

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
МАОУ Коменской СОШ
на 2020-2021 учебный год
5 КЛАСС

Контрольная работа №1 «Сложение, вычитание, умножение
натуральных чисел»

Вариант I

1. Сравните:

- а) 10 000 и 9999; б) 453 681 и 453 681;
в) 49 961 и 49 971.

2. Вычислите: а) $4293 + 1388$; б) $7524 - 2993$.

3. Вычислите: а) $49 \cdot 57 + 49 \cdot 43$; б) $87 \cdot 38 - 87 \cdot 28$;
в) $4 \cdot 532 \cdot 25$.

4. Первая покупка стоила 26 р., вторая на 2 р. меньше, чем первая, а третья в 3 раза больше, чем первые две покупки вместе. Сколько рублей заплатили за эти три покупки?

5. Замените звездочки цифрами так, чтобы вычисления столбиком были верными:

$$\begin{array}{r} * 1067 \\ - * 0 * 5 \\ \hline 1 * 9 * \end{array}$$

Вариант II

1. Сравните:

- а) 8888 и 10 000; б) 279 056 и 279 056;
в) 35 720 и 35 721.

2. Вычислите: а) $3576 + 4983$; б) $9453 - 4096$.

3. Вычислите: а) $37 \cdot 86 + 37 \cdot 14$; б) $79 \cdot 54 - 79 \cdot 44$;
в) $2 \cdot 387 \cdot 5$.

4. За яблоки заплатили 35 р., за груши на 2 р. меньше, чем за яблоки, а на другие фрукты потратили в 2 раза больше денег, чем на яблоки и груши вместе. Сколько денег потратили на все фрукты?

5. Замените звездочки цифрами так, чтобы вычисления столбиком были верными:

$$\begin{array}{r} * 321 * \\ - * 8 * 4 \\ \hline 70 * 82 \end{array}$$

Контрольная работа №2 «Умножение, деление натуральных чисел»

Вариант I

1. Вычислите:

а) $348 \cdot 607$; б) $62\,800 : 40$; в) $24\,004 : 34$.

2. Выполните действия:

а) $72 + 468 : (83 \cdot 9 - 729)$; б) $20\,385 : (723 - 720)^3$.

3. Найдите число x , для которого:

а) $x : 5 = 9$ (ост. 3); б) $64 : x = 6$ (ост. 4).

4. а) Алеша посадил в 3 раза больше деревьев, чем Саша, а вместе они посадили 24 дерева. Сколько деревьев посадил каждый?

б) Маша знает в 4 раза больше английских слов, чем Даша. А Даша знает на 36 английских слов меньше, чем Маша. Сколько английских слов знает каждая?

5. Замените звездочки цифрами так, чтобы вычисления столбиком были верными:

$$\begin{array}{r} \times 45* \\ \hline *** \\ + **3 \\ \hline ***4 \\ \hline \hline \hline \end{array}$$

Вариант II

1. Вычислите:

а) $521 \cdot 706$; б) $61\,600 : 40$; в) $15\,428 : 38$.

2. Выполните действия:

а) $24 + 516 : (256 - 4 \cdot 61)$; б) $9252 : (638 - 632)^2$.

3. Найдите число x , для которого:

а) $x : 6 = 8$ (ост. 1); б) $84 : x = 9$ (ост. 3).

4. а) Коля надул в 4 раза больше шариков, чем Саша, а вместе они надули 20 шариков. Сколько шариков надул каждый?

б) Алеша решил в 3 раза больше задач, чем Боря. А Боря решил на 12 задач меньше, чем Алеша. Сколько задач решил каждый?

5. Замените звездочки цифрами так, чтобы вычисления столбиком были верными:

$$\begin{array}{r} \times 62* \\ \hline 2** \\ **5 \\ + \\ \hline **** \\ \hline \hline \hline \end{array}$$

Контрольная работа № 3 «Представление натуральных чисел на координатном луче»

Вариант I

1. На прямой отметили 6 точек. Сколько образовалось лучей с началом в этих точках?

2. Выразите:

а) в сантиметрах: 3 м 15 см; 15 м 3 см; 13 дм; 2300 мм;

б) в миллиметрах 4 м 31 см;

в) в дециметрах 4500 мм.

3. а) На координатном луче отметьте точки $O(0)$, $A(2)$, $B(4)$, $C(8)$.

б) Какую координату имеет точка D — середина отрезка AC ?

в) Какова длина отрезка AC ?

4. На координатном луче отметьте точки $O(0)$, $B(6)$ и точку C так, чтобы расстояние BC было равно 4. Сколько решений имеет задача?

5. Сумма двух чисел равна 357, а разность этих чисел равна 111. Найдите эти числа.

Вариант II

1. На прямой отметили 5 точек. Сколько образовалось лучей с началом в этих точках?

2. Выразите:

а) в сантиметрах: 4 м 12 см; 12 м 4 см; 14 дм; 3700 мм;

б) в миллиметрах 7 м 78 см;

в) в дециметрах 5100 мм.

3. а) На координатном луче отметьте точки $O(0)$, $A(4)$, $B(3)$, $C(9)$.

б) Какую координату имеет точка E — середина отрезка BC ?

в) Какова длина отрезка BC ?

4. На координатном луче отметьте точки $O(0)$, $B(7)$ и точку C так, чтобы расстояние BC было равно 3. Сколько решений имеет задача?

5. Сумма двух чисел равна 436, а разность этих чисел равна 122. Найдите эти числа.

Контрольная работа № 4 «Площадь прямоугольника. Единицы площади»

Вариант I

1. Длина и ширина участка 24 м и 75 м. Вычислите площадь участка и выразите ее в арах.

2. Площадь пола комнаты 15 м^2 , а ее высота 4 м. Каков объем комнаты?

3. Выразите:

- а) в квадратных дециметрах 12 м^2 ;
- б) в квадратных метрах $200\,000 \text{ см}^2$;
- в) в кубических сантиметрах 13 дм^3 ;
- г) в кубических метрах $3\,000\,000 \text{ см}^3$.

4. Два пешехода вышли одновременно навстречу друг другу из двух сел, расстояние между которыми 30 км. Скорость одного пешехода 6 км/ч, скорость другого 4 км/ч. Через сколько часов они встретятся?

5. Скорость лодки по течению реки 19 км/ч, а против течения 13 км/ч. Какова скорость течения реки?

Вариант II

1. Длина и ширина участка прямоугольной формы 44 м и 25 м. Вычислите площадь участка и выразите ее в арах.

2. Площадь пола комнаты 21 м^2 , а ее высота 3 м. Каков объем комнаты?

3. Выразите:

- а) в квадратных дециметрах 25 м^2 ;
- б) в квадратных метрах $60\,000 \text{ см}^2$;
- в) в кубических сантиметрах 14 дм^3 ;
- г) в кубических метрах $4\,000\,000 \text{ см}^3$.

4. Два пешехода вышли одновременно навстречу друг другу из двух сел, расстояние между которыми 27 км. Скорость одного пешехода 5 км/ч, скорость другого 4 км/ч. Через сколько часов они встретятся?

5. Скорость лодки по течению реки 17 км/ч, а против течения 11 км/ч. Какова скорость течения реки?

Контрольная работа № 5 «Делимость натуральных чисел»

Вариант I

1. а) Какие из чисел: 207, 321, 53, 954 — делятся на 3?

б) Какие из чисел: 120, 348, 554, 255 — делятся на 5?

2. Разложите на простые множители число 750.

3. Найдите:

а) НОД (48, 36); б) НОК (48, 36).

4. Некто записал пятизначное число, делящееся на 9. Переставил несколько цифр и получил новое число. Делится ли это новое число на 9? Почему?

5. Может ли число $2 \cdot a + 2 \cdot b$, где a и b — некоторые натуральные числа, быть простым? Почему?

6. Какую цифру можно поставить вместо звездочки, чтобы число $35*$ делилось на 2, но не делилось на 4? Рассмотрите все возможные случаи.

Вариант II

1. а) Какие из чисел: 702, 329, 89, 954 — делятся на 9?

б) Какие из чисел: 210, 438, 554, 255 — делятся на 2?

2. Разложите на простые множители число 720.

3. Найдите:

а) НОД (42, 56); б) НОК (42, 56).

4. Некто записал шестизначное число, делящееся на 3. Переставил несколько цифр и получил новое число. Делится ли это новое число на 3? Почему?

5. Может ли число $3 \cdot a + 3 \cdot b$, где a и b — некоторые натуральные числа, быть простым? Почему?

6. Какую цифру можно поставить вместо звездочки, чтобы число $45*$ делилось на 3, но не делилось на 9? Рассмотрите все возможные случаи.

Контрольные работы №6 «Сложение и вычитание
обыкновенных дробей»

Вариант I

1. Сократите дробь: а) $\frac{35}{42}$; б) $\frac{36}{100}$; в) $\frac{111}{370}$.

2. Сравните дроби:

а) $\frac{3}{8}$ и $\frac{5}{8}$; б) $\frac{1}{3}$ и $\frac{2}{7}$; в) $\frac{21}{22}$ и $\frac{22}{23}$.

3. Вычислите:

а) $\frac{3}{11} + \frac{5}{11}$; б) $\frac{2}{3} - \frac{3}{5}$; в) $\frac{7}{16} + \frac{1}{2}$; г) $\frac{5}{12} - \frac{2}{15}$.

4. Посадили 56 семян, $\frac{7}{8}$ посаженных семян
взошли. Сколько семян взошло?

5. Учитель проверил 20 тетрадей. Это состави-
ло $\frac{4}{5}$ всех тетрадей. Сколько тетрадей осталось
проверить учителю?

6. Известно, что $\frac{2}{5}$ класса пошли в кино, $\frac{3}{7}$ —
на выставку. Сколько учащихся в классе, если их
меньше 40?

Вариант II

1. Сократите дробь: а) $\frac{15}{50}$; б) $\frac{42}{49}$; в) $\frac{102}{510}$.

2. Сравните дроби:

а) $\frac{3}{5}$ и $\frac{2}{5}$; б) $\frac{5}{6}$ и $\frac{4}{5}$; в) $\frac{23}{24}$ и $\frac{22}{23}$.

3. Вычислите:

а) $\frac{2}{13} + \frac{5}{13}$; б) $\frac{4}{5} - \frac{3}{4}$; в) $\frac{2}{15} + \frac{1}{3}$; г) $\frac{5}{16} - \frac{1}{24}$.

4. Учитель проверил $\frac{4}{7}$ из всех 28 тетрадей.
Сколько тетрадей проверил учитель?

5. Из посаженных семян взошли 42, что состави-
ло $\frac{6}{7}$ посаженных семян. Сколько семян не взошло?

6. Известно, что $\frac{3}{4}$ класса пошли в кино, $\frac{2}{9}$ —
на выставку. Сколько учащихся в классе, если их
меньше 40?

Контрольная работа № 7 «Умножение и деление
обыкновенных дробей»

Вариант I

1. Вычислите:

а) $\frac{3}{5} \cdot \frac{4}{9}$; б) $\frac{7}{9} : \frac{21}{25}$; в) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$.

2. Вычислите:

а) $\frac{5}{7} \cdot \left(\frac{21}{20} - \frac{7}{30}\right) + \frac{16}{21} : \frac{8}{7}$; б) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)^3 : \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$.

3. Имеется 420 р. Израсходовали $\frac{1}{3}$ этой суммы, а потом $\frac{1}{4}$ остатка. Сколько рублей осталось?

4. На прошлой неделе Саша прочитал $\frac{3}{7}$ всей книги, а на этой неделе — половину оставшихся страниц да еще 20 страниц и дочитал книгу до конца. Сколько страниц в книге?

5. Укажите наименьшую дробь со знаменателем 7, большую $\frac{1}{3}$, но меньшую $\frac{2}{3}$.

Вариант II

1. Вычислите:

а) $\frac{4}{5} \cdot \frac{10}{11}$; б) $\frac{3}{7} : \frac{18}{19}$; в) $\left(\frac{3}{4}\right)^3$.

2. Вычислите:

а) $\frac{4}{45} : \left(\frac{12}{25} - \frac{4}{15}\right) + \frac{15}{16} \cdot \frac{4}{15}$; б) $\left(1 - \frac{1}{2}\right)^3 : \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2$.

3. В книге 320 страниц. Прочитали $\frac{1}{4}$ всей книги, а потом $\frac{1}{2}$ остатка. Сколько страниц осталось еще прочитать?

4. Токарь выполнил до обеда $\frac{5}{9}$ задания. После обеда он обточил половину оставшихся деталей да еще 24 детали и выполнил все задание. Сколько деталей токарь обточил за день?

5. Укажите наименьшую дробь со знаменателем 8, большую $\frac{1}{3}$, но меньшую $\frac{2}{3}$.

Контрольная работа № 8 «Действия со смешанными числами»

Вариант I

1. Вычислите:

а) $1\frac{2}{5} + 3\frac{7}{15}$; б) $4\frac{3}{14} - 1\frac{2}{21}$; в) $3\frac{5}{6} + 2\frac{7}{15} - 1\frac{29}{30}$.

2. Вычислите:

а) $4\frac{1}{6} \cdot 3\frac{3}{5}$; б) $1\frac{2}{13} : 1\frac{4}{11}$; в) $2\frac{2}{3} \cdot 1\frac{1}{8} : 6\frac{2}{3}$.

3. Вычислите: $2 : 2\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5} \cdot 3\frac{1}{3} - 2\frac{5}{6}$.

4. Первая труба может наполнить бассейн за 24 мин, а вторая за 40 мин. За сколько минут наполнят бассейн обе эти трубы?

5. Одна бригада может выполнить задание за 40 дней, а другая за 50 дней. Хватит ли им 22 дней для выполнения того же задания при совместной работе?

Вариант II

1. Вычислите:

а) $1\frac{4}{9} + 2\frac{5}{18}$; б) $3\frac{5}{24} - 1\frac{7}{36}$; в) $2\frac{7}{30} + 3\frac{9}{20} - 4\frac{59}{60}$.

2. Вычислите:

а) $3\frac{1}{5} \cdot 3\frac{1}{8}$; б) $1\frac{4}{11} : 1\frac{2}{13}$; в) $2\frac{3}{4} : 1\frac{3}{8} \cdot 3\frac{2}{7}$.

3. Вычислите: $3 : 3\frac{3}{4} + 2\frac{2}{5} \cdot 2\frac{1}{2} - 3\frac{5}{6}$.

4. Одна бригада может выполнить задание за 40 дней, а другая за 60 дней. За сколько дней они выполнят задание при совместной работе?

5. Первая труба может наполнить бассейн за 25 мин, а вторая за 15 мин. Наполнится ли бассейн за 10 мин, если открыть обе трубы?

Итоговая контрольная работа за курс 5 класса

Вариант I

1. Постройте угол 120° . Из вершины угла проведите луч так, чтобы один из образовавшихся углов был в 2 раза больше другого. Определите величины получившихся углов.

2. Вычислите:

$$\left(48 : 45 - \frac{1}{3}\right) \cdot 2\frac{3}{11} + \frac{3}{5}.$$

3. Вася потратил $\frac{3}{5}$ имеющихся денег, и у него осталось 90 р. Сколько денег было у Васи первоначально?

4. Первая труба может наполнить бассейн за 45 мин, а вторая труба за 30 мин. За сколько минут две трубы вместе наполнят бассейн?

5. Делится ли $39 \cdot 737 + 39 \cdot 281 - 39 \cdot 296$ на 13?

Вариант II

1. Постройте угол 100° . Из вершины угла проведите луч так, чтобы один из образовавшихся углов был в 3 раза больше другого. Определите величины получившихся углов.

2. Вычислите:

$$\left(30 : 27 - \frac{1}{3}\right) \cdot 2\frac{1}{7} + \frac{2}{5}.$$

3. Петя прошел $\frac{2}{5}$ длины дорожки, и ему осталось пройти 30 м. Какова длина дорожки?

4. Первая бригада построит дом за 54 дня, а вторая бригада за 27 дней. За сколько дней две бригады построят дом при совместной работе?

5. Делится ли $38 \cdot 756 + 38 \cdot 239 - 38 \cdot 281$ на 19?

6 КЛАСС

Задания входной контрольной работы №1.

Вариант 1

1. Укажите наибольшее из чисел: $\frac{2}{9}; \frac{4}{9}; \frac{5}{8}; \frac{5}{9}$.
2. Вычислите $1\frac{2}{3} + 3\frac{3}{4}$
3. Вычислите $4\frac{3}{5} - 1\frac{4}{5}$
4. Вычислите $4^2 + 7^3$
5. Найдите площадь прямоугольника, ширина которого 6 м, а длина на 3 м больше.
6. Найдите $\frac{3}{4}$ числа 60.
7. Найдите число, $\frac{3}{4}$ которого равны 60.
8. Собственная скорость лодки 10 км/ч, а скорость течения реки 2 км/ч. За сколько часов лодка проплывёт 24 км по течению?
9. Постройте угол 100° . Из вершины угла проведите луч так, чтобы один из образовавшихся углов был в 3 раза больше другого.
10. Первая бригада может выполнить задание за 12 дней, а вторая – за 60 дней. За сколько дней могут выполнить это задание две бригады при совместной работе?

Вариант 2

1. Укажите наименьшее из чисел: $\frac{2}{5}; \frac{4}{9}; \frac{1}{5}; \frac{4}{5}$.
2. Вычислите $1\frac{1}{5} + 3\frac{2}{3}$
3. Вычислите $3\frac{1}{5} - 1\frac{3}{5}$
4. Вычислите $5^2 + 3^3$
5. Найдите площадь прямоугольника, ширина которого 4 дм, а длина на 5 дм больше.
6. Найдите $\frac{5}{6}$ числа 120.
7. Найдите число, $\frac{2}{3}$ которого равны 60.
8. Собственная скорость лодки 8 км/ч, а скорость течения реки 2 км/ч. За сколько часов лодка проплывёт 30 км по течению?
9. Постройте угол 115° . Из вершины угла проведите луч так, чтобы один из образовавшихся углов был в 4 раза больше другого.
10. Первая бригада может выполнить задание за 20 дней, а вторая – за 60 дней. За сколько дней могут выполнить это задание две бригады при совместной работе?

За каждое верно выполненное задание 1-7 по одному баллу, задания 8-10 оцениваются по 2 балла, итого 13 баллов за работу.

Контрольная работа № 2 «Отношения, пропорции»

К-1

Вариант I

1. Упростите отношение:
а) $\frac{48}{42}$; б) $\frac{45 \text{ м}}{54 \text{ м}}$; в) $\frac{12 \text{ м}}{2400 \text{ см}}$.
2. Разделите число 120 в отношении 2 : 3.
3. Решите пропорцию:
а) $\frac{x}{8} = \frac{17}{4}$; б) $\frac{13}{24} = \frac{x}{36}$.
4. Решите задачу с помощью пропорции:
а) 12 м сукна стоят 87 р. Сколько стоят 8 м этого сукна?
б) Девять рабочих выполнили задание за 4 дня. Сколько рабочих могут выполнить задание за 6 дней?
- 5*. Определите масштаб плана, если участок площадью 7200 м^2 изображён на этом плане в виде прямоугольника со сторонами 12 см и 6 см.

К-1

Вариант II

1. Упростите отношение:
а) $\frac{35}{56}$; б) $\frac{42 \text{ кг}}{49 \text{ кг}}$; в) $\frac{18 \text{ дм}}{270 \text{ см}}$.
2. Разделите число 150 в отношении 3 : 2.
3. Решите пропорцию:
а) $\frac{x}{9} = \frac{10}{3}$; б) $\frac{11}{42} = \frac{x}{63}$.
4. Решите задачу с помощью пропорции:
а) 8 м сукна стоят 54 р. Сколько стоят 12 м этого сукна?
б) Восемь рабочих выполнили задание за 3 дня. За сколько дней могут выполнить задание 6 рабочих?
- 5*. Определите масштаб плана, если участок площадью 4800 м^2 изображён на этом плане в виде прямоугольника со сторонами 8 см и 6 см.

Контрольная работа №3 по теме: «Проценты»

К–2

Вариант I

1. Начертите отрезок AB , длина которого равна 8 см. Постройте:
 - а) отрезок MN , длина которого составляет 25 % длины отрезка AB ;
 - б) отрезок XU , длина которого составляет 150 % длины отрезка AB .
2. Вычислите 20 % числа 35.
3. Было 500 р. Потратили 40 % всей суммы и 50 % остатка. Сколько денег осталось?
4. За контрольную работу учащиеся 8 класса получили 4 отметки «5», 10 отметок «4», 10 отметок «3». Других отметок не было. Постройте круговую диаграмму по этим данным.
- 5*. Товар стоил 400 р. Определите его цену после двух повышений цены — сначала на 20 %, потом на 10 %.

К–2

Вариант II

1. Начертите отрезок AB , длина которого равна 8 см. Постройте:
 - а) отрезок MN , длина которого составляет 50 % длины отрезка AB ;
 - б) отрезок XU , длина которого составляет 125 % длины отрезка AB .
2. Вычислите 35 % числа 20.
3. Было 500 р. Потратили 50 % всей суммы и 40 % остатка. Сколько денег осталось?
4. За контрольную работу учащиеся 9 класса получили 6 отметок «5», 10 отметок «4», 8 отметок «3». Других отметок не было. Постройте круговую диаграмму по этим данным.
- 5*. Товар стоил 600 р. Определите его цену после двух повышений цены — сначала на 10 %, потом на 20 %.

Контрольная работа №4 «Целые числа»

К-3

Вариант I

1. Сравните числа -295 и -925 .
2. Вычислите:
а) $-49 + (-57)$; б) $-32 - (-13)$;
в) $124 \cdot (-25)$; г) $-549 : (-9)$.
3. Вычислите наиболее простым способом:
а) $-48 \cdot 25 + 28 \cdot 25$; б) $-138 + 24 - (29 - 138)$.
4. Найдите значение выражения
 $(54 : (-6) - 24 \cdot (-5)) : (-3)$.
5. Изобразите на координатной оси точки $O(0)$, $A(5)$, $B(-4)$.
- 6*. За 4 дня 3 курицы снесли 8 яиц. Сколько яиц снесли бы 2 курицы за 3 дня?

К-3

Вариант II

1. Сравните числа -367 и -637 .
2. Вычислите:
а) $-46 + (-53)$; б) $-45 - (-23)$;
в) $-24 \cdot (-125)$; г) $477 : (-9)$.
3. Вычислите наиболее простым способом:
а) $-36 \cdot 29 + 16 \cdot 29$; б) $-234 + 27 - (35 - 234)$.
4. Найдите значение выражения
 $(-49 : 7 - (-42 \cdot 3)) : (-7)$.
5. Изобразите на координатной оси точки $O(0)$, $A(-5)$, $B(4)$.
- 6*. За 3 дня 4 курицы снесли 6 яиц. Сколько яиц снесли бы 3 курицы за 2 дня?

Контрольная работа №5 по теме «Рациональные числа»

К-4

Вариант I

Вычислите (1—2):

1. а) $\frac{3}{7} + \left(-\frac{9}{14}\right)$; б) $-\frac{5}{9} - \frac{1}{12}$; в) $-\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8}$; г) $\frac{3}{28} : \left(-\frac{5}{7}\right)$.

2. $-\frac{1}{12} \cdot \frac{3}{5} - \frac{2}{3} : \left(-\frac{10}{9}\right)$.

3. Вычислите, применяя законы умножения:

а) $-\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{13} - \frac{4}{7} \cdot \frac{5}{13}$; б) $\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{9} - \frac{3}{5} \cdot \left(\frac{7}{9} - \frac{5}{6}\right)$.

4. Первая бригада может выполнить задание за 24 ч, а вторая — за 48 ч. За сколько часов совместной работы они могут выполнить это задание?

5*. Через два крана бак наполнился за 8 мин. Если бы был открыт только первый кран, то бак наполнился бы за 12 мин. За сколько минут наполнился бы бак через один второй кран?

К-4

Вариант II

Вычислите (1—2):

1. а) $\frac{5}{6} + \left(-\frac{7}{12}\right)$; б) $-\frac{3}{10} - \frac{1}{15}$; в) $-\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{9}$; г) $\frac{8}{21} : \left(-\frac{4}{7}\right)$.

2. $\frac{8}{15} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) - \frac{3}{10} : \left(-\frac{6}{5}\right)$.

3. Вычислите, применяя законы умножения:

а) $-\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{11} - \frac{2}{5} \cdot \frac{7}{11}$; б) $\frac{3}{4} \cdot \frac{7}{8} - \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{7}{8} - \frac{2}{3}\right)$.

4. Первая бригада может выполнить задание за 16 ч, а вторая — за 48 ч. За сколько часов совместной работы они могут выполнить это задание?

5*. Через два крана бак наполнился за 9 мин. Если бы был открыт только первый кран, то бак наполнился бы за 36 мин. За сколько минут наполнился бы бак через один второй кран?

Контрольная работа №6 по теме «Рациональные числа»

К–5

Вариант I

1. Решите уравнение:

а) $3x - 2 = 5$; б) $5x - 2x + 3 = 6$; в) $8 - \frac{3}{5}x = 14$.

Решите с помощью уравнения задачу (2–3):

- Задумали число, умножили его на 5, из результата вычли 12 и получили 38. Какое число задумали?
- В одном куске полотна на 7 м больше, чем в другом, а всего в двух кусках 23 м. Сколько метров полотна в каждом куске?
- *. Найдите значение выражения $3x - 2$ при $x = 1\frac{2}{3}$.
- *. Упростите выражение $2x - 3 - (5x - 4)$.
- *. Зависит ли от значения x значение выражения $3(2x - 1) - 2(5x - 4) - (2 - 4x)$?

К–5

Вариант II

1. Решите уравнение:

а) $2x - 3 = 4$; б) $6x - 2x + 1 = 5$; в) $5 - \frac{2}{5}x = 11$.

Решите с помощью уравнения задачу (2–3):

- Задумали число, умножили его на 4, к результату прибавили 13 и получили 57. Какое число задумали?
- Маша на 3 года старше Даши, а сумма их возрастов 27 лет. Сколько лет каждой?
- *. Найдите значение выражения $5x - 1$ при $x = 1\frac{1}{5}$.
- *. Упростите выражение $3x - 5 - (7x - 3)$.
- *. Зависит ли от значения x значение выражения $4(3x - 2) - 2(4x - 1) - (4x - 9)$?

Контрольная работа №7 по теме «Десятичные дроби»

К–6

Вариант I

1. Вычислите:
а) $4,23 + 1,7$; б) $3,29 - 1,9$;
в) $3,25 \cdot 0,8$; г) $13,104 : 4,2$.
2. Найдите значение выражения
 $(5,27 - 24,9 \cdot (0,48 - 0,38)) : 0,2$.
3. В магазин привезли 320 кг картофеля. Продали 0,6 этого картофеля. Сколько килограммов картофеля осталось продать?
4. Сколько деталей должен обточить токарь за смену, если он уже выполнил 0,8 сменного задания и ему осталось обточить 10 деталей?
- 5*. Упростите выражение $13x + 2 - (5x - 11)$ и найдите его значение при $x = 0,8$.
- 6*. Вычислите, не умножая столбиком:
 $123,45 \cdot 6,789 - 678,9 \cdot 1,2345$.

К–6

Вариант II

1. Вычислите:
а) $5,37 + 2,3$; б) $4,18 - 2,8$;
в) $6,2 \cdot 0,25$; г) $7,488 : 2,4$.
2. Найдите значение выражения
 $(4,57 - 27,1 \cdot (1,56 - 1,46)) : 0,2$.
3. В магазин привезли 280 кг картофеля. Продали 0,8 этого картофеля. Сколько килограммов картофеля осталось продать?
4. Турист прошёл 0,6 длины маршрута, и ему осталось пройти ещё 12 км. Какова длина маршрута?
- 5*. Упростите выражение $15x + 4 - (8x - 12)$ и найдите его значение при $x = 0,7$.
- 6*. Вычислите, не умножая столбиком:
 $12,34 \cdot 567,89 - 56,789 \cdot 123,4$.

Контрольная работа №8 по теме «Десятичные дроби»

К–7

Вариант III

- Вычислите:
а) $3,8 \cdot (-6,03)$; б) $26,455 : 6,5$; в) $-3,6 : 0,08$.
- Вычислите рациональным способом:
$$\frac{-0,39 \cdot 0,48}{(-0,25 - 0,23) \cdot 0,13}$$
- В выборах приняли участие 39 тыс. избирателей города Н., что составило 65 % всех избирателей этого города. Сколько избирателей города Н. не участвовало в выборах?
- Прошли 45 % длины маршрута, и осталось пройти 11 км. Какова длина маршрута?
- Упростите выражение $5,6 \cdot (x - 4) - 4 \cdot (1,2x - 5)$.
- С помощью калькулятора выполнили деление:
 $0,00124 : 432 \approx 0,0000028$.
С помощью того же калькулятора найдите ещё три значащие цифры частного.

К–7

Вариант IV

- Вычислите:
а) $-3,8 \cdot 4,06$; б) $26,112 : 6,4$; в) $4,9 : (-0,07)$.
- Вычислите рациональным способом:
$$\frac{-0,42 \cdot 0,49}{(-0,24 - 0,25) \cdot 0,14}$$
- В выборах приняли участие 48 тыс. избирателей города М., что составило 64 % всех избирателей этого города. Сколько избирателей города М. не участвовало в выборах?
- Проехали 55 % длины маршрута, и осталось проехать 18 км. Какова длина маршрута?
- Упростите выражение $6,5 \cdot (x - 5) - 5 \cdot (1,2x - 4)$.
- С помощью калькулятора выполнили деление:
 $0,00234 : 543 \approx 0,0000043$.
С помощью того же калькулятора найдите ещё три значащие цифры частного.

Контрольная работа №9 по теме «Обыкновенные и десятичные дроби»

К—8

Вариант I

1. Запишите в виде периодической дроби обыкновенную дробь:
а) $\frac{5}{9}$; б) $\frac{13}{99}$.
2. Найдите обыкновенную дробь, равную периодической дроби $0,(6)$.
3. Радиус окружности равен 12 см. Вычислите приближённо длину окружности и площадь ограниченного ею круга, считая $\pi \approx 3,14$.
4. Решите уравнение $3,5x - 2,8 = 1,4x + 1,4$.
5. Трава при сушке теряет 80% своей массы. Сколько тонн травы надо накосить, чтобы насушить 12 т сена?
- 6*. В коробке лежит 5 чёрных и 7 белых шаров. Какое наименьшее число шаров надо взять из коробки не глядя, чтобы среди них оказалось 2 шара одного цвета?

К—8

Вариант II

1. Запишите в виде периодической дроби обыкновенную дробь:
а) $\frac{4}{9}$; б) $\frac{17}{99}$.
2. Найдите обыкновенную дробь, равную периодической дроби $0,(5)$.
3. Радиус окружности равен 11 см. Вычислите приближённо длину окружности и площадь ограниченного ею круга, считая $\pi \approx 3,14$.
4. Решите уравнение $3,6x - 2,5 = 1,2x + 2,3$.
5. Груши при сушке теряют 70% своей массы. Сколько килограммов свежих груш надо взять, чтобы получить 27 кг сушёных?
- 6*. В коробке лежит 6 чёрных шаров и 4 белых шара. Какое наименьшее число шаров надо взять из коробки не глядя, чтобы среди них оказалось 2 шара одного цвета?

Итоговая контрольная работа №10 за курс математики 6 класса.

К-9

Вариант II

1. Вычислите: а) $\frac{2}{15} + \frac{5}{12}$; б) $2\frac{2}{3} : 1,6$.
2. Поле площадью 24 га занято под картофель и капусту. Под капусту занято на 3,6 га меньше, чем под картофель. Какая площадь занята под капусту?
3. Вычислите: $94,3 : 4,6 - 1,75 \cdot 0,6$.
4. Упростите выражение $-6a - 7 + 4a - 1$.
5. Определите, сколько человек на уроке физкультуры, если $\frac{2}{5}$ присутствующих на уроке прыгают в длину, 25% прыгают в высоту, а остальные 7 человек играют в мяч.
- 6*. Вычислите наиболее простым способом:

$$1\frac{4}{5} \cdot 4\frac{5}{6} - 1\frac{4}{5} \cdot 3\frac{5}{6} + 3\frac{1}{5}.$$

К-9

Вариант IV

1. Вычислите:
а) $3\frac{2}{3} + 2\frac{1}{2}$; б) $3\frac{6}{7} : 3$.
2. Туристы прошли $\frac{2}{5}$ намеченного пути, и им осталось пройти 12 км. Определите длину пути.
3. Вычислите: $\frac{18,9 + 5,58}{48 \cdot 0,15}$.
4. Решите уравнение $7 - 5x = x - 5$.
5. В магазин привезли 2,2 т огурцов и помидоров. Когда продали 490 кг огурцов и 350 кг помидоров, то тех и других овощей осталось поровну. Сколько килограммов помидоров привезли в магазин?
- 6*. Вычислите наиболее простым способом:

$$\left(4\frac{1}{6} + 2\frac{3}{8}\right) - \left(2\frac{3}{8} - \frac{5}{6}\right).$$

7КЛАСС
АЛГЕБРА

Контрольная работа №1 «Действительные числа»

К-1 *Вариант I*

1. Разложите на простые множители число:
а) 388; б) 2520.
2. Представьте в виде десятичной дроби число:
а) $3\frac{2}{5}$; б) $\frac{43}{30}$.
3. Сравните числа: 0,3; $\frac{1}{3}$; 0,(32); 0,(322). Выбрав единичный отрезок, укажите расположение данных чисел на координатной оси.
4. Вычислите:
а) $(1,075 - 0,05) : 0,25$; б) $\frac{3}{5} : \frac{5}{6} + 2\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} - 1 : 1\frac{1}{9}$;
в) $(-2)^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 2^4$.

К-1 *Вариант II*

1. Разложите на простые множители число:
а) 376; б) 2640.
2. Представьте в виде десятичной дроби число:
а) $3\frac{1}{4}$; б) $\frac{41}{30}$.
3. Сравните числа: 0,6; $\frac{2}{3}$; 0,(67); 0,(677). Выбрав единичный отрезок, укажите расположение данных чисел на координатной оси.
4. Вычислите:
а) $(1,225 + 0,05) : 0,25$; б) $1 : 1\frac{7}{8} + \frac{3}{7} \cdot 3\frac{1}{2} - \frac{2}{3} : \frac{5}{6}$;
в) $(-3)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 3^3$.

К-2 *Вариант I*

1. Запишите одночлен в стандартном виде:
 - а) $3a^2bc \cdot 6abc$;
 - б) $\left(-1\frac{2}{3}\right)b^2c^3 \cdot \left(-\frac{2}{15}\right)b^2c^2$.
2. Запишите многочлен в стандартном виде:
 - а) $a - 7a$;
 - б) $7a + b^2 - 3a - 2b^2$;
 - в) $3x - (2a - x)$.
3. Вынесите за скобки общий множитель многочлена:
 - а) $12x - 6y$;
 - б) $2ab - 6bc$;
 - в) $9x^2 - 12x^2y^3$.
4. Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:
 - а) $2x^2(x - 3y)$;
 - б) $(2x - 3y)(3y + 2x)$;
 - в) $(a + b)(a - b)(a + b)$.
5. Разложите на множители:
 - а) $m(n - 3) + 2(n - 3)$;
 - б) $x - 2y - a(2y - x)$.

К-2 *Вариант II*

1. Запишите одночлен в стандартном виде:
 - а) $4a^3bc \cdot 3ab^2c$;
 - б) $\left(-2\frac{2}{3}\right)b^3c^2 \cdot \left(-\frac{9}{16}\right)b^2c^2$.
2. Запишите многочлен в стандартном виде:
 - а) $b - 8b$;
 - б) $15x + 3y^2 - 8x + 3y^2$;
 - в) $14b - (3a - 7b)$.
3. Вынесите за скобки общий множитель многочлена:
 - а) $15a + 3b$;
 - б) $14xy - 28ay$;
 - в) $20a^5b^3 - 15b^4$.
4. Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:
 - а) $3a(2 - b)$;
 - б) $(5a - 6b)(6b - 5a)$;
 - в) $(x - y)(x + y)(x - y)$.
5. Разложите на множители:
 - а) $a(5 - b) + 7(5 - b)$;
 - б) $7a - 4b - y(4b - 7a)$.

К-3 *Вариант I*

1. Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:

а) $(x - 3)^2$;

б) $(2a + 5b)^2$;

в) $(a - 2)(a + 2)$;

г) $(3x - y)(y + 3x)$.

2. Разложите на множители:

а) $18ab^3 - 2a^3b$;

б) $a^4 + 6a^2b + 9b^2$.

3. Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:

$$2(5 - y^2)(y^2 + 5) + (y^2 - 3)^2 - (y^2 + y - 1)(4 - y^2).$$

К-3 *Вариант II*

1. Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:

а) $(n - 2)^2$;

б) $(2a + 3b)^2$;

в) $(x - 5)(x + 5)$;

г) $(4x - y)(y + 4x)$.

2. Разложите на множители:

а) $(a + 3b)^2 - (3a - b)^2$;

б) $a - b^2 - b + a^2$.

3. Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:

$$3(2 - x)^2 - (2x^2 + x - 5)(x^2 - 2) + (x^2 + 4)(4 - x^2).$$

К-4 *Вариант I*

1. Сократите дробь:

а) $\frac{18x^3y}{24x^2y^4}$;

б) $\frac{15a^2 - 10ab}{8b^2 - 12ab}$.

2. Выполните действия:

а) $\frac{1}{3c} + \frac{5}{c}$;

б) $\frac{1}{a-1} - \frac{1}{a+1}$;

в) $\frac{a}{2b^2} \cdot 6b$;

г) $\frac{7m^2n}{8x} : \frac{21m}{20x^2y}$.

3. Упростите выражение:

а) $\left(\frac{m}{m-n} - \frac{m}{m+n}\right) : \frac{16m^3n}{m^2-n^2}$;

б) $\left(\frac{1}{4x^2} - \frac{1}{xy} + \frac{1}{y^2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2x-y} - \frac{1}{y-2x}\right) - \frac{1}{xy^2}$.

К-4 *Вариант II*

1. Сократите дробь:

а) $\frac{24ab^2}{18a^4b^2}$;

б) $\frac{10x^2 - 15xy}{12y^2 - 8xy}$.

2. Выполните действия:

а) $\frac{7}{x} + \frac{1}{4x}$;

б) $\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2}$;

в) $3a \cdot \frac{5b}{3a^2}$;

г) $\frac{3xy^2}{4a} : \frac{13y}{24a^2b}$.

3. Упростите выражение:

а) $\frac{8x^2y^2}{x^2-y^2} : \left(\frac{x}{x-y} - \frac{x}{x+y}\right)$;

б) $\frac{1}{2xy^2} - \left(\frac{x}{x-y} - \frac{x}{y-x}\right) \cdot \left(\frac{1}{x^2} - \frac{2}{xy} + \frac{1}{y^2}\right)$.

К–5 *Вариант I*

1. Вычислите:

а) $3^{-3} \cdot 3^5$; б) $5^{-2} : 5^{-3}$.

2. Упростите выражение:

а) $\frac{a^5 \cdot a^{-2}}{a^{-3}}$; б) $(x^2)^{-3} \cdot x^4$.

3. Вычислите: $\frac{6^{-3} \cdot 2^{-4}}{18^{-2}}$.

4. Найдите значение выражения

$$(a^{-1} + b^{-1})^2 - 4a^{-1}b^{-1}$$

при $a = \frac{1}{2000}$, $b = \frac{1}{1999}$.

5. Упростите выражение

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

К–5 *Вариант II*

1. Вычислите:

а) $2^{-4} \cdot 2^6$; б) $3^{-2} : 3^{-4}$.

2. Упростите выражение:

а) $\frac{a^6 \cdot a^{-4}}{a^{-2}}$; б) $(x^4)^{-2} \cdot x^5$.

3. Вычислите: $\frac{6^{-4} \cdot 2^{-1}}{12^{-3}}$.

4. Найдите значение выражения

$$(a^{-1} - b^{-1})^2 + 4a^{-1}b^{-1}$$

при $a = \frac{1}{2000}$, $b = -\frac{1}{1999}$.

5. Упростите выражение

$$\left((ab)^{-1} \cdot \frac{(2ab)^2}{a^2 - b^2} \right) \cdot \left(\frac{a-b}{a+b} - \frac{a+b}{a-b} \right)^{-1}.$$

К–6 *Вариант I*

1. Решите уравнение

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

2. В треугольнике ABC угол A в 2 раза больше угла B , а угол C в 3 раза больше угла A . Вычислите величины углов треугольника ABC .

3. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} x - y = 4, \\ x + y = 2; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 3x - 2y = 4, \\ 2x + 3y = 7. \end{cases}$

4. На двух полках стояло 210 книг. Если с первой полки убрать половину книг, а на второй увеличить их число вдвое, то на двух полках будет 180 книг. Сколько книг стояло на каждой полке первоначально?

К–6 *Вариант II*

1. Решите уравнение

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

2. В треугольнике ABC угол A в 3 раза больше угла B , а угол C в 2 раза больше угла A . Вычислите величины углов треугольника ABC .

3. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} x - y = 1, \\ x + y = 3; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 2x - 3y = 3, \\ 3x + 2y = 11. \end{cases}$

4. В двух коробках лежало 210 карандашей. Если в первой коробке число карандашей уменьшить вдвое, а во второй их число увеличить в 2 раза, то в двух коробках станет 240 карандашей. Сколько карандашей было в каждой коробке первоначально?

К-7 *Вариант I*

1. Вычислите:

$$\frac{3,17^2 - 2 \cdot 3,17 \cdot 1,17 + 1,17^2}{6,75^2 - 3,25^2}.$$

2. Упростите выражение:

а) $(a - 1)(a + 3) - (a + 1)^2$; б) $(x - y)(x + y)(x^2 + y^2)$.

3. Упростите выражение

$$\frac{x - 2y}{x - 3y} \cdot \left(\frac{x}{3x - 6y} + \frac{y}{2y - x} \right).$$

4. Решите уравнение

$$(8x - 3)(2x + 1) = (4x - 1)^2.$$

5. Сумма трёх чисел равна 90. Известно, что первое число на 10 меньше второго, а второе в 2 раза больше третьего. Найдите эти числа.

К-7 *Вариант II*

1. Вычислите:

$$\frac{5,15^2 - 2 \cdot 5,15 \cdot 3,15 + 3,15^2}{7,25^2 - 2,75^2}.$$

2. Упростите выражение:

а) $(x + 1)^2 - (x - 2)(x + 4)$; б) $(a + b)(a - b)(a^2 + b^2)$.

3. Упростите выражение

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

4. Решите уравнение

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

5. Сумма трёх чисел равна 120. Известно, что второе число в 2 раза меньше первого, а третье на 20 больше второго. Найдите эти числа.

7 КЛАСС ГЕОМЕТРИЯ

Контрольная работа №1 «Начальные геометрические сведения»

1 вариант.

- 1). Три точки B , C , и D лежат на одной прямой. Известно, что $BD = 17$ см, $DC = 25$ см. Какой может быть длина отрезка BC ?
- 2). Сумма вертикальных углов MOE и DOC , образованных при пересечении прямых MC и DE , равна 204° . Найдите угол MOD .
- 3). С помощью транспортира начертите угол, равный 78° , и проведите биссектрису смежного с ним угла.

