

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ЭКЗАМЕНЫ  
ПЕРВАЯ СЕССИЯ



ТЕСТОВАЯ | 2025  
книжка

Компонент А.5-2

Вариант

- Таджикский язык
- Биология
- Химия
- Физика

1

## 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/км<sup>2</sup>, 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](http://www.ntc.tj)) вечером в день проведения экзамена;
- о результатах экзамена Вас оповестят 21 июля.

*Желаем Вам успеха!*

1 Калимае, ки ду ҳарфи йотбарсар дорад.

- A) гиёҳ
- B) якрӯй
- C) ёлсиёҳ
- D) яктабақа

2 Дар ҳолати афтидани ҳарфи ъ (сакта) маъни кадом калимаҳо дигар мешавад?

- A) инъом, эълон
- B) маъно, раъно
- C) маъво, наъл
- D) аълам, баъд

3 Навишти кадоме аз ин калимаҳо аз рӯйи қоидан имло нест?

*Баъд аз он байтҳои дар ёдамон мондаро шоду хурам тақрор менамудем.*

С. Улуғзода

- A) баъд
- B) байт
- C) хурам
- D) ёдамон

4 Дар чумлаи зерин ба ҷойи сенуқта ҳаммаъни калимаи барзгарро гузоред:

*Исми ... ба ҳамин қабил мардумон мансуб будааст.* С. Улуғзода

- A) боғбон
- B) дехқон
- C) чорвodor
- D) соҳибмулк

5 Кадом калимаҳо сермаъноянд?

- A) даст, забон
- B) шаб, шифо
- C) субҳ, сард
- D) доно, доим

6 “Барои баҳона далелҳои беасос овардан” маъни кадом ибораи фразеологӣ аст?

- A) гап дар даҳон мондан
- B) гап ёфта баровардан
- C) гали касе гузаштан
- D) гапро дигар кардан

7 Дар чумлаи зерин ба чойи сенуқта ибораи рехтаи мувофиқро гузоред:

*Тамоми умр ... ба умед зистем.* А. Самад

- A) дандон ба дандон монда
- B) дандон хоида
- C) дандон тез карда
- D) дандон зада

8 Услуби баёни матни зеринро муайян намоед:

*Аввалин лугати қадимае, ки аз “Шоҳнома”-и Ҳаким Абулқосими Фирдавсӣ дар он бо тарзи фаровон истифода гардидааст, “Лугати Фурс”-и Асадии Тӯсист.*

Аз “Фарҳанги мухтасар”

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

9 Ҷузъҳои қадом исмҳои мураккаб аз *исм* ва *сифат* иборатанд?

- A) гуфтегузор, рафтуомад
- B) латтакӯхна, модаркалон
- C) давутоз, равуой
- D) ғаллакор, ошпаз

10 Дар чумлаи зерин ба чойи сенуқта *шумораи мураккабро* гузоред:

*Аз ин ... сол навишти, ки Саидалий ҷавони навхате буд, падараи Ятим рӯзе аз рӯзҳои тирамоҳ ногаҳон коре сар кард, ки ҳеч кас надонист он кор барои чист ва пирамарӣ чӣ мақсад дорад.* С. Улугзода

- A) бист
- B) даҳум
- C) понздаҳ
- D) бисту ду

11 Сифати мураккабе, ки дар қолаби *сифат + исм* соҳта шудааст:

- A) ширбоз
- B) ширинкор
- C) ширгарм
- D) шермард

12 Феълҳои ишорашудаи байти зер дар қадом замон ифода ёфтаанд?

*Сараши бар санг mezad рӯди кӯҳӣ,  
Ба доман чанг mezad рӯди кӯҳӣ.* М. Турсунзода

- A) замони гузаштаи нақлӣ
- B) замони гузаштаи наздик
- C) замони гузаштаи дур
- D) замони гузаштаи ҳикоягӣ

13

Дар чумлаи зерин зарфи сабаб қадом аст?

*“Чаро ба ўҷои хилват лозим шудааст?” – ба дил гузаронд Восеъ ва ноилоҷ ўро дар пӯстаки паҳдуи дар ҷой доду худаш ҳам дар рӯбарӯяши нишааст.* С. Улугзода

- A) хилват
- B) ноилоҷ
- C) паҳлу
- D) рӯбарӯяш

14

Ба ҷои сенуқта пешоянди таркибии мувофиқро гузоред:

*Якбора фикрҳои мухталиф мисли талотуми мавҷҳои дарёча ... Ҷалол ба ҷавлон омаданд.* Ҷ. Акобиров

- A) ба сари
- B) дар сари
- C) дар рӯйи
- D) дар баробари

15

Ибораи сифатиро муайян намоед:

- A) каме сонитар
- B) муддати хондан
- C) аз серҳосилий ҳам
- D) ғалаба бар душман

16

Ба ҷои сенуқта ҳабари мувофиқи чумларо гузоред, ки чумлаи муайяншахс ҳосил шавад:

*Шикастани сояҳоро дар лаби дарё ... .* Ҷ. Акобиров

- A) тамошо кардан меҳоҳанд
- B) тамошо кардан меҳоҳам
- C) тамошо кардан лозим
- D) бояд тамошо кард

17

Дар чумлаи зерин мубтадо қадом аст?

