МАТЕМАТИКА

ЕГЭ 2019

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

И. В. Ященко
С. А. Шестаков

20 ЗАДАЧ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

- тренинги к каждому заданию ЕГЭ
- тренировочные варианты ЕГЭ
- методические рекомендации с разбором задач

УДК 373.167.1
ББК 22.141я721
Я97

Ященко И. В., Шестаков С. А.

Я97 Подготовка к ЕГЭ по математике в 2019 году. Базовый уровень. Методические указания. — М.: МЦНМО, 2019. — 270 с. — ISBN 978-5-4439-1332-2.

Настоящее учебно-методическое пособие предназначено для подготовки к Единому государственному экзамену по математике на базовом уровне, для организации и проведения итогового повторения, диагностики проблемных зон в знаниях старшеклассников и их последующей коррекции.

Пособие написано в соответствии с утверждённой демоверсией и спецификацией ЕГЭ по математике 2019 года. Оно содержит подробный разбор структуры экзамена, а также позадачные комментарии, тренинги и диагностические работы в формате ЕГЭ. Материалы пособия использовались в сотнях школ различных регионов России при организации подготовки к Единому государственному экзамену. Пособие позволяет проверить навыки решения задач, качество усвоения материала, выстроить индивидуальные траектории повторения и эффективно подготовиться к сдаче ЕГЭ.

Пособие адресовано учащимся старших классов и их родителям, учителям математики и методистам.

Издание соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС).

ББК 22.141я721

12+

ISBN 978-5-4439-1332-2

© Ященко И. В., Шестаков С. А., 2019
© МЦНМО, 2019

Диагностическая работа № 1

1 Найдите значение выражения $1{,}2 : 0{,}6 \cdot 1{,}5$.

2 Найдите значение выражения $5^{12} : 8^{24} : 5^{11} \cdot 8^{25}$.

3 Среди 36 000 семей города 1080 семей многодетные. Какой процент многодетные семьи составляют от всех семей города?

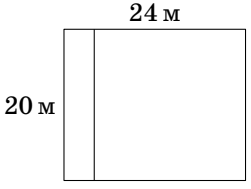
4 Площадь параллелограмма можно вычислить по формуле $S = ab \sin \gamma$, где a и b — длины сторон параллелограмма, γ — угол между этими сторонами. Пользуясь этой формулой, найдите S, если $a = 6$, $b = 8$, $\gamma = 150^\circ$.

5 Вычислите значение выражения $\log_{\frac{1}{6}} 36$.

6 Каждый день во время конференции расходуется 70 пакетиков чая. Конференция длится 6 дней. Чай продаётся в пачках по 50 пакетиков. Сколько пачек нужно купить на все дни конференции?

7 Решите уравнение $\log_{17}(4x - 9) = \log_{17} x$.

8 Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 24 метра и 20 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.

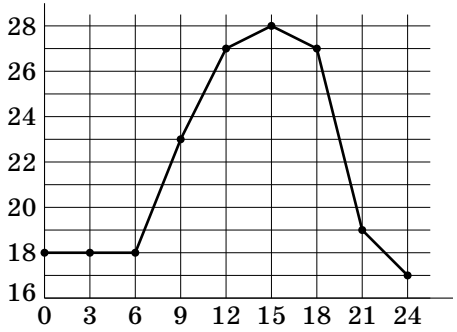


9 Глубина плавательного бассейна изменяется...

1) от 40 см до 240 см
2) от 40 мм до 240 мм
3) от 40 км до 240 км
4) от 40 м до 240 м

10 В среднем из 1000 аккумуляторов, поступивших в продажу, 6 неисправны. Найдите вероятность того, что случайно выбранный в магазине аккумулятор окажется исправным.

11 На рисунке жирными точками показана температура в Москве 13 августа 2015 года, измеренная каждые три часа. По горизонтали указывается время в часах, прошедшее с начала суток, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности точки соединены отрезками. Определите разницу между наибольшим и наименьшим значениями измеренной температуры в Москве 13 августа 2015 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



12 В трёх салонах сотовой связи один и тот же смартфон продаётся в кредит на разных условиях. Условия приведены в таблице.

