

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант №334

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

| Печь         | Тип           | Объём помещения (м³) | Масса (кг) | Стоимость (тыс. руб.) |
|--------------|---------------|----------------------|------------|-----------------------|
| Килиманджаро | дровяная      | 4-8                  | 45         | 14                    |
| Кентавр      | дровяная      | 7-13                 | 65         | 25                    |
| Ока          | электрическая | 8-14                 | 14         | 23                    |



рис. 1

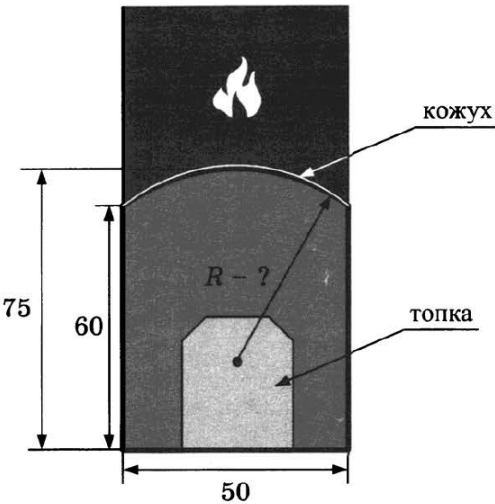


рис. 2

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 2,5 м, ширина 2,3 м, высота 2,1 м. Для прогрева парного отделения

можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице (см. выше) представлены характеристики трёх печей.

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 6 500 руб.

Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3000 киловатт-часов электроэнергии по 5 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует  $2 \text{ м}^3$  дров, которые обойдутся по 1700 руб. за  $\text{м}^3$ .

**1.** Найдите объём парного отделения строящейся бани (в  $\text{м}^3$ ).

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На сколько рублей дровяная печь, подходящая по отапливаемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учётом установки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отапливаемому объёму парного отопления, обойдётся дешевле эксплуатации электрической в течение года?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Доставка печи из магазина до участка стоит 500 руб. При покупке печи ценой выше 20 000 руб. магазин предлагает скидку 3% на товар и 35% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи «Кентавр» вместе с доставкой на этих условиях?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке по дуге окружности (см. рис. 2 выше). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки. Размеры кожуха показаны на рисунке. Найдите радиус в см. Результат округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите значение выражения  $0,03 \cdot 0,3 \cdot 30000$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7.** Известно, что  $a < 0 < b < 1$ . Какое из следующих утверждений относительно этих чисел является верным?

1)  $a^3 > 0$

2)  $a - b > 0$

3)  $ab < 1$

4)  $a + b > 1$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8.** Найдите значение выражения  $\frac{2^{n+2} \cdot 21^{n+3}}{6^{n+1} \cdot 7^{n+2}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9.** Решите уравнение  $x^3 = 3x^2 + 4x$ . В ответе запишите меньший корень.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** В денежно-вещевой лотерее на 100 000 билетов разыгрывается 1300 вещевых и 850 денежных выигрышей. Какова вероятность получить вещевой выигрыш?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Найдите все такие значения  $x$ , при каждом из которых функция  $f(x)$  принимает отрицательные значения. Установите соответствие между функциями и значениями  $x$ . В ответе запишите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.

А)  $f(x) = (x^2 - 2)(53x - 75)$

Б)  $f(x) = x^8 - x^5 + x^2 - x + 1$

В)  $f(x) = x^2 + (x+2)^2 - \frac{60}{x^2 + 2x + 3}$

Г)  $f(x) = \frac{1}{x^2 + x} - \frac{1}{2x^2 + 2x + 3}$

- 1)  $\emptyset$       2)  $(-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; \frac{75}{53})$       3)  $(-3; 1)$       4)  $(-1; 0)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Длину биссектрисы треугольника, проведённой к стороне  $a$ , можно вычислить

по формуле  $l_a = \frac{2bc \cos \frac{\alpha}{2}}{b+c}$ . Вычислите  $\cos \frac{\alpha}{2}$ , если  $b=1$ ,  $c=3$ ,  $l_a=1,2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

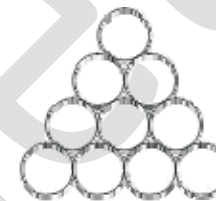
**13.** Решите неравенство  $(\sqrt{3} - 1,5)(3 - 2x) > 0$ .

