

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 273****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**

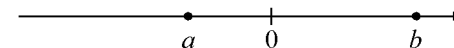
- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в 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  $\frac{3,1-5,7}{2,5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Какое из приведённых утверждений **неверно**?

- 1)  $ab > 0$
- 2)  $a + b > 0$
- 3)  $ab^2 < 0$
- 4)  $a - b < 0$

3 Значение какого из следующих данных выражений является наибольшим?

- 1)  $4\sqrt{10}$
- 2) 12,5
- 3)  $9\sqrt{2}$
- 4)  $3\sqrt{19}$

4 При каком значении  $x$  значения выражений  $7x - 2$  и  $3x + 6$  равны?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

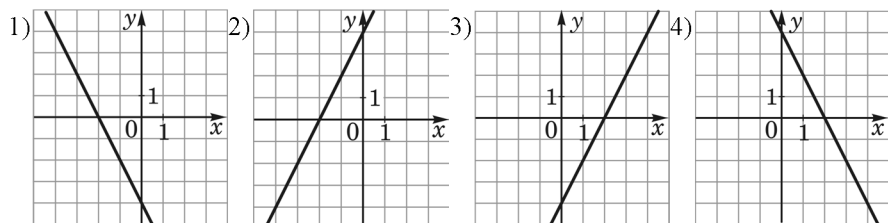
ФУНКЦИИ

А)  $y = -2x + 4$

Б)  $y = 2x - 4$

В)  $y = 2x + 4$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6 Арифметическая прогрессия задана условием  $a_n = -5,5 + 4,1n$ . Найдите  $a_{12}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Найдите значение выражения  $\frac{2ac^2}{a^2-9c^2} \cdot \frac{a+3c}{ac}$  при  $a = 8,2$ ,  $c = 2,8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1)  $x^2 + 9x - 79 > 0$

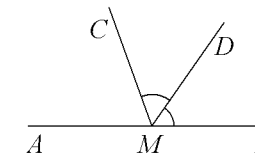
2)  $x^2 + 9x - 79 < 0$

3)  $x^2 + 9x + 79 < 0$

4)  $x^2 + 9x + 79 > 0$

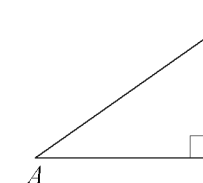
**Модуль «Геометрия»**

9 На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  – биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle DMC = 57^\circ$ . Найдите угол  $CMA$ . Ответ дайте в градусах.



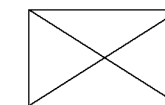
Ответ: \_\_\_\_\_.

10 В треугольнике  $ABC$   $AC = 15$ ,  $BC = 5\sqrt{7}$ , угол  $C$  равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.



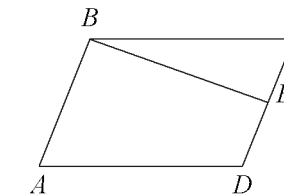
Ответ: \_\_\_\_\_.

11 Диагональ прямоугольника образует угол  $71^\circ$  с одной из его сторон. Найдите угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

12 Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 120. Точка  $E$  – середина стороны  $CD$ . Найдите площадь трапеции  $ABED$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все диаметры окружности равны между собой.
- 2) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.
- 3) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.

Ответ: \_\_\_\_\_.

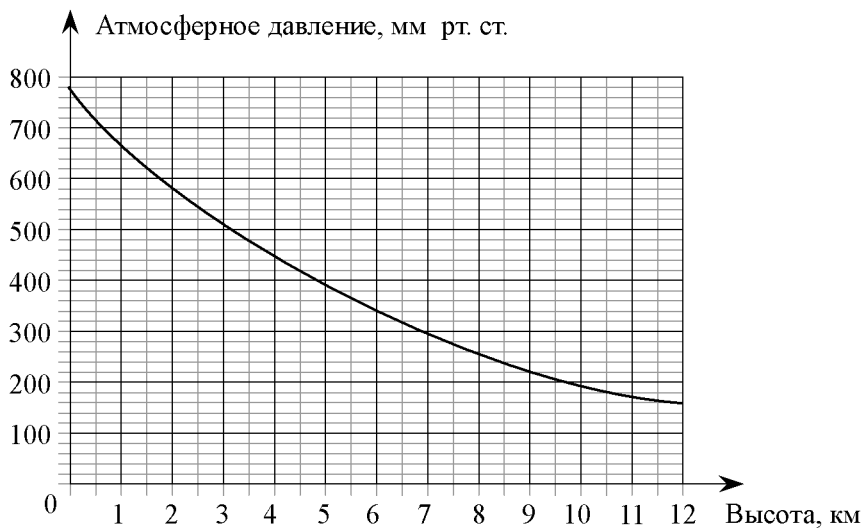
**Модуль «Реальная математика»**

- 14** Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 52,6 г.

Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

- 1) отборная    2) вторая    3) первая    4) третья

- 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 240 миллиметров ртутного столба?



Ответ: \_\_\_\_\_.

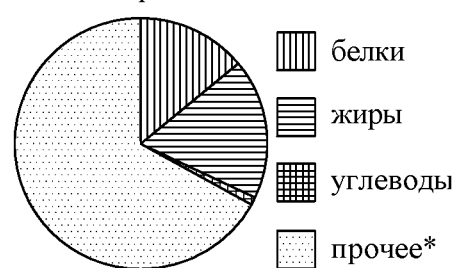
- 16** Черешня стоит 150 рублей за килограмм, а вишня – 120 рублей за килограмм. На сколько процентов черешня дороже вишни?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17** На какой угол (в градусах) поворачивается минутная стрелка, пока часовая поворачивается на  $21^\circ$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** На диаграмме показано содержание питательных веществ в твороге.



\*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества. Сколько примерно веществ, отличных от белков, жиров и углеводов, содержится в 600 граммах творога?

- 1) около 120 г  
2) около 300 г  
3) около 70 г  
4) около 420 г

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, не большее 3.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20** Закон Менделеева–Клапейрона можно записать в виде  $PV = \nu RT$ , где  $P$  — давление (в паскалях),  $V$  — объём (в  $\text{м}^3$ ),  $\nu$  — количество вещества (в молях),  $T$  — температура (в градусах Кельвина), а  $R$  — универсальная газовая постоянная, равная  $8,31$  Дж/(К·моль). Пользуясь этой формулой, найдите температуру  $T$  (в градусах Кельвина), если  $\nu = 28,9$  моль,  $P = 77\,698,5$  Па,  $V = 1,7$   $\text{м}^3$ .

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 систему уравнений 
$$\begin{cases} (x-8)(y-6)=0, \\ \frac{y-2}{x+y-10}=4. \end{cases}$$

- 22** Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 42 минуты раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 28 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

- 23** Постройте график функции  $y = \frac{3x+5}{3x^2+5x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

- 24** Окружность пересекает стороны  $AB$  и  $AC$  треугольника  $ABC$  в точках  $K$  и  $P$  соответственно и проходит через вершины  $B$  и  $C$ . Найдите длину отрезка  $KP$ , если  $AP = 16$ , а сторона  $BC$  в 1,6 раза меньше стороны  $AB$ .

- 25** На средней линии трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади трапеции.

- 26** Четырёхугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = 44$  и  $CD = 8$  вписан в окружность. Диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $K$ , причём  $\angle AKB = 60^\circ$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.