МЕТОДЫ
РѢШЕНІЙ
АРИѲМЕТИЧЕСКИХЪ ЗАДАЧЪ

СЪ ПРИЛОЖЕНІЕМЪ 65 ТИПИЧНЫХЪ ЗАДАЧЪ.

И. АЛЕКСАНДРОВЪ,

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ТАМБОВСКОЙ ГИМНАЗІИ.

Для старшихъ классовъ среднихъ учебныхъ заведеній.

Изданіе 2-ое, пересмотрѣнное и дополненное.

КІЕВЪ.

Типо-литографія И. Н. Кушнерева и К°, Елисаветинская улица, домъ Михельсона.

1887.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ предлагаемой запискѣ, сколько мнѣ извѣстно, впервые перечислены чисто ариѳметическіе способы рѣшеній задачъ. Изученіе и сознательное примѣненіе этихъ способовъ, мнѣ кажется, будетъ не только интереснымъ, но и весьма полезнымъ для желающихъ выучиться рѣшать ариѳметическія задачи. Затѣмъ мнѣ кажется, что расположить ариѳметическія задачи по методамъ, которые я предлагаю, несравненно удобнѣе и во многихъ отношеніяхъ полезнѣе, чѣмъ располагать ихъ такъ, какъ это сдѣлано въ принятыхъ у насъ задачникахъ. Конечно, рѣшающій задачу долженъ быть знакомъ съ матеріальной природой данныхъ; однако способы рѣшенія задачъ опредѣляются свойствомъ математической зависимости данныхъ и искомыхъ, а не матеріальными свойствами данныхъ. Такимъ образомъ нѣкоторыя задачи на проценты рѣшаются такъ-же, какъ задачи на смѣси, и нѣкоторыя задачи на учетъ векселей рѣшаются такъ-же, какъ задачи на разстоянія и бассейны (см. №№ 45 и 43, 38 и 65). По этому поводу достаточно указать на слѣдующее. Если бы предлагаемые методы исчерпывали всѣ способы рѣшенія задачъ, то знающій эти методы могъ бы послѣдовательно примѣнить ихъ къ предложенной задачѣ, и задача была бы рѣшена, какъ только найденъ подходящій методъ; между тѣмъ, можно отлично знать правила процентовъ, смѣшенія, товарищества и т. д. и все таки не рѣшить задачи, потому что число родовъ задачъ на каждое правило неограниченно, и дѣленіе задачъ на классы: процентовъ, смѣсей, прибылей, курьеровъ, бассейновъ..... можетъ идти произвольно далеко. Вотъ причины, которыя побудили меня предпринять второе изданіе предлагаемаго и въ силу своей новизны, вѣроятно, несовершеннаго труда. Для составленія предлагаемыхъ методовъ я не могъ разъискать ни одного подходящаго источника (кромѣ ариѳметики Магницкаго, м. XII) и пользовался только наблюденіемъ и прослѣживаніемъ собственной практики. Пересмотрѣвъ вновь всѣ мнѣ извѣстные ариѳметическіе и алгебраическіе задачники, я не могъ прибавить ни одного новаго метода къ первому изданію.

И. Александровъ.

Тамбовъ, 1887 г., сентября 21-го.

10. На 10 печей въ теченіе 18 дней отпускается 8 саж. 18-вершковыхъ осиновыхъ дровъ; сколько надо отпустить 12-вершковыхъ березовыхъ дровъ на 15 печей въ продолженіе 24 дней, если 2 саж. березовыхъ дровъ даютъ тепла столько же, сколько 3 саж. одномѣрныхъ осиновыхъ дровъ?

