

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

3

## 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 Садоники ў дар кадом калимаҳо дуруст навишта шудааст?

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

### 2 Дар калимаи нисфишабӣ-и ҷумлаи зерин ҳарфи ӣ чӣ вазифа дорад?

*Ароба нисфишабӣ ба як ҷойи хилвату ҳамвори соҳили дарёи Сурхоб расиду истод.* Ҷ. Акобир

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

### 3 Имлои кадом калима нодуруст аст?

*Аз ў шодмонӣ, аз ў ҳурамист,*

*Аз ў ҳам фузунию ҳам з-ӯ камист.* Абулқосими Фирдавсӣ

- A) камист
- B) фузунӣ
- C) шодмонӣ
- D) ҳурамист

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

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

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

### 5 Дар ҷумлаи зерин ба ҷойи сенуқта зидмаъни ҷуфти калимаи сурат-ро гузоред:

*Ҳар ки дар ў ... -и некӯ бувад,*

*Одаме аз одамиён ў бувад.* Ҳусрави Дехлавӣ

- A) шакл
- B) симо
- C) сират
- D) андом

### 6 Ибораи рехтаи “вазнин шудан” ба ҷӣ маънӣ истифода шудааст?

*- Ҳой, ҳой, Мардонҷон, ба шумо ҷӣ шуд? Вазнин шавед!* М. Рабиев

- A) дорою сарватманд шудан
- B) ботамкину бомулоҳиза шудан
- C) бемории кассе шиддат гирифтан
- D) оромию бепарвоиро аз даст додан

7 Дар ҷумлаи зерин ба ҷойи сенуқтаи аввал ибораи рехтаи мувофиқро гузоред:  
*Вай дигар ... , ба садои хеле баланди ларзон ва дар айни ҳол таҳдидомез гуфт ... .*  
X. Карим

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

8 Услуби матнро муайян кунед:

*Дурӯз инҷониб аз тарафи Қарокум гармсеп мевазад. Ҳавои тағсону пурчангӯ губор баргҳои дараҳтонро месӯzonд. Гунбази осмони тирағом, ки ба оинаи чиркин мемонд, наст фаромада буд ва ҷирми офтоб дар сағҳаи осмон нони пачақи оташин барин метофт.* Аз “Китоби дарсӣ”

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

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

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

10 Кадом сифатҳо камӣ ва хурдию навозишро ифода мекунанд?

- A) беҳтарин, олитарин, дононтарин
- B) аз ҳама хурд, ниҳоят майда
- C) гармтар, сахттар, азизтар
- D) зардча, нағзакак, майдаяк

11 Ба ҷои сенуқта шумораи тартибиро гузоред:

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

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

12 Ба ҷои сенуқта дар ҷумлаи зерин ҷонишини мувофиқро гузоред:

*Ва тани ...ро ба фарҳангӯ ҳунар омӯҳтан одат дех!* Унсурулмаолии Кайковус

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

13

Калимаҳои ноилоч, фавран ва барвакт қадом ҳиссаи нутқанд?

- A) исм
- B) зарф
- C) сифат
- D) феъли ҳол

14

Пайвандаки мувофиқро гузоред:

*Ўдар равшаний барқ як ҷондори бадҳайбатро дида ... аз зӯри даҳшат чӣ кор карданашро намедонист, беихтиёр пичиррос зад.* С. Турсун

- A) зоро ки
- B) мисли он ки
- C) барои он ки
- D) дар ҳолате 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 мувофиқеро гузоред, ки ҷумлаи номуайяншахс ҳосил шавад:

*Дар рӯйи сӯфа рӯбарӯйи ҳамдигар ... .* Ҷ. Акобир

- A) нишастем
- B) нишастанд
- C) бояд нишаст
- D) нишастан даркор

17

Аъзои чидаи ҷумлаи зеринро муайян намоед:

*Мӯйсафед аз ҷояи нахест, ҷизе нагуфт, ҳомӯши нишаст.* Аз “Садои Шарқ”

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

18

Ба ҷойи сенуқта ҳоли тарзи амали мувофиқро гузоред:

