

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ЭКЗАМЕНЫ
ПЕРВАЯ СЕССИЯ



ТЕСТОВАЯ | 2025
книжка

Компонент А.1

Вариант

- Таджикский язык
- Математика
- Химия
- Физика

1

ИНСТРУКЦИЯ

Тестовая книжка состоит из четырёх субтестов. В субтесты включены задания закрытого типа (с выбором ответа и на соответствие) и открытого типа: в субтесте по таджикскому языку – 25 заданий, по математике, химии и физике – 27 заданий.

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 В, 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 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"/>
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 км, то в лист ответов нужно вписать только число:

2 6 8

Общее время на выполнение тестовых заданий – **220 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 – **вернётесь** к вызвавшему трудность заданию, когда выполните остальные.

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.

Лист ответов в обязательном порядке должен быть сдан тест-администратору и **не может быть вынесен** из аудитории.

! Повторно лист ответов **не выдаётся**.

! Во время проведения экзамена **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

- разговаривать друг с другом, помогать и мешать друг другу и (или) обращаться за помощью к другим лицам;
- обмениваться тестовыми книжками, листами ответов и информацией любого другого вида и меняться местами друг с другом;
- делать какого-либо вида записи и пометки в листе ответов и на полях листа ответа;
- выносить из аудитории лист ответов и тестовую книжку (можно забрать с собой только после сдачи листа ответов тест-администратору).

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

! На заметку:

- электронная версия Вашего листа ответов будет размещена в личном кабинете в день поступления листа ответов в Центр;
- правильные ответы (ключи) на тестовые задания, предложенные на экзамене, будут размещены на сайте Центра (www.ntc.tj) вечером в день проведения экзамена;
- о результатах экзамена Вас оповестят 21 июля.

Желаем Вам успеха!

1 Кадом калимаҳо бо ҳарфи ў навишта мешаванд?

- A) олу, оху
- B) дулона, чуча
- C) дору, ору
- D) анбур, бурро

2 Кадом калимаи додашудаи чумлаи зерин ҳамсадои талафузнашаванда дорад?

Фаридун дар сари моҳи Мехр тоҷ бар сар гузошт, подшоҳ шуд.

Аз “Достонҳои Шоҳнома”

- A) Фариудун
- B) подшоҳ
- C) бар
- D) моҳ

3 Дар кадом калима зада дар ҳичои аввал меояд?

- A) баъзе
- B) коргах
- C) кӯзагар
- D) мардона

4 Дар чумлаи зерин ба ҷои сенуқта ҳаммаъни калимаи занҷирро гузоред:

Шоир аз он ... шаддаҳои дурру гавҳари сухан ҳамоил месозад. С. Улӯғзода

- A) банд
- B) ҳалқа
- C) силсила
- D) пайваста

5 Кадом калима ду тарзи навишт дорад?

- A) хирман
- B) хилъат
- C) хилват
- D) хизмат

6 Ибораи рехтаи “аз ҳуд намондан” ба кадом маъно истифода мешавад?

- A) ба ҳуд такя намудан
- B) ҳудро ба нофаҳмӣ задан
- C) аз коре ҳуддорӣ намудан
- D) ҳунарҳои ҳудро нишон додан

7

Дар чумлаи зерин ба чойи сенуқта ибораи рехтаи мувофиқро гузоред:

Мо ҳар ду бародарони калонсол, ҳарчанд бо ҳам машварат кардем, С. Айнӣ

- A) сари калобаи кор гум нашуд
- B) сари калобаи корро ёфтем
- C) сари калобаи кор пайдо гардид
- D) сари калобаи корро наёфтем

8

Услуби бадеиро муайян намоед:

- A) қатраҳои шабнами баҳорӣ
- B) суръати ҷараёни электрикӣ
- C) рӯйдодҳои доҳиливу ҳориҷӣ
- D) асосҳои соҳтори конститутсионӣ

9

Исмҳои мураккабе, ки аз асосҳои замони гузашта ва ҳозираи феъл соҳта шудаанд.

- A) кофтуков, пухтуз
- B) гирудор, давутоз
- C) дидадаро, қаламтарош
- D) додугирифт, гуфтушунид

10

Сифати мураккаберо нишон дихед, ки дар қолаби сифат + сифат соҳта шудааст:

- A) хушкамом
- B) хушандом
- C) хушнавоз
- D) хушгувор

11

Ба ҷои сенуқта ба шумораҳо нумеративи мувофиқро гузоред:

Як ҳуди Ҳоҷа Аҳрор дар вилояти Қарший соҳиби 1 300 ... замин буда, онро бо 3 000 ... и ғов кишиф мекунонд. А. Афсаҳзод

- A) то, дона
- B) қитъа, чуфт
- C) адад, сар
- D) миқдор, гала

12

Дар байти зерин феълҳо дар қадом замон ифода ёфтаанд?

Нишиштам дар лаби дарёи кӯҳӣ,

Ба ҳуд ман ёфтам маъвои кӯҳӣ. М. Турсунзода

- A) замони гузаштаи ҳикояӣ
- B) замони гузаштаи наздик
- C) замони гузаштаи дур
- D) замони гузаштаи нақлӣ

13

Ба чойи сенуқта зарфи тарзи амали мувофиқро гузоред:

Кори душвор ... ҳалли ҳудро меёбад.

- A) оромона
- B) воқифона
- C) умединора
- D) дастаҷамъона

14

Ба чойи сенуқтаҳо ҳиссачаи мувофиқро гузоред:

-... инро дар вакътое ки ман ҳам шумо барин дар ҳамин шаҳр меҳондам, хунук зад. С. Улуғзода

- A) мабодо
- B) магар
- C) мана
- D) оё

15

Кадом ибора бо роҳи алоқаи вобастагии пешояндӣ сохта шудааст?

