

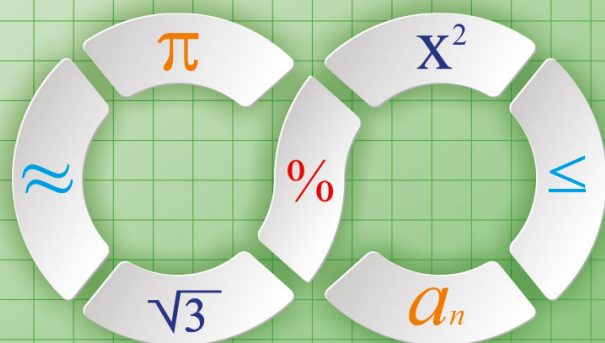
под редакцией Д.А. Мальцева

МАТЕМАТИКА

9 класс. ОГЭ 2019

60 тестов

15 проверочных работ



**НАРОДНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**

Под редакцией Д.А. Мальцева

МАТЕМАТИКА

9 класс

ОГЭ 2019

✓ *60 тестов*

✓ *задачник части 2*

Издатель Мальцев Д.А.
Ростов-на-Дону

Народное образование

Москва

2019

Содержание

| | |
|---|------------|
| От авторов | 4 |
| Учебно-тренировочные тесты | 7 |
| Работа 1. Тесты №1–4 | 7 |
| Работа 2. Тесты №5–8 | 27 |
| Работа 3. Тесты №9–12 | 47 |
| Работа 4. Тесты №13–16 | 68 |
| Работа 5. Тесты №17–20 | 89 |
| Работа 6. Тесты №21–24 | 109 |
| Работа 7. Тесты №25–28 | 130 |
| Работа 8. Тесты №29–32 | 150 |
| Работа 9. Тесты №33–36 | 170 |
| Работа 10. Тесты №37–40 | 192 |
| Работа 11. Тесты №41–44 | 213 |
| Работа 12. Тесты №45–48 | 232 |
| Работа 13. Тесты №49–52 | 256 |
| Работа 14. Тесты №53–56 | 277 |
| Работа 15. Тесты №57–60 | 297 |
| Дополнительные задачи части 2 | 318 |
| 1. Преобразования выражений | 318 |
| 2. Уравнения и системы уравнений | 318 |
| 3. Неравенства | 320 |
| 4. Текстовые задачи | 321 |
| 5. Уравнения и неравенства с параметром | 323 |
| 6. Геометрические задачи | 324 |
| Ответы | 326 |

От авторов

Данное пособие предназначено для подготовки к итоговой аттестации по математике за курс основной школы. Оно содержит **60** авторских тестов, сгруппированных в **15** проверочных работ (по **4** теста в каждой работе). Также в пособии приведён задачник, включающий около **80** заданий части 2.

Тесты данного пособия составлены на основе официальных документов, определяющих структуру и содержание КИМов ОГЭ 2019 – демо-версии, спецификации и кодификаторов. Отметим, что все тесты попарно подобны – тест №2 подобен тесту №1, тест №4 подобен тесту №3 и т.д. При этом внутри каждой проверочной работы задания первой пары тестов схожи с заданиями второй пары тестов этой работы.

Отметим, что отдельные задания тестов №31–№60 имеют несколько повышенную сложность по сравнению с Демоверсией ОГЭ или экзаменационными задачами. Однако это не означает, что они предназначены только для учащихся профильных классов или тех, кто успевает по математике на «твёрдую» пятёрку. Во-первых, те ребята, которые лишь претендуют на оценку «5», после прорешивания первых **30** тестов несколько повысят уровень своих математических навыков и приступят к тесту №31 уже более подготовленными. А во-вторых, учащиеся, которые планируют после школы поступать в ВУЗ, столкнутся с тем фактом, что задачи «Профильного» ЕГЭ по математике гораздо труднее, чем задачи экзамена в 9 классе. (А ведь «Профильный» ЕГЭ по математике – это вступительный экзамен в ВУЗ для абсолютного большинства специальностей.) Поэтому несколько повышенный уровень сложности тестов №31–№60 для той группы учащихся, которые планируют поступать в ВУЗ и сдавать «Профильный» ЕГЭ по математике, не только оправдан, но и необходим!

Одновременно с данным пособием выходит Решебник, содержащий решения заданий части 2 нечётных тестов и решения задач с нечётными номерами из задачника.

Регулярные занятия по данному пособию позволят ученику не только успешно подготовиться к итоговому экзамену по математике в 9 классе, но также помогут развить свои математические навыки и существенно повысить уровень математической грамотности. А это, в свою очередь, окажет неоценимую помощь в дальнейшем обучении — вне зависимости от выбранного колледжа или ВУЗа и выбранной специальности.

Далее приведён примерный текст инструкции, которым на экзамене будет снабжён каждый из КИМов.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия».

Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 17 заданий: в части 1 — четырнадцать заданий, в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит 9 заданий: в части 1 — шесть заданий, в части 2 — три задания.

Ответом к заданиям части 1 является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый. В конце не забудьте перенести ответы в специальный бланк ответов.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Сначала выполняйте задания первой части. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.п. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения.

Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее восьми баллов. За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. Все задания части 2 (в каждом из модулей) оцениваются в 2 балла.

Ниже приведена рекомендуемая шкала пересчёта суммарного балла в экзаменационную отметку по пятибалльной шкале.

Шкала пересчёта суммарного балла за выполнение экзаменационной работы в целом в отметку по математике

| Отметка по пятибалльной шкале | «2» | «3» | «4» | «5» |
|----------------------------------|-----|------|-------|-------|
| Суммарный балл за работу в целом | 0–7 | 8–14 | 15–21 | 22–32 |

Остаётся отметить, что согласно рекомендуемым критериям оценивания итоговой экзаменационной работы жёстких требований к оформлению решений не предъявляется, а исправления и зачёркивания, если они сделаны аккуратно, не являются основанием для снижения отметки.

