

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ИТОГОВАЯ



АТТЕСТАЦИЯ

Л.Д. ЛАППО, М.А. ПОПОВ

**МАТЕМАТИКА**

**ГИА 9**

**ПРАКТИКУМ**

**РЕАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ**

Инструкция  
по выполнению работы  
Типовые тесты  
Ответы  
Критерии оценки

Л.Д. Лаппо, М.А. Попов

# МАТЕМАТИКА

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
(в новой форме)

**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  
2013**

УДК 372.8:51  
ББК 74.262.21  
Л24

**Лаппо, Л.Д.**

Л24 ГИА. Математика. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). 9 класс. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. — М. : Издательство «Экзамен», 2013. — 78, [2] с. (Серия «ГИА. 9 кл. Практикум»)

ISBN 978-5-377-05486-3

Практикум по математике содержит 10 вариантов типовых тестовых заданий Государственной итоговой аттестации (в новой форме).

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 Государственной итоговой аттестации (в новой форме).

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

**УДК 372.8:51**  
**ББК 74.262.21**

---

Подписано в печать 28.06.2012.

Формат 70х108/16. Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.

Уч.-изд. л. 2,61. Усл. печ. л. 7. Тираж 30 000 экз. Заказ № 12421.

---

ISBN 978-5-377-05486-3

© Лаппо Л.Д., Попов М.А., 2013  
© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	4
Рекомендация по оцениванию экзаменационной работы .....	5
Инструкция для участника экзамена по заполнению бланков ответов .....	6
Инструкция по выполнению работы .....	11
Вариант 1 .....	12
Часть 1 .....	12
Часть 2 .....	16
Вариант 2 .....	18
Часть 1 .....	18
Часть 2 .....	22
Вариант 3 .....	24
Часть 1 .....	24
Часть 2 .....	28
Вариант 4 .....	30
Часть 1 .....	30
Часть 2 .....	34
Вариант 5 .....	36
Часть 1 .....	36
Часть 2 .....	40
Вариант 6 .....	42
Часть 1 .....	42
Часть 2 .....	46
Вариант 7 .....	48
Часть 1 .....	48
Часть 2 .....	52
Вариант 8 .....	54
Часть 1 .....	54
Часть 2 .....	58
Вариант 9 .....	60
Часть 1 .....	60
Часть 2 .....	64
Вариант 10 .....	66
Часть 1 .....	66
Часть 2 .....	71
Ответы к вариантам типовых тестовых заданий .....	72
Решение заданий теста. Вариант 4 .....	74
Часть 1 .....	74
Часть 2 .....	77

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

В ряде регионов нашей страны обновлена система государственной итоговой аттестации учащихся 9 классов по математике.

Данный эксперимент помимо аттестации учащихся, выявления уровня их обученности предлагает произвести профильную дифференциацию учащихся с целью зачисления их в профильные классы без дополнительных экзаменов.

Экзаменационная работа включает в себя две части — Часть 1 и Часть 2.

В Части 1 требуется либо выбрать правильный ответ из предложенных, либо соотнести объекты верхнего ряда с объектами нижнего ряда, либо дать ответ в специально отведенном для него месте.

В Части 2 требуется написать развернутое решение заданий.

# РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО ОЦЕНИВАНИЮ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Правильно выполненная работа оценивается 33 баллами.

В таблице 1 приводится система формирования общего балла.

**Таблица 1. Система формирования общего балла**

Максимальное количество баллов за одно задание						Максимальное количество баллов		
Часть 1, задания №1–18	Часть 2					За часть 1	За часть 2	За ра- боту в целом
	Задание №19	Задание №20	Задание №21	Задание №22	Задание №23			
1	2	2	3	4	4	18	15	33

В случае правильного выполнения задания части 1 учащегося засчитывается 1 балл, если ответ неверный или отсутствует — 0 баллов. Задание части 1 считается выполненным правильно, если указан номер правильного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

Задание части 2 считается выполненным правильно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся засчитывается балл, на 1 меньше указанного.

С учетом числа заданий базового уровня, а также результатов педагогической и предметной экспертизы КИМ разработана шкала пересчета первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале (таблица 2).

**Таблица 2. Рекомендуемая таблица перевода суммарного балла  
в 5-балльную шкалу**

Отметка по 5-балльной шка- ле	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	менее 7 баллов	7–13 баллов	14–20 баллов	21–33 балла

# ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКА ЭКЗАМЕНА ПО ЗАПОЛНЕНИЮ БЛАНКОВ ОТВЕТОВ

при выполнении экзаменационной работы  
Государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов  
общеобразовательных учреждений (в новой форме).

## 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	Ы	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, A1, A2,..., B1, B2,...

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

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">2</div> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="text-align: center;">1 <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">2 <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">3 <input checked="" type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">4 <input type="checkbox"/></div> </div> </div>	В задании 2 выбран 3-й вариант ответа
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 5px;">A11</div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> </div> </div>	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><div>2</div><div>1234</div><div><div></div><div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div>	<div><div>Номер задания</div><div>2</div><div></div><div></div></div> <div><div>1234</div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div>	<div>3-й вариант ответа в задании 2 исправлен на 2-й вариант ответа</div>

Ответы на задания	Замена ошибочных ответов	Комментарий
<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"/>	A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2-й вариант ответа в задании A11 исправлен на 1-й
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">Г Е Л И Й</div>	В <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">А 3 О Т</div>	В задании B2 исправлен краткий ответ
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">20</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">- 1 3 7 , 5</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">2 0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">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 несколько столбцов для данного задания — последним считается ответ, указанный в самом правом из использованных для замены столбцов.

Пример:

Замена ошибочных ответов									
Номер задания					Номер задания				
	1	2	3	4		1	2	3	4
A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">5</div>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">4</div>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">5</div>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">5</div>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">4</div>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">5</div>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"></div>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"></div>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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:

<div data-bbox="118 219 428 258" data-label="Section-Header"> <p>Ответы на задания</p> </div> <div data-bbox="113 278 588 368" data-label="Equation-Block"> <div>4</div> <math display="block">\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)</math> </div>	<p>В задании 4 исправлен ответ в форме математического выражения</p>
<div data-bbox="113 399 620 486" data-label="Equation-Block"> <div>4</div> <math display="block">\cancel{\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)} \quad \frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)</math> </div>	

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

Работа состоит из двух частей. В первой части 18 заданий, во второй 5 заданий. На выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут).

При выполнении заданий первой части, кроме заданий 17 и 18, ответы укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1. Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём можно проводить дополнительные построения.

Часть 1 включает 4 задания с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных (задания 1, 4, 5, 10) и 14 заданий с кратким ответом. Для заданий с выбором ответа в бланке ответов № 1 справа от номера выполняемого вами задания поставьте знак «.» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа. Для исправления ответов к заданиям с выбором ответа используйте поля бланка № 1 в области «Замена ошибочных ответов».

Если ответы к заданию не приводятся (задания 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14 и 16) то полученный ответ впишите сначала в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения указывать не нужно. Для исправления ответов к заданиям с кратким ответом используйте поля бланка ответов № 1 в области «Замена ошибочных ответов».

В задании 12 требуется соотнести некоторые объекты (например, графики, обозначенные буквами А, Б, В, и формулы, обозначенные цифрами 1, 2, 3, 4). Впишите в приведенную в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру, а затем перенесите получившуюся последовательность цифр в бланк ответов № 1.

Ответом к заданию 15 является последовательность номеров верных утверждений, записанных без пробелов и использования других символов, например, 123.

Ответы к заданиям 17 и 18 нужно записать в бланке ответов № 2.

Решения заданий второй части и ответы к ним записываются в бланке ответов № 2. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

*Желаем успеха!*

# ВАРИАНТЫ ТИПОВЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

## ВАРИАНТ 1

### Часть 1

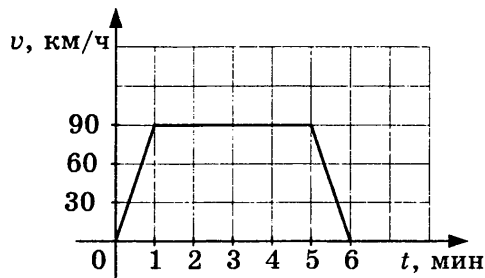
**1**

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

2. На рисунке изображен график зависимости скорости движения автомобиля от времени, затраченного на движение. Какое расстояние автомобиль проехал с постоянной скоростью?



Ответ: \_\_\_\_\_.

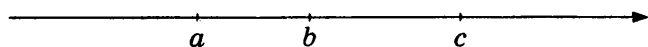
**3**

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

**4**    1234

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



Из следующих утверждений выберите верное.

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

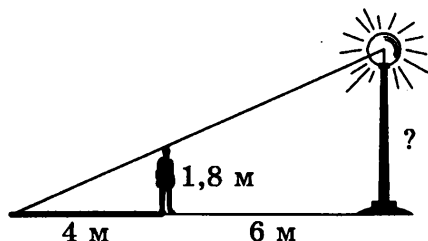
5. Укажите наибольшее из чисел:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 1)  $\sqrt{37}$
- 2) 6
- 3)  $2\sqrt{5}$
- 4)  $3\sqrt{7}$

6. Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 6 метров от столба, на котором висит фонарь (см. Рис.). Человек отбрасывает тень длиной 4 м. Найдите высоту столба.

	6
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Решите уравнение  $10 - 2(x - 4) = 1 + 3x$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

	8
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Найдите значение выражения

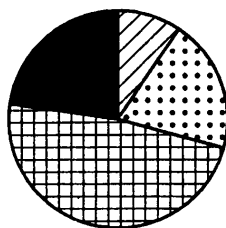
	9
--	---





$$\frac{a^2 - b^2}{2ab} : \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) \text{ при } a = 1\frac{1}{3} \text{ и } b = 2\frac{2}{3}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10    1 2 3 4

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



-  0—15 лет  
 16—34 года  
 35—64 года  
 65 лет и старше

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

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

11   

11. В урне лежит 3 белых, 2 желтых и 5 красных шаров. Найдите вероятность того, что извлеченный наугад шар будет желтого цвета.

Ответ: \_\_\_\_\_.

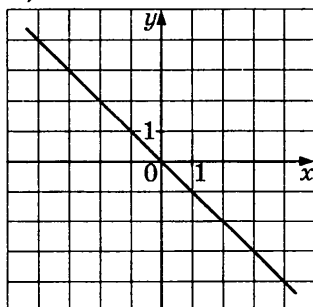
12    А Б В

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

График функции

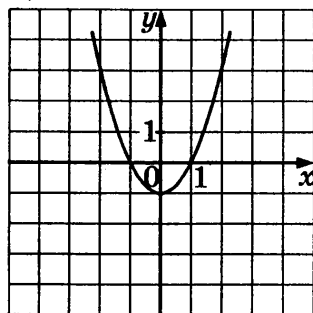
Формула

А)

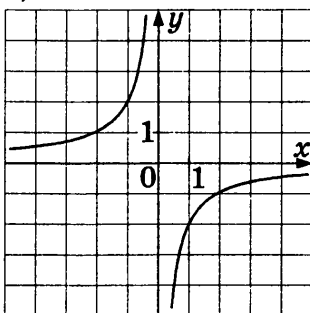


- 1)  $y = -x^2 - 1$
- 2)  $y = -x$
- 3)  $y = -\frac{2}{x}$
- 4)  $y = x^2 - 1$

Б)



В)



Ответ:

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

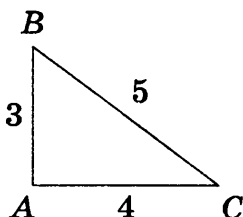
13. Арифметическая прогрессия задана несколькими первыми членами: 2; -1; -4; ... Найдите сумму первых десяти ее членов.

<input type="text"/>	13
----------------------	----

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.

<input type="text"/>	14
----------------------	----



Ответ: \_\_\_\_\_.

15. Укажите номера верных утверждений:

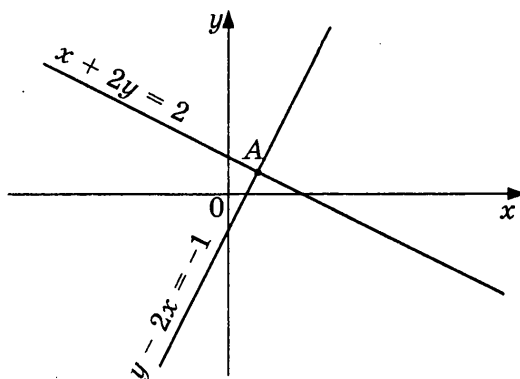
1	2	3	4	5	15
---	---	---	---	---	----

- 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.



16

16. Две прямые пересекаются в точке  $A$  (см. рис.). Найдите координаты точки  $A$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

17

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте бланк ответов № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19

19. Сократите дробь  $\frac{50^{n-1}}{5^{2n+1} \cdot 2^{n-2}}$ .

20

20. 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  $BC$ .

21. 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.

21

22. 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.

22

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

23

## ВАРИАНТ 2

### Часть 1

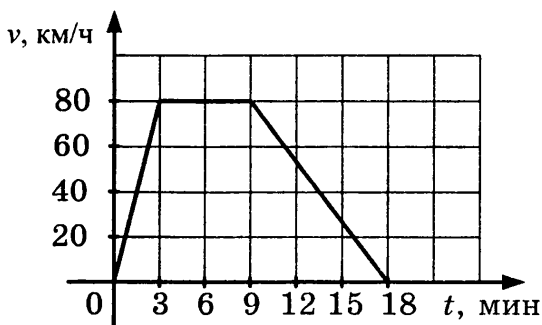
1

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

2. На рисунке изображен график зависимости скорости движения автомобиля от времени, затраченного на движение. Какое расстояние автомобиль проехал с постоянной скоростью?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3

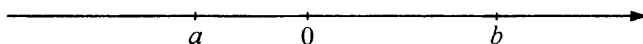
3. Стоимость экскурсии составляет 300 р. для взрослых и 200 р. для детей. Для групп более 8 человек предоставляется скидка 15%. Сколько рублей заплатит за экскурсию группа, состоящая из 4 взрослых и 6 детей?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

1 2 3 4

4. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Из следующих утверждений выберите верное.

1)  $a - b > 0$

2)  $\frac{2|a|}{b} > 0$

3)  $b - a < 0$

4)  $b + a < 0$

5. Укажите наименьшее из чисел:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1)  $\sqrt{11}$

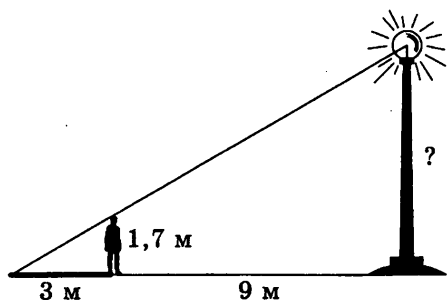
2)  $2\sqrt{2}$

3) 3

4)  $\sqrt{7}$

6. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 9 метров от столба, на котором висит фонарь (см. рис.). Человек отбрасывает тень длиной 3 м. Найдите высоту столба.

	6
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Решите уравнение  $7 - 3(2 - x) = 5x - 2$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

	8
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Найдите значение выражения

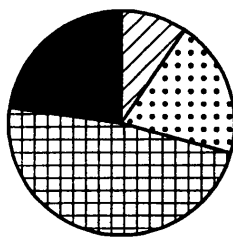
	9
--	---





$\frac{a-b}{2} : \frac{a^2-b^2}{4}$  при  $a = -1,2$  и  $b = 2,2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10    1 2 3 4

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



-  0—15 лет  
 16—34 года  
 35—64 года  
 65 лет и старше

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.

11   

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

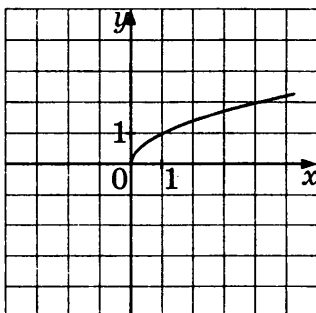
12    А Б В  
☐ ☐ ☐

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

График функции

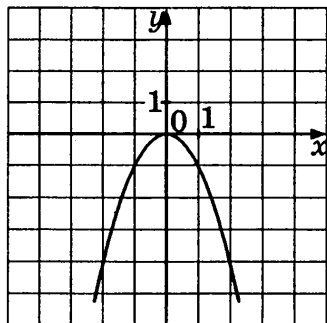
Формула

А)

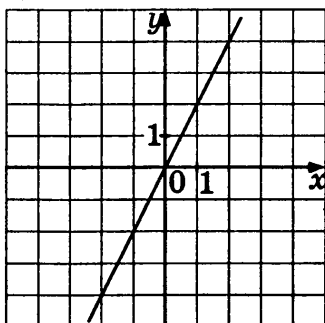


- 1)  $y = 2x$   
 2)  $y = -2x$   
 3)  $y = -x^2$   
 4)  $y = \sqrt{x}$

Б)



В)



Ответ:

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

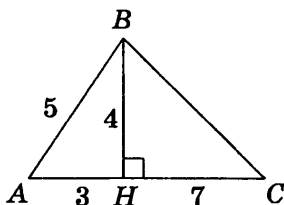
13. Геометрическая прогрессия задана несколькими первыми членами: 2; -6; 18; ... Найдите сумму первых пяти ее членов.

<input type="text"/>	13
----------------------	----

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.

<input type="text"/>	14
----------------------	----



Ответ: \_\_\_\_\_.

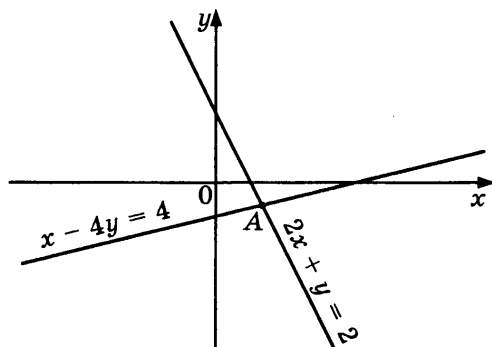
15. Укажите номера верных утверждений:

<input type="text"/>	15
----------------------	----

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

16. Две прямые пересекаются в точке А (см. рис.). Найдите координаты точки А.

<input type="text"/>	16
----------------------	----



Ответ: \_\_\_\_\_.

17

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

18. Решите неравенство  $3x - x^2 > 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте бланк ответов № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19

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

20

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

21

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

22. 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.

22

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

23



## ВАРИАНТ 3

### Часть 1

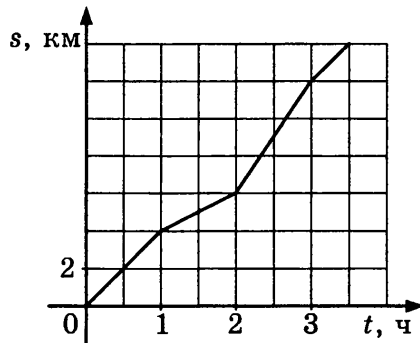
1

1. Про целое число  $x$  известно, что оно больше 1378, меньше 1400 и делится на 13. Найдите это число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

2. На рисунке изображен график зависимости пройденного пешеходом пути от времени движения. Найдите наибольшую скорость, которую развил пешеход за все время движения.



Ответ: \_\_\_\_\_.

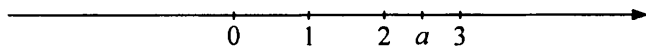
3

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

4. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Из следующих утверждений выберите верное.

- 1)  $2 - |a| < 0$                       3)  $3 - a < 0$   
2)  $\sqrt{a} > 2$                         4)  $a - 2 < 0$

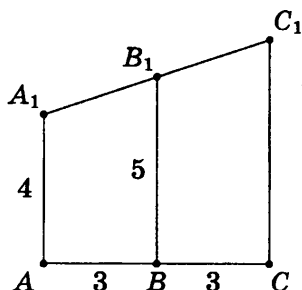
5. Какому из данных промежутков принадлежит число  $\frac{5}{11}$ ?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

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

6. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка  $CC_1$ .