- A) шоир барин сухандон
- B) шуҳрати ҷаҳонӣ
- C) адаби дӯстдоштаи мардум
- D) нақлҳо дар бораи Сино

16

Кадоме аз ин зарбулмасалу мақолҳо ҷумлаи сода аст?

- A) Така бошаду шир диҳад.
- B) Суханро бисанҷу ба андоза гӯй.
- C) Саҳархез бош, то комраво бошӣ.
- D) Душманро ҳақир набояд шумурд.

17

Аъзоҳои чидаи ҷумлаи “*Вазирону сарлашкарони ӯхонаву дар, зану фарзандони ҳудро пазмон шуданд.*”-ро муайян намоед.

- A) мубтадо ва ҳабар
- B) мубтадо ва пуркунанда
- C) пуркунанда ва ҳол
- D) ҳол ва муайянкунанда

18

Ба чойи сенуқта мубтадои мувофиқро гузоред:

...у боғ ҳар сол камаши даҳ ҳазор танга даромад дорад. С. Айнӣ

- A) Деҳқон
- B) Мехнат
- C) Замин
- D) Хирман

19

Ба чойи сенуқта калимаи туфайлии мувофиқро гузоред:

..., барои он ки гӯям, нагӯям фоида надоишт. С. Турсун

- A) дареф
- B) асосан
- C) зинҳор
- D) аввалан

20

Давраи ҷавонии қадом адиб ба солҳои охири ҳукмронии Сомониён рост меояд?

- A) Абуалӣ ибни Сино
- B) Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ
- C) Умари Ҳайём
- D) Носири Ҳусрав

21

Ба чойи сенуқта дар ҳар байт зидмаъни калимаи ишорашударо гузоред:

- | | |
|---|----------|
| A) Ҳуд макун аз байъ тарозу гарон, | 1) банда |
| Варна <u>фузун</u> медиҳу ... меситон. Низомии Ганҷавӣ | |
| B) Бувад маълуми ҳар <u>озоду</u> ... , | 2) хурд |
| Ки нодон мурдаву доност зинда. Абдурраҳмони Ҷомӣ | |
| C) Оҳи касон хурд набояд шумурд, | 3) кам |
| Оташи сӯзон чи <u>бузургу</u> чи Ҳусрави Дехлавӣ | |
| D) Дардмандему ҳабар медиҳад аз сӯзи дарун, | 4) беш |
| Даҳани <u>хушку</u> лаби ташнаву ҷашми ... и мо. Камоли Ҳуҷандӣ | |
| | 5) тар |

22

Ба чойи нуқтаҳо калимаҳои тақлидии мувофиқро гузоред:

- | | |
|--|------------------|
| A) Оҳиста дарро кӯфт, аз поён ... садо баромад. Ф. Ниёзӣ | 1) ғурунг-ғурунг |
| B) Аз дунбол садои ... и пои асп баромад. С. Айнӣ | 2) тақар-тақар |
| C) Аз дур садои ... е баланд шуд. Р. Ҷалил | 3) ғир-ғир |
| D) Ҳама ... хандиданд. Р. Ҷалил | 4) гулдуррос |
| | 5) қоҳ-қоҳ |

23

Бо қадом навъи алоқа таркиб ёфтани ибораҳоро муайян намоед:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| A) маҳин ҷорӣ шудан | 1) изофиӣ |
| B) воҳӯрӣ бо меҳмонон | 2) ҳамроҳӣ |
| C) марди чехракушод | 3) фразеологӣ |
| D) ҳудро шинохтан | 4) вобастагии пешояндӣ |
| | 5) вобастагии пасояндӣ |

24

Таҳлили ситаксисӣ. Аъзоҳои чумларо муайян намоед:

Худаши ба Саттор тақлидкуонон аз дундоли ӯ рост шуд. Ӯ. Кӯҳзод

- A) худаш
- B) рост шуд
- C) ба Саттор
- D) тақлидкуонон

- 1) ҳол
- 2) ҳабар
- 3) мубтадо
- 4) пуркунанда
- 5) муайянкунанда

25

Маъни байтҳои Абдурраҳмони Ҷомиро муайян кунед:

- A) Илм қасир омаду умрат қасир,
Он чи зарурист, ба он шуғл гир.
- B) Дар талаби илм камар ҷуст қун,
Даст зи ашғоли дигар ҷуст қун.
- C) Нахуст аз илму дониш баҳравар шав,
Зи ҷаҳлободи нодонӣ бадар шав.
- D) Он чӣ ҳуд донӣ, равиш мекун бар он
Вон ки не, мепурс аз донишварон.

- 1) Ба корҳои дигар вақти ҳудро сарф
накарда аз пайи омӯзиши илм бош.
- 2) Дар умри қӯтоҳ аз пайи омӯзиши
илмҳои зарурӣ бояд буд.
- 3) Донишманд ҳамеша огоҳу ҳушӯр аст,
аммо ҳамнишинӣ бо нодон заволи
ақли ўст.
- 4) Аз рӯйи чизи донистаат амал қун ва
чизе, ки намедонӣ, аз дигарон пурс.
- 5) Бо талаби илм ҳудро аз банди нодонӣ
раҳо қун.



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

1 Вычислите:

$$10 : 2,5 - 2,6.$$

- A) 2,2
- B) 37,4
- C) 1,4
- D) 2,6

2 Упростите:

$$(c - 4) \cdot (c - 3) - c^2 + 7c.$$

- A) 12
- B) $14c$
- C) $2c^2$
- D) 7

3 Область значений функции $y = f(x)$.

- A) множество значений, которое принимает y зависимо от значений x
- B) множество значений y , при которых $x = 0$
- C) множество значений x , при которых $y = 0$
- D) множество значений x , при которых функция $y = f(x)$ определена

4 Сумма корней уравнения $(2x - 1)(x - 3) = (x + 1)(x - 2)$ равна

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

Место для черновика

5 Если за 3 минуты спортсмен пробежал $\frac{3}{10}$ всей дистанции, то всю дистанцию он пробежит за

- A) 15 минут
- B) 25 минут
- C) 7 минут
- D) 10 минут

6 Сумма двух чисел равна 90. Эти числа относятся как 2 : 3. Найдите большее число.

