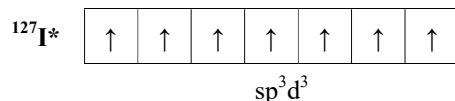


Выполняя задания, либо обведите номер правильного ответа, либо запишите ответ в указанном месте.

- 1** На схеме ниже представлено электронное строение внешнего энергетического уровня изотопа атома йода, входящего в состав соединения IF_7 :



Из предложенного перечня утверждений выберите **два**, которые верно характеризуют строение данного атома. Обведите их номера.

- 1) в состав ядра входят 53 протона
 - 2) в образовании химических связей участвуют электроны только внешнего энергетического уровня
 - 3) суммарно содержит 127 электронов
 - 4) содержит семь спаренных электронов на внешнем энергетическом уровне
 - 5) находится в основном состоянии
- Обведённые цифры запишите в ответ.

Ответ: _____.

- 2** Из предложенного перечня утверждений выберите **два**, которые характеризуют атом азота. Обведите их номера.

- 1) образует водородное соединение, в котором проявляет валентность равную III
- 2) имеет больший радиус атома, чем атом фосфора
- 3) образует высший оксид состава NO_2
- 4) проявляет большее значение электроотрицательности, чем атом фтора
- 5) содержит пять электронов на внешнем энергетическом уровне

Обведённые цифры запишите в ответ.

Ответ: _____.

- 3** Из предложенных ниже веществ, выберите то, в котором все связи образованы посредством общих электронных пар.

- 1) $NaNO_3$
- 2) NH_4Br
- 3) H_2O
- 4) $CaCl_2$

- 4** В лабораторию для анализа поступило вещество **X**. В ходе исследования было выявлено: вещество **X** представляет собой кристаллы тёмного цвета с металлическим блеском; при осторожном нагревании **X** переходит в газ фиолетового цвета; спиртовой раствор **X** применяется в медицине. На основании описанных свойств выберите формулу вещества **X**.

- 1) NH_3
- 2) $C_6H_{12}O_6$
- 3) I_2
- 4) $AgNO_3$

- 5** Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ Б) $CH_3CH(OH)COOH$ В) $Cu(OH)_2$	1) кислота 2) основание 3) оксид 4) соль

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:			

- 6** Из предложенного перечня веществ выберите **два**, которые будут реагировать с гидроксидом цинка. Обведите их номера.

- 1) вода
- 2) гидроксид калия
- 3) серная кислота
- 4) золото
- 5) хлорид калия

Обведённые цифры запишите в ответ.

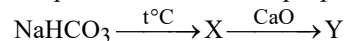
Ответ: _____.

- 7** Из предложенного перечня веществ выберите то, раствор которого будет реагировать с раствором фосфата калия при комнатной температуре.

- 1) гидроксид кальция
- 2) сульфат калия
- 3) нитрат натрия
- 4) хлорид натрия

8

Ниже представлена схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных ниже соединений являются веществами X и Y.

- 1) CaC_2O_4
- 2) CO_2
- 3) CaCO_3
- 4) NaOH
- 5) CO

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:		

9

Порошок вещества X чёрного цвета и нерастворимого в воде поместили в пробирку, а затем аккуратно добавили несколько миллилитров 25%-ного раствора вещества Y. При этом наблюдали растворение осадка и образование раствора голубого цвета. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанную реакцию.

- 1) H_2SO_4
- 2) Na_2SO_4
- 3) NaOH
- 4) CuO
- 5) CuSO_4

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:		

10

Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
A) $\text{KClO}_3 + \text{S} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{KCl}$	1) +6 \rightarrow -2
B) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$	2) +5 \rightarrow -1
	3) 0 \rightarrow +1
	4) 0 \rightarrow +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	A	B
Ответ:		

11

Алканы – это класс органических соединений, не содержащих какой-либо функциональной группы. Другое название этих соединений – предельные углеводороды – отражает особенность, заключающуюся в том, что все атомы углерода связаны между собой посредством одинарной связи. В школьном курсе химии номенклатура алканов чаще всего ограничивается додеканом. В таблице ниже представлены названия некоторых линейных алканов, с числом атомов углерода >12:

Формула	Название	Формула	Название
$\text{C}_{13}\text{H}_{28}$	тридекан	$\text{C}_{29}\text{H}_{60}$	нанокозан
$\text{C}_{16}\text{H}_{34}$	гексадекан	$\text{C}_{33}\text{H}_{68}$	тритриаконтан
$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	эйкозан	$\text{C}_{37}\text{H}_{76}$	гептатриаконтан

Установите молекулярную формулу алкана с названием – гексакозан. В ответ запишите его молярную массу (г/моль), округлив её до целых. При расчете атомные массы углерода и водорода округлите до целых.

Ответ: _____.

12

Сколько атомов углерода в sp^3 -гибридизации входит в состав молекулы 3-гидроксипентанона-2?

Ответ: _____.

Вариант 4002

13

Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса/группы, к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) ацетат натрия	1) $C_nH_{2n+1}ONa$
Б) метилат натрия	2) $C_nH_{2n-6}O$
В) <i>para</i> -метилфенол	3) $C_nH_{2n-1}ONa$
	4) $C_nH_{2n+2}O$
	5) $C_nH_{2n-1}O_2Na$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

14

Установите соответствие между названием вещества и названием изомера этого вещества: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ИЗОМЕР
А) пропановая кислота	1) пропанол-1
Б) пропаналь	2) метилпропионат
	3) 2-гидроксипропаналь
	4) ацетон
	5) пропилен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

15

Установите соответствие между схемой реакции и механизмом, по которому протекает эта реакция: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	МЕХАНИЗМ РЕАКЦИИ
А) $C_6H_5CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+}$	1) электрофильное замещение
Б) $C_6H_5CH_3 + Br_2 \xrightarrow{FeBr_3}$	2) радикальное замещение
	3) электрофильное присоединение

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

16

Установите соответствие между схемой реакции и основным углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ
А) $CH_2=CHCH_3 + Cl_2 \xrightarrow{CCl_4}$	1) 1,2-дихлорпропан
Б) $HC\equiv C-CH_3 + HCl(\text{изб.}) \longrightarrow$	2) 2,2-дихлорпропан
В) $CH_2=CHCH_3 + Cl_2 \xrightarrow{450^\circ C}$	3) 2-хлорпропан
	4) 1-хлорпропан
	5) 3-хлорпропен-1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

17

Установите соответствие между углеводородом и способом его получения: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

УГЛЕВОДОРОД	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) бутан	1) сплавление бутирата натрия с гидроксидом натрия
Б) бутадиен-1,3	2) обработка 1,1-дихлорбутана избытком спиртового раствора щёлочи
В) бутин-1	3) обработка 2,3-дихлорбутана избытком водного раствора щёлочи
	4) электролиз водного раствора пропионата натрия
	5) обработка 1,4-дихлорбутана избытком спиртового раствора щёлочи

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Вариант 4002

18

Установите соответствие между схемой реакции и основным углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ
A) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \xrightarrow{t^\circ\text{C}}$	1) уксусная кислота
Б) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	2) этанол
В) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow$	3) этилацетат
	4) ацетон
	5) этаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>

19

Установите соответствие между органическим веществом и способом его получения: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
A) фенол	1) обработка этилхлорида спиртовым раствором щёлочи
Б) пропанол-2	2) окисление бутена-2 раствором KMnO_4 в присутствии H_2SO_4
В) уксусная кислота	3) окисление толуола подкисленным серной кислотой раствором KMnO_4
	4) окисление кумола кислородом в присутствии 20%-ного раствора серной кислоты
	5) гидратация пропилена

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>

20

При окислении углеводорода состава C_5H_{10} раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты были получены пропионовая и уксусная кислоты. Выберите название исходного углеводорода, который удовлетворяет условию описанного эксперимента.

