

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 207

## 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 
$$\frac{3\frac{3}{8}}{5,3 - 6,8}$$

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 |
|-------------------------|-----------------------------|
| 06:37                   | 07:59                       |
| 07:02                   | 08:06                       |
| 07:16                   | 08:30                       |
| 07:31                   | 08:52                       |

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

1) 06:37    2) 07:02    3) 07:16    4) 07:31

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  $\sqrt{5 \cdot 45} \cdot \sqrt{80}$

Варианты ответа

1.  $60\sqrt{6}$

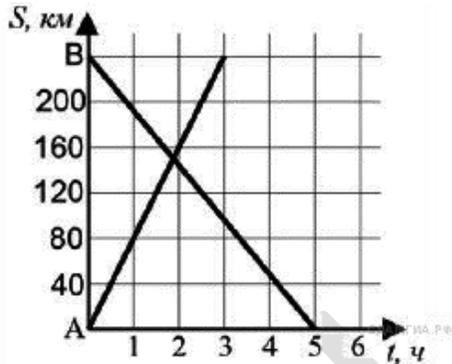
2.  $80\sqrt{3}$

3.  $60\sqrt{5}$

4.  $80\sqrt{2}$

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  $\frac{x-20}{5} = \frac{x+4}{2}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

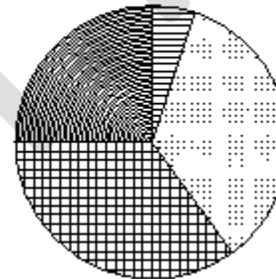
7. Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 8 : 17. Сколько процентов деревьев в парке составляют хвойные?

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%?

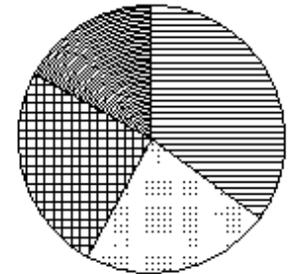
1)

Оценки



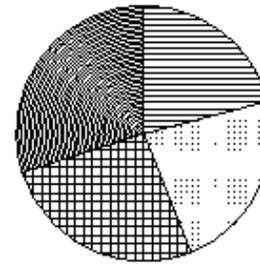
2)

Оценки



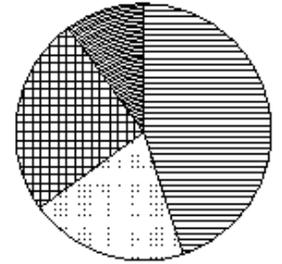
3)

Оценки



4)

Оценки



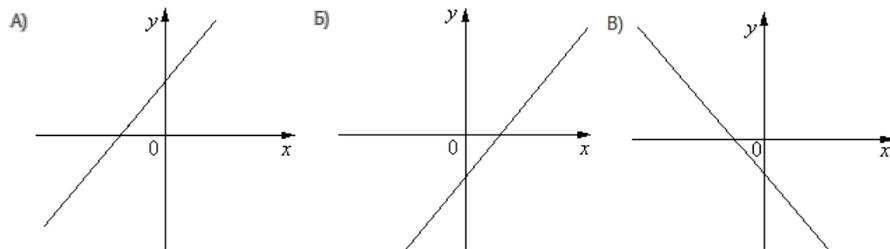
Ответ: \_\_\_\_\_.

9. В магазине канцтоваров продается 118 ручек, из них 32 - красные, 39 - зеленые, 7 - фиолетовых, еще есть синие и черные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана зеленая или черная ручка.

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  $a_7 = -5$ ,  $a_{18} = -500$ .  
Найдите разность прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите значение выражения  $\frac{a}{a^2 - b^2} : \frac{a}{ab - b^2}$ , при  $a = 1,7$  и  $b = -0,8$ .

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: \_\_\_\_\_.

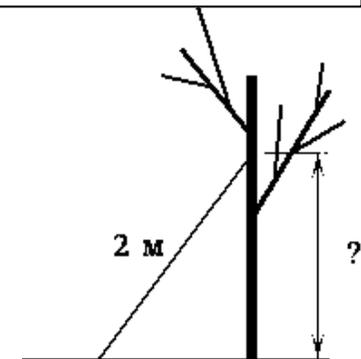
**14.** Укажите неравенство, которое не имеет решений

- 1)  $x^2 - 6x - 16 > 0$     2)  $x^2 - 6x + 16 > 0$   
3)  $x^2 - 6x + 16 < 0$     4)  $x^2 - 6x - 16 < 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

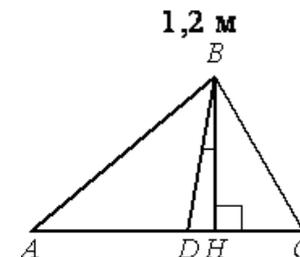
**Модуль «Геометрия» .**

**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  $50^\circ$  и  $70^\circ$  соответственно. Найдите угол между высотой  $BH$  и биссектрисой  $BD$ .

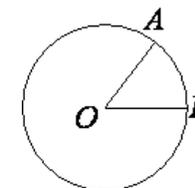


Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 12 и 13.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** На окружности с центром  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 27^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 18. 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. Если в параллелограмме две соседние стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.
2. Диагонали любого параллелограмма 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  $(x+2)^4 + (x+4)^4 = 82$

**22.** Два бегуна стартовали один за другим с интервалом в 2 мин. Второй бегун догнал первого на расстоянии 1 км от точки старта, а пробежав еще 4 км, он повернул обратно и встретился снова с первым бегуном через 20 мин после старта первого бегуна. Найдите скорость второго бегуна.

**23.** Постройте график функции  $y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } |x| \leq 2, \\ \frac{8}{x}, & \text{если } |x| > 2 \end{cases}$  и определите, при каких

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

### Модуль «Геометрия».

**24.** Перпендикуляр, опущенный из вершины параллелограмма на его диагональ, делит ее на отрезки длиной 6 и 15 см. Найдите длины сторон параллелограмма, если одна из них на 7 см больше другой.

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

**26.** Дан треугольник  $ABC$ , на стороне  $AC$  взята точка  $E$  так, что  $AE : EC = 2 : 3$ , а на стороне  $AB$  взята точка  $D$  так, что  $AD : DB = 1 : 4$ . Проведены отрезки  $CD$  и  $BE$ . Найдите отношение площади получившегося четырехугольника к площади данного треугольника.