*Бо мулӯҳиза сухан гуфтан шарти одоб аст ва барои ҳама ҳатмист.*

Ф. Муҳаммадиев

- A) мулӯҳиза
- B) сухан
- C) сухан гуфтан
- D) шарти одоб

18

Ба ҷои сенуқта ҳоли тарзи амали мувофиқро гузоред:

*Ҳар ду ... дар ҳаққи вай дуо карда дастхоро бар рӯ қашиданд.* С. Айнӣ

- A) назарногирона
- B) ҳавобаландона
- C) хушҳолона
- D) бехаёлона

**19 Дар чумлаи додашуда кадом аъзои он чида шуда омадааст?**

*Аз болои пушта кишзорҳо, бозу полизҳо намудор буданд.* С. Улугзода

- A) хабар
- B) мубтадо
- C) пуркунанда
- D) муайянкунанда

**20 Кадом панду ҳикмат аз Ҷалолиддини Балхист?**

- A) Бирав, зи тачрибаи рӯзгор баҳра бигир,  
Ки баҳри дафъи ҳаводис туро ба кор ояд.
- B) Тавоно бувад, ҳар ки доно бувад,  
Ба дониш дили пир барно бувад.
- C) Кори мардон равшанию гармӣ аст,  
Кори дунон ҳилаю бешармӣ аст.
- D) Дониш талабу бузургӣ омӯз,  
То беҳ нигаранд рӯзат аз рӯз.

**21 Вазифаи ҳарфи *ӣ-ro* муайян намоед:**

- |           |                         |
|-----------|-------------------------|
| A) сабзӣ  | 1) пасванди шуморасоз   |
| B) ҳавлӣ  | 2) пасванди сифатсоз    |
| C) дастӣ  | 3) пасванди зарфсоз     |
| D) пагоҳӣ | 4) пасванди исмсоз      |
|           | 5) овози таркиби калима |

**22 Ба чойи сенуқтаҳо ҷонишинҳои мувофиқро гузоред:**

- |   |           |
|---|-----------|
| A) Боз ҳамон моҳу ҳамон осмон,<br>Боз ... зинати Ҳиндустон. М. Турсунзода   | 1) ҳеч    |
| B) Сано гуфтам ба фарзанди чигарбанд,<br>Ба ... модари дорои фарзанд. М. Турсунзода                               | 2) ҳама   |
| C) Саропо маҳв шав, то чумла огоҳӣ шавӣ, Бедил,<br>Ба қадри гумшуданҳо ... ин ҷо раҳнамо дорад. Абдулқодири Бедил | 3) ҳар кӣ |
| D) Аз қаъри гили сиёҳ то авчи Зухал,<br>Кардам ... мушкилоти гетиро ҳал. Абуалӣ ибни Сино                         | 4) ҳамон  |
|   | 5) ҳар як |

**23 Ба чойи сенуқтаҳо калима ва таркибҳои мувофиқро гузоред:**

- |                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| A) Оҳанро ... мекӯбанд.       | 1) беҳ аз хомӯшӣ |
| B) ... ҳеч пироя нест.        | 2) беҳ аз гуфтан |
| C) ... бояд, ки доно бувад.   | 3) дар гармиаш   |
| D) Фарзандро меросе ... нест. | 4) беҳ аз адаб   |
|                               | 5) фиристода     |

24

**Таҳлили синтаксисӣ. Аъзои чумларо муайян намоед:**

*Зиндагонии Раҳими Қанд хеле танг буд.* С. Айнӣ

- A) Раҳими Қанд  
B) зиндагонӣ  
C) танг буд  
D) хеле

- 1) ҳол  
2) хабар  
3) мубтадо  
4) пуркунанда  
5) муайянқунанда

25

**Маънои байтҳои зеринро муайян кунед:**

- A) Аз пушти баландҳо манозед,  
Худ зинаи боми хеш созед. Низом Қосим  
  
B) Макун айби касон, гар метавонӣ,  
Ки ту, эй дӯст, айби худ надонӣ.  
Носири Хусрав  
  
C) Ҳар ки айби дигарон пеши ту оварду шумурд,  
Бегумон, айби ту пеши дигарон хоҳад бурд.  
Саъдии Шерозӣ  
  