- 1)  $(-\infty, \frac{2}{3})$       2)  $(\frac{2}{3}, +\infty)$       3)  $(\frac{3}{2}, +\infty)$       4)  $(-\infty, \frac{3}{2})$

В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** При хранении бревен их укладывают, как показано на рисунке. Сколько бревен находится в одной кладке, если в ее основании положено 12 бревен?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия»**

**15.** Высота равностороннего треугольника равна  $59\sqrt{3}$ . Найдите его периметр

Ответ: \_\_\_\_\_.

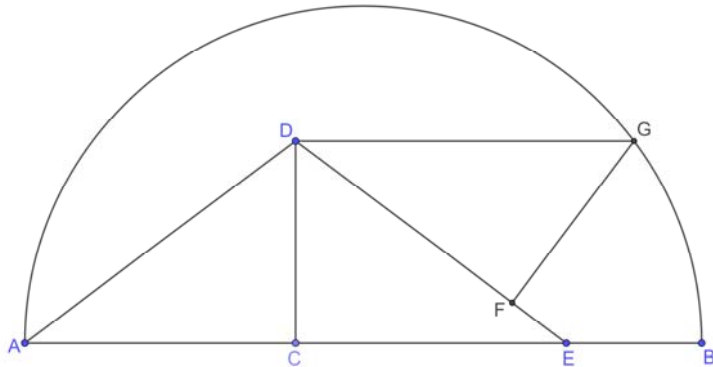
**16.** В окружность вписан равносторонний восьмиугольник  $ABCDEFGH$ . Найдите градусную меру угла  $ACE$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно,  $AC=16$ ,  $MN=12$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна 80. Найдите площадь треугольника  $MBN$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18.** Дан полукруг диаметром  $AB$  площадью  $50\pi$ . Три равных друг другу прямоугольных треугольника  $ACD$ ,  $DCE$  и  $DFG$  расположены таким образом, что точки  $C$  и  $E$  лежат на отрезке  $AB$ , а точка  $G$  лежит на полуокружности диаметром  $AB$  (см. рис.). Найдите длину отрезка  $DE$ .



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) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Если в ромбе один из углов равен  $90^\circ$ , то такой ромб — квадрат.
- 4) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.

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.** На области действительных значений  $x \in (-\infty; -3) \cup (-3; 0) \cup (0; +\infty)$  упростите выражение:

$$\left( \frac{x+3}{x^2-3x} + \frac{x-3}{x^2+3x} \right) \cdot \frac{9x-x^3}{x^2+9}.$$

- 21.** Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно 750 км. Из города  $A$  в город  $B$  со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города  $B$  выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии (в км) от города  $A$  автомобили встретятся?

- 22.** При каких значениях  $a$  вершины парабол  $y = x^2 - 4ax + a$  и  $y = -x^2 + 8ax + 4$  расположены по одну сторону от оси  $x$ ?

### Модуль «Геометрия»

- 23.** В выпуклом четырёхугольнике  $NPQM$  диагональ  $NQ$  является биссектрисой угла  $PNM$  и пересекается с диагональю  $PM$  в точке  $S$ . Найдите  $NS$ , если известно, что около четырёхугольника  $NPQM$  можно описать окружность,  $PQ = 86$ ,  $SQ = 43$ .

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

- 25.** Основание  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания  $AC$  в его середине. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

| Задание | 1      | 2    | 3     | 4     | 5    | 6   | 7 | 8   | 9  | 10    | 11   | 12  | 13 | 14 | 15  | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21  | 22      | 23  | 24 | 25  |
|---------|--------|------|-------|-------|------|-----|---|-----|----|-------|------|-----|----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|---------|-----|----|-----|
| Ответ   | 12,075 | 4500 | 11600 | 24575 | 28,3 | 270 | 3 | 126 | -1 | 0,013 | 2134 | 0,8 | 4  | 78 | 354 | 90 | 45 | 10 | 13 | -2 | 400 | (0;1/4) | 129 | -  | 4,5 |

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант №334

## Уровень 2

## 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.

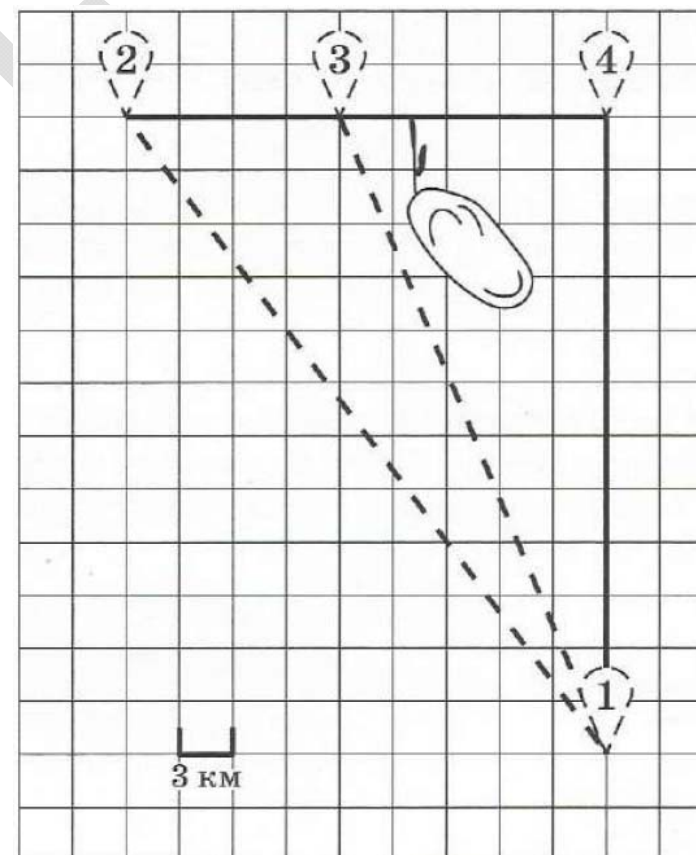
**Желаем успеха!**

## 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



Дима летом отдыхает у дедушки в деревне Васильевке. Во вторник они собираются съездить на велосипедах в село Плодородное на ярмарку. Из деревни Васильевки в село Плодородное можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через Шарковку до деревни Рассвет, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Плодородное. Есть и третий маршрут: в деревне Шарковка можно свернуть на прямую тропинку в село Плодородное, которая идёт мимо пруда.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.

По шоссе Дима с дедушкой едут со скоростью 25 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке – со скоростью 18 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов. Длина стороны каждой клетки на плане соответствует 3 км.

1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других разделительных символов.

| Населённые пункты | д. Васильевка | д. Шарковка | д. Рассвет |
|-------------------|---------------|-------------|------------|
| Цифры             |               |             |            |

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Сколько километров проедут Дима с дедушкой от деревни Васильевки до села Плодородного, если по шоссе через деревню Рассвет?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите расстояние (в км) от деревни Шарковка до села Плодородное по прямой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Сколько минут затратят на дорогу из деревни Васильевка в село Плодородное Дима с дедушкой, если они поедут сначала по шоссе, а затем свернут в деревне Шарковка на прямую тропинку, которая проходит мимо пруда?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. В таблице (см. ниже) указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Васильевка, в селе Плодородном в деревне Шарковка и в деревне Рассвет.