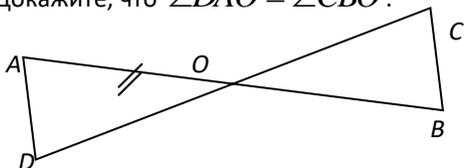
2 вариант.

- 1). Три точки M , N и K лежат на одной прямой. Известно, что $MN = 15$ см, $NK = 18$ см. Каким может быть расстояние MK ?
- 2). Сумма вертикальных углов AOB и COD , образованных при пересечении прямых AD и BC , равна 108° . Найдите угол BOD .
- 3). С помощью транспортира начертите угол, равный 132° , и проведите биссектрису одного из смежных с ним углов.

Контрольная работа №2 «Признаки равенства треугольников»

1 вариант.

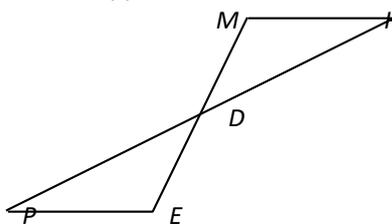
- 1). На рисунке 1 отрезки AB и CD имеют общую середину O . Докажите, что $\angle DAO = \angle CBO$.



- 2). Луч AD – биссектриса угла A . На сторонах угла A отмечены точки B и C так, что $\angle ADB = \angle ADC$. Докажите, что $AB = AC$.
- 3). В равнобедренном треугольнике с периметром 48 см боковая сторона относится к основанию как $5 : 2$. Найдите стороны треугольника.

2 вариант.

- 1). На рисунке 1 отрезки ME и PK точкой D делятся пополам. Докажите, что $\angle KMD = \angle PED$.

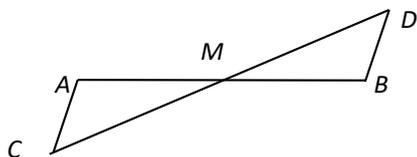


- 2). На сторонах угла D отмечены точки M и K так, что $DM = DK$. Точка P лежит внутри угла D и $PK = PM$. Докажите, что луч DP – биссектриса угла MDK .
- 3). В равнобедренном треугольнике с периметром 56 см основание относится к боковой стороне как $2 : 3$. Найдите стороны треугольника.

Контрольная работа №3 «Параллельные прямые»

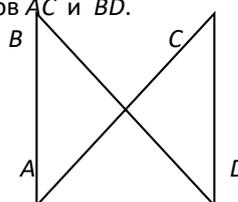
1 вариант.

- 1). Отрезки EF и PQ пересекаются в их середине M . Докажите, что $PE \parallel QF$.
- 2). Отрезок DM – биссектриса треугольника CDE . Через точку M проведена прямая, параллельная стороне CD и пересекающая сторону DE в точке N . Найдите углы треугольника DMN , если $\angle CDE = 68^\circ$.
- 3). На рисунке $AC \parallel BD$, точка M – середина отрезка AB . Докажите, что M – середина отрезка CD .



2 вариант.

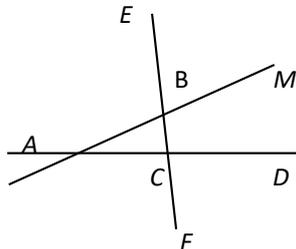
- 1). Отрезки MN и EF пересекаются в их середине P . Докажите, что $EN \parallel MF$.
- 2). Отрезок AD – биссектриса треугольника ABC . Через точку D проведена прямая, параллельная стороне FD и пересекающая сторону AC в точке F . Найдите углы треугольника ADF , если $\angle BAC = 72^\circ$.
- 3). На рисунке $AB \parallel DC$, $AB = DC$. Докажите, что точка O – середина отрезков AC и BD .



Контрольная работа №4 «Сумма углов треугольника»

1 вариант.

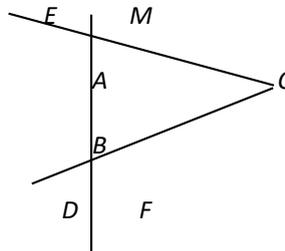
- 1). На рисунке:
 $\angle ABE = 104^\circ$, $\angle DCF = 76^\circ$, $AC = 12$ см. Найдите сторону AB треугольника ABC .



- 2). В треугольнике CDE точка M лежит на стороне CE , причём $\angle CMD$ - острый. Докажите, что $DE > DM$.
- 3). Периметр равнобедренного тупоугольного треугольника равен 45 см, а одна из его сторон больше другой на 9 см. Найдите стороны треугольника.

2 вариант.

- 1). На рисунке:
 $\angle BAE = 112^\circ$, $\angle DBF = 68^\circ$, $BC = 9$ см. Найдите сторону AC треугольника ABC .



- 2). В треугольнике MNP точка K лежит на стороне MN , причём $\angle NKP$ - острый. Докажите, что $KP < MP$.
- 3). Одна из сторон тупоугольного равнобедренного треугольника на 17 см меньше другой. Найдите стороны этого треугольника, если его периметр равен 77 см.

Контрольная работа №5 «Соотношение между сторонами и углами треугольника»

1 вариант.

- 1). В остроугольном треугольнике MNP биссектриса угла M пересекает высоту NK в точке O , причём $OK = 9$ см. Найдите расстояние от точки O до прямой MN .
- 2). Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе и острому углу.
- 3). Один из углов прямоугольного треугольника равен 60° , а сумма гипотенузы и меньшего катета равна 42 см. Найдите гипотенузу.

2 вариант.

- 1). В прямоугольном треугольнике DCE с прямым углом C проведена биссектриса EF , причём $FC = 13$ см. Найдите расстояние от точки F до прямой DE .
- 2). Постройте прямоугольный треугольник по катету и прилежащему к нему острому углу.
- 3). В треугольнике ABC $\angle B = 110^\circ$, биссектрисы углов A и C пересекаются в точке O . Найдите угол AOC .

Итоговая контрольная работа №6

1 вариант.

- 1). В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC угол B равен 42° . Найдите два других угла треугольника ABC .
- 2). Величины смежных углов пропорциональны числам 5 и 7 . Найдите разность между этими углами.
- 3). В прямоугольном треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $AC = 10$ см, $CD \perp AB$, $DE \perp AC$. Найдите AE .
- 4). В треугольнике MPK угол P составляет 60° угла K , а угол M на 4° больше угла P . Найдите угол P .

2 вариант.

- 1). В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC сумма углов A и C равна 156° . Найдите углы треугольника ABC .
- 2). Величины смежных углов пропорциональны числам 4 и 11 . Найдите разность между этими углами.
- 3). В прямоугольном треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, $BC = 18$ см, $CK \perp AB$, $KM \perp BC$. Найдите MB .
- 4). В треугольнике BDE угол B составляет 30° угла D , а угол E на 19° больше угла D . Найдите угол B .

8 КЛАСС
АЛГЕБРА

Контрольная работа №1 по теме «Функции и графики»

К-1 I вариант

- Изобразите на координатной оси числовой промежуток:
а) $[-3; 2]$; б) $(-5; -2]$; в) $(-2; 5)$.
Укажите наибольшее и наименьшее целое число, принадлежащее этому числовому промежутку.
- Дана функция $y = \frac{1}{x}$.
а) Принадлежат ли точки $A(-0,1; 10)$, $B(-0,2; -5)$, $C(2; 0,5)$ графику этой функции?
б) Какому числовому промежутку принадлежат значения y , если $x \in [1; 2]$?
- Постройте график функции $y = x^2$. Возрастает или убывает эта функция на промежутке: а) $(-\infty; 0]$; б) $[0; +\infty)$?
- *. Какому числовому промежутку принадлежат значения выражения $A = \frac{2a^2 - 2}{a - 3} \cdot \left(\frac{2}{a + 1} - \frac{1}{a - 1} \right) + 3a$, если $a \in \left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2} \right)$?
- *. Первая бригада выполнит задание за a дней, вторая бригада выполнит то же задание за b дней, а при совместной работе они выполняют то же задание за t дней. Какому числовому промежутку наименьшей длины принадлежат значения t , если $5 \leq a \leq 8$ и $20 \leq b \leq 24$?

К-1 II вариант

- Изобразите на координатной оси числовой промежуток:
а) $[-2; 3]$; б) $(-6; -3]$; в) $(-5; 3)$.
Укажите наибольшее и наименьшее целое число, принадлежащее этому числовому промежутку.
- Дана функция $y = x^2$.
а) Принадлежат ли точки $A(-10; -100)$, $B(8; 64)$, $C(-6; 36)$ графику этой функции?
б) Какому числовому промежутку принадлежат значения y , если $x \in [1; 5]$?
- Постройте график функции $y = \frac{1}{x}$. Возрастает или убывает эта функция на промежутке: а) $(-\infty; 0)$; б) $(0; +\infty)$?
- *. Какому числовому промежутку принадлежат значения выражения $A = \frac{4a^2 - 4}{a + 3} \cdot \left(\frac{2}{a - 1} - \frac{1}{a + 1} \right) + 2a$, если $a \in \left(\frac{1}{4}; \frac{1}{2} \right)$?
- *. Первая труба наполнит бассейн за a ч, вторая труба наполнит бассейн за b ч, а при совместной работе они наполнят тот же бассейн за t ч. Какому числовому промежутку наименьшей длины принадлежат значения t , если $20 \leq a \leq 24$ и $30 \leq b \leq 40$?

К-2 I вариант

1. Вычислите:

а) $5\sqrt{1,44} - 2(\sqrt{3})^2$; б) $4\sqrt{6\frac{1}{4}} - 3\sqrt{1\frac{7}{9}}$; в) $(\sqrt{20} - \sqrt{5})^2$.

2. Сравните числа:

а) $\sqrt{5}$ и $\sqrt{3}$; б) $\sqrt{0,5}$ и $\sqrt{\frac{1}{3}}$.

3. Упростите:

а) $5\sqrt{3} - \sqrt{12} + \sqrt{75}$; б) $(4\sqrt{3} - \sqrt{18}) \cdot \sqrt{2} - 4\sqrt{6}$.

4. Сократите дробь:

а) $\frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{10} + \sqrt{2}}$; б) $\frac{2 - \sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{3}}$; в) $\frac{x^2 - 2}{\sqrt{2x} + 2}$.

5*. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а) $\frac{2}{\sqrt{7}}$; б) $\frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$; в) $\frac{1}{\sqrt{4 - 2\sqrt{3}}}$.

6*. На фабрике имеется два сорта чая — по 30 и по 50 р. за 1 кг. По сколько килограммов чая каждого сорта нужно взять для получения 500 кг смеси по 35 р. за 1 кг?

К-2 II вариант

1. Вычислите:

а) $6\sqrt{1,21} - 2(\sqrt{2})^2$; б) $8\sqrt{2\frac{1}{4}} - 3\sqrt{5\frac{4}{9}}$; в) $(\sqrt{18} - \sqrt{2})^2$.

2. Сравните числа:

а) $\sqrt{6}$ и $\sqrt{5}$; б) $\sqrt{1,5}$ и $\sqrt{1\frac{2}{3}}$.

3. Упростите:

а) $3\sqrt{2} + \sqrt{50} - \sqrt{18}$; б) $(2\sqrt{5} - \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3} - 2\sqrt{15}$.

4. Сократите дробь:

а) $\frac{\sqrt{7} - 2}{\sqrt{14} - 2\sqrt{2}}$; б) $\frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{15} + \sqrt{5}}$; в) $\frac{x^2 - 3}{\sqrt{3x} + 3}$.

5*. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а) $\frac{3}{\sqrt{6}}$; б) $\frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$; в) $\frac{1}{\sqrt{4 + 2\sqrt{3}}}$.

6*. На фабрике имеется два сорта чая — по 40 и по 60 р. за 1 кг. По сколько килограммов чая каждого сорта нужно взять для получения 400 кг смеси по 55 р. за 1 кг?

К—3 *I вариант*

1. Решите уравнение:
а) $x^2 - 4x - 140 = 0$; б) $5x^2 - 11x + 2 = 0$;
в) $x^2 - 2006x + 2005 = 0$.
2. Разложите на линейные множители квадратный трехчлен $3x^2 - 2x - 1$.
3. Уравнение $x^2 + px - 6 = 0$ имеет корень 2. Найдите его второй корень и число p .
4. Пусть x_1 и x_2 — корни квадратного уравнения $x^2 + 2x - 5 = 0$. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа $\frac{1}{x_1}$ и $\frac{1}{x_2}$.
- 5*. Несколько одноклассников организовали турнир по шахматам. Каждый участник турнира сыграл с каждым по одной партии. За выигрыш присуждали 2 очка, за ничью — 1 очко, за проигрыш — 0 очков. Победитель турнира набрал 15 очков — в 5 раз меньше, чем остальные участники вместе взятые. Сколько было участников турнира?

К—3 *II вариант*

1. Решите уравнение:
а) $x^2 + 2x - 195 = 0$; б) $3x^2 - 7x + 2 = 0$;
в) $x^2 + 2005x - 2006 = 0$.
2. Разложите на линейные множители квадратный трехчлен $2x^2 + x - 3$.
3. Уравнение $x^2 - 5x + q = 0$ имеет корень 3. Найдите его второй корень и число q .
4. Пусть x_1 и x_2 — корни квадратного уравнения $x^2 - 3x - 7 = 0$. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа $\frac{1}{x_1}$ и $\frac{1}{x_2}$.
- 5*. Несколько одноклассников организовали турнир по шашкам. Каждый участник турнира сыграл с каждым по одной партии. За выигрыш присуждали 2 очка, за ничью — 1 очко, за проигрыш — 0 очков. Три лучших игрока набрали вместе 44 очка — в 2 раза меньше, чем остальные участники, вместе взятые. Сколько было участников турнира?

Контрольная работа №4 по теме «Рациональные уравнения»

К-4 I вариант

Решите уравнение (1—2):

1. а) $(2x^2 - 5x - 7)(x - 1) = 0$; б) $x^3 - 9x = 0$; в) $x^4 - 7x^2 + 6 = 0$.

2. а) $\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2} = 0$; б) $\frac{5}{x^2 + 2x + 1} = \frac{2}{1 - x^2} + \frac{1}{x - 1}$.

3. Два велосипедиста выезжают одновременно из пункта А и направляются в пункт В, удаленный от А на 90 км. Скорость первого велосипедиста на 1 км/ч больше скорости второго, поэтому первый велосипедист прибыл в В на 1 ч раньше второго. Какова скорость каждого велосипедиста?

4*. Решите уравнение $(x^2 - 5x)^2 + 10x^2 - 50x + 24 = 0$.

5*. Решите уравнение $x^3 + ax^2 - 5x + 6 = 0$, если известно, что один из его корней равен 3.

К-4 II вариант

Решите уравнение (1—2):

1. а) $(3x^2 - 2x - 5)(x + 2) = 0$; б) $x^3 - 4x = 0$; в) $x^4 - 6x^2 + 5 = 0$.

2. а) $\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 3} = 0$; б) $\frac{3}{x^2 - 6x + 9} = \frac{1}{x + 3} - \frac{6}{9 - x^2}$.

3. Первый токарь вытачивает в час на 2 детали больше, чем второй. Поэтому он выточит 60 деталей на 1 ч раньше, чем второй токарь. Сколько деталей в час вытачивает каждый токарь?

4*. Решите уравнение $(x^2 + 3x)^2 - 14x^2 - 42x + 40 = 0$.

5*. Решите уравнение $x^3 + ax^2 - 5x - 6 = 0$, если известно, что один из его корней равен 2.

К–5 *I вариант*

1. Постройте график функции:

а) $y = -3x$; б) $y = 2x - 1$.

Является ли функция возрастающей (убывающей) на множестве \mathbf{R} ?

2. Постройте график функции:

а) $y = -2x^2$; б) $y = (x + 2)^2 - 1$.

Найдите промежутки возрастания (убывания) функции. Укажите значение x , при котором функция достигает наибольшего (наименьшего) значения.

3. График функции $y = kx + l$ проходит через точки $A(0; -3)$ и $B(2; 1)$. Найдите k и l .

4. Постройте график функции $y = x^2 - 6x + 5$. Определите по графику, на каком числовом промежутке функция принимает отрицательные значения.

5*. Выпуская в день на 2 станка больше, чем намечено по плану, завод выпустил 80 станков за 2 дня до срока. Сколько станков в день выпускал завод?

К–5 *II вариант*

1. Постройте график функции:

а) $y = 2x$; б) $y = -3x + 2$.

Является ли функция возрастающей (убывающей) на множестве \mathbf{R} ?

2. Постройте график функции:

а) $y = -3x^2$; б) $y = (x - 1)^2 - 14$.

Найдите промежутки возрастания (убывания) функции. Укажите значение x , при котором функция достигает наибольшего (наименьшего) значения.

3. График функции $y = kx + l$ проходит через точки $A(0; 5)$ и $B(2; 1)$. Найдите k и l .

4. Постройте график функции $y = -x^2 + 4x - 3$. Определите по графику, на каком числовом промежутке функция принимает положительные значения.

5*. Поезд был задержан на станции на 12 мин. Чтобы пройти участок пути в 60 км без опоздания, машинист увеличил скорость поезда на 10 км/ч. С какой скоростью шел поезд?

К-6 *I вариант*

1. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y = -2, \\ x^2 - 2xy + y^2 = 16. \end{cases}$
2. Решите графическим способом систему уравнений:
 - а) $\begin{cases} y = 0,5x + 3, \\ y = 2x - 3; \end{cases}$
 - б) $\begin{cases} y = x + 2, \\ y = x^2 - 6x + 8. \end{cases}$
3. При каких значениях b , c , k и l графики функций $y = kx + l$ и $y = x^2 + bx + c$ пересекаются в точках $A(6; 4)$ и $B(4; 10)$?
4. Диагональ прямоугольника равна 10 см, а его периметр равен 28 см. Найдите стороны прямоугольника.
- 5*. Решите систему уравнений $\begin{cases} xy = -12, \\ x^2 + y^2 = 25. \end{cases}$

К-6 *II вариант*

1. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 4, \\ x^2 + 2xy + y^2 = 4. \end{cases}$
2. Решите графическим способом систему уравнений:
 - а) $\begin{cases} y = 0,5x + 5, \\ y = 3x - 5; \end{cases}$
 - б) $\begin{cases} y = x - 1, \\ y = x^2 + 2x - 3. \end{cases}$
3. При каких значениях b , c , k и l графики функций $y = kx + l$ и $y = x^2 + bx + c$ пересекаются в точках $A(-4; 4)$ и $B(-6; 10)$?
4. Диагональ прямоугольника равна 13 см, а его периметр равен 34 см. Найдите стороны прямоугольника.
- 5*. Решите систему уравнений $\begin{cases} xy = -10, \\ x^2 + y^2 = 29. \end{cases}$

Итоговая контрольная работа №7.

К-7 I вариант

1. Докажите, что число $\frac{1}{\sqrt{3}-1} - \frac{1}{\sqrt{3}+1}$ является рациональным.
2. Найдите наибольшее значение квадратного трехчлена $-x^2 - 6x - 8$.
3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x - y = 1, \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6}. \end{cases}$$
4. Решите графическим способом уравнение $\frac{2}{x} = x + 1$.
5. Катер, скорость которого в стоячей воде 15 км/ч, отправился от речного причала вниз по течению и, пройдя 36 км, догнал плот, отправленный от того же причала за 10 ч до отправления катера. Найдите скорость течения.
- 6*. Найдите наименьшее значение функции $y = 6 - \frac{1}{x^2 + 1}$.

К-7 II вариант

1. Докажите, что число $\frac{1}{\sqrt{5}-1} - \frac{1}{\sqrt{5}+1}$ является рациональным.
2. Найдите наименьшее значение квадратного трехчлена $x^2 - 4x + 2$.
3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x + y = 7, \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6}. \end{cases}$$
4. Решите графическим способом уравнение $\frac{3}{x} = x + 2$.
5. Турист, проплыв по течению реки на плоту 12 км, возвратился обратно на лодке, скорость которой в стоячей воде 6 км/ч. Найдите скорость течения реки, если известно, что на все путешествие турист затратил 8 ч.
- 6*. Найдите наибольшее значение функции $y = 5 + \frac{1}{x^2 + 1}$.

8 КЛАСС
ГЕОМЕТРИЯ
Контрольная работа №1
Четырехугольники
Вариант 1

- A1. Периметр параллелограмма ABCD равен 80 см. $\angle A = 30^\circ$, а перпендикуляр ВН к прямой AD равен 7,5 см. Найдите стороны параллелограмма
- A2. Докажите, что у равнобедренной трапеции углы при основании равны.
- A3. Постройте ромб по двум диагоналям. Сколько осей симметрии у ромба?
-
- B1. Точки P, K, L, M – середины сторон ромба ABCD. Докажите, что четырехугольник PKLM – прямоугольник.
-

Контрольная работа №1
Четырехугольники
Вариант 2

- A1. Диагональ квадрата равна 4 см. Сторона его равна диагонали другого квадрата. Найдите сторону последнего.
- A2. Докажите, что середины сторон прямоугольника являются вершинами ромба.
- A3. Постройте квадрат по диагонали. Сколько осей симметрии имеет квадрат?
-
- B1. В трапеции ABCD меньшее основание BC равно 4 см. Через вершину B проведена прямая, параллельная стороне CD. Периметр образовавшегося треугольника равен 12 см. Найдите периметр трапеции.

Контрольная работа №2
Площади фигур
Вариант 1

- A1. В прямоугольнике ABCD $AB = 24$ см, $AC = 25$ см. Найдите площадь прямоугольника.
- A2. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если гипотенуза его равна 40 см, а острый угол равен 60° .
- A3. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 14 и 6 см.
- A4. Найдите площадь равнобедренной трапеции, у которой высота равна 16 см, а диагонали взаимно перпендикулярны.
-

- B1. Середины оснований трапеции соединены отрезком.
Докажите, что полученные две трапеции равновелики.
-

Контрольная работа №2
Площади фигур
Вариант 2

- A1. В ромбе ABCD $AB = 10$ см, меньшая диагональ $AC = 12$ см. Найдите площадь ромба.
- A2. Найдите площадь равнобедренного треугольника, если его боковая сторона равна 6 см, а угол при вершине равен 60° .
- A3. Найдите площадь прямоугольника, если его диагональ равна 13 см, а одна из сторон 5 см.
- A4. Найдите площадь равнобедренной трапеции, у которой высота равна 16 см, а диагонали взаимно перпендикулярны.
-

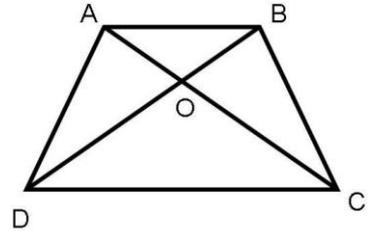
- B1. Докажите, что медиана треугольника разбивает его на два треугольника одинаковой площади.

Контрольная работа №3
Признаки подобия треугольников
Вариант 1

A1. На рисунке $AB \parallel CD$.

а) Докажите, что $AO : OC = BO : OD$.

б) Найдите AB , если $OD = 15$ см, $OB = 9$ см,
 $CD = 25$ см.



A2. Найдите отношение площадей треугольников ABC

и KMN , если $AB = 8$ см, $BC = 12$ см, $AC = 16$ см, $KM = 10$ см, $MN = 15$ см, $NK = 20$ см.

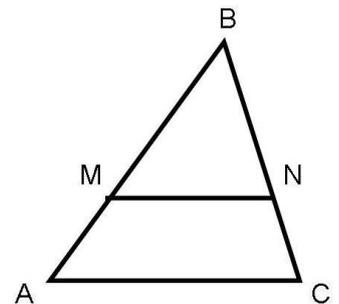
B1. Докажите, что в подобных треугольниках отношение двух сходственных сторон равно отношению двух сходственных высот.

Контрольная работа №3
Признаки подобия треугольников
Вариант 2

A1. На рисунке $MN \parallel AC$.

а) Докажите, что $AB \cdot BN = CB \cdot BM$.

б) Найдите MN , если $AM = 6$ см, $BM = 8$ см,
 $AC = 21$ см.



A2. Даны стороны треугольников PKM и ABC :

$PK = 16$ см, $KM = 20$ см, $PM = 28$ см и $AB = 12$ см,

$BC = 15$ см, $AC = 21$ см. Найдите отношение площадей этих треугольников.

B1. Докажите, что в подобных треугольниках отношение двух сходственных сторон равно отношению двух сходственных биссектрис.

Контрольная работа №4
Подобные треугольники
Вариант 1

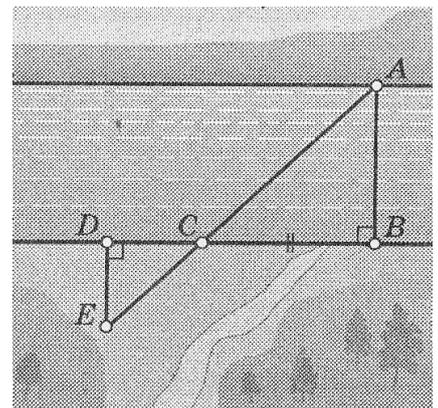
- A1. Отрезки AB и CM пересекаются в точке O так, что $AC \parallel BM$.
Найдите длину отрезка CM , если $AO=12$ см, $OB=3$ см, $CO=8$ см.
- A2. В треугольнике ABC точка K принадлежит стороне AB , а точка P – стороне AC . Отрезок $KP \parallel BC$. Найдите периметр треугольника AKP , если $AB=9$ см, $BC=12$ см, $AC=15$ см и $AK : KB=2:1$.
- A3. В треугольнике ABC угол $C=90^\circ$. $AC=15$ см, $BC=8$ см. Найдите $\sin A$, $\cos A$, tgA , $\sin B$, $\cos B$, tgB .
-

- B1. Между пунктами A и B находится болото. Чтобы найти расстояние между A и B , отметили вне болота произвольную точку C , измерили расстояние $AC = 600$ м и $BC = 400$ м, а также $\angle ACB = 62^\circ$.
Начертите план в масштабе $1 : 10\,000$ и найдите по нему расстояние между пунктами A и B .
-

Контрольная работа №4
Подобные треугольники
Вариант 2

- A1. Отрезки AB и CM пересекаются в точке O так, что $AC \parallel BM$.
Найдите длину отрезка CM , если $AC=15$ см, $BM=3$ см, $CO=10$ см.
- A2. В треугольнике ABC точка K принадлежит стороне AB , а точка P – стороне AC . Отрезок $KP \parallel BC$. Найдите периметр треугольника AKP , если $AB=16$ см, $BC=8$ см, $AC=15$ см и $AK = 4$ см.
- A3. В треугольнике ABC угол $C=90^\circ$. $AC=4$ см, $AB=5$ см. Найдите $\sin A$, $\cos A$, tgA , $\sin B$, $\cos B$, tgB .
-

- B1. На рисунке показано, как можно определить ширину реки AB , построив на местности подобные треугольники. Обоснуйте: какие построения выполнены; чем мы пользуемся для определения ширины реки? Выполните необходимые измерения и определите ширину реки (масштаб рисунка $1 : 1000$).



Контрольная работа №5
Окружность
Вариант 1

- A1. Из точки данной окружности проведены диаметр и хорда, равная радиусу. Найдите угол между ними.
- A2. Хорда АВ стягивает дугу, равную 125° , а хорда АС – дугу в 52° . Найдите угол ВАС
- A3. Постройте окружность, описанную около тупоугольного треугольника.
-
- B1. Основание равнобедренного треугольника равно 18 см, а боковая сторона равна 15 см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.
-

Контрольная работа №5
Окружность
Вариант 2

- A1. Через точку данной окружности проведены касательная и хорда, равная радиусу. Найдите угол между ними.
- A2. Хорда АВ стягивает дугу, равную 75° , а хорда АС – дугу в 112° . Найдите угол ВАС
- A3. Постройте окружность, вписанную в данный треугольник.
-
- B1. Высота, проведенная к основанию равнобедренного треугольника, равна 9 см, а само основание равно 24 см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.

Контрольная работа №6
Итоговая контрольная работа за курс геометрии 8 класса
Вариант 1

- A1. В прямоугольном треугольнике найдите гипотенузу c , если его катеты равны: $a=5$ см, $b=12$ см.
- A2. В треугольнике ABC $\angle A = 35^\circ$, $\angle C = 35^\circ$. Найдите $\angle B$.
- A3. В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 10 дм и основание равно 12 см. Найдите: а) высоту треугольника, проведенную к основанию треугольника; б) площадь треугольника.
- A4. Постройте равнобедренный треугольник по боковой стороне и углу при основании.
-

- B1. Около остроугольного треугольника ABC описана окружность с центром O . Расстояние от точки O до прямой AB равно 6 см, $\angle AOC = 90^\circ$, $\angle OBC = 15^\circ$.
Найдите: а) угол ABO ; б) радиус окружности.
-

Контрольная работа №6
Итоговая контрольная работа за курс геометрии 8 класса
Вариант 2

- A1. В прямоугольном треугольнике гипотенуза $c=25$ см, один из его катетов: $a=24$ см. Найдите другой катет b .
- A2. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle A = 55^\circ$, $\angle C = 90^\circ$. Найдите $\angle B$.
- A3. В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 13 дм и основание равно 10 см. Найдите: а) высоту этого треугольника, проведенную к основанию треугольника; б) площадь треугольника.
- A4. Постройте окружность данного радиуса, проходящую через две данные точки.
-

- B1. В треугольник ABC с прямым углом C вписана окружность с центром O , касающаяся сторон AB , BC и CA в точках DE и F соответственно. Известно, что $OC = 2\sqrt{2}$.

Найдите: а) радиус окружности; б) углы EOF и EDF.

9 КЛАСС

АЛГЕБРА

Контрольная работа №1 по теме: «Неравенства второй степени с одним неизвестным».

К-1 I вариант

1. Решите неравенство:

а) $3x - 5 > 4x - 2$; б) $x(x - 3) < (x - 2)(x - 1)$;
в) $x^2 + 4x > (x + 2)^2$.

2. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 5x + 15 > 0, \\ 2x - 5 < 0; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x + 3 > x - 1, \\ x + 5 < 0. \end{cases}$

3. Решите неравенство:

а) $x^2 - 6x + 5 < 0$; б) $x^2 + 2x + 2 > 0$; в) $x^2 - 8x + 16 > 0$.

4. Найдите наименьшее целое решение неравенства

$\frac{1}{5}x - 3 > 3x - \frac{1}{5}$, удовлетворяющее неравенству $x^2 < 15$.

5* Решите неравенство:

а) $(\sqrt{3} - \sqrt{5})x > \frac{4}{\sqrt{3} + \sqrt{5}}$; б) $(10 - 2\sqrt{21})x > \sqrt{7} - \sqrt{3}$.

6* При каком значении параметра a неравенство $ax^2 - (8 + 2a^2)x + 16a > 0$ не имеет решений?

7* Чтобы выполнить задание в срок, токарь должен обтачивать по 25 деталей в день. Однако он обтачивал в день на 10 деталей больше и поэтому за 2 дня до срока обточил на 50 деталей больше, чем требовалось. Сколько деталей требовалось обточить по плану?

К-1 II вариант

1. Решите неравенство:

а) $2x - 3 > 3x + 1$; б) $x(x + 2) > (x + 3)(x - 1)$;
в) $x^2 - 4x > (x - 2)^2$.

2. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 3x + 12 > 0, \\ 2x - 3 < 0; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x + 2 > 2x - 3, \\ x - 5 > 0. \end{cases}$

3. Решите неравенство:

а) $x^2 - 2x - 3 > 0$; б) $x^2 + 4x + 5 < 0$; в) $x^2 - 6x + 9 > 0$.

4. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$\frac{1}{3}x - 2 < 2x - \frac{1}{3}$, удовлетворяющее неравенству $x^2 < 12$.

5* Решите неравенство:

а) $(\sqrt{2} - \sqrt{5})x < \frac{3}{\sqrt{2} + \sqrt{5}}$; б) $(7 - 2\sqrt{10})x > \sqrt{5} - \sqrt{2}$.

6* При каком значении параметра a неравенство $ax^2 - (12 + 3a^2)x + 36a > 0$ не имеет решений?

7* Чтобы выполнить задание в срок, токарь должен обтачивать по 20 деталей в день. Однако он обтачивал в день на 8 деталей больше, и поэтому за 5 дней до срока ему осталось обточить 20 деталей. Сколько деталей требовалось обточить по плану?

Контрольная работа №2 по теме: «Рациональные неравенства»

К-2 I вариант

Решите неравенство (1–2):

1. а) $(x - 3)(x - 4)(x - 5) < 0$; б) $(x^2 + 2x)(4x - 2) \geq 0$.

2. а) $\frac{x-5}{x+3} > 0$; б) $\frac{3x+1}{x-2} < 1$; в) $\frac{x^2-16}{x+1} \leq 0$.

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} (x+3)(x-2) > 0, \\ (x+4)(x-3) \leq 0. \end{cases}$

4. Найдите все решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x-3)(x-1) \geq 0, \\ x > 2, \end{cases}$$

удовлетворяющие неравенству $|x| < 4$.

5* Решите неравенство $\frac{2}{(3x-1)^2} - \frac{3}{3x-1} + 1 \leq 0$.

6* Для любого числа $x \in \mathbf{R}$ докажите справедливость неравенства:

а) $x^2 - 16x + 69 > 0$;

б) $x^2 + 4x + 5 \geq 2|x + 2|$, найдите значения x , при которых левая часть неравенства равна правой;

в) $\frac{x^2+6x+6}{2} + \frac{2}{x^2+6x+10} \geq 0$, найдите значения x , при которых левая часть неравенства равна правой.

7* Катер прошёл 18 км по течению реки и 24 км против течения, затратив на весь путь 3 ч. Найдите скорость течения реки, если собственная скорость катера равна 15 км/ч.

К-2 II вариант

Решите неравенство (1–2):

1. а) $(x - 2)(x - 3)(x - 4) > 0$; б) $(x^2 + 3x)(2x - 1) \leq 0$.

2. а) $\frac{x-4}{x+1} < 0$; б) $\frac{3x-4}{x-1} > 2$; в) $\frac{x^2-9}{x+2} \geq 0$.

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} (x+1)(x-3) < 0, \\ (x-1)(x-2) \geq 0. \end{cases}$

4. Найдите все решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x-1)(x-5) \leq 0, \\ x > 2, \end{cases}$$

удовлетворяющие неравенству $|x| \leq 3$.

5* Решите неравенство $\frac{4}{(3x+1)^2} - \frac{8}{3x+1} + 3 \leq 0$.

6* Для любого числа $x \in \mathbf{R}$ докажите справедливость неравенства:

а) $x^2 - 12x + 39 > 0$;

б) $x^2 + 6x + 10 \geq 2|x + 3|$, найдите значения x , при которых левая часть неравенства равна правой;

в) $\frac{x^2+4x+1}{2} + \frac{2}{x^2+4x+5} \geq 0$, найдите значения x , при которых левая часть неравенства равна правой.

7* Катер прошёл 9 км по течению реки и 21 км против течения, затратив на весь путь 2 ч. Найдите скорость течения реки, если собственная скорость катера равна 16 км/ч.

Контрольная работа № 3 по теме: «Степень числа».

К-3 *I вариант*

1. Постройте график функции $y = x^3$. Является ли эта функция чётной или нечётной? Принадлежат ли графику функции $y = x^3$ точки $A(-5; 125)$, $B(4; 64)$, $C(-3; -27)$?
2. Определите, между какими соседними натуральными числами заключено число $\sqrt[3]{144}$.
3. Сравните числа:
а) $\sqrt[4]{0,98}$ и 1; б) $\sqrt[5]{1,01}$ и 1; в) $\sqrt[3]{1,99}$ и $\sqrt[4]{0,99}$; г) $\sqrt[4]{3}$ и $\sqrt[5]{4}$.
4. Вычислите:
а) $5 - \sqrt{16}$; б) $2 + \sqrt[3]{-27}$; в) $4 - \sqrt[4]{16}$; г) $\sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[4]{27}$; д) $\frac{\sqrt[4]{162}}{\sqrt[4]{2}}$.
- 5* Вынесите множитель из-под знака корня:
а) $\sqrt[3]{81}$; б) $\sqrt[4]{32a^4}$, если $a > 0$; в) $\sqrt[6]{128x^6}$, если $x < 0$.
- 6* Решите уравнение $(\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{2x} + \sqrt[3]{4}) = \sqrt{x} + 4$.
- 7* Две бригады при совместной работе могут выполнить задание за 15 дней. За сколько дней могла бы выполнить это задание каждая бригада в отдельности, если первой бригаде на выполнение всего задания потребуется на 40 дней больше, чем второй?

К-3 *II вариант*

1. Постройте график функции $y = x^4$. Является ли эта функция чётной или нечётной? Принадлежат ли графику функции $y = x^4$ точки $A(-3; 81)$, $B(-5; 125)$, $C(2; 16)$?
2. Определите, между какими соседними натуральными числами заключено число $\sqrt[3]{260}$.
3. Сравните числа:
а) $\sqrt[4]{1,02}$ и 1; б) $\sqrt[3]{0,97}$ и 1; в) $\sqrt[3]{0,98}$ и $\sqrt[4]{1,98}$; г) $\sqrt[3]{4}$ и $\sqrt[4]{5}$.
4. Вычислите:
а) $3 - \sqrt{25}$; б) $5 + \sqrt[3]{-8}$; в) $3 - \sqrt[4]{81}$; г) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4}$; д) $\frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{3}}$.
- 5* Вынесите множитель из-под знака корня:
а) $\sqrt[3]{54}$; б) $\sqrt[4]{48a^4}$, если $a < 0$; в) $\sqrt[6]{192x^6}$, если $x > 0$.
- 6* Решите уравнение
$$(\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{2x} + \sqrt[3]{4}) = 8 - \sqrt{x}$$
.
- 7* При совместной работе двух труб можно наполнить бассейн за 18 мин. За сколько минут можно наполнить бассейн через каждую трубу в отдельности, если через первую трубу можно наполнить бассейн на 15 мин быстрее, чем через вторую?

К-4 *I вариант*

1. Дана арифметическая прогрессия $-7; -5; \dots$.
 - а) Найдите её тринадцатый член.
 - б) Найдите сумму её первых шестнадцати членов.
2. Арифметическая прогрессия $\{a_n\}$ задана формулой n -го члена $a_n = 7 + 3n$. Найдите сумму её первых двадцати членов.
3. Является ли число 28,4 членом арифметической прогрессии, первый член которой равен 3,2, а пятый равен 4,8? Если да, то определите номер этого члена.
4. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 4 и не превосходящих 120.
- 5* Найдите сумму третьего и тринадцатого членов арифметической прогрессии, если её восьмой член равен 25.
- 6* Сколько первых членов арифметической прогрессии $-6; -5; \dots$ нужно сложить, чтобы получить в сумме -15 ?
- 7* Две трубы при совместной работе наполняют бассейн за 18 мин. В другой раз первая труба наполняла бассейн 20 мин, а вторая труба — 15 мин, и они наполнили весь бассейн. За сколько минут можно наполнить бассейн через каждую трубу в отдельности?

К-4 *II вариант*

1. Дана арифметическая прогрессия $-6; -3; \dots$.
 - а) Найдите её четырнадцатый член.
 - б) Найдите сумму её первых семнадцати членов.
2. Арифметическая прогрессия $\{a_n\}$ задана формулой n -го члена $a_n = 9 + 2n$. Найдите сумму её первых двадцати пяти членов.
3. Является ли число 21,4 членом арифметической прогрессии, первый член которой равен 2,8, а шестой равен 4,3? Если да, то определите номер этого члена.
4. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 6 и не превосходящих 150.
- 5* Найдите сумму четвёртого и четырнадцатого членов арифметической прогрессии, если её девятый член равен 24.
- 6* Сколько первых членов арифметической прогрессии $-7; -6; \dots$ нужно сложить, чтобы получить в сумме -25 ?
- 7* Две бригады при совместной работе выполнили задание за 24 дня. Если бы первая бригада проработала над выполнением задания 10 дней, а вторая — 45 дней, то они выполнили бы всё задание. За сколько дней могла бы выполнить это задание каждая бригада в отдельности?

Контрольная работа №5 по теме: «Геометрическая прогрессия»

К-5 *I вариант*

1. Дана геометрическая прогрессия, первый член которой равен -32 , а знаменатель равен $\frac{1}{2}$.
 - а) Найдите её шестой член.
 - б) Найдите сумму её первых семи членов.
2. В геометрической прогрессии $\{a_n\}$ с положительными членами $a_3 = 7$, $a_5 = 28$. Найдите сумму первых шести членов этой прогрессии.
3. В геометрической прогрессии $\{a_n\}$ $a_9 = 15$, $a_{11} = 135$. Найдите a_{10} .
4. В геометрической прогрессии $\{a_n\}$ $a_4 = 12$. Найдите $a_2 \cdot a_6$.
- 5* Знаменатель геометрической прогрессии $\{b_n\}$ равен $\frac{1}{2}$. Найдите $\frac{b_5 \cdot b_7}{b_6 \cdot b_8}$.
- 6* Вычислите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии $36; -18; \dots$.
- 7* Путь от села к городу идёт сначала горизонтально, а затем в гору. Велосипедист едет на горизонтальном участке со скоростью 10 км/ч, в гору со скоростью 6 км/ч, с горы со скоростью 12 км/ч. Вычислите расстояние от села до города, если на путь в одном направлении велосипедист тратит 4 ч, а в обратном направлении — 3 ч.

К-5 *II вариант*

1. Дана геометрическая прогрессия, первый член которой равен -27 , а знаменатель равен $\frac{1}{3}$.
 - а) Найдите её шестой член.
 - б) Найдите сумму её первых пяти членов.
2. В геометрической прогрессии $\{a_n\}$ с положительными членами $a_2 = 8$, $a_4 = 72$. Найдите сумму первых пяти членов этой прогрессии.
3. В геометрической прогрессии $\{a_n\}$ $a_{10} = 27$, $a_{12} = 108$. Найдите a_{11} .
4. В геометрической прогрессии $\{a_n\}$ $a_5 = 11$. Найдите $a_3 \cdot a_7$.
- 5* Знаменатель геометрической прогрессии $\{b_n\}$ равен $\frac{1}{3}$. Найдите $\frac{b_6 \cdot b_8}{b_7 \cdot b_9}$.
- 6* Вычислите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии $45; -15; \dots$.
- 7* Путь от села к городу идёт сначала горизонтально, а затем в гору. Велосипедист едет на горизонтальном участке со скоростью 12 км/ч, в гору со скоростью 7 км/ч, с горы со скоростью 14 км/ч. Вычислите расстояние от села до города, если на путь в одном направлении велосипедист тратит 3 ч, а в обратном направлении — 2 ч.

