

Учебные пособия АНО «Издательский дом «Народное образование»
допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях
Приказом Минобрнауки России № 16 от 16.01.2012

Под редакцией Д.А. Мальцева

МАТЕМАТИКА

9 класс. ОГЭ 2018

**с учётом всех изменений
Демоверсии ОГЭ 2018**

✓ 60 тестов

✓ теория вероятности

Издатель Мальцев Д.А.
Ростов-на-Дону

Народное образование

Москва

2018

Содержание

От авторов	4
Инструкция по выполнению работы	5
Система оценивания результатов работы	6
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
Теория вероятности	318
Ответы	330

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), а также дополнительный раздел, посвящённый теории вероятности.

Тесты данного пособия составлены на основе официальных документов, определяющих структуру и содержание КИМов ОГЭ 2018 – демо-версии, спецификации и кодификаторов. Отметим, что все тесты попарно подобны – тест №2 подобен тесту №1, тест №4 подобен тесту №3 и т.д. Также внутри каждой проверочной работы задания первой пары тестов схожи с заданиями второй пары тестов этой работы.

Задания каждого типа расположены в пособии таким образом, что уровень их сложности постепенно повышается, как внутри отдельно взятой проверочной работы, так и при переходе от первой работы к последней. При этом уровень сложности каждого отдельно взятого задания лишь немного превышает уровень сложности соответствующего задания демоверсии. Это в точности соответствует общему принципу подготовки к экзаменам – при тренировках задания должны быть немного сложнее, чем на реальном экзамене.

Одновременно с данным пособием выходит Решебник, содержащий решения заданий с развёрнутым ответом для каждого второго теста и решения задач по теории вероятности.

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.

На следующей странице 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

Умение решать задачи – такое же практическое искусство, как умение плавать или бегать. Ему можно научиться только путём подражания или упражнения.

Д. Пойа.

Работа 1

Тест № 1

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1) Найдите значение выражения $\frac{1,8}{1 + \frac{1}{11}}$.

Ответ: _____

2) В таблице приведены нормативы по бегу на 60 м для учащихся 8-го класса. Оцените результат мальчика, пробежавшего дистанцию за 9,65 с.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (в секундах)	9,0	9,7	10,5	9,7	10,4	10,8

- 1) отметка «5» 2) отметка «4»
3) отметка «3» 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]

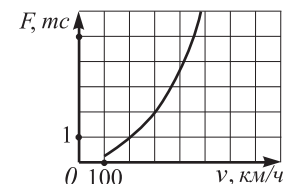
Ответ:

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) 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 откладывается скорость (в км/ч), на оси ординат – сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, чему равна подъёмная сила (в тоннах силы) при скорости 300 км/ч.



Ответ: _____

6) Решите уравнение $\frac{x + 20}{x - 18} = 17$.

Ответ: _____

7) В городе 55000 жителей, причём 9% – это студенты. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? Ответ округлите до целого числа тысяч.

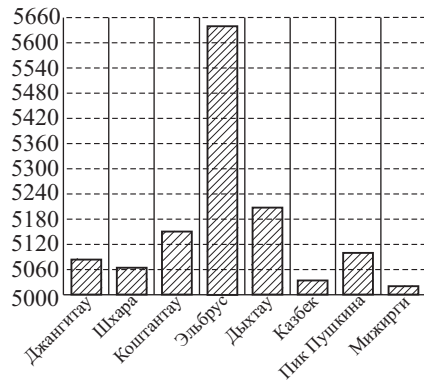
Ответ: _____

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.

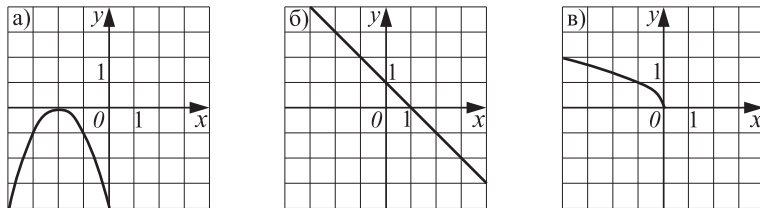
Ответ: _____



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.

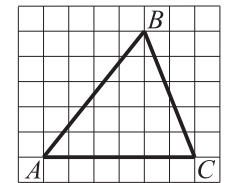
Ответ: _____

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 $(5x + 6)^4 + 5(5x + 6)^2 - 6 = 0$.

22) Первые 120 км пути автомобиль ехал со скоростью 75 км/ч, следующие 90 км – со скоростью 60 км/ч, а затем 190 км – со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

23) Постройте график функции $y = x^2 - |5x + 2|$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «Геометрия»

24) В треугольнике ABC углы B и C равны 48° и 87° соответственно. Найдите длину стороны BC , если радиус описанной окружности треугольника ABC равен $3\sqrt{2}$.

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

26) Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 6 и 8, а средняя линия равна 5.

Тест №2

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1) Найдите значение выражения $\frac{6}{1 + \frac{2}{13}}$.

Ответ: _____

2) В таблице приведены нормативы по бегу на 30 м для учащихся 7-го класса. Оцените результат девочки, пробежавшей дистанцию за 5,65 с.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (в секундах)	5,0	5,3	5,6	5,3	5,6	6,0

- 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) $[1,8; 1,9]$

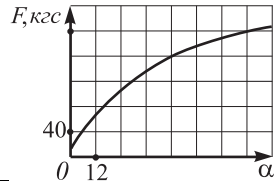
Ответ:

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) В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортёрной ленте. При проектировании транспортёра необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортёра. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортёра к горизонту при расчётной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол наклона (в градусах), на оси ординат – сила натяжения транспортёрной ленты (в килограммах силы). При каком угле наклона сила натяжения достигает 160 кгс? Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

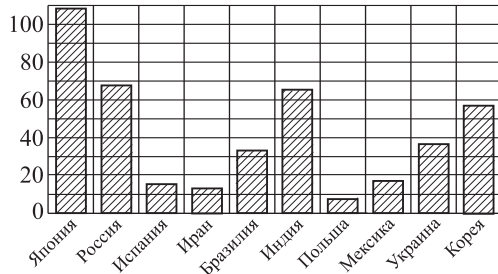
6) Решите уравнение $\frac{x-20}{x-17} = 16$.

Ответ: _____

7) В городе 95000 жителей, причём 11% – это студенты. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? Ответ округлите до целого числа тысяч.

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.

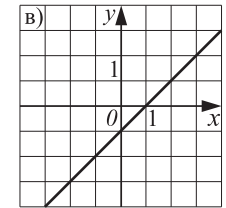
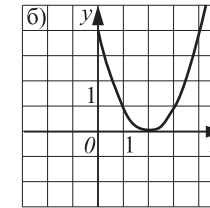
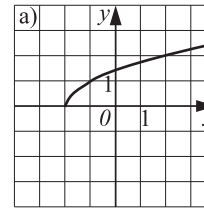
Ответ: _____

9) На экзамене 64 билета, Галя не выучила 12 из них. Найдите вероят-

ность 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) $y = (x-2)^2$

Ответ:

а	б	в

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 документа 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.

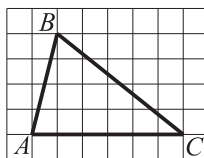
Ответ: _____

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 $(2x - 3)^4 - 23(2x - 3)^2 - 468 = 0$.

22 Первые 35 км пути автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 121 км — со скоростью 55 км/ч, а затем 147 км — со скоростью 70 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

23 Постройте график функции $y = x^2 - |8x - 7|$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия»

24 В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AB угол C равен 120° . Найдите длину боковой стороны этого треугольника, если радиус его описанной окружности равен 13.

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

26 Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 8 и 10, а средняя линия равна 7.

Тест №3

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\frac{1}{\frac{1}{15} - \frac{1}{35}}$.

Ответ: _____

2 В таблице приведены нормативы по бегу на дистанцию 60 метров для учащихся девятых классов. Оцените результат мальчика, пробежавшего 60 метров за 9,1 секунды.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
время, сек.	8,4	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

- 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) 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 450 миллиметров ртутного столба?



Ответ: _____

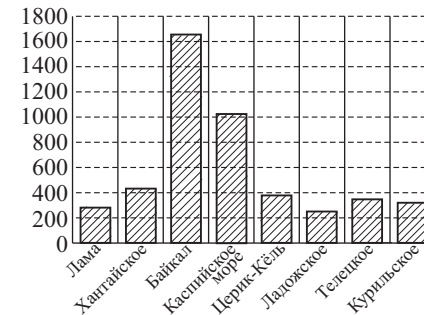
6) Решите уравнение $\frac{20}{x-17} = \frac{17}{x-20}$.

Ответ: _____

7) Средний вес мальчиков того же возраста, что и Коля, равен 48 кг. Вес Коли составляет 135% среднего веса. Сколько килограммов весит Коля?

Ответ: _____

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



Какие из следующих утверждений не верны?

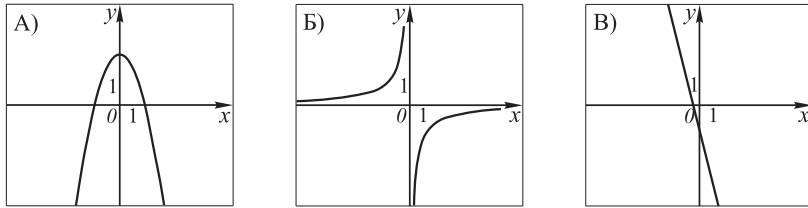
- 1) Байкал — самое глубокое озеро в России.
- 2) Глубина Хантайского озера больше глубины озера Церик-Кёль.
- 3) Суммарная глубина Каспийского моря и Телецкого озера больше глубины Байкала.
- 4) Глубина Ладожского озера меньше глубины Курильского озера.