- A) 60
- B) 54
- C) 30
- D) 36

7 В таблице представлены результаты группового этапа четырёх команд по футболу:

Команда	Победа	Ничья	Поражение
Пахтакор	2	4	0
Дурахшандагон	1	5	0
Равшан	2	1	3
Навбахор	1	2	3

За победу начисляется 3 очка, за ничью – 1 очко, за поражение – 0 очков. Места распределяются по наибольшему количеству набранных очков. Сколько очков получила команда, которая заняла третье место в группе?

- A) 5
- B) 8
- C) 6
- D) 7

Место для черновика

8**Наибольшее целое отрицательное решение неравенства**

$$5^{\frac{2x-3}{x+2}} \geq 1.$$

- A) -2
- B) -1
- C) -3
- D) -5

9**Упростите:**

$$ctg(\pi - \alpha).$$

- A) $-ctg \alpha$
- B) $-tg \alpha$
- C) $ctg \alpha$
- D) $tg \alpha$

10**Найдите корень уравнения**

$$2^{\cos x - 1} = \frac{1}{\sqrt{8}},$$

которое относится к третьей четверти единичного круга.

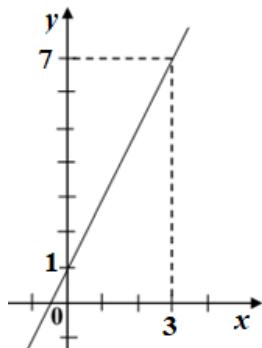
- A) $\frac{2\pi}{3}$
- B) $\frac{4\pi}{3}$
- C) $\frac{5\pi}{3}$
- D) $\frac{\pi}{3}$

Место для черновика

11

Определите уравнение прямой, график которой показан на рисунке.

- A) $y = 2x - 2$
- B) $y = 2x$
- C) $y = 2x + 1$
- D) $y = x - 2$



12

Область определения функции:

$$y = \log_2(x - 3).$$

- A) $(2; +\infty)$
- B) $[-\infty; 2]$
- C) $(3; +\infty)$
- D) $(-\infty; 3]$

13

При каком значении аргумента x функция $f(x) = x^2 - 4x - 1$ принимает наименьшее значение?

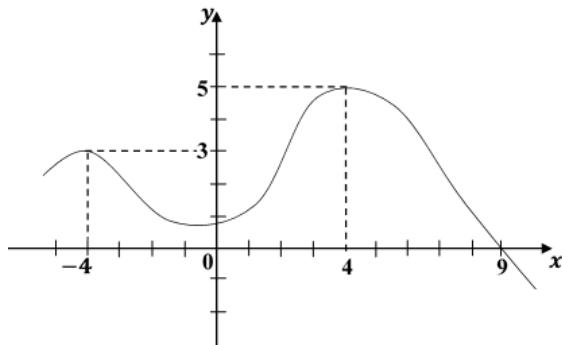
- A) -2
- B) 1
- C) -1
- D) 2

Место для черновика

14

На рисунке изображён график производной функции $y = f'(x)$. В какой точке функция $y = f(x)$ имеет максимум?

- A) 4
- B) -4
- C) 5
- D) 9



15

Правильное свойство основания трапеции.

- A) основания трапеции равны
- B) основания трапеции параллельны
- C) основания трапеции пересекаются
- D) основания трапеции перпендикулярны боковым сторонам

16

Найдите координаты середины отрезка AB , если $A(3; 5)$, $B(5; -3)$.

- A) $(1; 4)$
- B) $(4; 1)$
- C) $(-1; 4)$
- D) $(0; 0)$

17

При каком значении x векторы $\vec{m}(3; -2)$ и $\vec{n}(6; x)$ перпендикулярны?

- A) 2
- B) 9
- C) -12
- D) -6

Место для черновика

18 Найдите расстояние от середины отрезка MN до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояния от точек M и N до плоскости равны 7,4 дм и 6,1 дм.

- A) 4,25 дм
- B) 13,5 дм
- C) 1,3 дм
- D) 6,75 дм

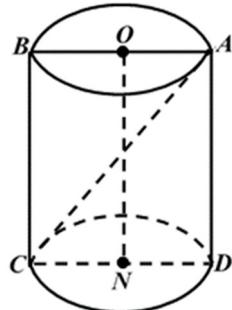
19 Соотнесите неравенство и наибольшее целое число n , удовлетворяющее неравенство:

- | | |
|----------------------------|-------|
| A) $\frac{n}{4} \leq -0,5$ | 1) -2 |
| B) $\frac{n}{2} \leq 1$ | 2) 2 |
| C) $0,5n < 0,5$ | 3) -3 |
| D) $\frac{n}{8} < -0,25$ | 4) 0 |
| | 5) 3 |

20 На рисунке дан цилиндр: $AB = 6$ см и $AD = 8$ см.

Соотнесите длину частей цилиндра:

- | | |
|------------------------------|----------|
| A) диаметр основания | 1) 10 см |
| B) высота | 2) 14 см |
| C) радиус основания | 3) 6 см |
| D) диагональ осевого сечения | 4) 3 см |
| | 5) 8 см |



Место для черновика

21 Вычислите:

$$102 \cdot \left(\frac{1,5(6) + 0,5(8)}{0,3(7)} \right).$$

Ответ:

22 Решите уравнение:

$$2^{\log_8(2x-3)} = 7.$$

Ответ:

23 В упаковке лежат белые, красные и желтые шарики. Белые и красные вместе 51 шарик, красные и жёлтые – 44 шарика, белые и жёлтые – 73 шарика. Сколько всего шариков в упаковке?

Ответ:

24 График функции $f(x) = ax + b$ проходит через точки $A(-1; -3)$, $B(5; 3)$. Найдите значение $f(10)$.

