

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 237

Уровень 1

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит восемнадцать заданий: в части 1 — пятнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 7 и 15 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.

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 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.

При выполнении части 1 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 Вами за верно выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

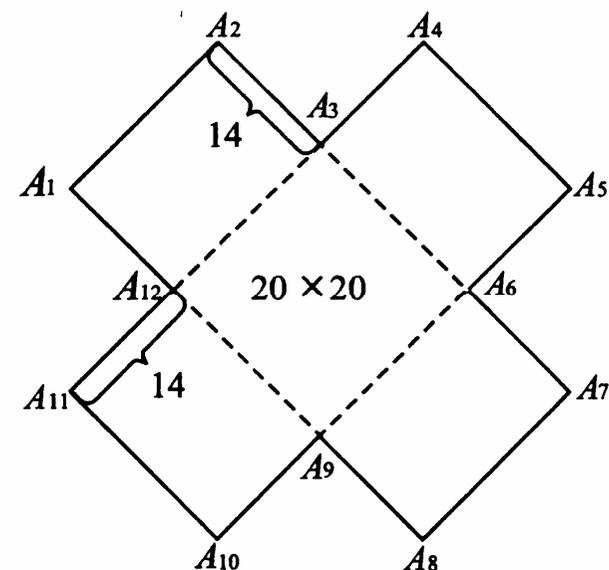
**Желаем успеха!****Часть 1**

*Ответами к заданиям 1 – 20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует вписать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.*

**Модуль «Алгебра».****Прочитайте Внимательно текст и выполните задания 1-5**

На плане (см. рисунок) изображена вертолётная взлётно-посадочная площадка, которую требуется построить. Сначала будет строиться квадратная площадка размером  $20\text{ м} \times 20\text{ м}$ , а затем к ней будут пристраиваться 4 одинаковые прямоугольные площадки  $20\text{ м} \times 14\text{ м}$  так, как показано на плане.

Точками  $A_1, A_2, \dots, A_{12}$  отмечаются внешний периметр площадки.



Заказчик планирует покрыть всю площадку специальным материалом одной из двух фирм: «Ореол» или «Оптимист».

1. В нижней строке таблицы укажите нижний индекс точек, симметричных соответствующим точкам, указанным в верхней строке таблицы, относительно центра симметрии площадки. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов и других дополнительных символов.

Точки	$A_1$	$A_3$	$A_5$	$A_7$
Числа				

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Планируется для  $1 \text{ м}^2$  площадки использовать 4 кг покрытия. Какое наименьшее число банок покрытия понадобится для всей площадки, если оно будет приобретаться банками по 15 кг?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите периметр (в м) вертолётной площадки.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите наибольшее расстояние (в метрах) между произвольными точками внешнего периметра площадки.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Стоимость покрытия, стоимость работ по его нанесению и расходы на эксплуатацию указаны в таблице.

Фирма	Стоимость покрытия (руб.)	Стоимость работ по нанесению покрытия (руб.)	Стоимость эксплуатации (руб./год)
«Ореол»	130 000	20 000	6 000
«Оптимист»	120 000	12 000	9 000

Заказчик решил закупить покрытие у фирмы «Ореол». Через сколько лет экономия от уменьшения стоимости эксплуатации этого покрытия компенсирует разность в стоимости покрытия и его нанесения по сравнению с вариантом от фирмы «Оптимист»?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $0,6 \cdot (-10)^4 + 4 \cdot (-10)^3 + 70$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

1)  $2a + 1 < 0$

2)  $-a > -b$

3)  $2b > 2a$

4)  $1 - a < 1 - b$

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $7\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{10}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

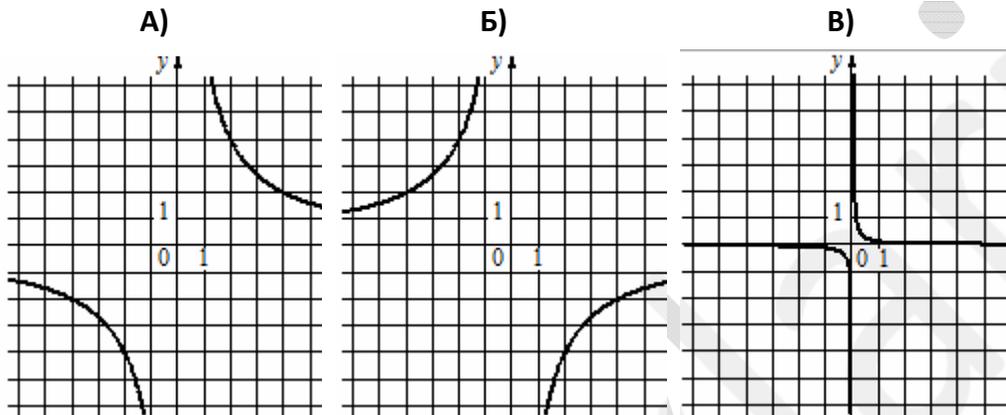
9. Решите уравнение  $x^2 - 5x = 14$ . Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов и других дополнительных символов в порядке возрастания.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд будет первой владеть мячом. Команда *A* должна сыграть два матча – с командой *B* и с командой *C*. Найдите вероятность того, что в обоих матчах первой мячом будет владеть команда *A*.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Установите соответствие между графиками функций вида  $y = \frac{k}{x}$  и функциями, которые задают эти графики. В ответе запишите три цифры, соответствующие буквам А, Б, В, без пробелов и других дополнительных символов.



