

Учебный предмет: Математика

Класс: 6

Модуль: Дополнительный

Раздел: «Натуральные числа», числовая линия

## **«Отбор и решение задач по теме «Признаки делимости»**

Актуальные планируемые результаты

Личностные	<p><i>Адаптация к реальным жизненным ситуациям:</i> готовность к действиям в условиях неопределённости, к повышению уровня компетенций через практическую деятельность.</p> <p>Необходимость в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях</p>
Метапредметные	<p><b><i>Познавательные УУД:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>логические:</i> выявлять и характеризовать существенные признаки чисел с целью выявления их вида, соответствующего признака делимости, сравнивать числа, устанавливать причинно-следственные связи при выборе признака деления; разбирать и проводить самостоятельно доказательства математических</li></ul>

утверждений, в том числе и признаков делимости;

- *базовые исследовательские:* проводить исследование по установлению особенностей математических объектов – чисел и признаков деления; оценивать полученный результат; самостоятельно формулировать обобщения и выводы исследования;
- *работа с информацией:* выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию при решении задач на применение признаков делимости.

**Регулятивные УУД:**

- *самоорганизация:* самостоятельно осуществлять поиск необходимого пути для решения задачи; аргументировать выбранный путь решения задачи, ориентированный на применение признаков делимости;
- *самоконтроль и самопроверка:* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задач, ориентированных на применение признаков делимости; при

	<p>необходимости                      корректировать  последовательность                      действий  решения                      задачи;                      оценивать  полученный                      результат                      и  деятельность,                      выполненную                      в  процессе использования признаков  делимости</p>
Предметные	<p><b>Базовый уровень:</b> оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости.</p> <p><b>Углубленный уровень:</b> доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел; умение находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное и использовать их при решении задач, применять алгоритм Евклида</p>

### Нормативные документы

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. – Распоряжение от 24 декабря 2013 г. № 2506-р. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:  
<https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/download/2744/> (дата обращения: 18.10.2021).

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 № 766 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254" (Зарегистрирован 02.03.2021 № 62645) [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202103020043> (дата обращения 11.10.2021).
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения 11.10.2021).
4. Примерная рабочая программа основного общего образования. Математика. Базовый уровень (для 5–9 классов образовательных организаций). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://edsoo.ru/Primernaya\\_rabochaya\\_programma\\_osnovnogo\\_obschego\\_obrazovaniya\\_predmeta\\_Matematika\\_proekt\\_.htm](https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_proekt_.htm) (дата обращения: 11.10.2021).

## Методические издания

1. Алексеева Е. Е. Реализация требований ФГОС при обучении решению текстовых задач в курсе математики 5–6 классов. // Опыт и проблемы математического образования школьников в условиях введения ФГОС ООО (по итогам 2014/2015 учебного года): материалы научно-практической конференции. Москва, 18 мая 2015 г. / под ред. Е. Л. Мардахаевой. – АСОУ, 2015. – 88 с. – С. 14–22.
2. Алексеева Е. Е. Деятельность учителя при проектировании системы уроков математики в условиях реализации ФГОС ООО // Материалы III Международной научно-практической интернет-конференции «Непрерывное образование специалистов в современных условиях: новый дизайн» – ГБОУ ВО МО «АСОУ». – Москва – 20–21 сентября 2016 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://alekseevaee.ru/> (дата обращения 11.10.2021).
3. Ворончагина О. А., Высоцкий И. Р. Трунин А. А. Яценко И. В. Практико-ориентированные математические задачи как средство развития функциональной грамотности. // Педагогические измерения. – № 2. – 2021. – С. 130–140.
4. Персональный сайт Алексеевой Е. Е. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://alekseevaee.ru/> (дата обращения: 12.10.2021).
5. beClever: таблицы для использования в образовательном процессе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://beclever.cc/> (Дата обращения 26.10.2021).

