

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



ТЕСТОВАЯ | 2024
КНИЖКА

Компонент Б.1

Вариант

- Таджикский язык
- Математика
- Физика

2

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) деҳқон
- B) кишвар
- C) маросим
- D) мехондам

2 Навишти кадом калимаҳо ба қоидаи имло мувофиқ нест?

- A) бандагӣ, хастагӣ
- B) оворагӣ, нокорагӣ
- C) зебогӣ, дилрабогӣ
- D) оммавӣ, садамавӣ

3 Ҳаммаъноҳои калимаи *фоида*.

- A) бор, пул
- B) нафъ, суд
- C) бар, даромад
- D) баракат, мукофот

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

- A) аз роҳ задан
- B) аз роҳ гузаштан
- C) ба роҳ нигаристан
- D) роҳи дароз рафтан

5 Ба чойи сенукта иборати рехтаи мувофиқро гузоред:

Чойи гармро ки хӯрдам, насиб бошад, арақ мебиёрад, арақ ки омад, хеле ...

Ҷ. Икромӣ

- A) сабукфеъл мешавам
- B) сабукбор мешавам
- C) сабукӣ мекунам
- D) сабук мешавам

6 Табрикнома ва ваколатнома бо кадом услуб навишта мешаванд?

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

7 Кадом калимаҳо исманд?

- A) хандонрӯй, вафодор
- B) кадомин, чандумин
- C) сӯзангар, хизматгор
- D) омӯхтан, шунидан

8 Дар иборани *абри даргузар* сифат аз рӯи сохт чӣ гуна аст?

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

9 Ба ҷойи сенуқтаҳо шумора ва нумеративи мувофиқро гузоред:

Дар бозор ... ниҳоли хурморо даҳсомонӣ мефурӯхтанд. Аз “Китоби дарсӣ”

- A) ду даста
- B) ду дона
- C) ду бех
- D) дуто

10 Ба ҷойи сенуқта *пешоянди мувофиқро* гузоред:

... азми дурусту саъйи комил,

Касро нашавад мурод ҳосил. Саъдии Шерозӣ

- A) Бо
- B) Бе
- C) То
- D) Дар

11 Ибораҳои сифатиرو муайян намоед:

- A) баланд хандидан, санг барин сахт
- B) якдигарро дидан, ин хел одам
- C) модари азиз, духтари боадаб
- D) ду сол баъд, садҳо коргар

12 Кадоме аз ин зарбулмасалу мақолҳо ҷумлаи сода аст?

- A) Аз девона пурсӣ, ки моҳ чанд?
- B) Аз гунчишк тарсӣ, арзан накор!
- C) Уштурро бо кафлес об намедиҳанд.
- D) То ҳаракат накунӣ, баракат наёбӣ.

13 Дар ҷумлаи зерин мубтадо кадом аст?

Хонда шудани нақш аз тарафи як тоҷик тантанаву ин ҷашни зафарро ду боло кард. С. Айнӣ

- A) тантана
- B) як тоҷик
- C) хонда шудан
- D) хонда шудани нақш

14 Ҷумлаи мураккаби тобеъро муайян намоед:

- A) Мӯяш ба сафедӣ заду вай ба ҳамаи ин одат накард. К. Мирзоев
- B) Акнун ғами рӯзгор, ғами зиндагӣ ба сари вай афтод. Ф. Ниёзӣ
- C) Китоберо, ки ба шумо ваъда карда будам, фиристодам. Ҳ. Карим
- D) Дастмои бузург ақлу адаб аст, на аслу насаб. Ҳусайн Воизи Кошифӣ

15 Асарҳои Фазлиддин Муҳаммадиев:

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

16 Мувофиқати шарҳ ва калимаҳоро муайян намоед:

- A) **исм:** шахси паҳлавон ва далер 1) худ
- B) **исм:** чизи аз ресмон ё сим бофташуда 2) хӯд
- C) **исм:** кулоҳи ҷангии аз оҳан сохташуда 3) тур
- D) **ҷонишини нафсӣ-таъкидӣ:** иҷрокунандаи амал 4) тӯр
- 5) тӯл

17 Калимаҳои зидмаъноро муайян кунед:

- A) дӣ 1) бегона
- B) маҳин 2) дирӯз
- C) хуфт 3) имрӯз
- D) худӣ 4) дурушт
- 5) хез

18 Ба калимаҳо пасвандҳои мувофиқ гузоред:

- A) шарм 1) -гун
- B) сафед 2) -вар
- C) парӣ 3) -фом
- D) пила 4) -сор
- 5) -ваш

19 Ибора созед:

- A) сазовор 1) гузар
- B) қалам 2) шоиста
- C) ҳангом 3) ҳурмат
- D) абр 4) бурро
- 5) хурсандӣ

20 Манзури Мавлоно Ҷалололидини Балхӣ аз байтҳои зерин чист?

- A) Ҷар ки нақси хешро диду шинохт,
Андар истикмоли худ даҳаспа тохт. 1) Касе, ки меҷӯяд, меёбад, касе, ки меҳнат мекунад, роҳат мебинад.
- B) Гар таваккул мекуни, дар кор кун,
Кишт кун, пас таҷя бар ҷаббор кун. 2) Касе, ки мавқеашро бидонад, мағрур нагардад ва гирифтори бало нашавад.
- C) Ҷар ки ранҷе дид, ганҷе шуд паид,
Ҷар ки ҷидде кард, дар ҷидде расид. 3) Касе, ки айбашро медонад, барои расидан ба камол меҷӯшад.
- D) Ҷадди худ бишносу бар боло мапар,
То наҷфти дар нишеби шӯру шар. 4) Аввал амалро анҷом деҳ, он гоҳ ба умеди Худо бош.
- 5) Аблаҳ айби худашро намебинад ва ҳамеша аз пайи айбҷӯӣ аст.

1 Число, куб которого равен 512.

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

2 Автобус должен проехать 695 км. За два дня он проехал 486 км. Ему осталось проехать

- A) 209 км
- B) 486 км
- C) 243 км
- D) 1 181 км

3 Вычислите:

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

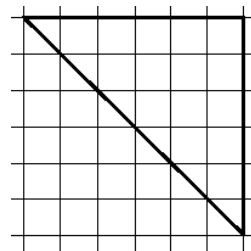
- A) 7,8
- B) 21
- C) 34,8
- D) 42

4 Наибольшее натуральное значение x , при котором дробь $\frac{x}{15}$ будет правильной

- A) 14
- B) 16
- C) 15
- D) 1

5 Площадь каждой клетки на рисунке равна 15 см^2 .
Площадь треугольника равна

- A) 350 см^2
- B) 270 см^2
- C) 315 см^2
- D) 225 см^2



Место для черновика

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

-
- 7** Выражение $(aa^3)^3$ в виде степени с основанием a
- A) a^9
 - B) a^{12}
 - C) a^{10}
 - D) a^7

-
- 8** Сумма корней уравнения $(x - 4) \cdot (x - 5) = 12$ равна
- A) 8
 - B) 1
 - C) 9
 - D) 7

-
- 9** При делении числа 1 345 120 на какое число получается остаток?
- A) 3
 - B) 5
 - C) 2
 - D) 4

-
- 10** За перевод денег банк взимает 2% от суммы перевода. Сколько всего сомони нужно внести, чтобы отправить в другую страну 1 960 сомони?
- A) 1 990
 - B) 3 000
 - C) 2 000
 - D) 1 960

Место для черновика

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

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

12 Для укладки стены до уровня 30 см от пола потребовалось 80 кирпичей. Сколько кирпичей ещё потребуется, чтобы укладка была до уровня 180 см?

