

**В. Л. АЛЕКСАНДРОВА**  
**И. Р. ВЫСОЦКИЙ**  
**Г. Д. КАРТАШЕВА**  
**Л. В. КРАЙНЕВА**  
**А. В. СЕМЕНОВ**  
**И. В. ШЕСТАКОВА**

# **ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ**

## **5–9 классы**

БИБЛИОТЕЧКА  
СТАТГРАД



**Разработано МИОО**

**Издательство МЦНМО**

**Вариант 1 (сентябрь 2007 г., вариант 1)**

1. Вычислите:

а)  $15\,354 - 2879 + 5121$ ;                      в)  $24\,720 : 24$ .

б)  $36 \cdot 405$ ;

2. Решите задачу.

Блокнот стоит 48 р., а фотоальбом в 5 раз дороже блокнота. Сколько стоят блокнот и фотоальбом вместе?

3. Выполните действия:

$$1900 - 900 : 60 + 40 \cdot 50.$$

4. Найдите периметр прямоугольника, если его длина равна 4 дм 5 см, а площадь  $630 \text{ см}^2$ .

5. Решите задачу.

Из двух городов, расстояние между которыми 650 км, одновременно навстречу друг другу выехали два поезда и встретились через 5 часов. Скорость одного поезда 50 км/ч. Найдите расстояние, пройденное вторым поездом до места встречи.

**Вариант 2 (сентябрь 2007 г., вариант 2)**

1. Вычислите:

а)  $12\,796 - 3492 + 2508$ ;                      в)  $26\,780 : 26$ .

б)  $48 \cdot 305$ ;

2. Решите задачу.

Книга стоит 256 р., а ручка в 4 раза дешевле книги. Сколько стоят книга и ручка вместе?

3. Выполните действия:

$$2400 + 600 : 50 - 50 \cdot 40.$$

4. Найдите периметр прямоугольника, если его ширина равна 1 см 4 мм, а площадь  $560 \text{ мм}^2$ .

5. Решите задачу.

Из двух поселков, расстояние между которыми 440 км, одновременно навстречу друг другу выехали два автобуса и встретились через 4 часа. Скорость одного автобуса 60 км/ч. Найдите расстояние, пройденное вторым автобусом до места встречи.

**Вариант 3 (сентябрь 2008 г., вариант 1)**

1. Вычислите:

а)  $76\,253 - 60\,948$ ;

в)  $32\,800 : 16$ .

б)  $96 + 804 \cdot 350$ ;

2. Решите задачу.

У Кати в коллекции 168 открыток, и это на 12 открыток больше, чем у Маши. Сколько открыток у обеих девочек вместе?

3. Решите задачу.

Из какого числа надо вычесть 267, чтобы получить 467?

4. Решите задачу.

Расстояние от турбазы до города велосипедист проезжает за 5 ч со скоростью 15 км/ч. Сколько времени затратит на этот же путь мотоциклист, если будет ехать со скоростью 25 км/ч?

5. Начертите квадрат, периметр которого равен периметру прямоугольника со сторонами 3 см и 5 см. Найдите площадь прямоугольника и квадрата.

**Вариант 4 (сентябрь 2008 г., вариант 2)**

1. Вычислите:

а)  $53\,481 - 40\,672$ ;

в)  $45\,900 : 15$ .

б)  $95 + 705 \cdot 420$ ;

2. Решите задачу.

На одной полке стоят 189 книг, и это на 11 книг меньше, чем на другой. Сколько книг на двух полках вместе?

3. Решите задачу.

К какому числу надо прибавить 342, чтобы получить 500?

4. Решите задачу.

Из посёлка до озера турист ехал на автобусе 4 ч со скоростью 24 км/ч, а вернулся на велосипеде, затратив на обратный путь 6 ч. С какой скоростью турист ехал на велосипеде?

5. Начертите квадрат, периметр которого равен периметру прямоугольника со сторонами 2 см и 4 см. Найдите площадь прямоугольника и квадрата.

**Вариант 5 (сентябрь 2009 г., вариант 1)**

1. Вычислите:

а)  $622 + 6579$ ;

в)  $450 \cdot 802$ ;

б)  $17\,084 - 6945$ ;

г)  $7930 : 26 - 16 \cdot 15 + 65$ .

2. Решите задачу.

На одной полке стоят 196 книг, а на другой — в два раза меньше. Сколько книг на двух полках вместе?

3. Решите задачу.

Какое число надо вычесть из 421, чтобы получить 179?

4. Решите задачу.

Из двух городов одновременно навстречу друг другу выехали два автомобиля со скоростью 56 км/ч и 60 км/ч. Через 3 ч они встретились. Каково расстояние между городами?

5. Длина прямоугольника 18 см, и она на 1 дм больше ширины. Найдите периметр и площадь прямоугольника.

**Вариант 6 (сентябрь 2009 г., вариант 2)**

1. Вычислите:

а)  $587 + 6718$ ;

в)  $360 \cdot 705$ ;

б)  $18\,056 - 7429$ ;

г)  $7650 : 25 - 15 \cdot 18 + 72$ .

2. Решите задачу.

В одной коробке 49 тетрадей, а в другой в три раза больше. Сколько тетрадей в двух коробках вместе?

3. Решите задачу.

Из какого числа надо вычесть 248, чтобы получить 568?

4. Решите задачу.

Из двух посёлков одновременно навстречу друг другу выехали два автобуса со скоростями 48 км/ч и 70 км/ч. Каково расстояние между посёлками, если автобусы встретились через 4 ч?

5. Ширина прямоугольника 9 мм, и она на 1 см меньше длины. Найдите периметр и площадь прямоугольника.

**Вариант 7 (сентябрь 2010 г., вариант 1)**

1. Вычислите:

а)  $236 + 3784$ ;

в)  $350 \cdot 904$ ;

б)  $10\,562 - 4153$ ;

г)  $7320 : 24 - 14 \cdot 15 + 65$ .

2. Решите задачу.

Альбом стоит 98 р., а открытка в 7 раз дешевле. Сколько стоят альбом и открытка вместе?

3. Решите задачу.

Из какого числа надо вычесть 158, чтобы получить 368?

4. Решите задачу.

Из одного посёлка в противоположных направлениях одновременно выехали два автомобиля со скоростями 56 км/ч и 68 км/ч. Какое расстояние будет между автомобилями через 2 часа?

5. Ширина прямоугольника 8 см, и она на 1 дм меньше длины.

Найдите периметр и площадь прямоугольника.

**Вариант 8 (сентябрь 2010 г., вариант 2)**

1. Вычислите:

а)  $358 + 4682$ ;

в)  $750 \cdot 402$ ;

б)  $10\,734 - 8526$ ;

г)  $7790 : 38 - 12 \cdot 15 + 85$ .

2. Решите задачу.

Карандаш стоит 26 р., а ручка в 3 раза дороже. Сколько стоят карандаш и ручка вместе?

3. Решите задачу.

Какое число надо вычесть из 513, чтобы получить 187?

4. Решите задачу.

Из одного посёлка в противоположных направлениях одновременно выехали два автобуса со скоростями 36 км/ч и 48 км/ч. Какое расстояние будет между автобусами через 2 часа?

5. Длина прямоугольника 17 см, и она на 1 дм больше ширины. Найдите периметр и площадь прямоугольника

**Вариант 9 (сентябрь 2011 г., вариант 1)**

1. Вычислите:

а)  $524 + 8576$ ;

в)  $360 \cdot 405$ ;

б)  $10\,720 - 4629$ ;

г)  $75\,300 : 15 - 15 \cdot 24 + 76$ .

2. Решите задачу.

В первый день магазин продал 108 кг яблок, а во второй день в три раза меньше. Сколько килограммов яблок магазин продал за два дня?

3. Решите задачу.

На сколько надо уменьшить число 621, чтобы получить 379?

4. Решите задачу.

Автомобиль проехал 350 км за 5 ч. Какое расстояние он проедет за 2 часа, если будет ехать с той же скоростью?

5. Ученик начертил прямоугольник и квадрат с равными периметрами. Длина прямоугольника 14 см, и она на 1 дм больше ширины. Найдите площадь квадрата.

**Вариант 10 (сентябрь 2011 г., вариант 2)**

1. Вычислите:

а)  $932 + 5168$ ;

в)  $280 \cdot 605$ ;

б)  $12\,670 - 4578$ ;

г)  $32\,800 : 16 - 16 \cdot 25 + 75$ .

2. Решите задачу.

До обеда бригада отремонтировала 68 м дороги, а после обеда в два раза больше. Сколько метров дороги отремонтировала бригада за весь день?

3. Решите задачу.

На сколько надо увеличить число 358, чтобы получить 542?

4. Решите задачу.

Расстояние между пристанями катер прошёл со скоростью 40 км/ч за 4 ч, а обратный путь — за 5 ч. С какой скоростью шёл катер на обратном пути?

5. На листе бумаги изображены прямоугольник и квадрат с равными периметрами. Ширина прямоугольника 3 см, и она на 1 дм меньше длины. Найдите площадь квадрата.

# **Контрольные работы по математике**

**6 класс (на один урок)**

**Вариант 1**

1. Найдите значение выражения:

а)  $30 : (-9 + 4)$ ;

б)  $18,4 \cdot 1,2 - 18,4 \cdot \frac{1}{5}$ ;

в)  $38 : 3\frac{5}{11} - 11,4 + 1$ .

2. Найдите:

а)  $\frac{5}{9}$  от 72;

б) 55% от 90;

в) число,  $\frac{6}{7}$  которого равны 36.

3. Решите уравнение

$$6(x + 2) - (x + 1) = 38.$$

4. Из двух городов, расстояние между которыми равно 720 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Автомобили встретились через 6 часов после выезда. Найдите скорость первого автомобиля, если скорость второго равна 55 км/ч.

5. Прямоугольник и квадрат имеют одинаковые периметры. Стороны прямоугольника равны 7 см и 9 см. Чему равна площадь квадрата?

## Вариант 2

1. Вычислите:

а)  $-18 : (5 \cdot (-5) + 22)$ ;

б)  $-68,9 : 0,13$ ;

в)  $\frac{1}{2} \cdot 2\frac{5}{7} - 1,1 \cdot \frac{1}{7}$ .

2. Решите задачи.

а) Туристы прошли 18 километров, что составило  $\frac{3}{4}$  всего пути. Найдите длину всего пути.

б) Билет на электричку стоит 50 р. Ожидается повышение цены на 10%. Какое наибольшее количество билетов можно будет купить на 300 р.?

в) Сколько рейсов понадобится сделать машине грузоподъёмностью  $1\frac{1}{5}$  т, чтобы перевезти груз массой 8 т?

3. Решите уравнение

$$2(0,7x - 2) - 5(-0,2x + 4) = 0.$$

4. Одновременно из двух сёл отправились навстречу друг другу велосипедист и пешеход. Через 2,5 часа они встретились. Скорость пешехода 5 км/ч, скорость велосипедиста 11 км/ч. Найдите расстояние между сёлами.

5. Прямоугольный участок, ширина которого 30 метров, а длина составляет  $\frac{3}{2}$  ширины, обнесён забором из металлической сетки высотой 1,8 м. Найдите площадь металлической сетки.

**Вариант 3**

1. Вычислите:

а)  $-30 : (26 + 4 \cdot (-8))$ ;

б)  $7,14 : (-2,1)$ ;

в)  $\frac{2}{5} \cdot 2\frac{4}{9} - 3,2 \cdot \frac{1}{18}$ .

2. Решите задачи.

а) На варенье пошло 6 кг облепихи, что составило  $\frac{2}{5}$  всего урожая. Каков весь урожай облепихи?

б) Билет на электричку стоит 30 рублей. Ожидается понижение цены на 20%. Какое наибольшее количество билетов можно будет купить на 400 р.?

в) Какое наименьшее число рейсов понадобится сделать машине грузоподъемностью  $1\frac{2}{3}$  т, чтобы перевезти груз массой 9 т?

3. Решите уравнение

$$3(-0,1x + 7) - 5(0,3x - 3) = 0.$$

4. Расстояние между сёлами А и Б составляет 25 км. Из села А в сторону, противоположную селу Б, вышел пешеход, и в то же время вдогонку ему из села Б выехал велосипедист. Скорость велосипедиста 12 км/ч, скорость пешехода 4 км/ч. Какое расстояние между ними будет через 2,5 часа?

5. Аквариум имеет длину 0,9 м, ширина составляет  $\frac{2}{3}$  длины, а высота стенок аквариума равна 0,5 м. Найдите общую площадь стенок аквариума.

**Вариант 4**

1. Выполните действия:

а)  $(-3 + 9) \cdot (12 - 17) : (-10)$ ;

б)  $0,4 \cdot (-0,2) + 0,4 \cdot 0,7$ ;

в)  $\left(\frac{1}{6} - \frac{4}{9}\right) \cdot (0,54 : 0,03)$ .

2. Решите задачи.

а) Длина дороги между двумя городами 70 км. Отремонтировали 35% длины дороги. Сколько километров дороги отремонтировали?

б) В классе 21 человек. Известно, что  $\frac{2}{3}$  учащихся класса составляют девочки. Сколько мальчиков в классе?

в) Теплоход рассчитан на 880 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

3. Решите уравнение

$$4 \cdot (5x + 4) - (11x - 23) = 3.$$

4. Катер проходит расстояние между двумя посёлками, стоящими на берегу реки, за 6 часов против течения и за 4 часа 40 минут по течению реки. Скорость катера в неподвижной воде 24 км/ч. Какова скорость течения реки?

5. Два прямоугольника имеют одинаковую площадь. Длина первого прямоугольника 8 см, а его периметр 28 см. Ширина второго прямоугольника 5 см. Найдите длину второго прямоугольника.

**Вариант 5 (май 2009 г., вариант 1)**

1. Вычислите:

а)  $-16 : (4 \cdot (-7) + 20)$ ;

б)  $-32,2 : 0,23$ ;

в)  $0,2 \cdot 3\frac{2}{3} - \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{6}$ .

2. Решите задачи.

а) Туристы проехали 60 км, что составило  $\frac{2}{3}$  всего пути. Найдите длину всего пути.

б) Билет на электричку стоит 40 р. Ожидается повышение цены на 10%. Какое наибольшее количество билетов можно купить на 300 р.?

в) Сколько рейсов понадобится сделать машине грузоподъёмностью  $1\frac{1}{4}$  т, чтобы перевезти груз массой 6 т?

3. Решите уравнение

$$2(0,6x - 3) - 3(-0,1x + 3) = 0.$$

4. Одновременно из двух сёл, расстояние между которыми 24 км, оправились навстречу друг другу велосипедист и пешеход. Через 1,5 часа они встретились. Определите скорость пешехода, если скорость велосипедиста 12 км/ч.

5. Прямоугольный участок, длина которого 90 м, а ширина составляет  $\frac{2}{3}$  длины, обнесён забором из металлической сетки высотой 1,6 м. Найдите площадь металлической сетки.

**Вариант 6 (май 2009 г., вариант 2)**

1. Вычислите:

а)  $-20 : (13 + 6 \cdot (-3))$ ;

б)  $3,84 : (-1,6)$ ;

в)  $\frac{4}{5} \cdot 3\frac{5}{6} - 0,8 \cdot \frac{1}{3}$ .

2. Решите задачи.

а) Дачники переработали 8 кг клубники, что составило  $\frac{4}{5}$  всего урожая. Каков весь урожай клубники?

б) Билет на электричку стоит 40 р. Ожидается понижение цены на 10 %. Какое наибольшее количество билетов можно купить на 500 р.?

в) Сколько рейсов понадобится сделать машине грузоподъёмностью  $1\frac{1}{3}$  т, чтобы перевезти груз массой 10 т?

3. Решите уравнение

$$4(0,7x - 4) - 3(-0,2x + 6) = 0.$$

4. Из двух сёл, расстояние между которыми 35 км, одновременно вышел пешеход и вдогонку ему выехал велосипедист. Скорость велосипедиста 18 км/ч, скорость пешехода 4 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 1,5 часа?

5. Длина комнаты 8 м, ширина составляет  $\frac{7}{8}$  длины, а высота равна 2,6 м. Стены комнаты собрались покрасить. Найдите площадь покраски.

**Вариант 7 (май 2011 г., вариант 1)**

1. Найдите значение выражения:

а)  $40 : (-5 - 3)$ ;

б)  $13,8 \cdot 1,6 - 13,8 \cdot \frac{3}{5}$ ;

в)  $57 : 3\frac{6}{17} - 17,8 + 1$ .

2. Найдите:

а)  $\frac{4}{7}$  от 28;

б) 35 % от 70;

в) число,  $\frac{5}{8}$  которого равны 40.

3. Решите уравнение

$$6(y - 3) - (y - 1) = 19.$$

4. Из двух городов, расстояние между которыми равно 625 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Найдите скорость первого автомобиля, если скорость второго равна 60 км/ч и автомобили встретились через 5 часов после выезда.

