

2026

ПОДГОТОВКА К МОКО по математике - 2026

7 класс, углубленный уровень

Часть 1. Алгебра

Чеботарева Ксения Сергеевна

ИН ФИЗМАТ

Тренировочные варианты на сайте 100ballnik.com

МОКО (мероприятия по оценке качества образования) – по сути, переименованный МЦКО.

С 2025 года задания МЦКО дублируют задания ВПР. Это не изменилось и с переименованием МЦКО в МОКО. От ВПР данная работа отличается только количеством и порядком заданий.

МОКО по математике для 7 класса в 2026 году разделено на 2 части, которые сдаются отдельно.

1 Часть. Алгебра (9 заданий)

№№	Вид задания	Максимальный балл
1	Преобразование степенного выражения	1
2	Преобразование числового выражения с применением формул сокращенного умножения	1
3	Преобразование буквенного выражения	1
4	Задача с графиком (анализ графика)	1
5	Текстовая задача на свойства чисел	1
6	Текстовая задача на составление уравнения (системы уравнений)	1
7	Линейное уравнение	2
8	Текстовая задача на свойства чисел повышенного уровня сложности	2
9	Текстовая задача на отношения, пропорциональности, проценты, среднее	2

Время на выполнение работы: 45 минут

В тренажерах первое задание взято из демоверсии как образец. Остальные задания взяты из открытых источников: РешуВПР и МАТН100.

Задание №1

Преобразование степенного выражения

№№	Задание	Решение
1	$\frac{6^4}{4^2 \cdot 9^3}$	
2	$\frac{6^{12}}{2^9 \cdot 3^{11}}$	
3	$\frac{4^7}{2^7} : 2^3$	
4	$(2^2)^{14} : 2^{25}$	
5	$\frac{(4^3)^4}{2^{20}}$	
6	$\frac{24^4}{3^2 \cdot 8^3}$	
7	$\frac{8^{11}}{32^2 \cdot 4^7}$	

8	$\frac{3^7 \cdot 3^5}{3^{10}}$	
9	$4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$	
10	$(5^{12})^3 : 5^{37}$	
11	$\frac{2^{10} \cdot (7^2)^{14}}{14^7}$	
12	$\frac{(5^5)^2 \cdot (5^2)^5 \cdot 5}{625^5}$	
13	$\frac{81 \cdot 27^5}{(3^9)^2}$	
14	$\frac{28 \cdot 98 \cdot 75}{7^3 \cdot 20}$	
15	$\frac{18^2 \cdot 9^3 \cdot 12^2}{15^2 \cdot 2^8 \cdot 3^{10}}$	

16	$\frac{(6^3)^8 \cdot (-6^4)^3}{(6^{11})^3}$	
17	$\frac{(-5^4)^3 \cdot (5^2)^6}{((-5)^5)^5}$	
18	$\frac{(25^3)^4 \cdot (125^3)^5}{(625^2)^9}$	
19	$\frac{(3^5)^8 \cdot (81^2)^5}{(243^3)^4}$	
20	$\frac{(14^2)^7 \cdot (16^2)^3}{(49^3)^2 \cdot (32^2)^4}$	

Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1	$\frac{1}{9}$	11	56
2	24	12	5
3	16	13	3
4	8	14	30
5	16	15	0,01
6	72	16	-216
7	512	17	0,2
8	9	18	0,008
9	121	19	243
10	0,2	20	12,25

Задание №2

Преобразование числового выражения с применением формул сокращенного умножения

№№	Задание	Решение
1	$\frac{11,6^2 - 6,4^2}{4,3^2 + 2 \cdot 4,3 \cdot 1,7 + 1,7^2}$	
2	$\frac{30^4 - 6^4}{36 \cdot 24}$	
3	$\frac{2,5^3 - 4,4^3}{1,9} + 2,5^2 + 4,4^2$	
4	$17,26^2 + 3,45^2 - 7,26^2 - 6,55^2$	
5	$0,19^2 + 0,81^2 + 0,38 \cdot 0,81$	
6	$\frac{7,46^3 + 6,26^3}{13,72} - 7,46 \cdot 6,26$	
7	$3,1^3 + 2,7 \cdot 3,1^2 + 9,3 \cdot 0,9^2 + 0,9^3$	

8	$\frac{6,7^2 + 2 \cdot 6,7 \cdot 5,9 + 5,9^2}{7,3^2 - 5,3^2}$	
9	$\frac{12,9^2 - 2 \cdot 12,9 \cdot 1,5 + 1,5^2}{7,2^2 - 4,2^2}$	
10	$\frac{0,2 \cdot 1,8 + 0,8 \cdot 1,8}{1,3^2 - 0,5^2}$	
11	$\frac{27,2^2 - 26,2^2}{5,34} + 2,3^2 + 2 \cdot 2,3 \cdot 2,7 + 2,7^2$	
12	$(432^3 - 568^2): 1000$	

Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1	2,6	11	35
2	936	12	-136
3	-11		
4	214,2		
5	1		
6	1,44		
7	64		
8	6,3		
9	3,8		
10	1,25		

Задание №3

Преобразование буквенных выражений

Задание: преобразовать выражение и записать многочлен в стандартном виде.

№№	Задание	Решение
1	$(3 - 2y)^2 - 2y(y + 1)$	
2	$(x + 2y)^2 - (x - y)(x + 2y)$	
3	$(2x - 3y)^2 - 2x(x - 4y)$	
4	$(2x + 1)(x - y) - (2x - y)^2$	
5	$2y(x - 3y) + (3x + y)^2$	
6	$(2x + y)(2x - y) - (x - y)^2$	
7	$\frac{a^2 + 2ab + b^2}{a(a + 1) - a^2 + b}$	

8	$\frac{a(a - 2b) + b^2}{b(a - 1) - a(b - 1)}$	
9	$a + 1 + \frac{a(b - 1) - b(1 - b)}{a + b}$	
10	$\frac{x^2 - 4y^2}{x - 2y}$	
11	$\frac{9x^2 - 1}{1 + 3x}$	
12	$-a^2 + 2a(a + b) - (a + b)^2$	
13	$(3a - b)^2 - 6a(a - b)$	
14	$4x^2 - (2x - y)(2x + y)$	
15	$(2x - 3y)(2x + 3y) + 3y(3y + 2)$	

16	$2a(8a - 4) - (4a + b)(4a - b)$	
17	$(n + 3)^2 + (1 - n)(1 + n)$	
18	$(5 - c)^2 + (3 - c)(3 + c)$	
19	$(x - 3)^2 - x^2 + 4$	
20	$(4 - y)^2 - 3 - y^2$	

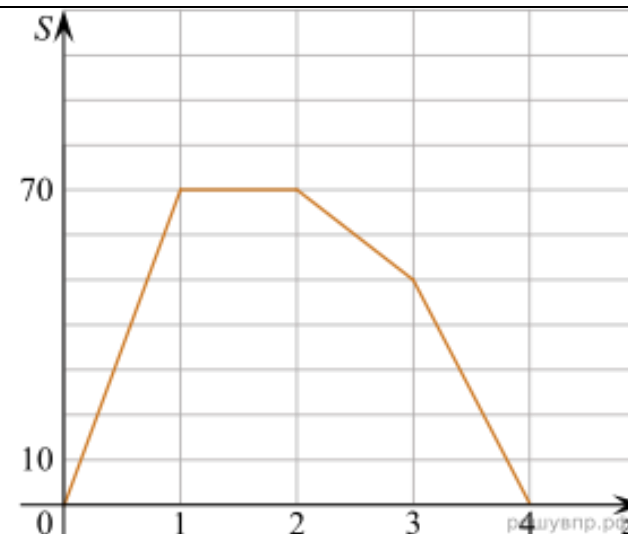
Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1	$2y^2 - 14y + 9$	11	$3x - 1$
2	$6y^2 + 3xy$	12	$-b^2$
3	$2x^2 - 4xy + 9y^2$	13	$3a^2 + b^2$
4	$-2x^2 + 2xy + x - y - y^2$	14	y^2
5	$9x^2 + 8xy - 5y^2$	15	$4x^2 + 6y$
6	$3x^2 + 2xy - 2y^2$	16	$b^2 - 8a$
7	$a + b$	17	$6n + 10$
8	$a - b$	18	$34 - 10c$
9	$a + b$	19	$13 - 6x$
10	$x + 2y$	20	$13 - 8y$

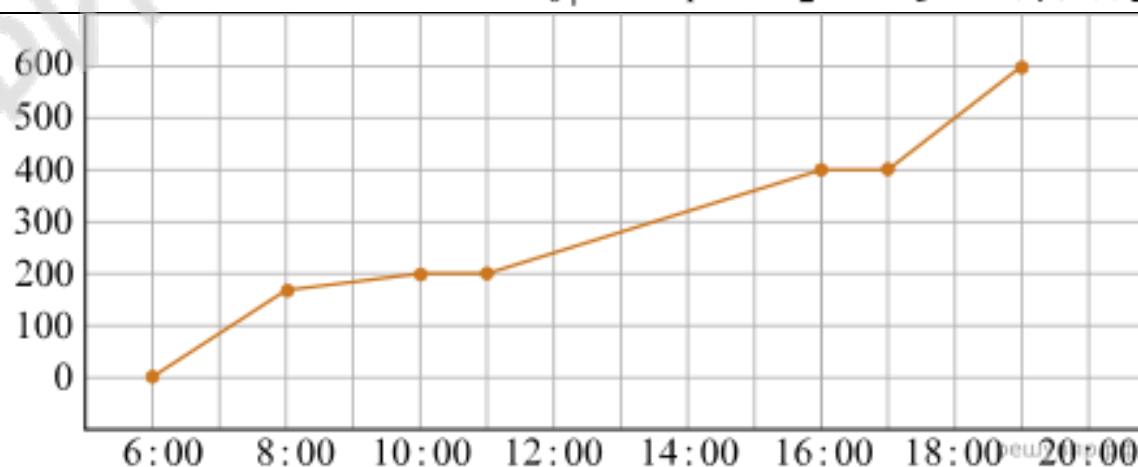
Задание №4

Задача с графиком (анализ графика)

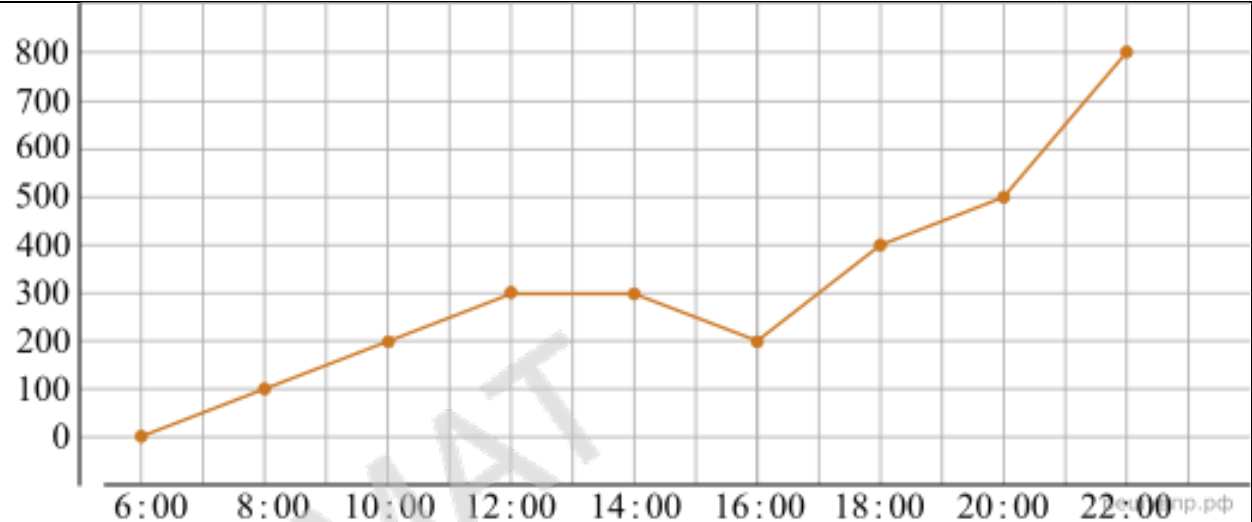
1. Населенные пункты А и Б соединяет прямое шоссе. Автомобилист выехал из пункта А в пункт Б, некоторое время провел в пункте Б, а затем вернулся в пункт А. График показывает расстояние от автомобиля до пункта А в каждый момент времени. Расстояние измеряется в километрах, время — в часах. Найдите среднюю скорость автомобилиста на обратном пути (в км/ч).



2. На рисунке представлен график движения автомобилиста из Кахамарки в Уарас (Перу), расстояние между которыми можно принять за 600 км. На горизонтальной оси отложено время, а на вертикальной оси — расстояние от Кахамарки в километрах. Для вашего удобства график представлен в виде ломанной линии. Проанализировав график, опишите поездку (оцените наличие или отсутствие дорожных происшествий, остановок, пробок и платных дорог.) Какова средняя скорость движения автомобилиста на всём маршруте? На платных дорогах скорость значительно выше. Ответ укажите в км/ч.

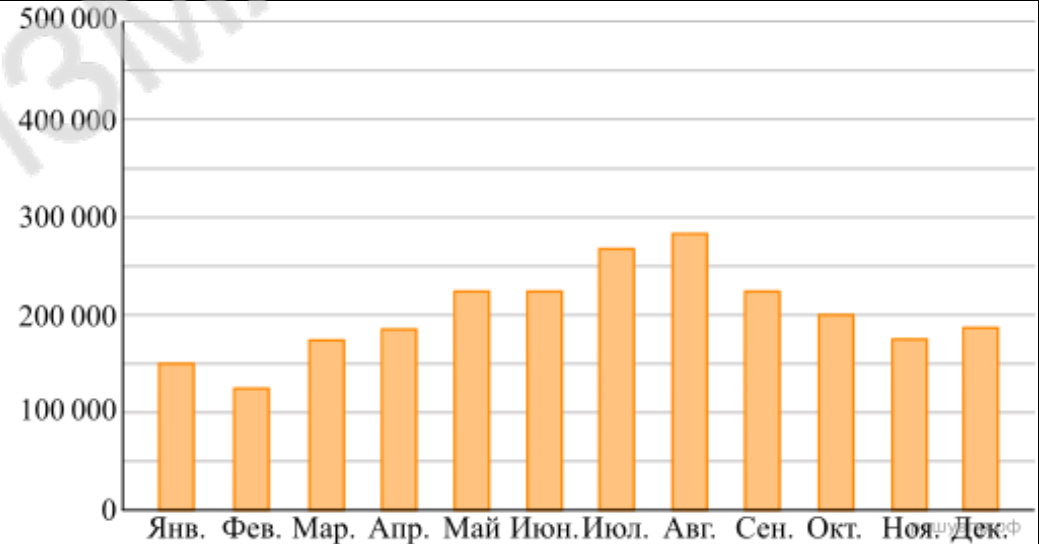


3. На рисунке представлен график движения автомобилиста из Фортин Хенераль Дьяс в Фош Ду Игуасу (Парагвай), расстояние между которыми можно принять за 800 км. На горизонтальной оси отложено время, а на вертикальной оси — расстояние от Фортин Хенераль Дьяс в километрах. Какова средняя скорость движения автомобилиста на всём маршруте?