Желаем вам успеха!

Авторы благодарят рецензентов данной книги за внимательное прочтение рукописи и ценные замечания.

Учебно-тренировочные тесты

Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи – решайте их.

Д. Пойа. Математическое открытие

Работа 1

Тест № 1

Часть 1

Модуль «Алгебра»

- 1 Найдите значение выражения $\frac{19}{\frac{1}{18} + \frac{1}{20}}$.

Ответ: _____

- 2 В таблице приведены нормативы по бегу на 60 м для учащихся 6-го класса. Оцените результат мальчика, пробежавшего дистанцию за 10,3 с.

| Отметка | Мальчики | | | Девочки | | |
|--------------------|----------|------|------|---------|------|------|
| | «5» | «4» | «3» | «5» | «4» | «3» |
| Время (в секундах) | 9,8 | 10,2 | 11,1 | 10,0 | 10,7 | 11,3 |

- 1) отметка «5» 3) отметка «3»
2) отметка «4» 4) норматив не выполнен

Ответ:

- 3 Какому из данных ниже промежутков принадлежит число $\frac{17}{19}$?

- 1) $[0,6; 0,7]$ 2) $[0,7; 0,8]$ 3) $[0,8; 0,9]$ 4) $[0,9; 1]$

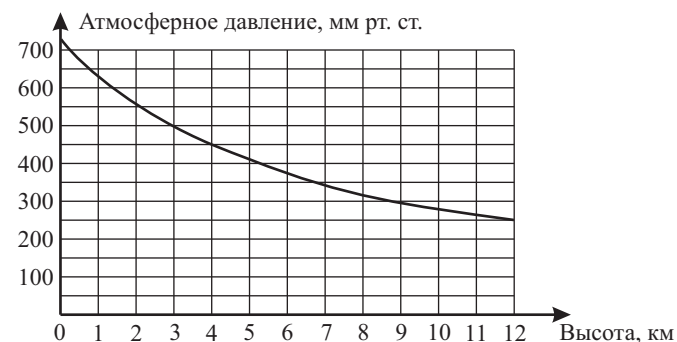
Ответ:

- 4 Значение какого из выражений является рациональным?

- 1) $\sqrt{250} - 5\sqrt{15}$ 2) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{2018}$ 3) $(\sqrt{17} - 7)^2$ 4) $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{8}}$

Ответ:

- 5 Группа альпинистов совершает восхождение на гору. На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). Какое давление показывает барометр, находящийся у альпинистов, если группа находится на высоте 4 км?



Ответ: _____

- 6 Решите уравнение $\frac{x + 19}{x - 20} = 21$.

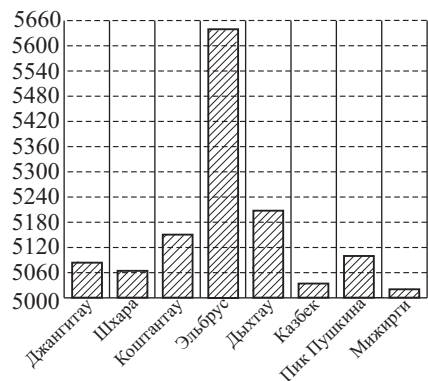
Ответ: _____

- 7 Клиент взял в банке кредит 80000 рублей на год под 12,5%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем, чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

Ответ: _____

- 8 На диаграмме (см. на следующей странице) представлены данные о восьми высочайших горных вершинах России.

Какие из следующих утверждений верны?



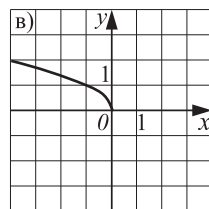
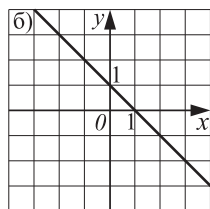
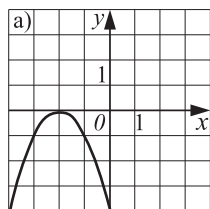
- 1) Высота вершины Джангитау меньше высоты Казбека.
- 2) Мижирги – самая низкая из перечисленных горных вершин.
- 3) Высота вершины Шхара больше высоты Казбека.
- 4) Суммарная высота вершин Дыхтау и Пика Пушкина меньше высоты Эльбруса.

Ответ: _____

9 На экзамене 50 билетов, Валера не выучил 7 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____

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



- 1) $y = -x + 1$ 2) $y = \sqrt{-x}$ 3) $y = (x + 2)^2$ 4) $y = -(x + 2)^2$

Ответ:

| а | б | в |
|---|---|---|
| | | |

11 Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна 20,18, $a_1 = -20,19$. Найдите a_{11} .

Ответ: _____

12 Найдите значение выражения $48a + \frac{8a(7-6b)}{b}$ при $a = 0,9$, $b = 0,18$.

Ответ: _____

13 Зная количество питательных веществ (n), необходимых взрослому человеку в сутки, можно вычислить среднее количество этих веществ (M) за любой промежуток времени (t), по формуле: $M = n \cdot t$. Сколько килограммов белков необходимо взрослому человеку в год (365 дн), если в сутки он должен потреблять их 80 г?

Ответ: _____

14 При каких значениях a выражение $a^2 + 4a$ принимает неотрицательные значения?

- 1) $(-\infty; 0]$ 2) $[-4; +\infty)$ 3) $[-4; 0]$ 4) $(-\infty; -4] \cup [0; +\infty)$

Ответ:

Модуль «Геометрия»

15 На сколько градусов повернётся Земля вокруг своей оси за 9 часов?