К-7 *I вариант*

1. Даны приближения двух чисел: $a \approx 13,28$, $b \approx 3,5$. Вычислите приближённо: $a + b$, $a - b$, $a \cdot b$, $a : b$.
2. Сколько имеется способов из 11 человек выбрать командира и его заместителя?
3. Сколько имеется способов из 11 человек выбрать двух ведущих школьного концерта?
4. На школьном экзамене 24 билета. Коля не выучил 6 билетов. Какова вероятность того, что Коле достанется выученный билет?
5. У продавца в коробке лежат 110 ручек: 26 фиолетовых, 17 зелёных, 9 красных и ещё синие и чёрные — их поровну. Продавец случайным образом выбирает одну ручку. Какова вероятность того, что она окажется фиолетовой или синей?
- 6* Первый стрелок попадает в мишень с вероятностью 0,8, второй — с вероятностью 0,7. Они по очереди делают по одному выстрелу в одну и ту же мишень. Какова вероятность того, что ни один из них не попадёт в мишень?

К-7 *II вариант*

1. Даны приближения двух чисел: $a \approx 12,36$, $b \approx 4,3$. Вычислите приближённо: $a + b$, $a - b$, $a \cdot b$, $a : b$.
2. Сколько имеется способов из 12 человек выбрать командира и его заместителя?
3. Сколько имеется способов из 12 человек выбрать двух ведущих школьного концерта?
4. На школьном экзамене 20 билетов. Саша не выучил 4 билета. Какова вероятность того, что Саше достанется выученный билет?
5. У продавца в коробке лежат 98 ручек: 23 фиолетовых, 10 зелёных, 13 красных и ещё синие и чёрные — их поровну. Продавец случайным образом выбирает одну ручку. Какова вероятность того, что она окажется фиолетовой или чёрной?
- 6* Первый стрелок попадает в мишень с вероятностью 0,7, второй — с вероятностью 0,6. Они по очереди делают по одному выстрелу в одну и ту же мишень. Какова вероятность того, что ни один из них не попадёт в мишень?

Итоговая контрольная работа №7

К-8 (итоговая) I вариант

1. Найдите значение выражения

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

2. Найдите значение выражения

$$\left(\frac{a-b}{b} - \frac{a+b}{a}\right) : \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right)$$

$$\text{при } a = \sqrt{5} + 2, b = \sqrt{5} - 2.$$

3. Решите уравнение $\frac{3}{x-1} - \frac{0,5}{x+1} = \frac{x^2}{x^2-1}$.

4. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} x^2 - 5x + 4 \geq 0, \\ \frac{17}{x^2 - 25} \leq 0. \end{cases}$$

5. Найдите разность арифметической прогрессии $\{a_n\}$, если известно, что $a_{13} = 27$, $a_{25} = 51$.

- 6* В середине перегона, длина которого 360 км, поезд был задержан у светофора на 30 мин. После остановки машинист увеличил скорость поезда на 12 км/ч, и поезд прибыл в пункт назначения по расписанию. Определите скорость, с которой поезд ехал после остановки.

- 7* Постройте график функции $y = \frac{(x-2)(x^2-6x+8)}{|x-2|}$. Укажите промежутки возрастания функции.

К-8 (итоговая) II вариант

1. Найдите значение выражения

$$\frac{9+4\sqrt{5}}{\sqrt{5}+2} - \frac{9-4\sqrt{5}}{\sqrt{5}-2}.$$

2. Найдите значение выражения

$$\left(\frac{a+b}{b} + \frac{a-b}{a}\right) : \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right)$$

$$\text{при } a = 2 - \sqrt{3}, b = 2 + \sqrt{3}.$$

3. Решите уравнение $\frac{0,5}{x-1} + \frac{2}{x+1} = \frac{x^2}{x^2-1}$.

4. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} x^2 - 4x + 3 \geq 0, \\ \frac{15}{x^2 - 16} \leq 0. \end{cases}$$

5. Найдите разность арифметической прогрессии $\{a_n\}$, если известно, что $a_{15} = 28$, $a_{27} = 52$.

- 6* В середине перегона, длина которого 312 км, поезд был задержан у светофора на 12 мин. После остановки машинист увеличил скорость поезда на 5 км/ч, и поезд прибыл в пункт назначения по расписанию. Определите скорость, с которой поезд ехал после остановки.

- 7* Постройте график функции $y = \frac{(x-4)(x^2-6x+8)}{|x-4|}$. Укажите промежутки возрастания функции.

9 КЛАСС ГЕОМЕТРИЯ

Контрольная работа № 1. Векторы	
<p style="text-align: center;">1 вариант.</p> <p>1. Начертите два неколлинеарных вектора \vec{a} и \vec{b}. Постройте векторы, равные: а) $\frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b}$; б) $2\vec{b} - \vec{a}$</p> <p>2. На стороне BC ромба $ABCD$ лежит точка K такая, что $BK = KC$, O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы \vec{AO}, \vec{AK}, \vec{KD} через векторы $\vec{a} = \vec{AB}$ и $\vec{b} = \vec{AD}$.</p> <p>3. В равнобедренной трапеции высота делит большее основание на отрезки, равные 5 и 12 см. Найдите среднюю линию трапеции.</p> <p>4.* В треугольнике ABC O – точка пересечения медиан. Выразите вектор \vec{AO} через векторы $\vec{a} = \vec{AB}$ и $\vec{b} = \vec{AC}$.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. Начертите два неколлинеарных вектора \vec{m} и \vec{n}. Постройте векторы, равные: а) $\frac{1}{3}\vec{m} + 2\vec{n}$; б) $3\vec{n} - \vec{m}$</p> <p>2. На стороне CD квадрата $ABCD$ лежит точка P такая, что $CP = PD$, O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы \vec{BO}, \vec{BP}, \vec{PA} через векторы $\vec{x} = \vec{BA}$ и $\vec{y} = \vec{BC}$</p> <p>3. В равнобедренной трапеции один из углов равен 60°, боковая сторона равна 8 см, а меньшее основание 7 см. Найдите среднюю линию трапеции.</p> <p>4. * В треугольнике MNK O – точка пересечения медиан, $\vec{MN} = \vec{x}$, $\vec{MK} = \vec{y}$, $\vec{MO} = k \cdot (\vec{x} + \vec{y})$. Найдите число k.</p>
Контрольная работа № 2. Метод координат.	
<p style="text-align: center;">1 вариант.</p> <p>1. Найдите координаты и длину вектора \vec{a}, если $\vec{a} = \frac{1}{3}\vec{m} - \vec{n}$, $\vec{m} \{-3; 6\}$, $\vec{n} \{2; -2\}$.</p> <p>2. Напишите уравнение окружности с центром в точке $A(-3; 2)$, проходящей через точку $B(0; -2)$.</p> <p>3. Треугольник MNK задан координатами своих вершин: $M(-6; 1)$, $N(2; 4)$, $K(2; -2)$. а) Докажите, что $\triangle MNK$ – равнобедренный; б) Найдите высоту, проведённую из вершины M.</p> <p>4. * Найдите координаты точки N, лежащей на оси абсцисс и равноудалённой от точек P и K, если $P(-1; 3)$ и $K(0; 2)$.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант.</p> <p>1). Найдите координаты и длину вектора \vec{b}, если $\vec{b} = \frac{1}{2}\vec{c} - \vec{d}$, $\vec{c} \{6; -2\}$, $\vec{d} \{1; -2\}$.</p> <p>2). Напишите уравнение окружности с центром в точке $C(2; 1)$, проходящей через точку $D(5; 5)$.</p> <p>3). Треугольник CDE задан координатами своих вершин: $C(2; 2)$, $D(6; 5)$, $E(5; -2)$. а) Докажите, что $\triangle CDE$ – равнобедренный; б) Найдите биссектрису, проведённую из вершины C.</p> <p>4. * Найдите координаты точки A, лежащей на оси ординат и равноудалённой от точек B и C, если $B(1; -3)$ и $C(2; 0)$.</p>
Контрольная работа № 3. Соотношения между сторонами и углами треугольника.	
<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1. В треугольнике ABC $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $BC = 3\sqrt{2}$. Найдите AC.</p> <p>2. Две стороны треугольника равны 7 см и 8 см, а угол между ними равен 120°. Найдите третью сторону треугольника.</p> <p>3. Определите вид треугольника ABC, если $A(3; 9)$, $B(0; 6)$, $C(4; 2)$.</p> <p>4. * В $\triangle ABC$ $AB = BC$, $\angle CAB = 30^\circ$, AE –</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. В треугольнике CDE $\angle C = 30^\circ$, $\angle D = 45^\circ$, $CE = 5\sqrt{2}$. Найдите DE.</p> <p>2. Две стороны треугольника равны 5 см и 7 см, а угол между ними равен 60°. Найдите третью сторону треугольника.</p> <p>3. Определите вид треугольника ABC, если $A(3; 9)$, $B(0; 6)$, $C(4; 2)$.</p>

<p>биссектриса, $BE = 8$ см. Найдите площадь треугольника ABC.</p>	<p>4. * В ромбе $ABCD$ AK – биссектриса угла CAB, $\angle BAD = 60^\circ$, $BK = 12$ см. Найдите площадь ромба.</p>
<p>Контрольная работа № 4. Длина окружности и площадь круга.</p>	
<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1. Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона правильного треугольника, вписанного в него, равна $5\sqrt{3}$ см.</p> <p>2. Вычислите длину дуги окружности с радиусом 4 см, если её градусная мера равна 120°. Чему равна площадь соответствующего данной дуге кругового сектора?</p> <p>3. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен $6\sqrt{3}$ см. Найдите периметр правильного шестиугольника, описанного около той же окружности.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона квадрата, описанного около него, равна 6 см.</p> <p>2. Вычислите длину дуги окружности с радиусом 10 см, если её градусная мера равна 150°. Чему равна площадь соответствующего данной дуге кругового сектора?</p> <p>3. Периметр квадрата, описанного около окружности, равен 16 дм. Найдите периметр правильного пятиугольника, вписанного в эту же окружность.</p>
<p>Контрольная работа № 5. Движения.</p>	
<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1. Начертите ромб $ABCD$. Постройте образ этого ромба:</p> <p>а) при симметрии относительно точки C;</p> <p>б) при симметрии относительно прямой AB;</p> <p>в) при параллельном переносе на вектор \overline{AC};</p> <p>г) при повороте вокруг точки D на 60° по часовой стрелке.</p> <p>2. Докажите, что прямая, содержащая середины двух параллельных хорд окружности, проходит через её центр.</p> <p>3. * Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. начертите точку, являющуюся центром симметрии, при котором один отрезок отображается на другой.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. Начертите параллелограмм $ABCD$. Постройте образ этого параллелограмма:</p> <p>а) при симметрии относительно точки D;</p> <p>б) при симметрии относительно прямой CD;</p> <p>в) при параллельном переносе на вектор \overline{BD};</p> <p>г) при повороте вокруг точки A на 45° против часовой стрелки.</p> <p>2. Докажите, что прямая, содержащая середины противоположных сторон параллелограмма, проходит через точку пересечения его диагоналей.</p> <p>3. * Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. Постройте центр поворота, при котором один отрезок отображается на другой.</p>

ИТОГОВАЯ КОНТОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ГЕОМЕТРИИ

ВАРИАНТ 1

Часть А

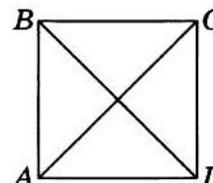
Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1. Отрезок AC — диаметр окружности, O — ее центр. Найдите координаты точки O , если даны точки $A(7; 10)$ и $C(5; -8)$.

- 1) (12; 2) 2) (6; 1) 3) (12; -2) 4) (2; 18)

2. На рисунке $ABCD$ — квадрат. Укажите номера верных равенств.

- 1) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} = 0$ 2) $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{AD} = 0$
 3) $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CD}$ 4) $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BD}$
 5) $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{DA}$ 6) $|\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{DA}|$



Часть В

Запишите ответы к заданиям 3–4.

3. Найдите сторону CD треугольника BCD , если известно, что $BC = 4$, $BD = 8$, $\cos B = \frac{11}{16}$.

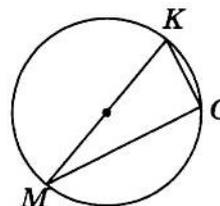
4. На рисунке треугольник ABC — равнобедренный с основанием AC . Найдите скалярное произведение векторов \overrightarrow{BA} и \overrightarrow{BC} , если $BC = 4$, $\angle A = 67,5^\circ$.



Часть С

Запишите обоснованное решение задач 5–7.

5. На рисунке MK — диаметр окружности. Найдите длину хорды MC , если $\angle M = 30^\circ$, а длина окружности равна 24π .



6. Найдите площадь правильного восьмиугольника, вписанного в окружность радиуса 10 см.

7*. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна $12\sqrt{3}$, $AB = 3$, $\angle A = 60^\circ$. Найдите длину диагонали BD .

10 КЛАСС
АЛГЕБРА

Контрольная работа №1 «Рациональные уравнения и неравенства»

К-1 I вариант

1. Упростите выражение $\left(\frac{8a}{a^2-b^2} + \frac{3}{b-a} - \frac{4}{a+b}\right) : \frac{1}{5a-5b}$.
2. Решите уравнение $\frac{2x+3}{x^2-2x} - \frac{x-3}{x^2+2x} = 0$.
3. Решите неравенство:
а) $\frac{(x-2)(x+2)}{x-3} < 0$; б) $\frac{x^2-10x+25}{x^2-4x-12} \geq 0$.
- 4*. а) Упростите выражение $\left(\frac{1}{n^2-n} + \frac{1}{n^2+n}\right) : \frac{n+3}{n^2-1}$.
б) Найдите значение полученного выражения при $n = -1$.
- 5*. Докажите справедливость неравенства:
а) $x^2+y^2-2x+4y+5 \geq 0$;
б) $x^4-3x^2-2x+6 > 0$;
в) $x^2+2x+\frac{1}{x^2+2x+2} \geq 0$.
- 6*. Решите уравнение $x^4-x^3-3x^2+4x-4=0$.
- 7*. К двузначному числу приписали цифру 1 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 234. Найдите это двузначное число.

К-1 II вариант

1. Упростите выражение $\left(\frac{6a}{a^2-b^2} - \frac{2}{a+b} + \frac{3}{b-a}\right) : \frac{1}{4a+4b}$.
2. Решите уравнение $\frac{2x+4}{x^2-x} - \frac{x-4}{x^2+x} = 0$.
3. Решите неравенство:
а) $\frac{(x-2)(x-4)}{x+3} < 0$; б) $\frac{x^2-8x+16}{x^2-3x-10} \geq 0$.
- 4*. а) Упростите выражение $\left(\frac{1}{n^2-n} - \frac{1}{n^2+n}\right) : \frac{n-2}{n^2-1}$.
б) Найдите значение полученного выражения при $n = -1$.
- 5*. Докажите справедливость неравенства:
а) $x^2+y^2-4x+2y+5 \geq 0$;
б) $x^4-5x^2-2x+11 > 0$;
в) $x^2-2x+\frac{1}{x^2-2x+2} \geq 0$.
- 6*. Решите уравнение $x^4+x^3-8x^2-9x-9=0$.
- 7*. К двузначному числу приписали цифру 4 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 432. Найдите это двузначное число.

Контрольная работа №2 «Корень степени n»

К-2 I вариант

- Верно ли равенство:
а) $\sqrt[4]{2^4} = 2$; б) $\sqrt[4]{(-3)^4} = -3$; в) $\sqrt[4]{(-4)^4} = 4$; г) $\sqrt[4]{5^4} = -5$?
- Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:
а) $\frac{3}{\sqrt[3]{5}}$; б) $\frac{6}{\sqrt[3]{5+1}}$; в) $\frac{3}{\sqrt[3]{16+\sqrt[3]{4+1}}}$.
- Вычислите:
а) $\sqrt[4]{312^2 + 2 \cdot 312 \cdot 313 + 313^2}$;
б) $\sqrt[3]{1987^3 - 3 \cdot 1987^2 \cdot 987 + 3 \cdot 1987 \cdot 987^2 - 987^3}$.
- Упростите выражение $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})$.
- *. Вычислите $\sqrt[3]{27} - \sqrt[4]{81} + \frac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \sqrt[4]{25} - \sqrt[4]{9}$.
- *. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{x} \sqrt[3]{x} \sqrt{x}$ при $x = \sqrt[3]{4^4}$.
- *. Велосипедист и пешеход отправились одновременно из пункта А в пункт В. Скорость велосипедиста была в 2 раза больше скорости пешехода, но в пути он сделал остановку для устранения поломки велосипеда и поэтому в пункт В прибыл лишь на 5 мин раньше пешехода, который на весь путь затратил 40 мин. Сколько минут велосипедист устранял поломку велосипеда?

К-2 II вариант

- Верно ли равенство:
а) $\sqrt[6]{3^6} = -3$; б) $\sqrt[6]{4^6} = 4$; в) $\sqrt[6]{(-5)^6} = 5$; г) $\sqrt[6]{(-6)^6} = -6$?
- Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:
а) $\frac{5}{\sqrt[3]{3}}$; б) $\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2-1}}$; в) $\frac{6}{\sqrt[3]{25-\sqrt[3]{5+1}}}$.
- Вычислите:
а) $\sqrt[4]{800^2 - 2 \cdot 800 \cdot 175 + 175^2}$;
б) $\sqrt[3]{789^3 + 3 \cdot 789^2 \cdot 211 + 3 \cdot 789 \cdot 211^2 + 211^3}$.
- Упростите выражение $(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})$.
- *. Вычислите $\sqrt[3]{125} - \sqrt[4]{625} + \frac{4}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} - \sqrt[4]{36} + \sqrt[4]{4}$.
- *. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{x} \sqrt{x} \sqrt[3]{x}$ при $x = \sqrt[5]{27^4}$.
- *. Велосипедист и мотоциклист отправились одновременно из пункта А в пункт В. Скорость мотоциклиста была в 3 раза больше скорости велосипедиста, но в пути он сделал остановку для устранения поломки мотоцикла и поэтому в пункт В прибыл на 5 мин позже велосипедиста, который на весь путь затратил 60 мин. Сколько минут мотоциклист устранял поломку мотоцикла?

Контрольная работа №3 «Степень положительного числа»

К-3 I вариант

1. Найдите значение выражения $(a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{1}{3}})^6$ при $a = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{5}}$.
2. Вычислите $\frac{3^2 \cdot 9^4}{2^3 \cdot 4^3}$.
3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:
а) $y = 2^x$; б) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.
4. Упростите выражение $\left(\frac{2}{x^4 - y^4} + \frac{2}{x^4 + y^4}\right) \cdot \frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{6x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{2}}}$.
- 5*. Упростите выражение $\frac{\left(\frac{\frac{1}{x^3} - \frac{1}{x^{\frac{1}{3}}}}{x^3 + x^{\frac{1}{3}}} - 2\right)^{\frac{3}{4}}}{\left(\frac{\frac{1}{x^3} - \frac{1}{x^{\frac{1}{3}}}}{x^3 - x^{\frac{1}{3}}} + 2\right)^{\frac{3}{4}}}$ и найдите его значение при $x = 0,9919$.
- 6*. Вычислите предел последовательности:
а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{5n^3 - n^2 - 4}{3n^3 + 11n^2 + 1}$; б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^2 + 4}{n^3 + n^2 + 1}$;
в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n})$; г) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (4 + 5n + 4n^2 - 3n^3)$.
- 7*. Велосипедист и пешеход отправились одновременно из пунктов А и В навстречу друг другу и встретились через некоторое время. Если бы они отправились одновременно из тех же пунктов в одном направлении, то, для того чтобы догнать пешехода, велосипедисту потребовалось бы в 5 раз больше времени, чем они потратили до встречи при движении навстречу друг другу. Во сколько раз скорость велосипедиста больше скорости пешехода?

К-3 II вариант

1. Найдите значение выражения $(a^{\frac{1}{4}} \cdot a^{\frac{1}{3}})^{12}$ при $a = \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{2}{7}}$.
2. Вычислите $\frac{2^2 \cdot 4^4}{9^3 \cdot 3^3}$.
3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:
а) $y = 3^x$; б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.
4. Упростите выражение $\left(\frac{3}{x^4 + y^4} + \frac{3}{x^4 - y^4}\right) \cdot \frac{y^{\frac{1}{2}} - x^{\frac{1}{2}}}{4x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{2}}}$.
- 5*. Упростите выражение $\frac{\left(\frac{\frac{1}{x^4} - \frac{1}{x^{\frac{1}{4}}}}{x^4 - x^{\frac{1}{4}}} + 2\right)^{\frac{3}{4}}}{\left(\frac{\frac{1}{x^4} - \frac{1}{x^{\frac{1}{4}}}}{x^4 + x^{\frac{1}{4}}} - 2\right)^{\frac{3}{4}}}$ и найдите его значение при $x = \frac{65}{81}$.
- 6*. Вычислите предел последовательности:
а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{4n^3 - 5n^2 - 4}{5n^3 + 12n^2 + 13}$; б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3 - 2n^2 + 4}{n^2 + 11n}$;
в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt[3]{n} - \sqrt[3]{n-1})$; г) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (14 - n + 3n^2 - 2n^3)$.
- 7*. Мотоциклист и велосипедист отправились одновременно из пунктов А и В навстречу друг другу и встретились через некоторое время. Если бы они отправились одновременно из тех же пунктов в одном направлении, то, для того чтобы догнать велосипедиста, мотоциклисту потребовалось бы в 2 раза больше времени, чем они потратили до встречи при движении навстречу друг другу. Во сколько раз скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста?

**Контрольная работа №4 «Показательные и логарифмические уравнения
и неравенства»**

К-4 *I вариант*

1. Вычислите:

а) $\log_2 32 + \ln e - \lg 100$;

б) $\frac{(\log_2(\sqrt{5}-1) + \log_2(\sqrt{5}+1)) \log_3 49}{\log_3 7}$.

2. Решите уравнение:

а) $\left(\frac{1}{9}\right)^x + 8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x - 9 = 0$; б) $\log_3 x + 4 \log_9 x = 9$.

