

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



ТЕСТОВАЯ
КНИЖКА | 2024

Компонент Б.1

- ☒ Таджикский язык
- ☒ Математика
- ☒ Физика

Вариант

1

ИНСТРУКЦИЯ

Тестовая книжка состоит из трёх субтестов: по **таджикскому языку**, **математике** и **физике**. В субтесты включены задания закрытого типа (с выбором ответа и на соответствие) и открытого типа: в субтесте по **таджикскому языку** – 20 заданий, по **математике** и **физике** – 23 заданий в каждом.

В заданиях 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 заданиях 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 заданиях 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 кг**, 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 – **150 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 – **вернитесь** 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 кадом калима зада дар ҳичои аввал меояд?

- A) сӯзан
- B) саҳро
- C) берун
- D) имрӯз

2 Навишти кадом калимаҳо ба қоидаи имло мувофиқ нест?

- A) бачагӣ, бечорагӣ
- B) доногӣ, ошногӣ
- C) хонагӣ, оворагӣ
- D) дусолагӣ, соягӣ

3 Ҳаммаъноҳои калимаи *пиндор*.

- A) ахлоқ, одоб
- B) одат, хислат
- C) андеша, фикр
- D) кирдор, рафтор

4 Дар кадом банд иборати рехта (фразеологӣ) дода шудааст?

- A) чашми корро доништан
- B) ба чашм нигаристан
- C) бо чашми худ дидан
- D) аз чашм об рафтан

5 Ба ҷойи сенуқта иборати рехтаи мувофиқро гузоред:

Ман намероҳам, ки барои шумо шуда, ... Ҷ. Иқромӣ

- A) сару бар шавам
- B) сарам банд шавад
- C) сареро банд кунам
- D) сарам ба бод равад

6 *Тавсиянома* ва *санад* бо кадом услуб навишта мешаванд?

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

7 Кадом калимаҳо исманд?

- A) якумин, даҳумин
- B) раҳмдил, дилкушо
- C) нимашабӣ, бомдодӣ
- D) зиндагонӣ, меҳрубонӣ

8 Дар ибораи ҷавони баркамол сифат аз рӯи сохт чӣ гуна аст?

- A) сода
- B) сохта
- C) таркибӣ
- D) мураккаб

9 Ба ҷойи сенукта шумора ва нумеративи мувофиқро гузоред:

Аз рӯи сандалӣ гирифта то поёни меҳмонхона ... шамъи нимчагии ҷойдорӣ нур мепошиданд. С. Айни

- A) чор қатор
- B) чор даста
- C) чор дона
- D) чор бандча

10 Ба ҷои сенукта пешоянди мувофиқ гузоред:

Ман ... дарси дарсхонагӣ, чунон ки дар аввал гуфтам, ҳамоно дарсро пешакӣ дар пеши домӯллои кунҷакиам – Мулло Абдусалом меҳондам. С. Айни

- A) ғайр аз
- B) аз барои
- C) аз ҷиҳати
- D) нисбат ба

11 Ибораҳои сифатиро муайян намоед:

- A) тозон рафтан, мутеона рафтан
- B) баҳори дилфиреб, ҳавои соф
- C) аз бачагӣ шӯх, чун гул нозук
- D) аз поён панҷум, ду ҷабрдида

12 Кадоме аз ин зарбулмасалу мақолҳо ҷумлаи сода аст?

- A) Хеш бошаду беозор бошад.
- B) Хирман кӯфтан кори буз нест.
- C) Хомӯшӣ беҳ, ки ҷавоби саҳт.
- D) Вақтро ғанимат дон, то тавонӣ.

13 Дар ҷумлаи зерин мубтадо кадом аст?