D) Косаи чинӣ, ки садо мекунад,  
Худ сифати хеш адo мекунад. Саъдии Шерозӣ

- 1) Ба дигарон айб магир, зоро  
худат низ беайб нестӣ.  
2) Касе, ки дигаронро назди ту  
бад мекунад, аз ту низ ба  
дигарон бадгӯй ҳоҳад кард.  
3) Сухани ҳар кас гувоҳи бо-  
тинаш аст, мисли он ки са-  
дои зарф сифаташро ошкор  
мекунад.  
4) Ҳар кӣ аз амали хеш нон  
мехӯрад, мисли Хотам хайр-  
ҳоҳ аст.  
5) Аз гузаштаи бузурги худ зиёд  
фаҳр накун, бикӯш, то худ  
шuxратёр гардӣ.



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

## БИОЛОГИЯ

**1 Мономеры составляющие каждую из цепей ДНК, представляют собой сложные органические соединения и включающие азотистые основания. Какой из компонентов не может входить в состав ДНК?**

- A) урацил
- B) гуанин
- C) аденин
- D) цитозин

**2 Модификационные изменения – это**

- A) изменение генотипа
- B) комбинативные изменения
- C) ненаследственные изменения
- D) нарушение мейоза

**3 По предложению И.И. Мечникова многоклеточные произошли от ...**

- A) колониальных простейших – жгутиковых
- B) фотосинтезирующих анаэробных бактерий
- C) клеток аэробных бактерий
- D) гетеротрофных амебоподобных клеток

**4 Фототаксис – это**

- A) борьба растений в биоценозе за свет
- B) движение частей растительного организма в течение светового дня, зависящее от положения солнца на небосводе
- C) движение организма в направлении к свету
- D) рост наземных частей растений по направлению к солнцу

**5 Сорта гамет, которые в одинаковом количестве образуются у дигетерозиготного организма (гибрида) в силу статических закономерностей.**

- A) AB, Ab, aB, ab
- B) BB, aB, Ab, aa
- C) Aa, Bb, aB, aa
- D) AA, Ab, aB, ab

**6 У каких систематических групп растений спорангии развиваются на нижней поверхности листа?**

- A) мхов
- B) голосеменных
- C) хвоицей
- D) папоротников

7

**На какие группы подразделяют водоросли по содержанию пигментов?**

- A) синие, фиолетовые, зелёные
- B) зелёные, красные, бурые
- C) фиолетовые, зелёные, красные
- D) синие, красные, жёлтые

8

**Чем грибы отличаются от растений?**

- A) наличием митохондрий в цитоплазме клеток
- B) клеточным строением
- C) неограниченным ростом
- D) наличием хитина в оболочке клеток

9

**У какого растения имеется ядовитая ягода?**

- A) смородина
- B) картофель
- C) черника
- D) виноград

10

**У растений все органические вещества, которые запасаются в плодах, семенах и других частях, вырабатываются в результате**

- A) расщепления
- B) фотосинтеза
- C) дыхания
- D) испарения

11

**Представитель класса Головоногие.**

- A) коретис
- B) жемчуг
- C) мидия
- D) аргонавт

12

**Пресмыкающихся называют первыми настоящими наземными позвоночными, потому что они**

- A) имеют трёхкамерное сердце
- B) дышат лёгкими
- C) являются теплокровными животными
- D) размножаются на суше

10

Компонент А.5-2 – Биология

Первая сессия

**13** Какой представитель Раковинных амёб изображен на рисунке?

- A) диффлюгия
- B) протеус
- C) фораминифера
- D) арцелла



**14** Какую полость тела имеют круглые черви?

- A) смешанную
- B) третичную
- C) вторичную
- D) первичную

**15** Нехватка какого витамина приводит к нарушению окислительно-восстановительного процесса в организме?

- A) витамина К
- B) витамина РР
- C) витамина D
- D) витамина Е

**16** Какой отросток нейронов указан на рисунке?

- A) псевдоуниполярный
- B) униполярный
- C) мультиполлярный
- D) биполярный



**17** Глазное яблоко от механических и химических повреждений и проникновения посторонних частиц и микроорганизмов защищает

- A) сосудистая оболочка
- B) сетчатка
- C) белочная оболочка
- D) стекловидное тело

**18** Кто является основоположником предмета анатомия и медицина?

- A) Н.И. Пирогов
- B) Везалий А.
- C) Гален
- D) Гиппократ

**19** В скелете черепа человека головная часть больше, чем лицевая. А у человекообразной обезьяны – наоборот. От чего это зависит?

- A) от объема головного мозга
- B) от хождения
- C) от трудовой деятельности
- D) от образа жизни

**20** Какая группа организмов разрушает отмершие останки живых существ, превращая их в неорганические и простейшие органические соединения?