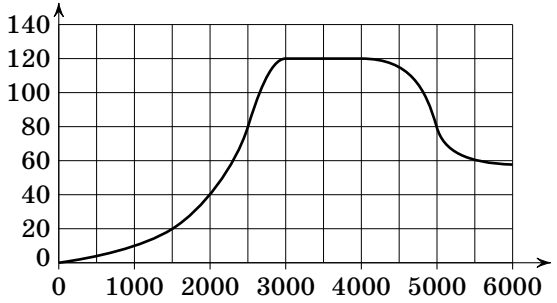
Салон	Цена смартфона (руб.)	Первоначальный взнос (в % от цены)	Срок кредита (мес.)	Сумма ежемесячного платежа (руб.)
Эпсилон	6000	15	12	460
Дельта	6050	25	6	820
Омикрон	6250	25	12	405

Определите, в каком из салонов покупка обойдётся дешевле всего (с учётом переплаты). В ответе запишите эту сумму в рублях.

13 Чтобы приготовить торт цилиндрической формы, Света использует 0,7 кг муки. Сколько муки (в кг) нужно взять Свете, чтобы сделать торт той же формы, но в полтора раза выше и в два раза шире?

14 На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонталь-

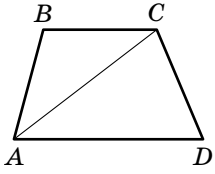
ной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н · м.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу числа оборотов в минуту характеристику крутящего момента.

ИНТЕРВАЛЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) 1500–3000 об./мин	1) При увеличении числа оборотов крутящий момент падает, но остаётся больше 60 Н · м на всём интервале.
Б) 3000–3500 об./мин	2) При увеличении числа оборотов крутящий момент падает и не превышает 80 Н · м на всём интервале.
В) 4000–5000 об./мин	3) При увеличении числа оборотов крутящий момент не меняется.
Г) 5000–6000 об./мин	4) При увеличении числа оборотов крутящий момент растёт.

15 В трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны 5 и 3 соответственно. Площадь трапеции равна 32. Найдите площадь треугольника ACD.



16 Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 10 и 5, а объём параллелепипеда равен 100. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.

17 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $\log_3 x < 3$	1) $x > 27$
Б) $\log_3 x > -3$	2) $x > \frac{1}{27}$
В) $\log_3 x > 3$	3) $0 < x < \frac{1}{27}$
Г) $\log_3 x < -3$	4) $0 < x < 27$

18 В жилых домах, в которых больше 5 этажей, установлен лифт. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

1) Если в доме лифта нет, то в этом доме меньше 6 этажей.

2) Если в доме нет лифта, то в этом доме больше 6 этажей.

3) Если в доме больше 7 этажей, то в нём есть лифт.

4) Если в доме больше 8 этажей, то в нём нет лифта.

В ответе запишите номера верных утверждений в порядке возрастания.

19 Найдите четырёхзначное число, кратное 36, произведение цифр которого больше 12, но меньше 18. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

20 Прямоугольник разбит на четыре маленьких прямоугольника двумя прямолинейными разрезами. Периметры трёх из них начиная с левого верхнего и далее по часовой стрелке равны 6, 15 и 22. Найдите периметр четвёртого прямоугольника.

Диагностическая работа № 2

1 Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{13}-2\frac{3}{4}\right)\cdot 26$.

2 Найдите значение выражения $(2a)^3 : a^7 \cdot a^5$ при $a = 1{,}5$.

3 Зубная паста стоит 120 рублей, а стиральный порошок — 174 рубля. На сколько процентов стиральный порошок дороже зубной пасты?