Ин воқеа чанд сол пеш аз ин шуда буд. Ҳ. Карим

- A) пеш аз ин
- B) чанд сол
- C) ин воқеа
- D) воқеа

14 Ҷумлаи мураккаби тобеъро муайян намоед:

- A) Мардум парешон шудан гирифтанд. Фотех Ниёзӣ
- B) Ҳар кас бо донотар аз худ баҳс кунад, нодон аст. Саъдии Шерозӣ
- C) Ё, ба ҳамин тариқ, ба як орзуи дерини худ ноил гашт. Раҳим Ҳошим
- D) Ниҳоят овози пурмеҳри падар ба гӯшаш омад. Кароматулло Мирзоев

15 Асарҳои Сотим Улуғзода:

- A) “Палатаи кунҷакӣ”, “Варта”, “Дар он дунё”
- B) “Ман гунаҳкорам”, “Духтари оташ”, “Тирмор”
- C) “Фирдавсӣ”, “Ёрони боҳиммат”, “Субҳи ҷавонии мо”
- D) “Баъд аз сари падар”, “Парронҷакҳо”, “Гардиши девбод”

16 Мувофиқати шарҳ ва калимаҳоро муайян намоед:

- | | |
|---|--------|
| A) зарбу лат, асоси замони ҳозираи феъл | 1) хур |
| B) шакли ҳандасии шашрӯяе, ки ҳар як тарафаш бо ҳам баробар аст, исм | 2) хӯр |
| C) истеъмом намудан, асоси замони ҳозираи феъл | 3) куб |
| D) муродифи калимаи офтоб, исм | 4) кӯб |
| | 5) кӯй |

17 Калимаҳои зидмаъноро муайян кунед:

- | | |
|------------|------------|
| A) ҷамъ | 1) андак |
| B) бедор | 2) бисёр |
| C) осуда | 3) хуфта |
| D) фаровон | 4) ноором |
| | 5) парешон |

18 Аз решаи калимаҳо бо пасвандҳои мувофиқ калимаи нав соzed:

- | | |
|----------|-----------|
| A) хона | 1) -зор |
| B) гузар | 2) -сор |
| C) майса | 3) -дон |
| D) баҳор | 4) -гоҳ |
| | 5) -истон |

19 Ибора соzed:

- | | |
|------------|-------------|
| A) чехра | 1) гӯё |
| B) шамъ | 2) бекас |
| C) булбул | 3) кушод |
| D) парвона | 4) парсӯхта |
| | 5) дилафрӯз |

20 Байтҳои зеринро бо кадом зарбулмасалу мақолҳо ҳаммаъноянд?

- | | |
|--|---|
| A) Қўи навмедӣ марав, уммедҳост,
Сўи торикӣ марав, хуршедҳост. Ҷалолиддини Балхӣ | 1) Чўянда ёбанда аст. |
| B) Сағи асҳоби Қаҳф рўзе чанд
Пайи некон гирифтӯ мардум шуд. Саъдии Шерозӣ | 2) Аз паси ҳар гирия
охир хандаест... |
| C) Сухандони парварда пири куҳан,
Биандешад, он гаҳ бигўяд суҳан. Саъдии Шерозӣ | 3) Ҳар суҳан ҷоеву ҳар
нукта мақоме дорад. |
| D) Ба манзил расид, он ки гўянда буд,
Беҳӣ ёфт он кас, ки чўянда буд. Абулқосими Фирдавсӣ | 4) Бо моҳ шинӣ, моҳ
шавӣ... |
| | 5) Ҷони нодон дар азоб
аст. |

1 Число, куб которого равен 512.

