

Н. РЫБКИН

СБОРНИК ЗАДАЧ
ПО
ТРИГОНОМЕТРИИ

ДЛЯ 8, 9 и 10 КЛАССОВ
СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ



УЧ П Е Д Г И З
1946

кнб. д 408

Н. РЫБКИН

СБОРНИК ЗАДАЧ
ПО
ТРИГОНОМЕТРИИ

С ПРИЛОЖЕНИЕМ ЗАДАЧ
ПО ГЕОМЕТРИИ,
ТРЕБУЮЩИХ ПРИМЕНЕНИЯ
ТРИГОНОМЕТРИИ

ДЛЯ 8, 9 и 10 КЛАССОВ
СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Утверждён Министерством просвещения РСФСР

ИЗДАНИЕ ОДИННАДЦАТОЕ

Сбор. задач. кнб. д 408

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
МОСКВА • 1946 • ЛЕНИНГРАД

СОДЕРЖАНИЕ.

Часть I.

Тригонометрия.

§ 1.	Измерение дуг и углов	3
§ 2.	Изменение тригонометрических функций с изменением угла	4
§ 3.	Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же угла	7
§ 4.	Функции дополнительных и дополнительных углов	9
§ 5.	Таблицы натуральных величин тригонометрических функций	10
§ 6.	Решение прямоугольных треугольников	11
§ 7.	Решение косоугольных треугольников	20
§ 8.	Формулы приведения	23
§ 9.	Теорема сложения	24
§ 10.	Умножение и деление аргумента	26
§ 11.	Преобразование алгебраической суммы тригонометрических функций в произведение. Вспомогательный угол	29
§ 12.	Применение логарифмических таблиц к вычислению тригонометрических выражений и к нахождению углов	32
§ 13.	Решение косоугольных треугольников с применением логарифмов	34
§ 14.	Тригонометрические уравнения	36
§ 15.	Обратные круговые функции	38

Часть II.

Задачи по геометрии, требующие применения тригонометрии

§ 15а.	Планиметрия	41
§ 16.	Прямые и плоскости	43
§ 17.	Двугранные и многогранные углы	46
§ 18.	Площадь проекции фигуры на плоскость	49
§ 19.	Параллелепипеды, призмы, пирамиды и их поверхности	50
§ 20.	Цилиндр, конус, усечённый конус и их поверхности	55
§ 21.	Вычисление объёмов	58
§ 22.	Шар и его части	63
§ 23.	Тела вращения	66
	Таблица тригонометрических функций	70
	Ответы	71

Редактор С. А. Пономарёв.

Техн. редактор В. П. Рожин

Подписано к печати 5/VI 1946 г. М 03209. Печ. л. 61/4. Уч. изд. л. 68. Тир. 170 т. экз
Заказ № 65 Цена без переплёта 1 рубль, 10 коп.

2-я типография «Печатный Двор» им. А. М. Горького, треста «Полиграфизма» ОГИЗ
при Совете Министров РСФСР, Ленинград, 1-й Латинский, 26.

ТРИГОНОМЕТРИЯ.

§ 1. Измерение дуг и углов.

Обобщение понятий угла и дуги.

1. Какой угол описывает в течение 4 часов часовая стрелка часов? минутная стрелка?

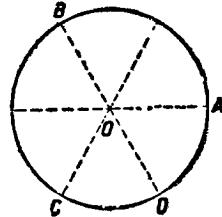
2. Колесо машины в 2 секунды делает 6 оборотов. На сколько градусов повернётся колесо за 1 секунду? за 10 секунд?

3. Зубчатое колесо имеет 72 зубца. На сколько градусов колесо повернётся при обороте на 1; 30; 144; 300 зубцов?

4. Начертить положение подвижного радиуса для угла, равного: $+45^\circ$; -30° ; $+225^\circ$; -135° ; -90° ; $+450^\circ$; -810° ; $+2070^\circ$. Для каких из этих углов подвижные радиусы совпадают?

