Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 268

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.

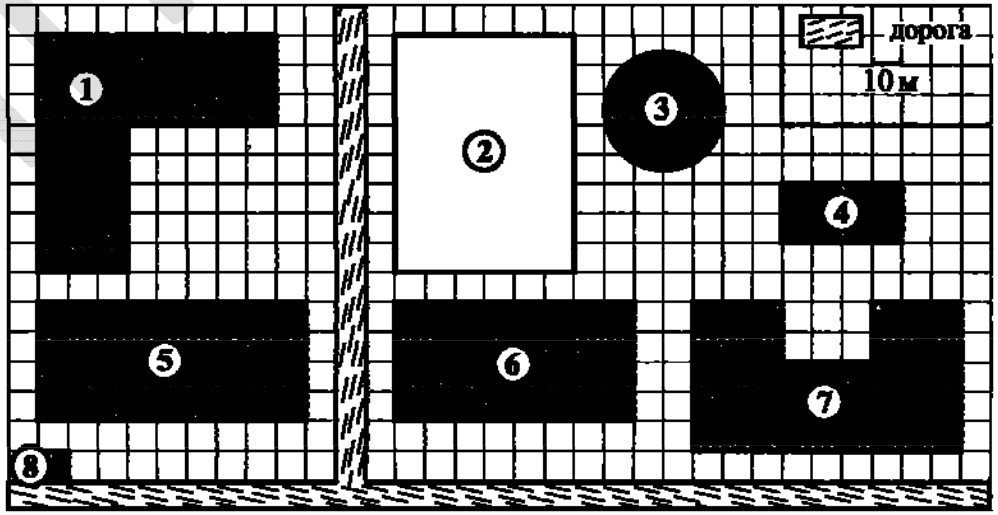
Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1 – 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. выше) изображён район города, в котором проживает Толя. Сторона каждой клетки на плане равна 10 м. Рядом с домом, где живёт Толя, находится дом в форме буквы «Г», где живёт его бабушка. Через дорогу от дома, где живёт бабушка, расположен парк площадью 4800 м^2, а рядом с ним – здание планетария круглой формы. В 70 метрах от парка находится здание пекарни. Недалеко от парка расположен дом, обозначенный цифрой 6, в котором живёт одноклассник Толи Паша. Рядом с домом Толи находится автобусная остановка, а через дорогу за домом

© alexlarin.net 2020 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

расположено здание школы в форме буквы «П».

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других символов между ними.

Объект	Школа	Парк	Пекарня	Дом, где живёт Толя
Цифра				

Ответ: _____.

2. По периметру парка высаживают самшит по 4 куста на 1 метр. Самшит продаётся ящиками по 25 кустов в каждом. Какое минимальное количество ящиков самшита необходимо приобрести?

Ответ: _____.

3. Найдите суммарную площадь земли, которую занимают дома, где проживают Паша, Толя. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

4. Найдите расстояние от пекарни до автобусной остановки (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: _____.

5. Компания выбирает место для строительства торгово-развлекательного комплекса: в центре города или на его окраине. Стоимость прокладки 1 метра коммуникаций равна 4000 рублей. В аренду планируется сдавать 3500 м^2 площади комплекса. Стоимость земли, цена строительства комплекса и предполагаемая стоимость сдачи в аренду даны в таблице.

Обдумав оба варианта, компания выбрала местом для строительства центр города. Через сколько месяцев после начала сдачи в аренду торговых площадей построенного комплекса более высокая стоимость аренды компенсирует разность в стоимости земли, строительства и прокладывания коммуникаций, если компания платит налог 13% со стоимости, полученной за сдачу в аренду? Ответ округлите до целых.

Место	Центр города	Окраина города
Цена земли (млн руб.)	36,8	7,6
Цена строительства (млн руб.)	109	87
Длина коммуникаций (м)	150	2100
Стоимость аренды за 1 м^2 (руб./месяц)	1100	900

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\left(9\cdot 3^{-2}+4\cdot\left(\frac{2}{5}\right)^{-2}\right):\left(10^0+\frac{1}{12}\right)$.

Ответ: _____.

7. Пусть a, b, c – действительные числа. Причём $a^4+b^4+c^4\le 27$. Найдите наименьшее значение выражения $\frac{1}{\sqrt{1+a^2}}+\frac{1}{\sqrt{1+b^2}}+\frac{1}{\sqrt{1+c^2}}$. В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

1) $\frac{2}{3}$ **2)** 1 **3)** $\frac{4}{3}$ **4)** $\frac{3}{2}$

Ответ: _____.

© alexlarin.net 2020 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

8. Найдите значение выражения $\left(\frac{x-8}{5x-6}-\frac{x-8}{x-6}\right)\cdot\frac{5x-6}{16x-2x^2}+\frac{x^2-34}{6-x}$ при $a=2{,}13$.

Ответ: _____.

9. Решите уравнение в действительных числах $x\cdot\sqrt[3]{35-x^3}\cdot\left(x+\sqrt[3]{35-x^3}\right)=30$. В ответе запишите корни данного уравнения в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов между ними.

