

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



ТЕСТОВАЯ | 2023
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 **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 **B**, 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 **A** соответствует ответ под номером **2**, варианту **B** – ответ под номером **4**, варианту **C** – 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 кг**, то в лист ответов нужно вписать только число:

2 6 8

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(a)** и **поставьте** свою подпись.

Будьте внимательны во время выполнения заданий.

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

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



Во время проведения экзамена **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

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

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

ЗАПОЛНЕНИЕ ЛИСТА ОТВЕТОВ

- перед выполнением тестовых заданий **отметьте номер варианта** тестовой книжки в листе ответов;
- в листе ответов **оформляйте** ответы, согласно правилам заполнения листа ответов (см. образец выше);
- помните**, исправлять ответы в листе ответов **НЕЛЬЗЯ** – неправильно оформленные (любым другим способом) и исправленные ответы **не принимаются**;
- прежде чем сдать лист ответов, ещё раз **убедитесь**, что все ответы перенесены в лист ответов.



Повторно лист ответов **не выдаётся**.

Желаем Вам успеха!

1 Кадом калима ду ҳарфи йотбарсар дорад?

- A) яксӯя B) хаёлӣ C) сурайё D) миёнаравӣ

2 Дар кадом калима ҳодисаи ташдиҳи овозҳо мушоҳида мешавад?

- A) баддаҳан B) баррустан C) баҳраандӯз D) беиззат

3 Ҳаммаъноҳои калимаи мақсад кадоманд?

- A) мурод, матлуб B) қасд, орзу C) нақша, умед D) даромад, фоида

4 Дар кадом банд ибораи рехта (фразеологӣ) нишон дода шудааст?

- A) рӯйи сурх B) ранги хазон C) чехраи зард D) симои зебо

5 Дар ҷумлаи зерин ба ҷойи сенуқта ибораи рехтаи мувоғиқро гузоред:

Юнусбой дид, ки ҳар суханаи боиси ҳаҷву қинояҳои нави ногувор мешавад, қаҳролӯд ... ва рафтани шуда аз ҷо барҳост. С. Улуғзода

- A) дамашро баланд кард C) аз дами худ фуромад
B) дам фурӯ баст D) дамашро паст кард

6 Услуби матнро муайян намоед:

Аз 121 метр баландӣ иборат будани Маҷмааи “Истиқлол” рамзи аст, яъне қисми поёни маҷмаа 30 метр – рамзи 30-солагии Истиқлоли давлатӣ ва қисмати болоӣ 91 метр – мазмуни дар соли 1991-уми асри гузашта ба даст овардани истиқлолро ифода менамояд.

Масоҳати умумии Маҷмааи “Истиқлол” 11 ҳазору 900 метри мураббаъ ва майдони зери соҳтмони он 4 ҳазору 761 метри мураббаъ мебошад.

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

7 Кадоме аз ин калимаҳо исманд?

- A) ҳамдардӣ, бекорӣ C) афтодан, афшондан
B) номвар, номдор D) беҳуда, бомдод

8 Кадоме аз ин калимаҳо сифатанд?

- A) сабзиш, дониш C) тарбия, маърифат
B) бомаърифат, баркамол D) раванда, гӯянда

9 Ба ҷойи сенуқта феъли замони гузаштаи ҳикоягии нақлиро гузоред:

Шавҳараишро аз дилу ҷон дӯст Ҷ. Икромӣ

- A) медошт B) дошта буд C) медорад D) медоштааст

10 Ба ҷойи сенуқта ҳиссачаи мувоғиқро гузоред:

... ҳанӯз дилатон ҳунӯк нашудааст? С. Айнӣ

- A) Кошки B) Албатта C) Магар D) Бале

11 Ибораи сифатиро муайян намоед:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| A) каме сонитар | C) аз серҳосилӣ хам |
| B) муддати хондан | D) ғалаба бар душман |

12 Ҷумлаи содаи дутаркибаро муайян кунед:

- A) Қандрезаҳои боқимондаро ба пеши меҳмонон ҳаво дод. С. Айнӣ
 B) Аз душмани пинҳонӣ бояд зиёдтар ҳазар кард. С. Айнӣ
 C) Ӯ дар тӯю маъракаҳо гули сари сабад буд. С. Зокирзода
 D) Оҳанро дар гармӣ мекӯбанд. Зарбулмасал

13 Ба ҷойи сенуқта ҳоли тарзи амалро гузоред:

Мардум ... баромадани рӯзномаро интизорӣ мекашиданд. С. Улуғзода

- | | | | |
|--------------|----------------|---------------|------------|
| A) бесаброна | B) аз ҳад зиёд | C) дар мактаб | D) ҳар моҳ |
|--------------|----------------|---------------|------------|

14 Дар қадом қатор ҷумлаи мураккаби тобеъ нишон дода шудааст?

- A) Аҳли ҷамоа аз кори рӯзона монда шуда, ҳозир ҳамагӣ масти хоб буданд. С. Улуғзода
 B) Дами гулханишини рафту айёми баҳор омад. А. Дехотӣ
 C) То лафз хуб наёяд, маънии баланд аз вай сар барназанд. А. Дониш
 D) Саводнокии бародарамро дида, эҳтироми ман ба вай зиёдтар мешуд. С. Улуғзода

15 Қадом байти Абушакури Балхӣ бо сухани Абулқосими Фирдавсӣ “Тавоно бувад, ҳар кӣ доно бувад” ҳаммаъност?

- | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| A) Касе, кӣ ба дониш барад рӯзгор,
На ў ёфа монад, на омӯзгор. | C) Хирад чун надонӣ, биёмузадат,
Чу пажмурда гардӣ, барафрӯзадат. |
| B) Ҷаҳонро ба дониш тавон ёфтсан,
Ба дониш тавон риштану тофтан. | D) На донотар он кас, ки волотар аст,
Ки волотар он кас, ки донотар аст. |

16 Вазифаи ҳарфи ӣ-ро дар қалимаҳо муайян намоед:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| A) гаравпулӣ | 1) овози таркиби қалима |
| B) ҷорумӣ | 2) овози сифати феълисоз |
| C) ҳӯрданиӣ | 3) пасванди исмсоз |
| D) ҷоштгоҳӣ | 4) пасванди зарфсоз |
| | 5) пасванди шуморасоз |

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

17 Қалимаҳои зидмаъноро муайян кунед:

- | | |
|-----------|------------|
| A) покиза | 1) масть |
| B) пинҳон | 2) бандар |
| C) хушёр | 3) бехабар |
| D) озод | 4) нопок |
| | 5) ошкор |

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

18 **Бо пасвандҳо калимаи нав созед:**

- | | |
|----------|-----------|
| A) намак | 1) -гоҳ |
| B) хоб | 2) -истон |
| C) шоҳ | 3) -дон |
| D) сабза | 4) -зор |
| | 5) -кор |

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

19 **Ибораи изофи созед:**

- | | |
|----------|----------------|
| A) абр | 1) тар |
| B) гул | 2) сиёҳ |
| C) борон | 3) найсон |
| D) сабза | 4) нилгун |
| | 5) ҳамешабаҳор |

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

20 **Муаллифи байтҳоро муайян кунед:**

- | | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| A) Ҳафт солам бикӯфт | 1) Масъуди Саъди Салмон
Суву Даҳак,
Пас аз онам се сол
қалъаи Ной. |
| B) Яке баңдагӣ кардам, | 2) Абулқосими Фирдавсӣ
эй шаҳриёр,
Ки монад зи ман дар
чаҳон ёдгор. |
| C) Ба мазоҳат нағуфтам | 3) Убайди Зоконӣ
ин гуфтор,
Ҳазл бигзору чид(д)
аз ӯ бардор. |
| D) Ҳар кӣ бо душмании халқ | 4) Сайиидои Насафӣ
равон аст чу баҳр,
Зуд бошад, ки сари хеш
чу гирдоб хӯрад. |