Ответ:

Место для черновика

25

Три числа составляют геометрическую прогрессию. Среднее арифметическое первого и второго её членов равно 13, среднее арифметическое второго и третьего её членов равно 156. Найдите отношение знаменателя прогрессии к первому члену.

Ответ:

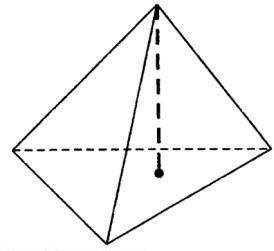
26

Сумма длин катетов прямоугольного треугольника равна 20 см. Найдите квадрат гипотенузы, чтобы площадь треугольника была наибольшей?

Ответ:

27

Площадь полной поверхности правильного тетраэдра равна $96\sqrt{3}$ дм². Найдите высоту тетраэдра.



Ответ:



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

Место для черновика

1 При полном разложении 50 мл оксида хлора получается 50 мл хлора и 175 мл кислорода. Определить валентность хлора в оксиде. (Объемы газов измерены при одинаковых условиях).

- A) III
- B) I
- C) VII
- D) V

2 Реакция, уравнение которой $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Q}$, является реакцией

- A) обмена, каталитической
- B) замещения, эндотермической
- C) замещения, экзотермической
- D) обмена, экзотермической

3 Какая химическая связь образуется между атомами элементов с порядковыми номерами 11 и 9?

- A) водородная
- B) ковалентная полярная
- C) ионная
- D) ковалентная неполярная

4 Атомы каких элементов в основном состоянии имеют одинаковое число электронов на внешнем уровне?

- A) Se, As, Cu
- B) K, Mn, Br
- C) C, Si, P
- D) Ca, Zn, Ni

Место для черновика

5 Реакция ионного обмена без видимых изменений протекает между растворами

- A) сульфида натрия и хлорида железа (II)
- B) сульфита аммония и нитрата калия
- C) фосфорной кислоты и гидроксида калия
- D) нитрида лития и серной кислоты

6 К электролитам относятся

- A) хлорид кальция и этанол
- B) уксусная кислота и оксид железа (III)
- C) глюкоза и карбонат кальция
- D) соляная кислота и нитрат калия

7 В соединениях XY_2 и X_2Y_7 элементами X и Y, соответственно, являются

- A) Cl и S
- B) F и O
- C) Mn и O
- D) C и H

8 Железо можно получить в результате взаимодействия

- A) $FeCl_2$ и Sn
- B) FeO и Si
- C) FeS и O_2
- D) Fe_2O_3 и N_2

Место для черновика

9

Газообразные продукты разложения какого вещества при взаимодействии с водой образуют сильную кислоту?

- A) KClO_3
- B) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- C) $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$
- D) NH_4NO_3

10

Получение основной соли возможно при реакции

- A) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- B) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$
- C) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Al} \rightarrow$
- D) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow$

11

В схеме превращений



веществами X и Y, соответственно, являются

- A) K_2SO_3 и HCl
- B) SO_2 и H_2SiO_3
- C) SO_3 и HNO_2
- D) H_2SO_4 и H_2O

Место для черновика

12 С NaOH и HCl может реагировать

- A) пропанол
- B) глицин
- C) этиленгликоль
- D) глицерин

13 Определить изомер гептана, молекула которого содержит наибольшее число третичных атомов углерода.

- A) 2,2,3-триметилбутан
- B) 3,3-диметилпентан
- C) 2-метилгексан
- D) 2,4-диметилпентан

14 Из какого вещества при гидратации образуется кетон, а при окислении – бутановая кислота?

- A) бутин-2
- B) пентин-1
- C) 2-метилбутен-1
- D) пропилбутанат

Место для черновика

15

Реакция этерификации протекает между

- A) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ и HBr
- B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и CH_3OH
- C) $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$ и NaOH
- D) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

16

Относительная молекулярная масса жира, образованного только одной предельной карбоновой кислотой равна 806. Определить число атомов водорода в одной молекуле жира.

- A) 92
- B) 110
- C) 104
- D) 98

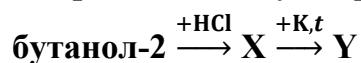
17

В схеме превращений $\text{CH}_4 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHO}$ веществом X является

- A) этанол
- B) этановая кислота
- C) этин
- D) этан

Место для черновика

18 Определить число атомов водорода в молекуле органического вещества Y:



- A) 16
- B) 10
- C) 18
- D) 12

19 Соотношения реагирующие вещества и продукт(ы) их взаимодействия:

- | | |
|--|---|
| A) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} =$ | 1) $\text{NaOH} + \text{H}_2$ |
| B) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} =$ | 2) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ |
| C) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ | 3) NaHCO_3 |
| D) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} =$ | 4) NaOH |
| | 5) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$ |

20 Соотношения превращение и реагент, необходимый для его осуществления:

- | | |
|---|------------------------------------|
| A) аминопропионат натрия \rightarrow аланин | 1) HCl |
| B) нитробутан \rightarrow бутиламин | 2) Ag_2O (аммиач.) |
| C) бутаналь \rightarrow бутановая кислота | 3) H_2 |
| D) пентанат натрия \rightarrow бутан | 4) NH_3 |
| | 5) NaOH |

Место для черновика

21 Сколько литров (н. у.) водорода вступает в реакцию с 140 г азота?

Ответ:

22 Массовая доля двухвалентного элемента в оксиде в 1,5 раза больше, чем массовая доля кислорода. Определить массу (в граммах) 5 моль оксида.

Ответ:

23 Общее число электронов в молекуле соединения Y_2X равно числу протонов в атоме криптона. В основном состоянии на внешнем уровне атома X имеется 6 электронов. Определить порядковый номер элемента X.

Ответ:

24 Сколько граммов SO_3 надо добавить к 340 г 60%-го раствора H_2SO_4 , чтобы получить 80%-й раствор кислоты?