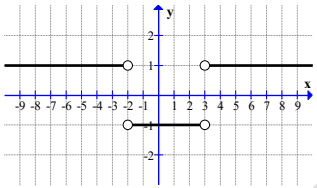
Ответ: _____.

10. Из 27 игральных кубиков сложен куб. Найдите математическое ожидание суммы чисел, которые оказались на поверхности куба.

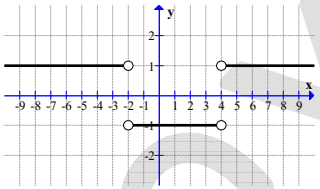
Ответ: _____.

11. Установите соответствие между графиками функций и функциями, соответствующими этим графикам. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов и других разделительных символов.

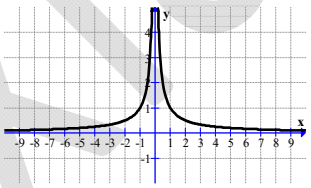
А)



Б)



В)



1) $y=\frac{|x^2-2x-8|}{x^2-2x-8}$ **2)** $y=\frac{x^2-x-6}{|x^2-x-6|}$ **3)** $y=\frac{1}{|x|}$

Ответ: _____.

12. Если p_1, p_2 и p_3 — простые числа, то сумма всех делителей числа $p_1\cdot p_2\cdot p_3$ равна $(p_1+1)(p_2+1)(p_3+1)$. Найдите сумму делителей числа 114.

Ответ: _____.

13. Решите систему неравенств в действительных числах $\begin{cases}\frac{x^2-3|x|-4}{x+1}<-3x\\ \sqrt{x-\frac{1}{x}}-\sqrt{1-\frac{1}{x}}\le\frac{x-1}{x}\end{cases}$. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

1) нет решений **2)** $(-2;\ -1)\cup(1;\ +\infty)$

3) $[-1;\ 0)\cup\left\{1;\ \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right\}$ **4)** $(-1;\ 0)$

Ответ: _____.

14. Тренер посоветовал Андрею в первый день занятий провести на беговой дорожке 15 минут, а на каждом следующем занятии увеличивать время, проведённое на беговой дорожке, на 7 минут. За сколько занятий Андрей проведёт на беговой дорожке в общей сложности 2 часа 25 минут, если будет следовать советам тренера?

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. Точка M лежит на боковой стороне CD трапеции $ABCD$. Известно, что $\angle BCD=\angle CBD=\angle ABM=\arccos\frac{5}{6}$ и $AB=9$. Найдите BM.

Ответ: _____.

alexlarin.net

© alexlarin.net 2020 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

16. Дан квадрат, две вершины которого лежат на окружности радиуса $\sqrt{2}$, а две другие – на касательной к этой окружности. Найдите диагонали квадрата.

Ответ: _____.

17. Боковая сторона равнобедренной трапеции равна 6, средняя линия равна 4, а один из углов при большем основании равен 30°. Найдите радиус окружности, описанной около этой трапеции.

Ответ: _____.

18. Стороны треугольника равны 10, 17, и 21. Найдите высоту, проведённую к большей стороне.

Ответ: _____.

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

1) Если одна из диагоналей ромба равна его стороне, то один из углов ромба в 2 раза больше другого.
2) Площадь любого треугольника не более произведения любых его сторон.
3) Для любого треугольника ABC можно найти такую точку M, что треугольники MAB, MBC, MAC – равнобедренные.

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 уравнение в целых числах $3xy+19x+10y+55=0$.

21. Дана клетчатая таблица 100 × 100, клетки которой покрашены в чёрный и белый цвета. При этом во всех столбцах поровну чёрных клеток, в то время как во всех строках разные количества чёрных клеток. Каково максимальное возможное количество пар соседних по стороне разноцветных клеток?

22. Постройте множество точек плоскости Ω, заданное уравнением $y=\left|\frac{5}{x+1}-3\right|$. Найдите все значения a, при каждом из которых множество точек плоскости $y=ax+a-2$ имеет с множеством точек плоскости Ω более двух общих точек.

Модуль «Геометрия»

23. Точки M и N – середины диагоналей AC и BD прямоугольной трапеции $ABCD$, в которой $\angle A=\angle D=90^\circ$. Описанные окружности треугольников ABN и CDM пересекают прямую BC в точках Q и R соответственно. Точка P – середина отрезка MN. Найдите PR, если известно, что $PQ=8$.

24. В выпуклом пятиугольнике $ABCDE$, площадь которого равна S, площади треугольников ABC, BCD, CDE, DEA, EAB равны a, b, c, d, e соответственно. Докажите, что:

$$S^2-S\left(a+b+c+d+e\right)+ab+bc+cd+de+ea=0.$$

25. Окружности ω_1 и ω_2 с центрами O_1 и O_2 пересекаются в точках A и B. Луч O_1B пересекает окружность ω_2 в точке F, а луч O_2B пересекает окружность ω_1 в точке E. Прямая, проходящая через точку B параллельно прямой EF, вторично пересекает окружности ω_1 и ω_2 в точках M и N соответственно. Найдите MN, если известно, что $AE=5$, а $AF=7$.

© alexlarin.net 2020 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях