

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



ТЕСТОВАЯ | 2024
КНИЖКА

Компонент А.1

Вариант

- Таджикский язык
- Математика
- 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 субтесте по таджикскому языку – 25 заданий, по математике, 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
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

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"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<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:

<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text"/>
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------

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.

Во время проведения экзамена **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- разговаривать друг с другом, помогать, мешать друг другу и (или) использовать помощь других лиц в выполнении тестовых заданий;
- обмениваться тестовыми книжками, листами ответов и любого вида записями друг с другом;
- делать записи и пометки, не относящиеся к экзамену и (или) листу, в листе ответов, в том числе в их полях;
- выносить из аудитории лист ответов и (или) другие материалы, предназначенные для проведения экзамена.

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

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.

Повторно лист ответов **не выдаётся**.

Желаем Вам успеха!

1 Дар байти зерин дар калимаҳои амирӣ, мардӣ ҳарфи ӣ чӣ вазифа дорад?

*Гар бар сари нафси худ амирӣ, мардӣ,
Бар кӯру кар ар нукта нагирӣ, мардӣ.*

- A) бандаки феълӣ
- B) бандаки хабарӣ
- C) пасванди исмсоз
- D) пасванди сифатсоз

2 Дар кадом банд бо иваз намудани ҳамсадои аввал бо ҳамсадои чуфт маънои калимаҳо тағйир меёбад?

- A) реша, рехта
- B) садо, сазо
- C) пеша, пора
- D) холӣ, хоҳӣ

3 Дар матни додашуда имлои кадом калима нодуруст аст?

Бачагӣ вақти беғамӣ, аёми ширин ва болаззат, давраи аҷоибӣ зиндагии инсон аст. Ҷ. Иқромӣ

- A) аём
- B) аҷоиб
- C) беғамӣ
- D) болаззат

4 Ҳаммаъноҳои калимаи *нарм*.

- A) маҳин, тунук
- B) лаҳм, обакӣ
- C) гарм, форама
- D) мулоим, ҳалим

5 Зидмаънои калимаи *ҷоҳилро* муайян кунед:

Ман ҳамеша аз ҳамсоиягии ту тарсон будам, чунки уламо гуфтаанд: “Аз суҳбати ҷоҳилу фосиқ парҳез бояд кард ва ба хидмати оқилу порсо камар бояд баст”. Хусайн Воизи Кошифӣ

- A) доно
- B) ботарбия
- C) парҳезгор
- D) покдоман

6 Таъбири *ғараз аз тушбера гӯштан* хӯрдан аст чӣ маъно дорад?

- A) Шаҳс бояд дар фикри таъминот ва осоиши дигарон бошад.
- B) Шаҳс дар фикри осоиш ва таъминоти худаш бояд бошад.
- C) Мақсад аз тушбера хӯрдан дар фикри саломатӣ будан аст.
- D) Мақсади ҳамаи кӯшишҳо ба даст овардани матлаб аст.

7

Дар чумлаи зерин ба ҷойи сенукта ибори рехтаи мувофиқро гузored:

Оқибат ҷудой ..., дар пайи ҷустуҷӯи ту афтадам. С. Айни

- A) аз чон гузашт
- B) чонро халос кард
- C) ба чонам расид
- D) чонам сахтӣ кард

8

Услуби баёни матни зеринро муайян намоед:

Андеша ва тафаккури шоир рӯҳи шеърро дар калимот, дар тасвир, дар муҳтаво, дар қолаб таъйин мекунад. Шеър рӯҳониятро дар инсон комил месозад, яъне инсонро ба камол мебаррад... Шеър аз равишҳои тарбиятӣ аст, барои рӯҳ, барои комилтар шудан. М. Аҷамӣ

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

9

Кадам калимаҳо исманд?

- A) пешқадам, пошнабаланд
- B) мағлубшуда, шӯрапушт
- C) паҳлавонҷусса, зӯрозмо
- D) качравӣ, кӯрнамакӣ

10

Пасвандҳои -гун, -нок дар сохтани кадом ҳиссаи нутқ иштирок мекунад?

- A) исм
- B) зарф
- C) сифат
- D) феъл

11

Намуди шумораро муайян кунед.

Аз Конибодом, Ашт ва Уротеппа як сӣ хоҷагӣ муҳочирони нав омаданд.

С. Улуғзода

- A) асли
- B) касрӣ
- C) тартибӣ
- D) тахминӣ

12

Ба ҷойи сенукта дар чумлаи зерин ҷонишини мувофиқро гузored:

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

- A) ту
- B) хеш
- C) хама
- D) ҳар як

13

Ба ҷойи сенукта зарфи тарзи амали мувофикро гузоред:*Насими субҳгоҳӣ шоҳу навдаҳои дар болои ҳавз хамидаи мачнунбедҳоро ... алвонҷ медод, сару рӯйи пирамардро сила мекард.* К. Мирзо

- A) тез-тез
- B) пай дар пай
- C) дам ба дам
- D) сабук-сабук

14

Ба ҷойи сенукта пешоянди таркибии мувофикро гузоред:*Ў ... ин пул ҳеҷ хизмате накарда бемор шуда рафт.* С. Айни

- A) ба бадали
- B) ба шарофати
- C) дар баробари
- D) дар муқобили

15

Кадоме аз ин ибораҳо бо роҳи алоқии ҳамроҳӣ таркиб ёфтааст?

