

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



ТЕСТОВАЯ | 2023
книжка

Компонент Б.1

Вариант

- Таджикский язык
- Математика
- Физика

3

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) ёрӣ B) якояк C) ёвагӯй D) яксомонӣ

2 Дар кадом калима ҳодисаи ташдиidi овозҳо мушоҳида мешавад?

- A) арамайда B) ахроммонанд C) баақл D) баддил

3 Ҳаммаъноҳои калимаи парешон кадоманд?

- | | |
|------------------------|---------------------|
| A) бетартиб, пароканда | C) нигарон, хавотир |
| B) дайду, ҳарҷоӣ | D) чингила, жӯлида |

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

- A) ҳайрон шудан B) вайрон шудан C) гаранг шудан D) шубҳа намулан

5 Ба ҷойи сенуқта ибораи рехтаи мувоғиқро гузоред:

Ҳар касе ки дар таги чимилиқ аввалин бор пойи тарафаширо зер кунад, гӯё дар зиндагӣ низ Ҷ. Икромӣ

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| A) болодаст мешудааст | C) болои ҷашм мебардоштааст |
| B) боло мерафтааст | D) болои сар мегаштааст |

6 Услуби матнро муайян намоед:

Дар қисмати болои маҷмаа тоҷи қутраши 8-метра, ки аз титан соҳта шудааст, ҷойгир мебошиад. Дар рамзи “Истиқлол” тоҷ ҳамчун рамзи давлатдорӣ, Истиқлолият, соҳибдавлативу соҳибтамаддуниӣ ва таърихи омӯзандай миллати кӯҳанбунёди тоҷикро таҷассум мекунад.

Пояи маҷмаа пирамидаи ҳаштрӯя бӯда, аз 7 даромадгоҳ иборат мебошиад.

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

7 Исломо дар кадом қатор ҷойтири шудаанд?

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| A) хандида, болида | C) андеша, армуғон |
| B) бебок, бебар | D) афрӯҳтан, андӯхтан |

8 Кадом калимаҳо сифатанд?

- | | |
|----------------------|---------------------|
| A) себарга, чоркунча | C) дузону, седонагӣ |
| B) вафодор, дилчасп | D) инҷониб, ҳамон |

9 Ба ҷойи сенуқта феъли замони гузаштаи ҳикоягиро гузоред:

Шоҳдӯҳтари париваширо дар маҳди заррин бар пушти фили кӯҳпайкар нишонданд, ки он филро даҳ фили дигар мушоҷаат С. Улуғзода

- A) бояд мекарданд B) карда истода буданд C) мекарданд D) мекардаанд

- 10** Ба ҷои сенуқта ҳиссачаи мувофиқ гузоред:
Саллаи шумо ... дер боз рӯйи тагораи ҷомашиӯро надидааст? С. Айнӣ
A) -ку B) наход C) магар D) на ин ки

- 11** Ибораи сифатиро муайян намоед:
A) баъзеи онҳо B) баҳори дилфиреб C) шохи бодом D) пурӣ об

- 12** Ҷумлаи содаи дутаркибаро муайян кунед:
A) Дар он ҷо як сол хондам. Ҳ. Карим
B) Акнун то шом тоқат бояд кард. Ф. Муҳаммадиев
C) Аллакай ҳаминиро ҳам гап кардаанд. Сорбон
D) Оромии атроф ба сукути онҳо ёрӣ медод. Ҷ. Икромӣ

- 13** Ба ҷои сенуқта ҳоли тарзи амалро гузоред:
... салом доду вай гӯашту рафт, ҳеч чиз нагуфт. С. Улугзода
A) оҳиста B) як бор C) ниҳоят D) булбулвор

- 14** Дар қадом қатор ҷумлаи мураккаби тобеъ нишон дода шудааст?
A) Дувоздаҳ дараҳт дидам, ҳар дараҳт сӣ шоҳ дошт. С. Улугзода
B) Як модари пир дорад, падараш нест. Ҷ. Икромӣ
C) Дур шиканаду сухан нашиканад. Зарбулмасал
D) Ҳар чӣ писандида бувад, он хуш аст. Н. Ҳусрав

- 15** Садриддин Айнӣ дар “Ёддоштҳо” навиштааст, ки “Ман як китоби “Юсуф ва Зўлайҳо”-ро бо ҳат, ҷадвал ва расми Аҳмадмаҳдум дидаам, ки дар ҳамон вақт ба қимати сесад пуд гандум фурӯши шуда буд.” Ба қадом ҳунари Аҳмади Дониш далолат кардани ин суханро муайян намоед.
A) олимӣ B) шоирӣ C) хаттотӣ D) нависандагӣ

