

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 207****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

Характеристика работы. Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

Советы и указания по выполнению работы. Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. 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. д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении заданий части 1 ответы укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1.

Решения к заданиям части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Как оценивается работа. Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них: не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.

Желаем успеха!

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $\frac{2,1}{6,6 - 2,4}$.

Ответ: _____.

2

Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{17}{19}$ и $\frac{13}{14}$?

- 1) 0,6 2) 0,7 3) 0,8 4) 0,9

3

Найдите значение выражения $\frac{8^{-6} \cdot 8^{-7}}{8^{-12}}$.

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

4

Решите уравнение $10x + 9 = 7x$.

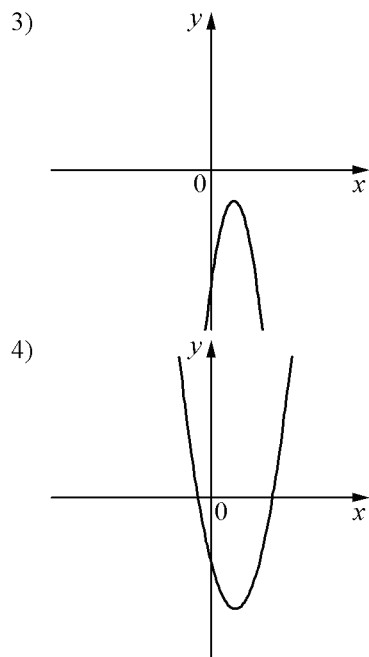
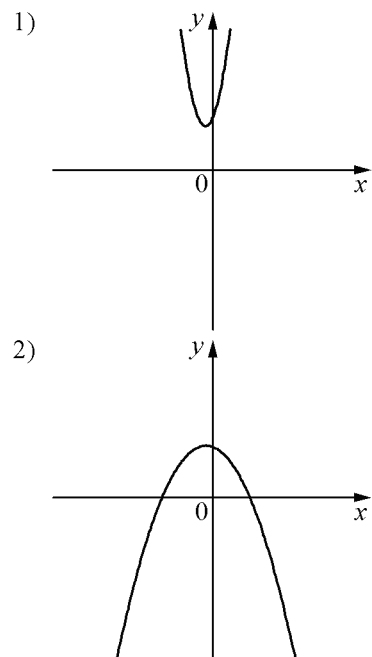
Ответ: _____.

5 На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

- А) $a > 0, c > 0$
- Б) $a < 0, c > 0$
- В) $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6 Последовательность задана условиями $a_1 = 3, a_{n+1} = a_n - 4$. Найдите a_{10} .

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $-24ab + 3(4a + b)^2$ при $a = \sqrt{7}, b = \sqrt{3}$.

Ответ: _____.

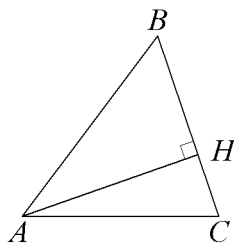
8 Укажите неравенство, которое не имеет решений.

- 1) $x^2 + 2x + 9 < 0$
- 2) $x^2 + 2x - 9 < 0$
- 3) $x^2 + 2x - 9 > 0$
- 4) $x^2 + 2x + 9 > 0$

Модуль «Геометрия»

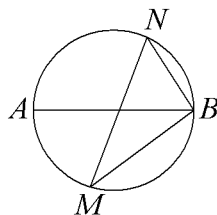
9 В остроугольном треугольнике ABC высота AH равна $14\sqrt{21}$, а сторона AB равна 70. Найдите $\cos B$.

Ответ: _____.



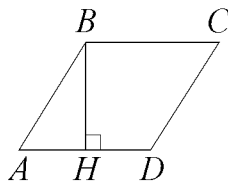
10 На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N . Известно, что $\angle NBA = 64^\circ$. Найдите угол NMB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



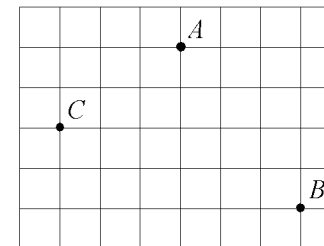
11 Высота BH ромба $ABCD$ делит его сторону AD на отрезки $AH = 54$ и $HD = 36$. Найдите площадь ромба.