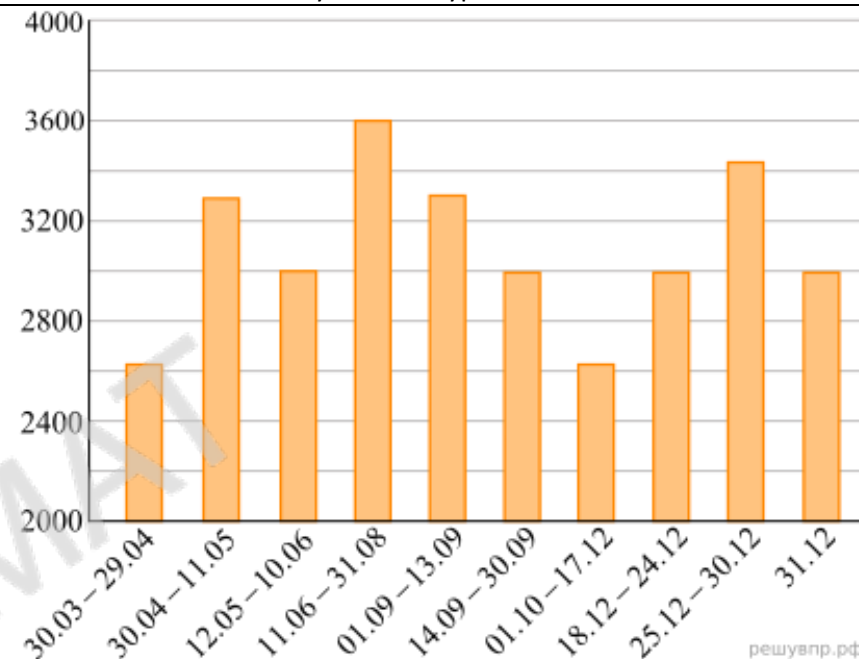
4. На диаграмме показан пассажиропоток аэропорта Храброво (Калининград) в 2019 году.

На сколько примерно человек снизился пассажиропоток в сентябре по сравнению с августом?



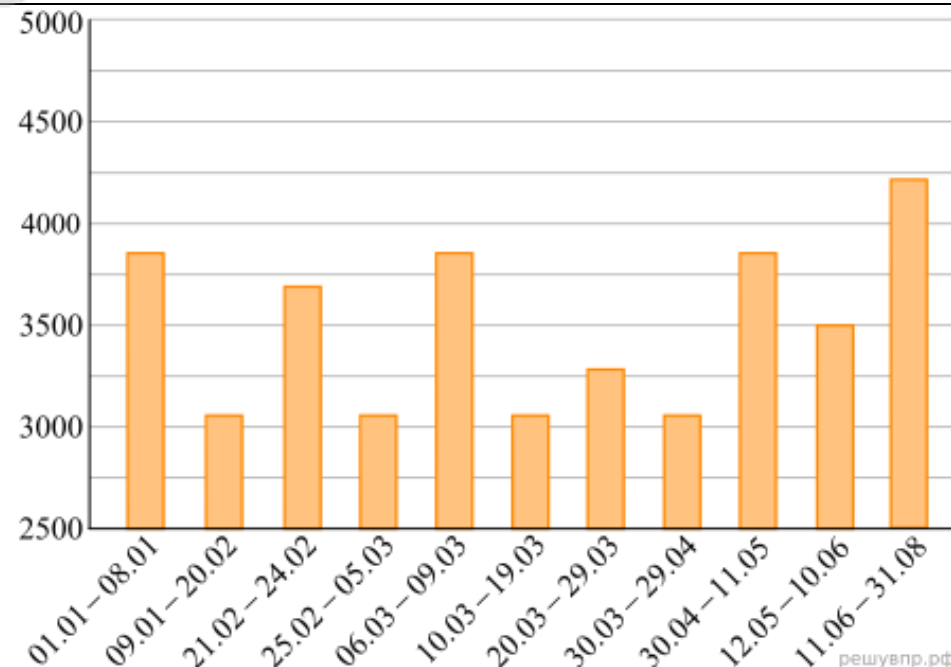
5. Стоимость билетов на поезда дальнего следования одного направления зависит от нескольких факторов и меняется в течение года. На графике показаны цены на железнодорожные билеты в купейные вагоны в разные периоды 2019 года.

На сколько рублей выросла цена билетов в купейные вагоны 11 июня по сравнению со второй половиной мая?



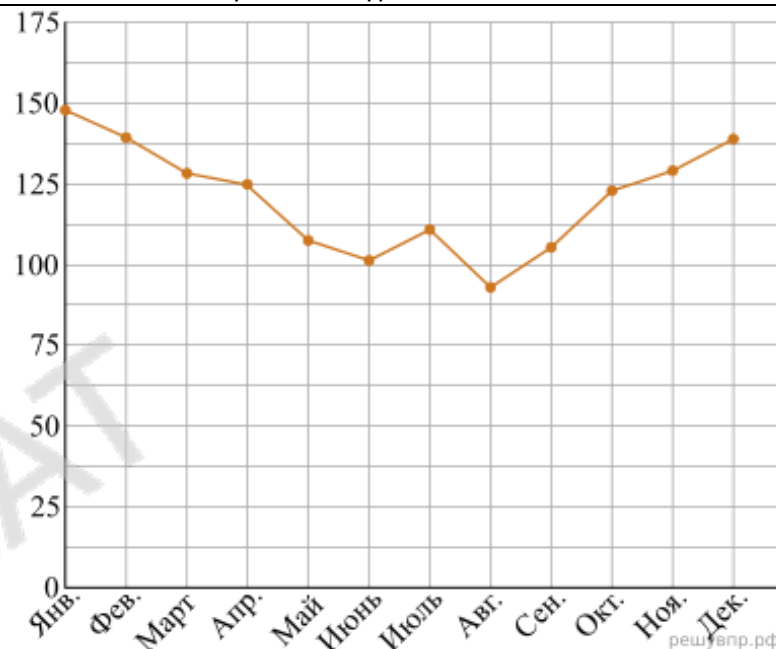
6. На графике показаны цены на железнодорожные билеты в купейные вагоны в разные периоды 2019 года.

На сколько рублей выросла цена билетов в купейные вагоны 11 июня по сравнению со второй половиной мая?



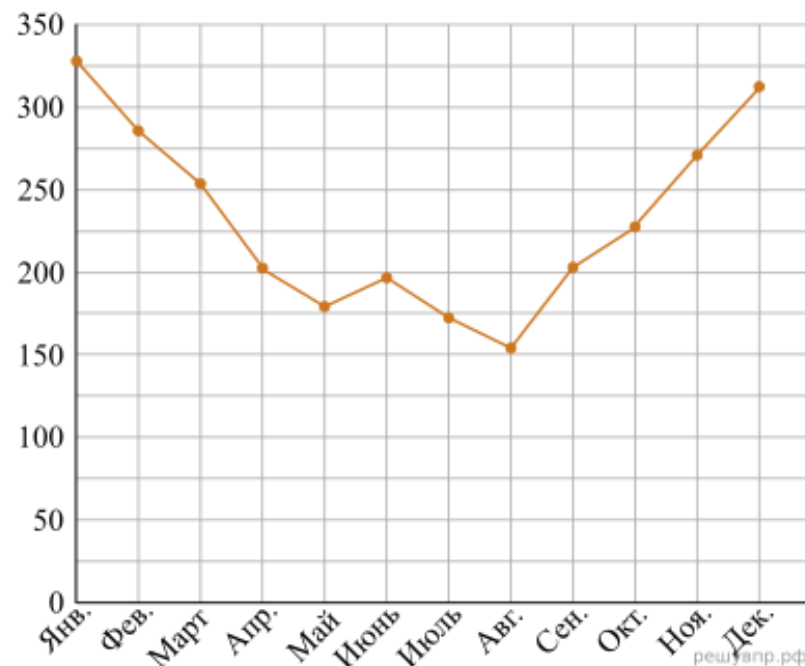
7. На диаграмме жирными точками показан расход электроэнергии в однокомнатной квартире в период с января по декабрь 2018 года в кВт · ч . Для наглядности точки соединены линией.

На сколько примерно киловатт-часов больше было израсходовано в сентябре, чем в августе?