- 16** Вазифаи ҳарфи й-ро дар калимаҳо муайян намоед:
A) гилагузорӣ B) тарбиявӣ C) каний D) яктоӣ
1) пасванди сифатсоз 2) пасванди зарфсоз
3) пасванди исмсоз 4) овози таркиби калима
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** Калимаҳои зидмаъноро муайян кунед:
A) арzon B) раҳмдил C) фаровон D) нозанин
1) бадрӯй 2) золим 3) латиф 4) гарон
5) камчин

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 Ба калимаҳо пасвандҳои мувофиқ гузоред:

- | | |
|----------|-----------|
| A) шамъ | 1) -гар |
| B) мадад | 2) -сор |
| C) шох | 3) -истон |
| D) кимиё | 4) -гор |
| | 5) -дон |

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

19 Ибораи изофӣ созед:

- | | |
|----------|-----------|
| A) забон | 1) гулгун |
| B) чашм | 2) тобдор |
| C) дил | 3) нозук |
| D) рух | 4) шаҳло |
| | 5) ширин |

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

20 Шарҳи байтҳои Амир Ҳусрави Дехлавӣ муайян қунед:

- | | |
|--|--|
| A) Агар ба табъ қарам мекунӣ,
бидон, ки сахост
В-агар зи баҳри нақутуфти
мардумон, исроф. | 1) Инсони бомаърифат
фирефтаи таърифу
мазаммати дигарон
намешавад. |
| B) Некӣ он аст, ки чун хоча шавӣ,
Банда эмин бувад аз дастонат.
Нек дорӣ чу фурӯдастонро,
Бад надоранд забардастонат. | 2) Зебоию хубии инсон
дар сират аст, на дар
сурат. |
| C) Аз ҳусн нафис нест мардум,
Аз ҷавҳари мардумӣ нафис аст.
Зеборӯе, ки ҳаст бадхӯй,
Чун хубхати хатонавис аст. | 3) Шахсоне, ки зиндагии
роҳату осуда доранд,
таърифро дӯст
медоранд. |
| D) Раҳ ба сӯи хеш надҳад мидҳату
дашномро,
Ҳар кӣ ҳоҳад дар чаҳон бо
роҳати афзун бувад. | 4) Бахшишу ато агар
барои он бошад, ки
туро таъриф кунанд,
харчи беҳуда аст ва
агар одатат ин аст,
қараму ҷавонмардист. |
| | 5) Агар наҳоҳӣ, ки ба ту
бад расад, ба зердастон
некӣ кун. |

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 278, а разность – 52, то вычитаемое равно
A) 390 B) 296 C) 226 D) 330
- 2 В зрительном зале 9 рядов по 36 мест. Занято 306 мест. Сколько в зале свободных мест?
A) 4 B) 18 C) 8 D) 12
- 3 Вычислите: $12,6 - 0,6 \cdot 1,5$.
A) 6,3 B) 18 C) 13,5 D) 11,7
- 4 8 часов 15 минут – это
A) 480 минут B) 490 минут C) 495 минут D) 465 минут
- 5 Корень уравнения $20y - 12 - 8y + 12y = 1\ 452$ равен
A) 38 B) 61 C) 40 D) 121
- 6 Упростите выражение: $\frac{1}{3}\sqrt{18} + 2\sqrt{2}$.
A) $\frac{5}{3}\sqrt{2}$ B) $3\sqrt{2}$ C) $\frac{1}{3}\sqrt{2}$ D) $\sqrt{2}$

Место для черновика

7 При каком значении a значение выражения $(2a - 3)^2$ равно нулю?

- A) 0 B) 1,5 C) 7,5 D) 3

8 x_1 и x_2 – корни уравнения $x^2 + bx + c = 0$. Найдите значение $2c$, если $x_1 + x_2 = 2$, $x_1x_2 = 12$.

- A) -2 B) 4 C) -4 D) 24

9 Произведение двух последовательных натуральных чисел равно 156. Найдите наибольшее число.

- A) 12 B) 11 C) 16 D) 13

10 Наименьшее натуральное решение неравенства $56 + 5x > 81$ равно

- A) 4 B) 6 C) 1 D) 5

11 Произведение пятого и седьмого членов геометрической прогрессии (b_n) с положительными членами равно 144. Найдите значение $1 + \frac{48}{b_6}$.

- A) 5 B) 6 C) 12 D) 4

12 Линейная функция.

