

СУПЕРТРЕНИНГ

9
класс

Л.Д. Лаппо, М.А. Попов

МАТЕМАТИКА



ТЕМАТИЧЕСКИЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

- ✓ **Утвержденная структура
экзаменационной работы**
- ✓ **Демонстрационный вариант**
- ✓ **Реальные тестовые задания**
- ✓ **Официальная система
оценивания
экзаменационной работы**



ГИА

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ИТОГОВАЯ
АТТЕСТАЦИЯ**

СУПЕРТРЕНИНГ

Л.Д. Лаппо, М.А. Попов

МАТЕМАТИКА

9

КЛАСС

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

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

*Утвержденная структура
экзаменационной работы*

Демонстрационный вариант

Реальные тестовые задания

*Официальная система оценивания
экзаменационной работы*

**Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА, 2013**

УДК 372.8:51
ББК 74.262.21
Л24

Лаппо, Л.Д.

Л24 Государственная итоговая аттестация. 9 класс. Математика. Тематические тестовые задания / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. — М. : Издательство «Экзамен», 2013. — 80 с. (Серия «ГИА. Супертренинг») ISBN 978-5-377-05996-7

Предлагаемое пособие содержит задания, максимально приближенные к реальным экзаменационным заданиям, но распределенные по тематическим блокам; это даст возможность поэтапно отработать ту или иную тему, выявить пробелы и устранить их, обобщить и систематизировать изученное.

В сборнике даны ответы на все варианты тестов. Кроме того, приведены образцы бланков, используемых на Государственной итоговой аттестации (в новой форме) для записи ответов решений.

Пособие предназначено учителям для подготовки учащихся к экзамену по математике, а учащимся 9 классов — для самоподготовки и самоконтроля.

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

Справочное издание

**Лаппо Лев Дмитриевич
Попов Максим Александрович**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ МАТЕМАТИКА

Тематические тестовые задания

9 класс

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 *А.П. Юскова*

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)

Формат 60х90/8. Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.

Уч.-изд. л. 3,3. Усл. печ. л. 10. Тираж 10 000 экз. Заказ № 12639.

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

ISBN 978-5-377-05996-7

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

СОДЕРЖАНИЕ

Спецификация контрольных материалов для проведения в 2012 году Государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования	4
Демонстрационный вариант	13
Тренировочные тесты	
Часть 1.....	22
1	22
2	23
3	26
4	27
5	28
6	30
7	31
8	33
9	34
10.....	34
11.....	38
12.....	39
13.....	48
14.....	50
15.....	51
16.....	54
17.....	57
18.....	58
Часть 2.....	59
19.....	59
20.....	60
21.....	61
22.....	62
23.....	63
Контрольные тестовые задания	64
Инструкция для участника экзамена по заполнению бланков ответов.....	64
Вариант 1	68
Вариант 2	73
Ответы к тренировочным тестам.....	78
Ответы к контрольным тестовым заданиям	80

СПЕЦИФИКАЦИЯ¹

контрольных материалов для проведения в 2012 году Государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования

1. Назначение КИМ для ГИА выпускников IX классов — оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике выпускников основной школы общеобразовательных учреждений с целью их государственной (итоговой) аттестации.

Результаты экзамена могут быть использованы при приеме учащихся в профильные классы общеобразовательных учреждений и учреждения начального профессионального образования и среднего профессионального образования.

2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ

В экзаменационной работе нашли отражение концептуальные положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). Экзаменационная работа разработана с учетом положения, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны не только овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности, но и научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях, сформировать качества, присущие математическому мышлению, овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Структура работы отвечает цели построения системы дифференцированного обучения в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирование у всех учащихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования; создание условий, способствующих получению частью учащихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения, прежде всего при изучении ее в средней школе на профильном уровне.

4. Связь экзаменационной модели ГИА выпускников IX классов с ЕГЭ

Содержательное единство государственной (итоговой) аттестации на двух ступенях образования, за курс основной и средней (полной) школы, обеспечивается общими подходами к разработке кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников по математике. Оба кодификатора строятся на основе раздела «Математика» Федерального компонента государственного стандарта общего образования. В экзаменационную работу включены задания по всем основным разделам содержания.

¹ Использованы материалы сайта www.fipi.ru.

Для экзаменационных работ характерно структурное единство.

При проверке достижения уровня базовой подготовки и в 9, и в 11 классах уделено внимание проверке умения решать практико-ориентированные задачи.

В первую часть экзаменационной работы для выпускников основной школы включены задания, выполнение которых свидетельствует о наличии у девятиклассников общематематических навыков, необходимых человеку в современном обществе. Они проверяют наличие логических умений, вычислительных навыков, умение анализировать информацию, представленную на диаграммах, графиках, в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

5. Характеристика структуры и содержания КИМ

Работа состоит из двух частей.

При выполнении заданий *части 1* учащиеся должны продемонстрировать базовую математическую компетентность. В этой части проверяется владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания: математических понятий, их свойств, приемов решения задач и пр., умение пользоваться математической записью, решать математические задачи, не сводящиеся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Эта часть содержит 18 заданий, каждое задание характеризуется пятью параметрами: элемент содержания, проверяемое умение, категория познавательной области, уровень трудности, форма ответа.

В *части 1* представлены задания трех форм: с выбором одного ответа из четырех предложенных вариантов (3 задания), с кратким ответом (14 заданий) и на установление соответствия между объектами двух множеств (1 задание).

Часть 2 направлена на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Ее назначение — дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов.

Эта часть содержит 5 заданий повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов курса математики (2 задания по геометрии, 3 задания по алгебре). Все задания требуют полной записи решения и ответа. Задания части 2 расположены по нарастанию трудности — от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

6. Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Часть 1. В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса математики основной школы, отраженным в кодификаторе *элементов содержания* (КЭС). Число заданий по каждому из разделов кодификатора примерно соответствует удельному весу этого раздела в школьном курсе. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение заданий части 1 по разделам содержания

Код по КЭС	Название раздела содержания	Число заданий
1	Числа и вычисления	2
2	Алгебраические выражения	3
3	Уравнения и неравенства	3

<i>Код по КЭС</i>	<i>Название раздела содержания</i>	<i>Число заданий</i>
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	2
6	Координаты на прямой и плоскости	1
7	Геометрия	4
8	Статистика и теория вероятностей	2

Проверяемые заданиями КИМ *требования к уровню подготовки выпускников*, соответствующие Федеральному компоненту государственного образовательного стандарта, зафиксированы в кодификаторе требований (КТ). Ориентировочная доля заданий, относящихся к каждому из разделов кодификатора требований, представлена в таблице 2.

Таблица 2

Распределение заданий части 1 по требованиям

<i>Код по КТ</i>	<i>Название требования</i>	<i>Число заданий¹</i>
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	4
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	3
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3
4	Уметь строить и читать графики функций	3
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	2
7	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	2
8	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	4

Названные выше требования к уровню подготовки выпускников распределяются по трем рубрикам: «знать/понимать», «уметь», «применять полученные знания в практических ситуациях». При разработке операциональных критериев успешности усвоения курса математики на базовом уровне категория «уметь» подразделена на две: «умение действовать в соответствии с известным алгоритмом (правилом, планом, приемом)» и «умение решить задачу, не сводящуюся к прямому применению алгоритма». В соответствии с этим каждое задание части 1 экзаменационной работы соотносится с одной из четырех категорий познавательной области: *знание/понимание*, *применение алгоритма* (далее — алгоритм), *применение знаний для решения математической задачи* (далее — решение задачи), *применение знаний в практической ситуации* (далее — практическое применение).

Ниже приводится характеристика каждой из выделенных категорий применительно к базовому уровню подготовки.

- Категория «Знание/понимание»: владение терминами; владение различными эквивалентными представлениями (например, числа); распознавание (на основе определений, известных свойств, сформированных представлений); использование специальных языков математики (алгебраического, функционально-графического, геометрического и пр.), переход с одного языка на другой; интерпретация.

¹ Задания могут проверять комплекс умений.

- Категория «Алгоритм»: использование формулы как алгоритма вычислений; применение основных правил действий с числами, алгебраическими выражениями; решение основных типов уравнений, неравенств, систем.
- Категория «Решение задачи»: умение решить математическую задачу, предполагающую применение системы знаний, включение известных понятий, приемов и способов решения в новые связи и отношения, распознавание стандартной задачи в измененной формулировке.
- Категория «Практическое применение»: умение выполнять задания, формулировка которых содержит практический контекст, знакомый учащимся или близкий их жизненному опыту.

Ориентировочная доля заданий, относящихся к каждой из категорий, представлена в таблице 3.

Таблица 3

Распределение заданий части 1 по категориям познавательной деятельности

<i>Категория познавательной деятельности</i>	<i>Число заданий</i>
Знание/понимание	4
Применение алгоритма	7
Применение знаний для решения математической задачи	3
Применение знаний в практической ситуации	4

Часть 2. Задания второй части экзаменационной работы направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приемов и способов рассуждений.

Все задания *части 2* экзаменационной работы базируются на содержании, регламентируемом Федеральным компонентом государственного стандарта общего образования по математике. Распределение заданий по разделам КЭС и КТ представлено в таблице 4 и таблице 5 соответственно.

Таблица 4

Распределение заданий части 2 по разделам содержания

<i>Код по КЭС</i>	<i>Название раздела содержания</i>	<i>Число заданий</i>
1	Числа и вычисления	0
2	Алгебраические выражения	1
3	Уравнения и неравенства	1
4	Числовые последовательности	0
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	0
7	Геометрия	2
8	Статистика и теория вероятностей	0

Таблица 5

Распределение заданий части 2 по требованиям

Код по КТ	Название	Число заданий
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	0
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	1
4	Уметь строить и читать графики функций	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	2
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	0
7	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	2
8	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	0

7. Распределение заданий КИМ по уровню сложности

Часть 1 состоит из заданий базового уровня сложности (Б). Планируемые показатели выполнения заданий этой части работы находятся в диапазоне от 40 до 90%. Эти показатели получены на основе исследований качества математической подготовки учащихся, а также результатов проведения экзамена в новой форме в предыдущие годы.

В экзаменационной работе задания по уровню сложности распределяются следующим образом: 9 заданий с планируемым процентом выполнения 70–90%, 5 заданий — 60–70% и 4 задания — 40–60%.

Часть 2 состоит из заданий повышенного (П) и высокого (В) уровней сложности. Планируемые проценты выполнения заданий части 2 приведены в таблице 6.

Таблица 6

Планируемый процент выполнения заданий части 2

Номер задания	19	20	21	22	23
Уровень сложности	П	П	П	В	В
Планируемый процент выполнения	40–50%	40–50%	20–40%	Менее 20%	Менее 20%

Уровень сложности заданий 19, 21, 22 основывается на результатах многолетнего мониторинга экзамена по алгебре в 9 классах. Уровень сложности заданий 20 и 23 определяется в ходе диагностических работ и уточняется ежегодно по результатам проведения экзамена.

8. Продолжительность экзамена по математике

На выполнение экзаменационной работы отводится 240 минут (4 часа).

9. Дополнительные материалы и оборудование

Учащимся разрешается использовать справочные материалы, выдаваемые вместе с вариантом: таблицу квадратов двузначных чисел, формулу корней квадратного уравнения, формулу

разложения на множители квадратного трехчлена, формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий, основные формулы из курса геометрии.

Разрешается использовать линейку. Калькуляторы на экзамене не используются.

10. Условия проведения экзамена (требования к специалистам)

На экзамене в аудиторию не допускаются специалисты по математическим дисциплинам.

Использование единой инструкции по проведению экзамена позволяет обеспечить соблюдение единых условий без привлечения лиц со специальным образованием по данному предмету.

Учащимся в начале экзамена выдается полный текст работы. Ответы на задания части 1 могут фиксироваться непосредственно в тексте работы, а затем должны быть перенесены в бланк ответов № 1, а к двум заданиям ответы должны быть записаны в бланк ответов № 2. Все необходимые вычисления, преобразования и чертежи учащиеся могут выполнять в черновике. Черновики не проверяются.

Задания части 2 выполняются на бланках ответов № 2 с записью решения и полученного ответа. Формулировки заданий не переписываются, достаточно указать номер задания.

Проверку экзаменационных работ осуществляют специалисты по математике — члены территориальных экзаменационных комиссий по математике.

11. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Для оценивания результатов выполнения работ выпускниками применяется такой количественный показатель, как общий балл. В таблице 7 приводится система формирования общего балла.

Таблица 7

Система формирования общего балла

Максимальное количество баллов за одно задание						Максимальное количество баллов		
Часть 1	Часть 2					За часть 1	За часть 2	За работу в целом
Задания 1–18	Задание 19	Задание 20	Задание 21	Задание 22	Задание 23			
1	2	3	3	4	4	18	16	34

Правильное выполнение каждого задания части 1 оценивается 1 баллом. Задание части 1 считается выполненным верно, если указан номер верного 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). В случае, если ответ неверный или отсутствует, выставляется 0 баллов.

Максимальное количество баллов за выполнение заданий первой части работы — 18.

Задание части 2 считается выполненным верно, 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.

Главное требование к решению — оно должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждения автора работы, в остальном (метод, форма записи) решение

может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ.

Максимальное количество баллов за вторую часть работы — 16.

Максимальный балл за выполнение экзаменационной работы — 34.

12. Изменения в КИМ 2012 г. в сравнении с 2011 г.

Основное отличие экзаменационной работы 2012 г. от модели предыдущих лет заключается в том, что в ней полностью реализовано требование действующей нормативной базы в части проведения экзамена по математике и в полной мере представлены все разделы курса математики, в частности, задания по курсу геометрии основной школы.

13. План экзаменационной работы

Экзаменационные варианты составляются на основе обобщенного плана экзаменационной работы (см. приложение).

Обобщенный план
варианта контрольных измерительных материалов
для проведения Государственной итоговой аттестации (в новой форме)
по МАТЕМАТИКЕ выпускников IX классов общеобразовательных учреждений

№ задания	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды элементов содержания	Коды элементов требований	Виды деятельности	Максимальный балл за выполнение задания
Часть 1					
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.3	1.1	Б	1
2	Уметь строить и читать графики функций; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	5.1	4.1, 8.3	Б	1
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	1.5, 3.3	1.3, 8.1	Б	1
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.4, 6.1	1.1	Б	1
5	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.4, 2.5	1.1, 2.5	Б	1
6	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; уметь строить и исследовать простейшие математические модели	7.2	5.2, 7.2, 8.4	Б	1
7	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3.1	3.1	Б	1
8	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7.4	5.1	Б	1
9	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2.1, 2.4	2.1, 2.4	Б	1
10	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	8.1	6.1, 8.5	Б	1
11	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	8.2	6.1, 8.6	Б	1
12	Уметь строить и читать графики функций	5.1	4.4	Б	1
13	Уметь строить и читать графики функций	4.2	4.6	Б	1
14	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7.5	5.1	Б	1

№ задания	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды элементов содержания	Коды элементов требований	Виды деятельности	Максимальный балл за выполнение задания
Часть 1					
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7.1–7.6	5.1–5.3, 7.3	Б	1
16	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	5.1, 6.2	3.1, 3.3	Б	1
17	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2.1	2.1	Б	1
18	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3.2	3.2	Б	1
Часть 2					
19	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2.2	2.2	П	2
20	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7.2, 7.4	5.2, 7.3	П	3
21	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	3.3	3.4, 7.1	П	3
22	Уметь строить и читать графики функций	5.1, 2.1, 6.2	4.4, 2.2	В	4
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7.2, 7.5	5.1, 5.2, 7.3	В	4
<p>Всего заданий — 23, из них:</p> <p>по разделам КЭС:</p> <p>раздел 1–4, раздел 2–5, раздел 3–4, раздел 4–1, раздел 5–4, раздел 6–3, раздел 7–5, раздел 8–2;</p> <p>по разделам КТ:</p> <p>раздел 1–4, раздел 2–5, раздел 3–4, раздел 4–4, раздел 5–6, раздел 6–2, раздел 7–4, раздел 8–5.</p> <p>по уровню сложности: Б — 18, П — 3, В — 2.</p> <p>Максимальный балл за всю работу — 34.</p> <p>Продолжительность экзамена — 240 минут.</p>					

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ¹

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).

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы. Если задание содержит рисунок, то на нём можно проводить дополнительные построения.

Часть 1 включает 14 заданий с кратким ответом, 3 задания с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных (задания 4, 5, 10) и одно задание на соотнесение (задание 12).

При выполнении заданий с выбором ответа обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведенный номер крестиком и затем обведите номер правильного ответа.

Если ответы к заданию не приводятся, полученный ответ записывается в экзаменационной работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

В задании 12 требуется соотнести некоторые объекты (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.

Ответом к заданию 15 является последовательность номеров верных утверждений, записанных без пробелов и использования других символов, например, 1234.

Ответы к заданиям 17 и 18 нужно записать на отдельном листе.

Решения заданий второй части и ответы к ним записываются на отдельном листе. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

¹ Материалы взяты с сайта www.fipi.ru

Часть 1

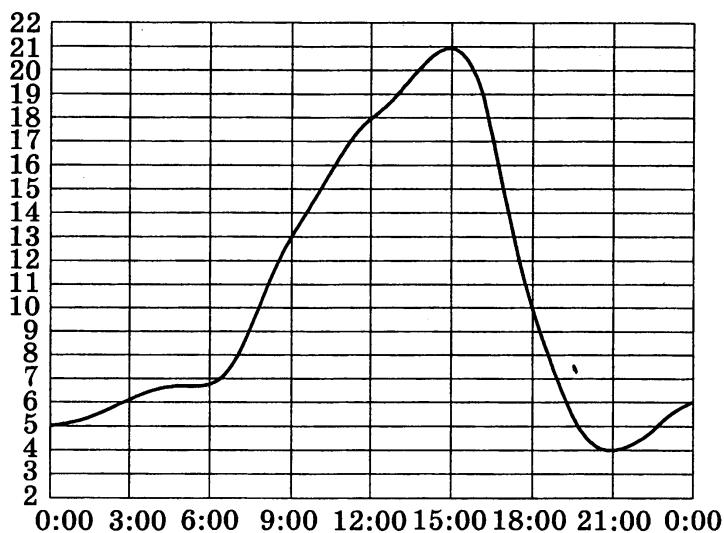
1

1. Найдите значение выражения $\frac{0,3 \cdot 4,4}{0,8}$.

Ответ: _____.

2

2. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим значением температуры и наименьшим.



Ответ: _____.

3

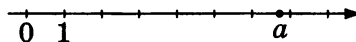
3. Стоимость проезда в пригородном электропоезде составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей стоит проезд группы из 4 взрослых и 12 школьников?

Ответ: _____.

4

1 2 3 4

4. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) $a - 3 > 0$ | 3) $a - 7 > 0$ |
| 2) $6 - a < 0$ | 4) $4 - a > 0$ |

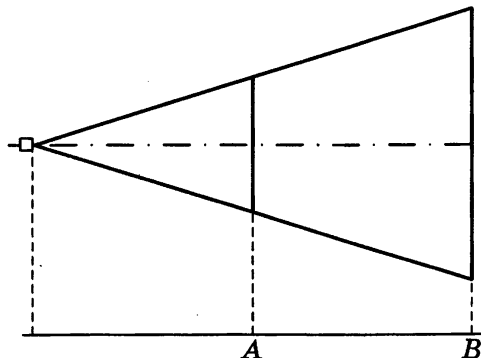
5

1 2 3 4

5. Укажите наибольшее из чисел:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 4 | 3) $3\sqrt{7}$ |
| 2) $\sqrt{23}$ | 4) $2\sqrt{9}$ |

6. Проектор полностью освещает экран A высотой 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 160 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?

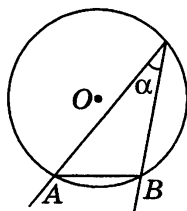


Ответ: _____ .

7. Решите уравнение $5 - 2x = 11 - 7(x + 2)$.

Ответ: _____ .

8. Найдите величину (в градусах) вписанного угла α , опирающегося на хорду AB, равную радиусу окружности.



Ответ: _____ .

9. Упростите выражение $\frac{ab}{a+b} \cdot \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a} \right)$ и найдите его значение при

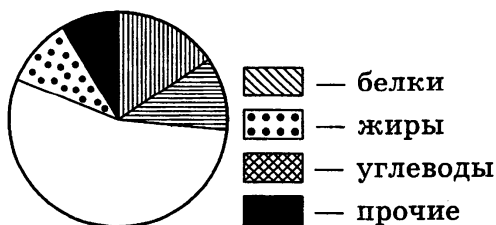
$$a = \sqrt{3} - 1, b = \sqrt{3} - 1.$$

Ответ: _____ .

10. Завуч школы подвёл итоги контрольной работы по математике в 9 классах. Результаты представлены на круговой диаграмме.

Результаты контрольной работы по математике.

9 класс



Сколько примерно учащихся получили положительную отметку «3», «4» или «5», если всего в школе 120 девятиклассников?

11

12

A	B	B

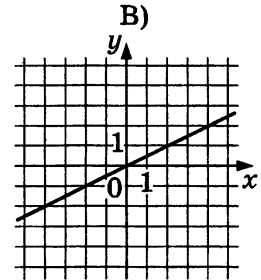
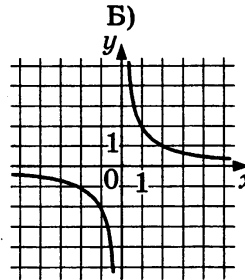
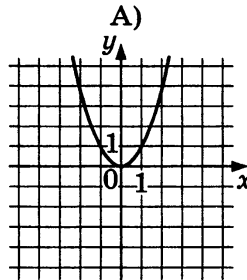
- 1) более 100 учащихся
2) около 70 учащихся

- 3) около 90 учащихся
4) менее 60 учащихся

11. На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с вишней. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Ответ: _____.

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



1) $y = x^2$

3) $y = \sqrt{x}$

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

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

Ответ:

A	Б	В

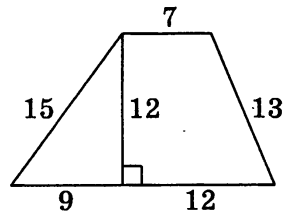
13

13. Дана арифметическая прогрессия: 3, 7, 11, ... Найдите сумму первых пяти её членов.

Ответ: _____.

14

14. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

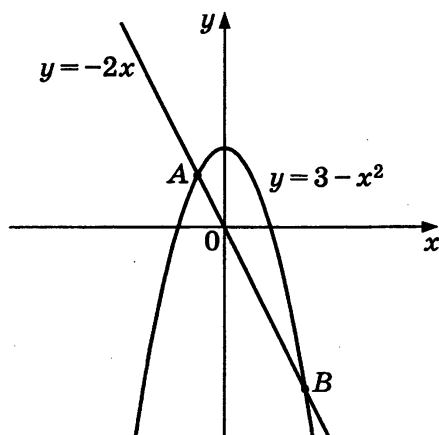
15

15. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Диагонали параллелограмма равны.
2) Два различных диаметра окружности пересекаются в точке, являющейся центром этой окружности.
3) Сумма углов трапеции равна 360° .
4) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению катетов.
5) Синус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению противолежащего катета к гипотенузе.

Ответ: _____.

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



Ответ: _____ мин.

При выполнении заданий 17–18 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите ответ.

17. Из формулы площади треугольника $S = \frac{abc}{4R}$ выразите длину стороны b .

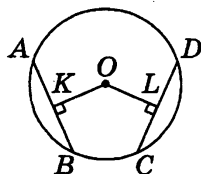
18. Решите неравенство $x^2 - 100 \leq 0$.

Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите четко и разборчиво.

19. Сократите дробь $\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}}$.

20. В окружности с центром O проведены две равные хорды AB и CD . На эти хорды опущены перпендикуляры OK и OL соответственно. Докажите, что OK и OL равны.



21

21. Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 80 км, выехал автобус. В середине пути он был задержан на 10 минут, но, увеличив скорость на 20 км/ч, прибыл в пункт B вовремя. С какой скоростью автобус проехал первую половину пути?

22

22. Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x - 3)(x + 2)}$ и определите, при каких значениях параметра c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

23

23. Площадь треугольника ABC равна 40. Биссектриса AD пересекает медиану BK в точке E , при этом $BD : CD = 3 : 2$. Найдите площадь четырёхугольника $EDCK$.

Система оценивания экзаменационной работы по математике

Ответы к заданиям части 1

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	1,65	10	3
2	17	11	0,2
3	1980	12	142
4	1	13	55
5	3	14	168
6	500	15	235
7	-1,6	16	(3; -6)
8	30	17	$b = \frac{4SR}{ac}$
9	-2	18	[-10;10]

Решения и критерии оценивания заданий части 2

19. Сократите дробь $\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}}$.

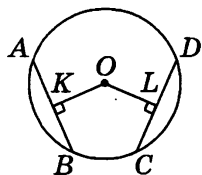
Ответ: 96.

Решение.

$$\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}} = \frac{(9 \cdot 2)^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}} = \frac{3^{2n+6} \cdot 2^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}} = 3^{2n+6-(2n+5)} \cdot 2^{n+3-(n-2)} = 3 \cdot 2^5 = 96.$$

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Правильно выполнены преобразования, получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущена ошибка или описка вычислительного характера (например, при вычитании), с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

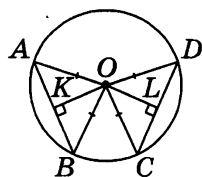
20. В окружности с центром O проведены две равные хорды AB и CD . На эти хорды опущены перпендикуляры OK и OL соответственно. Докажите, что OK и OL равны.



//Ответ: $\left(1\frac{2}{3}; +\infty\right)$ Другая возможная форма ответа: $x > 1\frac{2}{3}$.

Решение.

Проведём радиусы OA, OB, OC, OD . Треугольники AOB и COD равны по трём сторонам. OK и OL — их высоты, проведённые к равным сторонам, следовательно, они равны как соответственные элементы равных треугольников.



Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Доказательство верное	3
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	2
Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям	0
Максимальный балл	3

- 21.** Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 80 км, выехал автобус. В середине пути он был задержан на 10 минут, но, увеличив скорость на 20 км/ч, прибыл в пункт B вовремя. С какой скоростью автобус проехал первую половину пути?

Ответ: 60 км/ч.

Решение.

Пусть x (км/ч) — скорость, с которой автобус проехал первую половину пути, тогда скорость на второй половине пути — $x + 20$ (км/ч). Первую половину пути автобус проехал за $\frac{40}{x}$ ч, а вторую за $\frac{40}{x+20}$ ч. Из условия следует, что $\frac{40}{x} - \frac{40}{x+20} = \frac{1}{6}$. Решим это уравнение:

$$\frac{800}{x(x+20)} = \frac{1}{6}; \frac{4800}{x(x+20)} = 1; x^2 + 20x - 4800 = 0; x_1 = 60; x_2 = -80.$$

Так как x — величина положительная, то второй корень уравнения не соответствует условию задачи.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Правильно составлено уравнение, получен верный ответ	3
Правильно составлено уравнение, но при его решении допущена вычислительная ошибка, с её учётом решение доведено до ответа	2
Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям	0
Максимальный балл	3

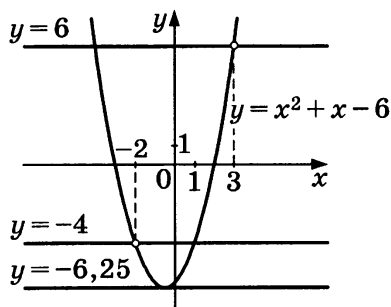
- 22.** Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких значениях параметра c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: -6,25; -4; 6.

Решение.

Разложим числитель дроби на множители:

$$x^4 - 13x^2 + 36 = (x^2 - 4)(x^2 - 9) = (x-2)(x+2)(x-3)(x+3).$$



При $x \neq 3$, $x \neq -2$ исходная функция принимает вид $y = (x + 3)(x - 2)$, её график — парабола, из которой выколоты точки $(3; 6)$ и $(-2; -4)$.

Прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку либо тогда, когда проходит через вершину параболы, либо тогда, когда пересекает параболу в двух точках, одна из которых — выколотая. Вершина параболы имеет координаты $(-0,5; -6,25)$.

Поэтому $c = -6,25$, $c = -4$ или $c = 6$.

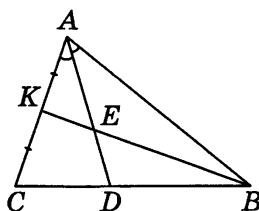
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
График построен правильно, верно указаны все требуемые значения c	4
График построен правильно, указаны не все верные значения c	3
Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям	0
Максимальный балл	4

23. Площадь треугольника ABC равна 40. Биссектриса AD пересекает медиану BK в точке E , при этом $BD : CD = 3 : 2$. Найдите площадь четырёхугольника $EDCK$.

Ответ: 11.

Решение.

Пусть $AK = KC = x$. По свойству биссектрисы $\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD} = \frac{3}{2}$, откуда $AB = 3x$. Из треугольника ABK , где AE — биссектриса, находим, что $\frac{BE}{KE} = \frac{AB}{AK} = 3$.



Пусть S — площадь треугольника ABC , тогда

$$S_{ACD} = \frac{CD}{CB} \cdot S = \frac{2}{5} S;$$

$$S_{AKE} = \frac{KE}{BK} \cdot S_{ABK} = \frac{KE}{BK} \cdot \frac{AK}{AC} \cdot S = \frac{S}{8}.$$

Таким образом,

$$S_{EDCK} = S_{ACD} - S_{AKE} = \frac{2}{5} S - \frac{11}{40} S = 11.$$

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Решение задачи верное, все его шаги обоснованы, получен верный ответ	4
Решение задачи в целом верное, получен верный ответ, но решение обосновано недостаточно; или: решение задачи в целом верное, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за которой получен неверный ответ	3
Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям	0
Максимальный балл	4

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ТЕСТЫ

ЧАСТЬ 1

1

Задание 1 — умение выполнять вычисления и преобразования

1.1 ■

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

1. Какое из указанных чисел является значением выражения $\frac{0,3}{0,2-0,5}$?

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

1.2 ■

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

2. Какое из указанных чисел является значением выражения $\frac{0,5}{2-3,5}$?

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

1.3 ■

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

3. Какое из указанных чисел является значением выражения $\frac{3}{1,12-3,12}$?

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

1.4 ■

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

4. Какому из указанных чисел равно произведение $0,5 \cdot 0,6 \cdot 0,04$?

1) $12 \cdot 10^{-4}$
2) $120 \cdot 10^{-3}$
3) $1,2 \cdot 10^{-3}$
4) $1,2 \cdot 10^{-2}$

1.5 ■

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

5. Какому из указанных чисел равно произведение $3 \cdot 0,4 \cdot 0,05$?

1) $6 \cdot 10^{-2}$
2) $6 \cdot 10^{-3}$
3) 0,006
4) $60 \cdot 10^{-1}$

1.6 ■

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

6. Запишите число 0,00032 в стандартном виде

1) $32 \cdot 10^{-5}$
2) $3,2 \cdot 10^{-4}$
3) $3,2 \cdot 10^{-5}$
4) $3,2 \cdot 10^{-3}$

1.7 ■

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

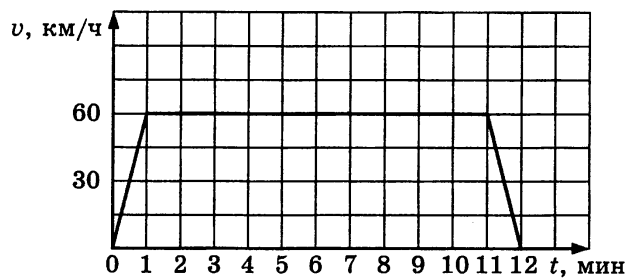
7. Запишите число 44200 в стандартном виде

1) $4,42 \cdot 10^4$
2) $44,2 \cdot 10^3$
3) $442 \cdot 10^2$
4) $0,442 \cdot 10^5$

2.3 ■

3.

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

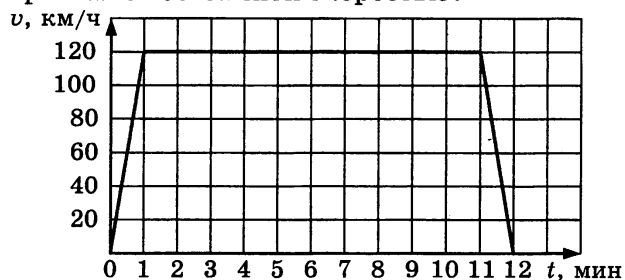


Ответ: _____.

2.4 ■

4.

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

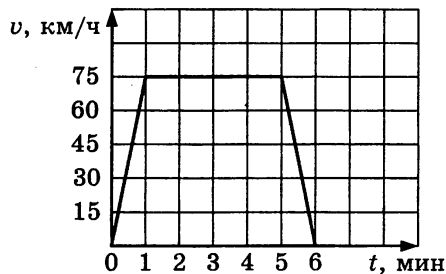


Ответ: _____.

2.5 ■

5.

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

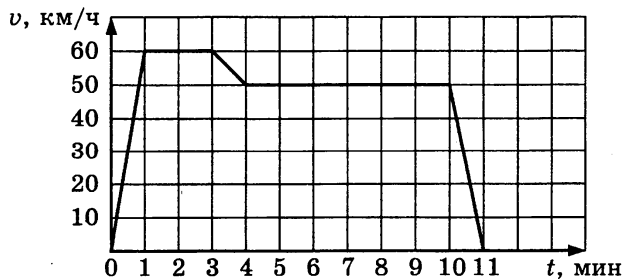


Ответ: _____.

2.6 ■

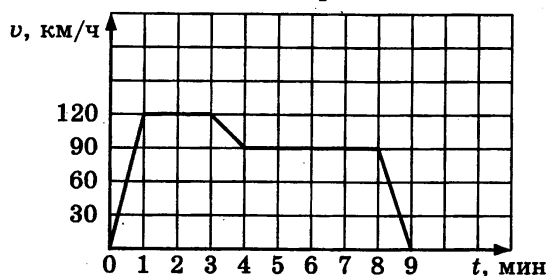
6.

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



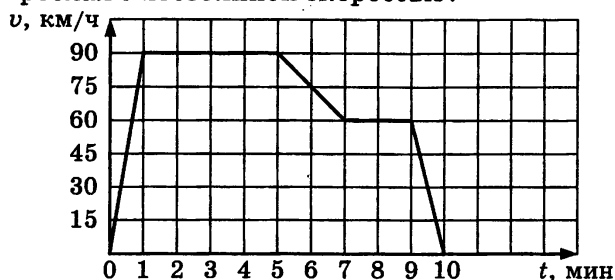
Ответ: _____.

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



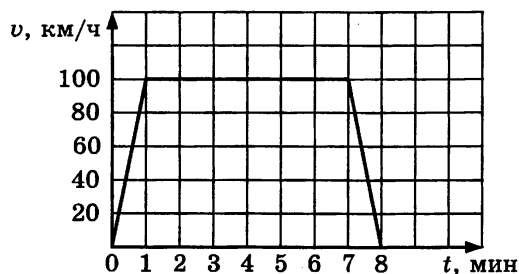
Ответ: _____ .

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



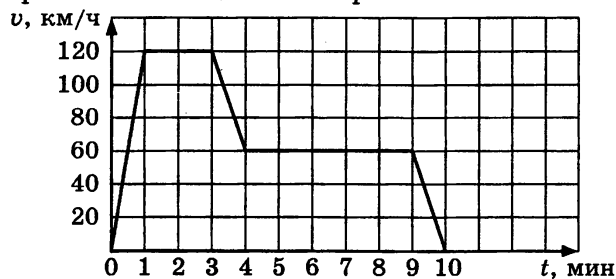
Ответ: _____ .

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



Ответ: _____ .

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



Ответ: _____ .

■ 2.7

■ 2.8

■ 2.9

■ 2.10

**Задание 3 — умение выполнять вычисления
и преобразования; умение использовать приобретенные
знания и умения в практической деятельности
и повседневной жизни**

3.1 ■

1. Стоимость домашнего кинотеатра составляет 215 тыс. р. Сколько рублей будет стоить домашний кинотеатр при наличии купона на скидку в 5% ?
Ответ: _____ .

3.2 ■

2. Стоимость компьютера составляет 30 тыс. р. Сколько рублей будет стоить компьютер при наличии купона на скидку в 3% ?
Ответ: _____ .

3.3 ■

3. Стоимость монитора составляет 14 тыс. р. Сколько рублей будет стоить монитор при наличии купона на скидку в 4% ?
Ответ: _____ .

3.4 ■

4. Стоимость серванта составляет 36 тыс. р. Сколько рублей будет стоить сервант при наличии купона на скидку в 10% ?
Ответ: _____ .

3.5 ■

5. Стоимость холодильника составляет 44 тыс. р. Сколько рублей будет стоить холодильник при наличии купона на скидку в 3% ?
Ответ: _____ .

3.6 ■

6. Стоимость телевизора составляет 6,5 тыс. р. Сколько рублей будет стоить телевизор при наличии купона на скидку в 2% ?
Ответ: _____ .

3.7 ■

7. Стоимость машины составляет 290 тыс. р. Сколько рублей будет стоить машина при наличии купона на скидку в 3% ?
Ответ: _____ .

3.8 ■

8. Стоимость похода в фитнес клуб составляет 1400 р. Сколько рублей будет стоить поход в фитнес клуб при наличии купона на скидку в 15% ?
Ответ: _____ .

3.9 ■

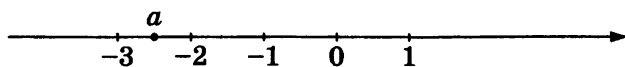
9. Стоимость билета в кино составляет 430 р. Сколько рублей будет стоить билет в кино при наличии купона на скидку в 5% ?
Ответ: _____ .

3.10 ■

10. Стоимость автомоечных услуг составляет 1,5 тыс. р. Сколько рублей будут стоить автомоечные услуги при наличии купона на скидку в 1% ?
Ответ: _____ .

Задание 4 — умение выполнять вычисления и преобразования

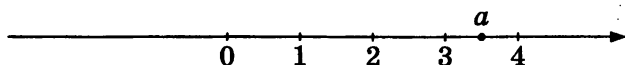
- 1.** На координатной прямой отмечено число a



Из следующих утверждений выберите верное

- $$\begin{array}{ll} \text{1) } |a| < 0 & \text{2) } a + 2 > 0 \\ \text{3) } a + 3 > 0 & \text{4) } a - 3 > 0 \end{array}$$

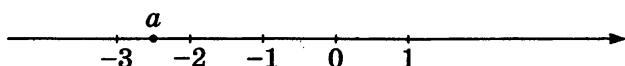
- 2.** На координатной прямой отмечено число a



Из следующих утверждений выберите верное

- $$\begin{array}{ll} 1) a < 3 & 2) a + 2 < 0 \\ 3) a - 4 > 0 & 4) 4 - a > 0 \end{array}$$

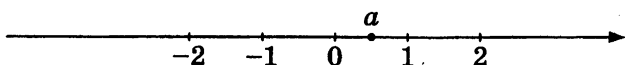
- 3.** На координатной прямой отмечено число a



Из следующих утверждений выберите верное

- $$\begin{array}{ll} 1) |a| > 0 & 3) a + 2 > 0 \\ 2) a < -3 & 4) 1 - a < 0 \end{array}$$

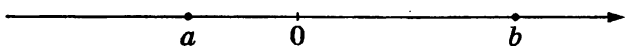
- 4.** На координатной прямой отмечено число a



Из следующих утверждений выберите верное

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

- 5.** На координатной прямой отмечены числа a и b



Из следующих утверждений выберите верное

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

■ 4.1

1 2 3 4

■ 4.2

1 2 3 4

■ 4.3

1 2 3 4

■ 4.4

1 2 3 4

■ 4.5

234

1 2 3 4

A horizontal number line with an arrow pointing to the right. Three points are marked on the line: a point labeled a to the left of the origin, the origin labeled 0 , and a point labeled b to the right of the origin.

1) $a + b > 0$
 3) $b - a < 0$

1 2 3 4

A horizontal number line with an arrow pointing to the right. Three points are marked on the line: a point labeled a to the left of the origin, the origin itself labeled 0 , and a point labeled b to the right of the origin.

$$\begin{array}{ll} 1) 2b + a < 0 & 2) b - a < 0 \\ 3) b - a > 0 & 4) a - b > 0 \end{array}$$

1 2 3 4

A horizontal number line with an arrow pointing to the right. Three points are marked on the line with dots. Below the first dot is the letter a , below the second dot is the letter b , and below the third dot is the letter c . The points are ordered from left to right as a , b , and c .

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

1 2 3 4

A horizontal number line with an arrow pointing to the right. Three points are marked on the line with dots. Below the first dot is the letter a , below the second dot is the letter b , and below the third dot is the letter c . The points are ordered from left to right as a , b , and c .

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



A horizontal number line with an arrow pointing to the right. Three points are marked on the line with dots. Below the first dot is the letter a , below the second dot is the letter b , and below the third dot is the letter c . The points are ordered from left to right as a , b , and c .

$$\begin{array}{ll} 1) a - b > 0 & 2) b - c > 0 \\ 3) c - a > 0 & 4) c - b < 0 \end{array}$$

234

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

2. Укажите наибольшее из чисел: $2\sqrt{5}$; $\sqrt{21}$; 5 ; $3\sqrt{2}$.
1) $2\sqrt{5}$ 3) 5
2) $\sqrt{21}$ 4) $3\sqrt{2}$
3. Укажите наибольшее из чисел: $\sqrt{11}$; 3 ; $2\sqrt{3}$; $\sqrt{13}$.
1) $\sqrt{11}$ 3) $2\sqrt{3}$
2) 3 4) $\sqrt{13}$
4. Укажите наибольшее из чисел: $\sqrt{31}$; 6 ; $3\sqrt{5}$; $2\sqrt{11}$.
1) $\sqrt{31}$ 3) $3\sqrt{5}$
2) 6 4) $2\sqrt{11}$
5. Укажите наибольшее из чисел: 9 ; $4\sqrt{5}$; $\sqrt{83}$; $3\sqrt{10}$.
1) 9 3) $\sqrt{83}$
2) $4\sqrt{5}$ 4) $3\sqrt{10}$
6. Укажите наименьшее из чисел: $3\sqrt{2}$; $2\sqrt{2}$; $\sqrt{17}$; $\sqrt{14}$.
1) $3\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{17}$
2) $2\sqrt{2}$ 4) $\sqrt{14}$
7. Укажите наименьшее из чисел: $2\sqrt{5}$; $\sqrt{21}$; 5 ; $3\sqrt{2}$.
1) $2\sqrt{5}$ 3) 5
2) $\sqrt{21}$ 4) $3\sqrt{2}$
8. Укажите наименьшее из чисел: $\sqrt{11}$; 3 ; $2\sqrt{3}$; $\sqrt{13}$.
1) $\sqrt{11}$ 3) $2\sqrt{3}$
2) 3 4) $\sqrt{13}$
9. Укажите наименьшее из чисел: $\sqrt{31}$; 6 ; $3\sqrt{5}$; $2\sqrt{11}$.
1) $\sqrt{31}$ 3) $3\sqrt{5}$
2) 6 4) $2\sqrt{11}$
10. Укажите наименьшее из чисел: 9 ; $4\sqrt{5}$; $\sqrt{83}$; $3\sqrt{10}$.
1) 9 3) $\sqrt{83}$
2) $4\sqrt{5}$ 4) $3\sqrt{10}$

■ 5.2

1 2 3 4

■ 5.3

1 2 3 4

■ 5.4

1 2 3 4

■ 5.5

1 2 3 4

■ 5.6

1234

■ 5.7

1 2 3 4

■ 5.8

1 2 3 4

■ 5.9

1 2 3 4

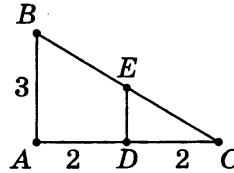
■ 5.10

1 2 3 4

Задание 6 — уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; уметь строить и исследовать простейшие математические модели

6.1 ■

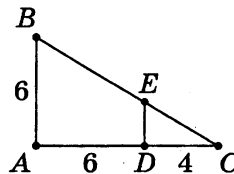
1. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка
- DE
- .



Ответ: _____.

6.2 ■

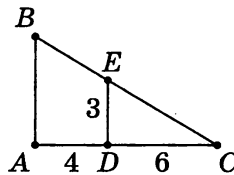
2. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка
- DE
- .



Ответ: _____.

6.3 ■

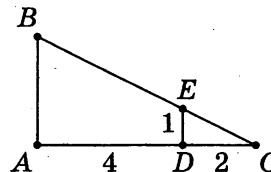
3. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка
- AB
- .



Ответ: _____.

6.4 ■

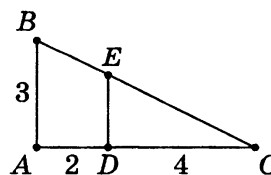
4. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка
- AB
- .



Ответ: _____.

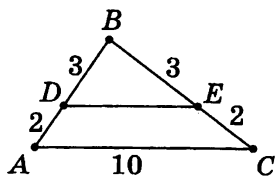
6.5 ■

5. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка
- DE
- .



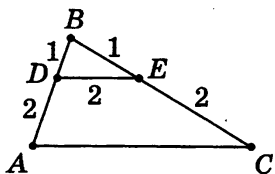
Ответ: _____.

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



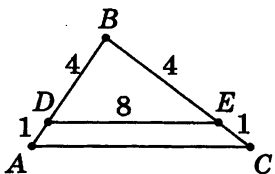
Ответ: _____ .

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



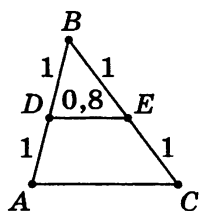
Ответ: _____ .

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



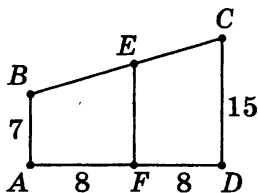
Ответ: _____ .

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



Ответ: _____ .

10. Исходя из данных рисунка, найдите длину отрезка EF .



Ответ: _____ .

■ 6.6

■ 6.7

■ 6.8

■ 6.9

■ 6.10

**Задание 7 — умение решать уравне
неравенства и их системы**

7.1 ■

- 1.** Найдите корни уравнения $3(2 - 3x) - 4 = 5 - 11x$.

Ответ: _____.

7.2 ■

- 2.** Найдите корни уравнения $2 - 3x = 5x - 4$.

Ответ: _____.

7.3 ■

- 3.** Найдите корни уравнения $x^2 - 4x + 3 = 0$.

Ответ: _____.

7.4 ■

- 4.** Найдите корни уравнения $1 - x - 2x^2 = 0$.

Ответ: _____.

7.5 ■

- 5.** Найдите корни уравнения $3x^2 + x - 2 = 0$.

Ответ: _____.

7.6 ■

- 6.** Найдите корни уравнения $(x - 1)^2 = 1 - 2x$.

Ответ: _____.

7.7 ■

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

Ответ: _____.

7.8 ■

- 8.** Найдите корни уравнения $\frac{2}{x-3} = -x$.

Ответ: _____.

7.9 ■

- 9.** Найдите корни уравнения $\frac{4}{x} = \frac{x}{4}$.

Ответ: _____.

7.10 ■

- 10.** Найдите корни уравнения $\frac{x-3}{2} + \frac{x-1}{3} = 5$.

Ответ: _____.

Задание 8 — умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

1. Один острый угол прямоугольного треугольника на 14° больше другого. Найдите больший острый угол треугольника.

Ответ: _____ .

■ 8.1

2. Найдите угол при вершине равнобедренного треугольника, если угол при основании равен 34° .

Ответ: _____ .

■ 8.2

3. Найдите угол при вершине равнобедренного треугольника, если внешний угол при его основании равен 136° .

Ответ: _____ .

■ 8.3

4. Один угол параллелограмма в 5 раз больше другого его угла. Найдите тупой угол параллелограмма.

Ответ: _____ .

■ 8.4

5. Один угол параллелограмма в 7 раз больше другого его угла. Найдите острый угол параллелограмма.

Ответ: _____ .

■ 8.5

6. Один угол ромба втрое больше другого. Найдите острый угол ромба.

Ответ: _____ .

■ 8.6

7. Один угол ромба в пять раз больше другого. Найдите тупой угол ромба.

Ответ: _____ .

■ 8.7

8. Один угол равнобедренной трапеции в 9 раз больше другого. Найдите тупой угол этой трапеции.

Ответ: _____ .

■ 8.8

9. Один острый угол прямоугольного треугольника на 24° больше другого. Найдите меньший острый угол этого треугольника.

Ответ: _____ .

■ 8.9

10. Один острый угол прямоугольного треугольника на 16° меньше другого. Найдите больший острый угол этого треугольника.

Ответ: _____ .

■ 8.10

**Задание 9 — умение выполнять преобразования
алгебраических выражений**

9.1 ■

1. Найдите значение выражения $\frac{a^2-b^2}{2ab} : \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$ при $a = 1,2$ и $b = 2,8$.

Ответ: _____.

9.2 ■

2. Найдите значение выражения $\left(\frac{a}{b} + 1\right) : \frac{a^2-b^2}{b}$ при $a = 3,4$ и $b = 2,4$.

Ответ: _____.

9.3 ■

3. Найдите значение выражения $\frac{a-b}{2} : \frac{a^2-b^2}{6}$ при $a = -0,2$ и $b = 1,2$.

Ответ: _____.

9.4 ■

4. Найдите значение выражения $\left(\frac{a}{b} - 1\right) : \frac{a^2-b^2}{2b}$ при $a = -4,4$ и $b = 2,4$.

Ответ: _____.

9.5 ■

5. Найдите значение выражения $\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right) : \frac{a-b}{ab}$ при $a = 1 - \sqrt{7}$ и $b = \sqrt{7}$.

Ответ: _____.

9.6 ■

6. Найдите значение выражения $\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right) : \frac{a+b}{ab}$ при $a = \sqrt{11} - 1$ и $b = \sqrt{11} - 3$.

Ответ: _____.

9.7 ■

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

Ответ: _____.

9.8 ■

8. Найдите значение выражения $\frac{a^3+b^3}{2} : \frac{a+b}{2}$ при $a = 1$ и $b = -2$.

Ответ: _____.

9.9 ■

9. Найдите значение выражения $\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 2\right) : (a+b)^2$ при $a = \sqrt{3} - 1$ и $b = \sqrt{3} + 1$.

Ответ: _____.

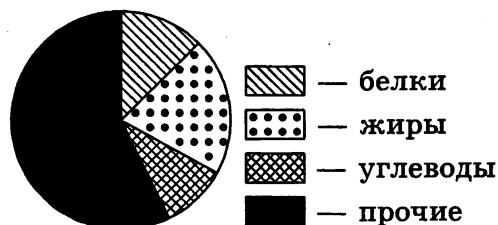
9.10 ■

10. Найдите значение выражения $\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} - 2\right) : (a-b)^2$ при $a = 2 - \sqrt{3}$ и $b = 2 + \sqrt{3}$.

Ответ: _____.

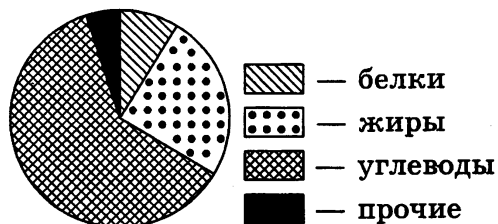
Задание 10 — умение работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события; умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

1. На круговой диаграмме показано распределение питательных веществ в некотором продукте питания. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наибольшее в данном продукте питания.



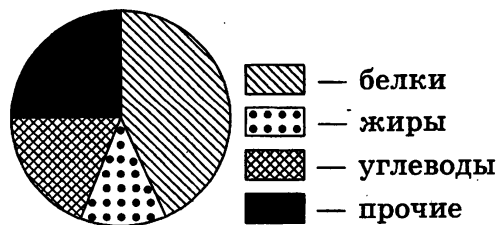
- 1) белки
2) жиры
3) углеводы
4) прочие

2. На круговой диаграмме показано распределение питательных веществ в некотором продукте питания. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее в данном продукте питания.



- 1) белки
2) жиры
3) углеводы
4) прочие

3. На круговой диаграмме показано распределение питательных веществ в некотором продукте питания. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наибольшее в данном продукте питания.



- 1) белки
2) жиры
3) углеводы
4) прочие

■ 10.1

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

■ 10.2

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

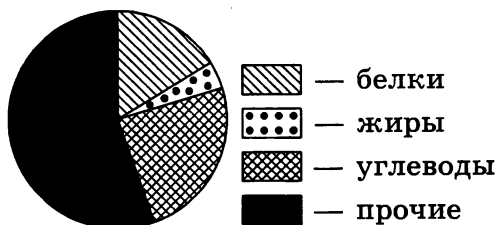
■ 10.3

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

10.4 ■

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

4. На круговой диаграмме показано распределение питательных веществ в некотором продукте питания. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее в данном продукте питания.

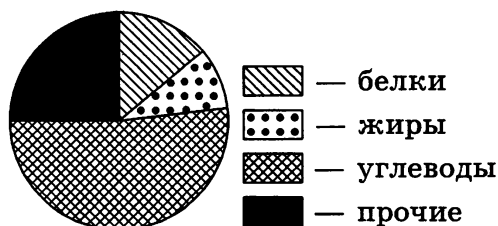


- 1) белки
2) жиры
3) углеводы
4) прочие

10.5 ■

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

5. На круговой диаграмме показано распределение питательных веществ в некотором продукте питания. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наибольшее в данном продукте питания.

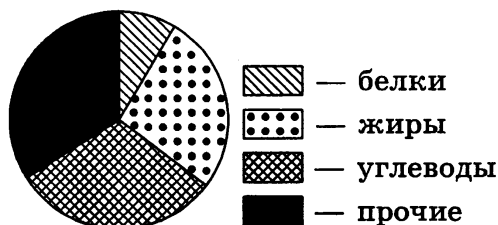


- 1) белки
2) жиры
3) углеводы
4) прочие

10.6 ■

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

6. На круговой диаграмме показано распределение питательных веществ в некотором продукте питания. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее в данном продукте питания.

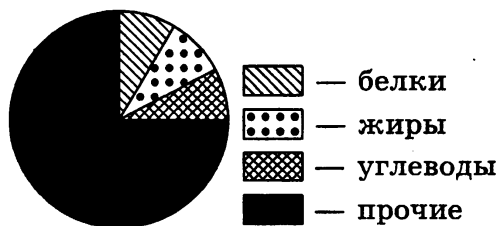


- 1) белки
2) жиры
3) углеводы
4) прочие

10.7 ■

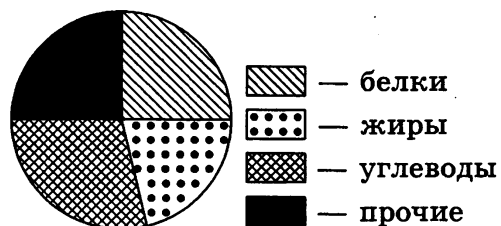
1	2	3	4
---	---	---	---

7. На круговой диаграмме показано распределение питательных веществ в некотором продукте питания. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наибольшее в данном продукте питания.



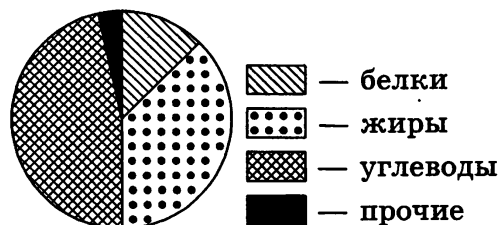
- 1) белки
2) жиры
3) углеводы
4) прочие

8. На круговой диаграмме показано распределение питательных веществ в некотором продукте питания. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее в данном продукте питания.



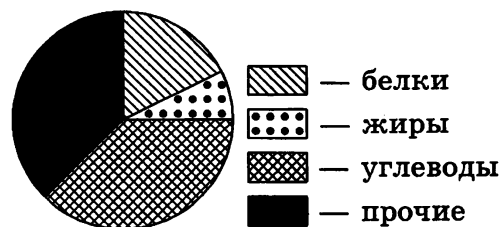
- 1) белки
2) жиры
3) углеводы
4) прочие

9. На круговой диаграмме показано распределение питательных веществ в некотором продукте питания. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наибольшее в данном продукте питания.



- 1) белки
2) жиры
3) углеводы
4) прочие

10. На круговой диаграмме показано распределение питательных веществ в некотором продукте питания. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее в данном продукте питания.



- 1) белки
2) жиры
3) углеводы
4) прочие

■ 10.8

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

■ 10.9

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

■ 10.10

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

Задание 11 — умение работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события

11.1 ■

1. Андрей выбирает наудачу трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 100.

Ответ: _____.

11.2 ■

2. Найдите вероятность достать из колоды карт карту пиковой масти.

Ответ: _____.

11.3 ■

3. Найдите вероятность достать из колоды карт карту бубновой масти.

Ответ: _____.

11.4 ■

4. Найдите вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет меньше 3 очков.

Ответ: _____.

11.5 ■

5. Найдите вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет больше 3 очков.

Ответ: _____.

11.6 ■

6. Найдите вероятность того, что при бросании монеты два раза подряд выпадет решка.

Ответ: _____.

11.7 ■

7. Антон выбирает наудачу двузначные числа. Найдите вероятность того, что оно делится на 33.

Ответ: _____.

11.8 ■

8. Маша выбирает наудачу двузначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 21 или на 47.

Ответ: _____.

11.9 ■

9. В урне 5 белых, 6 черных и 4 красных шара. Найдите вероятность вытащить из урны красный шар.

Ответ: _____.

11.10 ■

10. В урне 3 синих, 2 жёлтых и 5 зеленых шара. Найдите вероятность вытащить из урны зеленый шар.

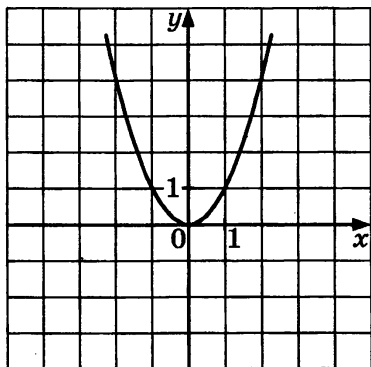
Ответ: _____.

Задание 12 — умение строить и читать графики функций

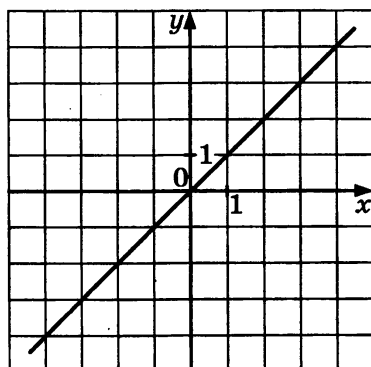
1. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

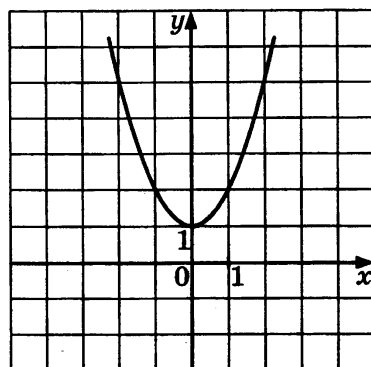
А)



Б)



В)



Формула

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

Ответ:

А	Б	В

■ 12.1

А	Б	В

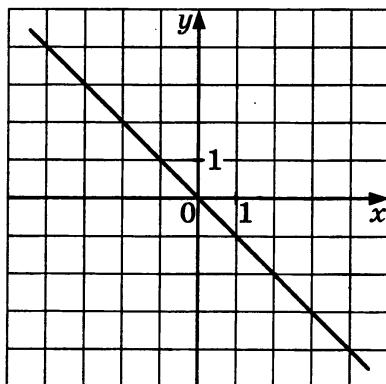
12.2 ■

А	Б	В

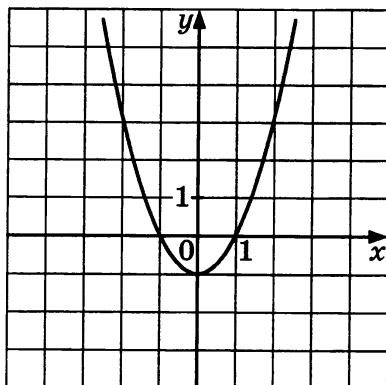
2. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

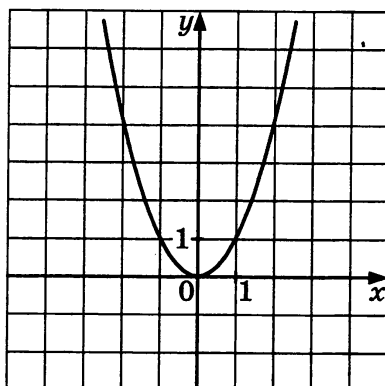
А)



Б)



В)



Формула

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

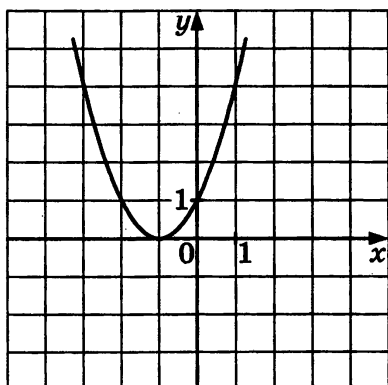
Ответ:

А	Б	В

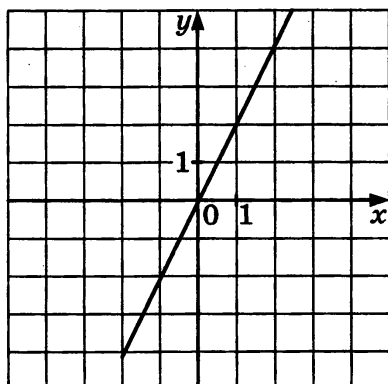
3. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

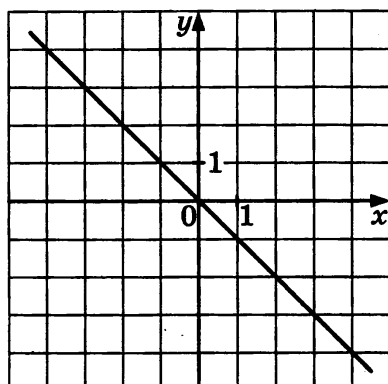
А)



Б)



В)



Формула

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

Ответ:

А	Б	В

■ 12.3

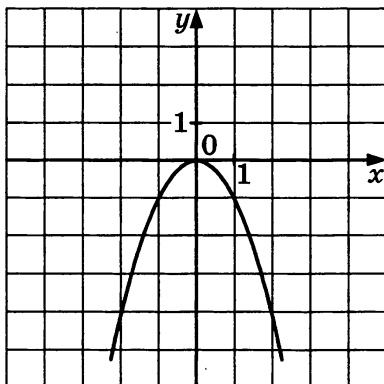
А	Б	В

А	Б	В

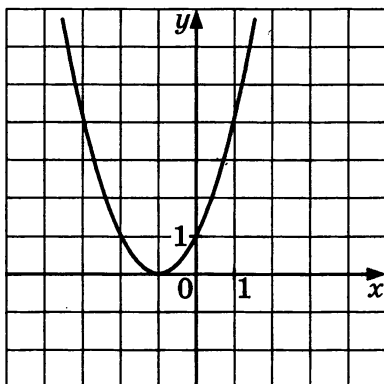
4. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

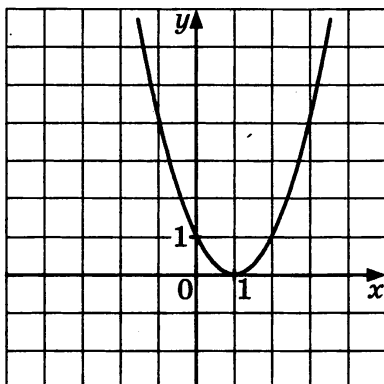
А)



Б)



В)



Формула

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

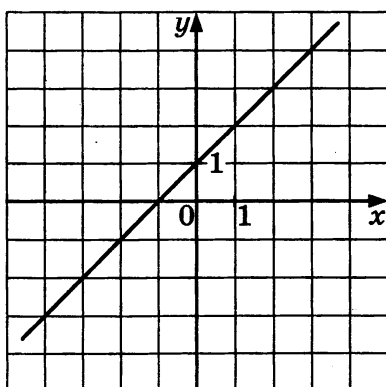
Ответ:

А	Б	В

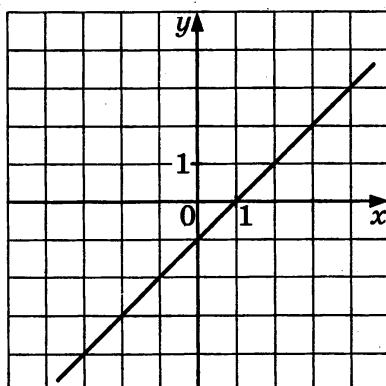
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

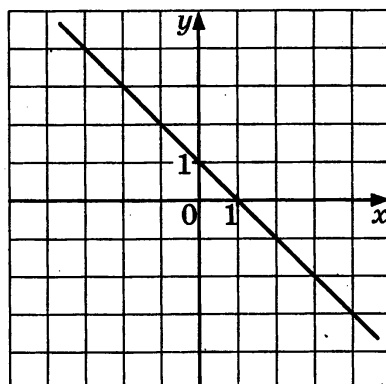
А)



Б)



В)



Формула

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

Ответ:

А	Б	В

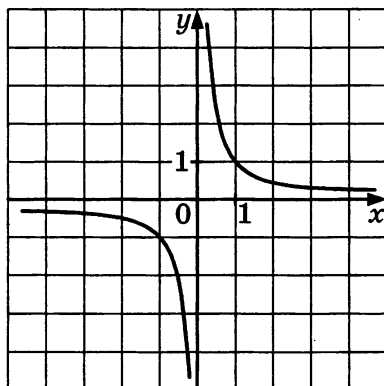
■ 12.5

А	Б	В

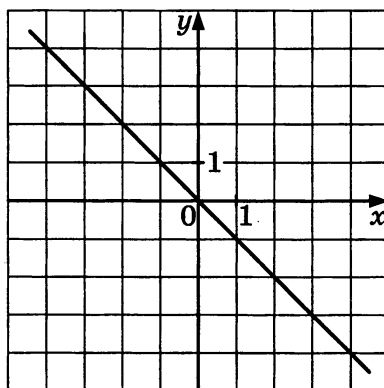
6. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

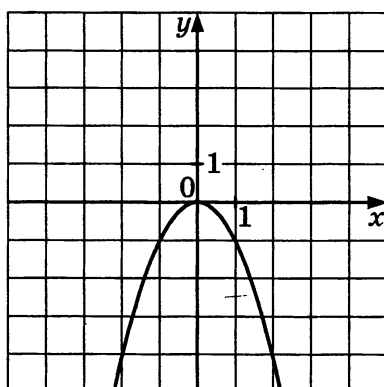
А)



Б)



В)



Формула

1) $y = -x$

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

3) $y = x^2$

4) $y = -x^2$

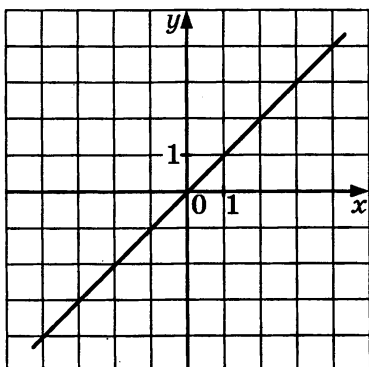
Ответ:

А	Б	В

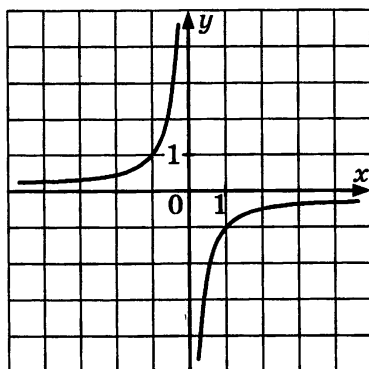
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

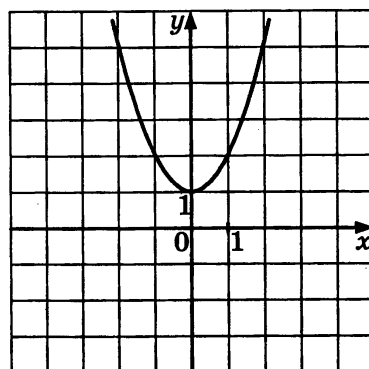
А)



Б)



В)



Формула

1) $y = x^2 + 1$

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

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

4) $y = x$

Ответ:

А	Б	В

■ 12.7

А	Б	В

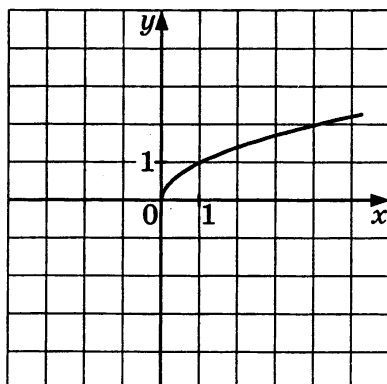
12.8 ■

8.

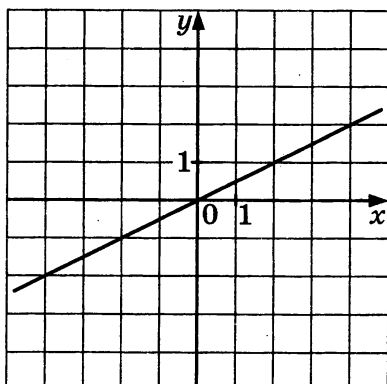
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

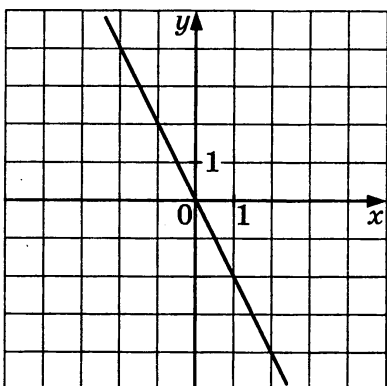
А)



Б)



В)



Формула

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

2) $y = \sqrt{x}$

3) $y = x^2$

4) $y = -2x$

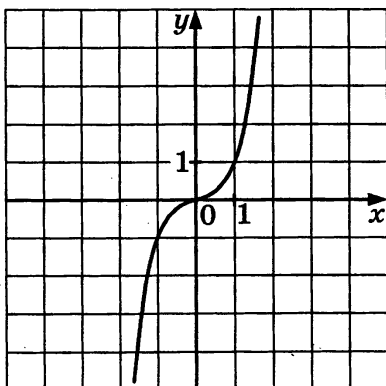
Ответ:

А	Б	В

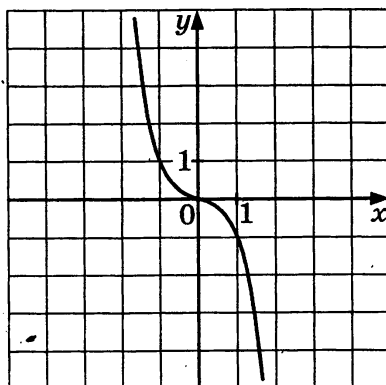
9. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

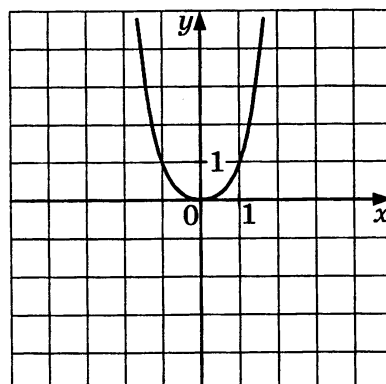
А)



Б)



В)



Формула

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

Ответ:

А	Б	В

■ 12.9

А	Б	В

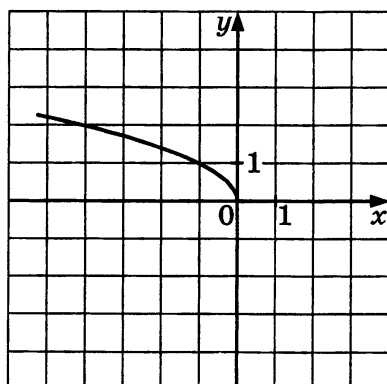
12.10 ■

А	Б	В

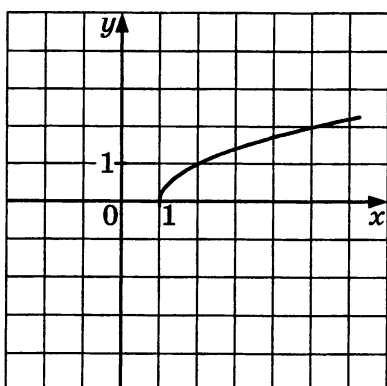
10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

График функции

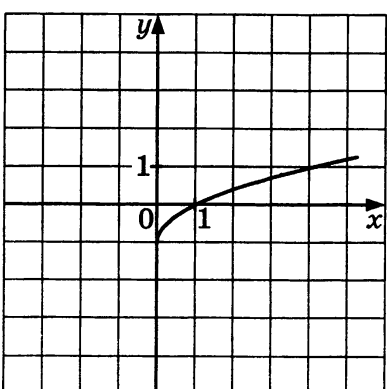
А)



Б)



В)



Формула

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

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

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

4) $y = \sqrt{x}$

Ответ:

А	Б	В

Задание 13 — умение строить и читать графики функций

1. Найдите тридцать пятый член арифметической прогрессии, если ее первый член $a_1 = -11$, а разность $d = 3$.

Ответ: _____ .

■ 13.1

2. Найдите семнадцатый член арифметической прогрессии, если ее первый член $a_1 = 32$, а разность $d = -2$.

Ответ: _____ .

■ 13.2

3. Найдите тридцать третий член арифметической прогрессии, если ее второй член $a_2 = 11$, а разность $d = -1$.

Ответ: _____ .

■ 13.3

4. Найдите разность арифметической прогрессии, если $a_2 = 16$, а $a_{44} = 100$.

Ответ: _____ .

■ 13.4

5. Найдите шестой член геометрической прогрессии, если ее первый член $b_1 = 27$, а знаменатель $q = \frac{1}{3}$.

Ответ: _____ .

■ 13.5

6. Найдите пятый член геометрической прогрессии, если ее первый член $b_1 = 16$, а знаменатель $q = -\frac{1}{2}$.

Ответ: _____ .

■ 13.6

7. Найдите знаменатель геометрической прогрессии, если $b_2 = 5$, $b_{12} = 5120$.

Ответ: _____ .

■ 13.7

8. Найдите сумму первых двадцати членов арифметической прогрессии $-2; 1; 4; \dots$.

Ответ: _____ .

■ 13.8

9. Найдите сумму первых тридцати членов арифметической прогрессии $-4; -6; -8; \dots$.

Ответ: _____ .

■ 13.9

10. Найдите сумму первых шести членов геометрической прогрессии $\frac{1}{2}; -1; 2; \dots$.

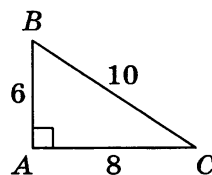
Ответ: _____ .

■ 13.10

**Задание 14 — умение выполнять действия
с геометрическими фигурами, координатами и вектора**

14.1 ■

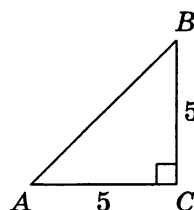
1. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.



Ответ: _____.

14.2 ■

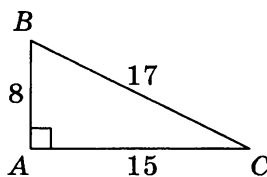
2. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.



Ответ: _____.

14.3 ■

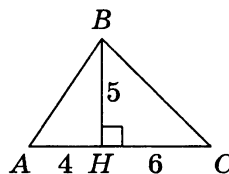
3. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.



Ответ: _____.

14.4 ■

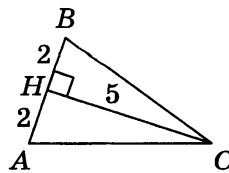
4. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.



Ответ: _____.

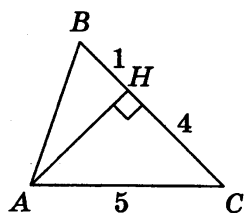
14.5 ■

5. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.



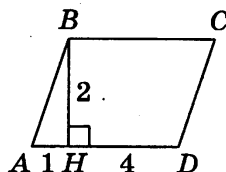
Ответ: _____.

6. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.



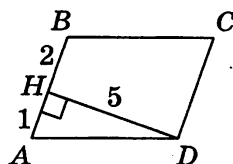
Ответ: _____ .

7. Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.



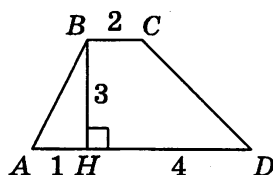
Ответ: _____ .

8. Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.



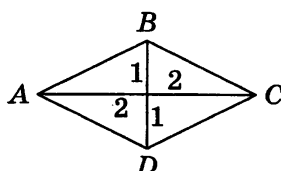
Ответ: _____ .

9. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.



Ответ: _____ .

10. Найдите площадь ромба, изображенного на рисунке.



Ответ: _____ .

■ 14.6

■ 14.7

■ 14.8

■ 14.9

■ 14.10

**Задание 15 — умение выполнять действия
с геометрическими фигурами, координатами и векторами**

15.1 ■

1. Какие из следующих утверждений верные?
- 1) Высота делит угол треугольника пополам.
 - 2) Все углы ромба тупые.
 - 3) Диагонали параллелограмма взаимно перпендикулярны.
 - 4) Диагонали квадрата взаимно перпендикулярны.
 - 5) Вписанный угол равен половине центрального.
- Ответ: _____.

15.2 ■

2. Какие из следующих утверждений верные?
- 1) Биссектриса делит угол треугольника пополам.
 - 2) Все высоты треугольника равны.
 - 3) Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам.
 - 4) Через две различные точки можно провести единственную прямую.
 - 5) Гипотенуза меньше катета.
- Ответ: _____.

15.3 ■

3. Какие из следующих утверждений верные?
- 1) Площади подобных фигур относятся как коэффициент подобия.
 - 2) Длина вектора равна сумме его координат.
 - 3) Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, прямой.
 - 4) Углы правильного шестиугольника тупые.
 - 5) Диагонали ромба равны.
- Ответ: _____.

15.4 ■

4. Какие из следующих утверждений верные?
- 1) Площадь круга равна квадрату его радиуса.
 - 2) Диаметр окружности равен удвоенному радиусу.
 - 3) Медиана треугольника делит его угол пополам.
 - 4) В любой четырехугольник можно вписать окружность.
 - 5) Все углы правильного шестиугольника острые.
- Ответ: _____.

15.5 ■

5. Какие из следующих утверждений верные?
- 1) Площадь треугольника равна произведению его основания на высоту.
 - 2) Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.
 - 3) Все углы квадрата прямые.
 - 4) Длина окружности равна удвоенному радиусу.
 - 5) Все стороны квадрата равны.
- Ответ: _____.

6. Какие из следующих утверждений верные?

- 1) Сумма углов треугольника равна 90° .
- 2) Катет всегда меньше гипотенузы.
- 3) Площадь трапеции равна ее периметру.
- 4) Периметр квадрата в 5 раз больше его стороны.
- 5) Все равносторонние треугольники подобны.

Ответ: _____ .

7. Какие из следующих утверждений верные?

- 1) Сумма двух сторон треугольника больше третьей стороны.
- 2) Площадь квадрата равна квадрату его стороны.
- 3) Сумма углов правильного семиугольника равна 540° .
- 4) Длина нулевого вектора отрицательна.
- 5) Коллинеарные векторы всегда равны.

Ответ: _____ .

8. Какие из следующих утверждений верные?

- 1) Сумма углов треугольника равна 360° .
- 2) Смежные углы равны.
- 3) Вертикальные углы в сумме дают 180° .
- 4) Площадь ромба равна полупроизведению его диагоналей.
- 5) Диагонали ромба взаимно перпендикулярны.

Ответ: _____ .

9. Какие из следующих утверждений верные?

- 1) Углы правильного пятиугольника больше 90° .
- 2) У подобных треугольников площади равны.
- 3) Квадрат диагонали трапеции равен ее полупериметру.
- 4) Диагонали трапеции пересекаются под острым углом.
- 5) В любой треугольник можно вписать окружность.

Ответ: _____ .

10. Какие из следующих утверждений верные?

- 1) Все квадраты подобны друг другу.
- 2) Сумма углов восьмиугольника равна 1080° .
- 3) Угол между коллинеарными векторами равен 0° .
- 4) Около любого треугольника можно описать окружность.
- 5) Синусы углов треугольника равны между собой.

Ответ: _____ .

■ 15.6

■ 15.7

■ 15.8

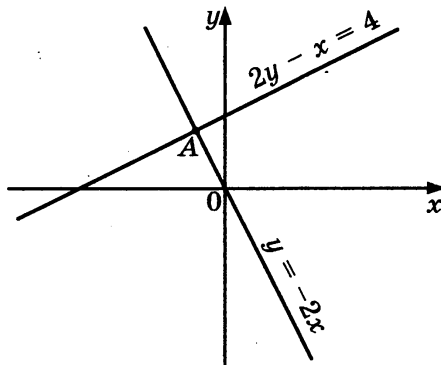
■ 15.9

■ 15.10

**Задание 16 — умение решать уравнения,
неравенства и их системы**

16.1 ■

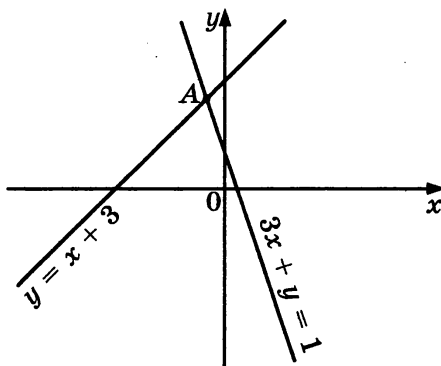
1. Две прямые пересекаются в точке A (см. рис.). Найдите координаты точки A .



Ответ: _____.

16.2 ■

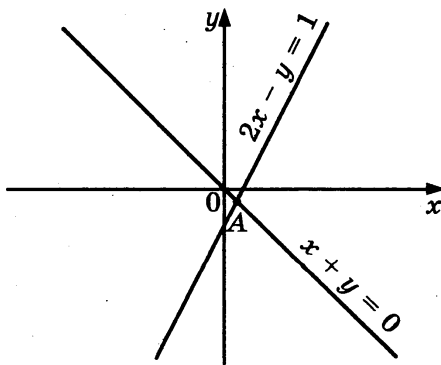
2. Две прямые пересекаются в точке A (см. рис.). Найдите координаты точки A .



Ответ : _____.

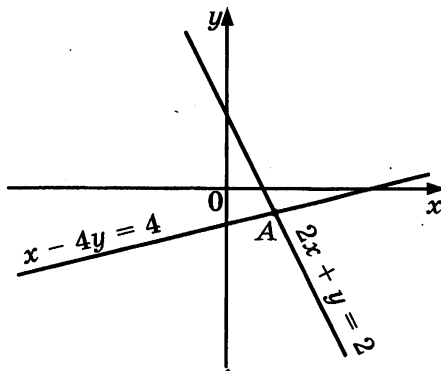
16.3 ■

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



Ответ: _____.

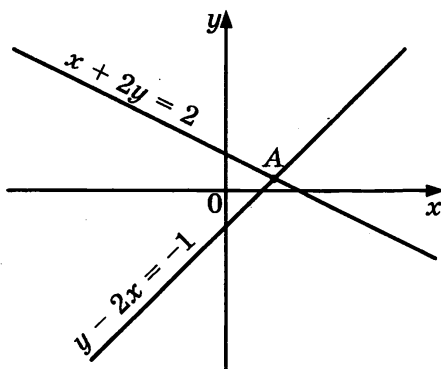
4. Две прямые пересекаются в точке A (см. рис.). Найдите координаты точки A .



Ответ: _____.

■ 16.4

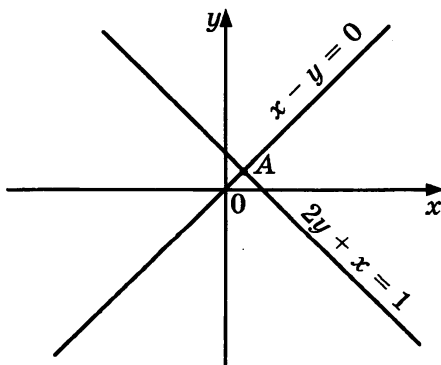
5. Две прямые пересекаются в точке A (см. рис.). Найдите координаты точки A .



Ответ: _____.

■ 16.5

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

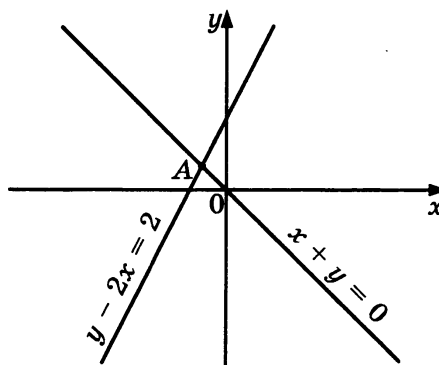


Ответ: _____.

■ 16.6

16.7 ■

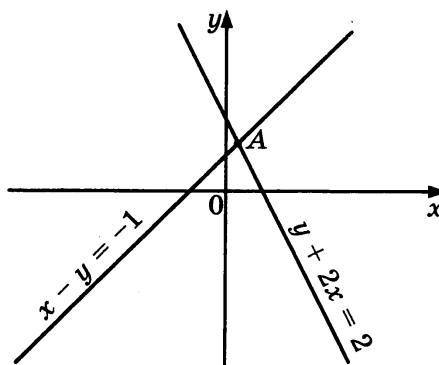
7. Две прямые пересекаются в точке A (см. рис.). Найдите координаты точки A .



Ответ: _____.

16.8 ■

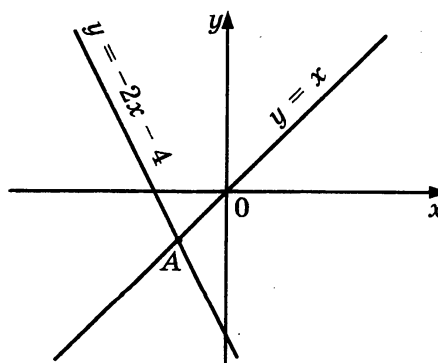
8. Две прямые пересекаются в точке A (см. рис.). Найдите координаты точки A .



Ответ: _____.

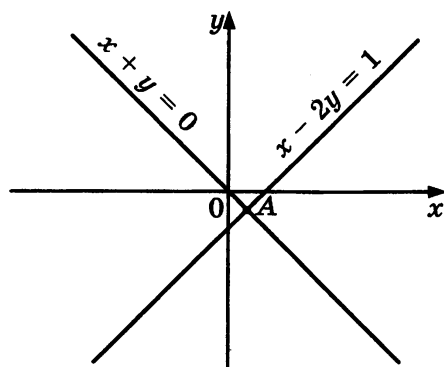
16.9 ■

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



Ответ: _____.

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



Ответ: _____ .

17

Задание 17 — умение выполнять преобразования алгебраических выражений

1. Из формулы $S = pr$ выразите переменную r (все величины положительны).
2. Из формулы $S = pr$ выразите переменную p (все величины положительны).
3. Из формулы $S = \frac{1}{2}ah$ выразите переменную h (все величины положительны).
4. Из формулы $S = \frac{1}{2}ah$ выразите переменную a (все величины положительны).
5. Из формулы $S = \frac{1}{2}absin\alpha$ выразите переменную b (все величины положительны).
6. Из формулы $S = \frac{1}{2}absin\alpha$ выразите переменную a (все величины положительны).
7. Из формулы $I = \frac{E}{R+r}$ выразите переменную E (все величины положительны).

■ 16.10

■ 17.1

■ 17.2

■ 17.3

■ 17.4

■ 17.5

■ 17.6

■ 17.7

17.8 ■**17.9 ■****17.10 ■**

8. Из формулы $I = \frac{E}{R+r}$ выразите переменную r (все величины положительны).

9. Из формулы $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ выразите переменную m_1 (все величины положительны).

10. Из формулы $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ выразите переменную R (все величины положительны).

18

Задание 18 — умение решать уравнения, неравенства и их системы

18.1 ■**18.2 ■****18.3 ■****18.4 ■****18.5 ■****18.6 ■****18.7 ■****18.8 ■****18.9 ■****18.10 ■**

1. Решите неравенство $x^2 - x < 0$.

2. Решите неравенство $x^2 + x < 0$.

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

4. Решите неравенство $3x - x^2 \leq 0$.

5. Решите неравенство $3(x - 1)(x + 5) > 0$.

6. Решите неравенство $2(x - 3)(x - 4) < 0$.

7. Решите неравенство $x^2 - 5x + 4 \leq 0$.

8. Решите неравенство $2x^2 - 5x + 2 > 0$.

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

10. Решите неравенство $3(1 - x)(x - 4) \geq 0$.

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 19–23 используйте отдельный лист.
Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19

**Задание 19 — умение выполнять преобразования
алгебраических выражений**

1. Сократите дробь $\frac{2^3 \cdot 3^2}{9^2 \cdot 8^2}$.

Ответ: _____.

2. Сократите дробь $\frac{5^3 \cdot 4^5}{16^2 \cdot 25^2}$.

Ответ: _____.

3. Сократите дробь $\frac{3^6 \cdot 7^2}{49^2 \cdot 9^2}$.

Ответ: _____.

4. Сократите дробь $\frac{4^3 \cdot 5^7}{25^3 \cdot 16^2}$.

Ответ: _____.

5. Сократите дробь $\frac{6^2 \cdot 7^8}{49^5 \cdot 216}$.

Ответ: _____.

6. Сократите дробь $\frac{2^7 \cdot 25^3}{5^8 \cdot 16^2}$.

Ответ: _____.

7. Сократите дробь $\frac{3^4 \cdot 7^{11}}{343^3 \cdot 9^4}$.

Ответ: _____.

8. Сократите дробь $\frac{2^9 \cdot 6^7}{216^2 \cdot 4^5}$.

Ответ: _____.

■ 19.1

■ 19.2

■ 19.3

■ 19.4

■ 19.5

■ 19.6

■ 19.7

■ 19.8

19.9 ■

9. Сократите дробь $\frac{11^{33} \cdot 3^{11}}{9^5 \cdot 121^{16}}$.

Ответ: _____.

19.10 ■

10. Сократите дробь $\frac{13^5 \cdot 2^5}{4^4 \cdot 169^2}$.

Ответ: _____.

20

Задание 20 — умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

20.1 ■

1. Докажите, что вписанный угол, равный 12° , опирается на дугу, равную пятнадцатой части окружности.

20.2 ■

2. Докажите, что вписанный угол, опирающийся на дугу, равную четверти окружности, равен 45° .

20.3 ■

3. Докажите, что вписанный угол, равный 36° , опирается на дугу, равную пятой части окружности.

20.4 ■

4. Докажите, что вписанный угол, опирающийся на дугу, равную трети окружности, равен 60° .

20.5 ■

5. Дан правильный шестиугольник $ABCDEF$. Докажите, что $\angle ACB = 30^\circ$.

20.6 ■

6. Дан правильный шестиугольник $ABCDEF$. Докажите, что $ABCF$ — равнобедренная трапеция.

20.7 ■

7. Дан правильный шестиугольник $ABCDEF$. Докажите, что угол BCF равен 60° .

20.8 ■

8. Прямые AB и CD параллельны, отрезки AD и BC пересекаются в точке O . Докажите подобие треугольников AOB и COD .

20.9 ■

9. $ABCD$ — параллелограмм, диагонали которого пересекаются в точке O . Докажите равенство треугольников AOD и BOC .

20.10 ■

10. $ABCD$ — параллелограмм, диагонали которого пересекаются в точке O . Докажите равенство треугольников AOB и COD .

Задание 21 — умение строить и исследовать простейшие математические модели

1. Андрей и Иван пропалывают грядку за 12 минут, а один Андрей за — 30 минут. За сколько минут пропалывает грядку один Иван?

Ответ: _____ .

■ 21.1

2. Первый насос заполняет бак за 15 минут, второй — за 30 минут, третий — за 1 час. За сколько минут наполняют бак три насоса, работая одновременно?

Ответ: _____ .

■ 21.2

3. Первая труба заполняет бассейн за 2 часа, вторая — за 4. За сколько часов заполняют бассейн две трубы, работая одновременно?

Ответ: _____ .

■ 21.3

4. Первая труба заполняет бассейн за 3 часа, вторая — за 6. За сколько часов заполняют бассейн две трубы, работая одновременно?

Ответ: _____ .

■ 21.4

5. Первые 300 км автомобиль ехал со скоростью 100 км/ч, следующие 200 км — со скоростью 50 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: _____ .

■ 21.5

6. Первые 180 км автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 200 км — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: _____ .

■ 21.6

7. Первые 250 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 100 км — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: _____ .

■ 21.7

8. Найдите двузначное число, сумма цифр которого равна 12, а сумма кубов цифр равна 756.

Ответ: _____ .

■ 21.8

9. Найдите двузначное число, сумма цифр которого равна 7, а сумма кубов цифр равна 133.

Ответ: _____ .

■ 21.9

10. Найдите двузначное число, сумма цифр которого равна 9, а сумма кубов цифр равна 189.

Ответ: _____ .

■ 21.10

Задание 22 — умение строить и читать графики функций

22.1 ■

1. Постройте график функции $y = \frac{x+1}{x^2+x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____.

22.2 ■

2. Постройте график функции $y = \frac{x+2}{x^2+2x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____.

22.3 ■

3. Постройте график функции $y = \frac{2x+1}{2x^2+x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____.

22.4 ■

4. Постройте график функции $y = \frac{1-x}{x^2-x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____.

22.5 ■

5. Постройте график функции $y = \frac{2-x}{x^2-2x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____.

22.6 ■

6. Постройте график функции $y = \frac{x+1}{x^2+x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = k$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____.

22.7 ■

7. Постройте график функции $y = \frac{x+2}{x^2+2x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = k$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____.

22.8 ■

8. Постройте график функции $y = \frac{2x+1}{2x^2+x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = k$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____.

22.9 ■

9. Постройте график функции $y = \frac{1-x}{x^2-x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = k$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____.

10. Постройте график функции $y = \frac{2-x}{x^2-2x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = k$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____ .

23

Задание 23 — умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

1. В треугольнике ABC $AB = 3$; $BC = 4$; $AC = 6$. Найдите синус угла C .

Ответ: _____ .

2. В треугольнике ABC $AB = 2$; $BC = 3$; $AC = 4$. Найдите синус угла B .

Ответ: _____ .

3. В треугольнике ABC $AB = 2$; $BC = 3$; $AC = 4$. Найдите синус угла A .

Ответ: _____ .

4. В треугольнике ABC $AB = 4$; $BC = 5$; $AC = 6$. Найдите синус угла C .

Ответ: _____ .

5. В треугольнике ABC $AB = 4$; $BC = 5$; $AC = 6$. Найдите синус угла B .

Ответ: _____ .

6. В треугольнике ABC $AB = 4$; $BC = 5$; $AC = 6$. Найдите синус угла A .

Ответ: _____ .

7. В треугольнике ABC $AB = 5$; $BC = 6$; $AC = 7$. Найдите синус угла C .

Ответ: _____ .

8. В треугольнике ABC $AB = 5$; $BC = 6$; $AC = 7$. Найдите синус угла B .

Ответ: _____ .

9. В треугольнике ABC $AB = 5$; $BC = 6$; $AC = 7$. Найдите синус угла A .

Ответ: _____ .

10. В треугольнике ABC $AB = 3$; $BC = 5$; $AC = 7$. Найдите синус угла C .

Ответ: _____ .

■ 22.10

■ 23.1

■ 23.2

■ 23.3

■ 23.4

■ 23.5

■ 23.6

■ 23.7

■ 23.8

■ 23.9

■ 23.10

КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

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 строку справа от номера задания или в столбец под номером задания.

Примеры:

<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">2</div> <div style="text-align: center;">1</div> <div style="text-align: center;">2</div> <div style="text-align: center;">3</div> <div style="text-align: center;">4</div> </div>	В задании 2 выбран 3-й вариант ответа
<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">A11</div> <div style="text-align: center;">1</div> <div style="text-align: center;">2</div> <div style="text-align: center;">3</div> <div style="text-align: center;">4</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>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> </div>	<div> <div>Номер задания</div> <div>2</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> </div>	<div>3-й вариант ответа в задании 2 исправлен на 2-й вариант ответа</div>
<div> <div>A11</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div>A</div> <div>1</div> <div>1</div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div>2-й вариант ответа в задании A11 исправлен на 1-й</div>
<div> <div>B2</div> <div>Г</div> <div>Е</div> <div>Л</div> <div>И</div> <div>Й</div> </div>	<div> <div>B</div> <div>2</div> <div>A</div> <div>3</div> <div>O</div> <div>T</div> </div>	<div>В задании B2 исправлен краткий ответ</div>
<div> <div>20</div> <div>-</div> <div>1</div> <div>3</div> <div>7</div> <div>,</div> <div>5</div> </div>	<div> <div>2</div> <div>0</div> <div>1</div> <div>3</div> <div>7</div> <div>5</div> </div>	<div>В задании 20 исправлен краткий ответ</div>

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
A <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A <input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A <input type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	<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 алгебре) следует аккуратно зачеркнуть тонкой линией неправильный ответ или его часть и вписать внутри того же поля правильный ответ.

Пример:

Ответы на задания	
4	$\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$
4	$\frac{\sqrt{3}}{2} \cancel{(a^2 - 1)} \quad \frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$

В задании 4 исправлен ответ в форме математического выражения

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.

ВАРИАНТ 1

Часть 1

1

1 2 3 4

1. Запишите число 0,00018 в стандартном виде.

1) $1,8 \cdot 10^{-4}$

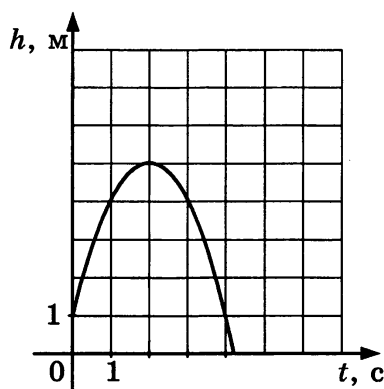
3) $1,8 \cdot 10^4$

2) $18 \cdot 10^{-5}$

4) $1,8 \cdot 10^{-3}$

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

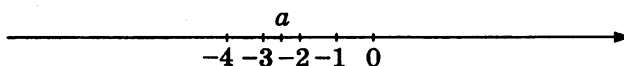
3. Билет на автобус стоит 306 р. для взрослых, для детей — скидка 50%. Сколько будут стоить билеты на группу из 2 взрослых и 16 детей?

Ответ: _____.

4

1 2 3 4

4. На координатной прямой отмечено число a .



Из следующих утверждений выберите верное.

1) $2 - a < 0$

3) $a + 3 < 0$

2) $|a| - 2 > 0$

4) $4 + 2a > 0$

5

1 2 3 4

5. Укажите наименьшее из чисел:

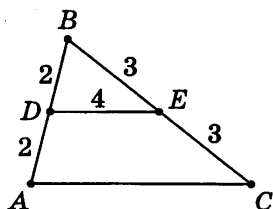
1) $4\sqrt{3}$

3) 9

2) $\sqrt{53}$

4) $2\sqrt{15}$

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

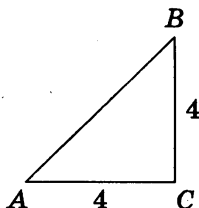


Ответ: _____.

7. Решите уравнение $3 - 8(2 - x) = -42 - 2x$.

Ответ: _____.

8. Найдите угол A (см. рис.).



Ответ: _____.

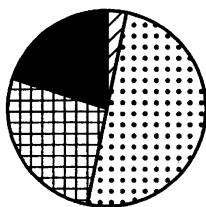
9. Найдите значение выражения

$$\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right) : \frac{a+b}{2ab} \text{ при } a = \sqrt{7} - 2 \text{ и } b = 3 + \sqrt{7}.$$

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

6

7

8

9

10

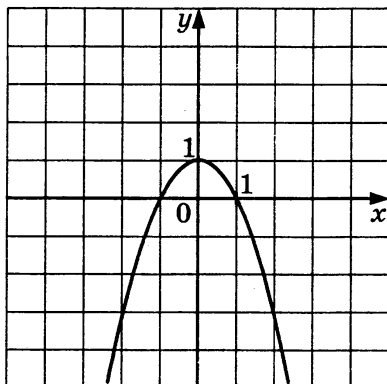
11



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

График функции

А)



Формула

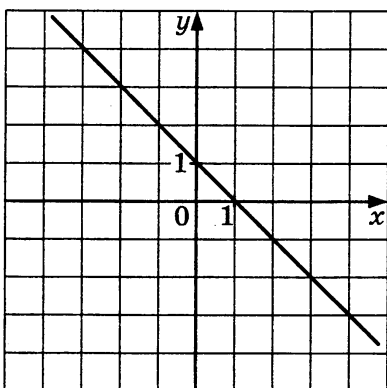
1) $y = \sqrt{x+1}$

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

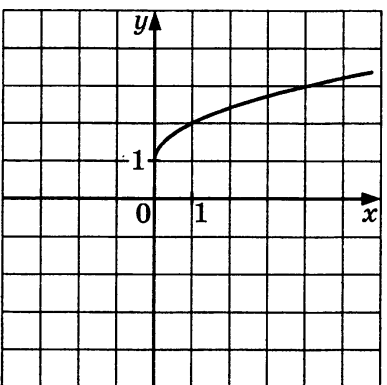
3) $y = 1 - x^2$

4) $y = -x + 1$

Б)



В)



Ответ:

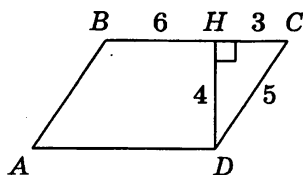
А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Найдите девятый член этой прогрессии.

Ответ: _____.

14. Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.

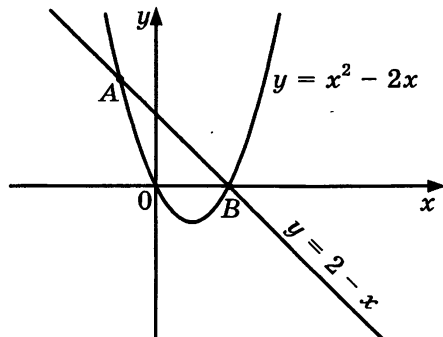


Ответ: _____ .

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°
- 5) Две прямые всегда пересекаются

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



Ответ: _____ .

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

Ответ: _____ .

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

Ответ: _____ .

14

15

16

17

18

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° , 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 м^2 .

22

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.

23

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

ВАРИАНТ 2

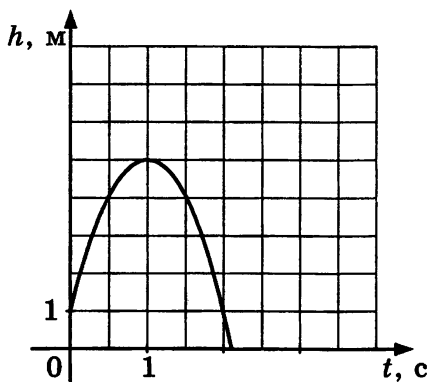
Часть 1

1. Вычислите значение выражения $(2 \cdot 10^{-3}) \cdot (3,5 \cdot 10^2)$.

1) 7
2) 0,7
3) 0,65
4) 0,000007

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

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?



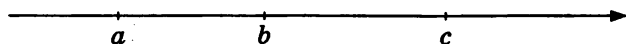
Ответ: _____.

3. Билет на поезд стоит 818 р. для взрослых, для детей — скидка 40%. Сколько будут стоить билеты на группу из 4 взрослых и 10 детей?

Ответ: _____.

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

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. Укажите наибольшее из чисел:

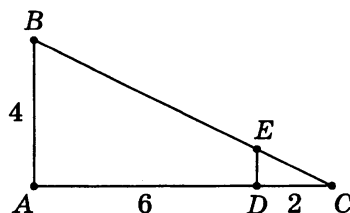
1) $5\sqrt{5}$
2) $113\sqrt{13}$
3) 11
4) $2\sqrt{33}$

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

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

6

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



Ответ: _____.

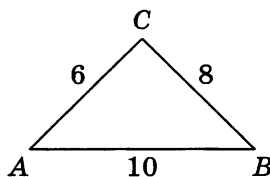
7

7. Решите уравнение $12 - 7(x - 4) = 3x + 4$.

Ответ: _____.

8

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



Ответ: _____.

9

9. Найдите значение выражения $\frac{a^3 - b^3}{3} : (a - b)$ при $a = 6$ и $b = 3$.

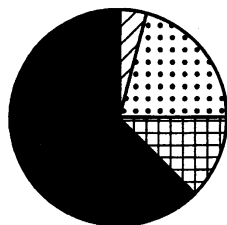
Ответ: _____.

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

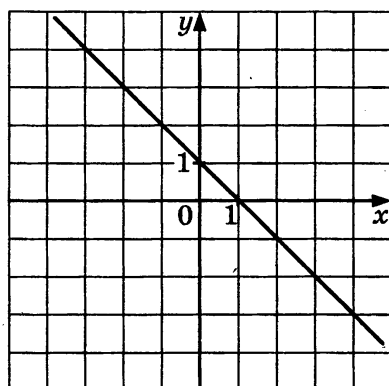
А	Б	В

12

График функции

Формула

А)



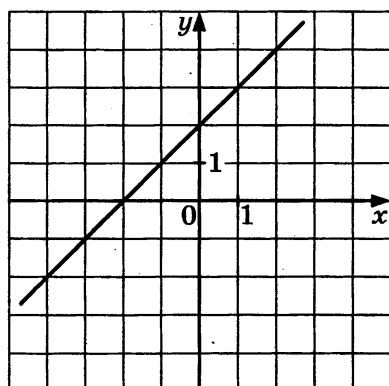
1) $y = x + 2$

2) $y = -x - 1$

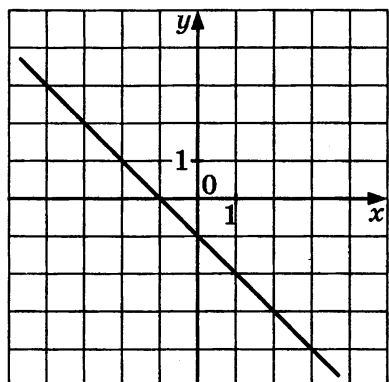
3) $y = 1 - x$

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.

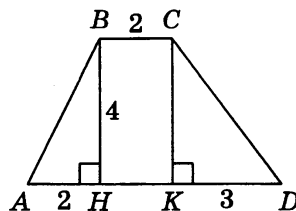
Ответ: _____ .

--

13

14

14. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.



Ответ: _____.

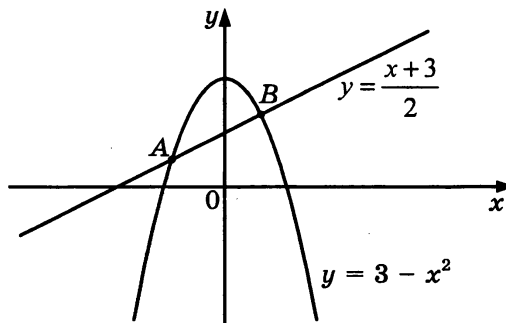
15

15. 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 противоположной 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 17–21 используйте отдельный подписанный лист. Сначала запишите номер задания, а затем приведите его полное решение.

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

	19
--	----

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

	20
--	----

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
--	----

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ ТЕСТАМ

Часть 1

№	Номера заданий								
	1	2	3	4	5	6	7	8*	9
1	1	$10\frac{2}{3}$ км	204250	3	1	1,5	1,5	52°	-2
2	3	$16\frac{2}{3}$ км	29100	4	3	2,4	0,75	112°	1
3	2	10 км	13440	1	4	5	1; 3	92°	3
4	4	20 км	32400	2	3	3	-1; 0,5	150°	-1
5	1	5 км	42680	2	4	2	$-1; \frac{2}{3}$	$22,5^\circ$	1
6	2	7 км	6370	2	2	6	0	45°	2
7	1	10 км	281300	3	4	6	± 1	150°	21
8	4	8 км	1190	1	2	10	1; 2	162°	7
9	2	10 км	408,5	2	1	1,6	± 4	33°	0,5
10	3	9 км	1485	3	2	11	8,2	53°	1

№	Номера заданий								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	4	0,01	314	91	24	45	$(-0,8; 1,6)$	$r = \frac{S}{p}$	$(0; 1)$
2	4	0,25	142	0	12,5	134	$(-0,5; 2,5)$	$p = \frac{S}{r}$	$(-1; 0)$
3	1	0,25	413	-20	60	34	$\left(\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}\right)$	$h = \frac{2S}{a}$	$[0; 2]$
4	2	$\frac{1}{3}$	143	2	25	2	$\left(\frac{4}{3}; -\frac{2}{3}\right)$	$a = \frac{2S}{h}$	$[-\infty; 0] \cup [3; +\infty)$
5	3	0,5	213	$\frac{1}{9}$	10	235	$(0,8; 0,6)$	$b = \frac{2S}{a \sin \alpha}$	$(-\infty; -5) \cup (1; +\infty)$
6	1	0,25	214	1	7,5	25	$\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$	$a = \frac{2S}{b \sin \alpha}$	$(3; 4)$
7	4	$\frac{1}{30}$	431	2	10	12	$\left(-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$	$E = I(R + r)$	$[1; 4]$
8	2	$\frac{1}{15}$	214	530	15	45	$\left(\frac{1}{3}; \frac{4}{3}\right)$	$r = \frac{E}{I} - R$	$(-\infty; 0,5) \cup (2; +\infty)$
9	3	$\frac{4}{15}$	431	-990	10,5	15	$\left(-\frac{4}{3}; -\frac{4}{3}\right)$	$m_1 = \frac{FR^2}{Gm_2}$	$(-1; 2)$
10	2	0,5	321	-10,5	4	124	$\left(\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}\right)$	$R = \sqrt{\frac{Gm_1 m_2}{F}}$	$[1; 4]$

Часть 2

№	Номера заданий			
	19	21	22	23
1	$\frac{1}{72}$	20	$k = 1$	$\frac{\sqrt{455}}{48}$
2	$\frac{4}{5}$	$8\frac{4}{7}$	$k = 0,5$	$\frac{\sqrt{15}}{4}$
3	$\frac{9}{49}$	$1\frac{1}{3}$	$k = 2$	$\frac{3\sqrt{15}}{16}$
4	$\frac{5}{4}$	2	$k = -1$	$\frac{\sqrt{7}}{4}$
5	$\frac{1}{294}$	$71\frac{3}{7}$	$k = -0,5$	$\frac{3\sqrt{7}}{8}$
6	$\frac{1}{50}$	76	$k \neq 0$ и $k \neq -1$	$\frac{5\sqrt{7}}{16}$
7	$\frac{49}{81}$	$58\frac{1}{3}$	$k \neq 0$ и $k \neq -0,5$	$\frac{2\sqrt{6}}{7}$
8	3	39; 93	$k \neq 0$ и $k \neq -2$	$\frac{2\sqrt{6}}{5}$
9	33	25; 52	$k \neq 0$ и $k \neq -1$	$\frac{12\sqrt{6}}{35}$
10	$\frac{13}{8}$	45; 54	$k \neq 0$ и $k \neq -0,5$	$\frac{3\sqrt{3}}{14}$

ОТВЕТЫ К КОНТРОЛЬНЫМ ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

Вариант 1		Вариант 2	
1.	1	1.	2
2.	8 м	2.	5 м
3.	3060 р.	3.	8180 р.
4.	2	4.	3
5.	1	5.	4
6.	8	6.	1
7.	-2,9	7.	3,6
8.	45°	8.	90°
9.	-10	9.	21
10.	2	10.	1
11.	0,5	11.	0,995
12.	341	12.	312
13.	1	13.	-35
14.	36	14.	18
15.	2,4	15.	4
16.	(2; 0)	16.	(1; 2)
17.	$c = \sqrt{\frac{E}{m}}$	17.	$m = \frac{2E}{v^2}$
18.	$x \in (-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$	18.	$x \in [1; 2]$
19.	$\frac{2}{49}$	19.	$\frac{1}{15}$
20.	Ответов на это задание нет, так как задание на доказательство	20.	Ответов на это задание нет, так как задание на доказательство
21.	19 м	21.	2 ч
22.	$p \leq -1$	22.	$p = 0;$ $p = -1$
23.	$\frac{2\sqrt{14}}{7}$	23.	$\frac{\sqrt{15}}{6}$