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
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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: _____

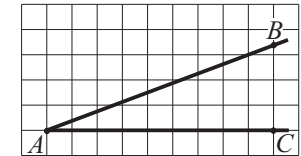
17 На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 110^\circ$. Площадь большего из секторов, на которые окружность делится радиусами OA и OB , равна 125 . Найдите площадь меньшего из секторов.

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.

- Скалярное произведение двух ненулевых векторов равно нулю тогда, когда вектора коллинеарны.
- Если косинус угла A треугольника ABC равен косинусу угла A_1 треугольника $A_1B_1C_1$, то угол A равен углу A_1 .
- Прямая, проходящая через середины оснований равнобедренной трапеции перпендикулярна её основаниям.
- Площадь треугольника равна произведению его стороны на проведённую к ней высоту.

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21 Решите неравенство $(15x - 4)^2 \geq (4x - 15)^2$.

22 Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 70 км/ч, следующие пять часов – со скоростью 90 км/ч, а затем один час – со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

23 Постройте график функции $y = \frac{(x^2 - 6x)(x^2 + 5x - 14)}{x^2 + 7x}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

24 В прямоугольном треугольнике ABC высота CH делит гипотенузу AB на отрезки $AH = 8$ и $BH = 18$. Окружность, построенная на отрезке CH , как на диаметре, пересекает стороны AC и BC в точках P и K . Найдите длину отрезка PK .

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 Середина стороны AB выпуклого четырёхугольника $ABCD$ равноудалена от всех его вершин. Найдите AB , если $CD = 3$, а углы C и D этого четырёхугольника равны 116° и 109° соответственно.

Тест №4

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\frac{1}{\frac{1}{16} - \frac{1}{36}}$.

Ответ: _____

2 В таблице приведены нормативы по прыжкам в длину для учащихся девятого классов. Оцените результат девочки, прыгнувшей 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 0,4?

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) $\sqrt{54} - 3\sqrt{6}$

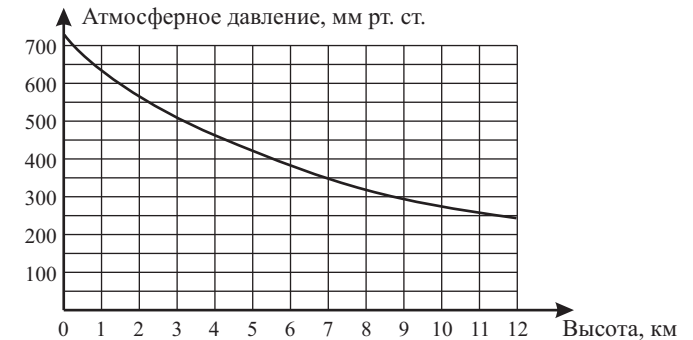
2) $\sqrt{15} \cdot \sqrt{375}$

3) $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{1000}}$

4) $(\sqrt{21} - \sqrt{18}) \cdot (\sqrt{21} - \sqrt{18})$

Ответ:

5 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 7 км?



Ответ: _____

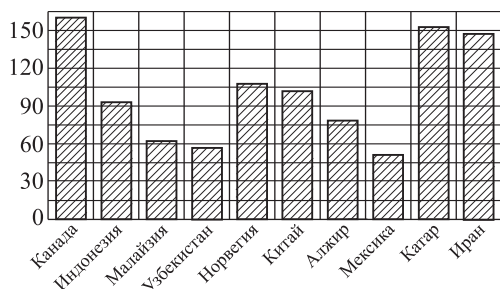
6) Решите уравнение $\frac{17}{x+16} = \frac{15}{x-14}$.

Ответ: _____

7) Средний рост мальчиков того же возраста, что и Витя, равен 160 см. Рост Вити составляет 115% среднего роста. Какой рост у Вити? Ответ выразите в сантиметрах.

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?

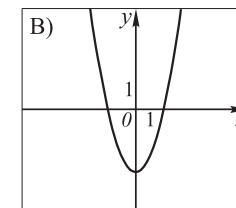
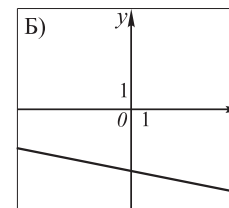
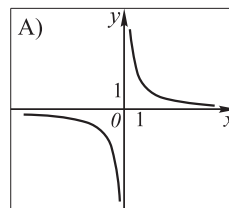
- 1) Китай занимал четвёртое место по объёму добычи природного газа среди представленных стран.
- 2) Катар занимал второе место по объёму добычи природного газа среди представленных стран.
- 3) Малайзия и Узбекистан вместе взятые добыли больше природного газа, чем Канада.
- 4) Норвегия добыла больше 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) $y = 5 - x^2$

Ответ:

А	Б	В

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 секундам? 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.

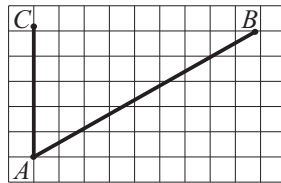
Ответ: _____

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 $(19x - 10)^2 \leq (7x - 18)^2$.

22) Первые три часа автомобиль ехал со скоростью 80 км/ч, следующие восемь часов — со скоростью 70 км/ч, а затем четыре часа — со скоростью 85 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

23) Постройте график функции $y = \frac{(x^2 + 3x - 88)(x^2 - 14x + 45)}{x^2 + 6x - 55}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

24) В прямоугольном треугольнике ABC высота CH делит гипотенузу AB на отрезки $AH = 5$ и $BH = 51,2$. Окружность с радиусом CH и центром в точке C пересекает стороны AC и BC в точках P и K . Найдите длину отрезка PK .

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) В окружность радиуса 4 вписан выпуклый четырёхугольник $ABCD$ так, что центр окружности лежит на стороне AB , а углы C и D этого четырёхугольника равны 145° и 110° соответственно. Найдите длину стороны CD .

Работа 2

Тест №5

Часть 1

Модуль «Алгебра»

- 1) Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{14} + \frac{1}{35}\right) \cdot 21$.

Ответ: _____

- 2) В таблице даны результаты забега девочек 7-го класса на дистанцию 500 метров. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 2,6 мин.

Номера дорожек	I	II	III	IV
Время (в минутах)	2,7	1,9	2,5	3,1

Укажите номера дорожек, по которым бежали девочки, не получившие зачёт.

- 1) II и III 2) I и IV 3) только II 4) только IV

Ответ:

- 3) Какое из данных ниже чисел заключено между числами $\frac{5}{13}$ и $\frac{7}{15}$?

- 1) 0,2 2) 0,3 3) 0,4 4) 0,5

Ответ:

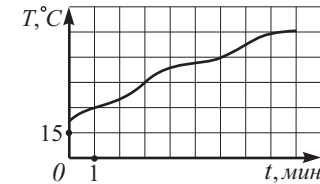
- 4) Упростите выражение $\frac{\sqrt{1440}}{\sqrt{0,4}}$.

- 1) $6\sqrt{10}$ 2) $36\sqrt{10}$ 3) $60\sqrt{0,4}$ 4) 60

Ответ:

- 5) На рисунке (см. на следующей странице) изображён график процесса разогрева отопительного прибора. На оси абсцисс откладывается время (в минутах), прошедшее с момента включения прибора, на оси ординат — температура прибора (в градусах Цельсия). Определите по графику,

сколько минут отопительный прибор нагревался от температуры 30°C до температуры 75°C .



Ответ: _____

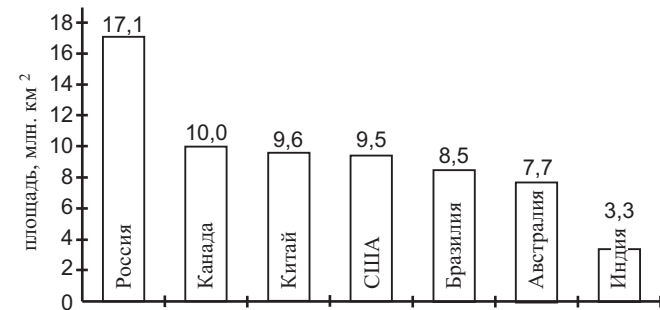
- 6) Решите уравнение $(x+3)(x-4) = (x+3)(5x+14)$. Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите больший из них.

Ответ: _____

- 7) Стоимость акции выросла на 150%. Во сколько раз увеличилась стоимость акций?

Ответ: _____

- 8) На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн. км²) стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

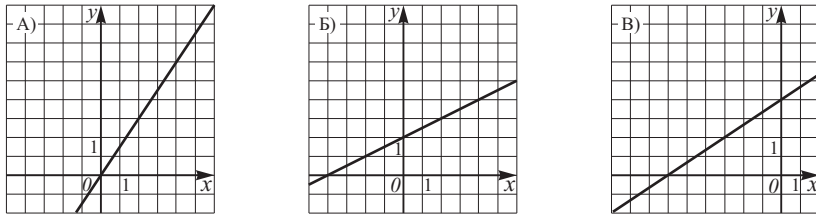
- 1) Площадь Китая меньше площади США.
 2) Площадь Канады превосходит площадь Индии более чем в 4 раза.
 3) Площадь территории Австралии составляет 7,7 млн. км².
 4) Монголия входит в семёрку крупнейших по площади стран мира.

Ответ: _____

9 В коробке с новогодними украшениями лежат десять красных, семь жёлтых, пять зелёных и три синих шара. Какова вероятность, что взятый наугад шар окажется красным или синим?

Ответ: _____

10 Установите соответствие между прямыми на координатной плоскости и их угловыми коэффициентами.



- 1) $k = \frac{1}{2}$ 2) $k = -\frac{1}{2}$ 3) $k = \frac{2}{3}$ 4) $k = \frac{3}{2}$

Ответ:

А	Б	В

11 Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями: $a_1 = -23$, $a_{n+1} = a_n + 13$. Найдите a_{14} .

Ответ: _____

12 Найдите значение выражения $(2a - 5)^2 + a(20 - 5a)$ при $a = \sqrt{5}$.