1)  $y = \frac{8}{x}$

2)  $y = \frac{1}{8x}$

3)  $y = -\frac{8}{x}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Выписаны первые три члена геометрической прогрессии:  $-196; 392; -784$ . Найдите её пятый член.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Найдите значение выражения  $\left(\frac{m-n}{m^2+mn} + \frac{1}{m}\right) : \frac{m}{m+n}$ , если  $m = -0,25$  и  $n = \sqrt{5} - 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Мощность постоянного тока (в Вт) можно вычислить по формуле  $P = I^2R$ , где  $I$  – сила тока (в А),  $R$  – электрическое сопротивление (в Ом). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$  (в Ом), если мощность составляет 150 Вт, а сила тока равна 5 А.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15.** Укажите номер решения неравенства  $3x - 2(x - 2) > -4$ .

1)  $(0; +\infty)$

2)  $(-8; +\infty)$

3)  $(-\infty; 0)$

4)  $(-\infty; -8)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия».**

**16.** Площадь прямоугольного треугольника равна  $1058\sqrt{3}$ . Один из острых углов равен  $30^\circ$ . Найдите длину катета, лежащего напротив этого угла.

Ответ: \_\_\_\_\_.

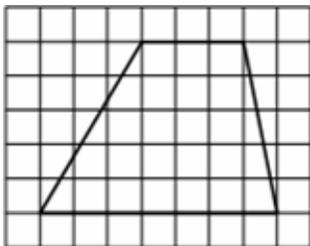
**17.** Найдите градусную меру угла  $ACH$  правильного восьмиугольника  $ABCDEFGH$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** В трапеции  $ABCD$  известно, что  $AD = 6$ ,  $BC = 1$ , а её площадь равна 84. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите её площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**20.** Какие из следующих утверждений верны? Запишите их номера без пробелов и других дополнительных символов в порядке возрастания.

- 1) Если противоположные углы выпуклого четырёхугольника попарно равны, то этот четырёхугольник – параллелограмм.
- 2) Сумма двух противоположных углов четырёхугольника не превосходит  $180^\circ$ .
- 3) Если основания трапеции равны 4 и 6, то средняя линия равна 10.

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 систему уравнений  $\begin{cases} 4x^2 - 5x = y \\ 8x - 10 = y \end{cases}$ .

**22.** Три бригады вместе изготовили 114 синхронизаторов передач. Известно, что вторая бригада изготовила синхронизаторов в 3 раза больше, чем первая, и на 16 синхронизаторов меньше, чем третья. На сколько синхронизаторов передач больше изготовила третья бригада, чем первая?

**23.** Постройте график функции  $y = \frac{(\sqrt{x^2 + 3x})^2}{x}$ . Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком функции общих точек.

### Модуль «Геометрия».

**24.** Стороны  $AC$ ,  $AB$ ,  $BC$  треугольника  $ABC$  равны  $2\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{5}$  и 1 соответственно. Точка  $K$  расположена вне треугольника  $ABC$ , причём отрезок  $KC$  пересекает отрезок  $AB$  в точке, отличной от  $B$ . Известно, что треугольник с вершинами  $K$ ,  $A$ ,  $C$  подобен треугольнику  $ABC$ . Найдите градусную меру угла  $AKC$ , если  $\angle KAC > 90^\circ$ .

**25.** В окружности через середину  $O$  хорды  $BD$  проведена хорда  $AC$  так, что дуги  $AB$  и  $CD$  равны. Докажите, что  $O$  – середина хорды  $AC$ .

**26.** Точки  $M$  и  $N$  лежат на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , причём  $AM = 36$  и  $AN = 44$ . Найдите радиус окружности, проходящей через точки  $M$  и  $N$  и касающейся луча  $AB$ , если  $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{11}}{6}$ .