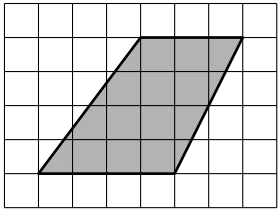
4 Второй закон Ньютона можно записать в виде $f = ma$, где f — сила (в ньютонах), действующая на тело, m — его масса (в килограммах), a — ускорение, с которым движется тело (в м/с^2). Найдите m (в килограммах), если $f = 282$ Н и $a = 47$ м/с^2.

5 Найдите $\operatorname{tg}\beta$, если $\sin\beta = \frac{3}{\sqrt{10}}$ и $\beta \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

6 Для лакировки рекреации размером 10 метров на 10 метров понадобилось ровно 2 банки лака. Какое наименьшее число банок лака нужно купить для лакировки зала размером 15 метров на 30 метров?

7 Решите уравнение $\frac{6}{x^2+5x} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

8 План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 1 м $\times$ 1 м. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

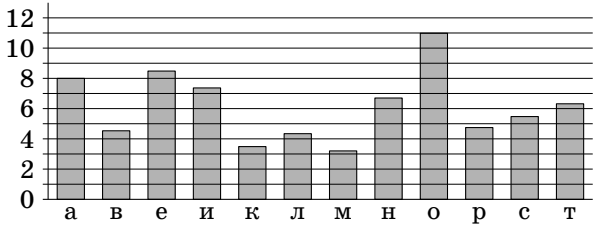


9 Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) площадь трёхкомнатной квартиры	1) 0,7 га
Б) площадь футбольного поля	2) 90 кв. м
В) площадь территории России	3) 97,5 кв. см
Г) площадь купюры достоинством 100 руб.	4) 17,1 млн кв. км

10 В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Эстонии, 3 спортсмена из Латвии, 5 спортсменов из Литвы и 8 — из Дании. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступивший последним, окажется из Латвии.

11 На диаграмме показана частотность (частота употребления) двенадцати наиболее часто употребляемых букв русского алфавита в процентах. Первое место по частотности занимает буква «о». У скольких букв частотность больше 3, но меньше 7 процентов?



12 Автомобильный журнал определяет рейтинг автомобилей на основе показателей безопасности S, комфорта C, функциональности F, качества Q и дизайна D. Рейтинг R вычисляется по формуле

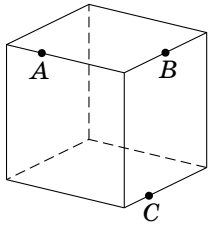
$$R = \frac{3S + 2C + 2F + 2Q + D}{50}.$$

В таблице даны показатели трёх моделей автомобилей.

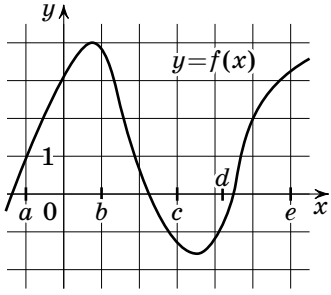
Модель автомобиля	Безопасность	Комфорт	Функциональность	Качество	Дизайн
А	1	2	2	3	2
Б	1	3	1	4	1
В	3	1	2	4	1

Найдите наивысший рейтинг автомобиля из представленных в таблице моделей.

13 Плоскость, проходящая через точки A, B и C (см. рисунок), не содержит вершин куба и разбивает куб на два многогранника. Сколько вершин у получившегося многогранника с бóльшим числом граней?

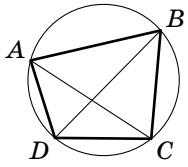


14 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Точки a, b, c, d и e задают на оси Ox интервалы. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



ИНТЕРВАЛЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ
А) $(a; b)$	1) Значения производной функции отрицательны в каждой точке интервала.
Б) $(b; c)$	2) Значения производной функции положительны в каждой точке интервала.
В) $(c; d)$	3) Значения функции отрицательны в каждой точке интервала.
Г) $(d; e)$	4) Значения функции положительны в каждой точке интервала.

15 Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ACB равен 62°, угол BDC равен 46°. Найдите угол ADC. Ответ дайте в градусах.



16 Дан куб объёмом 125. Найдите его площадь поверхности.