- A) 480
- B) 450
- C) 400
- D) 360

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

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

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

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

Место для черновика

15

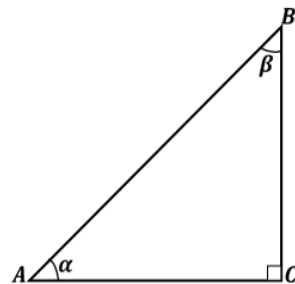
Синус какого числа из отрезка $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ равен $\frac{1}{2}$?

- A) $\frac{\pi}{6}$
- B) $\frac{2\pi}{3}$
- C) $\frac{5\pi}{6}$
- D) $\frac{\pi}{3}$

16

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

- A) 30°
- B) 90°
- C) 45°
- D) 60°



17

Если диагональ квадрата равна $3\sqrt{2}$ м, тогда его периметр равен

- A) 12 м
- B) 18 м
- C) 9 м
- D) 6 м

Место для черновика

18 Соотнесите выражение и его значение:

- | | |
|----------------------------------|--------|
| A) $-\frac{3}{4} - \frac{9}{4}$ | 1) 2 |
| B) $3,8 - 7,8$ | 2) 1,9 |
| C) $2\frac{3}{8} + 1\frac{5}{8}$ | 3) -4 |
| D) $1, (5) + 0, (4)$ | 4) -3 |
| | 5) 4 |

19 Соотнесите выражение и его значение:

- | | |
|---|--------|
| A) $\sqrt{0,8} \cdot \sqrt{20}$ | 1) 8 |
| B) $-(-\sqrt{8})^2$ | 2) 2 |
| C) $\left(-\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^2$ | 3) 4 |
| D) $\sqrt{2 + \sqrt{4}}$ | 4) -16 |
| | 5) -8 |

20 Соотнесите:

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

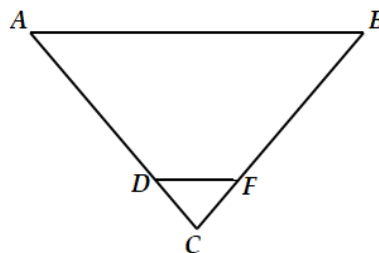
Место для черновика

21 Вычислите:

$$8\sin^2 \frac{\pi}{6} + 4\cos^2 \frac{\pi}{6}$$

22 Первый час турист шёл со скоростью 3,5 км/ч, и он рассчитал, что если дальше будет идти с той же скоростью, то на место назначения придёт на час позже намеченного срока. Увеличив скорость на 1,5 км/ч, турист прибыл на место назначения на 30 минут раньше намеченного срока. Найдите расстояние, которое турист прошёл до места назначения.

23 На рисунке $AB \parallel DF$, $AC = 300$ м, $DC = 10$ м, $DF = 13$ м. Найдите расстояние AB .



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

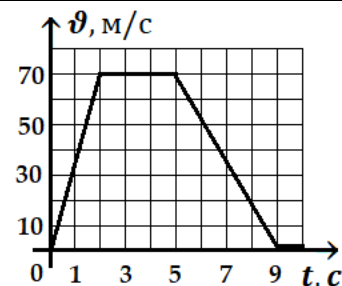
Место для черновика

1 Фируз бежит со скоростью 9 км/ч, а Парвиз – со скоростью 1 м/с. Сможет ли Парвиз догнать Фируза?

- А) нет, скорость Парвиза в 9 раз меньше
- В) нет, скорость Парвиза в 2,5 раза меньше
- С) да, скорость Парвиза в 2,5 раза больше
- Д) да, скорость Парвиза в 1,5 раза больше

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

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



3 Объем азота $V = 10 \text{ м}^3$. Какова масса азота? Плотность азота принять за $\rho = 1,25 \text{ кг/м}^3$.

- А) 12,5 кг
- В) 1,35 кг
- С) 10,25 кг
- Д) 11,25 кг

4 Самад бежит со скоростью $v = 2 \text{ м/с}$. Определите импульс Самада. Масса Самада $m = 40 \text{ кг}$.