- 5) Самандархочаи Тирмизӣ

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



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

- 1 Если уменьшаемое равно 332, а разность – 48, то вычитаемое равно
A) 274 B) 284 C) 390 D) 380
- 2 В зрительном зале 392 места. 8 групп по 48 человек заняли свои места. Сколько в зале свободных мест?
A) 6 B) 12 C) 8 D) 7
- 3 Вычислите: $16,2 + 0,8 \cdot 1,4$.
A) 27,4 B) 23,8 C) 17,5 D) 17,32
- 4 3 240 секунд – это
A) 32 минуты B) 64 минуты C) 54 минуты D) 45 минут
- 5 Корень уравнения $8y - 13 + 4y + y = 169$ равен
A) 0 B) 16 C) 15 D) 14
- 6 Упростите выражение: $2\sqrt{27} + \sqrt{12}$.
A) $\sqrt{3}$ B) $8\sqrt{3}$ C) $2\sqrt{39}$ D) $6\sqrt{3}$

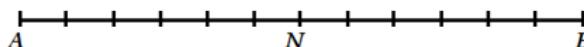
Место для черновика

- 7 При каком отрицательном значении x значение выражения $(3x - 5)^2$ равно 121?
- A) -2 B) -4 C) -1 D) -3
- 8 x_1 и x_2 – корни уравнения $x^2 + kx + p = 0$. Найдите значение $k + p$, если $x_1 + x_2 = 5$, $x_1x_2 = 8$.
- A) 5 B) 3 C) 13 D) 8
- 9 Произведение двух последовательных чётных чисел равно 120. Найдите наименьшее число.
- A) 8 B) 10 C) 12 D) 15
- 10 Наименьшее натуральное решение неравенства $56 - 3x < 5x$ равно
- A) 7 B) 9 C) 6 D) 8
- 11 Произведение шестого и восьмого членов геометрической прогрессии (b_n) с положительными членами равно 169. Найдите значение $1 + \frac{91}{b_7}$.
- A) 13 B) 8 C) 7 D) 14
- 12 Линейная функция.
- A) $y = 2\sqrt{x}$ B) $y = -|x - 3|$ C) $y = -x + 3$ D) $y = 2x^2$

Место для черновика

- 13** Собственная скорость моторной лодки 17,6 км/ч. Скорость течения реки – 2,8 км/ч. Скорость моторной лодки по течению реки равна
A) 23,2 км/ч B) 20,4 км/ч C) 14,8 км/ч D) 6,28 км/ч

- 14** Отрезок AB разделён на 12 равных частей:



Какую часть от отрезка AB составляет отрезок AN ?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{2}{9}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{2}$

- 15** Длина сторон треугольника равна 3 см, 4 см, 5 см, соответственно. Найдите высоту, опущенную на меньшую сторону треугольника.

- A) 6 см B) 5 см C) 4 см D) 12 см

- 16** Найдите периметр прямоугольника, длина которого на 3 м больше ширины, а площадь равна 108 м².

- A) 36 м B) 42 м C) 48 м D) 54 м

- 17** Расстояние от хорды до центра равно 6 см, а длина хорды – 16 см. Найдите длину окружности.

- A) 25π см B) 10π см C) 20π см D) 100π см

Место для черновика

18 Соотнесите:

- A) $(a + b) - (a - b)$
 B) $(a - b) + (b + a)$
 C) $(a - b) - (a + b)$
 D) $(b - a) - (b + a)$

- 1) 2
 2) $2a$
 3) $-2a$
 4) $2b$
 5) $-2b$

Ответ

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

19 Соотнесите:

- A) 120°
 B) 75°
 C) 180°
 D) 90°

- 1) тупой угол
 2) прямой угол
 3) развёрнутый угол
 4) острый угол
 5) полный угол

Ответ

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

20 Соотнесите неравенство и наибольшее целое число n , удовлетворяющее неравенству:

- A) $\frac{n}{8} < -0,25$
 B) $\frac{n}{2} \leq 1$
 C) $\frac{n}{4} \leq -0,5$
 D) $0,5n < 0,5$

- 1) 3
 2) -2
 3) 2
 4) 0
 5) -3

Ответ

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

Место для черновика

21 Вычислите: $\frac{1,5 + \frac{7}{4}}{1,8 - 1,67}$.

