

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
Ф. Ф. ЛЫСЕНКО,
Е. Г. КОННОВОЙ

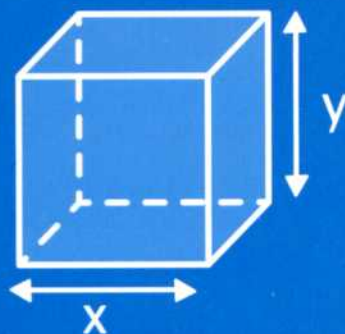
СТУПЕНИ К ВПР И ОГЭ

8
КЛАСС

МАТЕМАТИКА

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ТРЕНИНГ

- 43 ТРЕНИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ В ДВУХ ВАРИАНТАХ
- ЗАДАНИЯ В ФОРМАТЕ ВПР И ОГЭ
- ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ИТОГОВАЯ РАБОТЫ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ



ФГОС

Е. Г. Коннова, Д. И. Ханин

МАТЕМАТИКА

8 класс

Ступени к ВПР и ОГЭ

Тематический тренинг

Под редакцией Ф. Ф. Лысенко, Е. Г. Конновой

Учебное пособие



ЛЕГИОН
Ростов-на-Дону
2019

Рецензенты

Шапалова М. Г., учитель высшей категории, почётный работник
общего образования РФ, победитель конкурса лучших учителей
ПНП «Образование» (2006, 2014);

Резникова Н. М., учитель математики, отличник народного просвещения

Коннова Е. Г., Ханин Д. И.

К65 Математика. 8-й класс. Ступени к ВПР и ОГЭ. Тематический тренинг : учебное пособие / Е. Г. Коннова, Д. И. Ханин; под редакцией Ф. Ф. Лысенко, Е. Г. Конновой. — Ростов н/Д : Легион, 2019. — 128 с. — (ВПР).

ISBN 978-5-9966-1092-1

Пособие будет полезно при подготовке восьмиклассников к ВПР по математике.
Книга содержит:

- два варианта диагностической работы в формате ВПР для 7-го класса;
- 43 тренировочные тематические работы по математике (каждая в двух вариантах);
- два варианта итоговой работы для 8-го класса, а также ответы к ним.

Учителя могут использовать материал пособия для организации обобщающего повторения курса математики в 5–8-х классах.

Пособие предназначено учителям, учащимся 8-х классов и их родителям.

Материал книги полностью соответствует ФГОС основного общего образования.

ББК 22.1я721

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Диагностическая работа	6
Вариант 1	7
Вариант 2	12
Тренировочные работы	18
Работа 1. Вычисления с целыми числами.....	18
Работа 2. Вычисления с обыкновенными дробями	18
Работа 3. Вычисления с десятичными дробями	19
Работа 4. Вычисления со степенями	20
Работа 5. Квадратные корни	21
Работа 6. Сравнение чисел и числовая ось	22
Работа 7. Свойства степени	24
Работа 8. Свойства корня.....	25
Работа 9. Одночлены и многочлены.....	26
Работа 10. Формулы сокращённого умножения и разложение на множители	26
Работа 11. Алгебраические выражения	27
Работа 12. Линейные уравнения	28
Работа 13. Квадратные уравнения	29
Работа 14. Теорема Виета	30
Работа 15. Системы линейных уравнений	31
Работа 16. Числовые неравенства	32
Работа 17. Неравенства с одной переменной	33
Работа 18. Графики	34
Работа 19. Построение графиков и диаграмм	37
Работа 20. Функции.....	40
Работа 21. Линейная функция	43
Работа 22. Квадратичная функция.....	46
Работа 23. Текстовая задача практического содержания	49
Работа 24. Задачи с процентами, на пропорции.....	51

Работа 25. Логические задачи	52
Работа 26. План + задачи.....	55
Работа 27. Схема + задачи	61
Работа 28. Текст + задачи	68
Работа 29. Задачи повышенного уровня сложности	72
Работа 30. Представление статистической информации (диаграммы, графики).....	74
Работа 31. Статистические характеристики	78
Работа 32. Теория вероятностей	79
Работа 33. Дисперсия.....	81
Работа 34. Основные понятия геометрии. Параллельные прямые	82
Работа 35. Треугольник.....	85
Работа 36. Прямоугольный треугольник и теорема Пифагора	88
Работа 37. Площадь треугольника	90
Работа 38. Площадь четырёхугольника	92
Работа 39. Подобие треугольников	94
Работа 40. Окружность, касательная.....	98
Работа 41. Углы, связанные с окружностью	100
Работа 42. Вписанная и описанная окружности	103
Работа 43. Периметр, площадь, объём	105
Итоговая работа	107
Вариант 1	107
Вариант 2	110
Ответы	114

ВВЕДЕНИЕ

В нашем пособии собраны материалы для подготовки восьмиклассников к написанию всероссийской проверочной работы по математике, а также для организации обобщающего повторения и текущей диагностики. Книга даёт возможность учителям оценить уровень математической подготовки школьников.

Авторы предлагают 43 тренировочные тематические работы (каждая работа даётся в двух вариантах), которые содержат задания по наиболее важным для дальнейшего обучения разделам курса математики 8-го класса и некоторым разделам 5–7-х классов.

Диагностическая работа в формате ВПР по математике для 7-го класса позволяет оценить уровень подготовки учащихся, а также выявить темы, знаний по которым оказалось недостаточно для правильного выполнения заданий. После прохождения всех тем и выполнения работ целесообразно прорешать итоговую работу.

Ко всем заданиям пособия даны ответы. С их помощью ученики смогут проверить правильность выполненных заданий, а родители — проконтролировать уровень подготовки своего ребёнка.

Замечания и предложения, касающиеся данной книги, можно присылать на адрес электронной почты legionrus@legionrus.com.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по математике даётся 80 минут. Работа содержит 15 заданий.

В заданиях, после которых есть поле со словом «Ответ», запишите ответ в указанном месте.

В задании 12 нужно отметить и обозначить точки на координатной плоскости.

В заданиях, после которых есть поля со словами «Решение» и «Ответ», запишите решение и ответ в указанных местах.

Если Вы хотите изменить ответ, зачеркните его и запишите рядом другой.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий.

Желаем успеха!

1

[illegible]

2

[illegible]

3

Осадки	Месяц											
	январь	февр.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.	сентяб.	окт.	нояб.	декаб.
Дождь	0	1	1	3	5	6	5	5	4	3	1	1
Снег	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	3
Иней, роса	3	3	4	1	1	5	6	5	3	4	3	2

Пользуясь данными, представленными в таблице, найдите, сколько дней во Владимире выпадал снег в зимние месяцы.

[illegible]

4

[illegible]

5

При переводе денежных средств с банковского счёта на счёт в другом банке взимается комиссия 2,5% от суммы перевода. Сколько рублей составит комиссия при сумме перевода 24 000 рублей?

Ответ

6

Банан весит столько же, сколько мандарин и яблоко вместе, а мандарин легче яблока.

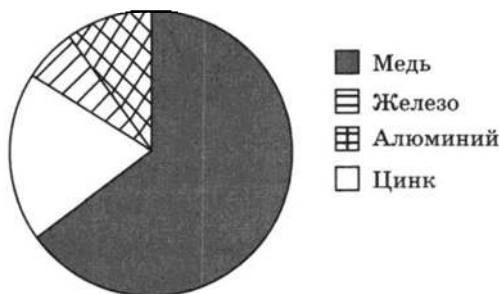
Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Два яблока тяжелее банана.
- 2) Мандарин тяжелее банана.
- 3) Яблоко легче банана.
- 4) Мандарин тяжелее яблока.

Ответ

7

На диаграмме показано содержание химических элементов в латуни.



Определите по диаграмме, сколько примерно граммов цинка содержится в 100 г латуни.

Ответ

8

График функции $y = -4,5x + b$ проходит через точку $(-2; 3)$. Найдите число b .

Ответ

9

Решите уравнение $8x - 4(3 + 5x) = 18$.

Ответ

10

Прочитайте текст.

Сушка овощей и фруктов является одним из самых популярных и доступных способов сохранения урожая. Время хранения большинства сухофруктов больше, чем свежих плодов. Сушёные продукты хорошо сохраняются, не требуют специальных помещений для хранения, занимают мало места. Из 10 кг свежих яблок, персиков или абрикосов получается примерно 1,5 кг сушёных. Масса груш или бананов уменьшается при сушке примерно в пять раз, а вишни или сливы — в четыре раза. Сушёные фрукты и овощи почти полностью сохраняют все витамины и другие полезные вещества, присутствующие в свежих плодах.

Мама Терентия один раз в неделю готовит компот из сухофруктов, в который добавляет на 1 литр воды 80 г сушёных яблок и 40 г сушёных вишен.

Хватит ли маме Терентия сушёных яблок и вишен для компота на 24 недели, если она каждый раз использует для компота 3 литра воды и сухофрукты она заготовила из 30 кг свежих яблок и 15 кг свежих вишен?

Запишите решение и ответ.

Решение

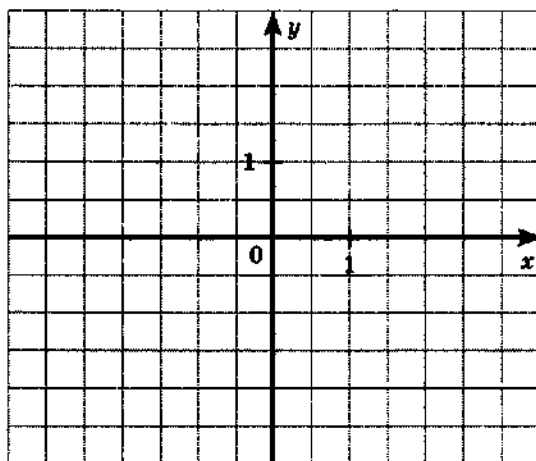
Ответ

- 11 Найдите значение выражения $-p(p-12) + (p-4)(p+4)$ при $p = \frac{7}{12}$.

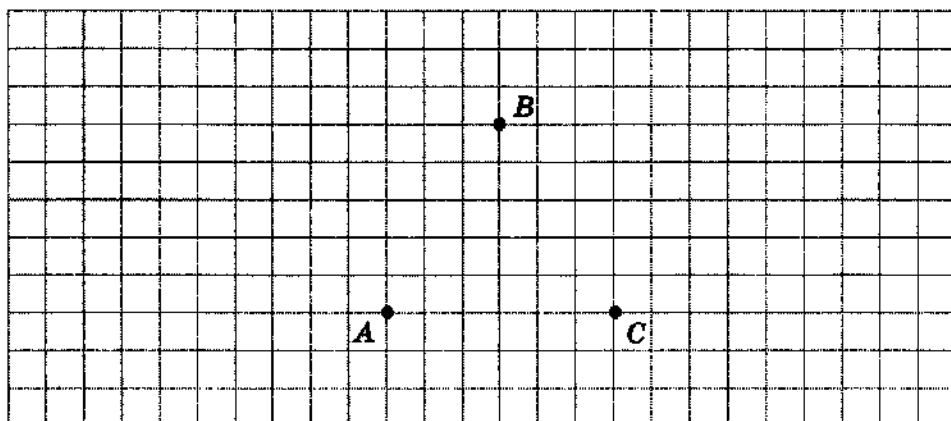


Ответ

- 12 Отметьте и обозначьте на координатной плоскости точки $A(2; -1\frac{1}{3})$, $B(-3; 1\frac{7}{11})$, $C(-2; 1,85)$.



- 13 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки A , B и C . Найдите длину биссектрисы BM треугольника ABC .



Ответ

- 14 Сторона AC треугольника ABC продолжена за точку C . На продолжении отмечена точка D . Биссектрисы угла BCD и угла A треугольника ABC пересекаются в точке M . Найдите величину угла AMC , если угол BAC равен 76° , а стороны AB и AC равны.

Запишите решение и ответ.

Решение

Ответ

- 15 Имеется молоко 4 %-ной жирности и 1,5 %-ной жирности. Их смешивают. Сколько молока 4 %-ной жирности надо взять, чтобы получить 4 л молока, жирность которого составляет 2,5 %?

Запишите решение и ответ.

Решение

Ответ

ВАРИАНТ 2

- 1 Найдите значение выражения $\frac{5}{6} + \frac{7}{11} : \frac{6}{77}$.

[illegible]

- 2 Найдите значение выражения $0,84 - 1,25 \cdot 1,2$.

[illegible]

- 3 В таблице показано, сколько дней в месяц были солнечные дни и выпадали значительные осадки в Санкт-Петербурге в течение некоторого года.

Осадки	Месяц											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Дождь	1	1	2	4	4	4	5	6	4	3	2	1
Снег	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Солнечные дни	3	2	3	7	14	12	15	7	8	7	4	2

Пользуясь данными, представленными в таблице, найдите, сколько солнечных дней в Санкт-Петербурге было в летние месяцы.

[illegible]

- 4 Антилопа бежит со скоростью 45 км/ч. Сколько метров она пробегает за одну секунду?

[illegible]

- 5 При переводе денежных средств с банковского счёта на счёт в другом банке взимается комиссия 2,5% от суммы перевода. Сколько рублей была сумма перевода, если комиссия составила 400 рублей?

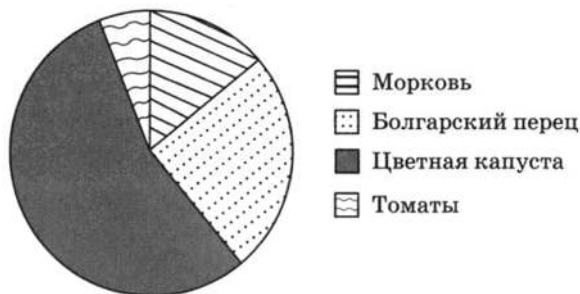
Ответ

- 6 Зина и Фарида ходили на новогоднее представление и получили по подарку. Подарки были двух видов. В набор первого вида входили: настольная игра «Гонки», мягкая игрушка, коробка зефира и шоколадка. В набор второго вида входили: шахматы, мяч, коробка пастилы и печатный пряник. Известно, что у Зины в подарке оказался зефир, а у Фариды в подарке был мяч. Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) У Зины в подарке была мягкая игрушка.
- 2) У Фариды в подарке был зефир.
- 3) У Зины в подарке оказался печатный пряник.
- 4) У Фариды в подарке не было шахмат.

Ответ

- 7 На диаграмме показано содержание замороженных овощей в смеси для жарки.



Определите по диаграмме, сколько примерно граммов болгарского перца содержится в 100 г данной овощной смеси.

Ответ

8

График функции $y = kx - 4,6$ проходит через точку $(-2; 3)$. Найдите коэффициент k .

Ответ

9

Решите уравнение $10x = 9 - 4(6 - 2x)$.

Ответ

10

Прочитайте текст.

Фундаменты для дачных построек стараются использовать облегчённые, не предусматривающие сложных конструкций. Столбчатый фундамент — это самый популярный фундамент для дачи, который является довольно экономичным вариантом. Он состоит из столбов, закопанных в грунт на глубину 70–120 см, верхняя часть которых выступает наружу. Столбы из кирпича или бетона устанавливают под углами постройки, в местах пересечения стен, под стенами и перегородками — с шагом 1–2,5 м.

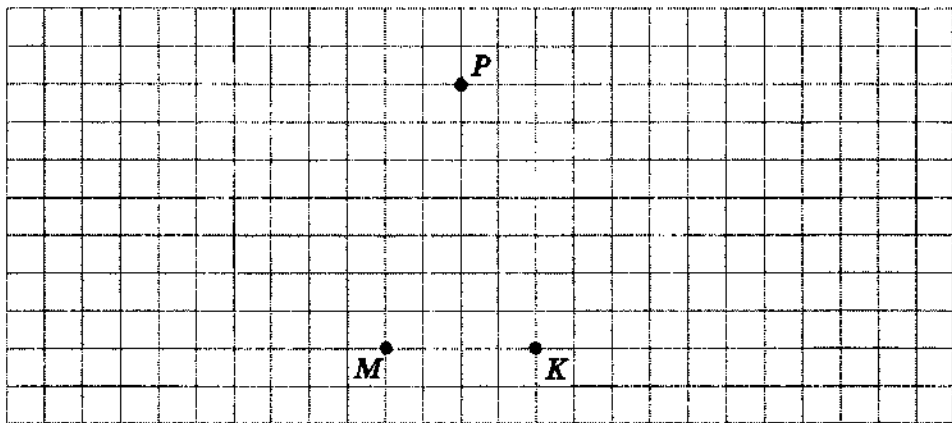
Ещё один распространённый фундамент — ленточный, который представляет собой ленту из армированного бетона, кирпича, бутового камня. Она полностью повторяет очертания дома (по стенам и перегородкам), обеспечивает устойчивость и надёжность конструкции даже на сложных почвах.

Плитный фундамент — это плита толщиной от 25 см, уложенная на песчано-гравийную подушку. Бетонная плита фундамента, усиленная арматурой, одновременно является и черновым полом для возводимой постройки.

Дедушка Руслана решил построить дачный дом размером 5 м на 6 м и собирается возводить его на плитном фундаменте. Хватит ли ему 15 000 рублей на покупку цемента, если для заливки одного кубометра бетона нужно 330 кг цемента? Цемент нужной марки продают в мешках по 50 кг, цена 1 мешка равна 250 рублей.

Запишите решение и ответ.

- 13



- 14

[illegible]

- 15 Имеется молоко 2,5 %-ной жирности и сливки 20 %-ной жирности. Их смешивают. Сколько сливок надо взять, чтобы получить 5 л молока, жирность которого составляет 3,2 % ?
Запишите решение и ответ.

Решение

Ответ

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ

Работа 1. Вычисления с целыми числами

Вариант 1

Найдите значение выражения:

1. $-12 + 8$.

2. $-7 - 14 : 7$.

3. $(-3) \cdot (-11) - 40$.

4. $3^2 - (-2)^2$.

5. $6 \cdot (-18) + 4 \cdot (-18)$.

6. $7 - 15 + 12 - 32 + 14 - 12$.

7. $6 - 6 \cdot (7 - 2 + 4) + 12 \cdot (9 + 8 - 17)$.

8. $-2436 : 12 \cdot (-25)$.

Вариант 2

Найдите значение выражения:

1. $6 - 28 : 4$.

2. $-100 - 32$.

3. $(-6) \cdot (-12) + 29$.

4. $2^3 - (-4)^2$.

5. $14 \cdot (-5) + 14 \cdot (-15)$.

6. $10 - 21 + 37 - 8 + 21 - 8$.

7. $6539 : 13 \cdot (-42)$.

8. $9 - 9 \cdot (6 - 8 + 3) - 8 \cdot (12 - 3 - 9)$.

Работа 2. Вычисления с обыкновенными дробями

Вариант 1

1. Представьте число в виде обыкновенной дроби со знаменателем 32.

а) $\frac{3}{8}$; б) 2; в) $1\frac{1}{4}$.

2. Выделите целую часть из неправильной дроби.

а) $\frac{16}{7}$; б) $\frac{120}{11}$.

Найдите значение выражения:

3. $1\frac{2}{3} + 5\frac{7}{9}$.

4. $\frac{6}{7} + \frac{5}{14} : \frac{5}{2}$.

5. $-\frac{2}{9} \cdot (-6)$.

6. $\left(1\frac{2}{3}\right)^2 : \frac{1}{3}$.

7. $-1\frac{1}{3} + 4 : 3$.

8. $\frac{2}{\frac{4}{25} - \frac{8}{15}}$.

Вариант 2

1. Представьте число в виде обыкновенной дроби со знаменателем 36.

а) $\frac{2}{3}$; б) 2; в) $2\frac{1}{4}$.

2. Выделите целую часть из неправильной дроби.

а) $\frac{17}{6}$; б) $\frac{150}{13}$.

Найдите значение выражения:

3. $2\frac{3}{4} + 3\frac{5}{8}$.

6. $\left(3\frac{1}{2}\right)^2 : \frac{7}{3}$.

4. $\frac{7}{8} + \frac{5}{24} : \frac{5}{3}$.

7. $-2\frac{1}{6} + 13 : 6$.

5. $-\frac{3}{22} \cdot (-11)$.

8. $\frac{4}{\frac{4}{35} - \frac{6}{25}}$.

Работа 3. Вычисления с десятичными дробями**Вариант 1**

1. Переведите обыкновенную дробь в десятичную.

а) $\frac{5}{100}$; б) $3\frac{2}{5}$.

2. Переведите десятичную дробь в обыкновенную несократимую.

а) 0,6; б) 3,15.

Вычислите:

3. $1,3 + 3,21$.

6. $-2\frac{5}{24} + 4 : 1,5$.

4. $0,2 \cdot 6,3 : 0,3$.

7. $2,83 - 0,36 : 0,012$.

5. $\frac{6,2 + 1,8}{0,4}$.

8. $\frac{\frac{4}{5} - 0,2}{0,3}$.

Вариант 2

1. Переведите обыкновенную дробь в десятичную.

а) $\frac{12}{1000}$; б) $2\frac{3}{20}$.

2. Переведите десятичную дробь в обыкновенную несократимую.

а) 0,4; б) 2,08.

Вычислите:

3. $1,12 + 2,4$.

6. $-3\frac{4}{15} + 12 : 4,5$.

4. $0,5 \cdot 3,6 : 0,2$.

7. $4,21 - 0,24 : 0,012$.

5. $\frac{8,3 + 1,7}{0,5}$.

8. $\frac{0,3 - \frac{3}{5}}{0,6}$.

Работа 4. Вычисления со степенями**Вариант 1**

Найдите значение выражения:

1. $2^3 \cdot 5^2$.

5. $\left(\frac{1}{3}\right)^3 + \left(1\frac{1}{3}\right)^2$.

2. $0,3^3$.

6. $15^2 - 14^2$.

3. $\frac{5^4 \cdot 5^5}{5^{10}}$.

7. $5 \cdot 2^4$.

4. $\frac{12^5}{6^5}$.

8. $0,01^3 + 5$.

Вариант 2

Найдите значение выражения:

1. $5^3 \cdot 2^2$.

3. $\frac{3^8 \cdot 3^4}{3^{10}}$.

2. $1,1^2$.

4. $\frac{14^4}{7^4}$.

5. $\left(\frac{1}{4}\right)^2 - \left(1\frac{1}{2}\right)^3$.

7. $5 \cdot 2^3$.

6. $23^2 - 13^2$.

8. $0,02^3 + 3$.

Работа 5. Квадратные корни

Вариант 1

Вычислите:

1. $\sqrt{81 \cdot 36}$.

5. $\sqrt{(-12)^2}$.

2. $\sqrt{0,4} \cdot \sqrt{90}$.

6. $(5 + \sqrt{3})(5 - \sqrt{3})$.

3. $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$.

7. $\sqrt{5^4 \cdot 3^2}$.

4. $\sqrt{2\frac{1}{4}} + \sqrt{0,09}$.

8. $3\sqrt{121} - 2\sqrt{17^2 - 15^2}$.

Вариант 2

Вычислите:

1. $\sqrt{25 \cdot 49}$.

5. $\sqrt{(-15)^2}$.

2. $\sqrt{0,6} \cdot \sqrt{240}$.

6. $(3 + \sqrt{5})(3 - \sqrt{5})$.

3. $\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}}$.

7. $\sqrt{3^4 \cdot 5^2}$.

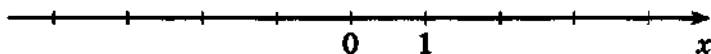
4. $\sqrt{2\frac{14}{25}} + \sqrt{0,04}$.

8. $5\sqrt{15^2 - 12^2} - 2\sqrt{144}$.

Работа 6. Сравнение чисел и числовая ось

Вариант 1

1. Отметьте и подпишите на координатной прямой точки $A(1,23)$, $B(-2\frac{3}{7})$, $C(\sqrt{10})$.

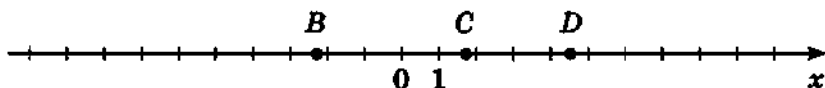


2. Между какими соседними целыми числами находится число $(- \frac{35}{8})$?

3. Расставьте числа в порядке возрастания:

$$3,8; \frac{37}{12}; \sqrt{17}; 3,79.$$

4. Установите соответствие между точками на числовой прямой и их координатами.



ТОЧКИ

B

C

D

КООРДИНАТЫ

1) $-\sqrt{3}$

2) $1,26$

3) $-\frac{7}{3}$

4) $1,8$

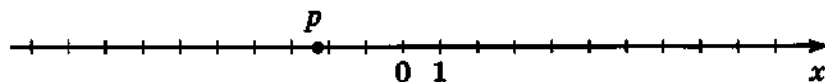
5) $\sqrt{21}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

B	C	D

5. На координатной прямой отмечено число p . Между какими целыми числами находится число $2(p+4)$?

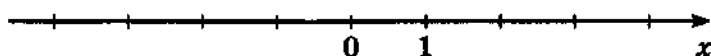


6. Число k расположено на числовой прямой левее числа p , а число p — левее числа m . Назовите наибольшее из чисел k , p и m .

7. Сравните числа и укажите наименьшее:

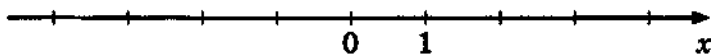
$$\sqrt{2,3} \text{ и } 1,5.$$

8. Отметьте и подпишите на координатной прямой точки $M(-\sqrt{5})$, $P(-2,8)$, $K\left(\frac{12}{7}\right)$.



Вариант 2

1. Отметьте и подпишите на координатной прямой точки $A\left(-1\frac{1}{3}\right)$, $B(1,35)$, $C(-\sqrt{8})$.

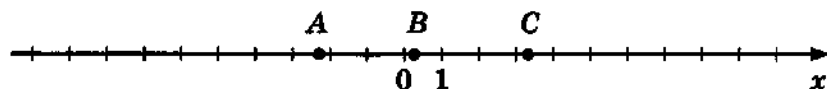


2. Между какими соседними целыми числами находится число $\left(-\frac{42}{9}\right)$?

3. Расставьте числа в порядке возрастания:

$$4,08; \sqrt{15}; 4,5; \frac{45}{11}.$$

4. Установите соответствие между точками на числовой прямой и их координатами.



ТОЧКИ

A
B
C

КООРДИНАТЫ

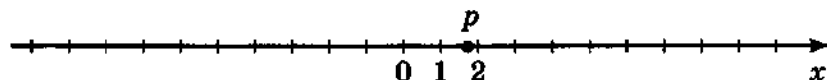
- 1) $-\sqrt{5}$
- 2) $\sqrt{0,4}$
- 3) $-2,6$
- 4) $\frac{13}{4}$
- 5) $0,23$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	C

5. На координатной прямой отмечено число p . Между какими целыми числами находится число $2(p - 3)$?