## Интернет-ресурсы

1. Сеть Электронные образовательные ресурсы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru> (дата обращения 12.10.2021).
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения 12.10.2021).
3. МЕКТЕП. OnLine математика. 5 класс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLCRqj4jDCIYkJy8\\_eBhNDTLc23OBIT7Pq](https://www.youtube.com/playlist?list=PLCRqj4jDCIYkJy8_eBhNDTLc23OBIT7Pq) (дата обращения 20.10.2021).
4. МЕКТЕП. OnLine математика. 6 класс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLCRqj4jDCIYkfguwXeIV8j2PNZwHuV4uW> (дата обращения 20.10.2021).
5. Национальная педагогическая энциклопедия. Национальная энциклопедическая служба. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://didacts.ru/about.html> (дата обращения 20.10.2021).
6. Персональный сайт учителя математики и информатики Устиновой М. М. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://ustina-2010.ucoz.ru/> (дата обращения: 11.10.2021).
7. Портал «Единое содержание общего образования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edsoo.ru/> (дата обращения 14.10.2021).

8. Российская электронная школа. [Электронный ресурс]: режим доступа: <https://resh.edu.ru/subject/12/6/> (дата обращения 14.10.2021).
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru> (дата обращения 12.10.2021).

Информация об авторах-разработчиках материалов  
Алексеева Елена Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории математического общего образования и информатики, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Институт стратегии развития образования Российской академии образования”.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Дополнительные материалы по теме

### «Отбор и решение задач по теме “Признаки делимости”»

Приложение 1

### Определение понятие “делимость” и свойства делимости

**Делимость** – одно из основных понятий арифметики и теории чисел, связанное с операцией деления. С точки зрения теории множеств, делимость целых чисел является отношением, определённым на множестве целых чисел.

#### Определение

Натуральное число  $a$  делится на натуральное число  $b$ , если существует такое число  $k$ , что  $a = kb$ .



**Карточки: образцы применения некоторых признаков делимости****Признак делимости на 7**

Число делится на 7 тогда и только тогда, когда при вычитании удвоенной последней цифры из этого числа, взятого без последней цифры, результат делится на 7.

*Пример.* Выясним, делится ли на 7 число 26978

1) Применим признак делимости на 7 к числу 2697**8**:  $2697 - 2 \cdot 8 = 2681$

2) Так как число 2681 достаточно большое и трудно сразу сказать, делится оно на 7 или нет, то применим признак делимости на 7 к числу 26**81**.

$$268 - 2 \cdot 1 = 266$$

3) Применим признак делимости на 7 к числу 26**6**:  $26 - 2 \cdot 6 = 14$

Так как  $14 : 7$ , то  $266 : 7$ , тогда  $2681 : 7$ , следовательно,  $26978 : 7$

### **Признак делимости на 8**

Число делится на 8 тогда и только тогда, когда число, образованное тремя его последними цифрами, делится на 8 или когда оно оканчивается тремя нулями.

*Пример.* Выясним, делится ли на 8 число 20376

Так как  $376 : 8 = 47$ , т. е.  $376 : 8$ , то  $20376 : 8$

### **Признак делимости на 13**

Число делится на 13 тогда и только тогда, когда число его десятков, сложенное с учетверённым числом единиц, делится на 13.

*Пример.* Выясним, делится ли на 13 число 7423

1) Применим признак делимости на 13 к числу 7423:  $742 + 4 \cdot 3 = 754$

2) Так как число 754 достаточно большое и сразу трудно сказать, делится ли число на 13 или нет, то применим признак делимости на 13 к числу **754**.

