

Краевая научно-практическая конференция
учебно-исследовательских работ учащихся 6-11 классов
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики»

Прикладные вопросы математики

СПРАВОЧНИК НЕОБХОДИМЫХ ЗНАНИЙ
(ФИЗИКА + МАТЕМАТИКА)

Лебедева Марина Сергеевна,
9б кл., МБОУ «СОШ № 16» с УИОП, г.Лысьва,
Эсенева Ульяна Владимировна,
9б кл., МБОУ «СОШ № 16» с УИОП, г.Лысьва,
Колосова Вероника Юрьевна,
учитель математики первой категории,
Увицкая Елена Степановна,
учитель физики высшей категории.

Пермь. 2016.

СОДЕРЖАНИЕ

I.	ВСТУПЛЕНИЕ	стр. 3 - 4
II.	ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	стр. 5 - 26
II.1	ПРАВИЛА РАБОТЫ СО СПРАВОЧНИКОМ	стр. 5
II.2	СОДЕРЖАНИЕ СПРАВОЧНИКА	стр. 6 - 26
1.	<u>Признаки делимости чисел</u>	стр. 6 - 7
2.	<u>Обыкновенные дроби. Действия с дробями и смешанными числами</u>	стр. 8 - 10
3.	<u>Отношения</u>	стр.11 - 12
4.	<u>Пропорции</u>	стр. 13 - 14
5.	<u>Геометрическое понятие: угол</u>	стр. 15 - 16
6.	<u>Геометрические фигуры: окружность, цилиндр, прямоугольный параллелепипед</u>	стр. 17 - 19
7.	<u>Диаграммы</u>	стр. 20 - 21
8.	<u>Проценты</u>	стр. 22 -23
9.	<u>Степень с натуральным показателем. Стандартный вид числа.</u>	стр.24 - 26
III.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	стр. 27
IV.	ЛИТЕРАТУРА	стр. 28
V.	ПРИЛОЖЕНИЕ	стр. 29 - 42

I. ВСТУПЛЕНИЕ

Наука становится наукой постольку,
поскольку в нее проникает число.

Эмиль Борель,
французский математик

Математика – это язык физики. Физик не может не знать этот язык, потому что на нём написана книга природы, которую ему суждено читать. Физик не может рассуждать иначе, как только математически, потому что он претендует на точность.

Математика и физика считаются наиболее трудными предметами школьного курса.

Как правило, непонимание какого – либо вопроса из физики или неумение решить физическую задачу часто связаны с отсутствием навыков анализа функциональных зависимостей, составления и решения математических уравнений, неумением проводить алгебраические преобразования и геометрические построения.

Кроме того, физика дает уникальную возможность применить знания, полученные на уроках математики, в незнакомой ситуации, т. е. при решении физических задач.

Во все периоды развития человеческой мысли эти науки шли рядом, стимулируя обоюдный прогресс.

Ещё в XVII веке чешский педагог-гуманист, писатель, общественный деятель, основоположник научной педагогики, Ян Амос Коменский говорил:

« Все, что находится во взаимной связи, должно преподаваться в такой же связи.»

Противоречие, которое необходимо решить:

курс математики с 5-го по 11-ый классы содержит необходимый материал, усвоение которого должно способствовать эффективному изучению физики. Но, как правило, даже хорошо освоив математический материал, ученики с трудом физические процессы переводят на математический язык, допускают ошибки при вычислениях, не видят зависимости между физическими величинами, не могут читать графики и т. д.

Цель работы.

- 1. Создать для уроков физики справочник с правилами, законами, формулами, понятиями математики**
- 2. Создать для уроков математики сборник физических задач, которые могут использовать ученики и учителя математики при изучении данной темы**

Задачи:

- 1. Провести анкетирование, позволяющее выяснить потребности учащихся в создании справочника**
- 2. Проанализировать содержание учебников математики 5 – 7 класс**
- 3. Подобрать задания по математике, соответствующие содержанию справочника**
- 4. Подобрать задания по физике, соответствующие содержанию справочника**

В ходе работы мы провели анкетирование среди учащихся 7 « б » класса (класс, в котором предполагается в дальнейшем изучение физики на углублённом уровне). В опросе участвовало 23 человека.

Вопросы анкеты:

- 1) Легко ли тебе даются предметы:
Физика
Математика
- 2) Встречал ли ты при изучении физики и математики, повторяющиеся (приведи примеры, если можешь):
 - Темы
 - Термины
 - Законы
- 3) Считаешь ли ты, что хорошие знания по математике помогут в усвоении физики?
 - Если да, то почему
 - Если нет, то почему?
- 4) Как ты думаешь, пригодятся ли тебе знания по физике и математике в дальнейшем? Приведи примеры

Результаты анкетирования ([ПРИЛОЖЕНИЕ 1](#))

1. 30% (7 учащихся) опрошенных считают, что математика им даётся легко;
26% (6 учеников) не испытывают трудности при изучении физики (26%)
2. 91% (21 человек) опрошенных считают, что физика и математика взаимосвязаны
3. 96% (22 человека) опрошенных считают, что хорошие знания по математике помогут в усвоении физики
4. 100% учащихся считают, что знания по физике и математике помогут им в дальнейшем: при поступлении в ВУЗы, в работе, при решении жизненных проблем и т. д.)

II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

II.1. ПРАВИЛА РАБОТЫ СО СПРАВОЧНИКОМ

Все страницы справочника созданы по единому плану (кроме темы: « Признаки делимости»):

1. Теоретические основы математики
2. Задачи по математике с решением
3. Задачи по физике с решением

Кроме того, электронная версия справочника имеет гиперссылки, с помощью которых можно легко найти любую страницу справочника или вернуться к оглавлению.

Решение задач скрытое, т. е. можно самому решить задачу, а затем, используя гиперссылку, проверить её решение.

II.2. СОДЕРЖАНИЕ СПРАВОЧНИКА

1. ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ ЧИСЕЛ.

В некоторых случаях, не производя деления натурального числа m на натуральное число n , можно ответить на вопрос: выполнимо деление m на n без остатка или нет? Ответ на этот вопрос можно получить с помощью различных признаков делимости.

ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ	ПРИМЕРЫ
<p>1.Признак делимости на 2 Натуральное число делится на 2 тогда и только тогда, когда его последняя цифра делится на 2, то есть число является чётным.</p>	<p>*Число 12 делится на 2, т. к. число 12 кратно 2 ($12 : 2 = 6$) *Число 24 делится на 2, т. к. число 24 кратно 2 ($24 : 2 = 12$) *Число 36 делится на 2, т. к. число 36 кратно 2 ($36 : 2 = 18$)</p>
<p>2.Признак делимости на 3 Натуральное число делится на 3 тогда и только тогда, когда сумма его цифр делится на 3</p>	<p>*Число 24 делится на 3, т. к. $2 + 4 = 6$; 6 делится на 3 без остатка ($24 : 3 = 8$) *Число 126 делится на 3, т. к. $= 1 + 2 + 6 = 9$; 9 делится на 3 без остатка ($126 : 3 = 42$)</p>
<p>3.Признаки делимости на 4 Натуральное число делится на 4 только тогда, когда а) две его последние цифры-нули б) две его последние цифры составляют число, которое делится на 4 в) удвоенное число десятков, сложенное с числом единиц делится на 4</p>	<p>а) $1400 : 4 = 350$ $25500 : 4 = 6375$ б) $14676 : 4 = 3669$ ($76 : 4 = 19$) $392 : 4 = 98$ ($92 : 4 = 23$) в) $52 : 4 = 13$ ($5 \cdot 2 + 2 = 12$; $12 : 4 = 3$)</p>
<p>4.Признаки делимости на 5 Натуральное число делится на 5 тогда и только тогда, когда последняя цифра либо 0, либо 5.</p>	<p>*$60 : 5 = 12$ (последняя цифра 0) *$105 : 5 = 21$ (последняя цифра 5)</p>
<p>5.Признаки делимости на 6 Натуральное число делится на 6 тогда, когда оно делится и на 2, и на 3 (то есть если оно чётное и сумма его цифр делится на 3)</p>	<p>*$12 : 6 = 2$ (число чётное и $(1 + 2) : 3 = 1$) * $36 : 6 = 6$ (число чётное и $(3 + 6) : 3 = 3$) *$594 : 6 = 99$ (число чётное и $(5 + 9 + 4) : 3 = 18 : 3 = 6$)</p>
<p>6.Признаки деления на 7 Натуральное число делится на 7</p>	<p>*$154 : 7 = 22$ ($(15 \cdot 3 + 4) : 7 = 49 : 7 = 7$)</p>

