

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ЭКЗАМЕНЫ
ПЕРВАЯ СЕССИЯ



ТЕСТОВАЯ | 2025
книжка

Компонент А.5-1

Вариант

- Таджикский язык
- Биология
- Химия
- Физика

2

ИНСТРУКЦИЯ

Тестовая книжка состоит из четырёх субтестов. В субтесты включены задания закрытого типа (с выбором ответа и на соответствие) и открытого типа: в субтестах по **таджикскому языку** – 25 заданий, по **биологии** – 26 заданий, по **химии и физике** – 27 заданий.

В **задании с выбором ответа** даётся четыре варианта ответа и только **один** является **правильным**.



Например, если Вы считаете, что правильный ответ на задание с выбором ответа дан в варианте В, то в листе ответов он должен быть оформлен следующим образом:

A B C D

В **задании на соответствие** нужно правильно соотнести элементы одного множества с элементами другого, в котором один из элементов является лишним, то есть каждый элемент (слово, предложение, функция, формула и т. п.) в левом столбце должен быть правильно соотнесён с элементом в правом столбце.



Например, если Вы считаете, что в задании на соответствие варианту А соответствует ответ под номером 2, варианту В – ответ под номером 4, варианту С – ответ под номером 1, варианту D – ответ под номером 5, то в листе ответов каждый ответ должен быть оформлен следующим образом:

1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

В **задании открытого типа** ответом должно быть целое число, каждая цифра которого вписывается в специальные клеточки в листе ответов. В указанные клеточки единицы измерения (кг, л, км/км², Ом, °С и т. д.) **не вписываются**.



Например, если Вы считаете, что ответом на задание открытого типа является 268 км, то в лист ответов нужно вписать только число:

2 6 8 □

Общее время на выполнение тестовых заданий – **220 минут**.



После ознакомления с инструкцией, которая была зачитана тест-администратором, на обратной стороне листа ответов **впишите** предложение **С порядком проведения экзамена ознакомлен(а) и поставьте** свою подпись.

Будьте внимательны во время выполнения заданий.

Сначала ответы **отметьте/впишите** в тестовой книжке.

Не волнуйтесь, если затрудняетесь выполнить какое-либо задание, переходите к выполнению следующего – **вернётесь** к вызвавшему трудность заданию, когда выполните остальные.

ЗАПОЛНЕНИЕ ЛИСТА ОТВЕТОВ

- перед выполнением тестовых заданий **отметьте номер варианта** тестовой книжки в листе ответов;
- в листе ответов **оформляйте** ответы, согласно правилам заполнения листа ответов (см. образец выше);
- помните**, исправлять ответы в листе ответов **НЕЛЬЗЯ** – неправильно оформленные (любым другим способом) и исправленные ответы **не принимаются**;
- прежде чем сдать лист ответов, ещё раз **убедитесь**, что все ответы перенесены в лист ответов.

Лист ответов в обязательном порядке должен быть сдан тест-администратору и **не может быть вынесен** из аудитории.

! Повторно лист ответов **не выдаётся**.

! Во время проведения экзамена **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

- разговаривать друг с другом, помогать и мешать друг другу и (или) обращаться за помощью к другим лицам;
- обмениваться тестовыми книжками, листами ответов и информацией любого другого вида и меняться местами друг с другом;
- делать какого-либо вида записи и пометки в листе ответов и на полях листа ответа;
- выносить из аудитории лист ответов и тестовую книжку (можно забрать с собой только после сдачи листа ответов тест-администратору).

В случае нарушения указанных требований или отказа их выполнять лица, ответственные за проведение экзамена, вправе удалить Вас с экзамена.

! На заметку:

- электронная версия Вашего листа ответов будет размещена в личном кабинете в день поступления листа ответов в Центр;
- правильные ответы (ключи) на тестовые задания, предложенные на экзамене, будут размещены на сайте Центра (www.ntc.tj) вечером в день проведения экзамена;
- о результатах экзамена Вас оповестят 21 июля.

Желаем Вам успеха!

1 Садоники ў дар кадом калимаҳо дуруст навишта шудааст?

- A) зӯд, сӯд
- B) рӯз, гӯш
- C) дӯр, нӯр
- D) дурӯд, сурӯд

2 Дар калимаи *кошикӣ*-и ҷумлаи зерин ҳарфи ӣ чӣ вазифа дорад?

Ҳа, кошикӣ тезтар меомаду ман сари по мешудам. Ҷ. Акобир

- A) овози таркиби калима
- B) пасванди сифатсоз
- C) пасванди зарфсоз
- D) пасванди исмсоз

3 Имлои кадом калима нодуруст аст?

Зи бӯю лазати хуши меваҳоро,

Шараф бошад, ҷунон к-аз ақл моро. Носири Ҳусрав

- A) зи
- B) хуш
- C) лазат
- D) шараф

4 Дар ҷумлаи зерин ба ҷойи сенуқта ҳаммаъни калимаи *асбонро* гузоред:

... дар ҳавлии берун назди тавила ду аспро қашав мекард. С. Улуғзода

- A) Сайёд
- B) Посбон
- C) Саис
- D) Галабон

5 Дар ҷумлаи зерин ба ҷойи сенуқта зидмаъни калимаи *бефаҳм*, *нодон-ро* гузоред:

Чу аз оштӣ шодӣ ояд ба ҷанг,

... ҳаргиз накӯшад ба ҷанг. Абушакури Балхӣ

- A) хирадманд
- B) некандеш
- C) хирарӯй
- D) поктинат

6 Ибораи реҳтаи “*болов сӯхта намакоб*” ба кадом маъни истифода шудааст?

“Ба болои сӯхта намакоб” омад: бороне ки аввал дона-дона сар шуда буд, дар як дақиқа, ҷунон ки аз сӯйи ҳаво фаввора сар дода бошанд, шуррос зада боридан гирифт. С. Айнӣ

- A) зери барфу борон мондан
- B) ба бадбахтие дучор шудан
- C) сӯхтагии касеро табобат намудан
- D) болои як азоби дигар зам шудан

7 Дар чумлаи зерин ба чойи сенуқтаи аввал ибораи рехтаи мувофиқро гузоред:
Вай дигар..., ба садои хеле баланди ларзон ва дар айни ҳол таҳдидомез гуфт....
Х. Карим

- A) аз як гиребон сар бароварда
- B) сабру қарорро аз даст дода
- C) ба даҳон об гирифта
- D) дандон ба дандон монда

8 Услуби матнро муайян кунед:

Боди сарду саҳт мевазид. Вай нолакунон худро гоҳ ба замин мезад, гоҳ боло мебардошт. Абрӯи дар фазои шаҳр гунишуда ашк мерехтанд. Ман дар ҳамгашти тангӯча бо нимтанаи паҳтагинам худро маҳкамтар пеҷонидам...