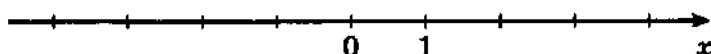


6. Число k расположено на числовой прямой правее числа t , а число t — правее числа n . Назовите наибольшее из чисел k , t и n .

7. Сравните числа и укажите наименьшее:

$$\sqrt{5,4} \text{ и } 2,3.$$

8. Отметьте и подпишите на координатной прямой точки $M(\sqrt{10})$, $P\left(-\frac{16}{9}\right)$, $K(3,7)$.



Работа 7. Свойства степени

Вариант 1

Представьте в виде степени:

1. $a^3 \cdot a^5$.

2. $x^4 \cdot x$.

3. $p^8 : p^4$.

4. $p^7 : p^7 \cdot p^3$.

5. $(m^2)^4$.

6. $\frac{y^3 \cdot y^4}{y}$.

7. $\frac{\sqrt{a^8}}{a^3}$.

8. Упростите выражение $\frac{(x^2)^3}{x^2 \cdot x^3}$ и найдите его значение при $x = -0,3$.

Вариант 2

Представьте в виде степени:

1. $y^8 \cdot y^3$.

2. $y^6 \cdot y$.

3. $a^{10} : a^2$.

4. $(p^3)^4$.

5. $x^8 \cdot x^3 : x^6$.

6. $\frac{y^5 \cdot y^4}{y}$.

7. $\frac{a^6}{\sqrt{a^4}}$.

8. Упростите выражение $\frac{(y^3)^2}{y^3 \cdot y^2}$ и найдите его значение при $y = -1,2$.

Работа 8. Свойства корня**Вариант 1**

Найдите значение выражения:

1. $\frac{40}{(4\sqrt{5})^2}$.

2. $\frac{\sqrt{54} - \sqrt{6}}{\sqrt{6}}$.

3. $(\sqrt{15} - 12)(\sqrt{15} + 12)$.

4. $2\sqrt{11} \cdot 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{88}$.

5. $(\sqrt{32} + \sqrt{8}) \cdot \sqrt{2}$.

6. $(\sqrt{3} + \sqrt{5})^2 - 2\sqrt{15}$.

7. $\sqrt{10 \cdot 3^2} \cdot \sqrt{10 \cdot 5^4}$.

8. $(7 + 2\sqrt{5})^2 + (7 - 2\sqrt{5})^2$.

Вариант 2

Найдите значение выражения:

1. $\frac{36}{(2\sqrt{6})^2}$.

2. $\frac{\sqrt{48} - \sqrt{12}}{2\sqrt{3}}$.

3. $(\sqrt{17} - 8)(\sqrt{17} + 8)$.

4. $7\sqrt{17} \cdot 2\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{34}$.

5. $(\sqrt{12} - \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$.

6. $(\sqrt{7} + \sqrt{2})^2 - 2\sqrt{14}$.

7. $\sqrt{13 \cdot 5^4} \cdot \sqrt{13 \cdot 2^6}$.

8. $(3 + 5\sqrt{2})^2 + (3 - 5\sqrt{2})^2$.

Работа 9. Одночлены и многочлены

Вариант 1

Раскройте скобки и упростите выражения:

1. $-3(2x - 5)$.

5. $8t^4 \cdot (-2kt)$.

2. $5x(3 - y) - 3x(5 + y)$.

6. $14xy : (7x)$.

3. $a(a - 8) + 2(a - 1)$.

7. $36m^5n^4 : (-9n^4m^3)$.

4. $(-2ab^3)^2$.

8. $(x^2 + 3x + 5)(x - 3)$.

Вариант 2

Раскройте скобки и упростите выражения:

1. $-5(3a + 6)$.

5. $-2t^3 \cdot (-5at)$.

2. $6a(2 + a) - 3a(4 - a)$.

6. $24ab : (-8b)$.

3. $5(a + 4) - a(a - 4)$.

7. $28p^6k^3 : (7p^3k^3)$.

4. $(-3xy^4)^2$.

8. $(a^2 - 2a + 3)(a + 2)$.

Работа 10. Формулы сокращённого умножения и разложение на множители

Вариант 1

Раскройте скобки и упростите выражения:

1. $(x - 4)^2$.

2. $(a + 7)^2$.

3. $(5 - y)(5 + y)$.

4. Найдите значение выражения $(2a + p)^2 - 2a(2a + 2p)$
при $a = -2, 3$; $p = 1, 2$.

Представьте в виде произведения или квадрата двучлена:

5. $x^2 - 4$.

7. $1 - 25y^2$.

6. $a^2 + 2ax + x^2$.

8. $36x^3 - 12x^2 + x$.

Вариант 2

Раскройте скобки и упростите выражения:

1. $(y + 5)^2$.

2. $(6 - m)^2$.

3. $(4 - x)(4 + x)$.

4. Найдите значение выражения $(a - 6t)^2 - 12t(3t - a)$

при $a = -1,1$; $t = 3,8$.

Представьте в виде произведения или квадрата двучлена:

5. $9 - y^2$.

7. $4 - 49x^2$.

6. $t^2 - 2ta + a^2$.

8. $5a^3 + 10a^2m + 5am^2$.

Работа 11. Алгебраические выражения

Вариант 1

Найдите значение выражения:

1. $(\sqrt{a} - 5)(\sqrt{a} + 5)$ при $a = 25,2$.

2. $16ab + 2(-a + 4b)^2$ при $a = \sqrt{3}$; $b = \sqrt{5}$.

3. $\frac{3a^2 - 21a}{a^2 - 49}$ при $a = -7,1$.

4. $4x - \frac{4x^2 - 5c}{x}$ при $x = \sqrt{7}$; $c = \sqrt{63}$.

5. $\frac{a+b}{a} : \frac{ab+b^2}{a^2}$ при $a = 1,8$; $b = 0,9$.

6. $(y+4) : \frac{y^2+8y+16}{y^2-16}$ при $y = -2,3$.

7. $\frac{5a+2b}{a-3b}$, если $\frac{a}{b} = 5$.

8. $\frac{1}{\sqrt{a}-b} - \frac{1}{\sqrt{a}+b}$ при $a = 0,24$; $b = 0,2$.

Вариант 2

Найдите значение выражения:

1. $(\sqrt{a}+2)(\sqrt{a}-2)$ при $a = 4,1$.

2. $18xy + 3(-3x+y)^2$ при $x = \sqrt{2}$; $y = \sqrt{6}$.

3. $\frac{a^2-25}{2a^2-10a}$ при $a = -0,2$.

4. $6y - \frac{2a+6y^2}{y}$ при $a = \sqrt{54}$; $y = \sqrt{6}$.

5. $\frac{xy-5y^2}{x^2} : \frac{x-5y}{x}$ при $x = -0,7$; $y = 2,1$.

6. $(a-9) : \frac{a^2-18a+81}{a^2-81}$ при $a = -5,2$.

7. $\frac{2x-7y}{x+3y}$, если $\frac{x}{y} = 2$.

8. $\frac{1}{x+\sqrt{y}} + \frac{1}{x-\sqrt{y}}$ при $x = 0,3$; $y = 0,59$.

Работа 12. Линейные уравнения

Вариант 1

Решите уравнения:

1. $2,5x = 3 + x$.

3. $3 - (2 - y) = 5(y + 4)$.

2. $3x + 5 = 5x - 2$.

4. $3\frac{1}{3}x = -23$.

5. Найдите значение x , при котором $5x + 0,1$ равно $5,2x + 1$.

Решите уравнения:

6. $\frac{3x+5}{2} = \frac{8x}{3}$.

7. $\frac{2x}{3} + \frac{x+1}{4} = 7$.

8. $\frac{3x+5}{9x-4} = \frac{20}{41}$.

Вариант 2

Решите уравнения:

1. $5,6x = 11 - x$.

2. $7x - 3 = 2x + 4$.

5. Найдите значение y , при котором $3y - 0,6$ равно $3,5y + 4$.

3. $6y - (3 + y) = 3(y - 2)$.

4. $4\frac{2}{3}x = -\frac{7}{12}$.

Решите уравнения:

6. $\frac{2x-4}{5} = \frac{3x}{2}$.

7. $\frac{6x}{7} + \frac{x-5}{2} = 4$.

8. $\frac{6x-8}{2x+7} = \frac{16}{15}$.

Работа 13. Квадратные уравнения

Вариант 1

Решите уравнения:

1. $(x-5)(x+3) = 0$.

2. $x^2 - 12x = 0$.

3. $5x^2 = 3x$.

4. $3x^2 - 12 = 0$.

5. $x^2 + 5x - 6 = 0$.

6. $2x^2 - 3x + 1 = 0$.

7. $2x(x+1) - 7 = x + 14$.

8. $\frac{x^2-16}{x} = 4 - x$.

Вариант 2

Решите уравнения:

1. $(x - 8)(x + 2) = 0$.

2. $x^2 + 8x = 0$.

3. $8x^2 = 6x$.

4. $5x^2 - 45 = 0$.

5. $x^2 - 4x - 5 = 0$.

6. $5x^2 + 3x - 8 = 0$.

7. $x(x - 5) + 3 = x - 5$.

8. $\frac{x^2 - 25}{x} = 5 - x$.

Работа 14. Теорема Виета

Вариант 1

Найдите сумму и произведение корней уравнения:

1. $x^2 + 28x - 17 = 0$.

3. $x^2 - 24 = 0$.

2. $y^2 - 8y = 0$.

4. $3x^2 + 19x + 12 = 0$.

5. В квадратном уравнении $x^2 + px + q = 0$ найдите коэффициенты p и q , если корни уравнения равны 2 и 5.

6. Один из корней уравнения $x^2 + px - 12 = 0$ равен 6. Найдите другой корень и коэффициент p .

Разложите на множители квадратный трёхчлен:

7. $x^2 - 11x + 24$.

8. $2y^2 + 3y - 5$.

Вариант 2

Найдите сумму и произведение корней уравнения:

1. $x^2 - 15x - 7 = 0$.

3. $x^2 - 13 = 0$.

2. $y^2 + 5y = 0$.

4. $2x^2 - 15x + 4 = 0$.

5. В квадратном уравнении $x^2 + px + q = 0$ найдите коэффициенты p и q , если корни уравнения равны 3 и 6.

6. Один из корней уравнения $x^2 + px - 18 = 0$ равен 3. Найдите другой корень и коэффициент p .

Разложите на множители квадратный трёхчлен:

7. $x^2 - 12x + 35$.

8. $2y^2 - 5y + 3$.

Работа 15. Системы линейных уравнений

Вариант 1

1. Является ли пара $(-3; 4)$ решением системы уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3y = 6, \\ x - 5y = 17? \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x - 2y = 5, \\ 2x - 3y = 9. \end{cases}$$

3. Найдите координаты точки пересечения графиков функций

$$y = 5 - 2x \text{ и } y = -\frac{x}{2}$$

4. Сколько решений имеют системы:

а)
$$\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 4x + 6y = 14; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} 2x - y = -5, \\ 3y - 6x = -15? \end{cases}$$

5. Запишите с помощью системы уравнений.

Два яблока и три сливы весят вместе 900 г. Слива легче яблока на 80 г.

Вариант 2

1. Является ли пара $(2; -4)$ решением системы уравнений

$$\begin{cases} 5x - 2y = 18, \\ 3x + y = 2? \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 5x + 3y = 14, \\ 2x - y = 10. \end{cases}$$

3. Найдите координаты точки пересечения графиков функций

$$y = 6 - x \text{ и } y = 3x - 2.$$

4. Сколько решений имеют системы:

$$\text{а) } \begin{cases} 9x + 3y = 12, \\ 6x + 2y = 10; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x - 3y = -2, \\ 6y - 2x = 4? \end{cases}$$

5. Запишите с помощью системы уравнений.

Две вилки и четыре ложки стоят вместе 400 рублей. Ложка дороже вилок на 25 рублей.

Работа 16. Числовые неравенства

Вариант 1

1. Сравните числа a и b , если разность $a - b = -3,8$.

2. Покажите на координатной прямой относительное расположение точек с координатами a, b, c, d, e , если $a > b, e < b, c > a, c < d$.



3. Известно, что $x > y$.

Какой знак ($>$ или $<$) нужно поставить вместо $***$, чтобы получилось верное неравенство?

$$\text{а) } 5x * 5y;$$

$$\text{в) } -0,02x * -0,02y;$$

$$\text{б) } -\frac{x}{2} * -\frac{y}{2};$$

$$\text{г) } \frac{x}{5} * \frac{y}{5}.$$

4. Известно, что $2 < a < 5$. Оцените значение выражения:

$$\text{а) } 3a; \quad \text{б) } -0,2a; \quad \text{в) } a - 8; \quad \text{г) } 10 - a.$$

5. Зная, что $2,2 < \sqrt{5} < 2,3$, оцените значение выражения:

$$\text{а) } 2\sqrt{5}; \quad \text{б) } \sqrt{5} + 3; \quad \text{в) } 2 - \sqrt{5}.$$

6. Измеряя длину a и ширину b прямоугольника (в мм), нашли, что $6,2 < a < 6,3$ и $2,1 < b < 2,2$. Оцените:

а) периметр прямоугольника;

б) площадь прямоугольника.

Вариант 2

1. Сравните числа p и t , если разность $p - t = \frac{1}{3}$.
2. Покажите на координатной прямой относительное расположение точек с координатами a, b, c, d, e , если $b > c, b < e, d < c, a > e$.
- _____→

3. Известно, что $x < y$.

Какой знак ($>$ или $<$) нужно поставить вместо $*$, чтобы получилось верное неравенство?

а) $0,5x * 0,5y$;

в) $-\frac{x}{5} * -\frac{y}{5}$;

б) $\frac{x}{8} * \frac{y}{8}$;

г) $-2,3x * -2,3y$.

4. Известно, что $4 < a < 7$. Оцените значение выражения:

а) $2a$;

б) $-0,3a$;

в) $a - 8$;

г) $9 - a$.

5. Зная, что $2,6 < \sqrt{7} < 2,7$, оцените значение выражения:

а) $10\sqrt{7}$;

б) $\sqrt{7} + 2$;

в) $2 - \sqrt{7}$.

6. Измеряя длину a и ширину b прямоугольника (в мм), нашли, что $5,1 < a < 5,3$ и $1,5 < b < 1,6$. Оцените:

а) периметр прямоугольника;

б) площадь прямоугольника.

Работа 17. Неравенства с одной переменной

Вариант 1

Решите неравенства:

1. $2x + 14 < 0$.

3. $3x + 8 \leq 5x - 3$.

2. $-5x > 2$.

4. $5(x - 1) \geq 3 - 2(3x + 4)$.

5. При каких значениях переменной y двучлен $5y + 3$ принимает значения больше 5?

6. Найдите все значения a , при которых число $x = -2$ является решением неравенства $3x + 2a \leq 5$.

Изобразите на координатной прямой множество чисел, удовлетворяющих неравенству:

7. $x \geq 3$.

8. $5 < x < 8$.

Вариант 2

Решите неравенства:

1. $3x - 15 > 0$.

3. $2x - 5 \geq 4x - 10$.

2. $-4x < 3$.

4. $6 - 3(2x - 4) \leq 2(x + 3)$.

5. При каких значениях переменной y двучлен $3y - 8$ принимает значения больше 5?

6. Найдите все значения a , при которых число $x = -3$ является решением неравенства $2x + 3a \geq 6$.

Изобразите на координатной прямой множество чисел, удовлетворяющих неравенству:

7. $x < 5$.

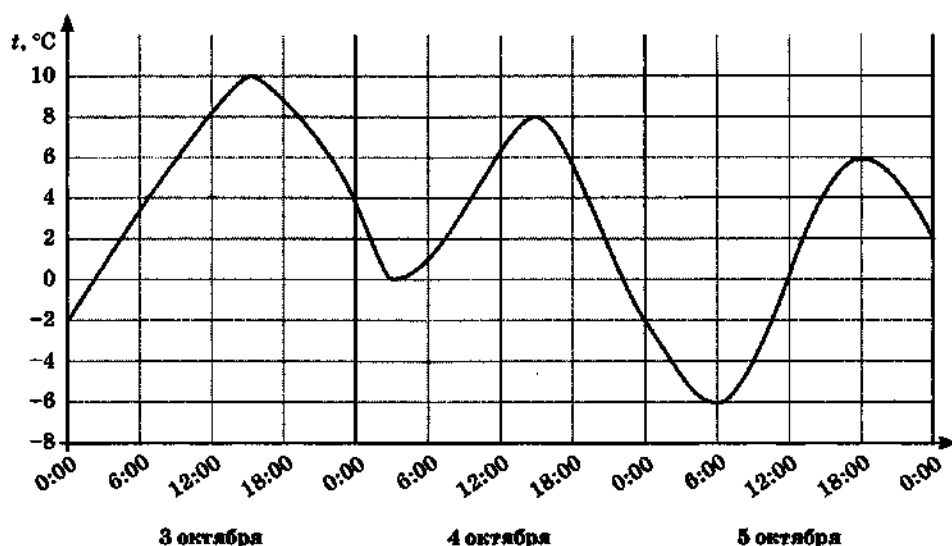
8. $-3 \leq x \leq -1$.

Работа 18. Графики

Вариант 1

На рисунке (см. с. 35) изображён график температуры воздуха в городе N с 3 до 5 октября 2018 года. По горизонтали указывается время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.

1. Какая температура была в 18:00 5 октября 2018 года? Ответ дайте в градусах Цельсия.
2. Найдите наименьшую температуру 4 октября 2018 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями температуры за 3 дня. Ответ дайте в градусах Цельсия.
4. Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику температуры в городе в течение данного периода.

ПЕРИОД ВРЕМЕНИ

- А) вечер 3 октября
(с 18:00 до 0:00)
- Б) ночь 4 октября
(с 0:00 до 6:00)
- В) день 4 октября
(с 12:00 до 18:00)
- Г) утро 5 октября
(с 6:00 до 12:00)

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) температура сначала росла, а потом снижалась
- 2) температура снижалась
- 3) температура сначала снижалась, а потом росла
- 4) температура росла

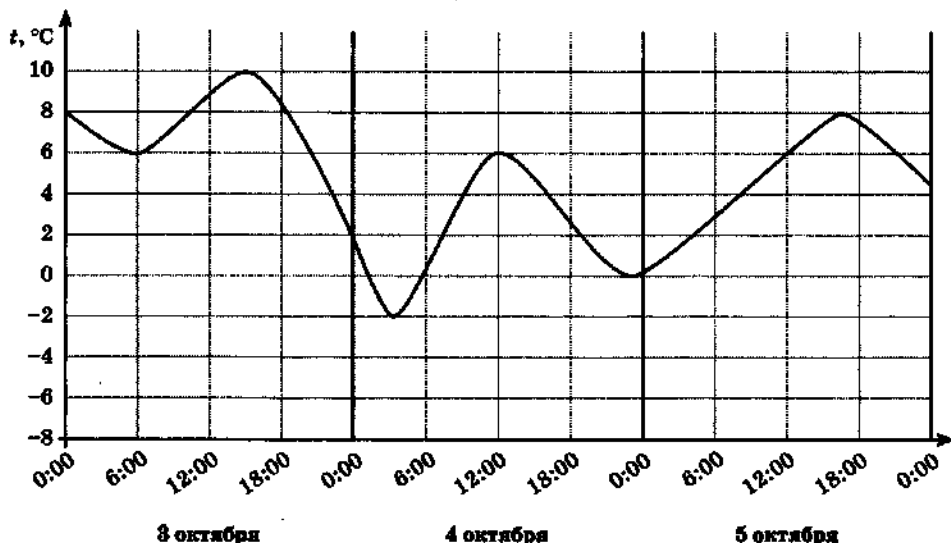
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Вариант 2

На рисунке изображён график температуры воздуха в городе N с 3 до 5 октября 2017 года. По горизонтали указывается время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



1. Какая температура была в 12:00 4 октября 2017 года? Ответ дайте в градусах Цельсия.
2. Найдите наименьшую температуру 3 октября 2017 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.
3. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями температуры за 3 дня. Ответ дайте в градусах Цельсия.
4. Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику температуры в городе в течение данного периода.

ПЕРИОД ВРЕМЕНИ

- А) ночь 3 октября
(с 0:00 до 6:00)
- Б) вечер 3 октября
(с 18:00 до 0:00)
- В) утро 4 октября
(с 6:00 до 12:00)
- Г) день 5 октября
(с 12:00 до 18:00)

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) температура сначала повышалась, а потом снижалась
- 2) температура повышалась
- 3) температура снизилась на 2 градуса Цельсия
- 4) температура наиболее резко снизилась

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

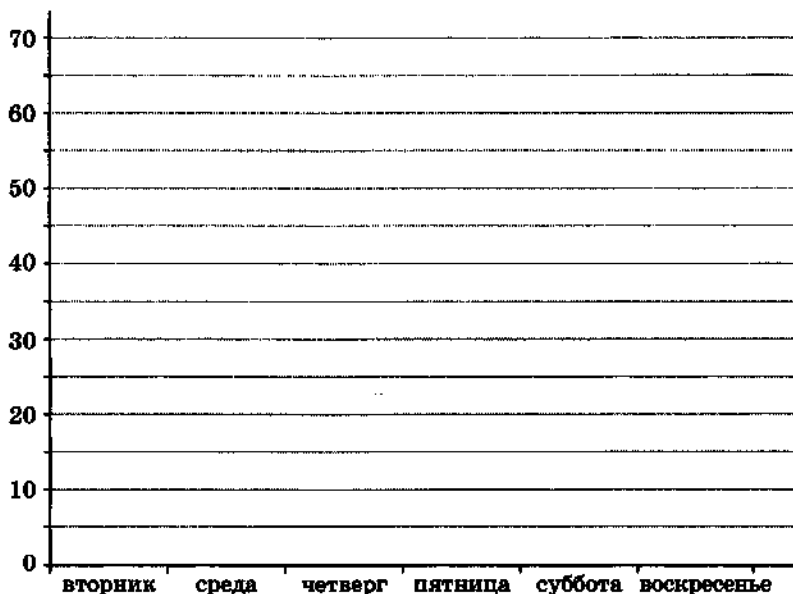
Работа 19. Построение графиков и диаграмм

Вариант 1

1. Составьте по тексту столбчатую диаграмму количества посетителей музея за рабочую неделю. По горизонтали указываются дни недели, по вертикали — количество посетителей.

Во вторник посетителей было в два раза меньше, чем в среду, а в пятницу столько же, сколько и в четверг. В среду было 30 посетителей, а в четверг на 5 больше. В субботу посетителей было в четыре раза больше, чем во вторник, а в воскресенье в два раза больше, чем в среду.

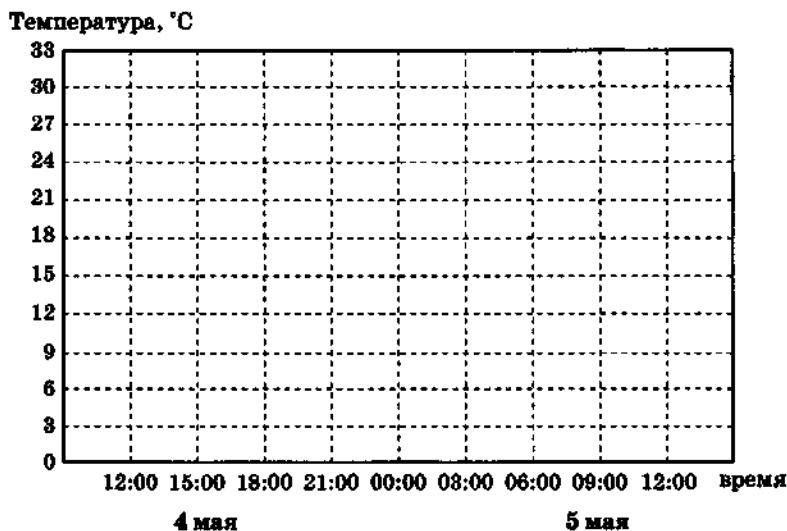
Посетители



2. Прочитайте текст.

В полдень 4 мая термометр показал $+30^{\circ}\text{C}$, а за следующие три часа температура постепенно снизилась на 3 градуса. Далее температура стала снижаться ещё резче, и к 9 часам вечера она была на 18 градусов меньше, чем в полдень. Следующие три часа температура не менялась, а к 3 часам снизилась до 9 градусов. Потом направление ветра изменилось, температура стала увеличиваться и к шести часам утра поднялась на 3 градуса и затем продолжила расти, в результате к девяти часам утра увеличилась ещё на 3 градуса. Далее температура неожиданно начала снижаться и к полудню была на 21 градус ниже, чем в то же время в предыдущий день.

По данному описанию постройте схематически график температуры с 12:00 4 мая до 12:00 5 мая.

**Вариант 2****1. Прочитайте текст.**

В магазине сантехники в мае продали 12 раковин и столько же ванн, а смесителей столько же, сколько раковин и ванн, вместе взятых. Количество проданных за месяц раковин не изменилось до конца лета. Количество проданных смесителей каждый месяц возрастало

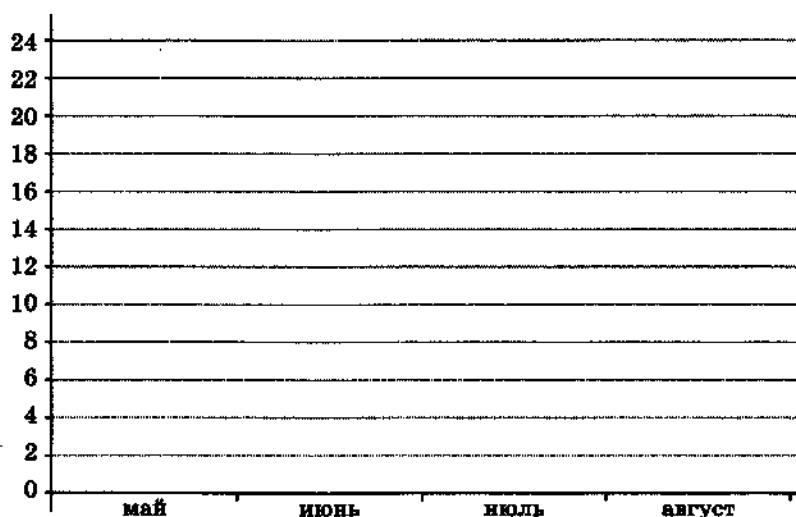
на 2. В июне ванн продали на 4 меньше, чем раковин. В июле ванн продали на 14 больше, чем в июне. А в последний летний месяц ванн продали на 15 штук меньше, чем смесителей.

Заполните таблицу по этим данным.

	Май	Июнь	Июль	Август
Раковина				
Ванна				
Смеситель				

Постройте диаграмму, представляющую количество проданных ванн за каждый месяц.