Ответ:

Место для черновика

25

Из руды, в которой массовая доля оксида алюминия составляет 80%, получили алюминий с выходом 75%. При взаимодействии алюминия с избытком Cr_2O_3 получили 104 кг хрома. Сколько килограммов руды было использовано для получения алюминия?

Ответ:

26

Сколько граммов брома потребуется для полного присоединения к 8 г пропина?

Ответ:

27

При реакции неизвестной аминокислоты с натрием образуется 2,24 л (н. у.) водорода, а при нейтрализации такой же массы аминокислоты с NaOH образуется 25 г соли. Определить молярную массу (г/моль) аминокислоты.

Ответ:

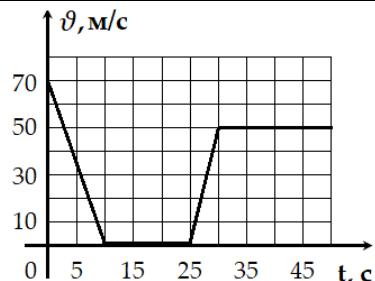
!

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

Место для черновика

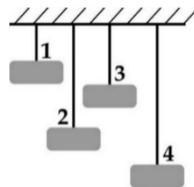
1 Показан график зависимости изменения скорости тела от времени. Какова была скорость тела на 20-й секунде от начала движения?

- A) 10 м/с
- B) 0 м/с
- C) 70 м/с
- D) 50 м/с



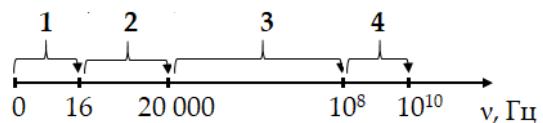
2 К одинаковым резинам прикрепили равные по объёму металлы – алюминий, медь, серебро и золото. Резины растянулись так, как показано на рисунке. К какой резине прикрепили золото?

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



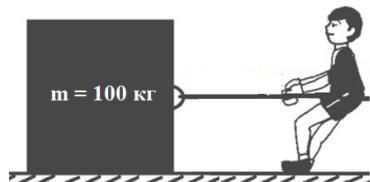
3 На рисунке цифрами (1, 2, 3, 4) обозначены диапазоны частот звуковых волн. Какой цифрой обозначен диапазон частот инфразвуковых волн?

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



4 Максимальная сила натяжения верёвки $F_h = 500$ Н. Может ли мальчик этой верёвкой сдвинуть с места данный груз (см. рис.)?

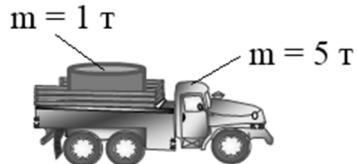
- A) Нет, верёвка разорвётся, поскольку $F_{тяж\ груз} = 400 F_h$
- B) Да, верёвка не разорвётся, поскольку $F_h = 2F_{тяж\ груз}$
- C) Да, верёвка не разорвётся, поскольку $F_h = 5F_{тяж\ груз}$
- D) Нет, верёвка разорвётся, поскольку $F_{тяж\ груз} = 2F_h$



Место для черновика

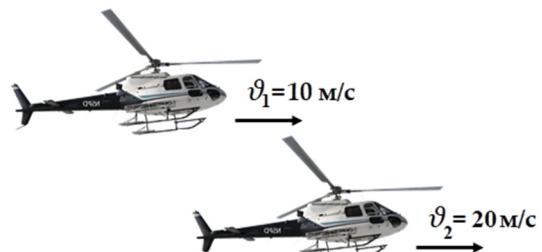
5 Как и во сколько раз изменится давление на колёса, если разгрузить грузовик (см. рис.)? Ускорение свободного падения принять за $g = 10 \text{ м/с}^2$.

- A) увеличится в 4 раза
- B) уменьшится в 4 раза
- C) увеличится в 1,2 раза
- D) уменьшится в 1,2 раза



6 Через некоторое время от начала полёта

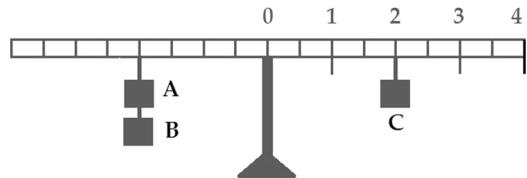
вертолёты летят с данными скоростями (см. рис.). Какое утверждение правильное?



- A) Ускорение первого вертолёта в 10 раз больше ускорения второго вертолёта.
- B) Ускорение второго вертолёта в 2 раза больше ускорения первого вертолёта.
- C) Ускорение первого вертолёта в 2 раза больше ускорения второго вертолёта.
- D) Ускорение второго вертолёта в 10 раз больше ускорения первого вертолёта.

7 К равноплечему рычагу (см. рис.) подвесили грузы A, B и C. Масса грузов A и B по 4 кг каждый. Какова масса груза C?

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



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

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

Место для черновика

9

Далер, во время лабораторной работы при изучении закона Шарля, проводил опыт, результаты которого даны в таблице. Каково стало давление газа после нагревания?

- A) 1500 Па
- B) 152 Па
- C) 666 Па
- D) 135 Па

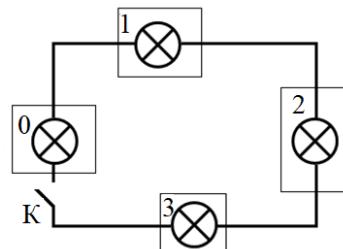
Опыт	Величины	До нагревания	После нагревания
№1	Температура газа ($^{\circ}\text{C}$)	27	177
	Давление газа (Па)	1000	?

10

Электрик в квартире использовал электрическую цепь

(см. рис.) для освещения коридора (0) и комнат (1, 2, 3).

Какая проблема может возникнуть при включении
ключа K?