Аз “Китоби дарсӣ”

- A) илмӣ
- B) бадей
- C) расмӣ-коргузорӣ
- D) публисистӣ

9 Кадоме аз ин исмҳои мураккаб аз исм ва асоси замони гузаштаи феъл соҳта шудааст?

- A) пурсупос
- B) сарнавишт
- C) гуфтугузор
- D) ошпаз

10 Кадом сифатҳо камӣ ва хурдию навозишро ифода мекунанд?

- A) чобук, тунук, нозук
- B) ҳӯрдақак, дӯстрӯяқ
- C) камтарин, хубтарин
- D) зиёд, азиз, бисёр

11 Ба ҷои сенуқта шумораи тартибиро гузоред:

Дар гӯшии аз ҳама дуртари хона, назди печка, ... иштироккунандай маҷлис Ҳошимкорвон ҷойгир буд. С. Улуғзода

- A) аз чор як
- B) панҷ
- C) панҷумин
- D) панҷ-шаш

12 Ба ҷои сенуқта дар ҷумлаи зерин ҷонишини мувофиқро гузоред:

Ва тани ...ро ба фарҳангу ҳунар омӯхтан одат дех! Унсурулмаолии Кайковус

- A) ҳама
- B) ҳар як
- C) хеш
- D) касе

13

Калимаҳои тозон, нихоят ва нарм-нарм қадом ҳиссаи нутқанд?

- A) исм
- B) зарф
- C) сифат
- D) сифати феълӣ

14

Пайвандаки мувофиқро гузоред:

Ман, ... хобам омада бошад ҳам, зуд бархоста чомааро пӯшида дар наздаи ниишастам. С. Улуғзода

- A) гарчанде
- B) азбаски
- C) ба шарте
- D) вақте ки

15

Ибораеро муайян намоед, ки дар қолаби исм + сифати феълӣ сохта шудааст:

- A) одами омадагӣ
- B) ҳамин мактаб
- C) ду аламрасида
- D) ҳамеша хушҳол

16

Ба ҷойи сенуқта ҳабари мувофиқро гузоред, ки ҷумлаи номуайяншахс ҳосил шавад:

Дар он ҷо суратҳои сарҳадчиёни қаҳрамонро овехта С. Улуғзода

- A) монд
- B) мемонд
- C) мондаанд
- D) мондан лозим

17

Аъзои чидай ҷумлаи зеринро муайян намоед:

Ҳӯҷаинҳо дар хонаҳои сиёҳ, дар ҷодирҳо ва кашкаҳои худ оромона меҳобиданд.
С. Айнӣ

- A) ҳабар
- B) ҳол
- C) пуркунанда
- D) мубтадо

18

Ба ҷойи сенуқта ҳоли тарзи амали мувофиқро гузоред:

Азима ... нафас қашида ба гап даромад. Аз “Чароги Ирфон”

- A) хотирчамъона
- B) дилгириона
- C) базӯр-базӯр
- D) хурсандона

19

Аъзи тифайлии мувофиқи ҷумларо гузоред:

..., маълум шуд, ки дар меҳмонхона фақат барои ҷаҳор кас ҷой будааст.

Ф. Муҳаммадиев

- A) хайр
- B) албатта
- C) бешубҳа
- D) ниҳоят

20

Асари Садриддин Айнӣ, ки нахуст бо номи “Саргузашти як тоҷики камбағал” чоп шудааст.

- A) “Марги судхӯр”
- B) “Ғуломон”
- C) “Одина”
- D) “Доҳунда”

21

Ба ҷойи сенуқта дар ҳар байт ва ё ҷумла зидмаъни калимаи ишорашиударо гузоред:

- | | |
|---|----------|
| A) Тифли <u>окил</u> зи пири ... бех. Мактабии Шерозӣ | 1) бар |
| B) Солҳо дар <u>бахру</u> ... мегаштаам, | 2) зиён |
| Пой андар раҳ, ба сар мегаштаам. Фаридуддини Аттор | |
| C) Макун дил хуш ба суди бегаронаш, | 3) фароз |
| Ки сад <u>судаш</u> наярзад як ...аш. Носири Ҳусрав | |
| D) Файзи хур нест ба ҳар <u>шебу</u> ..., | 4) коҳил |
| Баҳри нафъе ки ба вай гардад боз. Абдураҳмони Ҷомӣ | |
| | 5) ҷоҳил |

22

Ба ҷойи сенуқта зарфи мувофиқро гузоред:

- | | |
|--|--------------|
| A) ... баъди борон тирукамон баромад. М. Турсунзода | 1) наздиктар |
| B) Банда ... шодӣ мекардам. Ф. Муҳаммадиев | 2) дирӯз |
| C) Ҳамон рӯз Қорӣ аз дарс омада, ... аз Маҳдум пурсиҷ. С. Айнӣ | 3) ҳашминона |
| D) Савор ... рафта қарор гирифт. С. Улуғзода | 4) хеле |
| | 5) кӯдаквор |

23

Аз калимаҳои зерин ибораи изофи мувофиқ созед:

- | | |
|----------|-----------|
| A) абр | 1) вазнин |
| B) замин | 2) найсон |
| C) осмон | 3) корам |
| D) насим | 4) нилгун |
| | 5) форам |

24

Таҳлили синтаксисӣ. Аъзои чумларо муайян намоед:

Гашти рӯз абрҳои сари кӯҳ ба болои дара фаромаданд. Ш. Ҳаниф

- A) абрҳо
- B) сари кӯҳ
- C) фаромаданд
- D) гашти рӯз

- 1) ҳол
- 2) ҳабар
- 3) мубтадо
- 4) пуркунанда
- 5) муайянкунанда

25

Маънои байтҳои зеринро муайян намоед:

- A) Агар сад бор зери санг бошӣ,
Аз он беҳтар, ки зери нанг бошӣ.
Бадриддини Ҳилолӣ
- B) Ту гар тавфиқ дорӣ, ҳам бар он бош,
Накухоҳу ба кас роҳатрасон бош.
Носири Ҳусрав
- C) Мағрур машав ба мол чун бехабарон,
Зоро ки бувад мол чу абри гузарон.
Абдураҳмони Ҷомӣ
- D) Саховат муциби қадри баланд аст,
Саховатпеша доим арҷманд аст.
Абдураҳмони Ҷомӣ

- 1) Саҳтӣ кашидан беҳтар аз рас-
воиву зиштист.
- 2) Шахси баландхиммат ҳамеша
соҳибобрӯст.
- 3) Танҳо инсони баобрӯ саховат-
манд буда метавонад.
- 4) Агар инсони хубӣ, ҳамеша дар
фирки хубӣ кардан ба дигарон
бош.
- 5) Набояд ба сарвату дороӣ фирефта
шуд, зоро он ҳамешагӣ нест.



**Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.**

1 Изучение какой части клетки позволило установить такой факт, что «Во всех соматических клетках любого растительного или животного организма число хромосом одинаково»?

- A) рибосомы
- B) хромосомы
- C) митохондрии
- D) лизосомы

2 В состав нуклеотидов ДНК входят химические вещества:
дезоксирибоза, остаток фосфорной кислоты и

- A) азотсодержащие кислоты
- B) азотистые основания
- C) жирные кислоты
- D) сложные эфиры

3 Какой процесс происходит в стадии анафазе 1 мейотического деления?

- A) из исходной первичной половой клетки образовались (образуются) 4 гаплоидные клетки
- B) спирализация хромосом достигает максимума, и конъюгированные хромосомы располагаются по экватору
- C) плечи гомологичных хромосом окончательно разделяются, и хромосомы расходятся к различным полюсам
- D) происходит процесс конъюгации

4 С генотипом каких особей образуются такие гаметы как AB, Ab?

- A) AaBb
- B) AABb
- C) Aabb
- D) AAAb

5 Генетическую неоднородность внутри вида создают

- A) эволюции и вегетативный процесс
- B) абиотические и биотические условия
- C) адаптации и бесполовой процесс
- D) мутации и половой процесс

6 Какие цветки называются обоеполые?

- A) имеющие только пестики
- B) имеющие чашечки и лепестки
- C) имеющие только тычинки
- D) имеющие тычинки и пестики

7

К многоклеточным зелёным водорослям относят

- A) хлореллу
- B) хламидомонаду
- C) улотрикс
- D) ламинарию

8

Формула цветка Ч₍₅₎ Л₁₊₂₊₍₂₎ Т₍₉₎₊₁ П₁ относится к семейству

- A) Бобовые
- B) Губоцветные
- C) Пасленовые
- D) Розоцветные

9

Отличительной чертой двудольных растений является

- A) простой околоцветник
- B) стержневая корневая система
- C) одна семядоля
- D) дуговое жилкование листьев

10

Ядовитый гриб.

- A) белый гриб
- B) мухомор
- C) маслёнок
- D) подберёзовик

11

Родоначальником пород домашних лошадей является

- A) горная зебра
- B) тарпан
- C) кулан
- D) дикий осел

12

От каких древних организмов, предположительно, произошли простейшие?

- A) инфузорий
- B) споровиков
- C) корненожек
- D) жгутиковых

13

К одноклеточным не относится тип ...

- A) инфузории
- B) саркомастигафоры
- C) споровики
- D) пластинчатые

10

Компонент А.5-1 – Биология

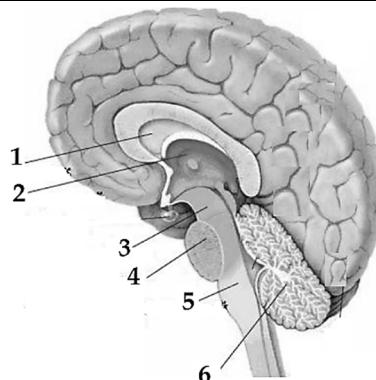
Первая сессия

14 Отряд рыб, у представителей которого тело сплющено в спинно-брюшном направлении.

- A) Карпообразные
- B) Акулы
- C) Осетровые
- D) Скаты

15 На рисунке строение головного мозга III желудочек и мозжечок обозначены цифрами

- A) 2;4
- B) 1;6
- C) 4;2
- D) 3;5



16 Какой витамин называется биотин?

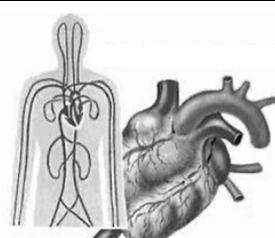
- A) витамин А
- B) витамин Н
- C) витамин К
- D) витамин Е

17 Система, обеспечивающая согласованную работу органов и связывающая организм с внешней средой.

- A) дыхательная
- B) кровеносная
- C) мочевыделительная
- D) нервная

18 Какая система органов изображена на рисунке?

- A) кровеносная
- B) нервная
- C) пищеварительная
- D) выделительная



19 При ярком освещении зрачок рефлекторно

- A) темнеет
- B) расширяется
- C) увеличивается
- D) суживается

20

Какой экологический термин был предложен К. Мёбиусом?