- A) консументы
- B) зоофаги
- C) редуценты
- D) продуценты

**21** Соотнесите:

Структура клетки	Функция
A) клеточная стенка	1) фотосинтез
B) хромосома	2) защитная оболочка растительных клеток
C) эндоплазматическая сеть	3) перемещение клеток
D) жгутик	4) хранение генетической информации
	5) обмен веществ

**22** Соотнесите:

Класс	Представитель
A) Земноводные	1) протей
B) Млекопитающие	2) дельфин
C) Пресмыкающиеся	3) пингвин
D) Рыбы	4) хамелеон
	5) белая акула

**23** Соотнесите:

Отдел	Представитель
A) Лишайники	1) трутовик
B) Покрытосеменные	2) кукушкин лён
C) Голосеменные	3) туркестанский можжевельник
D) Грибы	4) люцерна
	5) ягель (олений мох)

24

Соотнесите:

Исчерпаемые/неисчерпаемые  
природные ресурсы

- A) космические
- B) полезные ископаемые
- C) флора
- D) климатические

Пример

- 1) газ
- 2) атмосферный воздух
- 3) животные
- 4) солнечная радиация
- 5) леса

25

Какое число аминокислот зашифровано в участке гена, содержащего 129 нуклеотидных остатков?

Ответ:

26

У дрозофилы серая окраска тела полностью доминирует над черной. Какой процент особей дрозофилы будут иметь черную окраску тела при скрещивании родителей с генотипами Aa × aa? Ответ запишите в процентах.

Ответ:



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

## ХИМИЯ

1 В каком молярном соотношении должны вступить в реакцию гидроксид натрия и фосфорная кислота, чтобы образовался дигидрофосфат натрия?

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

2 Химическое равновесие в системе  $\text{C}_{(т)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(г)} + \text{H}_2_{(г)}$  – Q смещается в сторону продуктов реакции при

- A) повышении давления
- B) уменьшении концентрации  $\text{H}_2\text{O}$
- C) повышении температуры
- D) увеличении концентрации  $\text{H}_2$

3 Какое вещество имеет молекулярную кристаллическую решётку?

- A) алмаз
- B) лёд
- C) медь
- D) сода

4 В какой частице число электронов, протонов и нейтронов следующее: 0e, 1p, 1n?

- A)  ${}_1^1\text{H}^0$
- B)  ${}_1^2\text{H}^+$
- C)  ${}_1^1\text{H}^-$
- D)  ${}_1^2\text{H}^0$

Место для черновика

**5** В каком ряду вещества расположены в порядке возрастания рН их 0,1 М водного раствора.

- A)  $\text{NaOH} < \text{Na}_2\text{SO}_3 < \text{H}_2\text{SO}_3 < \text{HCl}$
- B)  $\text{H}_2\text{SO}_3 < \text{HCl} < \text{NaOH} < \text{Na}_2\text{SO}_3$
- C)  $\text{HCl} < \text{H}_2\text{SO}_3 < \text{Na}_2\text{SO}_3 < \text{NaOH}$
- D)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 < \text{NaOH} < \text{HCl} < \text{H}_2\text{SO}_3$

**6** Реакции между гидроксидом калия и азотной кислотой соответствует сокращённое ионное уравнение

- A)  $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{K}^+ + \text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{KNO}_3$
- C)  $\text{OH}^- + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$
- D)  $\text{KOH} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{K}^+ + \text{H}_2\text{O}$

**7** Степень окисления азота одинаковая в

- A)  $\text{N}_2\text{O}_3$  и  $\text{NH}_3$
- B)  $\text{NO}_2$  и  $\text{NH}_4\text{Br}$
- C)  $\text{N}_2\text{O}$  и  $\text{NaNO}_2$
- D)  $\text{N}_2\text{O}_5$  и  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

**8** Гидроксид натрия можно получить в результате взаимодействия

- A)  $\text{NaCl}$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{KOH}$
- C)  $\text{Na}$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- D)  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{H}_2$

Место для черновика

9

Бесцветный газ, который не окисляется раствором перманганата калия и обладает кислотными свойствами в водном растворе.

- A)  $\text{NO}_2$
- B)  $\text{CO}_2$
- C)  $\text{NH}_3$
- D)  $\text{HCl}$

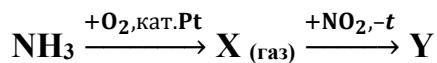
10

С какими веществами реагирует сульфит натрия?

- A)  $\text{HCl}$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- B)  $\text{HBr}$  и  $\text{KNO}_3$
- C)  $\text{KOH}$  и  $\text{Na}_2\text{O}$
- D)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{NaCl}$

11

В схеме превращений



найти относительную молекулярную массу вещества Y.