- А) 80 кг·м/с
- В) 20 кг·м/с
- С) 42 кг·м/с
- Д) 38 кг·м/с

Место для черновика

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

- А) нет, не изменится
- В) да, сначала уменьшится, потом увеличится
- С) да, увеличится
- Д) да, уменьшится

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

- А) 30 Дж
- В) 3 000 Дж
- С) 290 Дж
- Д) 310 Дж

7 Какова температура плавления льда по шкале Кельвина?

- А) 373 К
- В) 273 К
- С) 0 К
- Д) 100 К

8 Определите количество теплоты, выделившейся при полном сгорании керосина массой $m = 10$ кг. Удельную теплоту сгорания керосина принять за $q = 4,6 \cdot 10^7$ Дж/кг.

- А) $2,17 \cdot 10^7$ Дж
- В) $14,6 \cdot 10^7$ Дж
- С) $46 \cdot 10^7$ Дж
- Д) $5,4 \cdot 10^7$ Дж

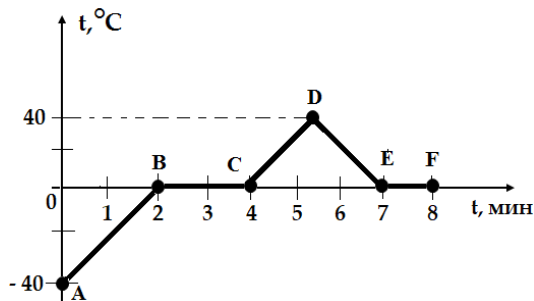
Место для черновика

9 Какое вещество образуется в процессе конденсации пара?

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

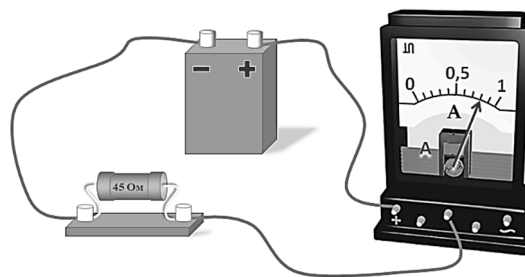
10 Дан график изменения температуры системы лёд-вода. Какой участок соответствует процессу охлаждения воды?

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



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

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



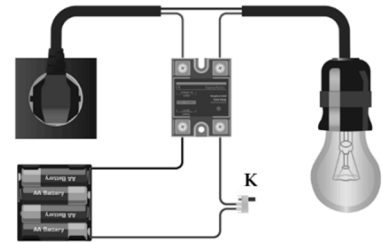
12 Электродвигатель мощностью $P = 120$ Вт работает под постоянным электрическим напряжением $U = 60$ В. Определите силу электрического тока в двигателе.

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

Место для черновика

13 Какое действие электрического тока можно наблюдать в лампе, если включить ключ К?

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



14 Свет падает на поверхность воды под углом 15° . Каков угол отражения света?

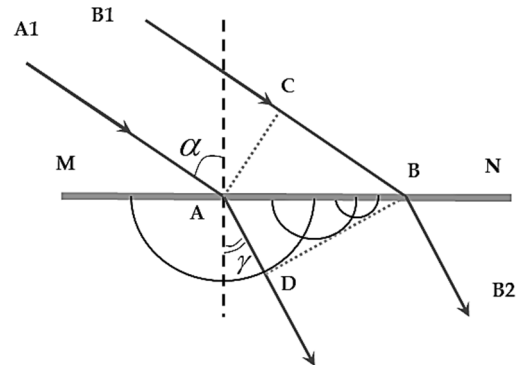
- А) 60°
- В) 30°
- С) 15°
- Д) 90°

15 Предмет находится на расстоянии $d = 10$ см от собирающей линзы. Изображение предмета получилось на расстоянии $f = 20$ см от линзы. Определите линейное увеличение линзы.