17 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $x^2+7x+12\geqslant 0$	1) $[3;\,4]$
Б) $x^2-11x-12\leqslant 0$	2) $[-1;\,12]$
В) $x^2+11x-12\geqslant 0$	3) $(-\infty;\,-4]\cup[-3;\,+\infty)$
Г) $x^2-7x+12\leqslant 0$	4) $(-\infty;\,-12]\cup[1;\,+\infty)$

18 Хозяйка к празднику купила торт, персики, сок и мясную нарезку. Торт стоил дороже персиков, но дешевле мясной нарезки, сок стоил дешевле торта. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1) Мясная нарезка — самая дорогая из покупок.
2) Персики стоили дешевле мясной нарезки.
3) Торт — самая дешёвая из покупок.
4) За сок заплатили больше, чем за мясную нарезку.

В ответе запишите номера верных утверждений в порядке возрастания.

19 Найдите трёхзначное натуральное число, которое при делении на 4 и на 15 даёт равные ненулевые остатки и последняя цифра которого является средним арифметическим двух других цифр. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

20 В корзине лежат чёрные и белые шары, всего их 25 штук. Известно, что среди любых 18 шаров есть хотя бы один белый, а среди любых 9 — хотя бы один чёрный. Сколько в ящике чёрных шаров?

Задача 1

Подготовительные задания

1 Найдите значение выражения $1\frac{1}{5}+\frac{3}{4}+4$.

2 Найдите значение выражения $(13{,}6-4{,}6)\cdot 3{,}1$.

3 Найдите значение выражения $\frac{2}{3}\cdot 1{,}98+4$.

4 Найдите значение выражения $(0{,}6+1{,}15)\cdot 13{,}2$.

5 Найдите значение выражения $\left(\frac{2}{3}+\frac{2}{5}\right)\cdot 3$.

6 Найдите значение выражения $3{,}2\cdot 6{,}6+0{,}68$.

7 Найдите значение выражения $\frac{8}{3}\cdot\frac{9}{4}:\frac{10}{7}$.

8 Найдите значение выражения $5{,}5\cdot 4{,}4-3{,}3$.

9 Найдите значение выражения $4{,}8:\left(2\frac{5}{7}-\frac{9}{5}\right)$.

10 Найдите значение выражения $3{,}12:2{,}6-0{,}8$.

11 Найдите значение выражения $\frac{5{,}7}{1{,}3+0{,}6}$.

12 Найдите значение выражения $\frac{18}{7}:\frac{4}{11}\cdot\frac{14}{3}$.

13 Найдите значение выражения $\frac{2{,}6-8{,}4}{2{,}5}$.

14 Найдите значение выражения $\left(\frac{5}{6}-\frac{7}{9}\right):\frac{5}{36}$.

15 Найдите значение выражения $\frac{19}{6}:\left(\frac{5}{6}+\frac{3}{4}\right)$.

Зачётные задания

1 Найдите значение выражения $0{,}48:1\frac{1}{3}+3$.

2 Найдите значение выражения $7{,}2+2{,}64:2{,}4$.

3 Найдите значение выражения $\frac{5{,}1+11{,}4}{6{,}6}$.

4 Найдите значение выражения $4+\frac{2}{3}\cdot 0{,}78$.

5 Найдите значение выражения $2-\frac{2}{3}\cdot 0{,}6$.

6 Найдите значение выражения $\frac{26}{5}:\frac{13}{45}\cdot\frac{7}{9}$.

7 Найдите значение выражения $\frac{1}{3}\cdot 3{,}6-5$.

8 Найдите значение выражения $\frac{14}{9}\cdot\frac{3}{2}:\frac{7}{6}$.

9 Найдите значение выражения $1{,}56:1{,}3-1{,}4$.

10 Найдите значение выражения $\frac{7}{2}\cdot\frac{5}{4}-\frac{3}{8}$.

11 Найдите значение выражения $\frac{9{,}4}{2{,}1+2{,}6}$.

