Kapitel zur Beantwortung der Frage nach den auflösbaren Gleichungen angewandt und im zwölften Kapitel speziell die Frage nach der Lösbarkeit von geometrischen Problemen mit Zirkel und Lineal allein behandelt. Das 13. Kapitel versucht in gedrängter Darstellung das Wesentlichste aus Kleins „Vorlesungen über das Ikosaeder“ zu bringen, das 14. die Grundzüge der Frobeniusschen Theorie der Darstellung einer endlichen Gruppe als Gruppe linearer Substitutionen. Die Darstellung schließt sich hierbei an die bekannte Arbeit von J. Schur (Berliner Berichte 1905) an, doch gelingt es dem Verfasser wohl kaum, die Bedeutung dieser Theorie ins richtige Licht zu rücken.

Zusammenfassend kann an dem Werk die flüssige Darstellung mit Einstreuung von historischen Bemerkungen und einer großen Anzahl von Beispielen hervorgehoben werden. Am gelungensten erscheinen dem Referenten die Kapitel über die Äquivalenzprobleme von Matrizen. Was der Übersetzer als Vorzug des Werkes hervorhebt, daß die Darstellung — vor allem bei der Galoisschen Theorie — nicht so abstrakt und systematisch ist, bildet wohl ebenso auch einen Mangel der Darstellung. Als Ergänzung einer breiten systematischen Darstellung der Algebra, wie sie in abstrakter Form z. B. das Lehrbuch von Haupt oder mit Verzicht auf die abstrakte Form aber in vorbildlicher Strenge das Lehrbuch von Perron gibt, kann dieses Büchlein wärmstens empfohlen werden.

Rella.

H. W. Tumball, The theory of Determinants, Matrices and Invariants. Blackie & son limited, London and Glasgow 1928, 338 Seiten.

Das vorliegende Werk zerfällt in zwei Hauptpartien, eine Theorie der Determinanten und Matrizen, die in den ersten sieben Kapiteln entwickelt wird, und eine Invariantentheorie, die in den folgenden 14 Kapiteln behandelt wird. Die Lektüre setzt nahezu keine mathematischen Vorkenntnisse voraus und entwickelt die meisten Begriffsbildungen genetisch, bringt ausführlich die einfachsten Fälle und ergänzt die Theorie durch eine überaus große Anzahl von Beispielen.

Was den dargestellten Stoff im einzelnen betrifft, so wird die Determinante formal definiert und das Hauptgewicht auf den Laplaceschen Entwicklungssatz gelegt, von dem überaus viele Anwendungen gemacht werden, hauptsächlich im Hinblick auf die symbolische Methode der Invariantentheorie. Tumball zeigt, daß die fundamentalen Identitäten zwischen den Faktoren erster und zweiter Art sich als Konsequenzen des Laplaceschen Entwicklungssatzes darstellen lassen. Bei der verhältnismäßig breiten Anlage des Matrizenkalküls ist es auffällig, daß Tumball nicht die Theorie der abgeleiteten Matrizen behandelt, wodurch sich viele Beweise wesentlich kürzer gestalten ließen. In der Invariantentheorie werden die Grundbegriffe mit Betonung der geschichtlichen Entwicklung eingeführt, hierauf die beiden Hauptsätze der symbolischen Methode und das Basistheorem von Hilbert bewiesen, die geometrische Deutung von Formen gegeben und schließlich mit Bemerkungen über verschiedene neuere Entwicklungen das Werk geschlossen.

Mustergültig sind Druck und Ausstattung des Buches, vom didaktischen Standpunkt sind die breite Einführung und die zahlreichen Beispiele besonders begrüßenswert, vom systematischen Standpunkt dagegen dürften sich noch manche Wünsche für Verbesserungen ergeben.

Rella.

R. Courant, Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung. 2. Bd. Bei J. Springer, Berlin 1929, VII + 360 Seiten, Preis geb. RM 18,60.

Nachdem im ersten Bande Differentiation und Integration von Funktionen einer Veränderlichen behandelt worden waren, behandelt der vorliegende zweite und abschließende Band die Differentiation und Integration der Funktionen von mehreren Veränderlichen. Im ersten Kapitel werden kurz die wichtigsten Grundtatsachen aus der analytischen Geometrie des Raumes, der Vektorenrechnung und der Lehre von den Determinanten entwickelt. Das zweite Kapitel behandelt die partielle Differentiation der Funktionen mehrerer Veränderlicher, das dritte Kapitel („Ausbau und Anwendungen der Differentialrechnung“) bringt die Lehre von den impliziten Funktionen und ihre geometrischen Anwendungen, die Lehre von den Einhüllenden von Kurven- und