- A) биосфера
- B) биоценоз
- C) популяция
- D) агроценоз

21

Соотнесите форму взаимоотношения организмов и пример:

- | | |
|-------------------|---|
| A) мутуализм | 1) гиена подбирает остатки недоеденной львом добычи |
| B) нахлебничество | 2) сожительство рака-отшельника и актинии |
| C) квартиранство | 3) деревья служат местом прикрепления эпифитам |
| D) кооперация | 4) повилика обвивается вокруг стебля растения-хозяина |
| | 5) сожительство гриба и водоросли в лишайнике |

22

Соотнесите:

Тип

- A) Моллюски
- B) Кишечнополостные
- C) Иглокожие
- D) Плоские черви

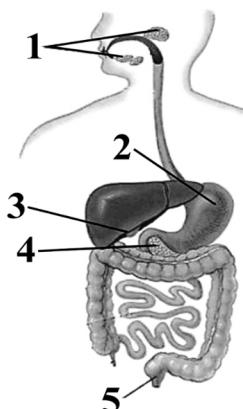
Класс

- 1) морские звезды
- 2) ленточные черви
- 3) гидроидные
- 4) нематоды
- 5) брюхоногие

23

Соотнесите строение органов пищеварения и цифру:

- A) прямая кишка
- B) слюнные железы
- C) поджелудочная железа
- D) желчный пузырь



24

Соотнесите:

Термин

- A) нектон
- B) популяция
- C) агроценоз
- D) сапрофаги

Пояснение

- 1) подвижные организмы, живущие в воде
- 2) приспособление
- 3) население
- 4) сельскохозяйственное сообщество
- 5) потребители останков растений

25

Какой процент гетерозигот образуется в потомстве у гетерозиготных родителей при неполном доминировании?

Ответ запишите в виде числа.

Ответ:

26

Участок полипептида состоит из 28 аминокислотных остатков. Определите число нуклеотидов в участке и-РНК, содержащего информацию о первичной структуре белка.

Ответ:



**Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.**

1 Смесь каких веществ неоднородная (гетерогенная)?

- A) NaCl и SiO₂
- B) H₃PO₄ и H₂O
- C) SO₂ и CH₄
- D) C₂H₅OH и H₂O

2 Магний и сера соединяются в массовых отношениях

- A) 5:2
- B) 3:2
- C) 4:3
- D) 3:4

3 Химическая связь, образованная между атомами, резко отличающимися электроотрицательностью.

- A) металлическая
- B) водородная
- C) ионная
- D) ковалентная

4 Атом какого из этих элементов лучше всех принимает электрон?

- A) Fr
- B) Ar
- C) Br
- D) Zr

Место для черновика

5 При гидролизе какой соли образуется катион типа MeOH^+ , где Me – металл?

- A) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- B) CrOHSO_4
- C) FeBr_3
- D) BaCl_2

6 В водном растворе совместно могут существовать

- A) сульфит натрия и азотная кислота
- B) бромид алюминия и гидроксид натрия
- C) карбонат калия и соляная кислота
- D) хлорид кальция и нитрат натрия

7 Основной и кислотный оксиды образуются при разложении

- A) гидроксида железа (II)
- B) гидрокарбоната натрия
- C) нитрата калия
- D) сульфита бария

8 В результате окисления Cr_2O_3 хлором в щелочной среде образуется

- A) CrCl_2
- B) K_2CrO_4
- C) $\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4]$
- D) CrCl_3

Место для черновика

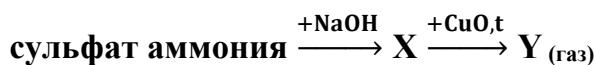
9 При пропускании оксида углерода (IV) через раствор гидроксида кальция сначала раствор мутнеет, а затем снова становится прозрачным. Из-за какой реакции мутный раствор становится прозрачным?

- A) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- C) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- D) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

10 В растворе содержатся равные концентрации катионов Cu^{2+} , Ag^+ , Sr^{2+} , Pb^{2+} . Какой металл при электролизе выделяется первым на катоде?

- A) Cu
- B) Pb
- C) Ag
- D) Sr

11 В схеме превращений

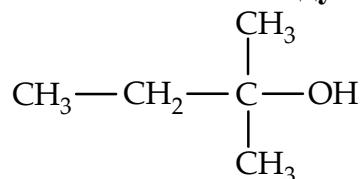


найти плотность газа Y по водороду.

- A) 14
- B) 15
- C) 7
- D) 28

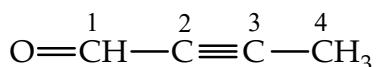
Место для черновика

12 Определить название вещества согласно международной номенклатуре.



- A) 3,3-диметилпропанол-3
- B) 3-метилбутанол-2
- C) 1,1-диметилпропанол-1
- D) 2-метилбутанол-2

13 В соединении



каким номером обозначен атом углерода, угол между сигма-связями которого равен 109° ?

- A) 3
- B) 2
- C) 4
- D) 1

14 Сколько изомерных фенолов имеет формулу $\text{C}_7\text{H}_7\text{OH}$?

- A) 4
- B) 2
- C) 3
- D) 5

Место для черновика

15

Способ получения 1,2,3,4-тетрабромбутана:

- A) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + 2\text{Br}_2 \rightarrow$
- B) $\text{CH}_2=\text{CH—CH=CH}_2 + 2\text{Br}_2 \rightarrow$
- C) $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{C—CH}_3 + 2\text{Br}_2 \rightarrow$
- D) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow$

16

Какое вещество вступает в реакцию присоединения с HCl , но не реагирует с H_2 ?

- A) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$
- B) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$
- C) $\text{CH}_3\text{—CH=CH}_2$
- D) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$

17

В схеме превращений $\text{CH}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CH}_2\text{OH—CH}_2\text{OH}$ веществом **X является**

- A) этанол
- B) этан
- C) этилен
- D) этаналь

Место для черновика

18

Компонент А.5-1 – Химия

Первая сессия

18 В молекуле сложного эфира содержится 11 атомов. При действии NaOH (водн.) на этот сложный эфир образуется

- A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$
- B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$
- C) CH_3COOH
- D) CH_3OH

19 Соотношения вещества, реагирующие между собой:

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| A) NO | 1) K_2SO_4 |
| B) BaCl_2 | 2) O_2 |
| C) HNO_3 | 3) CO_2 |
| D) NaOH | 4) KOH |
| | 5) N_2 |

20 Соотношения углеводород и способ его получения:

- | | |
|----------------|--|
| A) пропин | 1) $\text{CH}_3\text{—CHBr—CH}_2\text{Br} + \text{KOH}$ (спирт.) \rightarrow |
| B) пропан | 2) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{t}$ |
| C) пропен | 3) $\text{CH}_3\text{—CH(OH)—CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц.)}, t}$ |
| D) циклопропан | 4) $\text{BrCH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{Br} + \text{Zn} \rightarrow$ |
| | 5) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{Br} + \text{K} \rightarrow$ |

Место для черновика

21 В результате сгорания 22 г пропана выделяется 1110 кДж теплоты. Найти (в кДж) тепловой эффект (Q) реакции $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O + Q$.