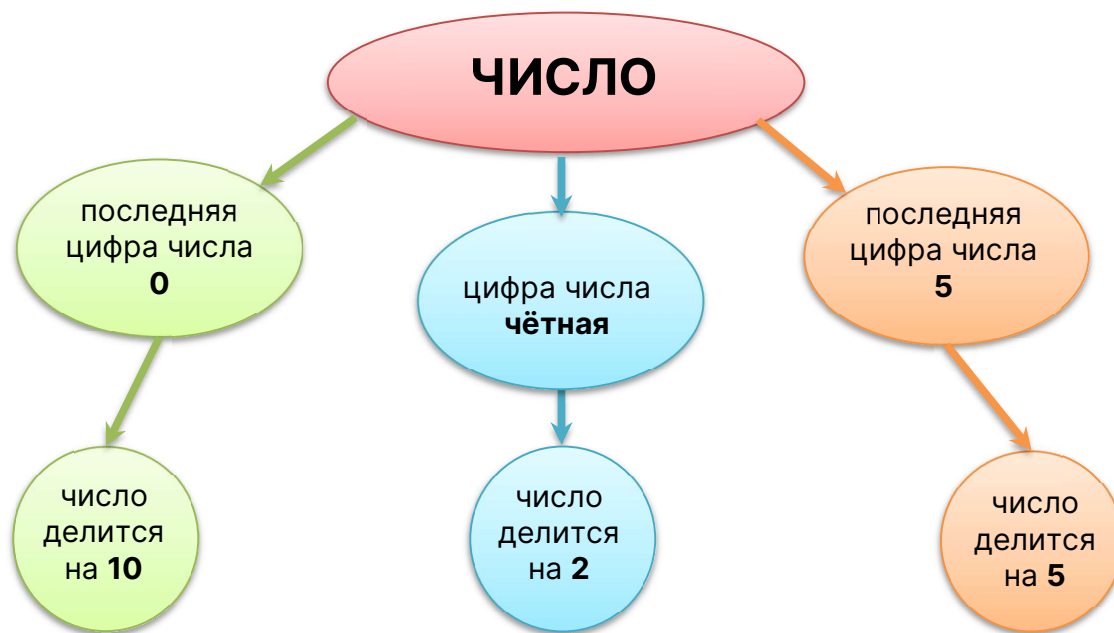
$75 + 4 \cdot 4 = 91$ . Так как  $91 : 13$ , то  $754 : 13$ , следовательно,  $7423 : 13$

**Пример решения задачи на применение признаков делимости  
с указанием используемых действий при её решении**

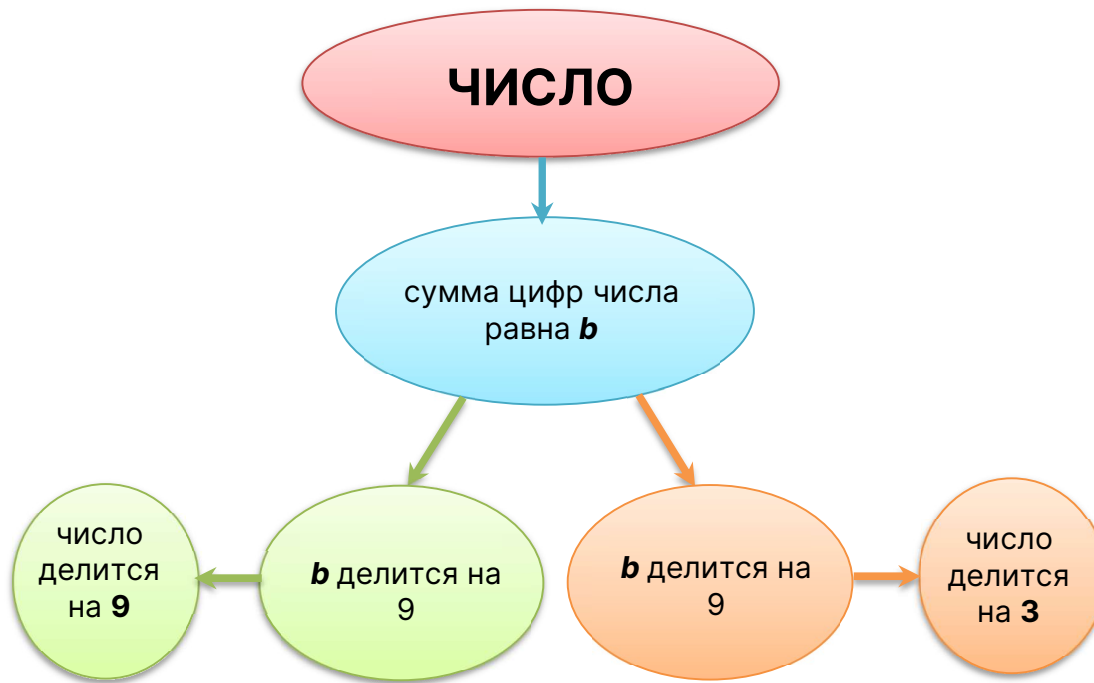
<b>Делится ли число 32561698 на 12? Ответьте на вопрос, не выполняя деление</b>	
<i>Логическая цепочка рассуждений и запись решения</i>	<i>Используемые действия при решении задачи</i>
<p>Дано: число 32561698 .</p> <p>Выявить: делится ли исходное число 12</p>	<p>1) Анализ текста задачи; 2) выявление условия и требования задачи; 3) перевод информации, содержащейся в тексте задачи из словесной формы в символьную</p>
<p>1) Пусть имеем число <math>A</math> и число <math>A</math> делится на 12</p>	<p>1) Введение числа в общем виде; 2) запись условия, которое нужно выявить</p>
<p>2) Так как число <math>A</math> делится на 12 (п. 1) и <math>12 = 2 \cdot 2 \cdot 3</math> (по разложению числа на простые множители), то число <math>A</math> делится на <math>(2 \cdot 2 \cdot 3)</math>, тогда число <math>A</math> делится на 2, на 3, на 4 и на 6 (по свойству делимости числа на произведение)</p>	<p>1) Анализ выражения; 2) выявление существенных признаков с целью выявления возможности использования свойства делимости числа на произведение; 3) анализ числа при разложении его на простые множители; 4) анализ произведения простых</p>