*Дилёб ... боз ба ҷояи мешинад.* А. Самад

- A) орзуманд
- B) мустаманд
- C) хичолатманд
- D) хирадманд

**19**

**Аъзи тифайлии мувофиқи ҷумларо гузоред:**

*..., Зебӣ пас аз муддате аз роҳ баргашт.* С. Улуғзода

- A)** ба ақидаи ман
- B)** хушбахтона
- C)** умуман
- D)** наход

**20**

**Асари Садриддин Айнӣ, ки ба мавзуи муборизаи ҳалқи тоҷик бар зидди истилогарони араб баҳшида шудааст.**

- A)** “Хари бедум”
- B)** “Деви ҳафтсар”
- C)** “Аҳмади девбанд”
- D)** “Исёни Муқаннаъ”

**21**

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

- |   |                   |
|---|-------------------|
| <b>A)</b> Маҷмаъе карданд мурғони ҷаҳон,              | <b>1)</b> дурушт  |
| Он чи буданд <u>ошкорову</u> ... . Фариддуддини Аттор |                   |
| <b>B)</b> Бибур аз ҷоҳил арчи ҳеш бошад,              | <b>2)</b> изтироб |
| Ки <u>ранчи</u> вай зи ... беш бошад. Носири Хисрав   |                   |
| <b>C)</b> Ҷу сабза <u>латифӣ</u> , ... -ӣ макун,      | <b>3)</b> ниҳон   |
| Ҷу гул нозуқӣ, хорпуштӣ макун! Абдурраҳмони Ҷомӣ      |                   |
| <b>D)</b> Оинавор шоҳиди <u>ором</u> нестем,          | <b>4)</b> роҳат   |
| Симоб мечакад зи дили ... -и мо. Шавкати Бухорӣ       |                   |
|   | <b>5)</b> бекарор |

**22**

**Ба ҷойи сенуқта зарфи мувофиқро гузоред:**

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

**23**

**Аз калимаҳои зерин ибораи изофи мувофиқ созед:**

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| <b>A)</b> қуллаҳо | <b>1)</b> роҳ      |
| <b>B)</b> ҳамгашт | <b>2)</b> шамол    |
| <b>C)</b> ғурриш  | <b>3)</b> форам    |
| <b>D)</b> дашт    | <b>4)</b> нуқрагун |
|                   | <b>5)</b> ташналаб |

24

**Таҳлили синтаксисӣ. Аъзо и ҷумларо муайян намоед:**

*Султонро сухани ў бағоят ҳуи омад.* М. Аминзода

- A) ў
- B) сухан
- C) бағоят
- D) хуш омад

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

25

**Маъни байтҳои зеринро муайян намоед:**

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

- 1) Саҳти қашидан беҳтар аз расвоиву зиштист.
- 2) Шахси баландхиммат ҳамеша соҳибобрӯст.
- 3) Агар инсони хубӣ, ҳамеша дар фикри хубӣ кардан ба дигарон бош.
- 4) Танҳо инсони баобрӯ саховатманд буда метавонад.
- 5) Набояд ба сарвату дорӣ 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 «Половые клетки всегда содержат вдвое меньше хромосом, чем соматические клетки данного вида организма»?

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

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

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

**3** Какой процесс происходит в стадии профазе 1 мейотического деления?

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

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

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

**5** Генетическую неоднородность внутри вида создают

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

**6** Какая часть цветка состоит из завязи, столбика и рыльца?

- A) пестик
- B) тычинка
- C) венчик
- D) чашечка

7

**К многоклеточным зелёным водорослям относят**

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

8

**Формула цветка Ч<sub>(5)</sub> (3+2)Л<sub>(2+3)</sub> Т<sub>4.2</sub> П<sub>(2)</sub> относится к семейству**

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

9

**Отличительной чертой двудольных растений является**

- A) дуговое жилкование листьев
- B) две семядоли
- C) одна семядоля
- D) простой околоцветник

10

**Ядовитый гриб.**

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

11

**К мелкому рогатому скоту относится**

- A) корова
- B) дикий бык
- C) коза
- D) европейский тур

12

**От каких древних организмов, предположительно, произошли простейшие?**

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

13

**К низшим многоклеточным животным относится тип...**

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

10

Компонент А.5-1 – Биология

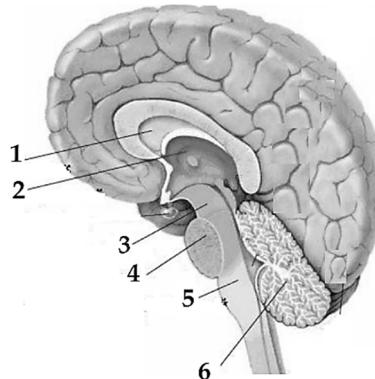
Первая сессия

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

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

**15** На рисунке строения головного мозга промежуточный мозг и мост обозначены цифрами

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



**16** Какой витамин называется филлохинон?

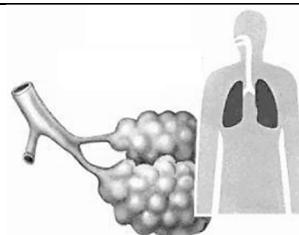
- A) витамин А
- B) витамин Н
- C) витамин К
- D) витамин Е