Ответ: _____

13 Расстояние s , в метрах, до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле $s = 330t$, где t – количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если $t = 11$ с. Ответ дайте в километрах, округлив его до десятых.

Ответ: _____

14 Решите систему неравенств: $\begin{cases} x^2 + 16 > 0, \\ x^2 - 1 < 0. \end{cases}$

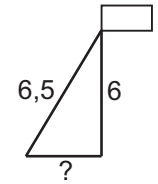
На каком рисунке изображено множество её решений?

- 1) 3) 2) 4) система не имеет решений

Ответ:

Модуль «Геометрия»

15 Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 6 м от земли. Длина троса равна 6,5 м. Найдите расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле. Ответ дайте в метрах.

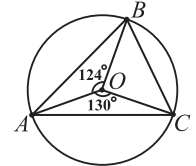


Ответ: _____

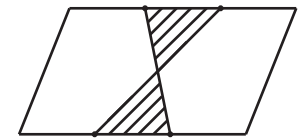
16 В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC сторона AB равна 50, а $\sin \angle C = 0,96$. Найдите площадь треугольника ABC .

Ответ: _____

17 Точка O – центр описанной окружности треугольника ABC , углы AOB и AOC равны 124° и 130° соответственно. Найдите градусную меру угла BAC . Ответ: _____



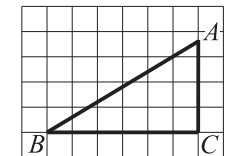
18 Две противоположные стороны параллелограмма разделены на три равные части, крайние точки деления соединены накрест отрезками и часть параллелограмма, ограниченная этими отрезками, заштрихована, см. рисунок. Найдите площадь заштрихованной части параллелограмма, если площадь всего параллелограмма равна 30.



Ответ: _____

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

Ответ: _____



20) Укажите номера верных суждений.

- 1) Каждая координата произведения вектора на число равна произведению соответствующей координаты вектора на квадрат этого числа.
- 2) Если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 3) Площадь квадрата равна половине квадрата его диагонали.
- 4) На любом луче от его начала можно отложить отрезок, равный данному, и притом только один.

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21) Решите систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{3-x}{3+(1-2x)^2} \geq 0, \\ 5-18x \leq 21-14x \end{cases}$$

22) Работу по обновлению фасада здания первый маляр выполнит на один день быстрее, чем второй, и на 4 дня быстрее, чем третий. Второй и третий маляры, работая вместе, выполняют эту работу за то же время, что и первый маляр, работая один. За сколько дней выполнит эту работу первый маляр?

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

Модуль «Геометрия»

24) На диагонали AC параллелограмма $ABCD$ взята точка P , прямые BP и AD пересекаются в точке K . Найдите отношение $AK : DK$, если известно, что $AP : CP = 5 : 3$.

25) Докажите, что в прямоугольном треугольнике биссектриса прямого угла делит пополам угол между медианой и высотой, проведёнными из этой же вершины.

26) Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 15$ и $CD = 18$ вписан в окружность. Диагонали этого четырёхугольника пересекаются в точке Q , причём $\angle AQB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной вокруг четырёхугольника $ABCD$.

Тест №6

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1) Найдите значение выражения $(\frac{1}{31} + \frac{1}{30}) \cdot 1,86$.

Ответ: _____

2) В таблице даны результаты мальчиков 9 класса в челночном беге 4×9 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,4 с.

Номера дорожек	I	II	III	IV
Время (в секундах)	10,5	10,8	9,5	11,2

Укажите номера дорожек, по которым бежали мальчики, получившие зачёт.

- 1) I и III 2) II и IV 3) только IV 4) только III

Ответ:

3) Какое из данных ниже чисел заключено между числами $\frac{9}{16}$ и $\frac{11}{17}$?

- 1) 0,5 2) 0,6 3) 0,7 4) 0,8

Ответ:

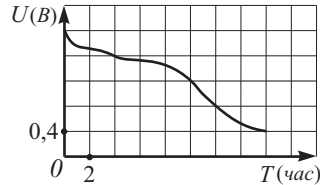
4) Упростите выражение $\frac{\sqrt{768}}{2\sqrt{3}}$.

- 1) 16 2) 8 3) $8\sqrt{3}$ 4) $\frac{16}{\sqrt{2}}$

Ответ:

5) При работе портативного электрического фонаря батарейка постепенно разряжается, и напряжение в цепи падает. На графике показана

зависимость напряжения в электрической цепи от времени работы фонаря. На оси абсцисс откладывается время работы фонаря (в часах), на оси ординат — напряжение в Вольтах. Определите по графику, за какое количество времени (в часах) напряжение цепи уменьшилась с 1,6 до 0,8 Вольт.



Ответ: _____

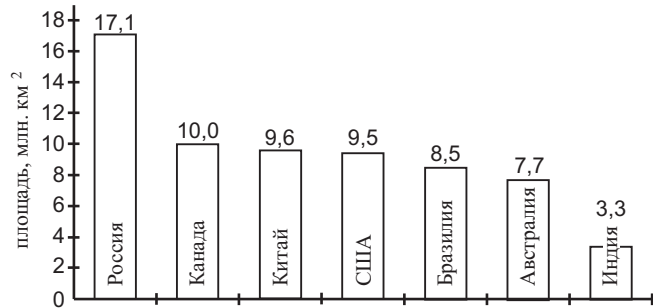
6) Решите уравнение $(x - 5)(x + 4) = (x - 5)(0,9x - 0,5)$. Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите меньший из них.

Ответ: _____

7) Стоимость акции выросла на 265%. Во сколько раз увеличилась стоимость акций?

Ответ: _____

8) На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

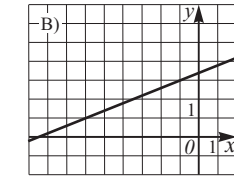
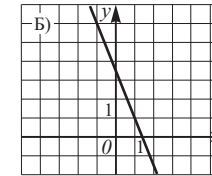
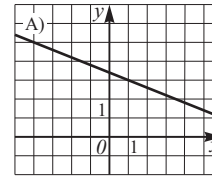
- 1) Площадь Бразилии больше половины площади России.
- 2) Площадь Китая ровно в три раза больше площади Индии.
- 3) Площадь США составляет меньше половины площади России.
- 4) Суммарная площадь Австралии и Индии больше площади Канады.

Ответ: _____

9) Новогодняя гирлянда состоит из 250 красных, 200 жёлтых, 150 синих и 200 зелёных лампочек. Одна из лампочек перегорела. Какова вероятность, что перегорела лампочка синего или зелёного цвета?

Ответ: _____

10) Установите соответствие между прямыми на координатной плоскости и их угловыми коэффициентами.



- 1) $k = -\frac{5}{2}$ 2) $k = \frac{5}{2}$ 3) $k = -\frac{2}{5}$ 4) $k = \frac{2}{5}$

Ответ:

А	Б	В

11) Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями: $a_1 = 2017$, $a_{n+1} = a_n - 99$. Найдите a_{27} .

Ответ: _____

12) Найдите значение выражения $(4 - 3a)^2 - a(23a - 24)$ при $a = \sqrt{3}$.

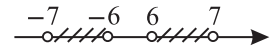
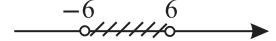
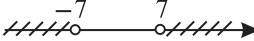
Ответ: _____

13) Расстояние s , в метрах, до места удара молнии можно приблизительно вычислить по формуле $s = 330t$, где t — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Сколько времени пройдёт между вспышкой молнии и ударом грома, если наблюдатель находится на расстоянии 4,5 км от места удара молнии? Ответ выразите в секундах, округлив его до целого числа.

Ответ: _____

14) Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x^2 - 49 > 0, \\ -x^2 < 36. \end{cases}$$

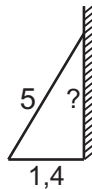
На каком рисунке изображено множество её решений?

- 1)  2)  3) система не имеет решений 4) 

Ответ:

Модуль «Геометрия»

15) Лестница длиной 5 м приставлена к стене так, что точка её опоры на землю находится на расстоянии 1,4 м от стены. На какой высоте от земли находится точка её опоры на стену? Ответ дайте в метрах.

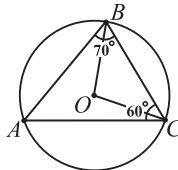


Ответ: _____

16) В равнобедренном треугольнике ABC длина основания AC равна 24, а $\cos \angle C = 0,6$. Найдите площадь треугольника ABC .

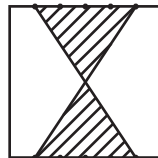
Ответ: _____

17) Точка O — центр описанной окружности треугольника ABC , углы B и C этого треугольника равны 70° и 60° соответственно. Найдите градусную меру угла BOC .



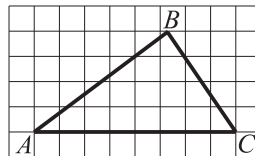
Ответ: _____

18) Две противоположные стороны квадрата разделены на шесть равных частей, крайние точки деления соединены накрест отрезками и часть квадрата, ограниченная этими отрезками, заштрихована, см. рисунок. Найдите площадь заштрихованной части квадрата, если площадь всего квадрата равна 60.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

20) Укажите номера верных суждений.

- 1) Медиана треугольника делит его на два треугольника, площади которых равны.
- 2) Если α и β — углы треугольника и $\sin \alpha > \sin \beta$, то $\alpha > \beta$.
- 3) Треугольник, вершинами которого являются середины сторон данного треугольника, подобен данному треугольнику.
- 4) От любого луча в данную полуплоскость можно отложить угол, равный данному неразвёрнутому углу, и притом только один.

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21) Решите систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{11 - 2x}{12 + (2 - 11x)^2} \geq 0, \\ 41 - 4x \geq 14 - 112x \end{cases}$$

22) Через первую трубу бассейн наполняется на 6 часов дольше, чем через вторую, и на 8 часов дольше, чем через третью. Если одновременно открыть первую и вторую трубу, то бассейн наполнится за то же самое время, что при открытой только третьей трубе. За сколько часов бассейн наполняется через третью трубу?

