

ОСНОВНОЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ



ЭКЗАМЕН

Л. Д. ЛАППО, М. А. ПОПОВ

МАТЕМАТИКА

Три модуля: «Алгебра», «Геометрия»,
«Реальная математика»

ОГЭ

ГИА 9

ПРАКТИКУМ РЕАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ

- Инструкция по выполнению работы
- Типовые тесты • Ответы • Критерии оценки

2015

Л. Д. Лаппо, М. А. Попов

МАТЕМАТИКА

ОСНОВНОЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
(ГИА-9)

9 класс

***ПРАКТИКУМ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ТИПОВЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ***

*Рекомендовано ИСМО Российской Академии Образования
для подготовки выпускников всех типов образовательных
учреждений РФ к сдаче экзаменов в форме ГИА*

**Издательство
«ЭКЗАМЕН»**

**МОСКВА
2015**

УДК 372.8:51
ББК 74.262.21
Л24

Лаппо Л. Д.

Л24 ОГЭ (ГИА-9) 2015. Математика. Основной государственный экзамен. 9 класс. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий / Л. Д. Лаппо, М. А. Попов. — М. : Издательство «Экзамен», 2015. — 79, [1] с. (Серия «ОГЭ (ГИА-9). Практикум»)

ISBN 978-5-377-08274-3

Практикум по математике содержит 10 вариантов типовых тестовых заданий Основного государственного экзамена (ГИА-9).

Назначение пособия — отработка практических навыков учащихся при подготовке к экзамену (в новой форме) в 9 классе по математике. В сборнике даны ответы на все варианты тестов, также приводятся решения всех заданий одного из вариантов. Приведена подробная инструкция по проверке и оценке работ учащихся.

Пособие предназначено для учителей, методистов и учащихся 9 классов основной школы, использующих тесты для подготовки к Основному государственному экзамену (ГИА-9).

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

УДК 372.8:51
ББК 74.262.21

Формат 70×108/16.

Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.

Уч.-изд. л. 2,3. Усл. печ. л. 7.

Тираж 20 000 экз. Заказ № 2263.

ISBN 978-5-377-08274-3

© Лаппо Л. Д., Попов М. А., 2015
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Инструкция для участника экзамена по заполнению бланков ответов	4
Инструкция по выполнению работы	9
Вариант 1	10
Часть 1.....	10
Часть 2.....	15
Вариант 2	17
Часть 1.....	17
Часть 2.....	21
Вариант 3	23
Часть 1.....	23
Часть 2.....	27
Вариант 4	29
Часть 1.....	29
Часть 2.....	33
Вариант 5	35
Часть 1.....	35
Часть 2.....	39
Вариант 6	41
Часть 1.....	41
Часть 2.....	46
Вариант 7	47
Часть 1.....	47
Часть 2.....	52
Вариант 8	54
Часть 1.....	54
Часть 2.....	60
Вариант 9	61
Часть 1.....	61
Часть 2.....	65
Вариант 10	67
Часть 1.....	67
Часть 2.....	71
Ответы к вариантам типовых тестовых заданий	73
Решение варианта 5	75
Часть 1.....	75
Часть 2.....	78

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКА ЭКЗАМЕНА ПО ЗАПОЛНЕНИЮ БЛАНКОВ ОТВЕТОВ

1. Общие положения

1.1. Бланк заполняется чёрной гелевой или капиллярной ручкой.

1.2. Бланки ответов (№ 1 и № 2) индивидуальные. Бланк № 1 – именной. При получении бланка проверьте правильность написания имени, фамилии и отчества сверху бланка.

На бланках № 1 и № 2 также указан индивидуальный четырехзначный код участника. На бланках одного и того же участника он должен совпадать. Фамилия, имя и отчество участника на бланке № 2 отсутствуют. При получении бланка № 2 следует убедиться, что код участника на нём совпадает с кодом участника на бланке № 1.

Обмен бланками не допускается.

1.3. На бланке заполняются только следующие поля:

Подпись

Номер варианта

Ответы на задания (Бланк № 1)

Замена ошибочных ответов (Бланк № 1)

Поле для записи развернутых ответов (Бланк № 2).

Подпись должна помещаться в отведенном для нее поле.

Не разрешается делать любые пометки, исправления и записи вне указанных полей.

1.4. В поле «Номер варианта» перепишите номер варианта, указанный на листах с заданиями экзаменационной работы.

1.5. К бланку следует относиться бережно, не допускать его загрязнения, складывания, сминания, надрыва и другой порчи. Не допускается использование ластика и корректирующих паст, лент и т.д. Допускаются записи на обратной стороне бланка.

1.6. Во всех разрешенных для заполнения областях, кроме поля для записи развернутых ответов, необходимо писать заглавными печатными буквами по следующему образцу:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ь	Э	Ю	Я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	.																		

2. Запись ответов на задания

2.1. Нумерация заданий может быть сквозная (задания экзаменационной работы пронумерованы подряд, начиная с 1), или буквенно-цифровая, например, А1, А2, ..., В1, В2, ...

2.2. Во избежание ошибок ответы к заданиям с выбором одного ответа из четырех предложенных вариантов и с кратким ответом реко-

мендуется сначала указать на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенести их в бланк № 1.

2.3. При указании ответа на бланке № 1 в задании с выбором ответа надо выбрать правильный ответ из четырех предложенных вариантов, поставив метку в одной из четырех пронумерованных ячеек рядом с номером задания. Ячейки для меток могут располагаться в строчку справа от номера задания или в столбец под номером задания.

Примеры:

<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4	В задании 2 выбран 3-й вариант ответа
A11 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	В задании A11 выбран 2-й вариант ответа

2.4. Если кратким ответом в задании является слово, сочетание слов или последовательность букв или цифр, то в бланке № 1 ответ записывается рядом с номером задания в поле, состоящем из ячеек для отдельных символов, каждый символ вносится в отдельную ячейку. Запись надо начинать с первой слева пустой ячейки.

Примеры:

B2	Г	Е	Л	И	Й														
20	А	З	О	Т															
20	-	1	3	7	,	5													

2.5. В экзаменационной работе по математике в некоторых заданиях краткий ответ может иметь вид математического выражения. В этом случае аккуратно впишите ответ на бланке № 1 в поле со скругленными углами рядом с номером задания.

Пример:

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

2.6. Задания, требующие развернутого ответа или записи хода решения, выполняются на бланке ответов № 2.

При выполнении заданий с развернутым ответом сначала укажите номер задания, а затем запишите ответ (или решение). Писать следует аккуратно и разборчиво, не выходя за границы поля, отведенного для записи ответов.

Если вам не хватило места для записи ответа (или решения), обратитесь к организатору в аудитории с просьбой выдать дополнительный бланк ответов № 2.

Если часть решения или ответа записана на одном бланке, а продолжение — на другом, то на каждом из бланков обязательно укажите номер выполняемого задания.

3. Замена ошибочных ответов

3.1. Для исправления ответов к заданиям с выбором ответа и кратким ответом используйте поля в области «Замена ошибочных ответов».

Сначала укажите номер задания, в котором исправляется ответ. Для этого аккуратно впишите **цифры** номера задания в столбец «Номер задания» области замены. Если в экзаменационной работе используется буквенно-цифровая нумерация заданий, то в столбце «Номер задания» будет указана буква (А или В), а рядом с ней — пустые ячейки для указания номера. Если же задания в работе имеют порядковые номера, идущие подряд, то перед ячейками для указания номера задания в области замены буква отсутствует, и надо только вписать цифры.

Если под номер задания отведены две ячейки, а надо исправить ответ в задании с номером от 1 до 9, то можно записать номер в любой из двух ячеек.

После записи номера задания дайте правильный ответ, используя ячейки справа от номера.

Поставьте метку в ячейке с номером выбранного вами варианта ответа (для заданий с выбором ответа).

Для исправления ответов к заданиям с кратким ответом даются такие же поля, состоящие из ячеек для отдельных символов, как и в области «Ответы на задания». Каждый символ записывайте в отдельную ячейку.

При этом **не нужно** зачеркивать неправильный ответ в разделе «Ответы на задания».

Примеры:

Ответы на задания	Замена ошибочных ответов	Комментарий																				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">4</div> </div>	<table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Номер задания</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">☒</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	Номер задания	1	2	3	4	2		☒													<p>3-й вариант ответа в задании 2 исправлен на 2-й вариант ответа</p>
Номер задания	1	2	3	4																		
2		☒																				

Ответы на задания	Замена ошибочных ответов	Комментарий
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">A11</div> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div>	<div style="text-align: center;"> A 1 1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div>	2-й вариант ответа в задании A11 исправлен на 1-й
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B2</div> ГЕЛИЙ </div>	<div style="text-align: center;"> B 2 АЗОТ </div>	В задании B2 исправлен краткий ответ
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">20</div> - 1 3 7 , 5 </div>	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">20</div> 1 3 7 5 </div>	В задании 20 исправлен краткий ответ

Если ответ на одно и то же задание исправлялся несколько раз, то при проверке будет учтена только последняя замена ответа для этого задания.

Если из области замены ошибочных ответов для замены ответа на данное задание использовался один столбец, то последним считается тот ответ, который находится в столбце ниже. Если в области замены ошибочных ответов использовалось нескольких столбцов для данного задания — последним считается ответ, указанный в самом правом из использованных для замены столбцов.

Пример:

Замена ошибочных ответов										
Номер задания	1	2	3	4	Номер задания	1	2	3	4	Окончательно выбраны следующие варианты ответов: для задания A5 выбран второй вариант ответа; для задания A1 выбран второй вариант ответа; для задания A4 выбран третий вариант ответа
A	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
A	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3.2. Для замены неправильного ответа в форме математического выражения (на бланке № 1 по математике) следует аккуратно зачеркнуть тонкой линией неправильный ответ или его часть и вписать внутри того же поля правильный ответ.

Пример:

<p>Ответы на задания</p> <p>4 $\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$</p>	<p>В задании 4 исправлен ответ в форме математического выражения</p>
<p>4 $\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$ $\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$</p>	

3.3. На бланке ответов № 2 можно делать исправления в записи развернутого ответа. Для этого следует аккуратно зачеркнуть неверный фрагмент развернутого ответа и написать рядом верный.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Общее время экзамена — 235 минут.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1) и 6 заданий повышенного уровня (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в *части 1* — 8 заданий с кратким ответом, выбором одного верного ответа из четырёх предложенных и установлением соответствия; в *части 2* — 3 задания с полным решением.

Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в *части 1* — 5 заданий с кратким ответом, в *части 2* — 3 задания с полным решением.

Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в *части 1*, с кратким ответом и выбором ответа.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. 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.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём можно выполнять необходимые Вам построения. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении заданий части 1 ответы укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1.

Решения к заданиям части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика».

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 1

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

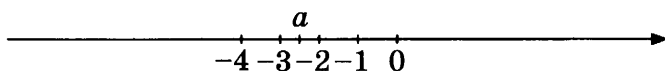
1	
---	--

1. Найдите значение выражения $\frac{3,6 \cdot 2,2}{4,8}$.

Ответ: _____.

2	1	2	3	4
---	---	---	---	---

2. На координатной прямой отмечено число a .



Из следующих утверждений выберите верное.

- 1) $2 - a < 0$ 3) $a + 3 < 0$
2) $|a| - 2 > 0$ 4) $4 + 2a > 0$

3	1	2	3	4
---	---	---	---	---

3. Найдите значение выражения $\frac{(3\sqrt{5})^2}{27}$.

- 1) $\frac{5}{9}$ 3) 1
2) $1\frac{2}{3}$ 4) $\frac{25}{3}$

4. Найдите корни уравнения $7 - 3(2 - x) = 5x - 2$.

Ответ: _____.

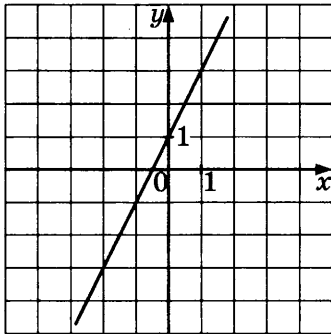
	4
--	---

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

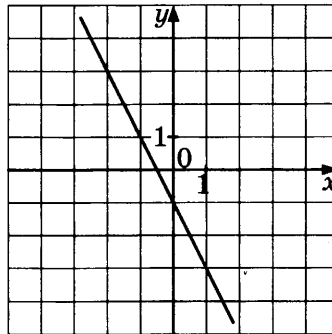
А	Б	В	5

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ

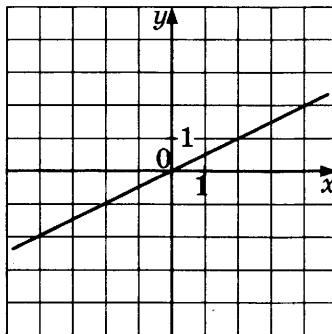
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = 2x + 1$

3) $y = -\frac{x}{2}$

2) $y = \frac{x}{2}$

4) $y = -2x - 1$

Ответ:

А	Б	В

6. Арифметическая прогрессия задана своим первым членом $a_1 = -3$ и разностью $d = 3$. Найдите двенадцатый член этой прогрессии.

Ответ: _____.

	6
--	---

7

7. Найдите второй двучлен в разложении на множители квадратного трехчлена:

$$2x^2 - x - 1 = 2\left(x + \frac{1}{2}\right)(\dots).$$

В ответ запишите полученное выражение.

Ответ: _____.

8

8. Решите неравенство $-2x - 1 > 0$.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

9

9. Острый угол прямоугольного треугольника в 4 раза больше другого острого угла этого треугольника. Найдите меньший угол этого треугольника.

Ответ: _____.

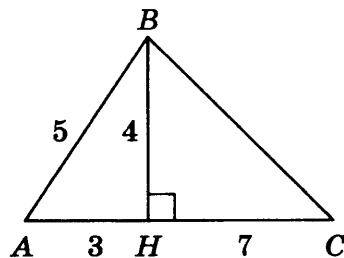
10

10. Найдите сторону AD четырехугольника $ABCD$, если $AB = 3$, $BC = 4$, $CD = 5$ и известно, что в четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность.

Ответ: _____.

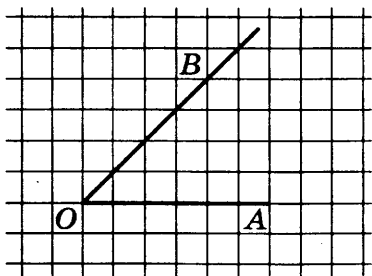
11

11. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12. Найдите косинус угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

13. Укажите номера **верных** утверждений:

- 1) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90° .
- 2) Площадь параллелограмма равна произведению его основания на высоту, опущенную на это основание.
- 3) Сумма двух сторон треугольника меньше третьей стороны.
- 4) Вписанный угол равен половине центрального, опирающегося на ту же дугу.
- 5) Площадь трапеции равна полусумме ее оснований.

Ответ: _____.

13

Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведён норматив по бегу на 300 метров для учащихся 9 классов.

1234 14

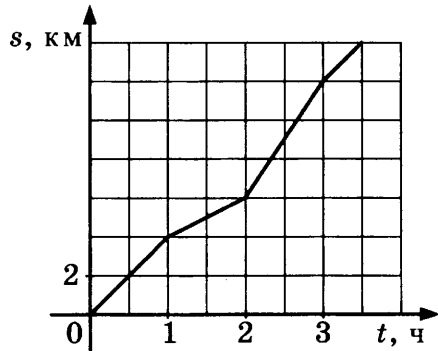
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	44	46,5	49	53	55	58,4

Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 47,4 секунды?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15

15. На графике изображена зависимость пройденного пешеходом пути от времени движения. Найдите наибольшую скорость, которую развил пешеход за все время движения. Ответ дайте в км/ч.



Ответ: _____.

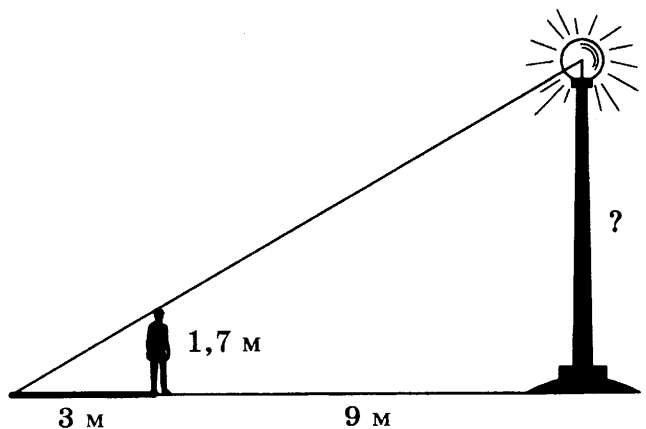
16

16. Билет в кино стоит 250 р., а билет в театр на 20% дороже билета в кино. Сколько рублей стоит билет в театр?

Ответ: _____.

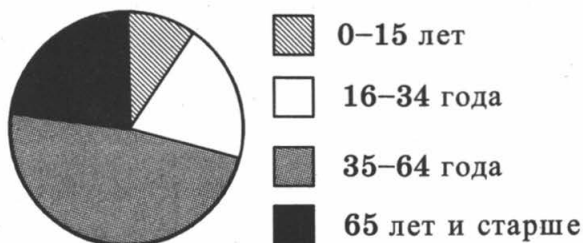
17

17. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 9 метров от столба, на котором висит фонарь. Человек отбрасывает тень длиной 3 м. Найдите высоту столба.



Ответ: _____.

18. На круговой диаграмме показано распределение населения Российской Федерации по возрастному составу.



Определите, процентная доля людей какой возрастной группы превышает 35%.

- 1) 0–15 лет 3) 35–64 года
 2) 16–34 года 4) 65 лет и старше

19. Из класса, в котором учатся 12 мальчиков и 8 девочек, выбирают по жребию одного дежурного. Найдите вероятность того, что дежурным окажется мальчик.

Ответ: _____.

20. Из формулы $S = p \cdot r$ выразите переменную r (все величины положительны).

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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. Сократите дробь $\frac{216^{n-1}}{3 \cdot 6^n \cdot 2^{2n-1} \cdot 3^{2n+1}}$.

22

22. Из города А в город В, расстояние между которыми 400 км, выехал автобус. Через час вслед за ним выехал легковой автомобиль, скорость которого на 20 км/ч больше, чем скорость автобуса. В город В они въехали одновременно. Найдите скорость автобуса.

23

23. Постройте график функции $y = |x - 4| + 7$ и определите, при каких значениях p прямая $y = p$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

24

24. В треугольнике ABC AL — биссектриса. $\angle BLA = 14^\circ$, $\angle C = 70^\circ$. Найдите $\angle B$. Ответ дайте в градусах.

25

25. В треугольнике ABC проведены медианы AK и BM , пересекающиеся в точке O . Докажите, что площади треугольников $МОК$ и $АОВ$ относятся как 1 : 4.

26

26. В треугольнике ABC стороны равны 2, 3 и 4. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника.

ВАРИАНТ 2

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

1. Запишите в ответе номера верных равенств:

1) $2 : \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$

3) $\frac{2,7}{1-0,7} = 3^2$

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

4) $-4 - 14 = (-9) \cdot 2$

Ответ: _____.

2. О числах m , n , p и q известно, что $q > n$, $n = p$, $m < p$. Сравните числа q и m .

1) $q > m$

3) $q = m$

2) $q < m$

4) Сравнить невозможно

3. Упростите выражение $\frac{\sqrt{7} \cdot \sqrt{14}}{\sqrt{21}} \cdot \sqrt{3}$.

Ответ: _____.

4. Найдите корни уравнения $x^2 + 3x = 4$.

Ответ: _____.

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

				3
--	--	--	--	---

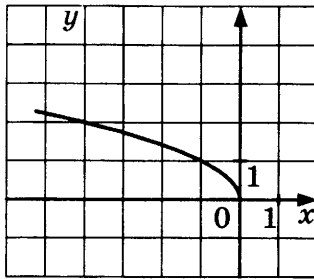
				4
--	--	--	--	---

5

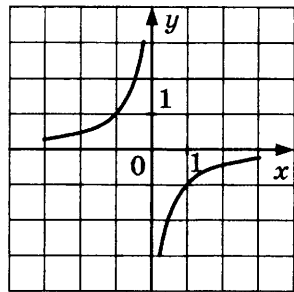
1 2 3 4

5. На одном из рисунков изображена гипербола. Укажите номер этого рисунка.

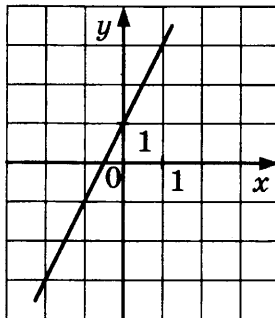
1.



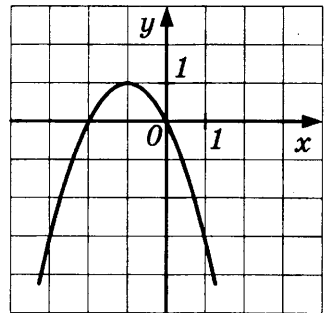
2.



3.



4.



6

6. Последовательность задана условиями $b_1 = 3$;

$$b_{n+1} = \frac{1}{b_n} + 1. \text{ Найдите } b_6.$$

Ответ: _____.

7

7. Упростите выражение $a^3 - (a+1)^3 + 3a^2$. В ответ запишите полученное выражение.

Ответ: _____.

8

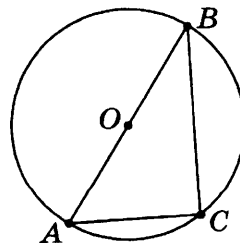
8. Решите неравенство $2(x-1)(x+2) \leq 0$.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

9

9. Найдите угол C , если точка O — центр окружности.



Ответ: _____.

10. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = \sqrt{2} AC$, $BC = 6$. Найдите высоту CH .

10

Ответ: _____.

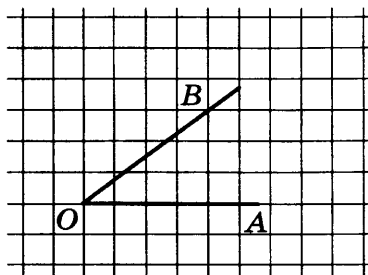
11. Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 11 и 14, а угол между ними равен 120° .

11

Ответ: _____.

12. Найдите котангенс угла AOB , изображённого на рисунке.

12



Ответ: _____.

13. Укажите номера верных утверждений.

13

- 1) Скалярное произведение векторов равно произведению их длин на косинус угла между ними.
- 2) Длина суммы двух векторов равна сумме их длин.
- 3) Сумма внутренних накрест лежащих углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна 180° .
- 4) Длина окружности равна ее удвоенному радиусу.
- 5) Площадь прямоугольника равна его периметру.

Ответ: _____.

14

14. В таблице приведён норматив по прыжкам в длину с места для учащихся 9 классов.

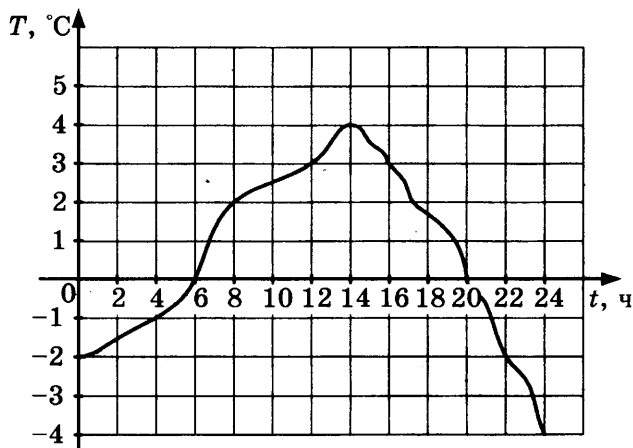
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (сантиметры)	230	210	190	180	160	140

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая на 182 сантиметра?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15

15. На графике показано изменение температуры воздуха в течение суток. Какая температура была в полдень?



Ответ: _____.

16

16. Булочка стоит 13 р. 50 к. Сколько булочек можно купить на 100 р.?

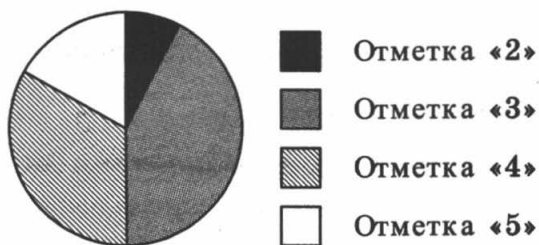
Ответ: _____.

17

17. У колеса 36 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

Ответ: _____.

18. На круговой диаграмме представлены результаты ГИА по математике в 9-х классах.



Какое из утверждений **верно**, если работу писали 136 девятиклассников?

- 1) Отметку «2» получила примерно одна двенадцатая часть учащихся
- 2) Отметку «5» получили более 40 учащихся
- 3) Отметки «4» и «5» получили менее 60 учащихся
- 4) Более половины учащихся получили отметку «4»

19. В партии из 400 телевизоров оказалось 8 бракованных. Какова вероятность купить исправный телевизор?

Ответ: _____.

20. Чтобы найти плотность вещества, пользуются формулой $\rho = \frac{m}{V}$, где m — масса вещества, V — его объём. Найдите плотность вещества массой 4 кг, занимающего объём 1600 см^3 . Ответ дайте

в $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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.

1 2 3 4 18

19

20

Модуль «Алгебра»

21

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + xy = 7 \\ (x + y)^3 = -8 \end{cases}$$

22

22. Двое рабочих могут выполнить всю работу за 2 часа 40 минут. За сколько часов выполнит всю работу второй рабочий, если известно, что он работает вдвое быстрее первого?

23

23. Постройте график функции $y = |3x - 5| + |4x - 7|$ и определите, при каких значениях p прямая $y = p$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

24

24. Чему равен меньший угол равнобедренной трапеции, если разность её противоположащих углов равна 44° ? Ответ дайте в градусах.

25

25. Дан правильный шестиугольник $ABCDEF$. Докажите, что треугольники ABC и DEF равны.

26

26. В треугольнике ABC стороны равны 3, 7 и 8. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник.

ВАРИАНТ 3

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

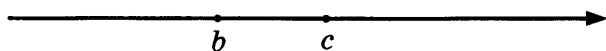
Модуль «Алгебра»

1. Какому из выражений равно произведение $0,3 \cdot 0,03 \cdot 0,003$?

- 1) $3 \cdot 10^{-6}$ 3) $3 \cdot 10^{-5}$
2) $2,7 \cdot 10^{-5}$ 4) $9 \cdot 10^{-6}$

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. На координатной прямой изображены числа b и c . Какое из следующих неравенств неверно?



- 1) $b < c$ 3) $\frac{b}{15} < \frac{c}{15}$
2) $-b > -c$ 4) $\frac{c}{-7} > \frac{b}{-7}$

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Вычислите $\frac{121^{-5} \cdot 121^{-6}}{121^{-10}}$.

- 1) 11 3) 121
2) $\frac{1}{11}$ 4) $\frac{1}{121}$

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4

4. Найдите корни уравнения $x^2 + x = 0$.

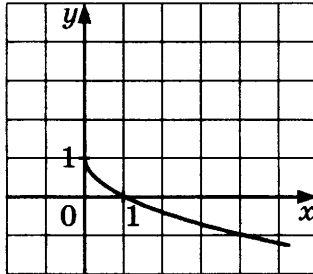
Ответ: _____.

5

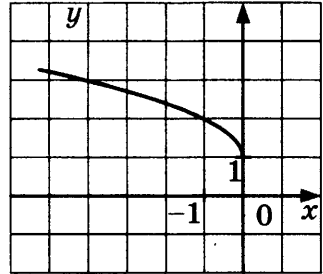
1 2 3 4

5. На одном из рисунков изображён график функции $y = \sqrt{-x} + 1$. Укажите номер этого рисунка.

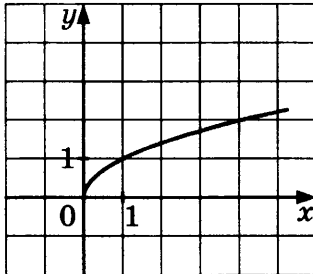
1.



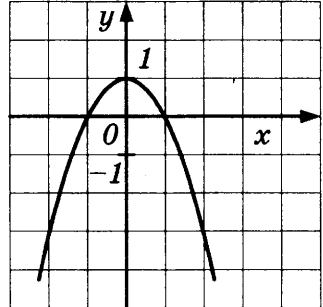
2.



3.



4.



6

6. Дана арифметическая прогрессия 124; 100; 76... Найдите первый отрицательный член этой прогрессии.

Ответ: _____.

7

7. Найдите значение выражения $\frac{a^3 - b^3}{3} : (a - b)$ при $a = 6$ и $b = 3$. В ответ запишите полученное число.

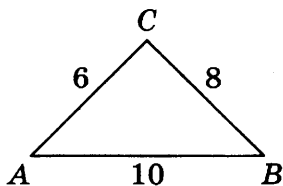
Ответ: _____.

8

8. Решите неравенство $2(1 - x) - 4(5 - 2x) > 3 - 11(1 - x)$.

Ответ: _____.

9. Найдите угол C треугольника.



Ответ: _____.

9

10. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AH = 4$, $CH = 3$. Найдите BC .

Ответ: _____.

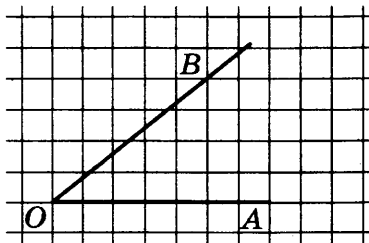
10

11. Найдите площадь равностороннего треугольника со стороной 4.

Ответ: _____.

11

12. Найдите синус угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

13. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Диагонали трапеции пересекаются под прямым углом.
- 2) В любой четырехугольник можно вписать окружность.
- 3) Центр окружности, описанной около треугольника, находится в точке пересечения его высот.
- 4) Медиана — это отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположащей стороны.
- 5) Диагонали ромба равны.

Ответ: _____.

13

14

1 2 3 4

14. В таблице приведён норматив по прыжкам в длину с места для учащихся 9 классов.

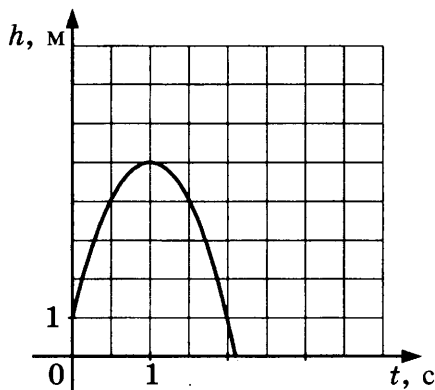
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (сантиметры)	240	220	200	200	180	150

Какую отметку получит мальчик, прыгнувший на 233 сантиметра?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15

15. Камень подбросили вертикально вверх, и он упал на землю. На графике изображена зависимость высоты камня над землей от времени полета. Сколько метров пролетел камень за первые 1,5 с?



Ответ: _____.

16

16. Тест по математике содержит 36 заданий, причем задания по алгебре и геометрии содержатся в тесте в отношении 7 : 5. Сколько заданий по геометрии содержит данный тест?

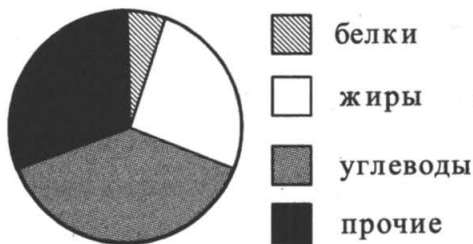
Ответ: _____.

17

17. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 16:00?

Ответ: _____.

18. На круговой диаграмме представлено содержание различных питательных веществ в некотором продукте.



Содержание каких веществ в этом продукте находится в пределах от 20% до 30%?

- 1) белков 3) углеводов
2) жиров 4) прочих

19. В партии из 1000 компьютеров оказалось 5 бракованных. Какова вероятность купить исправный компьютер?

Ответ: _____.

20. Из формулы $E = \frac{mv^2}{2}$ выразите переменную m (все величины положительны).

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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 систему уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ xy = 2 \end{cases}$.

1234 18

19

20

21

22

22. Двое рабочих могут выполнить всю работу за 1 час 20 минут. За сколько часов выполнит всю работу второй рабочий, если известно, что он работает вдвое быстрее первого?

23

23. Постройте график функции $y = |2x - 5| + |2x + 8| + 4$ и определите, при каких значениях p прямая $y = p$ не имеет с графиком общих точек.

Модуль «Геометрия»

24

24. Во сколько раз радиус окружности, описанной около квадрата, больше радиуса окружности, вписанной в этот же квадрат?

25

25. Докажите, что вписанный угол, равный 45° , опирается на дугу, равную четверти окружности.

26

26. В треугольнике ABC стороны равны 2, 3 и 4. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник.

ВАРИАНТ 4

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

1. Каждому выражению поставьте в соответствие его значение:

А. $3 - 2\frac{1}{3}$ Б. $21 : 42$ В. $1\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$

1) 0,5 2) 1,25 3) $\frac{2}{3}$

Ответ:	А	Б	В

А	Б	В	
			1

2. Какое из следующих неравенств не следует из неравенства $2x - 4y < 3z$?

1) $2x - 4y - 3z < 0$ 3) $x - 2y < 1,5z$

2) $3z + 4y > 2x$ 4) $\frac{2}{3}x > \frac{4}{3}y + 3z$

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Сравните числа x и y , если

$x = (3,7 \cdot 10^{-1}) \cdot (2,1 \cdot 10^{-2})$, $y = 0,0078$.

Ответ: _____.

					3
--	--	--	--	--	---

4

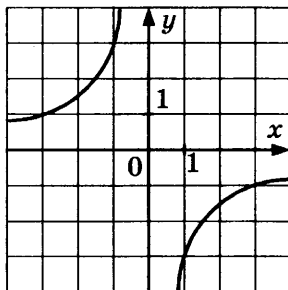
4. Найдите корни уравнения

$$(2x - 1)^2 = 3x^2 - 4x + 17.$$

Ответ: _____.

5

5. Найдите значение k по графику функции, изображённому на рисунке.



1) 3

3) -3

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

4) $-\frac{1}{3}$

6

6. Арифметическая прогрессия задана формулой $a_n = 4 - 3n$. Чему равна разность d этой прогрессии?

1) 4

3) -3

2) 3

4) -1

7

7. Сократите дробь $\frac{b^3 - 4b}{b^2 - 2b}$. В ответ запишите полученное выражение.

Ответ: _____.

8

8. Решите неравенство $3x - x^2 > 0$.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

9

9. Три угла треугольника относятся как 2 : 11 : 23. Найдите тупой угол треугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

10. Найдите радиус окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной $\sqrt{3}$.

Ответ: _____.

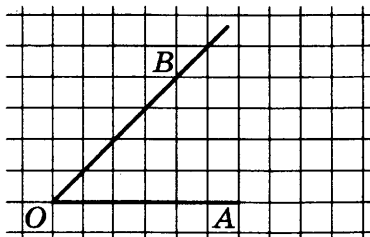
10

11. Найдите площадь кругового сектора, если радиус круга равен 7, а угол сектора 144° .

Ответ: _____.

11

12. Найдите котангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

13. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, равен 90° .
- 2) Диагонали квадрата пересекаются под прямым углом.
- 3) Длина вектора равна квадратному корню из суммы его координат.
- 4) Гипотенуза длиннее катета.
- 5) Подобные треугольники равны.

Ответ: _____.

13

Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведён норматив по прыжкам в длину с разбега для учащихся 9 классов.

1 2 3 4 14

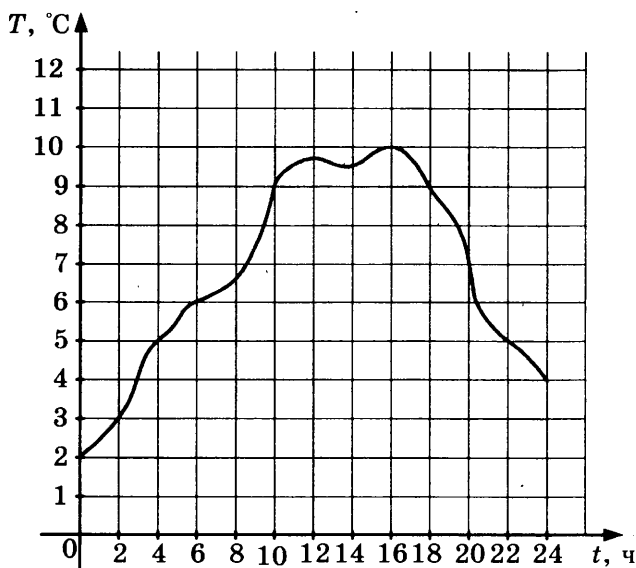
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (метры)	4,2	4,0	3,6	3,5	3,1	2,7

Какую отметку получит мальчик, прыгнувший на 3 метра и 70 сантиметров?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15

15. На графике показано изменение температуры воздуха в течение суток. Какая наименьшая температура была за эти сутки?



Ответ: _____.

16

16. Футболка стоит 220 р. Сколько футболок можно будет купить на 1000 р. в период распродажи, когда скидка на футболки составляет 20%?

Ответ: _____.

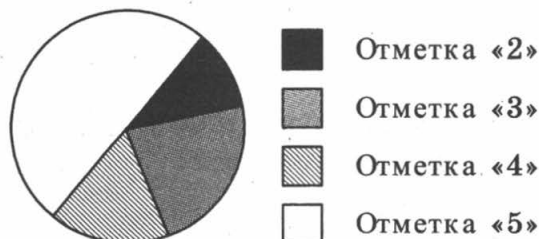
17

17. Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 24 минуты?

Ответ: _____.

18

18. На круговой диаграмме представлены результаты ГИА по математике в 9-х классах.



Какое из утверждений **неверно**, если работу писали 114 девятиклассников?

- 1) Более 50 учащихся получили отметку «5»
- 2) Менее 10 учащихся не сдали экзамен
- 3) Отметки «3», «4» и «5» получили более 90 учащихся
- 4) Отметку «3» получила примерно четверть учащихся

19. На научной конференции будут выступать 3 докладчика из Германии, 2 из России и 5 из Японии. Найдите вероятность того, что последним будет выступать докладчик из России, если порядок выступления определяется жребием.

19

Ответ: _____.

20. Формула кинетической энергии тела $E = \frac{mv^2}{2}$.

20

Найдите скорость тела с кинетической энергией $80 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$, если масса этого тела равна 10 кг.

Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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 неравенство $\frac{x^2 - 4x + 3}{x^4 - x^6} \leq 0$.

21

22. Двое рабочих могут выполнить всю работу за 1 час 12 минут. За сколько часов выполнит всю работу первый рабочий, если известно, что он работает в полтора раза медленнее второго?

22

23**23.** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} \frac{1}{x} & \text{при } x < -1 \\ |x^2| - 2 & \text{при } x \geq -1 \end{cases} \quad \text{и определите, при каких}$$

значениях p прямая $y = p$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»**24****24.** Трапеция вписана в окружность, её боковая сторона равна 3, а основания — 4 и 7. Найдите её площадь.**25****25.** Дан правильный шестиугольник $ABCDEF$. Докажите, что угол ACD прямой.**26****26.** В правильном шестиугольнике $ABCDEF$ со стороной 1 найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

ВАРИАНТ 5

Часть 1

• Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

• Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.

• Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

1. Укажите, какое из следующих выражений принимает наибольшее значение:

1) $5\sqrt{2}$

3) 8

2) $\frac{1}{2} : 10^{-1}$

4) $(-3) : \left(-\frac{1}{2} - 0,1\right)$

2. О числах p и q известно, что $p < q$. Среди приведённых ниже неравенств выберите верные:

1) $p - q < 42$

2) $q - p < 0$

3) $q - p > -4$

1) 1 и 2

3) 1 и 3

2) 1, 2 и 3

4) 2 и 3

3. Найдите значение выражения

$(3,5 \cdot 10^{-2}) \cdot (2 \cdot 10^{-3})$.

1) 0,0007

3) 0,000007

2) 0,00007

4) 700 000

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

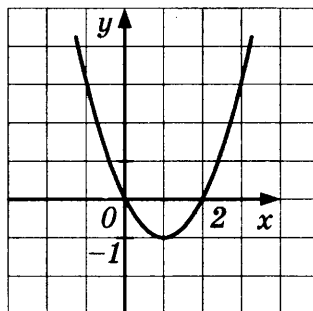
4

4. Найдите корни уравнения $\frac{x-1}{4} = \frac{2-x}{3}$.

Ответ: _____.

5

5. График какой из приведённых ниже функций изображён на рисунке?



- 1) $y = x^2 - 2x$ 3) $y = 2x - x^2$
2) $y = x^2 + 2x$ 4) $y = x^2 + 2$

6

6. Последовательность задана формулой $c_n = n^3 + 2n$. Какое из указанных чисел является членом этой последовательности?

- 1) 1 3) 3
2) 2 4) 4

7

7. Преобразуйте в многочлен выражение $(a-b)(2a-b)$. В ответ запишите полученное выражение.

Ответ: _____.

8

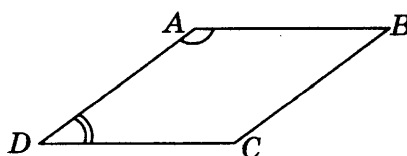
8. Решите неравенство $12x - 13 \geq 7 - 4x$.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

9

9. Угол A параллелограмма в 4 раза больше угла D. Найдите угол C.



Ответ: _____.

10. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 15$, $\sin A = 0,6$. Найдите AC .

Ответ: _____.

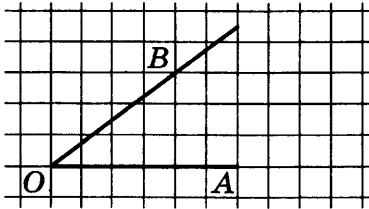
10

11. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 6, а угол, лежащий напротив него, равен 30° . Найдите площадь треугольника.

Ответ: _____.

11

12. Найдите синус угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

13. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Сумма углов шестиугольника равна 360° .
- 2) Диагонали ромба равны.
- 3) Диагонали прямоугольника равны.
- 4) Площадь квадрата равна квадрату его стороны.
- 5) Все углы правильного пятиугольника равны 112° .

Ответ: _____.

13

Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведён норматив по бегу на 800 метров для учащихся 9 классов.

14

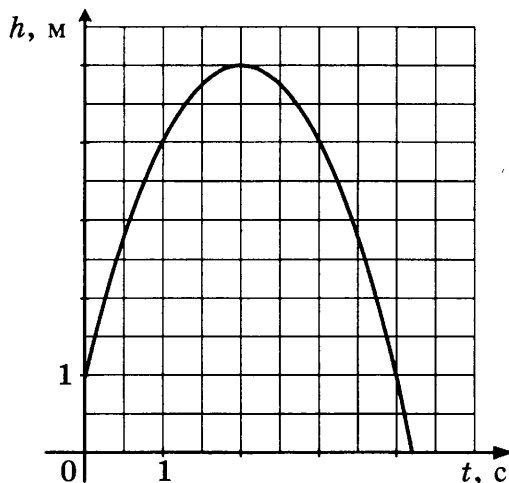
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	2 мин. 24 сек.	2 мин. 38 сек.	2 мин. 56 сек.	3 мин. 20 сек.	3 мин. 20 сек.	3 мин. 40 сек.

Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 2 минуты и 37 секунд?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15

15. Камень подбросили вертикально вверх, и он упал на землю. На графике изображена зависимость высоты камня над землей от времени полета. Сколько метров пролетел камень за первые 2 с?



Ответ: _____.

16

16. Абрикосы стоят 150 р. за килограмм, а черешня — 180 р. за килограмм. На сколько процентов черешня дороже абрикосов?

Ответ: _____.

17

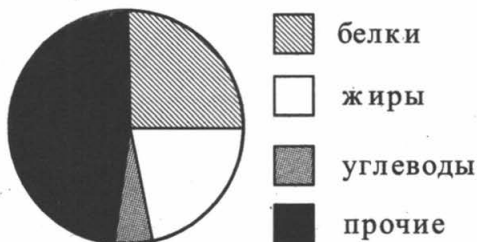
17. Два пешехода, расставшись на перекрёстке, пошли по взаимно перпендикулярным дорогам со скоростью 4 км/ч и 3 км/ч соответственно. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 45 минут?

Ответ: _____.

18

1 2 3 4

18. На круговой диаграмме представлено содержание различных питательных веществ в некотором продукте.



Содержание каких веществ в этом продукте меньше 10%?

- 1) белков
2) жиров
3) углеводов
4) прочих

19. Из слова «МАТЕМАТИКА» случайным образом выбирается одна буква. Найдите вероятность того, что эта буква окажется гласной.

19

Ответ: _____.

20. Из формулы $R = \frac{abc}{4S}$ выразите переменную a (все величины положительны).

20

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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 $x^3 - 4x^2 - 7x + 28 = 0$.

21

22. Длина изгороди вокруг садового участка на 5 м больше ширины изгороди. Найдите ширину изгороди, если площадь садового участка (имеющего прямоугольную форму) равна 204 м^2 .

22

23. Постройте график функции $y = 3 - |2x - 5|$ и определите, при каких значениях p прямая $y = p$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23

Модуль «Геометрия»

24. Один угол параллелограмма на 30° больше другого. Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

24

25

25. $ABCD$ — равнобедренная трапеция с основаниями AD и BC , диагонали которой пересекаются в точке O . Докажите, что треугольники AOD и BOC подобны.

26

26. В треугольнике ABC стороны равны 5, 6 и 9. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника.

ВАРИАНТ 6

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала запишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

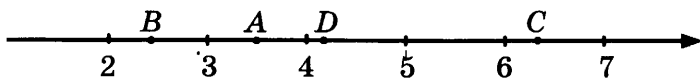
Модуль «Алгебра»

1. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{5}{11}$?

- 1) [0,3;0,4] 3) [0,5;0,6]
2) [0,4;0,5] 4) [0,6;0,7]

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $2\sqrt{3}$. Какая это точка?



- 1) A 3) C
2) B 4) D

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Какое из следующих выражений равно $36 \cdot 6^{2n+1}$?

- 1) 6^{4n+2} 3) 6^{2n+3}
2) 36^{2n+2} 4) 6^{4n^2+4n+1}

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4

4. Найдите корни уравнения $x + \frac{x}{4} = 3$.

Ответ: _____.

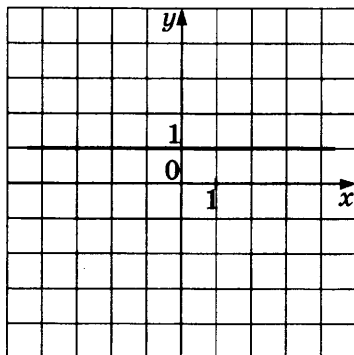
5

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

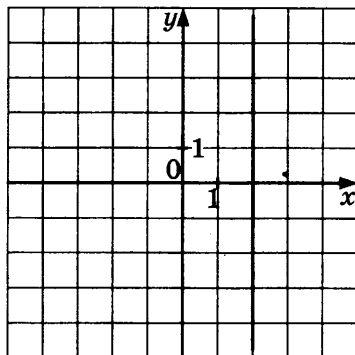
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ

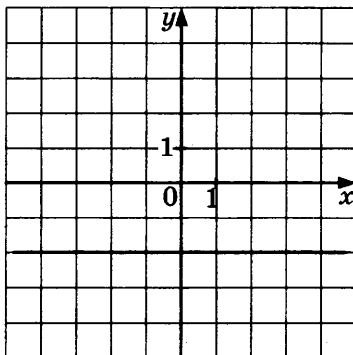
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $x = 2$

3) $y = 1$

2) $x = -2$

4) $y = -2$

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6

6. Геометрическая прогрессия задана своим первым членом $b_1 = 256$ и знаменателем $q = \frac{1}{2}$.

Найдите девятый член этой прогрессии.

Ответ: _____.

7. Запишите разложение на множители квадратного трехчлена $x^2 - x - 2$. В ответ запишите полученное выражение.

Ответ: _____.

7

8. Решите неравенство $3x - 7 < 11$.

Ответ: _____.

8

Модуль «Геометрия»

9. Один угол ромба в 2 раза меньше другого угла этого ромба. Найдите меньший угол ромба.

Ответ: _____.

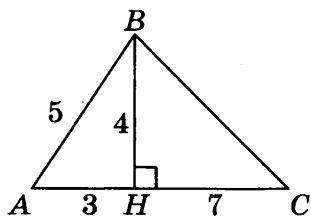
9

10. Найдите среднюю линию трапеции, если известно, что её основания равны 111 и 112.

Ответ: _____.

10

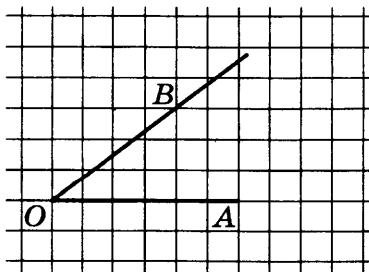
11. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

11

12. Найдите косинус угла AOB, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

13

13. Укажите номера **верных** утверждений:

- 1) Сумма углов треугольника равна 180° .
- 2) Вертикальные углы равны.
- 3) Смежные углы равны.
- 4) Площадь ромба равна произведению его диагоналей.
- 5) Площадь параллелограмма равна половине произведения его основания на высоту.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

1 2 3 4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 400 метров для учащихся 9 классов.

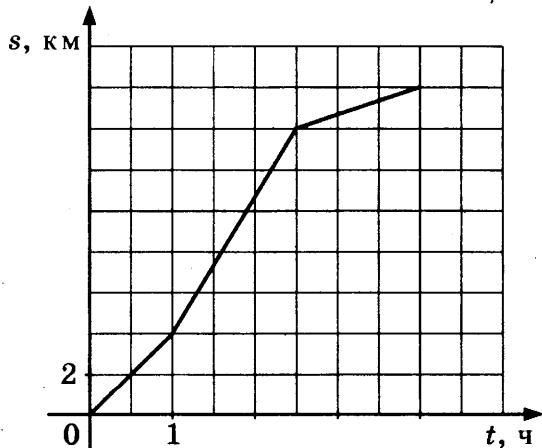
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	62	68,5	69	80	84,5	92,4

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 1 минуту и 25 секунд?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15

15. На графике изображена зависимость пройденного пешеходом пути от времени движения. Найдите наибольшую скорость, которую развил пешеход за все время движения. Ответ дайте в км/ч.



Ответ: _____.

16. Стоимость электрического чайника после уценки на 20% составила 4000 р. Какова была первоначальная цена чайника? Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

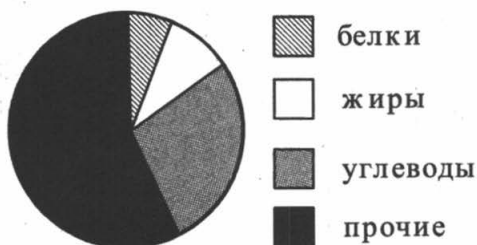
16

17. Мальчик прошёл от дома по направлению на запад 300 м. Затем повернул на юг и прошёл 400 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?

Ответ: _____.

17

18. На круговой диаграмме представлено содержание различных питательных веществ в некотором продукте.



Каких веществ в этом продукте содержится больше всего?

- 1) белков 3) углеводов
 2) жиров 4) прочих

18

19. Одновременно бросают две монеты. Найдите вероятность того, что на обеих монетах выпадет орел.

Ответ: _____.

19

20. Из формулы $S = \frac{abc}{4R}$ выразите переменную R (все величины положительны).

Ответ: _____.

20

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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

21. Решите уравнение $2x^3 - 8x^2 + 9x - 36 = 0$.

22

22. Из города А в город В, расстояние между которыми 240 км, выехал автобус. Через 1 час 36 минут вслед за ним выехал легковой автомобиль, скорость которого на 40 км/ч больше, чем скорость автобуса. В город В они въехали одновременно. Найдите скорость легкового автомобиля.

23

23. Постройте график функции $y = |11 - 3x| - 4$ и определите, при каких значениях p прямая $y = p$ не имеет с графиком общих точек.

Модуль «Геометрия»

24

24. В треугольнике ABC AL — биссектриса. $\angle B = \angle C = 70^\circ$. Найдите $\angle BAL$. Ответ дайте в градусах.

25

25. В ромбе $ABCD$ угол A — острый. Из точки B опущены высоты BK и BL на стороны AD и CD соответственно. Докажите, что треугольники ABK и BCL равны.

26

26. В треугольнике ABC стороны равны 3, 7 и 8. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника.

ВАРИАНТ 7

Часть 1

• Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

• Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.

• Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

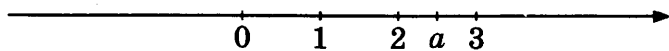
1. Найдите значение выражения $\frac{0,4}{0,3 - 0,7}$.

Ответ: _____

<input type="text"/>	1
----------------------	---

2. На координатной прямой отмечено число a .

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---



Из следующих утверждений выберите верное.

1) $2 - |a| < 0$

3) $3 - a < 0$

2) $\sqrt{a} > 2$

4) $a - 2 < 0$

3. Расположите в порядке возрастания числа $\sqrt{79}$; 9; $2\sqrt{21}$.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

1) $\sqrt{79}$; $2\sqrt{21}$; 9

3) $2\sqrt{21}$; 9; $\sqrt{79}$

2) $\sqrt{79}$; 9; $2\sqrt{21}$

4) 9; $2\sqrt{21}$; $\sqrt{79}$

4

4. Найдите корни уравнения $10 - 2(x - 4) = 1 + 3x$.

Ответ: _____.

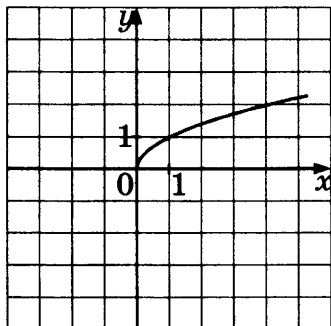
5

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

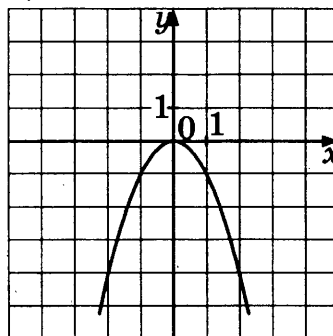
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ

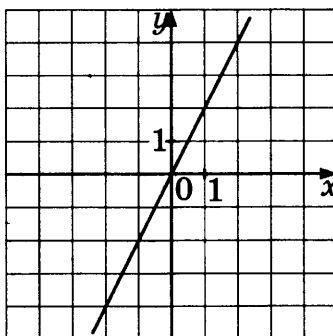
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = 2x$

3) $y = -x^2$

2) $y = -2x$

4) $y = \sqrt{x}$

Ответ:

А	Б	В

6

6. Геометрическая прогрессия задана несколькими первыми членами: 2; -6; 18; ... Найдите сумму первых пяти ее членов.

Ответ: _____.

7. Найдите значение выражения $\frac{a-b}{2} : \frac{a^2-b^2}{4}$ при $a = -1,2$ и $b = 2,2$. В ответ запишите полученное число.

	7
--	---

Ответ: _____.

8. Укажите количество целых решений системы неравенств $\begin{cases} 2x - 9 \leq 0 \\ 4x + 5 > 2 \end{cases}$.

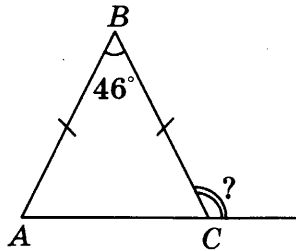
1	2	3	4	8
---	---	---	---	---

- 1) 6 3) 0
 2) 7 4) 5

Модуль «Геометрия»

9. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC величина угла ABC равна 46° . Найдите величину внешнего угла при вершине C .

	9
--	---



Ответ: _____.

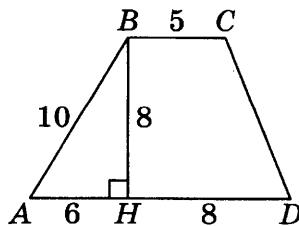
10. В прямоугольном треугольнике с гипотенузой 12 найдите длину медианы, проведённой из вершины прямого угла.

	10
--	----

Ответ: _____.

11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

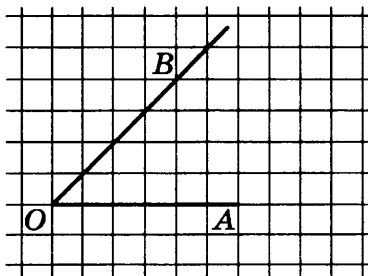
	11
--	----



Ответ: _____.

12

12. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

13

13. Укажите номера **верных** утверждений:

- 1) Площадь трапеции равна произведению ее средней линии на высоту.
- 2) Сумма углов треугольника равна 360° .
- 3) Катет всегда больше гипотенузы.
- 4) Все равнобедренные треугольники равны.
- 5) Все углы правильного шестиугольника равны 135° .

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

14. В таблице приведён норматив по бегу на 200 метров для учащихся 9 классов.

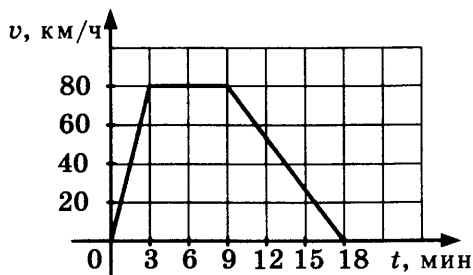
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	28	28,6	29,2	34	35	37,2

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 33,2 секунды?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15. На графике изображена зависимость скорости движения автомобиля от времени, затраченного на движение. Какое расстояние автомобиль проехал с постоянной скоростью? Ответ дайте в километрах.

15



Ответ: _____.

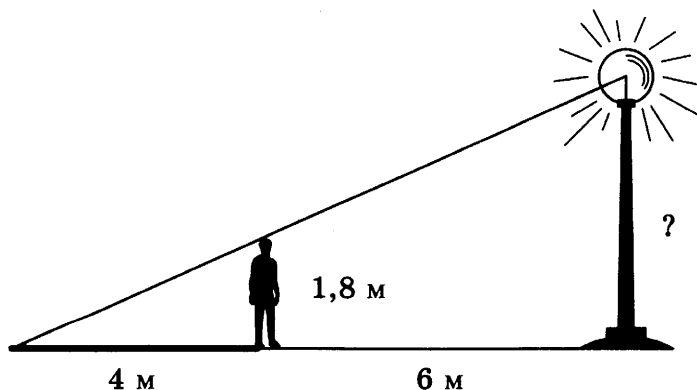
16. Средний вес мальчиков того же возраста, что и Андрей, равен 56 кг. Вес Андрея составляет 110% от среднего веса. Сколько килограммов весит Андрей?

16

Ответ: _____.

17. Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 6 м от столба, на котором висит фонарь. Человек отбрасывает тень длиной 4 м. Найдите высоту столба.

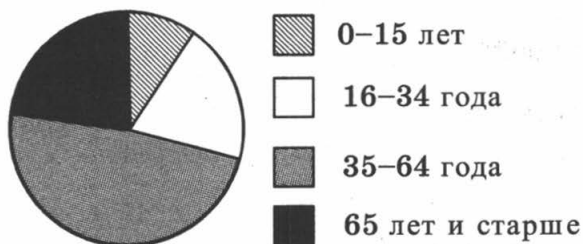
17



Ответ: _____.

18 1 2 3 4

18. На круговой диаграмме показано распределение населения Российской Федерации по возрастному составу.



Определите, людей какой возрастной группы меньше всего в Российской Федерации.

- 1) 0–15 лет 3) 35–64 года
2) 16–34 года 4) 65 лет и старше

19

19. В урне лежит 5 синих, 3 зеленых и 12 красных шаров. Найдите вероятность того, что извлеченный наугад шар будет синего цвета.

Ответ: _____.

20

20. Из формулы $\frac{a}{b} = \frac{c^2}{d}$ выразите переменную c (все величины положительны).

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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

21. Сократите дробь $\frac{2^{2n+3} \cdot 3^{3n-1}}{4^n \cdot 27^{n+1}}$.

22. Сумма цифр двузначного числа равна 11, а сумма их квадратов равна 73. Найдите это число.

22

23. Постройте график функции $y = \frac{x - x^2}{x - 1}$ и определите, при каких значениях p прямая $y = p$ не имеет с этим графиком точек пересечения.

23

Модуль «Геометрия»

24. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом B BL — биссектриса, BH — высота, $\angle HBL = 42^\circ$. Найдите больший острый угол треугольника ABC . Ответ дайте в градусах.

24

25. В треугольнике ABC проведены медианы AK и BM , пересекающиеся в точке O . Докажите, что треугольники $МОК$ и $АОВ$ подобны.

25

26. В треугольнике ABC стороны равны 3, 5 и 6. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника.

26

ВАРИАНТ 8

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

1

--

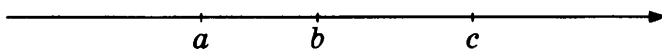
1. Найдите значение выражения $3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 - 10 \cdot \frac{1}{9}$.

Ответ: _____.

2

1	2	3	4
---	---	---	---

2. На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Из следующих утверждений выберите верное.

- 1) $a - b > 0$ 3) $c - a \geq 0$
2) $3b > 3c$ 4) $b - c > 0$

3

1	2	3	4
---	---	---	---

3. Значение какого из выражений является числом рациональным?

- 1) $(\sqrt{3} - 2) \cdot (\sqrt{3} + 2)$ 3) $\sqrt{7} \cdot \sqrt{9}$
2) $\frac{(\sqrt{3})^3}{2}$ 4) $(\sqrt{2} - 1)^2$

4. Найдите корни уравнения $x^2 + 11x - 12 = 0$.

	4
--	---

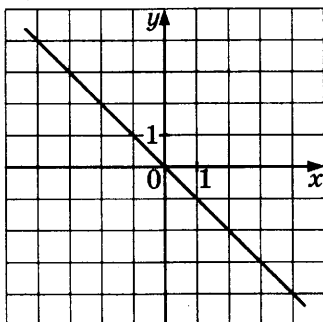
Ответ: _____.

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

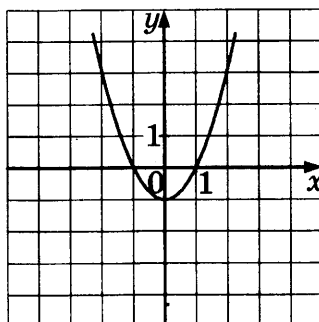
А	Б	В	5

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ

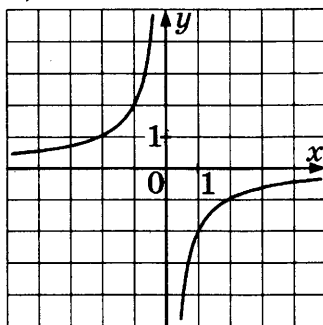
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = -x^2 - 1$

3) $y = -\frac{2}{x}$

2) $y = -x$

4) $y = x^2 - 1$

Ответ:

А	Б	В

6. Арифметическая прогрессия задана несколькими первыми членами: 2; -1; -4; ... Найдите сумму первых десяти ее членов.

	6
--	---

Ответ: _____.

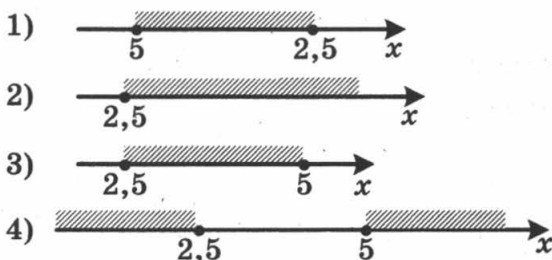
7

7. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - b^2}{2ab} : \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$ при $a = 1\frac{1}{3}$ и $b = 2\frac{2}{3}$. В ответ запишите полученное число.

Ответ: _____.

8

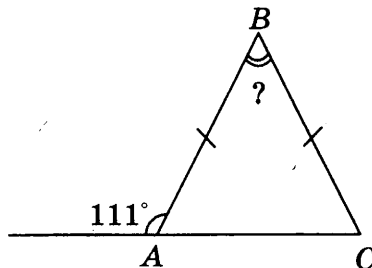
8. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x - 5 \geq 0 \\ x - 3 \leq 2 \end{cases}$. На каком рисунке изображено множество её решений?



Модуль «Геометрия»

9

9. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине A равен 111° . Найдите величину угла ABC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

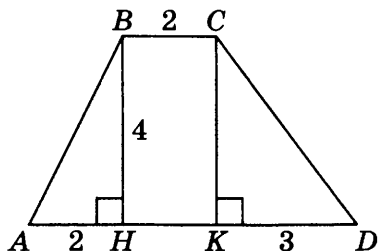
10

10. Диагонали ромба относятся как 3 : 5. Периметр ромба равен 136. Найдите высоту ромба.

Ответ: _____.

11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

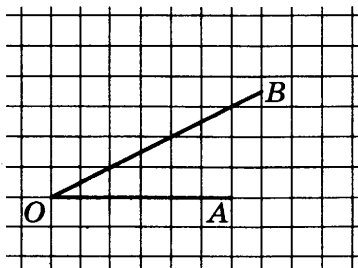
11



Ответ: _____.

12. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.

12



Ответ: _____.

13. Укажите номера верных утверждений:

13

- 1) Площадь треугольника равна произведению его основания на высоту.
- 2) Гипотенуза равна сумме квадратов катетов.
- 3) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то эти треугольники подобны.
- 4) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 5) Площадь квадрата равна квадрату его диагонали.

Ответ: _____.

14

1 2 3 4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 100 метров для учащихся 9 классов.

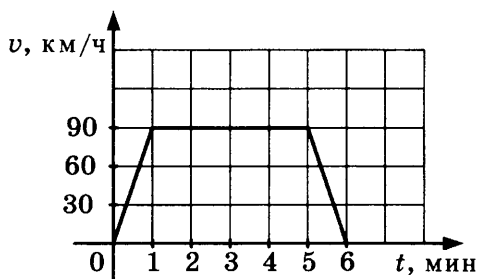
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	13,2	13,8	14,4	15,6	16,2	16,8

Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 14,7 секунды?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15

15. На графике изображена зависимость скорости движения автомобиля от времени, затраченного на движение. Какое расстояние автомобиль проехал с постоянной скоростью? Ответ дайте в километрах.



Ответ: _____.

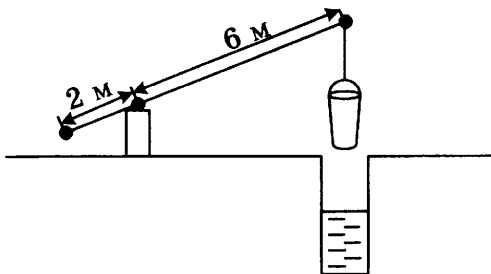
16

16. Стоимость экскурсии составляет 200 р. для взрослых и 100 р. для детей. Для групп более 10 человек предоставляется скидка 10%. Сколько рублей заплатит за экскурсию группа, состоящая из 3 взрослых и 8 детей?

Ответ: _____.

17. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, длинное — 6 м. На сколько метров поднимется конец короткого плеча, если опустить ведро на 3 м?

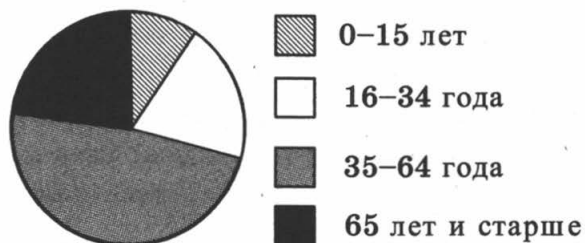
17



Ответ: _____.

18. На круговой диаграмме показано распределение населения Российской Федерации по возрастному составу.

18



Определите, людей какой возрастной группы больше всего в Российской Федерации.

- 1) 0–15 лет 3) 35–64 года
2) 16–34 года 4) 65 лет и старше
19. В урне лежит 3 белых, 2 жёлтых и 5 красных шаров. Найдите вероятность того, что извлеченный наугад шар будет желтого цвета.

19

Ответ: _____.

20. Из формулы $a^2 + b^2 = c^2$ выразите переменную b (все величины положительны, причем $a < c$).

20

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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

21. Сократите дробь $\frac{72^{n+1}}{2^{n+3} \cdot 6^{2n+1}}$.

22

22. Сумма цифр двузначного числа равна 8. Найдите это число, если известно, что если из каждой его цифры отнять по 2, то это число уменьшится вдвое.

23

23. Постройте график функции $y = \frac{x^2 - x}{x - 1}$ и определите, при каких значениях p прямая $y = p$ не имеет с этим графиком точек пересечения.

Модуль «Геометрия»

24

24. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом B BL — биссектриса, BH — высота, меньший острый угол треугольника ABC равен 42° . Найдите угол LBH . Ответ дайте в градусах.

25

25. В треугольнике ABC проведены биссектрисы BK и CL , пересекающиеся в точке O . Докажите, что треугольники KOL и BOC подобны, если известно, что отрезок KL параллелен стороне BC .

26

26. В треугольнике ABC стороны равны 5, 6 и 7. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника.

ВАРИАНТ 9

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

1. Расположите в порядке возрастания: $2\frac{1}{3} - 4$,

$$\frac{5-7}{2}, 4\sqrt{443}.$$

1) $2\frac{1}{3} - 4, \frac{5-7}{2}, 4\sqrt{443}$

2) $\frac{5-7}{2}, 2\frac{1}{3} - 4, 4\sqrt{443}$

3) $4\sqrt{443}, \frac{5-7}{2}, 2\frac{1}{3} - 4$

4) $\frac{5-7}{2}, 4\sqrt{443}, 2\frac{1}{3} - 4$

2. О числах m и n известно, что $m \geq n$. Какое из следующих неравенств неверно?

1) $m + 1 > n$

2) $3 - m \geq 3 - n$

3) $m > n - 4$

4) $-m - 2 \leq -n - 2$

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3 1 2 3 4

3. Представьте выражение $\frac{(b^{-2})^7}{b^{-17}}$ в виде степени с основанием b .

- 1) b^{-31} 3) $b^{\frac{14}{17}}$
2) b^3 4) b^8

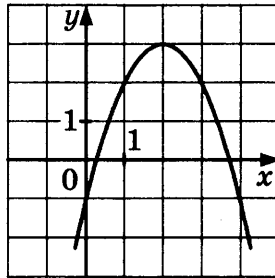
4

4. Найдите корни уравнения $(x - 1)^2 = (x + 4)^2$.

Ответ: _____.

5 1 2 3 4

5. Найдите значение b по графику функции, изображённому на рисунке



- 1) 2 3) 4
2) -4 4) 3

6 1 2 3 4

6. Последовательность задана формулой $d_n = \frac{20}{n + 5}$. Сколько членов этой последовательности больше 1?

- 1) 12 3) 14
2) 13 4) 15

7

7. Упростите выражение $u^2 - (u - 1)^2 - 2u$. В ответ запишите полученное число.

Ответ: _____.

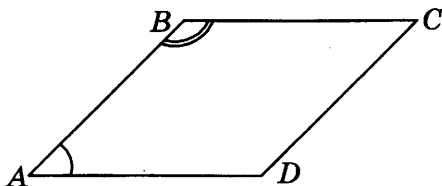
8

8. Решите неравенство $-4(1 - 3x) \leq 2 - 3x$.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

9. Угол A параллелограмма в 3 раза меньше угла B . Найдите угол D .



Ответ: _____.

9

10. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = 0,2014$. Найдите $\operatorname{ctg} B$.

Ответ: _____.

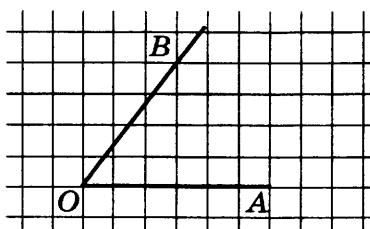
10

11. Гипотенуза равнобедренного прямоугольного треугольника равна 44. Найдите площадь треугольника.

Ответ: _____.

11

12. Найдите косинус угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

13. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Сумма квадратов катетов равна удвоенному квадрату гипотенузы.
- 2) Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 3) У подобных треугольников площади равны.
- 4) Сумма углов пятиугольника равна 540° .
- 5) Две прямые всегда пересекаются.

Ответ: _____.

13

14

1 2 3 4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 1 километр для учащихся 9 классов.

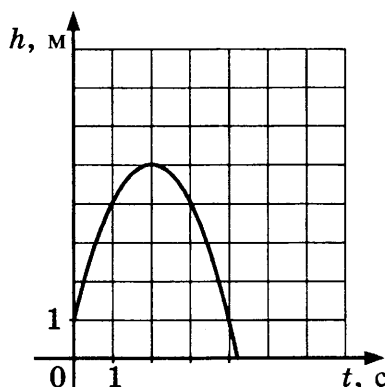
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	3 мин. 30 сек.	3 мин. 50 сек.	4 мин. 20 сек.	4 мин. 20 сек.	4 мин. 50 сек.	6 мин.

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 7 минут и 10 секунд?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15

15. Камень подбросили вертикально вверх, и он упал на землю. На графике изображена зависимость высоты камня над землей от времени полета. Сколько метров пролетел камень за первые 4 с?



Ответ: _____.

16

16. В период распродаж магазин снижал цены на телевизор дважды: в первый раз на 10%, во второй — на 5%. Сколько будет стоить телевизор после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 6000 р.? Ответ дайте в рублях.

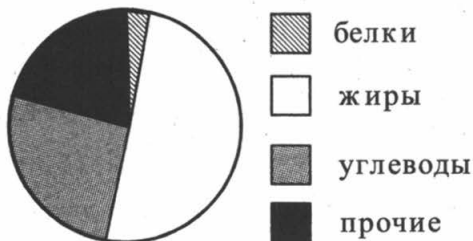
Ответ: _____.

17. В 12 метрах одна от другой растут две берёзы. Высота одной 19 м, а другой — 24 м. Найдите расстояние (в метрах) между их верхушками.

Ответ: _____.

17

18. На круговой диаграмме представлено содержание различных питательных веществ в некотором продукте.



Содержание каких веществ в этом продукте больше 45%?

- 1) белков 3) углеводов
2) жиров 4) прочих

1234 18

19. Из слова «МАТЕМАТИКА» случайным образом выбирается одна буква. Найдите вероятность того, что эта буква окажется согласной.

Ответ: _____.

19

20. Из формулы $E = mc^2$ выразите переменную c (все величины положительны).

Ответ: _____.

20

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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

21. Решите систему уравнений

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

22

22. Ширина изгороди вокруг садового участка на 4 м меньше длины изгороди. Найдите длину изгороди, если площадь садового участка (имеющего прямоугольную форму) равна 285 м^2 .

23

23. Постройте график функции $y = |x - 1| + |x + 1|$ и определите, при каких значениях p прямая $y = p$ имеет с графиком бесконечное множество общих точек.

Модуль «Геометрия»

24

24. Найдите радиус окружности, описанной около правильного треугольника со стороной $3\sqrt{3}$.

25

25. Докажите, что вписанный угол, равный 30° , опирается на дугу, равную шестой части окружности.

26

26. В треугольнике ABC стороны равны 3, 5 и 6. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник.

ВАРИАНТ 10

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

1. Запишите в ответе номера тех выражений, значение которых равно 0.

1) $(-2)^2 + 2^2$

3) $(-1 + 1) \cdot (3 + 5)$

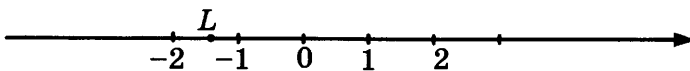
2) 0^3

4) $-1^5 + 1^8$

Ответ: _____.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

2. Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой L ?



1) $-\sqrt{2}$

3) $-\sqrt{5}$

2) $-\sqrt{3}$

4) $\sqrt{2}$

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

3. Найдите значение выражения $3\sqrt{13} \cdot 5\sqrt{3} \cdot \sqrt{39}$.

Ответ: _____.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

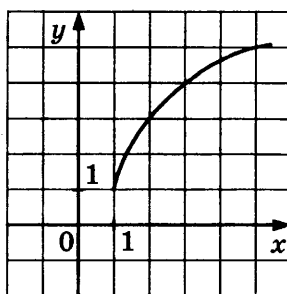
4. Найдите корни уравнения $1 - 3x^2 = 2 - 4x^2$.

Ответ: _____.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

5

5. График какой из приведённых ниже функций изображён на рисунке?



- 1) $y = \sqrt{4x-4} + 1$ 3) $y = \sqrt{4x} - 1$
 2) $y = \sqrt{x+1} + 1$ 4) $y = 1 - \sqrt{4x-4}$

6

6. Одна из данных последовательностей является геометрической прогрессией. Укажите эту последовательность.

- 1) 5; 7; 9; 11; ... 3) $\frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \frac{1}{12}; \frac{1}{16}; \dots$
 2) 1; 2; 4; 6; ... 4) 9; 3; 1; $\frac{1}{3}; \dots$

7

7. Найдите значение выражения $\sqrt{x^2 - 2x + 1}$ при $x = 2013$. В ответ запишите полученное число.

Ответ: _____.

8

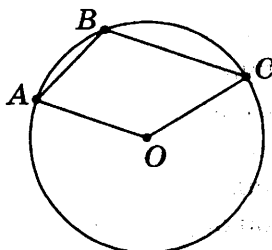
8. Решите неравенство $2x^2 - x - 1 \leq 0$.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

9

9. Найдите угол ABC , если точка O — центр окружности и $\angle AOC = 130^\circ$.



Ответ: _____.

10. Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника ABC с гипотенузой AB , равен 7, $\cos A = \frac{1}{7}$. Найдите BC .

10

Ответ: _____.

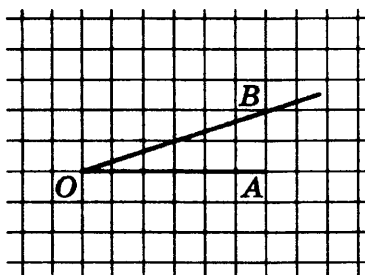
11. Площадь круга равна $\frac{11}{\pi}$. Найдите длину ограничивающей его окружности.

11

Ответ: _____.

12. Найдите котангенс угла AOB , изображённого на рисунке.

12



Ответ: _____.

13. Укажите номера верных утверждений.

13

- 1) Через две точки можно провести несколько различных прямых.
- 2) Площади подобных фигур относятся как квадрат коэффициента подобия.
- 3) Диагональ трапеции равна квадратному корню из суммы квадратов ее оснований.
- 4) Центр окружности, вписанной в треугольник, лежит на пересечении биссектрис треугольника.
- 5) Касательная к окружности образует с радиусом этой окружности развернутый угол.

Ответ: _____.

14

1 2 3 4

14. В таблице приведён норматив по прыжкам в длину с разбега для учащихся 9 классов.

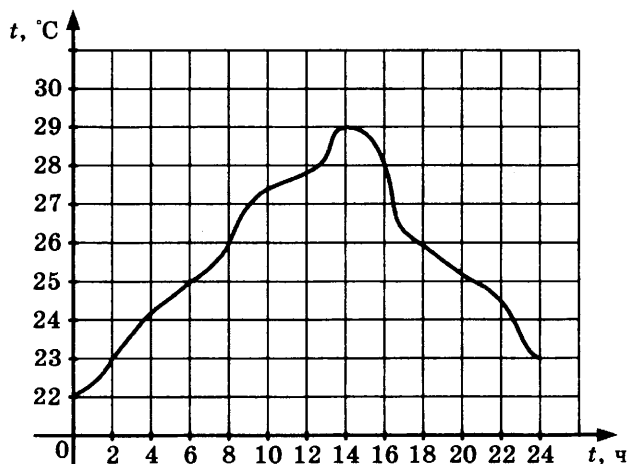
	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (метры)	4,5	4,1	3,7	3,8	3,4	3,0

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая на 3 метра и 20 сантиметров?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15

15. На графике показано изменение температуры воздуха в течение суток. Во сколько часов был достигнут температурный максимум за эти сутки?



Ответ: _____.

16

16. Сколько трёхместных палаток требуется взять с собой группе из 23 школьников в поход?

Ответ: _____.

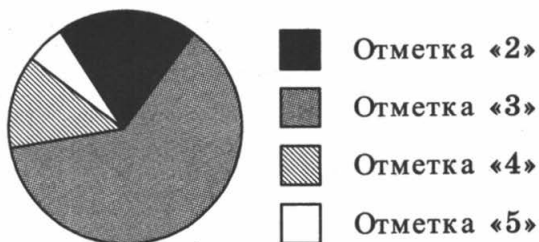
17

17. Найдите периметр прямоугольного участка земли, площадь которого равна 300 м^2 и длина которого в 3 раза больше его ширины. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

18. На круговой диаграмме представлены результаты ГИА по математике в 9-х классах.

1 2 3 4 18



Какое из утверждений **неверно**, если работу писали 156 девятиклассников?

- 1) Отметку «5» получили более 20 учащихся
- 2) Примерно четверть учащихся не сдали экзамен
- 3) Отметки «3» и «4» получили более 70 учащихся
- 4) Отметку «4» получили менее трети учащихся

19. Доля брака при производстве часов составляет 0,4%. Найдите вероятность того, что только что купленные часы окажутся исправными.

19

Ответ: _____.

20. Выразите из формулы $Q = I^2 R t$ величину I (все величины положительны).

20

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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 систему уравнений
- $$\begin{cases} \frac{2x-1}{4} + 3 - 5x < 4 \\ x^2 - 7x \leq 0 \\ 1 - x \end{cases}$$

21

22

22. Первый и второй рабочий выполняют всю работу за 1 час 20 минут, второй и третий — за 2 часа 40 минут, первый и третий — за 1 час 36 минут. За сколько часов выполнит всю работу третий рабочий, работая один?

23

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 1 - \sqrt{-x} & \text{при } x \leq -4 \\ -1 & \text{при } x > -4 \end{cases} \text{ и определите, при каких}$$

значениях p прямая $y = p$ имеет с графиком бесконечное множество общих точек.

Модуль «Геометрия»

24

24. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = \frac{\sqrt{33}}{7}$. Найдите косинус внешнего угла при вершине A .

25

25. Дан правильный шестиугольник $ABCDEF$. Докажите, что треугольники ACD и ADF равны.

26

26. В правильном шестиугольнике $ABCDEF$ со стороной 1 найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ACD .

ОТВЕТЫ К ВАРИАНТАМ ТИПОВЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Номер задания	Вариант				
	1	2	3	4	5
1	1,65	3; 4	2	A-3, B-1, B- 2	3
2	2	1	4	4	3
3	2	$\sqrt{14}$	4	$x < y$	2
4	1,5	-4; 1	-1; 0	± 4	$\frac{11}{7}$
5	142	2	2	3	1
6	30	$1\frac{11}{18}$	-20	3	3
7	$x - 1$	$-3a - 1$	21	$b + 2$	$2a^2 - 3ab + b^2$
8	$x < -0,5$	$x \in [-2; 1]$	$x < -2$	$x \in (0; 3)$	$x \geq \frac{5}{4}$
9	18	90	90	115	144
10	4	$3\sqrt{2}$	3,75	0,5	12
11	20	$\frac{77\sqrt{3}}{2}$	$4\sqrt{3}$	$19,6\pi$	$18\sqrt{3}$
12	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{\sqrt{41}}$	1	0,6
13	2,4	1	4	1, 2, 4	3, 4
14	3	1	2	3	2
15	6	3	5	2	4
16	300	7	15	5	20
17	6,8	10	120	144	3,75
18	3	1	2	2	3
19	0,6	0,98	0,995	0,2	0,5
20	$r = \frac{S}{P}$	2500	$v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$	14,4	$a = \frac{4RS}{bc}$
21	$\frac{1}{972}$	(-3,5; 1,5)	(1; 2), (-1; -2), (2; 1), (-2; -1)	$x \in (-\infty; -1) \cup$ $\cup [3; +\infty)$	4; $\pm\sqrt{7}$
22	80	4	2	3	12
23	$p = 7$	$p = \frac{1}{4}$	$p < 17$	$p = -2$ и $p \geq 0$	$p < 3$
24	82	68	$\sqrt{2}$	$\frac{33\sqrt{3}}{4}$	75
26	$\frac{8\sqrt{15}}{15}$	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	$\frac{\sqrt{15}}{6}$	$\frac{2\sqrt{3}-3}{2}$	$\frac{27\sqrt{2}}{8}$

Номер задания	Вариант				
	6	7	8	9	10
1	2	-1	-1	1	2; 3; 4
2	1	1	3	2	1
3	3	2	1	2	585
4	2,4	3,4	-12; 1	-1,5	± 1
5	314	431	243	3	1
6	1	122	-115	3	4
7	$(x-2)(x+1)$	2	-2	-1	2012
8	$x < 6$	4	3	$x \leq \frac{2}{5}$	$x \in [-0,5; 1]$
9	60	113	42	135	115
10	111,5	6	15	0,2014	$8\sqrt{3}$
11	32	76	18	484	$2\sqrt{11}$
12	0,8	1	0,5	0,6	3
13	1,2	1	3,4	2,4	2,4
14	3	1	4	4	3
15	$6\frac{2}{3}$	8	6	8	14
16	5000	61,6	1260	5130	8
17	500	4,5	1	13	80
18	4	1	3	2	1
19	0,25	0,25	0,2	0,5	0,996
20	$R = \frac{abc}{4S}$	$c = \sqrt{\frac{ad}{b}}$	$b = \sqrt{c^2 - a^2}$	$c = \sqrt{\frac{E}{m}}$	$I = \sqrt{\frac{Q}{Rt}}$
21	4	$\frac{8}{81}$	1,5	$(-14,16; 2,88)$	$x \in \emptyset$
22	100	38; 83	44	19	8
23	$p < -4$	$p = -1$	$p = 1$	$p = 2$	$p = -1$
24	90	87	3	3	$\frac{4}{7}$
26	$\frac{7\sqrt{3}}{3}$	$\frac{45\sqrt{14}}{56}$	$\frac{35\sqrt{6}}{24}$	$\frac{2\sqrt{14}}{7}$	$\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

РЕШЕНИЕ ВАРИАНТА 5

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1. $5\sqrt{2} < 8$, т.к. $(5\sqrt{2})^2 = 25 \cdot 2 = 50$, а $8^2 = 64$ и $50 < 64$

$$\frac{1}{2} : 10^{-1} = \frac{1}{2} : \frac{1}{10} = \frac{1}{2} \cdot \frac{10}{1} = 5$$

$$(-3) : \left(-\frac{1}{2} - 0,1\right) = (-3) : (-0,6) = 5$$

Ответ: 3

2. Так как $p < q$, то $p - q < 0$, а $q - p > 0$.

$p - q < 0 < 42$, т.е. неравенство $p - q < 42$ верно

$q - p < 0$ – неверно

$q - p > 0 > -4$, т.е. неравенство $q - p > -4$ верно

Ответ: 3

3. $(3,5 \cdot 10^{-2}) \cdot (2 \cdot 10^{-3}) = (3,5 \cdot 2) \cdot (10^{-2} \cdot 10^{-3}) = 7 \cdot 10^{-2-3} =$
 $= 7 \cdot 10^{-5} = 0,00007$

Ответ: 2

4. $\frac{x-1}{4} = \frac{2-x}{3} \Big| \cdot 12$

$$3(x-1) = 4(2-x)$$

$$3x - 3 = 8 - 4x$$

$$3x + 4x = 8 + 3$$

$$7x = 11$$

$$x = \frac{11}{7}$$

Ответ: $x = \frac{11}{7}$

5. На графике изображена парабола с ветвями вверх, т.е. 3-й вариант ответа отпадает

$$y = x^2 - 2x$$

$$y = x^2 + 2x$$

$$y = x^2 + 2$$

$$x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2} = 1$$

$$x_0 = -1$$

$$x_0 = 0$$

На рисунке $x_0 = 1$, поэтому подходит 1-й ответ.

Ответ: 1

$$6. \quad c_n = n^3 + 2n$$

$$c_1 = 1 + 2 = 3$$

$$c_2 = 8 + 4 = 12$$

Ответ: 3

$$7. \quad (a-b)(2a-b) = 2a^2 - ab - 2ab + b^2 = 2a^2 - 3ab + b^2$$

Ответ: $2a^2 - 3ab + b^2$

$$8. \quad 12x - 13 \geq 7 - 4x$$

$$12x + 4x \geq 7 + 13$$

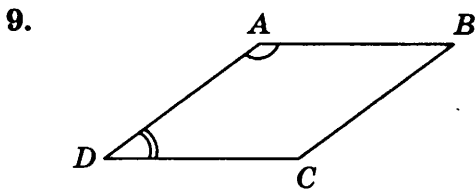
$$16x \geq 20$$

$$x \geq \frac{20}{16}$$

$$x \geq \frac{5}{4}$$

Ответ: $x \geq \frac{5}{4}$

Модуль «Геометрия»



$$\angle A + \angle D = 180^\circ$$

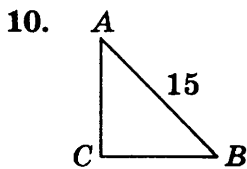
$$4\angle D + \angle D = 180^\circ$$

$$5\angle D = 180^\circ$$

$$\angle D = 36^\circ$$

$$\angle C = \angle A = 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$$

Ответ: 144°

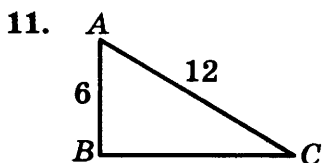


$$\sin A = 0,6 = \frac{BC}{15}$$

$$BC = 0,6 \cdot 15 = 9$$

$$AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{225 - 81} = \sqrt{144} = 12$$

Ответ: 12

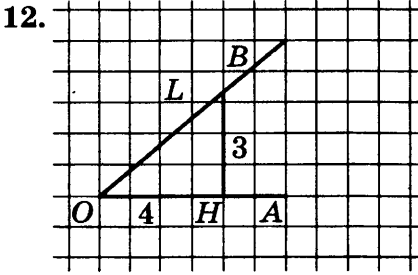


Катет, лежащий напротив угла 30° , равен половине гипотенузы, то есть $AC = 12$

$$BC = \sqrt{144 - 36} = \sqrt{3 \cdot 36} = 6\sqrt{3}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$$

Ответ: $S_{\triangle ABC} = 18\sqrt{3}$



$$OL^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$$

$$OL = 5$$

$$\sin \angle AOB = \sin \angle HOL = \frac{HL}{OL} = \frac{3}{5} = 0,6$$

Ответ: 0,6

13. Сумма углов шестиугольника равна
 $180^\circ \cdot (6 - 2) = 720^\circ \neq 360^\circ$

В произвольном ромбе диагонали не равны.

В прямоугольнике диагонали действительно всегда равны.

$S = a^2$ для квадрата, т.е. четвёртое утверждение также верно.

Сумма углов правильного пятиугольника равна

$$180^\circ \cdot (5 - 2) = 540^\circ; \text{ один угол равен } \frac{540^\circ}{5} = 108^\circ \neq 112^\circ$$

Ответ: 3, 4

Модуль «Реальная математика»

14. Мальчик уложился в норматив четвёрки, так как пробежал быстрее 2 мин 38 с, но не уложился в норматив пятёрки, так как пробежал медленнее 2 мин 24 с.

Ответ: 2

15. Из рисунка видно, что за первые 2 с камень поднялся с 1 м до 5 м, т.е. пролетел 4 м.

Ответ: 4

16. $150 - 100\%$

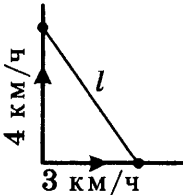
$$180 - x\%$$

$$\frac{150}{180} = \frac{100}{x} \Rightarrow x = \frac{180 \cdot 100}{150} = \frac{18000}{150} = \frac{1800}{15} = \frac{360}{3} = 120$$

$$120 - 100 = 20$$

Ответ: 20

- 17.



$$S_1 = 0,75 \cdot 4 = 3 \text{ (км)}$$

$$S_2 = 0,75 \cdot 3 = 2,25 \text{ (км)}$$

$$l = \sqrt{S_1^2 + S_2^2} = \sqrt{9 + 5,0625} = \sqrt{14,0625} = 3,75 \text{ (км)}$$

Ответ: 3,75

18. По диаграмме видно, что верный ответ — углеводы.

Ответ: 3

19. Всего букв: 10. Из них гласных: 5.

$$P = \frac{5}{10} = 0,5$$

Ответ: 0,5

20. $R = \frac{abc}{4S} \Rightarrow abc = 4RS \Rightarrow a = \frac{4RS}{bc}$

Ответ: $a = \frac{4RS}{bc}$

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21. $x^3 - 4x^2 - 7x + 28 = 0$

$$x^2(x - 4) - 7(x - 4) = 0$$

$$(x - 4)(x^2 - 7) = 0$$

$$x - 4 = 0 \quad x^2 - 7 = 0$$

$$x = 4 \quad x^2 = 7$$

$$x = \pm\sqrt{7}$$

Ответ: 4; $\pm\sqrt{7}$

22. Пусть ширина изгороди x (м), тогда длина равна $x + 5$ (м)

$$S = x(x + 5) = 204$$

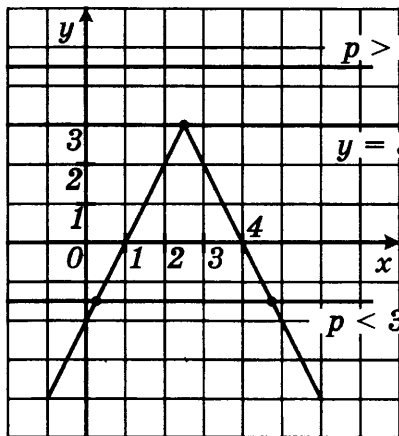
$$x^2 + 5x - 204 = 0$$

$$D = 25 + 4 \cdot 204 = 841 = 29^2$$

$$x_{12} = \frac{-5 \pm 29}{2} = \begin{cases} 12 \\ 7 \end{cases}$$

Ответ: 12

23.



$p > 3$: нет общих точек

$$y = 3 - |2x - 5|$$

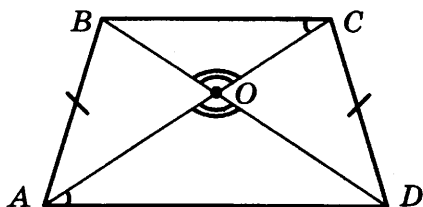
$p < 3$: две общие точки

При $p < 3$ прямая $y = p$ имеет с графиком равно две общие точки.

24. $\alpha + \alpha + 30^\circ = 180^\circ$
 $2\alpha = 150^\circ$
 $\alpha = 75^\circ$

Ответ: 75°

25.



$\angle OAD = \angle OCB$, как внутренние накрест лежащие углы, образованные при пересечении параллельных прямых BC и AD секущей AC ;
 $\angle BOC = \angle AOD$, как вертикальные углы, поэтому $\triangle AOD \sim \triangle BOC$ (по двум углам).

26. $p = \frac{a+b+c}{2} = \frac{5+6+9}{2} = 10$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{10 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 1} = 10\sqrt{2}$$

$$R = \frac{abc}{4S} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 9}{4 \cdot 10\sqrt{2}} = \frac{270}{40\sqrt{2}} = \frac{27}{4\sqrt{2}} = \frac{27\sqrt{2}}{8}$$

Ответ: $\frac{27\sqrt{2}}{8}$.

Справочное издание

**Лаппо Лев Дмитриевич
Попов Максим Александрович**

МАТЕМАТИКА

9 класс

**Основной государственный экзамен
(ГИА-9)**

**ПРАКТИКУМ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ТИПОВЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16582 от 08.04.2014 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*
Редактор *И. М. Бокова*
Технический редактор *Л. В. Павлова*
Корректоры *Т. И. Шитикова, Н. Н. Яковлева*
Дизайн обложки *Л. В. Демьянова*
Компьютерная верстка *М. В. Демина, А. С. Федотова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.

www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами

В ООО «Красногорская типография»
143405, Московская обл., г. Красногорск, Коммунальный кв-л, д. 2.
www.ktprint.ru

**По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).**