- A) соли сулҳу дӯстӣ
- B) шоду хуррам зистан
- C) сиёхро аз сафед фарқ кардан
- D) барои сулҳ мубориза бурдан

16

Чумлаи содаи дутаркибаро муайян намоед:

- A) Як-ду ҳафта ҳамин тарз кор карданд. С Улуғзода
- B) Азизтарин чизи гумшудаашро ёфта буд. К. Мирзоев
- C) Ҳунармандон боз ба кор машғул шуданд. С. Айни
- D) Барои ҷӣ аз омаданат маро хабардор накардӣ? Ҷ. Иқромӣ

17

Кадам аъзои чумла чида шудааст?*Дар киштзори самти чапи роҳ занону духтарон гӯзаро каланд мекарданд...*

Б. Фирӯз

- A) мубтадо
- B) хабар
- C) пурқунанда
- D) муайянқунанда

18

Ба ҷойи сенукта ҳоли тарзи амали мувофикро гузоред:*Ман ... бача калон кардам, ки ту манфиаташ бубинӣ?* А. Самад

- A) тез-тез
- B) зуд-зуд
- C) зиста-зиста
- D) мурда-мурда

6

19 Ба ҷойи сенукта таркиби туфайлии мувофиқро гузored:

..., вай онро бо оҳанги шӯҳӣ гуфт. С. Улуғзода

- A) ҳамин тарик
- B) аз афти кор
- C) ба гумонам
- D) аз як тараф

20 Кадоме аз ин адибон гуфтааст:

*Намирам аз ин пас, ки ман зиндаам,
Ки тухми суханро парокандаам.?*

- A) Носири Хусрав
- B) Абуалӣ ибни Сино
- C) Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ
- D) Абулқосими Фирдавсӣ

21 Ҳаммаънои калимаҳои ишорашударо муайян намоед:

- A) Аммо мисле ки **нақҳати** харбуза ӯро ба худ кашида бошад, бозгашт ва ба назди Сафо омада, салом доду бо лаҳни ширин пурсид.
Аз “Садои Шарқ”
1) рафтор, амал
- B) Чун ба сарҳади Яман расиданд, дидбонҳои сарҳад **пайкero** ба назди Сарвшоҳ давонида, ба вай аз омадани шоҳзодагони эронӣ огоҳӣ доданд.
Сотим Улуғзода
2) беномус, беғайрат
- C) Мабин он **беҳамиятро**, ки харгиз, Наҳоҳад дид рӯи некбахтӣ. Саъдии Шерозӣ
3) суханчин, хабаркаш
- D) Бузургӣ саросар ба гуфтор нест, Дусад гуфта чун ним **кирдor** нест.
Абулқосими Фирдавсӣ
4) бӯйи гуворо, хушбӯй
5) қосид, хабаррасон

22 Ба ҷойи нуқтаҳо калимаҳои тақлидии мувофиқро гузored:

- A) Аз дур ... садои пой шунида мешуд. 1) шитир-шитир
- B) Аз тарафи бозори хиёбон ... овози доира меомад. 2) даранг-даранг
- C) Зарраҳои вай ... ҷило медоданд. 3) шалап-шалап
- D) Дар берун ханӯз ... борон меборид. 4) ялт-ялт
5) ғув-ғув

23 Аз калимаҳои додашуда ибори изофӣ созед:

- A) дарахтон 1) пурҳавсала
- B) чашмон 2) пурдабада
- C) лабон 3) пуртабассум
- D) суханҳо 4) пурхумор
5) пургул

24 Муайян кунед, ки калимаю ибораҳо ба вазифаи кадом аъзои чумла омадаанд:
Сарв духтаронаширо ба базмгоҳ даровард. С. Улуғзода

- | | |
|------------------|------------------|
| А) Сарв | 1) ҳол |
| В) духтаронаширо | 2) хабар |
| С) ба базмгоҳ | 3) мубтадо |
| Д) даровард | 4) пуркунанда |
| | 5) муайянкунанда |

25 Байтҳои зерин бо кадом зарбулмасалу мақол ҳаммаъноянд?

- | | |
|---|---|
| А) Туро гуфтори ман имрӯз панд аст,
Чу май талх аст, лекин судманд аст.
Саноии Ғазнавӣ | 1) Сухан доништа гӯ, то дӯстро
душман нагардонӣ. |
| В) Ҳар кӣ по аз ҳадди худ берун ниҳад,
Сар диҳад барбоду тан бар сар ниҳад.
Аттори Нишопурӣ | 2) Ҳарфи бисёрро бигзору
амал кун. |
| С) То надонӣ, ки сухан айни савоб аст, мағӯй
В-он чӣ донӣ, ки на неку-ш ҷавоб аст, мағӯй.
Саъдии Шерозӣ | 3) Андоза ниғаҳ дор, ки
андоза накӯст! |
| Д) 3-ин чунин турраҳот даст бидор,
Қор кун, бигзар аз раҳи гуфтор!
Саноии Ғазнавӣ | 4) Гап зану муомила шунав.
5) Сухани рост ширин нест,
аммо муфид аст. |



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

1 Вычислите:

$$10 : 2,5 - 2,6.$$

- A) 37,4
- B) 1,4
- C) 2,2
- D) 2,6

2 Определите верное равенство.

- A) $a^8 : a^4 = a^4$
- B) $(a^3)^5 = a^8$
- C) $a^8 : a^7 = a^{15}$
- D) $a^8 \cdot a^7 = a^{56}$

3 Правильным является утверждение:

- A) в правильной дроби числитель больше знаменателя
- B) неправильная дробь меньше единицы
- C) в правильной дроби числитель меньше знаменателя
- D) правильная дробь больше единицы

4 Периметр и средняя линия равнобедренной трапеции, основание которой a , b и её боковая сторона c даны в виде системы. Найдите боковую сторону трапеции.

$$\begin{cases} a + b + 2c = 22, \\ \frac{a + b}{2} = 6. \end{cases}$$

- A) 10
- B) 5
- C) 8
- D) 14

Место для черновика

5 При помоле ржи получается 3 части муки и 1 часть отходов. Сколько тонн отходов получится, если получили 3 т 600 кг муки?

