

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 170

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

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.

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».

1. Найдите значение выражения  $\frac{9,9}{6,2 - 7,7}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Студент Петров выезжает из Наро-Фоминска в Москву на занятия в университет. Занятия начинаются в 9:00. В таблице приведено расписание утренних электропоездов от станции Нара до Киевского вокзала в Москве.

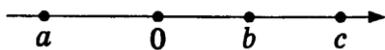
Отправление от ст. Нара	Прибытие на Киевский вокзал
06:35	07:59
07:05	08:15
07:28	08:30
07:34	08:57

Путь от вокзала до университета занимает 40 минут. Укажите время отправления от станции Нара самого позднего из электропоездов, которые подходят студенту.

- 1) 06:35    2) 07:05    3) 07:28    4) 07:34

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На координатной прямой отмечены числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ .



Какое из следующих утверждений об этих числах верно?

Варианты ответа

1.  $b^2 > c^2$

2.  $\frac{c}{a} > 0$

3.  $a + b < c$

4.  $\frac{1}{b} < -1$

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите значение выражения  $\sqrt{6 \cdot 40} \cdot \sqrt{90}$

Варианты ответа

1.  $60\sqrt{6}$

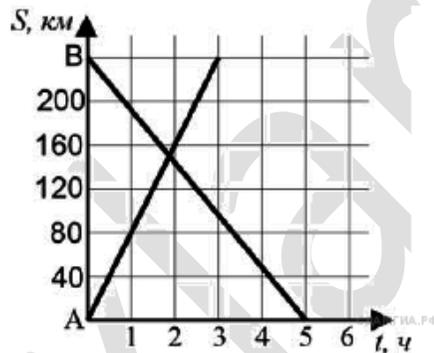
2.  $120\sqrt{3}$

3.  $60\sqrt{30}$

4.  $180\sqrt{2}$

Ответ : \_\_\_\_\_.

5. На рисунке изображен график движения автомобиля из пункта  $A$  в пункт  $B$  и автобуса из пункта  $B$  в пункт  $A$ . На сколько километров в час скорость автомобиля больше скорости автобуса?



Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

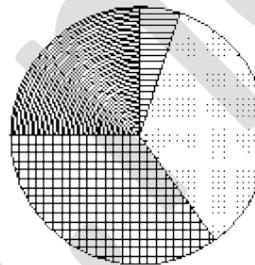
7. Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 19 : 6. Сколько процентов деревьев в парке составляют хвойные?

Ответ : \_\_\_\_\_.

8. . Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение оценок за контрольную работу по алгебре в 9 классе, если пятерок в классе примерно 35% всех оценок, четверок – примерно 23%, троек – примерно 25% и двоек – примерно 17%?

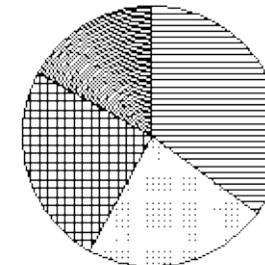
1)

Оценки



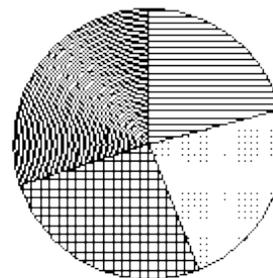
2)

Оценки



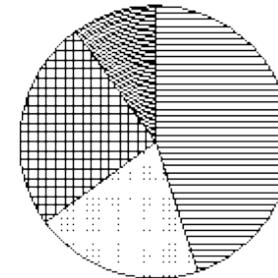
3)

Оценки



4)

Оценки



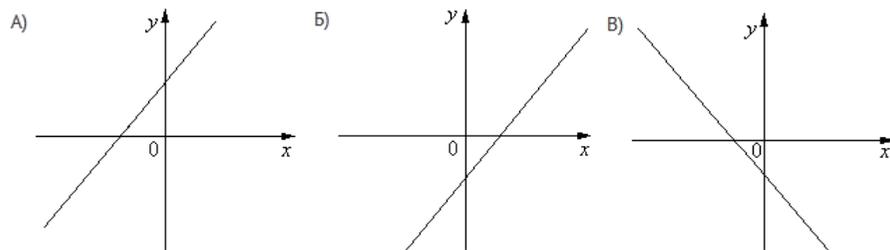
Ответ : \_\_\_\_\_.

