fe	2. Fe-Ni-Cu-Ag	3. Ag-Ni-Cu-Fe	4. На катоде металлы не будут осаждаться
----------------	----------------	----------------	--

Ответ: 1

3. Межклассовым изомером пентадиена-1,4 является (1 балл)

1. Циклопентен	2. Пентадиен-1,2	3. Пентадиен-1,3	4. Изопрен
----------------	------------------	------------------	------------

Ответ: 1

4. Самую высокую растворимость в воде имеет (1 балл)

1. метанол	2. этаналь	3. пропанон	4. 1-хлорэтан
------------	------------	-------------	---------------

Ответ: 1

5. Степень окисления вольфрама в соединении $KLa(WO_4)_2$ равна: (1 балл)

1. -2	2. +2	3. +4	4. +6
-------	-------	-------	-------

Ответ: 4

6. К электроноакцепторным (оттягивающим электроны) группам относится: (1 балл)

1. $-CF_3$	2. $-CH_3$	3. $-COO^-$	4. $-C_6H_5$
------------	------------	-------------	--------------

Ответ: 1

7. Молекула, которая не является уголковой, это: (1 балл)

1. воды	2. фторида кислорода
3. фторида бериллия	4. все три молекулы имеют уголковую форму

Ответ: 3

8. В процессе крекинга длинноцепочечные алканы не могут распасться по схеме: (1 балл)

1. алкен + алкен	2. алкен + алкен + водород	3. алкен + алкан	4. возможны все приведенные варианты распада
------------------	----------------------------	------------------	--

Ответ: 1

9. Самой непрочной является связь: (1 балл)

1. C–F	2. C–Cl	3. C–Br	4. C–I
--------	---------	---------	--------

Ответ: 4

10. Реакция хлороводорода с пропеном в относится к реакциям: (1 балл)

1. Радикального присоединения	2. Радикального замещения	3. Электрофильного присоединения	4. Электрофильного замещения
-------------------------------	---------------------------	----------------------------------	------------------------------

Ответ: 3

Блок Б

1. Установите соответствие между органическим веществом и именной реакцией, в которую оно может вступать (2 балла)

А	Метилпропан	1	Реакция Кучерова
Б	Хлорэтан	2	Реакция Коновалова
В	Пропилен	3	Реакция Вагнера
Г	Ацетилен	4	Реакция Вюрца
Д	Толуол	5	Реакция Фриделя-Крафтса

Ответ: 24315

2. Расположите номера, соответствующие различным химическим связям в порядке уменьшения их длины. (2 балла)

1. C–C
2. C–F
3. C–I
4. C=C
5. C=O

Ответ: 31245

3. Нитрид бора получают реакцией оксида бора B_2O_3 с аммиаком NH_3 при температуре $\sim 2000^\circ C$. Вторым продуктом реакции является вода. Определите сумму коэффициентов реакции получения нитрида бора (2 балла)

Ответ: 8

4. Сколько сульфида алюминия образуется в результате реакции 31.9 г Al и 103.1 г S. (В ответе запишите массу сульфида алюминия с точностью до целых в виде числа, не записывая размерность. Например: 33). (2 балла)

Ответ: 89

5. В углеводороде имеется две двойные связи, замкнутая цепь и восемь атомов углерода. Определите молекулярную формулу углеводорода и вычислите его молекулярную массу. (В ответе укажите только число, равное молекулярной массе углеводорода, не указывая размерность) (2 балла)

Ответ: 108