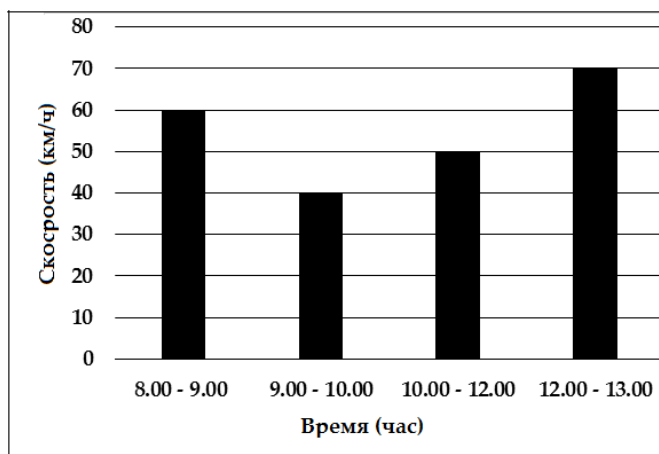
- A) 2,7
- B) 1,2
- C) 2,4
- D) 0,9

6 Среднее геометрическое трёх чисел равно $\sqrt[3]{abc}$. Найдите среднее геометрическое чисел 5; 25 и 64.

- A) 40
- B) 15
- C) 25
- D) 20

7 На диаграмме показано, как с 8.00 до 13.00 менялась скорость автомобиля в разные отрезки времени. Исходя из данных диаграммы, найдите среднюю скорость автомобиля.

- A) 54 км/ч
- B) 55 км/ч
- C) 44 км/ч
- D) 60 км/ч



Место для черновика

8 При $n < -1$ значение какого из выражений наименьшее?

- A) $4 : n$
- B) $4 \cdot n$
- C) $4 - n$
- D) $4 + n$

9 Если

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{4} \text{ и } 0 < \alpha < 90^\circ,$$

тогда угол α равен

- A) 15°
- B) 60°
- C) 45°
- D) 30°

10 Наименьший положительный корень уравнения $\operatorname{tg} 5x = 1$ в градусах.

- A) 9°
- B) 5°
- C) 15°
- D) 10°

Место для черновика

11 Прямые $y = ax - 1$ и $y = 2x + 2$ не имеют общих точек, если

- A) $a = -1$
- B) $a = 2$
- C) $a = 1$
- D) $a = -2$

12 Количество целых чисел в множестве значений функции $y = -3\sin x + 7$ равно

- A) 7
- B) 4
- C) 8
- D) 3

13 Дана функция

$$f(x) = 6 - \frac{9}{x}$$




Найдите значение производной функции в точке $x = 3$.

- A) 5
- B) 1
- C) 9
- D) 3

Место для черновика

14 Исходя из данных таблицы, найдите минимум функции $y = f(x)$.

- A) 9
- B) 6
- C) 4
- D) 7

x	$(-\infty; 6)$	6	$(6; 9)$	9	$(9; +\infty)$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$		7		4	

15 Правильным является утверждение:

- A) длина окружности радиуса R равна πR^2
- B) против большого угла треугольника лежит большая сторона
- C) любой четырёхугольник можно вписать в окружность
- D) противоположные стороны параллелограмма неравны

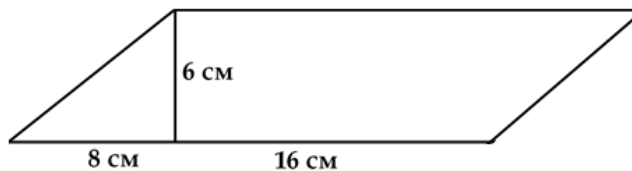
16 Даны вершины треугольника $K(0; 4)$; $L(-5; 0)$ и $M(0; 0)$. Площадь этого треугольника равна

- A) 20
- B) 9
- C) 10
- D) 5

Место для черновика

17 Найдите периметр параллелограмма.

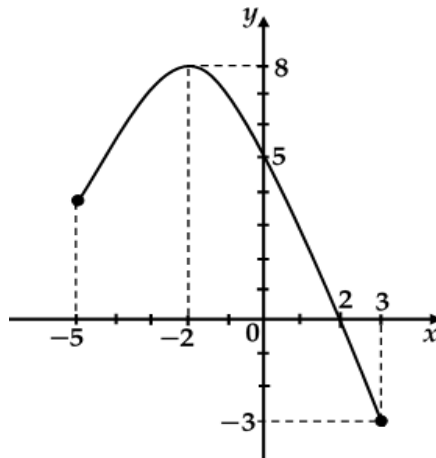
- A) 48 см
- B) 30 см
- C) 68 см
- D) 96 см



18 Стороны данного треугольника равны 27 см, 30 см и 40 см. Найдите наибольшую сторону треугольника, подобную данному треугольнику, периметр которого равен 194 см

- A) 85 см
- B) 70 см
- C) 97 см
- D) 80 см

19 На рисунке задан график функции $y = f(x)$. Соотнесите:



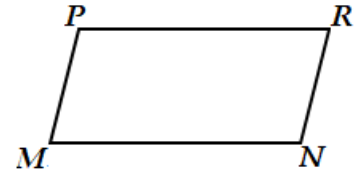
- | | |
|--|---------------|
| A) решение неравенства $f(x) > 0$ | 1) $[-5; 2)$ |
| B) область определения функции | 2) $[-5; 3]$ |
| C) отрезок, в котором значения производной функции отрицательные | 3) $[-5; -2)$ |
| D) отрезок, в котором значения производной функции положительные | 4) $(-2; 3]$ |
| | 5) $[-3; 5]$ |

Место для черновика

20 Дан параллелограмм $MPRN$: $\angle M + \angle R = 140^\circ$.