9. Девятиклассники Иван, Кира, Виктор, Дима и Надя бросили жребий, кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет мальчик.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** На рисунке изображены графики функций вида  $y=kx+b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

**ГРАФИКИ**



**ФУНКЦИИ**

1.  $k < 0, b < 0$     2.  $k < 0, b > 0$     3.  $k > 0, b > 0$     4.  $k > 0, b < 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , для которой  $a_5 = -140$ ,  $a_{15} = -250$ .  
Найдите разность прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите значение выражения  $\frac{x}{x^2 - y^2} : \frac{x}{xy - y^2}$ , при  $x = 1,7$  и  $y = 0,8$ .

Ответ : \_\_\_\_\_.

**13.** Закон Менделеева–Клапейрона можно записать в виде  $PV = \nu RT$ , где  $P$  — давление (в паскалях),  $V$  — объём (в  $m^3$ ),  $\nu$  — количество вещества (в молях),  $T$  — температура (в градусах Кельвина), а  $R$  — универсальная газовая постоянная, равная  $8,31$  Дж/(К моль). Пользуясь этой формулой, найдите количество вещества  $\nu$  (в молях), если  $T = 700$  К,  $P = 20941,2$  Па,  $V = 9,5$   $m^3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

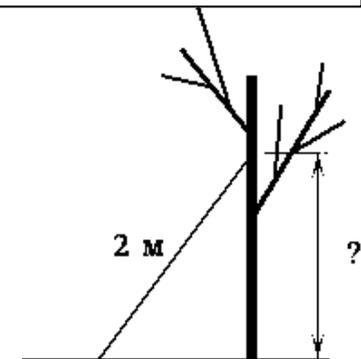
**14.** Укажите неравенство, которое не имеет решений

- 1)  $x^2 - 4x - 45 > 0$     2)  $x^2 - 4x + 45 > 0$   
3)  $x^2 - 4x + 45 < 0$     4)  $x^2 - 4x - 45 < 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

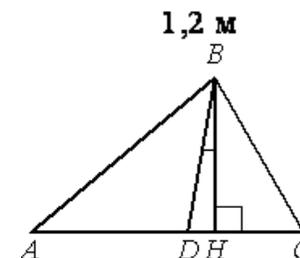
**Модуль «Геометрия» .**

**15.** Лестницу длиной 2 м прислонили к дереву. На какой высоте (в метрах) находится верхний её конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,2 м?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** В треугольнике  $ABC$  углы  $A$  и  $C$  равны  $44^\circ$  и  $56^\circ$  соответственно. Найдите угол между высотой  $BH$  и биссектрисой  $BD$ .

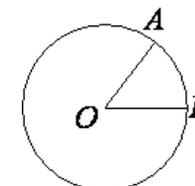


Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 15 и 39.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** На окружности с центром  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 18^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 36. Найдите длину большей дуги.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC=8$ ,  $\operatorname{tg} A=0,75$ . Найдите  $BC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

1. Внешний угол треугольника равен сумме двух внутренних углов этого треугольника
2. Диагонали любого прямоугольника равны.
3. Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов..

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

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  $x^2(x-2)^3 = x^4(x-2)$

**22.** Имеются два сплава золота и серебра. В одном сплаве количество этих металлов находится в отношении  $3 : 5$ , а в другом – в отношении  $1 : 3$ . Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получить 20 кг нового сплава, в котором золото и серебро находились бы в отношении  $3 : 7$ ?

**23.** Постройте график функции  $y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } |x| \leq 1, \\ \frac{1}{x}, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$  и определите, при каких

значениях  $a$  прямая  $y=a$  будет иметь с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия».

**24.** В треугольнике  $ABC$   $AC=AB$ , медианы  $AM$  и  $BF$  пересекаются в точке  $O$ ,  $AM:BF=8:5$ . Найдите  $BF$ , если площадь треугольника  $AOF$  равна 24.

**25.** В равностороннем треугольнике  $ABC$  точки  $E, F, K$  — середины сторон  $AB, BC, CA$  соответственно. Докажите, что треугольник  $EFK$  — равносторонний.

**26.** Через центр  $O$  вписанной в треугольник  $ABC$  полуокружности проведена прямая, параллельная стороне  $BC$  и пересекающая стороны  $AB$  и  $AC$  соответственно в точках  $M$  и  $N$ . Периметр треугольника  $AMN$  равен 3,  $BC = 1$ , а отрезок  $AO$  в 3 раза больше радиуса вписанной в треугольник  $ABC$  окружности. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .