

ЗДРАВКА ПАСКАЛЕВА
МАЯ АЛАШКА

Математика

КНИГА ЗА УЧИТЕЛЯ

6.
клас

АРХИМЕД

- © Издателство “АРХИМЕД 2000” ЕООД – София, 2007 г.
- © Здравка Крумова Паскалева, Мая Събчева Алашка – автори, 2007 г.
- © Ангелина Владиславова Аврамова – графичен дизайн, 2007 г.
- © Анна Симеонова – художник на корицата, 2007 г.

ISBN: 978-954-779-072-8

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Новият учебник по математика за 6. клас на издателство “Архимед”	4
• Въведение в учебника	4
• Структура на учебника	5
• Съдържание на учебника	8
• Указания за решаване и оценяване на тестовите, дадени в учебника	12
2. Учебни помагала и пособия към учебника по математика за 6. клас	14
• Учебна тетрадка	14
• Книга за ученика (сборник от задачи и тестове)	15
• Учебно пособие: “Ръбести и валчести тела”	16
3. С какви знания по математика постъпват учениците в 6. клас	17
4. Методически бележки по разработените теми и уроци в учебника	19
• Входно ниво	19
• Тема 1 “Степенуване”	20
• Тема 2 “Рационални числа”	24
• Тема 3 “Геометрични фигури и тела”	37
• Тема 4 “Пропорции”	52
• Тема 5 “Цели изрази”	57
• Изходно ниво	64
5. Примерно годишно разпределение на часовете по математика в 6. клас	66
6. Примерни класни работи	86
• За I учебен срок	88
• За II учебен срок	92
7. Приложение	96
Документи на МОН	
• Учебна програма по математика за 6. клас	96
• Раздел VII (добавка към програмата): Последователност и брой на уроците за нови знания по математика в 6. клас	107
Отговори на тестовите и контролните работи, дадени в учебната тетрадка	108

1. Новият учебник по математика за 6. клас на издателство “Архимед”

Авторски колектив: Здравка Паскалева
проф. Георги Паскалев
Мая Алашка

Въведение

При разработката на учебника по математика за 6. клас са спазени всички изисквания на новата програма на МОН към учебното съдържание, методиката на въвеждане на новите понятия и правила, към приложенията и математическите знания в практиката.

Всички уроци за нови знания в учебника са със заглавия, които са формулирани и публикувани допълнително от МОН. Уроците, в които се упражняват новите знания, са регламентирани от авторите – в учебника към темата на такъв урок е добавено “Упражнение”.

При разработката на темите в учебника са спазени три принципа:

1. Новите знания – понятия, твърдения, правила – в шести клас се въвеждат чрез примери. Използват се аналогията и индуктивните разсъждения.

2. Разработката на уроците подсказва вариант за методиката на преподаване на темата.

3. В учебника има достатъчен брой решени примери, чрез които са обхванати особеностите на темата. Тези задачи подсказват и методи за решаване на нестандартни задачи.

Задачите за самостоятелна работа, които са дадени след урока, са на две нива:

първо ниво – задачи, подобни на тези, решени в урока;

второ ниво – задачи, в които се използват допълнителни знания и умения.

И в този учебник е спазена традицията на авторския колектив, да се използват към разработката следните “рубрики”:

“Обърнете внимание!” – следва решение на задача – отбелязват се особености на решението и се обръща внимание на “техниката на смятане”.

“Бележка” – пояснява и допълва на по-достъпен език теоретичното изложение.

“За любознателните” – отбелязва любопитни факти, свързани с учебното съдържание и кратки исторически сведения, свързани с изучаваната тема.

“Запомнете” – в обобщителните уроци систематизира основните знания върху цялата тема.

Изложението в учебника е написано стегнато, без излишни думи, на точен и ясен език.

Ръководната теза на авторите, при написване на този учебник е:

“Учебникът е предназначен главно за ученика”

Учебникът е книга, която трябва да може да се чете, от която всеки ученик самостоятелно да може да усвои знания (дори ако отсъства от училище).

Всички задачи за самостоятелна работа в учебника имат отговори, които са подредени по теми и номера на последните страници.

Структура на учебника

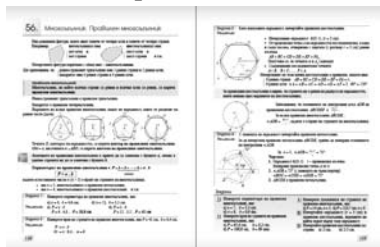
В програмата по математика за 6. клас са предвидени:

34 учебни седмици × 4 учебни часа = 136 учебни часа

Учебникът съдържа 256 страници.

На **232** страници в учебника са разработени **116** урока. Предвидени са 6 учебни часа за подготовка, провеждане и поправка на две класни работи и 14 резервни часа.

Всеки урок е разположен на лява и дясна страница:



Уроците са разработени както следва:

Входно ниво	4 урока	3 урока за начален преговор 1 урок за проверка на входното ниво
T1 Степенуване	13 урока	6 урока за нови знания 5 урока за упражнения 1 обобщителен урок 1 час за проверка и оценка знанията по темата

T2 Рационални числа	33 урока	20 урока за нови знания 10 урока за упражнения 2 обобщителни урока 1 час за проверка и оценка знанията по темата
T3 Геометрични фигури и тела	35 урока	18 урока за нови знания 12 урока за упражнения 1 урок – практическа работа 2 обобщителни урока 2 часа за проверка и оценка знанията по темата
T4 Пропорции	10 урока	6 урока за нови знания 2 урока за упражнения 1 обобщителен урок 1 час за проверка и оценка знанията по темата
T5 Цели изрази	13 урока	1 урок за въведение в темата 8 урока за нови знания 2 урока за упражнения 1 обобщителен урок 1 час за проверка и оценка знанията по темата
Изходно ниво	8 урока	6 урока за годишен преговор 1 час – изходно ниво: проверка и оценка на знанията на учениците в края на годината 1 час – за работа с тестови задачи върху учебния материал за пети и шести клас

Ще обобщим:

От разработените 116 урока в учебника:

- 58** урока са за нови знания;
- 32** урока са за упражнения;
- 7** урока са обобщителни за тема;
- 9** урока са преговорни (начален и годишен преговор);
- 1** урок е за практическа работа;
- 9** урока са за проверка и оценка на знанията.

Бележка: За часовете за проверка и оценка знанията на учениците по дадена тема, са предложени тестове от по 15 задачи. Четири от задачите на всеки тест са със свободен отговор и могат да се оформят като тема за писмена контролна работа.

Във всеки урок за упражнение има елементи на нови знания и умения, които допълват предходната тема. Така се избягва натрупването на повече нови понятия и методи за решаване на задачи в един учебен час.

В учебника има:

- 386** задачи, решени в уроците;
- 304** задачи за самостоятелна работа – всички задачи имат отговори на последните страници на учебника;
- 227** задачи с избираем отговор, които са дадени към тематичните тестове;
- 58** задачи със свободен отговор към тестовете, които могат да се използват и за писмена контролна работа.

Общо **975** задачи, повечето от които са с 2, 3, 4 подусловия и всички са с отговори.

В учебника има 18 теста, от които 7 са тематични и 11 са за преговор на учебния материал.

Съдържание на учебника

Входно ниво

1. Действия с дробни	6
2. Част от цяло. Процент	8
3. Геометрични фигури	10
4. Входно ниво – Тест № 1, Тест № 2	12
Указания за проверка на тестовете	14

Тема 1. Степенуване 15

5. Действие степенуване с естествен степенен показател	16
6. Числови изрази, съдържащи степени. Упражнение	18
7. Намиране на неизвестна компонента при действие степенуване. Упражнение	20
8. Умножение на степени с равни основи	22
9. Деление на степени с равни основи.....	24
10. Намиране числената стойност на изрази, съдържащи степени. Упражнение	26
11. Степенуване на произведение	28
12. Степенуване на частно	30
13. Степенуване на степен	32
14. Действия със степени. Упражнение	34
15. Стандартен запис на естествено число. Упражнение.....	36
16. Обобщение на темата “Степенуване”	38
17. Тест върху темата “Степенуване”	40

Тема 2. Рационални числа 41

18. Положителни и отрицателни числа. Множество на рационалните числа	42
19. Изобразяване на рационалните числа върху числовата ос	44
20. Противоположни числа. Абсолютна стойност (модул) на рационално число	46
21. Модул на рационални числа. Упражнение	48
22. Сравняване на рационални числа	50
23. Събиране на рационални числа с еднакви знаци.....	52
24. Събиране на рационални числа с различни знаци	54
25. Свойства на събирането	56
26. Изваждане на рационални числа.....	58
27. Събиране и изваждане на рационални числа. Упражнение.....	60

28. Алгебричен сбор	62
29. Алгебричен сбор. Упражнение	64
30. Намиране на неизвестно събираемо	66
31. Умножение на рационални числа	68
32. Свойства на умножението	70
33. Събиране, изваждане и умножение на рационални числа. Упражнение	72
34. Деление на рационални числа. Свойства	74
35. Деление на рационални числа. Свойства. Упражнение	76
36. Умножение и деление на рационални числа. Упражнение	78
37. Намиране на неизвестен множител	80
38. Действия с рационални числа. Упражнение	82
39. Степенуване на рационални числа	84
40. Степен с нулев и цял показател	86
41. Степен с цял показател. Упражнение	88
42. Декартова координатна система. Координати на точка	90
43. Декартова координатна система. Упражнение	92
44. Построяване на симетрични точки на дадена точка в координатната система. Упражнение	94
45. Таблично или графично представяне на данни	96
46. Разчитане на данни, представени таблично или графично	98
47. Средноаритметично на числа. Приложения	100
48. Обобщение на темата “Рационални числа”	102
49. Обобщение на темата “Рационални числа”. Продължение	104
50. Тест върху темата “Рационални числа”	106
Тема 3. Геометрични фигури и тела	107
51. Окръжност. Дължина на окръжност	108
52. Окръжност. Дължина на окръжност. Упражнение	110
53. Дължина на окръжност. Практически задачи. Упражнение	112
54. Кръг. Лице на кръг	114
55. Лице на кръг. Построяване на кръгова диаграма. Упражнение	116
56. Многоъгълник. Правилен многоъгълник	118
57. Лице на многоъгълник	120
58. Призма. Правилна призма	122
59. Права призма. Упражнение	124
60. Лице на повърхнина на права призма	126
61. Лице на повърхнина на права призма. Упражнение	128

62. Обем на права призма.....	130
63. Обем и повърхнина на права призма. Упражнение	132
64. Пирамида. Правилна пирамида.....	134
65. Правилна пирамида. Упражнение	136
66. Лице на повърхнина на правилна пирамида	138
67. Лице на повърхнина на правилна пирамида. Упражнение ...	140
68. Изработване модели на геометрични тела. Практическа работа. Упражнение	142
69. Обем на правилна пирамида.....	144
70. Обем и повърхнина на правилна пирамида. Упражнение	146
71. Обобщение на темата “Геометрични фигури и ръбести тела”	148
72. Тест № 1, Тест № 2	150
73. Прав кръгов цилиндър.....	152
74. Лице на повърхнина на цилиндър.....	154
75. Обем на цилиндър	156
76. Прав кръгов конус.....	158
77. Лице на повърхнина на конус.....	160
78. Лице на повърхнина на конус. Упражнение.....	162
79. Обем на конус	164
80. Сфера. Лице на повърхнина на сфера.....	166
81. Кълбо. Обем на кълбо	168
82. Повърхнина и обем на кълбо. Упражнение.....	170
83. Валчести тела. Практически задачи. Упражнение	172
84. Обобщение на темата “Валчести тела”	174
85. Тест върху темата “Валчести тела”.....	176
Тема 4. Пропорции.....	177
86. Отношение. Пропорция	178
87. Пропорционалност. Коефициент на пропорционалност	180
88. Основно свойство на пропорциите	182
89. Свойства на пропорциите	184
90. Приложения на пропорциите. Упражнение	186
91. Отношението $a : b : c$. Упражнение.....	188
92. Представяне на данни чрез кръгова диаграма	190
93. Разчитане на данни, представени чрез кръгова диаграма.....	192
94. Обобщение на темата “Пропорции”	194
95. Тест върху темата “Пропорции”.....	196
Тема 5. Цели изрази	197
96. Рационален израз. Променливи и постоянни величини. Въведение	198
97. Цял израз. Числена стойност на израз.....	200

98. Едночлен. Нормален вид на едночлен	202
99. Събиране и изваждане на едночлени. Подобни едночлени ..	204
100. Събиране и изваждане на подобни едночлени. Упражнение	206
101. Умножение, степенуване и деление на едночлени	208
102. Многочлен. Нормален вид на многочлен	210
103. Събиране и изваждане на многочлени.....	212
104. Умножение на едночлен с многочлен	214
105. Умножение на многочлен с многочлен.....	216
106. Умножение на многочлен с многочлен. Упражнение.....	218
107. Обобщение на темата “Цели изрази”	220
108. Тест върху темата “Цели изрази”	222
Исходно ниво.....	223
109. Степенуване (преговор). Тест	224
110. Рационални числа (преговор). Тест	226
111. Ръбести тела (преговор). Тест	228
112. Валчести тела (преговор). Тест	230
113. Пропорции (преговор). Тест	232
114. Цели изрази (преговор). Тест.....	234
115. Исходно ниво – Тест № 1, Тест № 2.....	236
116. Подготовка за национален изпит-тест върху учебния материал за 5. и 6. клас	238
Отговори	240
Приложения	251
№ 1 Свойства на рационалните числа Свойства на степените	251
№ 2 Геометрични фигури и тела	252
№ 3 Статистически данни за съставяне на диаграми.....	253

Указания за решаване и оценяване на тестовете, дадени в учебника*

В учебника са дадени 17 теста. Във всеки тест има 15 задачи:

11 – с избираем отговор

4 – със свободен отговор

След всяка задача с избираем отговор са посочени 4 отговора, от които само един е верен. В табличката за отговори се записва буквата, отговаряща на верния отговор.

За всяка задача със свободен отговор се намира отговора и в табличката се записва полученото число.

Задачите се решават на ум или на допълнителен лист.

При решаване на задачите от теста не се използва калкулатор.

Време за работа – 1 учебен час.

Вариант за оценяване на тест по точки и с числова оценка

Задачите във всеки тест са с различна трудност и се оценяват с 1, 2 или 3 точки.

Общият брой точки за всеки тест е 28.

Използвани са означенията: за задача, оценена с:

1 точка – **1** бял цвят

2 точки – **4** зелен цвят

3 точки – **3** жълт цвят

Таблица за отговори

1		6		11	
2		7		12	
3		8		13	
4		9		14	
5		10		15	

Таблица за оценка

1		6		11	
2		7		12	
3		8		13	
4		9		14	
5		10		15	

* Тези указания са дадени и на стр. 14 в учебника.

В дадената таблица за оценка:

- сравнете вашата таблица за отговори с дадената в отговорите на учебника и заградете номера на всяка вярно решена задача. Пренесете този резултат в таблицата за оценка;
- попълнете в празната колонка, срещу всеки номер на задача броя на точките, с които тя се оценява;
- съберете точките, съответстващи на вярно решените задачи. Полученият сбор е оценката на теста по точки.

Ако N е числовата оценка, а k е броят на получените точки, то

$$N = 2 + \frac{1}{7} \cdot k.$$

Например, при получени

$$25 \text{ точки, } N = 2 + \frac{1}{7} \cdot 25 = 2 + 3,57 = 5,57 - \text{отличен (6);}$$

$$17 \text{ точки, } N = 2 + \frac{1}{7} \cdot 17 = 2 + 2,42 = 4,42 - \text{добър (4).}$$

За да се получи оценка среден (3), точките трябва да са най-малко 7.

Бележка 1: В края на раздела “Изходно ниво” е даден един тест (18-и тест в учебника) за подготовка за национален изпит-тест върху учебния материал за 5. и 6. клас, който е съставен от 30 задачи. Този тест се оценява с 60 точки. Използва се формулата

$$N = 2 + \frac{1}{25} \cdot k.$$

Бележка 2: Задачите със свободен отговор съставят тема за контролна работа, чрез която може да се провери и писменото изложение на решението на една задача. При проверката чрез тест може да се изисква и писмено решение на задачите със свободен отговор, т.е. да се комбинират двата вида проверка на знанията.

Бележка 3: Тези указания са и за тестовете, които съдържат 15 задачи, дадени в учебните пособия – учебна тетрадка и сборник.

2. Учебни помагала и пособия към учебника по математика за 6. клас

Към новия учебник по математика за 6. клас (изд. 2007 г.), авторите Здравка Паскалева и Мая Алашка са разработили три помагала:

- Учебна тетрадка по математика за 6. клас
- Книга за ученика – сборник от задачи и тестове по математика за текуща проверка и за състезания
- Учебно пособие: Ръбести и валчести тела

Учебната тетрадка съдържа 80 страници. На 76 страници са разработени 76 теми, от които 10 са темите за контролни работи – има и 5 теста (2 теста за входно ниво и 3 теста за изходно ниво).

Примерните контролни работи са тематични. Съставени са от 6 задачи, от които 4 са тестови с избираем отговор и 2 – със свободен отговор, за които се изисква подробно записване на решението. По този начин са съставени и примерните класни работи, дадени в тази книга (виж стр. 86). Дадени са и варианти за оценка.

Всеки тест съдържа 15 задачи, от които 11 са с избираем отговор и 4 са със свободен отговор.

Във всеки тест има 5 задачи, които се оценяват с 1 точка, 7 задачи – с 2 точки и 3 задачи – с 3 точки. Общият брой на точките за всеки тест е 28. Оценката от теста може да бъде по точки или числова. Подходящо е да се използва формулата $2 + \frac{1}{7} \cdot n$, където n е броят на получените точки. Разбира се, учителят може да възприеме и друг начин на оценяване.

В тетрадката към всяка нова тема има страница със съответни заглавия, като са посочени и номерата на уроците, които са застъпени на тази страница.

В средата на тетрадката, на 4 листа от картон, са начертани развивките на правилна триъгълна призма, правилна четириъгълна пирамида, прав кръгов цилиндър и прав кръгов конус. За домашна работа децата могат да моделират геометрични тела.

Учебната тетрадка може успешно да се използва за самостоятелна работа в час, за домашна работа, за текущ контрол и оценка на знанията.

Книгата за ученика е помагало по математика, разработено в две части:

Първа част: Сборник от задачи

Втора част: Тестове

Задачите и в двете части следват реда на изучаваните теми по новата програма на МОН. Отговорите на всички задачи са дадени в края на сборника.

Първата част съдържа задачи на 3 нива:

Ниво А – задачи, които са достъпни за всички ученици и осигуряват допълнителна самостоятелна работа по изучавания учебен материал. Тези задачи могат да се решават в часовете за СИП.

Ниво Б – задачи, които осигуряват допълнителна самостоятелна работа за достигане на отлична подготовка по изучавания учебен материал.

Ниво В – задачи за ученици, които проявяват интерес към математиката и ги подготвят за участие в математически състезания.

Втората част съдържа 30 теста. Всеки тест е съставен от 20 задачи, от които 16 са с избираем отговор и 4 са със свободен отговор.

Тестовите от 1 до 10 са предназначени за всички ученици. Съдържанието им е по тематиката на 6. клас и позволява да се ползват през цялата учебна година: например ако тестът е върху темата “Ръбести тела”, в него има малък брой задачи, които преговарят основни знания от предходните теми степенуване и рационални числа.

Тестовите от 11 до 20 са върху учебния материал от 5. и 6. клас. В тях има и задачи, изискващи съобразителност и логическо мислене. Те са предназначени за всички ученици – подготвят за националния изпит-тест след 7. клас.

Тестовите от 21 до 30 са с примерни задачи, които подготвят за явяване на изпит в колежи след 7. клас.

Тестовите от 1 до 20 съдържат задачи с различна трудност. Във всеки тест има 6 задачи, които се оценяват с една точка, 8 задачи, които се оценяват с 2 точки и 6 задачи, които се оценяват с 3 точки. Общият брой точки за всеки тест от 1 до 20 включително е 40, а формулата, по която може да се постави числова оценка, е $z = 2 + \frac{1}{10} \cdot n$, където n е броят на получените точки.

Бележка: Във втората част на книгата в тестовете е даден превес на задачите с избираем отговор, тъй като първата част (Сборник от задачи) съдържа само задачи със свободен отговор. Избрахме този подход, за да се учат учениците да решават задачи с избираем отговор. Освен това по желание на ученика или учителя, към всяка задача с избираем отговор може да се подходи като към задача със свободен отговор – достатъчно е да се закрият дадените възможни отговори. При проверката може да се изисква и подробно записване на някои от решенията.

Учебно пособие: “Ръбести и валчести тела”

На всяко училище, което ще работи с учебника на издателство “Архимед”, се предлага учебно пособие с 16 табла на модели на ръбести и валчести тела.

3. С какви знания по математика постъпват учениците в 6. клас

АРИТМЕТИКА

Аритметиката е наука за неотрицателните числа ($a \geq 0$), техните свойства и действията с тях. Възникнала е във връзка с практическата дейност за броене и измерване на величини.

В училищния курс по аритметика се изучават целите и дробните числа и числото нула, действията събиране, изваждане ($a - b$, $a > b$), умножение и деление ($a : b$, $b \neq 0$) с тези числа и решаване на задачи, свързани с броенето и измерването.

От първи до пети клас включително в училище се изучава аритметика. **Началният курс завършва** с познания за целите положителни числа и числото 0 и действията с тях: събиране, изваждане, умножение и деление. Делителят при делението е едноцифрено или двуцифрено число.

В пети клас се разширяват знанията за големите числа, като се умножава и дели с трицифрено число. Обръща се внимание на деление с остатък. С темата “Делимост” се завършва цикълът “Цели числа” (разбира се става дума за положителни числа или 0).

Основната тематика в пети клас е въвеждането на дробните числа. Въвеждат се и понятията: крайна десетична дроб и безкрайна десетична периодична дроб. Знае се правилото за закръгляване на десетични дроби с точност до 0,1; 0,01; 0,001. Първо се изучават действията с десетични дроби, а след това действията с обикновени дроби. Програмата на МОН изисква да се пресмята числената стойност на изрази, в които участват цели числа, десетични и обикновени дроби.