Количество проданных ванн

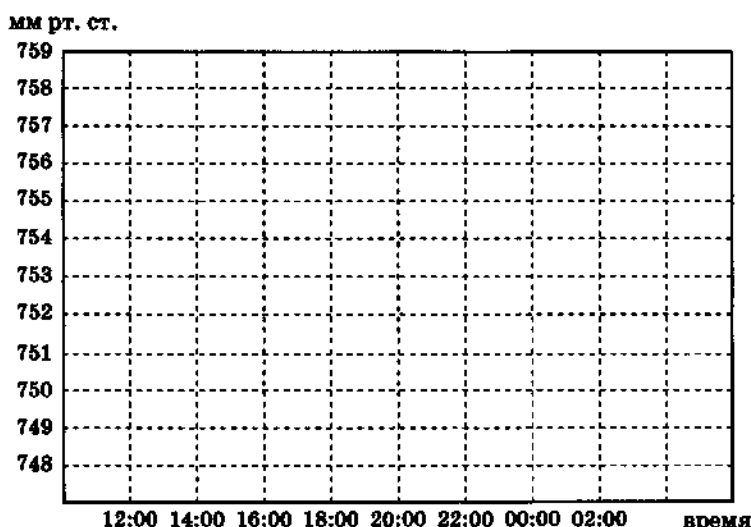


2. Прочитайте текст.

В полдень атмосферное давление равнялось 756 мм рт. столба, затем стало снижаться и к двум часам дня опустилось на 6 мм рт. столба. Давление продолжало снижаться, к 6 часам вечера оно снизилось ещё на 2 мм рт. столба, начался, как говорят синоптики, слабый ливневый дождь. Затем давление стало расти и к 8 часам вечера достигло 754 мм рт. столба, установилась ясная погода. Далее давление продол-

жило расти, и к двум часам ночи оно было на 1 мм рт. столба выше, чем в полдень.

По данному описанию составьте график изменения температуры с 12:00 до 02:00.



Работа 20. Функции

Вариант 1

1. Дана функция $y = (x + 3)(x - 2)$.

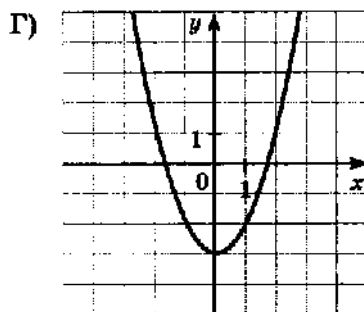
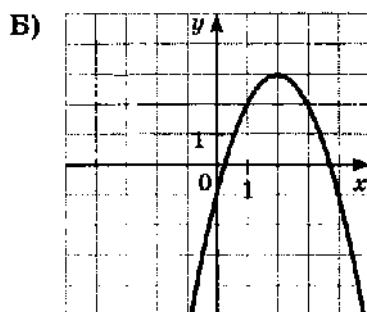
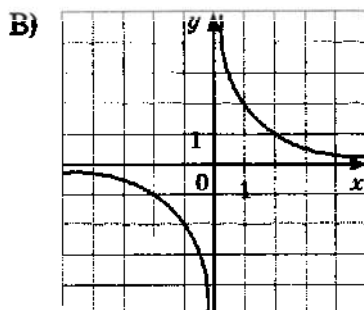
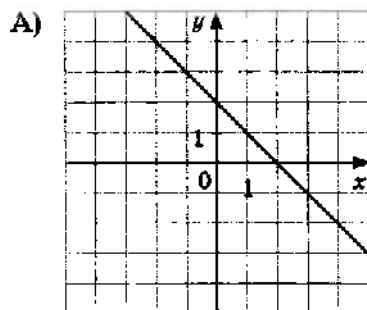
Найдите: а) $y(0)$;

б) $y(2)$;

в) $y(-5)$.

2. Не строя график функции, определите, лежит ли точка $(-2; 14)$ на графике функции $y = -5x + 4$.

3. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) $y = \frac{2}{x}$

3) $y = 2 - x$

2) $y = -x^2 + 4x - 1$

4) $y = x^2 - 3$

Под каждой буквой укажите номер соответствующей формулы.

Ответ:

А	Б	В	Г

Найдите область определения функции:

4. $y = \frac{3x - 2}{5 + 2x}$

5. $y = \sqrt{x - 3}$

Вариант 2

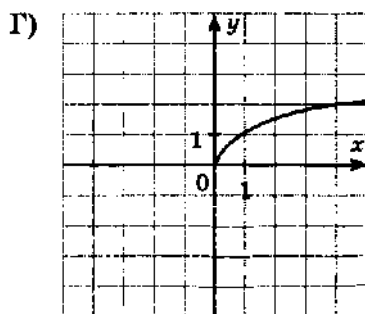
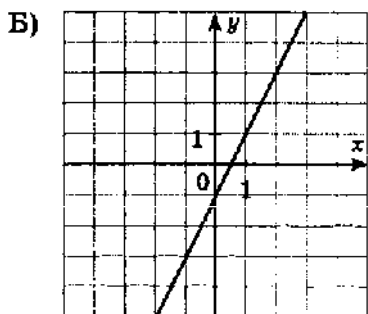
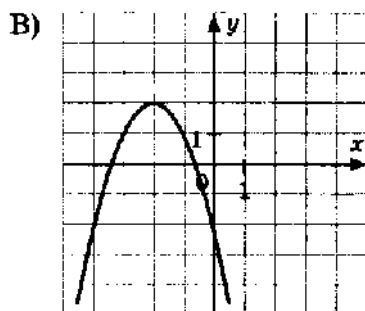
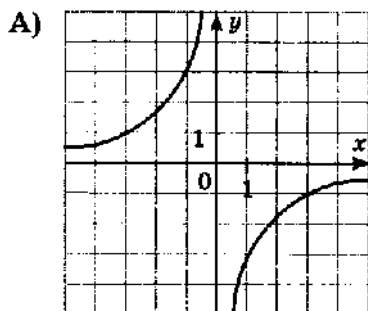
1. Дана функция $y = \frac{5 + x}{x - 2}$.

Найдите: а) $y(0)$;

б) $y(-5)$;

в) $y(3)$.

2. Не строя график функции, определите, лежит ли точка $(-3; 6)$ на графике функции $y = 6x + 22$.
3. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) $y = \sqrt{x}$

3) $y = 2x - 1$

2) $y = -x^2 - 4x - 2$

4) $y = -\frac{3}{x}$

Под каждой буквой укажите номер соответствующей формулы.

Ответ:

А	Б	В	Г

Найдите область определения функции:

4. $y = \frac{5x + 8}{2x - 7}$.

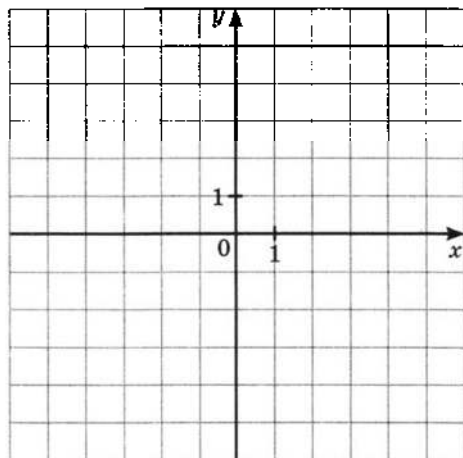
5. $y = \sqrt{x + 8}$.

Работа 21. Линейная функция

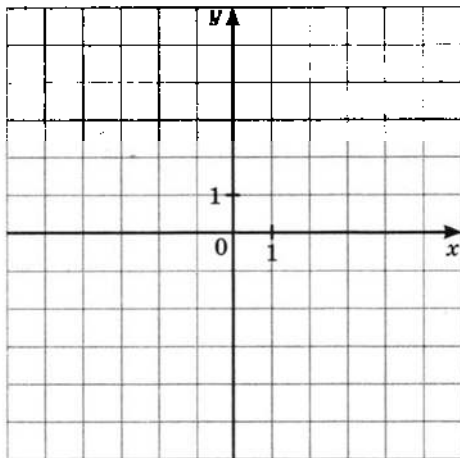
Вариант 1

Постройте график функции:

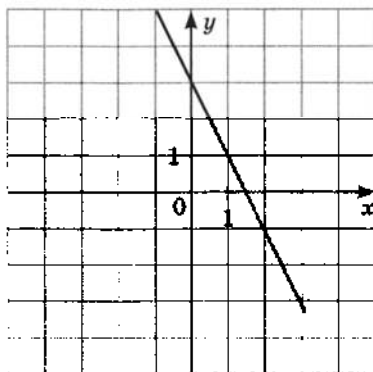
1. $y = 1,5x - 3$.



2. $y = 3$.

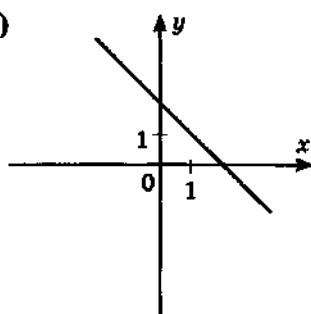


3. Лежит ли точка $(-5; 3)$ на графике функции $y = 2x + 14$?
4. Найдите координаты точки пересечения прямой $y = 2x + 18$
- а) с осью абсцисс;
 - б) с осью ординат.
5. На рисунке изображён график линейной функции. Напишите формулу, которая задаёт эту линейную функцию.

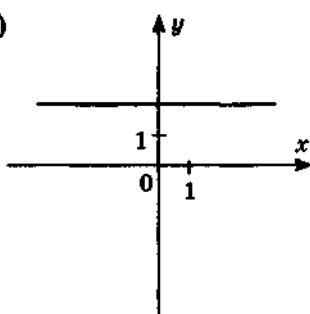


6. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

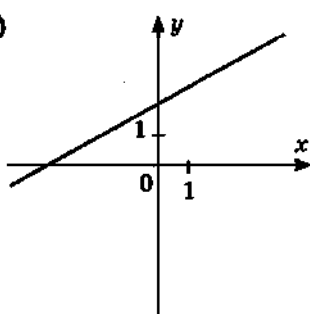
А)



Б)



В)



1) $y = 2$

2) $y = 2 + 0,5x$

3) $y = 2 - x$

Под каждой буквой укажите номер соответствующей формулы.

Ответ:

А	Б	В

7. График функции $y = kx - 12\frac{1}{6}$ проходит через точку с координатами $(-25; 2\frac{5}{6})$. Найдите коэффициент k .

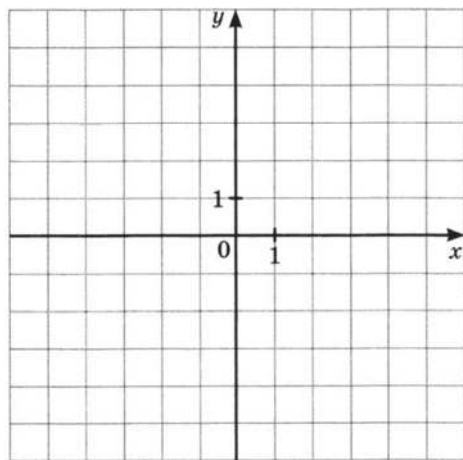
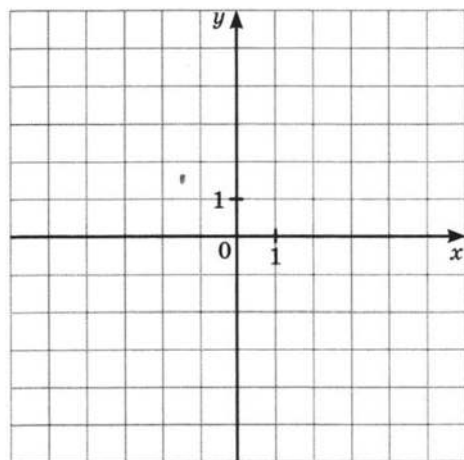
8. График функции $y = 5,8x - b$ проходит через точку с координатами $(-2; 3,6)$. Найдите коэффициент b .

Вариант 2

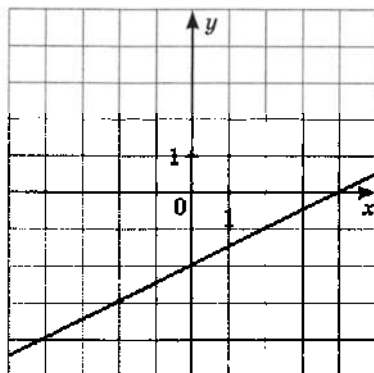
Постройте график функции:

1. $y = -0,5x + 2$.

2. $y = -3$.

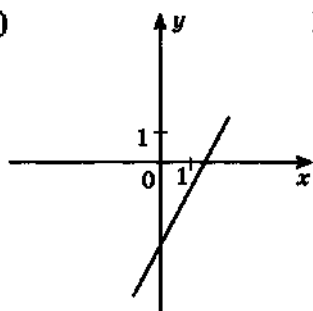


3. Лежит ли точка $(5; 3)$ на графике функции $y = 3x - 14$?
4. Найдите координаты точки пересечения прямой $y = -5x + 18$
- с осью абсцисс;
 - с осью ординат.
5. На рисунке изображён график линейной функции. Напишите формулу, которая задаёт эту линейную функцию.

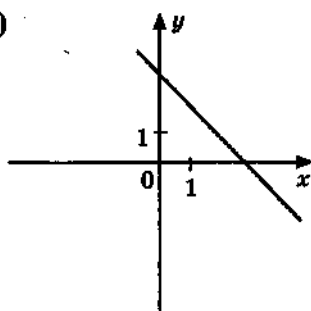


6. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

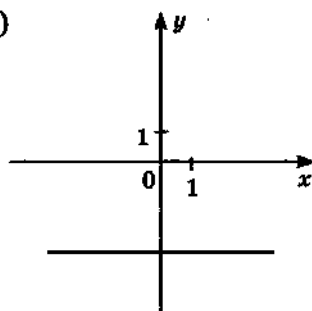
А)



Б)



В)



1) $y = 3 - x$

2) $y = -3$

3) $y = 2x - 3$

Под каждой буквой укажите номер соответствующей формулы.

Ответ:

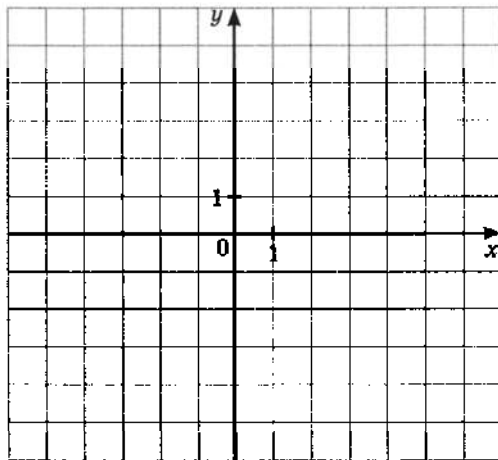
А	Б	В

7. График функции $y = kx - 12\frac{1}{6}$ проходит через точку с координатами $(-14; 8\frac{5}{6})$. Найдите коэффициент k .
8. График функции $y = 5,8x - b$ проходит через точку с координатами $(2; -3,6)$. Найдите коэффициент b .

Работа 22. Квадратичная функция

Вариант 1

1. Найдите $f(-2)$, если $f(x) = -x^2 + 2x + 8$.
2. Найдите координаты вершины параболы $y = x^2 - 6x + 8$.
3. Найдите значения x , при которых квадратичная функция $y = 2x^2 - 5x + 5$ принимает значение, равное 12.
4. Постройте график функции $y = -x^2 + 6x - 5$.



5. Не выполняя построение графика, найдите координаты точки пересечения графика функции $y = -2x^2 + 8x - 6$
- а) с осью ординат;
 - б) с осью абсцисс.
6. Не строя график функции, найдите её наименьшее значение.

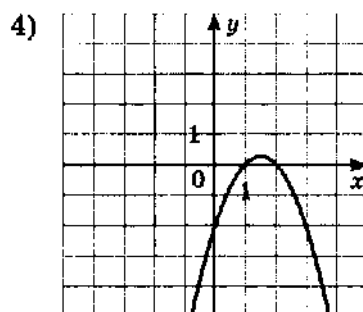
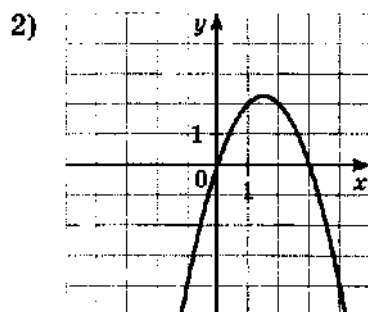
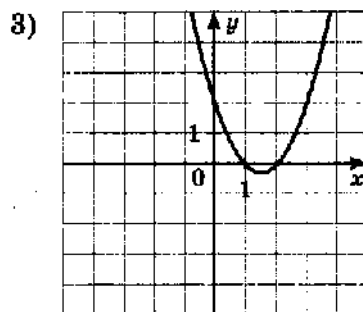
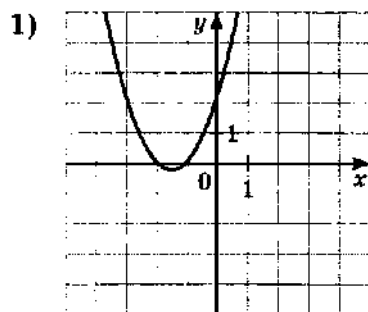
$$y = 3x^2 + 2x - 1.$$

7. Установите соответствие между функциями и их графиками.

A) $y = x^2 + 3x + 2$

Б) $y = x^2 - 3x + 2$

В) $y = -x^2 + 3x - 2$



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

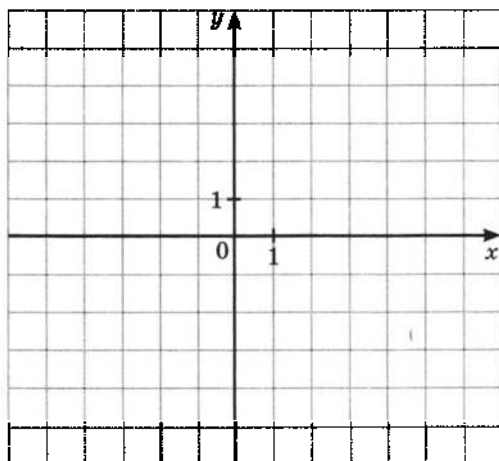
Ответ:

А	Б	В

8. Найдите, при каких значениях k график функции $y = x^2 - 5x + k$ проходит через точку $(2; 8)$.

Вариант 2

1. Найдите $f(-3)$, если $f(x) = -x^2 - 5x + 16$.
2. Найдите координаты вершины параболы $y = x^2 - 4x - 8$.
3. Найдите значения x , при которых квадратичная функция $y = 2x^2 - 5x + 5$ принимает значение, равное 3.
4. Постройте график функции $y = -x^2 + 4x - 3$.



5. Не выполняя построение графика, найдите координаты точки пересечения графика функции $y = -2x^2 + 6x - 4$
 - а) с осью ординат;
 - б) с осью абсцисс.
6. Не строя график функции, найдите её наименьшее значение.

$$y = 5x^2 - 2x - 3.$$

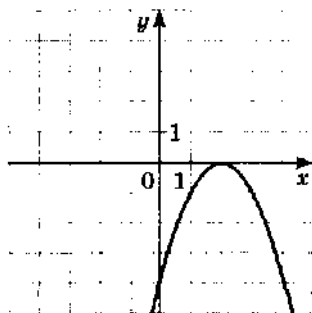
7. Установите соответствие между функциями и их графиками.

A) $y = x^2 + 4x + 4$

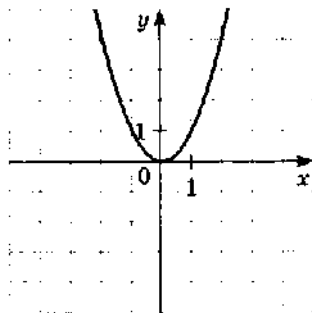
B) $y = x^2 - 4x + 4$

B) $y = -x^2 + 4x - 4$

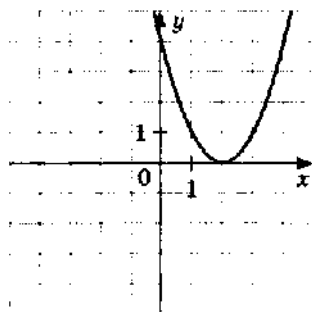
1)



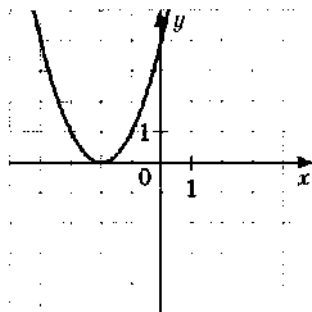
3)



2)



4)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:	А	Б	В

8. Найдите, при каких значениях k график функции $y = kx^2 - 2x + 3$ проходит через точку $(1; 7)$.

Работа 23. Текстовая задача практического содержания

Вариант 1

- В ящик можно положить не более 60 пачек печенья. Какое наименьшее число ящиков понадобится, чтобы положить в них 500 таких пачек печенья?
- В магазине клубника стоит 250 рублей за 1 кг. Сколько рублей сдачи получит покупатель, если он купит 1 кг 200 г клубники и даст продавцу 2000 рублей?

3. Автомобиль и трактор выехали навстречу друг другу из городов, расстояние между которыми равно 108 км. Через какое время они встретятся, если скорость автомобиля 54 км в час, а скорость трактора 18 км в час?
4. Масса Луны равна $7,4 \cdot 10^{22}$ кг, а масса Земли равна $6 \cdot 10^{24}$ кг. Во сколько раз масса Луны меньше массы Земли? Ответ дайте с точностью до целых.
5. Яхта прошла 8 км по течению реки за 40 минут, а на обратный путь ей потребовалось 48 минут. Найдите скорость течения реки, если собственная скорость яхты не менялась. Ответ дайте в км в час.
6. Олег Ильич упаковывает в магазине за 8 часов 240 подарков, а стажёр Кирилл упаковывает за 6 часов 90 подарков. За какое время они вместе упакут 180 подарков, если будут выполнять работу с той же скоростью?
7. В первом ящике было 90 мандаринов, а во втором — 60 мандаринов. Из первого ящика взяли мандаринов в 3 раза больше, чем из второго, и тогда в ящиках стало мандаринов поровну. На сколько мандаринов больше взяли из первого ящика, чем из второго?

Вариант 2

1. В шлюпку можно посадить не более 18 человек. Какое наименьшее число шлюпок понадобится, чтобы посадить в них 110 человек одновременно?
2. В овощном ларьке редис стоит 65 рублей за 1 кг. Сколько рублей сдачи получит покупатель, если он купит 1 кг 400 г редиса и даст продавцу 1000 рублей?
3. Автобус и грузовик одновременно выехали из Саратова и поехали в Камышин. Сколько километров будет между ними через 1 час 15 минут, если скорость автобуса 56 км в час, а скорость грузовика 48 км в час?
4. Скорость света равна $3 \cdot 10^8$ м/с, расстояние от Солнца до Земли равно $1,5 \cdot 10^{11}$ метров. За какое время луч света пройдёт расстояние от Солнца до Земли?
5. Моторная лодка прошла 24 км против течения реки за 80 минут, а на обратный путь ей потребовался 1 час. Найдите собственную скорость моторной лодки, если она не менялась. Ответ дайте в км в час.
6. Арина оформляет в цветочном магазине за 8 часов 80 букетов, а её помощница Вероника оформляет за 2 часа 15 букетов. За какое время они вместе оформят 105 букетов, если будут выполнять работу с той же скоростью?

7. В первом сундуке было 80 свитков, а во втором — 140 свитков. Во второй сундук добавили свитков в 4 раза меньше, чем в первый, и тогда в сундуках стало свитков поровну. На сколько свитков меньше добавили во второй сундук, чем в первый?

Работа 24. Задачи с процентами, на пропорции

Вариант 1

1. В магазине 240 наушников, из них 60 % стоят менее 500 рублей. Какое количество наушников имеет цену не ниже 500 рублей?
2. В магазин привезли груши по цене 180 рублей за килограмм. Через 4 дня цену на груши снизили на 15 %. Сколько рублей стал стоить килограмм груш после понижения цены?
3. Света в среду сделала на 25 % больше селфи, чем во вторник. Сколько селфи сделала Света во вторник, если в среду она сделала 35 селфи?
4. По рецепту для приготовления блинов на каждые 6 столовых ложек муки нужно добавить 3 стакана молока, 2 яйца и 2 чайные ложки сахара. Костя хочет сделать блины из 2 стаканов молока. Сколько столовых ложек муки ему потребуется?
5. Кристина купила в магазине банку кофе и коробку конфет и заплатила за них 770 рублей. Цена банки кофе относится к цене коробки конфет как 3:4. Сколько рублей стоит коробка конфет?
6. Бабушка сказала внуку Коле, что она на своём дачном участке посадила огород на 3 сотках, причём одну треть огорода занимает картошка. С каждого квадратного метра бабушка собирает по 7 кг картошки. Коля знает, что сотка — это квадрат со стороной 10 м. Сколько килограммов картошки бабушка соберёт с огорода?
7. Смешали сухие ягоды черники и малины, причём черника составляет 60 % смеси. Масса смеси получилась 400 граммов. Сколько граммов малины нужно добавить в смесь, чтобы черника стала составлять 40 % смеси?
8. Сливы при сушке теряют 65 % своей массы. Сколько надо взять свежих слив, чтобы приготовить 14 кг сушёных?

Вариант 2

1. В магазине 280 книг, из них 20 % стоят менее 300 рублей. У скольких книг цена не ниже 300 рублей?
2. В магазин привезли авокадо по цене 60 рублей за штуку. Через 2 дня цену на него повысили на 5 %. Сколько рублей стало стоить авокадо после повышения цены?
3. Саша в среду прочитала на 35 % больше страниц, чем во вторник. Сколько страниц прочитала Саша во вторник, если в среду она прочитала 162 страницы?
4. По рецепту для приготовления блинов на каждые 6 столовых ложек муки нужно добавить 2 яйца, 3 стакана молока и 2 чайные ложки сахара. Лида хочет сделать блины из 9 столовых ложек муки. Сколько чайных ложек сахара ей потребуется?
5. Вадим купил в магазине педали и тормоз для велосипеда и заплатил за них 1300 рублей. Цена тормоза относится к цене педалей как 3:7. Сколько рублей стоит тормоз?
6. Папа сказал Свете, что он на своём дачном участке посадил бахчу на 4 сотках, причём три восьмых бахчи занимают дыни, на остальной части бахчи растут арбузы. С каждого квадратного метра папа обычно собирает по 9 кг дынь. Света знает, что сотка — это квадрат со стороной 10 м. Сколько килограммов дынь папа соберёт с бахчи, если урожайность не изменится?
7. Смешали сухие листья подорожника и шалфея, причём шалфей составляет 70 % смеси. Масса смеси получилась 300 граммов. Сколько граммов подорожника нужно добавить в смесь, чтобы шалфей стал составлять 30 % смеси?
8. Груши при сушке теряют 75 % своей массы. Сколько надо взять свежих груш, чтобы приготовить 12 кг сушёных?

Работа 25. Логические задачи

Вариант 1

1. Пятизначное число записано с помощью цифр 3, 2 и 6. Верно ли, что в этом числе нет одинаковых цифр?

2. Лиственница выше сосны, береза ниже тополя, сосна выше берёзы. Какое из этих деревьев самое низкое?
3. При консервировании мама в 3 банки положила огурцы, а в 6 банок — патиссоны. Могло ли так случиться, что всего было 7 банок?
4. В классе написали тест. Наименьшее число баллов — 4 — получила Света, а наибольшее — 20 — получил Андрей. Верно ли, что в этом классе точно нет ученика, который получил за тест больше 22 баллов?
5. В кафе на выбор предлагают два обеденных комплекса. Первый комплекс: треска с картофелем и кекс на десерт. Второй комплекс: шницель, рис и фруктовый салат на десерт. В этом кафе обедают Андрей и Вика. Они взяли по одному обеденному комплексу. Известно, что у Андрея в комплексе оказался рис, а у Вики — фруктовый салат. Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.
 - 1) У Вики в обеденном комплексе был картофель.
 - 2) В комплексе у Андрея был фруктовый салат.
 - 3) У Вики в обеденном комплексе оказался шницель.
 - 4) В комплексе у Андрея оказалась треска.
6. Если папа поймал рыбу, то кот Мурзик обязательно прибежит встречать папу у калитки.
Какие утверждения следуют из этого? В ответе запишите их номера.
 - 1) Если папа поймал щуку, то кот Мурзик прибежит встречать папу у калитки.
 - 2) Если папа не поймал рыбу, то кот Мурзик не прибежит встречать папу у калитки.
 - 3) Если Мурзик не прибежит встречать папу у калитки, значит, папа не поймал рыбу.
 - 4) Если папа поймал козу, то кот Мурзик обязательно прибежит встречать папу у калитки.
7. На вешалке висит 12 одноцветных плащей, из них 4 синих и 6 жёлтых. Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.
 - 1) На вешалке могут находиться 3 плаща красного цвета.
 - 2) На вешалке любой плащ либо синий, либо жёлтый.
 - 3) На вешалке обязательно найдётся хотя бы 5 плащей, цвет которых не жёлтый и не синий.
 - 4) Если на вешалке в темноте не глядя выбрать 10 плащей, то среди них обязательно окажется синий плащ.

Вариант 2

1. Четырёхзначное число записано с помощью цифр 3 и 7. Верно ли, что в этом числе есть хотя бы две одинаковые цифры?
2. В контактном зоопарке черепаха легче кролика, кролик тяжелее козлёнка, а поросёнок легче козлёнка. Кто из этих животных самый тяжёлый?
3. В столовой на 5 тарелок положили рис, а на 3 тарелки — котлеты. Следует ли из этого, что для этого понадобилось обязательно 8 тарелок?
4. В классе написали контрольную работу. Были те, кто получил двойку, и были те, кто получил пятёрку. Верно ли, что в этом классе точно нет ученика, который получил за контрольную работу четвёрку?
5. В кафе на выбор предлагают два обеденных комплекса. Первый комплекс: биточки с макаронами и кекс на десерт. Второй комплекс: шницель, рис и желе на десерт. В этом кафе обедают Аркадий и Настя. Они берут по одному комплексу. Известно, что у Аркадия в комплексе оказались биточки, а у Насти в комплексе был кекс. Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.
 - 1) У Насти в обеденном комплексе были макароны.
 - 2) В комплексе у Аркадия было желе.
 - 3) В Настином комплексе оказался шницель.
 - 4) В комплексе Аркадия оказался кекс.
6. Если Борис прочитал сказку, то он не получит двойку на уроке литературы. Выберите утверждения, которые следуют из данного. В ответе запишите их номера.
 - 1) Если Борис прочитал сказку «Морозко», то он не получит двойку на уроке литературы.
 - 2) Если Борис не прочитал сказку, то он получит двойку на уроке литературы.
 - 3) Если Борис прочитал сказку, то он получит двойку.
 - 4) Если Борис получит двойку на уроке литературы, значит, он не прочитал сказку.
7. В гардеробе висит 15 одноцветных курток, из них 3 зелёных и 8 чёрных. Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.
 - 1) В гардеробе любая куртка либо чёрная, либо зелёная.
 - 2) В гардеробе есть хотя бы 5 курток, цвет которых не зелёный.
 - 3) Если в гардеробе в темноте не глядя взять 10 курток, то среди них обязательно окажется чёрная куртка.
 - 4) В гардеробе обязательно найдётся куртка красного или синего цвета.

Работа 26. План + задачи

Вариант 1

Задание А

На плане (см. рис. 1) изображён 1-й этаж торгового комплекса, расположенного по адресу г. Тигровск, ул. Центральная, д. 2 (сторона каждой клетки на рисунке равна 5 м). Слева от центрального входа расположен магазин «Всё для дома», к которому примыкает магазин одежды. В северо-западном углу расположен павильон «Орехи и сухофрукты», а в северо-восточном углу — магазин бытовой техники. Между павильоном «Орехи и сухофрукты» и магазином бытовой техники расположен магазин «Игротека». Между павильоном «Орехи и сухофрукты» и магазином одежды находится салон сотовой связи. Между центральным и боковым входом — кафе. В центре 1-го этажа торгового комплекса располагается магазин косметики.

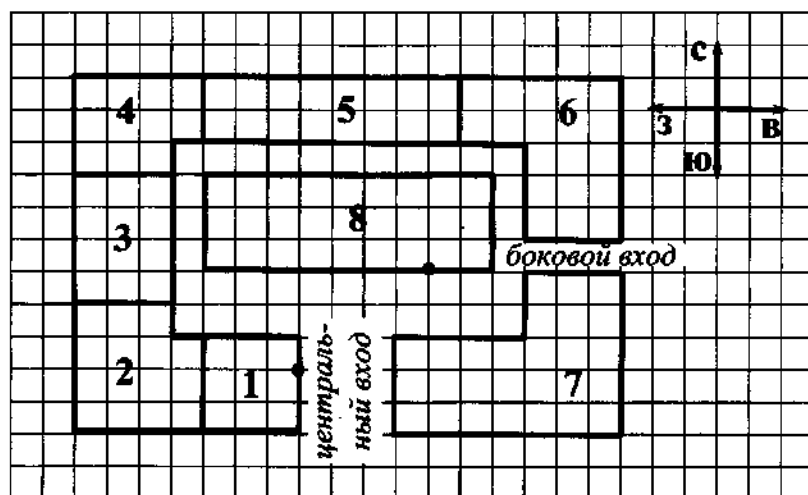


Рис. 1

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане.

Объекты	Салон сотовой связи	«Орехи и сухофрукты»	Кафе	Магазин «Игротека»
Цифры				

2. Найдите площадь, которую занимает магазин одежды. Ответ дайте в квадратных метрах.
3. Между выделенными точками необходимо проложить интернет-кабель (по потолку). Определите наименьшую возможную длину кабеля (в метрах).
4. Владелец магазина одежды хочет заняться продвижением бренда своего магазина. В рекламном агентстве предложили три варианта рекламы.

Тип рекламы	Стоимость создания рекламного продукта (ролика, баннера) в рублях	Стоимость размещения и продвижения рекламного продукта за 3 месяца в рублях	Ожидаемое количество просмотров рекламного продукта за месяц	Средний доход от одного просмотра рекламного продукта в рублях
Ролик на Youtube	10 000	20 000	150 000	0,18
Ролик на ТВ	40 000	90 000	300 000	0,23
Контекстная реклама	3 000	50 000	900 000	0,06

Владелец выбрал один вид рекламы, по ожиданиям самый выгодный по итогам 3 месяцев. Какую прибыль (в рублях) он принесёт за 3 месяца?

Задание Б

Леонид Иванович — предприниматель. На рисунке 2 (с. 57) изображён план двухэтажного дома (сторона клетки соответствует 1 м), в котором он проживает с женой Марией Максимовной и тремя детьми: Ольгой, Оксаной и Сергеем. На первом этаже гостиная — самая большая по площади комната. Напротив неё расположен тренажёрный зал, в котором часто занимаются все члены семьи. Также на первом этаже располагается кабинет, где Леонид Иванович работает и проводит деловые встречи с партнёрами по бизнесу. Если подняться по лестнице на второй этаж, то слева в один ряд будет три детских комнаты, причём кухня расположена под комнатой Сергея, а комната Ольги — соседняя с комнатой Сергея. Напротив комнаты Оксаны находится спальня Леонида Ивановича и Марии Максимовны, а в соседней с ними комнате живёт мама Леонида Ивановича — Ирина Павловна.

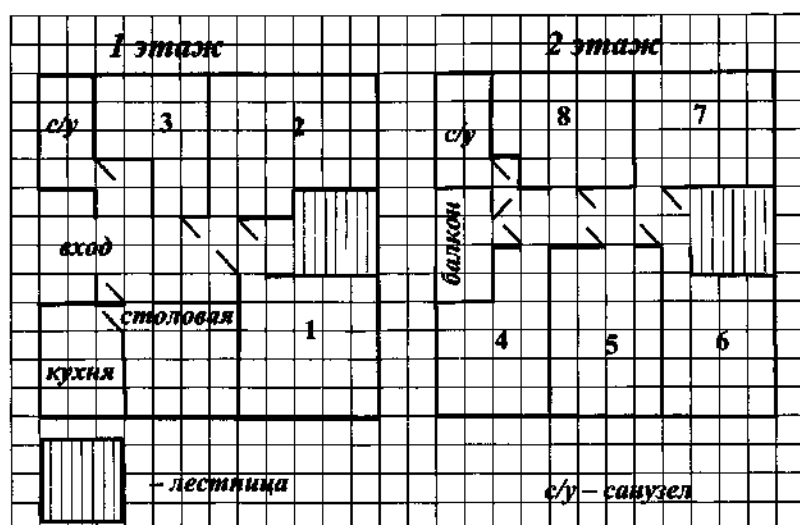


Рис. 2

5. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане.

Объекты	Кабинет	Гостиная	Комната Ольги	Комната Ирины Павловны
Цифры				

6. Определите длину потолочного карниза в кухне, установленного вдоль каждой стены. Ответ дайте в метрах.
7. Полы на кухне и в санузлах собираются покрыть плиткой, размер которой равен $50 \text{ см} \times 50 \text{ см}$. Плитка продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки понадобится купить, чтобы выложить весь пол на кухне и в санузлах?
8. После постройки дома денег на внутреннюю отделку осталось меньше, чем планировалось первоначально, поэтому пришлось экономить. Сначала в детских комнатах на втором этаже планировалось класть паркетную доску, но потом положили ламинат, а на сэкономленные деньги приобрели спортивные тренажёры. Ламинат и паркетная доска продаются упаковками.

Тип покрытия	Стоимость квадратного метра материала	Стоимость квадратного метра установки	Количество квадратных метров в упаковке
Паркетная доска	3000 руб.	1200 руб.	8
Ламинат	650 руб.	220 руб.	6

Сколько рублей в результате удалось сэкономить на спортивные тренажёры?

Вариант 2

Задание А

На плане (см. рис. 3) изображён торговый комплекс, расположенный по адресу г. Рязань, ул. Прямая, д. 7 (сторона каждой клетки равна 4 м). Если войти через боковой вход, то слева будет магазин продуктов, а справа — магазин зимней одежды. Прямо располагается магазин товаров для досуга. Слева от центрального входа находится ювелирная мастерская, которая примыкает к кафе. В юго-восточном углу торгового комплекса находится зоомагазин. Между зоомагазином и магазином зимней одежды расположен магазин посуды. В центральной части торгового комплекса рядом с магазином товаров для досуга расположен магазин косметики.

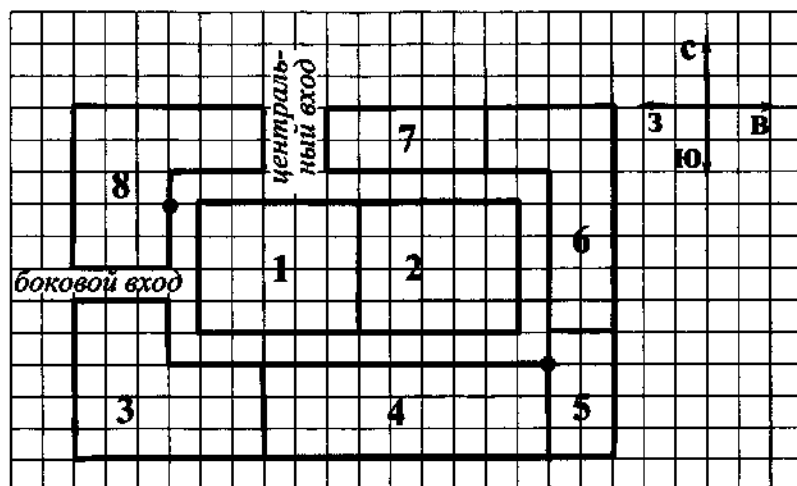


Рис. 3

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане.

Объекты	Магазин косметики	Ювелирная мастерская	Зоомагазин	Магазин продуктов
Цифры				

2. Найдите площадь, которую занимает кафе. Ответ дайте в квадратных метрах.
3. Между выделенными точками необходимо проложить интернет-кабель (по потолку). Определите наименьшую возможную длину кабеля (в метрах).
4. Владелец ювелирной мастерской хочет заняться продвижением бренда своей организации. В рекламном агентстве предложили три варианта рекламы.

Тип рекламы	Стоимость создания рекламного продукта (ролика, баннера) в рублях	Стоимость размещения и продвижения рекламного продукта за месяц в рублях	Количество привлечённых покупателей за месяц в результате рекламы
Ролик на радио	5000	15 000	140
Ролик на ТВ	85 000	50 000	200
Уличная реклама (плакаты)	150 000	10 000	150

Владелец выбрал один вид рекламы, самый выгодный по итогам 6 месяцев. Какую прибыль (в рублях) он принесёт за 6 месяцев, если средняя прибыль от покупки составляет 800 рублей?

Задание Б

На схеме (см. рис. 4 на с. 60) изображён план застройки участка, расположенного по адресу п. Лужки, ул. Весенняя, д. 5. Участок имеет прямоугольную форму. Сторона каждой клетки на плане равна 2 м. Въезд и выезд осуществляются через ворота, расположенные в восточной части участка. При входе на участок слева от ворот находится фруктовый сад, на территории которого расположен птичник. Рядом с птичником расположен вольтер для выгула птиц площадью 48 кв. м и квадратный водоём, обозначенный на плане цифрой 3. Справа от ворот находится огород, на территории

которого построен сарай (обозначенный цифрой 7). От ворот до дальнего края участка, где расположен жилой дом, идет асфальтированный проезд. Напротив дома находится гараж, отмеченный на плане цифрой 2, и летняя кухня. Площадка между домом и гаражом также покрыта асфальтом.

К участку подведено электричество. Имеется магистральное водоснабжение.

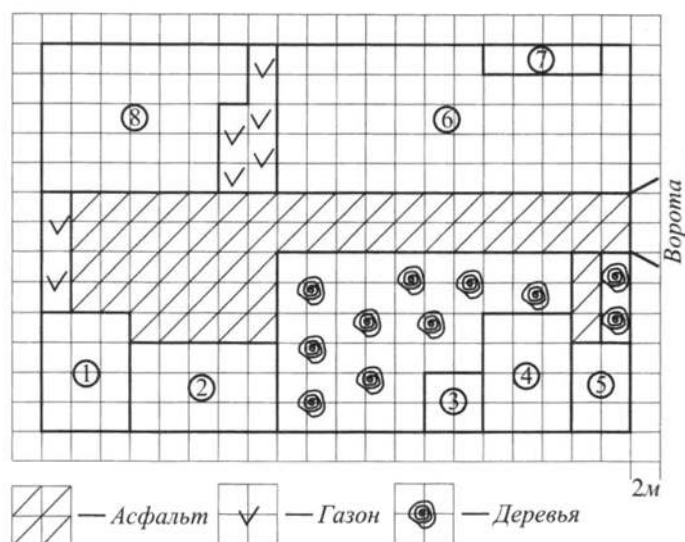


Рис. 4

5. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане.

Объекты	Жилой дом	Летняя кухня	Вольер для выгула	Птичник
Цифры				

6. Согласно санитарным нормам, в птичнике на одном квадратном метре может располагаться не более 3 уток или не более 2 гусей. Какое наибольшее число уток может поместиться в сарае для птиц, если там уже есть 20 гусей?

7. Найдите расстояние от жилого дома до птичника в метрах. Расстояние измеряйте между двумя ближайшими точками по прямой.

8. Хозяин планирует заменить все лампочки накаливания, находящиеся в жилом доме и в хозяйственных постройках, на газоразрядные (их часто называют энергосберегающими) или светодиодные лампы. Характеристики ламп с одинаковым световым потоком и цены на них, а также данные о стоимости электроэнергии даны в таблице.

	Цена лампы	Сред. потребл. мощность	Срок службы	Стоимость электроэнергии
Лампы накаливания	19 руб.	40 Вт	1000 ч	3,8 руб./(кВт·ч)
Газоразрядные лампы	44 руб.	10 Вт	5000 ч	3,8 руб./(кВт·ч)
Светодиодные лампы	79 руб.	5 Вт	20 000 ч	3,8 руб./(кВт·ч)

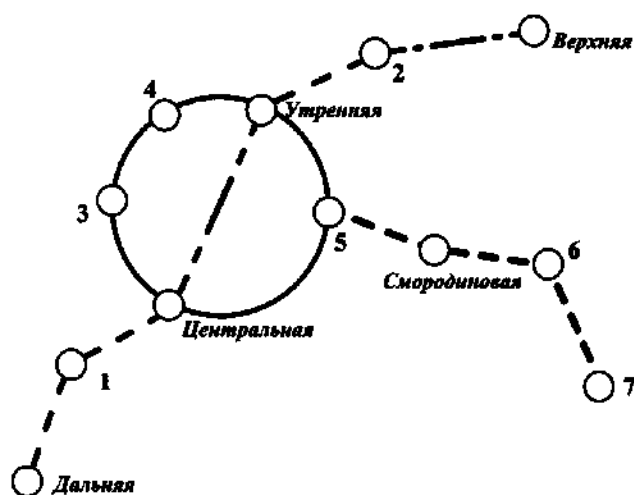
Сколько рублей экономии при потреблении электроэнергии и сокращении числа заменяемых ламп получит хозяин за 120 дней, если 30 лампочек накаливания в жилом доме и 10 лампочек накаливания в других помещениях он заменит на светодиодные лампы? Считайте, что в сутки лампа горит 10 ч. Лампы накаливания уже стоят, и если бы хозяин решил их оставить, то каждую лампу в течение 120 дней пришлось бы заменять ровно один раз.

Работа 27. Схема + задачи

Вариант 1

Задание А

На рисунке изображена схема метро в городе N. Станция Ветреная расположена между станциями Центральная и Дальняя. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Центральная, Быстрая, Утренняя, Птичья и Весёлая. Радужная ветка включает в себя станции Смородиновая, Быстрая, Хоккейная и Звёздная. Всего в метрополитене города N есть три станции, от которых тоннель ведёт только в одну сторону, — это станции Дальняя, Верхняя и Звёздная. Максим живёт недалеко от станции Надежда.



1. Для станций, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане.

Станции	Надежда	Хоккейная	Птичья	Ветреная
Цифры				

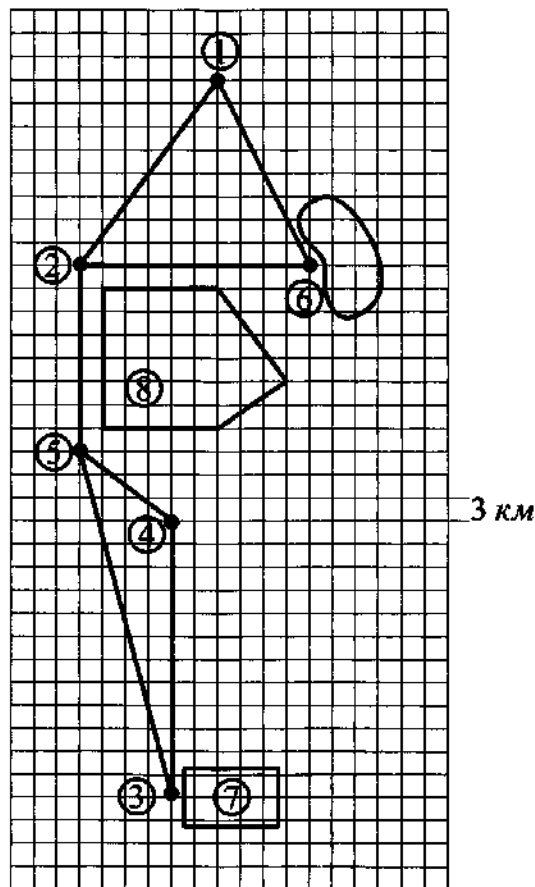
2. Бригада меняет рельсы на участке между станциями Дальняя и Ветреная протяжённостью 4 км. Работы начались в понедельник. Каждый рабочий день бригада меняла по 500 метров. По субботам и воскресеньям замена рельсов не осуществлялась, но проезд был закрыт до конца всего ремонта. Сколько дней был закрыт проезд между указанными станциями?
3. Школьник Юрий за месяц совершает 45 поездок на метро. Для оплаты поездок можно купить карточки. Стоимость одной поездки для разных видов карточек различна. По истечении месяца Юрий уедет из города к бабушке в деревню и неиспользованные карточки после его возвращения будут недействительны. Во сколько рублей обойдётся самый дешёвый вариант?

Количество поездок	Стоимость одной полной поездки (в рублях)	Дополнительные условия
1	40	Школьникам скидка 20 %
10	37	Школьникам скидка 10 %
30	35	Школьникам скидка 10 %
50	32	Нет
Безлимит	—	Любое число поездок в течение месяца за 2000 рублей

Задание Б

Виктор и его друзья собираются поехать в отпуск на 2 недели. Они планируют на велосипедах добраться от города Гранюка до кемпинга, обозначенного на схеме цифрой 7, за 4 дня, а потом поставить там палатки и отдыхать на море. Предварительно они наметили маршрут, представленный на рисунке. Компания собирается выехать утром и в первый день добраться до хутора Южный, где живёт бабушка Виктора.

Там есть озеро, в котором можно купаться и ловить рыбу, что друзья и собираются делать до обеда следующего дня. Потом планируется доехать до посёлка Быково и заночевать там в мини-отеле. На следующий день они собираются проехать 24 км до города Гусевск вдоль степного заказника и переночевать в одной из гостиниц. Заказник обозначен на схеме цифрой 8. Из Гусевска в посёлок Домарку, где расположен кемпинг, можно доехать напрямую или через деревню Астрелка. Прямой путь короче, но там в эти дни идёт ремонт дороги, и пока неизвестно, где можно будет проехать быстрее.



4. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане.

Объекты	Город Гранюк	Деревня Астрелка	Хутор Южный	Город Гусевск
Цифры				

5. Друзья решили, что нужно взять в поездку чай в пакетиках определённого сорта. Оксане поручили купить чай на всех. Сколько пачек чая должна купить Оксана, если в компании 8 человек, в день они выпивают в среднем 3 пакетика чая на одного человека и поездка продлится две недели? В каждой пачке 25 пакетиков чая.
6. Найдите площадь, которую занимает степной заказник. Ответ дайте в квадратных километрах.
7. Все могут пойти в отпуск с 15 июля, кроме Григория и Марии, которым в этот день нужно работать. Они готовы выехать 16 июля и догнать остальную группу в посёлке Быково, не заезжая на хутор Южный. Найдите расстояние, которое проедут Григорий и Мария от города Гранюк до Быково. Ответ дайте в километрах.
8. Виктор выяснил, что его велосипед пришёл в нерабочее состояние. Виктор посетил сайт интернет-магазина «ОК» и магазин «Вело», расположенный в соседнем доме, чтобы узнать цены. В этих магазинах можно купить готовый велосипед либо запасные части. Цены на продукцию магазинов и срок доставки из интернет-магазина даны в таблице.

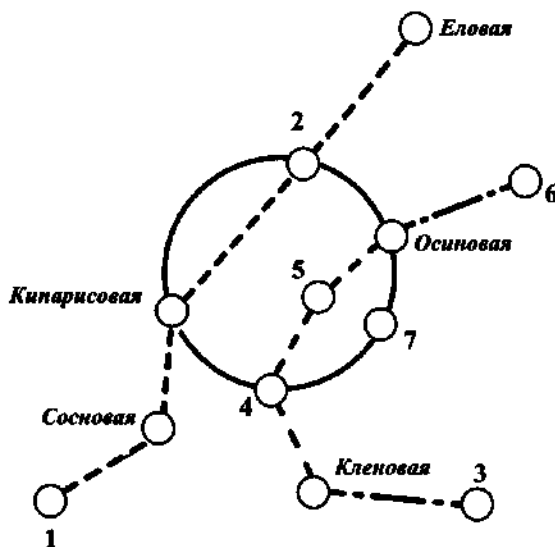
Продукт	Цена в маг. «Вело» (руб.)	Цена в маг. «ОК» (руб.)	Срок доставки «ОК»
Набор крепёжных изделий (гайки, болты и подшипники)	740	765	12
Шина (вид А)	680	650	12
Шина (вид В)	1680	1450	8
Спица	70	80	3
Педаль (вид В)	437	405	10
Педаль (вид Г)	860	750	10
Тормоз (вид Д)	1130	нет	–
Тормоз (вид Е)	нет	2180	10

Виктора не устраивает срок доставки деталей из интернет-магазина, и он решил покупать детали в магазине «Вело». Он готов потратить на ремонт не более 6000 рублей и при этом хочет купить самый дорогой набор деталей для ремонта велосипеда, который он может себе позволить. Ему нужно купить 5 спиц, 2 шины (одного вида), 2 педали (одного вида), тормоз и набор крепёжных изделий. Сколько денег потратит Виктор?

Вариант 2

Задание А

На рисунке изображена схема метро в городе D. Кольцевая линия имеет форму окружности, помимо Кипарисовой и Осиновой, на ней расположена Станция Белых Акаций, обозначенная цифрой 7, а также Можжевельная и Дубовая станции, причём Можжевельная расположена между Кипарисовой и Еловой. На пересечении кольцевой линии и линии Берёзовая — Вербная расположены станции Осиновая и Дубовая. Станция Кленовая — соседняя с Дубовой и Берёзовой. Одной из конечных станций в городе D является Кедровая. Рябиновая станция находится внутри кольцевой линии.



1. Для станций, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане.