5. Треугольник и квадрат имеют одинаковые периметры. Стороны треугольника равны 6 см, 8 см и 10 см. Чему равна площадь квадрата?

**Вариант 8 (май 2011 г., вариант 2)**

1. Найдите значение выражения:

а)  $32 : (-8 + 4)$ ;

б)  $17,6 \cdot 1,8 - 17,6 \cdot \frac{4}{5}$ ;

в)  $29 : 2\frac{3}{13} - 13,6 + 1$ .

2. Найдите:

а)  $\frac{7}{9}$  от 81;

б) 45 % от 70;

в) число,  $\frac{5}{9}$  которого равны 45.

3. Решите уравнение

$$5(x - 2) - (x - 1) = 9.$$

4. Из двух городов, расстояние между которыми равно 480 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Найдите скорость второго автомобиля, если скорость первого равна 50 км/ч и автомобили встретились через 4 часа после выезда.

5. Прямоугольник и квадрат имеют одинаковые периметры. Чему равна площадь квадрата, если стороны прямоугольника равны 5 см и 9 см?

**Вариант 9 (май 2010 г., вариант 1)**

1. Найдите значение выражения:

а)  $(18 - 23) \cdot (-32 + 28) : (-10)$ ;

б)  $0,9 \cdot (-0,2) - 0,6 \cdot (-0,2)$ ;

в)  $\left(\frac{2}{9} - \frac{5}{6}\right) \cdot (0,36 : 0,02)$ .

2. Решите задачи.

а) Длина дороги между двумя городами 45 км. Отремонтировали 15% длины дороги. Сколько километров дороги отремонтировали?

б) За контрольную работу  $\frac{2}{3}$  учеников класса получили отметку «четыре». Сколько учеников получили отметку «четыре», если в классе 24 ученика?

в) Теплоход рассчитан на 980 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

3. Решите уравнение

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

4. Катер проходит расстояние между двумя посёлками, стоящими на берегу реки, за 3 часа против течения и за 2 часа 20 минут по течению реки. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Какова собственная скорость катера?

5. Два прямоугольника имеют одинаковую площадь. Длина первого прямоугольника равна 8 см, а его периметр — 40 см. Ширина второго прямоугольника равна 12,8 см. Найдите длину второго прямоугольника.

**Вариант 10 (май 2010 г., вариант 2)**

1. Найдите значение выражения:

а)  $(-4 + 17) \cdot (-25 + 18) : (-10)$ ;

б)  $0,3 \cdot 0,8 - (-0,3) \cdot 0,6$ ;

в)  $\left(\frac{5}{6} - \frac{3}{8}\right) \cdot (0,48 : 0,02)$ .

2. Решите задачи.

а) Весь путь 50 км. Просёлочная дорога составляет 25 % всего пути. Сколько километров составляет просёлочная дорога?

б) В классе 24 человека. Девочки составляют  $\frac{3}{8}$  учащихся класса. Сколько девочек в классе?

в) Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

3. Решите уравнение

$$5(2 + 3x) - (7x - 10) = 4.$$

4. Моторная лодка, двигаясь против течения реки, прошла расстояние от турбазы до города за 3 часа, а обратный путь — за 2 часа 15 минут. Скорость течения реки равна 4 км/ч. Какова собственная скорость катера?

5. Два прямоугольника имеют одинаковую площадь. Длина первого прямоугольника равна 7,5 см, а ширина — 6,4 см. Ширина второго прямоугольника равна 4 см. Найдите периметр второго прямоугольника.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Ю. Н. Макарычева и др.

Вариант 1 (декабрь 2010 г., вариант 1)

1. Вычислите, применив свойства сложения и умножения:

а)  $6,75 + \frac{3}{11} + 5\frac{1}{4}$ ; б)  $\frac{2}{7} \cdot \left(\frac{7}{8} \cdot 4,8\right)$ ; в)  $7,81 \cdot \frac{4}{13} + \frac{9}{13} \cdot 7\frac{81}{100}$ .

2. Решите уравнение

$$8x + 6 = 5 - 3(6x + 4).$$

3. Найдите значение выражения  $\frac{x-y}{x+y}$  при  $x = -0,15$ ,  $y = 0,4$ .

4. а) Постройте график функции  $y = \frac{1}{2}x - 3$ .

б) Запишите уравнение прямой, параллельной графику функции  $y = \frac{1}{2}x - 3$  и проходящей через точку  $P(0; 15)$ .

5. На доске записано некоторое число. Один ученик уменьшил это число на 3, а второй увеличил записанное на доске число на 29. Результат второго ученика оказался в 5 раз больше, чем результат первого. Найдите исходное число.

Вариант 2 (декабрь 2010 г., вариант 2)

1. Вычислите, применив свойства сложения и умножения:

а)  $3,5 + \frac{2}{7} + 7\frac{1}{2}$ ; б)  $\left(1,2 \cdot \frac{3}{5}\right) \cdot \frac{5}{6}$ ; в)  $4\frac{36}{100} \cdot \frac{2}{9} + \frac{7}{9} \cdot 4,36$ .

2. Решите уравнение

$$6x - 13 = 2 - 4(3x + 6).$$

3. Найдите значение выражения  $\frac{a+b}{a-b}$  при  $a = 0,3$ ,  $b = -0,45$ .

4. а) Постройте график функции  $y = -2x + 4$ .

б) Запишите уравнение прямой, параллельной графику функции  $y = -2x + 4$  и проходящей через точку  $M(0; -12)$ .

5. На доске записано некоторое число. Один ученик уменьшил это число на 7, а второй увеличил записанное на доске число в 3 раза. Результат второго ученика оказался на 39 больше, чем результат первого. Найдите исходное число.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Ш. А. Алимова и др.

Вариант 3 (декабрь 2010 г., вариант 1)

1. Представьте выражение в виде степени:

а)  $a^6 \cdot a \cdot a^3$ ;      б)  $a^{12} : a^3$ ;      в)  $(a^5)^3$ .

2. Найдите значение числового выражения, используя законы и свойства действий:

а)  $5,25 + \frac{6}{7} + 2\frac{3}{4}$ ;      в)  $4,37 \cdot \frac{11}{15} + \frac{4}{15} \cdot 4\frac{37}{100}$ .

б)  $\frac{4}{5} \cdot \left(\frac{5}{12} \cdot 3,6\right)$ ;

3. Решите уравнение

$$4 - 3(5x + 1) = 9x - 11.$$

4. Найдите значение выражения  $\frac{a+b}{ab}$  при  $a = -0,8$ ,  $b = -0,25$ .

5. Имеются три последовательных чётных числа. Если из утреннего последнего числа вычесть сумму первых двух чисел, то получится 32. Найдите эти числа.

Вариант 4 (декабрь 2010 г., вариант 2)

1. Представьте выражение в виде степени:

а)  $b^8 \cdot b \cdot b^4$ ;      б)  $b^{18} : b^6$ ;      в)  $(b^4)^7$ .

2. Найдите значение числового выражения, используя законы и свойства действий:

а)  $4\frac{1}{2} + \frac{5}{11} + 8,5$ ;      в)  $6\frac{89}{100} \cdot \frac{4}{9} + \frac{5}{9} \cdot 6,89$ .

б)  $\left(3,4 \cdot \frac{6}{11}\right) \cdot \frac{11}{12}$ ;

3. Решите уравнение

$$6 - 4(3x + 2) = 10x - 13.$$

4. Найдите значение выражения  $\frac{xy}{x-y}$  при  $x = -0,6$ ,  $y = -0,3$ .

5. Имеются три последовательных нечётных числа. Если к удвоенному среднему числу прибавить сумму крайних чисел, то получится 76. Найдите эти числа.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
А. Г. Мордковича

Вариант 5 (декабрь 2010 г., вариант 1)

1. Выполните действия:

а)  $x^7 \cdot x : x^4$ ;      б)  $(x^{15})^3$ ;      в)  $(-3x^5y)^2 \cdot \frac{1}{6}x^4y^3$ .

2. Найдите значение числового выражения:

а)  $7,5 + \frac{3}{14} + 9\frac{1}{2}$ ;      в)  $2,93 \cdot \frac{12}{17} + \frac{5}{17} \cdot 2\frac{93}{100}$ .  
б)  $\frac{7}{8} \cdot \left(\frac{8}{21} \cdot 9,6\right)$ ;

3. Решите уравнение

$$4 - 2(6x - 13) = 10x + 19.$$

4. Найдите значение алгебраического выражения  $\frac{a-b}{ab}$  при  $a = 0,6$ ,  $b = -0,3$ .

5. Решите задачу, составив её математическую модель.

Внучке и бабушке вместе 63 года. Сколько лет бабушке, если она на 47 лет старше внучки?

Вариант 6 (декабрь 2010 г., вариант 2)

1. Выполните действия:

✓ а)  $a^8 \cdot a : a^3$ ;      ✓ б)  $(a^{12})^4$ ;      ✓ в)  $(-2a^6b)^3 \cdot \frac{1}{4}a^2b^5$ .

2. Найдите значение числового выражения:

а)  $8\frac{1}{4} + \frac{6}{19} + 3,75$ ;      в)  $3\frac{74}{100} \cdot \frac{4}{13} + \frac{9}{13} \cdot 3,74$ .  
б)  $\left(8,4 \cdot \frac{7}{15}\right) \cdot \frac{15}{28}$ ;

3. Решите уравнение

$$6 - 5(7x + 8) = 3x - 15.$$

4. Найдите значение алгебраического выражения  $\frac{xy}{x+y}$  при  $x = -0,15$ ,  $y = -0,3$ .

5. Решите задачу, составив её математическую модель.

Папе и сыну вместе 65 лет. Сколько лет папе, если он на 37 лет старше сына?

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
С. М. Никольского и др.

Вариант 7 (декабрь 2010 г., вариант 1)

1. Найдите значение числового выражения:

а)  $3,4 + \frac{11}{13} + 8\frac{3}{5}$ ;

в)  $8,39 \cdot \frac{15}{19} + \frac{4}{19} \cdot 8\frac{39}{100}$ .

б)  $(4,2 \cdot \frac{7}{8}) \cdot \frac{8}{21}$ ;

2. Приведите одночлен к стандартному виду:

а)  $4x^3x^57$ ;

в)  $\frac{1}{25}mn(-5)nm^3k$ .

б)  $(-15)a^6b^2a^5(-3)$ ;

3. Найдите значение выражения  $\frac{xy}{x+y}$  при  $x = -0,6$ ,  $y = 0,15$ .

4. Представьте в виде десятичной дроби число: а)  $4\frac{7}{8}$ ; б)  $\frac{34}{11}$ .

5. Смешали 200 г муки, 120 г сахарного песка и 80 г сухого молока. Какой процент смеси составляет сахарный песок?

Вариант 8 (декабрь 2010 г., вариант 2)

1. Найдите значение числового выражения:

а)  $6,8 + \frac{16}{17} + 7\frac{1}{5}$ ;

в)  $7\frac{61}{100} \cdot \frac{13}{21} + \frac{8}{21} \cdot 7,61$ .

б)  $(6,4 \cdot \frac{3}{11}) \cdot \frac{11}{12}$ ;

2. Приведите одночлен к стандартному виду:

а)  $3y^2y^69$ ;

в)  $(-3)x^2y(-\frac{1}{30})xyz^6$ .

б)  $11c^5b^3c^7(-5)$ ;

3. Найдите значение выражения  $\frac{a-b}{ab}$  при  $a = -0,25$ ,  $b = 0,5$ .

4. Представьте в виде десятичной дроби число: а)  $3\frac{5}{8}$ ; б)  $\frac{29}{6}$ .

5. Смешали 250 кг цемента, 160 кг песка и 90 кг щебня. Какой процент смеси составляет щебень?

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Ю. Н. Макарычева и др.

**Вариант 9 (ноябрь 2011 г., вариант 1)**

1. Вычислите:

а)  $\frac{7}{8} - \frac{7}{12}$ ;

б)  $3\frac{2}{7} \cdot 14$ ;

в)  $(3,7 - \frac{1}{4}) : \frac{3}{7}$ .

2. Решите уравнение

$$4 - 3(2x - 5) = 10x + 11.$$

3. Найдите значение выражения  $\frac{x+y}{xy}$  при  $x = -3$ ,  $y = -2,5$ .

4. а) Постройте график функции  $y = -4x + 1$ .

б) Проходит ли график этой функции через точку  $A(-81; -325)$ ?

5. Среднее арифметическое пяти чисел равно 3,7. После того как к этому набору чисел добавили некоторое число, среднее арифметическое нового набора чисел стало 4,1. Найдите это число.

**Вариант 10 (ноябрь 2011 г., вариант 2)**

1. Вычислите:

✓ а)  $\frac{14}{15} - \frac{11}{12}$ ;

✓ б)  $18 \cdot 2\frac{5}{6}$ ;

✓ в)  $(\frac{3}{4} + 2,4) : \frac{9}{11}$ .

2. Решите уравнение

$$5(4 - 7x) + 1 = 34 - 9x.$$

3. Найдите значение выражения  $\frac{a-b}{ab}$  при  $a = -5$ ,  $b = 1,5$ .

4. а) Постройте график функции  $y = \frac{1}{2}x - 5$ .

б) Проходит ли график этой функции через точку  $B(-84; -37)$ ?

5. Среднее арифметическое семи чисел равно 5,6. После того как из этого набора чисел убрали некоторое число, среднее арифметическое нового набора чисел стало 3,8. Найдите это число.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Ш. А. Алимова и др.

Вариант 11 (ноябрь 2011 г., вариант 1)

1. Представьте выражение в виде степени:

а)  $x \cdot x^7 \cdot x^4$ ;      б)  $x^{18} : x^6$ ;      в)  $(x^5)^{11}$ .

2. Найдите значение числового выражения:

а)  $\frac{5}{12} - \frac{5}{18}$ ;      б)  $2\frac{5}{6} \cdot 24$ ;      в)  $(3,9 - \frac{3}{4}) : \frac{3}{7}$ .

3. Решите уравнение

$$6 - 2(7x + 4) = 4x + 1.$$

4. Найдите значение выражения  $\frac{a-b}{a+b}$  при  $a = -0,75$ ,  $b = 0,35$ .

5. Расстояние между пристанями теплоход проходит по течению реки за 4 ч, а против течения — за 5 ч. Найдите расстояние между пристанями, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

Вариант 12 (ноябрь 2011 г., вариант 2)

1. Представьте выражение в виде степени:

а)  $y^5 \cdot y^8 \cdot y$ ;      б)  $y^{12} : y^3$ ;      в)  $(y^9)^4$ .

2. Найдите значение числового выражения:

а)  $\frac{4}{15} - \frac{4}{25}$ ;      б)  $16 \cdot 3\frac{7}{8}$ ;      в)  $(\frac{1}{4} + 3,15) : \frac{17}{19}$ .

3. Решите уравнение

$$7(3 - 4x) + 2 = 26 - 7x.$$

4. Найдите значение выражения  $\frac{x+y}{x-y}$  при  $x = -0,25$ ,  $y = -0,45$ .

5. Расстояние между городами катер проходит по течению реки за 5 ч, а обратно — за 7 ч. Найдите расстояние между городами, если скорость течения реки равна 2 км/ч.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
А.Г.Мордковича

Вариант 13 (ноябрь 2011 г., вариант 1)

1. Выполните действия:

а)  $m \cdot m^8 : m^3$ ;      б)  $(m^4)^{13}$ ;      в)  $(-4m^3n)^2 \cdot \frac{1}{8}m^4n^3$ .

2. Найдите значение числового выражения:

а)  $\frac{7}{15} - \frac{7}{20}$ ;      б)  $3\frac{4}{9} \cdot 18$ ;      в)  $(3,8 - \frac{2}{5}) : \frac{17}{21}$ .

3. Решите уравнение

$$5 - 4(3x + 2) = 6x + 3.$$

4. Найдите значение выражения  $\frac{ab}{a-b}$  при  $a = -1,6$ ,  $b = -2$ .

5. Решите задачу, составив её математическую модель.

Расстояние между посёлками пешеход прошёл за 5 ч, а велосипедист проехал за 2 ч. Найдите расстояние между посёлками, если известно, что скорость пешехода на 7,2 км/ч меньше скорости велосипедиста.

Вариант 14 (ноябрь 2011 г., вариант 2)

1. Выполните действия:

а)  $k \cdot k^7 : k^2$ ;      б)  $(k^3)^{15}$ ;      в)  $(-3k^4n)^3 \cdot \frac{1}{9}k^3n^5$ .

2. Найдите значение числового выражения:

а)  $\frac{7}{9} - \frac{7}{12}$ ;      б)  $15 \cdot 5\frac{4}{5}$ ;      в)  $(\frac{3}{4} + 3,15) : \frac{13}{16}$ .