Ответ: _____.



12 На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ отмечены точки A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC . Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.



13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 3) У любой трапеции основания параллельны.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

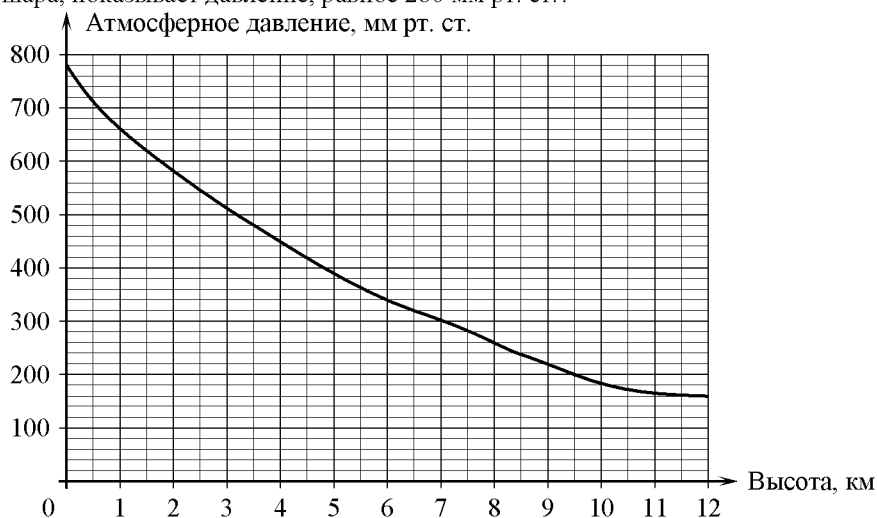
14 Студентка Цветкова выезжает из Наро-Фоминска в Москву на занятия в университет. Занятия начинаются в 9:00. В таблице приведено расписание утренних электропоездов от станции Нара до Киевского вокзала в Москве.

Отправление от ст. Нара	Прибытие на Киевский вокзал
6:17	7:13
6:29	7:50
6:35	7:59
7:05	8:23

Путь от вокзала до университета занимает 45 минут. Укажите время отправления от станции Нара самого позднего из электропоездов, которые подходят студентке.

- 1) 7:05 2) 6:35 3) 6:29 4) 6:17

15 На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление, равное 260 мм рт. ст.?

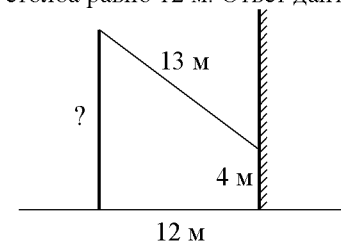


Ответ: _____.

16 Плата за радиоточку составляет 120 р. в месяц. В следующем году она увеличится на 5%. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за радиоточку в следующем году?

Ответ: _____.

17 От столба к дому натянут провод длиной 13 м, который закреплён на стене дома на высоте 4 м от земли (см. рисунок). Вычислите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 12 м. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____ м.

18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочном мороженом.



*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества. Сколько примерно углеводов, содержится в 400 граммах мороженого?

- 1) около 10 г
2) около 20 г
3) около 40 г
4) около 250 г

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: _____.

- 19** В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.

Ответ: _____.

- 20** Закон всемирного тяготения можно записать в виде $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$, где F — сила притяжения между телами (в ньютонах), m_1 и m_2 — массы тел (в килограммах), r — расстояние между центрами масс тел (в метрах), а γ — гравитационная постоянная, равная $6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг². Пользуясь этой формулой, найдите массу тела m_1 (в килограммах), если $F = 0,2001$ Н, $m_2 = 2 \cdot 10^8$ кг, а $r = 2$ м.

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21 Решите уравнение $\frac{2x^2 + 7x - 4}{x^2 - 16} = 1$.

- 22** Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 210 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 24 км/ч, стоянка длится 9 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 27 часов после отплытия из него.

- 23** Постройте график функции $y = x^2 - 5|x| - x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком не менее одной, но не более трёх общих точек.

Модуль «Геометрия»

- 24** Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 135° , а $CD = 29$.
- 25** Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 6 и 24, $BD = 12$. Докажите, что треугольники CBD и ADB подобны.
- 26** В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 25, 8 и 7. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.