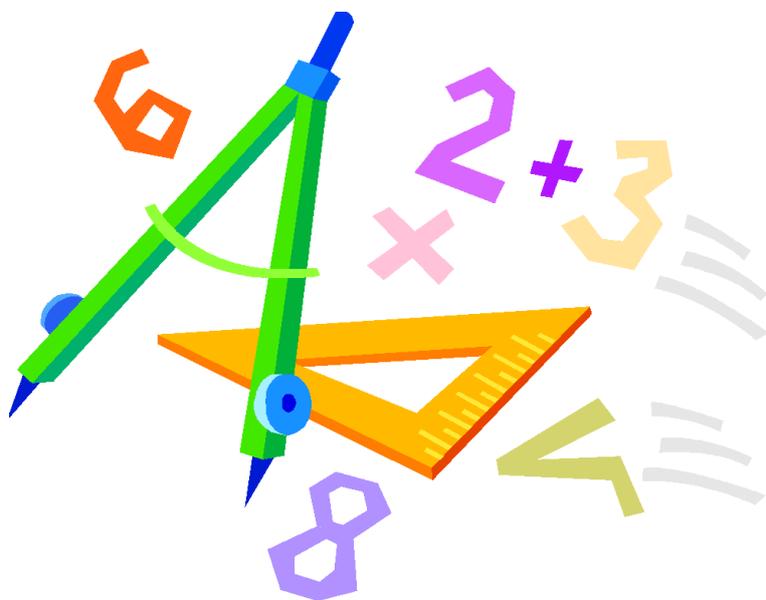


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ «ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**ФОРМИРОВАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО МАТЕМАТИКЕ
В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**



**МУРМАНСК
2020**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ «ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

ФОРМИРОВАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО МАТЕМАТИКЕ
В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Методическое пособие

МУРМАНСК
2020

ББК 74.262.21
Ф79

*Автор-составитель **Н.А. Малахова**, старший преподаватель факультета общего образования ГАУДПО МО «Институт развития образования»*

Формирование фонда оценочных средств по математике в условиях реализации ФГОС общего образования. Методическое пособие /
Ф79 Авт.-сост. Н.А. Малахова. – Мурманск: ГАУДПО МО «Институт развития образования», 2020. – 86 с.

В данном пособии представлены материалы по большинству содержательных линий школьного курса математики, разработанные учителями и преподавателями математики Мурманской области, проходившими обучение на базе ГАУДПО МО «Институт развития образования» по программе «Развитие качества математического образования в условиях введения и реализации ФГОС ОО» с 2017 по 2019 год. Даны рекомендации о системе оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы по математике, о формировании фонда оценочных средств по математике (предложены три модели).

Издание адресовано учителям и преподавателям математики, реализующим ФГОС основного общего образования, среднего общего образования.

ББК 74.262.21

© ГАУДПО МО «Институт
развития образования», 2020
© Малахова Н.А., 2020

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы по математике

Основным объектом системы оценки, ее содержательной и критериальной базой выступают требования ФГОС СОО, которые конкретизированы в итоговых планируемых результатах освоения обучающимися примерной основной образовательной программы общего образования. Итоговые планируемые результаты детализируются в рабочих программах в виде промежуточных планируемых результатов.

Основными направлениями и целями оценочной деятельности в образовательной организации в соответствии с требованиями ФГОС СОО являются:

- оценка образовательных достижений обучающихся на различных этапах обучения как основа их итоговой аттестации;
- оценка результатов деятельности педагогических работников как основа аттестационных процедур;
- оценка результатов деятельности образовательной организации как основа аккредитационных процедур.

Комплексный подход к оценке образовательных достижений реализуется путем:

- оценки трех групп результатов: личностных, предметных, метапредметных (регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий);
- использования комплекса оценочных процедур как основы для оценки динамики индивидуальных образовательных достижений и для итоговой оценки;
- использования разнообразных методов и форм оценки, взаимно дополняющих друг друга (стандартизированные устные и письменные работы, проекты, практические работы, самооценка, наблюдения и др.).

Уровневый подход реализуется по отношению как к содержанию оценки, так и к представлению и интерпретации результатов. Уровневый подход к содержанию оценки на уровне среднего общего образования обеспечивается следующими составляющими:

- для каждого предмета предлагаются результаты двух уровней изучения – базового и углубленного;
- планируемые результаты содержат блоки «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться».

Оценочные процедуры (внутренние и внешние) направлены на установление уровня сформированности планируемых образовательных результатов обучающихся. Оценочные процедуры лежат в основе внутришкольного мониторинга образовательных достижений учащихся по предмету.

Формирование фонда оценочных средств по математике

Планируется разработка федерального банка оценочных средств по предмету. На уровне образовательной организации должен быть создан фонд оценочных средств. Его возможная структура:

I. модель:

1. Контрольные измерительные материалы:

- набор различных видов предметных базовых заданий по формируемым умениям и видам деятельности (по разделам, или по тематическим блокам, или по содержательным линиям); на основе этих заданий комплектуются тексты работ всевозможных видов оценочных процедур;

- КИМ (для проведения стартовой диагностики, текущего контроля, тематического контроля, промежуточного контроля, итогового контроля).

2. Оценочные материалы:

- кодификатор элементов содержания;

- спецификация работы;

- система оценивания (критерии оценивания);

- описание процедуры проведения.

II модель: КИМ по предмету, оценочные материалы.

III модель:

1. Основные образовательные минимумы (набор основных базовых теоретических и практических материалов по изученным основным содержательным линиям школьного курса математики.

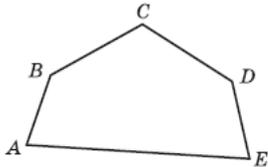
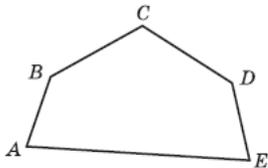
2. Оценочные материалы.

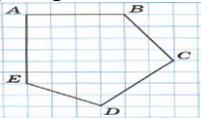
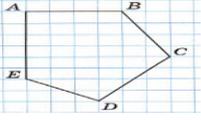
**Фонд оценочных средств по теме
«Тождественные преобразования выражений»**

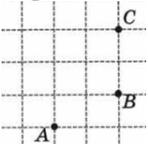
Формируемые умения, навыки, виды деятельности	Измерители
5–6 классы	
<p>Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем</p>	<p>Преобразуйте выражение в тождественно равное, используя переместительное и сочетательное свойства (законы) умножения: 1) $4 \cdot x \cdot (-2,5)$; 2) $-3,5 \cdot 2y \cdot (-1)$; 3) $3a \cdot (-3) \cdot 2c$.</p> <p>Проверьте равенство: а) $41^2 + 43^2 + 45^2 = 5555$; б) $2^3 + 2^5 + 2^6 + 2^7 + 2^8 + 2^9 = 1000$.</p> <p>Найдите значение выражения: а) $3 \cdot 12 \cdot 5^2$; б) $(2 \cdot 8 \cdot 7)^2$; в) $704 : 8^2$; г) $(96 : 24)^3$; д) $2^7 \cdot 7^2$; е) $3^2 \cdot 5^3$.</p> <p>Запишите число, представленное в виде суммы разрядных слагаемых: а) $2 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10 + 8$; б) $9 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 3$.</p> <p>Вычислите: а) 17^2; б) 22^2; в) 10^5.</p>
<p>Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые</p>	<p>Составьте сумму выражений $-4,5 - x$ и $x + 7,8$. Упростите её.</p> <p>Найдите значение выражения: а) $m+2n$ при $m=6,4$ и $n=3,2$; б) $x + 2(y - 10) - z$ при $x=10$, $y=25$, $z=20$.</p>
7–9 классы	
<p>Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые</p>	<p>Преобразуйте выражение в тождественно равное, используя распределительное свойство умножения: 1) $10 \cdot (1,2x + 2,3y)$; 2) $1,5 \cdot (a - 2b + 4c)$; 3) $a \cdot (6m - 2n + k)$.</p>
<p>Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые</p>	<p>Приведите подобные слагаемые в выражениях: $a-2в+3в+6а$; $a+ав-3а+2ав$; $a^2в + ав^2 - ав + 2ав^2$</p>

<p>Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые</p>	<p>Преобразуйте выражение в тождественно равное, используя переместительное и сочетательное свойства (законы) умножения: 1) $4 \cdot x \cdot (-2,5)$; 2) $-3,5 \cdot 2y \cdot (-1)$; 3) $3a \cdot (-3) \cdot 2c$.</p>
<p>Использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений</p>	<p>Сократите дробь: 1) $\frac{a(a+b)}{a^2}$; 2) $\frac{a^2-b^2}{a^2+2ab+b^2}$. Упростите сумму или разность: 1) $\frac{a^2}{a^2-1} - \frac{a}{a+1}$; 2) $\frac{c^2}{c^2-4} - \frac{c}{c-2}$. Упростите произведение или частное: 1) $\frac{2x-2y}{y} \cdot \frac{3y^2}{x^2-y^2}$; 2) $\frac{a+x}{a} : \frac{a^2-x^2}{a}$.</p>
<p>Выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями</p>	<p>Вычислите значение выражения: 1) $5\sqrt{2} + \sqrt{25} - \sqrt{50}$ 2) $\frac{\sqrt{8} \cdot \sqrt{6}}{\sqrt{24}}$; 3) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{2} - 8$. Найдите значение выражения: 1) $\frac{(3\sqrt{5})^2}{15}$; 2) $\frac{(\sqrt{3})^4}{18}$.</p>
<p>Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем</p>	<p>Вычислите: $25(5^{-1})^2$. Сравните: 1) $(1,3 \cdot 10^{-2}) \cdot (3 \cdot 10^{-1})$ и $0,004$ 2) $(2,1 \cdot 10^{-1}) \cdot (4 \cdot 10^{-2})$ и $0,008$. Найдите значения выражения при указанных значениях переменных: $a + 0,5b^3$ при $a = 20$, $b = -4$.</p>
<p>Выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями</p>	<p>Упростите выражение: $5a + 3\sqrt{7} - 4a - 4\sqrt{3}$ и найдите его значение при $a = 2 + \sqrt{7}$. Сравните: а) $\sqrt{762}$ и 26; б) 28 и $\sqrt{781}$. Расположите в порядке возрастания числа: а) $5,3, \sqrt{20}$ и $\sqrt{40}$; б) $4, \sqrt{6}$ и $\sqrt{13}$. Найдите значения выражения при указанных значениях переменных: а) $\frac{a-b}{a+b}$ при $a = -0,2$ и $b = -0,6$; б) $\frac{2\sqrt{2+x}}{15}$ при $x = -1,19$.</p>

Фонд оценочных средств по теме «Многоугольники»

Формируемые умения, навыки, виды деятельности	Измерители
5–6 класс	
<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур. • Извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде. • Применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме. • Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач. 	<p>1. Периметр прямоугольника равен 40 см. Его длина на 6 см больше ширины. Найдите длину и ширину прямоугольника.</p> <p>Периметр прямоугольника 48 см. Его длина в 2 раза больше ширины. Найдите длину и ширину прямоугольника.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур. • Извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде. • Применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме. • Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач. • Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации. • Решать практические задачи с применением простейших свойств фигур. 	<p>Какие высказывания являются верными, а какие неверными? (Верные высказывания отметьте знаком «+», неверные — знаком «-» в таблице)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>1) $ABCDE$ — пятиугольник.</p> <p>2) AB — диагональ многоугольника $ABCDE$.</p> <p>3) Диагонали AC и AD делят многоугольник $ABCDE$ на два треугольника.</p> <p>4) Диагональ AD делит многоугольник $ABCDE$ на треугольник ADE и четырехугольник $BCDA$.</p> <p>Провести все диагонали в многоугольнике из вершины B.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур. • Извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде. • Выбирать подходящий изученный материал для решения изученных типов математических задач. • Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации. 	<p>2. На рисунке изображен многоугольник ABCDE. Для каждого утверждения определите, верное оно или неверное.</p>  <p>А) Этот многоугольник-четырёхугольник. _____</p> <p>Б) DC-диагональ многоугольника ABCDE. _____</p> <p>В) Диагональ AD делит многоугольник ABCDE на треугольник и четырёхугольник. _____</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения. • Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур. • Извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде. • Применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме. • Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач. 	<p>А) Начертите четырёхугольник и обозначьте его вершины.</p> <p>Б) Измерьте величину большего угла четырёхугольника.</p> <p>В) Проведите диагонали четырёхугольника.</p> <p>4. На рисунке изображен многоугольник ABCDE. Для каждого утверждения определите, верное оно или неверное.</p>  <p>А) Этот многоугольник-пятиугольник. _____</p> <p>Б) BE - диагональ многоугольника ABCDE. _____</p> <p>В) Диагональ AC делит многоугольник ABCDE на два треугольника. _____</p>
	<p>А) Постройте угол AOC, равный 140°.</p> <p>Б) Проведите луч OM так, чтобы угол AOM был прямым, а угол MOC - острым.</p> <p>В) Проведите биссектрису угла MOC.</p>

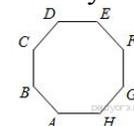
	<p>А) Начертите четырёхугольник и обозначьте его вершины. Б) Измерьте величину большего угла четырёхугольника. В) Проведите диагонали четырёхугольника. На рисунке изображен многоугольник ABCDE.</p>
	<p>Начертите прямоугольную трапецию ABCD, три вершины которой изображены на рисунке.</p> 
7–9 класс	
<ul style="list-style-type: none"> • Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации. • Решать простейшие планиметрические задачи в пространстве. • Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов. • Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур. • Применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме. • Выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни. • Оценивать размеры реальных объектов окружающего мира. • Использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. • Использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни. • Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию. • Свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях. 	<p>Сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна 300°. Найдите четвертый угол. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна 200. Найдите четвертый угол. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Углы выпуклого четырехугольника относятся как 1:2:3:4. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Углы выпуклого четырехугольника относятся как 10:13:18:19. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны 82° и 58°. Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны 97 и 28. Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 136°, угол CAD равен 82°. Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах</p>

- Выполнять построения многоугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений.
- Извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде.

Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 38° , угол CAD равен 33° . Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.

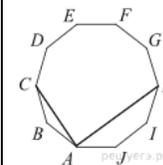
https://math-oge.sdangia.ru/get_file?id=12469

$ABCDEFGH$ — правильный восьмиугольник. Найдите

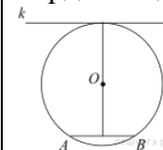


угол EFG . Ответ дайте в градусах.

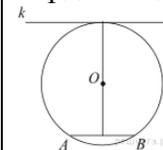
$ABCDEFGHIJ$ — правильный десятиугольник. Найдите угол CAH . Ответ дайте в градусах.

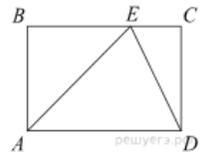


Радиус окружности с центром в точке O равен 85, длина хорды AB равна 80 (см. рисунок). Найдите расстояние от хорды AB до параллельной ей касательной k .