12 Найдите значение выражения $\frac{44}{3}:\frac{22}{27}\cdot\frac{7}{9}$.

13 Найдите значение выражения $\frac{4{,}7-1{,}4}{7{,}5}$.

14 Найдите значение выражения $\left(\frac{5}{7}-\frac{3}{7}\right):\frac{2}{21}$.

15 Найдите значение выражения $\frac{23}{6}:\left(\frac{7}{6}+\frac{3}{4}\right)$.

Задача 2

Подготовительные задания

1 Найдите значение выражения $\dfrac{0{,}24 \cdot 10^6}{0{,}6 \cdot 10^4}$.

2 Найдите значение выражения $\dfrac{2^6 \cdot 3^8}{6^5}$.

3 Найдите значение выражения $10^{41} \cdot 10^{44} : 10^{82}$.

4 Найдите значение выражения $7^{11} : 7^{49} \cdot 7^{40}$.

5 Найдите значение выражения $(5^3)^{14} : 5^{40}$.

6 Найдите значение выражения $(2x - 7)^2 - 4x^2 - 50$ при $x = 100$.

7 Найдите значение выражения $(5m + 3)^2 - 25m^2 - 29m + 1$ при $m = 123$.

8 Найдите значение выражения $(6c - 5)(6c + 5) - (6c - 5)^2$ при $c = 11$.

9 Найдите значение выражения $b^2 : b^7 \cdot b^4$ при $b = 0{,}1$.

10 Найдите значение выражения $(2a^2)^3 : (2a^5)$ при $a = 125$.

11 Найдите значение выражения $7 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1$.

12 Найдите значение выражения $4 \cdot 7^2 + 6 \cdot 7^2$.

13 Найдите значение выражения $8{,}7 \cdot 10^3 + 7{,}5 \cdot 10^2$.

14 Найдите значение выражения $8 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1$.

15 Найдите значение выражения $3^{-4} \cdot \dfrac{3^3}{3^{-3}}$.

Зачётные задания

1 Найдите значение выражения $4^6 \cdot 3^8 : 12^5$.

2 Найдите значение выражения $6^6 \cdot 5^5 : 30^4$.

3 Найдите значение выражения $4^{41} : 12^{40} \cdot 3^{42}$.

4 Найдите значение выражения $35^{10} : 7^9 : 5^{10}$.

5 Найдите значение выражения $2^{26} : 3^{11} : 2^{24} \cdot 3^{13}$.

6 Найдите значение выражения $(5d - 1)(5d + 1) - (5d + 1)^2$ при $d = 110$.

7 Найдите значение выражения $(5b+11)^2-(5b-11)^2$ при $b=100$.

8 Найдите значение выражения $(3b)^3 : b^8 \cdot b^6$ при $b=5$.

9 Найдите значение выражения $5x \cdot (5x^8)^3 : (5x^6)^4$ при $x=79$.

10 Найдите значение выражения $(2m^7)^2 : (2m^5)^3$ при $m=5$.

11 Найдите значение выражения $4 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1$.

12 Найдите значение выражения $2 \cdot 3^3 + 4 \cdot 3^3$.

13 Найдите значение выражения $9{,}4 \cdot 10^2 + 2{,}1 \cdot 10^3$.

14 Найдите значение выражения $9 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1$.

15 Найдите значение выражения $3^{-3} \cdot \dfrac{3^4}{3^{-1}}$.

Задача 3

Подготовительные задания

1 Найдите 30 % от 70 килограммов. Ответ дайте в килограммах.

2 Набор из двенадцати одинаковых по стоимости карандашей подешевел на 24 %. На сколько процентов подешевел один такой карандаш?

3 Рубашка стоит 450 рублей. Во время распродажи скидка на все товары составляет 20 %. Сколько рублей стоит рубашка во время распродажи?

4 Налог на доходы составляет 13 % от заработной платы. Заработная плата Петра Ивановича равна 14 000 рублей. Сколько рублей он получит после удержания налога на доходы?