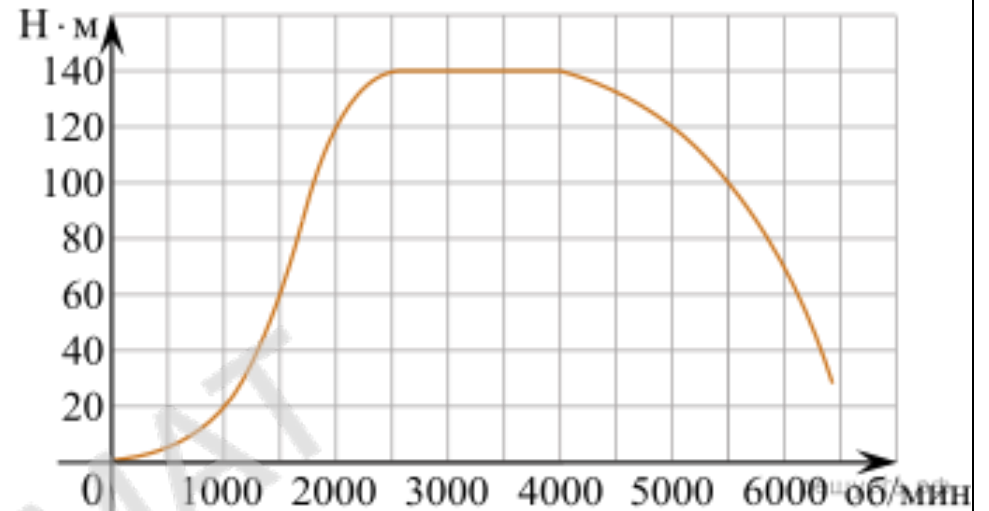


8. На диаграмме жирными точками показан расход электроэнергии в однокомнатной квартире в период с января по декабрь 2018 года в кВт · ч . Для наглядности точки соединены линией.

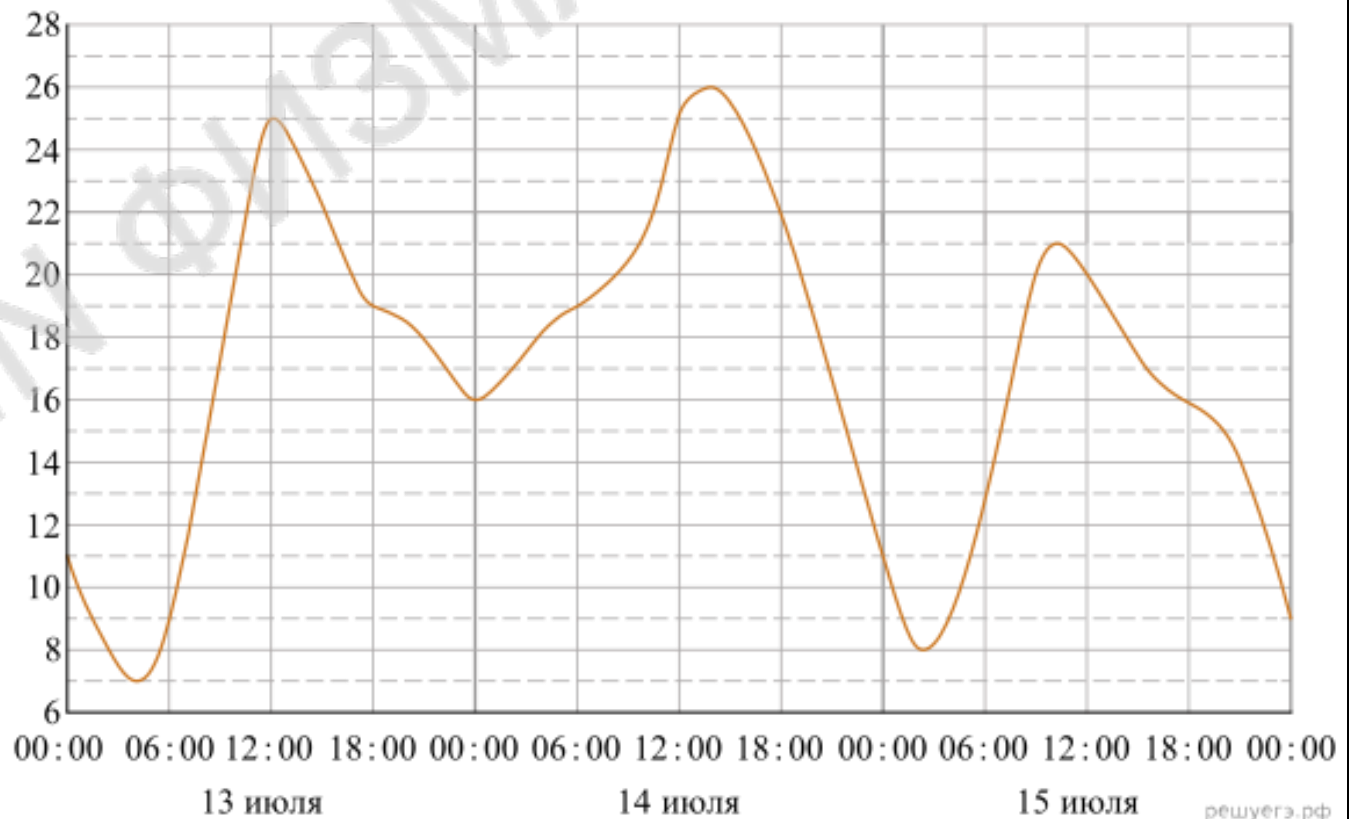
На сколько примерно киловатт-часов больше было израсходовано в сентябре, чем в августе?



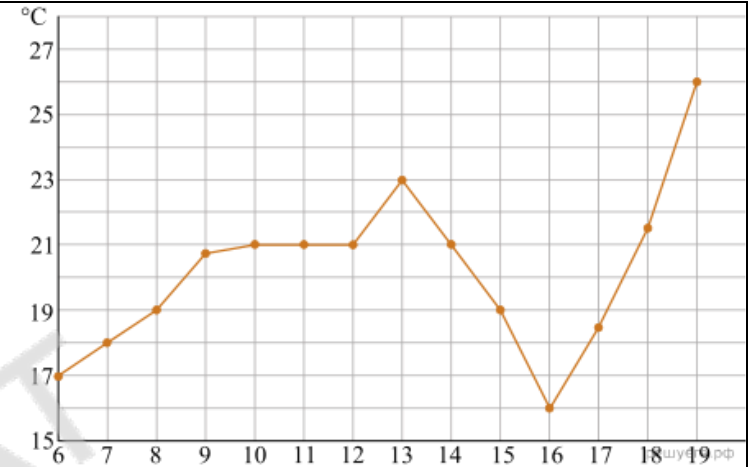
9. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в $\text{Н} \cdot \text{м}$. Скорость автомобиля (в км/ч) приближенно выражается формулой $v = 0,036n$, где n — число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше $120 \text{ Н} \cdot \text{м}$? Ответ дайте в километрах в час.



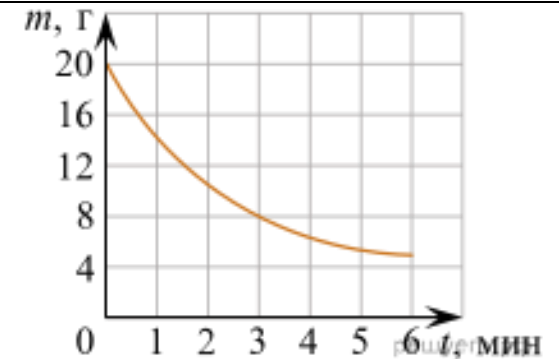
10. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 15 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



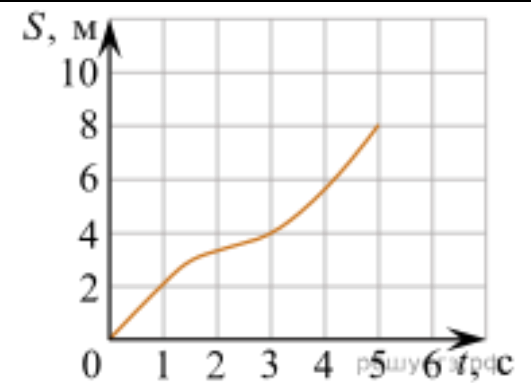
11. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднесуточными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



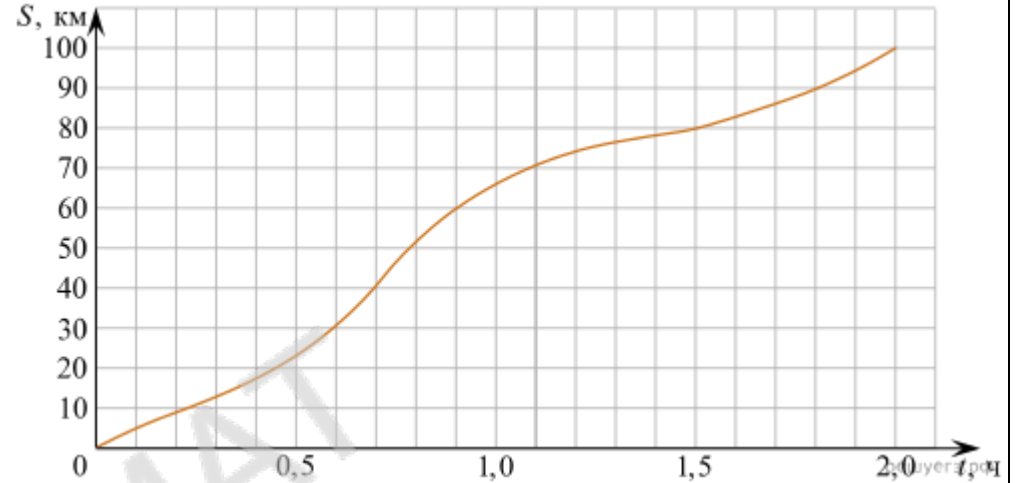
12. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. По горизонтали откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, по вертикали — масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты?