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) На диагонали AC параллелограмма $ABCD$ взята точка P , прямые BP и CD пересекаются в точке Q . Найдите отношение $CQ : DQ$, если известно, что $AP : CP = 3 : 7$.

25) В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой AB проведена высота CH , отрезок CD — биссектриса треугольника ACH . Докажите, что $BD = BC$.

26 Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 10$ и $CD = 13$ вписан в окружность. Продолжения сторон BC и AD этого четырёхугольника пересекаются в точке P , причём $\angle APB = 30^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной вокруг четырёхугольника $ABCD$.

Тест №7

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\left(\frac{2}{17} - \frac{3}{34}\right) : \frac{4}{51}$.

Ответ: _____

2 В таблице даны результаты забега девочек 8 класса на дистанцию 700 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 3,4 мин.

Номера дорожек	I	II	III	IV
Время (в минутах)	3,0	3,3	2,9	3,5

Укажите номера дорожек, по которым бежали девочки, не получившие зачёт.

- 1) I и III 2) II и IV 3) только II 4) только IV

Ответ:

3 Какому из данных ниже промежутков принадлежит число $\sqrt{325}$?

- 1) $[15; 16]$ 2) $[16; 17]$ 3) $[17; 18]$ 4) $[18; 19]$

Ответ:

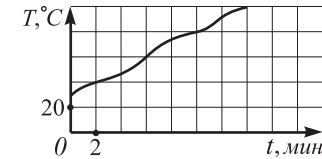
4 Упростите выражение $\sqrt{5 \cdot 168} \cdot \sqrt{120}$.

- 1) 840 2) $120\sqrt{7}$ 3) 120 4) $120\sqrt{21}$

Ответ:

5 На рисунке (см. на следующей странице) изображён график процесса разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается

время (в минутах), прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя (в градусах Цельсия). Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 60°C до температуры 100°C .



Ответ: _____

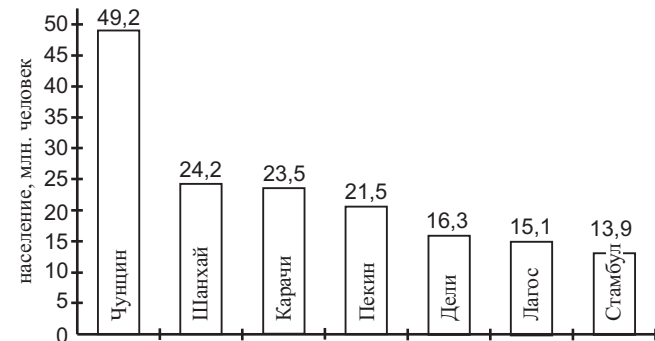
6 Решите уравнение $\frac{x+8}{x-0,4} = \frac{x+8}{0,4x-4}$. Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите больший из них.

Ответ: _____

7 Себестоимость изделия снизилась в 5 раз. На сколько процентов снизилась себестоимость изделия?

Ответ: _____

8 На диаграмме представлены семь крупнейших по численности населения городов мира (в млн. чел.).



Какие из следующих утверждений не верны?

- 1) Население Дели составляет 15,1 млн. человек.
 2) Население Чунцина ровно в два раза больше населения Шанхая.
 3) Суммарное население Лагоса и Стамбула меньше, чем население Пекина.

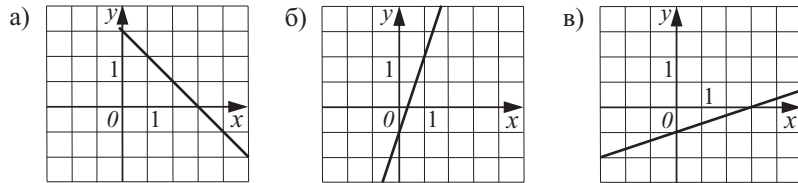
4) Москва не входит в семёрку крупнейших по численности населения городов мира.

Ответ: _____

9) В коробке лежат 19 красных, 17 зелёных и 14 жёлтых бусин. Бусины поочерёдно нанизываются на нить в случайном порядке. Найдите вероятность того, что последняя бусина окажется зелёной или жёлтой.

Ответ: _____

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



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

Ответ:

а	б	в

11) Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями: $a_{n+1} = a_n + 8$, $a_{19} = 20$. Найдите a_1 .

Ответ: _____

12) Найдите значение выражения $3(2a + b)^2 - 10ab$ при $a = \sqrt{12}$, $b = \sqrt{3}$.

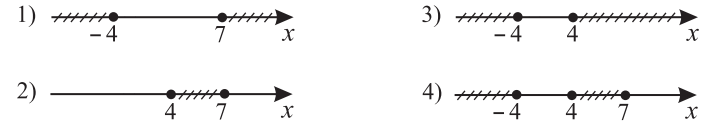
Ответ: _____

13) Зная длину своего шага, человек может приблизительно подсчитать пройденное им расстояние s по формуле: $s = nl$, где n – число шагов, l – длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если $l = 65$ см, $n = 3600$? Ответ выразите в километрах.

Ответ: _____

14) Решите систему неравенств: $\begin{cases} x^2 - 16 \geq 0 \\ 7 - x \geq 0 \end{cases}$

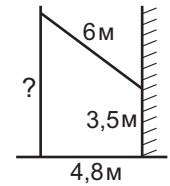
На каком рисунке изображено множество её решений?



Ответ:

Модуль «Геометрия»

15) От столба к дому натянута проволока длиной 6 м, который закреплён на стене дома на высоте 3,5 м от земли. Вычислите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 4,8 м. Ответ дайте в метрах.

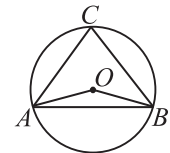


Ответ: _____

16) В равнобедренном треугольнике ABC длина основания AC равна 16, а $\sin \angle C = \frac{15}{17}$. Найдите площадь треугольника ABC .

Ответ: _____

17) Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Найдите градусную меру угла C этого треугольника, если угол ABO равен 23° .



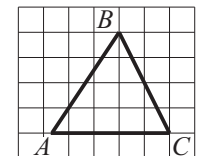
Ответ: _____

18) Две противоположные стороны ромба разделены на три равные части, крайние точки деления соединены накрест отрезками и часть ромба, ограниченная этими отрезками, заштрихована, см. рисунок. Площадь заштрихованной части ромба равна 16. Найдите длину стороны ромба, если его высота равна 12.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

20) Укажите номера верных суждений.

- 1) В любом треугольнике не менее двух углов острые.
- 2) Высота треугольника, проведённая к той его стороне, к которой прилегают острые углы, лежит внутри треугольника.
- 3) Если в треугольнике медиана и высота, проведённая из одной и той же вершины, совпадают, то такой треугольник является равнобедренным.
- 4) Две параллельные прямые высекают на двух других прямых равные отрезки.

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21) Найдите $f(7)$, если $f(x - 4) = 7^{14-x}$.

22) Первый наборщик набирает за час 5 страниц текста, второй — 6 страниц, а третий — 7 страниц. Определите, по сколько страниц текста нужно отдать для набора каждому из них, если требуется, чтобы весь текст, объём которого 216 страниц, был набран как можно быстрее.

23) Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \left(\left| 2x - \frac{1}{2x} \right| + 2x + \frac{1}{2x} \right)$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

24) Вершины треугольника делят описанную около него окружность на три дуги, длины которых относятся как 3 : 5 : 10. Найдите радиус описанной окружности, если меньшая из сторон треугольника равна 11.

25) В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AB проведена высота AH . Докажите, что $AB^2 = 2BC \cdot BH$.

26) Углы при одном из оснований трапеции равны 75° и 15° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 15 и 7. Найдите меньшее из оснований этой трапеции.

Тест №8

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1) Найдите значение выражения $\left(\frac{4}{25} - \frac{5}{24}\right) : \frac{2}{3}$.

Ответ: _____

2) В таблице приведены результаты мальчиков 8-го класса в челночном беге 4×9 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 11,2 с.

Номера дорожек	I	II	III	IV
Время (в секундах)	12,1	11,0	10,6	11,2

Укажите номера дорожек, по которым бежали мальчики, не получившие зачёт.

- 1) I и IV 2) II и IV 3) только I 4) только III

Ответ:

3) Какому из данных ниже промежутков принадлежит число $\sqrt{158}$?

- 1) [10; 11] 2) [11; 12] 3) [12; 13] 4) [13; 14]

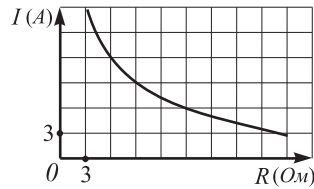
Ответ:

4) Упростите выражение $\sqrt{343 \cdot 3} \cdot \sqrt{168}$.

- 1) 294 2) $294\sqrt{3}$ 3) $294\sqrt{2}$ 4) $42\sqrt{2}$

Ответ:

5) На графике показана зависимость силы тока в электрической цепи от величины сопротивления цепи. На оси абсцисс откладывается сопротивление в Омах, на оси ординат — сила тока в Амперах. Определите по графику, на сколько Ом увеличилось сопротивление цепи, если сила тока уменьшилась с 12 до 6 Ампер.



Ответ: _____

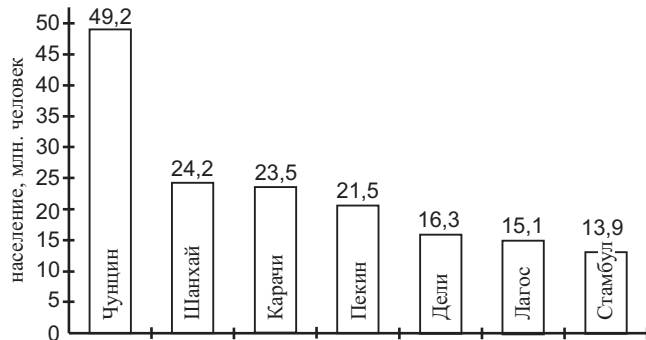
- 6) Решите уравнение $\frac{x+6,5}{9x-8} = \frac{x+6,5}{8x-9}$. Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите меньший из них.

Ответ: _____

- 7) Себестоимость изделия снизилась в 8 раз. На сколько процентов снизилась себестоимость изделия?

Ответ: _____

- 8) На диаграмме представлены семь крупнейших по численности населения городов мира (в млн. чел).



Какие из следующих утверждений не верны?

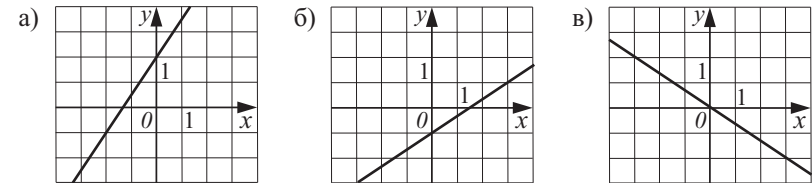
- 1) Население Карачи меньше половины населения Чунцина.
- 2) Население Дели ровно в три раза меньше населения Чунцина.
- 3) Население Чунцина больше, чем суммарное население Шанхая и Карачи.
- 4) Население Шанхая больше половины населения Чунцина.

Ответ: _____

- 9) Студенты первого курса математического факультета изучают один иностранный язык по выбору. 32 студента изучают английский язык, 12 студентов – немецкий язык, 6 студентов – французский язык. Какова вероятность того, что случайно выбранный студент изучает немецкий или французский язык?

Ответ: _____

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



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

Ответ:

а	б	в

- 11) Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями: $a_{n+1} = a_n - 9$, $a_{18} = 108$. Найдите a_2 .

Ответ: _____

- 12) Найдите значение выражения $2(a-3b)^2 + 24ab$ при $a = \sqrt{45}$, $b = \sqrt{5}$.

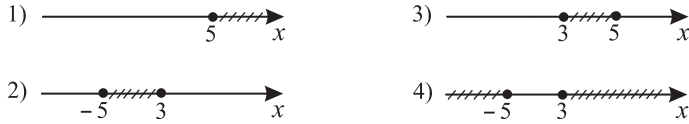
Ответ: _____

- 13) Расстояние, пройденное автомобилем, можно подсчитать по формуле: $S = l \cdot n$, где l – длина окружности его колеса, а n – количество оборотов колеса. Сколько полных оборотов сделало колесо автомобиля, если длина его окружности $l = 2,8$ м, а расстояние, пройденное автомобилем, $S = 5$ км?

Ответ: _____

- 14) Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x^2 - 25 \leq 0 \\ 3 - x \leq 0 \end{cases}$$

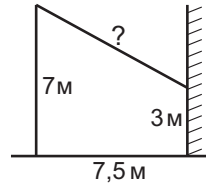
На каком рисунке изображено множество её решений?



Ответ:

Модуль «Геометрия»

15 От столба к дому натянут провод, который закреплён на стене дома на высоте 3 м от земли. Вычислите длину этого провода, если высота столба равна 7 м, а расстояние от дома до столба равно 7,5 м. Ответ дайте в метрах.

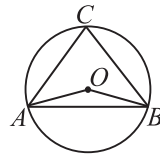


Ответ: _____

16 В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC длина высоты, проведённой к основанию, равна 18, а $\cos \angle A = 0,8$. Найдите площадь треугольника ABC .

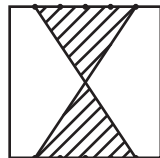
Ответ: _____

17 Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O , угол C этого треугольника равен 61° . Найдите градусную меру угла OAB .



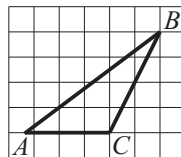
Ответ: _____

18 Две противоположные стороны квадрата разделены на шесть равных частей, крайние точки деления соединены накрест отрезками и часть квадрата, ограниченная этими отрезками, заштрихована, см. рисунок. Площадь заштрихованной части квадрата равна 147. Найдите длину стороны квадрата.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

20 Укажите номера верных суждений.

- 1) В любом выпуклом четырёхугольнике хотя бы один угол является острым.
- 2) Если стороны одного угла перпендикулярны сторонам другого угла, то такие углы равны.
- 3) Если две стороны и медиана одного треугольника равны двум сторонам и медиане другого треугольника, то эти треугольники равны.
- 4) В равнобедренном треугольнике отрезок, соединяющий концы биссектрис, проведённых из вершин основания, параллелен основанию.

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21 Найдите $f(8)$, если $f(7x + 6) = 5^{6-7x}$.

22 В городе имеется три завода по выпуску рыбных консервов. Первый завод может переработать 50 тонн рыбы за трое суток, второй – 45 тонн за двое суток, а третий – 95 тонн за шесть суток. Определите минимальное время (в сутках), за которое на этих заводах можно переработать 110 тонн рыбы.

23 Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \left(\left| 12x - \frac{1}{3x} \right| - 12x - \frac{1}{3x} \right)$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Модуль «Геометрия»

24 Вершины треугольника делят описанную около него окружность на три дуги, длины которых относятся как 2 : 3 : 5. Найдите радиус окружности, если большая из сторон равна 15.

25 В треугольнике ABC угол A не равен 90° . Отрезки BB_1 и CC_1 – высоты этого треугольника. Докажите, что $AC_1 \cdot AB = AB_1 \cdot AC$.

26 В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC углы при вершинах B и C равны 115° и 155° соответственно. Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если известно, что $AB = 14$, $BC = 10$.

Работа 3

Тест №9

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\frac{5,7 \cdot 0,3}{1,9}$.

Ответ: _____

2 В таблице приведены некоторые из налоговых ставок на автомобили.

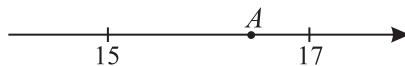
Мощность автомобиля (в л.с.)	Налоговая ставка (в руб. за 1 л.с.)
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 249 л.с. в качестве налога за один год?

- 1) 75 2) 37350 3) 18675 4) 150

Ответ:

3 На координатной прямой отмечена точка A .



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому числу соответствует точка A ?

- 1) $\frac{321}{21}$ 2) $\sqrt{210}$ 3) $\frac{470}{27}$ 4) $\sqrt{270}$

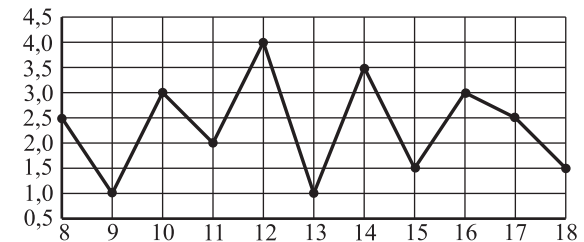
Ответ:

4 Упростите выражение $\frac{\sqrt{0,2} \cdot \sqrt{4,8}}{\sqrt{6}}$.

- 1) $\sqrt{1,6}$ 2) 0,2 3) 0,4 4) 0,8

Ответ:

5 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших в Севастополе с 8 по 18 октября 1978 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку число дней из данного периода, в которые выпало не более 2,5 миллиметров осадков.



Ответ: _____

6 Решите уравнение $(x + 16)^2 + (x - 20)^2 = 2x^2$. Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите больший из них.

Ответ: _____

7 Черешня стоит 130 рублей за килограмм, а клюква — 200 рублей за килограмм. На сколько процентов черешня дешевле клюквы?

Ответ: _____

8 На диаграмме показано распределение питательных веществ в ржа-

ном хлебе. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание прочих веществ.



★ — к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

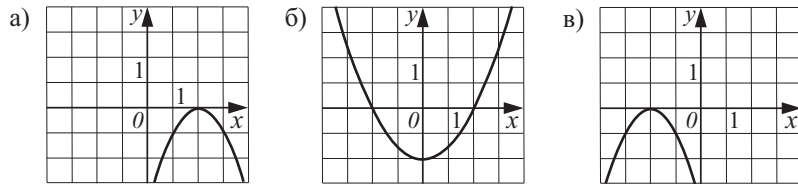
- 1) 1–3% 2) 4–10% 3) 10–40% 4) 40–50%

Ответ:

9 На тарелке лежат 5 пирожков с разными начинками: земляникой, малиной, смородиной, вишней и абрикосом. Миша, Алёна, Валерий, Марина и Катя случайным образом берут себе по пирожку. Найдите вероятность того, что пирожок с вишней достанется мальчику.

Ответ: _____

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



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

Ответ:

а	б	в

11 Арифметическая прогрессия задана первыми двумя членами: $a_1 = 2$, $a_2 = 9$. Найдите сумму первых 10 членов этой прогрессии.

Ответ: _____

12 Найдите значение выражения $(\frac{4}{5x} - \frac{7}{8x}) : \frac{1}{x^2}$ при $x = 0,4$.

Ответ: _____

13 По теореме синусов $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B}$, где a и b — длины сторон треугольника, противолежащих углам A и B . Найдите синус угла A , если $a = 36$, $b = 15$, $\sin \angle B = 0,3$.

Ответ: _____

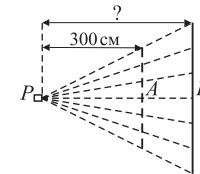
14 Решите неравенство: $(x - 3)^2 \leq (x - 4)^2$. На каком рисунке изображено множество его решений?



Ответ:

Модуль «Геометрия»

15 Чтобы проектор P полностью освещал экран A высотой 120 см, его необходимо расположить на расстоянии, не меньшем, чем 300 см от экрана A . На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от экрана B высотой 180 см нужно расположить проектор, чтобы он полностью освещал этот экран?



Ответ: _____

16 В треугольнике ABC угол C равен 88° , $AC = BC$. Найдите градусную меру внешнего угла при вершине B .