Станции	Рябиновая	Вербная	Кедровая	Берёзовая
Цифры				

2. Бригада меняет рельсы на участке между станциями Еловая и Можжевельная. Работы начались в понедельник и до конца всего ремонта проезд между этими станциями был закрыт. Каждый рабочий день бригада меняла по 750 метров, а по субботам и воскресеньям замена рельсов не производилась. Найдите расстояние между станциями Еловая и Можжевельная, если проезд был закрыт в течение 16 дней. Ответ дайте в метрах.
3. Школьник Егор приехал в город D на летние каникулы. Он планирует совершить 65 поездок на метро. Для оплаты поездок можно покупать карточки. Стоимость одной поездки для разных видов карточек различна. Осенью Егор уедет из города D, и неиспользованные карточки будут недействительны. Во сколько рублей обойдётся самый дешёвый вариант?

Количество поездок	Стоимость одной полной поездки (в рублях)	Дополнительные условия
1	50	Школьникам скидка 10 %
15	44	Нет
20	40	Школьникам скидка 20 %
50	40	Школьникам скидка 25 %
Безлимит	—	Любое число поездок в течение лета за 3500 рублей

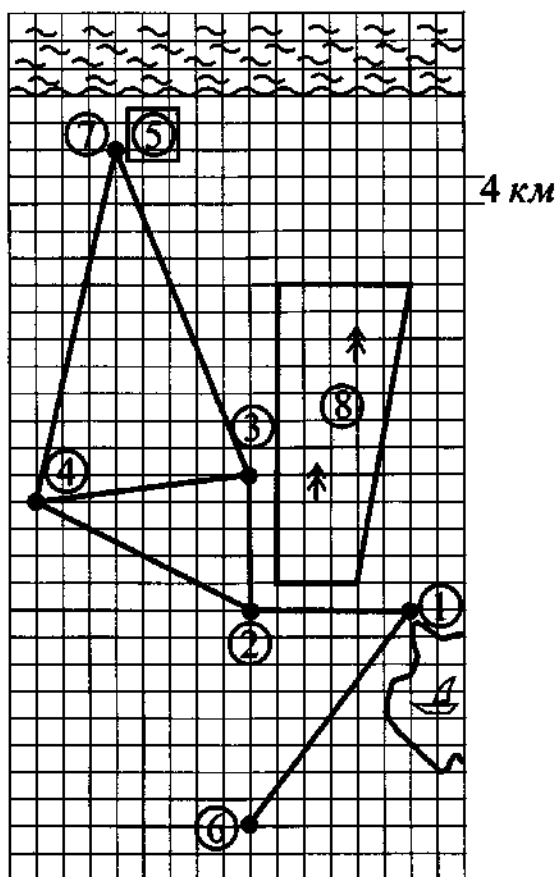
Задание Б

Настя и её друзья собираются поехать в отпуск на 3 недели. Они планируют на велосипедах добраться от города Клыквинска, обозначенного на схеме (см. с. 67) цифрой 6, до палаточного лагеря, обозначенного на схеме цифрой 5, за 4 дня, а потом поставить там палатки и отдыхать на море. Предварительно приятели наметили маршрут, представленный на рисунке. Они собираются выехать утром и в первый день добраться до посёлка Яблочко, где живёт дедушка Насти. Там есть залив, в котором можно купаться и плавать на катамаране, что они и собираются делать до обеда следующего дня. Потом планируется доехать до города Хрюма и заночевать там в гостинице.

В течение следующих 2 дней они собираются доехать до посёлка Шушун, где расположен лагерь, но пока не решили, по какой дороге им ехать.

Можно повернуть от города Хрюма направо, поехать вдоль лесничества и переночевать в отеле в деревне Опушки. Лесничество обозначено на схеме цифрой 8. Также после Хрюма можно свернуть налево и доехать в Шушун

через посёлок Шода. Первый путь короче, но дорога там грунтовая, и после дождя на велосипедах ехать нельзя.



4. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме.

Объекты	Посёлок Шушун	Деревня Опушки	Посёлок Яблочко	Город Хрюм
Цифры				

5. Ребята решили, что нужно взять в поездку зелёный чай в пакетиках. Юре поручили купить чай на всех. Сколько пачек чая должен купить Юра, если в компании 12 человек, в день они используют в среднем 2 пакетика чая на одного человека и поездка продлится три недели? В каждой пачке 50 пакетиков чая.

6. Найдите площадь, которую занимает лесничество. Ответ дайте в квадратных километрах.
7. Найдите расстояние, которое проедут ребята от города Хрюма до посёлка Шущун, если они поедут мимо лесничества. Ответ дайте в километрах.
8. Юра выяснил, что его велосипед пришёл в нерабочее состояние. Юра посетил сайт интернет-магазина «ОК» и магазин «Сипед», расположенный в соседнем доме, чтобы узнать некоторые цены. В этих магазинах можно купить готовый велосипед либо запасные части. Цены на продукцию магазинов и срок доставки из интернет-магазина даны в таблице.

Продукт	Цена в маг. «Сипед» (руб.)	Цена в маг. «ОК» (руб.)	Срок доставки «ОК»
Подсветка на спицы	190	180	12
Шина (вид А)	680	650	10
Шина (вид Б)	1490	1150	8
Спица	70	70	3
Педаль (вид В)	437	405	3
Педаль (вид Г)	860	750	2
Тормоз (вид Д)	1130	нет	–
Тормоз (вид Е)	нет	1380	2

Юру устраивает срок доставки, и он решил покупать детали в интернет-магазине «ОК». Он готов потратить на ремонт не более 5000 рублей и при этом хочет купить самый дорогой набор деталей для ремонта велосипеда, который может себе позволить. Ему нужно купить 3 спицы, 2 шины (одного вида), 2 педали (одного вида), тормоз и подсветку на спицы. Сколько денег потратит Юра?

Работа 28. Текст + задачи

Вариант 1

Задание А

В школе Антона собирают макулатуру под лозунгом «Спасём вместе 200 деревьев». Антон решил узнать о проблеме переработки бумаги и прочитал на одном из сайтов статью.

Леса называют «лёгкими» Земли, так как они поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Лес очищает воздух от пыли и вредных газов. На деревьях оседает более 70% пыли, 60% сернистого газа. Фитонциды, выделяемые высшими растениями, убивают болезнетворные бактерии и другие вредные микроорганизмы. Леса украшают землю, служат источником многих ценных продуктов, веществ, стройматериалов. Древесину используют в качестве топлива, сырья для целлюлозно-бумажных фабрик, строительного материала и пр.

Каждый день из офисов и домов по всей нашей необъятной стране выбрасывается огромное количество бумаги. При правильном обращении и некоторых усилиях со стороны каждого из нас эта бумага может использоваться многократно, что спасёт тысячи деревьев. Известно, что переработка одной тонны макулатуры спасает 10 деревьев, экономит 20 000 литров воды, 1000 кВт · ч электроэнергии и предотвращает выброс 1700 кг CO₂.

1. Если цель акции в школе Антона будет достигнута, сколько кубометров воды удастся сэкономить? Антон знает, что 1 литр = 1 кубический дециметр.
2. Сколько примерно килограммов макулатуры должен принести каждый ученик в школе Антона, если в школе учатся дети с 1-го по 11-й класс, в каждой параллели по 6 классов и в каждом классе в среднем по 25 человек? Ответ округлите до целых.

Задание Б

В книге «О вкусной и здоровой пище» своей бабушки Олег нашёл рецепт гречневой каши с маслом.

Влить воду в кастрюлю, посолить, вскипятить. В кипящую посоленную воду засыпать гречневую крупу и варить до загустения в течение 15–20 минут. Когда каша загустеет, кастрюлю плотно накрыть крышкой и поставить на 3–4 часа для упревания.

На 2 стакана гречневой крупы — 1 чайную ложку соли, 4 стакана воды и 2 ст. ложки масла.

На сайте «Вкус еды» в разделе «Как варить кашу: правила и секреты» Олег прочитал такой пост.

Вот несколько советов, как приготовить гречневую кашу:

- Чтобы каша не подгорела, её нужно варить в посуде с толстым дном.

- Кастрюлю, в которой варится каша, нужно плотно накрыть крышкой. В течение первых 3–5 минут гречневую кашу варят на сильном огне до закипания воды, а затем кипение должно быть умеренным, в самом конце — слабым.
 - Засыпав крупу и залив её водой, не трогать, не поднимать и не приоткрывать крышку, поскольку каша варится именно паром, а не водой, и нельзя его выпускать.
 - Гречневая крупа, как и все другие крупы, имеет свойство развариваться и увеличиваться в объёме. Гречка при варке увеличивается в 2 раза по объёму и в 3,5 раза по весу. Поэтому из 100 граммов сухой гречневой крупы можно получить в среднем 350 граммов варёной.
3. Если Олег будет варить гречневую кашу согласно рецепту из книги «О вкусной и здоровой пище» и перечисленным советам, какое наименьшее время он затратит на её приготовление?
4. Олег хочет приготовить кашу для своей семьи: себя, мамы с папой, бабушки с дедушкой и своих сестёр — Тани и Светы. Он знает, что одна порция готовой каши имеет массу 150 граммов. Сколько граммов сухой крупы нужно ему взять?
5. В стакан помещается примерно 200 г сухой гречневой крупы. Сколько чайных ложек соли должен добавить Олег в кашу, приготовленную для своей семьи?

Вариант 2

Задание А

В школе Фаины собирают макулатуру под лозунгом «Подарим жизнь 100 деревьям». Фаина решила узнать о проблеме переработки бумаги и прочитала на одном из сайтов статью.

С миру по бумажке — лес в порядке

В наши дни переработка любого вторсырья — от бутылок до металлолома — необходима с точки зрения экологии. По статистике, ежегодно каждый городской житель выбрасывает до 300 кг различных отходов. Среди них около 40 % составляют бумажные отходы, которые можно переработать. А ведь из 1 тонны макулатуры можно изготовить такое же количество продукции, что и из 5–6 кубометров древесины, что приравнивается к 10 деревьям, росшим несколько десятилетий.

С увеличением потребления бумажной продукции роль макулатуры в жизнедеятельности человека значительно возросла. Так, только для собственных нужд пользователями компьютеров расходуется более 115 миллионов листов высококачественной офисной бумаги в год. Помимо этого, огромную часть потребления составляет издание печатной продукции, особенно периодики. Согласно проведённым исследованиям и полученным статистическим данным, из тонны макулатуры выходит около 9 тыс. рулонов туалетной бумаги или 700 кг газетной бумаги.

1. Если цель акции в школе Фаины будет достигнута, сколько тонн газетной бумаги можно будет сделать из собранной макулатуры?
2. Сколько примерно килограммов макулатуры должен принести каждый ученик в школе Фаины, если в школе учатся дети с 1-го по 11-й класс, в каждой параллели по 5 классов и в каждом классе в среднем по 24 человека? Ответ округлите до целых.

Задание В

В книге «О вкусной и здоровой пище» своей бабушки Костя нашёл рецепт картофельной запеканки.

В протёртый горячий варёный картофель (пюре) добавить горячее молоко, сырые яйца, соль, растопленное масло и хорошо перемешать. Переложить половину всей массы на сковороду, смазанную маслом, разровнять, положить на неё слой поджаренного лука и накрыть остальной частью массы, снова разровнять, смазать сметаной или сбрызнуть маслом, поставить в горячий духовой шкаф и запекать 20–25 минут. К запеканке можно подать молочный, сметанный или грибной соус.

На 1 кг картофеля — 2 яйца, 3 головки лука, 1 стакан молока, 3 ст. ложки масла.

На сайте «Вкусняшки» Костя прочитал такой пост.

Как варить картофельное пюре

Продукты:

Картошка — 1 килограмм

Сливочное масло — кубик стороной 3 сантиметра

Молоко — 1 стакан

Соль — 1 чайная ложка

Как варить картофельное пюре в кастрюле:

- 1) Подготовить картошку: взять картошку одинакового размера, помыть, почистить, разрезать каждую картофелину на 2 части.
 - 2) Выложить картошку в кастрюлю, залить водой так, чтобы она на два пальца была выше уровня картошки.
 - 3) Поставить кастрюлю на огонь, после закипания варить 30 минут.
 - 4) Слить воду, влить тёплое молоко и растопленное масло, всыпать соль, размять.
3. Если Костя будет варить картофельную запеканку согласно прочитанным рецептам и потратит на чистку картошки и другие подготовительные операции 15 минут, какое наименьшее время он затратит на приготовление запеканки?
4. Костя хочет приготовить картофельную запеканку для своей семьи: себя, мамы с папой, бабушки и своей сестры Жанны. Он знает, что для одной порции готовой картофельной запеканки нужно примерно 120 граммов очищенного картофеля. Сколько килограммов картошки нужно ему взять, если при чистке картофель теряет 20 % массы?
5. В стакан помещается примерно 255 г молока. Сколько граммов молока нужно Косте для запеканки, приготовленной для своей семьи?

Работа 29. Задачи повышенного уровня сложности

Вариант 1

1. Трёхзначное число делится на 3 и на 37. Укажите это число, если известно, что одна из его цифр равна 6.
2. В шкафу лежат журналы. Известно, что 70 % от числа журналов больше 113, а 80 % от числа журналов меньше 130. Сколько журналов в шкафу?
3. Сколько купюр по 2000 рублей и 5000 рублей нужно взять, чтобы набрать 23 000 рублей?
4. Ящик имеет форму прямоугольного параллелепипеда, длины рёбер которого выражаются целыми числами. Этот ящик заполняется коробками размером $1 \times 1 \times 6$. Могло ли получиться так, что ящик объёмом 60 невозможно заполнить коробками?

5. Среднее арифметическое 6 натуральных чисел равно 18. Чему равно среднее арифметическое этих шести чисел и числа 32?
6. Грузовик проехал дорогу от посёлка до города со скоростью 50 км/ч. Мотоцикл ехал по той же дороге от посёлка до города. Первую половину пути он ехал со скоростью 40 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 60 км/ч. Определите, грузовику или мотоциклу понадобилось меньше времени на путь от посёлка до города.
7. В шкатулке у Сабины красные, синие и жёлтые резиночки для волос. Оказалось, что произведение числа красных резиночек на число синих равно 77, а произведение числа жёлтых резиночек на число синих равно 88. Сколько красных резиночек в шкатулке у Сабины, если в шкатулку помещается не больше 30 резиночек?

Вариант 2

1. Четырёхзначное число делится на 11 и на 101. Укажите это число, если известно, что одна из его цифр равна 3.
2. В парке растут деревья. Известно, что 40 % от числа деревьев больше 27, а 60 % от числа деревьев меньше 41. Сколько деревьев в парке?
3. Сколько купюр по 200 рублей и 500 рублей нужно взять, чтобы набрать 1900 рублей?
4. Ящик имеет форму прямоугольного параллелепипеда, длины рёбер которого выражаются целыми числами. Этот ящик заполняется коробками размером $1 \times 1 \times 8$. Могло ли получиться так, что ящик объёмом 80 невозможно заполнить коробками?
5. Среднее арифметическое 7 натуральных чисел равно 22. Чему равно среднее арифметическое этих семи чисел и числа 46?
6. Автобус проехал дорогу от посёлка до города со скоростью 40 км/ч. Мотоцикл ехал по той же дороге от посёлка до города. Первую половину пути он ехал со скоростью 30 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 50 км/ч. Определите, автобусу или мотоциклу понадобилось больше времени на путь от посёлка до города.
7. Бабушка сварила варенье и оставила его на кухне. Марина посчитала, сколько пчёл, мух и ос прилетело на кухню за два часа. Получилось, что произведение числа мух на число ос равно 42, а произведение числа мух на число пчёл равно 56. Сколько ос прилетело на кухню, если число пчёл было меньше семи?

Работа 30. Представление статистической информации (диаграммы, графики)

Вариант 1

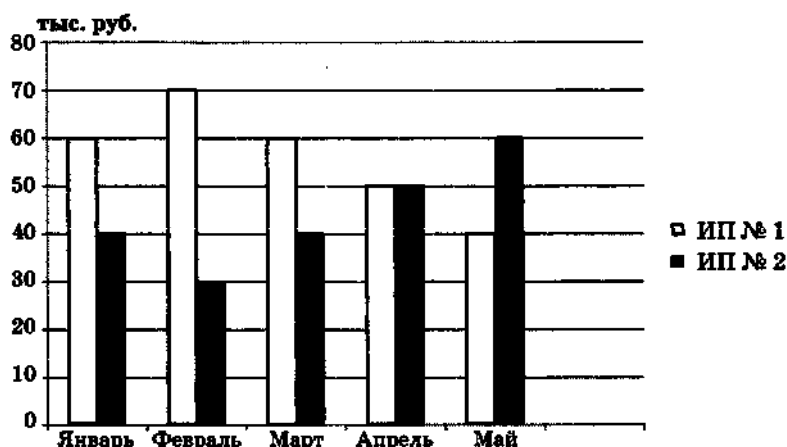
1. На диаграмме представлено распределение проданных единиц бытовой техники в некотором магазине. Какие из следующих утверждений верны, если всего было продано 100 единиц бытовой техники указанных категорий?

Продажи



- 1) Пылесосов было продано больше, чем мультиварок.
- 2) Утюгов и стиральных машин в сумме было продано более 50 штук.
- 3) Больше всего было продано пылесосов.
- 4) Сплит-систем было продано не более 25 штук.

Рассмотрите диаграмму и выполните задания 2–5.

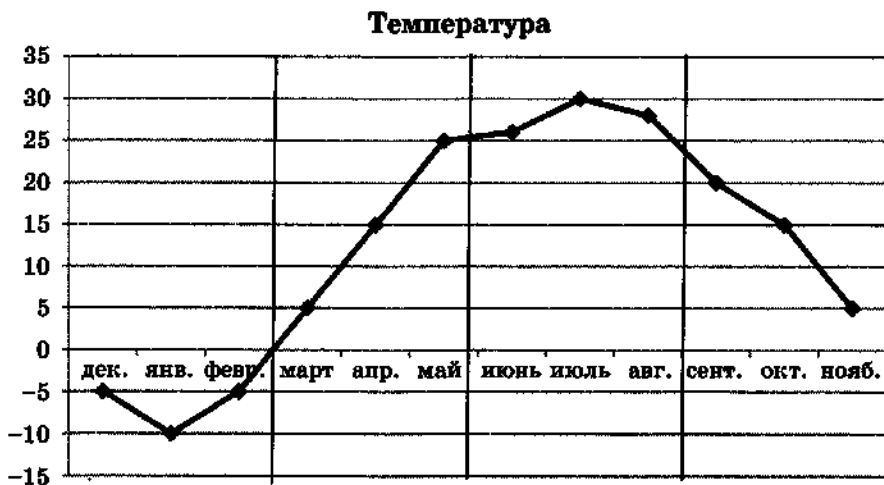


На столбчатой диаграмме представлена прибыль двух индивидуальных предпринимателей за 5 месяцев. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — прибыль в тысячах рублей.

2. В каком из представленных месяцев прибыли предпринимателей равны?
3. Определите суммарную прибыль первого предпринимателя за указанные 5 месяцев. Ответ дайте в тысячах рублей.
4. В какой из представленных пяти месяцев прибыль второго предпринимателя была наименьшей? В ответе укажите значение этой прибыли в тысячах рублей.
5. С февраля по май в прибылях обоих предпринимателей наметились определённые тенденции. Какова будет разница прибылей в июне, если тенденции сохранятся? Ответ дайте в тысячах рублей.

Рассмотрите график и выполните задания 6–7.

На графике жирными точками показана среднемесячная температура в городе N с декабря 1965 года по ноябрь 1966 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



6. Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных промежутков времени характеристику среднемесячной температуры.

- | | |
|----------|--|
| А) зима | 1) среднемесячная температура росла от месяца к месяцу |
| Б) весна | 2) среднемесячная температура снижалась от месяца к месяцу |
| В) лето | 3) среднемесячная температура дважды принимала одинаковое значение |
| Г) осень | 4) среднемесячная температура сначала росла, а затем снижалась |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

7. Укажите разность между наибольшим и наименьшим значениями средне-месячной температуры в градусах Цельсия.

Вариант 2

1. На диаграмме представлено распределение проданных упаковок мороженого в некотором магазине. Какие из следующих утверждений верны, если всего было продано 200 упаковок мороженого?

Продажи

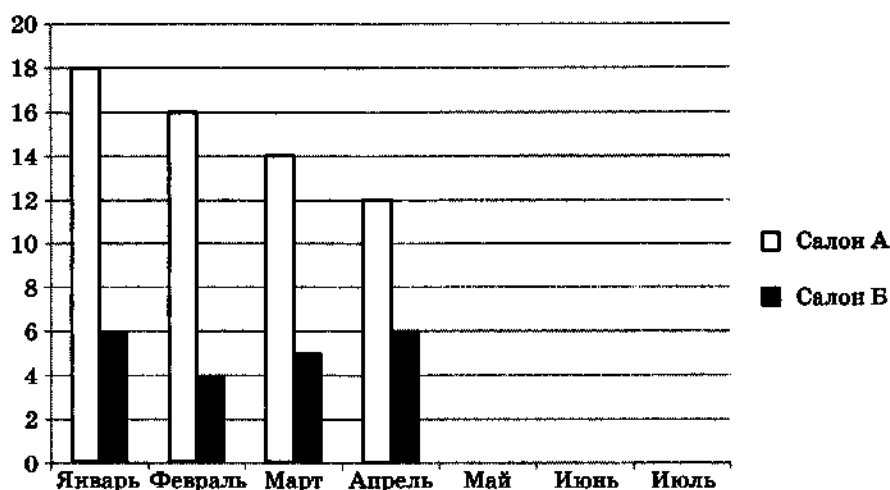


- 1) Карамельного мороженого и эскимо в сумме продали около 100 штук.
- 2) Примерно половина проданного мороженого — пломбир.
- 3) Карамельного мороженого продали столько же, сколько фруктового льда.
- 4) Большого всего продали светлого пломбира.

Рассмотрите диаграмму и выполните задания 2–5.

На столбчатой диаграмме (см. с. 77) представлено количество проданных автомобилей в двух салонах за 4 месяца. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество проданных автомобилей.

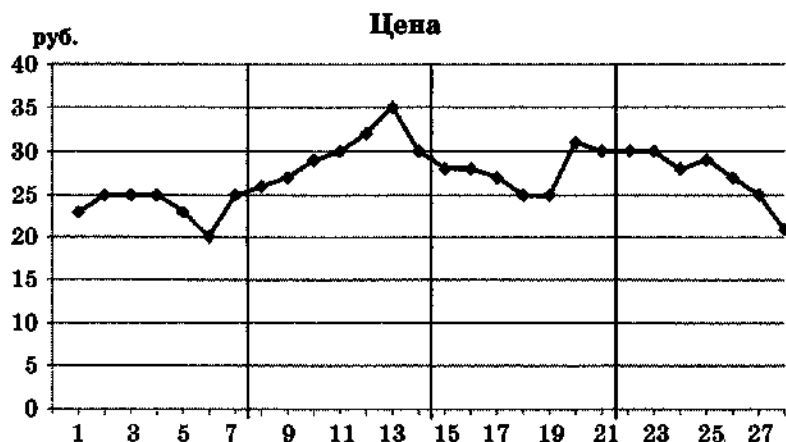
2. В каком из представленных месяцев количество автомобилей, проданных салоном Б, было наименьшим? В ответе укажите это количество.
3. Определите суммарное количество проданных автомобилей в салоне А за четыре месяца.



4. В какой из представленных четырех месяцев в обоих салонах в сумме было продано больше всего автомобилей? В ответе укажите количество автомобилей.
5. С февраля по апрель в прибылях обоих салонов наметились определенные тенденции. В каком месяце количество проданных автомобилей в салонах сравняется, если тенденции сохранятся?

Рассмотрите график и выполните задания 6–7.

На графике жирными точками показана цена одной из валют в рублях во все дни февраля 2019 года. По горизонтали указываются дни, по вертикали — цена этой валюты в рублях.



6. Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных промежутков времени характеристику изменения цены валюты.

- | | |
|---|---|
| А) 1–7 февраля
Б) 8–14 февраля
В) 15–21 февраля
Г) 22–28 февраля | 1) в течение первой половины недели цена валюты росла
2) цена валюты в течение недели не опускалась ниже 24 рублей, но не достигла наибольшего значения за февраль
3) последние три дня недели цена валюты снижалась
4) четыре дня этой недели цена валюты принимала одно и то же значение |
|---|---|

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

7. Укажите наименьшую цену этой валюты за февраль. Ответ дайте в рублях.

Работа 31. Статистические характеристики

Вариант 1

Менеджер строительной компании в течение 10 суток записывал количество проданных за день квартир. У него получился следующий ряд данных:

2; 3; 2; 5; 1; 3; 4; 2; 1; 6.

1. Найдите моду этого ряда.
2. Найдите размах этого ряда.
3. Найдите медиану этого ряда.
4. Найдите среднее этого ряда.

Круглый барабан разбит на пять секторов, пронумерованных натуральными числами от 1 до 5. Барабан вращают много раз подряд и всякий раз записывают номер выпавшего сектора. Количество выпадений каждого сектора представлено в таблице.

Номер сектора	1	2	3	4	5
Количество	10	8	3	7	7

5. Сколько раз вращали барабан?
6. Найдите моду числа записанных номеров.
7. Найдите относительную частоту выпадения сектора под номером 5.
8. Найдите медиану записанных номеров.
9. Найдите среднее записанных номеров.

Вариант 2

Менеджер автосалона в течение 11 суток записывал количество проданных автомобилей. У него получился следующий ряд данных:

5; 7; 4; 5; 2; 8; 4; 7; 3; 6; 4.

1. Найдите моду этого ряда.
2. Найдите размах этого ряда.
3. Найдите медиану этого ряда.
4. Найдите среднее этого ряда.

Игральный кубик бросили 40 раз. Количество выпадений каждого из значений представлено в таблице.

Значение	1	2	3	4	5	6
Количество	7	8	9	6	4	6

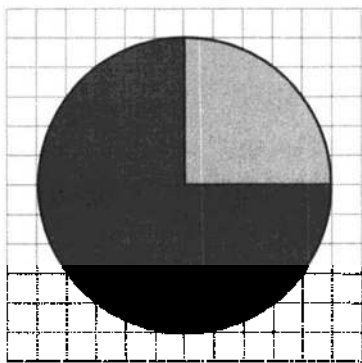
5. Сколько раз выпало более трёх очков?
6. Найдите моду числа выпавших очков.
7. Найдите относительную частоту выпадения пятёрки.
8. Найдите медиану числа выпавших очков.
9. Найдите среднее значение числа выпавших очков.

Работа 32. Теория вероятностей

Вариант 1

1. В корзине 50 яблок, из них 15 — сорта Симиренко, а остальные — Голден. Алексей наугад достаёт одно яблоко. Какова вероятность того, что оно сорта Голден?