тогда и только тогда, когда утроенное число десятков, сложенное с числом единиц, делится на 7	* $1001 : 7 = 143$ (($100 \cdot 3 + 1$) = $= 301 : 7 = 43$)
<p>7.Признаки деления на 8</p> <p>Натуральное число делится на 8 тогда и только тогда, когда</p> <p>а) число, образованное тремя его последними цифрами, делится на 8</p> <p>б) число единиц, сложенное с удвоенным числом десятков и учетверённым числом сотен, делится на 8.</p>	<p>а) $2952 : 8 = 369$ ($952 : 8 = 119$)</p> <p>б) $2952 : 8 = 369$ (($2 + 2 \cdot 5 + 29 \cdot 4$) : $: 8 = 128 : 8 = 16$)</p>
<p>8.Признаки деления на 9.</p> <p>Натуральное число делится на 9 тогда и только тогда, когда сумма его цифр делится на 9.</p>	* $12345678 : 9 = 1371742$ (($1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8$) : $9 = 36 : 9 = 4$)
<p>9. Признаки деления на 10</p> <p>Натуральное число делится на 10 тогда и только тогда, когда оно оканчивается на нуль</p>	<p>*$100 : 10 = 10$ (оканчивается на 0)</p> <p>*$2590 : 10 = 259$ (оканчивается на 0)</p>

[Содержание](#)

2. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ. ДЕЙСТВИЯ С ДРОБЯМИ И СМЕШАННЫМИ ЧИСЛАМИ

Часть единицы или несколько её частей называются обыкновенной или простой дробью. Дробь записывается в виде:

$$\frac{3}{7}$$

3 - числитель показывает количество взятых частей

7 - знаменатель - количество долей, на которые делится единица

ВИДЫ ДРОБЕЙ	ПРИМЕРЫ
<p>• ПРАВИЛЬНАЯ ДРОБЬ</p> <p>Если числитель меньше знаменателя, то дробь меньше 1 и называется правильной дробью.</p>	$\frac{3}{4}$, $\frac{25}{60}$, $\frac{144}{250}$
<p>• НЕПРАВИЛЬНАЯ ДРОБЬ</p> <p>а) если числитель равен знаменателю, дробь равна 1. б) если числитель больше знаменателя, дробь больше 1</p>	<p>а) $\frac{5}{5} = 1$; $\frac{129}{129} = 1$</p> <p>б) $\frac{35}{7} = 5$; $\frac{65}{7} = 9\frac{2}{7}$</p>
<p>• ОБРАТНЫЕ ДРОБИ</p> <p>это две дроби, произведение которых равно 1</p>	$\frac{3}{7}$ и $\frac{7}{3}$; $\frac{15}{1}$ и $\frac{1}{15}$

ДЕЙСТВИЯ С ДРОБЯМИ	ПРИМЕРЫ
<p>• ОСНОВНОЕ СВОЙСТВО ДРОБИ</p> <p>Значение дроби не меняется, если умножить её числитель и знаменатель на одно и то же число, отличное от нуля</p>	$\frac{5}{9} = \frac{5 \cdot 7}{9 \cdot 7} = \frac{35}{63}$; $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{8}{12}$
<p>• СОКРАЩЕНИЕ ДРОБИ</p> <p>Значение дроби не меняется, если разделить её числитель и знаменатель на одно и то же число, отличное от нуля. Это преобразование называется сокращением дроби.</p>	$\frac{18}{27} = \frac{2 \cdot \cancel{9}}{3 \cdot \cancel{9}} = \frac{2}{3}$; $\frac{21}{28} = \frac{3 \cdot \cancel{7}}{4 \cdot \cancel{7}} = \frac{3}{4}$
<p>• СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ДРОБЕЙ</p> <p>а) Если знаменатели дробей одинаковы, то для того, чтобы сложить дроби, надо сложить их числители, а для того, чтобы</p>	<p>а) $\frac{5}{7} + \frac{1}{7} = \frac{5+1}{7} = \frac{6}{7}$</p>

вычесть дроби, надо вычесть их числители (в том же порядке). Полученная сумма или разность будет числителем результата; знаменатель останется тем же.

б) Если знаменатели дробей различны, необходимо сначала привести дроби к общему знаменателю, а потом производить действия сложения или вычитания как с дробями с одинаковыми знаменателями.

$$\frac{5}{7} - \frac{1}{7} = \frac{5-1}{7} = \frac{4}{7}$$

б) Порядок действий при сложении и вычитании дробей с разными знаменателями

- 1) найти НОК всех знаменателей;
- 2) проставить к каждой дроби дополнительные множители;
- 3) умножить каждый числитель на дополнительный множитель;
- 4) полученные произведения взять числителями, подписав под каждой дробью общий знаменатель;
- 5) произвести сложение или вычитание числителей дробей, подписав под суммой или разностью общий знаменатель.

$$1. \frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{10}{15} + \frac{9}{15} = \frac{10+9}{15} = \frac{19}{15} = 1\frac{4}{15}$$

$$2. \frac{5}{12} - \frac{7}{18} = \frac{15}{36} - \frac{14}{36} = \frac{15-14}{36} = \frac{1}{36}$$

$$3. \frac{3}{8} + \frac{1}{6} + \frac{7}{8} - \frac{1}{3} = \frac{9}{24} + \frac{4}{24} + \frac{21}{24} - \frac{8}{24} = \frac{9+4+21-8}{24} = \frac{26}{24} = 1\frac{2}{24} = 1\frac{1}{12}$$

• УМНОЖЕНИЕ ДРОБЕЙ

а) умножить некоторое число на дробь означает умножить его на числитель и разделить произведение на знаменатель.

б) для перемножения дробей необходимо перемножить отдельно их числители и знаменатели и разделить первое произведение на второе.

$$а) 5 \cdot \frac{2}{3} = \frac{5 \cdot 2}{3} = \frac{10}{3}$$

$$б) \frac{2}{7} \cdot \frac{5}{9} = \frac{2 \cdot 5}{7 \cdot 9} = \frac{10}{63}$$

• ДЕЛЕНИЕ ДРОБЕЙ

а) для того, чтобы разделить некоторое число на дробь, необходимо умножить это число на обратную дробь

б) для того, чтобы дробь разделить на дробь, необходимо первую дробь умножить на дробь обратную второй дроби

$$а) 6 : \frac{2}{3} = 6 \cdot \frac{3}{2} = \frac{6 \cdot 3}{2} = 9$$

$$б) \frac{3}{5} : \frac{12}{25} = \frac{3}{5} \cdot \frac{25}{12} = \frac{3 \cdot 25}{5 \cdot 12} = \frac{5}{4}$$

• СРАВНЕНИЕ ДРОБЕЙ

<p>а) из двух дробей с одинаковыми числителями та больше, знаменатель которой меньше</p> <p>б) из двух дробей с одинаковыми знаменателями та больше, числитель которой больше</p> <p>в) для сравнения дробей, у которых числители и знаменатели различны, необходимо расширить их, чтобы привести к общему знаменателю.</p>	$\frac{3}{5} > \frac{3}{7}; \quad \frac{2}{9} < \frac{2}{3}.$ <p>а)</p> $\frac{3}{5} > \frac{2}{5}; \quad \frac{5}{9} < \frac{7}{9}.$ <p>б)</p> <p>в) $\frac{2}{3} < \frac{7}{10}$, т. к.</p> $\frac{2}{3} = \frac{20}{30}; \quad \frac{7}{10} = \frac{21}{30}; \quad \frac{20}{30} < \frac{21}{30} \Rightarrow$ $\frac{2}{3} < \frac{7}{10}$
---	---

ФИЗИКА

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.

Одним из способов проверки правильности решения задачи является способ проверки наименования полученного результата.

- 1) Определите время движения самолёта, если, двигаясь со скоростью 850км/ч, самолёт пролетел расстояние 1700км.

Показать решение.

(ПРИЛОЖЕНИЕ 2)

- 2) Найти массу керосина в бутылки ёмкостью 200мл.

Показать решение.

(ПРИЛОЖЕНИЕ 2)

Содержание

3. ОТНОШЕНИЯ

Отношение – это частное от деления одного числа на другое.

Отношение 75 к 25 можно записать в виде: $75 : 25 = \frac{75}{25} = 3$

Отношение 3 к 6 можно записать в виде: $3 : 6 = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

При записи отношения двух чисел в знаменатель дроби записывается то число, с которым сравнивают.

Обычно это число идёт после слов «по сравнению с ...» или предлога «к ...».

$$\frac{75}{15} = 5 \quad (\text{к задаче № 1})$$

↓
по сравнению с ...

Отношение двух чисел показывает:

1. во сколько раз одно число больше другого;
2. какую часть одно число составляет от другого.

МАТЕМАТИКА

Примеры решения задач.

- 1) В городе Липецк проводятся соревнования на велосипедах. В прошлом году участников было 50. В этом году - 105. Во сколько раз увеличилось количество участников в этом году по сравнению с предыдущим годом?

Показать решение

(ПРИЛОЖЕНИЕ 3)

- 2) Саша с сестрой поехали навестить бабушку в другой город, находящийся на расстоянии 1300км. Через 325км они остановились перекусить в придорожном кафе. Какую часть пути им осталось проехать?

Показать решение

(ПРИЛОЖЕНИЕ 3)

ФИЗИКА

1. Скорость зайца 15м/с, скорость дельфина 72км/ч. Во сколько раз скорость дельфина больше, чем зайца?