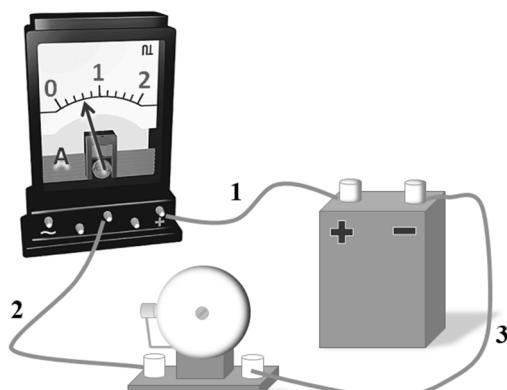


- A) Если выйдет из строя лампа в комнате 2, только в комнатах 1 и 3 лампы будут работать.
- B) Если выйдет из строя лампа в комнате 1, только в комнатах 2 и 3 лампы будут работать.
- C) Если выйдет из строя лампа в комнате 3, в коридоре 0 лампа не будет работать.
- D) Если выйдет из строя лампа в коридоре 0, в комнатах 1, 2 и 3 лампы не будут работать.

11

Самад во время лабораторной работы создал электрическую цепь. Правильно ли он измерил амперметром (см. рис.) силу тока в звонке?

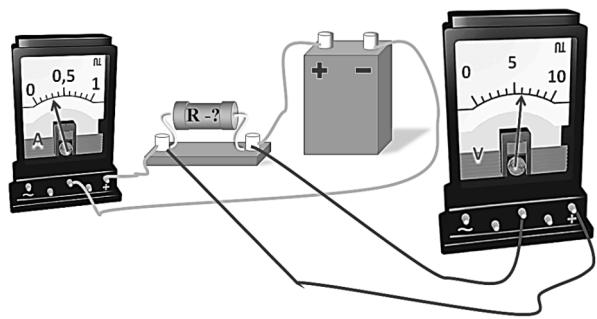
- A) Нет, это сила электрического тока в подводящем проводе 1
- B) Да, это сила электрического тока в подводящем проводе 3 и в звонке
- C) Нет, это сила электрического тока в подводящем проводе 3
- D) Да, это сила электрического тока в звонке



Место для черновика

12

По показаниям амперметра и вольтметра определите электрическое сопротивление резистора. Погрешность измерения амперметра и вольтметра не учитывать.



- A) 10 Ом
- B) 5 Ом
- C) 3,6 Ом
- D) 20 Ом

13

Определите длину коротких волн радиоприёмника, период колебаний которых $T = 6 \cdot 10^{-8}$ с. Скорость распространения электромагнитных волн принять за $C = 3 \cdot 10^8$ м/с.

- A) 2 м
- B) 3 м
- C) 18 м
- D) 9 м

14

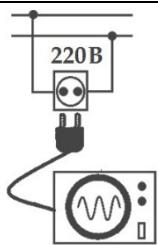
Электрический ток в лампе в течение $t = 20$ с совершают работу $A = 30$ Дж. Какова мощность лампы?

- A) 1,5 Вт
- B) 10 Вт
- C) 600 Вт
- D) 50 Вт

Место для черновика

15

При подключении электроплитки к сети с постоянным напряжением (см. рис.) через спираль плитки проходит электрический ток силой $I = 2 \text{ А}$. Каково электрическое сопротивление спирали?

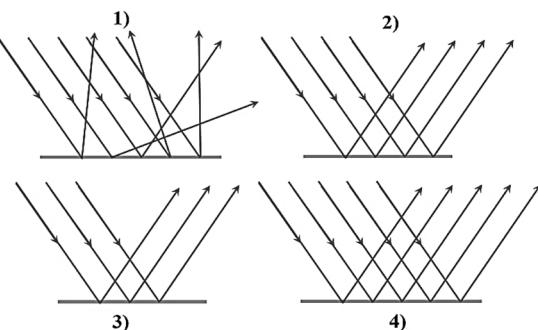


- A) 440 Ом
- B) 110 Ом
- C) 222 Ом
- D) 218 Ом

16

На рисунках изображено отражение световых лучей на поверхности воды. Какой рисунок соответствует изображению мальчика на поверхности воды?

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



17

Какая область солнечного излучения передаёт тепло окружающей среде?

- A) красная
- B) ультрафиолетовая
- C) жёлтая
- D) инфракрасная

Место для черновика

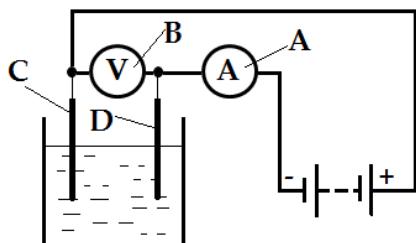
18 Какой элемент образуется в результате реакции $^{27}_{13}Al + ^1_0n \rightarrow ? + ^4_2He$?

- A) $^{24}_{11}Na$
- B) $^{32}_{16}S$
- C) $^{16}_8O$
- D) $^{31}_{15}P$

19 Соотнесите единицу измерения и физическую величину:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| A) секунда | 1) угловая скорость |
| B) метр/секунда | 2) угол вращения |
| C) радиан/секунда | 3) период вращения |
| D) радиан | 4) частота вращения |
| | 5) линейная скорость |

20 Показана схема соединения электролитической ванны. Соотнесите составные части электрической цепи, обозначенные буквами A, B, C, D, и их названия:

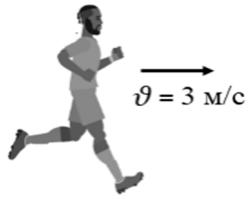


- 1) электрод анод
- 2) электрод катод
- 3) вольтметр
- 4) батарея
- 5) амперметр

Место для черновика

21

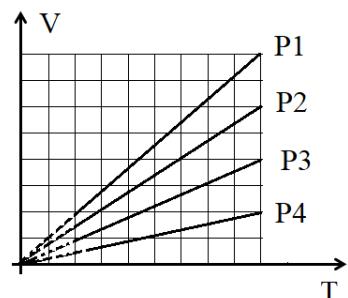
Какое расстояние может преодолеть спортсмен, если в течение 4-х минут бежит с данной скоростью (см. рис.).
Ответ выразите в метрах.