Ответ:

22 В таблице дана зависимость времени протекания реакции от температуры:

Температура, °C	30	50	60	20
Время, мин.	960	60	15	x

Найти значение x, если скорость реакции подчиняется правилу Вант-Гоффа.

Ответ:

23 Электронная конфигурация иона X^{3+} имеет окончание ... $3p^63d^5$. Найти число d -электронов в атоме элемента X.

Ответ:

24 К 194 г 30%-го раствора соляной кислоты добавили 50 г карбоната кальция. Найти массовую долю (в %) соли в полученном растворе.

Ответ:

Место для черновика

25

Через 100 г раскаленного оксида меди (II) пропустили 11,2 л (н. у.) оксида углерода (II) и к твёрдому остатку добавили избыток разбавленного раствора H_2SO_4 . Сколько граммов средней соли при этом образовалось?

Ответ:

26

В результате спиртового брожения 360 г глюкозы получили 3,2 моль этанола. Рассчитайте выход (в %) этанола.

Ответ:

27

Первичный спирт массой 3 г окислили оксидом меди (II). При обработке полученного органического продукта аммиачным раствором оксида серебра (I) образуется 10,8 г осадка. Сколько сигма-связей содержится в молекуле исходного спирта?

Ответ:



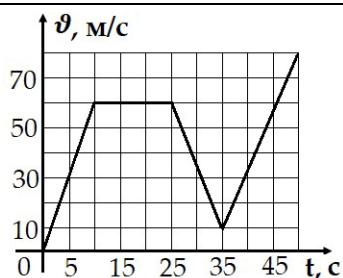
Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.

Место для черновика

1

Показан график зависимости изменения скорости тела от времени. Какова была скорость тела на 5-й секунде от начала движения?

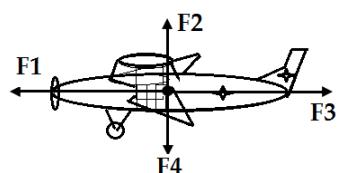
- A) 10 м/с
- B) 30 м/с
- C) 70 м/с
- D) 0 м/с



2

Укажите направление силы тяжести, действующей на самолёт (см. рис.).

- A) F4
- B) F3
- C) F2
- D) F1



3

На рисунке цифрами (1, 2, 3, 4) обозначены диапазоны частот звуковых волн. Диапазон частот каких волн обозначен цифрой 1?

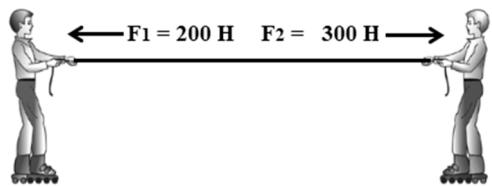
- A) звуковых волн
- B) инфразвуковых волн
- C) ультразвуковых волн
- D) гиперзвуковых волн



Место для черновика

4**Максимальное натяжение каната 10 Н.**

Могут ли мальчики держать друг друга этим канатом, притягивая его на себя данными силами (см. рис.)?

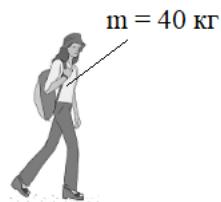


- A) Да, верёвка не разорвётся, поскольку равнодействующая сил мальчиков 0,5 Н.
- B) Нет, верёвка разорвётся, поскольку равнодействующая сил мальчиков 100 Н.
- C) Нет, верёвка разорвётся, поскольку равнодействующая сил мальчиков 500 Н.
- D) Да, верёвка не разорвётся, поскольку равнодействующая сил мальчиков 2,5 Н.

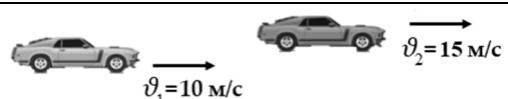
5

Турист (см. рис.) носит рюкзак массой 10 кг. Как и во сколько раз изменится давление туриста на землю, если турист снимет рюкзак и положит на землю? Ускорение свободного падения принять за $g = 10 \text{ м/с}^2$.

- A) уменьшится в 10 раз
- B) уменьшится в 1,25 раза
- C) увеличится в 10 раз
- D) увеличится в 1,25 раза

**6**

Однаковые автомобили движутся с данными скоростями (см. рис.). Какое утверждение правильное?



- A) кинетическая энергия первого автомобиля в 2,25 раза больше кинетической энергии второго автомобиля
- B) кинетическая энергия второго автомобиля в 2,25 раза больше кинетической энергии первого автомобиля
- C) кинетическая энергия второго автомобиля в 5 раз больше кинетической энергии первого автомобиля
- D) кинетическая энергия первого автомобиля в 5 раз больше кинетической энергии второго автомобиля

Место для черновика

7

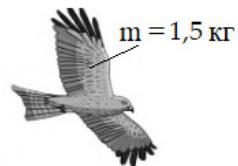
Определите силу тяжести воздуха вокруг земного шара, если воздух производит на Землю давление $P = 5 \cdot 10^5$ Па. Средняя площадь земного шара $S = 5 \cdot 10^{12}$ м².

- A) $10 \cdot 10^7$ Н
- B) $25 \cdot 10^{17}$ Н
- C) $10 \cdot 10^5$ Н
- D) $1 \cdot 10^7$ Н

8

Импульс птицы равен $P = 6$ кг·м/с. Какова скорость полёта птицы (см. рис.)?

- A) 9 м/с
- B) 4 м/с
- C) 7,5 м/с
- D) 4,5 м/с



9

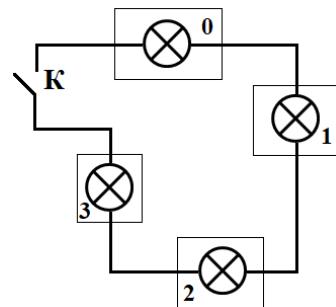
Джафар во время лабораторной работы при изучении закона Бойля-Мариотта проводил опыт, результаты которого даны в таблице. Каково будет давление газа после нагревания?

- A) 400 Па
- B) 4000 Па
- C) 1600 Па
- D) 40 Па

Опыт	Величины	До нагревания	После нагревания
№1	Объём газа (м ³)	0,2	0,1
	Давление газа (Па)	800	?