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

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

**18** Какая система органов изображена на рисунке?

- A) выделительная
- B) пищеварительная
- C) нервная
- D) дыхательная система



**19** При ярком освещении зрачок рефлекторно

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

20

Какой экологический термин был предложен В. Иогансеном?

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

21

Соотнесите форму взаимоотношения организмов и пример:

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

22

Соотнесите:

Тип

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

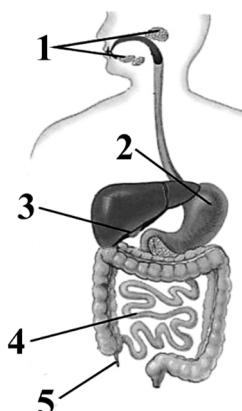
Класс

- 1) нематоды
- 2) сосальщики
- 3) брюхоногие
- 4) ракообразные
- 5) коралловые полипы

23

Соотнесите строение органов пищеварения и цифру:

- A) червеобразный отросток
- B) тонкая кишка
- C) желудок
- D) желчный пузырь



24

Соотнесите:

Термин

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

Пояснение

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

**25**

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

**Ответ запишите в виде числа.**

**Ответ:**

**26**

**В синтезе белка принимает участие молекула и-РНК, фрагмент которой содержит 96 нуклеотидных остатков. Определите число нуклеотидных остатков в участке матричной цепи ДНК, которые несут 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) CH<sub>3</sub>COOH и H<sub>2</sub>O
- B) O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>
- C) CaCO<sub>3</sub> и SiO<sub>2</sub>
- D) HCl и H<sub>2</sub>O

**2 Магний и сера соединяются в массовых отношениях**

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

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

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

**4 Атом какого из этих элементов легче всего отдаёт электрон?**

- A) Ca
- B) Cl
- C) Zn
- D) Si

**Место для черновика**

**5** При гидролизе какой соли образуется катион типа  $\text{MeOH}^{2+}$ , где  $\text{Me}$  – металл?

- A)  $\text{FeBr}_3$
- B)  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
- C)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- D)  $\text{BaCl}_2$

**6** В водном растворе совместно могут существовать

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

**7** Основной и кислотный оксиды образуются при разложении

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

**8** В результате восстановления  $\text{KNO}_2$  кислым раствором йодида калия образуется

- A)  $\text{NO}$
- B)  $\text{HNO}_3$
- C)  $\text{NO}_2$
- D)  $\text{KNO}_3$

Место для черновика

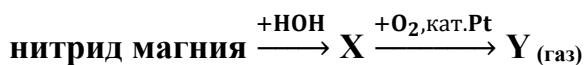
**9** При пропускании оксида углерода (IV) через раствор гидроксида кальция сначала раствор мутнеет, а затем снова становится прозрачным. Из-за какой реакции происходит помутнение раствора?

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

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

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

**11** В схеме превращений

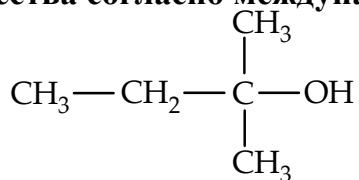


найти плотность газа Y по водороду.

- A) 14
- B) 7
- C) 60
- D) 15

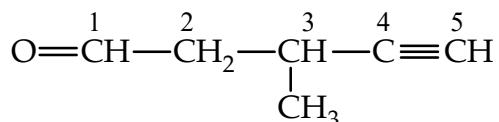
**Место для черновика**

**12** Определить название вещества согласно международной номенклатуре.



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

**13** В соединении



каким номером обозначен атом углерода, угол между сигма-связями которого равен  $180^\circ$ ?