3. Решите уравнение

$$2(5 - 3x) + 8 = 4 + 15x.$$

4. Найдите значение выражения  $\frac{x+y}{xy}$  при  $x = -2,4$ ,  $y = -3$ .

5. Решите задачу, составив её математическую модель.

Расстояние между городами автобус проехал за 4 ч, а автомобиль — за 2,5 ч. Найдите расстояние между городами, если известно, что скорость автобуса на 30 км/ч меньше скорости автомобиля.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
С. М. Никольского и др.

**Вариант 15 (ноябрь 2011 г., вариант 1)**

1. Вычислите:

а)  $\frac{5}{9} - \frac{5}{12}$ ;      б)  $4\frac{3}{8} \cdot 16$ ;      в)  $(3,2 + \frac{1}{4}) : \frac{3}{8}$ .

2. Приведите одночлен к стандартному виду:

а)  $6a^5a^3 \cdot 4$ ;      в)  $(-15)xy^4 \cdot (-\frac{1}{5})x^2yz^5$ .  
б)  $8c^4d^2c^3 \cdot (-3)$ ;

3. Найдите значение выражения  $\frac{x-y}{x+y}$  при  $x = -0,7$ ,  $y = -0,35$ .

4. Представьте в виде десятичной дроби число: а)  $5\frac{3}{8}$ ; б)  $\frac{59}{11}$ .

5. Среднее арифметическое шести чисел равно 7,1. После того как к этому набору чисел добавили некоторое число, среднее арифметическое нового набора чисел стало 8,4. Найдите это число.

**Вариант 16 (ноябрь 2011 г., вариант 2)**

1. Вычислите:

а)  $\frac{5}{12} - \frac{5}{16}$ ;      б)  $5\frac{7}{9} \cdot 18$ ;      в)  $(3,2 + \frac{2}{5}) : \frac{6}{11}$ .

2. Приведите одночлен к стандартному виду:

а)  $5m^4m^7 \cdot 9$ ;      б)  $(-12)x^3y^5x^8 \cdot 4$ ;      в)  $\frac{1}{4}ab \cdot (-16)a^3bc^8$ .

3. Найдите значение выражения  $\frac{a+b}{a-b}$  при  $a = -1,5$ ,  $b = -0,3$ .

4. Представьте в виде десятичной дроби число: а)  $4\frac{3}{4}$ ; б)  $\frac{88}{9}$ .

5. Среднее арифметическое восьми чисел равно 6,3. После того как из этого набора чисел убрали некоторое число, среднее арифметическое нового набора чисел стало 5,9. Найдите это число.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Ю. Н. Макарычева и др.

Вариант 1 (сентябрь 2010 г., вариант 1)

1. При каких значениях переменной дробное выражение не имеет смысла:
  - а)  $\frac{3x^2}{x+3}$ ;
  - б)  $\frac{x(x-4)}{x^2+4x}$  ?
2. Преобразуйте в многочлен стандартного вида:
  - а)  $(10x+3y)(3y-10x)$ ;
  - б)  $3a(4-5a) - (a-4)^2$ .
3. Разложите на множители:
  - а)  $a(2b-c) + 6ab - 3ac$ ;
  - б)  $3a^3 - 3a^2 - 2a + 2$ ;
  - в)  $(b-6)^2 - 16b^2$ .
4. Дана функция  $y = 5 - 3x$ .
  - а) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-2$ .
  - б) Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное  $-16$ .
5. Расстояние между двумя станциями пассажирский поезд проходит на 1 час быстрее, чем товарный. Определите это расстояние, если скорость пассажирского поезда равна 120 км/ч, а скорость товарного — 90 км/ч.

**Вариант 2 (сентябрь 2010 г., вариант 2)**

1. При каких значениях переменной дробное выражение не имеет смысла:

а)  $\frac{6x}{x-2}$ ;

б)  $\frac{x(x+2)}{x^2-4x}$ ?

2. Преобразуйте в многочлен стандартного вида:

а)  $(11x + 4y)(4y - 11x)$ ;

б)  $5a(2 - 3a) - (a - 2)^2$ .

3. Разложите на множители:

а)  $3a(4b - c) + 20ab - 5ac$ ;

б)  $5a^4 - 5a^3 - 6a + 6$ ;

в)  $16a^2 - (a - 4)^2$ .

4. Дана функция  $y = \frac{1}{4}x - 3$ .

а) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-4$ .

б) Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное  $-12$ .

5. Расстояние между двумя станциями мотоциклист проезжает на 1 час 30 минут быстрее, чем велосипедист. Определите это расстояние, если скорость мотоциклиста равна 50 км/ч, а скорость велосипедиста — 20 км/ч.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Ш. А. Алимова и др.

Вариант 3 (сентябрь 2010 г., вариант 1)

- Докажите, что при любых значениях  $a$  верно неравенство:
  - $3(a^2 + 2) > 3a^2$ ;
  - $a^2 > (a + 1)(a - 1)$ .
- Преобразуйте в многочлен стандартного вида:
  - $(2x + 5y)(5y - 2x)$ ;
  - $2a(3 - 2a) - (a - 6)^2$ .
- Разложите на множители:
  - $b(a + c) + 2a + 2c$ ;
  - $a^3 - a^2 - 3a + 3$ ;
  - $(b + 8)^2 - 4b^2$ .
- Дана функция  $y = 4 - 2x$ .
  - Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-1$ .
  - Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное  $10$ .
- Путь из А в В пешеход проходит за 35 минут. На путь из В в А он затратил на 5 минут меньше, так как увеличил скорость на  $0,6$  км/ч. Найдите расстояние между пунктами А и В.

**Вариант 4 (сентябрь 2010 г., вариант 2)**

1. Докажите, что при любых значениях  $a$  верно неравенство:
  - а)  $2 - 3a^2 < 3(3 - a^2)$ ;
  - б)  $(a - 2)(a + 2) < a^2$ .
2. Преобразуйте в многочлен стандартного вида:
  - а)  $(3a + 2b)(2b - 3a)$ ;
  - б)  $5a(a - 2) - (a - 3)^2$ .
3. Разложите на множители:
  - а)  $c(a - b) + 3a - 3b$ ;
  - б)  $a^4 - a^3 - 5a + 5$ ;
  - в)  $9b^2 - (3 + b)^2$ .
4. Дана функция  $y = \frac{1}{2}x - 2$ .
  - а) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-2$ .
  - б) Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное  $7$ .
5. Путь из А в В пешеход проходит за 35 минут. На путь из В в А он затратил на 5 минут больше, так как уменьшил скорость на 0,6 км/ч. Найдите расстояние между пунктами А и В.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
А. Г. Мордковича

Вариант 5 (сентябрь 2010 г., вариант 1)

1. Найдите значение алгебраической дроби:

а)  $\frac{a^2 + 8a + 16}{a + 4}$  при  $a = -2,5$ ;

б)  $\frac{12x^2 + 2xy}{36x^2 - y^2}$  при  $x = 1, y = 5$ .

2. Преобразуйте в многочлен стандартного вида:

а)  $(7x + 3y)(3y - 7x)$ ;

б)  $3b(4 - 5b) - (b - 2)^2$ .

3. Разложите на множители:

а)  $x(2a + 3) + 6ax + 9x$ ;

б)  $4a - 4 + a^3 - a^2$ ;

в)  $(a - 8)^2 - 4a^2$ .

4. Дана функция  $y = 5 - 3x$ .

а) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-\frac{1}{3}$ .

б) Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное 17.

5. Проехав за час половину пути, машинист увеличил скорость электропоезда на 40 км/ч и поэтому прошёл вторую половину пути за 45 минут. С какой скоростью шёл электропоезд первую половину пути?

**Вариант 6 (сентябрь 2010 г., вариант 2)**

1. Найдите значение алгебраической дроби:

а)  $\frac{a^2 - 18a + 81}{a - 9}$  при  $a = -3,5$ ;

б)  $\frac{20x^2 + 4xy}{25x^2 - y^2}$  при  $x = 1, y = 4$ .

2. Преобразуйте в многочлен стандартного вида:

а)  $\left(\frac{1}{3}a + 2b\right)\left(2b - \frac{1}{3}a\right)$ ;

б)  $0,5a(a - 4) - (a - 3)^2$ .

3. Разложите на множители:

а)  $(2x - 3y) + 6x - 9y$ ;

б)  $6a^4 - 6a^3 - 4a + 4$ ;

в)  $16x^2 - (4 + x)^2$ .

4. Дана функция  $y = \frac{1}{3}x - 4$ .

а) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-6$ .

б) Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное  $30$ .

5. Проехав за час половину пути, машинист уменьшил скорость электропоезда на  $40$  км/ч и поэтому прошёл вторую половину пути за  $1$  час  $15$  минут. С какой скоростью шёл электропоезд вторую половину пути?

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
С. М. Никольского и др.

Вариант 7 (сентябрь 2010 г., вариант 1)

- Сложите верные числовые неравенства:
  - $14 > 10$  и  $5,4 > 3,7$ ;
  - $-6,2 < -3,8$  и  $3 > 2$ .
- Преобразуйте в многочлен стандартного вида:
  - $(7a + 4b)(4b - 7a)$ ;
  - $(a - 5)^2 - 2a\left(\frac{1}{2} - 4a\right)$ .
- Разложите на множители:
  - $a(b - c) + 5b - 5c$ ;
  - $4a - 4 + a^3 - a^2$ ;
  - $(x - 3)^2 - 9x^2$ .
- Решите уравнение  $3x - 5 = \frac{x + 3}{4}$ .
- Скорый поезд за час проходит 180 км, а пассажирский — 100 км. Найдите расстояние между двумя городами, если известно, что скорый поезд проходит это расстояние на 1 час 20 минут быстрее пассажирского.

**Вариант 8 (сентябрь 2010 г., вариант 2)**

- Сложите верные числовые неравенства:
  - $14,7 > -10,2$  и  $14,5 > 2,1$ ;
  - $-2,8 > -3$  и  $2,3 < 3,9$ .
- Преобразуйте в многочлен стандартного вида:
  - $(3a - 4b)(4b + 3a)$ ;
  - $4a(2 - a) - (3 - a)^2$ .
- Разложите на множители:
  - $7a + 7b - b(a + b)$ ;
  - $a^5 - a^3 - 8a^2 + 8$ ;
  - $25a^2 - (a + 3)^2$ .
- Решите уравнение  $\frac{2-x}{3} = x - 3$ .
- Расстояние между городами А и В поезд проходит за 4 часа 30 минут. На обратный путь он затратил на 1 час 20 минут больше, так как уменьшил скорость на 32 км/ч. Найдите расстояние между двумя городами.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Ю. Н. Макарычева и др.

Вариант 9 (сентябрь 2011 г., вариант 1)

1. При каких значениях переменной значение выражения:

- а)  $\frac{3x^2}{x+6}$ ;  
б)  $\frac{x(x-4)}{x^2+4x}$

равно 0?

2. Упростите выражение:

- а)  $\left(\frac{1}{2}x + 3y\right)\left(3y - \frac{1}{2}x\right) - 9y^2$ ;  
б)  $4a\left(3 - \frac{1}{2}a\right)^2 - \left(a^3 - 12a^2 + 40a\right)$ .

3. Разложите на множители:

- а)  $b(a-b) + 5ab - 5b^2$ ;  
б)  $8a^5 - 8a^4 - a + 1$ ;  
в)  $36x^2 - (6-x)^2$ .

4. Дана функция  $y = -6 + 3x$ .

а) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-\frac{1}{6}$ .

б) Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное  $-18$ .

5. Из двух городов, расстояние между которыми 135 км, выехали одновременно навстречу друг другу два велосипедиста. Скорость одного из них 12 км/ч, скорость другого — 15 км/ч. Через сколько часов расстояние между ними в первый раз составит 27 км?

## Вариант 10 (сентябрь 2011 г., вариант 1)

1. При каких значениях переменной значение выражения:

а)  $\frac{6x}{x+2}$ ;

б)  $\frac{x^2 - 2x}{x(x-4)}$

равно 0?

2. Упростите выражение:

а)  $\left(\frac{1}{3}x - 2y\right)\left(2y + \frac{1}{3}x\right) - \frac{1}{9}x^2$ ;

б)  $5a\left(4 - \frac{1}{5}a\right)^2 - \left(\frac{1}{5}a^3 - 12a^2 + 80a\right)$ .

3. Разложите на множители:

а)  $6xy - 6y^2 - x(x - y)$ ;

б)  $-4a^3 + 4a^2 - a + 1$ ;

в)  $25a^2 - (a - 4)^2$ .

4. Дана функция  $y = -\frac{1}{4}x + 6$ .

а) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-8$ .

б) Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное  $-4$ .

5. Из двух городов, расстояние между которыми 2400 км, вылетели одновременно навстречу друг другу два самолета и встретились через 2 ч. Определите скорость второго самолета, если скорость первого равна 450 км/ч.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Ш. А. Алимова и др.

Вариант 11 (сентябрь 2011 г., вариант 1)

- Докажите, что при любых значениях  $a$  верно неравенство:
  - $5(a^2 + 1) > 5a^2$ ;
  - $4a^2 > (2a + 1)(2a - 1)$ .
- Преобразуйте в многочлен стандартного вида:
  - $(2x - 3y)(2x + 3y)$ ;
  - $(a - 5)^2 - 2a(a - 3)$ .
- Разложите на множители:
  - $3a + 3b + c(a + b)$ ;
  - $a^3 + a^2 - 4a - 4$ ;
  - $4b^2 - (b + 2)^2$ .
- Дана функция  $y = 5 - 3x$ .
  - Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-1$ .
  - Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное  $-10$ .
- Туристы 4 ч ехали на автомобиле и 5 ч на поезде. За это время они проделали путь в 1242 км. Какова скорость поезда, если она на 27 км/ч больше скорости автомобиля?

**Вариант 12 (сентябрь 2011 г., вариант 2)**

- Докажите, что при любых значениях  $a$  верно неравенство:
  - $4 - 6a^2 < 3(5 - a^2)$ ;
  - $(a - 3)(a + 3) < a^2$ .
- Преобразуйте в многочлен стандартного вида:
  - $(2a + 3b)(2a - 3b)$ ;
  - $4a(a - 2) - (a - 5)^2$ .
- Разложите на множители:
  - $5a - 5b - c(a - b)$ ;
  - $a^3 - a^2 - 4a + 4$ ;
  - $16b^2 - (4 - b)^2$ .
- Дана функция  $y = -\frac{1}{3}x + 2$ .
  - Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-3$ .
  - Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное  $-2$ .
- Два туриста вышли одновременно из двух городов, расстояние между которыми  $38$  км, и встретились через  $4$  ч. С какой скоростью шёл каждый турист, если известно, что первый прошёл до встречи на  $2$  км больше второго?

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
А. Г. Мордковича

Вариант 13 (сентябрь 2011 г., вариант 1)

1. Найдите значение алгебраической дроби:

а)  $\frac{a^2 + 10a + 25}{a + 5}$  при  $a = -3,5$ ;

б)  $\frac{8x^2 + 2xy}{16x^2 - y^2}$  при  $x = 1$ ,  $y = 5$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\left(4x + \frac{1}{5}y\right)\left(\frac{1}{5}y - 4x\right) - 0,04y^2$ ;

б)  $3a\left(\frac{1}{6}a - 3\right)^2 - \left(\frac{1}{12}a^3 - 3a^2 + 26a\right)$ .

3. Разложите на множители:

а)  $4a - 4b + c(a - b)$ ;

б)  $9a^5 - 9a^4 - 4a + 4$ ;

в)  $16x^2 - (x + 3)^2$ .

4. Дана функция  $y = -5 - 3x$ .

а) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-\frac{1}{3}$ .

б) Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное 16.

5. Туристы 6 ч ехали на автомобиле и 8 ч на поезде. За это время они проделали путь в 2160 км. Какова скорость автомобиля, если она на 60 км/ч меньше скорости поезда?

**Вариант 14 (сентябрь 2011 г., вариант 2)**

1. Найдите значение алгебраической дроби:

а)  $\frac{a^2 - 6a + 9}{a - 3}$  при  $a = -4,7$ ;

б)  $\frac{15x^2 + 5xy}{9x^2 - y^2}$  при  $x = 1, y = 4$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\left(\frac{1}{2}x + 3y\right)\left(3y - \frac{1}{2}x\right) + 0,25x^2$ ;

б)  $3a(5a - 3) - (4a - 3)^2$ .

3. Разложите на множители:

а)  $3x - 3y - a(x - y)$ ;

б)  $2a - 2 + a^3 - a^2$ ;

в)  $36b^2 - (3 - b)^2$ .

4. Дана функция  $y = -\frac{1}{6}x - 2$ .

а) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному  $-12$ .

б) Найдите значение аргумента, которому соответствует значение функции, равное  $-4$ .

5. Два туриста вышли одновременно навстречу друг другу из двух посёлков, расстояние между которыми 47 км, и встретились через 5 ч. С какой скоростью шёл каждый турист, если известно, что первый прошёл до встречи на 3 км больше второго?

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
С. М. Никольского и др.

Вариант 15 (сентябрь 2011 г., вариант 1)

1. Сложите верные числовые неравенства:

а)  $17,8 < 20,4$  и  $-12,4 < 3,8$ ;

б)  $7,5 > -9,5$  и  $-5 < 2,5$ .

2. Преобразуйте в многочлен стандартного вида:

а)  $(4x - y)(y + 4x)$ ;

б)  $(2a - 3)^2 - 3a(a - 2)$ .

3. Разложите на множители:

а)  $7a + 7b - c(a + b)$ ;

б)  $a^4 + a^3 - 6a - 6$ ;

в)  $9b^2 - (b + 4)^2$ .

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

5. Из двух городов, расстояние между которыми 900 км, одновременно навстречу друг другу выехали два автомобиля. Скорость одного из них 70 км/ч, скорость другого — 80 км/ч. Через сколько часов они встретились?

**Вариант 16 (сентябрь 2011 г., вариант 2)**

- Сложите верные числовые неравенства:
  - $15,3 > 10,7$  и  $-10,6 > -15,8$ ;
  - $-2,4 > -4$  и  $8,4 < 10,6$ .
- Преобразуйте в многочлен стандартного вида:
  - $(3a - 4b)(4b + 3a)$ ;
  - $5a(a - 4) - (a + 5)^2$ .
- Разложите на множители:
  - $-3b + 3a - 2c(a - b)$ ;
  - $4a^3 - 4a^2 - 3a + 3$ ;
  - $(4 - a)^2 - 25a^2$ .
- Решите уравнение  $2x - 5 = \frac{7 - x}{4}$ .
- Два туриста вышли одновременно из двух городов, расстояние между которыми 46 км, и встретились через 5 ч. С какой скоростью шёл каждый турист, если известно, что первый прошёл до встречи на 4 км меньше второго?

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
А. В. Погорелова

**Вариант 1 (декабрь 2007 г., вариант 1)**

1. Сторона ромба равна  $3\sqrt{5}$ , косинус одного из его углов равен  $0,9$ . Найдите меньшую диагональ ромба.
2. Стороны треугольника равны  $8$ ,  $4$  и  $6$ . Наименьшая сторона подобного ему треугольника равна  $12$ . Определите наибольшую сторону второго треугольника.
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  гипотенуза  $AB = 12$ , один из острых углов равен  $30^\circ$ . Найдите длину высоты  $CK$ , проведённой из вершины прямого угла к гипотенузе.
4. Биссектриса угла  $A$  прямоугольника  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ , а диагональ  $BD$  в точке  $K$ ,  $AB = 21$ ,  $AD = 28$ . Найдите длины отрезков  $BK$  и  $KD$ .

**Вариант 2 (декабрь 2007 г., вариант 2)**

1. Стороны параллелограмма равны  $4$  и  $7,5$ , а косинус одного из его углов равен  $\frac{29}{48}$ . Найдите меньшую диагональ параллелограмма.
2. Стороны треугольника равны  $5$ ,  $12$  и  $13$ . Наибольшая сторона подобного ему треугольника равна  $39$ . Определите наименьшую сторону второго треугольника.
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  высота, проведённая из вершины прямого угла  $C$  к гипотенузе, равна  $6$ ,  $\angle B = 60^\circ$ . Найдите длину гипотенузы треугольника  $ABC$ .
4. В прямоугольнике  $ABCD$  сторона  $AD = 28$ , диагональ  $AC = 35$ , биссектриса угла  $D$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ , а диагональ  $AC$  в точке  $K$ . Найдите длины отрезков  $MK$  и  $KD$ .

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Л. С. Атанасяна и др.

**Вариант 3 (декабрь 2007 г., вариант 1)**

1. Даны векторы  $\vec{a}\{-3; 5\}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$ ,  $\vec{c} = -2\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{c}$ .
2. В треугольнике  $ABC$  точка  $M$  — середина  $AB$ ,  $L$  — середина  $BC$ ,  $B(-7; -5)$ ,  $M(-3; -4)$ ,  $C(-9; -1)$ . Найдите длину медианы  $AL$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  гипотенуза  $AB = 24$ , один из острых углов равен  $30^\circ$ . Найдите длину высоты  $CK$ , проведённой из вершины прямого угла к гипотенузе.
4. Биссектриса угла  $A$  прямоугольника  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ , а диагональ  $BD$  в точке  $K$ ,  $AB = 42$ ,  $AD = 56$ . Найдите длины отрезков  $BK$  и  $KD$ .

**Вариант 4 (декабрь 2007 г., вариант 2)**

1. Даны векторы  $\vec{a} = 4\vec{i} - 6\vec{j}$ ,  $\vec{b}\{-1; 2\}$ ,  $\vec{c} = \frac{1}{2}\vec{a} - \vec{b}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{c}$ .
2. В треугольнике  $ABC$  точка  $M$  — середина  $AB$ ,  $K$  — середина  $AC$ ,  $A(-1; -3)$ ,  $M(-4; -2)$ ,  $C(1; 1)$ . Найдите длину медианы  $BK$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  высота, проведённая из вершины прямого угла  $C$  к гипотенузе, равна 24,  $\angle B = 60^\circ$ . Найдите длину гипотенузы треугольника  $ABC$ .
4. В прямоугольнике  $ABCD$  сторона  $AD = 56$ , диагональ  $AC = 70$ , биссектриса угла  $D$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ , а диагональ  $AC$  в точке  $K$ . Найдите длины отрезков  $MK$  и  $KD$ .

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
А. В. Погорелова

Вариант 5 (декабрь 2008 г., вариант 1)

1. Сторона  $AB$  треугольника  $ABC$  равна 10 см,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $\angle B = 105^\circ$ . Найдите длину стороны  $BC$ .
2. Периметр треугольника равен 36, наибольшая его сторона равна 16. Наибольшая сторона подобного ему треугольника равна 24. Найдите периметр подобного треугольника.
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катет  $AC = 12$ ,  $\angle B = 30^\circ$ ,  $K$  — середина  $AC$ . Найдите расстояние от точки  $K$  до гипотенузы  $AB$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$ :  $\angle B = 120^\circ$ ,  $AB = 12$ ,  $AD = 18$ . Биссектриса угла  $B$  параллелограмма пересекает диагональ  $AC$  в точке  $K$ , а сторону  $AD$  в точке  $M$ . Найдите длины отрезков  $BK$  и  $KM$ .

Вариант 6 (декабрь 2008 г., вариант 2)

1. Сторона  $MP$  треугольника  $KMP$  равна 18 см,  $\angle M = 45^\circ$ ,  $\angle P = 75^\circ$ . Найдите длину стороны  $KP$ .
2. Стороны треугольника равны 8, 16 и 20. Наименьшая сторона подобного ему треугольника равна 4. Найдите периметр подобного треугольника.
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  высота  $CK = 6$  проведена из вершины прямого угла  $C$  к гипотенузе,  $\angle B = 60^\circ$ . Найдите расстояние от точки  $K$  до катета  $BC$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса угла  $B$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$ , а диагональ  $AC$  в точке  $K$ . Найдите длины отрезков  $BK$  и  $KM$ , если  $\angle BAD = 60^\circ$ ,  $AM = 10$ ,  $MD = 5$ .

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Л. С. Атанасяна и др.

**Вариант 7 (декабрь 2008 г., вариант 1)**

1. Даны векторы  $\vec{a}\{3; -6\}$ ,  $\vec{b} = -2\vec{i} + 2\vec{j}$ ,  $\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - \vec{b}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{c}$ .
2. В треугольнике  $ABC$  точка  $M$  — середина  $AB$ ,  $L$  — середина  $BC$ ,  $B(-7; -5)$ ,  $M(-3; 4)$ ,  $C(9; -1)$ . Найдите длину медианы  $AL$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катет  $AC = 12$ ,  $\angle B = 30^\circ$ ,  $K$  — середина катета  $BC$ . Найдите расстояние от точки  $K$  до гипотенузы.
4. В параллелограмме  $ABCD$ :  $\angle B = 120^\circ$ ,  $AB = 12$ ,  $AD = 18$ . Биссектриса угла  $B$  параллелограмма пересекает диагональ  $AC$  в точке  $K$ , а сторону  $AD$  в точке  $M$ . Найдите площадь треугольника  $ABK$ .

**Вариант 8 (декабрь 2008 г., вариант 2)**

1. Даны векторы  $\vec{a} = 6\vec{i} - 2\vec{j}$ ,  $\vec{b}\{1; -2\}$ ,  $\vec{c} = -\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{c}$ .
2. В треугольнике  $ABC$  точка  $M$  — середина  $AB$ ,  $K$  — середина  $AC$ ,  $A(1; 3)$ ,  $K(0; 1)$ ,  $B(-7; -1)$ . Найдите длину медианы  $CM$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  высота, проведённая из вершины прямого угла  $C$  к гипотенузе, равна 6,  $\angle B = 60^\circ$ . Найдите длины отрезков, на которые эта высота делит гипотенузу.
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса угла  $B$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$ , а диагональ  $AC$  в точке  $K$ . Найдите площадь треугольника  $AMK$ , если  $\angle BAD = 60^\circ$ ,  $AM = 10$ ,  $MD = 5$ .

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
А. В. Погорелова

Вариант 9 (декабрь 2009 г., вариант 1)

1. Сторона  $BC$  треугольника  $ABC$  равна 12,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $\angle C = 75^\circ$ . Найдите длину стороны  $AC$ .
2. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$   $\angle ABC = \angle ACD$ ,  $AD = 9$ ,  $BC = 4$ . Найдите диагональ  $AC$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $AC = 4\sqrt{2}$ . Найдите длину медианы  $CM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектрисы углов  $A$  и  $D$  пересекаются в точке  $K$ , лежащей на стороне  $BC$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если  $AK = 9$ ,  $DK = 12$ .

Вариант 10 (декабрь 2009 г., вариант 2)

1. Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  равна 12,  $\angle C = 30^\circ$ ,  $\angle A = 105^\circ$ . Найдите длину стороны  $AB$ .
2. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $AD = 6$ ,  $BC = 3$ ,  $AO = 4$ . Найдите длину отрезка  $OC$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle A = 45^\circ$ , длина медианы  $CM$  равна 6. Найдите длину  $BC$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектрисы углов  $B$  и  $C$  пересекаются в точке  $F$ , лежащей на стороне  $AD$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если  $BF = 6$ ,  $CF = 8$ .

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Л. С. Атанасяна и др.

**Вариант 11 (декабрь 2009 г., вариант 1)**

- ✓ 1. Даны векторы  $\vec{a}\{2; 1\}$ ,  $\vec{b} = -6\vec{i} + 9\vec{j}$ ,  $\vec{c} = -2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$ . Найдите координаты и длину вектора  $\vec{c}$ .
- ✓ 2. В параллелограмме  $ABCD$  точка  $M$  лежит на стороне  $DC$  и  $CM:MD = 1:2$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{AM}$  через векторы  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$  и  $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $CM$  — медиана, равная 4. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектрисы углов  $A$  и  $D$  пересекаются в точке  $K$ , лежащей на стороне  $BC$ . Найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ , если  $AK = 9$ ,  $DK = 12$ .

**Вариант 12 (декабрь 2009 г., вариант 2)**

- ✓ 1. Даны векторы  $\vec{a} = 3\vec{i} - 15\vec{j}$ ,  $\vec{b}\{4; -2\}$ ,  $\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - 2\vec{b}$ . Найдите координаты и длину вектора  $\vec{c}$ .
- ✓ 2. В параллелограмме  $ABCD$  точка  $E$  лежит на стороне  $BC$  и  $BE = EC$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{AE}$  через векторы  $\overrightarrow{DC} = \vec{a}$  и  $\overrightarrow{DA} = \vec{b}$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle A = 45^\circ$ ,  $M$  — середина гипотенузы  $AB$ , равной 12. Найдите площадь треугольника  $MBC$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектрисы углов  $B$  и  $C$  пересекаются в точке  $F$ , лежащей на стороне  $AD$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если  $BF = 12$ ,  $CF = 16$ .

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
А. В. Погорелова

Вариант 13 (декабрь 2010 г., вариант 1)

1. Сторона  $AB$  треугольника  $ABC$  равна 10 см,  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\angle B = 105^\circ$ . Найдите длину стороны  $BC$ .
2. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $BO = 4$  см,  $OD = 8$  см,  $AC = 15$  см. Найдите длины  $OC$  и  $AO$ .
3. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $M$  — середина катета  $AC$ , равного 12 см. Найдите длину медианы  $BM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $BAD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ ,  $BC : KC = 5 : 2$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если его сторона  $CD$  равна 12 см.

Вариант 14 (декабрь 2010 г., вариант 2)

1. Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  равна 10 см,  $\angle C = 15^\circ$ ,  $\angle A = 45^\circ$ . Найдите длину стороны  $BC$ .
2. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD = 8$  см,  $BC = 4$  см, диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $BD = 18$  см. Найдите длины отрезков  $BO$  и  $OD$ .
3. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $AB = 8$  см. Найдите длину медианы  $AM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $C$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$ ,  $AM : MD = 2 : 3$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если его сторона  $AB$  равна 9 см.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Л. С. Атанасяна и др.

**Вариант 15 (декабрь 2010 г., вариант 1)**

1. Даны векторы  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$ ,  $\vec{b} \{-12; 18\}$ ,  $\vec{c} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$ . Найдите координаты и длину вектора  $\vec{c}$ .
2. В параллелограмме  $ABCD$  точка  $M$  лежит на стороне  $BC$ ,  $BM : MC = 3 : 2$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{MA}$  через векторы  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$  и  $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ .
3. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $BC = 8$  см. Найдите длину медианы  $AM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $BAD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ ,  $BC : KC = 5 : 2$ . Найдите стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 64 см.

**Вариант 16 (декабрь 2010 г., вариант 2)**

1. Даны векторы  $\vec{a} \{6; -4\}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j}$ ,  $\vec{c} = \frac{1}{2}\vec{a} + 2\vec{b}$ . Найдите координаты и длину вектора  $\vec{c}$ .
2. В параллелограмме  $ABCD$  на диагонали  $AC$  лежит точка  $M$  так, что  $AM : MC = 2 : 3$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{MA}$  через векторы  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$  и  $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ .
3. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $AB = 6$  см. Найдите длину медианы  $AM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $C$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$ ,  $AM : MD = 2 : 3$ . Найдите стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 48 см.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
А. В. Погорелова

Вариант 13 (декабрь 2010 г., вариант 1)

1. Сторона  $AB$  треугольника  $ABC$  равна 10 см,  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\angle B = 105^\circ$ . Найдите длину стороны  $BC$ .
2. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $BO = 4$  см,  $OD = 8$  см,  $AC = 15$  см. Найдите длины  $OC$  и  $AO$ .
3. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $M$  — середина катета  $AC$ , равного 12 см. Найдите длину медианы  $BM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $BAD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ ,  $BC : KC = 5 : 2$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если его сторона  $CD$  равна 12 см.

Вариант 14 (декабрь 2010 г., вариант 2)

1. Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  равна 10 см,  $\angle C = 15^\circ$ ,  $\angle A = 45^\circ$ . Найдите длину стороны  $BC$ .
2. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD = 8$  см,  $BC = 4$  см, диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $BD = 18$  см. Найдите длины отрезков  $BO$  и  $OD$ .
3. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $AB = 8$  см. Найдите длину медианы  $AM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $C$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$ ,  $AM : MD = 2 : 3$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если его сторона  $AB$  равна 9 см.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Л. С. Атанасяна и др.

**Вариант 15 (декабрь 2010 г., вариант 1)**

1. Даны векторы  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$ ,  $\vec{b} \{-12; 18\}$ ,  $\vec{c} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$ . Найдите координаты и длину вектора  $\vec{c}$ .
2. В параллелограмме  $ABCD$  точка  $M$  лежит на стороне  $BC$ ,  $BM : MC = 3 : 2$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{MA}$  через векторы  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$  и  $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ .
3. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $BC = 8$  см. Найдите длину медианы  $AM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $BAD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ ,  $BC : KC = 5 : 2$ . Найдите стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 64 см.

**Вариант 16 (декабрь 2010 г., вариант 2)**

1. Даны векторы  $\vec{a} \{6; -4\}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j}$ ,  $\vec{c} = \frac{1}{2}\vec{a} + 2\vec{b}$ . Найдите координаты и длину вектора  $\vec{c}$ .
2. В параллелограмме  $ABCD$  на диагонали  $AC$  лежит точка  $M$  так, что  $AM : MC = 2 : 3$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{MA}$  через векторы  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$  и  $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ .
3. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $AB = 6$  см. Найдите длину медианы  $AM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $C$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$ ,  $AM : MD = 2 : 3$ . Найдите стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 48 см.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
А. В. Погорелова

Вариант 17 (декабрь 2011 г., вариант 1)

1. В треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $\angle B = 120^\circ$ ,  $AC = 4\sqrt{3}$  см. Найдите длину стороны  $AB$ .
2. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD = 8$  см и  $BC = 3$  см точка  $K$  — середина  $AD$ . Диагональ  $AC$  пересекается с отрезком  $BK$  в точке  $M$ . Найдите  $BM : MK$ .
3. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ ,  $AC = 6$  см. Найдите длину медианы  $BM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $BAD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ , а продолжение стороны  $CD$  в точке  $F$ ,  $CF : FD = 2 : 5$ . Найдите стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 64 см.

Вариант 18 (декабрь 2011 г., вариант 2)

1. В треугольнике  $ABC$ :  $AC = BC = 2\sqrt{3}$ ,  $\angle C = 120^\circ$ . Найдите длину стороны  $AB$ .
2. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD = 12$  см и  $BC = 4$  см, точка  $P$  — середина  $AD$ . Диагональ  $BD$  пересекается с отрезком  $CP$  в точке  $N$ . Найдите  $CN : NP$ .
3. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle A = 45^\circ$ ,  $AB = 8$  см. Найдите длину медианы  $BM$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $C$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$ , а продолжение стороны  $AB$  в точке  $K$ ,  $KM : MC = 2 : 3$ . Найдите стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 48 см.

Для учащихся, обучающихся по учебнику  
Л. С. Атанасяна и др.

Вариант 19 (декабрь 2011 г., вариант 1)

1. Даны векторы  $\vec{a}\{6; -12\}$ ,  $\vec{b} = -4\vec{i} + 4\vec{j}$ ,  $\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - \vec{b}$ . Найдите координаты и длину вектора  $\vec{c}$ .
2. В параллелограмме  $ABCD$  точка  $M$  лежит на стороне  $CD$ ,  $DM : MC = 2 : 3$ . Выразите вектор  $\vec{AM}$  через векторы  $\vec{AB} = \vec{a}$  и  $\vec{AD} = \vec{b}$ .
3. В прямоугольнике  $ABCD$  сторона  $AB$  равна 12 см, диагональ  $AC$  образует со стороной  $AB$  угол  $30^\circ$ . Найдите расстояние от вершины  $D$  до диагонали  $AC$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $BAD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ , а продолжение стороны  $CD$  в точке  $F$ ,  $CF : FD = 2 : 5$ . Найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ , если площадь треугольника  $FKC$  равна  $4 \text{ см}^2$ .

Вариант 20 (декабрь 2011 г., вариант 2)

1. Даны векторы  $\vec{a} = 12\vec{i} + 2\vec{j}$ ,  $\vec{b}\{2; 4\}$ ,  $\vec{c} = -\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}$ . Найдите координаты и длину вектора  $\vec{c}$ .
2. В параллелограмме  $ABCD$  на стороне  $AD$  взята точка  $M$  так, что  $AM : MD = 3 : 4$ . Выразите вектор  $\vec{CM}$  через векторы  $\vec{CB} = \vec{a}$  и  $\vec{CD} = \vec{b}$ .
3. В прямоугольнике  $ABCD$  биссектриса угла  $B$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $K$ . Найдите длину медианы  $AM$  треугольника  $ABK$ , если  $AB = 8 \text{ см}$ .
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектрисы углов  $B$  и  $C$  пересекаются в точке  $F$ , лежащей на стороне  $AD$ . Найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ , если  $BF = 6 \text{ см}$  и  $CF = 8 \text{ см}$ .

Для учащихся, обучающихся по программам углубленного  
(или профильного) изучения математики

**Вариант 1 (декабрь 2007 г., вариант 1)**

1. Упростите выражение  $\sqrt{6} - \sqrt{20} + \sqrt{45} - \frac{1}{\sqrt{11 - 2\sqrt{30}}}$ .

2. Изобразите множество всех точек  $(x; y)$  координатной плоскости  $Oxy$ , для каждой из которых выполняется условие

$$\frac{xy+4}{x+y} = 0.$$

3. Постройте график функции

$$y = x^2 - 5|x| + 6.$$

4. Упростите выражение

$$\left( \frac{\sqrt{a}-2}{a+2\sqrt{a}} + \frac{\sqrt{a}+2}{a-2\sqrt{a}} \right) \cdot a\sqrt{a} \cdot (a+4)^{-1} - \frac{8}{a-4}.$$

5. Решите уравнение

$$(x^2 - 2x)^2 - 34x^2 + 68x - 35 = 0.$$

6. Отношение углов треугольника равно  $2:3:4$ . Под каким углом видна из центра описанной около треугольника окружности его наибольшая сторона?

7. Большее основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  равно 22,  $AB = CD = 10$ , диагональ  $AC$  делит угол  $A$  пополам. Найдите площадь трапеции.

8. Через точку  $E$  на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  проведены прямые  $EM \parallel BC$  и  $EK \parallel AB$ , причем  $M \in AB$ ,  $K \in BC$ . Площадь треугольника  $AME$  равна 16, а площадь треугольника  $EKC$  равна 9. Найдите площадь четырехугольника  $MEKB$ .

9. Найдите длину средней линии трапеции с равными боковыми сторонами, если длина вписанной в неё окружности равна  $6\pi$ , а длина диагонали равна 10.

**Вариант 2 (декабрь 2007 г., вариант 2)**

1. Упростите выражение  $\sqrt{7} + \sqrt{50} - \sqrt{72} - \frac{5}{\sqrt{9+2\sqrt{14}}}$ .

2. Изобразите множество всех точек  $(x; y)$  координатной плоскости  $Oxy$ , для каждой из которых выполняется условие

$$\frac{xy - 9}{x - y} = 0.$$

3. Постройте график функции

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

4. Упростите выражение

$$\left( \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}} + \frac{x-1}{\sqrt{x^2-1} - x+1} \right) : \left( \frac{1}{\sqrt{x^2-1}} \right)^{-1}.$$

5. Решите уравнение

$$(x^2 - 7x + 13)^2 + x^2 - 7x = -11.$$

6. Отношение углов треугольника равно  $3:4:8$ . Под каким углом видна из центра описанной около треугольника окружности его наибольшая сторона?

7. Большее основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  равно 23,  $AB = CD = 13$ , диагональ  $AC$  делит угол  $A$  пополам. Найдите площадь трапеции.

8. Через точку  $E$  на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  проведены прямые  $EM \parallel BC$  и  $EK \parallel AB$ , причем  $M \in AB$ ,  $K \in BC$ . Площадь треугольника  $AME$  равна 25, а площадь треугольника  $EKC$  равна 16. Найдите площадь четырёхугольника  $MEKB$ .

9. Найдите длину средней линии трапеции с равными боковыми сторонами, если длина вписанной в неё окружности равна  $5\pi$ , а длина диагонали равна 13.

## Вариант 3 (декабрь 2008 г., вариант 1)

1. Упростите выражение  $\sqrt{6} + \sqrt{2} - \frac{4}{\sqrt{8 - 2\sqrt{12}}}$ .

2. Решите уравнение

$$x^2 + \sqrt{3}x + \sqrt{3} - 1 = 0.$$

3. Постройте график функции

$$y = x^2 - 4|x| + 3.$$

4. Найдите наименьшее значение выражения  $x^2 - 2xy + 8y^2$ , если  $x + 2y = 4$ .

5. Решите уравнение  $(x^2 - 2x - 1)^2 + 3x^2 - 6x - 13 = 0$ .

6. Велосипедист едет из города А в город В по дороге, состоящей из ровных участков, спусков и подъёмов. Известно, что скорость велосипедиста на ровных участках равна 15 км/ч, на подъёмах — 6 км/ч, а на спусках — 18 км/ч. Найдите общую длину подъёмов на пути из А в В, если общая длина ровных участков равна 30 км, на дорогу из А в В велосипедист потратил 6 часов, а на дорогу обратно — на 5 часов 20 минут больше.

7. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катет  $AC = 12$ ,  $\angle B = 30^\circ$ . Найдите длину высоты  $CK$ , проведённой из вершины прямого угла к гипотенузе.

8. Большее основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  равно 37,  $AB = CD = 13$ , диагональ  $AC$  делит угол  $A$  пополам. Найдите высоту трапеции.

9. Из вершины  $B$  ромба  $ABCD$  провели высоты  $BK$  и  $BL$ , причем  $K \in AD$ ,  $L \in CD$ . Найдите отношение  $AC$  к  $KL$ , если сторона ромба равна 6, а  $\cos A = \frac{2}{3}$ .

10. На стороне  $BC$  треугольника  $ABC$  отмечена точка  $K$ . Известно, что  $\angle B + \angle C = \angle AKB$ ,  $AK = 5$ ,  $BK = 16$ ,  $KC = 2$ . Найдите длину стороны  $AB$ .

## Вариант 4 (декабрь 2008 г., вариант 2)

1. Упростите выражение  $\sqrt{7} - \sqrt{3} - \frac{4}{\sqrt{10+2\sqrt{21}}}$ .

2. Решите уравнение

$$x^2 - \sqrt{5}x - 4 - 2\sqrt{5} = 0.$$

3. Постройте график функции

$$y = x^2 - 6|x| + 8.$$

4. Найдите наибольшее значение выражения  $-7x^2 + 2xy - y^2$ , если  $3x - y = 1$ .

5. Решите уравнение  $(x^2 - 7x + 13)^2 + (x - 3)(x - 4) = 1$ .

6. Велосипедист едет из города А в город В по дороге, состоящей из ровных участков, спусков и подъёмов. Известно, что скорость велосипедиста на ровных участках равна 10 км/ч, на подъёмах — 8 км/ч, а на спусках — 16 км/ч. Найдите общую длину подъёмов на пути из А в В, если общая длина ровных участков равна 20 км, на дорогу из А в В велосипедист потратил 6 часов, а на дорогу обратно — на полчаса меньше.

7. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  высота  $CK = 6$  проведена из вершины прямого угла  $C$  к гипотенузе,  $\angle B = 60^\circ$ . Найдите длину гипотенузы треугольника  $ABC$ .

8. Большее основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  равно 26,  $AB = CD = 10$ , диагональ  $AC$  делит угол  $A$  пополам. Найдите высоту трапеции.

9. Из вершины  $B$  ромба  $ABCD$  провели высоты  $BK$  и  $BL$ , причем  $K \in AD$ ,  $L \in CD$ . Найдите отношение  $AC$  к  $KL$ , если сторона ромба равна 10, а  $\cos A = \frac{3}{5}$ .

10. На стороне  $AB$  треугольника  $ABC$  отмечена точка  $K$ . Известно, что  $\angle A + \angle B = \angle AKC$ ,  $CK = 10$ ,  $AK = 32$ ,  $KB = 4$ . Найдите длину стороны  $AC$ .

**Вариант 5 (декабрь 2009 г., вариант 1)**

1. Упростите выражение  $\frac{7 - 4\sqrt{3}}{\sqrt{7 - 4\sqrt{3}}} + \frac{4 + 2\sqrt{3}}{\sqrt{3} + 1}$ .

2. Решите неравенство  $\frac{(x^2 - 5x + 6)^2}{x^2 + 2x - 8} \leq 0$ .

3. В портфеле у начинающего инвестора есть акции нескольких компаний. Если акции первой компании подорожают на 25 %, а акции остальных компаний не изменятся в цене, то весь портфель подорожает на 15 %. Если же акции второй компании подорожают на 25 %, а акции остальных компаний не изменятся в цене, то весь портфель подорожает на 10 %. На сколько процентов стоимость акций первой компании больше стоимости акций второй компании?

4. Решите уравнение

$$(x^2 - 2x)^2 - 34x^2 + 68x - 35 = 0.$$

5. При каком значении  $a$  областью определения функции  $f(x) = \sqrt{-x^2 + 2x + a} + \sqrt{x - 4}$  является одна точка?

6. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  гипотенуза  $AB$  равна 8,  $\angle B = 30^\circ$ . Найдите длину высоты  $CK$ , проведённой из вершины прямого угла к гипотенузе.

7. В параллелограмме  $ABCD$  биссектрисы углов  $A$  и  $D$  пересекаются в точке  $K$ , лежащей на стороне  $BC$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если  $AK = 9$ ,  $DK = 12$ .

8. На стороне  $BC$  треугольника  $ABC$  отмечена точка  $K$ . Известно, что  $\angle B + \angle C = \angle AKB$ ,  $AK = 5$ ,  $BK = 16$ ,  $KC = 2$ . Найдите длину стороны  $AB$ .

9. Из вершины  $B$  ромба  $ABCD$  провели высоты  $BK$  и  $BL$ , причем  $K \in AD$ ,  $L \in CD$ . Найдите отношение  $AC$  к  $KL$ , если сторона ромба равна 6, а  $\cos A = \frac{2}{3}$ .

## Вариант 6 (декабрь 2009 г., вариант 2)

1. Упростите выражение  $\frac{11 - 6\sqrt{2}}{\sqrt{11 - 6\sqrt{2}}} + \frac{3 + 2\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}}$ .

2. Решите неравенство  $\frac{(x^2 - 7x + 12)^2}{x^2 - x - 6} \leq 0$ .

3. В портфеле у начинающего инвестора есть акции нескольких компаний. Если акции первой компании подорожают на 50 %, а акции остальных компаний не изменятся в цене, то весь портфель подорожает на 20 %. Если же акции второй компании подорожают на 50 %, а акции остальных компаний не изменятся в цене, то весь портфель подорожает на 30 %. На сколько процентов стоимость акций второй компании больше стоимости акций первой компании?

4. Решите уравнение

$$(x^2 - 3x)^2 + 30x^2 - 90x + 56 = 0.$$

5. При каком значении  $a$  областью определения функции  $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - a} + \sqrt{1 - x}$  является одна точка?

6. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  высота  $CK = 9$  проведена из вершины прямого угла  $C$  к гипотенузе,  $\angle B = 60^\circ$ . Найдите длину гипотенузы треугольника  $ABC$ .

7. В параллелограмме  $ABCD$  биссектрисы углов  $B$  и  $C$  пересекаются в точке  $F$ , лежащей на стороне  $AD$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если  $BF = 5$ ,  $CF = 12$ .

8. На стороне  $AB$  треугольника  $ABC$  отмечена точка  $K$ . Известно, что  $\angle A + \angle B = \angle AKC$ ,  $CK = 10$ ,  $AK = 32$ ,  $KB = 4$ . Найдите длину стороны  $AC$ .

9. Из вершины  $B$  ромба  $ABCD$  провели высоты  $BK$  и  $BL$ , причем  $K \in AD$ ,  $L \in CD$ . Найдите отношение  $AC$  к  $KL$ , если сторона ромба равна 10, а  $\cos A = \frac{3}{5}$ .

## Вариант 7 (декабрь 2010 г., вариант 1)

1. Решите неравенство  $(\sqrt{3} - 2)x^2 + 2x - \sqrt{3} > 0$ .
2. Численность волков в двух заповедниках составляла 210 особей. Через год обнаружили, что в первом заповеднике численность волков возросла на 10 %, а во втором — на 30 %. В результате общая численность волков в двух заповедниках составила 251. Сколько волков было в каждом из заповедников первоначально?
3. Один из катетов прямоугольного треугольника равен  $\sqrt{6}$ , а проекция другого катета на гипотенузу равна 1. Найдите гипотенузу и второй катет.
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $C$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$ ,  $AM : MD = 2 : 3$ . Найдите стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 48 см.
5. Две окружности с центрами  $O_1$  и  $O_2$  и радиусами  $R = 12$  и  $r = 3$  соответственно касаются внешним образом в точке  $L$ . К ним проведена общая внешняя касательная, касающаяся окружностей в точках  $P$  и  $Q$ .
  - а) Найдите длину отрезка  $PQ$ .
  - б) Найдите угол  $PLQ$ .
6. Для каждого значения  $c$  укажите число корней уравнения  $3x \cdot |x| + x^2 - 8x = c$ .

**Вариант 8 (декабрь 2010 г., вариант 2)**

1. Решите неравенство  $(1 - \sqrt{2})x^2 - x + \sqrt{2} > 0$ .
2. Численность волков в двух заповедниках составляла 230 особей. Через год обнаружили, что в первом заповеднике численность волков возросла на 10 %, а во втором — на 20 %. В результате общая численность волков в двух заповедниках составила 263. Сколько волков было в каждом из заповедников первоначально?
3. Один из катетов прямоугольного треугольника равен 2, а проекция другого катета на гипотенузу равна 3. Найдите гипотенузу и второй катет.
4. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $BAD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ ,  $BC : KC = 5 : 2$ . Найдите стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 64 см.
5. Две окружности с центрами  $O_1$  и  $O_2$  и радиусами  $R = 9$  и  $r = 4$  соответственно касаются внешним образом в точке  $K$ . К ним проведена общая внешняя касательная, касающаяся окружностей в точках  $A$  и  $B$ .
  - а) Найдите длину отрезка  $AB$ .
  - б) Найдите угол  $O_1MO_2$ , где  $M$  — середина  $AB$ .
6. Для каждого значения  $c$  укажите число корней уравнения  $2x \cdot |x| + x^2 - 6x = c$ .