Место для черновика

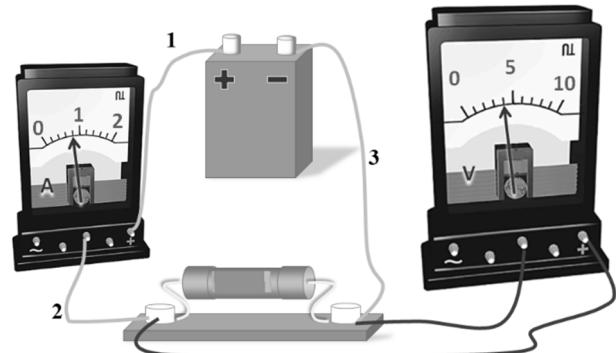
10 Электрик применил в квартире электрическую цепь (см. рис.) для освещения коридора (0) и комнат (1, 2, 3). Какая проблема может возникнуть при включении ключа К?



- A) Если выйдет из строя лампа в коридоре 0, в комнатах 1, 2 и 3 лампы не будут работать.
- B) Если выйдет из строя лампа в коридоре 0, только в комнатах 1 и 3 лампы не будут работать.
- C) Если выйдет из строя лампа в коридоре 0, только в комнатах 2 и 3 лампы не будут работать.
- D) Если выйдет из строя лампа в комнате 1, только в коридоре 0 и в комнатах 2 и 3 лампы не будут работать.

11 Умед должен измерить силу тока в резисторе. Правильно ли он измерил амперметром (см. рис.) силу тока в резисторе?

- A) нет, это сила электрического тока в подводящем проводе 1
- B) нет, это сила электрического тока в подводящем проводе 3
- C) да, это сила электрического тока в резисторе
- D) да, это сила электрического тока в подводящем проводе 3 и в резисторе

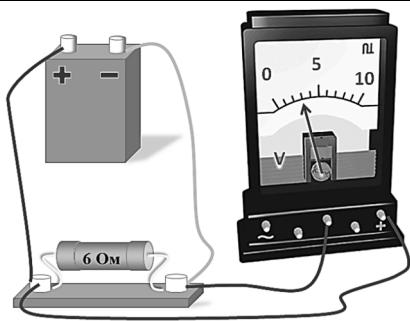


Место для черновика

12

По показаниям вольтметра определите силу электрического тока в резисторе. Погрешность измерения вольтметра не учитывать.

- A) 2 А
- B) 0,5 А
- C) 3 А
- D) 0,05 А



13

За $t = 2$ секунды магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, изменился до $\Delta\Phi = 8$ мВб. Чему равна электродвижущая сила (ЭДС) в рамке?

- A) 6 мВ
- B) 0,25 мВ
- C) 4 мВ
- D) 10 мВ

14

Сила тока в электрическом утюге мощностью $P = 1\ 100$ Вт равна $I = 5$ А. Каково рабочее электрическое напряжение утюга?

- A) 44 В
- B) 200 В
- C) 220 В
- D) 110 В

Место для черновика

15

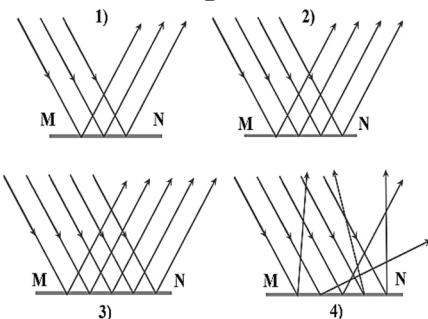
При подключении проводника к источнику электрического тока через его поперечное сечение за $t = 20$ мс проходит электрический заряд $q = 10$ мКл. Какова сила электрического тока в проводнике?

- A) 2 А
- B) 0,5 А
- C) 30 А
- D) 10 А

16

На рисунках изображено отражение световых лучей на поверхности воды. Какой рисунок соответствует изображению птички на поверхности воды?

- A) 4
- B) 2
- C) 1
- D) 3



17

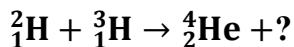
Атомная масса элемента.

- A) Разность числа электронов и нейтронов в ядре элемента
- B) сумма числа электронов и протонов в ядре элемента
- C) сумма числа электронов, протонов и нейтронов в ядре элемента
- D) сумма числа протонов и нейтронов в ядре элемента

Место для черновика

18

Какая частица выбрасывается в результате приведённой ниже термоядерной реакции:



- A) ${}_1^1P$
- B) ${}_2^4\text{He}$
- C) ${}_{-1}^0\text{e}$
- D) ${}_0^1n$

19

Соотнесите формулу и физическую величину:

- A) $\nu = \frac{1}{T}$
- B) $\omega = 2\pi\nu$
- C) $T = \frac{1}{\nu}$
- D) $\vartheta = \omega A$

- 1) циклическая частота колебаний
- 2) ускорение колебаний
- 3) период колебаний
- 4) частота колебаний
- 5) скорость колебаний

20

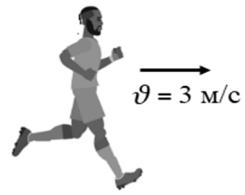
Соотнесите единицу измерения и физическую величину:

- A) ом·метр
- B) вебер
- C) ом
- D) вольт

- 1) электрическое напряжение
- 2) удельное сопротивление
- 3) сила электрического тока
- 4) электрическое сопротивление
- 5) магнитный поток

Место для черновика

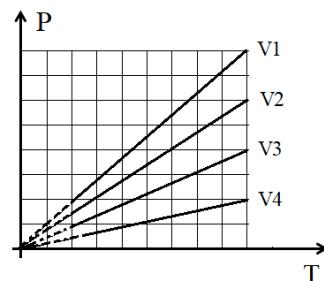
- 21** На 15-й секунде от начала движения спортсмен бежит с данной скоростью (см. рис.). Каково при этом ускорение спортсмена? Ответ выразите в $\text{см}/\text{с}^2$.



Ответ:

- 22** Дан график зависимости макроскопических параметров идеального газа. Во сколько раз объём газа V_4 больше объёма газа V_1 ?

Ответ напишите в виде числа.