3. Решите неравенство:

а) $2^{x+3} - 3 \cdot 2^{x+1} + 2^x < 12$;

б) $(\log_{0,5} x)^2 - 3 \log_{0,5} x - 4 \leq 0$.

4*. Докажите числовое равенство

$$(\sqrt{3})^{\log_3(\sqrt{5}-2)^2} + (\sqrt{2})^{\log_2(\sqrt{5}-3)^2} = 1.$$

5*. Вычислите значение числового выражения

$$5^{\log_8 27} : 3^{\log_2 5}.$$

6*. Решите уравнение $2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} - 4 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x + 1 = 0$.

7*. Проехав за 1 ч три четверти расстояния между городами A и B , водитель увеличил скорость на 20 км/ч, поэтому остаток пути он проехал за 15 мин. Определите расстояние между городами A и B .

К-4 *II вариант*

1. Вычислите:

а) $\log_3 81 - \ln e + \lg 1000$;

б) $\frac{2 \cdot \log_7 16}{(\log_3(\sqrt{10}+1) + \log_3(\sqrt{10}-1)) \log_7 2}$.

2. Решите уравнение:

а) $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$; б) $\log_2 x + 6 \log_4 x = 8$.

3. Решите неравенство:

а) $3^{x+2} - 2 \cdot 3^{x+1} + 3^x < 12$;

б) $(\log_{0,5} x)^2 + 3 \log_{0,5} x - 4 \leq 0$.

4*. Докажите числовое равенство

$$(\sqrt{5})^{\log_5(\sqrt{2}-1)^2} + (\sqrt{3})^{\log_3(\sqrt{2}-2)^2} = 1.$$

5*. Вычислите значение числового выражения

$$7^{\log_{27} 8} : 2^{\log_3 7}.$$

6*. Решите уравнение $5 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{x-1} - 9 \cdot \left(\frac{6}{5}\right)^x + 3 = 0$.

7*. Проехав за 2 ч две трети расстояния между городами A и B , водитель уменьшил скорость на 15 км/ч, поэтому остаток пути он проехал за 1 ч 20 мин. Определите расстояние между городами A и B .

Контрольная работа №8 «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»

К-5 I вариант

- Вычислите:
 - $\sqrt{3} \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{ctg} 135^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$;
 - $\cos \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$.
- Упростите выражение:
 - $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$, $\alpha \neq \pi n$, $n \in \mathbf{Z}$;
 - $\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi + \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$.
- Вычислите:
 - $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha$;
 - $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha \cos \alpha = 0,4$.
- Найдите все такие углы α , для каждого из которых выполняется равенство:
 - $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$;
 - $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;
 - $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{3}$;
 - $\operatorname{ctg} \alpha = -1$.
- Вычислите:
 - $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 3$;
 - $\frac{3 \sin \alpha - 4 \cos \alpha}{5 \sin \alpha + 6 \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -3$.
- Вычислите $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \arccos 0 + \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{3}}{\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}}$.
- В прошлом году в городской думе заседали 50 депутатов от двух партий и 5 независимых депутатов. После выборов в этом году общее число депутатов не изменилось, но число депутатов первой партии увеличилось на 10%, число депутатов второй партии уменьшилось на 10%, число независимых депутатов увеличилось на 1. Сколько депутатов от каждой из этих партий избрано в городскую думу в этом году?

К-5 II вариант

- Вычислите:
 - $\sqrt{2} \sin 45^\circ - \cos 30^\circ \sin 60^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ \operatorname{tg} 135^\circ - \operatorname{tg} 0^\circ$;
 - $\sin \frac{\pi}{3} + \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$.
- Упростите выражение:
 - $\frac{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)}{\cos \alpha}$, $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbf{Z}$;
 - $\sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)$.
- Вычислите:
 - $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha$;
 - $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha \cos \alpha = 0,2$.
- Найдите все такие углы α , для каждого из которых выполняется равенство:
 - $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;
 - $\cos \alpha = \frac{1}{2}$;
 - $\operatorname{tg} \alpha = -\sqrt{3}$;
 - $\operatorname{ctg} \alpha = 1$.
- Вычислите:
 - $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha = -3$;
 - $\frac{6 \sin \alpha + 5 \cos \alpha}{4 \sin \alpha - 3 \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 3$.
- Вычислите $\arcsin 0 - \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}}{\operatorname{arctg} \sqrt{3}}$.
- В пансионате в прошлом году отдыхали 700 мужчин и женщин и 100 детей. В этом году число мужчин уменьшилось на 10%, а число женщин увеличилось на 10%, число детей увеличилось на 10. В результате общее число отдыхающих не изменилось. Сколько мужчин и сколько женщин отдыхало в пансионате в этом году?

Контрольная работа №8 «Формулы сложения. Тригонометрические функции»

К-6 I вариант

1. Упростите выражение:

а) $\cos(\alpha + \beta) + 2 \sin \alpha \sin \beta$, если $\alpha - \beta = \pi$;

б) $\sin^2 \alpha + \frac{\sin(\pi - \alpha) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha) \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$, $\alpha \neq \frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbf{Z}$.

2. Вычислите $\sin 2004^\circ \cos 1974^\circ - \sin 1974^\circ \cos 2004^\circ$.

3. Известно, что $\sin \alpha = 0,8$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Вычислите: а) $\cos \alpha$; б) $\sin 2\alpha$; в) $\cos 2\alpha$.

4. Постройте график функции

$$y = \cos 7x \cos 6x + \sin 7x \sin 6x.$$

5*. Вычислите $\cos 5^\circ - 2 \sin 25^\circ \sin 20^\circ$.

6*. Докажите справедливость равенства

$$\cos 44^\circ \cos 16^\circ - \cos 59^\circ \cos 31^\circ = \frac{1}{4}.$$

7*. Пешеход вышел из города А в город В. Через час после этого навстречу ему выехал велосипедист из города В в город А. Через 2 ч после своего выезда велосипедист встретился с пешеходом, а через 1 ч после встречи прибыл в город А. Сколько времени был в пути пешеход?

К-6 II вариант

1. Упростите выражение:

а) $\sin(\alpha - \beta) + 2 \sin \beta \cos \alpha$, если $\alpha + \beta = \pi$;

б) $\cos^2 \alpha + \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$, $\alpha \neq \frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbf{Z}$.

2. Вычислите $\cos 2005^\circ \cos 1960^\circ + \sin 1960^\circ \sin 2005^\circ$.

3. Известно, что $\cos \alpha = -0,6$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Вычислите: а) $\sin \alpha$; б) $\sin 2\alpha$; в) $\cos 2\alpha$.

4. Постройте график функции

$$y = \sin 7x \cos 6x - \sin 6x \cos 7x.$$

5*. Вычислите $\sin 10^\circ + 2 \sin 25^\circ \cos 35^\circ$.

6*. Докажите справедливость равенства

$$\sin 51^\circ \cos 39^\circ - \sin 21^\circ \cos 9^\circ = \frac{1}{4}.$$

7*. Велосипедист выехал из города А в город В. Через час после этого навстречу ему выехал мотоциклист из города В в город А. Через час после своего выезда мотоциклист встретился с велосипедистом, а через 0,5 ч после встречи прибыл в город А. Сколько времени был в пути велосипедист?

Контрольная работа №9 «Тригонометрические уравнения и неравенства»

К-7 *I вариант*

Решите уравнение (1—5).

1. а) $\cos x = -1$; б) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$.

2. а) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$; б) $3 \sin^2 x - \cos x + 1 = 0$.

3. а) $\sin x - \cos x = 0$;
б) $3 \sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

4*. а) $\sin x = -0,5$; б) $\cos x = \frac{1}{3}$; в) $\operatorname{tg} x = -3$.

5*. а) $\sin x + \cos x = 1$; б) $2 \cos^2 x + \sin 4x = 1$.

6*. Решите неравенство:

а) $\sin x < 0,5$; б) $\cos x > 0,5$; в) $\operatorname{tg} x \leq -3$.

7*. Из города *A* в город *B* вышел пешеход. Через 3 ч после его выхода из города *A* в город *B* выехал велосипедист, а еще через час вслед за ним выехал мотоциклист. Все участники двигались равномерно и в какой-то момент времени оказались в одной точке маршрута. Мотоциклист прибыл в город *B* на 2 ч раньше велосипедиста. Через сколько часов после велосипедиста пешеход пришел в город *B*?

К-7 *II вариант*

Решите уравнение (1—5).

1. а) $\sin x = -1$; б) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$.

2. а) $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$; б) $3 \cos^2 x - 2 \sin x + 2 = 0$.

3. а) $\sin x + \cos x = 0$;
б) $3 \sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

4*. а) $\cos x = -0,5$; б) $\sin x = \frac{1}{4}$; в) $\operatorname{tg} x = 2$.

5*. а) $\sin x - \cos x = 1$; б) $2 \cos^2 x - \sin 4x = 1$.

6*. Решите неравенство:

а) $\sin x > 0,5$; б) $\cos x < 0,5$; в) $\operatorname{tg} x \geq -3$.

7*. Из города *A* в город *B* вышел пешеход. Через 3 ч после его выхода из города *A* в город *B* выехал велосипедист, а еще через 2 ч вслед за ним выехал мотоциклист. Все участники двигались равномерно и в какой-то момент времени оказались в одной точке маршрута. Велосипедист прибыл в город *B* на 1 ч раньше пешехода. Через сколько часов после мотоциклиста велосипедист приехал в город *B*?

I вариант

ЧАСТЬ I

К каждому из заданий А1—А13 дано 4 ответа, из которых только один верный. Для каждого задания запишите номер выбранного вами правильного ответа.

А1. Упростите выражение $\sqrt[4]{a} : a^{-\frac{1}{2}}$.

- 1) $\sqrt[4]{a}$; 2) $\sqrt[4]{a^3}$; 3) $\frac{1}{\sqrt[4]{a}}$; 4) $\frac{1}{\sqrt[4]{a^3}}$.

А2. Упростите выражение $\frac{b^{\frac{2}{5}} - 25}{b^{\frac{1}{5}} + 5} - b^{\frac{1}{5}}$.

- 1) -5 ; 2) 5 ; 3) $b^{\frac{2}{5}}$; 4) $b^{-\frac{2}{5}}$.

А3. Упростите выражение $\log_3 18 - \log_3 2 + 5^{\log_5 2}$.

- 1) $\log_3 2$; 2) 0 ; 3) 4 ; 4) $-\log_3 2$.

А4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} > \frac{1}{8}$.

- 1) $(5; +\infty)$; 2) $(-\infty; 5)$; 3) $(-\infty; 1)$; 4) $(1; +\infty)$.

А5. Укажите промежуток возрастания функции $y = f(x)$, заданной графиком (рис. 42).

- 1) $[-3; 0]$; 2) $[-4; 3]$;
3) $[-2; 2]$; 4) $[0; 3]$.

А6. Упростите выражение

$$2\cos^2 \frac{\alpha}{2} - \cos \alpha - 1.$$

- 1) $2\cos^2 \frac{\alpha}{2}$; 2) $2\sin^2 \frac{\alpha}{2}$;
3) 2 ; 4) 0 .

А7. Решите уравнение $\log_2 x = \frac{1}{2}$.

- 1) $\frac{1}{2}$; 2) 2 ; 3) 4 ; 4) $\sqrt{2}$.

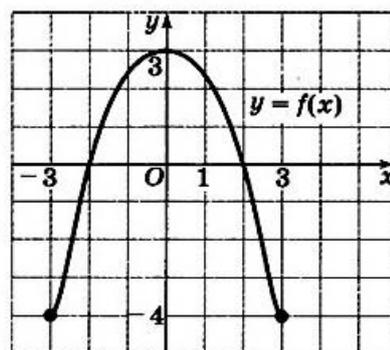


Рис. 42

А8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2(x - 2) = 3$.

- 1) $(10; 13)$; 2) $(9; 13)$; 3) $(5; 7)$; 4) $(7; 9)$.

А9. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$.

- 1) $(-\infty; -1) \cup [1; +\infty)$; 2) $(-\infty; -1] \cup (1; +\infty)$;
3) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$; 4) $(-1; 1]$.

A10. Решите неравенство $9^x \leq \frac{1}{3}$.

- 1) $[-0,5; +\infty)$; 2) $(-\infty; -0,5]$;
3) $[-2; +\infty)$; 4) $(-\infty; -2)$.

A11. Решите неравенство $2^{x+2} + 2^x > 20$.

- 1) $(-\infty; 2)$; 2) $(-\infty; 2]$; 3) $(2; +\infty)$; 4) $[2; +\infty)$.

A12. Найдите произведение корней уравнения

$$\lg^2 x - 3 \lg x - 10 = 0.$$

- 1) 10; 2) -10; 3) $\frac{1}{1000}$; 4) 1000.

A13. Решите уравнение $2 \cos^2 x - 3 \sin x = 0$.

- 1) $(-1)^{m+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi m, m \in \mathbf{Z}$; 2) $(-1)^m \cdot \frac{\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$;
3) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$; 4) $(-1)^m \cdot \frac{\pi}{6} + \pi m, m \in \mathbf{Z}$.

ЧАСТЬ II

К каждому из заданий **B1—B7** укажите полученный вами ответ (только число).

B1. Найдите сумму корней уравнения $\frac{1}{6 \cdot 2^x - 11} = \frac{1}{4^x - 3}$.

B2. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$$\frac{\log_{0,3}(x+1)}{\log_{0,3} 100 - \log_{0,3} 9} < 1.$$

B3. Вычислите $(\sqrt[6]{7} - \sqrt[6]{2})(\sqrt[6]{7} + \sqrt[6]{2})((\sqrt[3]{7} + \sqrt[3]{2})^2 - \sqrt[3]{14})$.

B4. Сколько корней уравнения $\sin x + \cos x = \sqrt{2}$ принадлежит отрезку $[-\pi; 2\pi]$?

B5. На соревнованиях по кольцевой трассе первый лыжник проходил круг на 2 мин быстрее второго и через час обогнал его на целый круг. За сколько минут первый лыжник проходил один круг?

B6. Вычислите $\sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

B7. Найдите значение выражения $\frac{1 + \cos 2\alpha - \sin 2\alpha}{\cos \alpha + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}$, если $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$.

II вариант

ЧАСТЬ I

К каждому из заданий А1—А13 дано 4 ответа, из которых только один верный. Для каждого задания запишите номер выбранного вами правильного ответа.

А1. Упростите выражение $\sqrt[3]{b} : b^{-\frac{1}{6}}$.

- 1) $\frac{1}{\sqrt{b}}$; 2) $\sqrt[6]{b}$; 3) \sqrt{b} ; 4) $\frac{1}{\sqrt[6]{b}}$.

А2. Упростите выражение $\frac{a^{\frac{2}{3}} - 4}{a^{\frac{1}{3}} - 2} - a^{\frac{1}{3}}$.

- 1) -2 ; 2) $a^{\frac{2}{3}}$; 3) 2 ; 4) $a^{-\frac{2}{3}}$.

А3. Упростите выражение $\log_4 48 - \log_4 3 + 6^{\log_6 5}$.

- 1) 9 ; 2) 7 ; 3) $\log_4 3$; 4) $-\log_4 3$.

А4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-3} < \frac{1}{9}$.

- 1) $(-\infty; 5)$; 2) $(-1; +\infty)$; 3) $(-\infty; -1)$; 4) $(5; +\infty)$.

А5. Укажите промежуток возрастания функции $y = f(x)$, заданной графиком (рис. 43).

- 1) $[-3; 0]$; 2) $[-2; 2]$;
3) $[-4; 4]$; 4) $[0; 3]$.

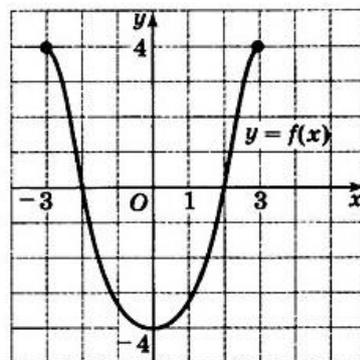


Рис. 43

А6. Упростите выражение

$$2\sin^2 \frac{\alpha}{2} + \cos \alpha - 1.$$

- 1) $2\cos^2 \frac{\alpha}{2}$; 2) $2\sin^2 \frac{\alpha}{2}$;
3) 0 ; 4) 2 .

А7. Решите уравнение $\log_5 x = -1$.

- 1) $\sqrt{5}$; 2) $\frac{1}{5}$; 3) 25 ; 4) $\frac{1}{\sqrt{5}}$.

А8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_3(x+1) = 2$.

- 1) $(7; 9)$; 2) $(9; 11)$; 3) $(4; 7)$; 4) $(6; 8)$.

А9. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$.

- 1) $(-\infty; -1) \cup [1; +\infty)$; 2) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$;
3) $(-\infty; -1] \cup (1; +\infty)$; 4) $[-1; 1)$.

A10. Решите неравенство $4^x \geq 8$.

- 1) $[1,5; +\infty)$; 2) $(-\infty; 1,5]$;
3) $[6; +\infty)$; 4) $(-\infty; 6]$.

A11. Решите неравенство $3^{x+2} - 3^x < 24$.

- 1) $(-\infty; -1)$; 2) $(-\infty; 1)$; 3) $(-1; +\infty)$; 4) $(1; +\infty)$.

A12. Найдите произведение корней уравнения

$$\lg^2 x + \lg x - 12 = 0.$$

- 1) -10 ; 2) 12 ; 3) -12 ; 4) $\frac{1}{10}$.

A13. Решите уравнение $2 \sin^2 x - 3 \cos x = 0$.

- 1) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$; 2) $(-1)^m \cdot \frac{\pi}{3} + \pi m, m \in \mathbf{Z}$;
3) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$; 4) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi m, m \in \mathbf{Z}$.

ЧАСТЬ II

К каждому из заданий **B1—B7** укажите полученный вами ответ (только число).

B1. Найдите сумму корней уравнения $\frac{1}{5 \cdot 2^x - 9} = \frac{1}{4^x - 5}$.

B2. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$$\frac{\log_{0,2}(x + 1,5)}{\log_{0,2} 100 - \log_{0,2} 4} < 1.$$

B3. Вычислите $\frac{(\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2})^2 + 4\sqrt[3]{10}}{\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{2}} (\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2})^2 + \sqrt[3]{10}$.

B4. Сколько корней уравнения $\sin x - \cos x = -\sqrt{2}$ принадлежит отрезку $[-2\pi; 2\pi]$?

B5. На соревнованиях по кольцевой трассе первый велосипедист проходил круг на 5 мин медленнее второго и через час отстал от него на целый круг. За сколько минут второй велосипедист проходил один круг?

B6. Вычислите $\cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

B7. Найдите значение выражения $\frac{1 - \cos 2\alpha + \sin 2\alpha}{\cos \alpha - \sin(2\pi - \alpha)}$, если $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$.

10 КЛАСС
ГЕОМЕТРИЯ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6
ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

1 вариант

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых EF и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

2 вариант

1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , а K – середина стороны DC .

а) Каково взаимное положение прямых PK и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно; $E \in CD$, $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что четырехугольник $MNEK$ есть трапеция.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПЛОСКОСТЕЙ. ТЕТРАЭДР И ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД.

1 вариант

1. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными;

б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.

3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M , N и K ,

2 вариант

1. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными;

б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.

3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами ребер DC

являющиеся серединами ребер AB , BC и DD_1 .	и BC , и точку K , такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.
--	--

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 10
ТЕМА: ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:</p> <p>а) ребро куба;</p> <p>б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.</p> <p>2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a, один из углов равен 60°. Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D.</p> <p>а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α.</p> <p>б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.</p> <p>в) найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α</p>	<p>1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1 : 1 : 2$. Найдите:</p> <p>а) измерения параллелепипеда;</p> <p>б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.</p> <p>2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a. Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B.</p> <p>а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α.</p> <p>б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.</p> <p>в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α.</p>

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 11
ТЕМА: МНОГОГРАННИКИ

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC, сторона которого равна a. Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC, а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в 30°. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.</p> <p>2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60°. Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол в 60°. Найдите:</p> <p>а) высоту ромба;</p> <p>б) высоту параллелепипеда;</p> <p>в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;</p> <p>г) площадь поверхности параллелепипеда</p>	<p>1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.</p> <p>2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45°. Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:</p> <p>а) меньшую высоту параллелограмма;</p> <p>б) угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;</p> <p>в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;</p> <p>г) площадь поверхности параллелепипеда.</p>

11 КЛАСС
АЛГЕБРА

Контрольная работа №1 «Производная и ее геометрический смысл».

В – 1

1. Найти производную функции:

а) $3x^2 - \frac{1}{x^3}$; б) $(\frac{x}{3} + 7)^6$; в) $e^x \cos x$; г) $\frac{\ln x}{1-x}$.

2. Найти значение производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 , если $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$, $x_0 = 8$.

3. Записать уравнение касательной к графику функции

$f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x_0 = 0$.

4. Найти значения x , при которых значения производной функции

$f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ положительны.

5. Найти точки графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

В – 2,

1. Найти производную функции:

а) $2x^3 - \frac{1}{x^2}$; б) $(4 - 3x)^7$; в) $e^x \sin x$; г) $\frac{2-x}{\ln x}$.

2. Найти значение производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 , если $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$, $x_0 = \frac{1}{4}$.

3. Записать уравнение касательной к графику функции

$f(x) = 4x - \sin x + 1$ в точке $x_0 = 0$.

4. Найти значения x , при которых значения производной функции

$f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$ отрицательны.

5. Найти точки графика функции $f(x) = x^3 + 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

Контрольная работа №2 «Применение производной к исследованию функций».