Ответ:

22

Дан график зависимости макроскопических параметров идеального газа. Во сколько раз давление P_3 больше давления P_1 ? Ответ напишите в виде числа.



Ответ:

23

При изохорном процессе газу передано количество теплоты $Q = 500$ Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа? Ответ выразите в джоулях.

Ответ:

24

Резистор какого максимального электрического сопротивления может изготовить Парвиз, если у него медный проводник длиной $l = 20$ м и сечением $S = 1 \cdot 10^{-8}$ м²? Удельное сопротивление меди $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м. Ответ напишите в омах.

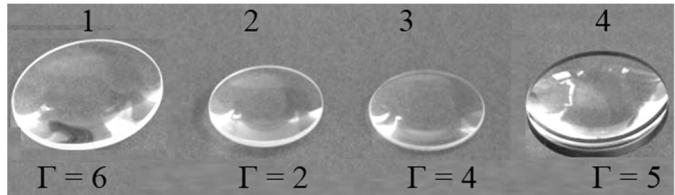
Ответ:

Место для черновика

25

При помощи линзы 2 (см. рис.)

Замира увеличила размер буквы до $H = 20$ мм. Каков был линейный размер буквы в миллиметрах?



Ответ:

26

Сколько нейтронов будет иметь элемент, образующийся в результате гамма-распада полония ($^{209}_{84}Po$)? Ответ напишите в виде числа.

Ответ:

27

По данным таблицы определите частоту фотона видимого излучения. Ответ напишите в тера-герцах (ТГц).

Излучение	Длина волны λ , нм	Скорость С, м/с
Инфракрасное	10 000	$3 \cdot 10^8$
Видимое	500	
Ультрафиолетовое	100	
Рентгеновское	1	

Ответ:



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

Место для черновика

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ФИЗИКЕ

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

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 И НАЧАЛО АНАЛИЗА

Формулы сокращённого умножения:

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

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

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

Степени с целым показателем:

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

Логарифмы:

$$\begin{array}{lll} \log_a a = 1; & \log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c; & \log_a (b^c) = c \cdot \log_a b; \\ \log_a c = \frac{1}{\log_c a}; & \log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c; & \log_a c = \frac{\log_b c}{\log_b a}. \end{array}$$

Арифметическая прогрессия:

$a_n = a_1 + d(n - 1)$ – формула n -го члена, где d – его разность;

$S = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$ – формула суммы n первых членов.

Геометрическая прогрессия:

$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ – формула n -го члена;

$S_n = \frac{b_n \cdot q - b_1}{q - 1}$ – формула суммы n первых членов, где q – его знаменатель.

Производная:

$$\begin{array}{llll} (c)' = 0; & (\hbar x + b)' = \hbar; & (x^{\hbar})' = \hbar x^{\hbar-1}; & (e^x)' = e^x; \\ (\ln x)' = \frac{1}{x}; & (\sin x)' = \cos x; & (\cos x)' = -\sin x; & (\tg x)' = \frac{1}{\cos^2 x}. \end{array}$$

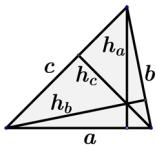
Формула Ньютона-Лейбница: $\int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$,

где $F(x)$ – первообразная для $f(x)$ на отрезке $[a; b]$.

ГЕОМЕТРИЯ

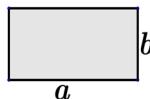
Сумма внутренних углов n -угольника: $180^\circ(n - 2)$.

Площадь треугольника:



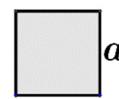
$$\mathcal{S} = \frac{1}{2} a \cdot h_a = \frac{1}{2} b \cdot h_b = \frac{1}{2} c \cdot h_c \text{ или } \mathcal{S} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

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



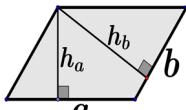
Площадь прямоугольника:

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



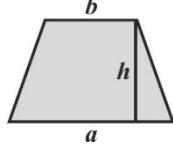
Площадь квадрата:

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



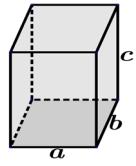
Площадь параллелограмма:

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



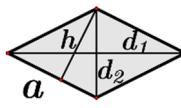
Площадь трапеции:

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



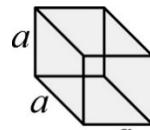
Объём параллелепипеда:

$$V = abc$$



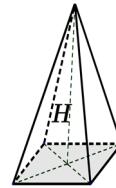
Площадь ромба:

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



Объём куба:

$$V = a^3$$



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:

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

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

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

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

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

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

Формулы двойного угла:

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha;$$

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

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha;$$

$$\operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}{2 \operatorname{tg} \alpha}.$$

Решение простейших тригонометрических уравнений:

$$\sin x = a, \quad |a| \leq 1, \quad x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z};$$

$$\cos x = a, \quad |a| \leq 1, \quad x = \pm \arccos a + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z};$$

$$\operatorname{tg} x = a, \quad x = \operatorname{arctg} a + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z};$$