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

**14** Сколько изомерныхmonoхлорпроизводных ( $\text{C}_7\text{H}_7\text{Cl}$ ) имеет толуол?

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

Место для черновика

**15**

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

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

**16**

**Какое вещество вступает в реакцию присоединения с  $\text{HCl}$ , но не реагирует с  $\text{H}_2$ ?**

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

**17**

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

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

**Место для черновика**

**18** В молекуле сложного эфира содержится 8 атомов. При действии KOH (водн.) на этот сложный эфир образуется

- A) CH<sub>3</sub>COOH
- B) CH<sub>3</sub>OH
- C) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- D) HCOOH

**19** Соотношения вещества, реагирующие между собой:

- |                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| A) NO                | 1) K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| B) HNO <sub>3</sub>  | 2) N <sub>2</sub>                 |
| C) BaCl <sub>2</sub> | 3) CO <sub>2</sub>                |
| D) NaOH              | 4) KOH                            |
|                      | 5) O <sub>2</sub>                 |

**20** Соотношения углеводород и способ его получения:

- |               |   |
|---------------|---|
| A) бутен-1    | 1) CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> Br + K →                                      |
| B) бутин-1    | 2) CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> OH $\xrightarrow{H_2SO_4 \text{ (конц.)}, t}$ |
| C) бутан      | 3) CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —CHBr—CH <sub>2</sub> Br + KOH (спирт.) →                                       |
| D) циклобутан | 4) CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COONa + NaOH $\xrightarrow{t}$                   |
|               | 5) BrCH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> Br + Zn →                                   |

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	40	60	70	20
Время, мин.	162	18	6	x

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

Ответ:

**23** Электронная конфигурация иона  $X^{3+}$  имеет окончание ...  $3p^63d^6$ . Найти число  $d$ -электронов в атоме элемента X.

Ответ:

**24** К 469 г 20%-го раствора азотной кислоты добавили 53 г карбоната натрия. Найти массовую долю (в %) соли в полученном растворе.

Ответ:

Место для черновика

**25**

**Через 200 г раскаленного оксида меди (II) пропустили 44,8 л (н. у.) оксида углерода (II) и к твёрдому остатку добавили избыток разбавленного раствора  $\text{HNO}_3$ . Сколько граммов газа выделилось после растворения?**

**Ответ:**

**26**

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

**Ответ:**

**27**

**Первичный спирт массой 3,7 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:**

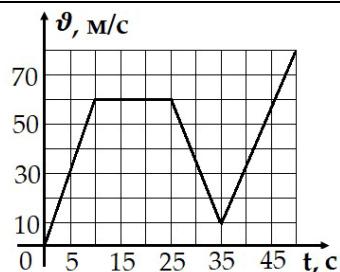


**Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.  
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.**

**Место для черновика**

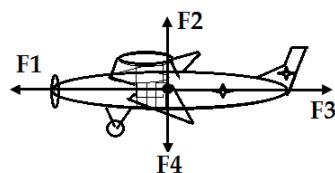
- 1** Показан график зависимости изменения скорости тела от времени. Какова была скорость тела на 25-й секунде от начала движения?

- A) 60 м/с
- B) 0 м/с
- C) 50 м/с
- D) 70 м/с



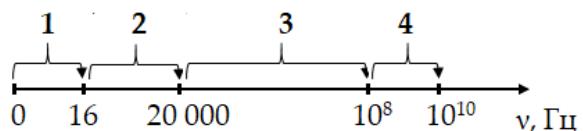
- 2** Укажите направление силы тяжести, действующей на самолёт (см. рис.).

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



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

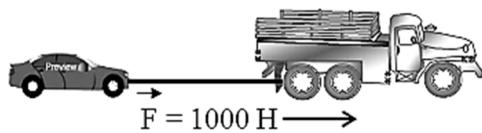
- A) ультразвуковых волн
- B) инфразвуковых волн
- C) гиперзвуковых волн
- D) звуковых волн



**Место для черновика**

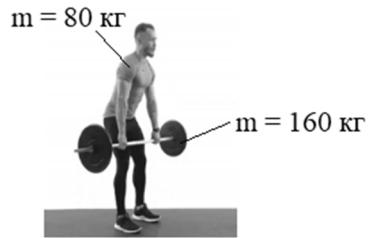
**4** Максимальная сила натяжения каната  $F_h = 100$  Н. Может ли грузовик данной силой (см. рис.) тянуть за собой этим канатом легковой автомобиль?