- 1) пентадиен-1,3
- 2) пентен-2
- 3) циклопентан
- 4) пентен-1
- 5) пентан

21

Установите соответствие между парой веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ПАРА ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
A) пропионовая кислота и ацетон	1) бромная вода
Б) бензол и циклогексен	2) хлорид железа (III)
В) циклобутан и бутан	3) фенолфталеин
	4) гидрокарбонат калия
	5) перекись водорода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>

22

Сколько л (н.у.) водорода может максимально присоединить 8 г циклогексадиена-1,4.

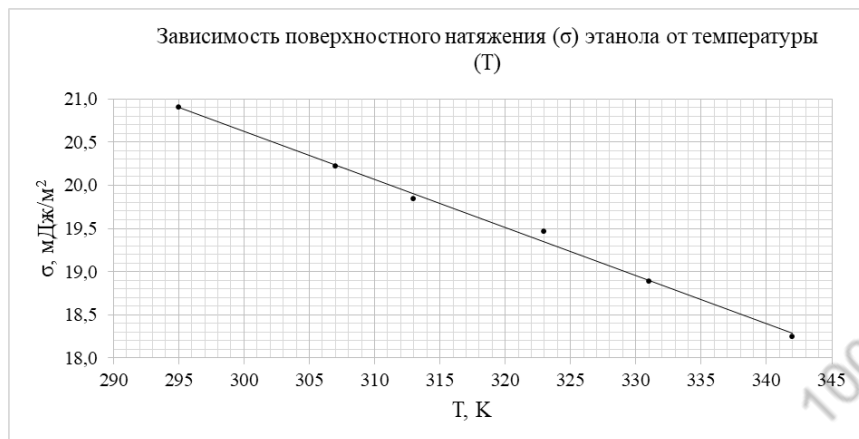
В ответ запишите число, с точностью до сотых.

Ответ: _____.

Вариант 4002

23

Молекулы жидкости испытывают силы взаимного притяжения – именно благодаря этому жидкость моментально не испаряется. На молекулы внутри жидкости силы притяжения других молекул действуют со всех сторон и поэтому взаимно уравнивают друг друга. Молекулы же на поверхности жидкости не имеют «соседей» снаружи, и результирующая сила притяжения направлена внутрь жидкости. В итоге вся поверхность воды стремится стянуться под воздействием этих сил. По совокупности этот эффект приводит к формированию так называемой силы поверхностного натяжения, которая действует вдоль поверхности жидкости и приводит к образованию на ней подобия невидимой, тонкой и упругой пленки. Поверхностное натяжение зависит от многих параметров. На рисунке ниже представлен график зависимости поверхностного натяжения (σ , мДж/м²) этанола от температуры (Т, К). При какой температуре (К) поверхностное натяжение этанола составит 20,8 мДж/м².



В ответ запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____.

24

В каком объёме воды (в мл) необходимо растворить медный купорос (CuSO₄·5H₂O) массой 62,5 г, чтобы концентрация ионов меди составила 0,5 моль/л. Изменением объёма при растворении кристаллогидрата можно пренебречь.

В ответ запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____.

25

Молярная теплота сгорания – количество теплоты (кДж), которая выделяется при полном сгорании 1 моль вещества. Молярная теплота сгорания алканов линейно зависит от числа атомов углерода в молекуле и описывается уравнением: $Q_{\text{сгор}}(n) = 100 + 700n$ (кДж/моль), где n – число атомов углерода в цепи.

Определите количество теплоты (в кДж), которое выделится при полном сгорании 0,3 моль бутана.

В ответ запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____.

Задание 26 выполняйте на бланке тестирования, записав его номер и развёрнутый ответ, включающий: формулы, применение которых необходимо для решения задачи; преобразования и вычисления, приводящие к ответу.

26

Согласно данным элементного анализа органическое вещество **A** содержит 43,17% углерода (масс.), 51,08% хлора. Данное вещество не обесцвечивает раствор бромной воды, а при обработке избытком водного раствора гидроксида натрия образуется вещество **B**. При добавлении свежеосаждённого гидроксида меди (II) к веществу **B** наблюдается образование раствора тёмно-синего цвета.

- 1) Определите общую формулу вещества **A**. Приведите необходимые вычисления.
- 2) Определите структурную формулу **A**.
- 3) Запишите уравнение реакции получения **B** из **A**.