

9
9

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.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«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) $[0,9; 1]$

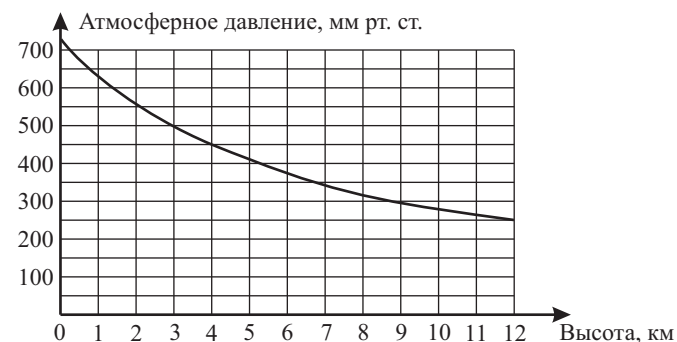
Ответ:

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

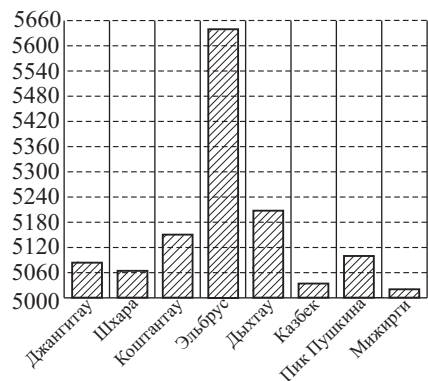
Ответ: _____

- 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?



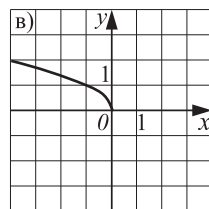
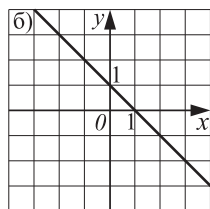
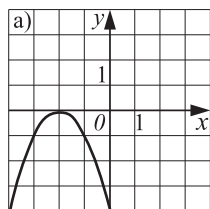
- 1) Высота вершины Джангитау меньше высоты Казбека.
- 2) Мижирги – самая низкая из перечисленных горных вершин.
- 3) Высота вершины Шхара больше высоты Казбека.
- 4) Суммарная высота вершин Дыхтау и Пика Пушкина меньше высоты Эльбруса.

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: _____

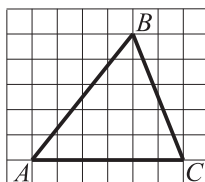
17 На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 45^\circ$. Длина большей из дуг, на которые окружность делится точками A и B , равна 133. Найдите длину меньшей дуги.

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.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«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: _____

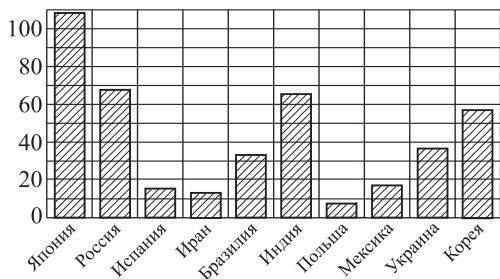
6 Решите уравнение $\frac{20x - 19}{20 - 19x} = 20$.

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?

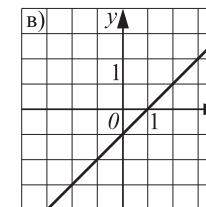
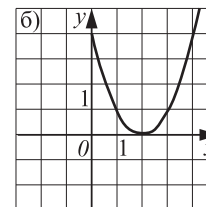
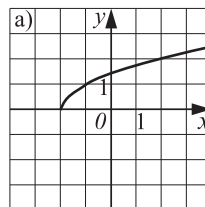
- 1) Россия и Мексика вместе взятые выплавляли больше первичной стали, чем Япония.
- 2) Испания выплавляла больше первичной стали, чем Корея.
- 3) Лидером по выплавке первичной стали среди представленных стран являлась Япония.
- 4) Индия выплавляла меньше первичной стали, чем Россия.

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.