$$\operatorname{ctg} x = a, \quad x = \operatorname{arcctg} a + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ХИМИИ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ												A VIII	B	
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A VIII							
1	(H)							H	¹ 1.00794 Водород	He	² 4.002602 Гелий				
2	Li Литий	³ 6.941 Бериллий	Be 9.0122 Бор	⁵ 10.811 Углерод	C 12.011 Азот	N 14.007 Кислород	O 15.999 Фтор	F	⁹ 18.998 Неон	Ne	¹⁰ 20.179 Аргон	Ar	¹⁸ 39.948 Аргон		
3	Na Натрий	¹¹ 22.99 Магний	Mg 24.305 Алюминий	¹² Al 26.9815 Кремний	Si 28.086 Фосфор	P 30.974 Сера	S 32.066 Хлор	Cl	¹⁷ 35.453 Аргон	Ar	¹⁸ 39.948 Аргон				
4	K Калий	¹⁹ 39.098 Содий	Ca 40.08 Кальций	²⁰ 44.956 Скандиний	Sc 47.90 Титан	Ti 50.941 Ванадий	V 51.996 Хром	Cr	²⁴ 54.938 Марганец	Mn	²⁵ 55.847 Железо	Fe	²⁷ 58.933 Кобальт	²⁸ 58.70 Никель	
	Cu Медь	²⁹ 63.546 Цинк	³⁰ 65.39 Галий	Zn 69.72 Германий	Ge 72.59 Мышьяк	As 74.992 Селен	Se 78.96 Бром	Br	³⁴ 79.904 Криптон	Kr	³⁶ 83.80 Криптон				
5	Rb Рубидий	³⁷ 85.468 Серебро	Sr 87.62 Стронций	³⁸ 88.906 Иттрий	Y 91.22 Цирконий	Zr 92.906 Гафний	Nb 95.94 Ниобий	Mo 97.91 Молибден	⁴² 97.91 Технеций	Tc	⁴³ 101.07 Рутений	Ru	⁴⁵ 102.906 Родий	⁴⁶ 106.4 Палладий	
	Ag Серебро	⁴⁷ 107.868 Агадий	Cd 112.41 Кадмий	In 114.82 Индий	Sn 118.71 Олово	Sb 121.75 Сурьма	Te 127.60 Теллур	I 126.9045 Йод	⁵² 131.29 Ксенона	Xe					
6	Cs Цезий	⁵⁵ 132.905 Барий	Ba 137.33 Лантан	⁵⁶ 138.9055 Лантан	⁵⁷ 178.49 Гафний	Hf 180.9479 Тантал	⁷² 183.85 Вольфрам	⁷³ 186.207 Рений	⁷⁴ 190.2 Рений	W	⁷⁵ 192.22 Осмий	Os	⁷⁶ 195.08 Иридиум	⁷⁷ 195.08 Платина	
	Au Золото	⁷⁹ 196.967 Ртуть	Hg 200.59 Таллий	⁸⁰ 204.38 Свинец	Tl 204.38 Висмут	Pb 207.19 Полоний	Bi 208.980 Астат	⁸² 209.98 Астат	⁸³ 209.99 Радон	Po	⁸⁴ 222 Радон	Rn			
7	Fr Франций	⁸⁷ [223] Радий	Ra [226] Актиний	⁸⁸ [227] Резерфордий	⁸⁹ [227] Актиний	Rf [261] Резерфордий	¹⁰⁴ [261] Дубний	¹⁰⁵ [262] Сиборгий	¹⁰⁶ [263] Борий	Db	¹⁰⁷ [262] Борий	Bh	¹⁰⁸ [265] Хассий	¹⁰⁹ [266] Мейтнерий	¹¹⁰ [272] Дармштадт
ФОРМУЛЫ высших оксидов		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RH ₂	RH				RO ₄	
ЛАНТАНОИДЫ* АКТИНОИДЫ**															
	Сe Церий	⁵⁸ 140.12 Праэодим	Pr 140.908 Неодим	⁶⁰ 144.24 Прометий	Nd 144.91 Самарий	⁶¹ 150.36 Европий	Sm 151.96 Гадолиний	⁶³ 157.25 Тербий	Gd 158.926 Диспрозий	⁶⁴ 162.50 Голдемий	Tb 164.930 Эрбий	⁶⁵ 167.26 Эрбий	Er 168.934 Туний	⁶⁶ 173.04 Иттербий	⁷¹ 174.967 Лютений
	Th Торий	⁹⁰ 232.038 Протактиний	Pa 231.04 Уран	⁹¹ 238.03 Нептуний	U 237.05 Плутоний	⁹² 244.06 Америций	Np 243.06 Америций	⁹³ 247.07 Кюрий	Bk 251.08 Берклий	⁹⁴ 252.08 Калифорний	Cf 257.10 Эштейний	⁹⁵ 257.10 Фермий	Fm 258.10 Менделевий	⁹⁶ 259.10 Нобелевий	⁹⁷ 260.10 Лауренсий

Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде

Ион	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Hg ⁺	Hg ²⁺	Mn ²⁺	Sn ²⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺
OH ⁻		P	P	P	P	H	M	P	M	H	H	H	H	H	—	M	H	—	—	H	H	M	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	M	M	M	P	M	M	M	P	M	P	M	P	G	P	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	G	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	P	H	M	P	G	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	H	M	—	H	M	P	P
S ²⁻	P	P	P	P	P	P	G	G	P	H	G	H	G	H	N	H	H	N	H	M	H	H	M
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	—	—	G	—	H	H	H	—	—	H	H	—	H	H
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	M	H	M	P	P	P	P	P	M	M	M	P	M	G	P	G	P	P
PO ₄ ³⁻	P	M	P	P	G	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H	H	H	H
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	M	H	H	M	—	—	H	—	H	M	H	G	H	—	H	—	H	H
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	—	G	H	H	H	G	G	G	G	G	—	G	G	—	G	G	G	G	G
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
AcO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	G	P	P	G	P	P	P	M	P	P	P	P
CrO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	P	M	H	M	G	G	G	H	H	H	H	H	H	H	G	H	H	H
ClO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Условные обозначения:

AcO⁻ – ацетат-ион CH₃COO⁻; «Р» – вещество растворимо (> 1 г в 100 г воды); «М» – вещество малорастворимо (0,001–1 г в 100 г воды); «Н» – вещество нерастворимо (< 0,001 г в 100 г воды); «Г» – вещество подвергается сильному гидролизу, «—» – вещество не получено.

РЯД ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ:

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Zn, Cr, Fe, Co, Sn, Pb (H), Cu, Hg, Ag, Au