

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



ТЕСТОВАЯ | 2024
книжка

Компонент А.1

Вариант

- Таджикский язык
- Математика
- Химия
- Физика

2

ИНСТРУКЦИЯ

Тестовая книжка состоит из четырёх субтестов. В субтесты включены задания закрытого типа (с выбором ответа и на соответствие) и открытого типа: в 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

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



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

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

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



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

2 6 8

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



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

Будьте внимательны во время выполнения заданий.

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

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

Во время проведения экзамена ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- разговаривать друг с другом, помогать, мешать друг другу и (или) использовать помочь 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 мақоли зерин дар калимаҳои некӣ ва бадкирдорӣ ҳарфи Ӯ чӣ вазифа дорад?

*Бад мекунию нек тамаъ медорӣ,
Некӣ набувад сазои бадкирдорӣ.*

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

2 Дар қадом банд бо иваз намудани ҳамсадои аввал бо ҳамсадои ҷуфт маъни калимаҳо тағйир меёбад?

- A) набз, нанг
- B) мард, марз
- C) санг, сарф
- D) маҳр, қаҳр

3 Дар ҷумлаи додашуда имлои қадом калима нодуруст аст?

Бачагӣ вақти бегамӣ, айёми ширин ва болаззат, давраи аҷойиби зиндагии инсон аст. Ҷ. Икромӣ

- A) бачагӣ
- B) айём
- C) болаззат
- D) аҷойиб

4 Ҳаммаъноҳои калимаи дилкаши.

- A) дилангез, дилҷӯй
- B) дилписанд, хушоянд
- C) дилнавоз, дилафрӯз
- D) дилрабо, дилбар

5 Зидмаъни калимаи фарҷомро муайян кунед:

*Макун бад, ки бинӣ ба фарҷом бад,
Зи бад гардад андар ҷаҳон ном бад.* Абулқосими Фирдавсӣ

- A) гетӣ
- B) ҳаёт
- C) оғоз
- D) охир

6 Ибораи фразеологии *хӯрдагирӣ кардан* чӣ маъно дорад?

- A) айбчӯй кардан, эрод гирифтан
- B) молу чизи касеро хӯрда рафтан
- C) касеро дар вазъияти бад гузоштан
- D) аз касе ё чизе норозӣ будан

7 Дар чумлаи зерин ба ҷойи сенуқта ибораи рехтаи мувофиқро гузоред:
Оқибат ҷудоӣ ..., дар пайи ҷустуҷӯи ту афтомад. С. Айнӣ

- A) аз ҷон гузашт
- B) ҷонро ҳалос кард
- C) ба ҷонам расид
- D) ҷонам саҳтӣ кард

8 Услуби баёни матни зеринро муайян намоед:

Дар кори шеър ҳарф ва тасвир қалима дар қалима бояст, ки матлуб бошаад ва ангезанд. Вақте шеър матлуб аст ва ангезанд, ҳис таҳти таъсири он қарор мегирад. Дастёбӣ ба шеъри асил аз тариқи тасвирҳои тоза ва маркибҳои равон ҳосил наҳоҳад шуд, балки аз тариқи андеша, он ҳам андешаи баланд сурат мегирад. М. Аҷамӣ

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

9 Кадом қалимаҳо исманд?

- A) паёпай, лаболаб
- B) гулобӣ, қаҳваранг
- C) дилрабо, хушхиром
- D) тоҷикдуҳтар, модарапус

10 Пасвандҳои *-она*, *-манӣ* дар соҳтани қадом ҳисссаи нутқ иштирок мекунанд?

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

11 Намуди шумораро муайян кунед.

Аз сесаду ҷанд нафар иштироккунандагони маҷлис як понздаҳ кас ба муқобили ҷонӣ даст бардоштанд. С. Улуғзода

- A) аслий
- B) касрӣ
- C) тартибиӣ
- D) таҳминӣ

12

Ба чойи сенуқта дар ҷумлаи зерин ҷониишини мувофиқро гузоред:

Бидон ва огоҳ бои, эй писар, ки мардуми беҳунар доим бесуд бошад, чун мугелон, ки тан дораду соя надорад, на ...ро суд қунад ва на гайраро.