Показать решение

(ПРИЛОЖЕНИЕ 3)

2. Во сколько раз масса куска мрамора объёмом 2м^3 больше массы куска парафина того же объёма?

Показать решение
(ПРИЛОЖЕНИЕ 3)

Содержание

4.ПРОПОРЦИИ

Пропорция – это равенство двух отношений.

Рассмотрим два равных отношения:

$$\frac{8}{4} \text{ и } \frac{10}{5}$$

Соединив их знаком равенства, мы получим пропорцию.

$$8 : 4 = 10 : 5 \text{ или } \frac{8}{4} = \frac{10}{5}$$

$$a : b = c : d \text{ или } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Крайние члены пропорции: 8 и 5 в первой пропорции; а и d – во второй.

Средние члены пропорции: 4 и 10 в первой пропорции; b и c – во второй

Основное свойство пропорции: произведение крайних членов пропорции равно произведению её средних членов.

Чтобы правильно применять правило, можно использовать правило (креста) «X».

Рассмотрим его на примере пропорции.

$$\frac{18}{2} = \frac{27}{3}$$

Убедимся, что пропорция составлена, верно.

$$\frac{18}{2} = 9$$

$$\frac{27}{3} = 9$$

$$\frac{18}{2} = \frac{27}{3}$$

Теперь запишем пропорцию и нарисуем карандашом поверх знака равенства крест.

$$\frac{18}{2} = \frac{27}{3}$$

$$18 \cdot 3 = 27 \cdot 2$$

$$54 = 54 \text{ (верно)}$$

Если в верной пропорции поменять местами средние члены или крайние члены, то получившиеся новые пропорции тоже верны.

Например:

$$12 : 16 = 18 : 24 ; \quad 12 : 18 = 16 : 24 ; \quad 24 : 16 = 18 : 12 ;$$

МАТЕМАТИКА

Примеры решения задач.

1) Используя основное свойство пропорции, найти ее неизвестный член, если все остальные члены известны.

а) $\frac{9}{x} = \frac{12}{16}$

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 4)

б) $\frac{x}{9} = \frac{12}{3}$

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 4)

ФИЗИКА

Примеры решения задач

- 1) 2 л ртути имеют массу 27,2 кг. Найти массу 5л ртути.

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 4)

- 2) При равновесии невесомого рычага на его меньшее плечо действует сила 300Н, на большее – 20Н. Длина меньшего плеча 5см. Определите длину большего плеча.

[Показать решение](#)

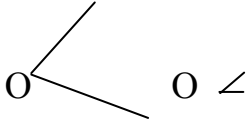
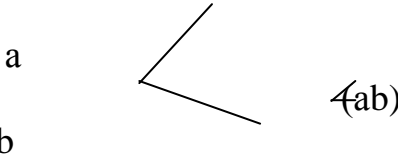
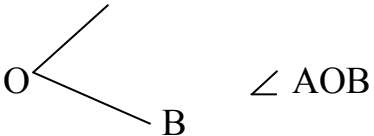
(ПРИЛОЖЕНИЕ 4)

[Содержание](#)

5.ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ: УГОЛ

Угол- это геометрическая фигура, которая состоит из точки и двух лучей, исходящих из этой точки.Лучи называются сторонами угла, а их общее начало – вершина угла.

Обозначение углов:

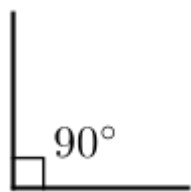
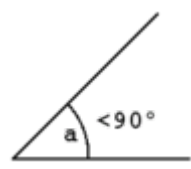
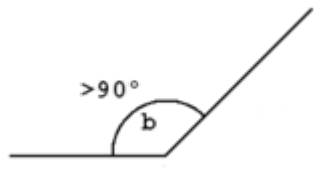
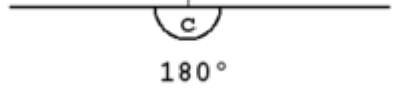
1)Указание вершины	
2)Указание сторон	
3) Указание трех точек	

Градусная мера угла.

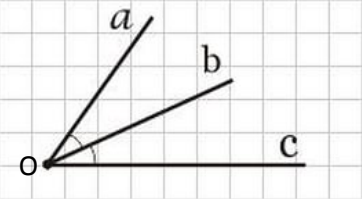
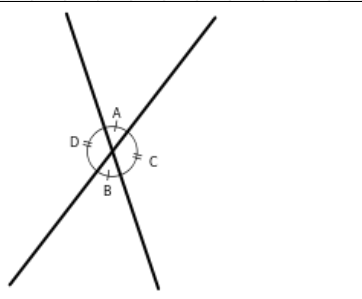
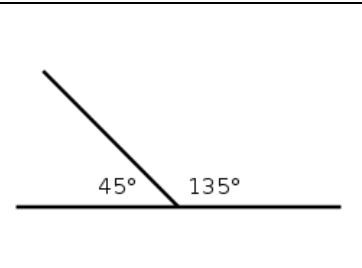
Каждый угол имеет определённую градусную меру, большую нуля.

Величина угла находится при помощи транспортира ([ПРИЛОЖЕНИЕ 5](#))

Виды углов:

Угол, равный 90° называется прямым углом.	
Угол, меньший 90° , называется острым углом.	
Угол, больший 90° и меньший 180° называется тупым углом.	
Угол, равный 180° называется развёрнутым углом	

Геометрические понятия, необходимые для решения задач по физике.

<p>Биссектриса угла- это луч, исходящий из его вершины и делящий угол пополам.</p> <p>Луч b – биссектриса угла (ac)</p>	
<p>Два угла называются вертикальными, если стороны одного угла являются продолжениями сторон другого.</p> <p>Углы A и B – вертикальные, углы D и C – вертикальные.</p> <p>Вертикальные углы равны.</p>	
<p>Смежные углы — два угла, у которых одна сторона общая, а две другие лежат на одной прямой</p> <p>Сумма смежных углов равна 180°.</p>	

МАТЕМАТИКА

Примеры решения задач.

1. Найдите угол, смежный с углом ABC , если $\angle ABC = 111^\circ$?

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 6)

2. Один из углов, которые получаются при пересечении двух прямых, на 50° меньше другого. Найдите эти углы.

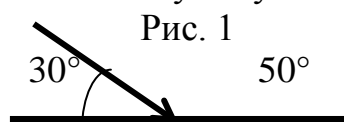
[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 6)

ФИЗИКА

Примеры решения задач

1. В каком случае угол отражения светового луча на зеркало меньше?



[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 6)



2. Угол между падающим и отражённым лучами составляет 50° . Под каким углом к зеркалу падает свет?

[Показать решение](#)

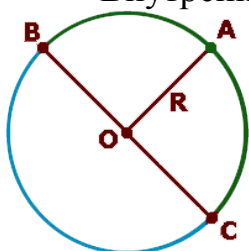
(ПРИЛОЖЕНИЕ 6)

[Содержание](#)

6. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ: ОКРУЖНОСТЬ, ЦИЛИНДР, ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД.

Окружность – это геометрическая фигура, каждая точка которой расположена на заданном расстоянии от данной точки центра окружности)

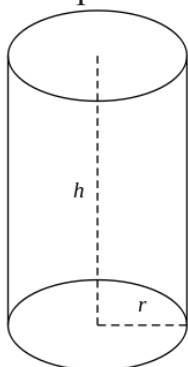
- данная точка - центр окружности: **O**
- отрезок, соединяющий центр с какой либо точкой на окружности называется радиусом: **R** или **r** ($R = OA = OB = OC$)
- Отрезок BC, проходящий через центр окружности (круга) называется диаметром и обозначается буквой **D** или **d**
- Окружность разделяет плоскость на две части, внутреннюю и внешнюю.
- Внутренняя часть, включающая саму окружность, называется **кругом**.



ФОРМУЛЫ	ПОЯСНЕНИЯ
$D = 2R$	
$l = \pi d$ $l = 2\pi r$	l -длина окружности $\pi \approx 3,14$
$S = \pi r^2$	S – площадь круга

ЦИЛИНДР

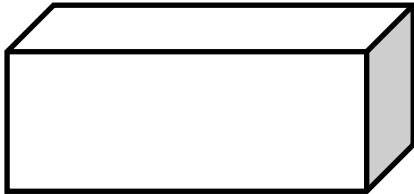
Цилиндр — геометрическое тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, пересекающими её.



ФОРМУЛА	ПОЯСНЕНИЯ
$V = Sh$	S – площадь основания h -высота

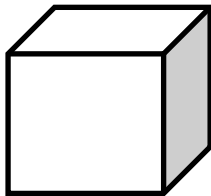
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД

Прямоугольный параллелепипед — объёмная фигура, у которой шесть граней, и каждая из них является прямоугольником.



Пусть рёбра будут равны a , b , c , тогда объём $V = abc$

Кубом называют прямоугольный параллелепипед, у которого все измерения равны.



Пусть ребро куба равно a .

Площадь поверхности: $S = 6a^2$

Объём: $V = a^3$

МАТЕМАТИКА.