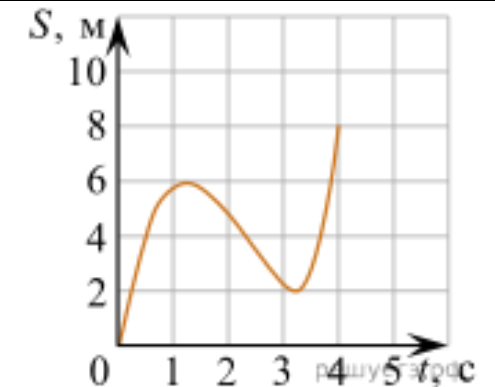
13. Материальная точка движется от начального до конечного положения. На рисунке изображён график её движения. На оси абсцисс откладывается время в секундах, на оси ординат — расстояние от начального положения точки (в метрах). Найдите среднюю скорость движения точки. Ответ дайте в метрах в секунду.



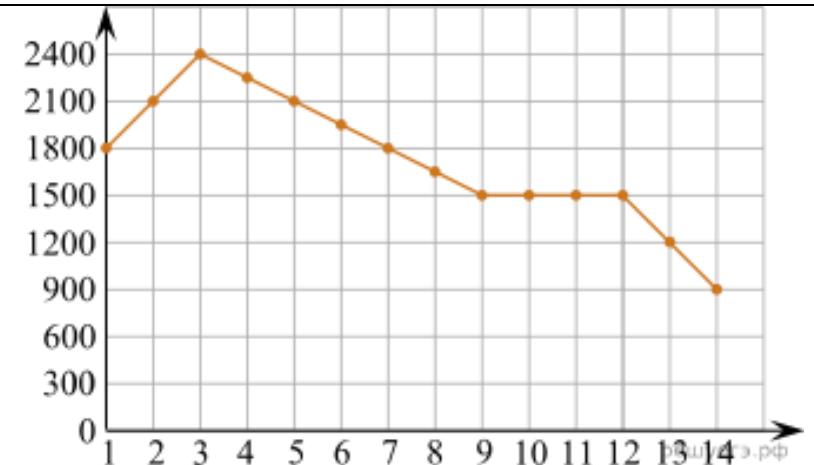
14. На рисунке показан график движения автомобиля по маршруту. На оси абсцисс откладывается время (в часах), на оси ординат — пройденный путь (в километрах). Найдите среднюю скорость движения автомобиля на данном маршруте. Ответ дайте в км/ч.



15. Материальная точка движется от начального до конечного положения. На рисунке изображён график её движения. На оси абсцисс откладывается время в секундах, на оси ординат — расстояние от начального положения точки (в метрах). Найдите среднюю скорость движения точки. Ответ дайте в метрах в секунду.

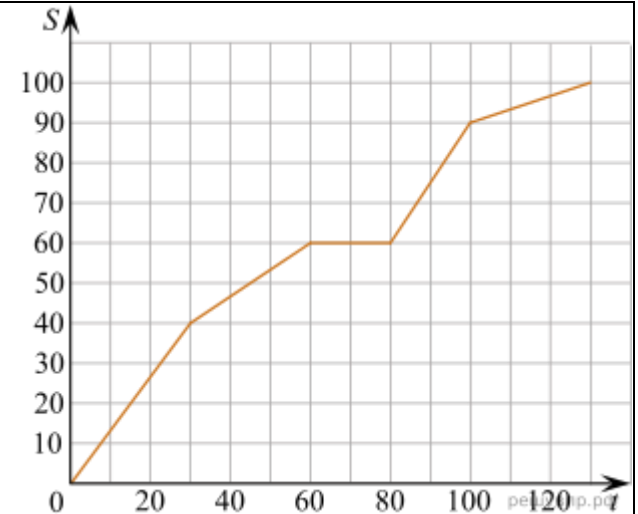


16. На графике представлено изменение биржевой стоимости акций газодобывающей компании в первые две недели ноября. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — стоимость акции в рублях. 2 ноября бизнесмен приобрел 10 акций этой компании. Шесть из них он продал 6 ноября, а 13 ноября — остальные 4. Известно, что цена акций убывала линейно. Сколько рублей потерял бизнесмен в результате этих операций?



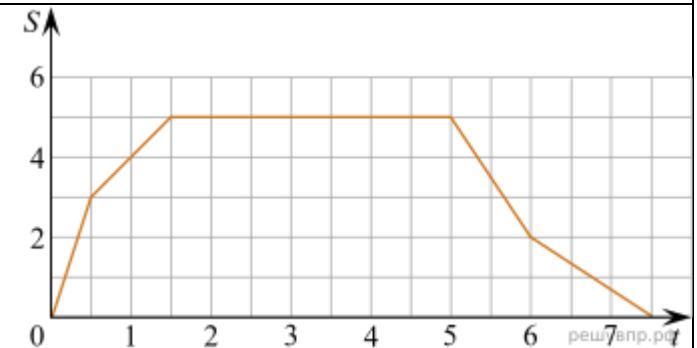
17. Автомобиль ехал из пункта А в пункт В. По дороге он сделал остановку на автозаправке. На рисунке дан график зависимости расстояния S (в километрах) между пунктом А и автомобилем от времени t (в минутах) на пути из А в В.

Найдите среднюю скорость автомобиля на участке пути от автозаправки до пункта В (в км/ч).

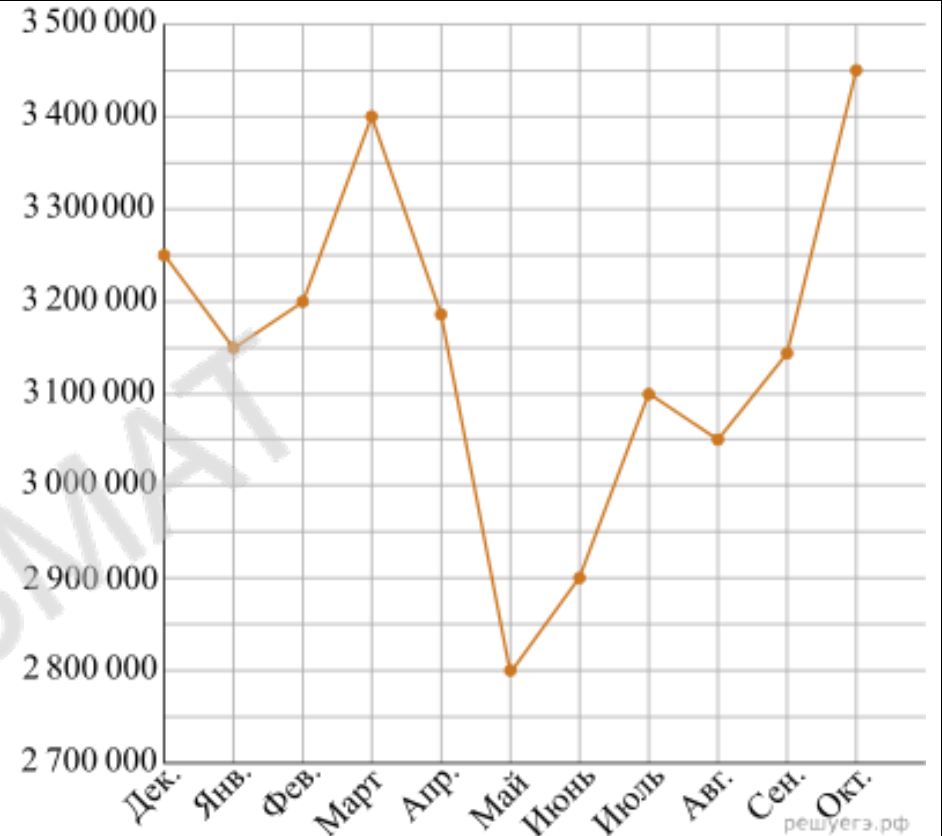


18. Анатолий Семёнович отправился на рыбалку. Сначала он плыл на лодке вниз по реке, затем встал на якорь и некоторое время рыбачил, а потом вернулся в точку отправления. На графике показана зависимость расстояния S (в километрах) между лодкой и домом от времени t (в часах).