- A) 46
- B) 76
- C) 30
- D) 28

Место для черновика

**12** В реакцию обмена с уксусной кислотой вступает

- A) натрий
- B) этанол
- C) хлорид натрия
- D) хлор

**13** Изомер 1,2-диметилциклогептана.

- A) 1,2-диметилциклогептан
- B) 2,2-диметилпропан
- C) циклопентен
- D) 2-метилбутен-2

**14** Какое вещество преимущественно образуется при действии хлора на этилбензол в присутствии катализатора  $\text{FeCl}_3$ ?

- A)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$
- B)  $\text{CH}_3-\overset{\text{Cl}}{\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}} \text{C}_6\text{H}_4$
- C)  $\overset{\text{Cl}}{\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4$
- D)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$

Место для черновика

**15** Продуктом реакции бутина-1 с водой является

- A) бутанон
- B) бутанол-1
- C) бутаналь
- D) бутанол-2

**16** При гидрировании какого углевода образуется вещество  $\text{CH}_2\text{OH}-(\text{CHOH})_3-\text{CH}_2\text{OH}$ ?

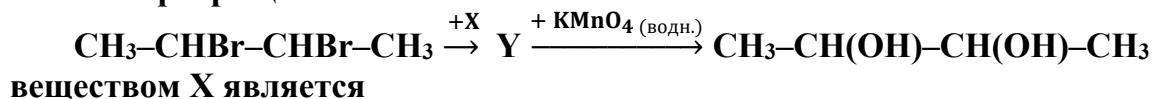
- A) дезоксирибоза
- B) фруктоза
- C) глюкоза
- D) рибоза

**17** Относительная молекулярная масса органического вещества, получаемого при молочнокислом брожении глюкозы.

- A) 90
- B) 180
- C) 46
- D) 92

**Место для черновика**

18

**В схеме превращений**

- A) NaOH (водн.)
- B) KOH (спирт.)
- C) H<sub>2</sub>
- D) Zn

19

**Соотнести исходные вещества и продукты реакции:**

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| A) Cu + HNO <sub>3</sub> (разбав.) → | 1) Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + NO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O |
| B) CuO + HNO <sub>3</sub> →          | 2) Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + NO + H <sub>2</sub> O              |
| C) Cu + HNO <sub>3</sub> (конц.) →   | 3) Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O                   |
| D) CuO + NH <sub>3</sub> →           | 4) Cu(OH) <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>                                   |
|                                      | 5) Cu + H <sub>2</sub> O + N <sub>2</sub>                                 |

20

**Соотнести реагирующие вещества и продукт реакции:**

- |                                      |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| A) пропилбутанат + KOH →             | 1) бутанат калия    |
| B) бутанат калия + KOH →<br><i>t</i> | 2) пропан           |
| C) 2-хлорпропан + K →<br><i>t</i>    | 3) пропилат калия   |
| D) пропанол-1 + K →                  | 4) бутан            |
|                                      | 5) 2,3-диметилбутан |

**Место для черновика**

21

Сколько граммов йодоводорода образуется из 0,25 моль йода?

Ответ:

22

При полном сгорании 1 моль фосфора выделяется 760 кДж теплоты. Сколько кДж теплоты выделится, если при сгорании фосфора образуется 213 г оксида фосфора (V)?

Ответ:

23

Сколько протонов содержится в молекуле соединения, которое состоит из атомов наименее активного металла II А группы и наиболее активного неметалла 3-го периода периодической системы?

Ответ:

24

Сколько миллилитров раствора KOH с молярной концентрацией 3 М (плотность 1,14 г/мл) нужно разбавить водой, чтобы получить 840 г 10%-го раствора KOH?

Ответ:

Место для черновика

**25** Избыток алюминия прокалили (без доступа воздуха) с 160 г оксида железа (III) и полученную твёрдую смесь растворили в соляной кислоте. В результате выделилось 67,2 л (н. у.) газа. Найти массу (в граммах) исходного алюминия.

Ответ:

**26** Сколько граммов уксусной кислоты потребуется для получения 1,85 г метилацетата, если выход продукта реакции составляет 50%?

Ответ:

**27** В результате сгорания 266 г природной  $\alpha$ -аминокислоты образовалось 7 моль воды и 9 моль газовой смеси, объем которой после пропускания через раствор гидроксида бария стал 22,4 л (н. у.). Сколько всего атомов содержится в молекуле аминокислоты?

Ответ:

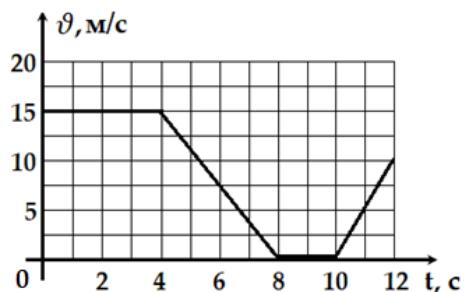


Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.  
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.

