

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Часть 1

## Тренировочный вариант № 90

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом 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.

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 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. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. 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 работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

*Желаем успеха!*

- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный
  - В бланке ответов №1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
  - Для заданий с кратким ответом полученный результат сначала запишите на листе с текстом работы после слова «Ответ». Если получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную
  - Перенесите ответ в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, знак минус, запятую или точку с запятой) пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно.
  - Если при решении задания найдено несколько корней, запишите их (в любом порядке) в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой(;).
- Ответом к заданиям является последовательность цифр. Перенесите цифры в бланк № 1 без пробелов, запятых и других символов.

## Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{18} - \frac{1}{21}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На координатной прямой точки  $A, B, C$  и  $D$  соответствуют числам 0,098;  $-0,02$ ; 0,09; 0,11.



Какой точке соответствует число 0,09?

## Варианты ответа

1.  $A$                       2.  $B$                       3.  $C$                       4.  $D$

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Какое из выражений равно степени  $10^{3-n}$  ?

Варианты ответа

- 1)  $\frac{10^3}{10^{-n}}$     2)  $\frac{10^3}{10^n}$     3)  $10^3 - 10^n$     4)  $(10^3)^{-n}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Решите уравнение  $\frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2} = 0$ .

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

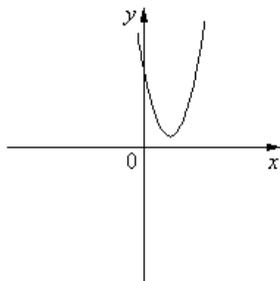
А)  $a > 0, c < 0$

Б)  $a < 0, c > 0$

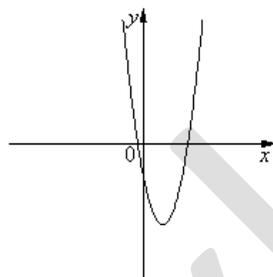
В)  $a > 0, c > 0$

ГРАФИКИ

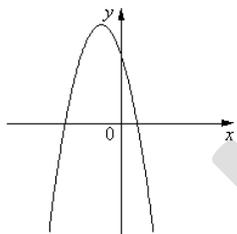
1



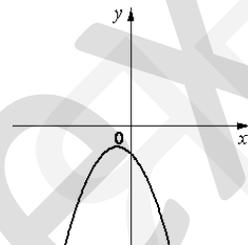
2



3



4



Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Последовательность задана условиями  $c_1 = -4, c_{n+1} = c_n - 1$ . Найдите  $c_8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Чему равна сумма коэффициентов многочлена, полученного в результате записи выражения  $(x-1)^2(x+1)^3 + 3x - 1$  в виде стандартного многочлена?

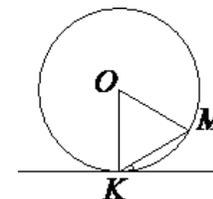
Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Укажите наибольшее целое решение неравенства:  $-5 < \frac{4-3x}{7} \leq 2$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия».**

9. Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  — центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $18^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

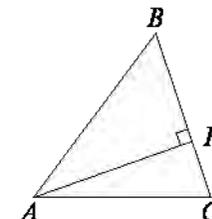
10. Найдите периметр прямоугольника, если в него вписана окружность радиуса 7.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 35, а основание равно 42. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. В остроугольном треугольнике  $ABC$  высота  $AH$  равна  $6\sqrt{39}$ , а сторона  $AB$  равна 40. Найдите  $\cos B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Какие из следующих утверждений верны?