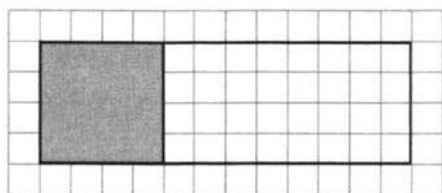
2. На витрине лежит несколько светодиодных ламп. Если выбирать лампу наугад, то вероятность купить бракованную равна 0,17. Какова вероятность купить исправную лампу?
3. Кристина подбрасывает два кубика. Какова вероятность того, что в сумме у неё выпадет 9 очков?
4. Андрей не помнит последнюю цифру Ольгиного телефона и набирает её наугад. Какова вероятность того, что он дозвонится, если остальные цифры номера набраны без ошибок?
5. Олег бросает симметричную монету два раза. Какова вероятность того, что оба раза выпадет одно и то же (или орёл, или решка)?
6. На экзамене студенту достаётся один билет из 25. Николай выучил часть билетов. Вероятность того, что ему достанется билет, который он выучил, равна 0,6. Сколько билетов он выучил?
7. У Вани три конфеты: «Кара-Кум», «Мишка на Севере» и «Лакомка». Он по очереди съел их все в случайном порядке. Какова вероятность, что он сначала съел «Лакомку», потом «Кара-Кум», а затем «Мишку на Севере»?
8. Костя поставил карандашом одну точку в произвольное место круга. Какова вероятность того, что точка оказалась в более светлой части круга (см. рис.)?



Вариант 2

1. В классе восемнадцать мальчиков и двенадцать девочек. Классный руководитель наудачу выбирает одного ученика для дежурства. Какова вероятность, что будет выбрана девочка?

2. Вероятность того, что случайно купленная гелевая ручка хорошо пишет, равна 0,98. Борис покупает одну ручку. Какова вероятность того, что она пишет плохо или совсем не пишет?
3. Ангелина подбрасывает два кубика. Какова вероятность, что в сумме у неё выпадет 10 очков?
4. Вова загадал натуральное число от 1 до 15. Какова вероятность, что оно делится на 7?
5. Елисей бросает симметричную монету два раза. Какова вероятность того, что решка выпадет ровно один раз?
6. В цирке было продано 350 билетов, каждый билет участвовал в лотерее. Вероятность выигрыша в лотерею равна 0,06. Сколько билетов выигрышные?
7. Костя хочет на каникулах прочитать три книги Н. В. Гоголя: «Мёртвые души», «Вий» и «Вечера на хуторе близ Диканьки». Порядок, в котором он будет их читать, Костя определил жребием. Какова вероятность того, что вторым прочитанным произведением станет поэма «Мёртвые души»?
8. Максим поставил фломастером одну точку в произвольное место прямоугольника. Какова вероятность, что точка оказалась в закрашенной части (см. рис.)?



Работа 33. Дисперсия

Вариант 1

Приведён ряд данных: 4; 5; 11; 8; 4; 10.

1. Найдите его среднее арифметическое.
2. Найдите его дисперсию.
3. Найдите его среднее квадратичное отклонение.

На фирме 60 сотрудников. По случаю Нового года 10 из них получили в качестве премии по 60 тысяч рублей, 20 — по 30 тысяч рублей, а 30 — по 40 тысяч рублей.

4. Определите среднее арифметическое значение премий в тысячах рублей.
5. Определите среднее квадратичное отклонение премий в тысячах рублей.

Вариант 2

Приведён ряд данных: 4; 2; 8; 3; 5; 7; 6.

1. Найдите его среднее арифметическое.
2. Найдите его дисперсию.
3. Найдите его среднее квадратичное отклонение.

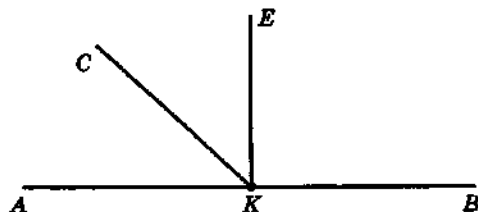
В лотерее 40 билетов, 15 из них выигрышные, причём по 10 билетам выигрыш составляет 100 рублей, а по 5 билетам — 600 рублей.

4. Определите средний размер выигрыша (в рублях) по этим 40 билетам. (Если билет невыигрышный, то выигрыш по нему равен нулю.)
5. Определите среднее квадратичное отклонение выигрыша.

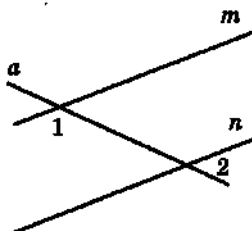
Работа 34. Основные понятия геометрии. Параллельные прямые

Вариант 1

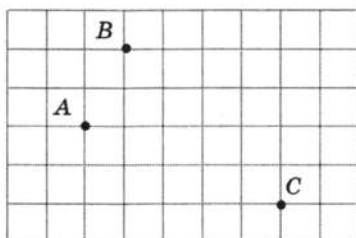
1. Прямые AB и CK пересекаются в точке M . Найдите величину угла AMC , если угол BMK равен 63° . Ответ дайте в градусах.
2. На прямой AB взята точка K . Луч KE — биссектриса угла AKB , луч KC — биссектриса угла $AKЕ$. Найдите величину угла $СКЕ$. Ответ дайте в градусах.



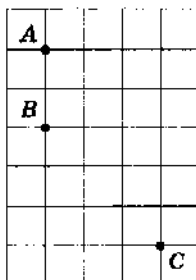
3. Прямые m и n параллельны. Найдите $\angle 2$, если $\angle 1 = 128^\circ$. Ответ дайте в градусах.



4. На прямой отмечены точки M , K и H так, что $MK = 6$ см, $MH = 3$ см, точка H лежит на отрезке MK . Найдите расстояние от точки M до середины отрезка NK . Ответ дайте в сантиметрах.
5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .

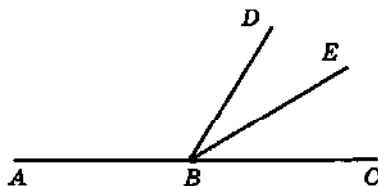


6. Один из смежных углов на 35° больше прямого угла. Найдите меньший из смежных углов. Ответ дайте в градусах.
7. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки A , B и C . Найдите расстояние от точки C до прямой AB .

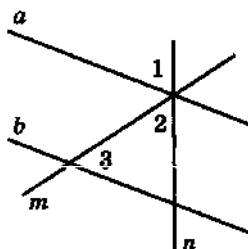


Вариант 2

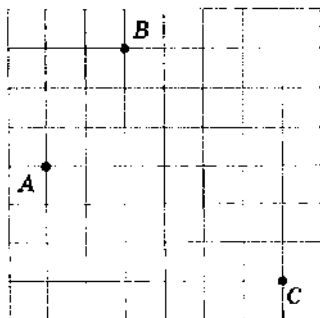
1. Прямые AB и MC пересекаются в точке P . Найдите величину угла APM , если угол BPC равен 36° . Ответ дайте в градусах.
2. На прямой AC взята точка B . Луч BD проведён так, что угол ABD равен 128° , луч BE — биссектриса угла DBC . Найдите величину угла CBE . Ответ дайте в градусах.



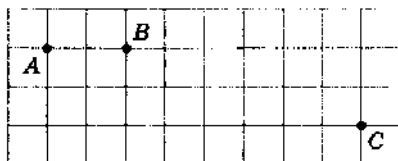
3. Прямые a и b параллельны. Найдите $\angle 3$, если $\angle 1 = 48^\circ$, $\angle 2 = 56^\circ$. Ответ дайте в градусах.



4. На прямой отмечены точки M , K и H так, что $MK = 8$ см, $MH = 3$ см, точка M лежит на отрезке KH . Найдите расстояние от точки K до середины отрезка MH . Ответ дайте в сантиметрах.
5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .



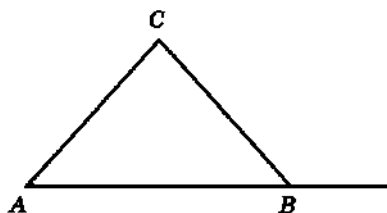
6. Один из смежных углов на 25° меньше прямого угла. Найдите больший из смежных углов. Ответ дайте в градусах.
7. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки A , B и C . Найдите расстояние от точки C до прямой AB .



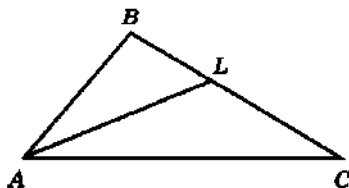
Работа 35. Треугольник

Вариант 1

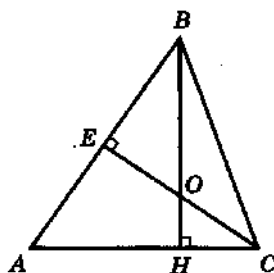
1. В треугольнике MKP угол M равен 37° , угол K равен 71° . Найдите величину угла P . Ответ дайте в градусах.
2. В равнобедренном треугольнике длины двух сторон равны 12 и 5. Найдите длину третьей стороны.
3. В треугольнике ABC стороны AC и BC равны. Внешний угол при вершине B равен 124° . Найдите угол C треугольника. Ответ дайте в градусах.



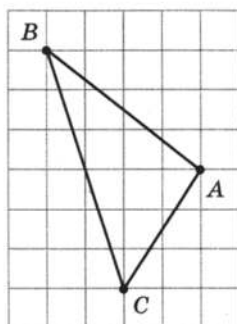
4. В треугольнике ABC угол C равен 45° , AL — биссектриса треугольника, угол LAB равен 35° . Найдите угол B треугольника. Ответ дайте в градусах.



5. В остроугольном треугольнике ABC угол A равен 32° . BH и CE — высоты, пересекающиеся в точке O . Найдите угол HOE . Ответ дайте в градусах.

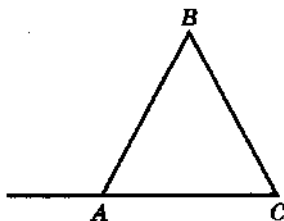


6. В треугольнике ABC стороны AB и BC равны, угол B равен 64° . Биссектрисы углов A и C пересекаются в точке M . Найдите величину угла AMC .
7. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 нарисован треугольник ABC . Найдите медиану AM треугольника ABC .

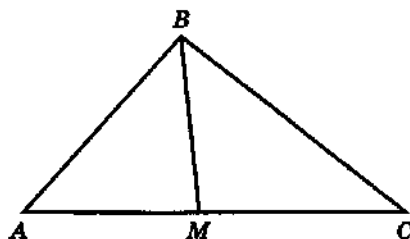


Вариант 2

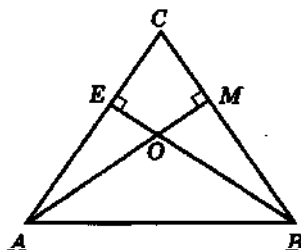
1. В треугольнике ABM угол A равен 73° , угол B равен 17° . Найдите величину угла M . Ответ дайте в градусах.
2. В равнобедренном треугольнике длины двух сторон равны 14 и 7. Найдите длину третьей стороны.
3. В треугольнике ABC стороны AC и BC равны. Внешний угол при вершине A равен 118° . Найдите угол B треугольника. Ответ дайте в градусах.



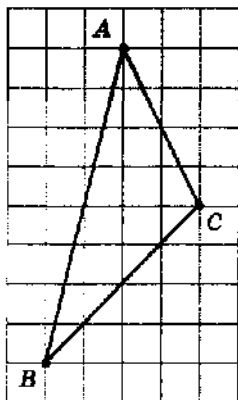
4. В треугольнике ABC угол C равен 55° , BM — биссектриса, угол ABM равен 38° . Найдите угол A треугольника. Ответ дайте в градусах.



5. В остроугольном треугольнике ABC угол A равен 66° , угол B равен 48° . BE и AM — высоты, пересекающиеся в точке O . Найдите угол MOE . Ответ дайте в градусах.



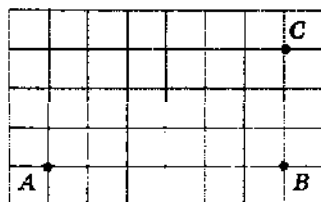
6. В треугольнике ABC стороны AB и BC равны, угол B равен 82° . Биссектрисы углов A и C пересекаются в точке M . Найдите величину угла AMC .
7. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 нарисован треугольник ABC . Найдите медиану AT треугольника ABC .



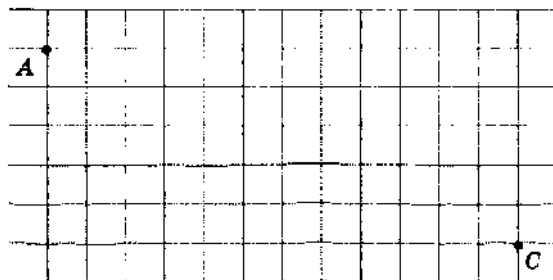
Работа 36. Прямоугольный треугольник и теорема Пифагора

Вариант 1

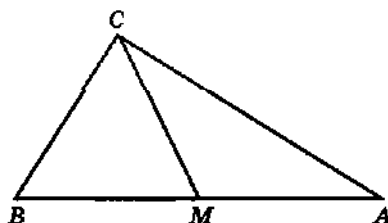
1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки A , B и C . Найдите сумму углов ACB и CAB . Ответ дайте в градусах.



2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки A и C . Найдите длину отрезка AC .



3. В треугольнике ABC угол ACB равен 90° , CM — медиана, угол A равен 42° . Найдите угол BCM . Ответ дайте в градусах.

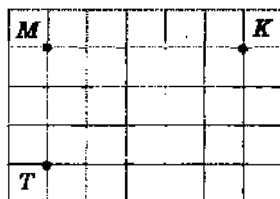


4. В треугольнике MPT угол T прямой, $MP = 26$, $MT = 24$. Найдите длину стороны PT .
5. Найдите среднюю линию прямоугольного треугольника ABC , параллельную гипотенузе AB , если $BC = 8$, $AC = 15$.

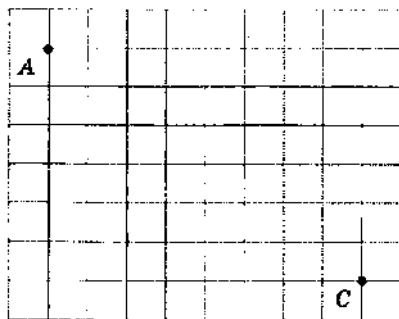
6. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC угол B равен 150° . Высота треугольника, проведённая из вершины A , равна 8. Найдите длину стороны BC .
7. Найдите сторону ромба, диагонали которого равны 16 и 12.

Вариант 2

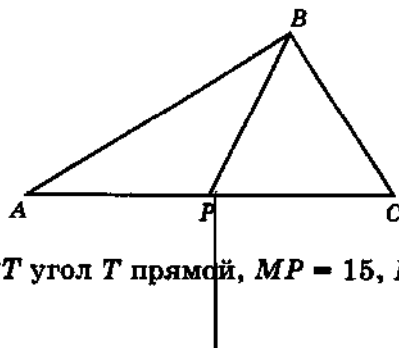
1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки M , T и K . Найдите сумму углов MTK и MKT . Ответ дайте в градусах.



2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки A и C . Найдите длину отрезка AC .



3. В треугольнике ABC угол ABC равен 90° , BP — медиана, угол A равен 24° . Найдите угол PBC . Ответ дайте в градусах.



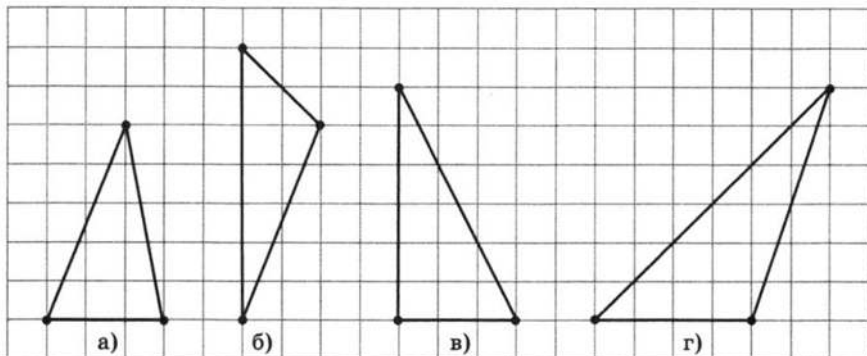
4. В треугольнике MPT угол T прямой, $MP = 15$, $MT = 9$. Найдите длину стороны PT .

5. Найдите среднюю линию прямоугольного треугольника ABC , параллельную гипотенузе AB , если $BC = 48$, $AC = 14$.
6. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC угол B равен 120° . Высота треугольника, проведённая из вершины A , равна 16. Найдите длину стороны AC .
7. Найдите сторону ромба, диагонали которого равны 3 и 4.

Работа 37. Площадь треугольника

Вариант 1

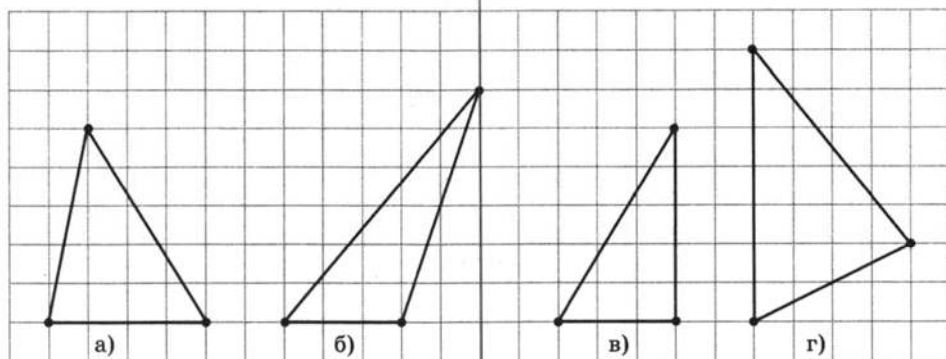
1. Найдите площади треугольников, представленных на рисунках. Размер каждой клетки равен 1×1 .



2. Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 4 см и 6 см, а угол между ними равен 30° . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.
3. Площадь треугольника равна 36 см^2 . Найдите высоту треугольника, проведённую к стороне, равной 8 см. Ответ дайте в сантиметрах.
4. В треугольнике ABC $\angle A = 90^\circ$, $AB = 7$, $BC = 25$. Найдите площадь треугольника ABC .
5. Найдите площадь равнобедренного треугольника, боковые стороны которого равны 10 мм, а основание равно 16 мм. Ответ дайте в квадратных миллиметрах.
6. Площадь треугольника ABC равна 84. В этом треугольнике провели медиану BM . Чему равна площадь треугольника ABM ?

Вариант 2

1. Найдите площади треугольников, представленных на рисунках. Размер каждой клетки равен 1×1 .

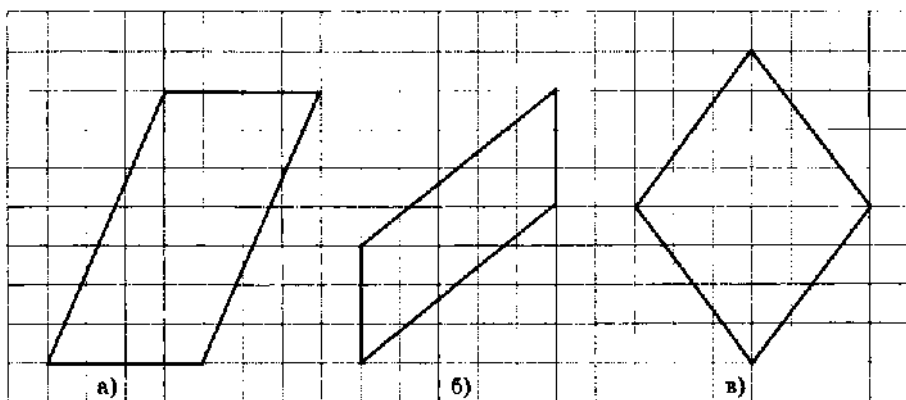


2. Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 7 см и 4 см, а угол между ними равен 30° . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.
3. Площадь треугольника равна 56 см^2 . Найдите высоту треугольника, проведённую к стороне, равной 7 см. Ответ дайте в сантиметрах.
4. В треугольнике ABC $\angle A = 90^\circ$, $AB = 21$, $BC = 29$. Найдите площадь треугольника ABC .
5. Найдите площадь равнобедренного треугольника, боковые стороны которого равны 5 мм, а основание равно 6 мм. Ответ дайте в квадратных миллиметрах.
6. В треугольнике ABC провели медиану BM . Чему равна площадь треугольника ABC , если площадь треугольника ABM равна 84?

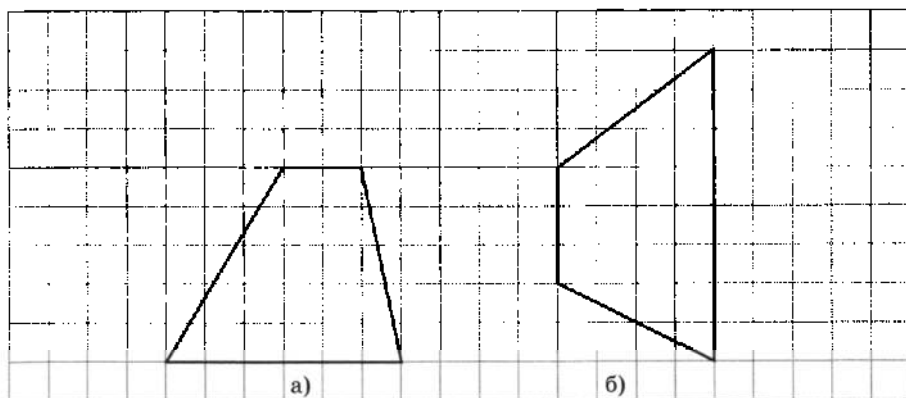
Работа 38. Площадь четырёхугольника

Вариант 1

1. Найдите площади параллелограммов, представленных на рисунках. Размер каждой клетки равен 1×1 .

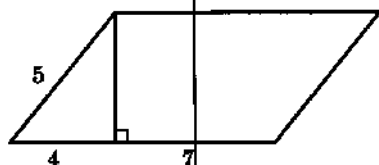


2. Найдите площади трапеций, представленных на рисунках. Размер каждой клетки равен 1×1 .



3. Основания равнобедренной трапеции равны 12 и 22, а её боковые стороны равны 13. Найдите площадь трапеции.
4. Найдите площадь ромба, если его высота равна 5, а один из углов равен 150° .

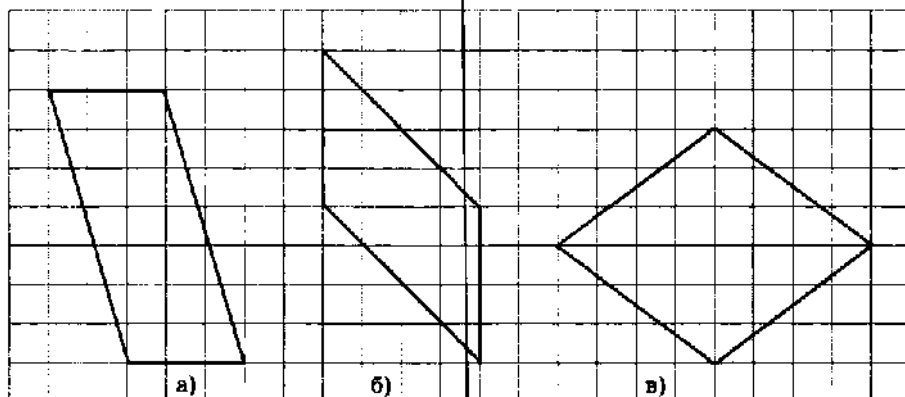
5. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



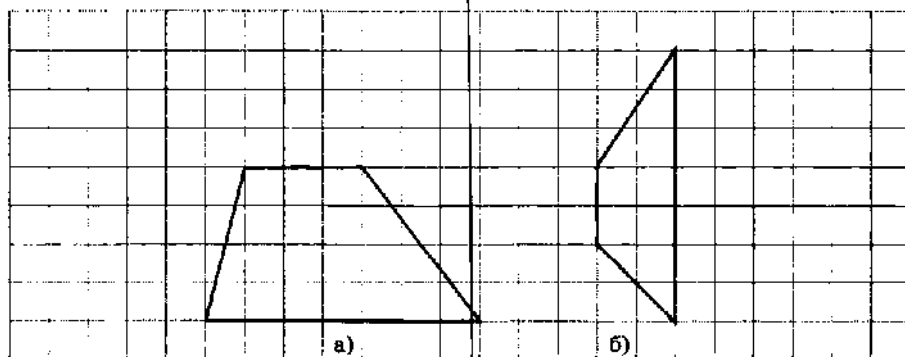
6. Площадь ромба равна 156, а периметр равен 52. Найдите высоту ромба.

Вариант 2

1. Найдите площади параллелограммов, представленных на рисунках. Размер каждой клетки равен 1×1 .

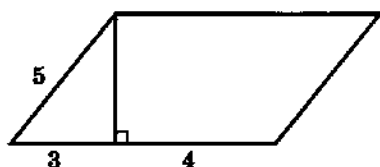


2. Найдите площади трапеций, представленных на рисунках. Размер каждой клетки равен 1×1 .



3. Основания равнобедренной трапеции равны 12 и 36, а её боковые стороны равны 13. Найдите площадь трапеции.

4. Найдите площадь ромба, если его высота равна 6, а один из углов равен 30° .
5. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

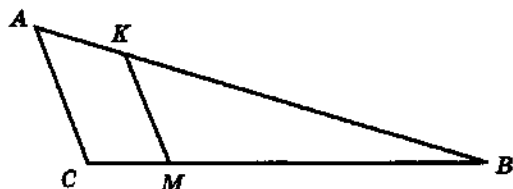


6. Площадь ромба равна 121, а периметр равен 44. Найдите высоту ромба.

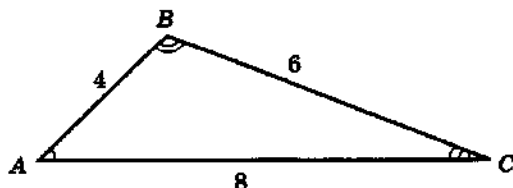
Работа 39. Подобие треугольников

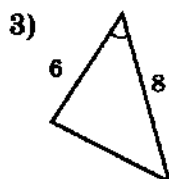
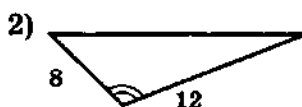
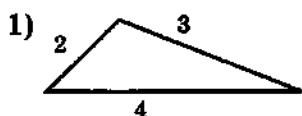
Вариант 1

1. В треугольнике ABC со сторонами $AB = 9$, $BC = 8$ и $AC = 6$ проведён отрезок KM ($KM \parallel AC$), где точка K лежит на AB , точка M лежит на BC , $BK = 6$. Найдите KM .