Соотнесите величину и её значение:

- | | |
|--------------------------|----------------|
| A) $\angle M + \angle N$ | 1) 180° |
| B) $\angle M$ | 2) 40° |
| C) $\angle P$ | 3) 90° |
| D) $\angle P - \angle R$ | 4) 70° |
| | 5) 110° |



21 Найдите значение выражения

$$\frac{12a + 9b}{b}, \text{ если } \frac{a - b}{a} = 13.$$

22 Решите уравнение. Если уравнение имеет несколько корней, в ответе напишите сумму корней:

$$\log_{x-2}(4x + 4) = 2.$$

23 Ученики класса хотели вместе пообедать. Если при этом каждый внесёт по 18 сомони 50 дирамов, то для оплаты расходов не хватит 54 сомони. Если же каждый внесёт по 21 сомони, то останется излишек 36 сомони. Сколько учеников хотят вместе пообедать?

Место для черновика

24 При каком наибольшем натуральном значении x значение функции $y = 4x + 3$ больше значения функции $y = x^2 - 4x - 6$?

25 Какой член последовательности 6; 10; 14; ... равен 94?

26 Найдите наименьший периметр такого прямоугольника, площадь которого равна 100 см^2 .

27 Отрезок AB пересекает плоскость. Концы его удалены от плоскости на расстояние 8 м и 2 м. Найдите расстояние от середины отрезка AB до плоскости.



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

Место для черновика

1 Реакция обмена, продуктом которой является гидрофосфат калия.

- A) $K_2HPO_4 + KOH \rightarrow$
- B) $2K + H_3PO_4 \rightarrow$
- C) $2K_3PO_4 + H_3PO_4 \rightarrow$
- D) $KOH + KH_2PO_4 \rightarrow$

2 Химическое равновесие в системе $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2NO_{2(г)} + Q$ смещается в сторону продукта реакции при

- A) увеличении концентрации NO_2
- B) повышении давления
- C) уменьшении концентрации O_2
- D) повышении температуры

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

- A) ковалентная неполярная
- B) ионная
- C) ковалентная полярная
- D) металлическая

Место для черновика

4 Атом элемента X максимально может принять 3 электрона. Найти формулу высшего оксида элемента X.

- A) XO_3
- B) X_2O_7
- C) X_2O_5
- D) X_2O_3

5 После смешения одинакового объёма 0,1 М растворов каких из этих двух веществ полученный раствор имеет наибольшее количество ионов?

- A) NaOH и HCl
- B) HNO_3 и KCl
- C) HBr и CH_3COOAg
- D) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

6

Среда раствора	кислотная	нейтральная	щелочная
Цвет лакмуса	красный	фиолетовый	синий

В растворе какого вещества цвет лакмуса фиолетовый?

- A) сульфата цинка
- B) нитрата железа (II)
- C) хлорида кальция
- D) карбоната калия

Место для черновика

7 Химическое удобрение с наименьшей массовой долей питательного элемента.

- A) нитрат магния
- B) нитрат натрия
- C) нитрат аммония
- D) нитрат кальция

8 Водород можно получить в результате взаимодействия

- A) Mg и H_2SO_4 (конц.)
- B) Hg и HCl (конц.)
- C) Zn и HNO_3 (разб.)
- D) Fe и H_2SO_4 (разб.)

9 Водный раствор какого вещества следует использовать, чтобы выделить чистый MgO из смеси Al_2O_3 и MgO?

- A) NaOH
- B) $Ca(NO_3)_2$
- C) NO
- D) HCl

10 Определить X в реакциях $X_2 + 2HBr \rightarrow 2HX + Br_2$ и $NaX + AgNO_3 \rightarrow AgX \downarrow + NaNO_3$.

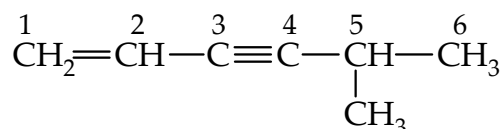
- A) I
- B) O
- C) F
- D) Cl

Место для черновика

11 В уравнении реакции $\text{KClO}_3 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{KCl} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ найти коэффициент перед окислителем.

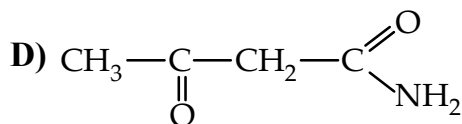
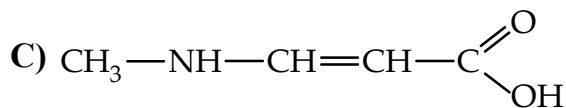
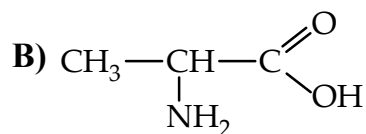
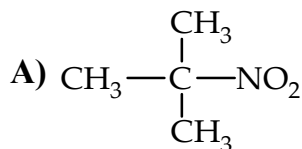
- A) 4
- B) 6
- C) 3
- D) 1

12 Номера атомов углерода, орбитали которых находятся в состоянии *sp*-гибридизации:



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

13 Какое вещество является изомером 2-аминобутановой кислоты?