5. Выразить в градусах сумму дуг: $\cup ABC + \cup BAC + \cup CDA$ (черт. 1).

6. Написать общий вид углов для случаев, когда подвижной радиус занимает положение: 1) OB ; 2) OD (черт. 1), и найти несколько частных значений этих углов.



Черт. 1.

Радийанное измерение.

7. 1) Радиус круга равен 5 см. Вычислить длину дуги, содержащей 18° .

2) В круге радиуса R определить длину дуги, содержащей α° .

8. 1) С помощью числа π составить выражения в радианах для следующих дуг: а) 30° ; б) 45° ; в) 60° ; д) 135° ; е) 15° ; ф) $22^\circ 30'$; г) 36° ; h) 75° ; и) 108° ; к) 150° ; л) $157^\circ 30'$; м) 162° .

2) Выразить в радианах: а) 51° ; б) 27° ; в) $76^\circ 30'$; д) $12^\circ 30'$; е) $28^\circ 42'$; ф) $73^\circ 21'$; г) 117° ; h) $216^\circ 13'$ ($\pi = 3,14159$).

3) Выразить в радианах внутренний угол правильных 3-угольника, 4-угольника, 5-угольника, 6-угольника и n -угольника.

9. 1) Выразить в градусах и минутах углы, равные 1,5; 2; 0,75 радиана ($\pi = 3,14159$), а также $\frac{\pi}{6}$; $\frac{2}{3}\pi$; $1\frac{1}{2}\pi$; $\frac{\pi}{8}$; $\frac{3}{4}\pi$; $1\frac{1}{5}\pi$ радианов.

4 § 2. Изменение тригонометрических функций с изменением угла

2) Выразить (с помощью таблиц) в градусной мере углы, радианные меры которых: 0,6981; 1,3090; 0,2356; 1,0071; 3,8048; 0,48; 1,3; 0,8.

Угловая-
скорость.

10. Колесо, радиус которого равен 1,2 м, делает в минуту 300 оборотов.

1) Найти его угловую скорость ω в 1 сек. (угловая скорость выражается в $\frac{\text{радиан}}{\text{секунда}}$).

2) Найти окружную скорость той точки колеса, которая отстоит от центра на 20 см.

3) Найти окружную скорость точки, находящейся на окружности колеса.

4) Доказать, что окружная скорость вращения точки отстоящей от центра на расстоянии r , равна $r\omega$.

11. Угловая скорость вала равна 21 $\frac{\text{радиан}}{\text{секунда}}$. Определить число его оборотов в минуту.

§ 2. Изменение тригонометрических функций с изменением угла.

1. В какой четверти все тригонометрические функции положительны? Существует ли четверть, в которой все функции отрицательны?

2. Если угол принадлежит *треугольнику*, то какие из его тригонометрических функций могут быть отрицательны и когда именно?

3. Какие знаки имеют тригонометрические функции половины угла в *треугольнике*?

4. В каких пределах может изменяться сумма $1 + \sin x$?

5. Какие из следующих равенств возможны:

$$1) \sin \alpha = \frac{\sqrt{ab}}{2(a+b)}; \quad 2) \cos \beta = a + \frac{1}{a}; \quad 3) \sec \alpha = \frac{m^2 - n^2}{m^2 + n^2}?$$

6. Может ли быть отрицательной дробь $\frac{\cos x}{\sec x}$?

Упростить выражения в задачах 7—13:

$$7. a \cdot \sin 0^\circ + b \cdot \cos 90^\circ + c \cdot \operatorname{tg} 180^\circ.$$

$$8. a \cdot \operatorname{tg} 0^\circ + b \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2} + c \cdot \sec 0^\circ.$$

$$9. a \cdot \cos 0^\circ + b \cdot \cos 180^\circ + c \cdot \cos 360^\circ.$$