Место для черновика

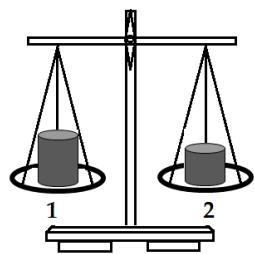
**1** Комрон нарисовал график изменения скорости автомобиля от времени (см. рис.) Какова была конечная скорость автомобиля?

- A) 15 м/с
- B) 0 м/с
- C) 20 м/с
- D) 10 м/с



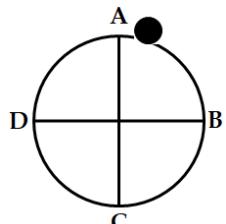
**2** Какой вывод можно сделать относительно плотности тел, лежащих на чашах весов (см. рис.)?

- A) плотность второго тела в два раза меньше
- B) плотность второго тела больше
- C) плотность первого тела больше
- D) плотность тел одинаковая



**3** Двигаясь равномерно по окружности по часовой стрелке, шарик из точки А переходит в точку В. На какой угол вращается шарик?

- A)  $180^\circ$
- B)  $90^\circ$
- C)  $360^\circ$
- D)  $30^\circ$

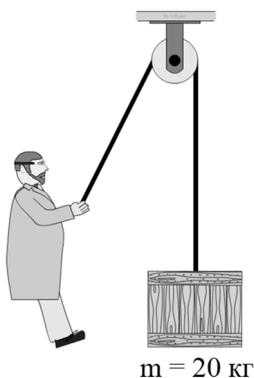


**Место для черновика**

**4**

**Максимальная сила натяжения каната 150 Н. Может ли человек этим канатом поднять груз, показанный на рисунке?**

- A) Да, канат не разорвётся, поскольку вес груза 150 Н.
- B) Нет, канат разорвётся, поскольку вес груза 350 Н.
- C) Нет, канат разорвётся, поскольку вес груза 200 Н.
- D) Да, канат не разорвётся, поскольку вес груза 130 Н.

**5**

**Показаны одинаковые грузовые машины. Во сколько раз давление, производимое первым грузовиком на колеса, больше чем давление, производимое вторым грузовиком на них? Ускорение свободного падения принять за  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .**

- A) 2
- B) 15
- C) 1,5
- D) 1,2

**6**

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

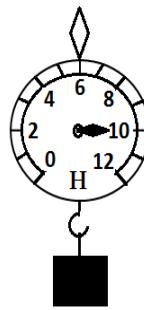


- A) импульс первого автомобиля в 5 раз больше импульса второго автомобиля
- B) импульс первого автомобиля в 1,5 раза больше импульса второго автомобиля
- C) импульс второго автомобиля в 5 раз больше импульса первого автомобиля
- D) импульс второго автомобиля в 1,5 раза больше импульса первого автомобиля

**Место для черновика**

7

Чтобы определить ускорение свободного падения, школьники к динамометру подвесили груз массой 1 кг (см. рис.). Какое значение ускорения свободного падения они получили в результате данного опыта?



- A)  $11 \text{ м/с}^2$
- B)  $9,8 \text{ м/с}^2$
- C)  $10 \text{ м/с}^2$
- D)  $1 \text{ м/с}^2$

8

Максимальная грузоподъёмность крана 10 т. Можно ли этим краном поднять стальной груз объёмом  $V = 2 \text{ м}^3$ ? Плотность стали принять за  $\rho = 7800 \text{ кг/м}^3$ .

- A) нет, масса груза 20 т
- B) нет, масса груза 15,6 т
- C) да, масса груза 3,9 т
- D) да, масса груза 5 т

9

Сомон во время лабораторной работы при изучении закона Гей-Люссака проводил опыт, результаты которого даны в таблице. Каким стал объём газа после нагревания?

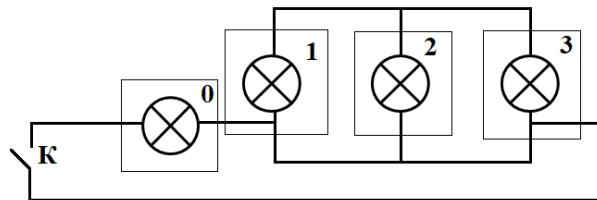
- A) 0,9
- B) 0,4
- C) 3,9
- D) 0,09

Опыт	Величины	До нагревания	После нагревания
№1	Температура газа ( $^{\circ}\text{C}$ )	27	177
	Объём газа ( $\text{м}^3$ )	0,6	?