1. Центр описанной окружности равнобедренного треугольника лежит на высоте, проведённой к основанию треугольника.
2. Если в треугольнике ABC углы A и B равны соответственно  $40^\circ$  и  $70^\circ$ , то внешний угол при вершине C этого треугольника равен  $70^\circ$ .
3. Все хорды одной окружности равны между собой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика».**

**14.** В магазине установлена система скидок в зависимости от суммы покупки. Размеры скидок указаны в таблице.

Покупка на сумму свыше	2000 руб.	5000 руб.	10000 руб.
Размер скидки	3%	5%	7%

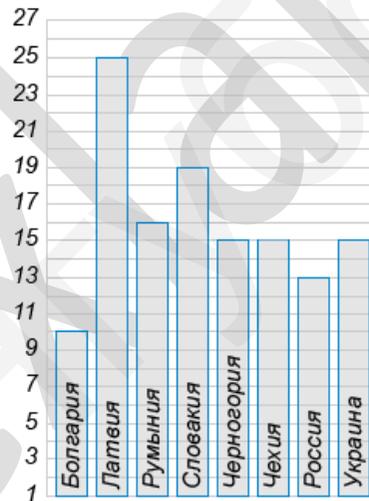
Сколько заплатит покупатель, выбравший товар на сумму 7500 рублей?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15.** На диаграмме показан подоходного налога в нескольких государствах. По горизонтали указана страна, по вертикали — уровень подоходного налога в процентах.

Определите, в скольких из перечисленных государств уровень подоходного налога превышает 15%.

Ответ: \_\_\_\_\_.



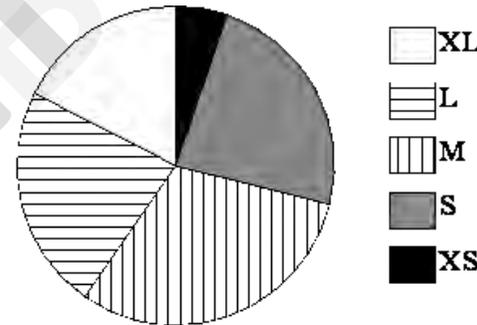
**16.** В магазине мужской одежды проходит акция: "При покупке 2 вещей – скидка 30%". Иван выбрал рубашку за 700 рублей и брюки за 2500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить с 5000 рублей?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 18 км/ч и 24 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 5 часов?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** В магазине продаются футболки пяти размеров: XS, S, M, L и XL. Данные по продажам в июне представлены на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно проданных в июне футболок верны, если всего в июне было продано 120 таких футболок?

1. Больше всего было продано футболок размера S..
2. Меньше 30% проданных футболок — футболки размеров L и XL..
3. Футболки размеров S и XS вместе продано больше 30..
4. Футболки размера XL было продано меньше 30 штук.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** Pin-код к банковской карточке содержит 4 цифры. Какова вероятность того, что pin-код состоит из четырех одинаковых цифр?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20.** В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C=150+11 \cdot (t-5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 13-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

*При выполнении заданий 21–26 используйте бланк ответов №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.*

### Модуль «Алгебра».

**21.** Решите уравнение  $\frac{x^4 - 4x^2 + 3}{|x-1|} = 0$

**22.** Один раствор содержит 20% (по объему) соли, а второй – 70% соли. Сколько литров первого и второго растворов нужно взять, чтобы получить 100л 50% - ного соляного раствора?

**23.** Постройте график функции  $y = \begin{cases} -x^2 - 2x + 2, & \text{если } x \geq -3, \\ -x - 4, & \text{если } x < -3 \end{cases}$  и определите, при

каких значениях  $m$  он имеет ровно две общие точки с прямой  $y = m$ .

### Модуль «Геометрия».

**24.** Площадь равнобедренной трапеции, описанной около круга, равна  $8 \text{ см}^2$ , а острый угол трапеции равен  $30^\circ$ . Найдите радиус вписанного круга.

**25.** Докажите, что биссектрисы углов произвольного параллелограмма при пересечении образуют прямоугольник.

**26.** Окружность с центром на диагонали AC трапеции ABCD ( $BC \parallel AD$ ) проходит через вершины A и B, касается стороны CD в точке C и пересекает основание AD в точке E. Найдите площадь трапеции ABCD, если  $CD = 6\sqrt{13}$ ,  $AE = 8$