Ответ:

22 Велосипедист проезжает 5 км за то же время, за которое пешеход проходит 2 км. Найдите скорость велосипедиста, если его скорость на 6 км/ч больше скорости пешехода.

Ответ: км/ч

23 Найдите наименьшее натуральное решение неравенства: $x(x - 3)(x - 2) > 0$.

Ответ:



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

Место для черновика

- 1 Длина траектории, по которой движется тело в течение некоторого промежутка времени.
- A) пройденный путь B) перемещение C) период D) траектория движения
- 2 Спортсмен из состояния покоя в течение $t = 3$ с бежит со скоростью $v = 6$ м/с. Определите ускорение спортсмена.
- A) 9 м/с² B) 0,5 м/с² C) 2 м/с² D) 3 м/с²
- 3 Определите объём алюминиевой проволоки длиной $l = 3$ м и площадью поперечного сечения $S = 0,006$ м².
- A) 0,009 м³ B) 0,002 м³ C) 0,018 м³ D) 0,003 м³
- 4 Под действием какой силы пружина жёсткостью $k = 100$ Н/м растягивается на $\Delta x = 0,2$ м?
- A) 20 Н B) 500 Н C) 4 Н D) 2 Н
- 5 Давление воды в самой глубокой точке Тихого океана $P = 110,35$ МПа. Определите глубину океана в этой точке. Ускорение свободного падения принять за $g = 10$ м/с², плотность воды океана за $\rho = 1\ 000$ кг/м³.
- A) 11,035 м B) 1103,5 м C) 110,35 м D) 11 035 м

Место для черновика

6 Прилагая силу $F = 300 \text{ Н}$, школьник перемещает груз на $S = 10 \text{ м}$. Определите работу, совершающую школьником. Сила направлена по направлению перемещения.

- A) 310 Дж B) 30 Дж C) $3\,000 \text{ Дж}$ D) 290 Дж

7 Качели колеблются с периодом $T = 4 \text{ с}$. Определите частоту колебаний качели.

- A) $0,25 \text{ Гц}$ B) 8 Гц C) 16 Гц D) 4 Гц

8 При нормальном атмосферном давлении алюминий расплывится при температуре 660°C . Какова температура кристаллизации алюминия?

- A) 330°C B) 0°C C) -20°C D) 660°C

9 Под давлением $P = 10 \text{ кПа}$ изменение объёма газа равно $\Delta V = 0,2 \text{ м}^3$. Определите работу, совершающую газом.

- A) 50 кДж B) $9,8 \text{ кДж}$ C) 2 кДж D) $10,2 \text{ кДж}$

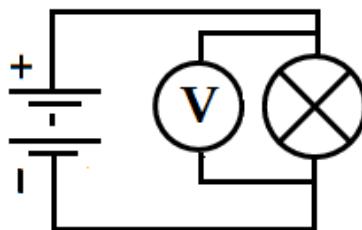
10 Какой прибор нужно только последовательно присоединить к лампе, чтобы прибор правильно показал силу электрического тока в лампе?

- A) амперметр B) резистор C) батарея D) вольтметр

Место для черновика

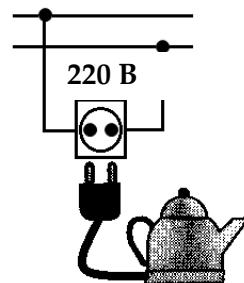
11 Какой вид соединения составных частей электрической схемы показан на рисунке?

- A) параллельное соединение вольтметра и лампы
- B) последовательное соединение резистора и лампы
- C) последовательное соединение вольтметра и лампы
- D) параллельное соединение амперметра и лампы



12 При подключении электрочайника к сети с электрическим напряжением (см. рис.) через его спираль проходит электрический ток силой $I = 0,5 \text{ А}$. Какую работу совершают электрический ток в чайнике за $t = 5 \text{ минут}$?