Дима с дедушкой хотят купить 2 л молока, 3 кг говядины, и 2 кг картофеля. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость (в рублях) данного набора в этом магазине.

| Наименование продукта   | д. Васильевка | с. Плодородное | д. Шарковка | д. Рассвет |
|-------------------------|---------------|----------------|-------------|------------|
| Молоко (1 л)            | 37            | 38             | 36          | 39         |
| Хлеб (1 батон)          | 16            | 18             | 22          | 21         |
| Сыр «Российский» (1 кг) | 240           | 280            | 250         | 260        |
| Говядина (1 кг)         | 420           | 430            | 415         | 410        |
| Картофель (1 кг)        | 30            | 28             | 35          | 25         |

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{10} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{6}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Пусть  $a, b, c$  – действительные положительные числа. Причём  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 3$ .

Найдите наибольшее возможное значение выражения:

$$\left( \frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} \right) \cdot \frac{abc}{a+b+c}.$$

В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

1) 2

2)  $\frac{3}{2}$ 

3) 1

4)  $\frac{1}{2}$ 

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\left( (1-a^2)^{-\frac{1}{2}} - (1+a^2)^{-\frac{1}{2}} \right)^2 + 2(1-a^4)^{-\frac{1}{2}}$  при  $a = \sqrt[4]{11}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Решите в действительных числах систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{4}{x+y-1} - \frac{5}{2x-y+3} + \frac{5}{2} = 0 \\ \frac{3}{x+y-1} + \frac{1}{2x-y+3} + \frac{7}{5} = 0 \end{cases}.$$

В ответе запишите значение выражения  $4x_1 - 2y_1$ , где  $(x_1; y_1)$  – решение этой системы.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Параллелограмм пересекается двумя рядами прямых, параллельных его сторонам; каждый ряд состоит из 15 прямых. Сколько параллелограммов можно выделить в образовавшейся сетке?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На множестве целых чисел  $x \in [2; +\infty)$  задана функция  $f(x)$ . Также известно, что эта функция при любых целых значениях  $x \in [2; +\infty)$  удовлетворяет уравнению:

$$f\left(x + \frac{1}{x}\right) = x - \frac{1}{x}.$$

Установите соответствие между выражениями для значений функции  $f(x)$  и значениями этой функции. В ответе укажите последовательность трёх цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов, запятых и других разделительных символов.

А)  $f(\sqrt{5})$ Б)  $f(\sqrt{85})$ В)  $f(2\sqrt{17})$ 

1) 9

2) 1

3) 8

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11(t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость (в рублях) 16-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Решите в действительных числах неравенство:

$$x^5 - x^4 - 4x^3 + 3x^2 + 3x - 1 \geq 0.$$

В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

- 1)  $\left(-\infty; 2\cos\frac{9\pi}{11}\right] \cup \left[2\cos\frac{7\pi}{11}; 2\cos\frac{5\pi}{11}\right] \cup \left[2\cos\frac{3\pi}{11}; 2\cos\frac{\pi}{11}\right]$       2)  $(-\infty; +\infty)$   
 3)  $\left[2\cos\frac{9\pi}{11}; 2\cos\frac{7\pi}{11}\right] \cup \left[2\cos\frac{5\pi}{11}; 2\cos\frac{3\pi}{11}\right] \cup \left[2\cos\frac{\pi}{11}; +\infty\right)$       4)  $[-1; 1]$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Два приятеля положили в банк по 20 000 рублей каждый, причём первый положил деньги на вклад с ежеквартальным начислением 2%, а второй — с ежегодным начислением 8%. Через год приятели получили деньги вместе с причитающимися им процентами. На сколько рублей первый приятель получил больше, чем второй? Результат округлите до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия»**

**15.**  $AA_1$  — медиана треугольника  $ABC$ . Точка  $C_1$  лежит на стороне  $AB$ , причём  $AC_1 : C_1B = 1 : 2$ . Отрезки  $AA_1$  и  $CC_1$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите значение