Унсурулмаолии Кайковус

- A) ҳуд
- B) ҳама
- C) ҳеч кас
- D) ҳамон

13

Дар ҷумлаи зерин ба чойи сенуқта зарфи тарзи амали мувофиқро гузоред:

Болои останои тиреза тӯбакчои гулҳои ҳархела ... меистоданд. К. Мирзо

- A) қатор
- B) ҳамеша
- C) бамаврид
- D) беихтиёр

14

Ба чойи сенуқта пешоянди таркибии мувофиқро гузоред:

Наҳустин манбаъе, ки метавон ... аҳволу осори Байҳакӣ маълумоти бештар қасб кард, таъриҳномаи маъруфи ўст. С. Муллоҷон

- A) дар муқобили
- B) дар баробари
- C) баҳшида ба
- D) роҷеъ ба

15

Кадоме аз ин ибораҳо бо роҳи алоқаи ҳамроҳӣ таркиб ёфтааст?

- A) роҳро кӯтоҳ кардан
- B) кӯтоҳтарин роҳ
- C) роҳи кӯтоҳтарин
- D) бо роҳи кӯтоҳтарин рафтан

16

Ҷумлаи содаи дутаркибаро нишон дигҳед:

- A) Муйсафед баъзан ба вай саргузашташро нақл мекард. К. Мирзоев
- B) Дар пушти боғамон паҷ таноб замини корам доштем. С. Улугзода
- C) То ин вақт дар сухбатҳо бештар аз корам гап мезад. Р. Наҷмиддинов
- D) Ҳеч қадоми ин воқеаҳоро ба ҳазратам ҳам нанавиштам. С. Айнӣ

17

Кадом аъзои ҷумлаи зерин чида шудаанд?

Подшоҳон, шоҳзодагон ва амалдорони қалони темурӣ барои шаҳси худаишон қарсар ва боғҳои пуршукӯҳи зиёде бино карда буданд. Р. Ҳошим

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

18

Ба чойи сенуқтаи аввал ҳоли тарзи амали мувофиқро гузоред:

Мардум аз ғаму дард ... сӯхта мегуфтанд: А. Самад

- A) тез-тез
- B) пеш-пеш
- C) дарун-дарун
- D) базӯр-базӯр

19

Ба чойи сенуқтаи калимаи туфайлии мувофиқро гузоред:

... , то рафтани шумо онҳо гӯсфандонашонро ба чаро гирифта баранд. С. Айнӣ

- A) ҳатман
- B) умуман
- C) баръакс
- D) эҳтимол

20

Қадом сухан аз Абулқосими Фирдавсист?

- A) Ҳар кӣ н-омӯҳт аз гузашти рӯзгор,
Низ н-омӯзанд зи ҳеч омӯзгор.
- B) Касе, к-ӯ ба дониш тавонгар бувад,
Зи гуфтору кирдор беҳтар бувад.
- C) Беҳин коре, ки андар зиндагонист,
Накуҳоҳӣ ба кас роҳатрасонист.
- D) Бирав, зи таҷрибаи рӯзгор баҳра бигир,
Ки баҳри дафъи ҳаводис туро ба кор ояд.

21

Ҳаммаъни калимаҳои ишорашударо муайян намоед:

- | | |
|--|--|
| A) Падар абрӯ чин намуд, норизо сар такон дод, ба сояи
тан ба <u>мазаммати</u> ў пардоҳт. Аз “Садои Шарқ” | 1) дуредгар, чӯбтарош |
| B) Сиёҳгӯшро гуфтанд: “Туро <u>мулозимати</u> шер ба чӣ
кор ояд ва ба чӣ сабаб ихтиёр афтод? ”. | 2) накуҳиши, сарзаниш
Саъдии Шерозӣ |
| C) Баъди якчанд ҳафта аз район ба ҳавлии Шарофатхола
як технику панҷ-шаш нафар гилкорону <u>наҷҷорон</u>
омаданд. А. Атобоев | 3) дурӯягӣ, макр |
| D) Ва агар дӯстӣ изҳор кунанд, ҳам ба <u>нифоқ</u> бувад.
Аҳмади Дониш | 4) дурӣ, чудоӣ
5) хизматгузор, ҳамроҳ |

22

Ба чойи нуқтаҳо калимаҳои тақлидии мувофиқро гузоред:

- | | |
|--|-----------------------------|
| A) Оҳиста дарро кӯфт, аз поён ... садо баромад. Ф. Ниёзӣ | 1) ғурунг-ғурунг |
| B) Аз дунбол садои ...и пои асп баромад. С. Айнӣ | 2) тақар-тақар |
| C) Аз дур садои ...е баланд шуд. Р. Ҷалил | 3) фир- фирм |
| D) Ҳама ... хандиданд. Р. Ҷалил | 4) гулдурурос
5) қоҳ-қоҳ |