	6
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Решите уравнение  $x + \frac{x}{4} = 3$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Один угол ромба в 2 раза меньше другого угла этого ромба. Найдите больший угол ромба.

	8
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

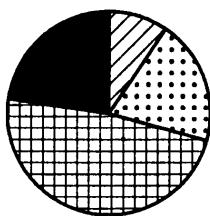
	9
--	---





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

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

1	2	3	4	10
---	---	---	---	----



-  0—15 лет
-  16—34 года
-  35—64 года
-  65 лет и старше

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

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

11

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

12 

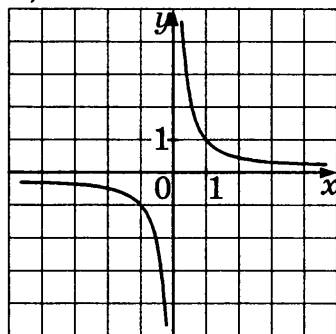
А	Б	В

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

График функции

Формула

А)



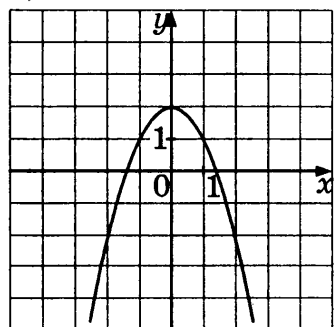
1)  $y = 2 - x^2$

2)  $y = -2x$

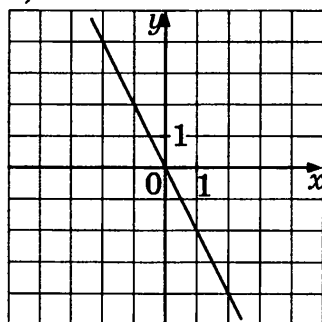
3)  $y = -\frac{1}{x}$

4)  $y = \frac{1}{x}$

Б)



В)



Ответ:

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

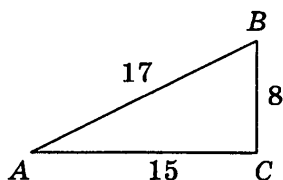
13. Арифметическая прогрессия задана несколькими первыми членами: 3; 7; 11; ... Найдите сумму первых двадцати пяти ее членов.

<input type="text"/>	13
----------------------	----

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.

<input type="text"/>	14
----------------------	----



Ответ: \_\_\_\_\_.

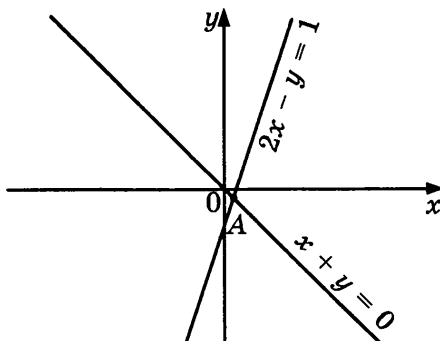
15. Укажите номера верных утверждений:

1	2	3	4	5	15
---	---	---	---	---	----

- 1) Сумма углов прямоугольного треугольника равна  $90^\circ$ .
- 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.

16

16. Две прямые пересекаются в точке  $A$  (см. рис.). Найдите координаты точки  $A$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

17

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте бланк ответов № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19

19. Сократите дробь  $\frac{250^n}{2^{n-1} \cdot 5^{3n+1}}$ .

20

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

21

21. Из города  $A$  в город  $B$ , 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.

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

22
----

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

23
----

## ВАРИАНТ 4

### Часть 1

1

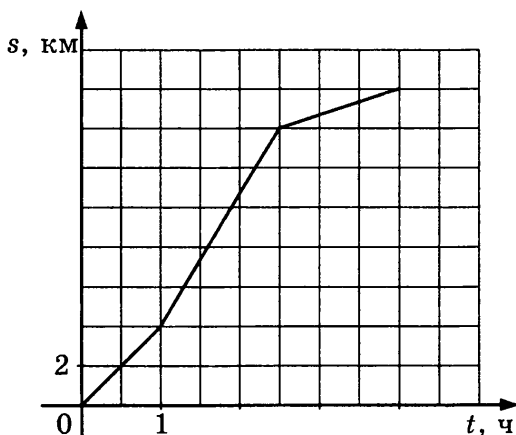
1. Найдите значение выражения

$$3,2 \cdot 2,1 - 1,2 \cdot 0,1.$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

2. На рисунке изображен график зависимости пройденного пешеходом пути от времени движения. Найдите наибольшую скорость, которую развил пешеход за все время движения.



Ответ: \_\_\_\_\_.

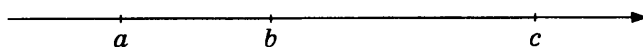
3

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

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



Из следующих утверждений выберите верное.

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

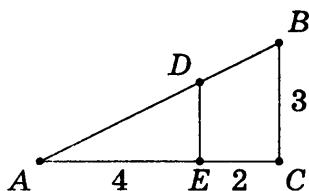
5. Какому из данных промежутков принадлежит число  $\sqrt{3}$ ?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 1)  $[1; 1,3]$
- 2)  $[1,3; 1,6]$
- 3)  $[1,6; 2]$
- 4)  $[2; 4]$

6. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка  $DE$ .

	6
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

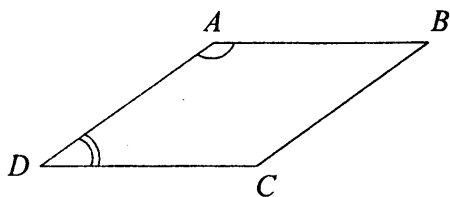
7. Решите уравнение  $\frac{x}{2} - \frac{x}{11} = 9$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Угол  $A$  параллелограмма в 4 раза больше угла  $D$  (см. рис.). Найдите угол  $C$ .

	8
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Запишите разложение на множители квадратного трехчлена  $x^2 - x - 2$ .

	9
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.



1 2 3 4

- 




■

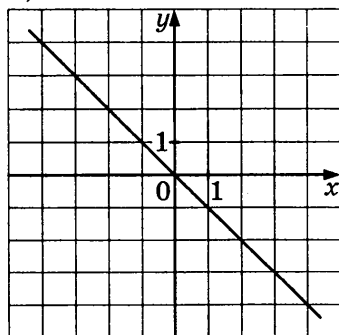
4) прочих

\_\_\_\_\_

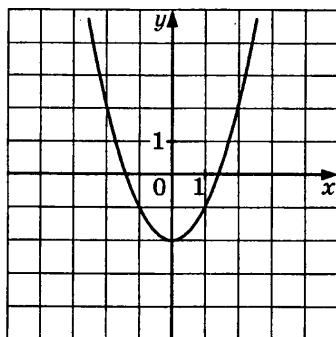
- Ответ: \_\_\_\_\_.

А	Б	В

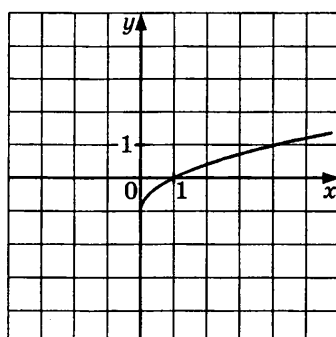
- 4)  $y = x^2 - 2$



Б)



В)



Ответ:

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

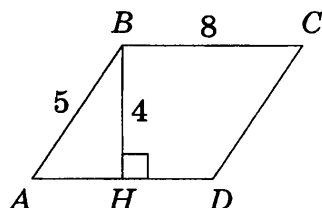
13. Геометрическая прогрессия задана несколькими первыми членами: 1; 3; 9; ... Найдите сумму первых восьми ее членов.

<input type="text"/>	13
----------------------	----

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.

<input type="text"/>	14
----------------------	----



Ответ: \_\_\_\_\_.

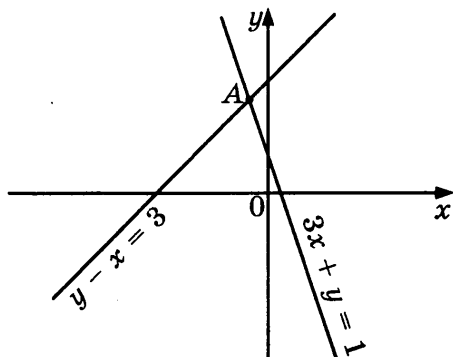
15. Укажите номера верных утверждений:

1	2	3	4	5	15
---	---	---	---	---	----

- 1) Сумма углов треугольника равна  $180^\circ$ .
- 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.

16

16. Две прямые пересекаются в точке  $A$  (см. рис.). Найдите координаты точки  $A$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

17

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

18. Решите неравенство  $3(x - 3)(x + 5) > 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте бланк ответов № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19

19. Сократите дробь  $\frac{147^{n-1}}{3^{n-1} \cdot 7^{2n-1}}$ .

20

20. 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.

21. Из города А в город В, расстояние между которыми 240 км, выехал автобус.

21

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.

22. Постройте график функции  $y = \frac{2x^2 - 2x}{1 - x}$  и опи-

22

ределите, при каких значениях  $p$  прямая  $y = p$  не имеет с этим графиком точек пересечения.

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

23

## ВАРИАНТ 5

### Часть 1

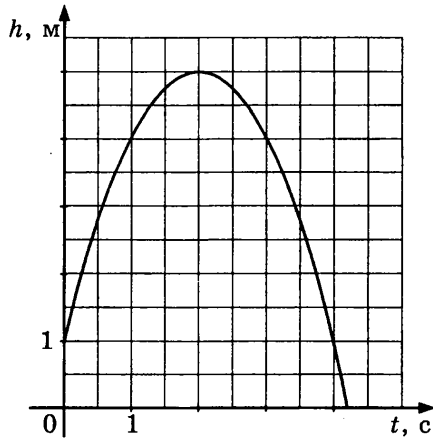
1

1. Выберите из чисел 0,99; 1,04; -1,44; 0,989 наименьшее.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

2. Камень подбросили вертикально вверх, и он упал на землю. На рисунке изображен график зависимости высоты камня над землей от времени полета. Сколько метров пролетел камень за первые 2 с?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3

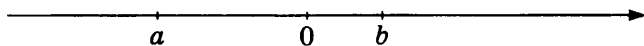
3. Акционеру А принадлежит 70% акций предприятия, а акционеру Б – остальные акции. Прибыль предприятия за год (после уплаты налогов) составила 3 млн. рублей. Какую сумму (в рублях) из этой суммы должен получить акционер Б?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

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

4. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Из следующих утверждений выберите верное.