выражения  $\frac{AM}{MA_1} + \frac{CM}{MC_1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** Найдите градусную меру меньшего угла между радиусами  $OA$  и  $OB$  окружности, если расстояние от центра  $O$  этой окружности до хорды  $AB$  вдвое меньше  $OA$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** На диагонали  $BD$  параллелограмма  $ABCD$  взята точка  $K$ . Прямая  $AK$  пересекает прямые  $BC$  и  $CD$  в точках  $L$  и  $M$  соответственно. Найдите значение выражения  $\frac{AK^2}{LK \cdot KM}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** На продолжениях сторон треугольника  $ABC$  взяты точки  $A_1$ ,  $B_1$  и  $C_1$  так, что  $\overline{AB_1} = 2\overline{AB}$ ,  $\overline{BC_1} = 2\overline{BC}$  и  $\overline{CA_1} = 2\overline{CA}$ . Найдите площадь треугольника  $A_1B_1C_1$ , если известно, что площадь треугольника  $ABC$  равна 18.

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) Если три угла одного треугольника равны трём углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ .
- 3) Любая медиана равнобедренного треугольника является его биссектрисой.

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 в действительных числах систему:

$$\begin{cases} x+y+z+t=2+6\sqrt{3} \\ xy+xz+xt+yz+yt+zt=24 \\ xyz+xyt+xzt+yzt=12\sqrt{3}-4 \\ xyzt=4 \\ x\leq y\leq z\leq t \end{cases}$$

21. Вася перемножил несколько различных натуральных чисел из отрезка  $[23; 84]$ .

Петя увеличил каждое из Васиных чисел на 1 и перемножил все полученные числа. В какое наибольшее целое число раз Петин результат может быть больше Васиного?

22. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых неравенство:

$$x + \frac{7a^2 + a - 2}{x + a + 1} < 7a - 1$$

не имеет положительных решений.

## Модуль «Геометрия»

23. Через точку  $M$  основания  $AB$  равнобедренного треугольника  $ABC$  проведена прямая, пересекающая одну из боковых сторон и продолжение другой боковой стороны в точках  $A_1$  и  $B_1$ . Найдите значение выражения  $\frac{A_1A \cdot B_1M}{A_1M \cdot B_1B}$ .

24. Точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  таковы, что для любой четвертой точки  $M$   $MA \leq MB$  или  $MA \leq MC$ . Докажите, что точка  $A$  лежит на отрезке  $BC$ .

25. Дан треугольник  $ABC$ . На его сторонах внешним образом построены прямоугольники  $AA_2B_1B$ ,  $ACC_2A_1$  и  $BB_2C_1C$  таким образом, что все три отрезка  $A_1B_2$ ,  $A_2C_1$  и  $B_1C_2$  пересекаются в одной точке. Найдите сумму градусных мер углов  $AA_1C$ ,  $AB_1B$  и  $BC_1C$ .

|         |     |    |    |       |      |   |   |     |    |       |     |     |    |       |    |     |    |     |    |         |    |           |    |    |     |
|---------|-----|----|----|-------|------|---|---|-----|----|-------|-----|-----|----|-------|----|-----|----|-----|----|---------|----|-----------|----|----|-----|
| Задание | 1   | 2  | 3  | 4     | 5    | 6 | 7 | 8   | 9  | 10    | 11  | 12  | 13 | 14    | 15 | 16  | 17 | 18  | 19 | 20      | 21 | 22        | 23 | 24 | 25  |
| Ответ   | 234 | 63 | 39 | 158,8 | 1358 | 5 | 4 | 2,2 | 14 | 18496 | 213 | 271 | 3  | 48,64 | 4  | 120 | 1  | 126 | 12 | см.ниже | 3  | [-1;-1/5] | 1  | -  | 180 |

№20

$$(x; y; z; t) = (\sqrt{3}-1; \sqrt{3}-1; \sqrt{3}-1; 5+3\sqrt{3})$$