В-1

1. Найти экстремумы функций:
1) $f(x)=x^3-2x^2+x+3$; 2) $f(x)=e^x(5x-3)$.
 2. Найти интервалы возрастания и убывания функции $f(x)=x^3-2x^2+x+3$
 3. Построить график функции $f(x)=x^3-2x^2+x+3$.
 4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=x^3-2x^2+x+3$ на отрезке $[0; \frac{3}{2}]$.
 5. Среди прямоугольников, сумма длин трёх сторон у которых равна 20, найти прямоугольник наибольшей площади.
-

В-2

1. Найти экстремумы функций:
1) $f(x)=x^3-x^2-x+2$; 2) $f(x)=(8-7x)e^x$
2. Найти интервалы возрастания и убывания функции $f(x)=x^3-x^2-x+2$
3. Построить график функции $f(x)=x^3-x^2-x+2$
4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=x^3-x^2-x+2$ на отрезке $[-1; \frac{3}{2}]$.
5. Найти ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

Контрольная работа №5 «Интеграл».

В-1

1. Доказать, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ на всей числовой оси.
 2. Найти первообразную $F(x)$ функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A(0; \frac{7}{8})$.
 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 3x - x^2$, $x = 1$, $x = 2$ и осью Ox .
-

В-2

1. Доказать, что функция $F(x) = e^{3x} + \cos x + x$ является первообразной функции $f(x) = 3e^{3x} - \sin x + 1$ на всей числовой оси.

2. Найти первообразную $F(x)$ функции $f(x) = -3\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A(0; \frac{3}{4})$.
 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \cos x$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{3}$ и осью Ox .
-

Контрольная работа №8 «Комбинаторика»

В-1

1. Найти $\frac{P_{10}}{A_7^7} + C_6^4$.
 2. Сколькими способами из числа 15 учащихся класса можно выбрать культорга и казначея?
 3. Сколько различных шестизначных чисел можно записать с помощью цифр 2, 3, 4, 5, 6, 7 таким образом, чтобы все цифры в числах были различны?
 4. Записать разложение бинома $(2 - x)^5$.
 5. Сколько существует различных кодов, состоящих из двузначного числа, цифры которого выбираются из цифр 1, 2, 3, и следующего за ним трёхбуквенного слова, буквы которого выбираются из гласных букв русского алфавита.
-

В-2

1. Найти $P_5 + \frac{A_{10}^3}{C_9^2}$.
 2. Сколькими способами 7 детей ясельной группы можно рассадить на 7 стульях?
 3. Сколькими способами можно составить набор из 5 карандашей, выбирая их из 8 имеющихся карандашей восьми различных цветов.
 4. Записать разложение бинома $(2x - 1)^6$.
 5. Шифр сейфа образуется из двух чисел. Первое, двузначное число, образуется из цифр 1, 2, 3, 4 (цифры в числе могут повторяться). Второе, трёхзначное число, образуется из цифр 7 и 6. Сколько различных шифров можно использовать в таком сейфе?
-

Контрольная работа №9 «Элементы теории вероятностей»

В-1

1. Бросают два игральных кубика – большой и маленький. Какова вероятность того, что:
 - 1) На обоих кубиках появится четыре очка;

- 2) На большом кубике появится 2 очка, а на маленьком – четное число очков.
2. В коробке лежат 3 черных, 2 белых и 4 красных шара. Случайным образом вынимается один шар. Какова вероятность того, что это или белый, или красный шар?
3. Вероятность попадания по мишени стрелков равна $\frac{19}{20}$. Какова вероятность:
- 1) непопадания по мишени при одном выстреле?
 - 2) попадания по мишени в каждом из двух последовательных выстрелов?
 - 3) попадания при первом и промахе при втором выстреле?
-
4. В коробке лежат 4 белых и 3 черных шара. Наугад вынимают два шара. Какова вероятность того, что вынуты белый и черный шары?
5. В вазе стоят 5 гвоздик и 6 нарциссов. Какова вероятность того, что среди трёх случайным образом вынутых цветков окажется по крайней мере одна гвоздика?

В-2

1. Бросают два игральных кубика – большой и маленький. Какова вероятность того, что:
 - 1) На обоих кубиках появится пять очков;
 - 2) На маленьком кубике появится кратное 3 число очков, а на большом – 5 очков.
2. В коробке лежат 3 черных, 2 белых и 4 красных шара. Случайным образом вынимается один шар. Какова вероятность того, что это или черный, или красный шар?
3. Вероятность попадания по мишени стрелков равна $\frac{14}{15}$. Какова вероятность:
 - 1) непопадания по мишени при одном выстреле?
 - 2) попадания по мишени в каждом из двух последовательных выстрелов?
 - 3) попадания при первом и промахе при втором выстреле
4. В коробке лежат 4 белых и 3 черных шара. Наугад вынимают два шара. Какова вероятность того, что вынуты белый и черный шары?
5. В вазе стоят 5 гвоздик и 6 нарциссов. Какова вероятность того, что среди трёх случайным образом вынутых цветков окажется по крайней мере один нарцисс?

Контрольная работа № 10 «Статистика»

11 класс по теме «Статистика»

1 вариант

1. На соревнованиях по прыжкам в высоту среди девочек 14 лет были показаны результаты: 100; 140; 130; 80; 110; 130; 120; 125; 140; 125. Найдите статистические характеристики этого набора чисел.

2. Фрезеровщики бригады затратили на обработку одной детали разное время(в мин), представленное в виде ряда данных: 40; 37; 35; 36; 32; 42; 32; 38; 32. На сколько медиана этого набора отличается от среднего арифметического?

3. В течение четверти Дима получил следующие отметки по физике: 2, 3, 3, 4, 2, 5, 4, 4, 3, 4, 5, 3, 3, 5, 4.

Найдите средний балл и медиану оценок. В ответе запишите разность медианы и среднего балла.

4. Построить столбчатую диаграмму выпадения осадков /мм/ за год в Чистополе.

Месяц	Январь	Феврал	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабр
Кол-во осадков /мм/	85	65	52	57	76	106	106	146	143	105	76	88

5. Построить круговую диаграмму “Нормы питания девочек 11-13 лет”. Девочки 11-13 лет должны получать в день 85г белков, 85г жиров, 340г углеводов.

2 вариант

1. Записан рост (в сантиметрах) восьми учащихся: 149; 136; 163; 152; 145, 148, 136, 151. Найдите статистические характеристики этого ряда чисел.

2. Каждые полчаса гидролог замеряет температуру воды в водоеме и получает следующий ряд значений: 12,8; 13,1; 12,7; 13,2; 12,7; 13,3; 12,6; 12,9; 12,7; 13; 12,7. На сколько медиана этого набора отличается от размаха?

3. В течении четверти Маша получила следующие отметки по химии: 2, 3, 5, 4, 2, 5, 4, 4, 3, 2, 4, 5, 5, 5, 5 Найдите сумму среднего балла и медианы его оценок.

Месяц	Январь	Феврал	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабр
Кол-во осадков /мм/	85	65	52	57	76	106	106	146	143	105	76	88

4. Построить полигон выпадения осадков /мм/ за год в Чистополе.

5. Построить круговую диаграмму “Нормы питания мальчиков 11-13 лет”. Мальчики 11-13 лет должны получать в день 120г белков, 120г жиров, 460г углеводов.

Контрольная работа №11 (итоговая)

Структура контрольной работы

На выполнение контрольной работы по математике дается 2 часа. Работа состоит из двух частей. Первая часть содержит 10. К каждому заданию В1-В10 требуется дать краткий ответ. Задания С1, С2 выполняются на отдельном листе и ученик записывает подробное, обоснованное решение.

За выполнение каждого задания ученик получает определенное число баллов: задания В1 – В10 оцениваются в 1 балл, С1 – 2 балла, С2 – 3 балла.

Таблица перевода тестовых баллов в школьные отметки.

Тестовый балл	Школьная отметка
0-4	2
5-8	3
9-11	4
12-15	5

Вариант 1

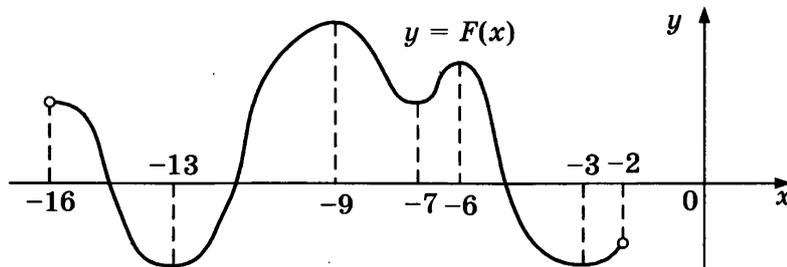
Часть I

В1. Найдите значение выражения $\log_4 104 - \log_4 6,5$

В2. Найдите остаток от деления многочлена $f(x) = 13x^3 + 67x^2 - 3x + 4$ на многочлен $P(x) = x^2 + 5x + 1$.

В3. На рисунке изображен график первообразной $y = F(x)$ некоторой функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-16; -2)$.

Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения $f(x) = 0$ на

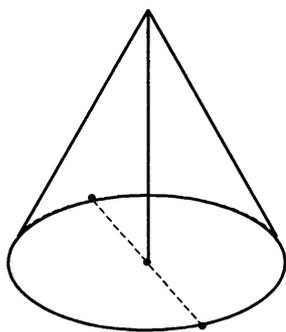


отрезке $[-15; -8]$.

В4. Валя выбирает случайное трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 51.

В5. Решите уравнение $5^{x+5} = 0,04$.

В6 Высота конуса равна 30, а длина образующей - 34. Найдите диаметр основания конуса.



В7. Коэффициент полезного действия некоторого двигателя определяется формулой $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$. При каком наименьшем значении

температура нагревателя T_1 (в градусах Кельвина) КПД этого двигателя будет не меньше 80%, если температура холодильника $T_2 = 200$ К?

В8. Объем цилиндра равен 12см^3 . Чему равен объем конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?

В9. Два автомобиля отправляются в 420 – километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость автомобиля, пришедшего к финишу вторым.

В10. Найдите наименьшее значение функции $y = (x^2 - 9x + 9)e^{x-7}$ на отрезке $[6; 8]$.

Часть II

С1. Радиус основания конуса равен 8, а его высота равна 15. Плоскость сечения содержит вершину конуса и хорду основания, длина которой равна 14. Найдите расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения.

С2. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x^3 + 6x^2 + 12x + 8} (5 - x) \geq 0, \\ \frac{2}{x^2 - 4x} + \frac{1}{x^2 - 10x + 24} \leq 0. \end{cases}$$

11 КЛАСС ГЕОМЕТРИЯ

Контрольная работа по теме №3 «Координаты и векторы»

<i>1 вариант.</i>	<i>2 вариант.</i>
<p>1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB}, если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.</p> <p>2. Даны векторы $\vec{b} \{3; 1; -2\}$ и $\vec{c} \{1; 4; -3\}$. Найдите $2\vec{b} - \vec{c}$.</p> <p>3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-2; 0; 1)$, $B(-1; 2; 3)$, $C(8; -4; 9)$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{BM}, если BM – медиана $\triangle ABC$.</p>	<p>1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB}, если $A(6; 3; -2)$, $B(2; 4; -5)$.</p> <p>2. Даны векторы $\vec{a} \{5; -1; 2\}$ и $\vec{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $\vec{a} - 2\vec{b}$.</p> <p>3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-1; 2; 3)$, $B(1; 0; 4)$, $C(3; -2; 1)$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AM}, если AM – медиана $\triangle ABC$.</p>

Контрольная работа по теме №4 «Скалярное произведение векторов»

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1. Даны векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}, причем: $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$, $\vec{b} = 1$, $\vec{c} \{4; 1; m\}$, $(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$. Найти: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m, при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.</p> <p>2. Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(3; -1; 3)$, $B(3; -2; 2)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(1; 2; 2)$.</p> <p>3. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a. При симметрии относительно плоскости ABC точка D перешла в точку D_1. Найдите DD_1.</p>	<p>1. Даны векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}, причем: $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = \sqrt{2}$, $\vec{c} \{2; m; 8\}$, $(\vec{a}; \vec{b}) = 45^\circ$. Найти: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m, при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.</p> <p>2. Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(1; 1; 2)$, $B(0; 1; 1)$, $C(2; -2; 2)$ и $D(2; -3; 1)$.</p> <p>3. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a. При симметрии относительно точки D плоскость ABC перешла в плоскость $A_1B_1C_1$. Найдите расстояние между этими плоскостями.</p>

Контрольная работа по теме № 6 «Цилиндр, конус, шар».

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1. Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.</p> <p>2. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.</p> <p>3. Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найдите образующую и площадь осевого сечения.</p>	<p>1. Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.</p> <p>2. Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.</p> <p>3. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30°. Найдите высоту</p>

	конуса и площадь осевого сечения.
Контрольная работа №7 по теме «Объем тела».	
1 вариант	2 вариант
<p>1. Образующая конуса равна 60 см, высота 30 см. Найдите объём конуса.</p> <p>2. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 см и острым углом 45°. Объем призмы равен 108 см^3. Найдите площадь полной поверхности призмы.</p> <p>3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $8\sqrt{2}\text{ см}$. Найдите объём цилиндра.</p> <p>4 Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный 60°. Найдите отношение объёмов конуса и шара.</p> <p>5. Объём цилиндра равен $96\pi\text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48 см^2. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.</p> <p>6. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 30°. Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45°. Найдите объём конуса.</p>	<p>1. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите объём конуса.</p> <p>2. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом 60°. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объём призмы.</p> <p>3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $6\sqrt{2}\text{ см}$. Найдите объём цилиндра.</p> <p>4. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.</p> <p>5. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.</p> <p>6. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 60°. Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45°. Найдите объём цилиндра.</p>

ЗАЧЕТЫ 10 КЛАСС (ФГОС)

Зачет №1 Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей

Задания к зачету

КАРТОЧКА 1

1. Сформулируйте аксиомы стереометрии.
2. Через две прямые a и b нельзя провести одну плоскость. Могут ли они пересекаться? Ответ обоснуйте.
3. Докажите признак параллельности прямой и плоскости.

КАРТОЧКА 2

1. Перечислите случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве. Приведите примеры соответствующих прямых на модели куба.
2. Прямые AB и CD пересекаются. Могут ли прямые AC и BD быть скрещивающимися? Ответ обоснуйте.

Ответ: нет, так как прямые AB и BD лежат в одной плоскости.

3. Докажите признак параллельности двух плоскостей.

КАРТОЧКА 3

1. Какие прямые в пространстве называются параллельными? Приведите примеры таких прямых в классной комнате.
2. На каком теоретическом утверждении основан принцип проверки теодолитом вертикальности стеновых панелей к горизонту (рис. 1).

Ответ: на свойстве транзитивности параллельных прямых.

- 3а. Докажите, что если одна из двух параллельных прямых параллельна данной плоскости, а другая прямая имеет с плоскостью общую точку, то эта прямая лежит в данной плоскости.

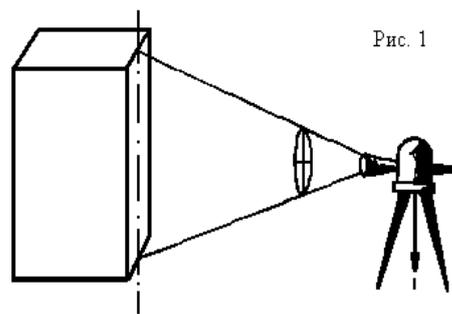


Рис. 1

КАРТОЧКА 4

1. Какие прямые в пространстве называются пересекающимися? Приведите примеры таких прямых на модели тетраэдра.
2. Даны параллельные прямые a и b и плоскость α , проходящая через прямую b . Пересекает ли прямая a плоскость α ? Ответ обоснуйте.

Ответ: нет, так как согласно признаку параллельности прямой и плоскости $a \parallel \alpha$.

3. Докажите, что две прямые, параллельные третьей, параллельны между собой.

КАРТОЧКА 5

1. Перечислите случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Приведите соответствующие примеры из реальной ситуации.
2. При распиливании бруса плотник обычно намечает плоскость распила двумя прямыми (AB и AC на рис. 2) на смежных гранях. Затем пилит так,



Рис. 2

чтобы полотно пилы было направлено по этим прямым. Обоснуйте правильность выполнения приема.

Ответ: правильность выполнения приема гарантирована, поскольку две пересекающиеся прямые определяют плоскость.

3. Докажите, что отрезки параллельных прямых, заключенные между параллельными плоскостями, равны.

КАРТОЧКА 6

1. Какие прямые в пространстве называются скрещивающимися? Приведите примеры таких прямых на модели параллелепипеда.

2. Могут ли две плоскости иметь: а) только одну общую точку; б) только две общих точки; в) только одну общую прямую? Ответ обоснуйте.

Ответ: а) нет; б) нет; в) да.

3. Докажите, что если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.

КАРТОЧКА 7

1. Какие прямая и плоскость называются пересекающимися? Продемонстрируйте данное отношение, используя спицу и плоскость стола.

2. Точка K не лежит в плоскости прямоугольника $ABCD$. Как расположена прямая CD по отношению к плоскости ABK ? Ответ обоснуйте.

Ответ: параллельна согласно признаку параллельности прямой и плоскости.

3. Докажите, что через прямую и не лежащую на ней точку можно провести плоскость, и притом только одну.

КАРТОЧКА 8

1. Какие прямая и плоскость называются параллельными? Приведите примеры параллельной прямой и плоскости на модели куба.

2. Верно ли утверждение: две прямые, параллельные некоторой плоскости, параллельны между собой? Ответ обоснуйте.

3. Докажите, что через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна.

КАРТОЧКА 9

1. Перечислите случаи взаимного расположения двух плоскостей. Приведите примеры соответствующих плоскостей в интерьере классной комнаты.

2. На практике при распиливании бруса так, чтобы плоскости распилов были параллельны, часто используется следующий прием. На двух смежных гранях бруса (рис. 3) прочерчивают $a_1 \parallel a$; $b_1 \parallel b$ и по ним направляют движение пилы. Обоснуйте правильность выполнения приема.

Ответ: правильность приема гарантирована признаком параллельности двух плоскостей.

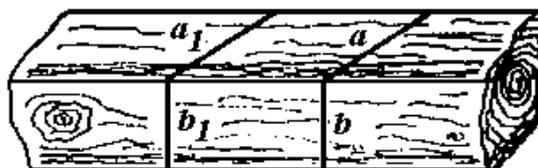


Рис. 3

3. Докажите, что через любую из двух скрещивающихся прямых можно провести плоскость, параллельную другой прямой.

КАРТОЧКА 10

1. Какие плоскости называются параллельными? Приведите примеры таких плоскостей на моделях геометрических тел.

2. Могут ли скрещивающиеся прямые a и b быть параллельны прямой c ? Ответ обоснуйте.

Ответ: не могут, так как если предположить, что прямые a и b параллельны прямой c , то они должны быть параллельны между собой, что противоречит условию.

3. Докажите, что если плоскость проходит через данную прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей параллельна данной прямой.

КАРТОЧКА 11

1. Какие плоскости называются пересекающимися? Приведите примеры таких плоскостей на модели параллелепипеда.

2. Прямая q , не лежащая в плоскости ABC параллельна основанию AD трапеции $ABCD$. Выясните взаимное расположение прямых q и CD .

Ответ: q и CD скрещиваются.

3. Докажите признак скрещивающихся прямых.

Зачет №2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Задания к зачету

КАРТОЧКА 1

1. Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными? Приведите примеры таких прямых на модели куба.

2. Чему равен угол между диагональю куба и плоскостью его основания? Ответ поясните на рисунке куба.

3. Докажите признак перпендикулярности прямой и плоскости.

КАРТОЧКА 2

1. Какие прямые и плоскость называются перпендикулярными? Приведите соответствующие примеры в классной комнате.

2. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равным: а) 52° ; б) 90° ; в) 120° ? Ответ обоснуйте.

Ответ: а) да; б) да, тогда прямая перпендикулярна плоскости; в) нет, так как по определению это угол между прямой и ее проекцией на плоскость, он не больше прямого.

3. Докажите, что если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то и другая прямая перпендикулярна этой плоскости.

КАРТОЧКА 3

1. Что называется расстоянием от точки до плоскости? Поясните ответ, используя спицу и плоскость.

2. Сколько пар взаимно перпендикулярных граней имеет куб?

Ответ: 12.

3. Докажите, что если две прямые перпендикулярны плоскости, то они параллельны.

КАРТОЧКА 4

1. Как найти угол между двумя пересекающимися плоскостями? Ответ поясните рисунком.

2. Прямые a и b пересекаются. При каком условии через a можно провести плоскость, перпендикулярную b ?

Ответ: если $a \perp b$.

3. Докажите теорему о трех перпендикулярах.

КАРТОЧКА 5

1. Дайте определение угла между прямой и плоскостью. Поясните ответ рисунком.

2. Чтобы распил деревянного бруса был перпендикулярен ребру, через точку A ребра проводят перпендикулярно ребру прямые AB и AC (рис. 4). Затем пилят так, чтобы распил был направлен по этим прямым. Верно ли это? Ответ обоснуйте.

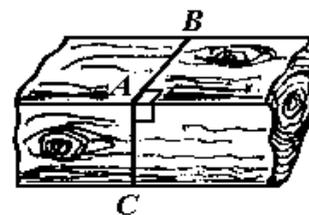


Рис. 4

Ответ: выполнение операции верно, что подтверждается признаком перпендикулярности прямой и плоскости.

3. Докажите, что через любую точку пространства проходит единственная прямая, перпендикулярная данной прямой.

КАРТОЧКА 6

1. Какие плоскости называют перпендикулярными? Приведите примеры таких плоскостей в классной комнате.

2. Прямая проходит через вершину A треугольника ABC перпендикулярно сторонам AB и AC . Как она расположена относительно любой прямой плоскости ABC , проходящей через вершину A ? Ответ обоснуйте.

3. Докажите, что перпендикуляр, проведенный из данной точки к плоскости, меньше любой наклонной.