Примеры решения задач:

1. Найдите длину окружности радиуса 12 см. Число округлите до десятых.
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 7)
2. Найдите площадь круга, если его диаметр 5 см.
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 7)
3. Найдите объём цилиндра, высота которого 12 см, а радиус основания 40мм
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 7)
4. Объём куба равен 343см^3 . Найдите площадь его поверхности.
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 7)

ФИЗИКА

Примеры решения задач:

1. Цилиндр высотой 20см, имеющий радиус основания 5см сделан из алюминия. Найти силу тяжести, действующую на него, его вес и давление, которое он оказывает на поверхность

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 7)

2. Найти радиус основания цилиндра массой 890г, который состоит из меди. Высота цилиндра 10см.

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 7)

3. В аквариум длиной 30см и шириной 20см налита вода до высоты 25см. Найти вес воды в аквариуме.

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 7)

[Содержание](#)

7. ДИАГРАММЫ

Диаграмма- графическое представление данных линейными отрезками или геометрическими фигурами, позволяющее быстро оценить соотношение нескольких величин.

Виды диаграмм: **столбчатые, линейные, круговые.**

Классическими диаграммами являются **столбчатые и линейные** (полосовые) диаграммы. Также они называются **гистограммами.**

Столбчатые диаграммы в основном используются для наглядного сравнения полученных статистических данных или для анализа их изменения за определенный промежуток времени. Построение столбчатой диаграммы заключается в изображении статистических данных в виде вертикальных прямоугольников или трехмерных прямоугольных столбиков. Каждый столбик изображает величину уровня данного статистического ряда. Все сравниваемые показатели выражены одной единицей измерения, поэтому удается сравнить статистические показатели данного процесса.

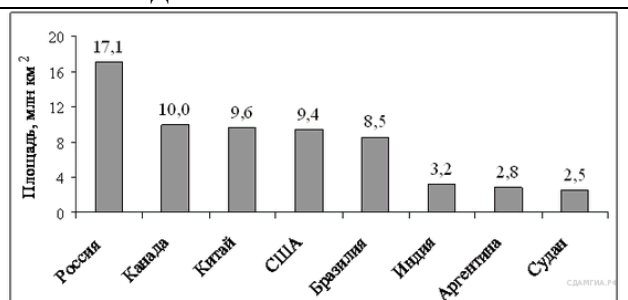
МАТЕМАТИКА.

Примеры решения задач:

1) На диаграмме представлены некоторые из крупнейших по площади территории стран мира. Во сколько примерно раз площадь США больше площади Судана? (Ответ округлите до целых.)

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 8)

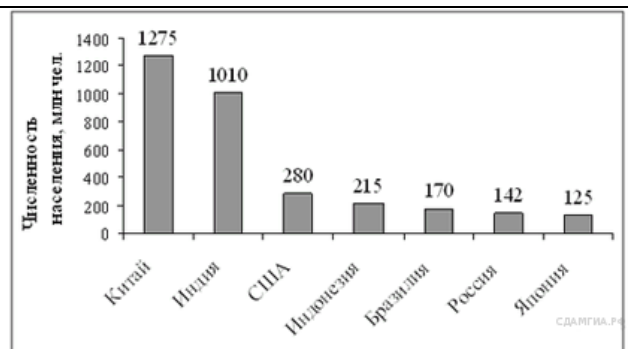


2) На диаграмме представлены некоторые из крупнейших по численности населения стран мира.

Численность населения какого государства примерно в 6 раз меньше численности населения Китая? В ответе напишите численность населения этого государства в млн чел.

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 8)



ФИЗИКА

Примеры решения задач:

<p>1) На диаграмме представлены результаты экспериментальных измерений масс двух тел, объёмы которых одинаковы. Сравнить плотности этих тел.</p> <p>1. $\rho_1 = \rho_2$ 2. $\rho_2 = 1,5 \rho_1$ 3. $\rho_1 = 1,5 \rho_2$ 4. $\rho_2 = 0,5 \rho_1$</p> <p><u>Показать решение</u> (ПРИЛОЖЕНИЕ 8)</p>	
<p>2) На диаграмме показаны результаты экспериментальных измерений путей, пройденных телами за разное время. Сравнить время движения тел 1 и 2, если их скорости одинаковы (движение равномерное)</p> <p>1. $t_1 = 2t_2$ 2. $t_2 = t_1$ 3. $t_1 = 0,5t_2$ 4. $S_2 = 0,5t_1$</p> <p><u>Показать решение</u> (ПРИЛОЖЕНИЕ 8)</p>	

[Содержание](#)

8. ПРОЦЕНТЫ

Процент (лат. percent — на сотню) — одна сотая часть. Обозначается знаком «%». Используется для обозначения доли чего-либо по отношению к целому.

Одна сотая часть любой величины или числа называется процентом.

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$33\% = \frac{33}{100} = 0,33$$

Например, 17 % от 500 кг означает 17 частей по 5 кг каждая, то есть 85 кг.

ПЕРЕВОД ЕДИНИЦ

ПРАВИЛО	ПРИМЕРЫ
1. Чтобы перевести десятичную дробь в проценты, нужно эту дробь умножить на 100.	1. $0,4 = 0,4 \cdot 100\% = 40\%$
2. Чтобы перевести проценты в десятичную дробь, нужно число процентов разделить на 100.	2. $50\% = 50 : 100 = 0,5$

ТИПЫ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ

ПРАВИЛО	ПРИМЕНЕНИЕ
<p>1. НАХОЖДЕНИЕ ПРОЦЕНТА ОТ ЧИСЛА</p> <p>а) чтобы найти процент от числа, надо это число умножить на соответствующую дробь ($\frac{\text{число процентов}}{100}$)</p> <p>б) чтобы найти процент от числа, надо это число умножить на соответствующую десятичную дробь</p>	<p>Найти 20% от 300 :</p> <p>а) $20\% \text{ от } 300 = 300 \cdot \frac{20}{100} = 60$</p> <p>б) $20\% \text{ от } 300 = 0,20 \cdot 300 = 60$</p>
<p>2. НАХОЖДЕНИЕ ЧИСЛА ПО ЕГО ПРОЦЕНТУ</p> <p>Чтобы найти число по его части b, выраженной в %, надо b разделить на число процентов, выраженных десятичной дробью</p>	<p>Число $b = 30$ составляет 25% от числа a. Найти число a.</p> $a = \frac{30}{0,25} = 120$
<p>3. НАХОЖДЕНИЕ ПРОЦЕНТНОГО ОТНОШЕНИЯ ДВУХ ЧИСЕЛ</p> <p>Чтобы узнать, сколько процентов одно число составляет от второго, надо первое число разделить на второе и результат умножить на 100%.</p>	<p>Сколько процентов составляет число a от числа b?</p> <p>Ответ:</p> $\frac{a}{b} \cdot 100\%$

- 1) В классе 25 учеников, 40% (сорок процентов) из них девочки. Сколько девочек в классе?
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 9)
- 2) В саду растет 5 кустов желтых роз. Это составляет 25% от всех роз в саду. Сколько кустов роз в саду?
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 9)
- 3) На стоянке стоит 40 машин, 8 из них фирмы Рено. Какой процент машин фирмы Рено от всех стоящих на стоянке?
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 9)
- 4) Первоначальная цена платья составляла 3200 руб. На распродаже на него выставили цену 2400 руб. Найдите скидку на платье, выраженную в процентах.
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 9)

ФИЗИКА

Примеры решения задач

- 1) При полном сгорании топлива выделилось 50кДж энергии. Чему равна полезная работа, если КПД теплового двигателя равен 30%?
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 9)
- 2) КПД тепловой машины равен 25%. Какое количество теплоты выделилось при сгорании топлива, если двигатель совершил работу 0,2МДж.
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 9)
- 3) Найти КПД тепловой машины, если двигатель совершил работу 4,6МДж, израсходовав при этом 500г бензина.
[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 9)

[Содержание](#)

9. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

Степенью числа a с натуральным показателем n , большим 1, называется выражение a^n равное произведению n множителей, каждый из которых равен a .

Число a называется основанием степени, а число n — показателем степени.

СВОЙСТВА СТЕПЕНИ

СВОЙСТВА СТЕПЕНИ	ФОРМУЛЫ	ПРИМЕРЫ
1. Умножение степеней с одинаковыми основаниями	$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$a^5 a^6 = a^{5+6}$
2. Деление степеней с одинаковыми основаниями	$a^n : a^m = a^{n-m}$	$a^{10} : a^5 = a^{10-5}$
3. Возведение в степень произведения	$(ab)^n = a^n b^n$	$(2xy)^5 = 2^5 x^5 y^5 = 32x^5 y^5$
4. Возведение степени в степень	$(a^n)^m = a^{nm}$	$(a^4)^5 = a^{4 \cdot 5} = a^{20}$

ПРАВИЛА, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ

ПРАВИЛА	ПРИМЕРЫ
1. Если в основании степени отрицательное число, то при четном показателе степени результат положительный	$(-a)^2 = a^2$
2. Если в основании степени отрицательное число, то при нечетном показателе степени результат отрицательный	$(-a)^3 = (-a)^2 \cdot (-a) = -a^3$

Замечание: $a^0 = 1$

ЗАПИСЬ ЧИСЛА В СТАНДАРТНОМ ВИДЕ

При вычислениях часто получаются числа, которые либо много больше, либо много меньше единицы. Такие числа записывают в стандартном виде: в виде произведения некоторого числа на число десять в соответствующей степени $a \cdot 10^n$, где $1 \leq a < 10, n \in \mathbb{Z}$.