- A) Нет, канат разорвётся, поскольку  $F = 10F_h$
- B) Нет, канат разорвётся, поскольку  $F = 900F_h$
- C) Да, канат не разорвётся, поскольку  $F_h = 900$  Н
- D) Да, канат не разорвётся, поскольку  $F_h = 10$  Н



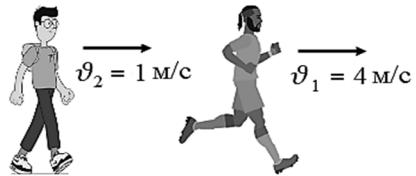
**5** Как и во сколько раз изменится давление спортсмена на опору, если он положит штангу на пол? Ускорение свободного падения принять за  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

- A) уменьшится в 3 раза
- B) уменьшится в 1,5 раза
- C) увеличится в 3 раза
- D) увеличится в 1,5 раза



**6** Мальчики движутся с данными скоростями (см. рис.). Масса мальчиков одинаковая.

Какое утверждение правильное?



- A) Кинетическая энергия второго мальчика в 16 раз меньше кинетической энергии первого мальчика
- B) Кинетическая энергия первого мальчика в 4 раза меньше кинетической энергии второго мальчика
- C) Кинетическая энергия второго мальчика в 8 раз меньше кинетической энергии первого мальчика
- D) Кинетическая энергия первого мальчика в 4 раза больше кинетической энергии второго мальчика

Место для черновика

7

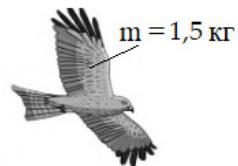
Определите силу тяжести воздуха вокруг земного шара, если воздух производит на Землю давление  $P = 5 \cdot 10^5$  Па. Средняя площадь земного шара  $S = 5 \cdot 10^{12}$  м<sup>2</sup>.

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

8

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

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



9

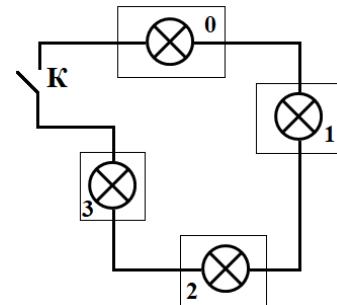
Карим во время лабораторной работы при изучении закона Бойля-Мариотта проводил опыт, результаты которого даны в таблице. Каково стало давление газа после нагревания?

- A) 2500 Па
- B) 100 Па
- C) 25 Па
- D) 250 Па

	Опыт	Величины	До нагревания	После нагревания
№1	Объём газа (м <sup>3</sup> )	0,1	0,5	
	Давление газа (Па)	500		?

Место для черновика

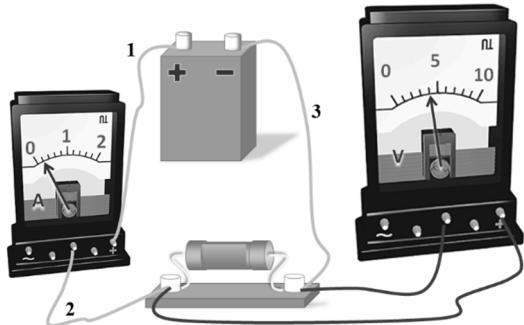
**10** Электрик применил в квартире электрическую цепь (см. рис.) для освещения коридора 0 и комнат 1, 2 и 3. Какая проблема может возникнуть при включении ключа К?



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

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

- A) Нет, это значение силы электрического тока в подводящем проводе 3
- B) Да, это значение силы электрического тока в резисторе
- C) Да, это значение силы электрического тока в подводящем проводе 3 и в резисторе
- D) Нет, это значение силы электрического тока в подводящем проводе 1

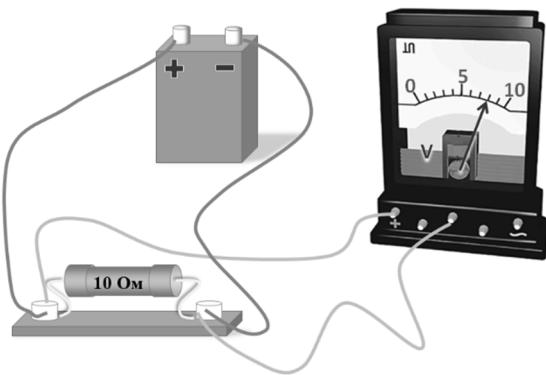


Место для черновика

12

По показаниям вольтметра (см. рис.) определите силу электрического тока в резисторе. Погрешность измерения вольтметра не учитывать.

- A) 1 A
- B) 1,25 A
- C) 2 A
- D) 0,8 A



13

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

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

14

Сила тока в электрическом утюге мощностью  $P = 1100$  Вт равна  $I = 5$  А. Каково рабочее электрическое напряжение утюга?