Ответ:

- 23** При изобарном расширении от $V_1 = 0,4 \text{ м}^3$ до $V_2 = 0,8 \text{ м}^3$ газ совершил работу $A = 1 \text{ кДж}$. Определите при этом давление газа. Ответ выразите в паскалях.

Ответ:

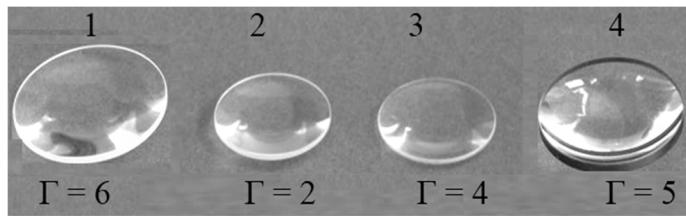
- 24** Самад должен изготовить реостат для максимального электрического сопротивления $R = 21 \text{ Ом}$. У него проводники из никеля, длина каждого из которых по $l = 50 \text{ м}$. Проводник какого поперечного сечения должен выбрать Самад? Удельное сопротивление никеля $\rho = 42 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$. Ответ выразите в квадратных миллиметрах (мм^2).

Ответ:

Место для черновика

25

Тахмина положила предмет на расстоянии $d = 4$ см перед линзой 1 (см. рис.). На каком расстоянии от этой линзы она получит изображение предмета? Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ:

26

Сколько нейтронов будет иметь элемент, образующегося в результате альфа-распада астата ($^{210}_{85}At$)? Ответ напишите в виде числа.

Ответ:

27

По данным таблицы определите длину волны фотона рентгеновского излучения. Ответ выразите в нанометрах (нм).

Излучение	Скорость C , м/с	Частота v , Гц
Видимое	$3 \cdot 10^8$	$6 \cdot 10^{14}$
Ультрафиолетовое	$3 \cdot 10^8$	$3 \cdot 10^{15}$
Рентгеновское	$3 \cdot 10^8$	$3 \cdot 10^{17}$

Ответ:



Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.

Место для черновика

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ФИЗИКЕ

Механика	
$\vec{\vartheta} = \frac{\vec{s}}{t}; \vec{a} = \frac{\vec{\vartheta} - \vec{\vartheta}_0}{t}; \vec{S} = \vec{\vartheta}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}; v = \frac{n}{t}; m = \rho v; \vec{F} = m\vec{a}; F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}; \vec{P} = m\vec{g};$ $\vec{F} = m\vec{g}; F = -kx; F = \mu N; P = \frac{F}{S}; P = \rho gh; \vec{P} = m\vec{\vartheta}; A = FS \cos \alpha; A = mgh;$ $A = \frac{kx^2}{2}; E_k = \frac{m\vartheta^2}{2}; E_{\pi} = mgh; v = \frac{\vartheta}{\lambda}.$	
Молекулярная физика	Электричество и магнетизм
$v = \frac{m}{M}; N = \frac{m}{M} N_A; P = nkT;$ $E = \frac{3}{2} kT; P_1 V_1 = P_2 V_2; \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2};$ $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}; PV = \nu RT; Q = cm\Delta T;$ $Q = qm; Q = \lambda m; Q = rm;$ $Q = \Delta U + A; A = P\Delta V;$ $\varphi = \frac{P}{P_0} \cdot 100\%; F = \sigma l.$	$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}; E = \frac{\Delta U}{d}; A = qEd; C_{06} = C_1 + C_2;$ $\frac{1}{C_{06}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}; I = \frac{U}{R}; I = \varepsilon/(R + r); R = \rho l/S;$ $R_{06} = R_1 + R_2; \frac{1}{R_{06}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}; A = IU\Delta t; Q = IU\Delta t;$ $Q = I^2 R \Delta t; m = kI\Delta t; k = \frac{M}{nF}; \Phi = BS \cos \alpha; \varepsilon = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t};$ $\varepsilon = -\frac{L\Delta I}{\Delta t}; F = IBl \sin \alpha; F = q\vartheta B \sin \alpha; \Phi = LI;$ $T = 2\pi\sqrt{LC}; X_C = 1/\omega C; X_L = \omega L; k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}.$
Оптика	Физика атомного ядра
$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n; n = \frac{c}{\vartheta}; D = \frac{1}{f}; \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f};$ $\Delta d = k\lambda; \Delta d = (2k+1)\lambda/2; d \sin \varphi = k\lambda;$ $\Gamma = \frac{h}{\lambda} = \frac{f}{d}; E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}; P = mc = \frac{h}{\lambda};$ $h\nu = A + \frac{m\vartheta^2}{2}; \nu_{min} = \frac{A}{h}.$	$A = N + Z; N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}; \Phi = \frac{\Delta N}{\Delta t};$ ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 He; {}^A_Z X \rightarrow {}^{A-0}_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e;$ $E = mc^2; E = (Zm_p + Nm_n - M_{\pi})c^2.$

Множители и приставки для образования десятичных, кратных, дольных единиц и их наименования

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
Тера	Т	10^{12}	деци	д	10^{-1}
Гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
Мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
дека	да	10^1	пико	пк	10^{-12}