В пети клас се изучават понятията “част от цяло” и “процент”, като се разискват и основните задачи, свързани с тези понятия. Правят се редица приложения на понятието “процент” – учениците се запознават с дадена информация чрез кръгова диаграма и хистограма.

ГЕОМЕТРИЧНИ ФИГУРИ И ТЕЛА

Геометрията е наука, която изучава свойствата на геометричните фигури и тела.

Думата “геометрия” има гръцки произход и в превод означава “земеизмерване”. Геометрията е възникнала като наука чрез практиката – при измерване на земята.

В началния курс учениците се запознават с основните геометрични фигури: линия, лъч, ъгъл, триъгълник, квадрат, правоъгълник и мерните единици за дължина и лице. Тези знания се поднасят наготово, изгражда се представа за тях и се използват за смятане с положителни числа.

В пети клас геометричната тематика е събрана в раздел “Геометрични фигури и тела”, в който се слага порядък на пропедевтиката, направена в началния курс. Изучават се фигурите триъгълник, четириъгълник, видовете четириъгълници – правоъгълник, квадрат, успоредник, ромб и трапец, техните елементи, видове, формули за обиколка* и лице. На практическа основа се формулират понятията: разстояние между две точки, разстояние между точка и права, успоредни прави.

В пети клас на елементарно ниво се въвежда и изучава геометричното тяло “правоъгълен паралелепипед”, неговите елементи и свойства на ръбовете и стените. Формулите за повърхнина и обем на правоъгълен паралелепипед и куб се използват за решаване на задачи, в които участват дробни и цели числа.

В пети клас се слага порядък и на мерните единици за дължина, лице и обем и преминаването от една мерна единица в друга.

* Понятието “периметър” се въвежда в 6. клас.

4. Методически бележки по разработените теми и уроци в учебника по математика за 6. клас на издателство Архимед

ВХОДНО НИВО – 4 учебни часа

3 за начален преговор

1 за входно ниво чрез тест

Урок 1 (преговор) Действия с дроби

В урока се преговарят основните свойства на действията с дробни числа, като се въвеждат понятията комутативно свойство, асоциативно свойство и дистрибутивно свойство.

Преговарят се и ред на действията с числата, разкриване на скоби.

В този урок са решени 7 задачи, чрез които се преговарят действията с дробни числа (десетични и обикновени дроби, смесени числа).

В някои задачи се търси числена стойност на израз и се изисква да се смята рационално. Задача 7 е текстова задача, в която търсената величина се означава с x и се намира като неизвестен множител.

За самостоятелна работа са дадени 5 задачи с общо 11 подусловия.

Урок 2 (преговор) Част от число. Процент

Припомня се как се намира част от число и в задача 1 се решават трите вида задачи, в които се търси x :

$$x = \frac{3}{7} \text{ от } 56; \quad \frac{5}{8} \text{ от } x = 450; \quad x \text{ от } 600 = 240.$$

Акцентът на този урок е върху понятието процент. Като се отбелязва, че процентът означава $\frac{1}{100}$ част от число, в задача 2 се решават трите аналогични на задача 1 случаи:

$$x = 33 \% \text{ от } 1200; \quad 27 \% \text{ от } x = 540; \quad x \% \text{ от } 1200 = 288.$$

За всеки от тези три случая е решена текстова задача с практическо съдържание – това са задачи 3, 4 и 5.

За самостоятелна работа са дадени 8 задачи.

Урок 3 (преговор) Геометрични фигури

Урокът започва с преговор на основните знания върху геометричните фигури, изучени в 5. клас: триъгълник, правоъгълник, квадрат, успоредник, ромб, трапец, четириъгълник.

Решени са три задачи: от триъгълник, успоредник и трапец (“прави” и “обратни”). Показан е начинът за подреждане на решение на геометрична задача, възприет от авторите в учебника за 5. клас.

За самостоятелна работа са дадени 7 задачи.

Урок 4 Входно ниво (Тест № 1 и Тест № 2)

Дадени са два теста, всеки с по 15 задачи. Задачите са подбрани така, че учителят да може да направи преценка за нивото на знанията на учениците в началото на учебната година.

На страница 14 в учебника и на стр. 12 в книгата за учителя са дадени указания за решаване и оценяване на тестовете.

T1 СТЕПЕНУВАНЕ

13 учебни часа

6 за нови знания

5 за упражнение

1 обобщителен урок

1 тематичен тест

Първата тема в учебника е “Степенуване”, където се дефинира действие степенуване с естествен степенен показател. Тя допълва знанията на учениците за неотрицателните числа ($a \geq 0$) и е по-логично да се изучава преди въвеждането на отрицателните числа. В тема 2 – “Рационални числа”, се въвежда понятието степен с цял показател – дефинира се степен с нулев и отрицателен показател и се разширяват и затвърдяват знанията за действие степенуване.

В уроци 5, 6, 7 се дефинира понятието степен с естествен показател, действие степенуване и се решават задачи от ред на действията и от намиране на x , ако x е степен, основа на степента или степенен показател.

Урок 5 (нов урок) Действие степенуване с естествен степенен показател

В този урок се въвеждат новите понятия: степен a^n с основа a и показател n – естествено число и действие степенуване с естествен

степенен показател. При въвеждане на понятието степен се използва аналогията с краткия запис на сбор от равни събираеми:

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 2 \cdot 5, \quad 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$$

Решават се само примери за усвояване на новите знания.

Обясняват се равенствата $a^1 = a$, $0^n = 0$, $1^n = 1$.

Чрез задача за лице на квадрат и обем на куб се въвеждат и по-нататък се използват означенията cm^2 и cm^3 .

В задачите за самостоятелна работа (зад. 5) се иска число (например 252) да се представи като произведение от степени с основи – простите множители на числото.

След този нов урок има два часа за упражнение.

Урок 6 Числови изрази, съдържащи степени. Упражнение

В този урок има три акцента:

- Пресмятане на степени, когато степенният показател е числов израз.
- Пресмятане на числови изрази, в които има и действие степенуване (ред на действията, разкриване на скоби).
- Сравняване на степени с равни основи.

Решава се задача (зад. 4) за рационално смятане, като се използва дистрибутивното свойство.

Урок 7 Намиране на неизвестна компонента при действие степенуване. Упражнение

В този урок вниманието е насочено към решаване на трите вида задачи:

$a^n = x$	По дадени	Да се намери
I вид	a, n	x
II вид	a, x	n
III вид	n, x	a

В задача 4 се обобщават и трите вида задачи чрез попълване на таблица.

В уроци 8, 9 и 10 се въвеждат правилата за умножение и деление на степени с равни основи и се решават задачи, в които се прилагат и двете действия.

Урок 8 (нов урок) Умножение на степени с равни основи

Правило за умножаване на степени с равни основи се въвежда чрез определението за степен. Изказва се и практическо правило.

Показва се, че

$$a^2 \cdot a^5 = a^7 \text{ и } a^7 = a^{2+5} = a^2 \cdot a^5, \quad a^7 = a^{6+1} = a^6 \cdot a.$$

Правилото се усвоява при:

- степени с основа цяло число, десетична дроб, обикновена дроб;
- умножаване на повече от две степени;
- запис на произведение на две степени като степен;
- намиране на неизвестно делимо и неизвестен степенен показател.

Урок 9 (нов урок) Деление на степени с равни основи

Като се използва определението за степен, се въвежда правилото за деление на степени с равни основи ($a \neq 0$). Изказва се и практическо правило.

В урока са решени 5 задачи. В задачи 1 и 2 се упражнява директно правилото, в задачи 3 и 4 се комбинира с умножение на степени, а в задача 5 – се прилага при търсене на неизвестен множител, неизвестни делимо и делител.

Урок 10 Намиране на числена стойност на изрази, съдържащи степени. Упражнение

След новите уроци за умножение и деление на степени с равни основи сме разработили един час за упражнение и обобщение на тези две действия.

Вниманието е насочено към числена стойност на числови изрази, съдържащи и действие степенуване. Има и задачи, които да предизвикат по-голям интерес като: “покажете, че числовият израз A се дели на дадено число” или “представете като степен с дадена основа израз B ” и т.н.

В три последователни нови урока (11, 12 и 13) се въвеждат правилата за степенуване на произведение, частно и степен.

Урок 11 (нов урок) Степенуване на произведение

Урок 12 (нов урок) Степенуване на частно

Урок 13 (нов урок) Степенуване на степен

Разработката на темите е направена в една и съща последователност:

- Чрез примери и използване на определението за степен и познати свойства на числата се извежда съответното правило.

- Изказва се практическо правило и се затвърдява с примери.
- Приема се, че правилото важи и в “обратна посока”:

$$a^2 \cdot b^2 = (ab)^2 \text{ и т.н.}$$
- Решени са задачи, в които се упражняват съответните правила.
 Набляга се на рационалното смятане.

В уроци 14 и 15 се упражняват всички действия със степени. Въвежда се и понятието стандартен запис на число.

Урок 14 Действия със степени. Упражнение

В този урок са решени 6 задачи с подусловия. Избрани са задачи, в които се използват всички свойства на степените: пресмятане на числена стойност на изрази, съдържащи степени, съкращаване на дроби, съдържащи степени.

В задача 5 изразът $\frac{5^7 + 4 \cdot 5^6}{5^2 \cdot 5^4}$ е пресметнат по два начина, а в задача 6 е показано, че изразът $\frac{7 \cdot 2^9 + 2^8}{9 \cdot 2^8 - 2^{10}}$ може да се пресметне само с използване на дистрибутивното свойство.

Задачите за самостоятелна работа са 8 и всички са с подусловия.

Урок 15 Стандартен запис на естествено число. Упражнение

Програмата въвежда стандартният запис на числата, но темата не е дадена като нов урок. Затова в заглавието на урока пише “Упражнение”, а в действителност той е разработен като нов урок: въвежда се понятието, упражнява се и се разглеждат различни приложения, свързани с учебния предмет “Човекът и природата”.

Обръщаме внимание, че в урока става дума само за стандартен запис на големи цели числа. Записът $2,5 \cdot 10^{-7}$ се въвежда след понятието степен с отрицателен показател и е за учениците с интерес към математиката.

Урок 16 Обобщение на темата “Степенуване”

Урокът започва с рубриката “Запомнете”, в която накратко са изказани основните знания, изучени в тази тема. Решават се задачи върху цялата тема, които подготвят проверката на знанията в урок 17.

Дадени са и 9 задачи за самостоятелна работа, всички с подусловия.

Урок 17 Тест върху темата “Степенуване”

Дадени са 15 задачи

(11 с избираем отговор и 4 със свободен отговор)

Указания за решаване и оценяване на теста са дадени на стр. 14 в учебника и на стр. 12 в книгата за учителя.

T2 РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

33 учебни часа

20 за нови знания

10 за упражнения

2 обобщителни урока

1 тематичен тест

С изучаването на рационалните числа учениците за първи път се запознават с елементи на алгебрата.

В уроци 18, 19, 20, 21 и 22 се въвеждат понятията: рационално число, числова ос, модул, сравняване на рационални числа.

Урок 18 (нов урок) Положителни и отрицателни числа. Множество на рационалните числа

Основната образователна цел на този урок е да се осмисли понятието отрицателно число и да се въведе понятието рационални числа.

В урока са разгледани 4 примера (могат да се дадат и други примери), в които се използват понятията: “приход-дълг”, “наличност-недостиг”, “положителни-отрицателни температури”, “над морското равнище-под морското равнище”.

В този урок има и кратки исторически бележки във връзка с въвеждането на отрицателните числа.

Урок 19 (нов урок) Изобразяване на рационалните числа върху числовата ос

Естествено е след въвеждането на понятието рационални числа да се намери мястото на отрицателните числа върху числовата ос. Идея за това ни дава стаен термометър поставен в хоризонтално положение. Въвежда се понятието числова ос.

Чрез задачите, решени в урока, учениците се учат:

- ако са дадени точки върху числовата ос, да съобразят на кои числа са образи тези точки;

- ако са дадени рационални числа, да се намерят образите им върху числовата ос.

В решените задачи 2 и 3 са дадени и дробни числа и е показано как да се избере подходяща мерна единица.

В края на урока се въвежда понятието “координата” на точка върху координатната ос Ox (числовата ос).

Урок 20 (нов урок) Противоположни числа. Абсолютна стойност (модул) на рационално число

В задача 1 се изисква да се изобразят рационалните числа $+3$ и -3 , $+5$ и -5 върху числова ос. Въвеждат се противоположните числа. Задача 2 доизяснява новото понятие и се прави извод, че числото 0 няма противоположно число.

Чрез задача 3, в която акцентът е върху разстоянието на точка от числовата ос до началото на оста, се подготвя и въвежда понятието абсолютна стойност на едно число. Учениците трябва да запомнят, че абсолютната стойност на едно число – това е разстоянието между две точки (образа на числото и началото O на числовата ос) и е винаги положително число.

Урок 21 Модул на рационални числа. Упражнение

Осмислянето на понятието модул, доколкото това е възможно в 6. клас, става в този учебен час. В задача 1 се повтаря, че противоположните числа имат еднакви модули. В задача 2 вече се поставя въпросът за целите числа a , за които $|a| = 4$; $|a| < 4$ и $|a| \leq 4$. С тези две задачи се повтаря и упражнява смисловата характеристика на понятието модул.

С решаване на задачи 3, 4, 5, 6 и 7 се намират модулите на дадени числа и се пресмятат числови изрази с модули. След задача 3 се формулира и определението на понятието модул.

Урокът завършва с извода, че модулът на всяко число a е $a \geq 0$ и няма число, на което модулът да е отрицателен.

Урок 22 (нов урок) Сравняване на рационални числа

Сравняването на рационалните числа свързваме с положението на образите им върху числовата ос. С примери се изясняват всички възможни случаи. Обръща се внимание и на това, че ако $-5 < -2$, то $-2 > -5$. Въвеждат се означенията: ако a е рационално число

- | и a е положително число, пишем $a > 0$;
- | и a е отрицателно число, пишем $a < 0$.

Чрез задача се въвежда и двойното неравенство ($-4 < x < 2$).

Понятието модул се използва при правилата за сравняване на числа с еднакви знаци.

В три последователни нови урока – 23, 24 и 25, се въвеждат и упражняват правилата за събиране на рационални числа.

Урок 23 (нов урок) Събиране на рационални числа с еднакви знаци

Чрез текстови задачи (кратък текст) се стига до твърденията:

$$5 \text{ лв. приход} + 10 \text{ лв. приход} = 15 \text{ лв. приход};$$

$$3 \text{ лв. дълг} + 2 \text{ лв. дълг} = 5 \text{ лв. дълг}$$

и се прави изводът, че:

“Сборът на две положителни рационални числа е положително число”

“Сборът на две отрицателни рационални числа е отрицателно число”

Правилата за събиране се онагледяват с модел върху числовата ос. Едва тогава се изказва правилото, в което участва понятието модул и се затвърдява с рубриката “Запомнете”.

Решените задачи 4 и 5 са примери, в които има вече и дробни числа.

Обръщаме внимание, че рационалните числа се поставят в скоби: $(+4) + (+2)$; $(-4) + (-2)$.

Урок 24 (нов урок) Събиране на рационални числа с различни знаци

Урокът започва със събиране на две противоположни числа. Изводът, че сборът им е 0, се изказва след текстова задача, онагледена чрез модел и върху числовата ос.

Подходът за въвеждане и за изказване на правилото за събиране на рационални числа с различни знаци е аналогичен на този от урок 6. В решената задача 4 са пресметнати 4 сбора на рационални числа, като се прилага изказаното правило:

$$(-15) + (+7) = (-8), \text{ защото } \begin{cases} |-15| > |+7| & \text{– отговорът ще} \\ |-15| - |+7| = 8 & \text{има знак “-”}. \end{cases}$$

Урок 25 (нов урок) Свойства на събирането

В този урок вече се обръща внимание само на практическото приложение на правилото за събиране на рационални числа с различни знаци, разсъжденията се правят “на ум” и се пише веднага техният сбор.

Урокът започва с пресмятане на сборове на две числа с различни знаци и онагледяването им на числовата ос. Прави се извод, че свойството $a + b = b + a$ е вярно. В задача 2 това свойство се проверява за различни стойности на a и b и се показва, че то е вярно и при събиране на числа с еднакви знаци.

В задача 3 чрез два примера се проверява и верността на съдружителното свойство.

При общия извод вече се използват и понятията комутативно и асоциативно свойство на събирането. С тези понятия учениците постепенно трябва да свикнат.

Урокът завършва със задача с 4 подусловия, в които се събират повече от две числа и се разместват местата на събираемите.

Обръщаме внимание, че все още всички рационални числа се поставят в скоби: $(-6) + (-5) + (+1)$.

Урок 26 (нов урок) Изваждане на рационални числа

Изваждането на рационалните числа, както при положителните числа, се въвежда като обратно действие на действието събиране. Разискват се чрез конкретни числа четирите възможни случая на изваждане на рационални числа. Прави се извод и се изказва правилото:

“Две рационални числа изваждаме, като към умаляемото прибавим противоположното число на умалителя”

Това правило се упражнява в решените задачи 1 и 2, всяка с по 4 подусловия, като в задача 2 вече има и дробни числа.

Бележка: Правилото за изваждане на рационални числа почти не се използва. След правилата за разкриване на скоби и пресмятане на алгебричен сбор обикновено се забравя.

В четири последователни урока (27, 28, 29, 30) учениците трябва да се научат да събират и изваждат рационални числа без да поставят скоби и пресмятането да стане по най-бърз и рационален начин.

Урок 27 Събиране и изваждане на рационални числа. Упражнение

В отделен час се спираме на разкриване на скоби. Обръщаме внимание, че в този урок се разглеждат примери само с две рационални числа.

В урока има две подзаглавия:

- Разкриване на скоби, когато пред скобите има знак “+”.

Първо се разкриват скобите пред първото събираемо (умаляемо): $(-3) + (-5) = -3 + (-5)$ (може да се приеме, че пред (-3) има знак “+”). След това, чрез примери, се показва, че може да се приеме да се изпускат знакът “+” и скобите на второто събираемо: $-3 + (-5) = -3 - 5$.

- Разкриване на скоби, когато пред скобите има знак “-”

Тук се изхожда от определението за разлика на две рационални числа $-3 - (+5) = -3 + (-5) = -3 - 5$. Стига се до извода, че може да се приеме да се изпускат знакът “-” и скобите на умалителя, като се промени знакът на умалителя.

В решените задачи 2 и 3 с по 4 подусловия се упражняват новите знания и се подготвя темата за алгебричен сбор. Учениците вече трябва да могат да възприемат записа $-14 - 3$, $-16 + 4$, ... като сбор на две рационални числа.

Урок 28 (нов урок) Алгебричен сбор

Задача 1 повтаря знанията от урок 27.

В задача 2 се показва, че всеки сбор на повече от две рационални числа (в задачата примерите са с 3 рационални числа) може да се запише без скоби като поредица от рационални числа, записани със съответните си знаци, без да се поставят скоби.

В задача 3 се показва, че запис от вида $-5 + 2 - 3 - 1 + 8$ може да се запише като сбор от рационални числа: $(-5) + (+2) + (-3) + (-1) + (+8)$. След обяснителния текст, с който се въвежда понятието алгебричен сбор, се показва с примери, че алгебричният сбор не се променя, ако се разместят местата на събираемите.

В задачи 5 и 6 се пресмятат алгебрични сборове с повече от три събираеми. Предлагат се варианти за рационално смятане. В задача 6 има и примери на противоположни числа в алгебричния сбор – обръща се внимание, че сборът им е 0 (казваме, че те се унищожават):

$$-8 + 8 = 0, \quad -7 + 1 + 6 = 0.$$

Урок 29 Алгебричен сбор. Упражнение

В задача 1 на урока алгебричният сбор $A = 5 - 11 + 2 - 8 - 9 + 4$ е пресметнат по два различни начина. С тази задача се повтарят знанията от урок 28, като се търси рационалност при смятането.

Въвежда се понятието “приведение” и се предлага практическо правило за пресмятане на алгебричен сбор.

В задача 3 се разкриват скоби, когато в скобите е даден алгебричен сбор: $-15 + (7 - 3 - 9)$ и $-17 - (-6 + 8 - 5)$. След като се реши задачата по познатия начин (първо да се пресметне изразът в скобите), се предлага и втори начин – първо да се разкрият скобите.

Новото в урока е учениците да се научат да намират алгебричен сбор по втория начин, но те могат да пресмятат и по двата начина – важното е да решават правилно. Затова в задача 4 в условието изискваме първо да разкрият скобите, а в задача 5 условието е задачата да се реши по двата начина.

Урок 30 (нов урок) Намиране на неизвестно събираемо

Задача 1 е встъпителна, в която се търси x , ако $-x = 5$ или $-x = -6$ и се решава чрез определението за две противоположни числа. Тази задача се използва по-нататък в урока.

Решават се три вида задачи. Например:

$$1) x + 12 = -8; \quad -7 + x = -9; \quad 2) x - 58 = -16; \quad 3) 85 - x = -20$$

Идеята на урока е всяко x от горните три случая да се търси като неизвестно събираемо:

$$2) x + (-58) = -16$$

$$x = -16 - (-58)$$

$$3) 85 + (-x) = -20$$

$$-x = -20 - 85$$

В този урок припомняме и решаването на задачи, в които се търси неизвестно умаляемо и неизвестен умалител (знания, с които се решават тези задачи до 6. клас) и се използват опорни примери.

В три последователни урока (31, 32, 33) се изучава действие умножение на рационални числа.

Урок 31 (нов урок) Умножение на рационални числа

В урока последователно се разглеждат:

- Умножение на две числа с различни знаци.
- Умножение на две числа с еднакви знаци.

Изхожда се от пример, в който момче има дълг към трима приятели и се извежда, че $3 \cdot (-5) = -15$, защото $3 \cdot (-5) = (-5) + (-5) + (-5)$. Приема се, че $(-5) \cdot 3 = -15$ и се изказва правилото за умножение на две рационални числа с различни знаци. Това правило се прилага в примери. В рубрика “Запомнете” се изписва “правилото за знаците”: $(+) \cdot (-) = (-)$; $(-) \cdot (+) = (-)$. В задача 1 правилото се прилага “на ум” и се стига до директно умножение: $-12 \cdot 4 = -48$; $8 \cdot (-7) = -56$. Обръща се внимание, че ако вторият множител е отрицателно число, се поставя в скоби.

Умножението на две числа с еднакви знаци се обосновава на правилата за разкриване на скоби, като се използва първата част на урока: $(-3) \cdot (-5) = -(+3) \cdot (-5) = -(-15) = 15$. По-нататък разработката на урока върви аналогично, като отново се дава “правило за знаците”: $(+) \cdot (+) = (+)$; $(-) \cdot (-) = (+)$

Урок 32 (нов урок) Свойства на умножението

Чрез примери се показва, че и при умножението на рационални числа са в сила свойствата:

$a \cdot b = b \cdot a$; $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) = a \cdot b \cdot c$; $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ – те отново се именуват двойно – и като комутативно, асоциативно и дистрибутивно свойство.

Трябва да се обърне внимание, че приетото наготово равенство $3 \cdot (-5) = (-5) \cdot 3$ в урок 31 се обосновава с комутативното свойство.

В урока, наред с новите моменти за проверяване на свойствата на умножението, се упражняват правилата за умножение на рационални числа. Решава се и задача за рационално смятане.

Нов момент в урока е да се пресмята израз от вида $3 \cdot (-2 - 4)$, като се използва дистрибутивното свойство:

$3 \cdot (-2 - 4) = 3 \cdot (-2) + 3 \cdot (-4) = -6 - 12$, т.е. разкриват се скобите. В задача 7 от урока се обръща внимание, че всяко число може да се запише като произведение с множител (-1) : $-3 = (-1) \cdot 3$; $2 = (-1) \cdot (-2)$.

Урок 33 Събиране, изваждане и умножение на рационални числа. Упражнение

В уроци 31 и 32 се упражниха различните случаи на умножение на рационални числа. В урок 33 се решават задачи, в които се повтарят правилата за събиране и изваждане, като се комбинират с умножение на рационални числа. Избраните задачи не са трудни – в най-опростен вид съчетават трите действия. В тях се изисква да се пресмятат числови изрази, като се разкриват скоби, да се пресмята числената стойност на израз, в който има и букви и са дадени техни числени стойности, изисква се и рационален подход към решението.

В четири последователни урока (34, 35, 36, 37) се изучава действие деление на рационални числа. В урок 37 се търси неизвестно делимо и неизвестен делител чрез представянето им като неизвестен множител.

Урок 34 (нов урок) Деление на рационални числа. Свойства

Урок 35 Деление на рационални числа. Упражнение

В учебника в урок 34 се въвеждат правилата за деление на рационални числа, а в урок 35 се упражняват тези правила и се показва верността на дистрибутивното свойство на действие деление и при рационални числа.

В урок 34 делението на рационалните числа, както при положителните числа, се въвежда като обратно действие на действие умножение. И за рационалните числа е в сила: от $a : b = c$ ($b \neq 0$) следва, че $c \cdot b = a$. Това твърдение се проверява с примери при:

$$\begin{array}{llll} a > 0 & a < 0 & a > 0 & a < 0 \\ b > 0 & b < 0 & b < 0 & b > 0 \end{array}$$

Правят се изводи за правила, по които се делят числа с еднакви знаци и с различни знаци. Разглеждат се примери и се дава практическо “правило на знаците”.

Към урока са решени 5 задачи, в които непосредствено се прилагат правилата за деление на рационални числа.

В урок 35 правилата за деление се използват при съкращаване на дроби, в които числителите и знаменателите са отрицателни числа. Решава се и задача за намиране на

$$a : a; \quad -a : a; \quad a : (-a); \quad a : 1; \quad a : (-1)$$

за различни значения на a ($a \neq 0$).

В задача 3 се проверява верността на равенството $(a + b) : c = a : c + b : c$ ($c \neq 0$) и се прави извод, че дистрибутивното свойство на делението е в сила и при рационалните числа.

В задача 4 се изисква изрази от вида $(-7, 2 + 5, 1) : (-3)$ да се пресметнат по два начина, а в задача 5 – стойността на числови изрази се пресмята рационално.

Урок 36 Умножение и деление на рационални числа. Упражнение

В този урок се решават задачи с действията умножение и деление на рационални числа. Има и нови знания, които не са основни, но е добре да се дадат информативно на учениците:

В задача 2 чрез примери се показва, че и за рационалните числа е в сила основното свойство на частното: $\frac{-7}{5} = \frac{-7 \cdot 2}{5 \cdot 2}; \quad \frac{-7}{5} = \frac{-7 \cdot (-2)}{5 \cdot (-2)}; \dots$

В задачи 3 и 4 се проверяват модулните равенства

$$|a| \cdot |b| = |a \cdot b| \quad \text{и} \quad \frac{|a|}{|b|} = \left| \frac{a}{b} \right|, \quad b \neq 0$$

за различни числени стойности на a и b .

В задача 5 се пресмятат изрази, в които има действията умножение и деление, скоби и абсолютна стойност (модул).

Урок 37 (нов урок) Намиране на неизвестен множител

Този урок е разработен аналогично на урок 30 (Намиране на неизвестно събираемо).

Изхожда се от текстова задача, изказва се правилото за намиране на неизвестен множител и се упражнява с примери в задача 2.

Решават се три вида задачи. Например:

$$1) x \cdot (-7) = 84 \qquad 2) x : (-12) = -6 \qquad 3) -3 : x = 6$$

Идеята на урока е всяко x от горните три случая да се търси като неизвестен множител:

$$2) x \cdot \left(-\frac{1}{12}\right) = -6 \qquad 3) 6 \cdot x = -3$$

В последния случай 3) използваме, че делението и умножението са обратни действия.

В този урок припомняме и правилата за намиране на неизвестни делимо и делител, познати от предходните класове и използването на опорен пример.

Урок 38 Действия с рационални числа. Упражнение

В този урок се решават задачи с действията събиране, изваждане, умножение и деление на рационални числа. Намира се стойност на числов израз в най-различни варианти.

Акцентът на урока е намиране на числена стойност и ред на действията в изрази, съдържащи скоби.

В три последователни урока (39, 40, 41) се прави връзка между отрицателните числа и действие степенуване. Въвеждат се понятията степен с нулев и степен с цял показател.

Урок 39 (нов урок) Степенуване на рационални числа

Урокът започва с пример – показва се, че и произведението от равни отрицателни числа също може да се запише като степен.

Обръща се внимание, че $(-2)^4 \neq -2^4$.

$$(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = (-2)^4$$

В задача 2 се пресмятат степени с отрицателна основа и показател – четно и нечетно число и се правят съответните изводи.

Обобщава се, че свойствата на степени с показател – естествено число са в сила и за степени с основа отрицателно число.

В задачи 3, 4, 5 се пресмятат изрази, в които участват и степени с основа отрицателно число.

В задача 6 се прави връзка с учебния предмет “Човекът и природата”.

Урок 40 (нов урок) Степен с нулев и цял показател

Обръщаме внимание, че понятията “степен с нулев показател” и “степен с отрицателен показател” не могат да се въведат чрез изказаната дефиниция за степен – тя важи само тогава, когато степенният показател е естествено число. Равенствата $a^0 = 1$ и $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ при $a \neq 0$ следват от свойствата на степените и се изучават като свойства. Говорим:

“Прието е под a^0 да разбираме числото 1.” ($a \neq 0$)

“Прието е под a^{-n} да разбираме числото $\frac{1}{a^n}$, където n е цяло число.” ($a \neq 0$)

Урокът е разработен с две подзаглавия. Степен с нулев показател се упражнява със записване на големи числа във вид на сбор, в който е прието цифрата на единиците да се умножава с $10^0 = 1$.

Степен с отрицателен показател се упражнява, като се решават различни задачи – да се запишат степени като обикновени дроби, да се запишат числа като степени и т.н. Обръща се внимание и на случая, когато степенният показател е -1 (задача 5) и се получава реципрочното число на основата на степента. Урокът завършва с табличка за свойствата на степените, към която са добавени двете нови свойства.

Урок 41 Степен с цял показател. Упражнение

В този урок се решават задачи от степени с положителна и отрицателна основа и показател – естествено число, нула или отрицателно число. В задачи 1 и 2 се изисква да се опростят числови изрази, в които има степени и да се запишат като степен с основа цяло число и цял показател. В задача 3 се упражнява редът на действията, когато в числовия израз има степенуване.

Втората част на урока е дадена в рубриката “За любознателните”. В нея малки числа, записани чрез десетична дроб, се представят чрез стандартен запис. В задачи 4 и 5 се упражняват уменията: да се запишат в стандартен запис малки числа и числа, дадени чрез стандартен запис, да се запишат като десетични дроби.

В три последователни урока: един за нови знания (42) и два за упражнение (43, 44) се въвежда понятието “Декартова координатна система”.

Урок 42 (нов урок) Декартова координатна система.

Координати на точка

В урок 19 се въвежда координатната ос Ox и координата на точка – рационалното число, което определя мястото на точката върху координатната ос.

Чрез три примера се мотивира необходимостта от въвеждането на Декартовата координатна система, чрез която се намира мястото на една точка върху равнина. В новата програма се изисква правоъгълната координатна система да се познава от учениците като Декартова – на името на нейния създател. (Има и кратки исторически бележки.)

Въвеждат се всички нови понятия във връзка с правоъгълната координатна система.

В този урок се решава само задачата: ако са дадени (означени) точките, да се намерят координатите им спрямо дадена Декартова координатна система.

Въвеждат се и понятията: наредена двойка числа, квадранти. Определят се знаците на координатите на една точка, намираща се в един от четирите квадранта.

Урок 43 Декартова координатна система. Упражнение

Новите понятия и дейности са много за предвидения един час за нови знания (урок 42). По наша преценка в този час новите знания се допълват с решаване на задачите:

- Да се начертае Декартова координатна система върху квадратна мрежа.
- При начертана правоъгълна координатна система да се означат точки, дадени с техните координати.
- Да се намери лице и периметър на фигура с върхове – точки с дадени координати.

В урока са решени 5 задачи.

Урок 44 Построяване на симетрични точки на дадена точка в координатна система. Упражнение

Обръщаме внимание, че учениците не са учили до 6. клас симетрия относно точка и относно права. В програмата обаче има текст, в който

се казва: "... построяват симетрични точки на дадена точка"

Ето защо е разработен урок, в който се въвеждат тези понятия чрез координатите на точки от координатната система.

Примерите за симетрия относно права са точки, симетрични спрямо координатните оси Ox или Oy , а за симетрични точки относно точка – са точките, симетрични спрямо началото O на координатната система.

Тези знания по програмата на МОН не са основни знания и не се изискват от всички ученици.

В три последователни нови урока (45, 46, 47) се разглеждат въпроси, свързани с табличното и графично представяне и разчитане на данни и различни приложения. Изискванията на програмата са данните, които се разискват в уроците, да са действителни статистически данни. Това изискване, като се съобрази с това, че се разисква с шестокласници, ограничи избора на примери – да бъдат с по-малки числа, с по-малък брой показатели, да могат да се направят сравнително по-леки таблици, диаграми и графики, така че тематиката да се възприеме по-леко и да е по-близка до децата.

И в трите урока задачите са с приложен характер.

Урок 45 (нов урок) Таблично или графично представяне на данни

Урокът започва с кратка информация за любознателните, където се отбелязва, че частта от математиката, в която се събират и обработват данни, се нарича статистика. Отбелязва се още, че в България има Научен статистически институт, който всяка година издава статистически справочник със събраните и обработени данни за предходната година – население, производство, наличности и т.н.

В учебника в този урок се използва един и същ пример, чрез който се демонстрират различните начини за представяне на данни: таблично, графично, чрез хистограма, чрез секторна правоъгълна диаграма, чрез секторна кръгова диаграма.

В края на учебника, в Приложение 3, е дадена статистическа информация, която може да се използва за допълнително онагледяване на тази тема и за самостоятелна работа на учениците.

Урок 46 (нов урок) Разчитане на данни, представени таблично или графично

Разглежда се таблица със средната температура на въздуха през

първото шестмесечие на 2003 г. в осем града на България. От данните в таблицата се правят изводи за най-ниските, най-високите температури за този период, сравняват се данните за различните градове, разглеждат се чрез диаграми и графики.

В този урок знанията за графично представяне на данни се допълват с понятието “картограма”.

Урок 47 (нов урок) Средноаритметично на числа. Приложения

Понятието “средноаритметично” на три числа се разисква още в пети клас. В този урок се започва с текстова задача от движение на турист, който в три участъка от пътя се движи с различни скорости и се търси средната му скорост. С тази задача се припомнят знанията от пети клас.

В урока се разглеждат още три задачи – в задача 2 се търси средната температура на една седмица, в задача 3 – средният успех по математика за учебен срок, в задача 4 – данните за средномесечната температура на връх Мусала са дадени върху диаграма и се търсят три средноаритметични температури. Особеното в задача 4 е, че в данните има и отрицателни числа.

В този урок са дадени и две задачи за домашна работа – за средна цена на зеленчук и средна печалба на фирма за едно тримесечие.

В темата “Рационални числа”, поради многото информация и въвеждането на нови числа с техни приложения, са предвидени два обобщителни урока (48, 49).

Урок 48 Обобщение на темата “Рационални числа”

Урокът започва с рубриката “Запомнете”, в която са синтезирани основните знания (без приложенията) в тази тема. В часа трябва да се преговорят тези знания. Решена е една задача за намиране на числена стойност на израз, съдържащ буква и модул.

В този урок знанията за рационалните числа се разширяват с понятия като “отрицание на твърдение”. Въвеждат се понятията: неположително число ($a \leq 0$), неотрицателно число ($a \geq 0$) и се образуват отрицания на твърденията: $a > 0$, $a \geq 0$, $a = 0$, $a \leq 0$, $a < 0$.

Урок 49 Обобщение на темата “Рационални числа”. Продължение

В урока са решени четири разнообразни по характер задачи: смятане с рационални числа, графично представяне на сбора им върху числова ос, текстова задача и съставяне на числов израз по дадена схема.

В рубриката “За любознателните” съвсем накратко е направен първи опит учениците да се “докоснат” до логическия подход при разширяване на понятието “число”.

За домашна работа е даден и един магически квадрат.

Урок 50 Тест върху темата “Рационални числа”

Дадени са 15 задачи

(11 с избираем отговор и 4 със свободен отговор)

Указания за решаване и оценяване на теста са дадени на стр. 14 в учебника и на стр. 12 в книгата за учителя.

Т3 ГЕОМЕТРИЧНИ ФИГУРИ И ТЕЛА

35 учебни часа

18 за нови знания

13 за упражнения

2 обобщителни урока

1 тест “Ръбести тела”

1 тест “Валчести тела”

В учебника темата е разработена както следва:

- Окръжност и кръг 5 учебни часа
- Многоъгълник 2 учебни часа
- Ръбести тела 13 учебни часа
 - призма – 6 учебни часа
 - пирамида – 6 учебни часа
 - практическа работа – 1 учебен час
- Обобщителен урок и тест върху темата “Геометрични фигури и ръбести тела” – 2 учебни часа
- Валчести тела 11 учебни часа
 - цилиндър – 3 учебни часа
 - конус – 3 учебни часа
 - сфера и кълбо – 3 учебни часа
 - практически задачи – 1 учебен час
- Обобщителен урок и тест върху темата “Валчести тела” – 2 учебни часа

Ще припомним, че по новата учебна програма геометричните фигури окръжност и кръг се изучават вече в шести клас, а геометричните тела правоъгълен паралелепипед и куб се изучават в пети клас. Това

означава, че шестокласниците са запознати с понятията: геометрично тяло, повърхнина и обем на тяло, мерни единици за обем.

Геометрични фигури се изучават в 7 учебни часа – 4 за нови знания и 3 за упражнения.

В 4 клас се въвеждат понятията: окръжност, кръг, радиус, център. Учениците измерват ъгли с транспортир и чертаят ъгли по дадена градусова мярка.

Геометрични фигури (Уроци 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57)

Урок 51 (нов урок) Окръжност. Дължина на окръжност

Чрез три последователни примера, като се използва пергел за измерване на равни разстояния и за чертане на окръжност, се изгражда понятието и се дава определение за окръжност и елементите на окръжността. В задача 1 се упражнява връзката между r и d .

Разглежда се пример, в който се разгъват две окръжности с радиуси 1,5 cm и 2 cm и се прави извод, че дължината на окръжността не може да се измери с линия, тя зависи от големината на нейния радиус. Извежда се формулата за дължина на окръжност и се въвежда числото π . Уточнява се, че π е безкрайна десетична дроб ($\pi \approx 3,141592 \dots$) и е прието да се пише знак за равенство: $\pi = 3,14 \left(\frac{22}{7} \right)$.

За този урок не е предвидена домашна работа в учебника. Считаме, че учениците още не са подготвени за самостоятелна работа по геометрия.

Урок 52 Окръжност. Дължина на окръжност. Упражнение

В този урок се затвърдяват и разширяват знанията за окръжност и се чертае окръжност с помощта на пергел.

В задача 1 се чертае окръжност с даден радиус.

В задача 2, 3 се чертаят две допиращи се и пресичащи се окръжности.

В задача 4 се намира дължината на окръжност по дадени r и d , а в задача 5 – се намират r и d , ако е дадена дължината на окръжността. Обръщаме внимание, че в този урок при изчисленията π се замества с числената си стойност!

Въвеждат се понятията полуокръжност и четвърт окръжност и в задача 6 се търси обиколката на фигури, начертани върху квадратна мрежа, като се използват новите понятия.

За самостоятелна работа са дадени 5 задачи с подусловия, подобни на решенията в часа.

Урок 53 Дължина на окръжност. Практически задачи. Упражнение

В урока са решени 4 практически задачи, а 6 задачи са дадени за самостоятелна работа.

В този урок са дадени и кратки исторически бележки за числото π .

Урок 54 (нов урок) Кръг. Лице на кръг

Урокът започва с въвеждането на понятието кръг, елементи на кръга, централен ъгъл и понятията полукръг и сектор.

Поставя се въпросът, че лицето на кръга не може да се измери непосредствено с квадратни мерни единици. Кръгът не може да се раздели и на фигури, лицата на които можем да намираме. Тогава, как да се намери формула за лице на кръг?

Чрез разрязване на кръга на сектори, които се поставят в ивица във форма на правоъгълник се стига до извода, че лицето на кръга ще е приблизително равно на лицето на този правоъгълник с размери $\frac{1}{2}c$ и r .

В решенията две задачи се застъпват четирите случая: Ако е даден кръг с r , d , S и c , по дадена една от тези величини, да се намери друга. Например, ако е дадено c , да се намери S .

Обръщаме внимание, че:

- в тези уроци винаги π се замества с числената си стойност $\left(3,14 \text{ или } \frac{22}{7}\right)$;
- обиколката на кръга е дължината на съответната окръжност (със същия радиус).

Урок 55 Лице на кръг. Построяване на кръгова диаграма. Упражнение

В две задачи се разглеждат различни геометрични фигури, съставени и от окръжности (кръгове) и се търси лицето на оцветената им част.

В задача 3 се разискват оценките на шестокласниците в училище за един учебен срок, дадени в таблица. Намират се процентите, отговарящи на учениците, завършили с общ успех среден, добър, много добър и отличен. След коментар и разяснителен текст **се чертае кръгова диаграма** за успеха на учениците.

Бележка: В уроци 45 и 46 се въведе понятието “диаграма”, разгледаха се видове диаграми (и кръгова диаграма), разчитаха се данни, представени графично, но не се начерта кръгова диаграма!

Урок 56 (нов урок) Многоъгълник. Правилен многоъгълник

Въвеждат се понятията многоъгълник и правилен многоъгълник. Чрез чертежи се показва, че върховете на всеки правилен многоъгълник лежат на окръжност, която те разделят на равни части (дъги).

В този урок се дефинират елементите на правилния многоъгълник: център и апотема и се въвежда приетото означение за апотема a . Ето защо страната на правилния многоъгълник се означава с b , а периметърът му е $P = n \cdot b$.

Задачи 1 и 2 от урока са: “По дадено b , да се намери P , по дадено P да се намери n .”

Във втората част на урока акцентът е върху чертане на правилен шестоъгълник и правилен петоъгълник чрез централен ъгъл, равен на $\frac{360^\circ}{n}$, където n е броят на страните.

Урок 57 (нов урок) Лице на многоъгълник

Урокът започва с преговор на мерните единици за лице и превръщането на

- 1 квадратен метър в по-малки квадратни мерни единици;
- 1 квадратен милиметър в по-големи квадратни мерни единици.

Бележка: Мерните единици за лице вече използвахме в урока “Лице на кръг”. Избрахме в този урок да ги преговорим, защото решаваме задача, в която ги прилагаме и подготвяме намирането на повърхнина и обем на ръбести тела.

Разисква се въпросът за лице на произволен многоъгълник и се извежда формула за лице на правилен многоъгълник. Обръща се внимание, че равностранныят триъгълник и квадратът са правилни многоъгълници, но лицата им обикновено пресмятаме по вече познатите от пети клас формули: $\frac{b \cdot h_b}{2}$ и b^2 .

Урокът завършва с две задачи за лице на правилен шестоъгълник и правилен петоъгълник (в задача 3 лицето 2100 mm^2 се превръща в 21 cm^2)

Обръщаме внимание, че апотемата на правилния многоъгълник в повечето случаи е приближена стойност ($a \approx 2,6 \text{ cm}$). Прието е за удобство да се избягва знакът “ $\approx$ ” и да се заменя с “ $=$ ” ($a = 2,6 \text{ cm}$).

РЪБЕСТИ ТЕЛА

Геометричното тяло призма се изучава в 6 учебни часа (58, 59, 60, 61, 62, 63) - 3 урока за нови знания (58, 60, 62) и 3 урока за упражнения (59, 61, 63), т.е. след всеки нов урок има и урок за упражнения.

Урок 58 (нов урок) Призма. Правилна призма

Разглеждат се предмети с форма на права призма и съответните им геометрични модели: модел на права триъгълна призма, на права шестоъгълна призма и т.н. Прави се връзка с пети клас, че правоъгълният паралелепипед е също права призма. Не се дава определение на понятието призма.

Въвеждат се елементите и свойствата, които следват от това, че всички околни стени на правите призми са правоъгълници.

