

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 261****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.

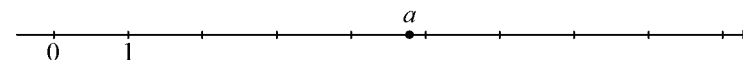
**Модуль «Алгебра»****1**

Найдите значение выражения  $10 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 - 12 \cdot \frac{1}{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1)  $4 - a > 0$
- 2)  $5 - a < 0$
- 3)  $a - 6 > 0$
- 4)  $a - 5 < 0$

**3**

Найдите значение выражения  $\frac{4^{-2} \cdot 4^{-6}}{4^{-5}}$ .

- 1) -64
- 2)  $\frac{1}{64}$
- 3)  $-\frac{1}{64}$
- 4) 64

4

Решите уравнение  $\frac{x-12}{x-6} = \frac{2}{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

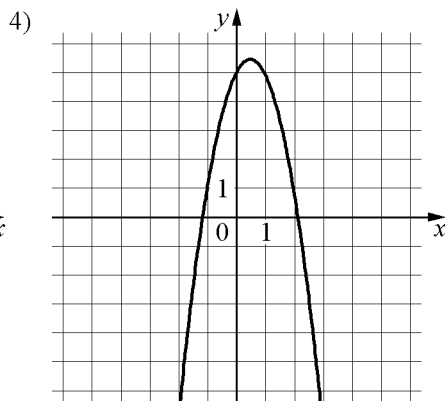
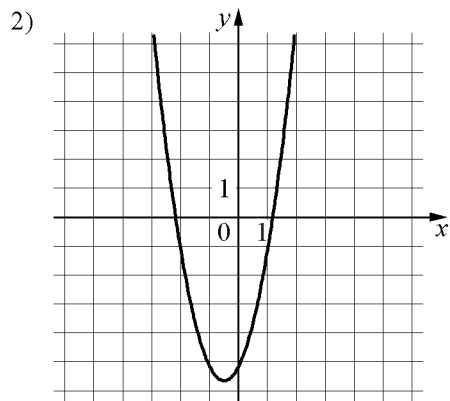
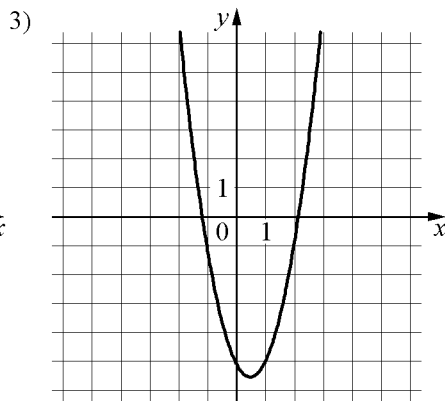
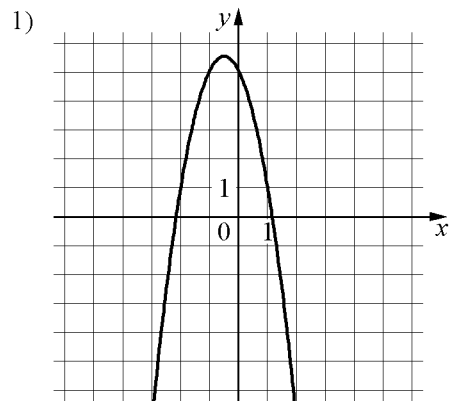
ФУНКЦИИ

А)  $y = 2x^2 + 2x - 5$

Б)  $y = -2x^2 - 2x + 5$

В)  $y = -2x^2 + 2x + 5$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6

Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , разность которой равна  $-9,4$ ,  $a_1 = -9,4$ . Найдите сумму первых 12 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Найдите значение выражения  $\frac{1}{x} - \frac{x+y}{xy}$  при  $x = \sqrt{32}$ ,  $y = \frac{1}{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8

Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1)  $x^2 + x + 1 < 0$

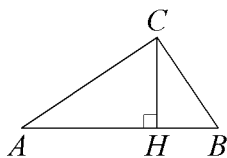
2)  $x^2 + x + 1 > 0$

3)  $x^2 + x - 1 > 0$

4)  $x^2 + x - 1 < 0$

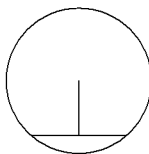
**Модуль «Геометрия»**

**9** В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катет  $AC = 50$ , а высота  $CH$ , опущенная на гипотенузу, равна  $8\sqrt{39}$ . Найдите  $\sin \angle ABC$ .



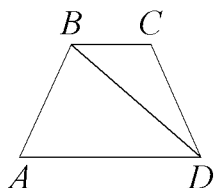
Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Длина хорды окружности равна 42, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 72. Найдите диаметр окружности.



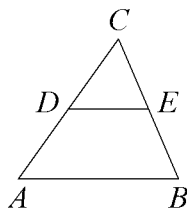
Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** В трапеции  $ABCD$   $AB = CD$ ,  $\angle BDA = 38^\circ$  и  $\angle BDC = 32^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** В треугольнике  $ABC$   $DE$  – средняя линия. Площадь треугольника  $CDE$  равна 38. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали прямоугольной трапеции равны.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

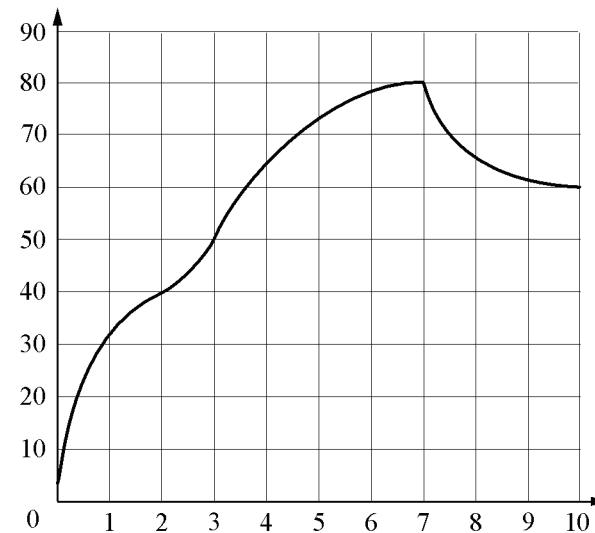
**14** В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах.

Магазин	Консервированный горошек (за банку)	Домашний творог (за кг)	Сыр (за кг)
«Караван»	36	1000	256
«Народный»	30	930	258
«Камея»	32	950	260

Лидия Михайловна хочет купить 3 банки консервированного горошка, 1 кг домашнего творога и 0,5 кг сыра. В каком магазине стоимость такой покупки будет наименьшей, если в «Камее» у Лидии Михайловны скидка 8% на любые молочные продукты, а в «Караване» скидка 2% на весь ассортимент?

- 1) в «Караване»
- 2) в «Народном»
- 3) в «Камее»
- 4) во всех магазинах стоимость покупки будет одинаковой

**15** На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат – температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с  $40^\circ\text{C}$  до  $80^\circ\text{C}$ .

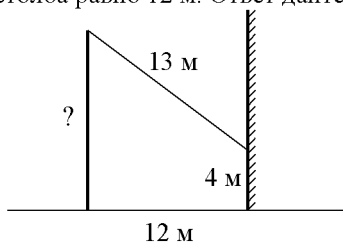


Ответ: \_\_\_\_\_.

**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?

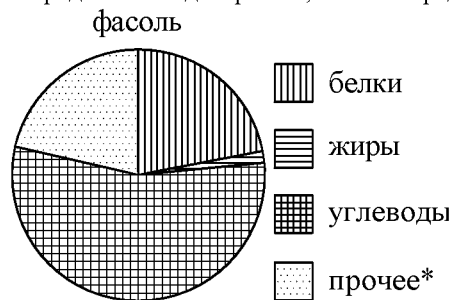
Ответ: \_\_\_\_\_.

**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 фасоли. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание белков.



\*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) 5-15%
- 2) 15-25%
- 3) 25-35%
- 4) 35-45%

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,2. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Трапеция», равна 0,6. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** 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  $t = 9$ с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

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 неравенство  $\frac{-19}{x^2 + x - 12} \leq 0$ .
- 22** Первая труба пропускает на 10 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 60 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба?
- 23** Постройте график функции  $y = 3|x + 7| - x^2 - 13x - 42$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно три общие точки.

**Модуль «Геометрия»**

- 24** Катеты прямоугольного треугольника равны 20 и 48. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.
- 25** Внутри параллелограмма  $ABCD$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади параллелограмма.
- 26** В треугольнике  $ABC$  известны длины сторон  $AB = 14$ ,  $AC = 98$ , точка  $O$  — центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ . Прямая  $BD$ , перпендикулярная прямой  $AO$ , пересекает сторону  $AC$  в точке  $D$ . Найдите  $CD$ .