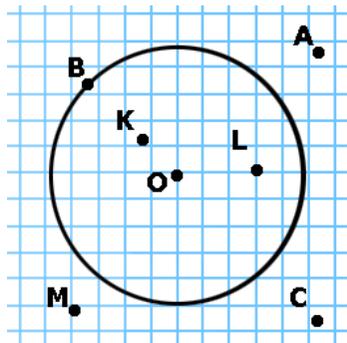


Радиус окружности с центром в точке O равен 82, длина хорды AB равна 36 (см. рисунок). Найдите расстояние от хорды AB до параллельной ей касательной k .



	<p>На стороне BC прямоугольника $ABCD$, у которого $AB = 12$ и $AD = 17$, отмечена точка E так, что $\angle EAB = 45^\circ$. Найдите ED.</p>  <p>На стороне BC прямоугольника $ABCD$, у которого $AB = 20$ и $AD = 41$, отмечена точка E так, что $\angle EAB = 45^\circ$. Найдите ED.</p> <p>Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите угол C, если угол $A=81$. Ответ дайте в градусах.</p>
--	--

Фонд оценочных средств по теме «Окружность»

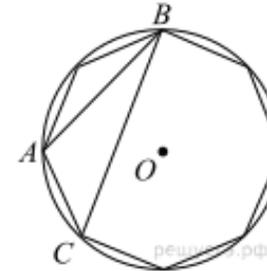
Формируемые умения, навыки и виды деятельности	Измерители
5–6	
<ul style="list-style-type: none"> • Описывать реальные ситуации на языке геометрии. • Исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем. • Решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин. • Выполнять действия с геометрическими фигурами. • Выводить формулы. • Выполнять числовые подстановки в буквенные стороны и находить значения величины. • Выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни. • Применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дана окружность с радиусом 2 сантиметра. Чему равна ее длина? 2. Диаметр окружности равен 3 см, чему равна длина этой окружности? 3. Найдите площадь круга, если его радиус равен 1 см. 4. Найдите площадь круга, если диаметр круга равен 4 см.  <ol style="list-style-type: none"> 5. Какие из точек на рисунке лежат:

- Изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

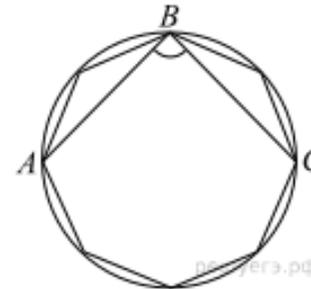
7–9

- Выполнять действия с геометрическими фигурами.
- Описывать реальные ситуации на языке геометрии.
- Исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем.
- Решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
- Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений.
- Выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.
- Применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.
- Изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

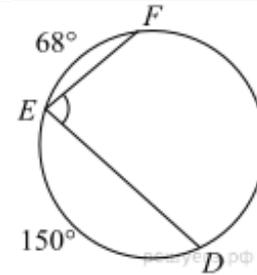
1. Радиус круга равен 1. Найдите его площадь, деленную на π .
2. Найдите площадь кругового сектора, если радиус круга равен 3, а угол сектора равен 120° . В ответе укажите площадь, деленную на π .



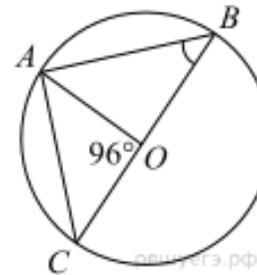
3. В окружность вписан равносторонний восьмиугольник. Найдите величину угла ABC.



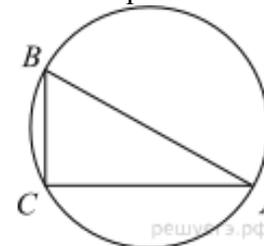
4. В окружность вписан равносторонний восьмиугольник. Найдите величину угла ABC.



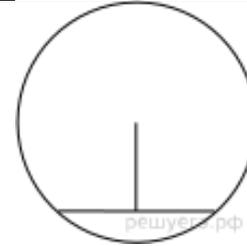
5. Найдите $\angle DEF$, если градусные меры дуг DE и EF равны 150° и 68° соответственно.



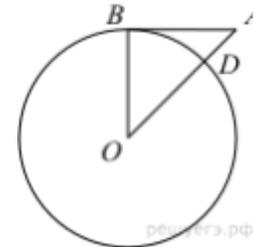
6. Найдите градусную меру $\angle ACB$, если известно, что BC является диаметром окружности, а градусная мера $\angle AOC$ равна 96° .



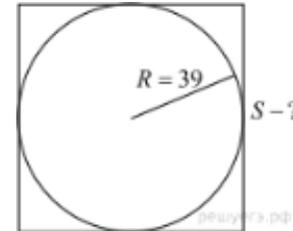
7. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 30$, $BC = 5\sqrt{13}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



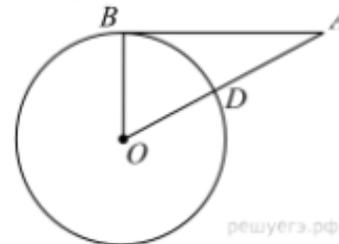
8. Длина хорды окружности равна 72, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 27. Найдите диаметр окружности.



9. Отрезок $AB = 40$ касается окружности радиуса 75 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .



10. Окружность вписана в квадрат. Найдите площадь квадрата.



11. Отрезок $AB=32$ касается окружности радиуса 24 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .

Фонд оценочных средств по теме «Статистика и теория вероятностей»

Формируемые умения, навыки, виды деятельности	Измерители																																															
5–6 классы																																																
<p>Статистика и теория вероятностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Представлять данные в виде таблиц, диаграмм. • Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы. 	<p>1. По данным таблицы постройте столбчатую диаграмму выпадения осадков в Изумрудном городе за год. Проанализируйте ее.</p> <table border="1" data-bbox="786 443 1888 635"> <thead> <tr> <th>Название месяца</th> <th>Янв.</th> <th>Февр.</th> <th>Март</th> <th>Апр.</th> <th>Май</th> <th>Июнь</th> <th>Июль</th> <th>Авг.</th> <th>Сент.</th> <th>Окт.</th> <th>Нояб.</th> <th>Дек.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Количество осадков в мм</td> <td>90</td> <td>120</td> <td>100</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>70</td> <td>70</td> <td>90</td> <td>110</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. В классе 36 учеников. По математике за четверть отметку 5 имеют 8 человек, отметку 4 - 12 человек, а остальные отметку 3. Постройте круговую диаграмму.</p> <p>3. Врачи рекомендуют дневную норму питания распределить на 4 приема: утренний завтрак 25%, второй завтрак 15%, обед 45% и ужин 15%. Постройте круговую диаграмму распределения дневной нормы питания.</p> <p>4. Экипаж экскаватора работал 480 мин. Из них основная работа заняла 330 мин, вспомогательная работа 90 мин, простой по техническим причинам 30 мин и подготовительные работы 30 мин. Постройте круговую диаграмму распределения рабочего времени этого экипажа.</p> <p>5. В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9-х классов.</p> <table border="1" data-bbox="1025 1086 1727 1251"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">Мальчики</th> <th colspan="3">Девочки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Отметка</td> <td>«5»</td> <td>«4»</td> <td>«3»</td> <td>«5»</td> <td>«4»</td> <td>«3»</td> </tr> <tr> <td>Время, секунды</td> <td>4,6</td> <td>4,9</td> <td>5,3</td> <td>5,0</td> <td>5,5</td> <td>5,9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5,36 секунды? <i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Отметка «5». 2) Отметка «4». 	Название месяца	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	Количество осадков в мм	90	120	100	60	50	30	40	50	70	70	90	110		Мальчики			Девочки			Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»	Время, секунды	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9
Название месяца	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.																																				
Количество осадков в мм	90	120	100	60	50	30	40	50	70	70	90	110																																				
	Мальчики			Девочки																																												
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»																																										
Время, секунды	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9																																										

- 3) Отметка «3».
4) Норматив не выполнен.

6. В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах:

Магазин	Орехи (за кг)	Шоколад (за плитку)	Зефир (за кг)
«Машенька»	600	45	144
«Лидия»	585	65	116
«Камея»	660	53	225

Лариса Кузьминична хочет купить 0,4 кг орехов, 5 плиток шоколада и 1,5 кг зефира. В каком магазине стоимость такой покупки будет наименьшей, если в «Камее» проходит акция: скидка 20% на орехи и зефир, а в «Машеньке» скидка 10% на все продукты?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) В «Машеньке»; 2) В «Лидии»; 3) В «Камее»;
4) Во всех магазинах стоимость покупки будет одинаковой

7. Бабушка, живущая в Краснодаре, отправила 1 сентября четыре посылки своим внукам, живущим в разных городах России. В таблице дано контрольное время в сутках, установленное для пересылки посылок наземным транспортом (без учёта дня приёма) между некоторыми городами России.

Пункт отправки	Пункт назначения				
	Архангельск	Астрахань	Барнаул	Белгород	Краснодар
Архангельск		9	12	7	10
Астрахань	9		11	8	8
Барнаул	12	11		11	12
Белгород	8	8	13		9
Краснодар	10	9	14	9	

Какая из данных посылок не была доставлена вовремя?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) пункт назначения — Белгород, посылка доставлена 10 сентября
- 2) пункт назначения — Астрахань, посылка доставлена 12 сентября
- 3) пункт назначения — Барнаул, посылка доставлена 15 сентября
- 4) пункт назначения — Архангельск, посылка доставлена 11 сентября

8. Для квартиры площадью 50 м^2 заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

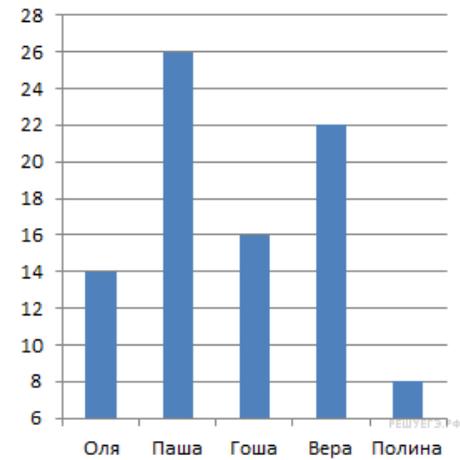
Цвет потолка	Цена (в руб.) за 1 м (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 м	от 11 до 30 м	от 31 до 60 м	свыше 60 м
Белый	1050	850	700	600
Цветной	1200	1000	950	850

Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 10%?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 35 000 руб.
- 2) 3 500 руб.
- 3) 34 990 руб.
- 4) 31 500 руб.

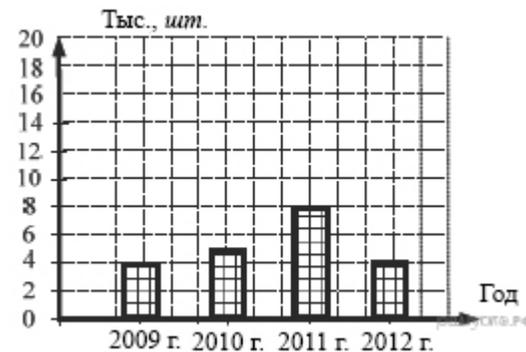
9. На диаграмме показано время, которое ребята тратят на дорогу от дома до школы. По вертикали указано время в минутах. Сколько ребят тратят на дорогу от 14 до 24 минут.



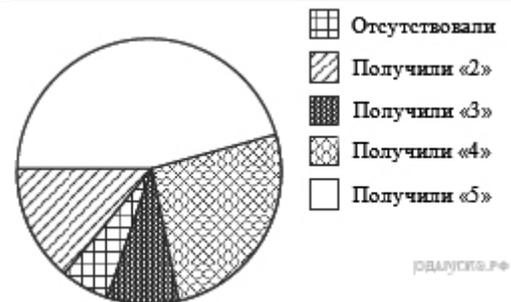
10. На диаграмме показано количество посаженных деревьев и кустарников в г. Сочи за период с 2009 по 2012 гг. Определите, сколько всего было посажено зелёных насаждений за 2011 г. и 2012 г.?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 10 000
- 2) 4 000
- 3) 12 000
- 4) 8 000



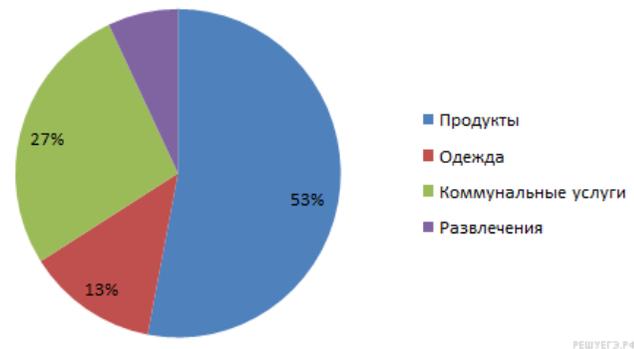
11. Учитель математики подвел итоги контрольной работы по алгебре среди учащихся 9-х классов. Результаты представлены на диаграмме. Сколько примерно учащихся получили отметку «4» и «5», если всего в этих классах учатся 200 учащихся?



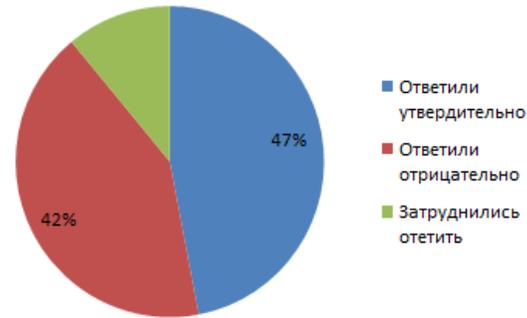
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 120
- 2) 50
- 3) 60
- 4) 140

12. На диаграмме представлен отчет о тратах семьи за прошедший месяц. По данным диаграммы, определите, сколько денег потратила семья на развлечения, если известно, что на одежду было истрачено 9750 рублей?

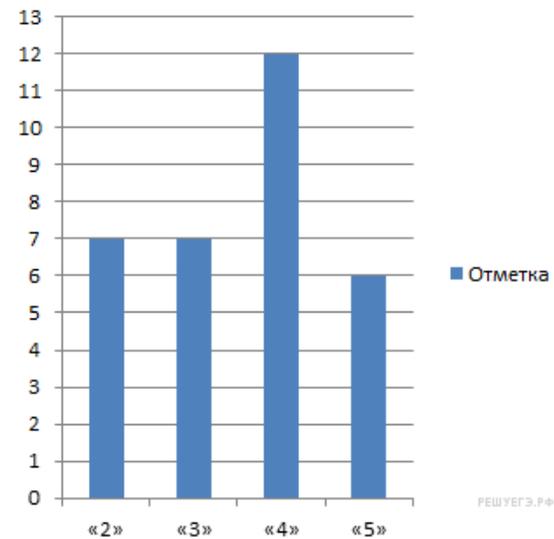


На диаграмме показаны результаты опроса. Сколько людей затруднилось ответить, если известно, что было опрошено 100 человек?



РЕШУЕГЭ.РФ

На диаграмме показаны результаты проверочной работы, проведенной в 6 «В» классе. По вертикальной оси указано число учеников. Назовите средний балл тех, кто получил за эту работу оценку ниже «4».