23

Аз калимаҳои додашуда ибораи изофӣ созед:

- | | |
|-----------|--------------|
| A) дунё | 1) дилписанд |
| B) парда | 2) пуртуғён |
| C) мавзеъ | 3) нозук |
| D) дарё | 4) дилошӯб |
| | 5) равшан |

24

Муайян кунед, ки калимаю ибораҳои овардашуда ба вазифаи қадом аъзои чумла омадаанд:

Ҳабибро ман ҳамчун одами соҳибдил мешинохтам. Аз “Садои Шарқ”

- | | |
|----------------|------------------|
| A) Ҳабибро | 1) ҳол |
| B) ҳамчун одам | 2) муайянқунанда |
| C) соҳибдил | 3) пуркунанда |
| D) мешинохтам | 4) мубтадо |
| | 5) хабар |

25

Маъни байтҳои Абдурраҳмони Ҷомиро муайян кунед:

- | | |
|--|---|
| A) Илм қасир омаду умрат қасир,
Он чи зарурист, ба он шуғл гир. | 1) Ба корҳои дигар вақти худро сарф
накуну аз пайи омӯзиши илм бош. |
| B) Дар талаби илм камар чуст кун,
Даст зи ашғоли дигар суст кун. | 2) Дар умри қўтоҳ аз пайи омӯзиши
илмҳои зарурӣ бояд буд. |
| C) Нахуст аз илму дониш баҳравар шав,
Зи ҷаҳлободи нодонӣ бадар шав. | 3) Донишманд ҳамеша огоҳу хушёр
аст, аммо ҳамнишинӣ бо нодон
заволи ақли ўст. |
| D) Он чӣ ҳуд донӣ, равиш мекун бар он
В-он ки не, мепурс аз донишварон. | 4) Аз рӯйи чизи донистаат амал кун ва
чизе, ки намедонӣ, аз дигарон пурс. |
| | 5) Бо талаби илм худро аз банди
нодонӣ раҳо кун. |



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

1 Вычислите:

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

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

2 Определите верное равенство.

- A) $c^{12} \cdot c^3 = c^4$
 B) $c^4 \cdot c = c^4$
 C) $(c^3)^3 = c^9$
 D) $c^6 \cdot c^2 = c^{12}$

3 Правильным является утверждение

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

$$\begin{cases} a + b + 2c = 16, \\ \frac{a + b}{2} = 4. \end{cases}$$

- A) 10
 B) 4
 C) 6
 D) 12

Место для черновика

5 Для приготовления варенья на 3 части сахара требуется 2 части вишни. Сколько килограммов вишни потребуется на 4 кг 500 г сахара?

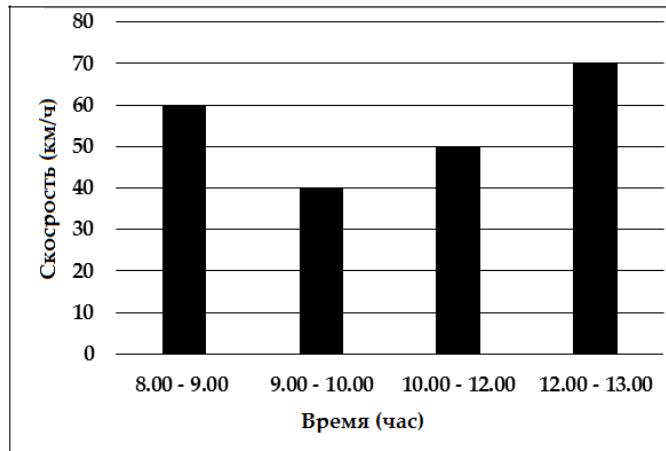
- A) 5
- B) 2,7
- C) 3
- D) 1,8

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

- A) 25
- B) 40
- C) 15
- 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) 44 км/ч
- B) 55 км/ч
- C) 60 км/ч
- D) 54 км/ч



Место для черновика

8 При $k \geq 5$ значение какого из выражений наименьшее?

- A) $5 - k$
- B) $5 : k$
- C) $5 + k$
- D) $5 \cdot k$

9 Если

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

тогда угол α равен

- A) 30°
- B) 45°
- C) 15°
- D) 60°

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

- A) 5°
- B) 9°
- 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) $a = 1$
- C) $a = -2$
- 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

$$f(x) = \frac{8}{x} - 2.$$

Найдите значение производной функции в точке $x = 2$.