Загатва се, че ако изрежем двете основи на една призма и ги наложим по подходящ начин, те ще съвпадна – казваме, че двете основи са еднакви многоъгълници и имат равни лица. Тези знания се възприемат като пропедевтика за еднаквостите в 7. клас и не трябва да се изискват от учениците. Обясненията са необходими, защото при намиране на повърхнината на права призма, към околната ѝ повърхнина прибавяме $2 \cdot B$, т.е. лицето на всяка от основите на призмата е равно на B .

На чертеж са дадени права и наклонена призма – дава се информация, че освен прави призми има и други призми, но в 6. клас се изучават само прави призми.

Бележка: Подходът, който сме избрали за въвеждане на понятието “призма” е съобразен с възрастта на децата и липсата на знания за положението на правите и равнините в пространството. Подходът – първо да се разискват приликите и разликите на права и наклонена призма, е по-подходящ за гимназиалния курс по стереометрия, където се започва с точки, прави и равнини в пространството.

Във втората част на урока се въвежда правилна призма, дават се примери и се решават задачи. В задача 1 се упражняват признаците, по които се познава кога една права призма е правилна. В задача 2 се търси сбор от ръбове на правилна призма.

Урок 59 Права призма. Упражнение

В задача 1 от урока, върху квадратна мрежа, се чертаят модели на правилна триъгълна, правилна четириъгълна и правилна шестоъгълна призма.

В задача 2 е начертан модел на права призма с основа трапец и се търси сборът от всички ръбове на призмата. Тук се въвежда буквата “ Σ ” (сигма), с която е прието да се означава сбор. Задачата е решена по два начина.

Със задачи 3 и 4 се подготвя следващия урок. В тези задачи се търси периметърът и лицето на основите на правилна четириъгълна и правилна шестоъгълна призма – преговаря се формулата за лице на правилен многоъгълник.

Урок 60 (нов урок) Лице на повърхнината на права призма

С чертеж, който онагледява получаването на развивката и чертеж на развивката на права триъгълна призма с основа – правоъгълен триъгълник, се въвеждат понятията околна повърхнина S и пълна повърхнина S_1 на призма. Изчисляват се S и S_1 на начертаната права призма.

Като се изхожда от примера и ако се разсъждава по същия начин и за други прави призми, се прави извод за формулите $S = P \cdot h$ и $S_1 = S + 2 \cdot B$.

В задача 2 се иска на същата призма да се намери пълната повърхнина.

За самостоятелна работа са дадени 4 задачи. Ако има време може да се реши в час задача 3, а задачи 1, 2 и 4 да се дадат за домашна работа. Обръщаме внимание, че някои от задачите са преопределени. Например, в задача 3 основата е правоъгълен триъгълник, който е определен само от двата катета, но в 6. клас се дава числена стойност и на хипотенузата, защото не се знае питагоровата теорема, а за околната повърхнина трябва да се знае периметърът на основата.

Урок 61 Лице на повърхнината на права призма. Упражнение

Бележка: В много задачи за олекотяване на изказа, с уговорка, направена под линия, приемаме, че като кажем “намерете повърхнината на тяло” ще разбираме “намерете лицето на повърхнината на тялото”.

В този урок са решени подробно пет задачи. Към всяка задача има чертеж, извадени са дадените величини и с въпрос са отбелязани величините, които се търсят. Даден е вариант на подреждане на решението.

В първите две задачи се търсят S и S_1 , а в задачи 3, 4, 5 се търси b , като са дадени S или S и S_1 . За самостоятелна работа има още 4 задачи.

Урок 62 (нов урок) Обем на права призма

Със задача 1 се припомня формулата за обем на правоъгълен паралелепипед $V = a \cdot b \cdot c$, която може да се запише и във вида $V = B \cdot h$.

Прави се опит с два съда, които имат форма на правоъгълен паралелепипед и права триъгълна призма с равни височини и равнолицеви основи. Чрез преливане опитно се стига до извода, че обемът на правата призма е $V = B \cdot h$.

Показва се на два чертежа, че всяка права призма може да се разгледа като две, три и повече “долепени” една до друга прави триъгълни призми. Като се използва дистрибутивното свойство се вижда, че винаги ще се получава формулата $V = B \cdot h$.

В края на урока се решава задача за намиране обема на права призма.

За самостоятелна работа са дадени четири задачи – едната с практическо съдържание.

В часа, ако има време, препоръчваме да се реши задача 4.

Урок 63 Обем и повърхнина на права призма. Упражнение

В този урок са решени 5 задачи, като задача 5 е с практическо съдържание.

Задачи 1 и 2 припомнят формулите за лице на трапец и правилен шестоъгълник. При тях, по дадени линейни елементи, се търси обем на призма.

В задачи 3 и 4 е направена връзка между повърхнина и обем на призма – ако е дадена повърхнината S_1 , да се намери обемът V и ако е даден обемът V , да се намерят повърхнините S и S_1 .

В задача 5 се търси и процент, с което се преговаря това важно понятие.

За самостоятелна работа са дадени 6 задачи, задача 6 е с практическо съдържание.

Геометричното тяло пирамида се изучава в седем часа (64, 65, 66, 67, 68, 69, 70) – 3 урока за нови знания (64, 66, 69), 3 урока за упражнения (65, 67, 70) и един урок за практическа работа (68).

Обръщаме внимание, че:

- Изучавахме **права** призма – повърхнина и обем на права призма. Дефинира се и понятието правилна призма като вид права призма и в много от задачите призмата беше правилна.

• В шести клас се въвеждат понятията пирамида и правилна пирамида, но се изучават само повърхнина и обем на правилна пирамида.

Урок 64 (нов урок) Пирамида. Правилна пирамида

В първата част на урока се въвежда понятието пирамида. Изхожда се от три примера на модели на пирамида, забелязва се общото между тях и се изказва определение за пирамида. Въвеждат се елементите на пирамидата. Определя се видът на една пирамида според основата – триъгълна, четириъгълна и т.н.

Във втората част на урока се въвежда понятието правилна пирамида. След като се отбележи, че основата може да бъде равностраничен триъгълник, квадрат, правилен петоъгълник, правилен шестоъгълник и т.н. се насочва вниманието към начертаната в учебника правилна шестоъгълна пирамида, на която са начертани елементите ѝ и са дадени всички означения.

Използваме същия подход, с който си послужихме да обосновем, че двете основи на правата призма са с равни лица. Показваме, че ако изрежем и наложим по подходящ начин околните стени на правилната пирамида, те ще съвпадат и ще имат равни лица. Но те са равнобедрени триъгълници с равни основи, откъдето следва, че и височините им са равни. Така въвеждаме понятието “апотема на правилна пирамида” и означението и с буквата k .

Обосновка и разсъждение при въвеждане на височината на правилната пирамида не могат да се направят в шести клас. Директно се казва коя отсечка се нарича височина – означава се с h .

В задача 1 се коментира броят на ръбовете на една пирамида (колко са в десетоъгълната пирамида), най-малкият брой на ръбовете, които може да има една пирамида и т.н.

В задача 2 се търси сборът Σ на ръбовете на различни пирамиди и периметърът на основата им.

За самостоятелна работа са дадени 4 задачи.

Урок 65 Правилна пирамида. Упражнение

В първата част на урока е решена задача 1, в която се иска върху квадратна мрежа да се начертаят модели, които са показани на чертеж в учебника – на правилна триъгълна, на правилна четириъгълна и на правилна шестоъгълна пирамида. Направен е и подробен коментар за самите чертежи – кои ръбове запазват успоредността си, как се намира центъра на основата върху чертежа, за да се начертае височината, кои ръбове са видими и кои ръбове не се виждат и т.н.

Във втората част на урока се решават три задачи, в които се правят връзки между лице и периметър на околна стена, апотема, ръбове на правилна пирамида (четириъгълна, петоъгълна и шестоъгълна).

Урок 66 (нов урок) Лице на повърхнината на правилна пирамида

В първата част на урока се въвеждат формули за лице на околна повърхнина S и лице на пълна повърхнина S_1 на правилна пирамида. Подходът е същият, както при урока за лице на повърхнината на призма. Начертани са развивките на правилна триъгълна и правилна четириъгълна пирамида. Въвеждат се понятията и се извеждат формулите чрез сбор от лица на триъгълници с равни основи b и равни височини k . Тези разсъждения се правят и за двете развивки и тогава се поставя въпросът, че чрез същия подход може да се намери формула за лицето на околната повърхнина $S = \frac{P \cdot k}{2}$ за всяка правилна пирамида. Лицето на пълната повърхнина S_1 се получава, като към S се прибави лицето на основата.

Във втората част на урока са решени три задачи, в които се търсят S и S_1 (т.е. прави задачи). Задача 3 е с практическо съдържание. Тя може накрая да послужи и като мотивация за изучаване на формулата за лице на повърхнината на пирамида.

За самостоятелна работа са дадени 4 задачи, от които едната е също с практически характер.

Урок 67 Лице на повърхнината на правилна пирамида.

Упражнение

В урока са решени шест задачи. Всички задачи имат чертежи, които не трябва да се чертаят от учениците! Чертежите онагледяват задачите. Целта е да се изгражда пространствено виждане, а не само да се пресмята с готови формули.

В задача 1 е решена “права задача” – търси се повърхнината S_1 на правилна шестоъгълна пирамида.

В задачи 2, 3 и 4 се насочва вниманието към трите величини, които участват във формулата за повърхнина: $S = \frac{P \cdot k}{2}$ – по дадени две от тези величини, да се намери третата.

В задача 5, по дадена околна повърхнина и апотема, се търси пълната повърхнина.

Задача 6 е с практическа насоченост.

За самостоятелна работа са дадени 5 задачи, от които петата е да се попълни таблица с елементите b, k, P, B, S, S_1 .

Урок 68 Изработване модели на геометрични тела.

Практическа работа. Упражнение

В урока са дадени указания за изработване на правилна четириъгълна пирамида и права призма с основа – правоъгълен трапец. Начертани са развивките на двете тела. Размерите са дадени, защото при изработване на модела те трябва да имат равни височини, основата на пирамидата да може да се отваря, а призмата да е без горна основа. Разисква се начинът, по който трябва да се прекопират развивките, да се нанесат на картон и да се моделира геометричното тяло.

Тези две тела – призма и пирамида, се използват в урок 69 “Обем на пирамида”.

Ако учениците в часа не се справят с моделиране на двете тела, едното може да остане за домашна работа. Добре е да ги носят за следващия час, за да направят опита. По преценка на учителя, опитът може да се направи за домашна работа.

Урок 69 (нов урок) Обем на правилна пирамида

Урокът започва с опит (подобно на урока за обем на призма). Използват се изработените в урок 68 два модела. Ако учениците са правили опита за домашна работа, добре е учителят да го повтори пред тях, да се направят съответните изчисления и изводи. Опитно се получава формулата за обем на пирамида.

В урока са решени 5 задачи. В първите две се търси V , а в задача 3 се попълва таблица за V , B , h . Задача 4 е от така наречените “обратни” задачи – даден е обемът и се търси основен ръб. Задача 5 е с практическо съдържание – търси се обемът на Хеопсовата пирамида.

Урок 70 Обем и повърхнина на правилна пирамида. Упражнение

Целта на този урок е да се комбинира използването на формулите за S , S_1 и V на правилна пирамида. Решени са 4 задачи – всички имат чертежи на пирамидата и съответните основи, които са равнинни фигури. Решенията са написани по последователността на мисленето върху задачите. (Тук не може още да се търси класически анализ и синтез.)

За улеснение и яснота на формулировката на задачите, са въведени предварително означенията b , a , h , k , P , B , S , S_1 , V .

Задача 1 е за правилна четириъгълна пирамида, дадени са S_1 , h , P , търсят се S и V .

Задача 2 е за правилна десетоъгълна пирамида, дадени са P и S , търсят се S_1 , V , k .

Задача 3 е за правилна триъгълна пирамида, дадени са V, h, k, h_b , търсят се S и S_1 .

Задача 4 е за правилна шестоъгълна пирамида, дадени са S, V, k, a , търсят се b, h, S_1 .

Обръщаме внимание, че такъв вид задачи е добре да се разискват с целия клас, но се решават само от много добрите и отличните ученици по математика. Не се препоръчва да се дават на контролни и класни работи.

Урок 71 Обобщение на темата “Геометрични фигури и ръбести тела”

В този урок в рубриката “Запомнете!”, се преговарят знанията върху окръжност, правилен многоъгълник, кубични мерни единици, права призма, правилна призма и правилна пирамида.

Задачата, която се решава в урока е: За правилна n -ъгълна пирамида да се попълни таблица – елементите са: $n, b, a, P, B, h, k, S, S_1, V$.

Разгледани са три варианта – по дадени 5 елемента, да се намерят останалите.

В този урок вече може да се изисква по-голяма част от учениците да могат да се справят със задачи от този вид.

За домашна работа е направена аналогична таблица за правилна шестоъгълна призма.

Урок 72 Тест върху темата “Геометрични фигури и ръбести тела”

Дадени са 2 теста с по 15 задачи

(11 с избираем отговор и 4 със свободен отговор)

Указания за решаване и оценяване на теста са дадени на стр. 14 в учебника и на стр. 12 в книгата за учителя.

ВАЛЧЕСТИ ТЕЛА

Геометричното тяло прав кръгов цилиндър се изучава в три часа (73, 74, 75). Трите нови урока, регламентирани от програмата, са достатъчни да се въведат новите понятия и формули и да се решат задачи. Ето защо не сме разработили урок за упражнение. Ако учителят прецени, може да се вземе допълнителен час от резервните часове.

Урок 73 (нов урок) Прав кръгов цилиндър

Разглеждат се предмети с формата на прав кръгов цилиндър и се обръща внимание на геометричното тяло, което се нарича прав кръгов цилиндър.

Прави се развивката на правия кръгов цилиндър и се въвеждат елементите: основи и височина, като се подчертава, че двете основи имат равни лица (при налагане двата кръга ще съвпадат). Въвежда се съвсем елементарно и понятието цилиндрична повърхнина (околна повърхнина на цилиндъра). При разгъване тя е един правоъгълник с дължина – обиколката на основата и височина – височината на цилиндъра.

След това цилиндърът се разглежда вече като ротационно тяло (без да се дава това понятие). При завъртане на правоъгълник около една от страните му, се получава прав кръгов цилиндър. Въвеждат се елементите: образуваща l , радиус на цилиндъра r ос на въртене, осно сечение и се показва, че височината h е равна на образуващата ($h = l$).

В бележка към урока и чертежи се показва, че освен прави кръгови цилиндри, има и тела, които се наричат наклонени цилиндри. Подчертава се, че в шести клас се изучават само прав кръгов цилиндър, който за по-кратко може да се нарича цилиндър.

В този урок е решена една задача, в която върху квадратна мрежа е показано как може да се начертае модел на прав кръгов цилиндър върху лист от тетрадка. В “Обърнете внимание!” към тази задача се споменава понятието “елипса” с кратки обяснения и пример: “Движението на Земята около Слънцето става по елипса”.

Урок 74 (нов урок) Лице на повърхнина на цилиндър

Урокът започва със задача – “на квадратна мрежа да се начертае развивката на цилиндър с дадени елементи”. Правят се изводи и се въвеждат формули за лицето на околната повърхнина и лицето на пълната повърхнина на прав кръгов цилиндър.

Обръща се внимание, че формулите за прав цилиндър и права призма имат един и същ запис: $S = P \cdot h$ и $S_1 = S + 2 \cdot B$, който помага за по-лесното им запомняне.

В урока са решени три задачи, от които последната е с практическо съдържание – може да послужи за мотивация на темата.

В задача 1, по дадени r и h , се търсят S и S_1 .

В задача 2, по дадени r и S_1 , се търси V .

Обръщаме внимание, че при някои от задачите от валчести тела вече допускаме π да не се замества с 3,14, а отговорът остава с π . Например, в задача 3, повърхнината S_1 е дадена със записа $160 \pi \text{ cm}^2$.

Урок 75 (нов урок) Обем на цилиндър

Чрез опит се получава формулата за обем на прав кръгов цилиндър

$V = B \cdot h = \pi r^2 \cdot h$. Отново се обръща внимание, че формулата $V = B \cdot h$ е същата, като формулата за обем на права призма.

В урока са решени 5 задачи. Задачи 1, 2, 3 са “прави” задачи, (търси се V), като задача 3 е с практическо съдържание.

Задача 4 е “обратна” задача – дадени са V и r , търси се h . В задача 5, в която се търси тегло на желязо, се използва и “специфично тегло”.

За самостоятелна работа са дадени 8 задачи, като в задача 6 има 4 задачи, защото е дадена във вид на таблица.

Геометричното тяло прав кръгов конус се изучава в четири часа (76, 77, 78, 79) – 3 урока за нови знания (76, 77, 79) и 1 урок за упражнения (78).

Урок 76 (нов урок) Прав кръгов конус

Урокът следва последователността на изложението от урок 73 (Прав кръгов цилиндър): въвежда се понятието, показва се развивката на конуса (чрез разрязване на модел) и се въвеждат понятията: връх, основа, образуваща, конична повърхнина.

При пълно завъртане на правоъгълен триъгълник около един от катетите му, се получава прав кръгов конус. Новите понятия се допълват с радиус на конус, ос на въртене, осно сечение, височина.

Чрез рубриката “Бележка” се показва, че има и геометрични тела, които са наклонени конуси, но те не се изучават в шести клас. И тук се прави уговорката, че ако в изложението се използва “конус” ще се разбира прав кръгов конус.

Урокът завършва със задача, в която върху квадратна мрежа се чертае модел на прав кръгов конус.

Урок 77 (нов урок) Лице на повърхнина на конус

Целта на този урок е да се въведе понятието повърхнина на прав кръгов конус и формулата за намиране на S и S_1 . В този урок има редица трудности за децата. Те не знаят да намират лице на сектор и ъгъла, който двете образувателни образуват при развивката му.

За класовете, в които е трудно да се задълбочи учебния материал, може да се започне със задачата за начертаване на развивката на конус по даден радиус и образуваща. Формулата за пресмятане на ъгъла x° между образуващите може да се даде наготово и да се реши задачата.

Върху чертежа на развивката на конуса се коментира, че лицето на кръговия сектор е лицето на околната повърхнина. Формулата

$S = \pi \cdot r \cdot l$ се дава наготово, допълва се с формулата за пълната повърхнина $S_1 = \pi \cdot r \cdot l + \pi r^2$.

Прави се коментар за приликата на формулите за повърхнина на конус и повърхнина на правилна пирамида.

В часа могат да се решат и двете задачи от самостоятелната работа, а домашната да се даде от учебната тетрадка.

За класовете с по-големи интереси към математиката, преди решаването на задачата в урока, в учебника е изведена формулата

$x^\circ = \frac{r}{l} \cdot 360^\circ$, а след начертаване на развивката на конуса е показано и как се стига до формулата $S = \pi \cdot r \cdot l$. Всичко това е направено в рубриката “За любознателните”.

Урок 78 Лице на повърхнина на конус. Упражнение

Поради трудните моменти в урок 77, там не са решени задачи с формулите за S и S_1 . Затова е разработен урок – упражнение, в който се показват основните задачи, които се решават с тези формули.

В урока са решени 5 задачи.

Задачи 1 и 2 са “прави” задачи – по дадени r и l се търсят S и S_1 , или по дадени l и S се търси S_1 .

Задача 3 е “обратна” задача – по дадени d и S_1 , се търси l .

Задача 4 е ротационна задача – правоъгълен триъгълник се върти около хипотенузата си. Повърхнината на полученото тяло се намира като сбор от околните повърхнини на два конуса.

В задача 5 се комбинират телата цилиндър и конус. Върти се правоъгълен трапец около малката основа и повърхнината на полученото тяло е разлика от цилиндрична и конична повърхнина.

Урок 79 (нов урок) Обем на конус

Формулата за обем на конус се извежда чрез опит (аналогично на формулите за обеми на вече изучените тела). Получената формула се съпоставя с формулата за обем на пирамида $V = \frac{1}{3} B \cdot h$, като при конус лицето на основата е $B = \pi r^2$.

В урока са решени 3 задачи.

В задача 1, по дадени r и h , се търси V , а в задача 2 по дадени r и V , се търси h . Тези задачи са по-леки от аналогичните задачи за пирамида, учениците вече трябва да имат уменията да ги решават самостоятелно.

Задача 3 е ротационна задача – върти се правоъгълен триъгълник в случай а) – около катет, в случай б) – около хипотенуза. Търсят се S_1

и V на всяко от получените тела. Случаят б) вече е подготвен в урок 28 и тук трябва да се изиска по-голяма самостоятелност на учениците при решаване на задачата.

Геометричното тяло кълбо (сфера) се изучава в четири часа (80, 81, 82, 83) – 2 урока за нови знания (80, 81) и 2 урока за упражнения (82, 83).

Урок 80 (нов урок) Сфера. Лице на повърхнината на сфера

Разглеждат се предмети с формата на кълбо и сфера: балон, топка, кълбо от прежда, сачми ... и се въвежда понятието кълбовидна (сферична) повърхнина. Подчертава се, че всяка сфера може да се получи при пълно завъртане на полуокръжност (окръжност) около диаметър. На голям чертеж, с видими и “невидими” линии, се показват различните елементи на сферата: център, радиус, диаметър, голяма окръжност, полусфера. Начертан е модел на сфера с три големи окръжности.

На учениците се разяснява, че както и да се разреже сферата, не може да се разгъне в равнинна фигура, т.е. сферата няма развивка. В шести клас формулата за лице на сфера се приема наготово. За да се запомни формулата $S = 4 \pi r^2$ тя може да се разглежда и като сбор от лицата на 4 големи кръга.

В урока са решени три задачи.

В задача 1 по даден r се търси S (в скобки е дадено, че $\pi = 3,14$, което означава, че в отговора π се замества с тази стойност).

Задача 2 е “обратна” задача – дадена е S , да се намери r . Разгледани са две подусловия, като в а) $S = 324 \pi \text{ cm}^2$ и π се съкращава, а в б) $S = 452,16 \text{ m}^2$ и във формулата π се замества с 3,14. Обръщаме внимание, че от $r^2 = 81$ следва, че $r = 9$. Случаят $r^2 = (-9)^2$ не се разглежда, защото $r > 0$.

Задача 3 е подобна на задача 2. Новият момент е, че се получава $r^2 = 324$, и за да се намери r , числото 324 се разлага на прости множители (получава се, че $r^2 = 18^2$).