	множителей; 5) применение свойства делимости числа на произведение
3) Так как число $A$ делится на 2, на 3, на 4 и на 6 (п. 2), то основные условия, которые должны выполняться: $A$ делится на 3 и на 4 (по свойству делимости)	1) Анализ выражения; 2) выявление существенных признаков с целью выявления возможности использования свойства делимости числа на произведение; 3) анализ числа при разложении его на простые множители; 4) применение свойства делимости числа на произведение
4) Так как $A$ делится на 3, то найдём сумму цифр исходного числа: $3 + 2 + 5 + 6 + 1 + 6 + 9 + 8 = 40$	1) Установление связи между необходимым условием и признаком его выполнения; 2) применение одного из выявленных признаков делимости;
5) Так как сумма цифр исходного числа равна 40 и 40 не делится на 3, то и исходное число не делится на 3 (по признаку делимости на 3)	3) оценивание необходимости проверки выполнения второго признака;
6) Так как исходное число не делится на 3, то оно не делится и на 12 (по свойству делимости числа на произведение)	4) обобщение и формулировка вывода

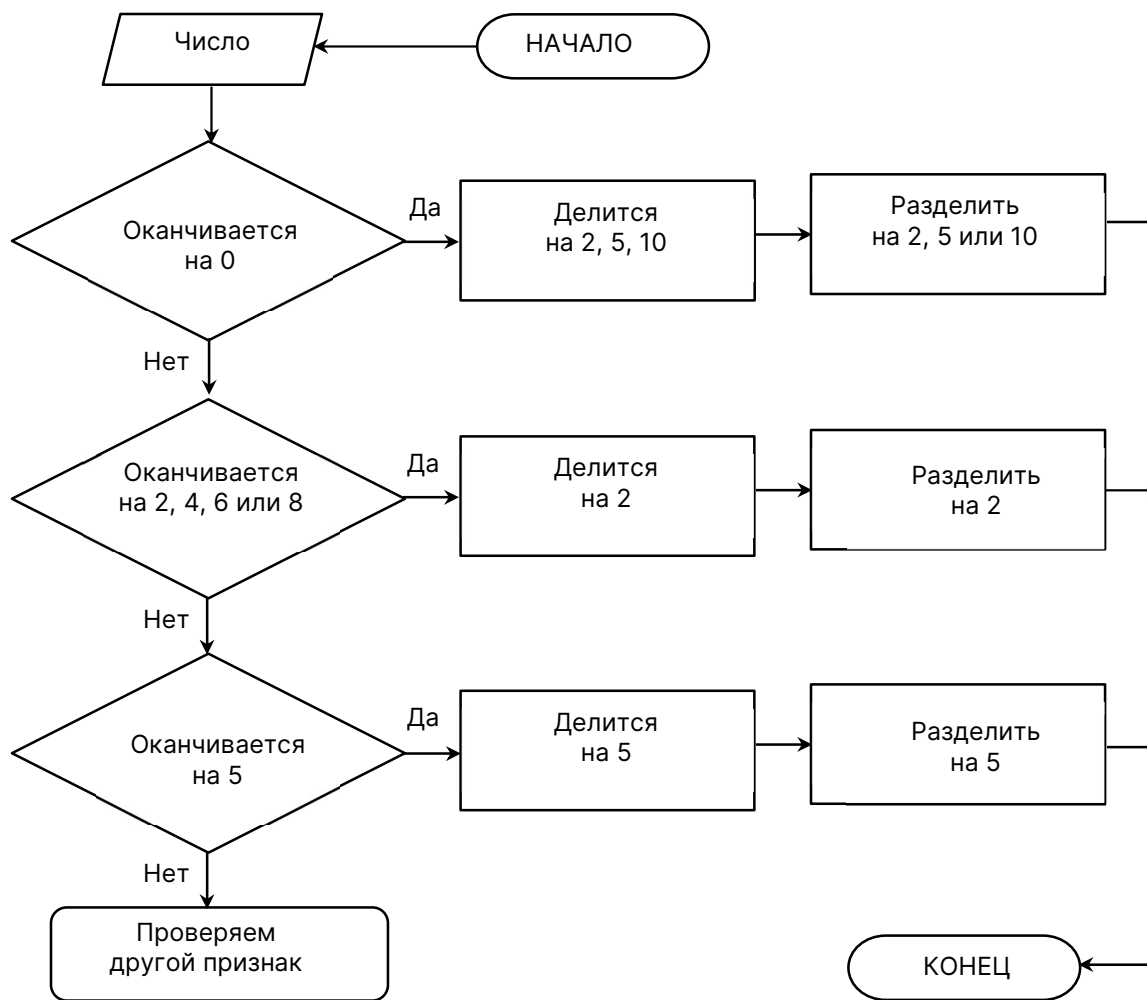
**Информационная схема  
по теме «Признаки делимости на 10, на 5 и на 2»**