5 В сентябре 1 кг слив стоил 60 рублей. В октябре сливы подорожали на 25 %. Сколько рублей стоил 1 кг слив после подорожания в октябре?

6 15 % вклада составляют 4500 рублей. Сколько рублей составляет вклад?

7 Цена на товар была снижена на 10 % и составила 2700 рублей. Сколько рублей стоил товар до снижения цены?

8 Стоимость покупки с учётом 5-процентной скидки по дисконтной карте составила 1216 рублей. Сколько рублей пришлось бы заплатить за покупку при отсутствии дисконтной карты?

9 Налог на доходы составляет 13 % от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Гавриловна получила 10 440 рублей. Чему равна заработная плата Марии Гавриловны? Ответ дайте в рублях.

10 Брюки стоят 3000 рублей, а рубашка — 1200 рублей. На сколько процентов рубашка дешевле брюк?

11 Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 83 : 17. Других деревьев в парке нет. Сколько процентов деревьев в парке составляют лиственные?

12 Ежемесячная плата за телефон составляет 300 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 6 %. Сколько рублей будет составлять ежемесячная плата за телефон в следующем году?

13 Налог на доходы составляет 13 % от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 7000 рублей. Какую сумму он получит после уплаты налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

14 В сентябре 1 кг слив стоил 50 рублей. В октябре сливы подорожали на 20 %. Сколько рублей стоил 1 кг слив после подорожания в октябре?

15 Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 10 %. Книга стоит 230 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?

Зачётные задания

1 Килограмм груш дороже килограмма яблок на 60 %. На сколько процентов килограмм яблок дешевле килограмма груш?

2 Себестоимость изделия снизилась в 1,25 раза. На сколько процентов снизилась себестоимость?

3 Шесть килограммов огурцов стоят столько же, сколько пять килограммов помидоров. На сколько процентов один килограмм помидоров дороже одного килограмма огурцов?

4 Налог на доходы в России составляет 13 % от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 20 000 рублей. Сколько рублей он получит после уплаты налога на доходы?

5 Пять килограммов яблок стоят столько же, сколько четыре килограмма груш, а десять килограммов груш стоят столько же, сколько семь килограммов черешни. На сколько процентов один килограмм яблок дешевле одного килограмма черешни?

6 Четыре рубашки дешевле куртки на 20 %. На сколько процентов шесть рубашек дороже куртки?

7 Брюки дороже рубашки на 25 % и дешевле пиджака на 20 %. На сколько процентов рубашка дешевле пиджака?

8 Брюки дороже рубашки на 20 %, а пиджак дороже рубашки на 44 %. На сколько процентов пиджак дороже брюк?

9 Килограмм груш дороже килограмма яблок на 15 %. Килограмм яблок дороже килограмма слив на 20 %. На сколько процентов килограмм груш дороже килограмма слив?

10 Куртка дороже пиджака на четверть, а пиджак дороже рубашки в 4 раза. На сколько процентов рубашка дешевле куртки?

11 Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 11 : 89. Других деревьев в парке нет. Сколько процентов деревьев в парке составляют лиственные?

12 Ежемесячная плата за телефон составляет 280 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 5 %. Сколько рублей будет составлять ежемесячная плата за телефон в следующем году?

13 Налог на доходы составляет 13 % от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 40 000 рублей. Какую сумму он получит после уплаты налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

14 В сентябре 1 кг слив стоил 40 рублей. В октябре сливы подорожали на 30 %. Сколько рублей стоил 1 кг слив после подорожания в октябре?

15 Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 15 %. Книга стоит 240 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?

Задача 4

Подготовительные задания

1 Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние s по формуле $s = nl$, где n — число шагов, l — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если $l = 40$ см, $n = 2000$? Ответ дайте в метрах.

2 Чтобы перевести температуру из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1{,}8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах по шкале Цельсия, t_F — температура в градусах по шкале Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует 150 градусов по шкале Цельсия?