- А) 2
- В) 10
- С) 30
- Д) 15

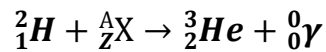
16 Самад наблюдал за ходом лучей, падающих на поверхность зеркала. Какое оптическое явление он нарисовал на рисунке?

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



Место для черновика

17 Какой элемент (A_ZX) вступил в нижеприведённую реакцию?



- A) ${}^1_1\text{H}$
- B) ${}^4_2\text{He}$
- C) ${}^3_1\text{H}$
- D) ${}^2_1\text{H}$

18 Соотнесите физическую величину и формулу:

- | | |
|----------------|--|
| A) масса | 1) $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$ |
| B) скорость | 2) $\vec{v} = \frac{\vec{S}}{t}$ |
| C) перемещение | 3) $\vec{S} = x - x_0$ |
| D) ускорение | 4) $m = \rho V$ |
| | 5) $\rho = \frac{m}{V}$ |

19 Соотнесите единицу измерения и физическую величину:

- | | |
|------------|---|
| A) ампер | 1) удельное электрическое сопротивление |
| B) ом·метр | 2) сила электрического тока |
| C) ватт | 3) электрический заряд |
| D) кулон | 4) мощность электрического тока |
| | 5) электрическое напряжение |

Место для черновика

20 Соотнесите физическую величину и единицу измерения:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| А) количество теплоты | 1) джоуль/килограмм |
| В) объём | 2) джоуль |
| С) удельная теплота плавления | 3) джоуль/килограмм·Кельвин |
| Д) давление | 4) кубический метр |
| | 5) паскаль |

21 В течение $t = 20$ с математический маятник совершает $n = 80$ колебаний. Определите частоту колебаний маятника. Ответ напишите в герцах.

22 В течение $t = 10$ секунд от начала движения автобус двигался со скоростью $v = 10$ м/с. Каково ускорение автобуса? Начальная скорость автобуса равна нулю. Ответ напишите в м/с^2 .

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/с^2 . 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:

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

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:

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

Арифметическая прогрессия

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

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

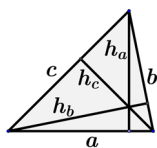
Геометрическая прогрессия

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

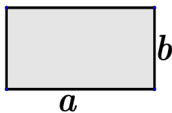
Сумма внутренних углов n -угольника: $180^\circ(n - 2)$.



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.



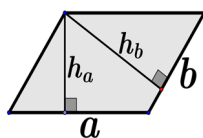
Площадь прямоугольника:

$$S = a \cdot b$$



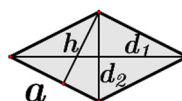
Площадь квадрата:

$$S = a^2$$



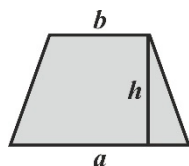
Площадь параллелограмма:

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



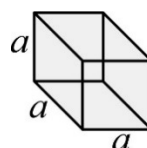
Площадь ромба:

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



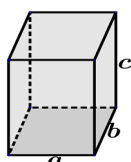
Площадь трапеции:

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



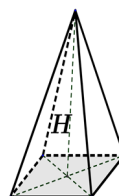
Объём куба:

$$V = a^3$$



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
$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n; n = \frac{c}{\vartheta}; D = \frac{1}{F}; \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f};$ $\Delta d = k\lambda; \Delta d = (2k + 1)\lambda/2; d \sin \varphi = k\lambda;$ $\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{f}{d}; E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}; P = mc = \frac{h}{\lambda};$ $h\nu = A + \frac{m\vartheta^2}{2}; \nu_{\text{min}} = \frac{A}{h}.$	$A = N + Z; N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}; \Phi = \frac{\Delta N}{\Delta t};$ ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z-4} Y + {}^4_2 \text{He}; {}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e;$ $E = mc^2; E = (Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}})c^2.$

**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