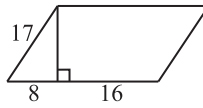
Ответ: _____

17 Найдите площадь квадрата, если известно, что радиус вписанной в него окружности равен $\sqrt{17}$.

Ответ: _____

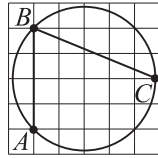
18) Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

Ответ: _____



19) Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



20) Укажите номера верных суждений.

- 1) Модуль суммы двух векторов не превосходит суммы модулей этих векторов.
- 2) Любые два правильных девятиугольника подобны.
- 3) Хорды одной окружности равны тогда и только тогда, когда они равноудалены от её центра.
- 4) Площадь круга пропорциональна его радиусу.

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21) Найдите значение выражения $\frac{p(a)}{p(8-a)}$, если $p(x) = \frac{x(8-x)}{x-4}$.

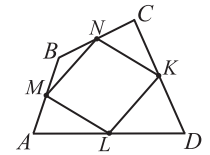
22) Влажность свежескошенной травы составила 70%. Сколько кг сена, влажность которого 20%, получится из 6 тонн этой травы?

23) Постройте график кусочно-заданной функции $y = f(x)$, которая на каждом промежутке вида $(m; m+1]$ где m – произвольное целое число, определена равенством: $f(x) = m$. Найдите все значения k , при которых прямая $y = kx$ пересекает график $y = f(x)$ не менее, чем в девяти точках.

Модуль «Геометрия»

24) Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 26, а основание равно 48. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

25) Точки M, N, K, L – середины сторон выпуклого четырёхугольника $ABCD$, см. данный справа рисунок. Докажите, что площадь четырёхугольника $MNKL$ равна половине площади четырёхугольника $ABCD$.



26) Биссектриса CL треугольника ABC делит сторону AB на отрезки $AL = 11$ и $BL = 9$. Касательная к описанной окружности треугольника ABC , проходящая через точку C , пересекает прямую AB в точке D . Найдите длину отрезка CD .

Тест №10

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1) Найдите значение выражения $\frac{5,6 \cdot 0,7}{0,8}$.

Ответ: _____

2) В таблице приведены некоторые из налоговых ставок на автомобили.

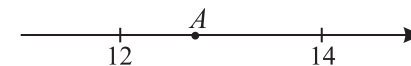
Мощность автомобиля (в л.с.)	Налоговая ставка (в руб. за 1 л.с.)
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 99 л.с. в качестве налога за один год?

- 1) 12 2) 1188 3) 25 4) 2475

Ответ:

3) На координатной прямой отмечена точка A .



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому числу соответствует точка A ?

- 1) $\sqrt{164}$ 2) $\frac{564}{46}$ 3) $\sqrt{138}$ 4) $\frac{382}{28}$

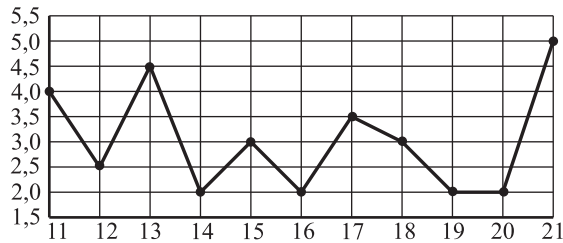
Ответ:

4 Упростите выражение $\frac{\sqrt{22} \cdot \sqrt{55}}{\sqrt{0,1}}$.

- 1) 1,1 2) 11 3) $11\sqrt{10}$ 4) 110

Ответ:

5 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших в Пскове с 11 по 21 ноября 1989 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку число дней из данного периода, в которые выпало не менее 3,0 миллиметров осадков.



Ответ: _____

6 Решите уравнение $(x - 22)^2 + (x + 2)^2 = 2x^2$. Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите меньший из них.

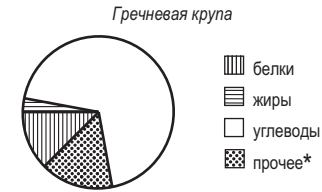
Ответ: _____

7 Виноград стоит 120 рублей за килограмм, а арбузы — 25 рублей за килограмм. На сколько процентов виноград дороже арбузов?

Ответ: _____

8 На диаграмме (см. на следующей странице) показано распределение

питательных веществ в гречневой крупе. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание белков.



* — к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

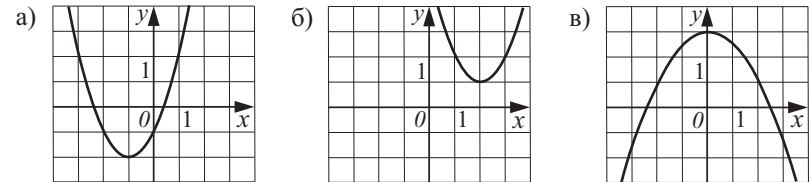
- 1) 2 – 5% 2) 10 – 15% 3) 20 – 40% 4) 50 – 60%

Ответ:

9 Маша загадала целое число от 1 до 5. Лена, Леонид, Оля, Сергей и Коля называют вслух по одному числу от 1 до 5, каждый называет отличное от других число. Найдите вероятность того, что число будет угадано мальчиком.

Ответ: _____

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



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

Ответ:

а	б	в

11 Арифметическая прогрессия задана первыми двумя членами: $a_1 = 12$, $a_2 = 6$. Найдите сумму первых 20 членов этой прогрессии.

Ответ: _____

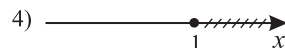
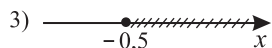
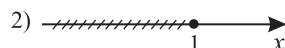
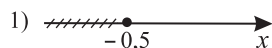
12) Найдите значение выражения $\frac{1}{x^2} : \left(\frac{5}{6x} - \frac{3}{4x}\right)$ при $x = 0,3$.

Ответ: _____

13) Для отношения площади S сектора круга радиуса R к длине дуги L этого сектора выполнено равенство: $\frac{S}{L} = \frac{R}{2}$. Найдите длину дуги L сектора круга радиусом 12, если его площадь равна 21.

Ответ: _____

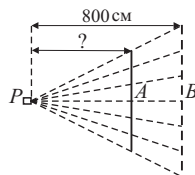
14) Решите неравенство: $(x - 1)^2 \geq (x + 2)^2$. На каком рисунке изображено множество его решений?



Ответ:

Модуль «Геометрия»

15) Чтобы проектор P полностью освещал экран B высотой 280 см, его необходимо расположить на расстоянии, не меньшем, чем 800 см от экрана B . На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от экрана A высотой 210 см нужно расположить проектор, чтобы он полностью освещал этот экран?



Ответ: _____

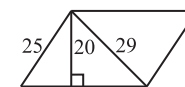
16) В треугольнике ABC угол B равен 77° , $AC = BC$. Найдите градусную меру внешнего угла при вершине C .

Ответ: _____

17) Найдите радиус окружности, вписанной в квадрат, площадь которого равна 841.

Ответ: _____

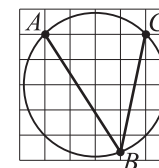
18) Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

19) Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



20) Укажите номера верных суждений.

- 1) Если вектора \vec{a} и \vec{b} не коллинеарны, то любой вектор \vec{c} можно единственным способом представить в виде $\vec{c} = \alpha \cdot \vec{a} + \beta \cdot \vec{b}$, где α и β — некоторые числа.
- 2) Любые два ромба подобны.
- 3) Диаметр окружности перпендикулярен хорде тогда и только тогда, когда он проходит через середину этой хорды.
- 4) Если диаметр окружности уменьшить в два раза, то её площадь уменьшится в четыре раза.

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21) Найдите значение выражения $\frac{p(a)}{p(6-a)}$, если $p(x) = \frac{(x-3)^2}{(x-6)x}$.

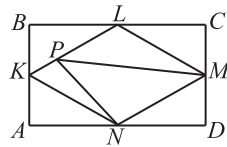
22) На хранение было отправлено несколько тонн фруктов, с содержанием воды 95%. За время хранения содержание воды в фруктах понизилось на 1%, в результате чего их вес стал составлять 10 тонн. Сколько тонн фруктов было отправлено на хранение?

23) Постройте график кусочно-заданной функции $y = f(x)$, которая на каждом промежутке вида $[m; m+1)$ где m — произвольное целое число, определена равенством: $f(x) = 2m$. Найдите все значения k , при которых прямая $y = kx$ пересекает график $y = f(x)$ не менее, чем в десяти точках.

Модуль «Геометрия»

24 Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 24, а радиус описанной окружности этого треугольника равен 15. Найдите длину основания этого треугольника.

25 Точки K, L, M, N – середины сторон прямоугольника $ABCD$, точка P принадлежит отрезку KL , см. данный справа рисунок. Докажите, что площадь треугольника MNP равна одной четвёртой части площади прямоугольника $ABCD$.



26 Высота CH прямоугольного треугольника ABC делит гипотенузу AB на отрезки $AH = 12$ и $BH = 3$. Касательная к описанной окружности треугольника ABC , проходящая через точку C , пересекает прямую AB в точке D . Найдите длину отрезка BD .

Тест №11

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\frac{66}{0,8 \cdot 4,4}$.

Ответ: _____

2 В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

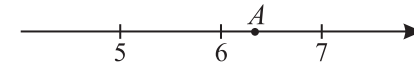
Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Определите с помощью таблицы сумму штрафа, которую должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 125 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 80 км/ч.

1) 5000 рублей 2) 2000 рублей 3) 1000 рублей 4) 500 рублей

Ответ:

3 Одно из чисел $\sqrt{23}, \sqrt{34}, \sqrt{40}, \sqrt{48}$ отмечено на координатной прямой точкой A . Какое это число?



1) $\sqrt{23}$ 2) $\sqrt{34}$ 3) $\sqrt{40}$ 4) $\sqrt{48}$

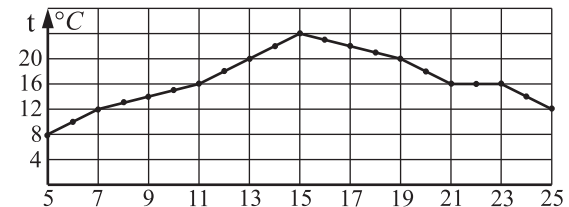
Ответ:

4 Упростите выражение $\frac{\sqrt{700} \cdot \sqrt{240}}{\sqrt{140}}$.

1) $20\sqrt{7}$ 2) $30\sqrt{2}$ 3) $20\sqrt{2}$ 4) $20\sqrt{3}$

Ответ:

5 Посев семян кабачков рекомендуется проводить при дневной температуре воздуха не менее $+16^\circ\text{C}$. На рисунке показан прогноз дневной температуры воздуха с 5 по 25 мая (точки, указывающие значение температуры, для наглядности соединены линией). Определите, в течение скольких дней за этот период можно будет производить посев кабачков, если прогноз окажется верным.



Ответ: _____

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

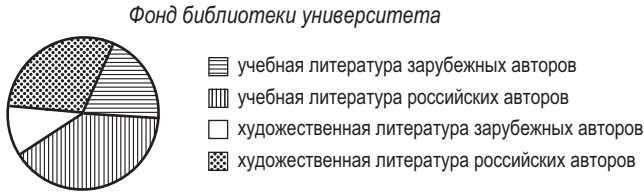
Ответ: _____

7 Суточная норма потребления витамина К для взрослого человека составляет 80 мкг. 100 г моркови содержит 13 мкг витамина К. Сколько про-

центров суточной нормы витамина К получил человек, съевший 200 г моркови?

Ответ: _____

8 Состав фонда библиотеки университета, в который входит учебная и художественная литература, представлен в виде диаграммы. Сколько примерно процентов фонда составляют книги российских авторов?



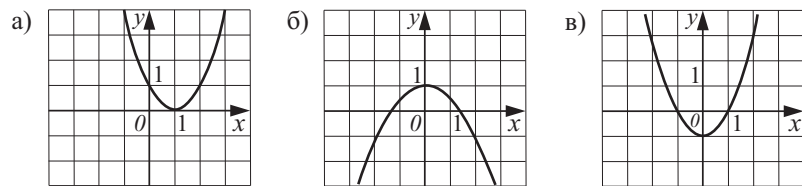
- 1) менее 20% 2) около 30% 3) около 50% 4) около 70%

Ответ:

9 В школьном конкурсе чтецов принимают участие 5 учеников из 9 «А» класса, 7 учеников из 9 «Б» класса и 4 ученика из 9 «В» класса. Порядок выступления участников определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым выступит ученик 9 «А» класса.

Ответ: _____

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



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

Ответ:

а	б	в

11 В зрительном зале кинотеатра в каждом из первых пяти рядов по 16 мест, а в каждом следующем ряду, начиная с шестого, на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в зрительном зале, если всего в нём 12 рядов?

Ответ: _____

12 Найдите значение выражения $(\frac{1}{8x} - \frac{1}{5x}) \cdot \frac{x^2}{3}$ при $x = 14$.

Ответ: _____

13 Для площади треугольника имеет место формула: $S = \frac{abc}{4R}$, где R – радиус описанной окружности треугольника, a, b, c – длины его сторон. Пользуясь этой формулой, найдите радиус описанной окружности треугольника, если известны его площадь и длины сторон: $S = 84, a = 13, b = 14, c = 15$.

Ответ: _____

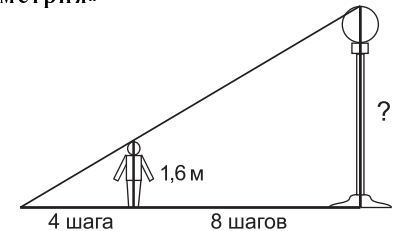
14 Решите неравенство: $(11 - 12x)^2 \leq (13 - 12x)^2$. На каком рисунке изображено множество его решений?



Ответ:

Модуль «Геометрия»

15 Человек ростом 160 см стоит на расстоянии 8 шагов от столба, на котором висит фонарь. Человек отбрасывает тень длиной 4 шага. На какой высоте (в см) расположен фонарь?



Ответ: _____

16 В треугольнике ABC внешние углы при вершинах B и C равны 111° и 124° соответственно. Найдите градусную меру угла A .

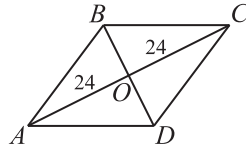
Ответ: _____

17) Найдите площадь квадрата, если известно, что радиус описанной вокруг него окружности равен $\sqrt{8}$.

Ответ: _____

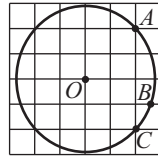
18) Площадь ромба, изображённого на рисунке, равна 480. Найдите длину стороны этого ромба.

Ответ: _____



19) Через точки A, B, C координатной плоскости проходит окружность с центром в точке O , см. рисунок. Найдите градусную меру угла ABC .

Ответ: _____



20) Укажите номера верных суждений.

- 1) Через любые три точки проходит ровно одна прямая.
- 2) Треугольник со сторонами 2, 3, 5 существует.
- 3) В любом треугольнике не менее двух углов являются острыми.
- 4) Если угол равен 81° , то смежный с ним угол равен 99° .

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21) Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 = 3y + 7, \\ x^2 + 2 = 3y + y^2. \end{cases}$

22) Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 10 км, одновременно в одном направлении стартовали два мотоциклиста. Скорость первого мотоциклиста равна 90 км/ч, и через 50 минут после старта он опережал второго мотоциклиста на один круг. Найдите скорость второго мотоциклиста. Ответ дайте в км/ч.

23) Постройте график кусочно заданной функции:

$$y = \begin{cases} 2x + 13 & \text{при } x < -5, \\ 3 & \text{при } -5 \leq x \leq 5, \\ 2x - 7 & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

Найдите все значения k , при которых прямая $y = kx$ пересекает этот график в трёх различных точках.

Модуль «Геометрия»

24) В треугольнике ABC биссектриса угла A пересекает высоту BH в точке P , при этом $BP : PH = 17 : 8$. Найдите радиус описанной окружности треугольника ABC , если $BC = 60$.

25) Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольно точку M . Докажите, что сумма площадей треугольников ABM и CDM равна сумме площадей треугольников BCM и ADM .

26) На сторонах четырёхугольника $ABCD$ взяты точки K, L, M, N так, что четырёхугольник $KLMN$ является ромбом, стороны которого параллельны диагоналям AC и BD . Найдите отношение площади $KLMN$ к площади $ABCD$, если $AC : BD = 1 : 2$.

Тест № 12

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1) Найдите значение выражения $\frac{99}{0,3 \cdot 6,6}$.

Ответ: _____

2) В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

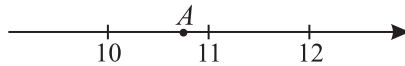
Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Определите с помощью таблицы сумму штрафа, которую должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 94 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 70 км/ч.

- 1) 500 рублей 2) 1000 рублей 3) 2000 рублей 4) 5000 рублей

Ответ:

3) Одно из чисел $\sqrt{105}$, $\sqrt{115}$, $\sqrt{125}$, $\sqrt{135}$ отмечено на координатной прямой точкой A . Какое это число?



- 1) $\sqrt{105}$ 2) $\sqrt{115}$ 3) $\sqrt{125}$ 4) $\sqrt{135}$

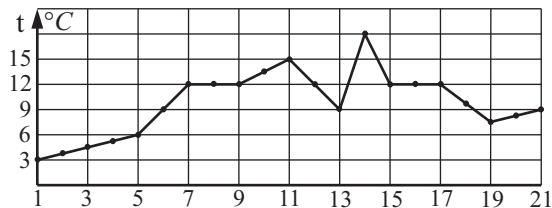
Ответ:

4) Упростите выражение $\frac{\sqrt{130} \cdot \sqrt{1080}}{\sqrt{390}}$.

- 1) $36\sqrt{10}$ 2) $6\sqrt{10}$ 3) $6\sqrt{5}$ 4) $10\sqrt{6}$

Ответ:

5) Посев семян свеклы рекомендуется проводить при дневной температуре воздуха более $+12^\circ\text{C}$. На рисунке показан прогноз дневной температуры воздуха в первые три недели мая (точки, указывающие значение температуры, для наглядности соединены линией). Определите, в течение скольких дней за этот период можно будет производить посев свеклы, если прогноз окажется верным.



Ответ: _____

6) Решите уравнение $(10x - 3)^2 = (10x + 7)^2$.

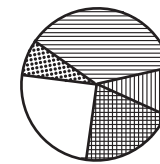
Ответ: _____

7) На счёт в банке внесли 60000 рублей. Через год вместе с начисленными процентами сумма на счёте составила 70200 рублей. Сколько процентов годовых начислено по вкладу, если никаких операций со счётом не проводилось?

Ответ: _____

8) На диаграмме представлено распределение цвета волос участников детского танцевального ансамбля. Сколько примерно процентов мальчиков и девочек в ансамбле — шатены?

Распределение цвета волос в танцевальном ансамбле



- мальчики-шатены
- мальчики-брюнеты
- девочки-шатены
- девочки-брюнеты
- мальчики и девочки с иным цветом волос

- 1) менее 15% 2) около 35% 3) около 60% 4) более 75%

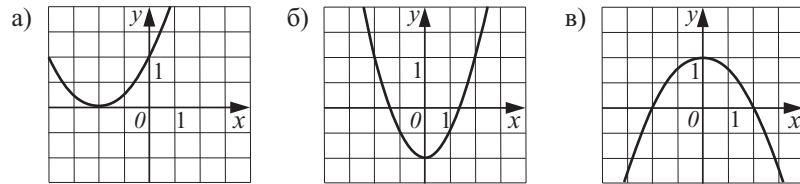
Ответ:

9) На математической конференции в секции «Дифференциальные уравнения» участвуют 5 докладчиков из Воронежа, 8 — из Ростова-на-Дону, 3 — из Краснодара. Порядок выступления докладчиков определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет выступать докладчик не из Воронежа.

Ответ: _____

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

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



Ответ:

а	б	в

11 В зрительном зале театра 14 рядов. В каждом из последних шести рядов по 24 места, а для рядов с первого по восьмой в каждом ряду на 2 места меньше, чем в следующем за ним ряду. Сколько всего мест в этом зрительном зале?

Ответ: _____

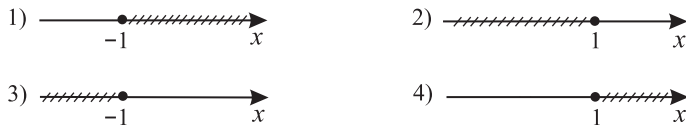
12 Найдите значение выражения $(\frac{1}{4x} + \frac{1}{5x}) \cdot \frac{x^2}{9}$ при $x = 1,5$.

Ответ: _____

13 Для площади треугольника имеет место формула: $S = \frac{r \cdot (a + b + c)}{2}$, где r – радиус вписанной окружности треугольника, a, b, c – длины его сторон. Пользуясь этой формулой, найдите радиус вписанной окружности треугольника, если известны его площадь и длины сторон: $S = 84$, $a = 7$, $b = 24$, $c = 25$.

Ответ: _____

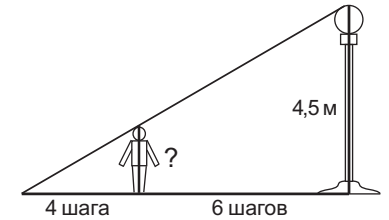
14 Решите неравенство: $(18x - 17)^2 \geq (18x - 19)^2$. На каком рисунке изображено множество его решений?



Ответ:

Модуль «Геометрия»

15 Человек стоит на расстоянии 6 шагов от столба с фонарём. При этом он отбрасывает тень длиной 4 шага. Определите примерный рост человека (в метрах), если известно, что высота столба вместе с фонарём составляет 4,5 метра.



Ответ: _____

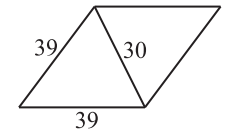
16 В треугольнике ABC внешние углы при вершинах B и C равны 121° и 132° соответственно. Найдите градусную меру внешнего угла при вершине A .

Ответ: _____

17 Найдите радиус окружности, описанной вокруг квадрата, площадь которого равна 1250.

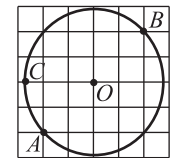
Ответ: _____

18 Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

19 Через точки A, B, C координатной плоскости проходит окружность с центром в точке O , см. рисунок. Найдите градусную меру угла ABC .



Ответ: _____

20 Укажите номера верных суждений.

- 1) Через любую точку плоскости можно провести не более трёх прямых.
- 2) Треугольник со сторонами 4, 5, 6 существует.
- 3) Среди внешних углов треугольника острым может быть только один угол.
- 4) Если угол равен 80° , то вертикальный ему угол равен 100° .

Ответ: _____

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} (2x - 7y)^2 = 6y, \\ (2x - 7y)^2 = 12x. \end{cases}$$

22 Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист, а через 30 минут следом за ним отправился мотоциклист. Через 10 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 30 минут после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость велосипедиста, если длина трассы равна 27 км. Ответ дайте в км/ч.

23 Постройте график кусочно заданной функции:

$$y = \begin{cases} 3x + 10 & \text{при } x < -4, \\ -2 & \text{при } -4 \leq x \leq 4, \\ 3x - 14 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Найдите все значения k , при которых прямая $y = kx + 2$ пересекает этот график в трёх различных точках.

Модуль «Геометрия»

24 В треугольнике ABC биссектриса угла A пересекает высоту BH в точке P . Найдите отношение $BP : PH$, если $BC = 96$, а радиус описанной окружности треугольника ABC равен 50.

25 На средней линии трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC выбрали произвольно точку M . Докажите, что сумма площадей треугольников ABM и CDM равна половине площади трапеции.

26 На сторонах четырёхугольника $ABCD$ взяты точки K, L, M, N так, что четырёхугольник $KLMN$ является параллелограммом, стороны которого параллельны диагоналям AC и BD . Найдите отношение площади $KLMN$ к площади $ABCD$, если $AC : BD = 2 : 3$, $KL : LM = 4 : 5$.

Теория вероятности

1. На 500 шариковых ручек в среднем приходится 15 бракованных. Какова вероятность, что взятая наугад ручка окажется исправной?

2. На 800 электрических лампочек в среднем приходится 790 исправных. Какова вероятность, что взятая наугад лампочка окажется бракованной?

3. Из 50 билетов экзамена Юля выучила 43. Какова вероятность, что на экзамене Юле попадётся невыученный билет?

4. В корзине лежат 350 груш, из которых 63 груши — червивые. Какова вероятность, что взятая наугад груша окажется не червивой?

5. Из слова «подготовка» случайным образом выбирается одна буква. Какова вероятность, что будет выбрана буква, которая встречается в слове «подготовка» более одного раза?

6. Из слова «статистика» случайным образом выбирается одна буква. Какова вероятность, что будет выбрана буква, которая встречается в слове «статистика» ровно два раза?

7. Из слова «диалектика» случайным образом выбирается одна буква. Какова вероятность, что будет выбрана буква, которая встречается в слове «диалектика» только один раз?

8. Из слова «подоконник» случайным образом выбирается одна буква. Какова вероятность, что будет выбрана буква, которая встречается в слове «подоконник» не менее двух раз?

9. В корзинке для рукоделия лежат 4 жёлтых, 9 красных и 7 зелёных клубков пряжи. Какова вероятность, что взятый наугад клубок пряжи окажется красным?

10. Новогодняя гирлянда состоит из 240 синих, 400 красных, 200 жёлтых и 360 зелёных лампочек. Одна из лампочек перегорела. Какова вероятность, что перегоревшая лампочка зелёного цвета?

11. В магазине на полке стоят CD-диски с фильмами, среди которых 365 комедийных фильмов, 160 триллеров, 190 фильмов в жанре «фантастика» и 85 мультипликационных фильмов. Какова вероятность, что взятый

наугад диск будет содержать либо комедийный, либо мультипликационный фильм?

12. В магазине на полке стоят DVD-диски с фильмами, среди которых 160 детективов, 180 боевиков, 72 фильма в жанре «вестерн» и 188 мелодрам. Какова вероятность, что взятый наугад диск будет содержать либо боевик, либо фильм в жанре «вестерн»?

13. На чемпионате Европы по прыжкам на лыжах с трамплина участвуют 20 спортсменов, среди которых 3 прыгуна из Норвегии. Порядок прыжков определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет прыгать спортсмен из Норвегии.

14. В школьном конкурсе чтецов принимают участие 3 ученика из 9 «А» класса, 5 учеников из 9 «Б» класса и 4 ученика из 9 «В» класса. Порядок выступления участников определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет выступать ученик 9 «А» класса.

15. В коробке лежат 35 красных, 28 зелёных и 17 жёлтых бусин. Бусины поочерёдно нанизываются на нить в случайном порядке. Найдите вероятность того, что последняя бусина окажется красной или жёлтой.

16. Перед первой игрой в шахматном турнире участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в турнире участвуют 26 шахматистов, среди которых 4 участника из России. Найдите вероятность того, что в первом туре российский шахматист Павел Спиридонов не будет играть с другим шахматистом из России.

17. На тарелке лежат 5 пирожков с разными начинками: малиной, вишней, смородиной, абрикосом и черносливом. Сергей, Алёна, Валерий, Марина и Дима случайным образом берут себе по пирожку. Найдите вероятность того, что пирожок с вишней достанется мальчику.

18. Научная конференция проводится в три дня. Всего запланировано 25 докладов: в первый день 9 докладов, а остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора А.Д. Александра окажется запланированным на последний день конференции?

19. В конкурсе эстрадной песни «Евровидение» участвуют представители 50 стран, по одному исполнителю от каждой страны. Все выступления

разбиваются жеребьёвкой на два полуфинала, по 25 выступлений в каждом. Порядок выступления в полуфинале также определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится во втором полуфинале и будет не ранее, чем 15-ым по счёту?

20. У Саши в копилке лежит 7 однорублёвых, 5 двухрублёвых, 6 пятирублёвых и 2 десятирублёвых монеты. Саша наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит менее 60 рублей.

21. У Лены в копилке лежит 12 однорублёвых, 6 двухрублёвых, 4 пятирублёвых и 3 десятирублёвых монеты. Лена наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит более 70 рублей.

22. В таблице приведены результаты срезовой контрольной по алгебре в девятих классах школы. Какова вероятность того, что оценка выбранной наугад работы будет не выше, чем среднее по школе значение оценки?

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Число учащихся	4	19	22	5

23. В таблице приведены результаты срезовой контрольной по геометрии в девятих классах школы. Какова вероятность того, что оценка выбранной наугад работы будет выше, чем среднее по школе значение оценки?

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Число учащихся	5	26	17	2

24. Оценки за контрольную по физике в 9-х классах школы распределились следующим образом: 9 «А» класс — три «двойки», восемь «троек», шесть «четвёрок», две «пятёрки»; 9 «Б» класс — три «двойки», девять «троек», восемь «четвёрок», одна «пятёрка». Какова вероятность того, что оценка выбранной наугад работы будет ниже, чем в среднем по школе?

25. Оценки за контрольную по химии в 9-х классах школы распределились следующим образом: 9 «А» класс — две «двойки», десять «троек», семь «четвёрок», одна «пятёрка»; 9 «Б» класс — две «двойки», девять «троек», шесть «четвёрок», три «пятёрки». Какова вероятность того, что оценка выбранной наугад работы будет выше, чем в среднем по школе?