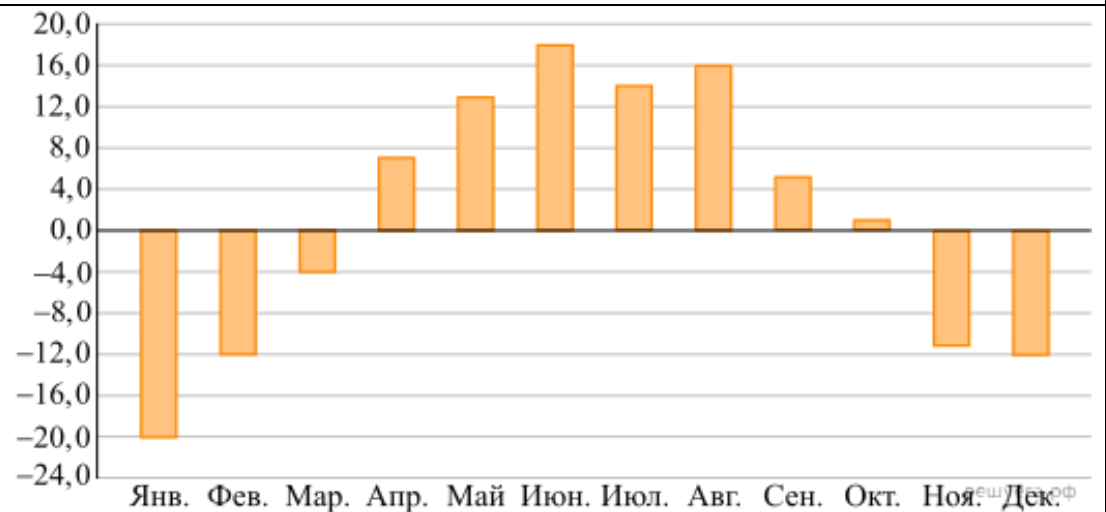
Найдите среднюю скорость, с которой Анатолий Семёнович возвращался в точку отправления (в км/ч)



19. На рисунке точками показана аудитория поискового сайта Ya.ru во все месяцы с декабря 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество посетителей сайта хотя бы раз в данном месяце. Для наглядности точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей аудиторией сайта Ya.ru в указанный период.



20. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами в 1973 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1.	35	11.	10
2.	46	12.	12
3.	50	13.	1,6
4.	50000	14.	50
5.	600	15.	2
6.	650-740	16.	4500
7.	10-18	17.	48
8.	45-55	18.	2
9.	72	19.	650000
10.	13	20.	38

Задание №5

Задача на свойства чисел

1.	Найдите наибольшее шестизначное число, которое делится на 15 и у которого все цифры расположены в порядке убывания (каждая следующая цифра меньше предыдущей, например, 876431).
2.	Приведите пример трёхзначного числа, сумма цифр которого равна 20, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9.
3.	Найдите трёхзначное натуральное число, большее 400, которое при делении на 6 и на 5 даёт равные ненулевые остатки и первая слева цифра которого является средним арифметическим двух других цифр. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
4.	Найдите четырёхзначное число, кратное 22, произведение цифр которого равно 24. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
5.	Найдите трёхзначное число, кратное 25, все цифры которого различны, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
6.	Приведите пример четырёхзначного натурального числа, кратного 4, сумма цифр которого равна их произведению. В ответе укажите ровно одно такое число.
7.	Найдите наименьшее пятизначное число, кратное 55, произведение цифр которого больше 50, но меньше 75.
8.	Найдите шестизначное натуральное число, которое записывается только цифрами 1 и 0 и делится на 24.
9.	Найдите наименьшее трёхзначное натуральное число, которое при делении на 6 и на 11 даёт равные ненулевые остатки и у которого средняя цифра является средним арифметическим двух крайних цифр.
10.	Вычеркните в числе 123 456 три цифры так, чтобы получившееся трёхзначное число делилось на 27. В ответе укажите получившееся число.
11.	Найдите трёхзначное натуральное число, большее 500, которое при делении на 4, на 5 и на 6 даёт в остатке 2 и в записи которого есть только две различные цифры. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
12.	Найдите трёхзначное натуральное число, большее 600, которое при делении на 4, на 5 и на 6 даёт в остатке 3 и цифры которого расположены в порядке убывания слева направо. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

13.	Найдите четырёхзначное число, кратное 88, все цифры которого различны и чётны. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
14.	Найти четырехзначное число, кратное 44, любые две соседние цифры которого отличаются на 1. В ответе укажите любое такое число.
15.	Найдите четырёхзначное число, большее 1500, но меньше 2000, которое делится на 24 и сумма цифр которого равна 21. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
16.	Найдите четырёхзначное число, большее 2000, но меньше 4000, которое делится на 18 и каждая следующая цифра которого больше предыдущей. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
17.	Найдите четырёхзначное число, кратное 125, все цифры которого различны и нечётны. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
18.	Найдите четырёхзначное число, которое в 3 раза меньше куба некоторого натурального числа. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
19.	Найдите трёхзначное натуральное число, которое при делении и на 5, и на 16 даёт равные ненулевые остатки и первая цифра в записи которого является суммой двух других цифр. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
20.	Найдите четырёхзначное число, кратное 18, произведение цифр которого больше 0, но меньше 12. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1.	987630	11.	662 722
2.	578 587 758 785 857 875	12.	843 963
3.	453 573 693	13.	2640 6248 8624
4.	2134 4312 1342 3124	14.	1012 3432 5456 3212 1232 5676 7876 7656
5.	125 175 275 725 825 875	15.	1776 1848 1992
6.	1412 4112 1124	16.	3456 2358
7.	11275	17.	1375 9375
8.	111000	18.	1125 1944 3087 4608 6561 9000
9.	135	19.	321 404 642 963
10.	135	20.	1152 1512 5112 1116

Задание №6

Задача на составление уравнения (системы уравнений)

1.	В классе некоторые ученики простудились и не ходят в школу. В понедельник тех, кто пришёл в школу, было в 13 раз больше, чем тех, кто не пришёл. Во вторник заболели ещё двое, и в результате тех, кто не пришёл в школу, оказалось в 6 раз меньше, чем тех, кто пришёл. Сколько учеников в этом классе?
2.	Дима и Саша выполняют одинаковый тест. Дима отвечает за час на 12 вопросов теста, а Саша — на 22. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Дима закончил свой тест позже Саши на 75 минут. Сколько вопросов содержит тест?
3.	Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 63 км/ч, проезжает мимо идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 3 км/ч пешехода за 57 секунд. Найдите длину поезда в метрах.
4.	Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 57 км/ч, проезжает мимо идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 5 км/ч пешехода за 45 секунд. Найдите длину поезда в метрах.
5.	Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалась 1 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 20 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 8 км/ч меньше скорости второго.
6.	Дорога между пунктами A и B состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 14 км. Турист прошёл путь из A в B за 4 часа, из которых спуск занял 2 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 3 км/ч?
7.	Три бригады вместе изготовили 114 синхронизаторов передач. Известно, что вторая бригада изготовила синхронизаторов в 3 раза больше, чем первая, и на 16 синхронизаторов меньше, чем третья. На сколько синхронизаторов передач больше изготовила третья бригада, чем первая.
8.	Три бригады изготовили вместе 248 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 4 раза больше, чем первая, и на 5 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая?
9.	Дорога между пунктами A и B состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 27 км. Турист прошёл путь из A в B за 8 часов, из которых спуск занял 3 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 1 км/ч?