## Вариант 9 (декабрь 2011 г., вариант 1)

1. Упростите выражение  $\frac{36x - 1}{36x - 12\sqrt{x} + 1} - \frac{2}{6\sqrt{x} - 1}$ .
2. Найдите целые решения неравенства  $\frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 4x + 4} \leq 0$ .
3. Один раствор содержит 20 % (по объему) соляной кислоты, а второй — 70 % кислоты. Сколько литров первого и второго растворов нужно взять, чтобы получить 100 л 50 %-го раствора соляной кислоты?
4. Решите уравнение  $2x^4 - x^2(x + 2) - (x + 2)^2 = 0$ .
5. При каком значении  $m$  сумма квадратов корней уравнения  $x^2 + (2 - m)x - m - 3 = 0$  минимальна?
6. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $BC = 8$  см. Найдите длину медианы  $AM$ .
7. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $BO = 4$ ,  $OD = 8$ ,  $AC = 15$ . Найдите длины отрезков  $OC$  и  $AO$ .
8. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $BAD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ , а продолжение стороны  $CD$  в точке  $F$ ,  $CF : FD = 2 : 5$ . Найдите стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 64 см.
9. В прямоугольный треугольник вписана окружность. Точка касания вписанной окружности с одним из катетов делит этот катет на отрезки 8 см и 7 см. Найдите диаметр окружности, описанной около данного прямоугольного треугольника.

## Вариант 10 (декабрь 2011 г., вариант 1)

1. Упростите выражение  $\frac{x-9}{x-6\sqrt{x}+9} - \frac{6}{\sqrt{x}-3}$ .
2. Найдите целые решения неравенства  $\frac{x^2+x-6}{x^2+4x+4} \leq 0$ .
3. Имеется кусок сплава меди с оловом массой 15 кг, содержащий 40 % меди. Сколько чистого олова надо прибавить к этому куску, чтобы получившийся новый сплав содержал 30 % меди?
4. Решите уравнение  $3x^4 + 2x^2(x-2) - (x-2)^2 = 0$ .
5. При каком значении  $m$  сумма квадратов корней уравнения  $x^2 + 2mx + m - 1 = 0$  минимальна?
6. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $AB = 6$  см. Найдите длину медианы  $AM$ .
7. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD = 8$ ,  $BC = 4$ ,  $O$  — точка пересечения диагоналей,  $BD = 18$ . Найдите длины отрезков  $BO$  и  $OD$ .
8. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса острого угла  $C$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$ , а продолжение стороны  $AB$  в точке  $K$ ,  $MK : KC = 2 : 3$ . Найдите стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 48 см.
9. В прямоугольный треугольник вписана окружность. Точка касания вписанной окружности с одним из катетов делит этот катет на отрезки 6 см и 5 см. Найдите диаметр окружности, описанной около данного прямоугольного треугольника.

## Решение диагностической работы по математике (5 класс)

### Вариант 9

Задача 1.

г)  $75\,300 : 15 - 15 \cdot 24 + 76 = 5020 - 360 + 76 = 4736$ .

Ответ: а) 9100; б) 6091; в) 145 800; г) 4736.

Задача 2.

1)  $108 : 3 = 36$  (кг) — яблок продано во второй день;

2)  $108 + 36 = 144$  (кг) — яблок продано за два дня.

Ответ: 144 кг.

Задача 3.  $621 - 379 = 242$ .

Ответ: 242.

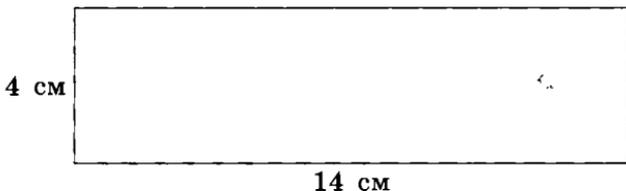
Задача 4.

1)  $350 : 5 = 70$  (км/ч) — скорость автомобиля;

2)  $70 \cdot 2 = 140$  (км) — расстояние.

Ответ: 140 км.

Задача 5.



1)  $14\text{ см} - 1\text{ дм} = 14\text{ см} - 10\text{ см} = 4(\text{см})$  — ширина прямоугольника;

2)  $(4 + 14) \cdot 2 = 36$  (см) — периметр прямоугольника;

3)  $36 : 4 = 9$  (см) — сторона квадрата;

4)  $9 \cdot 9 = 81$  (см<sup>2</sup>) — площадь квадрата.

Ответ: 81 см<sup>2</sup>.

# Решение контрольной работы по математике (6 класс)

## Вариант 7

Задача 1.

а)  $40 : (-5 - 3) = 40 : (-8) = -40 : 8 = -5$ ;

б)  $13,8 \cdot 1,6 - 13,8 \cdot \frac{3}{5} = 13,8 \cdot (1,6 - 0,6) = 13,8 \cdot 1 = 13,8$ ;

в)  $57 : 3\frac{6}{17} - 17,8 + 1 = 57 : \frac{57}{17} - 16,8 = 57 \cdot \frac{17}{57} - 16,8 = 17 - 16,8 = 0,2$ .

Ответ: а) -5; б) 13,8; в) 0,2.

Задача 2.

а)  $28 \cdot \frac{4}{7} = \frac{28 \cdot 4}{7} = 4 \cdot 4 = 16$ ;

б)  $70 \cdot 0,35 = 24,5$ ;

в)  $40 : \frac{5}{8} = 40 \cdot \frac{8}{5} = \frac{40 \cdot 8}{5} = 8 \cdot 8 = 64$ ;

Ответ: а) 16; б) 24,5; в) 64.

Задача 3.

$$6(y - 3) - (y - 1) = 19;$$

$$6y - 18 - y + 1 = 19;$$

$$5y = 36;$$

$$y = \frac{36}{5};$$

$$y = 7,2.$$

Ответ: 7,2.

Задача 4.

Пусть скорость первого автомобилиста равна  $x$  км/ч. Скорость сближения автомобилей равна  $(x + 60)$  км/ч. Составим уравнение

$$(x + 60) \cdot 5 = 625,$$

откуда

$$x + 60 = 625 : 5;$$

$$x + 60 = 125;$$

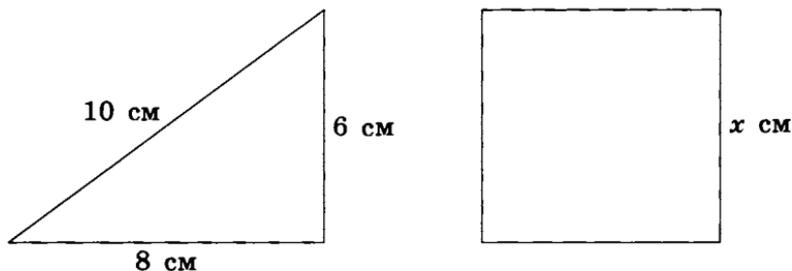
$$x = 125 - 60;$$

$$x = 65.$$

Ответ: 65 км/ч.

**Задача 5.**

Пусть  $x$  см — сторона квадрата.



Тогда его периметр равен  $4x$  см. Составим уравнение

$$4x = 10 + 6 + 8,$$

откуда

$$4x = 24; \quad x = 6.$$

Площадь квадрата равна  $x^2 = 6^2 = 36$  (см<sup>2</sup>).

**Ответ:** 36 см<sup>2</sup>.

# Решение контрольной работы по алгебре (7 класс)

## Вариант 11

### Задача 1.

а)  $x \cdot x^7 \cdot x^4 = x^{1+7+4} = x^{12}$ ;

б)  $x^{18} : x^6 = x^{18-6} = x^{12}$ ;

в)  $(x^5)^{11} = x^{5 \cdot 11} = x^{55}$ .

Ответ: а)  $x^{12}$ ; б)  $x^{12}$ ; в)  $x^{55}$ .

### Задача 2.

а)  $\frac{5}{12} - \frac{5}{18} = \frac{5}{2 \cdot 6} - \frac{5}{3 \cdot 6} = \frac{15 - 10}{2 \cdot 3 \cdot 6} = \frac{5}{36}$ ;

б)  $2\frac{5}{6} \cdot 24 = 2 \cdot 24 + \frac{5}{6} \cdot 24 = 48 + 5 \cdot 4 = 68$ ;

в)  $(3,9 - \frac{3}{4}) : \frac{7}{3} = (3,9 - 0,75) \cdot \frac{7}{3} = \frac{3,15 \cdot 7}{3} = 1,05 \cdot 7 = 7,35$ .

Ответ: а)  $\frac{5}{36}$ ; б) 68; в) 7,35.

### Задача 3.

$$6 - 2(7x + 4) = 4x + 1,$$

$$6 - 14x - 8 = 4x + 1,$$

$$-14x - 4x = 1 + 2,$$

$$-18x = 3,$$

$$x = -\frac{1}{6}.$$

Ответ:  $-\frac{1}{6}$ .

### Задача 4.

Если  $a = -0,75$ ,  $b = 0,35$ , то

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{-0,75-0,35}{-0,75+0,35} = \frac{-1,1}{-0,4} = \frac{11}{4} = 2,75.$$

Ответ: 2,75.

### Задача 5.

Пусть  $x$  км/ч — собственная скорость теплохода.

Тогда  $(x + 3)$  км/ч — скорость теплохода по течению реки,  
 $(x - 3)$  км/ч — скорость теплохода против течения реки. За 4 ч

теплоход прошел по течению реки  $4(x + 3)$  км, за 5 ч против течения реки —  $5(x - 3)$  км.

По условию задачи в обоих случаях теплоход проделал один и тот же путь, равный расстоянию между пристанями, поэтому

$$4(x + 3) = 5(x - 3),$$

$$4x + 12 = 5x - 15,$$

$$x = 27.$$

Значит, собственная скорость теплохода 27 км/ч, а расстояние между пристанями  $4 \cdot (27 + 3) = 4 \cdot 30 = 120$  (км).

**Ответ:** 120 км.

# Решение контрольной работы по алгебре (8 класс)

## Вариант 14

### Задача 1.

а)  $\frac{a^2 - 6a + 9}{a - 3} = \frac{(a - 3)^2}{a - 3} = a - 3$ . Если  $a = -4,7$ , то  $a - 3 = -4,7 - 3 = -7,7$ .

б)  $\frac{15x^2 + 5xy}{9x^2 - y^2} = \frac{5x(3x + y)}{(3x - y)(3x + y)} = \frac{5x}{3x - y}$ . Если  $x = 1$ ,  $y = 4$ , то  $\frac{5x}{3x - y} = \frac{5 \cdot 1}{3 \cdot 1 - 4} = \frac{5}{-1} = -5$ .

Ответ: а)  $-7,7$ ; б)  $-5$ .

### Задача 2.

а)  $\left(\frac{1}{2}x + 3y\right)\left(3y - \frac{1}{2}x\right) + 0,25x^2 = 9y^2 - \frac{1}{4}x^2 + 0,25x^2 = 9y^2$ ;

б)  $3a(5a - 3) - (4a - 3)^2 = 15a^2 - 9a - 16a^2 + 24a - 9 = -a^2 + 15a - 9$ .

Ответ: а)  $9y^2$ ; б)  $-a^2 + 15a - 9$ .

### Задача 3.

а)  $3x - 3y - a(x - y) = 3(x - y) - a(x - y) = (x - y)(3 - a)$ ;

б)  $2a - 2 + a^3 - a^2 = 2(a - 1) + a^2(a - 1) = (a - 1)(2 + a^2)$ ;

в)  $36b^2 - (3 - b)^2 = (6b - 3 + b)(6b + 3 - b) = (7b - 3)(5b + 3)$ .

Ответ: а)  $(x - y)(3 - a)$ ; б)  $(a - 1)(2 + a^2)$ ; в)  $(7b - 3)(5b + 3)$ .

### Задача 4.

а) Если  $x = -12$ , то  $y = -\frac{1}{6} \cdot (-12) - 2 = 2 - 2 = 0$ ;

б)  $y = -4$ ,  $-\frac{1}{6}x - 2 = -4$ ,  $-\frac{1}{6}x = -2$ ,  $x = 12$ .

Ответ: а) 0; б) 12.

### Задача 5.

Пусть  $x$  км/ч — скорость первого туриста. Тогда за 5 ч до встречи он прошел  $5x$  км, а второй турист до встречи прошел  $(47 - 5x)$  км.

По условию задачи первый турист проделал путь, на 3 км больший, чем второй, поэтому

$$5x - (47 - 5x) = 3,$$

$$10x = 50,$$

$$x = 5.$$

Значит, скорость первого туриста 5 км/ч, а скорость второго туриста

$$\frac{47 - 5 \cdot 5}{5} = \frac{22}{5} = 4,4 \text{ (км/ч)}.$$

Ответ: 5 км/ч; 4,4 км/ч.

# Решение контрольной работы по геометрии (9 класс)

## Вариант 13

### Задача 1.

$$\angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B) = 30^\circ.$$

По теореме синусов  $\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A}$ , откуда получаем

$$BC = \frac{10 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = 10\sqrt{2}.$$

Ответ:  $BC = 10\sqrt{2}$  см.

### Задача 2.

Треугольники  $AOD$  и  $COB$  подобны по двум углам (внутренние накрест лежащие углы при параллельных прямых  $AD$  и  $BC$  и секущей  $AC$ , вертикальные углы). Следовательно,  $\frac{AO}{CO} = \frac{OD}{OB}$ , откуда получаем  $AO = 2OC$ .

Имеем  $AC = AO + OC = 3OC$ , тогда  $OC = 5$  см,  $AO = 10$  см.

Ответ:  $OC = 5$  см,  $AO = 10$  см.

### Задача 3.

В прямоугольном треугольнике  $ABC$ :  $\operatorname{tg} B = \frac{AC}{BC}$ ,  $BC = \frac{AC}{\operatorname{tg} B} = 4\sqrt{3}$  см.

В прямоугольном треугольнике  $BCM$ :  $BM = \sqrt{BC^2 + CM^2}$ ,  $BM = 2\sqrt{21}$  см.

Ответ:  $BM = 2\sqrt{21}$  см.

### Задача 4.

$BC : KC = 5 : 2$ , следовательно,  $BC = 5x$ ,  $KC = 2x$ ,  $BK = 3x$ ;

$\angle BAK = \angle DAK$ , так как  $AK$  — биссектриса угла  $BAD$ ;

$\angle DAK = \angle BKA$  как внутренние накрест лежащие углы при параллельных прямых  $AD$  и  $BC$  и секущей  $AK$ .

Следовательно,  $\angle BAK = \angle BKA$ , и треугольник  $ABK$  равнобедренный с основанием  $AK$ ;  $AB = BK = 3x$ . Так как  $CD = AB = 12$  см, то  $x = 4$ ,  $BC = 20$  см.

Периметр параллелограмма  $ABCD$  равен 64 см.

Ответ: 64 см.

## Вариант 15

## Задача 1.

$$\begin{aligned}\vec{a} &= 2\vec{i} + \vec{j}, & \vec{b} &= -12\vec{i} + 18\vec{j}, \\ \vec{c} &= 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} = 2(2\vec{i} + \vec{j}) - \frac{1}{3}(-12\vec{i} + 18\vec{j}) = \\ &= 4\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{i} - 6\vec{j} = 8\vec{i} - 4\vec{j}; \\ |\vec{c}| &= \sqrt{8^2 + (-4)^2} = 4\sqrt{5}.\end{aligned}$$

Ответ:  $\vec{c}\{8; -4\}$ ,  $|\vec{c}| = 4\sqrt{5}$ .

## Задача 2.

$$\overrightarrow{MA} = \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{BA} = -\frac{3}{5}\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BA} = -\vec{a} - \frac{3}{5}\vec{b}.$$

Ответ:  $\overrightarrow{MA} = -\vec{a} - \frac{3}{5}\vec{b}$ .

## Задача 3.

В прямоугольном треугольнике  $ABC$ :  $\operatorname{tg} B = \frac{AC}{BC}$ ,  $AC = BC \times \operatorname{tg} B = 8\sqrt{3}$  см.

В прямоугольном треугольнике  $ACM$ :  $AM = \sqrt{AC^2 + CM^2}$ ,  $AM = 4\sqrt{13}$  см.

Ответ:  $AM = 4\sqrt{13}$  см.