Место для черновика

14 С раствором гидроксида натрия реагирует

- A) метилфенол
- B) этиленгликоль
- C) этанол
- D) пропиламин

15 В реакцию гидролиза вступает

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

16 В результате гидролиза жира с молярной массой 872 г/моль образуется только одна кислота. Найти формулу этой кислоты.

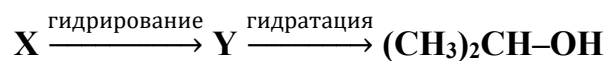
- A) $C_{17}H_{33}COOH$
- B) $C_{17}H_{35}COOH$
- C) $C_{17}H_{29}COOH$
- D) $C_{15}H_{31}COOH$

17 Сколько литров ацетилена (н. у.) необходимо для получения 39 г бензола?

- A) 56,0
- B) 44,8
- C) 22,4
- D) 33,6

Место для черновика

18 Найти массовую долю (в %) углерода в веществе X:



- A) 82%
- B) 75%
- C) 90%
- D) 86%

19 Соотнести вещества и признак реакции между ними:

- | | |
|---|---------------------------------|
| A) KHCO_3 и HCl | 1) появление окраски в растворе |
| B) KOH (раствор) и Zn(OH)_2 | 2) образование осадка |
| C) KOH и фенолфталеин | 3) растворение осадка |
| D) K_2CO_3 и CaCl_2 | 4) выделение газа |
| | 5) выделение света |

20 Соотнести превращение и реагент, необходимый для его осуществления:

- | | |
|--|------------------------------------|
| A) 2-хлорбутан \rightarrow бутен-2 | 1) K |
| B) хлорэтан \rightarrow этанол | 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ |
| C) хлорметан \rightarrow толуол | 3) C_6H_6 |
| D) 2-хлорпропан \rightarrow 2,3-диметилбутан | 4) KOH (водн.) |
| | 5) NaOH (спирт.) |

Место для черновика

21 Сколько граммов простого вещества останется после взаимодействия 12 моль кальция и 11 моль фосфора?

22 В таблице дана зависимость скорости реакции от температуры:

Температура, °С	40	30	10	x
Скорость, моль/(л · с)	0,064	0,016	0,001	1,024

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

23 Сколько протонов содержится в атоме элемента с наименьшим радиусом, который имеет 3 электронных слоя?

24 При охлаждении 1000 г горячего 30%-го раствора хлорида калия до 20 °С 62 г соли выпало в осадок. Вычислить растворимость (в граммах) KCl в 100 г воды при 20 °С.

Место для черновика

25 При сильном нагревании 26 г неорганического вещества образовалось 10 г твёрдого оксида и выделилось 5,6 л (н. у.) газа. Сколько граммов средней соли образуется при растворении этого твёрдого оксида в азотной кислоте?

26 При взаимодействии 15 г аминоксусной кислоты с предельным одноатомным спиртом образовался сложный эфир массой 23,4 г. Определить молярную массу спирта.

27 44,8 л (н. у.) смеси этена и водорода пропустили сначала через платиновый катализатор, а затем через сосуд с избытком бромной воды. Масса сосуда с бромной водой увеличилась на 5,6 г. Найти объёмную долю (в %) водорода в исходной смеси, если выход реакций равен 100%.

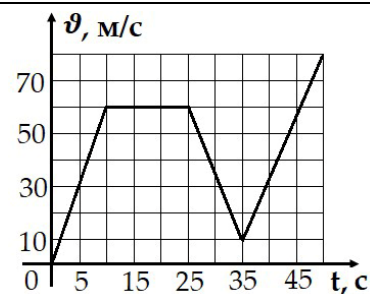


**Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.**

Место для черновика

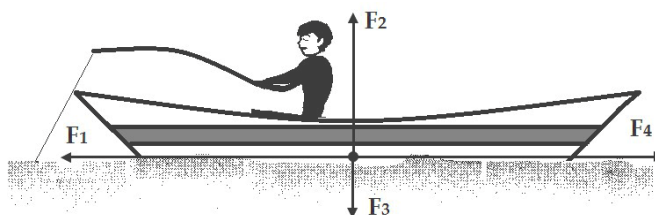
1 Дан график зависимости изменения скорости тела от времени. В течение какого времени импульс тела увеличился?

- A) 35 с
- B) 5 с
- C) 25 с
- D) 50 с



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

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



3 Звук не распространяется в

- A) жидкости
- B) газе
- C) вакууме
- D) твёрдой среде

Место для черновика

4 Математический маятник совершает механические колебания. Какое расстояние проходит маятник за одно полное колебание, если амплитуда колебаний маятника $A = 2$ м?

- A) 6 м
- B) 2 м
- C) 4 м
- D) 8 м

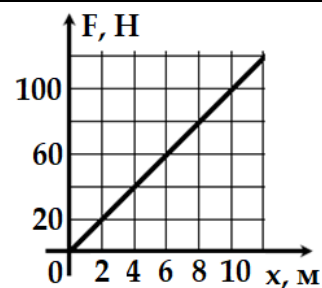
5 Исходя из данных таблицы, определите высоту падения мяча.

- A) 13 м
- B) 15 м
- C) 30 м
- D) 45 м

Объект	Время t, c	Ускорение свободного падения $g, m/c^2$
Капля дождя	5	10
Мяч	3	
Кирпич	20	

6 Дан график зависимости силы от удлинения пружины. Определите коэффициент жёсткости пружины.

- A) 40 Н/м
- B) 22 Н/м
- C) 10 Н/м
- D) 30 Н/м



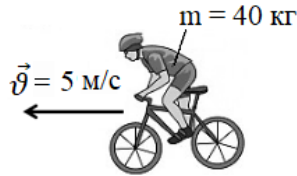
Место для черновика

7 Груз, площадь основания которого $S = 2 \text{ м}^2$, производит на опору давление $P = 800 \text{ Па}$. Какова сила тяжести груза?