- A) -4
- B) -2
- C) 0
- D) 6

Место для черновика

12

Компонент А.1 – Математика

Первая сессия

14

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

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

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) любой четырёхугольник можно вписать в окружность
 C) против большого угла треугольника лежит большая сторона
 D) противоположные стороны параллелограмма неравны

16

Даны вершины треугольника $M(0; -4)$, $N(-6; 0)$ и $P(0; 0)$. Площадь этого треугольника равна

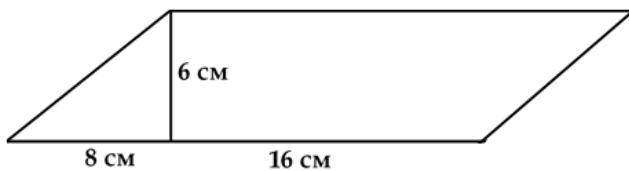
- A) 10
B) 5
C) 12
D) 24

Место для черновика

17

Найдите периметр параллелограмма.

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



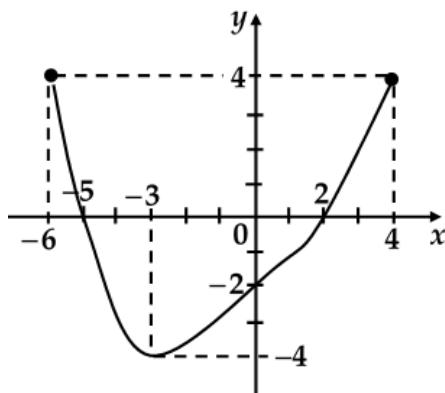
18

Стороны данного треугольника равны 34 дм, 40 дм и 50 дм. Найдите наименьшую сторону треугольника, подобную данному треугольнику, периметр которого равен 62 дм?

- A) 20 дм
- B) 16 дм
- C) 17 дм
- D) 15 дм

19

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



- A) отрезок, на котором производная функции положительная
- B) решение неравенства $f(x) \leq 0$
- C) область определения функции
- D) отрезок, на котором производная функции отрицательная

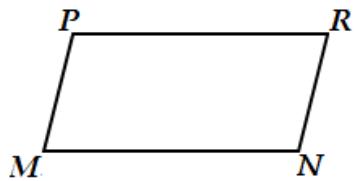
- 1) $[-3; 2)$
- 2) $[-6; -3)$
- 3) $[-5; 2]$
- 4) $(-3; 4]$
- 5) $[-6; 4]$

Место для черновика

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

Соотнесите величину и её значение:

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



21 Найдите значение выражения

$$\frac{7x - 12y}{x}, \text{ если } \frac{x - y}{y} = 11.$$

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

$$\log_{x-3}(2x+2) = 2.$$

23 Группа учеников хотят отправиться в экскурсию. Если при этом каждый внесёт по 12 сомони 50 дирамов, то для оплаты расходов не хватит 100 сомони. Если же каждый внесёт по 16 сомони, останется излишек 12 сомони. Сколько учеников участвует в экскурсии?

Место для черновика

- 24** При каком наибольшем натуральном значении x значение функции $y = 3x - 2$ больше значения функции $y = x^2 - 3x + 6$?
- 25** Какой член последовательности 5; 7; 9 … равен 63?
- 26** Найдите наименьший периметр такого прямоугольника, площадь которого равна 100 см².
- 27** Отрезок PK пересекает плоскость. Концы его удалены от плоскости на расстояние 15 дм и 5 дм. Найдите расстояние от середины отрезка PK до плоскости.



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

Место для черновика

1 Реакция соединения, продуктом которой является сульфит натрия.

- A) $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow$
- B) $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow$
- C) $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightarrow$
- D) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow$

2 Химическое равновесие в системе $2\text{NO}_{(r)} + \text{O}_{2(r)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(r)} + \text{Q}$ смещается в сторону продукта реакции при

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

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

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

Место для черновика

4

Атом элемента X максимально может принять 1 электрон. Найти формулу высшего оксида элемента X.

- A) XO
- B) X_2O_7
- C) XO_2
- D) X_2O

5

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

- A) NaOH и KCl
- B) KOH и HNO₃
- C) AgF и HCl
- D) Ba(OH)₂ и MgSO₄

6

Среда раствора	кислотная	нейтральная	щелочная
Цвет лакмуса	красный	фиолетовый	синий

В растворе какого вещества цвет лакмуса фиолетовый?