Ответ: _____

16 Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 18 и 82.

Ответ: _____

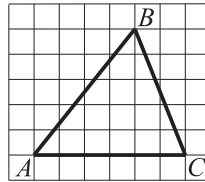
17 На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 45^\circ$. Длина большей из дуг, на которые окружность делится точками A и B , равна 133. Найдите длину меньшей дуги.

Ответ: _____

18 В трапеции $ABCD$ известны длины оснований: $AD = 19$, $BC = 5$. Площадь трапеции $BCNM$, где MN – средняя линия трапеции $ABCD$, равна 34. Найдите площадь трапеции $ABCD$.

Ответ: _____

- 19) Найдите тангенс угла A треугольника ABC , изображённого на рисунке.



Ответ: _____

- 20) Укажите номера верных суждений.

- 1) Если две параллельные прямые пересечены секущей, то сумма накрест лежащих углов равна 180° .
- 2) Равные треугольники имеют равные площади.
- 3) Если в четырёхугольнике две стороны параллельны, то этот четырёхугольник – параллелограмм.
- 4) Сторона треугольника равна произведению радиуса описанной окружности на синус противолежащего угла.

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

- 21) Решите уравнение $(10 - 8x)^4 + 8(8x - 10)^2 - 9 = 0$.

- 22) Первые 180 км пути автомобиль ехал со скоростью 100 км/ч, следующие 120 км – со скоростью 80 км/ч, а оставшиеся 15 км – со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

- 23) Постройте график функции $y = \frac{(4x^3 + 3x^2) \cdot |x|}{4x + 3}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

- 24) Диагонали AC и BD четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, пересекаются в точке P . Градусная мера меньшей дуги окружности, стягиваемой хордой BC , равна 100° , а градусная мера меньшей дуги окружности, стягиваемой хордой AD , равна 150° . Найдите градусную меру угла APB .

- 25) Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность, P – точка пересечения продолжений сторон AB и CD . Докажите, что $AP \cdot BP = CP \cdot DP$.

- 26) Окружность радиуса 12 вписана в равнобедренную трапецию. Точка касания окружности с боковой стороной трапеции делит эту сторону в отношении 1 : 4. Найдите периметр трапеции.

Тест №2

Часть 1

Модуль «Алгебра»

- 1) Найдите значение выражения $\frac{19}{\frac{20}{21} - \frac{21}{22}}$.

Ответ: _____

- 2) В таблице приведены нормативы по бегу на 30 м для учащихся пятого класса. Оцените результат девочки, пробежавшей дистанцию за 6,15 с.

| Отметка | Мальчики | | | Девочки | | |
|--------------------|----------|-----|-----|---------|-----|-----|
| | «5» | «4» | «3» | «5» | «4» | «3» |
| Время (в секундах) | 5,7 | 6,0 | 6,5 | 5,9 | 6,2 | 6,6 |

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

Ответ:

- 3) Какому из данных ниже промежутков принадлежит число $\frac{18}{11}$?

- 1) $[1,5; 1,6]$
- 2) $[1,6; 1,7]$
- 3) $[1,7; 1,8]$
- 4) $[1,8; 1,9]$

Ответ:

- 4) Значение какого из выражений является рациональным?

- 1) $0,3 - 3\sqrt{0,1}$
- 2) $\sqrt{0,4} \cdot \sqrt{10}$
- 3) $(\sqrt{1000} - 1)^2$
- 4) $\frac{\sqrt{100000}}{\sqrt{10000}}$

Ответ:

5 На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в км). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 250 миллиметров ртутного столба?



Ответ: _____

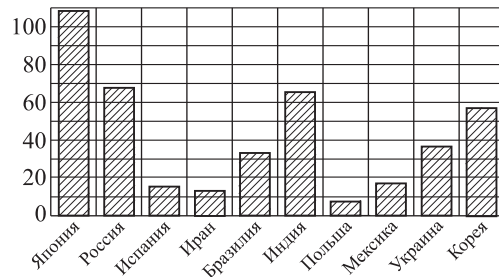
6 Решите уравнение $\frac{20x - 19}{20 - 19x} = 20$.

Ответ: _____

7 Клиент взял в банке кредит 120000 рублей на год под 15%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем, чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

Ответ: _____

8 На диаграмме показаны объёмы производства первичной стали (в миллионах тонн) в 10 странах мира за 2010 год.



Какие из следующих утверждений верны?

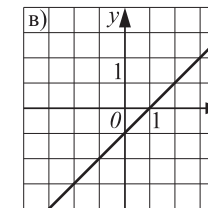
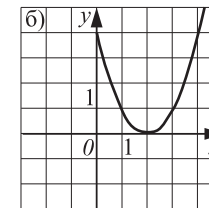
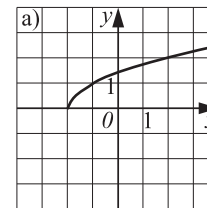
- 1) Россия и Мексика вместе взятые выплавляли больше первичной стали, чем Япония.
- 2) Испания выплавляла больше первичной стали, чем Корея.
- 3) Лидером по выплавке первичной стали среди представленных стран являлась Япония.
- 4) Индия выплавляла меньше первичной стали, чем Россия.

Ответ: _____

9 На экзамене 64 билета, Галя не выучила 12 из них. Найдите вероятность того, что ей попадётся выученный билет.

Ответ: _____

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



- 1) $y = \sqrt{x-2}$ 2) $y = \sqrt{x+2}$ 3) $y = x - 1$ 4) $y = (x - 2)^2$

| | | |
|---|---|---|
| а | б | в |
| | | |

Ответ:

11 Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна $-1,7$, $a_1 = 2,7$. Найдите a_{16} .