- A) 16
- B) 2
- C) 8
- D) 4

2 Мотоциклист должен проехать 728 км. За два дня он проехал 432 км. Ему осталось проехать

- A) 1 023 км
- B) 216 км
- C) 296 км
- D) 432 км

3 Вычислите:

$$4,8 + 12 : 0,4.$$

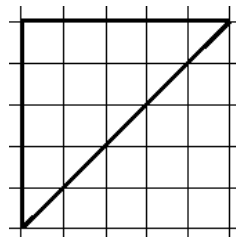
- A) 42
- B) 21
- C) 7,8
- D) 34,8

4 Наибольшее натуральное значение x , при котором дробь $\frac{x}{24}$ будет правильной

- A) 1
- B) 24
- C) 23
- D) 25

5 Площадь каждой клетки на рисунке равна 20 мм^2 .
Площадь треугольника равна

- A) 300 мм^2
- B) 250 мм^2
- C) 200 мм^2
- D) 350 мм^2



Место для черновика

6 Правильным является утверждение:

- A) у числа 18 четыре составных делителя
- B) наименьшего натурального числа не существует
- C) число 2 – наименьшее простое число
- D) в числе 2 425 четыре разные цифры

7 Выражение $(aa^3)^3$ в виде степени с основанием a .

- A) a^{12}
- B) a^9
- C) a^7
- D) a^{10}

8 Сумма корней уравнения $(x - 4) \cdot (x - 5) = 12$ равна

- A) 9
- B) 8
- C) 7
- D) 1

9 При делении числа 2 343 750 на какое число получается остаток?

- A) 10
- B) 3
- C) 2
- D) 9

10 За перевод денег банк взимает 2% от суммы перевода. Сколько всего сомони нужно внести, чтобы отправить в другую страну 1 960 сомони?

- A) 1 960
- B) 1 990
- C) 3 000
- D) 2 000

Место для черновика

11 Наибольшее натуральное решение неравенства $80 - 3x > 62$ равно

- A) 5
- B) 1
- C) 6
- D) 0

12 Плавательный бассейн наполнился водой за 15 минут до отметки 28 см. Сколько ещё потребуется времени, чтобы он наполнился до отметки 140 см?

- A) 60 минут
- B) 75 минут
- C) 45 минут
- D) 90 минут

13 Задана функция $f(x) = x^2 - 2x + 7$. Найти $f(-1)$.

- A) 10
- B) 11
- C) 7
- D) 6

14 Арифметическая прогрессия задана формулой $a_n = 3n + 5$. Найдите S_{10} .

- A) 35
- B) 350
- C) 43
- D) 215

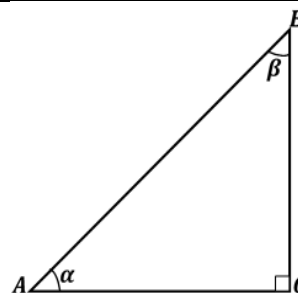
Место для черновика

15 Котангенс какого числа из отрезка $[\pi; 2\pi]$ равен $\sqrt{3}$?

- A) $\frac{\pi}{6}$
- B) $\frac{7\pi}{6}$
- C) $\frac{5\pi}{6}$
- D) $\frac{11\pi}{6}$

16 Дан прямоугольный треугольник ABC , в котором $AC = BC$ (см рис.). Найдите величину угла α .

- A) 90°
- B) 30°
- C) 60°
- D) 45°



17 Если диагональ квадрата равна $8\sqrt{2}$ дм, тогда его периметр равен

- A) 128 дм
- B) 64 дм
- C) 32 дм
- D) 16 дм

Место для черновика

18 Соотнесите выражение и его значение:

- | | |
|---------------------------------|----------|
| A) $1\frac{5}{7} + \frac{2}{7}$ | 1) -1 |
| B) $2, (3) + 1, (6)$ | 2) 4 |
| C) $-1,5 + 0,5$ | 3) -2 |
| D) $-\frac{1}{2} - \frac{3}{2}$ | 4) 2 |
| | 5) $3,9$ |

19 Соотнесите выражение и его значение:

- | | |
|---|---------|
| A) $\left(-\frac{3}{\sqrt{3}}\right)^2$ | 1) -9 |
| B) $\sqrt{9 + \sqrt{49}}$ | 2) -3 |
| C) $-(-\sqrt{3})^2$ | 3) 4 |
| D) $\sqrt{0,9} \cdot \sqrt{90}$ | 4) 3 |
| | 5) 9 |

20 Соотнесите:

- | | |
|--|----------------|
| A) отрезок, соединяющий точку окружности с её центром | 1) касательная |
| B) отрезок, соединяющий две точки окружности | 2) радиус |
| C) отрезок, проходящий через центр окружности и соединяющий две точки окружности | 3) диаметр |
| D) прямая, проходящая через точку окружности перпендикулярно радиусу | 4) хорда |
| | 5) дуга |

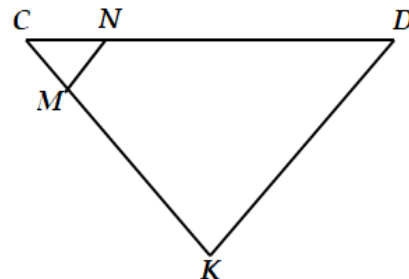
Место для черновика

21 Вычислите:

$$4\sin^2 \frac{\pi}{4} + 3\operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{6}.$$

22 Первый час автомобиль ехал 50 км и автомобилист рассчитал, что если он и дальше будет ехать с той же скоростью, то прибудет в город на полчаса позже намеченного срока. Он увеличил скорость на 20% и прибыл в город вовремя. Найдите расстояние, которое проехал автомобиль до города.

23 На рисунке $KD \parallel MN$, $KC = 700$ м, $MC = 20$ м, $MN = 14$ м. Найдите расстояние KD .



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

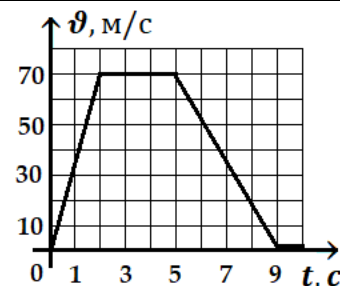
Место для черновика

1 Самир бежит со скоростью 3 м/с, а Далер – со скоростью 9 км/ч. Сможет ли Далер догнать Самира?

- А) да, скорость Далера в 6 раз больше
- В) да, скорость Далера в 3 раза больше
- С) нет, скорость Далера в 3 раза меньше
- Д) нет, скорость Далера в 1,2 раза меньше

2 Дан график зависимости изменения скорости тела от времени. В какой промежуток времени тело движется равномерно?

- А) 0 – 2 с
- В) 2 – 5 с
- С) 9 – 10 с
- Д) 5 – 9 с



3 Объём воздуха $V = 2 \text{ м}^3$. Какова масса воздуха? Плотность воздуха принять за $\rho = 1,3 \text{ кг/м}^3$.

- А) 3,3 кг
- В) 1,1 кг
- С) 1,3 кг
- Д) 2,6 кг

4 Самир бежит со скоростью $v = 2 \text{ м/с}$. Масса Самира $m = 25 \text{ кг}$. Определите импульс Самира.

- А) 12,5 кг·м/с
- В) 23 кг·м/с
- С) 50 кг·м/с
- Д) 27 кг·м/с

Место для черновика

5 Изменится ли давление, оказываемое мальчиком на пол, если он поднимет одну ногу?

- A) да, сначала уменьшится, потом увеличится
- B) нет, не изменится
- C) да, уменьшится
- D) да, увеличится

6 Прилагая силу $F = 300$ Н, мальчик переместил груз на $S = 10$ м. Определите работу, совершаемую мальчиком. Сила мальчика направлена по направлению перемещения груза.

- A) 3 000 Дж
- B) 290 Дж
- C) 30 Дж
- D) 310 Дж

7 Какова температура кипения воды по шкале Кельвина?

- A) 273 К
- B) 373 К
- C) 100 К
- D) 173 К

8 Определите количество теплоты, выделившейся при полном сгорании спирта массой $m = 3$ кг. Удельную теплоту сгорания спирта принять за $q = 2,7 \cdot 10^7$ Дж/кг.

