

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант №306

## Уровень 1

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 25 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать 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 13 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 выполненные верно задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

## Часть 1

Ответами к заданиям 1 – 19 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**

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент КБМ	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия (отсутствия) страховых выплат				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховые выплаты	3 страховые выплаты	4 страховые выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М
7	0,8	8	4	2	М	М
8	0,75	9	5	2	М	М
9	0,7	10	5	2	1	М
10	0,65	11	6	3	1	М
11	0,6	12	6	3	1	М
12	0,55	13	6	3	1	М
13	0,5	13	7	3	1	М

Каждый водитель в Российской Федерации должен быть застрахован по программе обязательного страхования гражданской ответственности (ОСАГО). Стоимость полиса

получается умножением базового тарифа на несколько коэффициентов. Коэффициенты зависят от водительского стажа, мощности автомобиля, количества предыдущих страховых выплат и других факторов.

Коэффициент бонус-малус (КБМ) зависит от класса водителя. Это коэффициент, понижающий или повышающий стоимость полиса в зависимости от количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в предыдущий год. Сначала водителю присваивается класс 3. Срок действия полиса, как правило, один год. Каждый последующий год класс водителя присваивается в зависимости от числа страховых выплат в течение истекшего года, в соответствии с таблицей (см. таблицу выше).

Коэффициент возраста и водительского стажа (КВС) также влияет на стоимость полиса (см. таблицу ниже).

Возраст (лет)	Водительский стаж (лет)							
	0	1	2	3-4	5-6	7-9	10-14	более 14
16-21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66	–	–	–
22-24	1,77	1,77	1,77	1,04	1,04	1,04	–	–
25-29	1,77	1,69	1,63	1,04	1,04	1,04	1,01	–
30-34	1,63	1,63	1,63	1,04	1,01	1,04	0,96	0,96
35-39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96
40-49	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50-59	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
старше 59	1,6	1,6	1,6	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

**1.** Павел страховал свою гражданскую ответственность четыре года. В течение первого года были сделаны две страховые выплаты, в течение второго года была сделана одна страховая выплата, после этого выплат не было. Какой класс был присвоен Павлу на начало четвёртого года страхования?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** Чему равен КБМ на начало пятого года страхования?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** Когда Павел получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 24 года. Чему равен КВС на начало 5-го года страхования?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** В начале четвёртого года страхования Павел заплатил за полис 17940 руб. Во сколько рублей обойдётся Павлу полис на пятый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) не изменятся?

Ответ: \_\_\_\_\_.

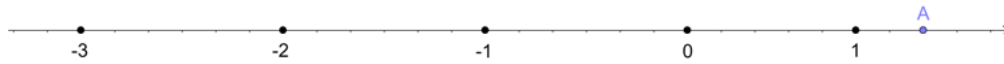
**5.** Павел въехал на участок дороги протяжённостью 2,8 км с камерами, отслеживающими среднюю скорость движения. Ограничение скорости на дороге — 60 км/ч. В начале и в конце участка установлены камеры, фиксирующие номер автомобиля и время проезда. По этим данным компьютер вычисляет среднюю скорость на участке. Павел въехал на участок в 11:03:16, а покинул его в 11:05:22. На сколько км/ч средняя скорость на данном участке была выше разрешённой?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите значение выражения  $3,6 - 4,1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На координатной прямой отмечена точка  $A(a)$ . Расположите в порядке убывания числа  $a$ ,  $a^2$ ,  $\frac{1}{a}$ . В ответе укажите номер правильного варианта ответа.



- 1)  $a^2; a; \frac{1}{a}$       2)  $\frac{1}{a}; a^2; a$       3)  $a^2; \frac{1}{a}; a$       4)  $\frac{1}{a}; a; a^2$

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\left(\frac{2b}{5a} - \frac{5a}{2b}\right) \cdot \frac{1}{2b+5a}$  при  $a = \frac{1}{7}$  и  $b = \frac{1}{6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

