

А. Киселевъ.

КРАТКАЯ
АЛГЕБРА
ДЛЯ
ЖЕНСКИХЪ ГИМНАЗІЙ
И
ДУХОВНЫХЪ СЕМИНАРІЙ.

Со многими примѣрами и упражненіями.

ЧЕТЫРНАДЦАТОЕ ИЗДАНИЕ.

Рекомендована Учебн. Ком. при Св. Синодѣ для употребленія въ духовныхъ семинаріяхъ въ качествѣ **учебника** по алгебрѣ («Церк. Вѣд.», 1897 г., № 10).

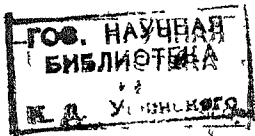
Ученымъ Ком. Мин. Нар. Просв. **допущена** въ качествѣ **руководства** для женскихъ гимназій («Журн. М. Н. Пр.», мартъ, 1914).

ИЗДАНИЕ
Т-ва „В. В. ДУМНОВЪ, наслѣдн., бр. САЛАЕВЫХЪ“.

МОСКВА,
Мясницкая улица, д. № 5.

ПЕТРОГРАДЪ,
Большая Конюшенная, № 1.

1915.



6599-A

Предисловіе къ 1-му изданію.

Предлагаемая «Краткая алгебра» составлена примѣнительно къ программамъ духовныхъ семинарій по плану моей «Элементарной алгебры» (седьмое изданіе), одобренной Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Пр. въ качествѣ руководства для гимназій и реальныхъ училищъ и рекомендованной Учебнымъ Комитетомъ при Св. Синодѣ для употребленія въ духовныхъ семинаріяхъ въ качествѣ учебного пособия. Книжка содержитъ въ себѣ только то, что полагается пройти въ курсѣ духовныхъ семинарій; сверхъ того она содержитъ многіе примѣры, упражненія и задачи, расположенные систематически по параграфамъ учебника. Вслѣдствіе такого расположенія преподаватель можетъ къ каждому уроку задавать ученикамъ упражненія, прямо относящіяся къ содержанію объясненнаго въ классѣ. Составляя упражненія и задачи (главнымъ образомъ по французскимъ руководствамъ: *L. Lamay—Eléments d'Algèbre*, *Bourget—Cours d'Algèbre*, *Ch. Vacquant—Eléments d'Algèbre*, *Hue et Vagnier—Algèbre*, *Ritt—Problèmes d'Algèbre* и другимъ), я старался избѣгать слишкомъ сложныхъ комбинацій, имѣя въ виду, что отъ воспитанника духовной семинаріи достаточно требовать усвоенія лишь главнѣйшихъ основъ алгебры, а не навыка въ сложныхъ практическихъ примѣненіяхъ. Количество прилагаемыхъ упражненій, какъ кажется, вполне достаточно для этой цѣли; ученики, про-

МОСКВА.

Типографія Т-ва Рябушинскихъ, Страстной бул., Путинковский пер., соб. д.
1915.

ходящіе алгебру по этому руководству, могут обойтись без особаго задачника по этому предмету.

Считаемъ пужнымъ добавить, что изложеніе этого краткаго учебника отличается въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отъ изложенія моея «Элементарной алгебры» болъшею простотою и наглядностью въ объясненіяхъ. Кромѣ того, такъ какъ по программамъ духовныхъ семинарій не полагается прохожденія статьи объ изслѣдованіи уравненій, въ которой по преимуществу уясняется смыслъ отрицательныхъ рѣшеній, я счелъ нужнымъ въ самомъ началѣ алгебры указать на важное значеніе отрицательныхъ и положительныхъ чиселъ для выраженія величинъ прямо противоположныхъ. Въ примѣрахъ на составленіе уравненій я счелъ полезнымъ привести и такіе, въ которыхъ получается отрицательное рѣшеніе.

Второе изданіе представляетъ собою повтореніе перваго (съ устраненіемъ замѣченныхъ опечатокъ) и, кромѣ того, **дополнено** нѣкоторыми новыми статьями, а именно: простѣйшіе случаи уравненій, приводимыхъ къ квадратнымъ или къ уравненіямъ первой степени, извлеченіе кубическихъ корней изъ чиселъ, дѣйствія надъ радикалами, обобщеніе понятія о показателѣ и логарисмы съ нѣкоторыми примѣненіями. Помѣщая эти статьи, мы преслѣдовали двѣ цѣли: 1) сдѣлать учебникъ годнымъ для употребленія въ женскихъ гимназіяхъ Мин. Нар. Просвѣщенія и вообще въ учебныхъ заведеніяхъ съ курсомъ алгебры, болѣе краткимъ, чѣмъ въ мужскихъ гимназіяхъ, и 2) дать возможность любознательнымъ ученикамъ духовныхъ семинарій (напр., поступающимъ въ университеты) дополнить свои свѣдѣнія по математикѣ самыми важными элементами алгебры, не прибѣгая къ другому руководству по этому предмету. Дополненія, какъ и всѣ статьи собственно курса духовныхъ

семинарій, изложены по возможности просто и кратко и снабжены достаточнымъ количествомъ упражненій. Цѣна книги оставлена безъ измѣненія.

Предисловіе къ 12-му изданію.