Информационная схема  
по теме «Признаки делимости на 9 и на 3»



**Предписание: поиск признака делимости,  
который можно применить к числу A**



## Таблица простых чисел

(Электронный ресурс: <http://ndspaces.narod.ru/math/tablprost.htm>)

2	179	421	677	971	1259	1559	1873	2203	2521
3	181	431	683	977	1277	1567	1877	2207	2531
5	191	433	691	983	1279	1571	1879	2213	2539
7	193	439	701	991	1283	1579	1889	2221	2543
11	197	443	709	997	1289	1583	1901	2237	2549
13	199	449	719	1009	1291	1597	1907	2239	2551
17	211	457	727	1013	1297	1601	1913	2243	2557
19	223	461	733	1019	1301	1607	1931	2251	2579
23	227	463	739	1021	1303	1609	1933	2267	2591
29	229	467	743	1031	1307	1613	1949	2269	2593
31	233	479	751	1033	1319	1619	1951	2273	2609
37	239	487	757	1039	1321	1621	1973	2281	2617
41	241	491	761	1049	1327	1627	1979	2287	2621
43	251	499	769	1051	1361	1637	1987	2293	2633
47	257	503	773	1061	1367	1657	1993	2297	2647
53	263	509	787	1063	1373	1663	1997	2309	2657
59	269	521	797	1069	1381	1667	1999	2311	2659
61	271	523	809	1087	1399	1669	2003	2333	2663
67	277	541	811	1091	1409	1693	2011	2339	2671
71	281	547	821	1093	1423	1697	2017	2341	2677
73	283	557	823	1097	1427	1699	2027	2347	2683
79	293	563	827	1103	1429	1709	2029	2351	2687
83	307	569	829	1109	1433	1721	2039	2357	2689
89	311	571	839	1117	1439	1723	2053	2371	2693
97	313	577	853	1123	1447	1733	2063	2377	2699
101	317	587	857	1129	1451	1741	2069	2381	2707
103	331	593	859	1151	1453	1747	2081	2383	2711
107	337	599	863	1153	1459	1753	2083	2389	2713
109	347	601	877	1163	1471	1759	2087	2393	2719
113	349	607	881	1171	1481	1777	2089	2399	2729
127	353	613	883	1181	1483	1783	2099	2411	2731
131	359	617	887	1187	1487	1787	2111	2417	2741
137	367	619	907	1193	1489	1789	2113	2423	2749
139	373	631	911	1201	1493	1801	2129	2437	2753
149	379	641	919	1213	1499	1811	2131	2441	2767
151	383	643	929	1217	1511	1823	2137	2447	2777
157	389	647	937	1223	1523	1831	2141	2459	2789
163	397	653	941	1229	1531	1847	2143	2467	2791
167	401	659	947	1231	1543	1861	2153	2473	2797
173	409	661	953	1237	1549	1867	2161	2477	2801
	419	673	967	1249	1553	1871	2179	2503	2803