РЕШУЕГЭ.РФ

	<p>Записан рост (в сантиметрах) пяти учащихся: 158, 166, 134, 130, 132. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы? Источник: Банк заданий ФИПИ</p>
	<p>На экзамене 25 билетов, Сергей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.</p>
	<p>Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 5.</p>
	<p>Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по трем каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где комедия не идет.</p>
	<p>На тарелке 12 пирожков: 5 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Наташа наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.</p>
	<p>В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 9 черных, 4 желтых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.</p>
	<p>В каждой десятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Варя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Варя не найдет приз в своей банке.</p>
	<p>Миша с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе двадцать четыре кабинки, из них 5 — синие, 7 — зеленые, остальные — красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Миша прокатится в красной кабинке.</p>
	<p>У бабушки 20 чашек: 5 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.</p>
	<p>Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям на окончание года, из них 15 с машинами и 10 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Толе достанется пазл с машиной.</p>
	<p>В среднем из каждых 80 поступивших в продажу аккумуляторов 76 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.</p>
	<p>Для экзамена подготовили билеты с номерами от 1 до 50. Какова вероятность того, что наугад взятый учеником билет имеет однозначный номер?</p>

7–9 классы

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах

- Решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

- Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика.

- Определять основные статистические характеристики числовых наборов.

1. Среди учащихся 5 классов был проведен опрос: сколько времени вы тратите на выполнение домашнего задания по математике. Были получены следующие результаты (в минутах):

10, 12, 15, 20, 15, 14, 18, 15, 25, 20.

Для данного ряда данных найдите:

- а) объем,
- б) моду,
- в) медиану,
- г) среднее значение,
- д) размах.

2. Среди учащихся 5 классов был проведен опрос: сколько времени вы тратите на выполнение домашнего задания по русскому языку. Были получены следующие результаты (в минутах):

12, 14, 15, 20, 13, 14, 20, 15, 25, 20.

Для данного ряда данных найдите:

- а) объем,
- б) моду,
- в) медиану,
- г) среднее значение,
- д) размах.

3. Брошены два игральных кубика. Найти вероятность того, что произведение выпавших на них очков равно: а) 5, б) 12.

4. На одной полке стоит 12 книг, из которых две – сборники стихов, а на другой – 15 книг, из которых три – сборники стихов. Наугад с каждой полки берут по одной книге. Какова вероятность того, что обе они окажутся – сборники стихов?

5. Для экзамена подготовили билеты с номерами от 1 до 50. Какова вероятность того, что наугад взятый учеником билет имеет однозначный номер?

- Оценивать вероятность события в простейших случаях.
 - Иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- Оценивать количество возможных вариантов методом перебора.
 - Иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий.
 - Сравнить основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления.
 - Оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

6. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 5, 6, 7, 8, 9, если:

- а) цифры могут повторяться,
- б) цифры должны быть различными.

7. В вазе находятся 4 красных и 7 белых гвоздик. В темноте наугад выбирают три гвоздики. Какова вероятность, что все они окажутся белыми?

8. В магазине «Все для чая» по-прежнему продается 5 чашек, 3 блюдца и 4 чайные ложки. Сколькими способами можно купить два предмета с разными названиями?

9. На 9-ти карточках написано по одной цифре от 1 до 9 без повторений. Располагая любые три карточки в строку, мы получим трехзначное число. Сколько различных трехзначных чисел можно получить при помощи этих 9-ти карточек?

10. Сколько существует трехзначных четных чисел?

11. В магазине «Все для чая» есть 5 разных чашек, 3 блюдца и еще 4 ложки. Сколькими способами можно купить комплект из чашки, блюдца и ложки?

12. В Стране Чудес есть три города: А, В и С. Из города А в город В ведет 6 дорог, а из города В в город С — 4 дороги. Сколькими способами можно проехать из А в С?

13. Сколькими способами можно поставить 7 человек в очередь?

14. В кондитерской имеется 7 видов пирожных. Сколько различных наборов по 4 пирожных можно составить при том, что пирожные могут быть в наборе одинаковыми?

В таблице показано распределение сотрудников отдела по стажу работы:

Стаж работы, лет	3 и менее	4	5	6	7 и более
Относительная частота	8	12	16	24	40

Постройте круговую диаграмму, иллюстрирующую распределение сотрудников по стажу работы.

15.

Платеж за потребление электроэнергии осуществляется по двухтарифному счетчику. Тариф зависит от времени суток. Общая сумма платежа складывается из сумм по каждому из двух тарифов. Квитанция на оплату содержит следующую таблицу.

Тарифная зона	Показания счетчика		Расход факт.	Тариф (р.)	Сумма к оплате (р.)
	Текущее	Предыдущее			
день (Т1)	9632	9546		3,80	
ночь (Т2)	6231	5937		0,95	

Вычислите общую сумму платежа за указанный в таблице расход электроэнергии.

16.

В таблице даны результаты забега девочек 8 класса на дистанцию 60 м. Зачет выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,8 с.

Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в с)	10,7	10,9	9,8	11,4

Укажите номера дорожек, по которым бежали девочки, не получившие зачет.
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) только II
- 2) только III
- 3) II, IV
- 4) I, III

17. В таблице показано распределение сотрудников отдела по стажу работы:

Стаж работы, лет	3 и менее	4	5	6	7 и более
Относительная частота	8	12	16	24	40

Постройте круговую диаграмму, иллюстрирующую распределение сотрудников по стажу работы.

18.

В таблице приведены нормативы по бегу на лыжах на 1 км для 10 класса.

Отметка	мальчики			девочки		
	«3»	«4»	«5»	«3»	«4»	«5»
Время (мин. и сек.)	5:30	5:00	4:40	7:10	6:30	6:00

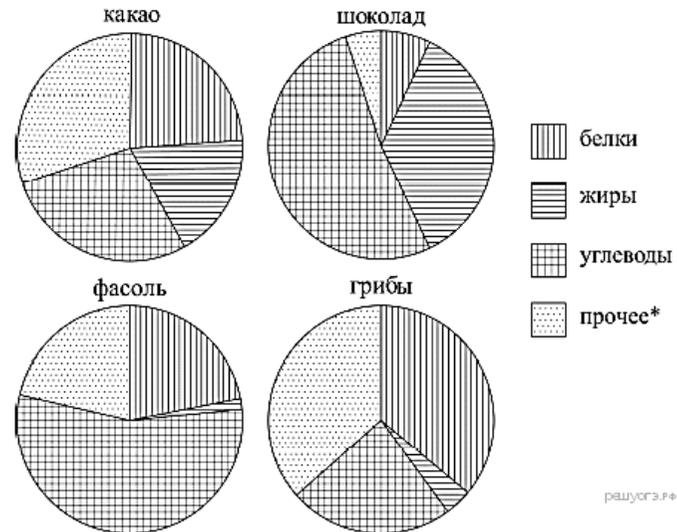
Какую отметку получит девочка, пробежавшая на лыжах 1 км за 6 минут 15 секунд?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) Неудовлетворительно
- 2) «4»
- 3) «3»
- 4) «5»

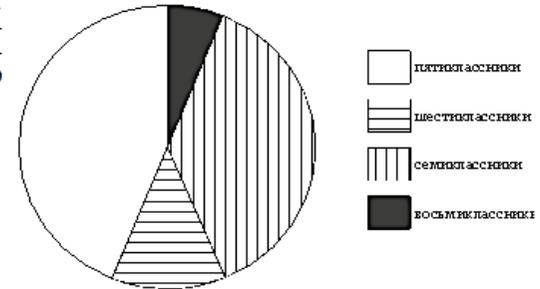
19.

На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, фасоли и сушёных белых грибах. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание жиров находится в пределах от 15% до 25%.



В математический кружок ходят школьники 5–8 классов. Данные о количестве школьников, посещающих кружок, представлены на круговой диаграмме. Какое утверждение относительно участников кружка верно, если всего его посещают 60 школьников?

- 1) Больше трети школьников восьмиклассники.
- 2) Пятиклассников меньше, чем семиклассников.
- 3) Семиклассников больше 7 человек.
- 4) Шестиклассников больше 50% всех школьников.



20. Столбчатая диаграмма, изображенная на рисунке 6.1, показывает число книг, прочитанных каждым из ребят за летние каникулы. Ответьте на вопросы:

- а) Кто из ребят прочел больше всех книг?
- б) Кто за летние каникулы не прочел ни одной книги?
- в) Найдите размах этих данных.
- г) Найдите среднее арифметическое этого ряда данных.
- д) Найдите медиану этого ряда данных.



21. Случайным образом выбрали двузначное число. Найдите вероятность того, что оно:
- оканчивается нулем;
 - состоит из одинаковых цифр;
 - больше 27 и меньше 46;
 - не является квадратом целого числа.
22. Двузначное число составили из цифр 0, 1, 2, 3, 4. Какова вероятность того, что это число: а) четное; б) нечетное; в) делится на 5; г) делится на 4?
23. Из четырех тузов случайным образом *поочередно* вытащили две карты. Найдите вероятность того, что: а) обе карты – тузы черной масти; б) вторая карта – пиковый туз; в) первая карта – туз красной масти; г) среди выбранных карт есть бубновый туз.
24. Современные пятиборцы в течение двух дней участвуют в соревновании по следующим видам спорта: конкур (кросс на лошадях), фехтование, плавание, стрельба, бег.
- Сколько существует вариантов порядка прохождения видов соревнования?
 - Сколько существует вариантов порядка прохождения видов соревнования, если известно, что последним видом должен быть бег?
 - Сколько существует вариантов порядка прохождения видов соревнования, если известно, что последним видом должен быть бег, а первым – конкур?
 - Сколько существует вариантов, в которых конкур и фехтование не проходят подряд?
25. Шесть граней игрального кубика помечены цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6. Кубик бросают дважды и записывают выпадающие цифры.
- Найдите число всех возможных вариантов.
 - Укажите те из них, в которых произведение выпавших чисел кратно 10.
 - Составьте таблицу из двух строк. В первой строке запишите суммы выпавших очков, во второй – количество вариантов, в которых выпадает эта сумма.
 - Составьте аналогичную таблицу для модуля разности выпавших очков.
26. На плоскости даны 10 точек, никакие три из которых не лежат на одной прямой. Три точки покрасили в рыжий цвет, а остальные – в черный.
- Сколько можно провести отрезков с разноцветными концами?
 - Сколько можно провести отрезков с рыжими концами?
 - Составьте таблицу из двух строк. В первой строке запишите количество рыжих

точек из 10 данных (от 0 до 10), во второй – число отрезков с разноцветными концами при таком способе раскраски.

г) 5 точек покрасили в серый цвет, 2 точки - в бурый и 3 – в малиновый цвет. Сколько можно построить серо-буро-малиновых треугольников?

27. На экзамене 50 билетов, Серёжа не выучил 11 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

28. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 9 черных, 4 желтых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.

29. Для украшения елки принесли коробку, в которой находится 10 красных, 7 зеленых, 5 синих и 8 золотых шаров. Из коробки наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что он окажется: а) красным; б) золотым; в) красным или золотым?

30. На тарелке 12 пирожков: 5 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Наташа наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

31. Имеется 6 билетов в театр, 4 из которых на места первого ряда. Какова вероятность того, что из трех наудачу выбранных билетов два окажутся на места первого ряда?

32. В коробке 14 пакетиков с чёрным чаем и 6 пакетиков с зелёным чаем. Павел наугад вынимает один пакетик. Какова вероятность того, что это пакетик с зелёным чаем?

33. Записан рост (в сантиметрах) пяти учащихся: 158, 166, 134, 130, 132. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА комбинаторики

Правило произведения

Пример 1. Пример 2. В Стране Чудес есть три города: А, В и С. Из города А в город В ведет 6 дорог, а из города В в город С — 4 дороги. Сколькими способами можно проехать из А в С?

Пример 3. Пример 4. В Стране Чудес построили еще один город — D и несколько новых дорог — две из А в D и две из D в С. Сколькими способами можно теперь добраться из города А в город С?

Пример 5. В магазине «Все для чая» по-прежнему продается 5 чашек, 3 блюдца и 4 чайные ложки. Сколькими способами можно купить два предмета с разными названиями.

2 Правило суммы

В Стране Чудес построили еще один город — D и несколько новых дорог — две из A в D и две из D в C. Сколькими способами можно теперь добраться из города A в город C?

Пример 5.

2 Перестановки

2. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы слова

1) "ВЕКТОР" 2) "ПАРАБОЛА"?

На почте имеются марки 10-ти различных типов. Покупается 15 марок. Сколько существует различных способов покупки 15 марок?

5 класс

1. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 6, 7, 8, 9, 0, если:

а) цифры могут повторяться,

б) цифры должны быть различными.

2. В вазе находятся 4 красных и 7 белых гвоздик. В темноте наугад выбирают три гвоздики. Какова вероятность, что все они окажутся красными?

6 класс

1. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6?

2. Сколько различных четырехзначных чисел, начинающихся с двух нечетных цифр, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 6, 8 (цифры в числе не повторяются)?

3. Сколько различных шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3?

4. Сколько можно составить пятизначных чисел из цифр 1, 2, 3, 4, 5, в которых цифры 4 и 5 стоят рядом (цифры в числе не повторяются)?

5. Брошены два игральных кубика. Найти вероятность того, что произведение выпавших на них очков равно: а) 4, б) 10.

6. В одном мешке находятся 3 красных шара и 2 синих, а в другом – 2 красных и 3 синих. Из каждого мешка наугад вынимают по одному шару. Какова вероятность того, что оба они окажутся красными?