12-е изданіе «Краткой алгебры» въ двухъ первыхъ своихъ отдѣлахъ («Предварительныя понятія» и «Первыя четыре алгебраическія дѣйствія») значительно измѣнено въ соотвѣтствіи съ переработаннымъ 23-мъ изданіемъ нашей «Элементарной алгебры» (вышедшимъ въ 1911 г.). Измѣненію, главнымъ образомъ, подверглось изложеніе положительныхъ и отрицательныхъ чиселъ. Характеръ этого измѣненія указанъ въ слѣдующихъ словахъ предисловія къ упомятому 23-му изданію:

«Прежняя, искусственно введенная, условность въ изложеніи чиселъ отрицательныхъ теперь устранена; въ настоящемъ изданіи числа эти рассматриваются конкретно, какъ символы для выраженія величинъ, имѣющихъ «направленіе», т.-е. такихъ величинъ, которыя могутъ быть понимаемы въ двухъ противоположныхъ смыслахъ. Хотя въ такомъ видѣ изложеніе теряетъ ту краткость, которую оно имѣло прежде, но зато оно въ значительной степени выигрываетъ въ ясности и въ легкости усвоенія; да и потеря въ краткости отчасти вознаграждается тѣми сокращеніями въ дальнѣйшемъ курсѣ (при изложеніи первыхъ четырехъ алгебраическихъ дѣйствій и изслѣдованія уравненій), какія возможно было ввести, благодаря болѣе подробному изложенію отрицательныхъ чиселъ».

«Изложеніе какъ чиселъ отрицательныхъ, такъ и несоизмѣримыхъ, ведется нами все время при помощи графическаго представленія чиселъ на числовой прямой и, слѣд.,

иллюстрируется соответствующими наглядными чертежами».

Вследствие указанных изменений пришлось переменить нумерацию параграфов учебника, а также до некоторой степени (въ предѣлахъ первыхъ двухъ сотенъ) и нумерацию упражненій.

Для 13-го изданія были тщательно просмотрѣны и исправлены всѣ отвѣты на задачи и упражненія и устранены всѣ замѣченныя опечатки; кромѣ того, добавлены нѣкоторыя новыя задачи (напр., №№ 583—588).

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Предисловіе.

Предварительныя понятія.

	Стр.
Алгебраическое знакоположеніе	1
Главнѣйшія свойства первыхъ четырехъ ариметическихъ дѣйствій.	8
Положительныя и отрицательныя числа	12
Раздѣленіе алгебраическихъ выраженій.	51
Приведеніе подобныхъ членовъ.	56

Первыя четыре алгебраическія дѣйствія.

Алгебраическое сложеніе и вычитаніе.	59
Алгебраическое умноженіе	64
Умноженіе расположенныхъ многочленовъ.	68
Нѣкоторыя формулы умноженія двучленовъ	71
Алгебраическое дѣленіе.	75
Разложеніе многочленовъ на множителей.	86
Алгебраическія дроби	89

Уравненія первой степени.

Общая начала рѣшенія уравненій	100
Уравненіе съ однимъ неизвѣстнымъ	110
Система двухъ уравненій съ двумя неизвѣстными	118
Система трехъ и болѣе уравненій со многими неизвѣстными	124
Уравненія неопредѣленныя, несовмѣстныя и условныя.	131

Степени и корни.

Возвышеніе въ степень одночленовъ	134
Возвышеніе въ квадратъ многочленовъ	137
Возвышеніе въ квадратъ цѣлыхъ чиселъ	138

	<i>Стр.</i>
Извлечение корня из одночленов	140
Извлечение квадр. корня из наибольшего цѣлаго квадрата, закрывающагося въ данномъ числѣ	146
Извлечение приближенныхъ квадратныхъ корней	154
Извлечение квадр. корня изъ дробей	158
Квадратное уравненіе	160

Отношеніе, пропорція и прогрессія.

Отношеніе и пропорція	171
Арифметическая прогрессія	178
Геометрическая прогрессія	184
Безконечная геометрическая прогрессія	187

ДОПОЛНЕНІЯ.

Нѣкоторыя уравненія, приводимыя къ квадратнымъ или къ уравненіямъ 1-й степени.

Освобожденіе уравненія отъ радикаловъ	191
Биквадратное уравненіе	195
Простѣйшіе случаи двухъ уравненій второй степени	196

Извлечение кубичнаго корня.

Извлечение кубичнаго корня изъ наибольшаго цѣлаго куба, закрывающагося въ данномъ числѣ	198
Извлечение приближенныхъ куб. корней	203
Извлечение кубичныхъ корней изъ дробей	206

Дѣйствія надъ радикалами

Отрицательные и дробные показатели

Логарифмы

Сложные проценты

Отвѣты на задачи и упражненія	248
---	-----

Предварительныя понятія.

Алгебраическое знакоположеніе.

1. Употребленіе буквъ. Если желаютъ указать, какъ рѣшаются задачи, сходныя между собою по условіямъ, но различающіяся только величиною данныхъ чиселъ, то обыкновенно поступаютъ такъ: обозначаютъ данныя числа буквами (латинскаго или французскаго алфавита) и, рассуждая совершенно такъ, какъ если бы данныя были выражены числами, указываютъ посредствомъ знаковъ, какія дѣйствія надо произвести надъ данными числами и въ какой послѣдовательности, чтобы получить искомое число. При этомъ, обозначивъ одно число какою-нибудь буквою, другія числа обозначаютъ иными буквами, чтобы не смѣшать одного числа съ другимъ. Пусть, напр., мы желаемъ указать, какъ находятся процентныя деньги съ даннаго капитала за данное время. Тогда предлагаемъ задачу въ такомъ общемъ видѣ:

a руб. отдашь въ ростъ по $p\%$; опредѣлить процентныя деньги за t лѣтъ.

Капиталь отдашь по $p\%$ (напр., по 5%); это значитъ, что каждый рубль приноситъ въ годъ дохода $p/100$ руб. (т.-е. p копѣекъ); поэтому a рублей принесутъ въ годъ дохода $p/100 \times a$ (руб.), а въ t лѣтъ этотъ доходъ будетъ