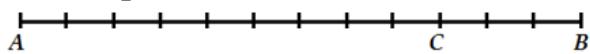
- A) $y = x^2$ B) $y = -|x - 2|$ C) $y = -x + 2$ D) $y = \sqrt{x}$

Место для черновика

13 Собственная скорость моторной лодки 12,4 км/ч. Скорость течения реки 3,6 км/ч. Скорость моторной лодки против течения реки равна

- A) 3,4 км/ч B) 16 км/ч C) 8,8 км/ч D) 9,2 км/ч

14 Отрезок AB разделён на 12 равных частей:



Какую часть от отрезка AB составляет отрезок AC ?

- A) $\frac{3}{8}$ B) $\frac{4}{6}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{3}$

15 Длина сторон треугольника равна 6 см, 8 см, 10 см. Найдите высоту, опущенную на меньшую сторону треугольника.

- A) 8 см B) 6 см C) 9 см D) 5 см

16 Найдите периметр прямоугольника, длина которого на 4 см больше ширины, а площадь равна 60 см^2 .

- A) 12 см B) 32 см C) 26 см D) 20 см

17 Расстояние от хорды до центра равно 5 см, а длина хорды 24 см. Найдите длину окружности.

- A) 13π см B) 120π см C) 52π см D) 26π см

Место для черновика

18 Соотнесите:

- | | |
|---------------------|----------|
| A) $2d - 2(d + c)$ | 1) $-2c$ |
| B) $2(c - d) - 2c$ | 2) $-2d$ |
| C) $2(c + d) - 2d$ | 3) $2c$ |
| D) $-2c + 2(d + c)$ | 4) $2d$ |
| | 5) c |

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

19 Соотнесите:

- | | |
|----------------|---------------------|
| A) 120° | 1) острый угол |
| B) 90° | 2) тупой угол |
| C) 65° | 3) развёрнутый угол |
| D) 180° | 4) полный угол |
| | 5) прямой угол |

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

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

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

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

Место для черновика

21 Вычислите: $\frac{5}{12} + 2,75$
 $3\frac{1}{4} - \frac{37}{12}$.

Ответ:

22 Грузовой автомобиль проезжает 240 км за то же время, за которое автобус проходит 360 км. Найдите скорость автобуса, если скорость грузового автомобиля на 20 км/ч меньше скорости автобуса.

Ответ: км/ч

23 Найдите наименьшее натуральное решение неравенства: $x(x + 4)(x - 6) \geq 0$.

Ответ:



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

Место для черновика

- 1** Изменение положения тела относительно других тел с течением времени.

A) пройденный путь C) механическое движение
B) траектория движения D) перемещение

2 Самолёт из состояния покоя в течение $t = 10$ с двигался со скоростью $v = 20$ м/с. Определите ускорение самолёта.

A) 30 м/с² B) 0,5 м/с² C) 10 м/с² D) 2 м/с²

3 Длина стального провода равна $l = 10$ м, а площадь поперечного сечения $S = 0,05$ м². Определите объём провода.

A) 10,05 м³ B) 0,15 м³ C) 1,05 м³ D) 0,5 м³

4 Мальчик растянул пружину жёсткостью $k = 50$ Н/м на $\Delta x = 0,5$ м. Определите силу, приложенную мальчиком к пружине.

A) 25 Н B) 4 Н C) 20 Н D) 100 Н

5 Вычислите давление воды в самой глубокой точке Тихого океана $h = 11\ 035$ м. Ускорение свободного падения принять за $g = 10$ м/с², плотность воды океана за $\rho = 1\ 000$ кг/м³.

A) 110,35 МПа B) 1103,5 МПа C) 11,035 МПа D) 1,1035 МПа

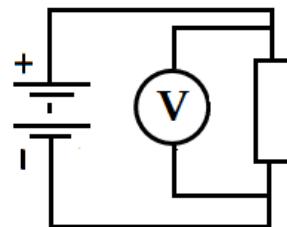
Место для черновика

- 6** Школьник, перемещая груз силой $F = 30 \text{ Н}$, совершил работу $A = 300 \text{ Дж}$. Вычислите перемещение груза. Углом между направлением силы и направлением перемещения пренебречь.
- A) 270 м B) 330 м C) 10 м D) 0,1 м
- 7** Определите частоту колебаний колеблющегося тела, если период колебаний тела $T = 10 \text{ с}$.
- A) 0,01 Гц B) 10 Гц C) 0,1 Гц D) 100 Гц
- 8** При температуре 327°C и нормальном атмосферном давлении сплав свинца превращается в твёрдое тело. Какова температура плавления свинца?
- A) 500°C B) 654°C C) 327°C D) $1\,000^\circ\text{C}$
- 9** При нагревании газа совершилась работа $A = 2 \text{ кДж}$. Каково изменение объёма газа, если давление газа $P = 10 \text{ кПа}$?
- A) $0,2 \text{ м}^3$ B) 5 м^3 C) 8 м^3 D) 12 м^3
- 10** Какой прибор нужно только параллельно присоединить к лампе, чтобы прибор правильно показал электрическое напряжение на лампе?
- A) реостат B) вольтметр C) резистор D) амперметр

Место для черновика

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

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



12 Каково электрическое напряжение на резисторе R_1 (см. рис.), если через цепь проходит электрический ток силой $I = 0,1 \text{ А}$?