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

Место для черновика

7

Химическое удобрение с наименьшей массовой долей питательного элемента.

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

8

Водород можно получить в результате взаимодействия

- A) Ag и HCl_(разб.)
- B) Zn и H₂SO₄_(разб.)
- C) Fe и NaOH_(конц.)
- D) Al и HNO₃_(конц.)

9

Водный раствор какого вещества следует использовать, чтобы выделить чистый SiO₂ из смеси Al₂O₃ и SiO₂?

- A) HCl
- B) CO₂
- C) Fe(NO₃)₃
- D) KOH

10

Определить X в реакциях



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

Место для черновика

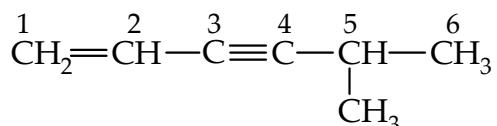
11

В уравнении реакции $\text{KNO}_3 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{NO} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ найти коэффициент перед окислителем.

- A) 6
 - B) 2
 - C) 4
 - D) 3

12

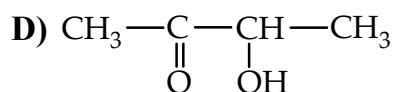
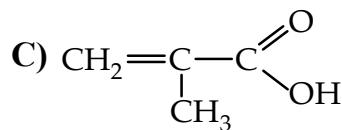
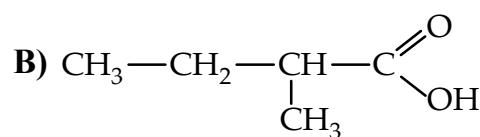
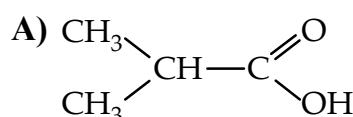
Номера атомов углерода, орбитали которых находятся в состоянии sp -гибридизации:



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

13

Какое вещество является изомером 2-метилпропановой кислоты?



Место для черновика

14 С раствором гидроксида калия реагирует

- A) пропанол**
- B) метиламин**
- C) 2,4-диметилфенол**
- D) бутандиол-2,3**

15 В реакцию гидролиза вступает

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

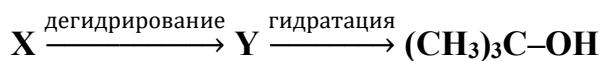
16 В результате гидролиза жира с молярной массой 878 г/моль образуется только одна кислота. Найти формулу этой кислоты.

- A) C₁₇H₃₃COOH**
- B) C₁₇H₃₁COOH**
- C) C₁₇H₃₅COOH**
- D) C₁₅H₃₁COOH**

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

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

Место для черновика

18**Найти число сигма-связей в молекуле вещества X:**

- A) 10
- B) 13
- C) 11
- D) 12

19**Соотнести вещества и признак реакции между ними:**

- | | |
|---|---------------------------------|
| A) KOH и фенолфталеин | 1) появление окраски в растворе |
| B) KOH _(раствор) и Zn(OH) ₂ | 2) растворение осадка |
| C) K ₂ CO ₃ и CaCl ₂ | 3) выделение газа |
| D) KHCO ₃ и HCl | 4) образование осадка |
| | 5) выделение света |

20**Соотнести превращение и реагент, необходимый для его осуществления:**

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| A) 1,2-дибромэтан → этен | 1) Mg |
| B) 1,2-дибромэтан → этандиол-1,2 | 2) KOH _(спирт.) |
| C) бромэтан → диэтиловый эфир | 3) C ₂ H ₅ ONa |
| D) 1,1-дибромэтан → этин | 4) C ₂ H ₅ COOK |
| | 5) NaOH _(водн.) |

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	30	40	60	x
Скорость, моль/(л · с)	0,18	0,54	4,86	0,02

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

23 Сколько протонов содержится в атоме наиболее электроотрицательного элемента, который имеет 3 электрона на последнем электронном слое?

24 При охлаждении 500 г горячего 40%-го раствора нитрата калия до 20 °С 104 г соли выпало в осадок. Вычислить растворимость (в граммах) KNO_3 в 100 г воды при 20 °С.