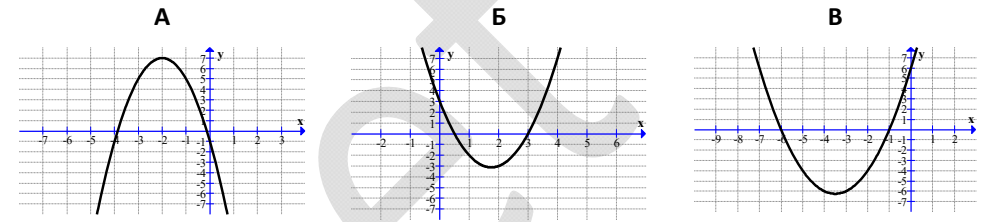
9. Решите уравнение:  $9(x-6) = 4x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. В соревнованиях по художественной гимнастике участвуют три гимнастки из России, три гимнастки из Украины и четыре гимнастки из Белоруссии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что первой будет выступать гимнастка из России.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Ниже представлены графики функций вида  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  и значения коэффициента  $a$ . Установите соответствие между графиками функций и значениями коэффициента  $a$ . В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



- 1) -2      2) 2      3) 1

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Радиус описанной около треугольника окружности можно найти по формуле  $R = \frac{a}{2 \sin \alpha}$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $\alpha$  — противолежащий этой стороне угол, а  $R$  — радиус описанной около этого треугольника окружности. Пользуясь этой формулой, найдите  $\sin \alpha$ , если  $a = 0,6$ , а  $R = 0,75$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

13. Решите неравенство  $9x - 4(x-7) \leq -3$ . В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

- 1)  $[-6, 2; +\infty)$       2)  $[5; +\infty)$       3)  $(-\infty; 5]$       4)  $(-\infty; -6, 2]$

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. В полночь в организме начало накапливаться ядовитое вещество, причем каждые три часа количество попадающего в организм вещества увеличивается вдвое. Сколько граммов вещества накопится в организме за сутки (начиная с нуля часов), если в период с 6 до 9 часов утра в организм попало 0,0008 г вещества?

Ответ: \_\_\_\_\_.

Модуль «Геометрия»

**15.** Основания трапеции равны 3 и 13. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

Ответ: \_\_\_\_\_.

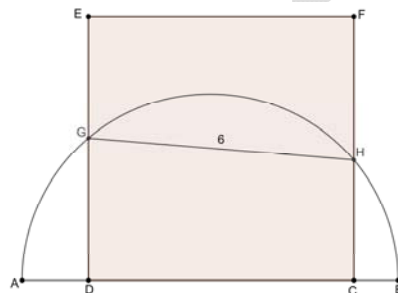
**16.** Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 33.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 24 и 30.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** На диаметре  $AB$  полукруга построен квадрат  $CDEF$ , который пересекает полуокружность в точках  $G$  и  $H$ , причём  $GH = 6$  (см. рис.). Отрезок  $GH$  делит квадрат  $CDEF$  на две равные части. Найдите площадь  $S$  полукруга. В ответе запишите значение выражения  $\frac{S}{\pi}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** Какие из следующих утверждений верны? Если верных утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и других разделительных символов.

- 1) Против большей стороны треугольника лежит меньший угол.
- 2) Любой квадрат можно вписать в окружность.
- 3) Площадь трапеции равна произведению средней линии на высоту.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Часть 2

*При выполнении заданий 20–25 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»

**20.** Решите неравенство  $(x-8)^2 < \sqrt{3}(x-8)$ .

**21.** Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 210 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость (в км/ч) 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.

**22.** Известно, что графики функций  $y = -x^2 + p$  и  $y = 2x + 5$  имеют ровно одну общую точку  $A$ . Найдите значение  $p$ . Постройте графики заданных функций в одной системе координат. В ответе запишите координаты точки  $A$ .

Модуль «Геометрия»

**23.** Биссектрисы углов  $A$  и  $D$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке, лежащей на стороне  $BC$ . Найдите  $AB$ , если  $BC = 40$ .

**24.** Окружности с центрами в точках  $E$  и  $F$  пересекаются в точках  $C$  и  $D$ , причём точки  $E$  и  $F$  лежат по одну сторону от прямой  $CD$ . Докажите, что прямые  $CD$  и  $EF$  перпендикулярны.

**25.** В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 64. Найдите периметр треугольника  $ABC$ .