Ответ: _____

12 Найдите значение выражения $\frac{8a(4-2b)}{b} + 16a$ при $a = 12, b = 4,8$.

Ответ: _____

13 Если скорость печати принтера n страниц в минуту, а общее количество страниц в текстовом документе равно N , то время печати этого до-

кумента t (в минутах) можно вычислить по формуле: $t = \frac{N}{n}$. Сколько страниц в минуту печатает принтер, если документ в 720 страниц был напечатан на нём за $\frac{3}{4}$ часа?

Ответ: _____

14 При каких значениях m выражение $7m - m^2$ принимает неположительные значения?

- 1) $[7; +\infty)$ 2) $(-\infty; 0] \cup [7; +\infty)$
 3) $[0; 7]$ 4) $(-\infty; -7] \cup [0; +\infty)$

Ответ:

Модуль «Геометрия»

15 За сколько часов Земля повернётся вокруг своей оси на 240° ?

Ответ: _____

16 Найдите площадь прямоугольника, если одна из его сторон и диагональ равны соответственно 10 и 26.

Ответ: _____

17 На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 135^\circ$. Длина меньшей из дуг, на которые окружность делится точками A и B , равна 51. Найдите длину большей дуги.

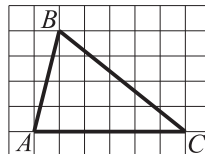
Ответ: _____

18 Площадь трапеции $ABCD$ равна 108, а длины её оснований равны $AD = 14$, $BC = 4$. Найдите площадь трапеции $BCNM$, где MN — средняя линия трапеции $ABCD$.

Ответ: _____

19 Найдите тангенс угла C треугольника ABC , изображённого на рисунке.

Ответ: _____



20 Укажите номера верных суждений.

- 1) Если при пересечении двух прямых сумма односторонних углов равна 180° , то эти прямые параллельны.
- 2) Если диагональ параллелограмма делит его угол пополам, то этот параллелограмм — квадрат.
- 3) Стороны треугольника пропорциональны косинусам противолежащих углов.
- 4) Два правильных пятиугольника, имеющие равную площадь, обязательно равны.

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21 Решите уравнение $(10x - 9)^4 - 19(10x - 9)^2 - 92 = 0$.

22 Первые 18 км пути автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 165 км — со скоростью 55 км/ч, а оставшиеся 85 км — со скоростью 50 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

23 Постройте график функции $y = \frac{(2x^2 + 3x) \cdot |x|}{x + 1,5}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет ни одной общей точки с этим графиком.

Модуль «Геометрия»

24 Продолжения сторон AB и CD четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, пересекаются в точке P . Градусная мера меньшей дуги окружности, стягиваемой хордой BC , равна 40° , а градусная мера меньшей дуги окружности, стягиваемой хордой AD , равна 130° . Найдите градусную меру угла APD .

25 Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность, K — точка пересечения диагоналей AC и BD . Докажите, что $AK \cdot CK = BK \cdot DK$.

26] В трапецию, длины боковых сторон которой равны 13 и 15, вписана окружность радиуса 6. Найдите длину большего из оснований этой трапеции.

Тест №3

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1] Найдите значение выражения $\frac{1,9}{1 - \frac{1}{11}}$.

Ответ: _____

2] В таблице приведены нормативы по прыжкам в длину для учащихся девятых классов. Оцените результат мальчика, прыгнувшего в длину 3,85 м.

| Отметка | Мальчики | | | Девочки | | |
|-----------|----------|-----|-----|---------|-----|-----|
| | «5» | «4» | «3» | «5» | «4» | «3» |
| длина, см | 430 | 380 | 330 | 370 | 330 | 290 |

- 1) отметка «5» 3) отметка «3»
2) отметка «4» 4) норматив не выполнен

Ответ:

3] Какому из данных ниже промежутков принадлежит число 0,3?

- 1) $(\frac{1}{7}; \frac{2}{7})$ 2) $(\frac{2}{7}; \frac{3}{7})$ 3) $(\frac{3}{7}; \frac{4}{7})$ 4) $(\frac{4}{7}; \frac{5}{7})$

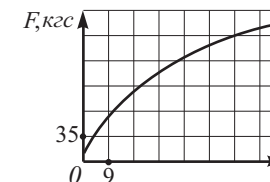
Ответ:

4] Значение какого из выражений является иррациональным?

- 1) $\sqrt{48} - 4\sqrt{3}$ 2) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{27}$
3) $\frac{\sqrt{49}}{\sqrt{343}}$ 4) $(\sqrt{20} - \sqrt{17}) \cdot (\sqrt{20} + \sqrt{17})$

Ответ:

5] В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортной ленте. При проектировании транспортера необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортера. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортера к горизонту при расчётной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол наклона (в градусах), на оси ординат – сила натяжения транспортной ленты (в килограммах силы). При каком угле наклона сила натяжения достигает 175 кгс? Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

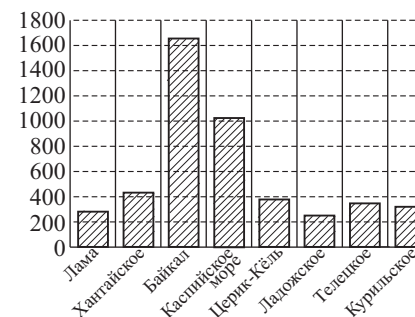
6] Решите уравнение $\frac{20}{x-18} = \frac{18}{x-20}$.