Место для черновика

- 25** При сильном нагревании 78 г неорганического вещества образовалось 51 г твёрдого оксида и выделилось 1,5 моль газа (в условиях опыта). Сколько граммов средней соли образуется при растворении этого твёрдого оксида в серной кислоте?
- 26** При взаимодействии 15 г аминоуксусной кислоты с предельным одноатомным спиртом образовался сложный эфир массой 23,4 г. Определить молярную массу спирта.
- 27** 56 л (н. у.) смеси бутена-2 и водорода пропустили сначала через платиновый катализатор, а затем через сосуд с избытком бромной воды. Масса сосуда с бромной водой увеличилась на 28 г. Найти объёмную долю (в %) водорода в исходной смеси, если выход реакций равен 100%.

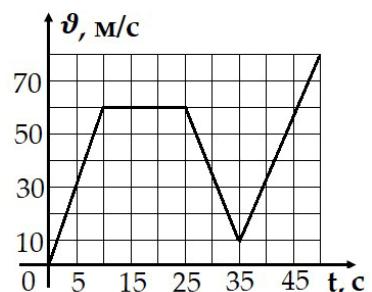


**Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.**

Место для черновика

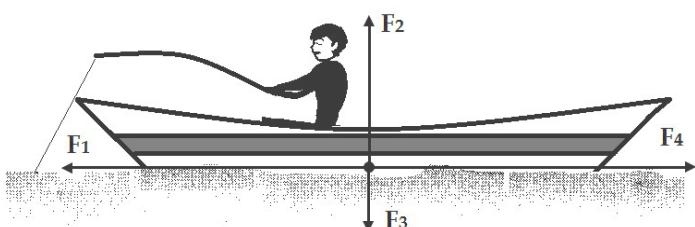
- 1** Дан график зависимости изменения скорости тела от времени. В течение какого времени импульс тела остаётся постоянной?

- A) 10 с
- B) 5 с
- C) 25 с
- D) 15 с



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

- A) F₂
- B) F₁
- C) F₃
- D) F₄



- 3** Звук не распространяется в

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

Место для черновика

4 Колеблющееся тело совершаet одно полное колебание. Какое расстояние проходит тело, если амплитуда колебаний $A = 0,1$ м?

- A)** 0,4 м
- B)** 40 м
- C)** 3,8 м
- D)** 0,1 м

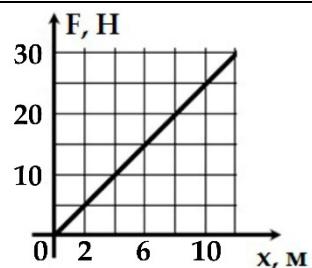
5 Исходя из данных таблицы, определите высоту падения капли дождя.

- A)** 125 м
- B)** 50 м
- C)** 250 м
- D)** 15 м

Объект	Время $t, \text{ с}$	Ускорение свободного падения $g, \text{ м/с}^2$
Капля дождя	5	
Мяч	10	
Кирпич	20	10

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

- A)** 10 Н/м
- B)** 2,5 Н/м
- C)** 7 Н/м
- D)** 5 Н/м



Место для черновика

7

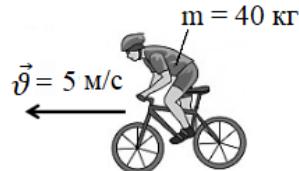
Груз, площадь основания которого $S = 2 \text{ м}^2$, производит на опору давление $P = 800 \text{ Па}$. Какова сила тяжести груза?

- A) 802 Н
- B) 1 600 Н
- C) 798 Н
- D) 400 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 32 грамма кислорода, а в другом таком же закрытом баллоне находится 32 грамма водорода (нормальные условия). Каково отношение масс баллонов с газом?

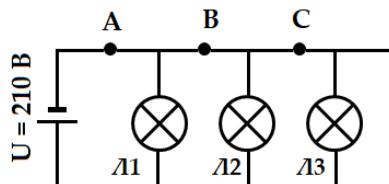
- A) $m_{\text{к}} = 32m_{\text{в}}$
- B) $m_{\text{к}} = 16m_{\text{в}}$
- C) $16m_{\text{к}} = m_{\text{в}}$
- D) $m_{\text{к}} = m_{\text{в}}$

Место для черновика

10

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

- A) 210 В
- B) 70 В
- C) 420 В
- D) 0 В



11

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

- A) повышения напряжения
- B) понижения напряжения
- C) создания электрического тока
- D) выпрямления электрического тока

12

Разность потенциалов между обкладками конденсатора $U = 12$ В. Какой заряд на каждой обкладке, если электроёмкость конденсатора $C = 6$ пФ?