- A) 4 840 Дж
- C) 550 Дж
- B) 33 000 Дж
- D) 16 500 Дж



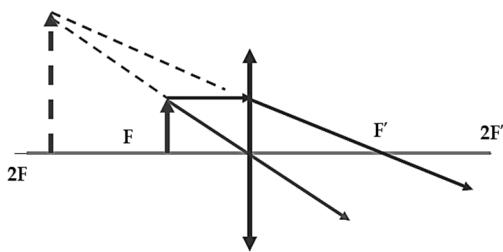
13 Три одинаковых резистора параллельно присоединили к источнику электрического напряжения. Электрическое напряжение на первом резисторе 6 В. Каково напряжение на третьем резисторе?

- A) 18 В
- B) 6 В
- C) 12 В
- D) 2 В

Место для черновика

14 Какая линза изображена на рисунке?

- A) двояковыпуклая
- B) тонкая вогнутая
- C) плосковогнутая
- D) двояковогнутая



15 Фокусное расстояние лупы $F = 2$ см. Каково увеличение лупы? Расстояние наилучшего зрения равно 25 см.

- A) 50
- B) 27
- C) 12,5
- D) 23

16 Укажите обозначение электрона.

- A) ${}_{+1}^0e$
- B) ${}_{0}^1n$
- C) ${}_{1}^1P$
- D) ${}_{-1}^0e$

17 Укажите химический элемент, в составе ядра атома которого содержится 3 протона и 4 нейтрона.

- A) литий
- B) бериллий
- C) гелий
- D) азот

Место для черновика

18 Соотнесите физическую приставку и её численное значение:

- | | |
|---------|---------------|
| A) нано | 1) 10^{-12} |
| B) гига | 2) 10^{12} |
| C) тера | 3) 10^{-9} |
| D) пико | 4) 10^9 |
| | 5) 10^6 |

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

19 Соотнесите физическую величину и формулу:

- | | |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| A) разность потенциалов | 1) $F = IBl$ |
| B) сила электрического тока | 2) $A = qEd$ |
| C) сила, действующая между двумя зарядами в электростатическом поле | 3) $\Delta U = \varphi_1 - \varphi_2$ |
| D) работа при перемещении заряда в электрическом поле | 4) $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ |
| | 5) $I = \frac{q}{t}$ |

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

20 Соотнесите физическую величину и единицу измерения:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| A) удельная теплоёмкость | 1) кельвин |
| B) удельная теплота плавления | 2) джоуль/килограмм |
| C) количество теплоты | 3) джоуль |
| D) коэффициент объёмного расширения | 4) джоуль/(килограмм·кельвин) |
| | 5) 1/кельвин |

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

Место для черновика

21 Найдите плотность жидкости, масса которой $m = 8$ кг, а объём $V = 0,01$ м³.

Ответ: кг/м³

22 За $t = 20$ мин турист проходит путь $S = 2,4$ км. Какова средняя скорость туриста?

Ответ: м/с

23 Мальчик массой $m = 20$ кг обладает импульсом $P = 40$ кг·м/с. Определите скорость движения мальчика.

Ответ: м/с



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

Место для черновика

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ФИЗИКЕ

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

**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	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}

АЛГЕБРА

Формулы сокращённого умножения:

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

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: $S = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$

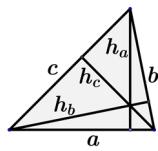
Геометрическая прогрессия

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

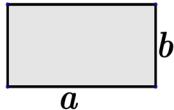
Сумма внутренних углов n -угольника: $180^\circ(n - 2)$.



Площадь треугольника:

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

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



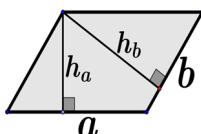
Площадь прямоугольника:

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



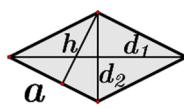
Площадь квадрата:

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



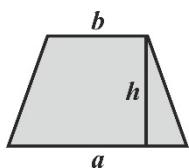
Площадь параллелограмма:

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



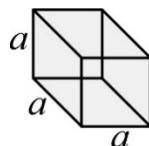
Площадь ромба:

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



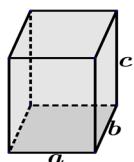
Площадь трапеции:

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



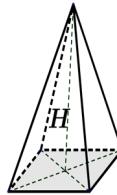
Объём куба:

$$V = a^3$$



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	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$	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	
$\operatorname{tg} \alpha$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	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	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	-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:

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

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

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

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

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

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