Урок 81 (нов урок) Кълбо. Обем на кълбо

Новото понятие кълбо се въвежда като тяло, повърхнината на което е сфера със същия център и същия радиус. Повърхнината на кълбото е сфера, т.е. се намира по формулата за лице на повърхнина на сфера: $S = 4 \pi r^2$. Подчертава се, че всеки голям кръг разделя кълбото на две полукълба.

Втората част на урока е извеждане на формулата за обем на кълбо. Това става чрез коментар на опит, който е описан и онагледен чрез чертежи. В съд с цилиндрична форма се налива вода до делението, което е на разстояние $2 \cdot r$ от основата. Потапя се кълбо, водният стълб се покачва с $\frac{r}{3}$. Тогава обемът на кълбото се пресмята и се получава формулата $V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$.

Решени са две задачи, в които се търси V на кълбо, ако са дадени r или d , или S .

Урок 82 Сфера и кълбо. Упражнение

В урока са решени пет задачи, в които се разглеждат различни варианти:

В задача 1 – даден е обемът на кълбо, търси се r . Тук се обръща внимание, че от $r^3 = 216$, т. е. $r^3 = 6^3$ следва, че $r = 6$.

В задача 2, по дадена повърхнина на кълбо, се търси обемът му. Тук се получава $r^2 = 441$, а $441 = (3 \cdot 7) (3 \cdot 7)$ – тогава $r = 21$. В тази задача π не се замества с 3,14.

В задача 3 е даден обемът на полукълбо, а се търси повърхнината на полукълбата, т.е. $2 \pi r^2 + \pi r^2$.

В задачи 4 и 5 се разглеждат случаи, от които може да се направи следния извод: Ако увеличим радиуса на сфера три пъти, повърхнината и се увеличава $3^2 = 9$ пъти и ако намалим радиуса на кълбо 2 пъти, обемът му се намалява $2^3 = 8$ пъти.

Урок 83 Валчести тела. Практически задачи. Упражнение

Този урок предшества обобщителния урок по темата “Валчести тела”. В него са избрани и решени 5 практически задачи. Използва се плътност на чугунa, припомня се, че $1 \text{ dm}^3 = 1$ литър, превръща се 1 литър в 1000 cm^3 , намира се неизвестен множител и т.н.

В задача 3 се търси масата и теглото на тръба с външен и вътрешен диаметър.

За самостоятелна работа са дадени шест задачи с практическо съдържание: вместимост на кутия, колко литра вода има в кладенец, размери на бойлер с дадена вместимост, от медно парче е изтеглен проводник и др.

Урок 84 Обобщение на темата “Валчести тела”

В рубриката “Запомнете” се преговарят знанията за лице на

повърхнина и обем на прав кръгов цилиндър, прав кръгов конус, сфера и кълбо.

В кратки исторически бележки се отбелязва, че формулите за лице на повърхнина и обем са изведени от Архимед (287 – 212 г. пр.н.е.).

В урока са решени три задачи, с които се преговарят задачите за валчести тела.

В задача 1, по дадено $r = 60\%$ от l и P на основото сечение, се търсят S и S_1 на конус.

В задача 2 са дадени два цилиндъра с различни диаметри, вода в $\frac{1}{3}$ от единия съд и след преливане се търси височината на водния стълб във втория цилиндър.

В задача 3 се търси S и V на тяло, съставено от цилиндър, конус и полукълбо.

За самостоятелна работа са дадени още 6 задачи от подобен характер.

Урок 85 Тест върху темата “Валчести тела”

Дадени са 15 задачи

(11 с избираем отговор и 4 със свободен отговор)

Указания за решаване и оценяване на теста са дадени на стр. 14 в учебника и на стр. 12 в книгата за учителя.

Т4 ПРОПОРЦИИ

10 учебни часа

6 за нови знания

2 за упражнения

1 обобщителен урок

1 тематичен тест

В четири поредни нови урока се въвежда понятието “пропорция” и се изучават свойствата на пропорциите. Новите знания, регламентирани от заглавията на уроците, позволяват в часовете да се решат и задачи, които затвърдяват въведените понятия и свойства. Това позволява да се намали броят на часовете за упражнения.

В тази тема се въвежда и понятието “величина” – основно понятие в алгебрата. Още в следващата тема “Цели изрази” понятията и правилата, свързани с многочлените, се изграждат на основата на променливите и постоянните величини.

Урок 86 (нов урок) Отношение. Пропорция

Изхожда се от 4 примера, свързани с ежедневието, строителството, географската карта, чрез които се въвежда понятието отношение на две числа. С тези примери се въвежда и обяснява и понятието “величина”. Ако числата в една задача изразяват количества продукти, или строителни материали, или разстояния между две точки и т.н. казваме, че тези числа изразяват величини. При отношението на числата, които изразяват величини, се изисква тези числа да изразяват една и съща величина и да са измерени с една и съща мерна единица.

Решена е задача, в която се показва, че отношението на две величини не зависи от избора на мерната единица.

Във втората част на урока се въвежда понятието “пропорция”, средни и крайни членове на пропорцията. Обръщаме внимание на четенето на пропорцията. Думата “към” често се заменя с несъществуващата в нашия език “къмто”, което естествено е неправилно.

Изговорът на “тъй както” утежнява и е излишен. Математиката изисква точен и “изчистен” от излишни думи изказ:

“***a*** към ***b***, както ***c*** към ***d***”.

Задачите 2 и 3 показват как може да се провери дали две отношения, свързани със знак за равенство, образуват пропорция.

Урок 87 (нов урок) Пропорционалност.

Коефициент на пропорционалност

Идеята на задачи 1 и 2 е да покаже, че и повече от две равни отношения могат да се свържат със знака за равенство и образуват пропорция. Изводът е, че частното е постоянно число, независимо от това дали за величините $a, a_1, \dots$ и $b, b_1, \dots$ отношението е

$$a : b = a_1 : b_1 = \dots = 4 \quad \text{или} \quad b : a = b_1 : a_1 = \dots = \frac{1}{4}.$$

Обобщава се, че получената зависимост е $y = k \cdot x$ и се въвежда понятието “коефициент на пропорционалност” k и “пропорционални величини”. Обръщаме внимание, че в 6. клас разглеждаме само величини, които са право пропорционални, без да въвеждаме понятието “права пропорционалност”. В рубриката “Бележка” само споменаваме, че има права и обратна пропорционалност.

Урокът завършва с практическа задача за покупко-продажби.

Задачите за самостоятелна работа са 5 с подусловия и попълване на таблица.

Урок 88 Основно свойство на пропорциите

В задача 1 чрез конкретни примери, се показва основното свойство на пропорциите.

Изказва се основното (главно) свойство на пропорциите, като се обръща внимание, че: ако $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ е пропорция, то $a \cdot d = b \cdot c$ и ако $a \cdot d = b \cdot c$, то $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ е пропорция.

В задача 2 се насочва вниманието към начини за обосновка на твърдението, че дадено равенство е пропорция.

В задача 3 се прилага основното свойство за намиране на член на пропорциите и се въвежда понятието “четвърта пропорционална величина”. Задачи 4 и 5, решени в урока, прилагат практическото правило за директното изразяване на един член на пропорцията чрез останалите три.

За самостоятелна работа са дадени 5 задачи с подусловия.

Урок 89 (нов урок) Свойства на пропорциите

Така формулираната тема не дава яснота кои от многото свойства на пропорциите да се застъпят в рубриката. Този въпрос не е конкретизиран и в програмата. Интересно е да се покажат повече свойства, но, според нас, не е необходимо в 6. клас те да се заустяват и доказват.

В урока се въвежда номерацията на членовете на пропорцията: първи, втори, трети, четвърти. Отново се повтаря основното свойство. Изписват се с буквите a, b, c, d още 7 свойства, верността на които се проверява чрез примери. Предлагаме да се постави акцента на първите 5 свойства.

Задачите за самостоятелна работа са шест, всяка с по 4 подусловия.

Урок 90 Приложения на пропорциите. Упражнение

В урока са решени 5 практически задачи. В три от задачите се използва мащаб: ако $x : y = 1 : A$, то $x = ?$, или $y = ?$, или $1 : A = ?$. Спираме се на този вид задачи, защото те се обясняват най-достъпно с понятието “пропорция” и се решават най-лесно, като се търси член на пропорцията.

За самостоятелна работа сме избрали 8 задачи от различни приложения на пропорциите.

Урок 91 Отношението $a : b : c$. Упражнение

В уроци 86 – 90 се разглежда отношението на две величини. Отношението $a : b : c$ е непознато! В задача 1 отбелязваме, че отношението $\frac{5}{4}$ може да се запише $\frac{5 \cdot x}{4 \cdot x}$, $x > 0$, т.е. да разширим дробта. Това ни дава възможност $5 : 4$ да заместим с $5x : 4x$ и да обосновем подхода при решаване на задачи от пропорции. Уравнението $5 \cdot x + 4 \cdot x = 2700$ решаваме с дистрибутивното свойство, защото понятието “уравнение” и теоремите за еквивалентност се въвеждат в седми клас.

В задача 2 въвеждаме чрез пример отношението на 3 величини ($a : b : c = 3 : 4 : 5$) и намираме x от уравнението $3 \cdot x + 4 \cdot x + 5 \cdot x = 36$. В задачи 3, 4, 5 се упражняват задачи, свързани с пропорционално деление на три величини.

За самостоятелна работа са дадени 4 практически задачи и две – с геометричен характер.

Урок 92 (нов урок) Представяне на данни чрез кръгова диаграма

Ще припомним, че в урок 55 (стр. 116) в учебника “Лице на кръг. Построяване на кръгова диаграма”, решихме задача, в която от дадена таблица за успеха на ученици за 1 учебен срок намерихме какъв процент от общия брой са получили оценка среден, добър, много добър и отличен и построихме кръгова диаграма.

В задача 1 от урок 92 отново се разисква успеха на ученици. Сега в условието е даден броят на учениците и разпределението на оценките: среден, добър, много добър и отличен както $3 : 5 : 2 : 8$. (Обръщаме внимание, че тук има пропорционално деление вече на четири величини). В тази задача не е необходимо да се търсят проценти, за да се построи диаграма. Тук се използват знанията за пропорциите, за да се намерят градусите на ъглите, съответстващи на различните сектори на кръговата диаграма.

В задача 2 се дават сведения за разширяването на Европейския съюз – данни за 7-етапното присъединяване на страни към Съюза. Построява се кръгова диаграма чрез процентното съотношение на площта на държавите, които се присъединяват на съответния етап. В задачата се работи с приближени стойности.

В този урок не са дадени задачи за самостоятелна работа. В приложение № 3 към учебника има различни статистически данни, които могат да се използват за построяване на кръгови диаграми за самостоятелна работа.

Урок 93 (нов урок) Разчитане на данни, представени чрез кръгова диаграма

Целта на този урок е по дадени кръгови диаграми, учениците да могат да получават, разчитат и анализират различна информация. В урока са разгледани 4 задачи. Изискването на програмата е данните да бъдат от автентични източници. Разискват се данни върху залесената площ на Националния парк Пирин (различните дървесни видове) и за общуването по интернет на групи мъже, групи жени и различни възрастови групи.

Урок 94 Обобщение на темата “Пропорции”

В рубриката “Запомнете!” се обобщават основните знания за пропорции.

В задачи 1 и 2, по дадени три члена на пропорция, се търси четвъртия ѝ член.

Задачите 3, 4, 5 са геометрични. В тях се търсят страни на успоредник, триъгълник и произволен четириъгълник по дадено отношение на страните: $a : b$; $a : b : c$; $a : b : c : d$, като се преговаря подходът при решаване на задачи от пропорционално деление на величини.

За самостоятелна работа са дадени седем задачи, които подготвят учениците за оценка на знанията им в урок 95.

Урок 95 Тест върху темата “Пропорции”

Дадени са 15 задачи

(11 с избираем отговор и 4 със свободен отговор)

Указания за решаване и оценяване на теста са дадени на стр. 14 в учебника и на стр. 12 в книгата за учителя.

T5 ЦЕЛИ ИЗРАЗИ

13 учебни часа

- 9 за нови знания
- 2 за упражнения
- 1 обобщителен урок
- 1 тематичен тест

По програмата на МОН тази тема започва с новия урок “Цял израз. Числена стойност на израз.” За да се осмислят тези понятия, учениците трябва да са усвоили други понятия, които също са задължителни по програмата: променливи величини, постоянни величини (константи и параметри), рационален израз. Очевидно е, че всички тези

понятия не могат да се предадат от учителя в един учебен час. Тези нови понятия, чрез които се навлиза в буквената символика, трябва да се осмислят чрез примери, да “улегнат” в главите на децата, за да може учителят да ги ползва разбираемо в следващите часове. Този проблем разрешихме в учебника с урок 96, в който направихме въведение в новата тематика и чрез примери определихме понятията постоянна и променлива величина, рационален израз.

Обръщаме внимание, че в учебниците, в които се разработва тази тема, има различни подходи към понятията рационален израз, едночлен и многочлен. Ако не се въведат понятията променлива и постоянна величина, допустимо е за деца в 6. клас някои автори да приемат всяка буква за променлива. Тогава едночленът $2a^2$ може да се приеме, че има коефициент 2, а израз от вида $\frac{1}{a}$ – за дробен израз. В програмата на МОН обаче се изисква въвеждане на понятията променлива величина и постоянна величина (параметър и константа). Това налага в учебника да се приеме научният подход – като се дефинира израз, да се уточни кои букви в него означават променливи и кои – постоянни величини. В алгебрата е прието да се говори, например за едночлен на една променлива, за многочлен на две променливи и т.н. Ще обърнем внимание, че в девети клас се изучава разделът “Полиноми на една променлива”.

За да се сложи порядък в темата и осмислянето ѝ от учениците, в учебника сме въвели общоприетите означения:

буквите $x, y, z, t, \dots$ означават променливи,

буквите $a, b, c, m, n, k, \dots$ означават постоянни величини.

Тогава едночленът $2a$ е постоянна величина, едночленът $3ax^2$ има коефициент $3a$, многочленът $2ax + b^3$ е от първа степен и има свободен член b^3 , изразът $\frac{x}{a}$ е цял, а изразът $\frac{a}{x}$ е дробен.

Като имаме предвид възрастта на учениците и сложността на тази тема, в примерите и задачите в учебника си служим най-много с три променливи и умишлено избягваме да използваме параметри, а константите са числа, записани с цифри. Освен това по този начин целим да акцентуваме на правилата за действие с едночлени и многочлени.

Урок 96 Рационален израз. Променливи и постоянни величини.

Въведение

Урокът започва с въведение, в което от аритметиката се навлиза в алгебричната тематика.

Задача 1, в която се разискват услугите на фирма за товарни превози, въвежда понятията постоянна величина (константа и параметър) и променлива величина.

Въвеждат се приетите означения за променливите и постоянните величини и се въвежда понятието рационален израз.

Задача 2, в която се коментира начинът за получаване на оценка при решаване на тест, отново изисква категоризиране на величините, които участват във формулата $K = 2 + p \cdot x$.

В този урок не са дадени задачи за самостоятелна работа.

Урок 97 (нов урок) Цял израз. Числена стойност на израз

Урокът започва с въвеждането на понятието цял рационален израз (цял израз). В определението не се цитира действие степенуване, защото то е вид умножение. Посочват се разликите между цял и дробен израз и чрез задача 1 се акцентува на видовете белези на един цял израз.

Въвежда се понятието “числена стойност” на цял израз. Обръщаме внимание, че в определението използваме “цял израз”, защото въвеждаме “числена стойност” преди да говорим за допустими стойности. Избрахме тази подредба, защото в този раздел от програмата се изучават само цели изрази.

Разбира се, допустими стойности на променливите на цял израз са всички рационални числа. Обаче отбелязваме, че ако в знаменател има буква, която е постоянна величина, тя не може да приема стойност 0.

Задача 2 (текстова задача) води до израза $A = x + 30$, в който x трябва да бъде положително цяло число и $(x + 30)$ не трябва да надвишава възможната продължителност на човешкия живот. С тази задача обръщаме внимание, че при конкретна задача от практиката и живота, могат да се поставят и допълнителни условия към допустимите стойности на променливите (неизвестните), които участват в цял рационален израз.

Чрез задача 3 се въвеждат “тъждествено равни изрази”.

В четири последователни урока (98, 99, 100, 101) се изучават едночлени.

Урок 98 (нов урок) Едночлен. Нормален вид на едночлен

Въвежда се понятието едночлен като цял израз, който е произведение от променливи и постоянни величини. Едночлен е и всяка променлива, защото $x = 1 \cdot x^1$, всяка константа и параметър, защото $3 = 3 \cdot x^0$, $a = a \cdot x^0$. Изразът $3xy$ е едночлен на променливите x и y , а $2ax$ е едночлен на променливата x .

Последователно се въвеждат понятията нормален вид на едночлен, коефициент и степен на едночлен.

При привеждане на едночлените в нормален вид ($2ax^2ax = 2a^2x^3$) се пише знак за равенство в смисъл на тъждествено равни изрази. Подчертава се, че когато един израз се преобразува в тъждествено равен на него израз, се казва, че се извършва тъждествено преобразуване.

За самостоятелна работа са дадени 5 задачи с подусловия.

Урок 99 (нов урок) Събиране и изваждане на едночлени.

Подобни едночлени

Урокът започва с правилото за събиране и изваждане на едночлени – записваме ги един след друг и между тях поставяме съответния знак:

$$2x^2 + (-3xy); \quad 2x^2 - (-3xy).$$

Тук се отбелязва, че изразът от вида $5x - xy + x - 1$ е алгебричен сбор на едночлени.

Подчертава се, че и при едночлените са в сила основните свойства на числата.

Въвеждат се понятията “подобни едночлени”, “противоположни едночлени” и “равни едночлени”. Акцентът на урока е да се изведат правила за събиране и изваждане на два подобни едночлена. Тъй като тези действия трудно се усвояват и разбират от учениците (защо се събират само коефициентите?), в учебника сме разгледали първо случая, когато коефициентите на едночлените са положителни числа. Тогава можем да използваме и схеми като: 5 ябълки и 2 ябълки правят 7 ябълки. След като се осмислят сборове като $7x + 2x = 9x$ и разлики като $4x - x = 3x$, се преминава към събиране и изваждане на два подобни едночлена, на които, коефициентите са произволни рационални числа.

Урокът свършва с правилото за събиране на два противоположни едночлена: $5x^2 + (-5x^2) = 0$

Урок 100 Събиране и изваждане на подобни едночлени.

Упражнение

В първата част на този урок, в задачи 1 и 2, се показва чрез проверка, че комутативното и асоциативното свойство на събирането са верни и при едночлените.

Чрез задача 3 се показва, че всеки сбор (разлика) от повече от два подобни едночлена, може да се запише като едночлен и се използва понятието алгебричен сбор от подобни едночлени. В този урок се въвежда и “приведение на подобни едночлени”, като са дадени и правила за приведение.

Урокът завършва със задачи 4 и 5, в които се иска съответно да се направи приведение и да се намери числена стойност на израз.

В задачите за самостоятелна работа са дадени 17 примера за събиране и изваждане на подобни едночлени.

Урок 101 (нов урок) Умножение, степенуване и деление на едночлени

Последователно се въвеждат тези три действия.

Умножението на два едночлена е записването им един след друг, като между тях се поставя знак за умножение. От определението за едночлен, полученото произведение е едночлен, който би трябвало да се приведе в нормален вид: $3x \cdot 5x^2 = 15x^3$. В задача 1 се упражнява това правило.

Целта на задача 2 е да се провери верността на комутативното и асоциативното свойство на умножението. Прави се и извода, че можем да умножаваме три и повече едночлена, независимо от последователността на двойките едночлени, които първо умножаваме.

Степенуването, както при числата, се разглежда като произведение на равни едночлени. Прилага се правилото за степенуване на произведение и степен и се получава степента на дадения едночлен.

Делението на едночлените започва с условието, променливите (x ; y) които участват в делителя, да са различни от нула. Обръщаме внимание, че не се споменава за дробен израз, въпреки че в правилото избираме да заменим знака за деление с дробна черта – наше мнение е, че така по-лесно се виждат еднаквите букви и се извършва делението на степени с равни основи.

В задачата за самостоятелна работа са дадени 16 примера за прилагане на изучените три действия с едночлени.

В пет последователни урока (102, 103, 104, 105, 106) се въвежда понятието многочлен и правилата за действие с многочлени.

Урок 102 (нов урок) Многочлен. Нормален вид на многочлен

Със задача 1, в която се иска да се направи приведение на подобните едночлени в един алгебричен сбор, в който не всички едночлени са подобни, се въвежда и определя понятието многочлен. В даденото определение не се уточнява вида на едночлените, чийто алгебричен сбор е многочлен, защото едночленът също е многочлен с един член. Въвеждат се понятията двучлен, тричлен и т.н.

Във втората част на урока се въвежда нормален вид на многочлен. В задача 2 се упражнява определението, за да се разпознае кои от дадените многочлени са в нормален вид. След това последователно се дават определения на понятията “коефициенти на многочлен”, “свободен член”, “противоположни многочлени” и “степен на многочлен”.

Задачите за самостоятелна работа са 4, всяка с по четири подусловия.

Урок 103 (нов урок) Събиране и изваждане на многочлени

Изказва се правилото: Многочлени се събират и изваждат по правилата за събиране и изваждане на едночлени и се прилагат правилата за разкриването на скоби.

По-нататък в задачи 1 и 2, се извършват действията събиране и изваждане на многочлени, разкриват се скобите и получените многочлени се привеждат в нормален вид.

В задачи 3, 4, 5 и 6 се упражняват новите знания в различни ситуации, за да се избегне еднообразието на дейностите. Пресмята се числена стойност на израз, показва се, че стойността на даден израз не зависи от стойността на променливите в него, търси се най-малката стойност на израз.

За самостоятелна работа са дадени 7 задачи с подусловия, подобни на решените задачи в урока.

Урок 104 (нов урок) Умножение на едночлен с многочлен

При умножение на многочлени се изхожда от дистрибутивното свойство $a(b + c) = a \cdot b + a \cdot c$. Приема се, че ако a, b, c, d означават едночлени, тези равенства дават правило за умножаване на едночлен с многочлен.