### Место для черновика

10

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

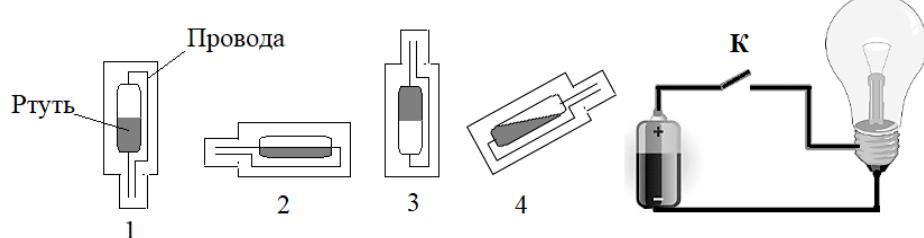


- A) Если выйдет из строя лампа в комнате 2, только в коридоре 0 лампа не будет работать.
- B) Если выйдет из строя лампа в коридоре 0, в комнатах 1, 2, 3 лампы не будут работать.
- C) Если выйдет из строя лампа в комнате 3, только в коридоре 0 лампа не будет работать.
- D) Если выйдет из строя лампа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

11

В настоящее время широко используют ртутные выключатели, так как ртуть является очень хорошим проводником электрического тока. В каком положении надо соединить ртутный выключатель вместо ключа К, чтобы лампа сработала?

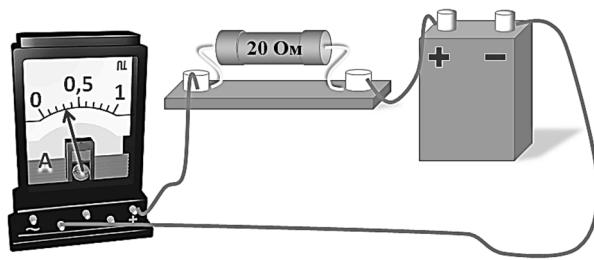
- A) 3
- B) 4
- C) 2
- D) 1



Место для черновика

12

По показаниям амперметра определите электрическое напряжение в резисторе. Погрешность измерения амперметра не учитывать.



- A) 0,3 В
- B) 20 В
- C) 6 В
- D) 20,3 В

13

За  $t = 3$  секунды в проволочной рамке электродвижущая сила (ЭДС) стала  $\varepsilon = 6$  мВ. Определите изменение магнитного потока в рамке.

- A) 18 мВб
- B) 0,5 мВб
- C) 2 мВб
- D) 9 мВб

14

Период колебаний коротких волн радиоприёмника  $T = 20 \cdot 10^{-8}$  с, а длина волны  $\lambda = 60$  м. Определите скорость распространения электромагнитных волн.

- A)  $3 \cdot 10^8$  м/с
- B)  $80 \cdot 10^6$  м/с
- C)  $4 \cdot 10^{10}$  м/с
- D)  $40 \cdot 10^8$  м/с

Место для черновика

15

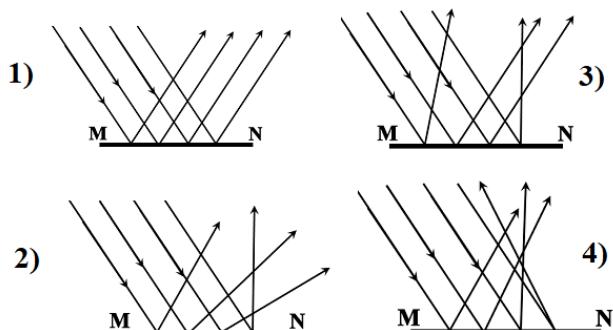
В батарее имеются два параллельно соединённых конденсатора электроёмкостью  $C_1 = 20 \text{ мкФ}$  и  $C_2 = 40 \text{ мкФ}$ . Определите общую электроёмкость конденсаторов.

- A) 13,3 мкФ
- B) 60 мкФ
- C) 800 мкФ
- D) 20 мкФ

16

На рисунках изображено отражение световых лучей на плоском зеркале MN. Какой рисунок соответствует изображению ребёнка в зеркале?

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



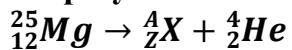
17

Порядковый номер атома элемента.