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

Место для черновика

**15**

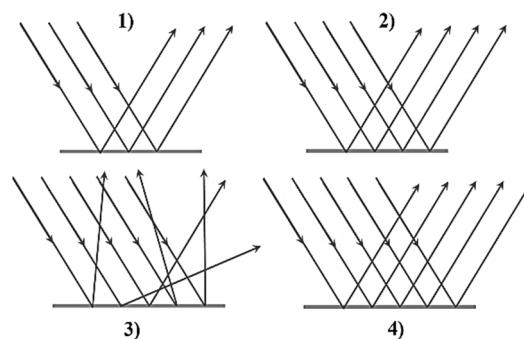
При подключении проводника к источнику электрического тока через его поперечное сечение за  $t = 20$  мс проходит электрический заряд  $q = 10$  мКл. Какова сила электрического тока в проводнике?

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

**16**

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

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



**17**

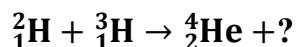
**Массовое число элемента.**

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

**Место для черновика**

**18**

**Какая частица выбрасывается в результате приведённой ниже термоядерной реакции:**



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

**19**

**Соотнесите формулу и физическую величину:**

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

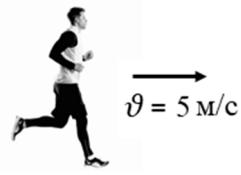
**20**

**Соотнесите единицу измерения и физическую величину:**

- |            |                                |
|------------|--------------------------------|
| A) ом·метр | 1) удельное сопротивление      |
| B) вольт   | 2) магнитный поток             |
| C) ом      | 3) электрическое напряжение    |
| D) вебер   | 4) электрическое сопротивление |
|            | 5) сила электрического тока    |

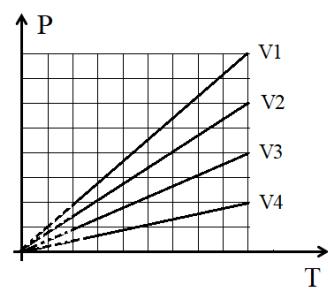
**Место для черновика**

- 21 На 10-й секунде от начала движения спортсмен бежит с данной скоростью (см. рис.). Каково при этом ускорение спортсмена?  
Ответ выразите в см/с<sup>2</sup>.



Ответ:

- 22 Дан график зависимости макроскопических параметров идеального газа. Во сколько раз объём газа  $V_4$  больше объёма газа  $V_2$ ?  
Ответ напишите в виде числа.



Ответ:

- 23 При изобарном расширении от  $V_1 = 0,6 \text{ м}^3$  до  $V_2 = 0,9 \text{ м}^3$  газ совершил работу  $A = 30 \text{ кДж}$ . Определите при этом давление газа. Ответ выразите в килопаскалях.  
Ответ:

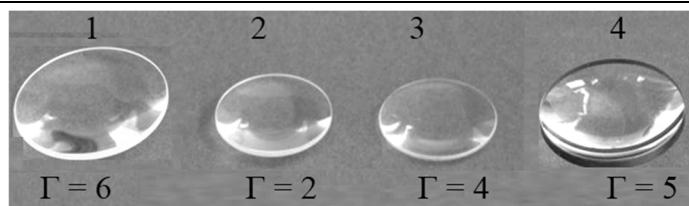
- 24 Рустам должен изготовить реостат для максимального электрического сопротивления  $R = 22 \text{ Ом}$ . У него проводники из никрома, длина каждого из которых по  $l = 20 \text{ м}$ . Проводник какого поперечного сечения должен выбрать Рустам? Удельное сопротивление никрома  $\rho = 110 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ . Ответ напишите в квадратных миллиметрах ( $\text{мм}^2$ ).  
Ответ:

Место для черновика

**25**

Джамиля положила предмет на расстоянии  $d = 10$  см перед линзой 2 (см. рис.). На каком расстоянии от этой линзы она получит изображение предмета?

Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ:

**26**

Сколько нейтронов будет иметь элемент, образующийся в результате альфа-распада полония ( $^{209}_{84}Po$ )? Ответ напишите в виде числа.

Ответ:

**27**

По данным таблицы определите длину волны фотона ультрафиолетового 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

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

### 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	Ta <sup>91</sup> 231.04 Протактиний	Pa <sup>92</sup> 238.03 Уран	U <sup>93</sup> 237.05 Нептуний	Np <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	M	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