- A) $6 \cdot 10^{-12}$ Кл
- B) $18 \cdot 10^{-12}$ Кл
- C) $2 \cdot 10^{-12}$ Кл
- D) $72 \cdot 10^{-12}$ Кл

Место для черновика

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

- A) $18 \cdot 10^{-9}$ с
- B) $2 \cdot 10^{-8}$ с
- C) $5 \cdot 10^{-5}$ с
- D) $20 \cdot 10^{-8}$ с

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

- A) 2 000 Вт·ч
- B) 500 Вт·ч
- C) 998 Вт·ч
- D) 1 002 Вт·ч

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

- A) $5 \cdot 10^{-12}$ Ф
- B) $20 \cdot 10^{-10}$ Ф
- C) $63 \cdot 10^{-10}$ Ф
- D) $0,05 \cdot 10^{-12}$ Ф

16 В каких волнах можно наблюдать дифракцию?

- A) только в звуковых волнах
- B) в механических, звуковых и электромагнитных (световых) волнах
- C) только в электромагнитных (световых) волнах
- D) только в механических волнах

Место для черновика

17

Укажите обозначениедейтерия.

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

18

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

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

19

Соотнесите физическую величину и формулу:

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

20

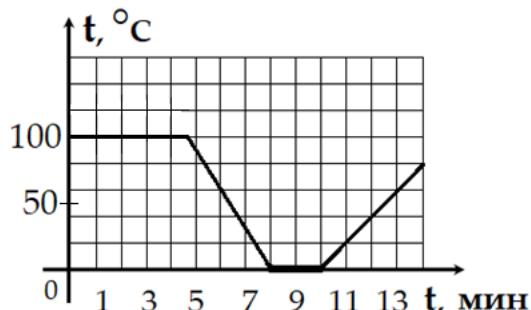
Соотнесите физическую величину и единицу измерения:

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

Место для черновика

21 На какой высоте над поверхностью Земли потенциальная энергия парашютиста $E_p = 28$ кДж? Масса парашютиста 60 кг, а масса парашюта 10 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 охладилась вода от 6 до 8 минут от начала проведения опыта?



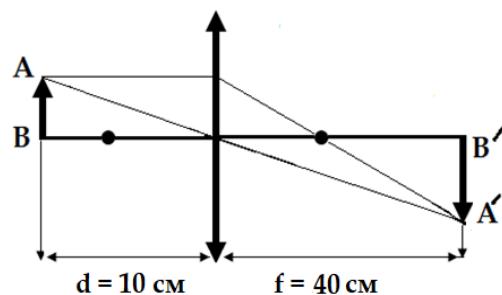
23 При температуре $t_1 = 15^\circ\text{C}$ объём газа в закрытом сосуде $V_1 = 0,003 \text{ м}^3$. Каков будет объём газа в сосуде при постоянном давлении, если температуру газа повысить до $t_2 = 303^\circ\text{C}$? Ответ напишите в литрах.

24 Утюг подключен к источнику напряжения $U = 210$ В. Какое количество теплоты выделяет утюг за $t = 10$ минуты работы, если сила электрического тока в утюге $I = 1$ 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 четвёртой электронной оболочке ($n = 4$)?

27

Сколько нейтронов будет иметь ядро образовавшегося элемента, если из ядра атома нептуния ($^{237}_{93}Np$) выбрасываются две альфа-частицы (4_2He)?



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

Место для черновика

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ФИЗИКЕ

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

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

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
Тера	Т	10^{12}	дэци	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 МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА И НАЧАЛО АНАЛИЗА

Формулы сокращённого умножения:

- $$\begin{array}{ll} 1) \quad (a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2; & 3) \quad (a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3; \\ 2) \quad a^2 - b^2 = (a - b)(a + b); & 4) \quad a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2). \end{array}$$

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:

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

Логарифмы:

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

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:

$$\begin{array}{lll} (c)' = 0; & (kx + b)' = k; & (x^k)' = kx^{k-1}; \\ (\ln x)' = \frac{1}{x}; & (\sin x)' = \cos x; & (\cos x)' = -\sin x; \quad (\tg x)' = \frac{1}{\cos^2 x}. \end{array}$$

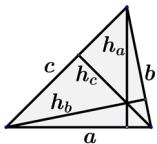
Формула Ньютона-Лейбница: $\int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$,

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

ГЕОМЕТРИЯ

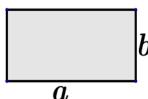
Сумма внутренних углов n -угольника: $180^\circ(n - 2)$.