- A) число протонов в ядре элемента
- B) число, равное сумме электронов и нейтронов в ядре элемента
- C) число нейтронов в ядре элемента
- D) число, равное сумме электронов, протонов и нейтронов в ядре элемента

Место для черновика

**18** Какой элемент ( ${}^A_Z X$ ) образуется в результате альфа-распада магния?



- A)  ${}_{16}^{27} S$
- B)  ${}_{10}^{21} Ne$
- C)  ${}_{16}^{29} S$
- D)  ${}_{14}^{29} Si$

**19** Соотнесите физическую величину и формулу:

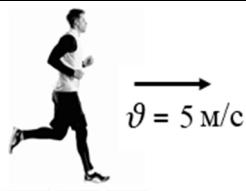
- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| A) частота колебаний             | 1) $a = \omega^2 A$       |
| B) циклическая частота колебаний | 2) $\vartheta = \omega A$ |
| C) период колебаний              | 3) $\nu = \frac{1}{T}$    |
| D) скорость колебаний            | 4) $\omega = 2\pi\nu$     |
|                                  | 5) $T = \frac{1}{\nu}$    |

**20** Соотнесите электрический прибор и его назначение:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| A) конденсатор          | 1) наблюдение колебаний электрического напряжения |
| B) осциллограф          | 2) получение электрических колебаний              |
| C) аккумулятор          | 3) источник электрического тока                   |
| D) колебательный контур | 4) измерение величины электрического заряда       |
|                         | 5) накопление электрических зарядов               |

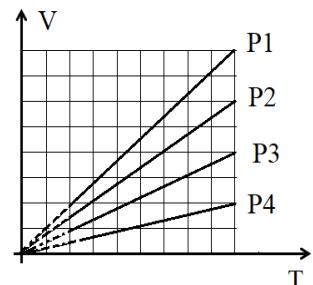
**Место для черновика**

- 21** Спортсмен массой 44 кг бежит с данной скоростью (см. рис.). Определите при этом кинетическую энергию спортсмена. Ответ выразите в джоулях.



Ответ:

- 22** Дан график зависимости макроскопических параметров идеального газа. Во сколько раз давление  $P_4$  больше давления  $P_2$ ? Ответ напишите в виде числа.



Ответ:

- 23** Газ, находящийся под давлением  $P = 1 \cdot 10^5 \text{ Па}$ , изобарно расширился от  $V_1 = 0,6 \text{ м}^3$  до  $V_2 = 0,9 \text{ м}^3$ . Определите при этом работу газа. Ответ выразите в килоджоулях.

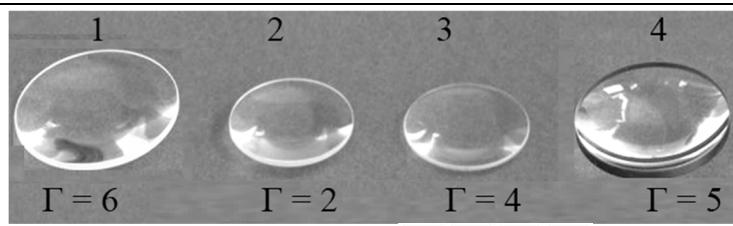
Ответ:

- 24** Парвиз хочет изготовить резистор сопротивлением  $R = 34 \text{ Ом}$ . У него медный проводник сечением  $S = 1 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2$ . Какова должна быть длина этого проводника? Удельное сопротивление меди  $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$ . Ответ напишите в метрах.

Ответ:

Место для черновика

- 25** Нигора, используя линзу 3 (см. рис.), увеличила размер буквы до  $H = 8$  мм. Каков был линейный размер буквы в миллиметрах?



Ответ:

- 26** Сколько нейтронов будет иметь элемент, образующийся в результате бета-распада радия ( $^{226}_{88}Ra$ )? Ответ напишите в виде числа.

Ответ:

- 27** По данным таблицы определите скорость фотона видимого излучения. Ответ выразите в Мегаметр/секундах (Мм/с).

Излучение	Длина волны $\lambda$ , нм	Частота $v$ , Гц
Инфракрасное	10 000	$3 \cdot 10^{13}$
Видимое	500	$6 \cdot 10^{14}$
Ультрафиолетовое	100	$3 \cdot 10^{15}$
Рентгеновское	1	$3 \cdot 10^{17}$

Ответ:



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

**Место для черновика**

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ФИЗИКЕ

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

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

**Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде**

Ион	H <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Hg <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	
OH <sup>-</sup>		P	P	P	P	H	M	P	M	H	H	H	H	H	—	M	H	—	—	H	H	M	H		
F <sup>-</sup>	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 <sup>-</sup>	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 <sup>-</sup>	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 <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	H	M	—	H	M	P	M	P	P
S <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	P	G	G	P	H	G	H	G	H	N	H	N	H	—	H	M	H	H	M	
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	H	H	H	—	—	G	—	H	H	H	—	—	H	H	—	H	H	H	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	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 <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P	M	P	P	G	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	M	H	H	M	—	—	H	—	H	M	H	G	H	—	H	—	H	H	H	
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	H	P	P	—	G	H	H	H	G	G	G	G	G	—	G	G	—	G	G	G	G	G	G	
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	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 <sup>-</sup>	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 <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	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 <sub>4</sub> <sup>-</sup>	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<sup>-</sup> – ацетат-ион CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>; «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