КАРТОЧКА 7

1. Что называется наклонной, проведенной из данной точки к плоскости? Что такое основание и проекция наклонной на данную плоскость? Ответ поясните рисунком

2. Верно ли утверждение: если две прямые в пространстве перпендикулярны третьей прямой, то эти прямые параллельны?

3. Докажите, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу.

КАРТОЧКА 8

1. Сформулируйте признак перпендикулярности двух плоскостей. Поясните ответ рисунком.

2. Почему отвес параллелен вертикальной стене, если при выполнении строительных работ не допущен брак (рис. 5)? Ответ обоснуйте.

Ответ: отвес, как и вертикальная стена, должен быть перпендикулярен плоскости пола и, значит, должен быть параллелен вертикальной стене.

3. Докажите, что если две прямые перпендикулярны, то они параллельны.

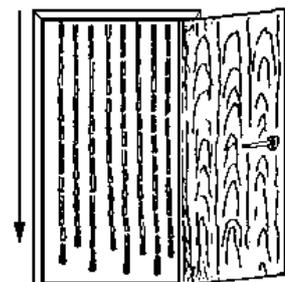


Рис. 5

КАРТОЧКА 9

1. Какая фигура называется двугранным углом? Приведите примеры двугранных углов на модели пирамиды.
2. Что моделирует в классе признак перпендикулярности прямой и плоскости? Ответ обоснуйте.
3. Докажите, что через любую точку пространства проходит плоскость, перпендикулярная данной прямой.

КАРТОЧКА 10

1. Какой угол называется линейным углом двугранного угла? Поясните ответ рисунком.
2. Три луча OA , OB , OC попарно перпендикулярны. Как расположен каждый из лучей по отношению к плоскости, определяемой двумя другими лучами? Ответ обоснуйте.

Ответ: перпендикулярен этой плоскости на основании признака перпендикулярности прямой и плоскости.

3. Точка A не лежит в плоскости α . Сколько наклонных заданной длины можно провести из этой точки к данной плоскости?

Ответ: бесконечное множество.

КАРТОЧКА 11

1. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ответ поясните рисунком.
2. При ремонте сверлильного станка слесарь с помощью угольника должен выверить перпендикулярность оси сверла к плоскости стола, на котором крепится деталь. Как это сделать (рис. 6)? Ответ обоснуйте.
3. Докажите теорему, обратную теореме о трех перпендикулярах.

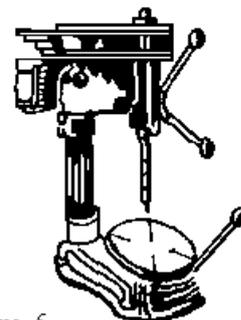


Рис. 6

КАРТОЧКА 12

1. Дайте определение расстояния между скрещивающимися прямыми. Чему оно равно? Приведите пример, используя спицу и плоскость стола.
2. Как определить перпендикулярность угла дома к плоскости его основания (рис. 7)?
3. Докажите, что в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ прямые AC и BB_1 перпендикулярны.



Рис. 7

КАРТОЧКА 13

1. Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей. Ответ поясните рисунком.
 2. Прямая MA перпендикулярна плоскости квадрата $ABCD$. Какой вид имеет треугольник MBC ? Ответ обоснуйте.
- Ответ:* треугольник MBC - прямоугольный с гипотенузой MC (используется теорема о трех перпендикулярах).

3. Дан куб $ABCA_1B_1C_1D_1$. Докажите, что плоскости ABC_1 и A_1B_1D перпендикулярны.

КАРТОЧКА 14

1. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ответ поясните рисунком.

2. Обоснуйте правильность проверки оштукатуривания усенка* (лузга**) (рис. 8) с помощью угольника с передвижной планкой.

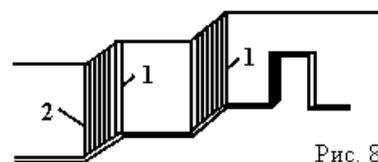


Рис. 8

3. Докажите признак перпендикулярности двух плоскостей.

*Усенок - наружный угол в местах сопряжения двух стен.

**Лузг - внутренний угол в местах примыкания двух стен, стены и потолка

Зачет №3 «Многогранники»

Задания к зачету

КАРТОЧКА 1

1. Нарисуйте многогранник. Что является основанием и боковыми гранями многогранника? Назовите элементы многогранника и дайте их определения. Ответ поясните рисунком.

2. Почему все высоты призмы равны между собой? Ответ обоснуйте.

3. а) Запишите формулу площади боковой поверхности правильной пирамиды.

б) Выведите формулу для п. а).

КАРТОЧКА 2

1. Сколько вершин, граней, ребер имеет шестиугольная призма? Ответ поясните на модели призмы.

2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCA_1B_1C_1D_1$ с высотой $AA_1 = 7$ см. Найдите величину двугранного угла $BADC_1$, если четырехугольник $ABCD$ - квадрат со стороной $AB = 5$ см.

3. а) Каким свойством обладают противоположные грани параллелепипеда?

б) Докажите свойство, сформулированное в п. а).

КАРТОЧКА 3

1. Дайте определение тетраэдра. Какое наименьшее число ребер (граней, вершин) имеет многогранник?

2. В основании пирамиды лежит семиугольник. Сколько граней, вершин, ребер, апофем имеет эта пирамида? Ответ поясните рисунком.

3. а) Запишите формулу площади боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, у которой сторона основания a , боковое ребро b .

б) Выведите формулу для п. а).

КАРТОЧКА 4

1. Нарисуйте призму, назовите ее элементы. Что является основанием, боковыми гранями призмы?

2. Боковое ребро пирамиды перпендикулярно одной из сторон основания. Можно ли принять это ребро за высоту пирамиды? Ответ поясните рисунком и обоснуйте.

3. а) Каким свойством обладают диагонали параллелепипеда?

б) Докажите свойство, сформулированное в п. а).

КАРТОЧКА 5

1. Что называется основанием, боковой гранью пятиугольной призмы? Ответ поясните рисунком.

2. Основанием треугольной пирамиды является равносторонний треугольник. Одна из ее боковых граней перпендикулярна плоскости основания. Является ли данная пирамида правильной? Ответ поясните рисунком и обоснуйте.

3. а) Запишите формулу площади боковой поверхности прямой призмы.

б) Выведите формулу для п. а).

КАРТОЧКА 6

1. Какая призма является прямой (наклонной). Ответ поясните рисунком.

2. Дан прямой параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, в основании которого лежит ромб с углом $\angle ABC = 130^\circ$. Выпишите большие диагонали параллелепипеда. Ответ обоснуйте.

3. а) Запишите формулу площади боковой поверхности наклонной призмы.

б) Выведите, формулу для п. а).

КАРТОЧКА 7

1. Какой параллелепипед называется прямоугольным? Ответ поясните рисунком.

2. Призма имеет 20 граней. Какой многоугольник лежит в ее основании? Сколько вершин и ребер имеет эта призма?

3. а) Что принимается за площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды?

б) Выведите формулу для п. а).

КАРТОЧКА 8

1. Какая призма называется правильной? Ответ поясните рисунком.

2. Сколько граней, ребер, вершин имеет пятиугольная пирамида? Ответ поясните рисунком.

3. а) Сформулируйте утверждение о высоте пирамиды, в которой все боковые ребра равны между собой.

б) Докажите утверждение п. а).

КАРТОЧКА 9

1. Какая призма называется параллелепипедом? Ответ поясните рисунком.

2. Сколько плоскостей симметрии можно провести через вершину правильного тетраэдра? Ответ поясните рисунком.

3. а) Чему равен квадрат любой диагонали прямоугольного параллелепипеда?

б) Докажите теорему о квадрате диагонали правильного параллелепипеда.

КАРТОЧКА 10

1. Всякий ли параллелограмм может быть основанием правильного параллелепипеда? Ответ обоснуйте.

2. В правильной треугольной пирамиде проведено сечение через ее высоту и апофему. Как расположена плоскость сечения по отношению к стороне основания? Ответ поясните рисунком и обоснуйте.

Ответ: плоскость сечения перпендикулярна плоскости основания согласно признаку перпендикулярности двух плоскостей.

3. а) Что принимается за площадь полной поверхности правильного тетраэдра?

б) Выведите формулу для п. а).

КАРТОЧКА 11

1. Нарисуйте пирамиду, назовите ее элементы. Что является основанием и боковой гранью пирамиды?

2. Сравните здания: Московский цирк на проспекте Вернадского, здания мэрии на

Калининском проспекте, Колизей в Риме (рис. 9), ваш дом. Какое из этих тел имеет форму призмы? В каких случаях, и какой из признаков,



Рис. 9

определяющих призму, не выполняется?

3. а) Докажите, что боковые грани прямой призмы - прямоугольники.

б) Можно ли утверждать, что боковые грани правильной призмы равны?

Ответ обоснуйте.

КАРТОЧКА 12

1. Какие многогранники называются правильными? Перечислите известные виды правильных многогранников?

2. Можно ли использовать формулу площади боковой поверхности призмы для нахождения расхода:

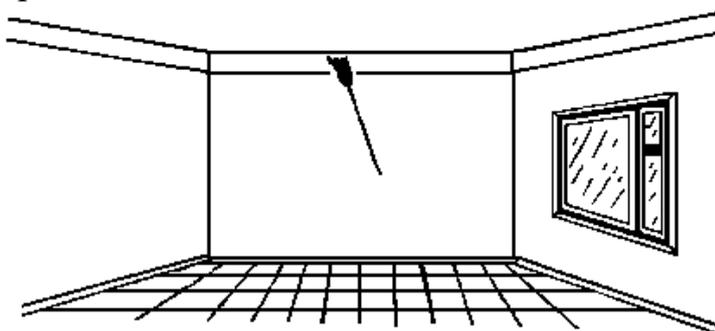


Рис. 10

а) клеевого колера, идущего на окраску потолка и фриза* (рис. 10);

б) плиток, требуемых для облицовки стен операционной комнаты;

в) материала, идущего на покрытие купола Московского цирка на Цветном бульваре?

Ответ обоснуйте.

3. а) Что принимается за площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда?

б) Выведите формулу для п. а).

*Фриз - окрашиваемая поверхность стен между потолком и гобеленом или между потолком и панелью (при отсутствии гобелена) с минимальной высотой 50 мм.

КАРТОЧКА 13

1. Сколько плоскостей симметрии имеет правильная четырехугольная пирамида?
2. Дан наклонный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Известно, что угол основания, $\angle ABC = 150^\circ$. Какое из диагональных сечений параллелепипеда больше? Ответ поясните рисунком и обоснуйте.
3. а) Как найти площадь полной поверхности правильной четырехугольной призмы, не применяя формулу?
б) Выведите формулу для п. а).

КАРТОЧКА 14

1. Сколько центров симметрии имеет параллелепипед? Ответ поясните рисунком.
2. Будет ли сечение, перпендикулярное боковому ребру призмы, перпендикулярно ее боковой грани? Ответ обоснуйте.
3. а) Запишите формулу для площади полной поверхности куба по его ребру a .
б) Выведите формулу полной поверхности куба, зная его диагональ d .

КАРТОЧКА 15

1. Какая призма называется кубом? Ответ поясните рисунком.
2. Дана правильная треугольная пирамида. Можно ли утверждать, что ее апофемы равны? Ответ обоснуйте.
3. а) Что принимается за площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы?
б) Выведите формулу для п. а).

11 КЛАСС

Зачет 1 по теме «Тела вращения»

Задания к зачету

КАРТОЧКА 1

1. Сделайте рисунок цилиндра. Что называется образующими, основанием, осью, высотой цилиндра?
2. Объясните, как получить конус вращением прямоугольного треугольника.
3. Докажите, что площадь полной поверхности цилиндра равна площади боковой поверхности другого цилиндра того же радиуса, высота которого равна сумме радиуса и высоты данного цилиндра.

КАРТОЧКА 2

1. Какой фигурой является развертка боковой поверхности цилиндра? Ответ поясните рисунком.
2. Объясните, как получить усеченный конус вращением прямоугольной трапеции.
3. Выведите формулу площади боковой поверхности цилиндра.

КАРТОЧКА 3

1. Что представляет собой сечение цилиндра, если секущая плоскость проходит через ось цилиндра? Как называется такое сечение? Ответ поясните рисунком.

2. Перечислите случаи взаимного расположения сферы и плоскости. Ответ поясните рисунком.

3. Выведите формулу площади боковой поверхности конуса.

КАРТОЧКА 4

1. Имеет ли цилиндр: а) центр симметрии; б) ось симметрии; в) плоскость симметрии? Ответ обоснуйте.

2. Что представляет собой сечение конуса плоскостью, перпендикулярной оси конуса? Ответ поясните рисунком.

3. а) Исследуйте взаимное расположение сферы и плоскости в зависимости от соотношения между радиусом сферы и расстоянием от ее центра до плоскости.

б) Докажите, что всякое сечение шара плоскостью представляет собой круг.

Центр этого круга есть основание перпендикуляра, опущенного центра шара на секущую плоскость.

КАРТОЧКА 5

1. Сделайте рисунок конуса. Что называется образующими, вершиной, высотой, основанием конуса?

2. Какой фигурой является сечение цилиндра плоскостью: а) параллельной основанию; б) параллельной оси? Ответ поясните рисунком.

3. Выведите формулу площади боковой поверхности усеченного конуса.

КАРТОЧКА 6

1. Имеет ли шар: а) оси симметрии; б) плоскость симметрии? Ответ поясните.

Ответ: а) бесконечное множество; б) бесконечное множество.

2. Какой фигурой является: а) осевое сечение конуса; б) сечение конуса плоскостью, параллельной основанию? Ответ поясните рисунком.

Ответ: а) равнобедренным или равносторонним треугольником; б) кругом или точкой.

3. Выведите формулу площади поверхности сферы.

КАРТОЧКА 7

1. Что представляет собой сечение конуса плоскостью, перпендикулярной оси конуса? Ответ поясните рисунком.

2. Может ли касательная плоскость иметь со сферой несколько общих точек? Ответ обоснуйте.

3. а) Докажите, что радиус сферы, проведенный в точку касания сферы и плоскости, перпендикулярен касательной плоскости

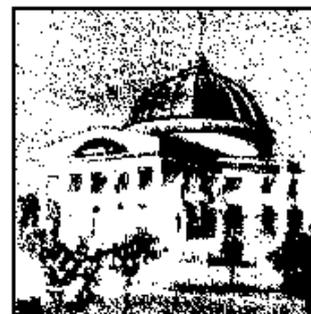
б) Докажите, что через любую точку шаровой поверхности проходит бесконечное множество касательных, причем все они лежат в касательной плоскости шара.

КАРТОЧКА 8

1. Какая плоскость называется касательной к сфере?

Ответ поясните рисунком.

Рис. 11



2. Можно ли использовать формулу площади боковой поверхности призмы для нахождения примерного расхода: а) раствора, идущего на побелку стен и фриза; б) плиток, требуемых для покрытия цоколя жилого здания; в) материала, идущего на покрытие купола планетария (рис. 11)?

3. Выведите уравнение сферы.

КАРТОЧКА 9

1. Какая фигура получается при вращении равнобедренного треугольника вокруг его оси симметрии? Ответ поясните рисунком.

2. Имеет ли конус: а) ось симметрии; б) центр симметрии; в) плоскость симметрии?

3. а) Докажите, что если радиус сферы перпендикулярен плоскости, проходящей через его конец, лежащий на сфере, то эта плоскость является касательной к сфере.

б) Докажите, что касательная плоскость имеет с шаром только одну общую точку - точку касания.

КАРТОЧКА 10

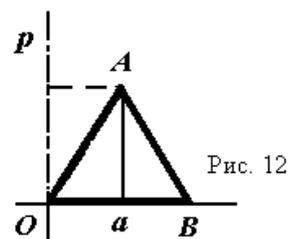
1. Объясните, как получить цилиндр вращением прямоугольника.

2. Какой фигурой является: а) осевое сечение сферы; б) сечение сферы плоскостью, находящейся от центра на расстоянии, меньшем радиуса сферы?

Ответ поясните рисунком.

Ответ: а) окружность; б) окружность.

3. Дано: $OA = AB = BO = a$; OP - ось вращения треугольника OAB (рис. 12). Доказать: $S_{\text{ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ}} = 3\pi a^2$.



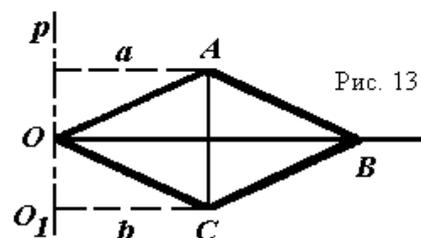
КАРТОЧКА 11

1. Что представляет собой сечение цилиндра плоскостью, перпендикулярной оси цилиндра? Ответ поясните рисунком.

2. Объясните, как получить сферу вращением полуокружности. Приведите примеры покрытий зданий сооружений, имеющих: а) призматическую; б) цилиндрическую; в) сферическую поверхность.

3. Дано: $OABC$ - ромб, $OA = a$ (рис.13), $O_1C = b$, OP - ось вращения ромба $OABC$. Доказать:

$$S_{\text{ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ}} = 8\pi ab$$



КАРТОЧКА 12

1. Сделайте рисунок сферы. Что называется центром, радиусом, диаметром сферы?

2. В каком случае осевым сечением цилиндра является квадрат, а осевым сечением конуса - равносторонний треугольник? Ответ поясните рисунком.

3. Докажите, что полная поверхность равностороннего конуса равновелика поверхности шара имеющего диаметром высоту конуса.

Зачет по теме №3 «Объемы тел»

Задания к зачету

КАРТОЧКА 1

1. Запишите формулы объемов конуса и его пятой части.
2. Диагональ основания правильной четырехугольной пирамиды равна a , высота пирамиды равна H . Чему равен объем пирамиды?
3. а) Зная формулу объема прямоугольного параллелепипеда, докажите, что объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник, равен произведению площади основания на высоту.
б) Зная формулу объема прямоугольного параллелепипеда, докажите, что объем любого параллелепипеда равен произведению площади основания на высоту.

КАРТОЧКА 2

1. Запишите формулу объемов пирамиды и ее третьей части.
2. Чему равен объем шара, если площадь его сферической поверхности равна S ?
3. а) Зная формулу объема прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник, выведите формулу объема прямой треугольной призмы.
б) Зная формулу объема любого параллелепипеда, докажите, что объем треугольной призмы равен произведению площади ее основания на высоту.

КАРТОЧКА 3

1. Запишите формулы объемов цилиндра и его двадцатой части.
2. Осевое сечение конуса - равносторонний треугольник. Чему равна образующая конуса, если радиус основания равен R ?
3. а) Зная формулу объема прямой треугольной призмы, докажите, что объем прямой призмы равен произведению площади основания на высоту.
б) Зная формулу объема треугольной призмы, докажите, что объем любой призмы равен произведению площади ее основания на высоту.

КАРТОЧКА 4

1. Запишите формулы объемов шара и его двенадцатой части.
2. Во сколько раз нужно увеличить диаметр шара, чтобы его объем увеличился в два раза?
3. а) Докажите, что объем треугольной наклонной призмы равен произведению площади основания на высоту.
б) Докажите, что объем любой треугольной пирамиды равен одной трети произведения площади основания на высоту.

КАРТОЧКА 5

1. Запишите формулы объемов куба и его десятой части.
2. Осевое сечение конуса - прямоугольный треугольник. Чему равен диаметр основания конуса, если его образующая равна a см?
3. а) Зная формулу объема наклонной треугольной призмы, докажите, что объем произвольной наклонной призмы равен произведению площади основания на высоту.
б) Зная формулу объема любой треугольной пирамиды, докажите, что объем любой пирамиды равен одной трети произведения площади ее основания на высоту.

КАРТОЧКА 6

- 1 Куб пересечен диагональной плоскостью, Чему равен объем каждой части куба?
2. Как вычислить объем цилиндра, зная диаметр его основания D и высоту H ?
3. Выведите формулу объема конуса.

КАРТОЧКА 7

1. Прямоугольный параллелепипед пересечен диагональной плоскостью. Чему равен объем каждой его части?
2. Радиус шара равен радиусу основания равностороннего конуса. Какое из тел имеет больший объем?

Ответ: объем шара больше, так как при данном условии объем конуса можно рассматривать как часть объема шара, описанного около конуса.

3. а) Зная формулу объема треугольной пирамиды, докажите, что объем произвольной пирамиды равен одной трети произведения площади основания на высоту.

б) Выведите формулу объема шарового слоя.

КАРТОЧКА 8

1. Чему равен объем правильной четырехугольной призмы, если сторона основания равна a м, высота призмы H м?
2. Угол между образующей конуса и радиусом основания равен 30° , образующая конуса равна l . Чему равен объем конуса?
3. Выведите формулу объема цилиндра.

КАРТОЧКА 9

1. Угол между образующей конуса и плоскостью основания равен 45° . Радиус основания равен R . Запишите формулу для объема конуса.
2. Радиус шара равен радиусу основания равностороннего цилиндра. Какое из тел имеет больший объем?
3. Выведите формулу объема шара.

КАРТОЧКА 10

1. Запишите формулу объема для правильной треугольной призмы, каждое ребро которой равно a .
2. Даны равносторонние цилиндр и конус с равными радиусами оснований. Объем, какого тела больше? Ответ обоснуйте.

Ответ: объем цилиндра больше, так как при данном условии объем конуса можно рассматривать как часть объема цилиндра, описанного около конуса.

3. Дана наклонная треугольная призма с боковым ребром, равным a . Сечение, перпендикулярное боковым ребрам, треугольник с катетами b и c .

Докажите, что объем призмы вычисляется по формуле $V = \frac{abc}{2}$.