Площадь треугольника:



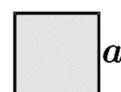
$$\mathcal{S} = \frac{1}{2} a \cdot h_a = \frac{1}{2} b \cdot h_b = \frac{1}{2} c \cdot h_c \quad \text{или} \quad \mathcal{S} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

где $p = \frac{a+b+c}{2}$, a, b, c – стороны, h_a, h_b, h_c – высоты треугольника.



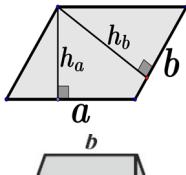
Площадь прямоугольника:

$$\mathcal{S} = a \cdot b$$



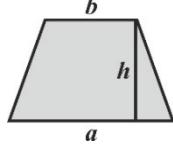
Площадь квадрата:

$$\mathcal{S} = a^2$$



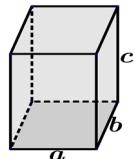
Площадь параллелограмма:

$$S = a \cdot h_a = b \cdot h_b$$



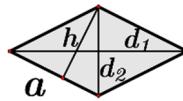
Площадь трапеции:

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



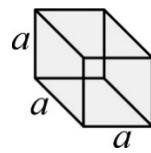
Объём параллелепипеда:

$$V = abc$$



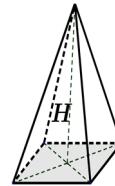
Площадь ромба:

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



Объём куба:

$$V = a^3$$



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	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{7\pi}{3}$	2π	
0°	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:

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

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ХИМИИ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В								VIII	B		
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A				
1	(H)							H ¹ Водород	He ² Гелий			
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	Ag ⁴⁷ Серебро 107.868	Cd ⁴⁸ Кадмий 112.41	In ⁴⁹ Индий 114.82	Sn ⁵⁰ Олово 118.71	Sb ⁵¹ Сурьма 121.75	Te ⁵² Теллур 127.60	I ⁵³ Иод 126.9045	Xe ⁵⁴ Ксенон 131.29				
7	Fr ⁸⁷ Франций [223]	Ra ⁸⁸ Радий [226]	Ac** Актиний [227]	Rf ¹⁰⁴ Резерфордий [261]	Db ¹⁰⁵ Дубний [262]	Sg ¹⁰⁶ Сиборгий [263]	Bh ¹⁰⁷ Борий [265]	Hs ¹⁰⁸ Хассий [266]	Mt ¹⁰⁹ Мейтнерий [272]	Ds ¹¹⁰ Дармштадтий [272]		
ФОРМУЛЫ ВЫШИХ ОКСИДОВ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄			
ФОРМУЛЫ ЛЕГЧАКИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH					
ЛАНТАНОИДЫ*	[58] 140.12 Ce ⁵⁹ Церий 140.908	Pr ⁶⁰ Прядеодим 144.24 Nd ⁶¹ Неодим 144.91	Pm ⁶² Прометий 150.36 Sm ⁶³ Самарий 151.96 Eu ⁶⁴ Европий 157.25 Gd ⁶⁵ Гадолиний 158.926 Tb ⁶⁶ Тербий 162.50 Dy ⁶⁷ Диспройй 164.930 Ho ⁶⁸ Гольмий 167.26 Er ⁶⁹ Эрбий 168.934 Tm ⁷⁰ Тулий 173.04 Yb ⁷¹ Иттербий 174.967 Lu ⁷² Лютений									
АКТИНОИДЫ**	[90] 232.038 Th ⁹¹ Торий 231.04 Pa ⁹² Протактиний 238.03 U ⁹³ Уран 237.05 Np ⁹⁴ Нептуний 244.06 Pu ⁹⁵ Платоний 243.06 Am ⁹⁶ Америций 247.07 Cm ⁹⁷ Кюрий 247.07 Bk ⁹⁸ Берклий 251.08 Cf ⁹⁹ Калифорний 252.08 Es ¹⁰⁰ Энгстейний 257.10 Fm ¹⁰¹ Фермий 258.10 Md ¹⁰² Менделевий 259.10 No ¹⁰³ Нобелий 260.10 Lr ¹⁰⁴ Лауренсий											

Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде

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

Условные обозначения:

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

Ряд электрохимических напряжений металлов:

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