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ХИМИИ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ												A VIII	B VIII
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B							
1	(H)							H	¹ 1.00794 Водород	He	² 4.002602 Гелий			
2	Li ³ 6.941 Литий	Be ⁴ 9.0122 Бериллий	B ⁵ 10.811 Бор	C ⁶ 12.011 Углерод	N ⁷ 14.007 Азот	O ⁸ 15.999 Кислород	F ⁹ 18.998 Фтор	Ne	¹⁰ 20.179 Неон					
3	Na ¹¹ 22.99 Натрий	Mg ¹² 24.305 Магний	Al ¹³ 26.9815 Алюминий	Si ¹⁴ 28.086 Кремний	P ¹⁵ 30.974 Фосфор	S ¹⁶ 32.066 Сера	Cl ¹⁷ 35.453 Хлор	Ar	¹⁸ 39.948 Аргон					
4	K ¹⁹ 39.098 Калий	Ca ²⁰ 40.08 Кальций	Sc ²¹ 44.956 Скандиний	Ti ²² 47.90 Титан	V ²³ 50.941 Ванадий	Cr ²⁴ 51.996 Хром	Mn ²⁵ 54.938 Марганец	Fe ²⁶ 55.847 Железо	Kr ²⁷ 58.933 Криптон	Co ²⁸ 58.70 Кобальт	Ni ²⁸ 58.70 Никель			
	Cu ³⁰ 63.546 Медь	Zn ³¹ 65.39 Цинк	Ga ³² 69.72 Галий	Ge ³³ 72.59 Германий	As ³⁴ 74.992 Мышьяк	Se ³⁵ 78.96 Селен	Br ³⁶ 79.904 Бром							
5	Rb ³⁷ 85.468 Рубидий	Sr ³⁸ 87.62 Стронций	Y ³⁹ 88.906 Иттрий	Zr ⁴⁰ 91.22 Цирконий	Nb ⁴¹ 92.906 Ниобий	Mo ⁴² 95.94 Молибден	Tc ⁴³ 97.91 Технеций	Ru ⁴⁴ 101.07 Рутений	Rh ⁴⁵ 102.906 Родий	Pd ⁴⁶ 106.4 Палладий				
	Ag ⁴⁷ 107.868 Серебро	Cd ⁴⁸ 112.41 Кадмий	In ⁴⁹ 114.82 Индий	Sn ⁵⁰ 118.71 Олово	Sb ⁵¹ 121.75 Сурьма	Te ⁵² 127.60 Теллур	I ⁵³ 126.9045 Йод	Xe ⁵⁴ 131.29 Ксенон						
6	Cs ⁵⁵ 132.905 Цезий	Ba ⁵⁶ 137.33 Барий	La* ⁵⁷ 138.9055 Лантан	Hf ⁷² 178.49 Гафний	Ta ⁷³ 180.9479 Тантал	W ⁷⁴ 183.85 Вольфрам	Re ⁷⁵ 186.207 Рений	Os ⁷⁶ 190.2 Осмий	Ir ⁷⁷ 192.22 Иридиум	Pt ⁷⁸ 195.08 Платина				
	Au ⁷⁹ 196.967 Золото	Hg ⁸⁰ 200.59 Ртуть	Tl ⁸¹ 204.38 Таллий	Pb ⁸² 207.19 Свинец	Bi ⁸³ 208.980 Висмут	Po ⁸⁴ 209.98 Полоний	At ⁸⁵ 209.99 Астат	Rn ⁸⁶ [222] Радон						
7	Fr ⁸⁷ [223] Франция	Ra ⁸⁸ [226] Радий	Ac** ⁸⁹ [227] Актиний	Rf ¹⁰⁴ [261] Резерфордий	Db ¹⁰⁵ [262] Дубний	Sg ¹⁰⁶ [263] Сиборгий	Bh ¹⁰⁷ [262] Борий	Hs ¹⁰⁸ [265] Хассий	Mt ¹⁰⁹ [266] Мейтнерий	Ds ¹¹⁰ [272] Дармштадтий				
ФОРМУЛЫ высших оксидов		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇		RO ₄				
ФОРМУЛЫ ядерных соединений				RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH							
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce ⁵⁸ 140.12 Церий	Pr ⁵⁹ 140.908 Прасеодим	Nd ⁶⁰ 144.24 Неодим	Pm ⁶¹ 144.91 Прометий	Sm ⁶² 150.36 Самарий	Eu ⁶³ 151.96 Европий	Gd ⁶⁴ 157.25 Гадолиний	Tb ⁶⁵ 158.926 Тербий	Dy ⁶⁶ 162.50 Диспрозий	Ho ⁶⁷ 164.930 Голмий	Er ⁶⁸ 167.26 Эрбий	Tm ⁶⁹ 168.934 Тиман	Yb ⁷⁰ 173.04 Иттербий	Lu ⁷¹ 174.967 Лютений
АКТИНОИДЫ**	Th ⁹⁰ 232.038 Торий	Ta ⁹¹ 231.04 Протактиний	Pa ⁹² 238.03 Уран	U ⁹³ 237.05 Нептуний	Np ⁹⁴ 244.06 Плутоний	Am ⁹⁵ 243.06 Америций	Cm ⁹⁶ 247.07 Кюрий	Bk ⁹⁷ 247.07 Берклий	Cf ⁹⁸ 251.08 Калифорний	Esh ⁹⁹ 252.08 Эштейний	Fm ¹⁰⁰ 257.10 Фермий	Md ¹⁰¹ 258.10 Менделевий	No ¹⁰² 259.10 Нобелий	Lr ¹⁰³ 260.10 Лауренсий

Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде

Ион	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Hg ⁺	Hg ²⁺	Mn ²⁺	Sn ²⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	
OH ⁻		P	P	P	P	H	M	P	M	H	H	H	H	H	—	M	H	—	—	H	H	M	H		
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	M	M	M	P	M	M	M	P	M	P	R	G	P	P	P	P	P	
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	G	P	P	
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	P	H	M	P	G	P	P	
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	H	M	—	H	M	P	M	P	P
S ²⁻	P	P	P	P	P	P	G	G	P	H	G	H	G	H	N	H	H	H	—	H	M	H	H	M	
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	—	—	G	—	H	H	H	—	—	H	H	—	H	H	H	
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	P	M	H	M	P	P	P	P	P	M	M	M	P	M	G	P	G	P	P	
PO ₄ ³⁻	P	M	P	P	G	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H	H	H	H	H	
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	M	H	H	M	—	—	H	—	H	M	H	G	H	—	H	—	H	H	H	
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	—	G	H	H	H	G	G	G	G	G	—	G	G	—	G	G	G	G	G	G	
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	G	P	P	P	P	P	
AcO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	G	P	P	G	P	P	P	M	P	P	P	P	P	
CrO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	P	M	H	M	G	G	G	G	H	H	H	H	H	H	H	G	H	H	H	
ClO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	

Условные обозначения:

AcO⁻ – ацетат-ион CH₃COO⁻; «P» – вещество растворимо (> 1 г в 100 г воды); «M» – вещество малорастворимо (0,001–1 г в 100 г воды); «H» – вещество нерастворимо (< 0,001 г в 100 г воды); «Г» – вещество подвергается сильному гидролизу, «—» – вещество не получено.

РЯД ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ:

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Zn, Cr, Fe, Co, Sn, Pb (H), Cu, Hg, Ag, Au