- A) $8,1 \cdot 10^7$ Дж
- B) $1,7 \cdot 10^7$ Дж
- C) $5,7 \cdot 10^7$ Дж
- D) $2,4 \cdot 10^7$ Дж

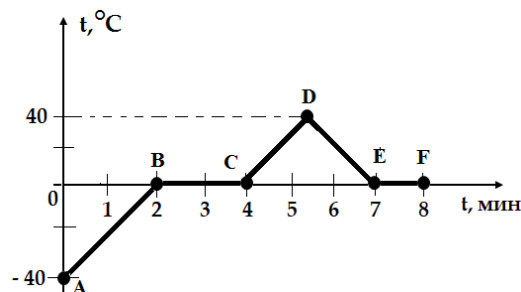
Место для черновика

9 Какое вещество образуется в процессе конденсации пара?

- A) аморфное
- B) газообразное
- C) твёрдое
- D) жидкое

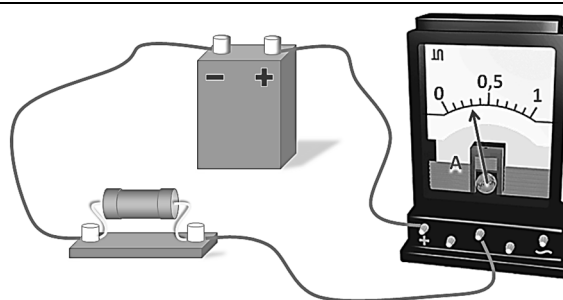
10 Дан график изменения температуры системы лёд-вода. Какой участок соответствует процессу плавления льда?

- A) AB
- B) BC
- C) CD
- D) EF



11 Какую силу тока показывает амперметр в электрической цепи (см. рис.)? Погрешность измерения не учитывать.

- A) 1 A
- B) 3 A
- C) 0,3 A
- D) 0,4 A



12 Электродвигатель мощностью $P = 120$ Вт работает под постоянным электрическим напряжением $U = 60$ В. Определите силу электрического тока в двигателе.

- A) 60 A
- B) 2 A
- C) 180 A
- D) 0,5 A

Место для черновика

13 Какое действие электрического тока можно наблюдать в утюге, при подключении его к источнику электрического напряжения?

- А) химическое
- В) тепловое
- С) механическое
- Д) магнитное



14 Свет падает на поверхность воды под углом 45° . Каков угол отражения света?

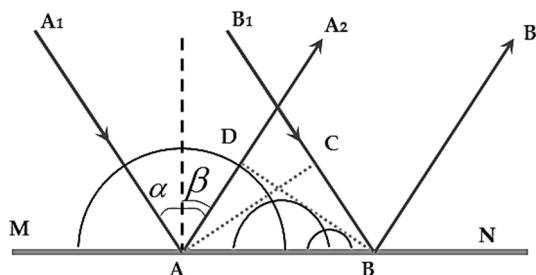
- А) 15°
- В) 45°
- С) 90°
- Д) 75°

15 Предмет находится на расстоянии $d = 8$ см от собирающей линзы, а изображение предмета получилось на расстоянии $f = 24$ см от линзы. Каково линейное увеличение линзы.

- А) 32
- В) 16
- С) 12
- Д) 3

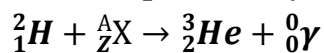
16 Какое оптическое явление показано на рисунке?

- А) дифракция света
- В) отражение света
- С) разложение света
- Д) преломление света



Место для черновика

17 Какой элемент (A_ZX) вступил в нижеприведённую реакцию?