## Задача 4.

Имеем  $BC : KC = 5 : 2$ , следовательно,  $BC = 5x$ ,  $KC = 2x$ ,  $BK = 3x$ ;

$\angle BAK = \angle DAK$ , так как  $AK$  — биссектриса угла  $BAD$ ;

$\angle DAK = \angle BKA$  как накрест лежащие углы при параллельных прямых  $AD$  и  $BC$  и секущей  $AK$ .

Следовательно,  $\angle BAK = \angle BKA$ , и треугольник  $ABK$  равнобедренный с основанием  $AK$ ;  $AB = BK = 3x$ . Так как  $P = 2(AB + AD) = 16x = 64$ , то  $x = 4$ .

Тогда  $AB = CD = 12$  см,  $BC = AD = 20$  см.

Ответ: 12 см, 20 см.

# Решение контрольной работы по алгебре и геометрии (9 класс)

## Вариант 7

### Задача 1.

$$(\sqrt{3}-2)x^2 + 2x - \sqrt{3} > 0, \quad (\sqrt{3}-2)(x-1)(x-3-2\sqrt{3}) > 0, \\ (x-1)(x-3-2\sqrt{3}) < 0, \quad 1 < x < 3+2\sqrt{3}.$$

Ответ:  $(1; 3+2\sqrt{3})$ .

### Задача 2.

Пусть  $x$  волков — в первом заповеднике,  $y$  волков — во втором заповеднике,  $x+y=210$ . Через год  $1,1x$  волков — в первом заповеднике,  $1,3y$  волков — во втором заповеднике,

$$1,1x + 1,3y = 251.$$

Решив систему уравнений, получим  $x=110$ ,  $y=100$ .

Ответ: 110 волков в первом заповеднике и 100 волков во втором заповеднике было первоначально.

### Задача 3.

В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$   $CH$  — высота, проведенная к гипотенузе,  $AC=\sqrt{6}$ ,  $BH=1$ ;

$$AC^2 = AH \cdot AB, \quad AC^2 = AH \cdot (AH + HB);$$

откуда получаем  $AH=2$ , тогда  $AB=AH+HB=3$ ;

$$BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{3}.$$

Ответ: 3 и  $\sqrt{3}$ .

### Задача 4.

$\angle BCM = \angle DCM$ , так как  $CM$  — биссектриса угла  $BCD$ ;

$\angle DMC = \angle BCM$  как внутренние накрест лежащие углы при параллельных прямых  $AD$  и  $BC$  и секущей  $CM$ ;

Следовательно,  $\angle DCM = \angle DMC$ , и треугольник  $MDC$  равнобедренный с основанием  $CM$ ,

$$CD = DM = 3x, \quad AD = AM + MD = 5x,$$

тогда периметр параллелограмма  $16x = 48$ , откуда

$$CD = AB = 9 \text{ см}, \quad AD = BC = 15 \text{ см.}$$

**Ответ:** 15 см и 9 см.

### Задача 5.

$O_1PQO_2$  — прямоугольная трапеция с основаниями  $O_1P = R = 12$  и  $O_2Q = r = 3$ ,  $O_1O_2 = 15$ .

а) Проведем  $QM$  параллельно линии центров, точка  $M \in O_1P$ . Треугольник  $MPQ$  прямоугольный,  $MP = 9$ ,  $MQ = 15$ ,  $\angle P = 90^\circ$ . По теореме Пифагора получаем  $PQ = 12$ .

б) Проведем  $LN$  перпендикулярно линии центров,  $N \in PQ$ . По свойству касательных получаем  $PN = NL$  и  $QN = NL$ . В треугольнике  $PLQ$  точка  $N$  равноудалена от всех вершин, т. е. является центром описанной около этого треугольника окружности, т. е.  $\angle PLQ = 90^\circ$ .

**Ответ:** а)  $PQ = 12$ , б)  $\angle PLQ = 90^\circ$ .

### Задача 6.

Построим график функции  $y = 3x \cdot |x| + x^2 - 8x$ .

При  $x \geq 0$   $y = 4x^2 - 8x$  — часть параболы, ветви которой направлены вверх, и вершиной  $(1; -4)$ .

При  $x < 0$   $y = -2x^2 - 8x$  — часть параболы, ветви которой направлены вниз, и вершиной  $(-2; 8)$ .

Прямая  $y = c$  параллельна оси  $Ox$ .

Рассматривая различные положения этой прямой, получаем:

при  $c < -4$  — одна точка пересечения, следовательно, уравнение имеет один корень;

при  $c = -4$  — две общие точки, то есть два корня;

при  $-4 < c < 8$  — три общие точки, то есть три корня;

при  $c = 8$  — две общие точки, то есть два корня;

при  $c > 8$  — одна точка, то есть один корень.

**Ответ:** при  $c < -4$  один корень; при  $c = -4$  два корня; при  $-4 < c < 8$  три корня; при  $c = 8$  два корня; при  $c > 8$  один корень.

# Ответы

## Контрольные работы 5 класса

### Вариант 1

1. а) 17 596; б) 14 580; в) 1030. 2. 288 р. 3. 3885. 4. 118 см.  
5. 400 км.

### Вариант 2

1. а) 11 812; б) 14 640; в) 1030. 2. 320 р. 3. 412. 4. 108 мм.  
5. 200 км.

### Вариант 3

1. а) 15 305; б) 281 496; в) 2050. 2. 324 открытки. 3. 734.  
4. 3 ч. 5. Надо начертить квадрат со стороной 4 см;  
 $S_{\text{пря.}} = 15 \text{ см}^2$ ,  $S_{\text{квадр.}} = 16 \text{ см}^2$ .

### Вариант 4

1. а) 12 809; б) 296 195; в) 3060. 2. 389 книг. 3. 158.  
4. 16 км/ч. 5. Надо начертить квадрат со стороной 3 см;  
 $S_{\text{пря.}} = 8 \text{ см}^2$ ,  $S_{\text{квадр.}} = 9 \text{ см}^2$ .

### Вариант 5

1. а) 7201; б) 10 139; в) 360 900; г) 130. 2. 294 книги. 3. 242.  
4. 348 км. 5.  $P_{\text{пря.}} = 52 \text{ см}$ ,  $S_{\text{пря.}} = 144 \text{ см}^2$ .

### Вариант 6

1. а) 7305; б) 10 627; в) 253 800; г) 108. 2. 196 тетрадей.  
3. 816. 4. 472 км. 5.  $P_{\text{пря.}} = 56 \text{ мм}$ ,  $S_{\text{пря.}} = 171 \text{ мм}^2$ .

### Вариант 7

1. а) 4020; б) 6409; в) 316 400. г) 160. 2. 112 р. 3. 526.  
4. 248 км. 5.  $P_{\text{пря.}} = 52 \text{ см}$ ,  $S_{\text{пря.}} = 144 \text{ см}^2$ .

### Вариант 8

1. а) 5040; б) 2208; в) 301 500; г) 110. 2. 104 р. 3. 326.  
4. 168 км. 5.  $P_{\text{пря.}} = 48 \text{ см}$ ,  $S_{\text{пря.}} = 119 \text{ см}^2$ .

### Вариант 9

1. а) 9100; б) 6091; в) 145 800; г) 4736. 2. 144 кг. 3. 242.  
4. 140 км. 5.  $S_{\text{квадр.}} = 81 \text{ см}^2$ .

### Вариант 10

1. а) 6100; б) 8092; в) 169 400. г) 1725. 2. 204 м. 3. 184.  
4. 32 км/ч. 5.  $S_{\text{квадр.}} = 64 \text{ см}^2$ .

**Контрольные работы 6 класса****Вариант 1**

1. а) -6; б) 18,4; в) 0,6. 2. а) 40; б) 49,5; в) 42. 3. 5,4.  
4. 65 км/ч. 5. 64 см<sup>2</sup>.

**Вариант 2**

1. а) 6; б) -530; в) 1,2. 2. а) 24 км; б) 5; в) 7. 3. 10.  
4. 40 км. 5. 270 м<sup>2</sup>.

**Вариант 3**

1. а) 5; б) -3,4; в) 0,8. 2. а) 15 кг; б) 16; в) 6. 3. 20. 4. 5 км.  
5. 1,5 м<sup>2</sup>.

**Вариант 4**

1. а) 3; б) 0,2; в) -5. 2. а) 24,5 км; б) 7; в) 19. 3. -4.  
4. 3 км/ч. 5. 9,6 см.

**Вариант 5**

1. а) 2; б) -140; в) 0,7. 2. а) 90 км; б) 6; в) 5. 3. 10.  
4. 4 км/ч. 5. 480 м<sup>2</sup>.

**Вариант 6**

1. а) 4; б) -2,4; в) 2,8. 2. а) 10 кг; б) 13; в) 8. 3. 10.  
4. 14 км. 5. 78 м<sup>2</sup>.

**Вариант 7**

1. а) -5; б) 13,8; в) 0,2. 2. а) 16; б) 24,5; в) 64. 3. 7,2.  
4. 65 км/ч. 5. 36 см<sup>2</sup>.

**Вариант 8**

1. а) -8; б) 17,6; в) 0,4. 2. а) 63; б) 31,5; в) 81. 3. 4,5.  
4. 70 км/ч. 5. 49 см<sup>2</sup>.

**Вариант 9**

1. а) -2; б) -0,06; в) -11. 2. а) 6,75 км; б) 16; в) 21. 3. -3.  
4. 24 км/ч. 5. 7,5 см.

**Вариант 10**

1. а) 9,1; б) 0,42; в) 11. 2. а) 12,5 км; б) 9; в) 16. 3. -2.  
4. 28 км/ч. 5. 32 см.

Контрольные работы 7 класса

**Вариант 1**

1. а)  $12\frac{3}{11}$ ; б) 1,2; в) 7,81. 2. -0,5. 3. -2,2. 4. а) См. рис. 1;  
 б)  $y = \frac{1}{2}x + 15$ . 5. 11.

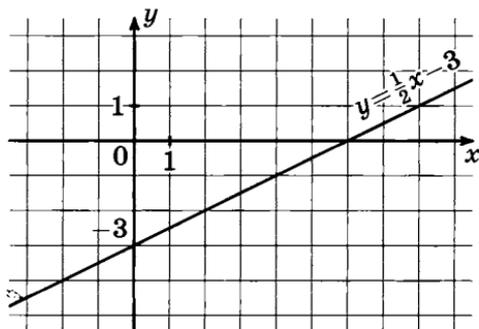


Рис. 1

**Вариант 2**

1. а)  $11\frac{2}{7}$ ; б) 0,6; в) 4,36. 2. -0,5. 3. -0,2. 4. а) См. рис. 2.  
 б)  $y = -2x - 12$ . 5. 16.

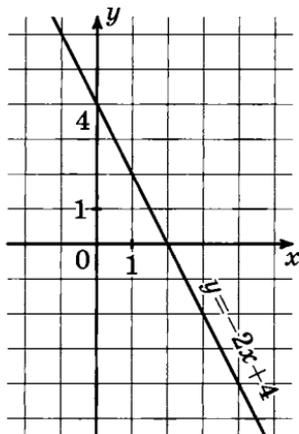


Рис. 2

**Вариант 3**

1. а)  $a^{10}$ ; б)  $a^9$ ; в)  $a^{15}$ . 2. а)  $8\frac{6}{7}$ ; б) 1,2; в) 4,37. 3. 0,5.  
 4. -5,25. 5. 22; 24; 26.

**Вариант 4**

1. а)  $b^{13}$ ; б)  $b^{12}$ ; в)  $b^{28}$ . 2. а)  $13\frac{5}{11}$ ; б) 1,7; в) 6,89. 3. 0,5.  
4. -0,6. 5. 17; 19; 21.

**Вариант 5**

1. а)  $x^4$ ; б)  $x^{45}$ ; в)  $1,5x^{14}y^5$ . 2. а)  $17\frac{3}{14}$ ; б) 3,2; в) 2,93. 3. 0,5.  
4. -5. 5. 55 лет.

**Вариант 6**

1. а)  $a^6$ ; б)  $a^{48}$ ; в)  $-2a^{20}b^8$ . 2. а)  $12\frac{6}{19}$ ; б) 2,1; в) 3,74. 3. -0,5.  
4. -0,1. 5. 51 год.

**Вариант 7**

1. а)  $12\frac{11}{13}$ ; б) 1,4; в) 8,39. 2. а)  $28x^8$ ; б)  $45a^{11}b^2$ ;  
в)  $-0,2m^4n^2k$ . 3. 0,2. 4. а) 4,875; б) 3,(09). 5. 30 %.

**Вариант 8**

1. а)  $14\frac{16}{17}$ ; б) 1,6; в) 7,61. 2. а)  $27y^8$ ; б)  $-55c^{12}b^3$ ;  
в)  $0,1x^3y^2z^6$ . 3. 6. 4. а) 3,625; б) 4,8(3). 5. 18 %.

**Вариант 9**

1. а)  $\frac{7}{24}$ ; б) 46; в) 8,05. 2. 0,5. 3.  $-\frac{11}{15}$ . 4. а) См. рис. 3; б) не  
проходит. 5. 6,1.

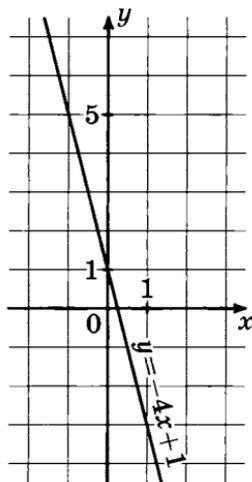


Рис. 3

**Вариант 10**

1. а)  $\frac{1}{60}$ ; б) 51; в) 3,85. 2. -0,5. 3.  $\frac{13}{15}$ . 4. а) См. рис. 4; б) не проходит. 5. 16,4.

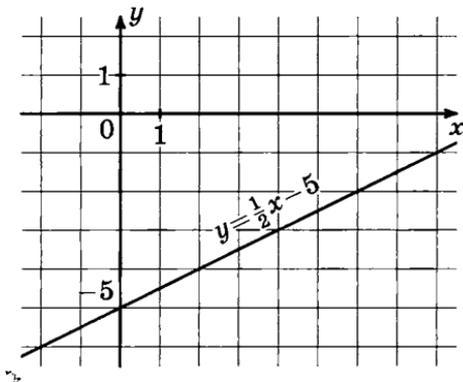


Рис. 4

**Вариант 11**

1. а)  $x^{12}$ ; б)  $x^{12}$ ; в)  $x^{55}$ . 2. а)  $\frac{5}{36}$ ; б) 68; в) 7,35. 3.  $-\frac{1}{6}$ . 4. 2,75. 5. 120 км.

**Вариант 12**

1. а)  $y^{14}$ ; б)  $y^9$ ; в)  $y^{36}$ . 2. а)  $\frac{8}{75}$ ; б) 62; в) 3,8. 3.  $-\frac{1}{7}$ . 4. -3,5. 5. 70 км.

**Вариант 13**

1. а)  $m^6$ ; б)  $m^{52}$ ; в)  $2m^{10}n^5$ . 2. а)  $\frac{7}{60}$ ; б) 62; в) 4,2. 3.  $-\frac{1}{3}$ . 4. 8. 5. 24 км.

**Вариант 14**

1. а)  $k^6$ ; б)  $k^{45}$ ; в)  $-3k^{15}n^8$ . 2. а)  $\frac{7}{36}$ ; б) 87; в) 4,8. 3.  $\frac{2}{3}$ . 4. 0,75. 5. 200 км.

**Вариант 15**

1. а)  $\frac{5}{36}$ ; б) 70; в) 9,2. 2. а)  $24a^8$ ; б)  $-24c^7d^2$ ; в)  $3x^3y^5z^5$ . 3.  $\frac{1}{3}$ . 4. а) 5,375; б) 5,(36). 5. 16,2.

**Вариант 16**

1. а)  $\frac{5}{48}$ ; б) 104; в) 6,6. 2. а)  $45m^{11}$ ; б)  $-48x^{11}y^5$ ; в)  $-4a^4b^2c^8$ . 3. 1,5. 4. а) 4,75; б) 9,(7). 5. 9,1.

## Контрольные работы 8 класса

**Вариант 1**

1. а)  $-3$ ; б)  $0$ ;  $-4$ . 2. а)  $9y^2 - 100x^2$ ; б)  $-16a^2 + 20a - 16$ .  
 3. а)  $4a(2b - c)$ ; б)  $(a - 1)(3a^2 - 2)$ ; в)  $3(b + 2)(6 - 5b)$ ; а)  $11$ ;  
 б)  $7$ . 5.  $360$  км.

**Вариант 2**

1. а)  $2$ ; б)  $0$ ; 4. 2. а)  $16y^2 - 121x^2$ ; б)  $-16a^2 + 14a - 4$ .  
 3. а)  $8a(4b - c)$ ; б)  $(a - 1)(5a^3 - 6)$ ; в)  $(3a + 4)(5a - 4)$ .  
 4. а)  $-4$ ; б)  $-36$ . 5.  $50$  км.