2. Найдите площадь треугольника AKM , если KM — средняя линия треугольника ABC , параллельная BC , и площадь треугольника ABC равна 48.
3. В треугольник KLM вписана окружность радиусом 7. Чему будет равен радиус вписанной окружности, если все стороны треугольника уменьшить в два раза?
4. На рисунке изображён треугольник ABC . Какие из представленных ниже треугольников (см. с. 95) подобны ему? Равным числом дуг отмечены равные углы.

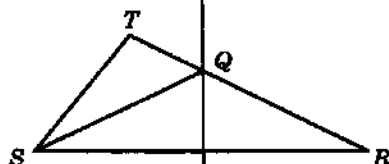




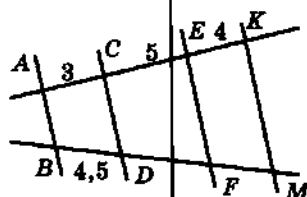
В ответе укажите номера без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

5. В прямоугольном треугольнике PMQ ($\angle Q = 90^\circ$) проведена высота QH . Найдите PH , если $PQ = 12$, $PM = 16$.

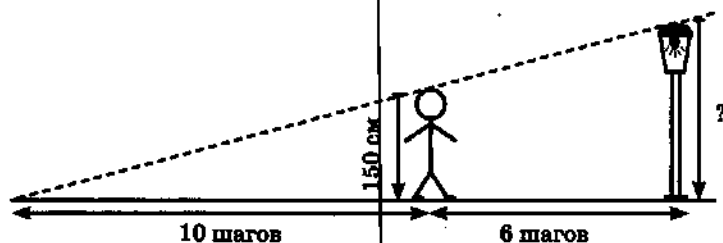
6. В треугольнике STR SQ — биссектриса, $ST = 3$, $SR = 5$. Найдите TQ , если $TR = 4$.



7. По данным рисунка найдите BM , если известно, что $AB \parallel CD \parallel EF \parallel KM$.

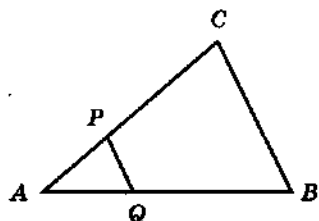


8. Костя стоит на расстоянии 6 шагов от фонаря и отбрасывает тень, длина которой равна 10 шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь, если рост Кости 150 см?

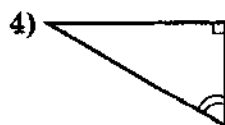
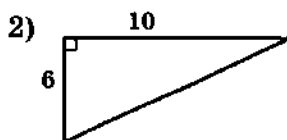
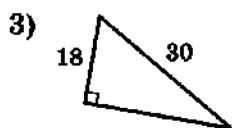
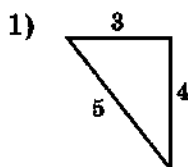
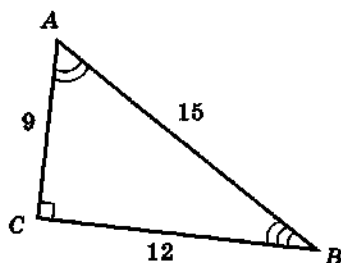


Вариант 2

1. В треугольнике ABC со сторонами $AB = 7$, $AC = 8$ и $BC = 4$ проведён отрезок PQ ($PQ \parallel BC$), где точка P лежит на AC , точка Q лежит на AB , $PQ = 1$. Найдите AP .



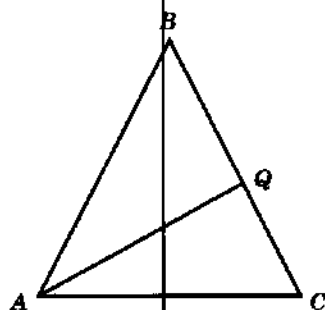
2. Найдите площадь треугольника ABC , если KM — его средняя линия, параллельная BC , и площадь треугольника AKM равна 16.
3. В треугольнике DEF медиана $DM = 24$. Чему будет равна медиана, проведённая из вершины D , если все стороны треугольника увеличить в три раза?
4. На рисунке изображён треугольник ABC . Какие из представленных ниже треугольников подобны ему? Равным числом дуг отмечены равные углы.



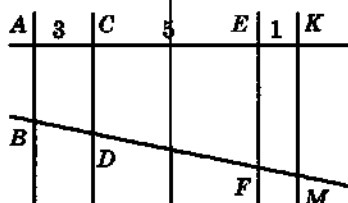
В ответе укажите номера без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

5. В прямоугольном треугольнике KLN ($\angle L = 90^\circ$) проведена высота LH . Найдите KN , если $LN = 18$, $HN = 12$.

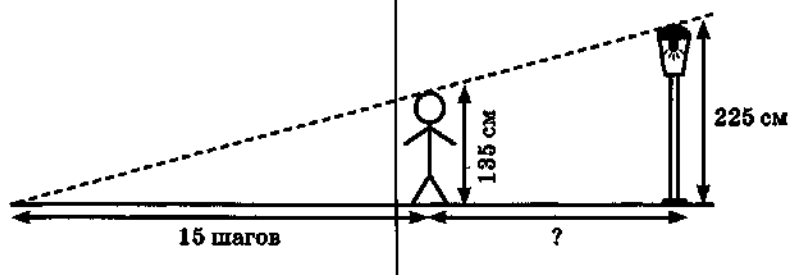
6. В треугольнике ABC AQ — биссектриса, $AB = BC = 12$, $AC = 8$. Найдите CQ .



7. По данным рисунка найдите BD , если известно, что $AB \parallel CD \parallel EF \parallel KM$ и $BM = 12$.



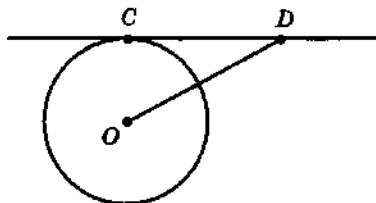
8. Вилен стоит на расстоянии нескольких шагов от фонаря и отбрасывает тень, длина которой равна 15 шагам. Сколько шагов отделяют Вилена от фонаря, если рост Вилена 135 см, а высота, на которой висит фонарь, равна 225 см?



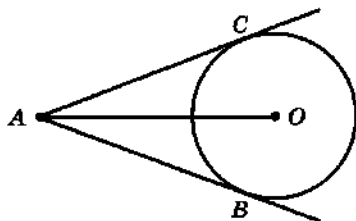
Работа 40. Окружность, касательная

Вариант 1

1. Найдите радиус окружности, если её диаметр равен 5 см 7 мм. Ответ дайте в сантиметрах.
2. Найдите длину окружности радиусом 6. Считайте число π равным 3,14.
3. На квадратном участке со стороной 10 м выкопали круглый бассейн радиусом 4 м. Найдите площадь оставшейся части участка без бассейна (в кв. метрах). Считайте число π равным 3.
4. Прямая CD касается окружности с центром O и радиусом 6 см в точке C . Найдите OD , если угол COD равен 60° . Ответ дайте в сантиметрах.

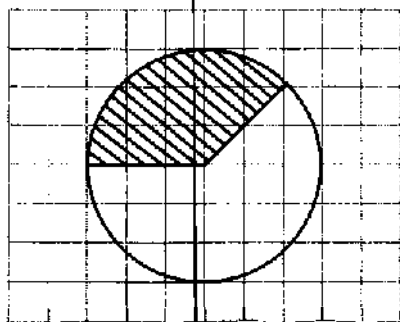


5. Дана окружность с центром O . Прямые AC и AB касаются окружности в точках C и B . Найдите AC , если $OA = 50$, $OB = 30$.



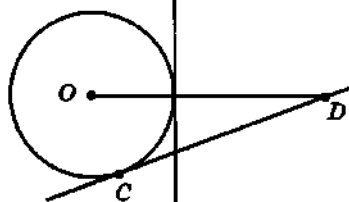
6. Расстояние от центра окружности до хорды равно 5. Найдите диаметр окружности, если длина хорды равна 24.
7. Хорды AB и CD окружности пересекаются в точке T . Найдите CT , если $TD = 20$, $AT = 10$, $TB = 15$.

8. На клетчатой бумаге изображён круг. Какова площадь круга, если площадь заштрихованного сектора равна 30?

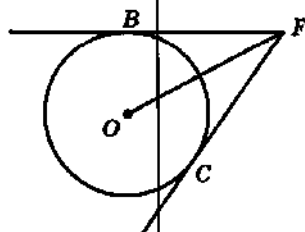


Вариант 2

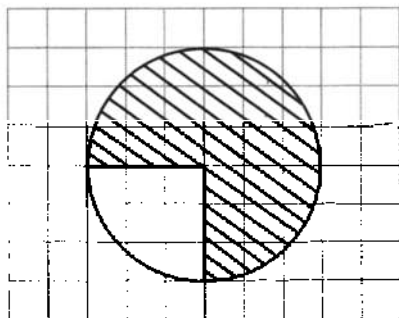
1. Найдите диаметр окружности, если её радиус равен 3 см 7 мм. Ответ дайте в сантиметрах.
2. Найдите длину окружности радиусом 5. Считайте число π равным 3,14.
3. На квадратном участке со стороной 12 м выкопали круглый бассейн радиусом 5 м. Найдите площадь оставшейся части участка без бассейна (в кв. м). Считайте число π равным 3.
4. Прямая CD касается окружности с центром O и радиусом 8 см в точке C . Найдите OD , если угол CDO равен 30° . Ответ дайте в сантиметрах.



5. Дана окружность с центром O . Прямые FC и FB касаются окружности в точках C и B . Найдите FC , если $OF = 17$, $OB = 8$.



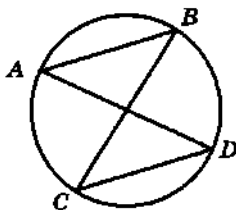
6. Расстояние от центра окружности до хорды равно 20. Найдите диаметр окружности, если длина хорды равна 42.
7. Хорды AB и CD окружности пересекаются в точке M . Найдите CM , если $MD = 8$, $AM = 12$, $MB = 16$.
8. На клетчатой бумаге изображён круг. Какова площадь круга, если площадь заштрихованного сектора равна 9?



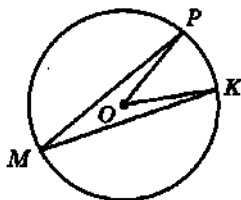
Работа 41. Углы, связанные с окружностью

Вариант 1

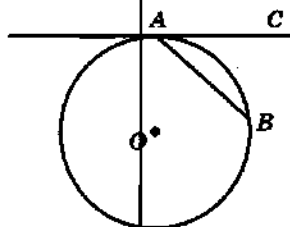
1. Точки A , B , C и D лежат на окружности. Найдите величину угла ABC , если угол ADC равен 56° . Ответ дайте в градусах.



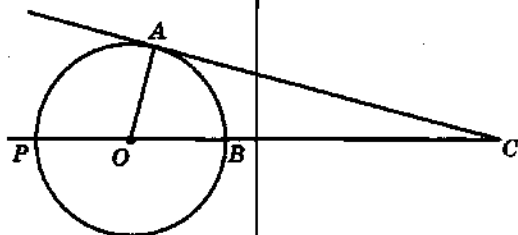
2. Точки M , P , K лежат на окружности с центром O . Найдите величину угла POK , если угол PMK равен 26° . Ответ дайте в градусах.



3. Найдите вписанный угол окружности с центром O и радиусом 7 см, если он опирается на диаметр этой окружности. Ответ дайте в градусах.
4. Хорда AB стягивает дугу окружности в 130° . Найдите угол BAC между этой хордой и касательной к окружности, проведённой через точку A . Ответ дайте в градусах.



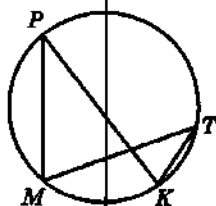
5. Касательная CA касается окружности с центром O в точке A . Прямая CO пересекает окружность в точках B и P . Найдите величину угла ACO , если градусная мера дуги PA равна 115° . Ответ дайте в градусах.



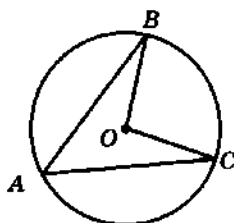
6. В окружности с центром O провели диаметры AC и BD . Угол AOD равен 109° . Найдите величину угла ACB . Ответ дайте в градусах.

Вариант 2

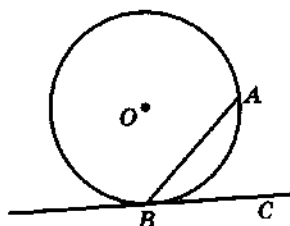
1. Точки K , M , P и T лежат на окружности. Найдите величину угла MPK , если угол KTM равен 43° . Ответ дайте в градусах.



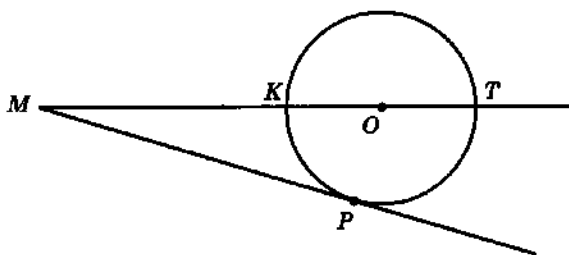
2. Точки A, B, C лежат на окружности с центром O . Найдите величину угла BAC , если угол BOC равен 156° . Ответ дайте в градусах.



3. Найдите вписанный угол окружности с центром O и радиусом 5 см, если он опирается на диаметр этой окружности. Ответ дайте в градусах.
4. Хорда AB стягивает дугу окружности в 98° . Найдите угол ABC между этой хордой и касательной к окружности, проведённой через точку B . Ответ дайте в градусах.



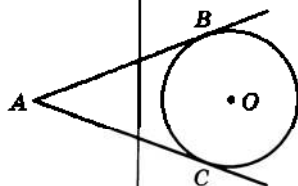
5. Касательная MP касается окружности с центром O в точке P . Прямая MO пересекает окружность в точках K и T . Найдите величину угла PMO , если градусная мера дуги PT равна 105° . Ответ дайте в градусах.



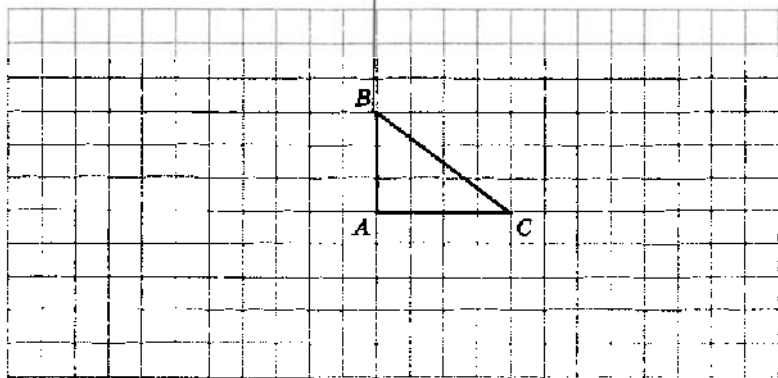
6. В окружности с центром O провели диаметры AB и CD . Угол BAD равен 59° . Найдите величину угла COB . Ответ дайте в градусах.

Работа 42. Вписанная и описанная окружности**Вариант 1**

1. Лучи AB и AC касаются окружности радиусом 3 см и центром O в точках B и C , угол A равен 60° . Найдите расстояние от точки A до центра окружности. Ответ дайте в сантиметрах.



2. Сумма двух противоположных сторон описанного четырёхугольника равна 24 мм. Найдите периметр этого четырёхугольника. Ответ дайте в миллиметрах.
3. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если размер каждой клетки равен 1×1 .



4. Четырёхугольник $ABCM$ вписан в окружность. Угол ABC равен 87° , угол BCM равен 37° . Найдите величину угла AMC . Ответ дайте в градусах.
5. Точки A , B и C , расположенные на окружности, делят её на три дуги. Градусные меры этих дуг относятся как $2 : 3 : 5$. Найдите больший угол треугольника ABC . Ответ дайте в градусах.
6. Боковые стороны трапеции равны 13 и 17. Найдите среднюю линию трапеции, если в неё вписана окружность.

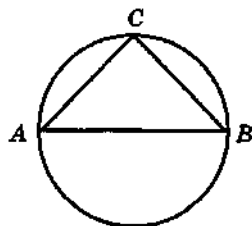
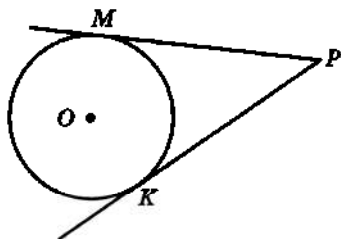


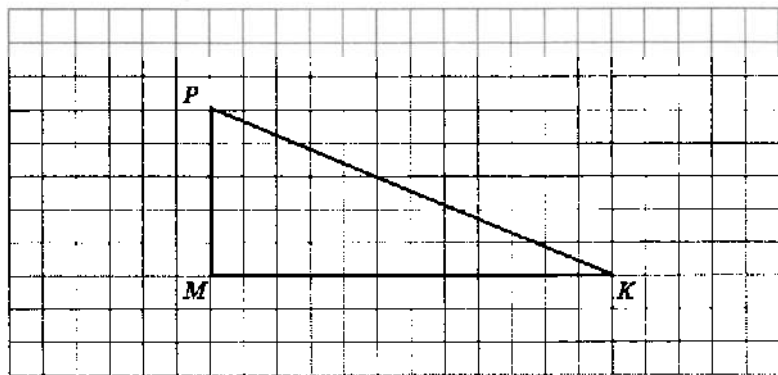
Рис. к заданию 5

Вариант 2

1. Лучи PM и PK касаются окружности радиусом 7 см и центром O в точках M и K , угол P равен 60° . Найдите расстояние от точки P до центра окружности. Ответ дайте в сантиметрах.



2. Сумма двух противоположных сторон описанного четырёхугольника равна 31 мм. Найдите периметр этого четырёхугольника. Ответ дайте в миллиметрах.
3. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если размер каждой клетки равен 1×1 .



4. Четырёхугольник $ABCT$ вписан в окружность. Угол ATC равен 62° , угол BCT равен 124° . Найдите величину угла ABC . Ответ дайте в градусах.
5. Точки A , B и C , расположенные на окружности, делят её на три дуги. Градусные меры этих дуг относятся как $3 : 4 : 5$. Найдите больший угол треугольника ABC . Ответ дайте в градусах.
6. Около окружности описана трапеция с периметром 64. Найдите среднюю линию трапеции.

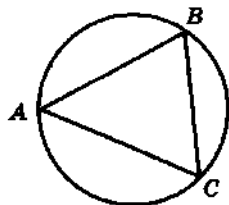
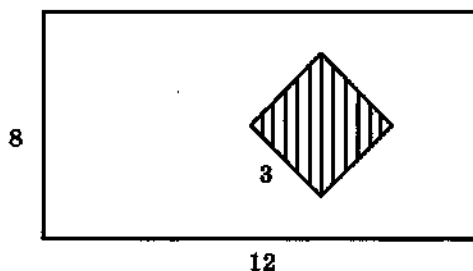


Рис. к заданию 5

Работа 43. Периметр, площадь, объём**Вариант 1**

1. Найдите площадь прямоугольника, длина которого 12 см, а ширина на 10 см меньше.
2. Найдите сторону AB прямоугольника $ABCD$, если периметр прямоугольника равен 50 см, а длина стороны BC равна 8 см.
3. Из прямоугольника вырезали квадрат. Найдите площадь оставшейся фигуры, пользуясь данными рисунка.

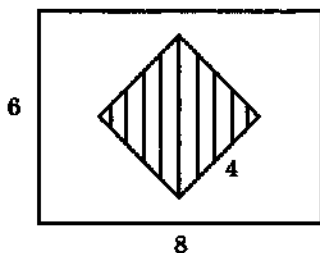


4. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 30 см, 4 дм и 6 см.
5. Пол комнаты, имеющий форму квадрата со стороной 4 м, нужно покрыть паркетом прямоугольной формы. Длина каждой дощечки паркета равна 20 см, а ширина — 10 см. Сколько дощечек потребуется?
6. Найдите площадь равнобедренного треугольника, одна сторона которого равна 10, а две другие равны по 13.
7. Меньшая из сторон параллелограмма равна 14, а высоты равны 6 и 3. Найдите площадь параллелограмма.
8. Найдите площадь равнобедренной трапеции, если один из углов трапеции равен 45° , а основания равны 8 и 14.

Вариант 2

1. Найдите площадь прямоугольника, ширина которого 5 см, а длина на 10 см больше.
2. Найдите сторону BC прямоугольника $ABCD$, если периметр прямоугольника равен 60 см, а длина стороны AB равна 9 см.

3. Из прямоугольника вырезали квадрат. Найдите площадь оставшейся фигуры, пользуясь данными рисунка.



4. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 20 см, 10 дм и 6 см.
5. Стену кухни, имеющей форму прямоугольника со сторонами 2 м и 4 м, нужно покрыть плиткой квадратной формы. Сторона каждой плитки равна 20 см. Сколько плиток потребуется?
6. Найдите площадь равнобедренного треугольника, одна сторона которого равна 30, а две другие равны по 17.
7. Большая из сторон параллелограмма равна 20, а высоты равны 5 и 8. Найдите площадь параллелограмма.
8. Найдите площадь равнобедренной трапеции, если один из углов трапеции равен 135° , а основания равны 6 и 14.

ИТОГОВАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ 1

1. Найдите значение выражения $8 : 1,6 - 3 \frac{2}{7} \cdot \frac{9}{23}$.

2. Найдите значение выражения $\sqrt{18} \cdot \frac{\sqrt{250}}{\sqrt{5}} - \frac{3^{12}}{3^8}$.

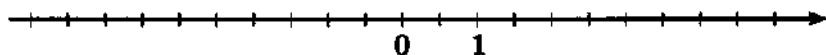
Прочтите текст, взятый с одного из сайтов.

По устройству кондиционеры делятся на две основных категории: одноклассовые и сплит-системы. Внешний блок монтируют снаружи, внутри него находятся основные источники шума — вентилятор и компрессор. Есть модели, которые монтируются на стену, на потолок (кассетные), и есть такие, которые ставятся на пол. Некоторые кондиционеры способны не только охлаждать, но и увеличивать температуру воздуха. Следует исходить из расчёта: каждым 10 квадратным метрам площади должно соответствовать не менее 1 кВт мощности кондиционера. Важны также показатели воздухообмена. Чем выше эта характеристика, тем быстрее будет охлаждаться воздух. Средний показатель — 300 м³ в час.

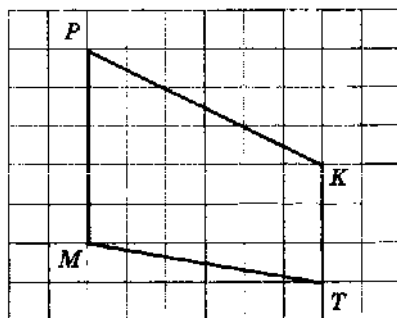
В таблице показаны характеристики некоторых моделей кондиционеров.

Характеристика	Модель кондиционера						
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
Цена, руб.	78 990	42 100	13 390	12 900	17 300	14 560	10 590
Мощность, кВт	5	2,5	2,65	2,2	2,5	7	4
Наличие режима обогрева	да	да	да	нет	нет	да	да
Воздухообмен, м³ в час	546	450	250	350	580	1055	450
Расположение	пол	стена	стена	стена	потолок	стена	стена
Конструкция	1 блок	сплит	сплит	сплит	кассетная	сплит	1 блок

3. Кондиционер какой модели из предложенных имеет воздухообмен ниже среднего?
4. Владимир выбирает себе настенную сплит-систему не дороже 20 000 рублей. Кондиционер какой модели из предложенных ему следует купить, чтобы можно было охлаждать и обогревать комнату площадью 35 квадратных метров?
5. В день покупки в магазине скидка 20 % на одноблочные кондиционеры. Сколько рублей будет составлять наибольшая скидка на один кондиционер?
6. Решите уравнение $2x^2 + 5x - 7 = 0$.
7. Решите неравенство $15 - 8(x - 2) > -3x + 8$ и изобразите на числовой прямой множество его решений.



8. Упростите выражение $\frac{a^2 - b^2}{a^2} \cdot \left(\frac{6}{a + b} - \frac{6}{a - b} \right) - 8$ и найдите его значение при $a = \sqrt{7}$, $b = \frac{7}{12}$.
9. Найдите площадь трапеции $MPKT$, изображённой на рисунке.



12. После деления двузначного числа A на сумму его цифр в частном получается 2 и в остатке 4. Найдите число A , если оно отличается от числа 50 больше чем на A .

Запишите решение и ответ.

Решение	
Ответ	

ВАРИАНТ 2

1. Найдите значение выражения $5\frac{2}{7} : \frac{37}{40} - 9 : 1,8$.

2. Найдите значение выражения $\frac{7^8}{7^6} - \sqrt{50} \cdot \frac{\sqrt{294}}{\sqrt{3}}$.

Прочтите текст, взятый на одном из сайтов.

Перед покупкой увлажнителя воздуха необходимо заранее выбрать его тип. На сегодняшний день существует три типа увлажнителей: ультразвуковой, паровой и традиционный.

Ультразвуковой увлажнитель примечателен своей бесшумной работой, маленькой мощностью и наличием дополнительных функций (ионизация, озонирование, использование как ночника и пр.). Он подойдёт тем, у кого в семье есть маленькие дети, ведь он полностью безопасен. Требуется очищенной или дистиллированной воды.

Паровые увлажнители нагревают воду, она закипает, преобразуется в пар и тем самым увлажняет помещение. Такие увлажнители не привередливы к качеству воды, но в момент работы сильно шумят, потребляют

больше электроэнергии, чем другие типы увлажнителей, и кипящей водой можно случайно обжечься.

В «традиционном» испарителе увлажнение достигается естественным путём за счёт встроенного вентилятора, который испаряет холодную воду. Такие испарители безопасны, но шумят, дорогие и довольно большие по размеру.

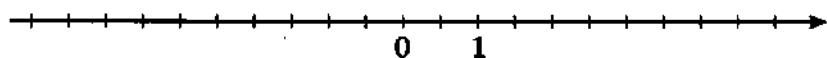
Для комнаты площадью до 20 м² логичным будет использование увлажнителя небольшой ёмкости — от 200 мл до 2,5 л. Если площадь помещения от 20 до 40 м², тогда подойдёт увлажнитель ёмкостью от 2,5 до 5 л. Если площадь помещений выше 40 м², тогда стоит выбирать увлажнители ёмкостью свыше 5 л.

В таблице показаны характеристики некоторых моделей увлажнителей.