- A) 4_2He
- B) 2_1H
- C) 3_1H
- D) 1_1H

18 Соотнесите физическую величину и формулу:

A) перемещение

1) $\rho = \frac{m}{V}$

B) ускорение

2) $\vec{S} = x - x_0$

C) скорость

3) $m = \rho V$

D) масса

4) $\vec{\vartheta} = \frac{\vec{S}}{t}$

5) $\vec{a} = \frac{\vec{\vartheta} - \vec{\vartheta}_0}{t}$

19 Соотнесите единицу измерения и физическую величину:

A) вольт

1) электрическое сопротивление

B) джоуль

2) мощность электрического тока

C) ом

3) энергия электрического тока

D) ватт

4) электрическое напряжение

5) электрический заряд

Место для черновика

20 Соотнесите физическую величину и единицу измерения:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| А) удельная теплота плавления | 1) джоуль |
| В) внутренняя энергия | 2) паскаль |
| С) температура | 3) кельвин |
| Д) давление | 4) джоуль/килограмм·Кельвин |
| | 5) джоуль/килограмм |

21 В течение $t = 5$ с колеблющееся тело совершает $n = 15$ колебаний. Определите частоту колебаний тела. Ответ напишите в герцах.

22 В течение $t = 10$ секунд от начала движения автобус двигался со скоростью $\vartheta = 10$ м/с. Каково ускорение автобуса? Начальная скорость автобуса равна нулю. Ответ напишите в м/с².

23 Тело массой $m = 3$ кг находится на высоте $h = 20$ м над поверхностью Земли. Определите потенциальную энергию тела. Ускорение свободного падения принять за $g = 10$ м/с². Ответ напишите в джоулях.



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

Место для черновика

АЛГЕБРА

Формулы сокращённого умножения:

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

Свойства квадратного корня ($a \geq 0, b \geq 0$):

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}; \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}; \quad \sqrt{a^2} = |a|; \quad |a| = \begin{cases} a & \text{при } a \geq 0, \\ -a & \text{при } a < 0. \end{cases}$$

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

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

Теорема Виета

Если x_1 и x_2 – корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0, (a \neq 0)$, то:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}; \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}.$$

Разложение квадратного трёхчлена на множители (x_1 и x_2 – корни квадратного трёхчлена):

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Координаты вершины параболы $y = ax^2 + bx + c$:

$$x_0 = -\frac{b}{2a}; \quad y_0 = ax_0 + bx_0 + c.$$

Степени с рациональным показателем:

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

Арифметическая прогрессия

Формула n -го члена, где d – её разность: $a_n = a_1 + d(n - 1)$

Формула суммы n первых членов: $S = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$

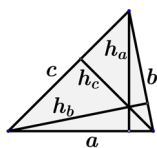
Геометрическая прогрессия

Формула n -го члена: $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$

Формула суммы n первых членов, где q – её знаменатель: $S_n = \frac{b_n \cdot q - b_1}{q - 1}$

ГЕОМЕТРИЯ

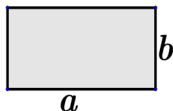
Сумма внутренних углов n -угольника: $180^\circ(n - 2)$.



Площадь треугольника:

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

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



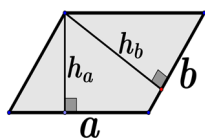
Площадь прямоугольника:

$$S = a \cdot b$$



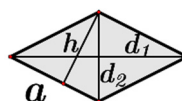
Площадь квадрата:

$$S = a^2$$



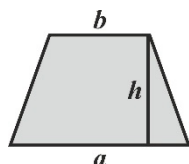
Площадь параллелограмма:

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



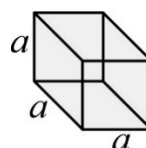
Площадь ромба:

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



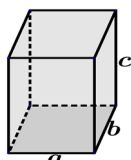
Площадь трапеции:

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



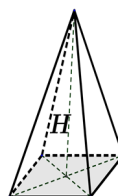
Объём куба:

$$V = a^3$$



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:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1;$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha};$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha};$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1;$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha};$$

$$1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}.$$

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

**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}