**Вариант 3**

1. а)  $3(a^2 + 2) - 3a^2 = 6$ ,  $6 > 0$ , поэтому  $3(a^2 + 2) > 3a^2$  при любых значениях  $a$ ; б)  $a^2 - (a + 1)(a - 1) = 1$ ,  $1 > 0$ , поэтому  $a^2 > (a + 1)(a - 1)$  при любых значениях  $a$ . 2. а)  $25y^2 - 4x^2$ ; б)  $-5a^2 + 18a - 36$ . 3. а)  $(a + c)(b + 2)$ ; б)  $(a - 1)(a^2 - 3)$ ; в)  $(8 - b)(3b + 8)$ . 4. а)  $6$ ; б)  $-3$ . 5.  $2,1$  км.

**Вариант 4**

1. а)  $2 - 3a^2 - 3(3 - a^2) = -7$ ,  $-7 < 0$ , поэтому  $2 - 3a^2 < 3(3 - a^2)$  при любых значениях  $a$ ; б)  $(a - 2)(a + 2) - a^2 = -4$ ,  $-4 < 0$ , поэтому  $(a - 2)(a + 2) < a^2$  при любых значениях  $a$ .  
 2. а)  $4b^2 - 9a^2$ ; б)  $4a^2 - 4a - 9$ . 3. а)  $(a - b)(c + 3)$ ;  
 б)  $(a - 1)(a^3 - 5)$ ; в)  $(2b - 3)(4b + 3)$ . 4. а)  $-3$ ; б)  $18$ . 5.  $2,8$  км.

**Вариант 5**

1. а)  $1,5$ ; б)  $2$ . 2. а)  $9y^2 - 49x^2$ ; б)  $-16b^2 + 16b - 4$ .  
 3. а)  $4x(2a + 3)$ ; б)  $(a - 1)(4 + a^2)$ ; в)  $(a + 8)(8 - 3a)$ . 4. а)  $6$ ;  
 б)  $-4$ . 5.  $120$  км/ч.

**Вариант 6**

1. а)  $-12,5$ ; б)  $4$ . 2. а)  $4b^2 - \frac{1}{9}a^2$ ; б)  $-0,5a^2 + 4a - 9$ .  
 3. а)  $4(2x - 3y)$ ; б)  $2(a - 1)(3a^2 - 2)$ ; в)  $(3x - 4)(5x + 4)$ .  
 4. а)  $-6$ ; б)  $102$ . 5.  $160$  км/ч.

**Вариант 7**

1. а)  $19,4 > 13,7$ ; б)  $-4,2 < -0,8$ . 2. а)  $16b^2 - 49a^2$ ;  
 б)  $9a^2 - 11a + 25$ . 3. а)  $(b - c)(a + 5)$ ; б)  $(a - 1)(4 + a^2)$ ;  
 в)  $(3 - 4x)(2x + 3)$ . 4.  $2\frac{1}{11}$ . 5.  $300$  км.

**Вариант 8**

1. а)  $29,2 > -8,1$ ; б)  $1,1 > -0,7$ . 2. а)  $9a^2 - 16b^2$ ;

- б)  $-5a^2 + 14a - 9$ . 3. а)  $(7 - b)(a + b)$ ;  
 б)  $(a - 1)(a + 1)(a - 2)(a^2 + 2a + 4)$ ;  
 в)  $3(4a - 3)(2a + 1)$ . 4.  $2\frac{3}{4}$ . 5. 630 км.

**Вариант 9**

1. а) 0; б) 4. 2. а)  $-\frac{1}{4}x^2$ ;  
 б)  $-4a$ . 3. а)  $6b(a - b)$ ; б)  $(a - 1)(8a^4 - 1)$ ; в)  $(7x - 6)(5x + 6)$ .  
 4. а)  $-6,5$ ; б)  $-4$ . 5. 4 ч.

**Вариант 10**

1. а) 0; б) 2. 2. а)  $-4y^2$ ; б)  $4a^2$ . 3. а)  $(x - y)(6y - x)$ ;  
 б)  $(1 - a)(4a^2 + 1)$ ; в)  $8(a + 1)(3a - 2)$ . 4. а) 8; б) 40.  
 5. 750 км/ч.

**Вариант 11**

1. а)  $5(a^2 + 1) - 5a^2 = 5$ ,  $5 > 0$ , поэтому  $5(a^2 + 1) > 5a^2$  при любых значениях  $a$ ; б)  $4a^2 - (2a + 1)(2a - 1) = 1$ ,  $1 > 0$ , поэтому  $4a^2 > (2a + 1)(2a - 1)$  при любых значениях  $a$ .  
 2. а)  $4x^2 - 9y^2$ ; б)  $-a^2 - 4a + 25$ . 3. а)  $(a + b)(3 + c)$ ;  
 б)  $(a + 1)(a - 2)(a + 2)$ ; в)  $(b - 2)(3b + 2)$ . 4. а) 8; б) 5.  
 5. 150 км/ч.

**Вариант 12**

1. а)  $4 - 6a^2 - 15 + 3a^2 = -3a^2 - 11$ ,  $-3a^2 - 11 < 0$ , поэтому  $4 - 6a^2 < 3(5 - a^2)$  при любых значениях  $a$ ;  
 б)  $(a - 3)(a + 3) - a^2 = a^2 - 9 - a^2 = -9$ ,  $-9 < 0$ , поэтому  $(a - 3)(a + 3) < a^2$  при любых значениях  $a$ . 2. а)  $4a^2 - 9b^2$ ;  
 б)  $3a^2 + 2a - 25$ . 3. а)  $(a - b)(5 - c)$ ; б)  $(a - 1)(a - 2)(a + 2)$ ;  
 в)  $(5b - 4)(3b + 4)$ . 4. а) 3; б) 12. 5. 5 км/ч; 4,5 км/ч.

**Вариант 13**

1. а) 1,5; б)  $-2$ . 2. а)  $-16x^2$ ; б)  $a$ . 3. а)  $(a - b)(4 + c)$ ;  
 б)  $(a - 1)(3a^2 - 2)(3a^2 + 2)$ ; в)  $3(x - 1)(5x + 3)$ . 4. а)  $-4$ ; б)  $-7$ .  
 5. 120 км/ч.

**Вариант 14**

1. а)  $-7,7$ ; б)  $-5$ . 2. а)  $9y^2$ ; б)  $-a^2 + 15a - 9$ .  
 3. а)  $(x - y)(3 - a)$ ; б)  $(a - 1)(a^2 + 2)$ ; в)  $(7b - 3)(5b + 3)$ .  
 4. а) 0; б) 12. 5. 5 км/ч; 4,4 км/ч.

**Вариант 15**

1. а)  $5,4 < 24,2$ ; б)  $10 > -14,5$ . 2. а)  $16x^2 - y^2$ ; б)  $a^2 - 6a + 9$ .  
 3. а)  $(7 - c)(a + b)$ ; б)  $(a + 1)(a^3 - 6)$ ; в)  $8(b - 2)(b + 1)$ . 4.  $-4$ .  
 5. 6 ч.

**Вариант 16**

1. а)  $4,7 > -5,1$ ; б)  $8,2 > 4,4$ . 2. а)  $9a^2 - 16b^2$ ; б)  $4a^2 - 30a - 25$ .  
 3. а)  $(a - b)(3 - 2c)$ ; б)  $(a - 1)(4a^2 - 3)$ ; в)  $8(2 - 3a)(a + 1)$ . 4. 3.  
 5. 4,2 км/ч; 5 км/ч.

**Контрольные работы по геометрии. 9 класс****Вариант 1**

1. 3. 2. 24. 3.  $3\sqrt{3}$ . 4. 15 и 20.

**Вариант 2**

1. 6. 2. 15. 3.  $8\sqrt{3}$ . 4.  $9\sqrt{2}$  и  $12\sqrt{2}$ .

**Вариант 3**

1.  $\vec{c}\{7; -8\}$ . 2. 9. 3.  $6\sqrt{3}$ . 4. 30 и 40.

**Вариант 4**

1.  $\vec{c}\{3; -5\}$ . 2. 7. 3.  $32\sqrt{3}$ . 4.  $18\sqrt{2}$  и  $24\sqrt{2}$ .

**Вариант 5**

1.  $5\sqrt{2}$ . 2. 54. 3.  $3\sqrt{3}$ . 4. 7,2 и 4,8.

**Вариант 6**

1.  $6\sqrt{6}$ . 2. 22. 3. 3. 4. 6 и 4.

**Вариант 7**

1.  $\vec{c}\{3; -4\}$ . 2. 16. 3.  $3\sqrt{3}$ . 4.  $\frac{108\sqrt{3}}{5}$ .

**Вариант 8**

1.  $\vec{c}\{-2; -1\}$ . 2.  $2\sqrt{2}$ . 3.  $2\sqrt{3}$  и  $6\sqrt{3}$ . 4.  $10\sqrt{3}$ .

**Вариант 9**

1.  $4\sqrt{6}$ . 2. 6. 3. 4. 4. 45.

**Вариант 10**

1.  $6\sqrt{2}$ . 2. 2. 3.  $6\sqrt{2}$ . 4. 30.

**Вариант 11**

1.  $\vec{c}\{-6; 1\}$ ,  $|\vec{c}| = \sqrt{37}$ . 2.  $\overrightarrow{AM} = \frac{2}{3}\vec{a} + \vec{b}$ . 3. 16. 4. 108.

**Вариант 12**

1.  $\vec{c}\{-7; -1\}$ ,  $|\vec{c}| = 5\sqrt{2}$ . 2.  $\overrightarrow{AM} = \vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$ . 3. 18. 4. 60.

**Вариант 13**

1.  $10\sqrt{2}$  см. 2.  $OC = 5$  см,  $AO = 10$  см. 3.  $2\sqrt{21}$  см. 4. 64 см.

**Вариант 14**

1.  $\frac{10\sqrt{6}}{3}$  см. 2.  $BO = 6$  см,  $OD = 12$  см. 3.  $2\sqrt{10}$  см. 4. 48 см.

**Вариант 15**

1.  $\vec{c}\{8; -4\}$ ,  $|\vec{c}| = 4\sqrt{5}$ . 2.  $\overrightarrow{MA} = -\vec{a} - \frac{3}{5}\vec{b}$ . 3.  $4\sqrt{13}$  см. 4. 12 см, 20 см.

**Вариант 16**

1.  $\vec{c}\{5; -6\}$ ,  $|\vec{c}| = \sqrt{61}$ . 2.  $\overrightarrow{MA} = -\frac{2}{5}\vec{a} - \frac{2}{5}\vec{b}$ . 3.  $\frac{3\sqrt{10}}{2}$  см. 4. 9 см, 15 см.

**Вариант 17**

1. 4 см. 2.  $BM:MK = 3:4$ . 3.  $3\sqrt{13}$  см. 4. 12 см, 20 см.

**Вариант 18**

1. 6 см. 2.  $CN:NP = 2:3$ . 3.  $2\sqrt{10}$  см. 4. 9 см, 15 см.

**Вариант 19**

1.  $\vec{c}\{6; -8\}$ ,  $|\vec{c}| = 10$ . 2.  $\overrightarrow{AM} = \frac{2}{5}\vec{a} + \vec{b}$ . 3. 6 см. 4.  $30 \text{ см}^2$ .

**Вариант 20**

1.  $\vec{c}\{-4; 3\}$ ,  $|\vec{c}| = 5$ . 2.  $\overrightarrow{CM} = \frac{4}{7}\vec{a} + \vec{b}$ . 3.  $4\sqrt{2}$  см. 4.  $48 \text{ см}^2$ .

**Контрольные работы по алгебре и геометрии. 9 класс**

**Вариант 1**

1. 0. 2. Гипербола  $y = -\frac{4}{x}$  с выколотыми точками  $(-2; 2)$  и  $(2; -2)$ . 4. 2 при  $a > 0$  и  $a \neq 4$ . 5.  $-5; 1$ ; 7. 6.  $160^\circ$ . 7. 128. 8. 24. 9. 8.

**Вариант 2**

1. 0. 2. Гипербола  $y = \frac{9}{x}$  с выколотыми точками  $(-3; -3)$  и  $(3; 3)$ . 4. 1 при  $x > 1$ . 5. 3; 4. 6.  $168^\circ$ . 7. 216. 8. 40. 9. 12.

**Вариант 3**

1. 0. 2.  $-1; 1 - \sqrt{3}$ . 4. 7. 5.  $-1; 3$ . 6. 6 км. 7.  $6\sqrt{3}$ . 8. 5. 9.  $AC:KL = 3:1$ . 10. 15.

**Вариант 4**

1. 0. 2.  $-2; 2 + \sqrt{5}$ . 4.  $-0,6$ . 5. 3; 4. 6. 24 км. 7.  $8\sqrt{3}$ . 8. 6. 9.  $AC:KL = 5:2$ . 10. 30.

**Вариант 5**

1. 3. 2.  $(-4; 2) \cup \{3\}$ . 3. 50%. 4.  $-5; 1$ ; 7. 5. 8. 6.  $2\sqrt{3}$ . 7. 45. 8. 15. 9.  $AC:KL = 3:1$ .

**Вариант 6**

1. 4. 2.  $(-2; 3) \cup \{4\}$ . 3. 50%. 4. 1; 2. 5. 5. 6.  $12\sqrt{3}$ . 7. 39. 8. 30. 9.  $AC:KL = 5:2$ .

**Вариант 7**

1.  $(1; 3 + 2\sqrt{3})$ . 2. 110 волков и 100 волков. 3. 3 и  $\sqrt{3}$ .
4. 15 см и 9 см. 5. а)  $PQ = 12$ ; б)  $\angle PLQ = 90^\circ$ .
6. При  $c < -4$  — один корень; при  $c = -4$  — два корня; при  $-4 < c < 8$  — три корня; при  $c = 8$  — два корня; при  $c > 8$  — один корень.

**Вариант 8**

1.  $(-2 - \sqrt{2}; 1)$ . 2. 130 волков и 100 волков. 3. 4 и  $2\sqrt{3}$ .
4. 20 см и 12 см. 5. а)  $AB = 12$ ; б)  $\angle O_1MO_2 = 90^\circ$ .
6. При  $c < -3$  — один корень; при  $c = -3$  — два корня; при  $-3 < c < 9$  — три корня; при  $c = 9$  — два корня; при  $c > 9$  — один корень.

**Вариант 9**

1. 1 при  $x \geq 0$  и  $x \neq \frac{1}{36}$ . 2. -2; -1; 0; 1; 3. 3. 40 л и 60 л.
4. -1; 2. 5. 1. 6.  $4\sqrt{13}$  см. 7. 5 и 10. 8. 20 см и 12 см.
9. 113 см.

**Вариант 10**

1. 1 при  $x \geq 0$  и  $x \neq 9$ . 2. -3; -1; 0; 1; 2. 3. 5 кг. 4. -2; 1.
5. 0,25. 6.  $\frac{3\sqrt{10}}{2}$  см. 7. 6 и 12. 8. 18 см и 6 см. 9. 61 см.

## Содержание

Введение . . . . .	3
Контрольные работы по математике. 5 класс . . . . .	5
Контрольные работы по математике. 6 класс . . . . .	11
Контрольные работы по алгебре. 7 класс . . . . .	22
Контрольные работы по алгебре. 8 класс . . . . .	32
Контрольные работы по геометрии. 9 класс . . . . .	50
Контрольные работы по алгебре и геометрии. 9 класс . . .	62
Решение диагностической работы по математике (5 класс)	74
Решение контрольной работы по математике (6 класс) . .	75
Решение контрольной работы по алгебре (7 класс) . . . . .	77
Решение контрольной работы по алгебре (8 класс) . . . . .	79
Решение контрольной работы по геометрии (9 класс) . . .	81
Решение контрольной работы по алгебре и геометрии (9 класс) . . . . .	83
Ответы . . . . .	85

## **КНИГУ МОЖНО КУПИТЬ В МАГАЗИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КНИГА»**

**в здании Московского центра непрерывного  
математического образования (МЦНМО)**

**119002, Москва, Большой Власьевский пер., 11.  
(м. «Смоленская», «Кропоткинская»)  
Ежедневно, 10.00–20.00, кроме воскресенья**

**biblio.mccme.ru • e-mail: biblio@mccme.ru  
8 (499) 241-72-85 • 8 (495) 745-80-31**

## **КНИГОТОРГОВАЯ КОМПАНИЯ «АБРИС»**



**абрис.пф • www.texbook.ru**

**Москва: 8 (495) 229-67-59**

**Санкт-Петербург: 8 (812) 327-04-50**

**e-mail: info@prosv-spb.ru**

**Оптовые заказы: abrisd@textbook.ru**

**Розничные заказы:**

**Интернет-магазин UMLIT.RU**

**www.umlit.ru • e-mail: zakaz@umlit.ru**

**8 (495) 981-10-39**

ISBN 978-5-94057-990-8