10.	Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставался 1 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 15 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 6 км/ч меньше скорости второго.
11.	Расстояние между пунктами A и B равно 460 км. В 8 часов утра из пункта A в пункт B выехал автобус со скоростью 70 км/ч. В 10 часов утра навстречу ему из пункта B выехал легковой автомобиль со скоростью 90 км/ч, через некоторое время они встретились. Найдите расстояние от пункта B до места встречи.
12.	Расстояние между пунктами A и B равно 430 км. В 8 часов утра из пункта A в пункт B выехал автобус со скоростью 65 км/ч. В 10 часов утра навстречу ему из пункта B выехал легковой автомобиль со скоростью 85 км/ч, через некоторое время они встретились. Найдите расстояние от пункта B до места встречи.
13.	Расстояние между пунктами A и B равно 410 км. В 9 часов утра из пункта A в пункт B выехал автобус со скоростью 65 км/ч. В 11 часов утра навстречу ему из пункта B выехал легковой автомобиль со скоростью 75 км/ч. Через некоторое время они встретились. Найдите расстояние от пункта B до места встречи.
14.	Расстояние между пунктами A и B равно 290 км. В 8 часов утра из пункта A в пункт B выехал автобус со скоростью 50 км/ч. В 11 часов утра навстречу ему из пункта B выехал легковой автомобиль со скоростью 90 км/ч. Через некоторое время они встретились. Найдите расстояние от пункта B до места встречи.
15.	Из двух городов, расстояние между которыми равно 560 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 65 км/ч и 75 км/ч?
16.	Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?
17.	Три бригады изготовили вместе 248 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 4 раза больше, чем первая и на 5 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая?

18.	Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалось 3 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошел первый круг 9 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 6 км/ч меньше скорости второго.
19.	Перед представлением в цирк для продажи было заготовлено некоторое количество шариков. Перед началом представления было продано 0,4 всех воздушных шариков, а в антракте – еще 12 штук. После этого осталась половина всех шариков. Сколько шариков было первоначально?
20.	На многопредметной олимпиаде $\frac{1}{7}$ всех участников получили дипломы, $\frac{3}{11}$ остальных участников были награждены похвальными грамотами, а остальные 144 человека получили сертификаты об участии. Сколько человек участвовало в олимпиаде?
21.	На пост главы администрации города претендовало три кандидата: Журавлев, Зайцев, Иванов. Во время выборов за Иванова было отдано в 2 раза больше голосов, чем за Журавлева, а за Зайцева — в 3 раза больше, чем за Журавлева и Иванова вместе. Сколько процентов голосов было отдано за победителя?
22.	Разность двух чисел равна 5. Если большее число увеличить в 3 раза, а меньшее оставить без изменения, то сумма этих чисел будет 39. Чему равно меньшее число?
23.	В каждом из двух баков находилось по 760 л воды. Когда из баков одновременно начали сливать воду, из одного вытекало в минуту 36 л, а из другого — 20 л. Через сколько минут после начала слива в одном баке осталось воды в пять раз больше, чем в другом?
24.	Сумма двух чисел равна 9. Если большее число увеличить в 6 раз, а меньшее оставить без изменения, то сумма этих чисел будет 34. Чему равно большее число?

Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1.	28	13.	150
2.	33	14.	90
3.	950	15.	4
4.	650	16.	20
5.	13	17.	86
6.	5	18.	14
7.	44	19.	120
8.	86	20.	231
9.	4	21.	75
10.	14	22.	6
11.	180	23.	19
12.	170	24.	5

Задание №7

Решение уравнений

№1 $4x(x + 2) + 3 = 4x^2 - 3(7 - 2x)$	№2 $(2x + 3)(4x - 3) - 8x^2 = 2x - 17$	№3 $(3x - 2)(2x + 3) - 6x^2 = 2(x - 9)$
№4 $4x(x + 3) - (2x + 5)(2x - 5) = 49$	№5 $(7 - x)^2 - (x + 8)(x - 8) = 43$	№6 $(3x + 4)(3x - 4) - (3x + 5)^2 = -11$
№7 $(6x + 1)^2 - (6x - 1)^2 = 0$	№8 $(4 - 5x)^2 = (3 - 5x)^2 - 3$	№9 $4x(4x - 8) - (4x + 7)^2 = 39$

<p>№10 $(6 - 5x)^2 - 10x(2,5x + 1) = 8$</p>	<p>№11 $(2x - 5)^2 - (2x + 3)^2 = -80$</p>	<p>№12 $32 + (2x + 1)^2 = (2x - 3)^2$</p>
<p>№13 $(2x - 1)^2 - 9 = 0$</p>	<p>№14 $(x + 2)^2 - 25 = 0$</p>	<p>№15 $(2 - 3x)^2 - 1 = 0$</p>
<p>№16 $16 - (x - 3)^2 = 0$</p>	<p>№17 $(x + 1)^2 - (2x - 1)^2 = 0$</p>	<p>№18 $(4x + 3)^2 - (3x - 1)^2 = 0$</p>

Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1	-12	11	3
2	-2	12	-1,5
3	-4	13	-1 и 2
4	2	14	-5 и 3
5	5	15	$\frac{1}{3}$ и 1
6	-1	16	-1 и 7
7	0	17	0 и 2
8	1	18	-4 и $-\frac{2}{7}$
9	-1		
10	0,4		

Задание №8

Задача на свойства чисел (повышенный уровень)

1.	Задумали трёхзначное число, последняя цифра которого не равна нулю. Из него вычли трёхзначное число, записанное теми же цифрами в обратном порядке. Получили число 792. Найдите наименьшее число, обладающее таким свойством.
2.	Число A является суммой квадратов трех последовательных натуральных чисел. Найдите остаток от деления числа A на 3.
3.	Делится ли $10^{18} - 1$ на 99? Если делится, запишите в ответе 1, если не делится, то запишите в ответе 0.
4.	Найдите две последние цифры числа 82^{**} , если оно делится на 90.
5.	Из трёхзначного числа вычли число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. На какие числа, отличные от 1, гарантированно делится полученная разность? В ответе укажите наименьшее число.
6.	Сумма цифр двузначного числа равна 12. Число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, составляет $\frac{4}{7}$ от исходного числа. Найдите такое число.
7.	Если двузначное число разделить на число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то получится 4, а в остатке 3. Если же это число разделить на сумму его цифр, то в частном получится 8, а в остатке 7. Найдите это число.
8.	Среди чисел от 1 до 1 000 000 каких больше: делящихся на 11, но не делящихся на 13, или делящихся на 13, но не делящихся на 11? Если чисел, делящихся на 11, но не делящихся на 13 больше, запишите в ответе 0, если больше чисел, делящихся на 13, но не делящихся на 11, запишите в ответе 1.
9.	Какой остаток при делении на 11 даст число, записанное 2011-ю единицами?
10.	Найдите остаток от деления на 5 числа $n^5 + 4n$ для всех натуральных n .
11.	Определите последнюю цифру числа $2^{187} + 3^{34} + 7^{257}$
12.	Найдите все натуральные числа от 1 до 100, которые при делении на 13 дают в остатке 12, при делении на 5 дают в остатке 4.
13.	Найдите последнюю цифру числа 588^{588}
14.	Найдите последнюю цифру числа 497^{497} .