Характеристика	Модель увлажнителя						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Цена, руб.	58 990	8990	6990	5500	3590	2386	1990
Мощность, Вт	680	15	260	38	240	24	23
Наличие режима ионизации	нет	нет	нет	да	да	да	нет
Ёмкость, л	10	2,4	3,5	7,5	1,8	4	2,5
Вид	пар.	град.	пар.	ультразв.	пар.	ультразв.	ультразв.
Наличие регулировки скорости	да	да	да	да	нет	да	нет

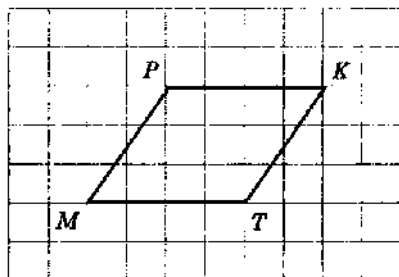
- Увлажнитель какой модели из предложенных имеет самую маленькую мощность?
- Ирина выбирает себе увлажнитель не дороже 5000 рублей. Увлажнитель какой модели из предложенных ей следует купить, чтобы можно было увлажнять и ионизировать комнату площадью 25 квадратных метров согласно рекомендациям в тексте?
- В день покупки в магазине скидка 20 % на ультразвуковые увлажнители. Сколько рублей будет составлять наибольшая скидка на один увлажнитель?
- Решите уравнение $5x^2 - 2x - 7 = 0$.

7. Решите неравенство $4 - 6(x + 3) \leq -8 + 4x$ и изобразите на числовой прямой множество его решений.



8. Упростите выражение $\left(\frac{4}{y-x} - \frac{8}{y+x}\right) : \frac{3x-y}{y^2-x^2} + x^2$ и найдите его значение при $x = \sqrt{5}$, $y = \frac{3}{8}$.

9. Найдите площадь параллелограмма $MPKT$, изображённого на рисунке.



10. На стороне MP треугольника MPK взята точка C так, что окружность, проходящая через точки M, K и C , касается прямой KP . Известно, что $KM = 18$, $KC = 9$ и $CP = 7$.

1) Докажите, что треугольники $СКР$ и $МКР$ подобны.

2) Найдите длину стороны KP .

Запишите решение и ответ.

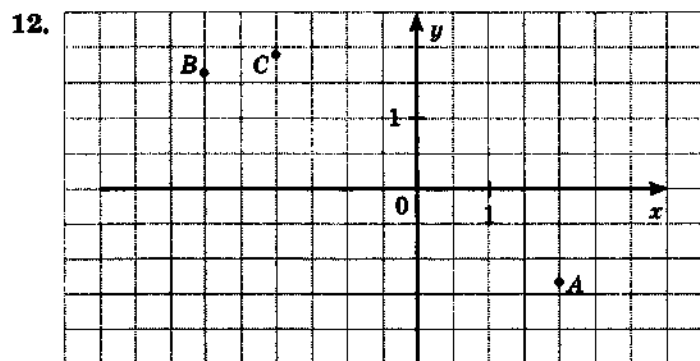
[illegible]

ОТВЕТЫ

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Вариант 1

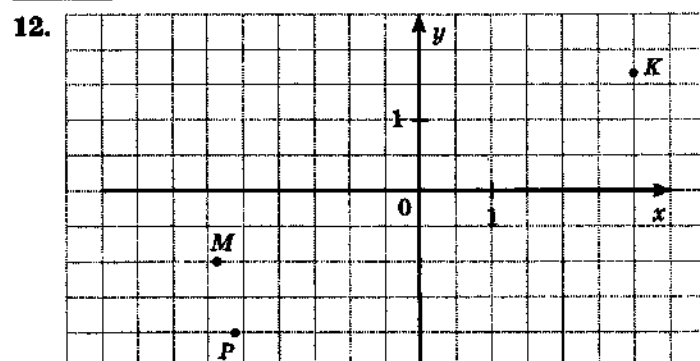
Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ответ	-0,4	7,1	7	17,5	600	13	любое значение от 15 до 24	-6	-2,5	нет	-9



Задание	13	14	15
Ответ	5	26°	1,6 л

Вариант 2

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ответ	9	-0,66	34	12,5	16 000	1	любое значение от 22 до 28	-3,8	-7,5	да	7



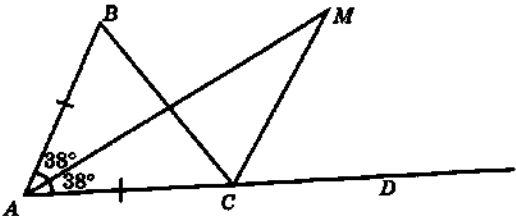
Задание	13	14	15
Ответ	7	56°	0,2 л

Система оценивания

10.

Решение и указания к оцениванию	Баллы
Решение. Из 30 кг свежих яблок получается $1,5 \text{ кг} \cdot 3 = 4,5 \text{ кг}$ сушёных. Каждую неделю мама Терентия использует $80 \text{ г} \cdot 3 = 240 \text{ г} = 0,24 \text{ кг}$ сушёных яблок. На 24 недели понадобится в 24 раза больше сушёных яблок, то есть $0,24 \text{ кг} \cdot 24 = 5,76 \text{ кг}$. Понадобится больше сушёных яблок, чем заготовлено, значит, маме Терентия не хватит сушёных яблок для компота на 24 недели. Допускается другая последовательность рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу. Ответ: нет	
Обоснованно получен верный ответ	1
Решение неверно или отсутствует	0
Максимальный балл	1

14.

Решение и указания к оцениванию	Баллы
Решение. В равнобедренном треугольнике ABC $\angle ABC = \angle ACB = \frac{180^\circ - 76^\circ}{2} = 52^\circ$, а $\angle BCD = 180^\circ - 52^\circ = 128^\circ$ как смежный углу ACB. Поскольку CM — биссектриса угла BCD, то $\angle BCM = 64^\circ$.  $\angle ACM = \angle ACB + \angle BCM = 52^\circ + 64^\circ = 116^\circ$. Сумма углов треугольника равна 180°, поэтому $\angle AMC = 180^\circ - \angle ACM - \angle CAM = 180^\circ - 116^\circ - 38^\circ = 26^\circ$. Допускается другая последовательность рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу. Ответ: 26°	
Ход решения задачи верный. Получен верный ответ	2
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
Максимальный балл	2

15.

Решение и указания к оцениванию	Баллы
Решение. Пусть взяли x л молока 4% -ной жирности (в них $0,04x$ л жира) и $(4 - x)$ л молока 1,5% -ной жирности (в них $0,015(4 - x)$ л жира). Всего жира в четырёх литрах $0,04x + 0,015(4 - x)$ л. С другой стороны, после смешивания получили молоко 2,5 % -ной жирности, то есть в 4 литрах $0,025$ л жира. $0,04x + 0,015(4 - x) = 0,025 \cdot 4; 40x + 15(4 - x) = 100,$ $40x + 60 - 15x = 100, 25x = 40, x = 1,6.$ Допускается другая последовательность рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу. Ответ: 1,6	
Ход решения задачи верный. Получен верный ответ	2
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Оценивание отдельных заданий диагностической работы

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого
Баллы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	17

Перевод баллов в отметку

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–5	6–9	10–13	14–17

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Работа 1. Вычисления с целыми числами

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8
Варианты								
1	-4	-9	-7	5	-180	-26	-48	5075
2	-1	-132	101	-8	-280	31	-21 126	0

Работа 2. Вычисления с обыкновенными дробями

Задание Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	а) $\frac{12}{32}$; б) $\frac{64}{32}$; в) $\frac{40}{32}$	а) $2\frac{2}{7}$; б) $10\frac{10}{11}$	$7\frac{4}{9}$	1	$1\frac{1}{3}$	$8\frac{1}{3}$	0	$-5\frac{5}{14}$
2	а) $\frac{24}{36}$; б) $\frac{72}{36}$; в) $\frac{81}{36}$	а) $2\frac{5}{6}$; б) $11\frac{7}{13}$	$6\frac{3}{8}$	1	$1\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	0	$-31\frac{9}{11}$

Работа 3. Вычисления с десятичными дробями

Задание Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	а) 0,05; б) 3,4	а) $\frac{3}{5}$; б) $\frac{63}{20}$	4,51	4,2	20	$\frac{11}{24}$	-27,17	2
2	а) 0,012; б) 2,15	а) $\frac{2}{5}$; б) $\frac{52}{25}$	3,52	9	20	$-\frac{3}{5}$	-15,79	-0,5

Работа 4. Вычисления со степенями

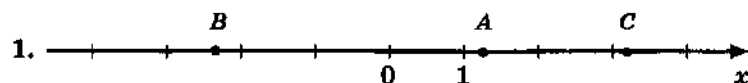
Задание Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	200	0,027	0,2	32	$1\frac{22}{27}$	29	80	5,000 001
2	500	1,21	9	16	$-3\frac{5}{16}$	360	40	3,000 008

Работа 5. Квадратные корни

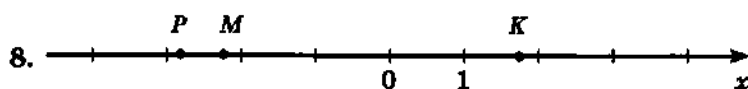
Задание Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	54	6	3	1,8	12	22	75	17
2	35	12	5	1,8	15	4	45	21

Работа 6. Сравнение чисел и числовая ось

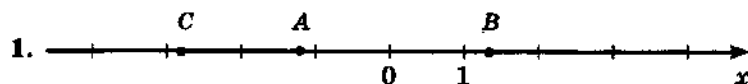
Вариант 1



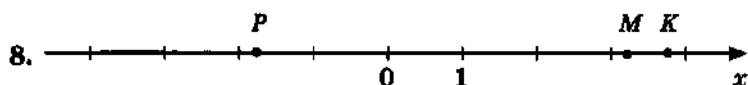
Задание	2	3	4	5	6	7
Ответы	-5; -4	$\frac{37}{12}$; 3,79; 3,8; $\sqrt{17}$	345	3 и 4	m	1,5



Вариант 2



Задание	2	3	4	5	6	7
Ответы	-5; -4	$\sqrt{15}$; 4,08; $\frac{45}{11}$; 4,5	154	-3 и -2	k	2,3



Работа 7. Свойства степени

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8
Варианты								
1	a^8	x^5	p^4	p^3	m^8	y^6	a	-0,3
2	y^{11}	y^7	a^8	p^{12}	x^5	y^8	a^4	-1,2

Работа 8. Свойства корня

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8
Варианты								
1	$\frac{1}{2}$	2	-129	264	12	8	750	138
2	1,5	1	-47	1428	-3	9	2600	118

Работа 9. Одночлены и многочлены

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8
Варианты								
1	$15 - 6x$	$-8xy$	$a^2 - 6a - 2$	$4a^2b^5$	$-16kt^5$	$2y$	$-4m^3$	$x^3 - 4x - 15$
2	$-15a - 30$	$9a^2$	$-a^2 + 9a + 20$	$9x^2y^8$	$10at^4$	$-3a$	$4p^3$	$a^3 - a + 6$

Работа 10. Формулы сокращённого умножения и разложение на множители

Задание \ Варианты	1	2	3	4
1	$x^2 - 8x + 16$	$a^2 + 14a + 49$	$25 - y^2$	1,44
2	$y^2 + 10y + 25$	$m^2 - 12m + 36$	$16 - x^2$	1,21

Задание \ Варианты	5	6	7	8
1	$(x - 2)(x + 2)$	$(a + x)^2$	$(1 - 5y)(1 + 5y)$	$x(6x - 1)^2$
2	$(3 - y)(3 + y)$	$(t - a)^2$	$(2 - 7x)(2 + 7x)$	$5a(a + m)^2$

Работа 11. Алгебраические выражения

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,2	166	213	15	2	-6,3	13,5	2
2	0,1	72	-12	-6	-3	3,8	-0,6	-1,2

Работа 12. Линейные уравнения

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3,5	-4,75	-6,9	-4,5	$2\frac{1}{7}$	$7\frac{4}{11}$	5
2	$1\frac{2}{3}$	1,4	-1,5	$-\frac{1}{8}$	-9,2	$-\frac{8}{11}$	$4\frac{15}{19}$	4

Работа 13. Квадратные уравнения

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	5; -3	0; 12	$0; \frac{3}{5}$	± 2	-6; 1	$\frac{1}{2}; 1$	-3,5; 3	-2; 4
2	-2; 8	0; -8	$0; \frac{3}{4}$	± 3	-1; 5	-1,6; 1	2; 4	-2,5; 5

Работа 14. Теорема Виета

Задание \ Варианты	1	2	3	4
1	-28; -17	8; 0	0; -24	$-6\frac{1}{3}; 4$

Задание \ Варианты	1	2	3	4
2	15; -7	-5; 0	0; -13	7,5; 2

Задание \ Варианты	5	6	7	8
1	-7; 10	-2; -4	$(x-3)(x-8)$	$2(y+2,5)(y-1)$
2	-9; 18	-6; 3	$(x-5)(x-7)$	$2(y-1)(y-1,5)$

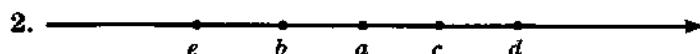
Работа 15. Системы линейных уравнений

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5
1	нет	$(3; -1)$	$\left(3\frac{1}{3}; -1\frac{2}{3}\right)$	а) бесконечно много; б) 0	$\begin{cases} 2x + 3y = 900; \\ x - y = 80. \end{cases}$
2	да	$(4; -2)$	$(2; 4)$	а) 0; б) бесконечно много	$\begin{cases} 2x + 4y = 400; \\ y - x = 25. \end{cases}$

Работа 16. Числовые неравенства

Вариант 1

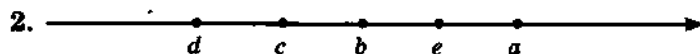
Задание	1	3	4	5
Ответ	$a < b$	а) $>$; б) $<$; в) $<$; г) $>$	а) $6 < 3a < 15$; б) $-1 < -0,2a < -0,4$; в) $-6 < a - 8 < -3$; г) $5 < 10 - a < 8$	а) $4,4 < 2\sqrt{5} < 4,6$; б) $5,2 < \sqrt{5} + 3 < 5,8$; в) $-0,3 < 2 - \sqrt{5} < -0,2$



6. а) $16,6 \text{ мм} < P < 17 \text{ мм}$;
б) $13,02 \text{ мм}^2 < S < 13,86 \text{ мм}^2$

Вариант 2

Задание	1	3	4	5
Ответ	$p > t$	а) $<$; б) $<$; в) $>$; г) $>$	а) $8 < 2a < 14$; б) $-2,1 < -0,3a < -1,2$; в) $-4 < a - 8 < -1$; г) $2 < 9 - a < 5$	а) $26 < 10\sqrt{7} < 27$; б) $4,6 < \sqrt{7} + 2 < 4,7$; в) $-0,7 < 2 - \sqrt{7} < -0,6$



6. а) $13,2 \text{ мм} < P < 13,8 \text{ мм}$;
б) $7,65 \text{ мм}^2 < S < 8,48 \text{ мм}^2$

Работа 17. Неравенства с одной переменной

Задание Варианты	1	2	3	4	5	6
1	$x < -7$	$x < -\frac{2}{5}$	$x \geq 5,5$	$x \geq 0$	$y > \frac{2}{5}$	$a \leq 5,5$
2	$x > 5$	$x > -\frac{3}{4}$	$x \leq 2,5$	$x \geq 1,5$	$y > 4\frac{1}{3}$	$a \geq 4$

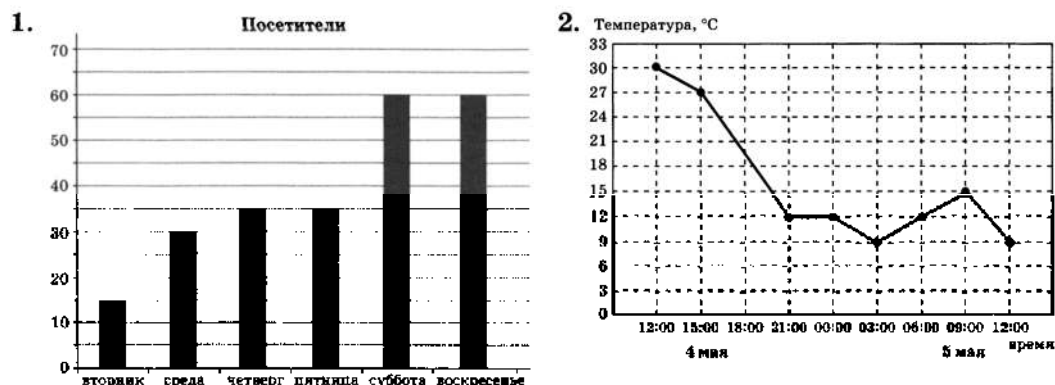
Задание Варианты	7	8
1		
2		

Работа 18. Графики

Задание Варианты	1	2	3	4
1	6	-2	16	2314
2	6	2	12	3421

Работа 19. Построение графиков и диаграмм

Вариант 1

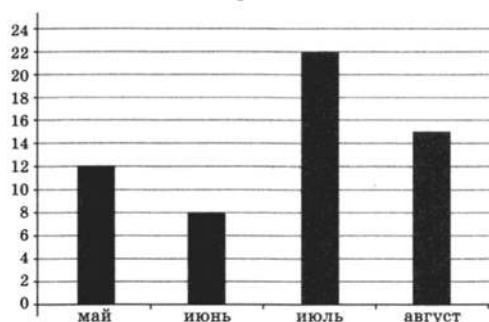


Вариант 2

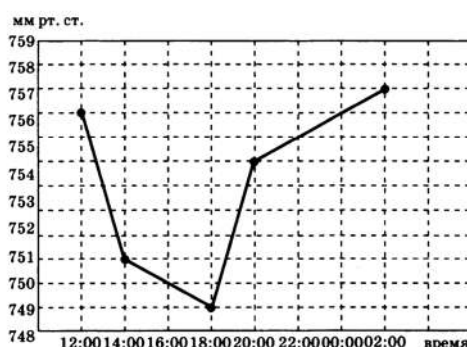
1.

	Май	Июнь	Июль	Август
Раковина	12	12	12	12
Ванна	12	8	22	15
Смеситель	24	26	28	30

Количество проданных ванн



2.



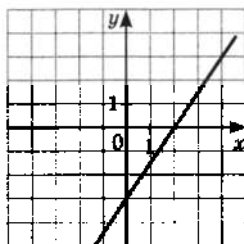
Работа 20. Функции

Задание	1	2	3	4	5
Варианты					
1	а) -6; б) 0; в) 14	да	3214	$x \neq -2,5$	$x \geq 3$
2	а) -2,5; б) 0; в) 8	нет	4321	$x \neq 3,5$	$x \geq -8$

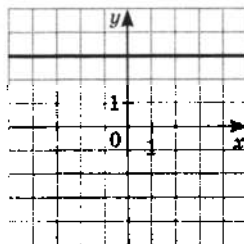
Работа 21. Линейная функция

Вариант 1

1.

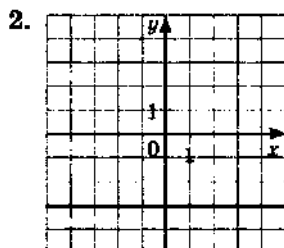
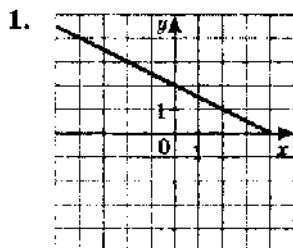


2.



Задание	3	4	5	6	7	8
Ответы	нет	а) (-9; 0) б) (0; 18)	$y = -2x + 3$	312	$-\frac{3}{5}$	-15,2

Вариант 2

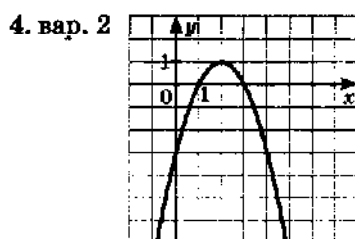
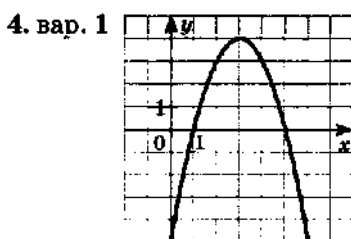


Задание	3	4	5	6	7	8
Ответы	нет	а) (3, 6; 0) б) (0; 18)	$y = \frac{1}{2}x - 2$	312	-1,5	15,2

Работа 22. Квадратичная функция

Вариант 1

Задание	1	2	3	5	6	7	8
Ответы	0	(3; -1)	-1 и 3,5	а) (0; -6); б) (1; 0) и (3; 0)	$-1\frac{1}{3}$	134	14



Вариант 2

Задание	1	2	3	5	6	7	8
Ответы	22	(2; -12)	$\frac{1}{2}$ и 2	а) (0; -4); б) (1; 0) и (2; 0)	$-3\frac{1}{5}$	421	6

Работа 23. Текстовая задача практического содержания

Варианты	Задание	1	2	3	4	5	6	7
1		9	1700	1,5 ч	81	1	4 ч	30
2		7	909	10	500 с	21	6 ч	60

Работа 24. Задачи с процентами, на пропорции

Варианты \ Задание	1	2	3	4	5	6	7	8
1	96	153	28	4	440	700	200	40 кг
2	224	63	120	3	390	1350	400	48 кг

Работа 25. Логические задачи

Варианты \ Задание	1	2	3	4	5	6	7
1	нет	берёза	да	да	23	13	4
2	да	кролик	нет	нет	14	14	23

Работа 26. План + задачи

Варианты \ Задание	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3475	375	25	109 000	3258	14	23	236800
2	2758	288	52	577 000	8145	42	26	3984

Работа 27. Схема + задачи

Варианты \ Задание	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2641	10	1425	1465	14	351	30	5300
2	5613	9000	2140	7312	11	704	72	4880

Работа 28. Текст + задачи

Варианты \ Задание	1	2	3	4	5
1	400	12	3 ч 15 мин	300	0,75
2	7	8	1 ч 5 мин	0,75	153

Работа 29. Задачи повышенного уровня сложности

Варианты \ Задание	1	2	3	4	5	6	7
1	666	162	7 или 10	да, например для ящика $3 \times 4 \times 5$	20	грузовику	7
2	3333	68	5 или 8	да, например для ящика $4 \times 4 \times 5$	25	мотоциклу	3

Работа 30. Представление статистической информации (диаграммы, графики)

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7
1	14	апрель	280	30	40	3142	40
2	24	4	60	24	июнь	4123	20

Работа 31. Статистические характеристики

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	5	2,5	2,9	35	1	0,2	2	2,8
2	4	6	5	5	16	3	0,1	3	3,25

Работа 32. Теория вероятностей

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,7	0,83	$\frac{1}{9}$	0,1	0,5	15	$\frac{1}{6}$	0,25
2	0,4	0,02	$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{15}$	0,5	21	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

Работа 33. Дисперсия

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5
1	7	8	$2\sqrt{2}$	40	10
2	5	4	2	100	$50\sqrt{15}$

Работа 34. Основные понятия геометрии. Параллельные прямые

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7
1	63	45	52	4,5	3	55	3
2	36	26	76	9,5	4	115	2

Работа 35. Треугольник

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7
1	72	12	68	65	148	122°	3
2	90	14	62	59	114	131°	6

Работа 36. Прямоугольный треугольник и теорема Пифагора

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7
1	90	13	48	10	8,5	16	10
2	90	10	66	12	25	32	2,5

Работа 37. Площадь треугольника

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6
1	а) 7,5; б) 7; в) 9; г) 12	6	9	84	48	42
2	а) 10; б) 9; в) 7,5; г) 14	7	16	210	12	168

Работа 38. Площадь четырёхугольника

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6
1	а) 28; б) 15; в) 24	а) 20; б) 22	204	50	33	12
2	а) 21; б) 16; в) 24	а) 20; б) 9	120	72	28	11

Работа 39. Подобие треугольников

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4	12	3,5	124	9	1,5	18	2,4
2	2	64	72	134	27	4,8	4	10

Работа 40. Окружность, касательная

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2,85	37,68	52	12	40	26	7,5	80
2	7,4	31,4	69	16	15	58	24	12

Работа 41. Углы, связанные с окружностью

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6
1	56	52	90	65	25	35,5
2	48	78	90	49	15	62

Работа 42. Вписанная и описанная окружности

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6
1	6	48	2,5	93	90	15
2	14	62	6,5	118	75	16

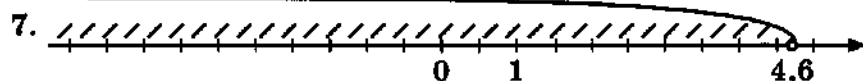
Работа 43. Периметр, площадь, объём

Задание \ Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
1	24 см ²	17 см	87	7200 см ³	800	60	84	33
2	75 см ²	21 см	32	12 000 см ³	200	120	100	40

ИТОГОВАЯ РАБОТА

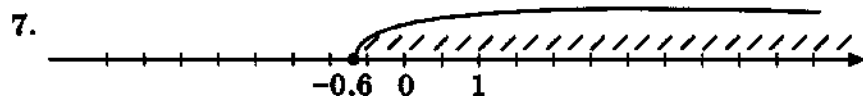
Вариант 1

Задание	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
Ответ	$3\frac{5}{7}$	-51	3	6	15 798	1; -3,5	-9	24	28	36	14



Вариант 2

Задание	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
Ответ	$\frac{5}{7}$	-21	2	6	1100	-1; 1,4	9	12	14	12	59



Оценивание отдельных заданий итоговой работы

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итого
Баллы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	15

Перевод баллов в отметку

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-4	5-7	8-10	11-15

Всероссийские проверочные работы

Учебное издание

**Коннова Елена Генриевна
Ханин Дмитрий Игоревич**

МАТЕМАТИКА
8-й КЛАСС
СТУПЕНИ К ВПР И ОГЭ
Тематический тренинг

Под редакцией Ф. Ф. Лысенко, Е. Г. Конновой

Учебно-методическое пособие

Налоговая льгота: издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

Обложка Н. Раевская
Компьютерная вёрстка Н. Шурыгина
Корректоры А. Яковлева, Н. Пимонова

Подписано в печать с оригинал-макета 18.10.2019.
Формат 70×100¹/₁₆. Бумага типографская.
Гарнитура Школьная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,4.
Тираж 5000 экз. Заказ № 10113.

ООО «ЛЕГИОН»

Для писем: 344000, г. Ростов-на-Дону, а/я 550.
Адрес редакции: 344082, г. Ростов-на-Дону, ул. Согласия, 7.
www.legionr.ru e-mail: legionrus@legionrus.com

Отпечатано с готового оригинал-макета
ООО «Принт-М», 142300, М.О., г.Чехов, ул. Полиграфистов, д.1