Например: $0,000\ 025 = 2,5 \cdot 10^{-5}$;

$33\ 000\ 000 = 3,3 \cdot 10^7$

МАТЕМАТИКА

Примеры решения задач

1) Решить примеры:

а) $(2 \times 10^3)^2 =$

б) $4 \times 10^5 \times 10^{-12} =$

в) $\frac{35 \cdot 10^{-8}}{5 \cdot 10^{-8}} =$

г) $\sqrt{64 \cdot 10^{-14}} =$

д) $\sqrt{81 \cdot 10^{15}} =$

е) $\sqrt{121 \cdot 10^{-9}} =$

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 10)

2) Решить примеры:

а) $-2^2 =$

б) $(-3)^3 =$

в) $9 \cdot 2^2 =$

г) $9 + (-2)^2 =$

д) $10 - (-1)^5 =$

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 10)

3) Записать число в стандартном виде:

а) $150000000 =$

б) $0,0003452 =$

[Показать решение](#)

(ПРИЛОЖЕНИЕ 10)

ФИЗИКА

ПРИСТАВКИ И ИХ МНОЖИТЕЛИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕСЯТИЧНЫХ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ.

Дольные			Кратные		
приставка	обозначение	множитель	приставка	обозначение	множитель
атто	а	10^{-18}	экса	Э	10^{18}
фемто	ф	10^{-15}	пета	П	10^{15}
пико	п	10^{-12}	тера	Т	10^{12}
нано	н	10^{-9}	гига	Г	10^9
микро	мк	10^{-6}	мега	М	10^6
милли	м	10^{-3}	кило	к	10^3
санتي	с	10^{-2}	гекто	г	10^2
деци	д	10^{-1}	дека	да	10^1

Примеры решения задач:

1) Перевести в м:

а) $0,94\text{Мм} =$

б) $567\text{мм} =$

в) $7602\text{мкм} =$

[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 10)

2) Перевести в м³:

а) 0,25км³ =

б) 490см³ =

в) 8дм³ =

[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 10)

3) При полном сгорании антрацита массой 100кг выделяется 290МДж энергии. Чему равна удельная теплота сгорания топлива?

[Показать решение](#)
(ПРИЛОЖЕНИЕ 10)

[Содержание](#)

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные задачи, которые ставит перед нами жизнь, не укладываются в рамки какой-либо одной науки (предмета), они многомерны.

Физика неразрывно связана с математикой. Математика дает физике средства и приемы общего и точного выражения зависимости между физическими величинами, которые открываются в результате эксперимента или теоретических исследований.

Математика как наука сформировалась первой, но по мере развития физических знаний математические методы находили всё большее применение в физических исследованиях.

Интеграция физики и математики даёт те знания, которые отражают связанность отдельных частей мира как системы, учит воспринимать мир как единое целое, в котором все элементы взаимосвязаны.

Надеемся, что наш справочник поможет учащимся не только при изучении физики, но и даст возможность решать задачи физического содержания на уроках математики.

Наш проект долгосрочный, он рассчитан на 3 года, т. е. в течение этого времени справочник будет пополняться новыми страницами.

Например, нам предстоит заполнить следующие страницы:

- Масштаб
- Положительные и отрицательные числа. Модуль числа. Сложение и вычитание, умножение и деление
- Рациональные числа, свойства действий с рациональными числами
- Решение уравнений
- Функции и их графики: прямая пропорциональность, линейная функция
- Сумма, разность и произведение многочленов
- Функции и их графики

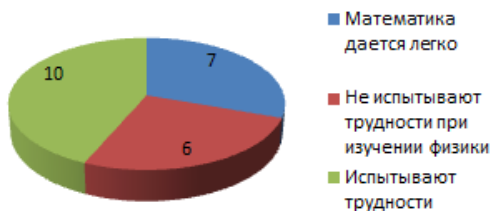
Возможно, мы расширим действие проекта и на другие предметы, изучаемые в школе.

IV. ЛИТЕРАТУРА

1. Математика. 5 класс. Н.Я.Виленкин, В.И. Жохов, Мнемозина, Москва. 2011
2. Математика. 6 класс. Н.Я.Виленкин, В.И. Жохов, Мнемозина, Москва. 2011
3. Математика 7 класс. Под редакцией С.А.Теляковского, Москва. «Просвещение» 2012
4. Геометрия для 7-9 классов. Л.С.Атанасян, «Просвещение» 2012
5. Физика. 7 класс. А. В. Пёрышкин. ООО « Дрофа», 2012
6. Сборник задач по физике. 7 – 9. В.И. Лукашик, Е.В. Иванова, « Просвещение» 2001
7. Электронный физический справочник. Е.Д. Багнина. Лысьва. 2008
8. Математические основы физики. Способы решения систем линейных уравнений. Графические задачи в физике. Р.В. Радыгин. Лысьва. 2012
9. Ресурсы Интернета

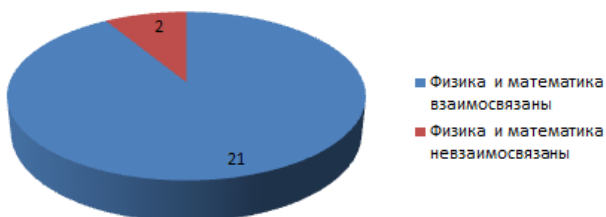
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ

1. Легко ли вам даются
предметы: математика и
физика?



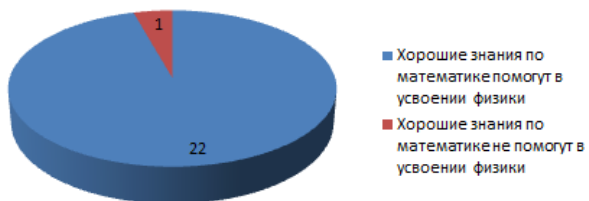
6

2. Встречались ли вам при изучении
физики и математики одинаковые темы,
термины, законы?



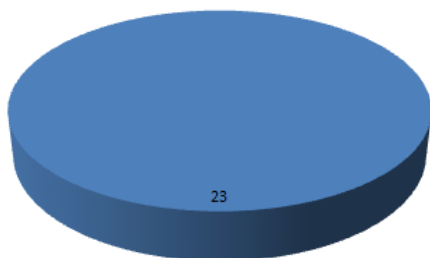
7

3. Считаешь ли ты, что хорошие знания по
математике помогут в усвоении физики?



8

4. Пригодятся ли знания, полученные на уроках физики и математики, в дальнейшем?



100% учащихся считают, что знания, полученные на уроках физики и математики, пригодятся в дальнейшем: в быту, работе, при поступлении в ВУЗы и т. д.

Результаты анкетирования

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ФИЗИКА

1) Определите время движения самолёта, если, двигаясь со скоростью 850км/ч, самолёт пролетел расстояние 1700км.

Решение:

$$t = \frac{S}{v} = 1700 \text{ км} : 850 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 2 \text{ ч}$$

$$\text{Проверка наименования: } [t] = \text{км} : \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \text{км} \cdot \frac{\text{ч}}{\text{км}} = \frac{\text{км} \cdot \text{ч}}{\text{км}} = \text{ч}$$

2) Найти массу керосина в бутылки ёмкостью 200мл.

Решение:

$$200 \text{ мл} = 200 \cdot 0,000001 \text{ м}^3 = 0,0002 \text{ м}^3 \quad \rho = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m = \rho \cdot V = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,0002 \text{ м}^3 = 0,54 \text{ кг}$$

$$\text{Проверка наименования: } [m] = \text{м}^3 \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = \frac{\text{м}^3 \cdot \text{кг}}{\text{м}^3} = \text{кг}$$

Обыкновенные дроби

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

МАТЕМАТИКА

1) В городе Липецк проводятся соревнования на велосипедах. В прошлом году участников было 50. В этом году - 105. Во сколько раз увеличилось количество участников в этом году по сравнению с предыдущим годом?

Решение:

Участников прошлого года: 50

Участников этого года: 105

$$\frac{105}{50} = 2,1$$

Ответ: количество участников увеличилось в 2,1 раза

- 2) Саша с сестрой поехали навестить бабушку в другой город, находящийся на расстоянии 1300км. Через 325км они остановились перекусить в придорожном кафе. Какую часть пути им осталось проехать?

Решение:

Расстояние, которое осталось проехать: $1300\text{км} - 325\text{км} = 975\text{км}$

$$\frac{975}{1300} = 0,75$$

Ответ: Саше с сестрой осталось проехать 0,75 пути.

Отношения

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ФИЗИКА

- 1) Скорость зайца 15м/с, скорость дельфина 72км/ч. Во сколько раз скорость дельфина больше, чем зайца?