- A) 802 Н
- B) 400 Н
- C) 1 600 Н
- D) 798 Н

8 Определите импульс велосипедиста (см. рис.). Массу велосипеда не учитывать.

- A) 200 кг·м/с
- B) 500 кг·м/с
- C) 1 000 кг·м/с
- D) 100 кг·м/с



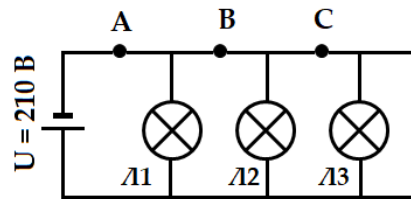
9 В одном закрытом баллоне находится $\nu = 200$ моль азота, в другом таком же закрытом баллоне находится $\nu = 200$ моль водорода (нормальные условия). Каково отношение масс баллонов с газом?

- A) $m_N = m_H$
- B) $m_N = 14m_H$
- C) $m_N = 28m_H$
- D) $14m_N = m_H$

Место для черновика

10 При замкнутой цепи полное электрическое напряжение равно 210 В. Какое напряжение будет на лампе Л3, если в точке С (см. рис.) произойдёт разрыв цепи?

- А) 210 В
- В) 420 В
- С) 70 В
- Д) 0 В



11 Для чего предназначен учебный трансформатор, коэффициент трансформации которого $k > 1$?

- А) выпрямления электрического тока
- В) создания электрического тока
- С) понижения напряжения
- Д) повышения напряжения

12 Электроёмкость конденсатора $C = 10$ пФ. Какой заряд на каждой обкладке конденсатора, если разность потенциалов между обкладками $U = 200$ В?

- А) $190 \cdot 10^{-12}$ Кл
- В) $20 \cdot 10^{-10}$ Кл
- С) $20 \cdot 10^{-12}$ Кл
- Д) $210 \cdot 10^{-12}$ Кл

Место для черновика

13 Определите период колебаний коротких волн радиоприёмника, длина которых $\lambda = 60$ м. Скорость распространения электромагнитных волн принять за $C = 3 \cdot 10^8$ м/с.

- А) $5 \cdot 10^{-5}$ с
- В) $2 \cdot 10^{-8}$ с
- С) $20 \cdot 10^{-8}$ с
- Д) $18 \cdot 10^{-9}$ с

14 Какую работу совершает электрический ток в утюге мощностью $P = 1\,000$ Вт за $t = 2$ часа работы?

- А) 1 002 Вт·ч
- В) 500 Вт·ч
- С) 998 Вт·ч
- Д) 2 000 Вт·ч

15 Определите ёмкость конденсатора, каждая обкладка которого имеет заряд $q = 3 \cdot 10^{-10}$ Кл, а напряжение между обкладками $U = 60$ В.

- А) $63 \cdot 10^{-10}$ Ф
- В) $0,05 \cdot 10^{-12}$ Ф
- С) $5 \cdot 10^{-12}$ Ф
- Д) $20 \cdot 10^{-10}$ Ф

16 В каких волнах можно наблюдать дифракцию?

- А) только в звуковых волнах
- В) в механических, звуковых и электромагнитных (световых) волнах
- С) только в электромагнитных (световых) волнах
- Д) только в механических волнах

Место для черновика

17 Укажите обозначение бета-частицы.

- A) ${}_{-1}^0e$
- B) ${}_{1}^1p$
- C) ${}_{2}^4He$
- D) ${}_{1}^2H$

18 Какой элемент (${}_{Z}^AX$) образуется в результате реакции ${}_{101}^{258}Md \rightarrow {}_{Z}^AX + {}_{-1}^0e$?

- A) ${}_{100}^{258}Fm$
- B) ${}_{101}^{257}Md$
- C) ${}_{101}^{259}Md$
- D) ${}_{102}^{258}No$

19 Соотнесите физическую величину и формулу:

- | | |
|---|--------------------|
| A) работа силы трения | 1) $E = kx^2/2$ |
| B) потенциальная энергия тела, прикреплённого к пружине | 2) $E = mgh$ |
| C) мгновенная мощность | 3) $E = mgh$ |
| D) кинетическая энергия | 4) $A = \mu mgs$ |
| | 5) $N = F \cdot g$ |

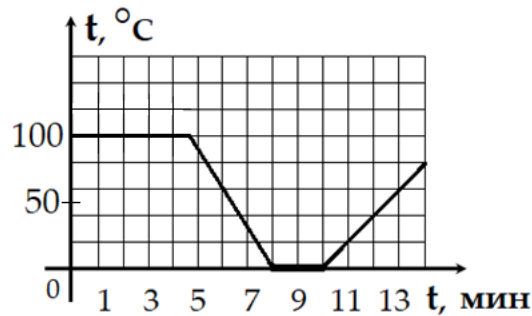
20 Соотнесите физическую величину и единицу измерения:

- | | |
|---------------------------------|----------|
| A) индуктивность катушки | 1) фарад |
| B) мощность электрического тока | 2) ампер |
| C) электрическое сопротивление | 3) ватт |
| D) сила электрического тока | 4) ом |
| | 5) генри |

Место для черновика

21 На какой высоте над поверхностью Земли потенциальная энергия вертолѐта $E_{п} = 3$ МДж? Масса лѐтчика 50 кг, а масса вертолѐта 2950 кг. Ускорение свободного падения принять за $g = 10$ м/с². Ответ напишите в метрах.