Задача 1. Какие из следующих событий являются достоверными, а какие невозможными:

а) Бросили две игральные кости. Выпало 2 очка. (Достоверное)

б) Бросили две игральные кости. Выпало 1 очко. (Невозможное)

в) Бросили две игральные кости. Выпало 6 очков. (Достоверное)

г) Бросили две игральные кости. Выпало число очков меньше, чем 13. (Достоверное)

	<p>Задача 2. В коробке лежит 5 зеленых, 5 красных и 10 черных карандашей. Достали 1 карандаш. Сравните вероятности следующих событий, используя выражения: более вероятное, менее вероятное, равновероятные. а) Карандаш оказался цветным; б) карандаш оказался зеленым; в) карандаш оказался черным.</p> <p>Задача 3. Петя подбросил игральную кость 23 раза. Однако 1 очко выпало 3 раза, 2 очка выпало 5 раз, 3 очка выпало 4 раза, 4 очка выпало 3 раза, 5 очков выпало 6 раз. В остальных случаях выпало 6 очков. Выполняя задание, округлите десятичные дроби до сотых.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Посчитайте статистическую частоту появления наибольшего числа очков, вероятность того, что выпадет 6 очков, и поясните, почему статистическая частота существенно отличается от вероятности появления 6 очков, найденной по формуле. 2. Посчитайте статистическую частоту появления четного числа очков, вероятность того, что выпадет четное число очков, и поясните, почему статистическая частота существенно отличается от вероятности появления четного числа очков, найденной по формуле. <p>Задача 4. Для украшения елки принесли коробку, в которой находится 10 красных, 7 зеленых, 5 синих и 8 золотых шаров. Из коробки наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что он окажется: а) красным; б) золотым; в) красным или золотым?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из коробки, в которой лежат зеленые и красные шары, достают 1 шар, а потом кладут его обратно в коробку. Можно ли считать, что вынимание шара из коробки – испытание? Что может быть результатом испытания? 2. В коробке лежат 2 красных и 8 зеленых шаров. <ol style="list-style-type: none"> а) Найдите вероятность того, что вытащенный наугад шар будет красным. б) Найдите вероятность того, что вытащенный наугад шар будет зеленым. в) Из коробки вытащили наугад 2 шара. Может ли так оказаться, что оба шара будут красными?
	<p>В мешке содержатся жетоны с номерами от 5 до 54 включительно. Какова вероятность, того, что извлеченный наугад из мешка жетон содержит двузначное число?</p> <p>Фирма «Вспышка» изготавливает фонарики. Вероятность того, что случайно выбранный фонарик из партии бракованный, равна 0,02. Какова вероятность того, что два случайно выбранных из одной партии фонарика окажутся небракованными?</p> <p>В денежно-вещевой лотерее на 100 000 билетов разыгрывается 1300 вещевых и 850 де-</p>

	<p>нежных выигрышей. Какова вероятность получить вещевой выигрыш?</p> <p>Средний рост жителя города, в котором живет Даша, равен 170 см. Рост Даши 173 см. Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Даша - самая высокая девушка в городе. 2) Обязательно найдется девушка ниже 170 см. 3) Обязательно найдется человек ростом менее 171 см. 4) Обязательно найдется человек ростом 167 см.
	<p>Из 900 новых флеш-карт в среднем 54 не пригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранная флеш-карта пригодна для записи?</p> <p>Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,512. В 2010 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем пришлось 477 девочек. Насколько частота рождения девочек в 2010 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?</p>
	<p>В чемпионате по футболу участвуют 16 команд, которые жеребьевкой распределяются на 4 группы: А, В, С и D. Какова вероятность того, что команда России не попадает в группу А?</p>
	<p>В группе из 20 российских туристов несколько человек владеют иностранными языками. Из них пятеро говорят только по-английски, трое только по-французски, двое по-французски и по-английски. Какова вероятность того, что случайно выбранный турист говорит по-французски?</p> <p>Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.</p>
	<p>В коробке 14 пакетиков с чёрным чаем и 6 пакетиков с зелёным чаем. Павел наугад вынимает один пакетик. Какова вероятность того, что это пакетик с зелёным чаем?</p> <p>На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,1. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Параллелограмм», равна 0,6. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.</p>

	<p>Стас, Денис, Костя, Маша, Дима бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет девочка.</p> <p>Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что сумма двух выпавших чисел равна 4 или 7.</p>
	<p>Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд будет первой владеть мячом. Команда <i>A</i> должна сыграть два матча — с командой <i>B</i> и с командой <i>C</i>. Найдите вероятность того, что в обоих матчах первой мячом будет владеть команда <i>A</i>.</p>
	<p>В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России.</p>
	<p>В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.</p>
	<p>Из каждых 1000 электрических лампочек 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку?</p> <p>Источник: Банк заданий ФИПИ</p>
	<p>Петя, Вика, Катя, Игорь, Антон, Полина бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.</p>
	<p>Из 1600 пакетов молока в среднем 80 протекают. Какова вероятность того, что случайно выбранный пакет молока не течёт?</p>
	<p>В соревнованиях по художественной гимнастике участвуют три гимнастки из России, три гимнастки из Украины и четыре гимнастки из Белоруссии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что первой будет выступать гимнастка из России.</p>
	<p>Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет нечетное число очков.</p>
	<p>Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, не большее 3.</p>
	<p>В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно 1 раз.</p>

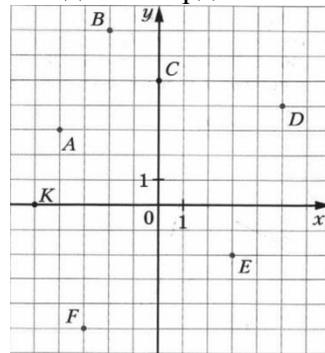
	Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпало число, большее 3.															
	Стрелок 4 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,5. Найдите вероятность того, что стрелок первые 3 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся.															
	В таблице представлены результаты четырёх стрелков, показанные ими на тренировке.															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер стрелка</th> <th>Число выстрелов</th> <th>Число попаданий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>42</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>70</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>54</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>46</td> <td>42</td> </tr> </tbody> </table>	Номер стрелка	Число выстрелов	Число попаданий	1	42	28	2	70	20	3	54	45	4	46	42
Номер стрелка	Число выстрелов	Число попаданий														
1	42	28														
2	70	20														
3	54	45														
4	46	42														
	В магазине канцтоваров продаётся 100 ручек, из них 37 – красные, 8 – зелёные, 17 – фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что Алиса наугад вытащит красную или чёрную ручку.															
	В среднем из 100 карманных фонариков, поступивших в продажу, восемь неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.															
	Записан рост (в сантиметрах) пяти учащихся: 158, 166, 134, 130, 132. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?															

Фонд оценочных средств по теме «Функции»

Формируемые умения, навыки и виды деятельности	Измерители
7–9 классы	
Находить значение функции по заданному значению аргумента	Найдите значение функции, заданной формулой: $y = 4x - 8$ для значения аргумента, равного -3 ; 0 ; 1
Находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях	Найдите значение аргумента функции: $y = 4x - 8$ для значения функции, равной -20 ; -4 ; 0

Определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости

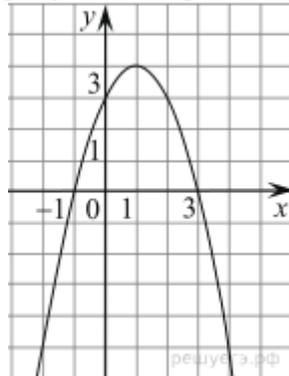
Найдите координаты точек A, B, C, D, E, F, K , изображенных на рисунке.



Отметьте на координатной плоскости точки $A(1; 4), B(-3; 5), C(6; -2), D(-4; -5)$.

По графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции

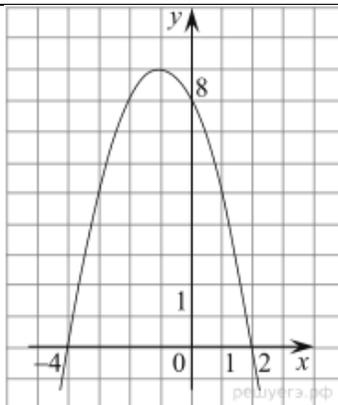
На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$.



Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера.

- 1) $f(-1) = f(3)$.
- 2) Наибольшее значение функции равно 3.
- 3) $f(x) > 0$ при $-1 < x < 3$.

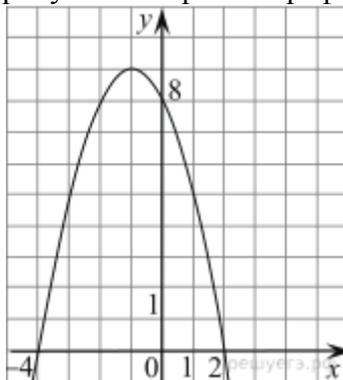
На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$.



Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера в порядке возрастания.

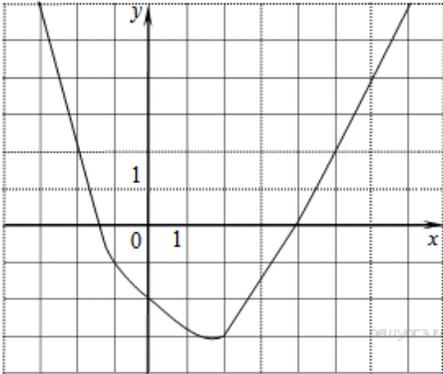
- 1) Функция возрастает на промежутке $(-\infty; -1]$.
- 2) Наибольшее значение функции равно 8.
- 3) $f(-4) \neq f(2)$.

На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$.



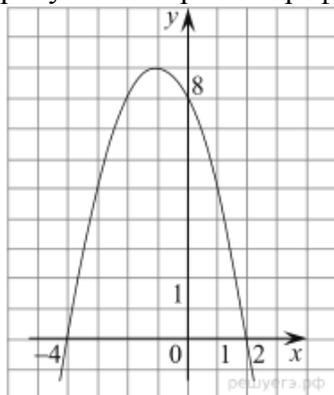
Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера.

- 1) Наибольшее значение функции равно 9.
- 2) $f(0) > f(1)$.
- 3) $f(x) > 0$ при $x < 0$.

	<p>На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Какие из утверждений относительно этой функции неверны? Укажите их номера.</p>  <p>1) функция возрастает на промежутке $[-2; +\infty)$ 2) $f(3) > f(-3)$ 3) $f(0) = -2$ 4) прямая $y = 2$ пересекает график в точках $(-2; 2)$ и $(5; 2)$</p>
<p>Строить график линейной функции</p>	<p>Постройте график линейной функции $y = 3x - 5$. С помощью графика найдите: а) значение y, если $x = 2$; б) значение x, если $y = -1$.</p> <p>Постройте график функции:</p> $y = -\frac{1}{2}x + 1$ <p>Определите: чему равно значение функции при значении аргумента, равного 1; -1; 0; при каком значении аргумента значение функции равно 3; -1; 0.</p> <p>Постройте график функции:</p> $y = \begin{cases} 4, & \text{если } x < 0 \\ x + 4, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$

Проверить, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности)

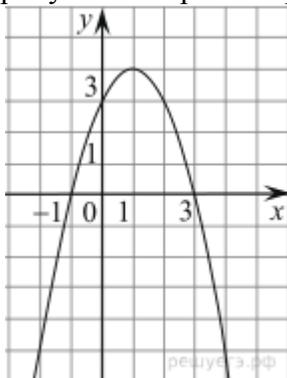
На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$.



Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера в порядке возрастания.

- 1) Функция возрастает на промежутке $(-\infty; -1]$.
- 2) Наибольшее значение функции равно 8.
- 3) $f(-4) \neq f(2)$.

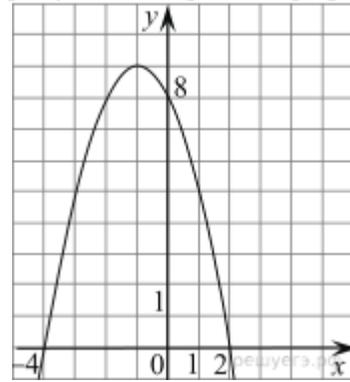
На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$.



Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера.

- 1) $f(-1) = f(3)$.
- 2) Наибольшее значение функции равно 3.
- 3) $f(x) > 0$ при $-1 < x < 3$.

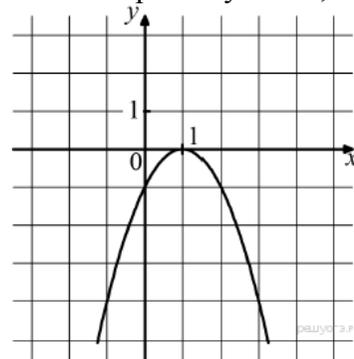
На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$.



Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера.

- 1) Наибольшее значение функции равно 9.
- 2) $f(0) > f(1)$.
- 3) $f(x) > 0$ при $x < 0$.

На рисунке изображён график функции $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между утверждениями и промежутками, на которых эти утверждения выполняются.



Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

УТВЕРЖДЕНИЯ

- А) функция возрастает на промежутке
- Б) функция убывает на промежутке

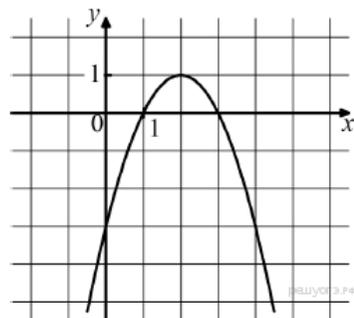
ПРОМЕЖУТКИ

- 1) [1; 2]
- 2) [0; 2]
- 3) [-1; 0]
- 4) [-2; 3]

А	Б

Ответ:

На рисунке изображён график функции вида $y = ax^2 + bx + c$.
 Установите соответствие между утверждениями и промежутками, на которых эти утверждения выполняются.



Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

УТВЕРЖДЕНИЯ

- А) функция возрастает на промежутке
- Б) функция убывает на промежутке

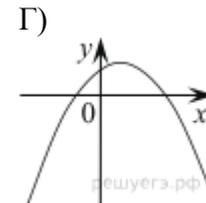
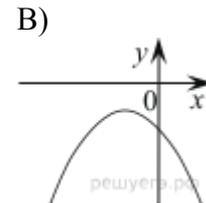
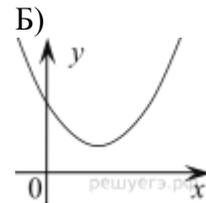
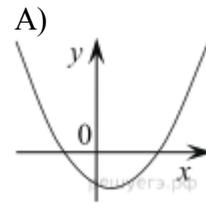
ПРОМЕЖУТКИ

- 1) [0; 3]
- 2) [-1; 1]
- 3) [2; 4]
- 4) [1; 4]

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Для каждого графика укажите соответствующее ему значения коэффициента a и дискриминанта D .



Графики

Знаки чисел

1) $a > 0, D > 0$

2) $a > 0, D < 0$

3) $a < 0, D > 0$

4) $a < 0, D < 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций

Даны $f(x) = 2x - 5$ и $g(x) = x + 3$. Найти координаты точки пересечения графиков функций.
 Дано $f(x) = 2x - 1$ и $g(x) = 2x - 4$. Найти точки пересечения графиков функций.
 Найти точки пересечения графиков функций $y = 2x - 1$ и $y = 5 - x$.
 Найти координаты точки пересечения графиков функций $f(x) = x^2 - 2x + 1$ и $g(x) = x^2 + 1$.

Фонд оценочных средств по теме «Числа и вычисления»

Формируемые умения, навыки и виды деятельности	Измерители
<i>5–6 классы</i>	
<p>Числа Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число; использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; сравнивать рациональные числа. В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать результаты вычислений при решении практических задач; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</p>	<p>Запишите цифрами число «пять миллионов сорок две тысячи триста девяносто один» Запишите цифрами число «421 миллиард» Запишите 3 раза число 21. Запишите словами полученное число. Запишите 3 раза подряд число 35. Запишите словами полученное число. Запишите все двузначные числа, в запись которых входят лишь цифры 6 и 9 или одна из этих цифр. Запишите все двузначные числа, в запись которых входят лишь цифры 5 и 8 или одна из этих цифр. Какое число получится, если взять 5 десятков тысяч и 78 сотен? Какое число получится, если взять 4 десятка тысяч и 22 сотни? Выполните сложение: $981453762 + 60241783$ Выполните сложение: $90446764 + 956324$ Вычислите: $7000:200 \cdot 6$. Напиши наименьшее натуральное число, которое делится на 3, на 6 и на 5. Даны числа: 281, 609, 23, 111, 15, 22, 24, 13, 16, 20. Обведи те из них, которые делятся на 3. Приведите пример шестизначного натурального числа, которое записывается только цифрами 2 и 0 и делится на 24. В ответе укажите ровно одно такое число. Найдите значение выражения $(-14+2):(-6)$. Найдите значение выражения $-15+12:(-4)$. Найдите значение выражения $4,1 \cdot 7,7 + 0,86$ Найдите значение выражения $18:(-6)+8$. Приведите пример двух обыкновенных дробей, сумма которых – целое положительное число Найдите значение выражения: $18 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 20 \cdot \frac{1}{9}$</p>

Вычислите: $\frac{4}{25} + \frac{15}{4}$.

Вычислите: $\frac{3}{2} - \frac{9}{5}$.

Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{19}{8} + \frac{11}{12}\right) : \frac{5}{48}$$

Найдите значение выражения: $\frac{12}{20 \cdot 3}$.

Найдите значение выражения: $\left(\frac{14}{11} + \frac{17}{10}\right) \cdot \frac{11}{15}$.

Найдите значение выражения: $\frac{0,9}{1 + \frac{1}{8}}$.

Найдите значение выражения: $\frac{27}{5 \cdot 4}$.

Найдите значение выражения: $\left(2\frac{3}{4} + 2\frac{1}{5}\right) \cdot 16$.

Найдите значение выражения: $\frac{24}{3,2 \cdot 2}$.

Вычислите: $425 \cdot 248 + 34800 : 58 - 24750 : 90$.

Вычислите: $(8640 : 8 + 5250 : 5 - 130) : 3$.

Выполните деление с остатком и сделайте проверку: $94510 : 63$.

Округлите числа 80536, 57163, 46209: а) до десятков; б) до сотен; в) до тысяч.

Запишите все делители числа 12 и три числа, ему кратные.

Разложите на простые множители число: а) 40; б) 63; в) 198.

Запишите все простые числа, находящиеся в натуральном ряду между числами от 20 до 50.

Чему равны $\frac{5}{7}$ от числа: а) 56; б) 91; в) 175 ?

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $S=6000+4100n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 4 колец. Ответ дайте в рублях.

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $S=6000+4100n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 6 колец. Ответ дайте в рублях.

Найдите значение выражения: $7,9+2,2$.

Найдите значение выражения: $8,4+3,7$.

Найдите значение выражения: $8,1\cdot 7,2$.

В таблице приведены нормативы по бегу на лыжах на 1 километр для учащихся 10 класса.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«3»	«4»	«5»	«3»	«4»	«5»
Время (минуты : секунды)	5:30	5:00	4:40	7:10	6:30	6:00

Какую отметку получит мальчик, пробежавший на лыжах 1 километр за 6 минут 15 секунд?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года, за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

Превышение скорости (в км/ч)	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа (в руб.)	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 195 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 110 км/ч?

- 1) 500 рублей
- 2) 1000 рублей
- 3) 2000 рублей
- 4) 5000 рублей

Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшую, отборную, первую, вторую, третью. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 82,2 г.

Категория	Масса одного яйца (в г)
Высшая	75,0 и более
Отборная	65,0–74,9
Первая	55,0–64,9
Вторая	45,0–54,9
Третья	менее 45,0

- 1) высшая
- 2) отборная
- 3) вторая
- 4) третья

Плата за телефон составляет 250 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 4%. Сколько рублей придется платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Плата за телефон составляет 340 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 20%. Сколько рублей придется платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Площадь земель крестьянского хозяйства, отведенная под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

Спортивный магазин проводит акцию. Любой свитер стоит 800 рублей.

При покупке двух свитеров — скидка на второй свитер 60%. Сколько рублей придется заплатить за покупку двух свитеров в период действия акции?

Укажите выражение, значение которого является наименьшим.

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

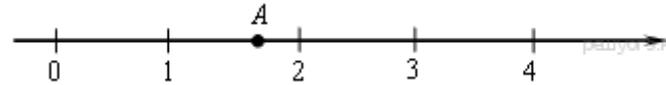
7–9 классы

Числа

- Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел

1.

Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой A ?

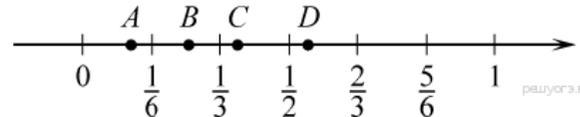


В ответе укажите номер правильного варианта.

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

2.

Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\frac{3}{8}$. Какая это точка?

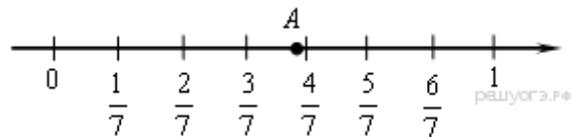


В ответе укажите номер правильного варианта.

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

3.

Одно из чисел $\frac{5}{6}$; $\frac{5}{7}$; $\frac{5}{9}$; $\frac{5}{12}$ отмечено на координатной прямой точкой A . Укажите это число.

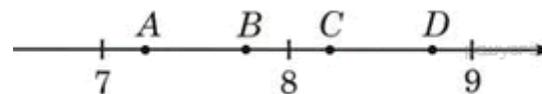


В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\frac{5}{6}$; 2) $\frac{5}{7}$; 3) $\frac{5}{9}$; 4) $\frac{5}{12}$

4.

Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{77}$.



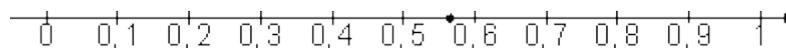
Какая это точка?

В ответе укажите номер правильного варианта.

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

5.

Какому из следующих чисел соответствует точка, отмеченная на координатной прямой?

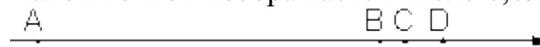


В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\frac{10}{23}$; 2) $\frac{12}{23}$; 3) $\frac{13}{23}$; 4) $\frac{14}{23}$

6.

На координатной прямой точками A, B, C и D отмечены числа 0,098; -0,02; 0,09; 0,11. Какой точкой изображается число 0,09?

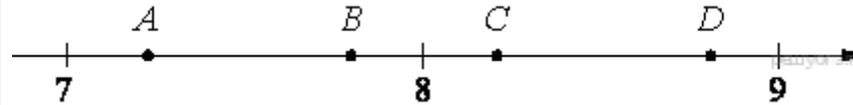


В ответе укажите номер правильного варианта.

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

7.

На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D . Одна из них соответствует числу $\sqrt{53}$.
Какая это точка?

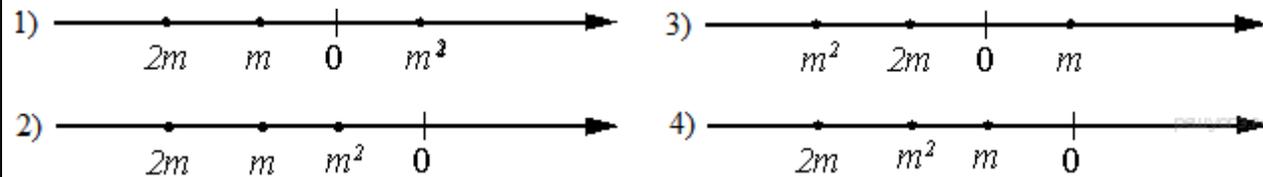


В ответе укажите номер правильного варианта.

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

8.

Известно, что число m отрицательное. На каком из рисунков точки с координатами $0, m, 2m, m^2$ расположены на координатной прямой в правильном порядке?



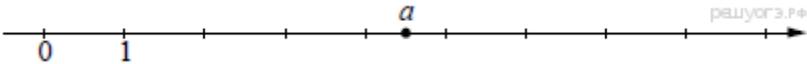
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

9.

На координатной прямой отмечена точка A .



	<p>Известно, что она соответствует одному из четырех указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка A?</p> <p>1) $\frac{181}{16}$; 2) $\sqrt{37}$; 3) 0,6; 4) 4</p> <p>10. На координатной прямой отмечено число a.</p>  <p>Какое из утверждений относительно этого числа является верным?</p> <p>1) $a - 8 > 0$; 2) $7 - a < 0$; 3) $a - 3 > 0$; 4) $2 - a > 0$</p>
<p>• Выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений</p>	<p>1. Найдите значение выражения $\frac{(2\sqrt{6})^2}{36}$.</p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) $\frac{2}{3}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) 2; 4) 4</p> <p>2. Вычислите:</p> $\frac{7^{-7} \cdot 7^{-8}}{7^{-13}}$ <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) -49; 2) 49; 3) $-\frac{1}{49}$; 4) $\frac{1}{49}$</p> <p>3. Найдите значение выражения $5\sqrt{11} \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{22}$.</p> <p>4. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{200}}{\sqrt{8}}$</p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) 5; 2) $25\sqrt{8}$; 3) $5\sqrt{8}$; 4) 40</p> <p>5. Чему равно значение выражения $(3\sqrt{2})^2$?</p>

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) 6; 2) 12; 3) 18; 4) 36

6. Найдите значение выражения

$$\sqrt{11 \cdot 2^2} \cdot \sqrt{11 \cdot 3^4}.$$

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) 198; 2) $18\sqrt{11}$; 3) 3564; 4) 2178

7. Найдите значение выражения

$$\sqrt{18 \cdot 80} \cdot \sqrt{30}.$$

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) 360; 2) $120\sqrt{15}$; 3) $120\sqrt{6}$; 4) $120\sqrt{3}$.

8. Найдите значение выражения $(1,7 \cdot 10^{-5})(2 \cdot 10^{-2})$.

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) 0,0000034; 2) 34000000000; 3) 0,000000034; 4) 0,00000034

9. Найдите значение выражения $\sqrt{90 \cdot 30 \cdot 3}$.

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $90\sqrt{3}$; 2) $90\sqrt{5}$; 3) $90\sqrt{2}$; 4) 90

10. Найдите значение выражения $(\sqrt{23} + 1)^2$.

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $22+2\sqrt{23}$; 2) 22; 3) $24+2\sqrt{23}$; 4) $24+\sqrt{23}$.

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

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) 2600000; 2) 0,000026; 3) 0,0000026; 4) 0,00026

12. Найдите значение выражения $(\sqrt{85} - 1)^2$

1) $86-\sqrt{85}$; 2) $86-2\sqrt{85}$; 3) $84-2\sqrt{85}$; 4) 84.

13. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $\frac{6}{(2\sqrt{3})^2}$?

- 1) 1; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\frac{1}{3}$; 4) $\frac{1}{6}$.

14. Найдите значение выражения $0,8 \cdot (-7)^4 - 0,3 \cdot (-7)^2 + 45$

15. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $4^{-10} \cdot (4^3)^4$?

- 1) 16; 2) $\frac{1}{16}$; 3) -16; 4) $\frac{1}{64}$

16. Запишите в ответе номера выражений, значения которых положительны.

Номера запишите в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

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

2)

$-(-0,6) \cdot (-0,5)$

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

4) $0,3^2 - 0,3$

17. Расположите в порядке возрастания: $0,12^2, \frac{3}{200}, \frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$.

1) $0,12^2, \frac{3}{200}, \frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$

2) $\frac{3}{200}, 0,12^2, \frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$

3) $0,12^2, \frac{0,6 \cdot 0,35}{15}, \frac{3}{200}$

4) $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}, 0,12^2, \frac{3}{200}$

<ul style="list-style-type: none"> • Выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью. • Сравнивать рациональные и иррациональные числа. • Представлять рациональное число в виде десятичной дроби. • Упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби 	<p>1. Укажите наибольшее из следующих чисел:</p> <p>1) $0,7$ 2) $\frac{7}{9}$ 3) $\frac{9}{7}$ 4) $\frac{4}{5}$</p> <p>2. Укажите выражения, значения которых равны 0,25. <i>Номера запишите в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.</i></p> <p>1) $2,5 - \frac{9}{4}$ 2) $3 : 54$</p> <p>3) $\frac{1}{2} \cdot \frac{6}{7} : 1\frac{5}{7}$ 4) $\frac{34}{3} - 2,75 : 11$</p> <p>3. Расположите в порядке убывания числа 0,1327; 0,014; 0,13.</p> <p>1) 0,1327; 0,014; 2) 0,014; 0,13; 3) 0,1327; 0,13; 4) 0,13; 0,014; 0,1327</p> <p>4. Значение какого из выражений является числом рациональным? <i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) $(\sqrt{6} - 3)(\sqrt{6} + 3)$</p> <p>2) $\frac{(\sqrt{5})^2}{\sqrt{10}}$</p> <p>3) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$</p> <p>4) $(\sqrt{6} - 3)^2$</p> <p>5. Расположите в порядке возрастания числа: $\sqrt{30}$; $3\sqrt{3}$; 5,5. <i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) $\sqrt{30}; 3\sqrt{3}; 5, 5.$</p> <p>2) $5, 5; 3\sqrt{3}; \sqrt{30}.$</p> <p>3) $3\sqrt{3}; 5, 5; \sqrt{30}.$</p> <p>4) $3\sqrt{3}; \sqrt{30}; 5, 5.$</p>
--	--

6. Расположите в порядке убывания числа: $\sqrt{30}$; $3\sqrt{3}$; 5,5.

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $\sqrt{30}$; $3\sqrt{3}$; 5,5.

2) 5,5; $\sqrt{30}$; $3\sqrt{3}$.

3) $3\sqrt{3}$; 5,5; $\sqrt{30}$.

4) $3\sqrt{3}$; $\sqrt{30}$; 5,5.

7. Расположите в порядке возрастания: - 0,5; $(-0,5)^2$; $(-0,5)^3$

1) - 0,5; $(-0,5)^2$; $(-0,5)^3$

2) - 0,5; $(-0,5)^3$; $(-0,5)^2$

3) $(-0,5)^3$; - 0,5; $(-0,5)^2$

4) $(-0,5)^2$; $(-0,5)^3$; - 0,5

8. Расположите в порядке возрастания:

$5\frac{2}{7} - 4\frac{1}{7}$, $1,3 \cdot 0,5$, $4,36 - \frac{37}{10}$.

1) $1,3 \cdot 0,5$, $4,36 - \frac{37}{10}$, $5\frac{2}{7} - 4\frac{1}{7}$

2) $1,3 \cdot 0,5$, $5\frac{2}{7} - 4\frac{1}{7}$, $4,36 - \frac{37}{10}$

3) $4,36 - \frac{37}{10}$, $1,3 \cdot 0,5$, $5\frac{2}{7} - 4\frac{1}{7}$

4) $5\frac{2}{7} - 4\frac{1}{7}$, $1,3 \cdot 0,5$, $4,36 - \frac{37}{10}$

9. Расположите в порядке убывания:

$3\frac{4}{13} - 2\frac{9}{13}$, $\frac{5}{21} \cdot \frac{63}{25}$, $\frac{6,5}{4} - 1$.

1) $3\frac{4}{13} - 2\frac{9}{13}$, $\frac{5}{21} \cdot \frac{63}{25}$, $\frac{6,5}{4} - 1$

2) $\frac{6,5}{4} - 1$, $3\frac{4}{13} - 2\frac{9}{13}$, $\frac{5}{21} \cdot \frac{63}{25}$

$$3) \frac{6,5}{4} - 1, \frac{5}{21} \cdot \frac{63}{25}, 3\frac{4}{13} - 2\frac{9}{13}$$

$$4) 3\frac{4}{13} - 2\frac{9}{13}, \frac{6,5}{4} - 1, \frac{5}{21} \cdot \frac{63}{25}$$

10. Укажите наибольшее из следующих чисел:

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $\sqrt{18}$

2) $2\sqrt{6}$

3) 5

4) $\sqrt{5} + \sqrt{6}$

11. Задание № 314246

Сравните числа $\sqrt{67} + \sqrt{61}$ и 16.

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $\sqrt{67} + \sqrt{61} < 16$

2) $\sqrt{67} + \sqrt{61} = 16$

3) $\sqrt{67} + \sqrt{61} > 16$

12. Задание № 314250

Какое из чисел больше: $3 + \sqrt{8}$ или $\sqrt{7} + \sqrt{10}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $3 + \sqrt{8} < \sqrt{7} + \sqrt{10}$

2) $3 + \sqrt{8} = \sqrt{7} + \sqrt{10}$

3) $3 + \sqrt{8} > \sqrt{7} + \sqrt{10}$

13. Задание № 314367

Значение какого из данных выражений является наименьшим?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $\sqrt{17}$

2) $3\sqrt{2}$

$$\frac{\sqrt{38}}{\sqrt{2}}$$

3) $\sqrt{2}$

4) $\sqrt{3}\sqrt{5}$

14. Задание № 314377

В каком случае числа $2\sqrt{5}$, $5\sqrt{2}$ и 6 расположены в порядке возрастания?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $5\sqrt{2}$; $2\sqrt{5}$; 6

2) $2\sqrt{5}$; 6; $5\sqrt{2}$

3) $2\sqrt{5}$; $5\sqrt{2}$; 6

4) 6; $2\sqrt{5}$; $5\sqrt{2}$;

15. Задание № 314448

Сравните числа $\sqrt{37} + \sqrt{35}$ и 12.

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $\sqrt{37} + \sqrt{35} < 12$

2) $\sqrt{37} + \sqrt{35} = 12$

3) $\sqrt{37} + \sqrt{35} > 12$

16. Задание № 314453

Какое из чисел больше: $2 + \sqrt{11}$ или $\sqrt{5} + \sqrt{10}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $2 + \sqrt{11} < \sqrt{5} + \sqrt{10}$

2) $2 + \sqrt{11} = \sqrt{5} + \sqrt{10}$

3) $2 + \sqrt{11} > \sqrt{5} + \sqrt{10}$

17. Задание № 316557

Значение какого из выражений является числом иррациональным?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$
- 2) $(\sqrt{19} - \sqrt{6})(\sqrt{19} + \sqrt{6})$
- 3) $\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}}$
- 4) $\sqrt{8} + 2\sqrt{2}$

18. Задание № 316603

Расстояние от Юпитера — одной из планет Солнечной системы — до Солнца равно 778,1 млн км. Как эта величина записывается в стандартном виде?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $7,781 \cdot 10^{11}$
- 2) $7,781 \cdot 10^8$
- 3) $7,781 \cdot 10^{10}$
- 4) $7,781 \cdot 10^9$

19. Задание № 316624

На рулоне обоев имеется надпись, гарантирующая, что длина полотна обоев находится в пределах $10 \pm 0,05$ м. Какую длину не может иметь полотно при этом условии?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 10,23
- 2) 10,05
- 3) 9,96
- 4) 10,03

20. Задание № 317295

Какое из чисел $\sqrt{0,36}, \sqrt{36}, \sqrt{3,6}$ является иррациональным?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\sqrt{0,36}$
- 2) $\sqrt{36}$
- 3) $\sqrt{3,6}$
- 4) ни одно из этих чисел

21. Задание № 317301

Какое из чисел $\sqrt{25000}, \sqrt{0,0025}, \sqrt{2,5}$ является рациональным?
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\sqrt{25000}$
- 2) $\sqrt{0,0025}$
- 3) $\sqrt{2,5}$
- 4) Все эти числа иррациональны.

22. Задание № 317368

Значение какого из чисел является наибольшим?
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\sqrt{3,6}$
- 2) $4\sqrt{0,2}$
- 3) $\frac{\sqrt{64}}{4}$
- 4) $\sqrt{\frac{11}{6}} \cdot \sqrt{\frac{6}{3}}$

23. Задание 4 № 317586

Какое из следующих чисел является наименьшим?
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $1,7 \cdot 10^{-3}$
- 2) $2,3 \cdot 10^{-4}$
- 3) $4,5 \cdot 10^{-3}$
- 4) $8,9 \cdot 10^{-4}$

24. Задание № 317587

Какое из следующих чисел является наибольшим?
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $1,8 \cdot 10^{-3}$
- 2) $4,7 \cdot 10^{-4}$
- 3) $2,9 \cdot 10^{-5}$
- 4) $9,5 \cdot 10^{-3}$

25. Задание № 318729

Значение какого выражения является рациональным числом?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\frac{(\sqrt{3})^3}{2}$
2) $3\sqrt{2^5}$
3) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{3}$
4) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{18}}$

26. Задание № 318753

Значение какого из данных выражений является наименьшим?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\sqrt{23}$
2) $2\sqrt{7}$
3) $(\sqrt{5})^2$
4) $\frac{\sqrt{44}}{\sqrt{2}}$

27. Задание № 337271

$$\frac{2^{-7} \cdot 2^{-8}}{2^{-9}}$$

Найдите значение выражения

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\frac{1}{64}$
2) $-\frac{1}{64}$
3) -64
4) 64

28. Задание № 337291

В лабораторию купили электронный микроскоп, который даёт возможность различать объекты размером до $2 \cdot 10^{-6}$ см. Выразите эту величину в миллиметрах.

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 0,002
- 2) 0,0002
- 3) 0,00002
- 4) 0,000002

29. Задание № 337311

Между какими числами заключено число $\sqrt{73}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 8 и 9
- 2) 72 и 74
- 3) 24 и 26
- 4) 4 и 5

30. Задание № 337389

Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[6; 7]$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\sqrt{6}$
- 2) $\sqrt{7}$
- 3) $\sqrt{35}$
- 4) $\sqrt{42}$

31. Задание № 342023

Значение какого из выражений является числом иррациональным?

- 1) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$
- 2) $(\sqrt{19} - \sqrt{6}) \cdot (\sqrt{19} + \sqrt{6})$
- 3) $\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}}$
- 4) $\sqrt{8} + 2\sqrt{2}$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения

Запишите в ответе номера выражений, значения которых положительны.

Номера запишите в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

$$1) \frac{2}{3} - \frac{3}{4} \quad 2) -(-0,6) \cdot (-0,5) \quad 3) \frac{-2,5 - 3}{2,5 - 3} \quad 4) 0,3^2 - 0,3$$

1. Площадь территории России составляет $1,7 \cdot 10^7 \text{ км}^2$, а Нигерии - $9,2 \cdot 10^5 \text{ км}^2$. Во сколько раз площадь территории России больше площади территории Нигерии?

- 1) примерно в 18 раз
- 2) примерно в 180 раз
- 3) примерно в 1,8 раза
- 4) примерно в 5,4 раза

2. Площадь территории России составляет $1,7 \cdot 10^7 \text{ км}^2$, а Великобритании - $2,6 \cdot 10^5 \text{ км}^2$. Во сколько раз площадь территории России больше площади территории Великобритании?

- 1) примерно в 65 раз
- 2) примерно в 650 раз
- 3) примерно в 6,5 раза
- 4) примерно в 1,5 раза

3. В лабораторию купили электронный микроскоп, который даёт возможность различать объекты размером до $2,7 \cdot 10^{-5} \text{ см}$. Выразите эту величину в миллиметрах.

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 0,0000027
- 2) 0,000027
- 3) 0,00027
- 4) 0,027

4. Численность населения Китая составляет $1,3 \cdot 10^9$ человек, а Вьетнама — $8,5 \cdot 10^7$ человек. Во сколько раз численность населения Китая больше численности населения Вьетнама?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) примерно в 6,5 раза
- 2) примерно в 15 раз
- 3) примерно в 150 раз
- 4) примерно в 1,5 раза

5. Расстояние от Земли до Солнца равно 147,1 млн км. В каком случае записана эта же величина?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $1,471 \cdot 10^{10}$ км

2) $1,471 \cdot 10^8$ км

3) $1,471 \cdot 10^7$ км

4) $1,471 \cdot 10^6$ км

**Фонд оценочных средств по теме
«Выражения и тождественные преобразования»**

Формируемые умения, навыки, виды деятельности	Измерители
5–6 классы	
<p>1. Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем</p>	<p>Представьте в виде степени: а). $16 \cdot 128$ б). $26 \cdot 625$ в). $343:49$ г). $36 \cdot 216$</p> <p>Вычислить: а). $2^{17} : 2^5$ б). $5^2 \cdot 5^3$</p> <p>Вычислите: 1. $2^3 \cdot 2^4$ 2. $3^6 : 3^5$ 3. $(5^2)^2$</p> <p>Зная таблицу основных степеней, возведите в степень: $2^5, 3^6, 5^4, 7^3, 2^9, 3^3$.</p> <p>Представьте в виде степени: а) с основанием 2 число 2, 8, 32; б) с основанием -3 число 81, -27, -3; в) с основанием $-\frac{1}{2}$ число $\frac{1}{4}, \frac{1}{64}, -\frac{1}{8}$.</p>
<p>2. Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые</p>	<p>Упростите выражение: а) $7 + 2(3x - 4)$; б) $8a + (3a - 2) - (5a - 2)$; в) $(7n + 3m) + (8n - 5m) - 10n + 2m$</p> <p>Найдите число, которое при увеличении его на 17, увеличивается в 10 раз. Периметр прямоугольника Р см, а одна из его сторон 0,17 Р.</p> <p>а) Найдите другую сторону этого прямоугольника. б) Чему равны стороны прямоугольника, если Р = 50?</p> <p>Раскройте скобки: $10x + (8x - (6x + 4))$</p>

	<p>Упростить выражения:</p> <p>а) $4(5-3a) - (11-a)$; б) $2(3x-y) - 6(5x+3y)$; в) $-2a(3c+4)+6ac$; г) $5(a-2c+1) - 4(-3+3c-a)$; д) $-x(2y+7)+7(x-4xy)$; е) $3(2x+y) - 5(y+x)$; ж) $6x(y-1)+y(2x-5)$.</p> <p>Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:</p> <p>а) $2a + (3a - 8b)$ б) $(5 - 2x) - (7 + 10x)$ в) $6(c + 1) - 6c - 5$ г) $-2(2p - 1) + 4$ д) $33 - 8(11n - 1) - 2n$</p> <p>Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:</p> <p>а) $2x - 3 + (3x - 2)$ б) $(4 - a) - (5 - 2a)$ в) $6 + 2(1,5n - 3)$</p> <p>Упростите выражение и найдите его значение при $a = -1,5$ $3(a - 2) - (a + 4)$</p> <p>Докажите, что значение выражения равно нулю при любом значении y: $6(3y - 4) - 2(9y - 11) + 2$</p> <p>Раскройте скобки: $a - (c - (a + b))$</p>
7–9 классы	
<p>1. Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени</p>	<p>Упростите:</p> <p>1. $y^5 \cdot y^3$ 2. $b^{13} \cdot b$</p> <p>Вычислите:</p> <p>1. $\frac{(7^3)^5 \cdot 7^7}{(7^5)^4}$</p>

с натуральным показателем

3. $c^9 \cdot c \cdot c^{23}$

4. $a^4 : a^2$

5. $x^{16} : x$

6. $d^{34} : d^{23} : d$

7. $m^6 \cdot m^8 : m^3$

8. $\frac{n^{10} \cdot n^{15}}{n^{19}}$

9. $(s^6)^7$

10. $\frac{(y^5)^3 \cdot (y^2)^7}{y^{28}}$

Вычислите: 1^7 , $(-1)^3$, 0^{12} , $(-8)^2$, $\left(\frac{3}{5}\right)^3$,

$\left(5\frac{1}{4}\right)^2$, $(-0,6)^3$

Найдите значение выражения:

а) $\left(16 - \frac{1}{3} \cdot 6^2\right)^3 =$ б) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot 1\frac{1}{3} - (0,5)^2 =$

в) $\frac{1,6}{(0,4)^2} - (-3)^3 =$ г) $3^4 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^3 + \frac{1}{(-1)^3} =$

Выполните действия:

1) $x^{12} \cdot x^{10}$; 2) $x^{18} : x^{13}$; 3) $(x^2)^5$

4) $(xy)^7$; 5) $\left(\frac{x}{3}\right)^3$.

Вычислите: а) $\frac{7^9 \cdot 7^{11}}{7^{18}} =$

б) $\frac{5^6 \cdot 125}{25^4}$.

2. $\frac{5^6 \cdot 125}{25^4}$

Вычислите, используя свойства:

а) $8^5 \cdot 0,125^5$; б) $\frac{(2^5)^2 \cdot 3^{10}}{6^7}$; в) $\frac{9^3 \cdot 27^4}{81^5}$;

г) $\frac{18^8}{2^6 \cdot 9^6}$

Выполните действия:

а) $5 \cdot 2^3 - 3^2 =$ б) $-1^0 + (-1)^3 =$

Найдите значение выражения $-x^5$ при $x = -2$.

Упростить выражения:

а) $c^4 \cdot c^7 : c^9 =$ б) $(a^4)^3 \cdot a =$ в) $(-2x)^4 =$

Вычислите, используя свойства степени:

а) $20^3 \cdot 0,5^3 =$ б) $\frac{4 \cdot 2^5}{2^7} =$

Представьте в виде степени с основанием y :

$\left((y^2)^3\right)^4$.

Вычислите:

а) $-10^2 \cdot 0,2 =$

Упростите выражения:

а) $2a^5b^2 \cdot ba^3 =$

б) $(-0,1x^3)^4 \cdot 10x =$

в) $\left(\frac{2}{3}xy^2\right)^3 \cdot \frac{3}{2}x^3y^2 =$

Используя свойство степени, найдите

значение выражения: $\frac{4^5 \cdot 2^6}{32^3}$

$$\frac{18^6}{32 \cdot 27^4}$$

Упростите выражение:

$$(-1)^n \cdot (-1)^n \cdot (-1)^n \cdot (-1)^n$$

$$(-1)^{2n} : (-1) : (-1).$$

Выполните действия:

а) $5 \cdot 2^3 - 3^2 =$ б) $-1^0 + (-1)^3 =$

Найдите значение выражения $-x^5$ при $x = -2$.

Упростить выражения:

а) $c^4 \cdot c^7 : c^9 =$ б) $(a^4)^3 \cdot a =$ в) $(-2x)^4 =$

Вычислите, используя свойства степени:

а) $20^3 \cdot 0,5^3 =$ б) $\frac{4 \cdot 2^5}{2^7} =$

Представьте в виде степени с основанием y : $\left((y^2)^3\right)^4$.

Найдите значение выражения:

а) $\left(16 - \frac{1}{3} \cdot 6^2\right)^3 =$ б) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot 1\frac{1}{3} - (0,5)^2 =$

в) $\frac{1,6}{(0,4)^2} - (-3)^3 =$ г) $3^4 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^3 + \frac{1}{(-1)^3} =$

б) $\left(-1\frac{1}{3}\right)^3 =$ в) $1^7 - (-1)^7 =$

Выполните действия:

а) $x^4 \cdot x =$ б) $y^6 : y^2 =$ в) $(-2c^6)^4 =$

Вычислите:

$x + y;$ $x - y;$ $x \cdot y;$ $x : y,$ если

$x = 6 \cdot 10^{n+1};$ $y = 3 \cdot 10^n$

Выполните действия:

1) $x^{12} \cdot x^{10}$; 2) $x^{18} : x^{13}$; 3) $(x^2)^5$

4) $(xy)^7$; 5) $\left(\frac{x}{3}\right)^3$.