Решение:

Чтобы сравнивать скорости тел, необходимо их выразить в одной системе измерения единиц:

$$72 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{72 \cdot 1000\text{м}}{3600\text{с}} = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\frac{v_{\text{д}}}{v_{\text{з}}} = \frac{20 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{15 \frac{\text{м}}{\text{с}}} \approx 1,3$$

Ответ: $v_{\text{д}} > v_{\text{з}}$ в 1,3 раза

- 2) Во сколько раз масса куса мрамора объёмом 2м^3 больше массы куса парафина того же объёма?

Решение:

$m = \rho \cdot V$, по условию $V_{\text{м}} = V_{\text{п}} = V$; $\rho_{\text{м}} = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; $\rho_{\text{п}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$$\frac{m_{\text{м}}}{m_{\text{п}}} = \frac{\rho_{\text{м}} \cdot V}{\rho_{\text{п}} \cdot V} = \frac{\rho_{\text{м}}}{\rho_{\text{п}}}$$

$$\frac{m_{\text{м}}}{m_{\text{п}}} = \frac{2700}{900} = 3$$

Отношения

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 МАТЕМАТИКА

1) Используя основное свойство пропорции, найти ее неизвестный член, если все остальные члены известны.

$$а) \frac{9}{x} = \frac{12}{16}$$

Решение:

$$9 \cdot 16 = 12 \cdot x$$

$$12 \cdot x = 9 \cdot 16$$

$$12 \cdot x = 144$$

$$X = \frac{144}{12} = 12$$

$$б) \frac{x}{9} = \frac{12}{3}$$

Решение:

$$3 \cdot x = 12 \cdot 9$$

$$3 \cdot x = 108$$

$$X = 108 : 3 = 36$$

Пропорции

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ФИЗИКА

1) 2 л ртути имеют массу 27,2 кг. Найти массу 5л ртути.

Решение:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\begin{cases} \rho = \frac{m_1}{V_1} \\ \rho = \frac{m_2}{V_2} \end{cases} \rightarrow \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_2}{V_2} \rightarrow m_2 = \frac{m_1 \cdot V_2}{V_1}$$

$$m_2 = \frac{27,2 \cdot 5}{2} = 68 \text{ (кг)}$$

2) При равновесии невесомого рычага на его меньшее плечо действует сила $F_1 = 300\text{Н}$, на большее $F_2 = 20\text{Н}$. Длина меньшего плеча 5см. Определите длину большего плеча.

Решение:

Меньшее плечо – это плечо первой силы d_1 (большей силы)

Условие равновесия рычага:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} \rightarrow d_2 = \frac{F_1 \cdot d_1}{F_2} \rightarrow d_2 = \frac{300 \cdot 5}{20} = 75 \text{ (см)}$$

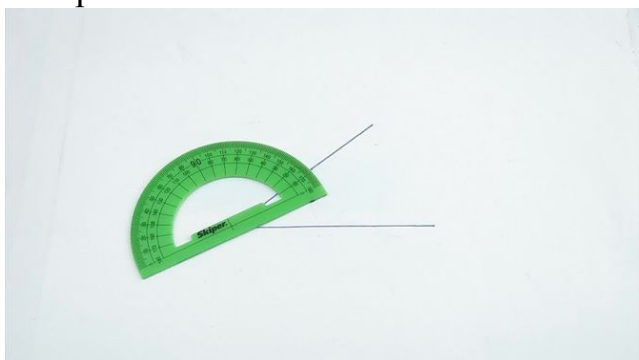
Пропорции

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

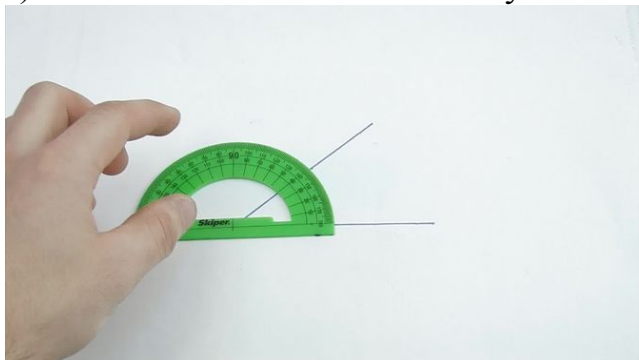
Измерение углов с помощью транспортира.

Чтобы измерить угол с помощью транспортира нужно:

1) Поместить точку начала отсчета на вершину угла, который вам нужно измерить.

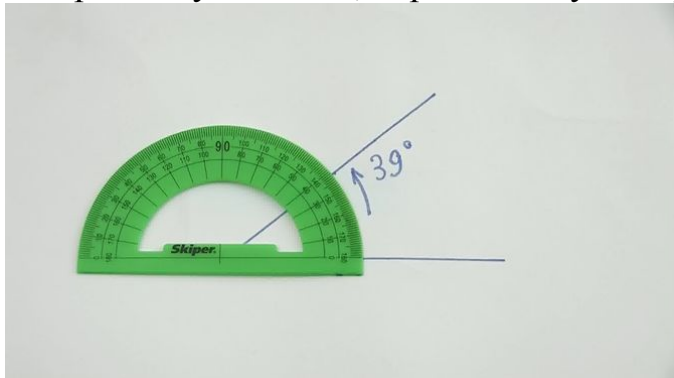


2) Совместите нижнюю линию угла с линией начала отсчета.



3) Продолжите верхнюю линию угла до разметки на транспортире.

Чтобы получить точную цифру, линию надо провести до точки пересечения с разметкой. Цифра, на которой линия пересечет разметку, и будет указывать угол в градусах. Если линия не пересекает разметку, проведите воображаемую линию, пересекающую цифры.



Геометрическое понятие: угол

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 МАТЕМАТИКА

1) Найдите угол, смежный с углом ABC, если $\angle ABC = 111^\circ$?

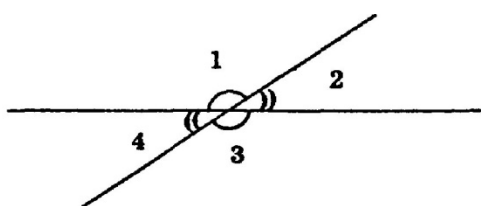
Решение:

Угол, смежный с углом ABC: $\varphi = 180^\circ - 111^\circ = 69^\circ$, т.к. сумма смежных углов равна 180° .

2) Один из углов, которые получаются при пересечении двух прямых, на 50° меньше другого. Найдите эти углы.

Решение:

$\angle 1$ и $\angle 3$ — вертикальные углы, следовательно, они равны. $\angle 2$ и $\angle 4$ — вертикальные углы, следовательно, они равны. $\angle 1$ и $\angle 2$ — смежные углы, $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$. $\angle 3$ и $\angle 4$ — смежные углы, $\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$.



получаем, что $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$.

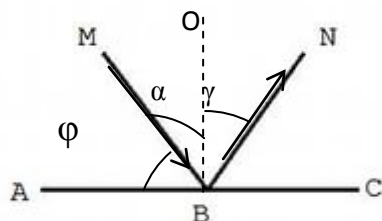
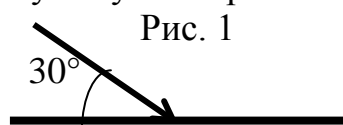
Пусть градусная мера второго угла x , тогда первого: $x + 50$. Составим уравнение: $x + x + 50 + x + x + 50 = 360$, $4x + 100 = 360$, $4x = 260$, $x = 65$. Итак, $\angle 2 = 65^\circ$, $\angle 4 = 65^\circ$, $\angle 1 = 115^\circ$, $\angle 3 = 115^\circ$.

Ответ: 65° , 115° .

Геометрическое понятие: угол

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ФИЗИКА

1) В каком случае угол отражения светового луча на зеркало меньше?



Решение:

1. Построим перпендикуляр к плоскости зеркала (OB)
2. Определим угол падения $\alpha = \angle OBA - \varphi$, где угол $\angle OBA = 90^\circ$
3. По закону отражения света: $\gamma = \alpha$
4. Рис.1: $\gamma = \angle OBN = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$
Рис. 2: $\gamma = \angle OBN = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$
Вывод: во втором случае угол отражения меньше.

- 2) Угол между падающим и отражённым лучами составляет 50° . Под каким углом к зеркалу падает свет?

Дано:

$$\alpha + \gamma = 50^\circ$$

Найти: φ

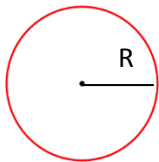
Решение:

- По закону отражения света: $\gamma = \alpha = 50^\circ : 2 = 25^\circ$ (см. рис. к задаче1)
- $\varphi = 90^\circ - \alpha = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$

Геометрическое понятие: угол

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 МАТЕМАТИКА

- 1) Найдите длину окружности радиуса 12 см. Число π округлите до десятых.



Дано:

$$R = 12\text{см}$$

$$\pi = 3,1$$

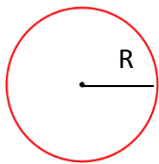
Найти: $l = 74,4\text{см}$

Решение:

$$l = 2\pi R$$

$$l = 2 \cdot 3,1 \cdot 12\text{см} = 74,4\text{см}$$

- 2) Найдите площадь круга, если его диаметр 5 см.