22 Дан график зависимости изменения температуры воды от времени. На сколько градусов нагрелась вода от 10 до 12 минут от начала проведения опыта?

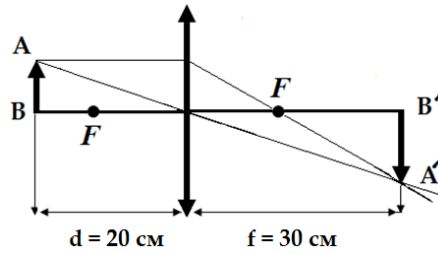


23 При температуре $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$ объѐм газа в закрытом сосуде $V_1 = 0,001$ м³. Каков будет объѐм газа в сосуде при постоянном давлении, если температуру повысить до $t_2 = 327^{\circ}\text{C}$? Ответ напишите в литрах.

24 Проводник подключен к источнику напряжения $U = 360$ В. Какое количество теплоты выделяет проводник за $t = 5$ минут, если через проводник проходит электрический ток силой $I = 3$ А? Ответ напишите в килоджоулях.

Место для черновика

- 25 Определите фокусное расстояние линзы (см. рис.). Ответ напишите в сантиметрах.



- 26 Электроны вращаются вокруг ядра атома по определённым орбитам (электронным оболочкам). Какое максимальное количество электронов может находиться на второй электронной оболочке ($n = 2$)?

- 27 Сколько нейтронов будет иметь образовавшийся элемент, если из ядра атома радия (${}^{226}_{88}\text{Ra}$) выбрасываются две альфа-частицы (${}^4_2\text{He}$)?



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

Место для черновика

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

**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	санتي	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

АЛГЕБРА И НАЧАЛО АНАЛИЗА

Формулы сокращённого умножения:

1) $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$; 3) $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$;
 2) $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$; 4) $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$.

Формула вычисления корней квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$

с действительными коэффициентами: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$.

Степени с целым показателем:

$a^0 = 1(a \neq 0)$; $a^1 = a$; $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$; $(a^x)^y = a^{xy}$;
 $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$; $\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$; $\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$; $(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x$.

Логарифмы:

$\log_a a = 1$; $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$; $\log_a (b^c) = c \cdot \log_a b$;
 $\log_a c = \frac{1}{\log_c a}$; $\log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$; $\log_a c = \frac{\log_b c}{\log_b a}$.

Арифметическая прогрессия:

$a_n = a_1 + d(n - 1)$ – формула n -го члена, где d – его разность;

$S = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$ – формула суммы n первых членов.

Геометрическая прогрессия:

$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ – формула n -го члена;

$S_n = \frac{b_n \cdot q - b_1}{q - 1}$ – формула суммы n первых членов, где q – его знаменатель.

Производная:

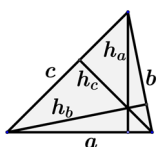
$(c)' = 0$; $(kx + b)' = k$; $(x^k)' = kx^{k-1}$; $(e^x)' = e^x$;
 $(\ln x)' = \frac{1}{x}$; $(\sin x)' = \cos x$; $(\cos x)' = -\sin x$; $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$.

Формула Ньютона-Лейбница: $\int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$,

где $F(x)$ – первообразная для $f(x)$ на отрезке $[a; b]$.

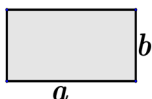
ГЕОМЕТРИЯ

Сумма внутренних углов n -угольника: $180^\circ(n - 2)$.



Площадь треугольника:

$S = \frac{1}{2} a \cdot h_a = \frac{1}{2} b \cdot h_b = \frac{1}{2} c \cdot h_c$ или $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$,
 где $p = \frac{a+b+c}{2}$, a, b, c – стороны, h_a, h_b, h_c – высоты треугольника.



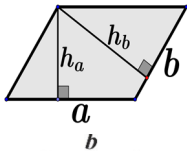
Площадь прямоугольника:

$S = a \cdot b$

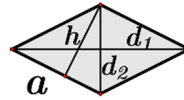


Площадь квадрата:

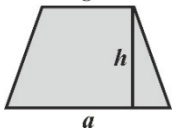
$S = a^2$



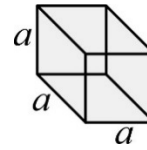
Площадь параллелограмма:
 $S = a \cdot h_a = b \cdot h_b$



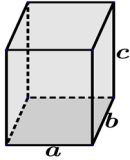
Площадь ромба:
 $S = a \cdot h = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$



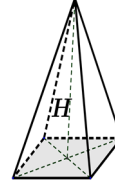
Площадь трапеции:
 $S = \frac{a + b}{2} \cdot h$



Объём куба:
 $V = a^3$



Объём параллелепипеда:
 $V = abc$



Объём пирамиды:
 $V = \frac{1}{3}SH$

ТРИГОНОМЕТРИЯ

Некоторые значения тригонометрических функций:

Функция	АРГУМЕНТ																
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{7\pi}{4}$	2π
	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°	360°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
$\operatorname{ctg} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	-1	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	-

Связь между градусной и радианной мерами измерения угла: $1^\circ = \frac{\pi}{180}$ радиан.

Формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента:

$$\begin{aligned} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1; & \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; & \operatorname{ctg} \alpha &= \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}; \\ \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha &= 1; & 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha &= \frac{1}{\cos^2 \alpha}; & 1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha &= \frac{1}{\sin^2 \alpha}. \end{aligned}$$

Формулы двойного угла:

$$\begin{aligned} \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha; & \operatorname{tg} 2\alpha &= \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}; \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha; & \operatorname{ctg} 2\alpha &= \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}{2 \operatorname{tg} \alpha}. \end{aligned}$$

Решение простейших тригонометрических уравнений:

$$\begin{aligned} \sin x &= a, \quad |a| \leq 1, & x &= (-1)^k \arcsin a + \pi k, & k &\in \mathbb{Z}; \\ \cos x &= a, \quad |a| \leq 1, & x &= \pm \arccos a + 2\pi k, & k &\in \mathbb{Z}; \\ \operatorname{tg} x &= a, & x &= \operatorname{arctg} a + \pi k, & k &\in \mathbb{Z}; \\ \operatorname{ctg} x &= a, & x &= \operatorname{arcctg} a + \pi k, & k &\in \mathbb{Z}. \end{aligned}$$

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																				
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A VIII B	VIII B												
1	(H)							H ^[1] Водород 1.00794	He ^[2] Гелий 4.002602												
2	Li ^[3] Литий 6.941	Be ^[4] Бериллий 9.0122	B ^[5] Бор 10.811	C ^[6] Углерод 12.011	N ^[7] Азот 14.007	O ^[8] Кислород 15.999	F ^[9] Фтор 18.998	Ne ^[10] Неон 20.179													
3	Na ^[11] Натрий 22.99	Mg ^[12] Магний 24.305	Al ^[13] Алюминий 26.9815	Si ^[14] Кремний 28.086	P ^[15] Фосфор 30.974	S ^[16] Сера 32.066	Cl ^[17] Хлор 35.453	Ar ^[18] Аргон 39.948													
4	K ^[19] Калий 39.098	Ca ^[20] Кальций 40.08	Sc ^[21] Скандий 44.956	Ti ^[22] Титан 47.90	V ^[23] Ванадий 50.941	Cr ^[24] Хром 51.996	Mn ^[25] Марганец 54.938	Fe ^[26] Железо 55.847	Co ^[27] Кобальт 58.933	Ni ^[28] Никель 58.70											
5	Rb ^[37] Рубидий 85.468	Sr ^[38] Стронций 87.62	Y ^[39] Иттрий 88.906	Zr ^[40] Цирконий 91.22	Nb ^[41] Ниобий 92.906	Mo ^[42] Молибден 95.94	Tc ^[43] Технеций 97.91	Ru ^[44] Рутений 101.07	Rh ^[45] Родий 102.906	Pd ^[46] Палладий 106.4											
6	Cs ^[55] Цезий 132.905	Ba ^[56] Барий 137.33	La* ^[57] Лантан 138.9055	Hf ^[72] Гафний 178.49	Ta ^[73] Тантал 180.9479	W ^[74] Вольфрам 183.85	Re ^[75] Рений 186.207	Os ^[76] Осмий 190.2	Ir ^[77] Иридий 192.22	Pt ^[78] Платина 195.08											
7	Fr ^[87] Франций [223]	Ra ^[88] Радий [226]	Ac** ^[89] Актиний [227]	Rf ^[104] Резерфордий [261]	Db ^[105] Дубний [262]	Sg ^[106] Сиборгий [263]	Bh ^[107] Борий [262]	Hs ^[108] Хассий [265]	Mt ^[109] Мейтнерий [266]	Ds ^[110] Дармштадтий [272]											
* ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ											R ₂ O										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											RO										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											R ₂ O ₃										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											RO ₂										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											R ₂ O ₅										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											RO ₃										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											R ₂ O ₇										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											RO ₄										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											RH ₄										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											RH ₃										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											RH ₂										
* ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ											RH										
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce ^[58] Церий 140.12	Pr ^[59] Празеодим 140.908	Nd ^[60] Неодим 144.24	Pm ^[61] Прометий 144.91	Sm ^[62] Самарий 150.36	Eu ^[63] Европий 151.96	Gd ^[64] Гадолиний 157.25	Tb ^[65] Тербий 158.926	Dy ^[66] Диспрозий 162.50	Ho ^[67] Гольмий 164.930	Er ^[68] Эрбий 167.26	Tm ^[69] Тулий 168.934	Yb ^[70] Иттербий 173.04	Lu ^[71] Лютеций 174.967							
АКТИНОИДЫ**	Th ^[90] Торий 232.038	Pa ^[91] Протактиний 231.04	U ^[92] Уран 238.03	Np ^[93] Нептуний 237.05	Pu ^[94] Плутоний 244.06	Am ^[95] Америций 243.06	Cm ^[96] Кюрий 247.07	Bk ^[97] Берклий 247.07	Cf ^[98] Калифорний 251.08	Es ^[99] Эйнштейний 252.08	Fm ^[100] Фермий 257.10	Md ^[101] Менделевий 258.10	No ^[102] Нобелий 259.10	Lr ^[103] Лауренсий 260.10							

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 ⁺	Hg ²⁺	Mn ²⁺	Sn ²⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺
ОН ⁻		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	P	P	M	P	Г	Г	P	P	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	Г	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	P	H	M	P	Г	P	P
I ⁻	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	Г	Г	P	H	Г	Г	H	Г	H	H	H	H	—	H	M	H	H	M
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	—	—	Г	—	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	P	M	Г	Г	Г	P	P
PO ₄ ³⁻	P	M	P	P	Г	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	M	—	—	H	—	H	M	H	Г	H	—	H	—	H	H	H
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	—	Г	H	H	H	Г	Г	Г	Г	Г	—	Г	Г	—	—	Г	Г	Г	Г
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	Г	Г	P	P	P	P
AcO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	Г	Г	Г	Г	Г	P	P	P	M	P	P	P	P	P
CrO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	P	M	H	M	Г	Г	Г	Г	H	H	H	H	H	H	H	Г	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

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