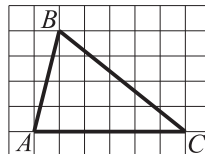
Ответ: _____

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) $(\frac{4}{7}; \frac{5}{7})$

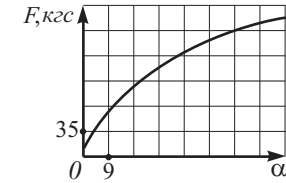
Ответ:

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: _____

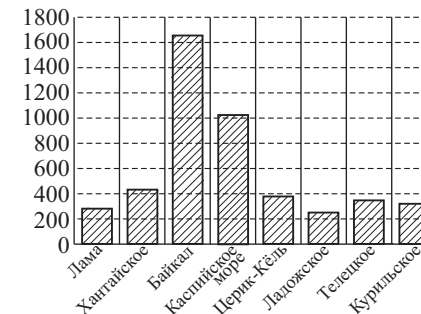
6] Решите уравнение $\frac{20}{x-18} = \frac{18}{x-20}$.

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.

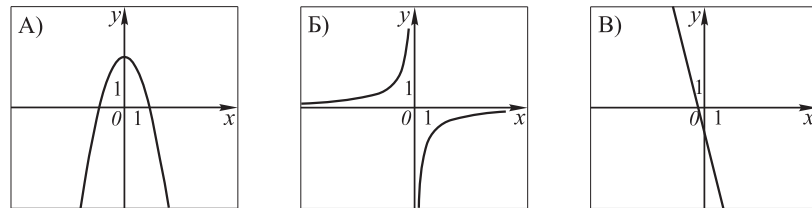
- 3) Суммарная глубина Каспийского моря и Телецкого озера больше глубины Байкала.
 4) Глубина Ладожского озера меньше глубины Курильского озера.

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: _____

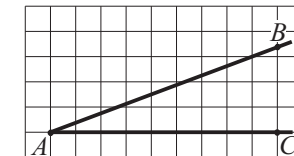
17 На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 110^\circ$. Площадь большего из секторов, на которые окружность делится радиусами OA и OB , равна 125 . Найдите площадь меньшего из секторов.

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

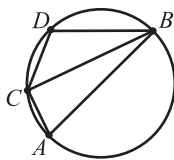
Модуль «Алгебра»

- 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) $(\frac{5}{11}; \frac{6}{11})$

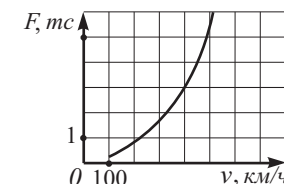
Ответ:

- 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: _____

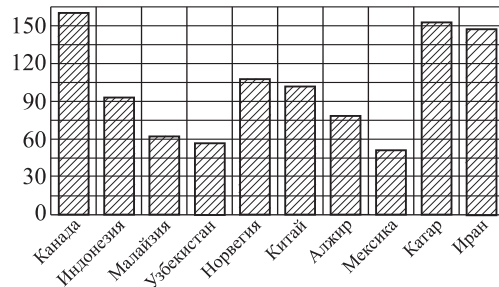
6) Решите уравнение $\frac{21}{x+20} = \frac{19}{x-18}$.

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?

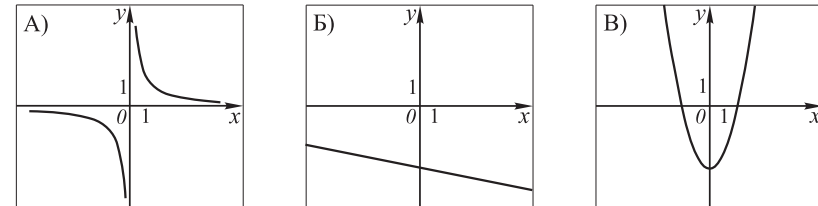
- 1) Китай занимал четвёртое место по объёму добычи природного газа среди представленных стран.
- 2) Катар занимал второе место по объёму добычи природного газа среди представленных стран.
- 3) Малайзия и Узбекистан вместе взятые добыли больше природного газа, чем Канада.
- 4) Норвегия добыла больше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

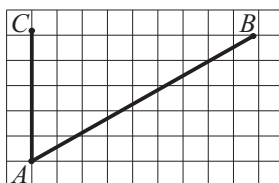
17 На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 150^\circ$. Площадь меньшего из секторов, на которые окружность делится радиусами OA и OB , равна 45. Найдите площадь большего из секторов.

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»

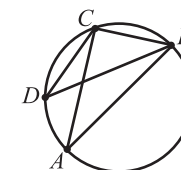
21 Решите неравенство $(5x + 6)^4 + 5(5x + 6)^2 - 6 \geq 0$.

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°