Вычислите: а) $\frac{7^9 \cdot 7^{11}}{7^{18}} =$ б) $\frac{5^6 \cdot 125}{25^4}$.

Найдите значение выражения:

а) $4^3 =$ з) $(-1)^8 =$

б) $(0,7)^2 =$ д) $\left(1\frac{2}{3}\right)^3 =$

в) $(-9)^2 =$ е) $-(-0,2)^4 =$

Вычислите: а) $0,1 \cdot 60^2 =$ б) $\left(4 \cdot \frac{3}{8}\right)^2 =$

Представьте в виде степени:

а) $x^8 \cdot x^3 =$ в) $y^{10} : y^7 =$

б) $5^7 \cdot 5 =$ г) $8^{21} : 8^9 =$ д) $x^8 \cdot x^3 : x^5 =$

Найдите значение выражения:

а) $\frac{8^{16} \cdot 8^5}{8^{16}} =$ б) $\frac{(-2)^7 \cdot (-2)^4}{(-2)^8}$ в) $6^3 - (-8)^2 =$

Возведите в степень произведение:

а) $(xyz)^7 =$ б) $(0,1a)^4 =$ в) $(-3n)^3 =$

Представьте произведение в виде степени:

а) $x^5 y^5 =$ б) $-8a^3 =$ в) $36a^2 b^2 =$

Вычислите значение выражения, используя свойство степени произведения:

а) $\left(\frac{1}{4}\right)^4 \cdot 20^4 =$ б) $5^3 \cdot 2^3 =$

	<p>Упростите выражения, выполняя возведение в степень:</p> <p>а) $(x^2)^3 =$ в) $\left(\frac{1}{4}y^3\right)^2 =$ д) $\left(\frac{b^3}{f^2}\right)^4 =$</p> <p>б) $(-a^3)^2 =$ з) $(-0,2c^2)^3 =$ е) $(n^{k+1})^3 =$</p> <p>Выполните умножение:</p> <p>а) $12y \cdot 0,5y =$ з) $\frac{3}{4}xy^2 \cdot 16y =$</p> <p>б) $8x^2 \cdot \left(-\frac{3}{4}y\right) =$ д) $1,6a^2c \cdot (-2ac^2) =$</p> <p>в) $-n^3 \cdot 3n^2 =$ е) $-x^3y^4 \cdot 1,4x^6y^5 =$</p> <p>Выполните возведение одночлена в степень:</p> <p>а) $(4xy)^2 =$ з) $(-10a^3b^2)^4 =$</p> <p>б) $(2a^2c^3)^3 =$ д) $(-4x^3c)^3 =$</p> <p>в) $\left(-\frac{1}{2}mn\right)^3 =$ е) $(-a^2b^3c^4)^4 =$</p> <p>Сравните: 4^{60} и 6^{40}. Ответ обоснуйте.</p> <p>Решите уравнение: а) $\frac{(x^9)^3 \cdot (x^2)^5}{(x^4)^5 \cdot x^{12}} = 19$; б) $\frac{(2^x)^2 \cdot 2^7}{2^5} = 16^2$.</p> <p>Представьте выражение $(m^{-10})^8 \cdot m^{15}$ в виде степени с основанием m.</p>
<p>2. Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, степени с целым отрицательным показателем</p>	<p>Найдите значение выражения:</p> <p>а) $4^{11} \cdot 4^{-9}$; б) $6^{-5} : 6^{-3}$; в) $(2^{-2})^3$.</p> <p>Упростите выражение:</p> <p>а) $(x^{-3})^4 \cdot x^{14}$; б) $1,5a^2 b^{-3} \cdot 4a^{-3}b^4$.</p> <p>Преобразуйте выражение:</p> <p>а) $\left(\frac{1}{3}x^{-1}y^2\right)^{-2}$; б) $\left(\frac{3x^{-1}}{4y^{-3}}\right)^{-1} \cdot 6xy^2$.</p>

Вычислите: $\frac{3^{-9} \cdot 9^{-4}}{27^{-6}}$.

Упростите выражение $\frac{6^{-7}}{6^{-4} \cdot 6^{-2}}$ и найдите его значение при $6 = -\frac{1}{5}$.

Вычислите $\frac{16^{-15} \cdot 64^{-4}}{2 \cdot 4^{-43}}$.

Запишите степень дробью:

а) 5^{-4} ; б) 6^{-1} ; в) x^{-11} ;

Запишите дробь в виде степени с отрицательным показателем: а) $\frac{1}{7^3}$; б) $\frac{1}{a^{18}}$; в) $\frac{1}{16}$;

Представьте числа в виде степени с основанием 3

$\frac{1}{9}$; $\frac{1}{3}$; 1; 3; 9; 27.

Вычислите:

а) 4^{-3} ; б) $(-5)^{-2}$; в) $8^{-1} + 3^{-2}$.

Найдите значение выражений : а) $8 \cdot 4^{-3} \cdot 16^{-2} : 2^{-9}$ б) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^3 : \left(\frac{1}{2}\right)^{-8}$ в) $\frac{(2^3)^5 \cdot (2^{-6})^2}{4^2}$

г) $0,5^{-2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - (5^{-5})^2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-12}$ д) $3^5 : 5^{-3} \cdot 15^{-4}$ е) $(-2)^{-22} \cdot (-12)^{12} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-9}$

Упростите выражения : а) $\frac{a^{-3} \cdot (a^{-2})^4}{a^{-9}}$ б) $\frac{18a^{-6}}{b^5} : \frac{6a^4}{7b^{-5}}$

в) Найдите значение выражения : $\frac{5}{6}x^{-3}y^3 \cdot 30x^3y^{-4}$ при $x = 127, y = \frac{1}{5}$

Упростите выражение: $\frac{4 \cdot 36^n}{3^{2n-3} \cdot 2^{2n+1}}$

Известно, что $5^n = v$. Найдите: 5^{3n} ; 5^{2n-1} ; 5^{-n} ; 25^{3n}

3. Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые

Упростите выражение:

а) $(2x+1)(x-1)$

б) $(3-y^2)(y-4)$

в) $a^2 + (2-a)(a+5)$

г) $(n-1)(n^2+n-2)$

Разложите на множители:

а) $xy + 3y + xa + 3a$

б) $2a - ab + 6 - 3b$

Докажите тождество:

$$3x(1-2x)(2x+1) = 3x - 12x^3$$

Представьте в виде произведения:

а) $x^3 + 4x^2 - x - 4$

б) $a^3 - 3ab - 2a^2b + 6b^2$

Задача: Квадрат задуманного числа на 14 меньше, чем произведение двух чисел, больших задуманного на 1 и на 2 соответственно. Найдите задуманное число.

Выполните действия:

а) $(x^2 + 4x) - (x^2 - 4x)$;

б) $-x(x^2 - 3x)$;

в) $2x(x+6) - 3x(4-x)$.

Вынесите общий множитель за скобки:

а) $8ab - 4ac$; б) $x^4 + x^3$.

Упростите выражение:

а) $7 + 2(3x - 4)$;

б) $8a + (3a - 2) - (5a - 2)$;

в) $(7n + 3m) + (8n - 5m) - 10n + 2m$

Раскройте скобки: $10x + (8x - (6x + 4))$

	<p>Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:</p> <p>а) $2a + (3a - 8b)$ б) $(5 - 2x) - (7 + 10x)$ в) $6(c + 1) - 6c - 5$ г) $-2(2p - 1) + 4$ д) $33 - 8(11n - 1) - 2n$</p> <p>Преобразуйте выражения, используя законы умножения:</p> <p>а) $-2x \cdot (-3y)$ б) $-4(x - 2)$ в) $(3y - 1) \cdot 2$</p> <p>Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые: а) $2x - 3 + (3x - 2)$ б) $(4 - a) - (5 - 2a)$ в) $6 + 2(1,5n - 3)$</p> <p>Упростите выражение и найдите его значение при $a = -1,5$ $3(a - 2) - (a + 4)$</p> <p>Докажите, что значение выражения равно нулю при любом значении y: $6(3y - 4) - 2(9y - 11) + 2$</p> <p>Раскройте скобки: $a - (c - (a + b))$</p> <p>Упростите выражение:</p> <p>а) $(3x + y)(x + y) - 4y(x - y)$ б) $(y - 10)(y - 2) + (y + 4)(y - 5)$</p> <p>Преобразуйте в многочлен:</p> <p>а) $(4x - 3)^2 - 6x(4 - x)$ б) $(x - 5)^2 + (10x - 8x^2)$</p> <p>Найдите значение выражения $(2 + 3x)(5 - x) - (2 - 3x)(5 + x)$ при $x = -1,1$</p>
<p>4. Использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений</p>	<p>Упростите выражения:</p> <p>а) $(c - 2)(c + 3) - c^2$ б) $7(x + 8) + (x + 8)(x - 8)$ в) $(x + 5)4x - (2x + 5)^2$</p>

Разложите на множители:

а) $8x^2 - 8y^2$ б) $-a^2 + 6a - 9$ в) $ab^3 - ba^3$

Представьте в виде произведения:

а) $3x - 3y + x^2y - xy^2$

б) $a^3 - 8$

Преобразуйте выражения:

а) $(3a - 2b)^2$ в) $(2a - 3)(3 + 2a)$

б) $(2x + 3y)^2$ г) $(c + 5p)(c - 5p)$

Разложите на множители:

а) $4x^2 - 9$ в) $4a^2 + 12ab + 9b^2$

б) $16a^4 - 81$ г) $36x^2 - 12xy + y^2$

Решите уравнения:

1). $x^3 = 4x^2 + 5x$

2). $x^3 = 6x^2 + 7x$

3). $x^4 + 2x^2 - 8 = 0$

Решите уравнение:

$$(3x - 1)^2 + (4x + 2)^2 = (5x - 1)(5x + 1)$$

Вычислите, используя формулы сокращенного умножения:

а) $143^2 - 142^2$

б) $157^2 + 2 \cdot 157 \cdot 43 + 43^2$

в) $173^2 - 2 \cdot 173 \cdot 73 + 73^2$

Задача: Сторона первого квадрата на 2 см больше стороны второго, а площадь первого на 12 см² больше площади второго. Найдите периметры этих квадратов.

Упростите выражения:

а) $10x^2y \cdot (-3xy^2)^3$

б) $(x + 4y)^2 - (4y - x)(x + 4y)$

Разложите на множители:

а) $ab^3 - 9a^3b$

б) $-25a + 10a^2 - a^3$

Упростите выражение:

а) $(3a + b)(2a - 5b) - 6(a - b)^2$

б) $(-2a^3b)^3 \cdot (-5a^2b)^2$

Разложите на множители:

а) $ab + ac - a$

б) $4a^2 - b^2 + 2a - b$

Упростите выражения:

а) $10x^2y \cdot (-3xy^2)^3$

б) $(x + 4y)^2 - (4y - x)(x + 4y)$

Разложите на множители:

а) $ab^3 - 9a^3b$

б) $-25a + 10a^2 - a^3$

Выполните преобразование по соответствующей формуле:

а) $(x + 5)^2$ в) $(6 - c)^2$ д) $(c^2 - 1)^2$

б) $(2x + 9)^2$ г) $(3a - 2)^2$ е) $(x^2 + 2y^2)^2$

Представьте в виде квадрата двучлена:

а) $a^2 + 6ab + 9b^2$ в) $12x + x^2 + 36$

б) $25x^2 - 10xy + y^2$ з) $p^2 - 8pn + 16n^2$

д) $a^4 + 2a^2b + b^2$

Преобразуйте в многочлен:

а) $a^2 + (3a - b)^2$ в) $2(a - b)^2$

б) $(8x - y)^2 - 64x^2$ з) $-y(3x - y)^2$

д) $a(4 - a) + (4 - a)^2$

	<p>Упростите выражения:</p> <p>а) $(3-a)(3+a)$ б) $(3x+2y)(3x-2y)$ в) $(3p-c)(c+3p)$</p> <p>Разложите на множители:</p> <p>а) $a^2 - 25$ б) $-0,16x^2 + y^2$ в) $(x+1)^2 - 4$</p> <p>Найдите значение выражения $(x-1)(x^2 - x + 1)$ при $x = 2$.</p> <p>Разложите на множители:</p> <p>а) $a^3 - 125$ в) $a^2 - 81$ б) $64 + x^3$ г) $n^3 - 25n$</p>
<p>5. Выполнять несложные преобразования выражений с квадратными корнями</p>	<p>Найдите значение выражения $5\sqrt{11} \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{22}$.</p> <p>Найдите значение выражения $\sqrt{11 \cdot 2^2} \cdot \sqrt{11 \cdot 3^4}$.</p> <p>Найдите значение выражения $\sqrt{18 \cdot 80} \cdot \sqrt{30}$.</p> <p>Найдите значение выражения $\sqrt{90 \cdot 30 \cdot 3}$.</p>
<p>6. Выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений</p>	<p>Выполнить сложение и вычитание дробей: $\frac{a-1}{2(a-4)} + \frac{a}{a-4}$</p> <p>Выполнить сложение и вычитание дробей: $\frac{3y}{4y-4} + \frac{2y}{5-5y}$</p> <p>Упростить выражение: $\frac{2x-1}{6-3x} + \frac{2x+1}{2x-4} - \frac{x+3}{6x-12}$</p> <p>Разложите на множители $\left(\frac{5x-2}{2x^2}\right)^2 - \frac{2-5x}{2x^2} = 0$</p> <p>Сократите дробь: а) $\frac{14a^4b}{49a^3b^2}$; б) $\frac{3x}{x^2+4x}$; в) $\frac{y^2-z^2}{2y+2z}$.</p>

	<p>Представьте в виде дроби: а) $\frac{3x-1}{x^2} - \frac{x-9}{3x}$; б) $\frac{1}{2a-b} - \frac{1}{2a+b}$; в) $\frac{5}{c+3} - \frac{5c-2}{c^2+3c}$.</p> <p>Найдите значение выражения $\frac{a^2-b}{a} - a$ при $a=0,2$, $b=-5$.</p> <p>Упростить выражение: $\frac{3}{x-3} - \frac{x+15}{x^2-9} - \frac{2}{x}$.</p> <p>Представьте выражение в виде дроби:</p> <p>а) $\frac{42x^5}{y^4} \cdot \frac{y^2}{14x^5}$; б) $\frac{63a^3b}{c} : (18a^2b)$; в) $\frac{4a^2-1}{a^2-9} : \frac{6a+3}{a+3}$; з) $\frac{p-q}{p} \cdot \left(\frac{p}{p-q} + \frac{p}{q} \right)$.</p> <p>Выполнить сложение и вычитание дробей: $\frac{2}{y^2-4} - \frac{1}{y^2+2y}$</p> <p>Упростить выражение: $1 - \frac{2b+1}{b^3+1} - \frac{b}{b+1}$</p> <p>Выполнить умножение: $(3a-6b) \cdot \frac{a+2}{a^2-4b^2}$</p> <p>Выполните деление: $\frac{8+p^3}{16-p^4} : \frac{p^2-2p+4}{p^2+4}$</p> <p>Выполните действия: $\frac{a^2-x^2}{b^2-16} \cdot \frac{b+4}{a-x} + \frac{x}{4-b}$</p>
<p>7. Понимать смысл числа, записанного в стандартном виде</p>	<p>Представьте произведение $(4,6 \cdot 10^4) \cdot (2,5 \cdot 10^{-6})$ в стандартном виде числа.</p> <p>Из данных чисел выбрать те, которые записаны в стандартном виде:</p> <p>1) $5,7 \cdot 10^3$; 2) $0,27 \cdot 10^{-2}$; 3) $35,4 \cdot 10^2$; 4) 12000.</p> <p>Записать в стандартном виде</p> <p>400000 =</p> <p>23000 =</p> <p>8760000 =</p> <p>1230 =</p> <p>43 =</p> <p>0,00008 =</p> <p>0,0076 =</p>

8. Оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»

$$0,098 =$$

$$0,54 =$$

$$0,1 =$$

Наоборот

$$5 \cdot 10^6 =$$

$$2,7 \cdot 10^3 =$$

$$1,56 \cdot 10^4 =$$

$$6,78 \cdot 10^2 =$$

$$3 \cdot 10^{-6} =$$

$$1,2 \cdot 10^{-4} =$$

$$4,76 \cdot 10^{-3} =$$

1. Запишите в стандартном виде число:

а) $70000 =$

б) $60,3 =$

в) $14200,5 =$

г) $0,56 =$

д) $28 \cdot 105 =$

е) $563 \cdot 10^{-4} =$

ж) $0,031 \cdot 10^6 =$

з) $0,0077 \cdot 10^{-2} =$

2. Выполните действия:

а) $(1,5 \cdot 10^{-3}) \cdot (9,2 \cdot 10^{-4}) =$

б) $(1,56 \cdot 10^{-2}) : (2,6 \cdot 10^{-6}) =$

в) $5,1 \cdot 10^5 + 2,9 \cdot 10^6 =$

$3 \cdot 10^{-1} =$

Запишите число в стандартном виде: а) 1265,2;

б) 0,000000000000879;

в) 1200000000000000; г) 78,

7. Записать число в стандартном виде:

а) -0,0000236 б) 10086000 в) $-\frac{27890}{5}$ г) $209,2 \cdot 10^{-11}$

Расстояние от Юпитера - одной из планет Солнечной системы - до Солнца равно 778,1 млн км. Как эта величина записывается в стандартном виде?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $7,781 \cdot 10^{11}$
- 2) $7,781 \cdot 10^8$
- 3) $7,781 \cdot 10^{10}$
- 4) $7,781 \cdot 10^9$

Площадь территории России составляет 17,1 млн км². Как эта величина записывается в стандартном виде?

В ответе укажите номер правильного варианта.

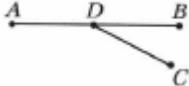
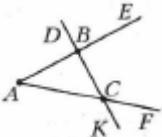
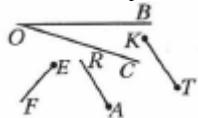
- 1) $1,71 \cdot 10^7$ км²
- 2) $1,71 \cdot 10^5$ км²
- 3) $1,71 \cdot 10^{10}$ км²
- 4) $1,71 \cdot 10^6$ км²

В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

Планета	Меркурий	Уран	Марс	Сатурн
Расстояние (в км)	$5,79 \cdot 10^7$	$2,871 \cdot 10^9$	$2,28 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$

- 1) Меркурий
- 2) Уран
- 3) Марс
- 4) Сатурн

**Фонд оценочных средств по теме:
«Начальные сведения по геометрии»**

Формируемые умения	Измерители
5–6 класс	
<p>• Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля</p>	<p>• Запишите все отрезки, изображенные на рисунке.</p>  <p>• Запишите все отрезки, прямые и лучи, изображенные на рисунке.</p>  <p>• Начертите прямую MN и два луча AB и CD так, чтобы лучи пересекались, но не пересекали прямую.</p> <p>• Начертите прямую MN и два луча AB и CD так, чтобы лучи не пересекались, но оба пересекали прямую.</p> <p>• Начертите четырёхугольник ABCD. Отметьте т. М середину отрезка CD. Проведите отрезки AC и AM. Назовите все образовавшиеся многоугольники.</p> <p>• Какие из лучей, изображенных на рисунке, пересекают сторону угла BOC?</p>  <p>На рис. 19 изображен прямоугольный параллелепипед <i>ABCDEFKP</i>. Укажите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) все ребра параллелепипеда; 2) все грани параллелепипеда; 3) Ребра, равные ребру <i>AB</i>; 4) грани, которым принадлежит вершина <i>E</i>; 5) грани, для которых ребро <i>PD</i> является общим; 6) грань, равную грани <i>AEFB</i>.

- Решать практические задачи с применением простейших свойств фигур

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов

- Вычислять площади прямоугольников

- Вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников

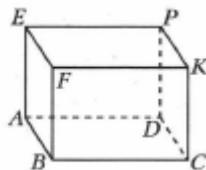


Рис. 19

- Найти длину окружности, если её диаметр равен 25 см. Число π округли до десятых.

- Найди площадь круга, радиус которого равен 6 м. Число π округли до десятых

- Найти длину окружности, если её диаметр равен 15 дм. Число π округли до десятых

- Найди площадь круга, радиус которого равен 8 см. Число π округли до десятых

- Найдите периметр квадрата со стороной 5 дм.

- Построй угол BOC , равный 60° . Отметь на стороне OB точку F и проведи через неё прямые, перпендикулярные сторонам угла BOC .

- Построй угол, равный 105° . Отметь внутри этого угла D и проведи через неё прямые, параллельные сторонам угла.

- С помощью транспортира постройте:

а) $\angle ADK = 55^\circ$; б) $\angle SOM = 124^\circ$.

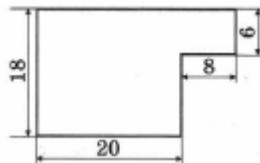
- Начертите отрезок MK , длина которого равна 8 см 7 мм. Отметьте на нем точку E так, чтобы $EK=5$ см 2 мм. Какова длина отрезка ME ?

- Одна сторона прямоугольника равна 18 см, а соседняя сторона на 12 см длиннее. Вычислите периметр и площадь прямоугольника.

- Периметр прямоугольника равен 154 дм, одна из его сторон – 43 дм. Найдите соседнюю сторону и площадь прямоугольника.

- Выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни

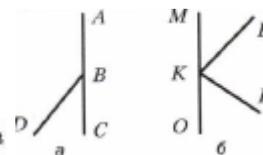
- Вычислите периметр и площадь фигуры, изображенной на рисунке.



7–9 класс

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур

Укажите пары смежных углов

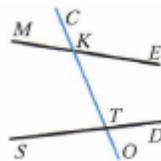


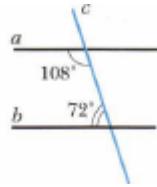
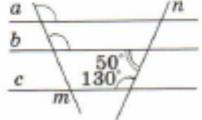
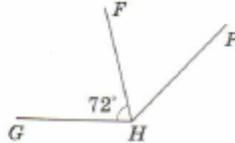
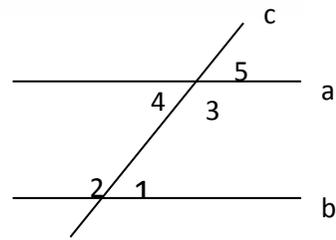
Являются ли углы ABC и DBE вертикальными

Верно ли утверждение:

- 1) если треугольники равны, то их периметры также равны;
- 2) если периметры двух треугольников равны, то и сами треугольники равны?

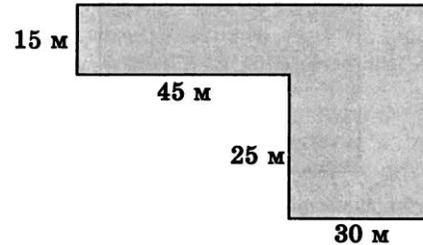
- Назвать все пары накрест лежащих, соответственных односторонних углов



<ul style="list-style-type: none"> Извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде 	<ul style="list-style-type: none"> Являются ли прямые a и b параллельными?  <p>По данным рисунка докажите, что прямые c и a параллельны.</p> 
<ul style="list-style-type: none"> Применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме 	<p>Луч HF — биссектриса угла GHP. Угол GHF равен 72°. Какова градусная мера угла GHP?</p>  <ul style="list-style-type: none"> $a \parallel b$, $\angle 1 = 60^\circ$. Вычислить меры углов 3, 4, 5.  <p style="text-align: right;">градусные</p>
<ul style="list-style-type: none"> Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам 	<ul style="list-style-type: none"> Точка M лежит между точками D и K, причем $MD = 7$ см, $MK = 11$ см. Найти расстояние DK. Найти длины отрезков BD и DC, если $BC = 24$ см, а длина отрезка BD на 8 см больше длины отрезка DC. Сумма вертикальных углов AOB и COD, образованных при пересечении прямых AD и BC, равна 108°. Найти угол BOD.

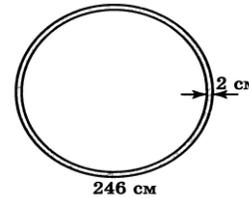
• Использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания

- С помощью транспортира начертите угол, равный 78° , и проведите биссектрису смежного с ним угла.
- Из квадратного листа жести со стороной 20 см вырезали круг наибольшего диаметра. Какой примерный процент площади листа жести составляет площадь обрезков? $\pi \approx 3$
- Найдите площадь земельного участка, изображенного на рисунке.

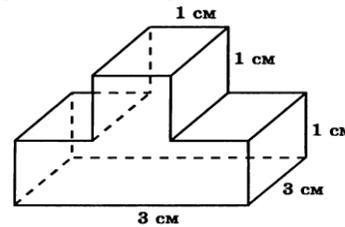


- Колесо имеет 18 спиц. Найдите величину угла между соседними спицами.
- Какой угол описывает минутная стрелка за 10 мин?

• Топроводная труба имеет в обхвате 246 см и толщину стенки 2 см. Найдите внутренний диаметр сечения трубы. (Примите $\pi \approx 3$.)



• Найдите площадь поверхности детали, изображенной на рисунке (все двугранные углы — прямые).



Фонд оценочных средств «Уравнения и неравенства»

Формируемые умения, навыки и виды деятельности	Измерители
7–9 классы	
Линейные уравнения	Найдите корни уравнения $2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x$. Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания. Ответ: -4,5.
	Решите уравнение $3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4$. Ответ: -1.
Квадратные уравнения	Найдите корни уравнения $x^2 + 7x - 18 = 0$. Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания. Ответ: -92.
	Решите уравнение $x^2 = 2x + 8$. Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания. Ответ: -24.
Рациональные уравнения	Решите уравнение: $\frac{3}{x - 19} = \frac{19}{x - 3}$. Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания. Ответ: 22.
	Решите уравнение $\frac{5x + 4}{2} + 3 = \frac{9x}{4}$. Ответ: -20.

Линейные неравенства

Решите неравенство
 $20 - 3(x - 5) < 19 - 7x$.

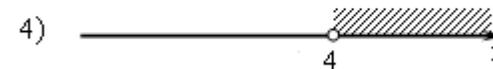
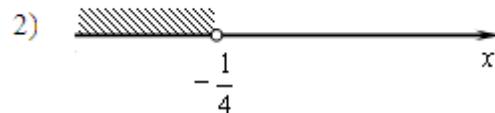
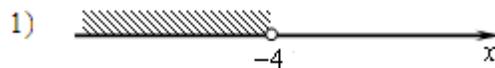
В ответе укажите номер правильного варианта.

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

Решите неравенство
 $20 - 3(x - 5) < 19 - 7x$

и определите, на каком рисунке изображено множество его решений.

В ответе укажите номер правильного варианта.



рашусга.рф

При каких значениях a выражение $5a + 9$ принимает отрицательные значения?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $a > -\frac{9}{5}$; 2) $a < -\frac{5}{9}$; 3) $a > -\frac{5}{9}$; 4) $a < -\frac{9}{5}$

Квадратные неравенства

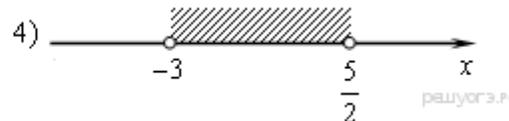
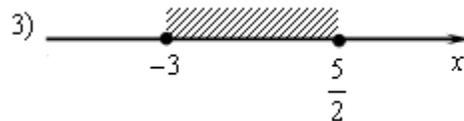
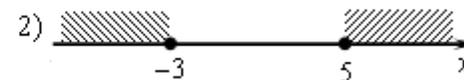
На каком рисунке изображено множество решений неравенства $x^2 - 4x + 3 \geq 0$?
 В ответе укажите номер правильного варианта.



Решите неравенство $x^2 + x \geq 0$.
 В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $(-\infty; -1] \cup [0; +\infty)$
- 2) $[-1; 0]$
- 3) $(-1; 0)$
- 4) $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$

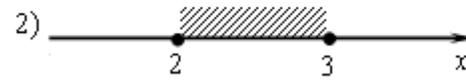
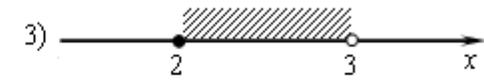
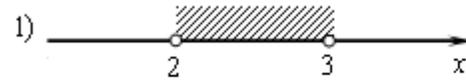
На каком рисунке изображено множество решений неравенства $(2x - 5)(x + 3) \geq 0$?
 В ответе укажите номер правильного варианта.



Рациональные неравенства

Решите неравенство: $\frac{x-2}{3-x} \geq 0$

На каком из рисунков изображено множество его решений?
В ответе укажите номер правильного варианта.



Содержание

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы по математике	3
Формирование фонда оценочных средств по математике.....	4
Фонд оценочных средств по теме «Тожественные преобразования выражений».....	5
Фонд оценочных средств по теме «Многоугольники»	7
Фонд оценочных средств по теме «Окружность»	11
Фонд оценочных средств по теме «Статистика и теория вероятностей» ...	15
Фонд оценочных средств по теме «Функции»	33
Фонд оценочных средств по теме «Числа и вычисления»	41
Фонд оценочных средств по теме Выражения и тождественные преобразования»	61
Фонд оценочных средств по теме «Начальные сведения по геометрии» ...	76
Фонд оценочных средств по теме «Уравнения и неравенства»	81

Автор-составитель
Наталья Алексеевна МАЛАХОВА

**ФОРМИРОВАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО МАТЕМАТИКЕ
В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Методическое пособие

Редактор Н.Б. Лившиц

Подписано в печать 17.01.2020 г. Формат 60x84/16.
Уч.-изд. л. 1,9. Тираж 50 экз.
Отпечатано в ГАУДПО МО «Институт развития образования»
183035, г. Мурманск, ул. Инженерная, 2а