Урокът е разделен на две части: “Умножение на едночлен с

двучлен” и “Умножение на едночлен с многочлен”.

Обръщаме внимание, че този урок е изключително важен, защото с правилото $u \cdot (v + w) = u \cdot v + u \cdot w$ се умножават многочлен с многочлен, независимо колко члена съдържат тези многочлени.

За да се усвои правилото за умножение на едночлен с двучлен, са решени три задачи с общо 9 подусловия и са уточнени всички възможни варианти, когато пред едночлен има знак “–”.

Извежда се правилото $a \cdot (b + c + d) = a b + a c + a d$ и се прилага в задача 4.

Изказва се правило за умножение на едночлен с многочлен (умножението на едночлен с двучлен се явява частен случай).

Решава се задача 5, която обобщава знанията в този урок.

За самостоятелна работа са дадени 3 задачи с по 4 подусловия.

Урок 105 (нов урок) Умножение на многочлен с многочлен

За по-лекото усвояване на това действие този урок също разделяме на две части: “Умножение на двучлени” и “Умножение на многочлени”. И в двата случая изказваме правилото – целта ни е да се усвои от децата. Въпреки, че правилото се прилага директно, по наше мнение се допускат по-малко грешки, ако се премине през предварително умножаване на едночлен с многочлен. В решените 4 задачи с подусловия, решенията на всички примери имат ред с цветна лента, в който се преминава през умножение на едночлен с многочлен и който може да се избегне по преценка на учителя и ученика.

За самостоятелна работа са дадени 5 задачи с общо 5 подусловия.

106 Умножение на многочлен с многочлен. Упражнение

С решението на задачи 1 и 2 се показва, че комутативното и асоциативното свойство на умножението е в сила и при многочлените. Тези свойства подсказват правило за умножение на повече от два многочлена.

В задача 3 се изисква умножение на три многочлена, два от които са двучлени, и се търси рационалност на решението.

В урока са решени още три задачи: в задача 4 се умножава тричлен с тричлен, в задача 5 се търси числена стойност на израз, а в задача 6 се търси най-малката стойност на израз и стойността на променливата, за което тя се получава.

За самостоятелна работа са дадени 5 задачи с 16 подусловия.

Урок 107 Обобщение на темата “Цели изрази”

Урокът започва с рубриката “Запомнете!”, в която се преговарят основните знания по темата.

С решението на задача 1 се преговарят всички действия с едночлени и многочлени.

В задачи 2 и 3 се разглеждат многочлени на една променлива, в които има и параметри. Акцентът е върху подреждането на многочлен по степените на x и определяне на коефициентите в нормалния вид на многочлена, в които има и параметри: $(a - 1)$, $(3m + 5)$, $(-m - 1)$, $2a$, ... В тези задачи се търси стойност на параметъра, при която се поставя условие за съответния член на многочлена.

За самостоятелна работа са дадени 5 задачи с 15 подусловия.

Урок 108 Тест върху темата “Цели изрази”

Дадени са 15 задачи

(11 с избираем отговор и 4 със свободен отговор)

Указания за решаване и оценяване на теста са дадени на стр. 14 в учебника и на стр. 12 в книгата за учителя.

ИЗХОДНО НИВО

8 учебни часа

6 за годишен преговор + 6 тематични теста

1 за изходно ниво – 2 преговорни теста

1 тест за подготовка за 7. клас (преговор на учебния материал за 5. и 6. клас)

В учебника годишният преговор се прави по теми. Дадени са задачи от темата на урока, които трябва да се решават писмено, и тест от 15 задачи с избираем и свободен отговор.

Урок 109 Степенуване (преговор)

Дадени са 10 задачи върху основните знания от темата “Степенуване”, които включват и степени с основа – отрицателно число, степени с нулев и отрицателен показател – изисква се писменото им решение.

Към темата е даден и тест (стандартен за учебника) с 15 задачи, от които 5 се оценяват с 1 точка, 7 – с 2 точки и 3 – с 3 точки.

Урок 110 Рационални числа (преговор)

Дадени са 10 задачи, които обхващат и разширяват основните знания от темата “Рационални числа” и се изисква писменото им решаване.

Към темата има стандартен за учебника тест от 15 задачи.

Урок 111 Ръбести тела (преговор)

В тази тема се преговарят знанията върху ръбестите тела призма и пирамида, които се изучават в 6. клас, лице на правилен многоъгълник.

Дадени са 10 задачи, чрез които се преговарят най-вече формулите за повърхнина и обем на телата и се изисква писменото им решение.

Към темата има стандартен тест от 15 задачи.

Урок 112 Валчести тела (преговор)

В тази тема се преговарят знанията за валчестите тела цилиндър, конус, кълбо и формулите за дължина на окръжност и лице на кръг.

Дадени са 10 задачи, които обхващат основните знания за повърхнина и обем на валчести тела и се изисква писменото им решение.

Към темата има стандартен за учебника тест от 15 задачи.

Урок 113 Пропорции (преговор)

В тази тема чрез 11 задачи се преговарят основните знания за пропорции и пропорционални величини. За тези задачи, се изисква писменото им решение.

Към темата има стандартен за учебника тест от 15 задачи.

Урок 114 Цели изрази (преговор)

Дадени са 11 задачи, чрез които се преговарят основните действия с едночлени и многочлени и основните понятия, свързани с цели изрази. Отново се изисква писменото решение на тези задачи.

Към темата има стандартен за учебника тест от 15 задачи.

Урок 115 Изходно ниво (Тест № 1 и Тест № 2)

Дадени са два стандартни за учебника теста, всеки с по 15 задачи. Задачите са подбрани така, че да се провери нивото на основните знания по математика, придобити в 6. клас.

Урок 116 Подготовка за национален изпит – тест върху учебния материал за 5. и 6. клас

В този тест са подбрани 30 задачи, от които 23 са с избираем отговор, а 7 – със свободен отговор. Максималният брой точки на този тест са 60, като 8 задачи се оценяват с 1 точка, 8 задачи – с 3 точки и 14 задачи – с 2 точки.

Примерни указания за оценка са дадени на стр. 14 в учебника и на стр. 13 в книгата за учителя.

ПРИМЕРНО ГОДИШНО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ ПО МАТЕМАТИКА ЗА 6. КЛАС

Град Училище Учител

34 учебни седмици = 136 учебни часа

I срок 18 учебни седмици = 72 учебни часа

II срок 16 учебни седмици = 64 учебни часа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
№ на урок	Вид на урока	Тема на урока	Очаквани резултати: Ученикът	Основни понятия Основни знания	Брой часове	Месец и поредна седмица	№ на седмицата	Бележка
Първи учебен срок – 18 седмици = 72 часа								
Входно ниво (начален преговор) – 4 учебни часа								
1	Преговор	Действия с дроби	- Умее да извършва действия с дроби - Знае да намира числена стойност на израз	- обикновена дроб - десетична дроб - свойства на действията с дробни числа	1	IX (трета седмица)	1	
2	Преговор	Част от число. Процент	- Знае понятията част от число и процент - Умее да решава основните задачи от процент	- част от число - процент	1	IX	1	
3	Преговор	Геометрични фигури	- Знае основните геометрични фигури - Знае формулите за P и S на основните геометрични фигури и умее да ги прилага при решаване на задачи	- правоъгълник - квадрат - успоредник - ромб - трапец - четириъгълник	1	IX	1	
4	Проверка	Входно ниво Тест № 1 Тест № 2	Проверка и оценка знанията на учениците	Тестът като форма за оценяване	1	IX	1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1 Степенуване – 13 учебни часа								
5	Нов урок	Действие степенуване с естествен степенен показател	- Умее да представя произведение от равни множители като степен и обратно - Знае определението на действие степенуване с естествен степенен показател	- степен - основа на степен - степенен показател - степенуване	1	IX (четвърта седмица)	2	
6	Упражнение	Числови изрази, съдържащи степени	- Умее да пресмята числена стойност на изрази, съдържащи степени - Знае правилата за сравняване на степени с равни основи	ред на действията в изрази, съдържащи степени	1	IX	2	
7	Упражнение	Намиране на неизвестна компонента при действие степенуване	- Умее да намира неизвестна компонента при действие степенуване - Умее да представя число като степен чрез разлагането му на прости множители		1	IX	2	
8	Нов урок	Умножение на степени с равни основи	- Умее да умножава степени с равни основи - Умее да представя степен като произведение от степени	$a^m \cdot a^n = a^{n+m}$ $a^{n+m} = a^n \cdot a^m$	1	IX	2	
9	Нов урок	Деление на степени с равни основи	Умее да дели степени с равни основи	$\frac{a^n}{a^m} = ?$ при $n > m$ $(a \neq 0)$ $n = m$ $n < m$	1	X (първа)	3	
10	Упражнение	Намиране числена стойност на изрази	Умее да намира числена стойност на изрази, съдържащи степени		1	X	3	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Нов урок	Степенуване на произведение	- Умее да степенува произведение - Умее да записва произведение от степени като степен	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	1	X	3	
12	Нов урок	Степенуване на частно	Умее да степенува частно	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}; \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$ $b \neq 0$	1	X	4	
13	Нов урок	Степенуване на степен	Умее да степенува степен	$(a^m)^n = a^{mn}$ $a^{mn} = (a^m)^n$ $a^{mn} = (a^n)^m$	1	X (втора)		
14	Упражнение	Действия със степени	- Умее да пресмята числена стойност на изрази, съдържащи степени - Използва дистрибутивното свойство за преобразуване на изрази, съдържащи степени		1	X	4	
15	Упражнение	Стандартен запис на число	Запознава се със стандартен запис на число и приложенията му	стандартен запис порядък на число	1	X	4	
16	Обобщение	Обобщение на темата “Степенуване”	Знае правилата за действия със степени и умее да ги прилага		1	X	4	
17	Проверка	Тест върху темата “Степенуване”	Проверка и оценка на знанията на учениците		1	X (трета)	5	
Тема 2 Рационални числа – 33 учебни часа								
18	Нов урок	Положителни и отрицателни числа	Запознава се с рационалните числа	- положително число - отрицателно число	1	X	5	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				- числото нула - множество на рационалните числа				
19	Нов урок	Изобразяване на рационални числа върху числовата ос	Умее да изобразява рационални числа върху числовата ос	- числова ос - противоположни лъчи - образ на число върху числова ос - координати на точка	1	X	5	
20	Нов урок	Противоположни числа. Абсолютна стойност (модул) на рационално число	- Знае понятието противоположни числа - Знае понятието абсолютна стойност (модул) на рационално число	- противоположни числа - абсолютна стойност на рационалното число - цели числа	1	X	5	
21	Упражнение	Модел на рационални числа	- Знае свойствата на противоположните числа - Знае да пресмята числови изрази с модули		1	X (четвърта)	5	
22	Нов урок	Сравняване на рационални числа	Умее да сравнява рационални числа		1	X	6	
23	Нов урок	Събиране на рационални числа с еднакви знаци	Умее да извършва действие събиране с рационални числа с еднакви знаци	Сбор на отрицателни числа	1	X	6	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Нов урок	Събиране на рационални числа с различни знаци	Умее да събира рационални числа с различни знаци	Сбор на рационални числа с различни знаци	1	X	6	
25	Нов урок	Свойства на събирането	Проверява верността на свойствата на събирането и при рационалните числа	Комутативно свойство: $a + b = b + a$ Асоциативно свойство: $(a + b) + c = a + (b + c)$	1	X – XI (X)	7	
26	Нов урок	Изваждане на рационални числа	Умее да изважда рационални числа	Разлика на рационални числа	1	X – XI (X)	7	
27	Упражнение	Събиране и изваждане на рационални числа	Умее да разкрива скоби	$+(+a) = +a$ $+(-a) = -a$ $-(+a) = -a$ $-(-a) = +a$	1	X – XI (XI)	7	
28	Нов урок	Алгебричен сбор	Знае понятието алгебричен сбор	алгебричен сбор	1	X – XI (XI)	7	
29	Упражнение	Алгебричен сбор	Умее да използва свойствата на действията събиране и изваждане на рационални числа за рационално смятане	практическо правило за пресмятане на алгебричен сбор	1	XI (първа)	8	
30	Нов урок	Намиране на неизвестно събираемо	Умее да намира неизвестно събираемо по различни начини	неизвестно събираемо	1	XI	8	
31	Нов урок	Умножение на рационални числа	- Умее да умножава рационални числа - Знае правилото за знаците	правила за умножение на рационални числа	1	XI	8	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	Нов урок	Свойства на умножението	Проверява верността на свойствата на умножението и при рационалните числа	комутативно свойство: $a \cdot b = b \cdot a$; асоциативно свойство: $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ дистрибутивно свойство: $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$	1	XI	8	
33	Упражнение	Събиране, изваждане и умножение на рационални числа	- Умее да пресмята числов израз - Умее да намира числена стойност на израз - Умее да прилага свойствата на действията за рационална смятане		1	XI (втора)	9	
34	Нов урок	Деление на рационални числа. Свойства	- Умее да дели рационални числа - Знае правилото на знаците		1	XI	9	
35	Упражнение	Деление на рационални числа	- Проверява верността на дистрибутивното свойство на делението - Умее да използва свойствата	дистрибутивно свойство на делението: $(a + b) : c = a : c + b : c$ $c \neq 0$	1	XI	9	
36	Упражнение	Умножение и деление на рационални числа	Умее да определя вярност или невярност на конкретни твърдения	$ a \cdot b = a \cdot b $ $\left \frac{a}{b} \right = \frac{ a }{ b }$	1	XI	9	
37	Нов урок	Намиране на неизвестен множител	Умее да намира неизвестен множител по различни начини	неизвестен множител	1	XI (трета)	10	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	Упражнение	Действия с рационални числа	• Умее да пресмята числови изрази, съдържащи скоби и действията събиране, изваждане, умножение и деление с рационални числа • Умее да пресмята числови изрази, съдържащи модули		1	XI	10	
39	Нов урок	Степенуване на рационални числа	• Умее да пресмята степени и изрази, съдържащи степени с основа – отрицателно число	$(-1)^{2n} = 1$ $(-1)^{2n+1} = -1$	1	XI	10	
40	Нов урок	Степен с нулев и цял показател	• Знае понятията: степен с нулев показател и степен с цял отрицателен показател	$a^0 = 1 \ (a \neq 0)$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n} \ a \neq 0$	1	XI	10	
41	Упражнение	Степен с цял показател	• Умее да пресмята изрази, съдържащи степени с цял показател • Запознава се със стандартен запис на крайни десетични дроби	стандартен запис	1	XII (първа)	11	
42	Нов урок	Декартова координатна система. Координати на точка	• Запознава се с декартова координатна система и понятията, свързани с нея • Умее да намира координатите на точка спрямо декартова координатна система	• наредена двойка числа • абсцисна ос, абсциса • ординатна ос, ордината • декартова координатна система • координати на точка • квадранти	1	XII	11	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	Упражнение	Декартова координатна система	• Умее да намира образа на точка, зададена с координатите си, спрямо декартова координатна система • Пресмята дължина на отсечка, периметър и лице на познати геометрични фигури, изобразени в координатна система		1	XII	11	
44	Упражнение	Построяване на симетрични точки на дадена точка в координатната система	• Умее да построява симетрични точки на дадена точка спрямо координатните оси и началото на координатната система	симетрични точки	1	XII	11	
45	Нов урок	Таблично или графично представяне на данни	• Умее да представя таблично или графично получени или зададени данни	• таблица • линейна диаграма • хистограма • секторна правоъгълна и секторна кръгова диаграма	1	XII (втора)	12	
46	Нов урок	Разчитане на данни, представени таблично или графично	• Умее да разчита информация, зададена таблично или графично	• диаграма • картограма	1	XII	12	
47	Нов урок	Средноаритметично на числа	• Умее да намира средно аритметично и да го използва за анализ на данни	средноаритметично	1	XII	12	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
48	Обобщение	Обобщение на темата “Рационални числа”	- Систематизира знанията за рационални числа - Умее да образува отрицание на съждения, използващи релациите $>, <, \geq, \leq, \neq$	- неположително число $a \leq 0$ - неотрицателно число $a \geq 0$	1	XII	12	
49	Обобщение	Обобщение на темата “Рационални числа” (продължение)	Умее да решава общи задачи върху темата		1	XII (трета)	13	
50	Упражнение	Тест върху темата “Рационални числа”	- Умее да решава тестови задачи върху темата - Подготовка за класна работа		1	XII	13	Ваканция XII – 4-та седмица I – първа седмица
Класна работа за I учебен срок Предвидени са 3 учебни часа: 1 час за подготовка, 1 час за писмена работа и 1 час за поправка на класната работа					3	XII – I	13 13	
Тема 3 Геометрични фигури и тела – 35 учебни часа								
51	Нов урок	Окръжност и дължина на окръжност	- Запознава се с понятието окръжност и елементите на окръжност - Знае формулата за дължина на окръжност	- окръжност - диаметър - център - радиус - дължина на окръжност - константата π	1	I	14	
52	Упражнение	Окръжност. Дължина на окръжност	Умее да чертае окръжност, като използва пергел	- полуокръжност - четвърт окръжност	1	I	14	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	Упражнение	Дължина на окръжност. Практически задачи	Умее да решава практически задачи, свързани с дължина на окръжност		1	I	14	
54	Нов урок	Кръг. Лице на кръг	- Запознава се с понятието кръг и елементите на кръга - Знае формулата за лице на кръг	- кръг - център - радиус - диаметър - централен ъгъл - полукръг - сектор	1	I (трета)	15	
55	Упражнение	Лице на кръг. Построяване на кръгова диаграма	- Умее да решава задачи от лице на кръг - Умее да построява кръгова диаграма	• кръгова диаграма	1	I	15	
56	Нов урок	Многоъгълник. Правилен многоъгълник	- Знае понятията многоъгълник и правилен многоъгълник и елементите им - Знае формулата за периметър на правилен многоъгълник - Умее да чертае правилен многоъгълник с помощта на окръжност	- многоъгълник - правилен многоъгълник - център, апотема и периметър на правилен многоъгълник	1	I	15	
57	Нов урок	Лице на многоъгълник	- Умее да намира лице на многоъгълник и правилен многоъгълник - Знае мерните единици за лице	- лице на многоъгълник - лице на правилен многоъгълник	1	I	15	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
58	Нов урок	Призма. Правилна призма	- Разпознава права и правилна призма - Знае елементите на права и на правилна призма	- права призма - правилна призма - основа - околна стена - основен ръб - околен ръб - височина	1	I (III) (четвърта)	16	
59	Упражнение	Права призма	- Умее да чертае модел на права призма върху квадратна мрежа - Умее да намира сборът Σ на ръбове на призма	сбор от ръбове на призма Σ	1	I	16	
60	Нов урок	Лице на повърхнина на права призма	- Умее да начертае развивката на права призма върху квадратна мрежа - Знае формулата за лице на повърхнина на права призма	- развивка на призма - околна повърхнина S на призма - повърхнина S_1 на призма	1	I	16	
61	Упражнение	Лице на повърхнина на права призма	Умее да решава прави и обратни задачи за повърхнина на призма		1	I	16	
62	Нов урок	Обем на права призма	- Знае мерните единици за обем и използва знанията за степени при преминаване на една мерна единица в друга - Знае формулата за обем на призма	обем на призма $V = B \cdot h$	1	I – II (I)	17	
63	Упражнение	Обем и по- върхнина на права призма	Умее да решава геометрични и практически задачи за повърхнина и обем на права призма		1	I – II (I)	17	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
64	Нов урок	Пирамида. Правилна пирамида	Разпознава права пирамида и правилна пирамида и знае елементите им	- права пирамида - правилна пирамида - основа - основни ръбове - околна стена - околни ръбове - височина - апотема на пирамида	1	I – II (II)	17	
65	Упражнение	Правилна пирамида	- Умее да чертае модел на правилна пирамида върху квадратна мрежа - Може да намира сбор от ръбове на пирамида		1	I – II (II)	17	
Втори учебен срок – 16 седмици = 64 часа								
66	Нов урок	Лице на повърхнина на правилна пирамида	- Знае развитката на правилна пирамида - Знае формулите за лицето на повърхнината на правилна пирамида	- развивка на пирамида - повърхнина на правилна пирамида	1	II (втора)	18	
67	Упражнение	Лице на повърхнина на правилна пирамида	- Знае да решава прави и обратни задачи от повърхнина на пирамида - Знае да решава практически задачи		1	II	18	
68	Упражнение Практическа работа	Изработване на модели на геометрични тела.	Изработва модел на правилна пирамида и права призма		1	II	18	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	Нов урок	Обем на правилна пирамида	- Опитно открива формулата за обем на пирамида - Знае формулата за обем на пирамида	обем на пирамида $V = \frac{B \cdot h}{3}$	1	II	18	
70	Упражнение	Обем и повърхнина на правилна пирамида	Умее да решава задачи от повърхнина и обем на правилна пирамида		1	II (трета)	19	
71	Обобщение	Обобщение на темата “Геометрични фигури и ръбести тела”	- Систематизира знанията по темата - Умее да решава общи задачи върху темата		1	II	19	
72	Проверка	Тест върху темата “Геометрични фигури и ръбести тела”	Проверка и оценка на знанията на учениците		1	II	19	
73	Нов урок	Прав кръгов цилиндър	- Разпознава прав кръгов цилиндър - Знае елементите и развитката на правия кръгов цилиндър	- цилиндрична повърхнина - прав кръгов цилиндър - ос - радиус - височина - образуваща	1	II	19	
74	Нов урок	Лице на повърхнина на цилиндър	- Чертае развитка на прав кръгов цилиндър върху квадратна мрежа - Знае формулите за повърхнина на цилиндър	- развитка на цилиндър - повърхнина на цилиндър	1	II (четвърта)	20	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
75	Нов урок	Обем на цилиндър	- Опитно открива формулата за обем на цилиндър - Знае формулата за обем и умее да я прилага в геометрични и практически задачи	обем на цилиндър	1	II	20	
76	Нов урок	Прав кръгов конус	- Разпознава прав кръгов конус - Знае елементите и развивката на прав кръгов конус - Умее да чертае модел на прав кръгов конус върху квадратна мрежа	- конична повърхнина - прав кръгов конус - ос - радиус - височина - образуваща	1	II	20	
77	Нов урок	Лице на повърхнина на конус	- Чертае развивка на прав кръгов конус - Знае формулата за повърхнина на конус		1	II	20	
78	Упражнение	Лице на повърхнина на конус	- Решава прави и обратни задачи от повърхнина на конус - Намира повърхнина на ротационни тела		1	II – III (II)	21	
79	Нов урок	Обем на конус	- Опитно открива формулата за обем на прав кръгов конус - Знае формулата за обем и умее да я прилага в задачи	обем на прав кръгов конус $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$	1	II – III (II)	21	
80	Нов урок	Сфера. Лице на повърхнина на сфера	- Разпознава сфера - Знае елементите на сфера - Знае формулата за повърхнина на сфера	- Кълбовидна (сферична) повърхнина - сфера - радиус	1	II – III (III)	21	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				• диаметър • повърхнина на сфера $S = 4 \pi r^2$ • полусфера				
81	Нов урок	Кълбо. Обем на кълбо	• Разпознава кълбо • Знае елементите на кълбо • Опитно открива формулите за обем на кълбо • Знае формулата за обем на кълбо	обем на кълбо $V = \frac{4}{3} \pi r^3$	1	II – III (III)	21	
82	Упражнение	Повърхнина и обем на кълбо	• Умее да решава задачи от повърхнина и обем на кълбо		1	III (втора)	22	
83	Упражнение	Валчести тела. Практически задачи	• Умее да решава практически задачи от валчести тела		1	III	22	
84	Обобщение	Обобщение на темата “Валчести тела”	• Обобщава знанията върху темата • Решава комбинирани задачи върху валчести тела		1	III	22	
85	Проверка	Тест върху темата “Валчести тела”	Проверка и оценка знанията на учениците		1	III	22	
Тема 4 Пропорции – 10 учебни часа								
86	Нов урок	Отношение. Пропорция	• Знае понятията отношение и пропорция	• отношение • пропорция • членове на пропорция	1	III (трета)	23	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
87	Нов урок	Пропорционалност. Коефициент на пропорционалност	Умее да открива пропорционални величини в задачи	- пропорционалност - коефициент на пропорционалност	1	III	23	
88	Нов урок	Основно свойство на пропорцията	Знае основното свойство на пропорцията и умее да го прилага	- основно свойство на пропорциите - четвърта пропорционална	1	III	23	
89	Нов урок	Свойства на пропорциите	Знае свойствата на пропорциите		1	III	23	
90	Упражнение	Приложение на пропорциите	- Прилага знанията за пропорции в практически задачи - Умее да използва пропорции при задачи от мащаб		1	III (четвърта)	24	
91	Упражнение	Отношението $a : b : c$	Умее да решава практически задачи със знанията за пропорционално деление		1	III	24	
92	Нов урок	Представяне на данни чрез кръгова диаграма	Умее да представя информация чрез кръгова диаграма	кръгова диаграма	1	III	24	
93	Нов урок	Разчитане на данни, представени чрез кръгова диаграма	Умее да разчита и интерпретира данни чрез кръгова диаграма		1	III	24	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
94	Обобщение	Обобщение на темата “Пропорции”	- Систематизира знанията върху темата - Умее да прилага знанията за пропорции в геометрични задачи		1	IV (втора)	25	
95	Проверка	Тест върху темата “Пропорции”	Проверка и оценка знанията на учениците		1	IV	25	
Тема 5 Цели изрази – 13 учебни часа								
96	Уводен урок	Рационални изрази. Променливи и постоянни величини. Въведение	- Умее да разпознава и определя величините: променлива, постоянна (константа и параметър) - Знае понятието “рационален израз”	- променлива величина - постоянна величина - параметър - константа - рационален израз	1	IV	25	
97	Нов урок	Цял израз. Числена стойност на израз	- Разпознава цял рационален израз - Умее да намира числена стойност на израз	- цял рационален израз - числена стойност на цял израз	1	IV	25	
98	Нов урок	Едночлен. Нормален вид на едночлен	- Знае понятието едночлен и понятията, свързани с него - Умее да представя едночлен в нормален вид	- едночлен - нормален вид - коефициент - степен на едночлен	1	IV (трета)	26	
99	Нов урок	Събиране и изваждане на едночлени. Подобни едночлени	- Умее да събира и изважда едночлени - Умее да събира и изважда подобни едночлени	- подобни едночлени - противоположни едночлени - събиране на едночлени - изваждане на едночлени	1	IV	26	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	Упражнение	Събиране и изваждане на подобни едночлени	Умее да събира и изважда подобни едночлени – да прави привеждане	привеждане	1	IV	26	
101	Нов урок	Умножение, степенуване и деление на едночлени	Умее да умножава, степенува и дели едночлени	- умножение - степенуване - деление на едночлени	1	IV	26	
102	Нов урок	Многочлен. Нормален вид на многочлен	- Знае понятието многочлен и понятията, свързани с него - Умее да записва многочлен в нормален вид	- многочлен - нормален вид - коэффициент - степен на многочлен	1	IV (четвърта)	27	
103	Нов урок	Събиране и изваждане на многочлени	- Умее да събира и изважда многочлени - Умее да разкрива скоби		1	IV	27	
104	Нов урок	Умножение на едночлен с многочлен	Умее да умножава едночлен с многочлен		1	IV	27	
105	Нов урок	Умножение на многочлен с многочлен	Умее да умножава многочлен с многочлен		1	IV	27	
106	Упражнение	Умножение на многочлен с многочлен	- Умее да избира рационален начин за преобразуване на изрази - Умее да намира числената стойност на рационален израз - Умее да определя вярност и невярност на твърдения		1	V (първа)	28	
107	Обобщение	Обобщение на темата “Цели изрази”	- Систематизира знанията върху темата - Умее да решава задачи върху темата		1	V	28	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
108	Проверка	Тест върху темата “Цели изрази”	Умее да решава тестови задачи върху темата Подготовка за класна работа		1	V	28	
Класна работа за II учебен срок Предвидени са 3 учебни часа: 1 час за подготовка, 1 час за писмена работа и 1 час за поправка на класната работа					3	V	28	
						V	29	
						(втора) V	29	
Исходно ниво (годишен преговор) – 8 учебни часа								
109	Преговор	Степенуване	Умее да решава задачи със свободен отговор и с избираем отговор върху действие степенуване		1	V	29	
110	Преговор	Рационални числа	Умее да решава задачи със свободен отговор и с избираем отговор върху действия с рационални числа		1	V	29	
111	Преговор	Ръбести тела	Умее да решава задачи със свободен отговор и с избираем отговор върху ръбести тела		1	V (трета)	30	
112	Преговор	Валчести тела	Умее да решава задачи със свободен отговор и с избираем отговор върху валчести тела		1	V	30	
113	Преговор	Пропорции	Умее да решава задачи със свободен отговор и с избираем отговор върху пропорции		1	V	30	
114	Преговор	Цели изрази	Умее да решава задачи със свободен отговор и с избираем отговор върху цели изрази		1	V	30	
115	Проверка	Исходно ниво	Проверка и оценка знанията на учениците върху учебния материал за 6. клас		1	V (четвърта)	31	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
116	Тест	Подготовка за национален изпит тест върху учебния материал за 5. и 6. клас	Преговор на основните знания и умения, придобити в пети и шести клас		1	V	31	
Класни работи: 6 учебни часа 14 резервни часа					14	V VI	31 – 2 часа 32 – 4 часа 33 – 4 часа 34 – 4 часа	
136 учебни часа					136 учебни часа			

116 уч. часа = 58 урока за нови знания
 32 урока за упражнение
 7 обобщителни урока
 1 урок за практическа работа
 9 учебни часа за проверка на знанията
 9 урока за начален и годишен преговор

Часове за класни работи: I уч. срок { 1 час подготовка
 1 час класна работа
 1 час поправка
 II уч. срок { 1 час подготовка
 1 час класна работа
 1 час поправка

116 уч. часа + 6 уч. часа за класни работи = 122 уч. часа

Остават 14 резервни часа.

6. Варианти за класни работи през I и II учебен срок

Критерии за оценка

Всяка тема съдържа 6 задачи, от които:

4 – с избираем отговор и

2 – със свободен отговор.

Задачите се оценяват по точки, както следва:

Задача 1 – с 1 точка

Задачи 2 и 3 – с по 2 точки

Задача 4 – с 3 точки

Задачи 5 и 6 – с по 4 точки

Максималният брой точки е 16.

Числова оценка може да се получи от формулата

$$z = 2 + 0,25 \cdot n,$$

където n е броят на получените точки.

Предлагаме да се изисква кратко (схематично) решение на задачите от 1 до 4 и подробно решение на задачи 5 и 6.

При допуснати грешки се отнемат точки (може и 0,5 точки).

Бележка: В учебната тетрадка на издателство “Архимед” има 10 тематични контролни работи, които са съставени и се оценяват по подобие на предложените по-горе варианти за класна работа (виж стр. 14 на тази книга).

I учебен срок (Класна работа № 1)

За I учебен срок предлагаме 4 варианта теми за класна работа.

Знанията, които проверяваме, са:

- Действия със степени
 - Степен с основа – рационално число и показател – естествено число;
 - Степен с нулев и отрицателен показател.
- Действия с рационални числа.
 - Ред на действия;
 - Намиране числена стойност на израз;
 - Намиране на неизвестна компонента.

II учебен срок (Класна работа № 2)

За II учебен срок предлагаме 4 варианта теми за класна работа.

Знанията, които проверяваме, са:

- Ръбести тела
 - Лице на правилен многоъгълник;
 - Повърхнина и обем на призма и пирамида.
- Валчести тела
 - Лице на кръг, дължина на окръжност;
 - Повърхнина и обем на цилиндър и конус.
- Пропорции
 - Свойства на пропорциите;
 - Приложение на пропорциите.
- Цели изрази
 - Едночлен, многочлен, нормален вид;
 - Действия с многочлени;
 - Числена стойност на многочлен.

Класна работа № 1

вариант 1

1. Стойността на израза $A = \frac{-2^3 \cdot (-9)^4}{(-6)^3}$ е:
 А) -3^5 ; Б) 3^5 ; В) 3^4 ; Г) -3^4 .
2. Стойността на израза $-8 \cdot (-3) - (-12 : 2 - 7 \cdot 3)$ е:
 А) -3 ; Б) -51 ; В) 3 ; Г) 51 .
3. При $a \neq 0$, изразът $\frac{(3 \cdot a^3)^4 \cdot (2 \cdot a^2)^3}{(6 \cdot a^7)^3}$ е:
 А) $3 \cdot a^{-3}$; Б) $6 \cdot a^2$; В) $3 \cdot a^{-2}$; Г) $3 \cdot a^7$.
4. Стойността на израза $B = \frac{5^{12} - 5^{10}}{5^{11} + 7 \cdot 5^{10}}$ е:
 А) 2 ; Б) 2^{-1} ; В) 2^2 ; Г) 2^{-2} .
5. При $x = (-3)^2 - (-2)^2$ и $y = \frac{(-3)^7}{9^3}$, намерете стойността на израза

$$C = \frac{(x^7)^2 \cdot (y^3)^3}{(x^6 y^4)^2}.$$
6. Намислих едно число. Намалих го с 5. Полученото число умножих с (-7) и получих 63. Кое число съм намислил?

Отговори:

1	2	3	4	5	6
Б	Г	А	А	-75	-4

Класна работа № 1

вариант 2

- Стойността на израза $A = \frac{16^3 \cdot 9^4}{6^8}$ е:
 А) 3; Б) $1\frac{7}{9}$; В) 16; Г) 2^3 .
- Стойността на израза $(3^2 - 2^3) : \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - (-3)^2$ е:
 А) -13; Б) -5; В) 5; Г) 13.
- За $x = -|-2|$, числената стойност на израза $B = x^3 - 3x^2 + x$ е:
 А) 2; Б) -20; В) -22; Г) -6.
- Стойността на израза $C = \frac{9^3 \cdot 5 - 3^7}{(-9)^2 \cdot 3}$ е:
 А) 6; Б) 3; В) -6; Г) 3^{-1} .
- Намерете числената стойност на израза $D = 2a^3b^4 : \left(\frac{a^4}{b^5} : \frac{a^2}{b^7}\right)$ за $a = (-5)^2 - 2^4 - 2^3$ и $b = \frac{5^7}{(-125)^2}$.
- Намислих едно число. Увеличих го с 8. Полученото число разделих с (-4) и получих (-3) . Кое число съм намислил?

Отговори:

1	2	3	4	5	6
В	Б	В	А	50	4

Класна работа № 1

вариант 3

1. Стойността на израза $5^{2^3-3^2}$ е:
 А) 5^0 ; Б) 5^1 ; В) 5^{-1} ; Г) 5^2 .
2. Стойността на израза $-8 : (-2) - \left(-17\frac{1}{3} - 2,5\right) - \left(15\frac{1}{3} + 3,5\right)$ е:
 А) 2; Б) 3; В) 4; Г) 5.
3. Ако $2 \cdot x = -9 : 0,5 + |-8|$, то x е:
 А) -13; Б) -5; В) 13; Г) 5.
4. Стойността на израза $A = \frac{7^9 + 7^8 - 7^7}{7^5 \cdot (-7)^2}$ е:
 А) 55; Б) 20; В) 7^2 ; Г) 6.
5. При $x = \frac{(-2)^5}{-2^3 \cdot 3^{-1}}$ и $y = -3 \cdot (-2)^3$, намерете числената стойност на израза $B = \left(\frac{-2x^2}{y^3}\right)^4 \cdot \left(\frac{4x^3}{2y^5}\right)^{-2}$.
6. Написани са 5 числа, първото от които е 7, а всяко следващо се получава от предходното като му прибавим (-3) . От произведението на първото и петото число, извадете сбора на петте числа. Кое число получихте?

Отговори:

1	2	3	4	5	6
В	Г	Б	А	1	-40

Класна работа № 1

вариант 4

- Стойността на израза $A = \frac{12^4 \cdot 9^3}{18^2 \cdot 3^6}$ е:
 А) 3^{-2} ; Б) 2^{-3} ; В) 2^6 ; Г) 2^4 .
- Стойността на израза $-7 \cdot |-2| - \left(-8 : \frac{1}{3} - |-3|\right)$ е:
 А) 13; Б) -41; В) -14; Г) 44.
- Намерете x , ако $x \cdot 3^7 = (-12)^9 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^9$.
 А) -6; Б) 6; В) 9; Г) -9.
- Стойността на израза $B = \frac{7 \cdot 2^8 + 2^7}{8^3 - 2^7}$ е:
 А) $3\frac{3}{4}$; Б) 3,5; В) 4; Г) 5.
- При $x = \frac{(-2)^9}{(-4)^4}$ и $y = \frac{3^5}{(-9)^3}$, намерете числената стойност на израза $C = \left(\frac{2x^3}{3y^4}\right)^5 \cdot \left(\frac{4x^3}{9y^7}\right)^{-3}$.
- Написани са 5 числа, първото от които е (-3) , а всяко следващо се получава от предходното като прибавим (-2) . От произведението на второто и петото число, извадете сбора на първото и третото число. Кое число получихте?

Отговори:

1	2	3	4	5	6
В	А	В	Г	-32	65

Класна работа № 2

вариант 1

- Правилна четириъгълна призма има основен ръб 5 cm и околнен ръб, с 2 cm по-голям от основния. Повърхнината на призмата е:
А) 140 cm^2 ; Б) 190 cm^2 ; В) 110 cm^2 ; Г) 90 cm^2 .
- В магазин количеството куфари към количеството чанти се отнасят както 3 : 7. Куфарите са 21 броя. Броят на чантите в магазина е:
А) 9; Б) 63; В) 49; Г) 21.
- Повърхнината на прав кръгов конус е $96 \pi \text{ cm}^2$, а лицето на основата му е $36 \pi \text{ cm}^2$. Образуващата на конуса е:
А) 16 cm; Б) 10 cm; В) 8 cm; Г) 12 cm.
- При $x = \frac{2}{5} - \frac{1}{2}$, стойността на израза $A = 2x(3x + 1) - (2x + 3)(3x - 1)$ е:
А) 3,5; Б) 2,5; В) 4,5; Г) 5,5.
- Прав кръгов цилиндър има околна повърхнина $S = 144 \pi \text{ cm}^2$ и повърхнина $S_1 = 216 \pi \text{ cm}^2$. Намерете обема на цилиндъра в кубически сантиметри.
- Правилна шестоъгълна пирамида има височина $h = 3 \text{ cm}$, апотема $k = 5 \text{ cm}$ и апотема на основата $a = 0,4 \text{ dm}$. Ако околната повърхнина на пирамидата е $S = 69 \text{ cm}^2$, намерете обема ѝ в кубически сантиметри.

Отговори:

1	2	3	4	5	6
Б	В	Б	А	432 π	55,2

Класна работа № 2

вариант 2

1. Правилна триъгълна призма има периметър на основата 21 cm. Ако периметърът на една околна стена е 34 cm, околната повърхнина на призмата (в cm^2) е:
А) 340; Б) 210; В) 300; Г) 310.
2. Две от страните на правоъгълник се отнасят както 5 : 2. Ако периметърът на правоъгълника е 28 cm, лицето му в (cm^2) е:
А) 28; Б) 36; В) 40; Г) 45.
3. Околната повърхнина на прав кръгов конус е $91 \pi \text{ cm}^2$. Ако образуващата на конуса е $l = 13 \text{ cm}$, радиусът на основата на конуса е:
А) 7 cm; Б) 8 cm; В) 9 cm; Г) 11 cm.
4. При $x = 3^5 \cdot (-9)^{-3}$, стойността на израза $A = 2x(2x - 1) - (x - 2)(4x - 3)$ е:
А) -2; Б) -4; В) -6; Г) -9.
5. Прав кръгов цилиндър има обем $V = 1210 \pi \text{ cm}^3$ и периметър на основата $2,2 \pi \text{ dm}$. Намерете повърхнината на цилиндъра в квадратни сантиметри.
6. Правилна шестоъгълна пирамида има лице на околната повърхнина $52,5 \text{ cm}^2$, височина $h = 4 \text{ cm}$ и апотема $k = 5 \text{ cm}$. Ако апотемата на основата е $a = 3 \text{ cm}$, намерете обема на пирамидата в кубически сантиметри.

Отговори:

1	2	3	4	5	6
Б	В	А	Г	462π	42

Класна работа № 2

вариант 3

1. Права триъгълна призма има за основа правоъгълен триъгълник с катети 3 cm и 4 cm и околнен ръб, 2 пъти по-голям от големия катет на основата. Обемът на призмата в (в cm^3) е:
 А) 18; Б) 36; В) 96; Г) 48.
2. Прав кръгов цилиндър има радиус 8 cm и обем $V = 640 \pi \text{ cm}^3$. Отношението на радиуса към височината на цилиндъра е:
 А) 1 : 1; Б) 4 : 5; В) 2 : 3; Г) 4 : 3.
3. Ако $\frac{5}{x} = \frac{10}{13}$ и $\frac{x}{10} = \frac{y}{12}$, то $x + y$ е:
 А) 6,5; Б) 7,8; В) 13,3; Г) 14,3.
4. При $x = \frac{2^7 + 2^8}{3} : (-4)^5$, стойността на израза
 $A = (2x - 3)(x + 5) - (x - 2)(2x + 3)$ е:
 А) -10; Б) -9; В) -8; Г) -11.
5. Прав кръгов конус има образуваща $l = 5 \text{ cm}$, височина $h = 4 \text{ cm}$ и околна повърхнина $S = 15 \pi \text{ cm}^2$. Намерете обема на конуса в кубически сантиметри.
6. Правилна шестоъгълна пирамида има апотема $k = 13 \text{ cm}$, височина $h = 12 \text{ cm}$ и обем $V = 348 \text{ cm}^3$. Ако апотемата на основата на пирамидата е $a = 5 \text{ cm}$, намерете повърхнината ѝ в квадратни сантиметри.

Отговори:

1	2	3	4	5	6
Г	Б	Г	А	12 π	313,2

Класна работа № 2

вариант 4

- Прав кръгов цилиндър има периметър на основата $12 \pi \text{ cm}^2$ и образуваща 10 cm . Обемът на цилиндъра в (cm^3) е:
А) 360π ; Б) 400π ; В) 460π ; Г) 720π .
- Правилна четириъгълна пирамида има апотема $k = 1,2 \text{ dm}$. Ако лицето на една околна стена на пирамидата е 60 cm^2 , повърхнината ѝ в (cm^2) е:
А) 240; Б) 280; В) 340; Г) 380.
- Ако $\frac{5}{9} = \frac{x}{27}$ и $\frac{50}{y} = \frac{x}{12}$, то $2x - y$ е:
А) 15; Б) 40; В) 30; Г) -10.
- При $x = (2^3 - 3^2) : |-3|$, стойността на израза $A = (3x - 2)(x - 4) - (x - 5)(3x + 4)$ е:
А) 29; Б) 25; В) 22; Г) 34.
- Прав кръгов конус има периметър на основата $16 \pi \text{ cm}$ и височина $h = 60 \text{ mm}$. Намерете обема на конуса в кубически сантиметри.
- Правилна шестоъгълна пирамида има височина $h = 8 \text{ cm}$, апотема $k = 10 \text{ cm}$, апотемата на основата $a = 6 \text{ cm}$ и лице на околната повърхнина 270 cm^2 . Намерете обема на пирамидата в кубически сантиметри.

Отговори:

1	2	3	4	5	6
A	B	Г	A	128π	432

УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО МАТЕМАТИКА ЗА VI КЛАС

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА.

Учебната програма по математика за VI клас се реализира в рамките на 136 учебни часа годишно (34 учебни седмици по 4 часа седмично), определени с Наредба № 6 от 2001 г. Учебното съдържание в програмата е групирено по теми.

Съдържанието на тази програма е определено на базата на:

- стандартите, които учениците трябва да покрият в резултат на завършване на гимназиалния етап;
- резултатите, които учениците трябва да постигнат след завършване на V клас (определени с учебната програма за V клас);
- възможностите, които допуска учебният план;
- връзката на учебния предмет математика с предметите от неговата и другите културнообразователни области.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В VI КЛАС.