- 1)  $|a| - b > 0$
- 2)  $-b > 0$
- 3)  $b + a > 0$
- 4)  $b - 5a < 0$

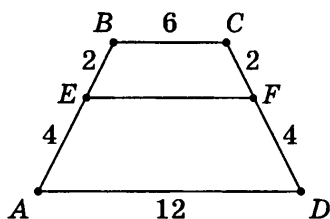
5. Укажите, какое из следующих выражений принимает наибольшее значение:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 1)  $5\sqrt{2}$
- 2)  $\frac{1}{2} : 10^{-1}$
- 3) 8
- 4)  $(-3) : \left(-\frac{1}{2} - 0,1\right)$

6. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка  $EF$ .

<input type="text"/>	6
----------------------	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

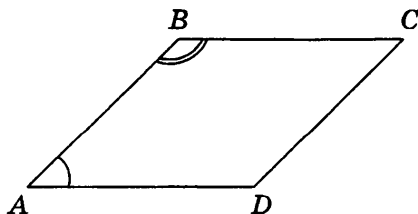
7. Решите уравнение  $\frac{x-1}{4} = \frac{2-x}{3}$ .

<input type="text"/>	7
----------------------	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Угол  $A$  параллелограмма в 3 раза меньше угла  $B$  (см. рис.). Найдите угол  $D$ .

<input type="text"/>	8
----------------------	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

9

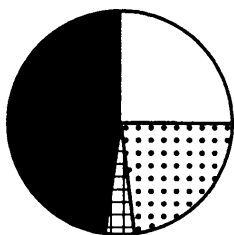
9. Преобразуйте в многочлен выражение  $(a - b)(2a - b)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

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

Содержание каких веществ в этом продукте меньше 10%?



- белки  
 жиры  
 углеводы  
 прочие

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

11

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

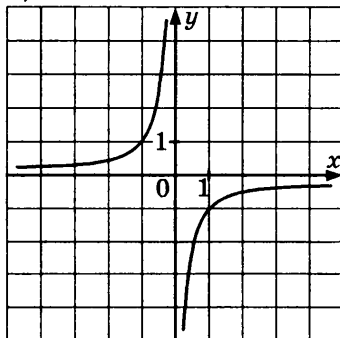


12. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

Формула

А)



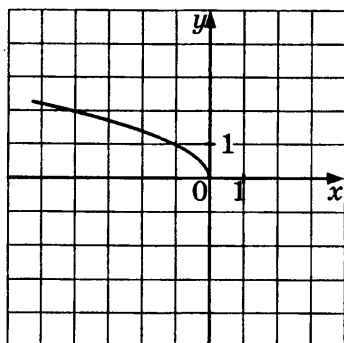
1)  $y = \sqrt{-x}$

2)  $y = -\sqrt{x}$

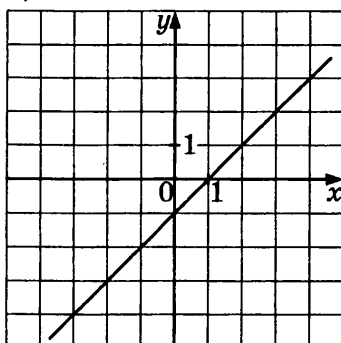
3)  $y = -\frac{1}{x}$

4)  $y = x - 1$

Б)



В)



Ответ:

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

13. Арифметическая прогрессия задана своим первым членом  $a_1 = -3$  и разностью  $d = 3$ .

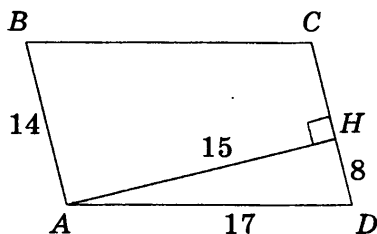
<input type="text"/>	13
----------------------	----

Найдите двенадцатый член этой прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.

<input type="text"/>	14
----------------------	----



Ответ: \_\_\_\_\_.

15. Укажите номера верных утверждений.

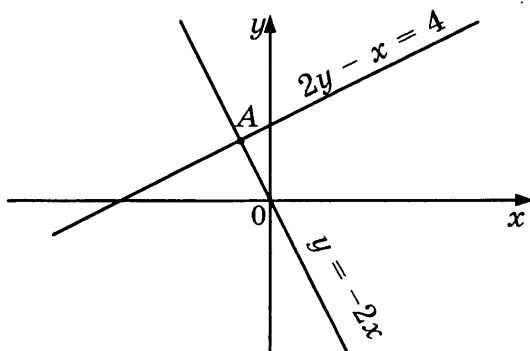
1	2	3	4	5	15
---	---	---	---	---	----

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



16

16. Две прямые пересекаются в точке  $A$  (см. рис.). Найдите координаты точки  $A$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

17

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

18. Решите неравенство  $3x^2 - 6x > 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте бланк ответов № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19

19. Сократите дробь  $\frac{75^{n+1}}{3^{n+2} \cdot 5^{2n+2}}$ .

20

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

21. Длина изгороди вокруг садового участка на 5 м больше ширины изгороди. Найдите ширину изгороди, если площадь садового участка (имеющего прямоугольную форму) равна  $204 \text{ м}^2$ .

21

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

22

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

23

## ВАРИАНТ 6

### Часть 1

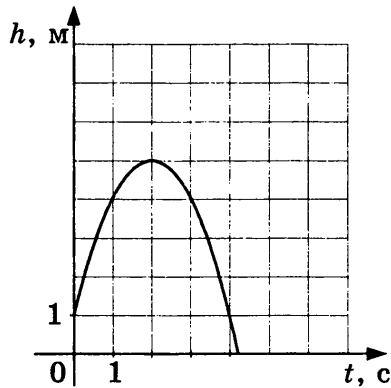
1

1. Сколько целых чисел расположено между  $-\sqrt{67}$  и  $\sqrt{3}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

2. Камень подбросили вертикально вверх, и он упал на землю. На рисунке изображен график зависимости высоты камня над землей от времени полета. Сколько метров пролетел камень за первые 4 с?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3

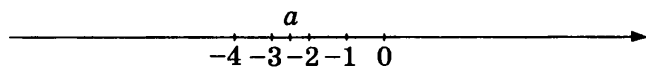
3. Сберегательный банк начисляет на вклад «Престиж» 9% годовых. Сколько рублей будет на счету вкладчика, открывшего данный тип вклада на сумму 220 тыс. р. Через 1 год?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

1 2 3 4

4. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Из следующих утверждений выберите верное.

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

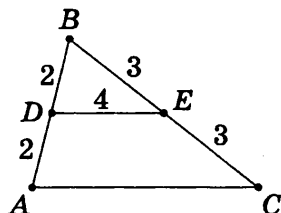
5. Укажите, какое из следующих выражений принимает наименьшее значение:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 1)  $-5^0 \cdot 10^{-2}$
- 2)  $-\sqrt{10^{-4}}$
- 3)  $33 : (-333)$
- 4)  $-0,1$

6. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка AC.

	6
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

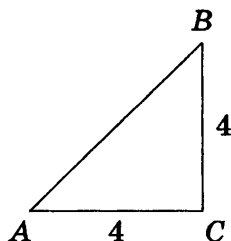
7. Решите уравнение  $(x - 1)^2 = (x + 4)^2$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите угол A (см. рис.).

	8
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Упростите выражение  $u^2 - (u - 1)^2 - 2u$ .

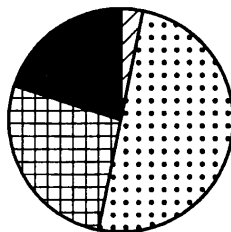
	9
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 1 2 3 4

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

Содержание каких веществ в этом продукте больше 45%?



-  белки  
 жиры  
 углеводы  
 прочие

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

11

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

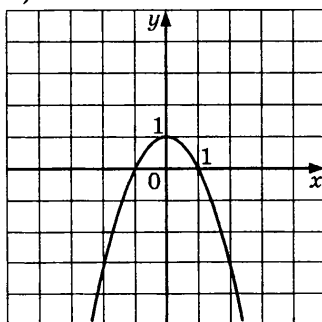
12 А Б В

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

График функции

Формула

А)



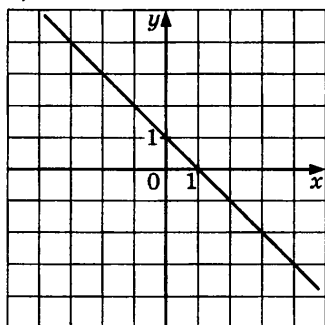
1)  $y = \sqrt{x} + 1$

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

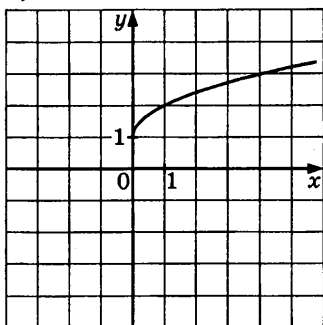
3)  $y = 1 - x^2$

4)  $y = -x + 1$

Б)



В)



Ответ:

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

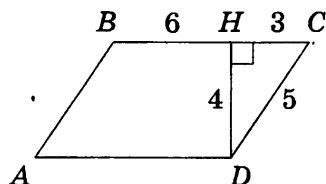
13. Геометрическая прогрессия задана своим первым членом  $b_1 = 256$  и знаменателем  $q = \frac{1}{2}$ .

Найдите девятый член этой прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

<input type="text"/>	13
----------------------	----

14. Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

<input type="text"/>	14
----------------------	----

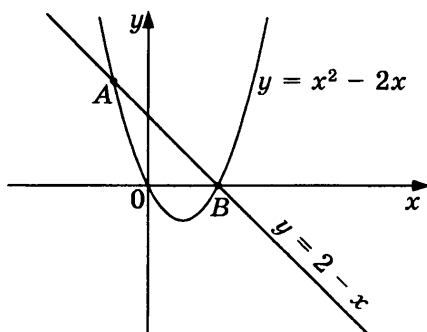
15. Укажите номера верных утверждений.

- 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  $540^\circ$
- 5) Две прямые всегда пересекаются

1	2	3	4	5	15
---	---	---	---	---	----

16

16. Прямая и парабола пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Найдите координаты точки  $B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

17

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

18. Решите неравенство  $x^2 - 4x + 3 \geq 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте бланк ответов № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19

19. Сократите дробь  $\frac{98^{n+2}}{2^{n+1} \cdot 7^{2n+6}}$ .

20

20. Докажите, что вписанный угол, равный  $30^\circ$ , опирается на дугу, равную шестой части окружности.

21

21. Ширина изгороди вокруг садового участка на 4 м меньше длины изгороди. Найдите длину изгороди, если площадь садового участка

(имеющего прямоугольную форму) равна  $285 \text{ м}^2$ .

22. Постройте график функции  $y = \frac{x^3 - x}{x}$  и определите, при каких значениях  $p$  прямая  $y = p$  не имеет с этим графиком точек пересечения.

22
----

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

23
----



## ВАРИАНТ 7

### Часть 1

1

1. Вычислите значение выражения

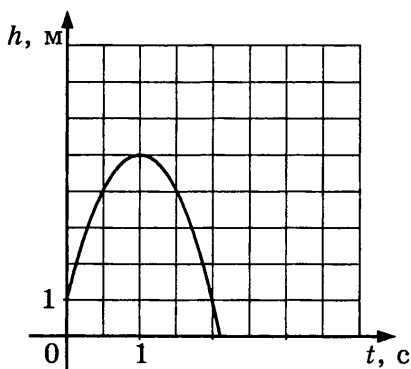
$$(2 \cdot 10^{-3}) \cdot (3,5 \cdot 10^2).$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

2

2. Камень подбросили вертикально вверх, и он упал на землю. На рисунке изображен график зависимости высоты камня над землей от времени полета. Сколько метров пролетел камень за первые 1,5 с?



Ответ: \_\_\_\_\_.

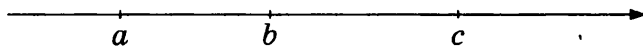
3

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

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



Из следующих утверждений выберите верное.

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

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

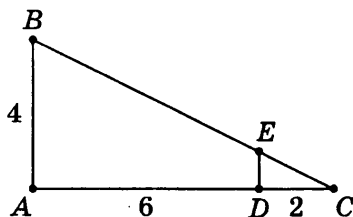
1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

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

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

6. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка  $DE$ .

	6
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

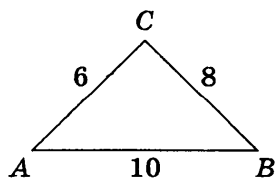
7. Решите уравнение  $x^2 + x = 0$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите угол  $C$  треугольника (см. рис.).

	8
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Найдите значение выражения

$$\frac{a^3 - b^3}{3} : (a - b) \text{ при } a = 6 \text{ и } b = 3.$$

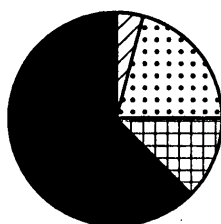
Ответ: \_\_\_\_\_.

10

1 2 3 4

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

Каких веществ содержится в этом продукте меньше всего?



-  белки
-  жиры
-  углеводы
-  прочие

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

11

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

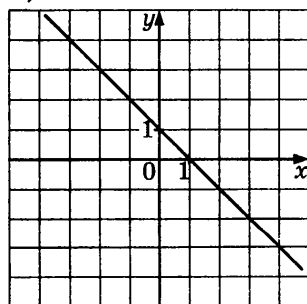
А Б В  
□ □ □

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

График функции

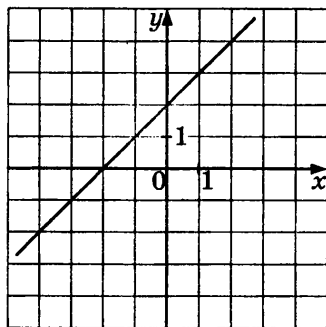
Формула

А)

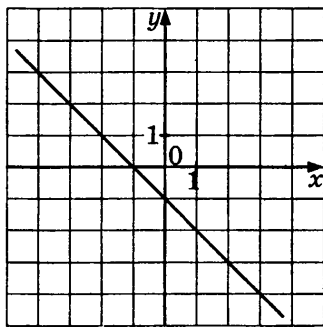


- 1)  $y = x + 2$
- 2)  $y = -x - 1$
- 3)  $y = 1 - x$
- 4)  $y = 2 - x$

Б)



В)



Ответ:

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

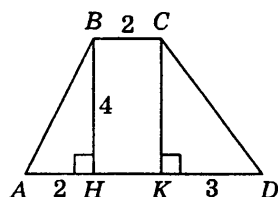
13. Арифметическая прогрессия задана несколькими первыми членами:  $-5; -8; -11; \dots$ .  
Найдите одиннадцатый член этой прогрессии.

<input type="text"/>	13
----------------------	----

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

<input type="text"/>	14
----------------------	----



Ответ: \_\_\_\_\_.

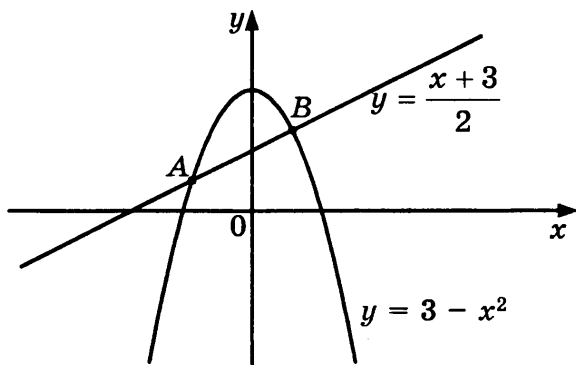
15. Укажите номера верных утверждений.

1	2	3	4	5	15
---	---	---	---	---	----

- 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 противолежащей стороны
- 5) Диагонали ромба равны

16

16. Прямая и парабола пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Найдите координаты точки  $B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

17

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

18. Решите неравенство  $2x^2 - 3x + 1 \leq x^2 - 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте бланк ответов № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19

19. Сократите дробь  $\frac{3^{n-1} \cdot 5^{2n-1}}{75^n}$ .

20

20. Докажите, что вписанный угол, равный  $45^\circ$ , опирается на дугу, равную четверти окружности.

21. 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?

21

22. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 - x^3}{x - 1}$  и определите, при каких значениях  $p$  прямая  $y = p$  имеет с этим графиком только одну общую точку.

22

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

23

## ВАРИАНТ 8

### Часть 1

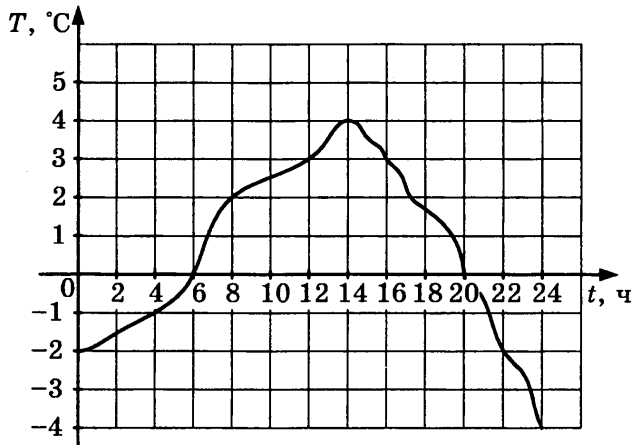
1

1. Найдите значение выражения  $\frac{3,4}{2,2 - 3,9}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

2. На рисунке показано изменение температуры воздуха в течение суток.  
Какая температура была в полдень?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3

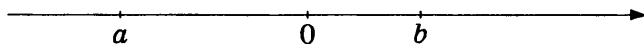
3. Абрикосы стоят 150 рублей за килограмм, а черешня — 180 рублей за килограмм. На сколько процентов черешня дороже абрикосов?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

1 2 3 4

4. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Из следующих утверждений выберите верное.

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

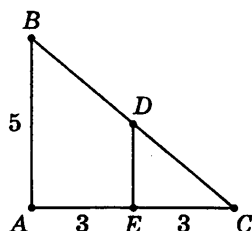
5. Укажите наименьшее из чисел:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 1)  $4\sqrt{5}$
- 2)  $10^{-1}$
- 3)  $\frac{1}{3} : 10^{-2}$
- 4)  $5\frac{1}{3} + 3\frac{2}{7}$

6. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка  $DE$ .

	6
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

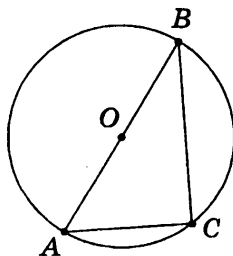
7. Решите уравнение  $x^2 + 3x = 4$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите угол  $C$  (см. рис.), если точка  $O$  — центр окружности.

	8
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.



9

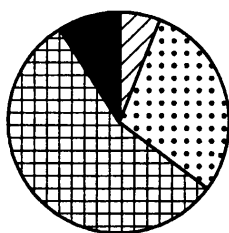
9. Упростите выражение  $a^3 - (a + 1)^3 + 3a^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

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

Каких веществ содержится в этом продукте больше всего?



-  белки
-  жиры
-  углеводы
-  прочие

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

11

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

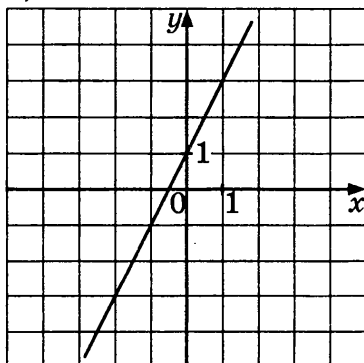
Ответ: \_\_\_\_\_.

12

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

График функции

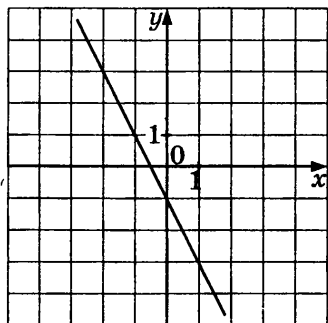
А)



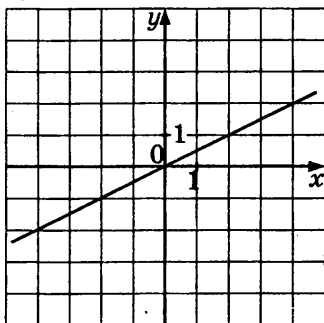
Формула

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

Б)



В)



Ответ:

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

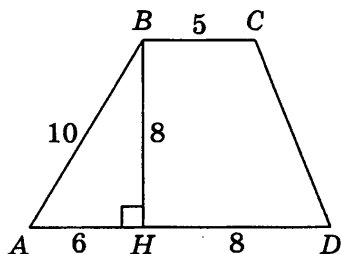
13. Геометрическая прогрессия задана несколькими первыми членами: 2; -8; 32; ...  
Найдите пятый член этой прогрессии.

<input type="text"/>	13
----------------------	----

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

<input type="text"/>	14
----------------------	----



Ответ: \_\_\_\_\_.

15. Укажите номера верных утверждений.

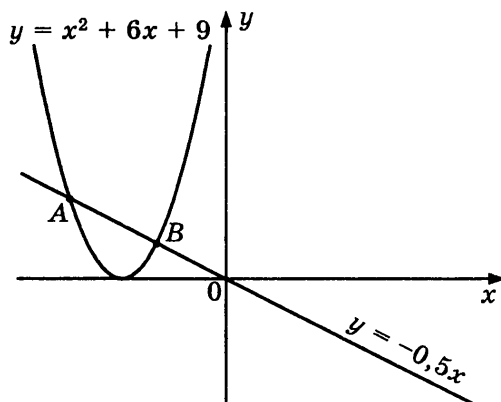
1	2	3	4	5	15
---	---	---	---	---	----

- 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  $180^\circ$

- 4) Длина окружности равна ее удвоенному радиусу  
 5) Площадь прямоугольника равна его периметру

16

16. Прямая и парабола пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Найдите координаты точки  $B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

17

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

18. Решите неравенство  $5(1 - x)(x - 2) > 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте бланк ответов № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19

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

20. Дан правильный шестиугольник  $ABCDEF$ . Докажите, что треугольники  $ABC$  и  $DEF$  равны. 20
21. 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? 21
22. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 + x^3}{x + 1}$  и определите, при каких значениях  $p$  прямая  $y = p$  имеет с этим графиком только одну общую точку. 22
23. В треугольнике  $ABC$  стороны равны 3, 7 и 8. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник. 23

## ВАРИАНТ 9

### Часть 1

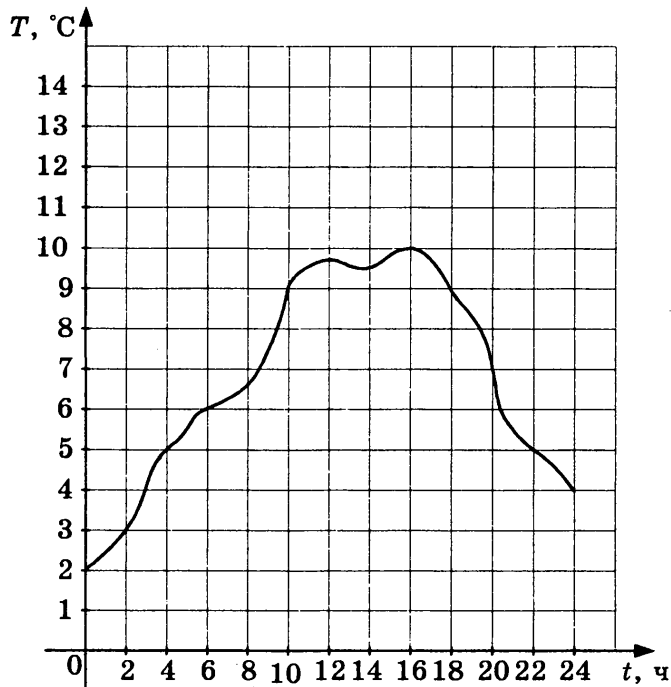
1

1. Найдите значение выражения  $\frac{1,4 \cdot 5,5}{7,7} - 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

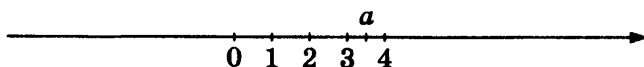
3

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

4. На координатной прямой отмечено число  $a$ .

1	2	3	4
4			



Из следующих утверждений выберите верное.

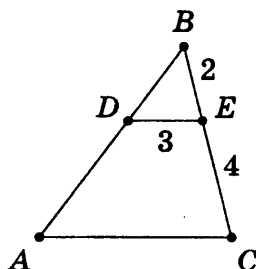
- 1)  $\sqrt{a} - 1 > 0$
  - 2)  $a - 3 < 0$
  - 3)  $4 - a < 0$
  - 4)  $|a| + 1 < 0$
5. Какому из выражений равно произведение  $0,3 \cdot 0,03 \cdot 0,003$ ?

1	2	3	4
5			

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

6. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка  $AC$ .

	6
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

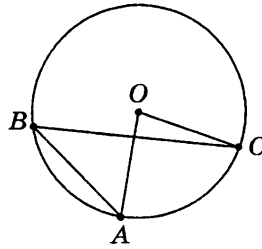
7. Решите уравнение  $\frac{2x-1}{1-x} = 4$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите угол  $ABC$ , если точка  $O$  — центр окружности и  $\angle AOC = 80^\circ$  (см. рис.).

	8
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

9

9. Сократите дробь  $\frac{b^3 - 4b}{b^2 - 2b}$ .

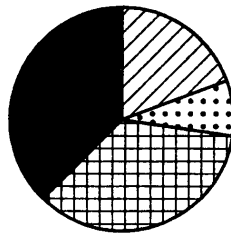
Ответ: \_\_\_\_\_.

10

1 2 3 4

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

Содержание каких веществ в этом продукте меньше 15%?



-  белки
-  жиры
-  углеводы
-  прочие

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

11

11. 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.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

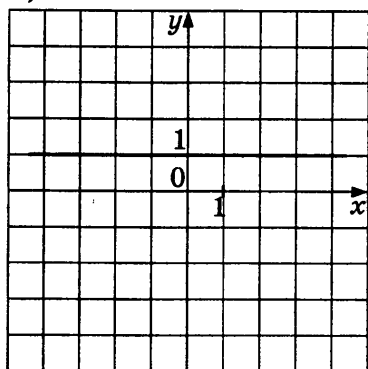
А Б В  
□ □ □

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

График функции

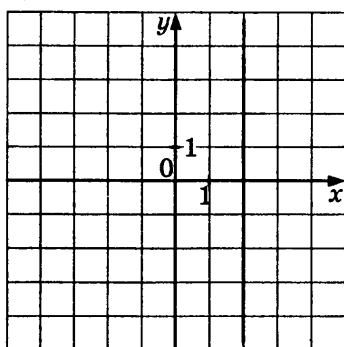
Формула

A)

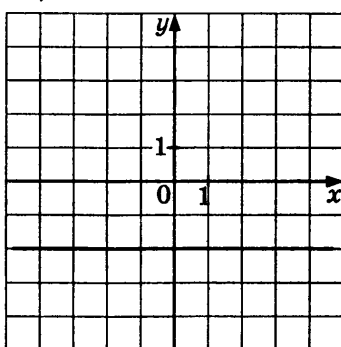


- 1)  $x = 2$
- 2)  $x = -2$
- 3)  $y = 1$
- 4)  $y = -2$

Б)



В)



Ответ:

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

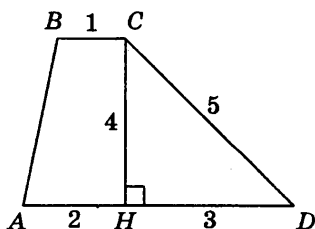
13. Арифметическая прогрессия задана своим третьим и шестым членами:  $a_3 = 4$ ;  $a_6 = 13$ .  
Найдите сумму первых двадцати ее членов.

<input type="text"/>	13
----------------------	----

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

<input type="text"/>	14
----------------------	----



Ответ: \_\_\_\_\_.



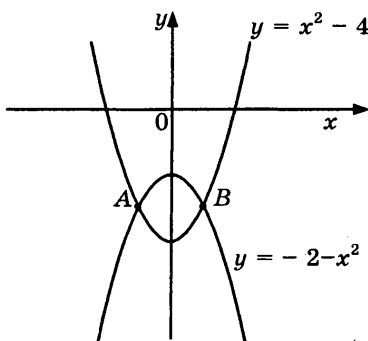
15

15. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, равен  $90^\circ$
- 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

16

16. На рисунке изображены графики функций  $y = x^2 - 4$  и  $y = -2 - x^2$ . Вычислите координаты точки B.



Ответ: \_\_\_\_\_.

17

17. Из формулы  $Q = cm(t_2 - t_1)$  выразите переменную  $t_2$  (все величины положительны).

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

18. Решите неравенство  $9x - 3x^2 < 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте бланк ответов № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19

19. Сократите дробь  $\frac{3^{n-1} \cdot 4^{n-1} \cdot 5^{n+1}}{60^n}$ .

20. Дан правильный шестиугольник  $ABCDEF$ . Докажите, что угол  $ACD$  прямой. 20
21. 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? 21
22. Постройте график функции  $y = \frac{x - x^3}{x + 1}$  и определите, при каких значениях  $p$  прямая  $y = p$  имеет с этим графиком только одну общую точку. 22
23. В правильном шестиугольнике  $ABCDEF$  со стороной 1 найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ . 23

## ВАРИАНТ 10

### Часть 1

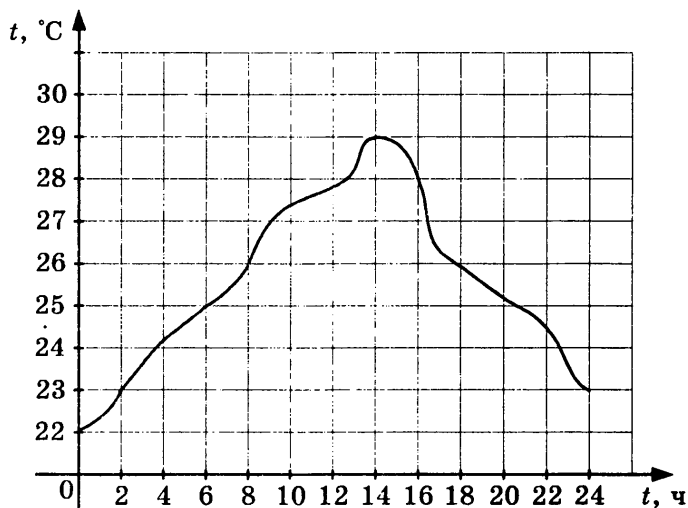
1

1. Найдите значение выражения  $\sqrt{29^2 - 20^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

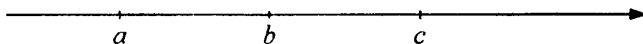
3

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

4

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



Из следующих утверждений выберите верное.

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

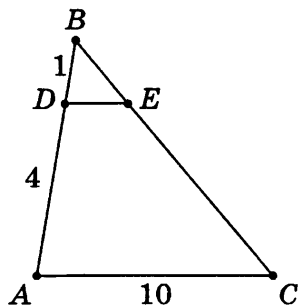
5. Укажите наименьшее из чисел:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 1)  $4\sqrt{7}$
- 2)  $4\sqrt{10}$
- 3) 11
- 4)  $\sqrt{113}$

6. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка  $DE$ .

	6
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

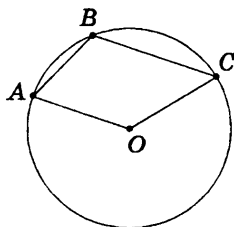
7. Решите уравнение  $(2x - 1)^2 = 3x^2 - 4x + 17$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите угол  $ABC$ , если точка  $O$  — центр окружности и  $\angle AOC = 130^\circ$  (см. рис.).

	8
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_.

9

9. Найдите значение выражения  $\sqrt{x^2 - 2x + 1}$  при  $x = 2013$ .

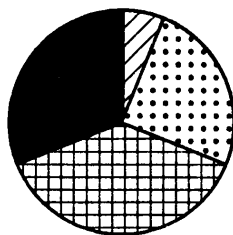
Ответ: \_\_\_\_\_.

10

1234

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

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



- белки  
 жиры  
 углеводы  
 прочие

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

11

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

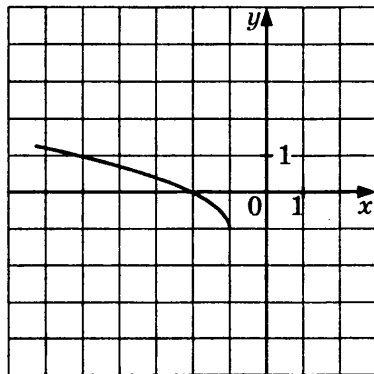
12

АБВ

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

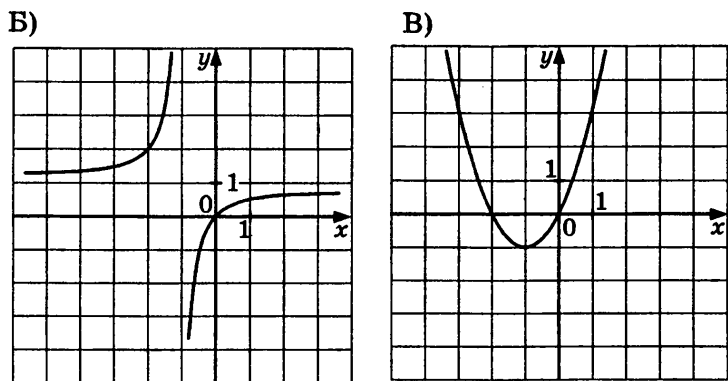
График функции

А)



Формула

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



Ответ: 

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

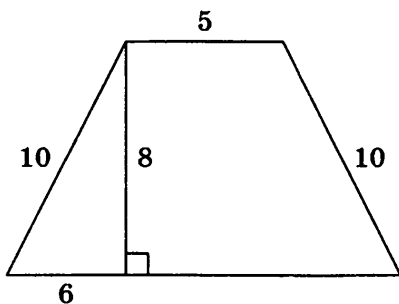
13. Геометрическая прогрессия задана своим вторым и пятым членами:  $b_2 = 1$ ;  $b_5 = 8$ .  
Найдите сумму первых семи ее членов.

13

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

14



Ответ: \_\_\_\_\_.

15. Укажите номера верных утверждений.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

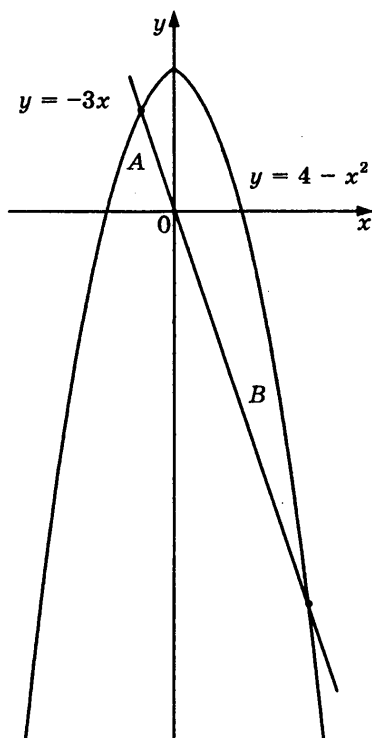
 15

- 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

16

16. На рисунке изображены графики функций  $y = 4 - x^2$  и  $y = -3x$ . Вычислите координаты точки  $B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

17

17. Из формулы  $Q = cm(t_2 - t_1)$  выразите переменную  $t_1$  (все величины положительны).

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

18. Решите неравенство  $3x^2 - 6x + 1 \geq x^2 - x - 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте бланк ответов № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19. Сократите дробь  $\frac{216^{n-1}}{3 \cdot 6^n \cdot 2^{2n-1} \cdot 3^{2n+1}}$ . 19
20. Дан правильный шестиугольник  $ABCDEF$ . Докажите, что треугольники  $ACD$  и  $ADF$  равны. 20
21. 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? 21
22. Постройте график функции  $y = \frac{x^3 - 1}{1 - x}$  и определите, при каких значениях  $p$  прямая  $y = p$  имеет с этим графиком только одну общую точку. 22
23. В правильном шестиугольнике  $ABCDEF$  со стороной 1 найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ACD$ . 23



# ОТВЕТЫ К ВАРИАНТАМ ТИПОВЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

## Часть 1

Вариант Номер задания	1	2	3	4	5
1	-1	1,65	1391	6,6	-1,44
2	6 км	8 км	6 км/ч	$6\frac{2}{3}$ км/ч	4 м
3	1260 р.	2040 р.	61,6 кг.	300 р.	900 000 р.
4	3	2	1	4	1
5	4	4	2	3	3
6	4,5 м	6,8 м	6	2	8
7	3,4	1,5	2,4	22	$\frac{11}{7}$
8	18°	60°	120°	144°	135°
9	-2	2	$x - 1$	-0,5	4
10	3	1	3	$(x + 1)(x - 2)$	$2a^2 - 3ab + b^2$
11	0,2	0,25	0,6	0,25	0,5
12	243	431	412	142	314
13	-115	122	1275	3280	30
14	6	20	60	32	210
15	3,4	1	2,4	1,2	3,4
16	(0,8; 0,6)	$\left(\frac{4}{3}; -\frac{2}{3}\right)$	$\left(\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}\right)$	(-0,5; 2,5)	(-0,8; 1,6)
17	$b = \sqrt{c^2 - a^2}$	$c = \sqrt{\frac{ad}{b}}$	$r = \frac{S}{p}$	$R = \frac{abc}{4S}$	$a = \frac{4RS}{bc}$
18	$x \in [-2; 1]$	$x \in (0; 3)$	$x \in [-0,5; 1]$	$x \in (-\infty; -5) \cup \cup (3; +\infty)$	$x \in (-\infty; 0) \cup \cup (2; +\infty)$

Вариант Номер задания	6	7	8	9	10
1	10	0,7	-2	0	21
2	8 м	5 м	3°C	2°C	14
3	239 800р.	5000р.	20	5130р.	15
4	2	3	4	1	3
5	4	1	2	2	1
6	8	1	2,5	9	2

Вариант Номер задания	6	7	8	9	10
7	-1,5	-1;0	-4;1	$\frac{5}{6}$	$\pm 4$
8	45°	90°	90°	40°	115°
9	-1	21	$-3a-1$	$b+2$	2012
10	2	1	3	2	2
11	0,5	0,995	0,98	0,2	0,996
12	341	312	142	314	231
13	1	-35	512	530	63,5
14	36	18	76	12	88
15	2,4	4	1	1,2,4	2,4
16	(2; 0)	(1; 2)	(-2; 1)	(1; -3)	(4; -12)
17	$c = \sqrt{\frac{E}{m}}$	$m = \frac{2E}{v^2}$	$v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$	$t_2 = \frac{Q}{cm} + t_1$	$t_1 = t_2 - \frac{Q}{cm}$
18	$x \in (-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$	$x \in [1; 2]$	$x \in (1; 2)$	$x \in (-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$	$x \in (-\infty; 0,5] \cup [2; +\infty)$

Часть 2

Вариант Номер задания	1	2	3	4	5
19	$\frac{2}{125}$	1,5	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{3}$
20	Ответов на это задание нет, так как задание на доказательство				
1	44	38; 83	80км/ч	100км/ч	12 м
22	$p = 1$	$p = -1$	$p = -2$	$p = -2$	$p = -2$
23	$\frac{35\sqrt{6}}{24}$	$\frac{45\sqrt{14}}{56}$	$\frac{8\sqrt{15}}{15}$	$\frac{7\sqrt{3}}{3}$	$\frac{27\sqrt{2}}{8}$

Вариант Номер задания	6	7	8	9	10
19	$\frac{2}{49}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{8}{81}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{972}$
20	Ответов на это задание нет, так как задание на доказательство				
21	19 м	2 ч	4 ч	3 ч	8 ч
22	$p \leq -1$	$p = 0;$ $p = -1$	$p = 0;$ $p = 1$	$p = 0,25$ или $p = -2$	$p =$ $= -0,75;$ $p = -3$
23	$\frac{2\sqrt{14}}{7}$	$\frac{\sqrt{15}}{6}$	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	$\frac{2\sqrt{3}-3}{2}$	$\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

# РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ТЕСТА

## ВАРИАНТ 4

### Часть 1

1.  $3,2 \cdot 2,1 - 1,2 \cdot 0,1 = 6,72 - 0,12 = 6,6.$

Ответ: 6,6.

2. Скорость пешехода на первом участке пути равна  $\frac{4 \text{ км}}{1 \text{ ч}} = 4 \text{ км/ч}$ ,  
на втором —  $\frac{10 \text{ км}}{1,5 \text{ ч}} = \frac{20}{3} \text{ км/ч} = 6\frac{2}{3} \text{ км/ч}$ , на третьем —  
 $\frac{2 \text{ км}}{1,5 \text{ ч}} = \frac{4}{3} \text{ км/ч} = 1\frac{1}{3} \text{ км/ч}.$

Ответ:  $6\frac{2}{3} \text{ км/ч}.$

3. Найдем 20% от 250:  $250 \cdot \frac{20}{100} = \frac{250 \cdot 20}{100} = \frac{5000}{100} = 50.$

Значит, билет в театр стоит  $250+50=300$  р.

Ответ: 300 р.

4. Исходя из рисунка, имеем, что  $c > b$ . Поэтому  $c - b > 0$ .

Ответ: 4.

5.  $1,6 = \sqrt{2,56}$ ;  $2 = \sqrt{4}$ . Поэтому, так как  $2,56 < 3 < 4$ , то  $\sqrt{3} \in [1,6; 2]$

Ответ: 3.

6. Треугольники  $ADE$  и  $ABC$  подобны (исходя из рисунка) с коэффициентом подобия, равным

$$\frac{AE}{AC} = \frac{4}{4+2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$$

Поэтому  $DE = \frac{2}{3} \cdot BC = \frac{2}{3} \cdot 3 = 2.$

Ответ: 2.

$$7. \quad \frac{x}{2} - \frac{x}{11} = 9;$$

$$\frac{11x - 2x}{22} = 9;$$

$$\frac{9x}{22} = 9;$$

$$9x = 22 \cdot 9;$$

$$x = 22$$

Ответ: 22.

8. Так как  $\angle A + \angle D = 180^\circ$  и  $\angle A = 4\angle D$ , то имеем:

$$9. \quad 4\angle D + \angle D = 180^\circ;$$

$$10. \quad 5\angle D = 180^\circ;$$

$$11. \quad \angle D = 36^\circ \Rightarrow \angle A = 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ = \angle C$$

Ответ:  $144^\circ$ .

9. Решим квадратное уравнение  $x^2 - x - 2 = 0$ .

$$D = 1 - 4 \cdot (-2) = 1 + 8 = 9, \sqrt{D} = 3.$$

$$x_{1/2} = \frac{1 \pm 3}{2};$$

$$x_1 = 2; x_2 = -1.$$

$$\text{Имеем: } x^2 - x - 2 = (x - 2)(x + 1).$$

Ответ:  $(x - 2)(x + 1)$ .

10. Из диаграммы видно, что больше всего в данном продукте содержится прочих веществ.

Ответ: 4.

11. Всего возможно 4 исхода данного бросания: PP; PO; OP; OO (P — решка, O — орел). Нас устраивает лишь один из них — OO.

Поэтому искомая вероятность равна  $\frac{1}{4} = 0,25$ .

**Ответ:** 0,25.

12. А — график прямой  $y = -x$ .

Б — график параболы  $y = x^2 - 2$ .

Чтобы определить, чему соответствует график В, подставим в функции 2) и 3)  $x = 0$ .

В 3) имеем:  $y = \sqrt{x-1}$ ;  $y(0) = \sqrt{0-1} = \sqrt{-1}$  — не имеет смысла.

В 2) имеем:  $y = \sqrt{x} - 1$ ;  $y(0) = -1$  — соответствует графику В.

**Ответ:**

А	Б	В
1	4	2

13.  $b_1 = 1$ ;  $q = \frac{b_2}{b_1} = \frac{3}{1} = 3$ .  $S_8 = \frac{b_1(q^8 - 1)}{q - 1} = \frac{3^8 - 1}{3 - 1} = \frac{6561 - 1}{2} = 3280$ .

**Ответ:** 3280.

14.  $S_{ABCD} = AD \cdot BH = BC \cdot BH = 8 \cdot 4 = 32$ .

**Ответ:** 32.

15. Первое и второе утверждение верны для любого треугольника и для всех вертикальных углов.

Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ , поэтому третье утверждение будет верным только в случае двух смежных прямых углов, то есть оно в общем случае не является верным.

Четвертое утверждение неверно, так как площадь ромба равна половине от произведения его диагоналей.

Пятое утверждение неверно, так как площадь параллелограмма равна произведению его основания на высоту.

**Ответ:** 1, 2.

16. Для нахождения координат точки пересечения двух прямых, решим систему уравнений: 
$$\begin{cases} y - x = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$$

Вычтя из второго уравнения системы первое, получим:  
 $4x = -2$ ;  $x = -0,5$ ;  $y = 3 + x = 3 - 0,5 = 2,5$

Ответ:  $(-0,5; 2,5)$ .

$$17. \quad S = \frac{abc}{4R} \Rightarrow 4R = \frac{abc}{S} \Rightarrow R = \frac{abc}{4S}$$

Ответ:  $R = \frac{abc}{4S}$ .

18.  $3(x - 3)(x + 5) > 0$ . Решим неравенство методом интервалов:



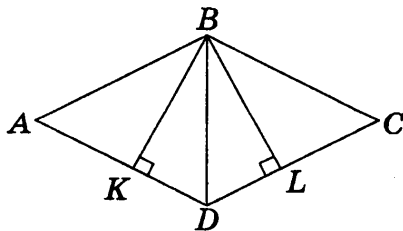
Ответ:  $x \in (-\infty; -5) \cup (3; +\infty)$ .

## Часть 2

$$19. \quad \frac{147^{n-1}}{3^{n-1} \cdot 7^{2n-1}} = \frac{3^{n-1} \cdot 49^{n-1}}{3^{n-1} \cdot 7^{2n-1}} = \frac{(7^2)^{n-1}}{7^{2n-1}} = 7^{2n-2-(2n-1)} = 7^{-1} = \frac{1}{7}.$$

Ответ:  $\frac{1}{7}$ .

20. Угол  $A$  треугольника  $ABK$  равен углу  $C$  треугольника  $BLC$ . Так как оба эти треугольника прямоугольные, то отсюда следует, что углы  $ABK$  и  $CBL$  также равны. Также  $AB = BC$ , как стороны ромба. Тогда треугольники  $ABK$  и  $BLC$  равны по второму признаку равенства треугольников (по стороне и двум прилежащим к ней углам), что и требовалось доказать.



21. Пусть  $x$  км/ч — скорость легкового автомобиля, тогда скорость автобуса будет равна  $(x - 40)$  км/ч. 1 час 36 минут  $= \frac{8}{5}$  часа.

Составим уравнение по условию задачи и решим его:

$$\frac{240}{x - 40} = \frac{240}{x} + \frac{8}{5}; \quad \frac{240}{x - 40} - \frac{240}{x} = \frac{8}{5};$$

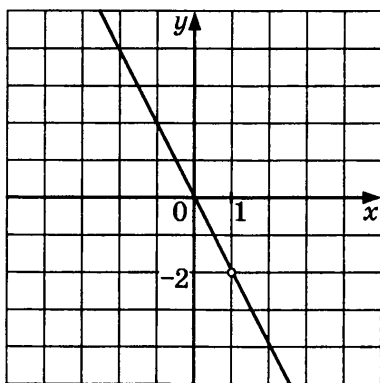
$$\frac{9600}{x^2 - 40x} = \frac{8}{5};$$

$$x^2 - 40x - 6000 = 0; \quad x_1 = -60; \quad x_2 = 100.$$

Ответ: 100 км/ч.

22.  $y = \frac{2x^2 - 2x}{1 - x} = \frac{2x(x - 1)}{(1 - x)} = -2x$  при  $x \neq 1$ .

Графиком этой функции является прямая  $y = -2x$  с выколотой точкой  $(1; -2)$ .



Из рисунка видно, что прямая  $y = p$  не будет иметь с этим графиком точек пересечения при  $p = -2$ .

Ответ:  $p = -2$ .

23. Полупериметр треугольника равен  $p = \frac{3 + 7 + 8}{2} = 9$ .

Найдем площадь треугольника по формуле Герона:

$S = \sqrt{9 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 1} = 6\sqrt{3}$ . Тогда радиус описанной окружности равен

$$R = \frac{abc}{4S} = \frac{3 \cdot 7 \cdot 8}{24\sqrt{3}} = \frac{7\sqrt{3}}{3}.$$

Ответ:  $\frac{7\sqrt{3}}{3}$ .

*Справочное издание*

**Лаппо Лев Дмитриевич  
Попов Максим Александрович**

# **МАТЕМАТИКА**

## **9 класс**

**Государственная итоговая аттестация  
(в новой форме)**

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

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат  
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16054 от 28.02.2012 г.

Главный редактор *Л.Д. Лаппо*  
Редактор *И.М. Бокова*  
Технический редактор *Т.В. Фатюхина*  
Корректор *И.В. Русанова*  
Дизайн обложки *М.Н. Еришова*  
Компьютерная верстка *И.Ю. Иванова, О.В. Самойлова*

105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 1.  
[www.examen.biz](http://www.examen.biz)

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

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

Текст отпечатан с диапозитивов  
в ОАО «Владимирская книжная типография»  
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7  
Качество печати соответствует качеству предоставленных диапозитивов

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