

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



ТЕСТОВАЯ | 2023
книжка

Компонент Б.1

Вариант

- Таджикский язык
- Математика
- Физика

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 **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 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) биёрий B) якчоя C) биёбонӣ D) якраъий

2 Дар калимаҳои мурувват, муҳаббат кадом ҳодисаи савтӣ мушоҳида мешавад?

- A) коҳишёбии овозҳо C) афзудани овозҳо
B) ташдиidi овозҳо D) бадалшавии овозҳо

3 Ҳаммаъноҳои калимаи пирӯз кадоманд?

- A) ғолиб, музaffer C) мағлуб, фирӯз
B) дирӯз, парерӯз D) хушбаҳт, хушрӯз

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

- A) дари касеро бастан C) шахсеро ноумед намудан
B) даҳани касеро бастан D) касеро интизор шудан

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

Фақат як қадар гарданишӣ дорад, ки он ҳам бо андак гӯшимол А. Ҳамидӣ

- A) дар миён меояд C) аз байн меравад
B) дилхунук мешавад D) дилгарм мешавад

6 Услуби матнро муайян намоед:

Дар Тоҷикистон ҳалқ баёнгари соҳибихтиёри ва сарҷаими ягонаи ҳокимияти давлатӣ буда, онро бевосита ва ё ба воситаи вакилони ҳуд амали мегардонад.

Ифодай олии бевоситаи ҳокимияти ҳалқ раъйпурсии умумиҳалқӣ ва итиҳобот аст.

Ҳалқи Тоҷикистонро сарфи назар аз миллаташон шаҳрвандони Тоҷикистон ташкил менамоянд.

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

7 Шумораҳои мураккаб:

- A) бист, панҷоҳ B) чордаҳ, ҳаштсад C) дуюм, чорум D) бисту панҷ, сию чор

8 Кадоме аз ин калимаҳо сифатанд?

- A) якумӣ, сеюмӣ B) яктоӣ, пагоҳонӣ C) дехқонӣ, зардӯзӣ D) дастӣ, деворӣ

9 Дар ҷумлаи зерин ба ҷойи сенуқта феъли таркибии мувоғиқро гузоред:

Он рӯз тамоми фикру ҳаёлам ба ҳамин воқеа П. Толис

- A) гирифтор буд B) саргарм шуд C) банд буд D) банд мешуд

10 Ба ҷойи сенуқта ҳиссачаи мувоғиқро гузоред:

..., Бибиоиша имрӯз фарзанди ҳудро гум кардааст. С. Айнӣ

- A) Ана B) Магар C) Оре D) Оё

- 11** Кадоме аз ин ибораҳо бо роҳи алоқаи ҳамроҳӣ соҳта шудааст?

A) қадри устод C) ба андеша фурӯ рафтан
 B) дарёро гузаштан D) оҳиста сухан гуфтан

12 Ҷумлаи содаи дутаркибаро муайян кунед:

A) Мардум эҳтиромаш мекарданд. С. Зокирзода
 B) Барои чӣ аз омаданат моро хабардор накардӣ? Ҷ. Икромӣ
 C) Аз ӯ чанд оҳанг омӯхтаам. А. Истад
 D) Аз манора чуфте кабӯтарҷӯча овардам. Сорбон

13 Ба ҷойи сенуқта ҳоли тарзи амалро гузоред:
Абуалӣ ... роҳ рафта, ба ҷойи аввалии ҳуд омада нишаст ва дастнависро як сӯ гузошт. С. Улуғзода

A) андаке B) дар рӯйи ҳавли C) андешамандона D) панҷ дақиқа

14 Ҷумлаи мураккаби тобеъро муайян кунед:

A) Роҳи ман дигару аз они шумо дигар. Р. Ҷалил
 B) Ман сухани онҳоро намешунавам, чунки аз онҳо хеле дурам. А. Шукӯҳӣ
 C) Корвон аз паст ба боло баромада, вориди ҳисор шуд. С. Улуғзода
 D) Восеъ ҷавоб надод, сукут кард. С. Улуғзода

15 Раҳим Ҷалил дар қадом ҳикояи ҳаҷвиаш хислати бади тамаллуқкорию чоплусиро мазаммат намудааст?

A) “Васвасабону” C) “Ҳар ва сабукрав”
 B) “Хочай борон” D) “Марги Ҳушомадхӯҷа”

16 Вазифаи ҳарфи й-ро дар қалимаҳо муайян намоед:

A) доҳӣ	1) пасванди сифатсоз	Ҷавоб
B) вилоятӣ	2) пасванди исмсоз	
C) боғдорӣ	3) овози таркиби қалима	
D) дутойӣ	4) пасванди зарфсоз	
	5) пасванди шуморасоз	

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) ҳозир	1) нав	Ҷавоб
B) суд	2) зиён	
C) бенаво	3) пеш	
D) бегона	4) доро	
	5) ошно	

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 калимаҳои нав созед:**

- | | |
|---------|----------|
| A) хирс | 1) -акӣ |
| B) асп | 2) -вор |
| C) мурғ | 3) -нокӣ |
| D) тӯтӣ | 4) -ӣ |
| | 5) -она |

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

19 **Ибораҳои изофи созед:**

- | | |
|----------|-----------|
| A) хок | 1) баланд |
| B) хишт | 2) сиёҳ |
| C) девор | 3) обӣ |
| D) рег | 4) равон |
| | 5) пухта |

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

20 **Муайян намоед, ки Камолиддини Биной дар байтҳои зерин чӣ гуфтан меҳоҳад:**

- | | |
|--|---|
| A) Ҳар кӣ моил ба май чу ҷом шавад,
Шак маёвар, ки талҳком шавад. | 1) Иззату бузургӣ аз
мансаду сарват
вобаста нест. |
| B) Гар шудӣ тоҷ мӯчиби эъзоз,
Ном будӣ хурӯсро шаҳбоз. | 2) Ҳаёти инсон ганҷро
мемонад ва қадри
онро надонистан аз
рӯйи хирад нест. |
| C) Умр аз каф ба ройгон надиҳӣ,
Ройгон ганчи шойгон надиҳӣ. | 3) Шаробнӯшӣ инсон-
ро ба пасти мебарад. |
| D) Мухтасар гӯ, қаломи тӯл гузор,
Арз манзур кун, фузул гузор. | 4) Тоҷу таҳт мӯчиби
иззату икроми
инсон мегардад. |
| | 5) Сухан бисёр дону
андаке гӯй! |

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.**

МАТЕМАТИКА

- 1 Если разность равна 24, а вычитаемое – 89, то уменьшаемое равно
A) 65 B) 118 C) 113 D) 103
- 2 В поезде 12 вагонов – в каждом вагоне по 60 мест. Всего в поезде занято 696 мест.
Сколько в поезде свободных мест?
A) 24 B) 16 C) 2 D) 5
- 3 Вычислите: $2,5 \cdot 1,2 + 11,8$.
A) 12,1 B) 16,5 C) 14,8 D) 32,5
- 4 3 300 секунд – это
A) 505 минут B) 50 минут C) 500 минут D) 55 минут
- 5 Корень уравнения $18y + 6y - 12y - 5 = 187$ равен
A) 16 B) 9 C) 6 D) 17
- 6 Упростите выражение: $3\sqrt{20} - \sqrt{5}$.
A) $6\sqrt{5}$ B) $\sqrt{5}$ C) $2\sqrt{5}$ D) $5\sqrt{5}$

Место для черновика

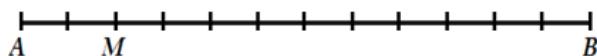
- 7 При каком положительном значении b значение выражения $(b - 4)^2$ равно 36?
- A) 12 B) 6 C) 10 D) 2
- 8 x_1 и x_2 – корни уравнения $x^2 + mx + n = 0$. Найдите значение $m + n$, если $x_1 + x_2 = 3, x_1x_2 = 7$.
- A) 21 B) 10 C) 4 D) 3
- 9 Произведение двух последовательных натуральных чисел равно 20. Найдите наибольшее число.
- A) 2 B) 4 C) 5 D) 10
- 10 Наибольшее натуральное решение неравенства $80 - 3x > 62$ равно
- A) 6 B) 5 C) 1 D) 0
- 11 Произведение третьего и пятого членов геометрической прогрессии (b_n) с положительными членами равно 576. Найдите значение $3 + \frac{96}{b_4}$.
- A) 6 B) 12 C) 15 D) 7
- 12 Линейная функция.
- A) $y = 3\sqrt{x}$ B) $y = 3x^2$ C) $y = -|x - 4|$ D) $y = -x + 4$

Место для черновика

13 Собственная скорость моторной лодки 32,8 км/ч. Скорость течения реки 3,7 км/ч. Скорость моторной лодки по течению реки равна

- A) 25,4 км/ч B) 29,1 км/ч C) 36,5 км/ч D) 40,2 км/ч

14 Отрезок AB разделён на 12 равных частей:



Какую часть от отрезка AB составляет отрезок AM ?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{12}$

15 Длина сторон треугольника равна 4 дм, 15 дм, 13 дм, соответственно. Найдите высоту, опущенную на меньшую сторону треугольника.

- A) 12 дм B) 11 дм C) 14 дм D) 9 дм

16 Найдите периметр прямоугольника, ширина которого на 16 дм меньше длины, а площадь равна 192 дм^2 .

- A) 36 дм B) 96 дм C) 64 дм D) 48 дм

17 Расстояние от хорды до центра равно 12 дм, а длина хорды – 32 дм. Найдите длину окружности.

- A) 20π дм B) 54π дм C) 57π дм D) 40π дм

Место для черновика

18 Соотнесите:

- | | |
|-------------------|------------|
| A) $m - (2m - n)$ | 1) $m + n$ |
| B) $2m - (n + m)$ | 2) $-n$ |
| C) $m - (m + n)$ | 3) $m - n$ |
| D) $2n + (m - n)$ | 4) n |
| | 5) $n - m$ |

Ответ				
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"/>

19 Соотнесите:

- | | |
|----------------|---------------------|
| A) 110° | 1) острый угол |
| B) 45° | 2) полный угол |
| C) 90° | 3) развёрнутый угол |
| D) 180° | 4) тупой угол |
| | 5) прямой угол |

Ответ				
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"/>

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

- | | |
|-----------------|---------|
| A) $n > 3$ | 1) 2 |
| B) $-n \leq -3$ | 2) -2 |
| C) $n > -3$ | 3) 3 |
| D) $n \geq 0$ | 4) 4 |
| | 5) 0 |

Ответ				
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"/>

Место для черновика

21

Вычислите:

$$\frac{\frac{42}{5} + 3,4}{6,3 - \frac{4}{10}}.$$

Ответ:

22

Автомобиль проезжает 160 км за такое же время, за которое поезд проходит 200 км. Найдите скорость автомобиля, если скорость поезда на 10 км/ч больше скорости автомобиля.

Ответ: км/ч

23

Найдите наибольшее натуральное решение неравенства: $x(x - 6)(x + 5) < 0$.

Ответ:



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

Место для черновика

1 Какая постоянная величина при равномерном движении?

- A) пройденный путь B) перемещение C) время D) скорость

2 Мотоцикл из состояния покоя в течение $t = 20$ с движется со скоростью $v = 10$ м/с. Каково ускорение мотоцикла?

- A) $0,5$ м/с 2 B) 15 м/с 2 C) 5 м/с 2 D) 2 м/с 2

3 Медный стержень имеет длину $l = 1$ м. Каков объём стержня, если его площадь поперечного сечения $S = 0,04$ м 2 ?

- A) $0,05$ м 3 B) $0,03$ м 3 C) $1,04$ м 3 D) $0,04$ м 3

4 Какую силу нужно приложить, чтобы растянуть пружину жёсткостью $k = 400$ Н/м на $\Delta x = 0,8$ м?

- A) 320 Н B) 500 Н C) 256 Н D) 128 Н

5 В самых глубоких точках озера Сарез давление воды равно $P = 5\ 000$ кПа. Какова глубина озера в данных точках? Плотность воды считать равной $\rho = 1\ 000$ кг/м 3 , а ускорение свободного падения $g = 10$ м/с 2 .

- A) $5\ 000$ м B) $1\ 500$ м C) 500 м D) 50 м

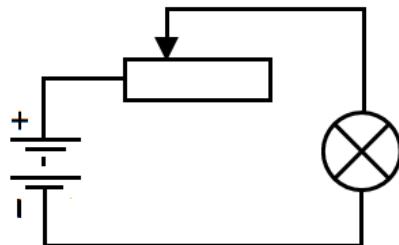
Место для черновика

- 6** На земле стоит ящик массой $m = 10$ кг. Какую работу должен совершить человек, чтобы поднять ящик на высоту $h = 2$ м? Ускорение свободного падения принять за $g = 10$ м/с².
- A) 40 Дж B) 22 Дж C) 200 Дж D) 10 Дж
- 7** Период колебаний математического маятника $T = 5$ с. Найдите частоту колебаний маятника.
- A) 5 Гц B) 0,02 Гц C) 0,04 Гц D) 0,2 Гц
- 8** При нормальном атмосферном давлении медь расплавится при температуре 1086°C. Какова температура кристаллизации меди?
- A) 543°C B) –10°C C) 1086°C D) 0°C
- 9** Во дворе термометр показывает –4°C, а в комнате +20°C. Какова разница между температурой воздуха внутри комнаты и температурой воздуха во дворе?
- A) 24°C B) 16°C C) 25°C D) 17°C
- 10** Какой прибор предназначен только для уменьшения силы электрического тока в цепи?
- A) реостат B) амперметр C) вольтметр D) резистор

Место для черновика

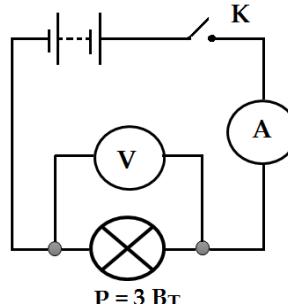
11 Какой вид соединения составных частей электрической схемы показан на рисунке?

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



12 Во время замыкания ключа К амперметр показал силу электрического тока $I = 0,1 \text{ А}$ (см. рис.). Какое электрическое напряжение покажет вольтметр?

- A) 0,3 В
- B) 2,9 В
- C) 3,1 В
- D) 30 В



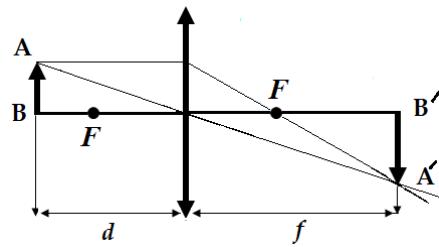
13 Четыре одинаковых лампы присоединили параллельно к источнику электрического напряжения. Поданное от источника напряжение равно 12 В. Каково напряжение на четвёртой лампе?

- A) 48 В
- B) 16 В
- C) 12 В
- D) 3 В

Место для черновика

14 Какая линза изображена на рисунке?

- A) вогнуто выпуклая
- B) двояковыпуклая
- C) плосковогнутая
- D) двояковогнутая



15 Найдите увеличение лупы, фокусное расстояние которой $F = 10 \text{ см}$. Расстояние наилучшего зрения равно 25 см .

- A) 35
- B) 5
- C) 15
- D) 2,5

16 Укажите обозначение бета-частицы.

- A) ${}_2^4He$
- B) ${}_1^1P$
- C) ${}_0^1n$
- D) ${}_{-1}^0e$

17 Сколько нейтронов содержится в составе ядра атома plutonия ${}_{94}^{244}\text{Pu}$?

- A) 94
- B) 338
- C) 150
- D) 244

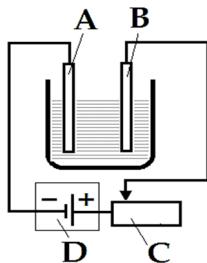
Место для черновика

18 Соотнесите физическую приставку и её численное значение:

- | | |
|----------|--------------|
| A) санти | 1) 10^{-3} |
| B) микро | 2) 10^{-1} |
| C) милли | 3) 10^{-9} |
| D) деци | 4) 10^{-6} |
| | 5) 10^{-2} |

Ответ				
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"/>

19 Показана схема соединения электролитической ванны. Установите соответствие между приборами, обозначенными буквами A, B, C, D, и их названиями:



- | |
|---------------------------------|
| 1) реостат |
| 2) электрод анод |
| 3) резистор |
| 4) источник электрического тока |
| 5) электрод катод |

Ответ				
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"/>

20 Соотнесите физическую величину и единицу измерения:

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| A) удельная теплоёмкость | 1) джоуль |
| B) удельная теплота | 2) джоуль/килограмм |
| парообразования | |
| C) внутренняя энергия | 3) 1/kelвин |
| D) коэффициент линейного | 4) кельвин |
| расширения | |
| | 5) джоуль/(килограмм·kelвин) |

Ответ				
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"/>

Место для черновика

21 Масса молока $m = 10,3$ кг, а объём $V = 0,01$ м³. Какова плотность молока?

Ответ: кг/м³

22 Какое давление производит на пол человек силой $F = 500$ Н, если общая площадь подошв его ботинок $S = 0,05$ м²?

Ответ: кПа

23 Какую работу может совершить школьник за $t = 10$ минут, если его средняя мощность $N = 50$ Вт?

Ответ: кДж



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:

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

Арифметическая прогрессия

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

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

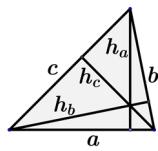
Геометрическая прогрессия

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

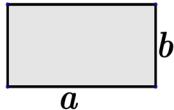
Сумма внутренних углов n -угольника: $180^\circ(n - 2)$.



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.



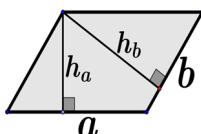
Площадь прямоугольника:

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



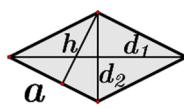
Площадь квадрата:

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



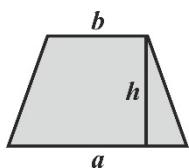
Площадь параллелограмма:

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



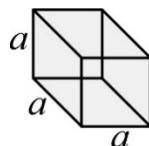
Площадь ромба:

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



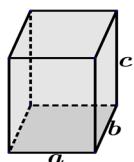
Площадь трапеции:

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



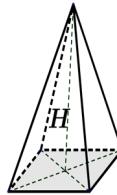
Объём куба:

$$V = a^3$$



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

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

Формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента:

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

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

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

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

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

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