Ответ: _____

7] Клиент взял в банке кредит 150000 рублей на год. Погашая кредит, он вносит в банк ежемесячно 14500 рублей, с тем, чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько процентов платит клиент банку за пользование этим кредитом?

Ответ: _____

8] На диаграмме представлены данные о восьми глубочайших озёрах России.



Какие из следующих утверждений не верны?

- 1) Байкал – самое глубокое озеро в России.
2) Глубина Хантайского озера больше глубины озера Церик-Кёль.

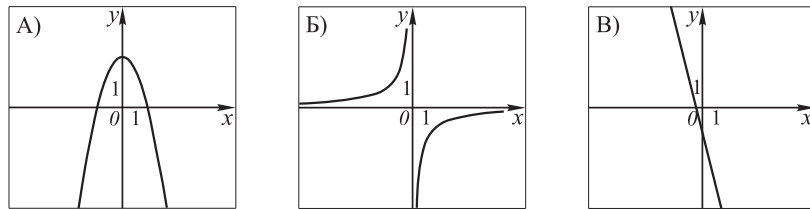
- 3) Суммарная глубина Каспийского моря и Телецкого озера больше глубины Байкала.
 4) Глубина Ладожского озера меньше глубины Курильского озера.

Ответ: _____

9 В каждой пятидесятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Ольга покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Ольга не найдёт приз в своей банке.

Ответ: _____

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



- 1) $y = -2 - 4x$ 2) $y = \frac{3}{x}$ 3) $y = -\frac{3}{x}$ 4) $y = -x^2 + 4$

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

11 Дана арифметическая прогрессия (a_n) , для которой $a_4 = -5$, $a_8 = 4$. Найдите разность прогрессии.

Ответ: _____

12 Найдите значение выражения $19a + \frac{18b - 19a^2}{a}$ при $a = 0,2$, $b = 17$.

Ответ: _____

13 Зная количество щебня m (в кг), необходимого для засыпки 1 м^2 земли, можно вычислить массу щебня M для засыпки участка любой площади по формуле: $M = S \cdot m$, где S – площадь участка в м^2 . Сколько центнеров щебня необходимо, чтобы засыпать дорожку площадью 260 м^2 , если на 1 м^2 приходится $6,5$ кг щебня? Ответ округлите до целого числа.

Ответ: _____

14 При каких значениях b выражение $b^2 - 3b$ принимает положительные значения?

- 1) $(0; +\infty)$ 2) $(-\infty; 3)$ 3) $(0; 3)$ 4) $(-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$

Ответ:

Модуль «Геометрия»

15 На какой угол (в градусах) поворачивается часовая стрелка, пока минутная проходит угол в 120° ?

Ответ: _____

16 Площадь прямоугольника равна 420 , а длина одной из его сторон равна 12 . Найдите длину диагонали этого прямоугольника.

Ответ: _____

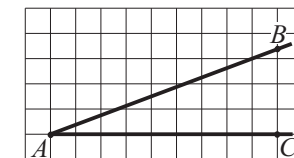
17 На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 110^\circ$. Площадь большего из секторов, на которые окружность делится радиусами OA и OB , равна 125 . Найдите площадь меньшего из секторов.

Ответ: _____

18 В трапеции $ABCD$ известны длины оснований: $AD = 18$, $BC = 9$. Диагонали трапеции AC и BD пересекаются в точке O . Найдите площадь трапеции $ABCD$, если площадь треугольника AOD равна 54 .

Ответ: _____

19 Найдите тангенс угла BAC , изображённого на рисунке.



Ответ: _____

20 Укажите номера верных суждений.

- 1) Скалярное произведение двух ненулевых векторов равно нулю тогда, когда вектора коллинеарны.

- 2) Если косинус угла A треугольника ABC равен косинусу угла A_1 треугольника $A_1B_1C_1$, то угол A равен углу A_1 .
- 3) Прямая, проходящая через середины оснований равнобедренной трапеции перпендикулярна её основаниям.
- 4) Площадь треугольника равна произведению его стороны на проведённую к ней высоту.

Ответ: _____

Часть 2

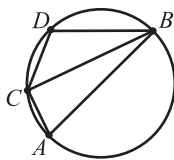
Модуль «Алгебра»

- 21** Решите неравенство $(4x - 3)^4 - 34(4x - 3)^2 - 72 \leq 0$.
- 22** Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 80 км/ч, следующие три часа – со скоростью 90 км/ч, а затем один час – со скоростью 65 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

- 23** Постройте график функции $y = \frac{(x^2 + x - 2) \cdot |x - 2|}{x - 1}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия»

- 24** В окружности проведены диаметр AB и не пересекающая этот диаметр хорда CD , при этом хорды AC и BD также не пересекаются (см. рисунок). Угол ABC равен 22° . Найдите градусную меру угла CDB .



- 25** В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AB проведена биссектриса AD . Оказалось, что $CD = AD$. Докажите, что при этом будет выполнено следующее равенство: $AB^2 = BC \cdot BD$.

- 26** В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 26, вписана окружность, при этом боковая сторона делится точкой касания в отношении 4 : 9. Через центр окружности и вершину большего основания трапеции проведена прямая. Найдите площадь треугольника, отсекаемого от трапеции этой прямой.

Тест №4

Часть 1

Модуль «Алгебра»

- 1** Найдите значение выражения $\frac{1,8}{1 + \frac{1}{19}}$.

Ответ: _____

- 2** В таблице приведены нормативы по прыжкам в длину с места для учащихся 8-ых классов. Оцените результат девочки, прыгнувшей в длину 1,78 м.

| | Мальчики | | | Девочки | | |
|-----------|----------|-----|-----|---------|-----|-----|
| Отметка | «5» | «4» | «3» | «5» | «4» | «3» |
| длина, см | 190 | 180 | 165 | 175 | 165 | 156 |

- 1) отметка «5» 3) отметка «3»
2) отметка «4» 4) норматив не выполнен

Ответ:

- 3** Какому из данных ниже промежутков принадлежит число 0,4?

- 1) $(\frac{2}{11}; \frac{3}{11})$ 2) $(\frac{3}{11}; \frac{4}{11})$ 3) $(\frac{4}{11}; \frac{5}{11})$ 4) $(\frac{5}{11}; \frac{6}{11})$

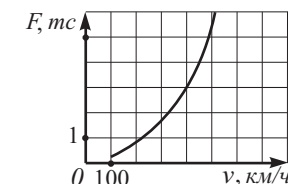
Ответ:

- 4** Значение какого из выражений является иррациональным?

- 1) $\sqrt{54} - 3\sqrt{6}$ 2) $\sqrt{15} \cdot \sqrt{375}$
3) $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{1000}}$ 4) $(\sqrt{21} - \sqrt{18}) \cdot (\sqrt{21} - \sqrt{18})$

Ответ:

- 5** Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладыва-



ется скорость (в км/ч), на оси ординат — сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, чему равна подъёмная сила (в тоннах силы) при скорости 400 км/ч.

Ответ: _____

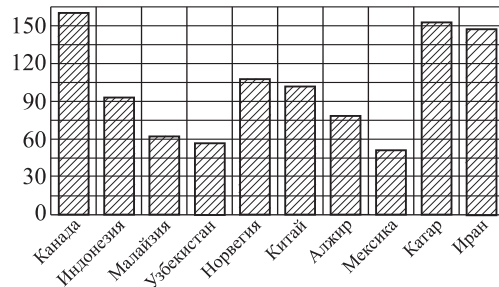
6) Решите уравнение $\frac{21}{x+20} = \frac{19}{x-18}$.

Ответ: _____

7) Клиент взял в банке кредит 140000 рублей на год. Погашая кредит, он вносит в банк ежемесячно 13300 рублей, с тем, чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько процентов платит клиент банку за пользование этим кредитом?

Ответ: _____

8) На диаграмме показаны объёмы добычи природного газа (в миллиардах кубических метров) в 10 странах мира за 2011 год.



Какие из следующих утверждений не верны?

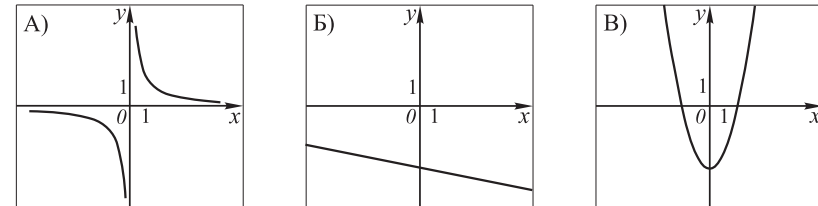
- 1) Китай занимал четвёртое место по объёму добычи природного газа среди представленных стран.
- 2) Катар занимал второе место по объёму добычи природного газа среди представленных стран.
- 3) Малайзия и Узбекистан вместе взятые добыли больше природного газа, чем Канада.
- 4) Норвегия добыла больше природного газа, чем Китай.

Ответ: _____

9) Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,04. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____

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



1) $y = \frac{5}{x}$ 2) $y = x^2 - 5$ 3) $y = -\frac{x}{5} - 5$ 4) $y = 5 - x^2$

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Ответ:

11) Дана арифметическая прогрессия (a_n) , для которой $a_{10} = 20$, $a_{16} = -70$. Найдите разность прогрессии.

Ответ: _____

12) Найдите значение выражения $\frac{18b^2 - 20a}{b} - 18b$ при $a = 7,6$, $b = 5$.

Ответ: _____

13) Зная длину вагона поезда, количество вагонов в его составе и время прохождения состава, наблюдатель может подсчитать скорость поезда по формуле: $v = \frac{\ell \cdot n}{t}$, где ℓ — длина вагона, n — количество вагонов, t — время прохождения состава. Какова скорость поезда, если он состоит из 15 вагонов длиной по 24 метра, а время его прохождения мимо наблюдателя равно 20 секунд? Ответ выразите в км/ч и округлите до целого числа.

Ответ: _____

14) При каких значениях c выражение $-5c - c^2$ принимает отрицательные значения?

- 1) $(-\infty; 0) \cup (5; +\infty)$ 2) $(-\infty; 0)$
 3) $(-5; 0)$ 4) $(-\infty; -5) \cup (0; +\infty)$

Ответ:

Модуль «Геометрия»

15 На какой угол (в градусах) поворачивается минутная стрелка, пока часовая проходит угол в 3° ?

Ответ: _____

16 Длина диагонали квадрата равна 10. Найдите площадь этого квадрата.

Ответ: _____

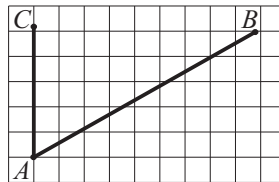
17 На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 150^\circ$. Площадь меньшего из секторов, на которые окружность делится радиусами OA и OB , равна 45. Найдите площадь большего из секторов.

Ответ: _____

18 Площадь трапеции $ABCD$ равна 147, а длины её оснований равны $AD = 15$, $BC = 6$. Найдите площадь треугольника AOD , где O – точка пересечения диагоналей AC и BD .

Ответ: _____

19 Найдите тангенс угла BAC , изображённого на рисунке.



Ответ: _____

20 Укажите номера верных суждений.

- 1) Каждая координата суммы двух векторов равна сумме соответствующих координат этих векторов.
- 2) Площадь трапеции равна произведению полусуммы её оснований на высоту.

- 3) Если синус угла A треугольника ABC равен синусу угла A_1 треугольника $A_1B_1C_1$, то угол A равен углу A_1 .
- 4) Отношение периметров двух подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия.

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

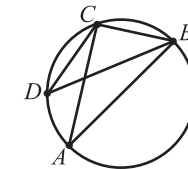
21 Решите неравенство $(5x + 6)^4 + 5(5x + 6)^2 - 6 \geq 0$.

22 Первые три часа автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующие четыре часа – со скоростью 70 км/ч, а затем два часа – со скоростью 85 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

23 Постройте график функции $y = \frac{(x^2 - 3x)|x - 5|}{x - 3}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком три общие точки.

Модуль «Геометрия»

24 В окружности проведены диаметр AB и не пересекающая этот диаметр хорда CD , хорды AC и BD пересекаются (см. рисунок). Угол ABC равен 64° . Найдите градусную меру угла CDB .



25 В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AB проведена биссектриса AD . Оказалось, что $CD = AB$. Докажите, что при этом будет выполнено следующее равенство: $AB^2 = BC \cdot BD$.

26 Окружность радиуса 6 вписана в равнобедренную трапецию. Точка касания окружности с боковой стороной трапеции делит эту сторону в отношении 1 : 4. Через центр окружности и одну из вершин трапеции проведена прямая. Найдите площадь треугольника, отсекаемого от трапеции этой прямой.

Ответы к тестам.

Ответы к заданиям 21 – 26

| № | 21 | 22 | 23 | 24 | 26 |
|---------|---------------------------------------|-----------|---|--------------|--------------------------|
| тест 1 | 1,125; 1,375 | 90 | $0; \frac{27}{64}$ | 55 | 120 |
| тест 2 | $0,1 \cdot (9 \pm \sqrt{23})$ | 53,6 | -4,5 | 45 | 21 или 16 |
| тест 3 | $[-0,75; 2,25]$ | 82,5 | 0; 3; 4 | 112 | $\frac{486}{23}$ |
| тест 4 | $(-\infty; -1,4] \cup [-1; +\infty)$ | 80 | $(0; 6) \cup (6; 6,25)$ | 26 | 90 или $\frac{1152}{11}$ |
| тест 5 | (3,5; -6) | 25 | $(-\infty; -1) \cup \{3\}$ | 13 | 4 : 9 |
| тест 6 | $(\frac{18}{17}; \frac{53}{17})$ | 40 | $(-9; 0] \cup \{1\}$ | $3\sqrt{2}$ | 60 : 121 |
| тест 7 | $(-3; 1), (-5; -1)$ | 210 | $(-1; 0) \cup \{9\}$ | 10 | 4,5 |
| тест 8 | $(-1; 2), (4; -0,5)$ | 300 | [0; 3) | $4\sqrt{3}$ | 0,6 |
| тест 9 | $(3,5; 18,75); (-1,5; \frac{25}{12})$ | 7 | -6,25; -4; 6 | 12 | 8 |
| тест 10 | (3; -5); (3; 5) | 1,6 или 2 | -6,25; -6; 24 | $16\sqrt{2}$ | $7 + 10 \sin(25^\circ)$ |
| тест 11 | $(-4; 3); (4; 3)$ | 3 | 0,25; 0,04 | $4\sqrt{5}$ | 5,5 |
| тест 12 | $(0; 0); (\frac{1}{12}; \frac{1}{6})$ | 8 | 1; 4 | 15 | 36 или 76 |
| тест 13 | $2^n - 4$ | 20 | (0,6; 2) | 5 : 2 | 8,5 |
| тест 14 | $7^n - 6^{n+1}$ | 56 | $(-\infty; 2) \cup [4; +\infty)$ | 7 : 4 | 5,25 |
| тест 15 | $27^n - 9^n$ | 10 | $k \neq 2$ | 26 | 16,8 |
| тест 16 | $16^n - 4^n$ | 3,85 | $\{1\} \cup [2; 4)$ | 3 : 8 | 1215 |
| тест 17 | 36864 | 4,5 | 0,16; -4,25 | 105 | 50 |
| тест 18 | 625000 | 2,4 | $(-23; -9) \cup (\frac{49}{64}; +\infty)$ | 30 | 29 |
| тест 19 | 2125764 | 30 | -1; 1 | 77 | 472,5 или 1102,5 |
| тест 20 | 1048576 | 60 | $(-\infty; -2) \cup [0; 2)$ | 130 | 24 или $\frac{48}{7}$ |

Ответы к заданиям 21 – 26

| № | 21 | 22 | 23 | 24 | 26 |
|---------|-------------------------------|-------|---|-------------|-------------------------------------|
| тест 21 | -5; 3; 4 | 10 | $(0,5; 1,5]$ | 66 | 18 |
| тест 22 | -4; -3; 3 | 32 | $(-\infty; 2] \cup (2,5; +\infty)$ | 23 | 16 |
| тест 23 | -6; 5 | 2 | 2; 3; 6 | 4 | 42,5 |
| тест 24 | -2,5; 2 | 4 | 0; 4; 5 | 64 | 6 |
| тест 25 | (1,5; 2,5) | 120 | $b = 0, c = 1$ | 25 | 10,8 |
| тест 26 | $(-0,5; 5,5)$ | 50 | $a = 1, b = -1$ | $\sqrt{65}$ | 10 |
| тест 27 | $(-2; 1), (1; -2)$ | 4,5 | -24 | 36 | 49,5 |
| тест 28 | $(-5; 2), (2; -5)$ | 5 | -5 | 9 | $17 - 3\sqrt{21}$ |
| тест 29 | $a = 4, c = -18$ | 125 | (0; 0,5) | 96 | $\frac{54 \pm 4\sqrt{26}}{25}$ |
| тест 30 | $a = 20, b = -20$ | 150 | $(-\infty; 0] \cup [0,8; +\infty)$ | 50 | $6 \pm 2\sqrt{5}$ |
| тест 31 | $c = 2,5$ | 2250 | $\frac{3}{2}; \frac{3 + 2\sqrt{2}}{4}$ | 10,5 | $\frac{1044}{7}$ |
| тест 32 | $b = \pm\sqrt{5}$ | 12 | $0; 1; \frac{1}{15}; -\frac{1}{3}$ | 24 | $\frac{3213}{10\sqrt{543}}$ |
| тест 33 | 343 | 4,6 | $(-9; 0) \cup (1; +\infty)$ | 34 | 4116 |
| тест 34 | 625 | 4,4 | $(-\infty; -0,25] \cup [0,0625; +\infty)$ | 25 : 7 | 12,8 |
| тест 35 | -1 | 2,4 | $(-1,8; +\infty)$ | 76 | $\frac{63}{4}$ или $\frac{225}{28}$ |
| тест 36 | 1 | 374 | $(-\frac{7}{6}; -\frac{1}{4})$ | 65 | 8,4 |
| тест 37 | 18522 | 1 : 2 | -4; -2 | 8 | 25 |
| тест 38 | 3000 | 1 : 4 | -6; -2 | $6\sqrt{3}$ | 76 |
| тест 39 | $n = 10$ | 20 | $(-4; -2)$ | 6 | 48 |
| тест 40 | $n = -12$ | 70 | -3; -1 | 16 | 4 |
| тест 41 | $6^n - 3^n$ | 44 | $[-1; 5) \cup (5; 11]$ | 516 | $\frac{4536}{25}$ |
| тест 42 | $\frac{5^n}{2^n - 1}$ | 240 | $[-4; 4) \cup (4; 12]$ | 624 | $\frac{1024}{9}$ |
| тест 43 | $\frac{2^n - 1}{2^n + 1}$ | 18 | $\{0\} \cup (\frac{4}{9}; 4]$ | 4,8 | 2d |
| тест 44 | $\frac{5^n + 2^n}{5^n - 2^n}$ | 27 | $[-0,5; -0,25) \cup \{0\}$ | 98 | 2a |

Ответы к заданиям 21 – 26

| № | 21 | 22 | 23 | 24 | 26 |
|---------|---|---------------|--|--------------|--|
| тест 45 | 4802 | 50 | [1; 9] | 7 | $3\sqrt{2}$ |
| тест 46 | $6,25 \cdot 3^n$ | 10 | $\{-3\} \cup (-2; 7]$ | 90 | $4\sqrt{2 - \sqrt{3}}$ |
| тест 47 | $2 \cdot 6^{n-1}$ | 15 | $(-\infty; 0,6) \cup (1; +\infty)$ | 4 : 3 | $\sqrt{273}$ |
| тест 48 | 2^{n+1} | 20 | $[0,5; \frac{30}{7}) \cup (\frac{30}{7}; 6,4]$ | 48 | $\sqrt{269 - 130\sqrt{3}}$ |
| тест 49 | $2^n + 3^n$ | $\frac{5}{7}$ | (0,8; 1,25] | 33,8 | 3 или 6 |
| тест 50 | $250^n - 125^n$ | 9 | $\{1\} \cup (4/3; +\infty)$ | 28,8 | 2 |
| тест 51 | $3^{n+1} + 12$ | 40 | $(\frac{8}{3}; 3)$ | 108 | 4080 |
| тест 52 | $3^n + 2^{2-n}$ | 2,5 | $(-\infty; \frac{10}{3}] \cup [\frac{27}{8}; +\infty)$ | 405,6 | 179,2 |
| тест 53 | [-4; 21) | 5 | -2; 10 | 12 | $\frac{27}{8}$ или $\frac{75}{8}$ |
| тест 54 | $[8; 12) \cup$ $\cup (44; +\infty)$ | 0,9 | 7 | 5 или 16 | $\frac{35 \pm 9\sqrt{5}}{4}$ |
| тест 55 | $(-5; -4] \cup$ $\cup [4; 5)$ | 120 | 1 | 11 | 2 или 14 |
| тест 56 | $(-\infty; -25) \cup$ $\cup (-5\sqrt{2}; -7] \cup$ $\cup [7; 5\sqrt{2}) \cup$ $\cup (25; +\infty)$ | 100 | 2 | 8 | 24 или 4,8 |
| тест 57 | $(-\infty; -1] \cup$ $\cup [4; +\infty)$ | 24 | $(-\frac{56}{17}; -\frac{7\sqrt{5}}{5}) \cup$ $\cup (0; \frac{7\sqrt{5}}{5})$ | 24 | $\frac{3\sqrt{34}}{16}$ |
| тест 58 | $(-1; 2) \cup (3; 6)$ | 90 | $(-\infty; -10) \cup (-3; 6]$ | $16\sqrt{6}$ | $\frac{27\sqrt{7}}{224}$ |
| тест 59 | -5; -2; 3; 4 | 50 | $(-38; 2) \cup$ $\cup (7; 10] \cup \{11\}$ | 60 | $\arccos \frac{1}{\sqrt{5}}$ или $\pi - \arccos \frac{1}{\sqrt{5}}$ |
| тест 60 | -10; 1; 4; 5 | 44 | $(-5; -2\sqrt{5}) \cup$ $(-3; 1,4) \cup (2\sqrt{5}; 5)$ | $48\sqrt{5}$ | 60° |