- A) 40 В
- B) 0,4 В
- C) 4,1 В
- D) 3,9 В

$$R_1 = 4 \text{ Ом} \quad R_2 = 1 \text{ Ом}$$

```
graph LR; U(( )) --- R1[R1]; R1 --- R2[R2]; R2 --- U2(( ));
```

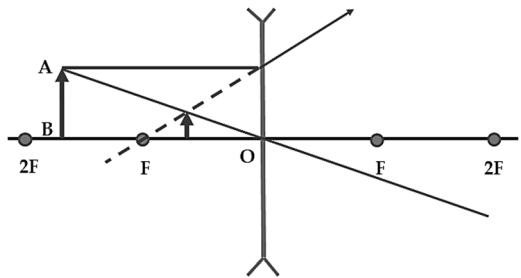
13 Две лампы равной мощности параллельно присоединены к источнику электрического напряжения. Напряжение на первой лампе 1,5 В. Каково напряжение на второй лампе?

- A) 0,5 В
- B) 4,5 В
- C) 1,5 В
- D) 3 В

Место для черновика

14 Какая линза изображена на рисунке?

- A) двояковогнутая
- B) двояковыпуклая
- C) плосковыпуклая
- D) тонкая выпуклая



15 Каково увеличение лупы, если её фокусное расстояние $F = 4$ см? Расстояние наилучшего зрения равно 25 см.

- A) 21
- B) 6,25
- C) 100
- D) 29

16 Укажите обозначение альфа-частицы.

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

17 Укажите элемент, в составе ядра атома которого содержится 16 протонов и 16 нейтронов.

- A) фосфор
- B) сера
- C) германий
- D) кислород

Место для черновика

18 Соотнесите физическую приставку и её численное значение:

- | | |
|----------|-----------|
| A) дека | 1) 10^2 |
| B) гекто | 2) 10^6 |
| C) мега | 3) 10^9 |
| D) кило | 4) 10^3 |
| | 5) 10^1 |

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 физическую величину и формулу:

- | | |
|--|---------------------------|
| A) количество теплоты, выделяемое
проводником с током | 1) $Q = I^2 R \Delta t$ |
| B) работа электрического тока | 2) $A = IU \Delta t$ |
| C) электрическое сопротивление | 3) $I = \frac{U}{R}$ |
| D) сила электрического тока | 4) $A = IBS \sin \alpha$ |
| | 5) $R = \frac{\rho l}{S}$ |

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) температура | 1) паскаль |
| B) давление | 2) 1/kelvin |
| C) Коэффициент линейного расширения | 3) ньютон/метр |
| D) объём | 4) кельвин |
| | 5) кубический метр |

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 Какова плотность бензина, если масса бензина $m = 14$ кг, а объём $V = 0,02$ м³?

Ответ: кг/м³

22 За сколько минут турист проходит путь $S = 3$ км, двигаясь со средней скоростью $v_{cp} = 2$ м/с?

Ответ: мин

23 Какую работу может совершить человек за $t = 5$ минут со средней мощностью $N = 40$ 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: $S = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$

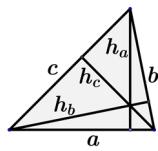
Геометрическая прогрессия

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

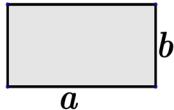
Сумма внутренних углов n -угольника: $180^\circ(n - 2)$.



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.



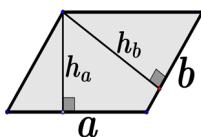
Площадь прямоугольника:

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



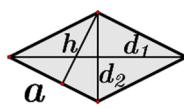
Площадь квадрата:

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



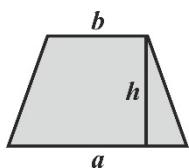
Площадь параллелограмма:

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



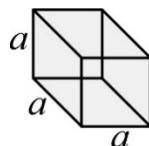
Площадь ромба:

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



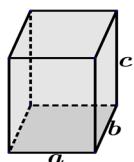
Площадь трапеции:

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



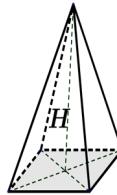
Объём куба:

$$V = a^3$$



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	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	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	$-\sqrt{3}$	-	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	$-\sqrt{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-																

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

Формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента:

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

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

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

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

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

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