Дано:

$$D = 5\text{см}$$

$$\pi = 3,14$$

Найти: S

Решение:

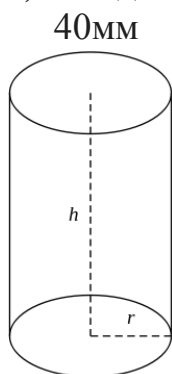
$$S = \pi R^2$$

$$R = \frac{D}{2}$$

$$R = 5\text{см} : 2 = 2,5\text{см}$$

$$S = 3,14 \cdot (2,5\text{см})^2 = 19,625\text{см}^2$$

- 3) Найдите объём цилиндра, высота которого 12 см, а радиус основания



Дано:

$$R = 40\text{мм}$$

$$\pi = 3,14$$

$$h = 12\text{см}$$

$$\text{Найти: } VS = 3,14 \cdot (4\text{см})^2 = 364,24\text{см}^2$$

$$V = 364,24\text{см}^2 \cdot 12\text{см} = 4370,88\text{см}^3$$

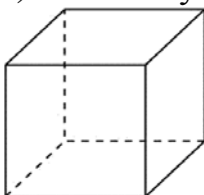
Решение:

$$V = Sh$$

$$R = 40\text{мм} = 4\text{см}$$

$$S = \pi R^2$$

- 4) Объём куба равен 343см^3 . Найдите площадь его поверхности.



Площадь поверхности куба выражается через его ребро a как $S = 6a^2$, а объём равен $V = a^3$. Значит, можем найти ребро куба и затем вычислить площадь поверхности:

$$a = \sqrt[3]{V} = \sqrt[3]{343} = 7$$

Таким образом, площадь поверхности куба равна:

$$S = 6a^2 = 6 \cdot 7^2 = 294$$

Ответ: $S = 294\text{см}^2$

Геометрические фигуры

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 ФИЗИКА

Решения:

- 1) Цилиндр высотой 20см, имеющий радиус основания 5см сделан из алюминия. Найти силу тяжести, действующую на него, его вес и давление, которое он оказывает на поверхность

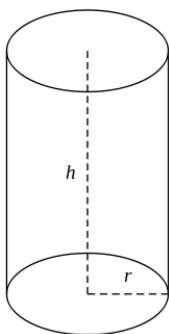
Дано:

$$h = 0,2\text{м}$$

$$R = 5\text{см}$$

$$\rho = 2700\text{кг/м}^3$$

Найти: F_T ; P ; p



Решение: $F_T = P = mg$

$$m = \rho V$$

$$V = Sh$$

$$S = \pi R^2$$

$$R = 5\text{см} = 0,05\text{м}$$

$$S = 3,14 \cdot (0,05\text{м})^2 = 0,00785\text{м}^2$$

$$V = 0,00785\text{м}^2 \cdot 0,2\text{м} = 0,00157\text{м}^3$$

$$m = 0,00175\text{м}^3 \cdot 2700\text{кг/м}^3 = 4,239\text{кг} \approx 4\text{кг}$$

$$F_T = P = 4\text{кг} \cdot 10\text{Н/кг} = 40\text{Н}$$

$$p = \frac{F_T}{S}; \quad p = \frac{40\text{Н}}{0,00785\text{м}^2} \approx 5100\text{Па}$$

Ответ: $p = 5,1\text{кПа}$

- 2) Найти радиус основания цилиндра массой 890г, который состоит из меди. Высота цилиндра 10см.

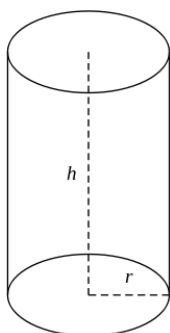
Дано:

$$m = 890\text{г}$$

$$\rho = 8,9\text{г/см}^3$$

$$h = 10\text{см}$$

Найти: R



Решение:

$$m = \rho V \quad (1)$$

$$V = Sh \quad (2)$$

$$S = \pi R^2 \quad (3)$$

$$\text{Из формулы 1: } V = \frac{m}{\rho}; \quad V = \frac{890\text{г}}{8,9\text{г/см}^3} = 100\text{см}^3$$

$$\text{Из формулы 2: } S = \frac{V}{h}; \quad S = \frac{100\text{см}^3}{10\text{см}} = 10\text{см}^2$$

$$\text{Из формулы 3: } R^2 = \frac{S}{\pi}; \quad R^2 = \frac{10\text{см}^2}{3,14} =$$

$$= 3,18\text{см}^2$$

$$R = \sqrt{3,18\text{см}^2} = 1,78\text{см}$$

Ответ: $R = 1,78\text{см}$

3) В аквариум длиной 30см и шириной 20см налита вода до высоты 25см. Найти вес воды в аквариуме.

Дано:

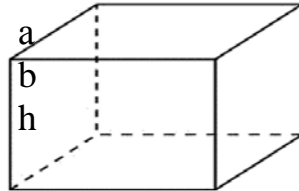
$$a = 30\text{см}$$

$$b = 20\text{см}$$

$$h = 25\text{см}$$

$$\rho = 1\text{г/см}^3$$

Найти: P



$$P = mg$$

$$m = \rho V$$

$$V = abc$$

$$V = 30\text{см} \cdot 20\text{см} \cdot 25\text{см} = 15000\text{см}^3$$

$$m = 1\text{г/см}^3 \cdot 15000\text{см}^3 = 15000\text{г} =$$

$$= 15\text{кг}$$

$$P = 15\text{кг} \cdot 10\text{Н/кг} = 150\text{Н}$$

Геометрические фигуры

ПРИЛОЖЕНИЕ 8 МАТЕМАТИКА

Примеры решения задач:

1) На диаграмме представлены некоторые из крупнейших по площади территории стран мира. Во сколько примерно раз площадь США больше площади Судана? (Ответ округлите до целых.)

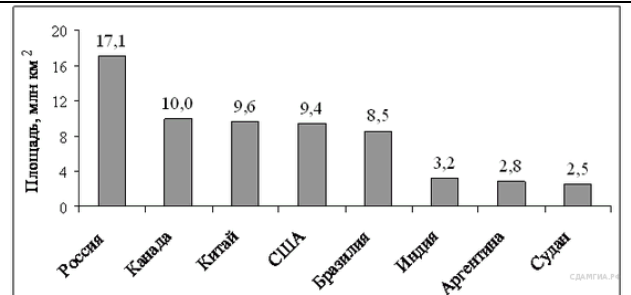
Решение:

$$\text{Площадь США: } 9,4\text{млнкм}^2$$

$$\text{Площадь Судана: } 2,5\text{млнкм}^2$$

$$\frac{9,4}{2,5} = 3,76$$

Ответ: площадь США больше площади Судана в 4 раза



2) На диаграмме представлены некоторые из крупнейших по численности населения стран мира.

Численность населения какого государства примерно в 6 раз меньше численности населения Китая? В ответе напишите численность населения этого государства в млн чел.

Решение:

Численность населения Китая:

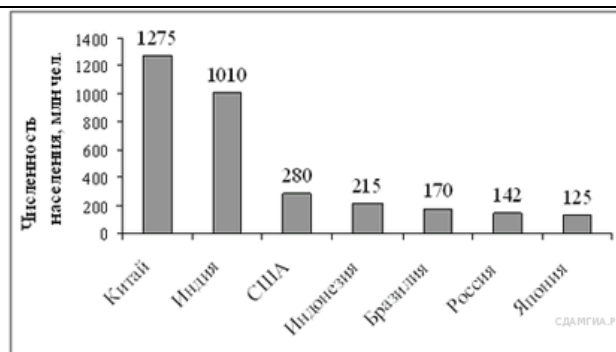
1275 млн. чел.

Численность Индонезии:

215 млн. чел.

$$\frac{1275}{215} = 5,93 \approx 6$$

Ответ: численность населения в Индонезии в 6 раз меньше численности населения Китая.



Диаграммы

ПРИЛОЖЕНИЕ 8 ФИЗИКА

Примеры решения задач:

1) На диаграмме представлены результаты экспериментальных измерений масс двух тел, объёмы которых одинаковы. Сравнить плотности этих тел.

1. $\rho_1 = \rho_2$ 2. $\rho_2 = 1,5 \rho_1$

3. $\rho_1 = 1,5 \rho_2$ 4. $\rho_2 = 0,5 \rho_1$

Решение:

1) Из диаграммы видно:

$$m_1 = 2 \text{ кг}; \quad m_2 = 3 \text{ кг}$$

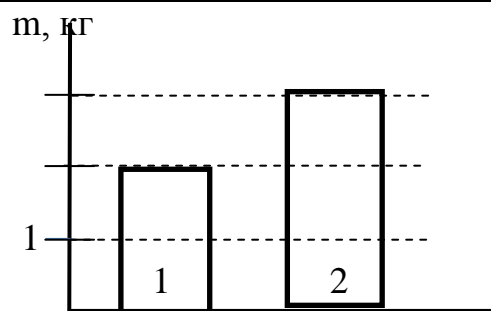
2) По условию задачи:

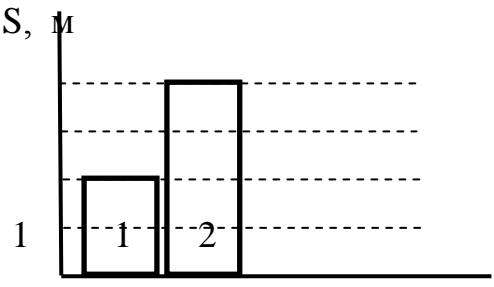
$$V_1 = V_2 = V$$

3) $\rho = \frac{m}{V}$

$$4) \begin{cases} \rho_1 = \frac{m_1}{V} \\ \rho_2 = \frac{m_2}{V} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \rho_1 = \frac{2}{V} \\ \rho_2 = \frac{3}{V} \end{cases}$$

$$5) \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1,5 \rightarrow \rho_2 = 1,5 \rho_1$$



Правильный ответ: 2	
<p>2) На диаграмме показаны результаты экспериментальных измерений путей, пройденных телами за разное время. Сравнить время движения тел 1 и 2, если их скорости одинаковы (движение равномерное)</p> <p>1. $t_1 = t_2$ 2. $t_2 = t_1$ 3. $t_1 = 0,5t_2$ 4. $t_2 = 0,5t_1$</p> <p>Решение:</p> <p>1) Из диаграммы видно: $S_1 = 2\text{м}$ $S_2 = 4\text{м}$</p> <p>2) По условию задачи: $v_1 = v_2 = v$</p> <p>3) $t = \frac{S}{v}$</p> <p>4) $\begin{cases} t_1 = \frac{S_1}{v} \\ t_2 = \frac{S_2}{v} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{2}{v} \\ t_2 = \frac{4}{v} \end{cases}$</p> <p>5) $\frac{t_1}{t_2} = \frac{2}{v} : \frac{4}{v} = \frac{2}{v} \cdot \frac{v}{4} = \frac{2}{4} = 0,5$ $t_1 = 0,5 t_2$</p> <p>Правильный ответ: 3</p>	

Диаграммы

ПРИЛОЖЕНИЕ 9 МАТЕМАТИКА

- 1) В классе 25 учеников, 40% (сорок процентов) из них девочки.

Сколько девочек в классе?

Решение:

$25 : 100 \cdot 40 = 10$ девочек ;

или $25 \cdot 0,40 = 10$ девочек ;

- 2) В саду растет 5 кустов желтых роз. Это составляет 25% от всех роз в саду. Сколько кустов роз в саду?

Решение:

$5 : 25 \cdot 100 = 20$ кустов роз;

или $5 : 0,25 = 20$ кустов роз;

- 3) На стоянке стоит 40 машин, 8 из них фирмы Рено.

Какой процент машин фирмы Рено от всех стоящих на стоянке?

Решение:

$$\frac{8}{40} \cdot 100\% = 20\%$$

- 4) Первоначальная цена платья составляла 3200 руб. На распродаже на него выставили цену 2400 руб. Найти скидку на платье, выраженную в процентах.

Решение.

Найдем скидку в рублях: $3200 - 2400 = 800$ руб.

Найдем какую часть от старой цены составляет скидка:

$$\frac{800}{3200} = \frac{1}{4} = 0,25 = 0,25 \cdot 100\% = 25\%$$

Проценты

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ФИЗИКА

- 1) При полном сгорании топлива выделилось 50кДж энергии. Чему равна полезная работа, если КПД теплового двигателя равен 30%?

Решение:

Первый способ:

$$\text{КПД} = \frac{A_{\text{п}}}{Q_3} \cdot 100\%$$

$$A_{\text{п}} = \frac{\text{КПД} \cdot Q_3}{100}$$

$$A_{\text{п}} = \frac{30 \cdot 50}{100} = 15 \text{ (кДж)}$$

Ответ: $A_{\text{п}} = 15$ кДж

Второй способ: чтобы найти процент от числа, надо это число умножить на соответствующую десятичную дробь

$$A_{\text{п}} = 0,3 \cdot 50 = 15 \text{ (кДж)} \text{ (см. зад.1 « Математика»)}$$

Ответ: $A_{\text{п}} = 15$ кДж

- 2) КПД тепловой машины равен 25%. Какое количество теплоты выделилось при сгорании топлива, если двигатель совершил работу 0,2МДж.

Решение:

Первый способ:

$$\text{КПД} = \frac{A_{\text{п}}}{Q_3} \cdot 100\%$$

$$Q_3 = \frac{A_{\text{п}} \cdot 100}{\text{КПД}}$$

$$Q_3 = \frac{0,2 \cdot 100}{25} = 0,8 \text{ (МДж)}$$

Ответ: $Q_3 = 0,8$ МДж

Второй способ: Чтобы найти число b по его части a , выраженной в %, надо a разделить на число процентов, выраженных десятичной дробью

$$Q_3 = \frac{A_{\text{п}}}{0,25} = \frac{0,2}{0,25} = 0,8 \text{ (кДж)}$$

- 3) Найти КПД тепловой машины, если двигатель совершил работу 4,6МДж, израсходовав при этом 500гбензина.

Решение:

Первый способ:

$$\text{КПД} = \frac{A_{\text{п}}}{Q_3} \cdot 100\%$$

$$m = 0,5\text{кг} \quad q = 46 \cdot 10^6 \text{Дж/кг}$$

$$Q_3 = qmQ_3 = 46 \cdot 10^6 \cdot 0,5 = 23 \cdot 10^6 \text{(Дж)} = 23\text{МДж}$$

$$\text{КПД} = \frac{4,6 \cdot 100\%}{23} = 20\%$$

Ответ: КПД = 20%

Замечание: КПД теплового двигателя — отношение совершённой (полезной) работы к количеству теплоты, которое выделяется при сгорании топлива.

Т.е., чтобы найти КПД, необходимо узнать, сколько процентов составляет полезная работа от количества теплоты, выделившегося при сгорании топлива.

Проценты

ПРИЛОЖЕНИЕ 10 МАТЕМАТИКА

Примеры решения задач

1) Решить примеры:

а) $(2 \cdot 10^3)^2 = 4 \cdot 10^6$

б) $4 \cdot 10^5 \cdot 10^{-12} = 4 \cdot 10^{5+(-12)} = 4 \cdot 10^{-7}$

в) $\frac{35 \cdot 10^{-8}}{5 \cdot 10^{-8}} = 7 \cdot 10^{-8-(-8)} = 7 \cdot 10^0 = 7$

г) $\sqrt{64 \cdot 10^{-14}} = 8 \cdot 10^{-7}$

д) $\sqrt{81 \cdot 10^{15}} = \sqrt{8,1 \cdot 10^{16}} = \sqrt{8,1} \cdot 10^8 \approx 2,8 \cdot 10^8$

е) $\sqrt{121 \cdot 10^{-9}} = \sqrt{12,1 \cdot 10^{-8}} = \sqrt{12,1} \cdot 10^{-4} = 3,5 \cdot 10^{-4}$

2) Решить примеры:

а) $-2^2 = 4$

б) $(-3)^3 = -27$

в) $9 \cdot 2^2 = 9 \cdot 4 = 36$

г) $9 + (-2)^2 = 9 + 4 = 13$

д) $10 - (-1)^5 = 10 + 1 = 11$

3) Записать число в стандартном виде:

а) $150000000 = 1,5 \cdot 10^8$

б) $0,0003452 = 3,4 \cdot 10^{-4}$

Степень с натуральным показателем

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ФИЗИКА

1) Перевести в м:

а) $0,94 \text{ Мм} = 0,94 \cdot 10^6 \text{ м} = 9,4 \cdot 10^5 \text{ м}$

б) $567 \text{ мм} = 567 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 5,67 \cdot 10^{-1} \text{ м} = 0,567 \text{ м}$

в) $7602 \text{ мкм} = 7602 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 7,602 \cdot 10^{-3} \text{ м}$

2) Перевести в м³:

а) $0,25 \text{ км}^3 = 0,25 \cdot (10^3 \text{ м})^3 = 0,25 \cdot 10^9 \text{ м}^3 = 2,5 \cdot 10^8 \text{ м}^3$

б) $490 \text{ см}^3 = 490 \cdot (10^{-2} \text{ м})^3 = 490 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 4,9 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$

в) $8 \text{ дм}^3 = 8 \cdot (10^{-1} \text{ м})^3 = 8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

3) При полном сгорании антрацита массой 100 кг выделяется 290 МДж энергии. Чему равна удельная теплота сгорания топлива?

Решение:

$$Q = qm$$

$$q = \frac{Q}{m}$$

$$q = \frac{290 \cdot 10^6}{10^2} = 290 \cdot 10^{6-2} = 290 \cdot 10^4 \text{ (Дж/кг)}$$

Ответ: $q = 2,9 \text{ МДж/кг}$

Степень с натуральным показателем

Содержание