3 Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A = \dfrac{U^2 t}{R}$, где U — напряжение (в вольтах), R — сопротивление (в омах), t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите A (в джоулях), если $t = 30$ с, $U = 14$ В и $R = 24$ Ом.

4 Кинетическая энергия тела (в джоулях) вычисляется по формуле $E = \dfrac{mv^2}{2}$, где m — масса тела (в килограммах), а v — его скорость (в м/с). Пользуясь этой формулой, найдите E (в джоулях), если $v = 5$ м/с и $m = 16$ кг.

5 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите P (в ваттах), если $R = 0{,}5$ Ом и $I = 18$ А.

6 Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами a, b и c вычисляется по формуле $S = 2(ab + ac + bc)$. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 1, 5 и 50.

7 Объём прямоугольного параллелепипеда вычисляется по формуле $V = abc$, где a, b и c — длины трёх его рёбер, выходящих из одной вершины. Пользуясь этой формулой, найдите a, если $V = 2280$, $b = 12$ и $c = 10$.

8 Теорему синусов можно записать в виде $\frac{a}{\sin\alpha}=\frac{b}{\sin\beta}$, где a и b — две стороны треугольника, а α и β — углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите величину $\sin\alpha$, если $a=13$, $b=15$, $\sin\beta=\frac{12}{13}$.

9 Среднее геометрическое трёх чисел a, b и c вычисляется по формуле $g=\sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 3, 6, 12.

10 Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S=\frac{d_1 d_2 \sin\alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1, если $d_2=21$, $\sin\alpha=\frac{2}{27}$, а $S=\frac{28}{3}$.

11 Теорему синусов можно записать в виде $\frac{a}{\sin\alpha}=\frac{b}{\sin\beta}$, где a и b — две стороны треугольника, а α и β — углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите a, если $b=6$, $\sin\alpha=\frac{1}{12}$ и $\sin\beta=\frac{1}{8}$.

12 Теорему синусов можно записать в виде $\frac{a}{\sin\alpha}=\frac{b}{\sin\beta}$, где a и b — две стороны треугольника, а α и β — углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите величину $\sin\alpha$, если $a=4$, $b=5$, $\sin\beta=\frac{3}{8}$.

13 В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси длительностью меньше 5 минут составляет 150 рублей. Если поездка длится 5 минут или более, то её стоимость (в рублях) рассчитывается по формуле $C=150+11(t-5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t\geqslant 5$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 14-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

14 Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние s по формуле $s = nl$, где n — число шагов, l — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если $l = 50$ см, $n = 1600$? Ответ дайте в метрах.

15 Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности вычисляется по формуле $r = \dfrac{a+b-c}{2}$, где a и b — катеты, а c — гипотенуза. Пользуясь этой формулой, найдите r, если $a = 20$, $b = 99$ и $c = 101$.

Зачётные задания

1 В фирме такси стоимость поездки длительностью меньше 10 минут составляет 199 рублей. Если поездка длится 10 минут или более, то её стоимость (в рублях) рассчитывается по формуле $C = 199 + 14(t - 10)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t \geqslant 10$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 17-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

2 Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A = I^2Rt$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах), t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите A (в джоулях), если $t = 150$ с, $I = 2$ А и $R = 3$ Ом.

3 Количество теплоты (в джоулях), полученное однородным телом при нагревании, вычисляется по формуле $Q = cm(t_2 - t_1)$, где c — удельная теплоёмкость $\left(\text{в } \dfrac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}\right)$, m — масса тела (в кг), t_1 — начальная температура тела (в кельвинах), а t_2 — конечная температура тела (в кельвинах). Пользуясь этой формулой, найдите Q (в джоулях), если $t_2 = 1342$ К, $c = 700$ $\dfrac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$, $m = 0{,}3$ кг и $t_1 = 1282$ К.

4 Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности вычисляется по формуле $r = \dfrac{a+b-c}{2}$, где a и b — катеты, а c — гипотенуза. Пользуясь этой формулой, найдите c, если $a = 20$, $b = 99$ и $r = 9$.