1. Усвояване на действието степенуване и на операциите с рационални числа, техни основни свойства и приложения.
2. Разширяване на знанията за равнинни фигури и пространствени тела. Формиране на умения за пресмятане на лица и обеми.
3. Усвояване на част от операциите с многочлени.
4. Формиране на умения за практически приложения на знанията за пропорции.
5. Надграждане на логическите знания на базата на конкретното учебно съдържание.
6. Показване практическата приложимост на изучените знания чрез извяване на вътрешнопредметни и междупредметни връзки.
7. Изграждане на навици за опазване на околната среда и на собственото здраве.

III. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ (колони № 1 и № 2 от таблицата).

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ (колони № 3, № 4, № 5 и № 6 от таблицата).

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (тема, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Колона №1	Колона №2	Колона №3	Колона №4	Колона №5	Колона №6
Очаквани резултати на ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия (по теми)	Контекст и дейности (за цялото ядро и/или за цялата програма)	Възможности за между-предметни връзки
Числа. Алгебра Стандарт 1: Умее да извършва оперираща степенуване (с естествен степенен показател). Очакван резултат: Умее да използва свойствата на степенуването. Стандарт 2: Пресмята числови изрази в множеството на рационалните числа, съдържащи до четири действия. Очакван резултат: Умее да пресмята числови изрази, съдържащи изучените операции, включително и степенуване. Стандарт 1: Умее да пресмята вънрност и рационалност в конкретна	Учениците трябва да усвоят: Тема 1. Степенуване Учениците: 1. зная определеността на действително степенуване с естествен степенен показател и понятията, свързани с него; 2. умее да: • представя произведение от равни множители като степен и обратно; • умножава и дели степени с равни основи; • степенува произведение, частно и степен; • пресмята числена стойност на изрази, съдържащи степени, и правилно използва реда на действията и на скобите. Очакван резултат: Умее да пресмята числови изрази, съдържащи изучените операции, включително и степенуване. Стандарт 1: Умее да пресмята вънрност и рационалност в конкретна	Учениците трябва да усвоят: Учениците: • се запознаят с различни подходи за сравняване на степени и намяране на неопределена основа • познават основните свойства на степенуване • използват дистрибутивно-то свойство за преобразуване на изрази, съдържащи степени; • записват числа от десетична бройна система чрез степените на 10 и обратно; • се запознаят със стандартен запис на числата и приложението	Основни нови понятия (по теми)	Контекст и дейности (за цялото ядро и/или за цялата програма)	Възможности за между-предметни връзки
Логически знания					

Елементи от вероятности и статистика	ситуация Очакван резултат: Умее да определя вероятностна стойност на съединение. Стандарт 1: Умее да използва принципите за събиране и умножаване на възможности при преобразоване в конкретна ситуация. Очакван резултат: Използва знания за степенни при различни преобразованя.	стойност на изрази със степени. 1. умее да намира делителите на естествено число и брой им въз основа на разлагането му на произведение от прости множители.	му. - откриват аналогии между алгоритми и да се запознаят с грешки аналогични. - определят броя на възможностите в различни конкретни ситуации.	- възприемат (на интуитивно ниво) принципите на пермутацията за стойност на пермутацията - разширяват на числови множества, целите числа, знак на число, абсолютна стойност на рационално число, рационално число, полагателно число, отрицателно число, множество на рационалните числа, множество на целите числа, знак на число, абсолютна стойност на рационално число, противоположни числа, сравняване и действия с рационални	вътрешно-предметни връзки; обществени науки и гражданско образование (история и цивилизация); природни науки и екologia, бит и технологии; изкуство,
Числа. Алгебра	Стандарт 1: Сравнява рационални числа и извършва операциите събиране, изваждане, умножение, деление и степенуване (с естествен показател, идея за цял степенен показател). Стандарт 2: Пресмята числови изрази в множеството на рационалните числа, съдържащи до четири действия. Очакван резултат: Може да извършва действия с	Тема 2. Рационални числа Ученици: 1. има представа за рационални числа, знае понятието абсолютна стойност на рационално число и свойства на противоположните числа; 2. умее да сравнява и изобразява рационалните числа върху числовата ос; 3. умее да извършва действията събиране, умножение, изваждане и деление с рационални числа и да степенува рационални числа; 4. разбира смисъла на използваните знаци в записите: $+a - (-a)$, $-(-a)$, $+$ $a - b = a + (-b)$; 5. знае свойствата на действията и умее	рационално число, полагателно число, отрицателно число, множество на рационалните числа, множество на целите числа, знак на число, абсолютна стойност на рационално число, противоположни числа, сравняване и действия с рационални ос;	- възприемат (на интуитивно ниво) принципите на пермутацията за стойност на пермутацията - разширяват на числови множества, целите числа, знак на число, абсолютна стойност на рационално число, рационално число, полагателно число, отрицателно число, множество на рационалните числа, множество на целите числа, знак на число, абсолютна стойност на рационално число, противоположни числа, сравняване и действия с рационални	вътрешно-предметни връзки; обществени науки и гражданско образование (история и цивилизация); природни науки и екologia, бит и технологии; изкуство,

Функции. Измерване	рационални числа и да пресмята стойности на числови изрази, съдържащи рационални числа. Стандарт 1: Умее да построява точка по дадени координати и определя координати на точка спрямо декартова координатна система в равнината. Очакван резултат: Умее да построява точка по дадени координати и да определя координати на точка спрямо декартова координатна система в равнината.	да пресмята числови изрази в множеството на рационалните числа; 6. умее да намира неизвестно събираемо или неизвестен множител; 7. умее да използва определенията на понятията степен с нулев и път степенен показател за записване на степени. 1. умее да: • намира образ на наредена двойка числа спрямо декартова координатна система; • определя координатите на точка спрямо декартова координатна система.	алгебричен сбор, степен с път степенен показател. декартова координатна система; абсцисна ос; ординатна ос; квадранти; наредена двойка числа; координати на точка; абсциса на точка; ордината на точка;	числа; • намират числените стойности на изрази, съдържащи букви. • осмислят координатната система като средство за определяне на положението на точка в равнината; • построят симетрични точки на дадена точка; • пресмят дължината на отсечка, периметър и лице на полигони геометрични фигури, изобразени в координатна система.	география и икономика
„Логически знания	Стандарт 1: Разбира на конкретно ниво смисъла на логическите съюзи „и“, „или“. Стандарт 2: Умее да образува конкретно ниво отрицание на твърдение, съдържащо логическите съюзи „и“, „или“.	1. разбира смисъла на символите $<$, $>$, $\geq$, $\leq$, $=$, $\neq$ (различно); 2. умее да определя вярност и невярност на контрентни съждения с колонктивна или дизонктивна структура, съдържащо съюзни съетета; 3. умее да образува отрицание на съждения, използващи релациите $>$, $<$, $\geq$, $\leq$, $=$, $\neq$; 4. умее да използва свойствата на			

Елементи от вероятности и статистика	Стандарт 3: Умее да преценява вероятност и рационалност в конкретна ситуация. Очакван резултат: 1. Разбира на конкретно ниво смисъла на логическите съюзи. 2. Умее да смята рационално. Стандарт 1: Умее да разчита, интерпретира и оценява информация, представена с графики, с таблици или с диаграми. Стандарт 2: Създа систематично, одглаголява и описва данни. Очакван резултат: Умее по различни начини да представя информация.	дейността с рационални числа за рационално смятане; 5. умее да прави непосредствени изводи от усвоени определения	средноаритметично	• работят с аутентични данни и да получават информация за приложението на статистическите знания в различни области от живота.	
Фигури и тела	Стандарт 1: Знае основните геометрични фигури (правилни многоъгълници и окръжност), техните елементи, видове и свойства. Очакван резултат: Разпознава правилни многоъгълници, окръжност и елементите им.	Тема 3. Геометрични фигури и тела Ученикът: 1. знае понятието многоъгълник и понятията, свързани с него; 2. знае понятието правилен многоъгълник и понятията, свързани с него; 3. знае понятията окръжност и кръг и понятията, свързани с тях; 4. разпознава права призма и цилиндър	многоъгълник, правилен многоъгълник, център на правилен многоъгълник, апотема на правилен многоъгълник, обиколка (периметър) на правилен многоъгълник, лице на многоъгълник	• извършват измервания върху предмети или модели с форма на фигури и тела; • извършват математическа обработка на данни по чертежи на равнинни фигури и модел на тяло;	природни науки и експеримент, бит и технокultur, вътрешно-предметни връзки

	Стандарт 2: Познава видовете права призма, правилна пирамида, прав кръгов цилиндър, прав кръгов конус, знае елементите и развивките им. Стандарт 3: Познава сфера и кълбо и знае елементите им. Очакван резултат: Разпознава изучените тела, елементите и развивките им.	пирамида, знае елементите и развивките им; 5. разпознава прав кръгов цилиндър и прав кръгов конус, знае елементите и развивките им; 6. разпознава сфера и знае елементите на сфера и кълбо.	лиък, кръг, декталейт, дъг, сектор, константа e, дължина на окръжност, диаметър, лице на кръг, права призма, правилна призма, основа, околена стена, основен ръб, основен ръб, височина на права призма, височина на правилна пирамида, повърхнина, кълбо, прав кръгов цилиндър, прав кръгов конус, ос на цилиндър, ос на конус, радиус на цилиндър, радиус на конус, височина на цилиндър, височина на конус,	• откриват опитно някои свойства на изучаваните равнинни фигури и тела; • чертаят правден многоъгълник с помощта на оръжност; • изработват модели на изучаваните тела; • се запознават с нов начин за измерване на мерните единици за лице и обем; • използват знанията за степенни при преминаване от една мерна единица в друга; • намират лица на равнинни фигури, като използват адитивността на понятието лице; • се запознават с исторически сведения за константа e; • добиват представа за свойствеността на лицето и обема в конкретни ситуации; • избират рационални
--	--	--	--	---

Функции. Измерване	Стандарт 1: Пресмята обиколка и лице на основни равнинни фигури. Стандарт 2: Разбира връзките между произволните мерни единици и умее да преминава от една мерна единица в друга. Стандарт 3: Пресмята лице на повърхнинна и обем на ръбести и валчести тела. Очакван резултат: 1. Може да намира обиколка, лице или дължина на линейни елементи на изучените равнинни фигури и ги изразява в различни мерни единици. 2. Може да избира необходимите елементи на фигури, да ги измерва и да ги използва за	1. умее да намира обиколка и лице на изучаваните равнинни фигури; 2. умее да намира основни линейни елементи чрез използване на формули за обиколка и лице; 3. умее да пресмята лице на повърхнинна и обем на изучените тела; 4. умее да намира основни елементи на разглежданите тела чрез използване на изучените формули за лице и обем; 5. знае мерните единици за обем и умее да преминава от една мерна единица в друга.	образувателна на цилиндър; образувателна на конус; сфера; кълб; радиус на сфера; сферична повърхнинна; лице на окръжна повърхнинна; лице на кълба повърхнинна.	налични решения на конкретни задачи.	
---	--	---	---	---	--

	пресмятане на обиколки и лица на фигури. 3. Умее да намира лице на повърхнинна, обемни дължини на неизвестни елементи на изучените тела, премпнавайки в различни мерни единици. Стандарт 1: Умее да пренасява вярност и рационалност в конкретна ситуация. Очакван резултат: Умее да определя вярността стойност на съждения, съдържа-телно свързани с темата.	1. умее да обосновава вярност и невяр-ност на конкретни твърдения, свързани с геометрични фигури и тела, 2. умее да използва свойствата на операциите при пресмятане на изрази, свързани с намиране на обикол-ки, лица и обем.		
Моделира-не	Стандарт 1: Умее да оценява съдържателно получения при моделирането резултат и да го интерпретира. Стандарт 2: Предвижда в определени рамки очакван резултат от моделира-нето. Очакван резултат: Предвижда и интерпретира получен при моделирането резултат.	1. умее да прилага придобитите знания при решаване на практико-приложни задачи.		

Елементи от вероятности и статистика	Стандарт 1: Умее да събира систематично, организира и описва данни. Стандарт 2: Умее да разчита, интерпретира и описва информация, представена с диаграми. Очакван резултат: Умее да преминава от графично представена информация в числова и обратно.	Тема 4. Пропорции Ученикът: 1. умее да разчита, интерпретира, организира и представя информация чрез кръгова диаграма.	кръгова диаграма;	• да различат и анализират информация от авторитетни източници;	външно-предметни връзки, природни науки и експлоатация, бит и технологии, география и икономика
Моделира-не	Стандарт 1: Познава права и обратна пропорционалност и умее да ги прилага в практически задачи. Очакван резултат: Умее да записва пропорционални величини и отношения и да използва свойствата на пропорциите при решаване на задачи.	1. знае понятието пропорция и понятията, свързани с него; 2. знае свойства на пропорциите; 3. прилага знанията за пропорция в практически задачи.	отношение; пропорция; членове на пропорция; четвърта пропорционална величина; коэффициент на пропорционалност;	• срещат ситуации, свързани с пропорционално деление; • се запознават с исторически сведения, свързани с темата.	
Числа. Алгебра	Стандарт 1: Извършва операции (събиране, изваждане, умножение, деление и степенуване) с рационални изрази и гъвкаво при преобразуване с тях.	Тема 5. Цели изрази Ученикът: 1. знае понятието едночлен и понятията, свързани с него, и умее да го представя в нормален вид; 2. умее да извършва действия с едночлен и опростява изрази, съдържащи	цел израз; членове; променлива; параметър; едночлен;		

	Очакван резултат: Умее да извършва операции с многочленни.	едночлен; 3. знае понятието многочлен и понятията, свързани с него, и умее да записва нормален вид на многочлен; 4. умее да: • събира и изважда многочлени; • умножава многочлен с едночлен; • умножава многочлен с многочлен.	степен на едночлен; коэффициент на едночлен; нормален вид на едночлен; противоположни членове; числена стойност на цял израз; нормален вид на многочлен; степен на многочлен.		
Логически знания	Стандарт 1: Умее да определя вярност и рационалност в конкретна ситуация. Очакван резултат: Умее да определя вярностна стойност на съждение и рационално да преобразува изрази.	1. умее да избира рационални начини за преобразуване на изрази; 2. умее да определя вярност и невярност на съждения.			

V. СПЕЦИФИЧНИ МЕТОДИ И ФОРМИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИКА ПО МАТЕМАТИКА В VI КЛАС.

Постиженията на учениците, които в програмата са посочени като знания и умения, реализирани чрез осъществяване на образователните цели, могат да бъдат проверявани с устно изпитване, с писмени работи или тестове. Последните два начина на проверка гарантират оценяването на всички ученици по единни критерии и дават възможност за точно диагностициране и обективен анализ на допуснатите грешки и на пропуските в знанията им.

Уменията от общ характер, които трябва да се постигнат в резултат на посочените възпитателни и формиращи цели, могат да се оценяват само качествено в резултат от прякото наблюдение на реалния учебен процес.

VI. МЕТОДИЧЕСКИ УКАЗАНИЯ.

Учебното съдържание за VI клас е разпределено в следните пет теми: Тема 1. Степенуване; Тема 2. Рационални числа; Тема 3. Геометрични фигури и тела; Тема 4. Пропорции; Тема 5. Цели изрази.

С темите „Степенуване“ и „Рационални числа“ продължава изучаването на числовите множества, на операции и релации в тях, разширяват се знанията за изображение от числово множество в точково и за средствата, с които то се осъществява.

Геометричните знания са включени в темата „Геометрични фигури и тела“. Продължава изучаването на равнинните фигури, започнало в V клас, и се довършва (на този етап) изучаването на геометричните тела. Формулите за лица на равнинни фигури, за лице на повърхнина и формулите за обем на геометричните тела могат да бъдат изведени на базата на конкретноиндуктивния подход.

Знанията от тези теми имат практически приложения, които е целесъобразно да се извяват.

Практическият характер и значимост на знанията от темата „Пропорции“ е безспорен. Тези знания са част от онази обща култура на съвременния човек, без която той не може да извлича или представя информация, получена по различни начини или с различни средства.

Със съдържанието на темата „Цели изрази“ започва изучаването на многочлените и на някои операции с тях. Изучаването на изразите и техните приложения продължава и в VII клас.

Формирането на логическата култура на учениците остава на конкретно ниво и съдържателно се обвързва с конкретните знания от изучаваните теми.

Практико-приложната страна на изучените знания се извява чрез вътрешнопредметни или междупредметни връзки, посочени в колона № 6 на таблицата.

В колона № 4 на таблицата са посочени както новите математически понятия, така и думи и словосъчетания от езика на преподаване, използван в учебния процес по математика.

В колона № 5 на таблицата е направен опит по-широко да се опишат ситуацията и дейностите, в които или, чрез които може да се реализира едно или друго съдържание.

В програмата точно се определя само последователността на изучаваните теми. Наредбата на очакваните резултати (колона № 3) е определена от рамката за изработване на учебната програма. При реализацията на темата се съблюдава логическата последователност на знанията.

VII. ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ И БРОЙ НА УРОЦИТЕ ЗА НОВИ ЗНАНИЯ ПО МАТЕМАТИКА В VI КЛАС:

СТЕПЕНУВАНЕ

1. Действие степенуване с естествен степенен показател
2. Умножение на степени с равни основи
3. Деление на степени с равни основи
4. Степенуване на произведение
5. Степенуване на частно
6. Степенуване на степен

РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

7. Положителни и отрицателни числа. Множество на рационалните числа
8. Изобразяване на рационалните числа върху числовата ос
9. Противоположни числа. Абсолютна стойност (модул) на рационално число
10. Сравняване на рационални числа
11. Събиране на рационални числа с еднакви знаци
12. Събиране на рационални числа с различни знаци
13. Свойства на събирането
14. Изваждане на рационални числа
15. Алгебричен сбор
16. Намиране на неизвестно събираемо
17. Умножение на рационални числа
18. Свойства на умножението
19. Деление на рационални числа. Свойства
20. Намиране на неизвестен множител
21. Степенуване на рационални числа
22. Степен с нулев и цял показател
23. Декартова координатна система. Координати на точка
24. Таблично или графично представяне на данни.
25. Разчитане на данни, представени таблично или графично.
26. Средноаритметично на числа. Приложения.

ГЕOMETРИЧНИ ФИГУРИ И ТЕЛА

27. Окръжност. Дължина на окръжност
28. Кръг. Лице на кръг
29. Многоъгълник. Правилен многоъгълник
30. Лице на многоъгълник
31. Призма. Правилна призма
32. Лице на повърхнина на права призма
33. Обем на права призма
34. Пирамида. Правилна пирамида
35. Лице на повърхнина на правилна пирамида
36. Обем на правилна пирамида
37. Прав кръгов цилиндър
38. Лице на повърхнина на цилиндър
39. Обем на цилиндър
40. Прав кръгов конус
41. Лице на повърхнина на конус
42. Обем на конус
43. Сфера. Лице на повърхнина на сфера
44. Кълбо. Обем на кълбо

ПРОПОРЦИИ

45. Отношение. Пропорция
46. Пропорционалност. Коефициент на пропорционалност
47. Основно свойство на пропорциите
48. Свойства на пропорциите
49. Представяне на данни чрез кръгова диаграма.
50. Разчитане на данни, представени чрез кръгова диаграма.

ЦЕЛИ ИЗРАЗИ

51. Цял израз. Числена стойност на израз
52. Едночлен. Нормален вид на едночлен
53. Събиране и изваждане на едночлени. Подобни едночлени
54. Умножение, степенуване и деление на едночлени
55. Многочлен. Нормален вид на многочлен
56. Събиране и изваждане на многочлени
57. Умножение на многочлен с едночлен
58. Умножение на многочлен с многочлен

Отговори на тестовете и контролните работи
от учебната тетрадка на издателство “Архимед”

Входно ниво

Тест № 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	Г	А	Б	200	Г	216	В	Б	Б	42	А	В	Г	60	А
Точки	1	1	2	1	3	2	2	1	2	3	2	2	1	2	3

Тест № 2

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	Б	3	В	Г	1281	Б	Г	7	А	В	А	210	Г	А	Б
Точки	1	1	2	1	2	1	1	2	2	3	2	3	2	2	3

Контролни работи върху темата “Степенуване”

Вариант 1

1	2	3	4	5	6
А	Г	Б	В	$A = \frac{a}{b^2}$	$B = 15 \cdot x^4, B = \frac{5}{27}$

Вариант 2

1	2	3	4	5	6
Б	В	Г	А	$A = \frac{b}{3a}$	$B = \frac{6}{x^3}, B = 48$

Контролни работи върху темата “Рационални числа”

Вариант 1

1	2	3	4	5	6
Г	А	В	В	1,8	-3

Вариант 2

1	2	3	4	5	6
Б	А	Б	Г	-0,5	-4

Контролни работи върху темата “Геометрични фигури и тела”

Вариант 1

1	2	3	4	5	6
Б	А	Г	Г	$S = 288 \text{ cm}^2$; $V = 240 \text{ cm}^3$	$S = 313,2 \text{ cm}^2$

Вариант 2

1	2	3	4	5	6
Б	В	А	Г	$S = 124,2 \text{ cm}^2$; $V = 55,2 \text{ cm}^3$	$S = 128 \text{ cm}^2$; $V = 96 \text{ cm}^3$

Контролни работи върху темата “Пропорции”

Вариант 1

1	2	3	4	5	6
А	Г	Б	Г	54 cm^2	а) 81; 189; 270; 324 (kg) б) 81 лв.

Вариант 2

1	2	3	4	5	6
Б	В	А	Г	45 cm	$S = 216\pi \text{ cm}^2$; $V = 324\pi \text{ cm}^3$

Контролни работи върху темата “Цели изрази”

Вариант 1

1	2	3	4	5	6
Г	А	Б	В	$7\frac{7}{8}$	$a = -2$

Вариант 2

1	2	3	4	5	6
Б	В	Б	А	$-\frac{11}{16}$	$a = -\frac{1}{2}$

Входно ниво

Тест № 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	Б	Г	А	15	64	Б	В	В	В	Г	Б	1500	А	2	Г
Точки	1	1	2	1	2	1	2	3	2	2	3	2	1	3	2

Тест № 2

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	11	Г	А	6	В	27	Б	В	Б	Г	А	Г	Б	А	1
Точки	1	1	2	2	2	2	3	1	1	1	3	2	2	2	3

Тест № 3

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отговор	Б	5	А	9	Г	Б	В	А	Б	Г	В	5	Б	3	А
Точки	1	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	2	1	3	3