Такъ какъ во 2-мъ случаѣ печей больше въ $\frac{15}{10}$ раза, и дней больше въ $\frac{24}{18}$ раза, то и дровъ надо больше въ $\frac{15}{10}\cdot\frac{24}{18}$ раза, т. е. $8\cdot\frac{15}{10}\cdot\frac{24}{18}$ саж. Далѣе, такъ какъ во 2-мъ случаѣ дрова даютъ тепла въ $\frac{3}{2}$ раза болѣе, то ихъ нужно менѣе $8\cdot\frac{15}{10}\cdot\frac{24}{18}$ саж. въ $^3/_2$ раза, т. е. $\frac{8.15.24.2}{10.18.3}$ саж. Наконецъ, березовые дрова короче осиновыхъ въ $\frac{18}{12}$ раза, поэтому березовыхъ дровъ нужно брать въ $^3/_2$ раза болѣе, т. е. $\frac{8.15.24.2.3}{10.18.3.2}=$ $=16$ саж. Предварительнаго преобразованія данныхъ здѣсь не было сдѣлано, чтобы не пользоваться другими методами. Впрочемъ, и примѣръ намѣренно выбранъ такъ, что сразу свести задачу на простое тройное правило трудно и можно только методами I, II и III вмѣстѣ.

IV. Методы исключенія неизвѣстнаго [1]) съ помощью:

а) сложенія равныхъ или умноженныхъ неравныхъ.

11. Игрокъ ставилъ на карту одинъ изъ двухъ опредѣленныхъ кушей; въ первую талію ему дали 8 первыхъ кушей и убили 5 вторыхъ кушей; во вторую талію ему дали 9 пер-

[1]) Полагаютъ, что эти пріемы представляютъ замаскированное рѣшеніе уравненій. Противъ этого можно указать два довода. Во первыхъ, эти пріемы употребляются во всѣхъ частяхъ математики и потому не представляютъ спеціальныхъ пріемовъ алгебры. Во вторыхъ, эти пріемы практикуются лицами, вовсе не знающими алгебры, такъ что вышеуказанное мнѣніе основано на непривычкѣ употреблять пріемы исключенія неизвѣстныхъ въ ариѳметикѣ—напротивъ того ихъ слишкомъ привыкли употреблять въ алгебрѣ.

рату неизвѣстнаго; тогда придется умножать значенія, произвольно данныя неизвѣстнымъ, на квадратъ, а не на первую степень отношенія.

26. Три брата получили 144 руб.; 1-ый получилъ втрое меньше 2-го, а третій вдвое болѣе, чѣмъ 1-ый и 2-ой вмѣстѣ. Сколько получилъ каждый?

Меньшую долю назначимъ произвольно; положимъ, что 1-ый получилъ 10 руб., тогда 2-ой получилъ 30 руб., а третій—80 руб.; всѣ вмѣстѣ получатъ 120 руб. Такъ какъ на самомъ дѣлѣ они получили 144 руб., то мы долю 1-го брата взяли меньше, чѣмъ слѣдуетъ, въ $\frac{144}{120}$ раза. Слѣд., первый братъ получилъ не 10 руб., а $10.\frac{144}{120}=12$ руб.; второй братъ—$12.3=36$ и третій—$12.8=96$ руб.

Этимъ способомъ легко рѣшаются всѣ задачи на пропорціональное дѣленіе; при этомъ объясненія рѣшеній выигрываютъ въ ясности и краткости.

27. За три сорта муки заплачено 306 руб.; сколько заплачено за каждый сортъ, если вѣса сортовъ пропорціональны числамъ 35, 43,(3) и 50, а цѣны пуда каждаго сорта пропорціональны числамъ 14, 12 и 13?

Пусть 1-го сорта было 35 пуд., и пудъ этого сорта стоилъ 14 руб.; тогда вѣса и цѣны другихъ сортовъ будутъ $\frac{130}{3}$ и 50 пуд., 12 и 13 руб. Общая стоимость муки будетъ $35.14+12.\frac{130}{3}+13.50=1530$ руб., т. е. въ $1530:306=5$ разъ больше требуемой. Слѣд., первый сортъ стоилъ не 35.14 руб., а $35.14:5=98$ руб. и т. д.

28. Одинъ купецъ участвовалъ въ торговомъ предпріятіи 7 лѣтъ съ капиталомъ 5000 руб.; въ томъ же предпріятіи участвовалъ другой купецъ 6 лѣтъ съ капиталомъ 6000 руб. Первый купецъ получилъ дохода на 30 руб. менѣе второго. Сколько получилъ каждый?