15.	Задумали трёхзначное число, которое делится на 12 и последняя цифра которого не равна нулю. Из него вычли трёхзначное число, записанное теми же цифрами в обратном порядке. Получили число 495. Найдите любое из таких чисел.
16.	Четырёхзначное число обладает двумя свойствами: 1) это число делится на 12; 2) в этом числе третья цифра на 2 больше второй, а четвёртая цифра на 2 больше третьей. Найдите любое число, обладающие таким свойством.
17.	Задумали трёхзначное число, которое делится на 20. Затем поменяли местами цифры в разрядах десятков и единиц и полученное число вычли из задуманного. Получили число 54. Найдите наибольшее число, обладающие таким свойством.
18.	Задумали трёхзначное число, которое не делится на 13 и последняя цифра которого в 4 раза меньше первой. Из него вычли трёхзначное число, записанное теми же цифрами в обратном порядке. Полученная разность оказалась меньше 400. Найдите наименьшее число, обладающее таким свойством.
19.	Найдите наименьшее простое число, являющееся делителем числа $3^{13} + 7^{11}$
20.	Делится ли выражение $(5n + 1)^2 - (2n - 1)^2$ на 7, при любом натуральном n ? Если делится, поставьте в ответ 1, если нет – 0

Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1	901	11	4
2	2	12	64
3	1	13	6
4	80	14	7
5	3	15	732 или 792, 984, 924
6	84	16	3024 или 6024, 9024, 3468, 6468, 9468
7	71	17	960
8	0	18	401
9	1	19	2
10	0	20	1

Задание №9

Текстовая задача

1.	В водном растворе кислоты на 1 кг воды приходилось 4 кг кислоты. В этот раствор долили воду, так что содержание кислоты понизилось до 20%. Затем в раствор долили кислоту, и содержание кислоты выросло до 80%. Во сколько раз увеличилась масса раствора по сравнению с первоначальной?
2.	Смешали некоторое количество 15–процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 19–процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
3.	Костя и Руслан выполняют одинаковый тест. Костя отвечает за час на 19 вопросов теста, а Руслан — на 20. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Костя закончил свой тест позже Руслана на 9 минут. Сколько вопросов содержит тест?
4.	По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют товарный и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 40 км/ч и 60 км/ч. Длина товарного поезда равна 1600 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошёл мимо товарного поезда, равно 6 минутам.
5.	Два оператора, работая вместе, могут набрать текст газеты объявлений за 8 ч. Если первый оператор будет работать 3 ч, а второй 12 ч, то они выполнят только 75% всей работы. За какое время может набрать весь текст каждый оператор, работая отдельно?
6.	Три бригады изготовили вместе 266 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 4 раза больше, чем первая, и на 5 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая.
7.	Игорь и Паша красят забор за 20 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 24 часа, а Володя и Игорь — за 30 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроём?
8.	Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалась 1 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 20 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 8 км/ч меньше скорости второго.
9.	Первую половину трассы автомобиль проехал со скоростью 55 км/ч, а вторую — со скоростью 70 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

10.	Дорога между пунктами A и B состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 14 км. Турист прошёл путь из A в B за 4 часа, из которых спуск занял 2 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 3 км/ч?
11.	Три бригады вместе изготовили 114 синхронизаторов передач. Известно, что вторая бригада изготовила синхронизаторов в 3 раза больше, чем первая, и на 16 синхронизаторов меньше, чем третья. На сколько синхронизаторов передач больше изготовила третья бригада, чем первая.
12.	Дорога между пунктами A и B состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 27 км. Турист прошёл путь из A в B за 8 часов, из которых спуск занял 3 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 1 км/ч?
13.	Расстояние между пунктами A и B равно 135 км. Из пункта A в пункт B выехал легковой автомобиль. Одновременно с ним из пункта B в пункт A выехал грузовой автомобиль, скорость которого на 15 км/ч меньше скорости легкового. Через час после начала движения они встретились. Через сколько минут после встречи грузовой автомобиль прибыл в пункт A ?
14.	Водитель планировал проехать путь из пункта A в пункт B за 4 часа, двигаясь со скоростью 60 км/ч. Однако через некоторое время после начала поездки случилась вынужденная остановка на 30 минут. Чтобы компенсировать задержку, на оставшемся участке пути водитель увеличил скорость до 80 км/ч и прибыл в пункт B вовремя. На каком расстоянии от пункта A была сделана вынужденная остановка?
15.	Из пункта A в пункт B одновременно отправились велосипедист и пешеход. Скорость велосипедиста на 6 км/ч больше скорости пешехода. Найдите скорость велосипедиста, если время, которое затратил пешеход на дорогу из пункта A в пункт B , в два с половиной раза больше времени, которое затратил велосипедист на эту же дорогу.
16.	Из пункта A в пункт B вышел пешеход. Через полчаса из пункта A за ним вдогонку отправился велосипедист и прибыл в пункт B одновременно с пешеходом. Сколько минут велосипедист находился в пути, если известно, что его скорость в четыре раза больше скорости пешехода?
17.	Из пункта A в пункт B выехал мотоциклист. Через 50 минут из пункта A вслед за ним отправился автомобиль и прибыл в пункт B одновременно с мотоциклистом. Сколько минут автомобиль находился в пути, если известно, что его скорость в полтора раза больше скорости мотоциклиста?
18.	Из пунктов A и B навстречу друг другу одновременно выехали автобус и велосипедист. Когда они встретились, оказалось, что велосипедист проехал всего две девятых пути. Найдите скорость автобуса, если известно, что она на 35 км/ч больше скорости велосипедиста.

19.	Автомобиль ехал по городу со скоростью 55 км/ч, а затем по шоссе. По шоссе он проехал на 355 км больше, чем по городу, и ехал на 30 км/ч быстрее. Сколько минут он ехал по городу, если вся поездка заняла ровно пять часов?
20.	Из пункта А в пункт В одновременно выехали велосипедист и мотоциклист. Скорость мотоциклиста на 36 км/ч больше скорости велосипедиста. Найдите скорость мотоциклиста, если время, которое затратил велосипедист на дорогу из пункта А в пункт В, в два с половиной раза больше времени, которое затратил мотоциклист на эту же дорогу.
21.	Автобус ехал по городу со скоростью 48 км/ч, а затем по шоссе. По шоссе он проехал на 28 км меньше, чем по городу, и ехал на 24 км/ч быстрее. Сколько минут он ехал по шоссе, если вся поездка заняла ровно один час?
22.	Автомобиль ехал по грунтовой дороге со скоростью 35 км/ч, а затем по шоссе. По шоссе он проехал на 95 км больше, чем по грунтовой дороге, и ехал на 40 км/ч быстрее. Сколько минут он ехал по шоссе, если вся поездка заняла ровно два часа?
23.	Расстояние от пристани А до пристани В по течению реки катер прошёл за 5 часов, а на обратный путь он затратил на 1 час больше. Найдите скорость катера в неподвижной воде (собственную скорость), если скорость течения реки 2 км/ч.
24.	Велосипедист ехал по грунтовой дороге со скоростью 12 км/ч, а затем по шоссе. По шоссе он проехал на 8 км меньше, чем по грунтовой дороге, и ехал на 8 км/ч быстрее. Сколько минут он ехал по шоссе, если вся поездка заняла ровно два часа?
25.	Смешали два вида клубничного сиропа: в первом содержание сахара было 16%, а во втором 30%. Сколько килограммов сиропа второго вида взяли, если получилось ровно 7 кг сиропа с содержанием сахара 25%?
26.	В парке 25% всех деревьев составляют берёзы, третью часть — клёны. Дубов в этом парке на 24 больше, чем клёнов, а остальные 46 деревьев — липы. Сколько всего деревьев в этом парке?
27.	Ореховая смесь, состоящая из фундука и миндаля, имеет массу 692 г. После того как съели 25% миндаля и 65% фундука, миндаля осталось в смеси на 475 г больше, чем фундука. Сколько первоначально было фундука в смеси?
28.	Прямоугольную спортивную площадку снаружи окаймляет дорожка шириной 2 м. Площадь дорожки равна 616 м ² . Найдите длину площадки, если известно, что она на 14 м больше ширины площадки.

Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1.	16	15.	10
2.	17	16.	10
3.	57	17.	100
4.	400	18.	49
5.	12,24	19.	30
6.	92	20.	60
7.	16	21.	10
8.	13	22.	90
9.	61,6	23.	22
10.	5	24.	30
11.	44	25.	4,5
12.	4	26.	840
13.	75	27.	40
14.	120	28.	82