

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Methodisch geordnete Aufgabensammlung

Bardey, Ernst

Leipzig, 1879

XXXIII. Zinseszins- und Rentenrechnung

[urn:nbn:de:bsz:31-269430](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-269430)

Kreise, wie groß die Summe ihrer Peripherien, wie groß die Summe ihrer Inhalte?

85. Es ist ein gleichseitiges Dreieck gegeben. Man konstruirt aus den Höhen dieses Dreiecks ein zweites gleichseitiges Dreieck, aus den Höhen des zweiten ein drittes u. s. w. bis ins Unendliche fort. Wie groß ist die Summe aller so konstruirten Dreiecke, das gegebene mitgerechnet?

86. Wie ist das Resultat der vorigen Aufgabe, wenn das gegebene Dreieck ungleichseitig, sein Flächeninhalt = p und der Inhalt des nächsten aus seinen Höhen konstruirten Dreiecks = q ist?

87. In einen Kreis, dessen Radius r ist, wird ein Quadrat beschrieben, in das Quadrat ein Kreis, in diesen Kreis wieder ein Quadrat u. s. w. bis zum Mittelpunkt fort. Wie groß ist die Summe aller konstruirten Kreise, den gegebenen nicht mitgerechnet, und wie groß ist die Summe aller Quadrate?

XXXIII.

Zinseszins- und Rentenrechnung.

$$I. \quad aq^n = b, \quad q = \frac{100 + p}{100}$$

$$II. \quad aq^n \pm \frac{r(q^n - 1)}{q - 1} = b$$

$$III. \quad \frac{rq(q^n - 1)}{q - 1} = b$$

Die erste Formel giebt das Endkapital b an, welches aus dem Anfangskapital a zu p Procent nach Verlauf von n Jahren entsteht.

Die zweite Formel giebt das Endkapital b an, welches aus dem Anfangskapital a bei p Procent nach Verlauf von n Jahren entsteht, wenn das Kapital außer den Zinsen am Ende jedes Jahres um die Summe r vermehrt oder vermindert wird.

Die dritte Formel, welche leicht aus der zweiten folgt, giebt das Endkapital b an, welches nach Verlauf von n Jahren bei p Procent entsteht, wenn man im Anfang jedes Jahres dieselbe Summe r auf Zinsen legt.

Die Größe q heißt Zinsfaktor. — Wie groß ist der Zinsfaktor für 4, 5, $4\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2}$, $4\frac{2}{3}$, $4\frac{3}{4}$, $5\frac{1}{4}$, $4\frac{3}{8}$, $5\frac{3}{8}$, 5,2 5,3 Pct.?

Wie groß sind umgekehrt die Procente bei einem Zinsfaktor von 1,05, 1,06, 1,045, 1,0475, 1,0525, 1,04936, 1,05139, $1\frac{1}{20}$, $1\frac{3}{20}$, $1\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{4}$?

1. Ein Kapital von 1500 Mk. steht zu 4 Pct auf Zinsen. Zu welcher Summe wächst es mit den Zinsen und Zinseszinsen in 30 Jahren an?

2. Zu welcher Summe wächst ein Kapital von 3750 Mk. bei 5 Procent in 20 Jahren an? ¹⁶

3. Was wird aus 4500 G. bei 4 1/2 Pct. in 25 Jahren?

2839

4. Am 1. Juli 1857 gab man 3377 Mk. zu 4 1/2 Pct. auf Zinsen. Am 1. April 1875 sollte das Kapital mit den Zinsen und Zinneszinsen ausgezahlt werden. Wie groß war die Summe? *)

19081

5. Zu welcher Summe waren 17091 Fr., welche am 22. Oct. 1859 auf Zinsen gegeben wurden, bis zum 7. März 1873, wo sie ausgezahlt wurden, bei 4 1/2 Pct. angewachsen?

5. Dözgl. bei 5 1/2 Pct. 1433 G., eingezahlt am 2. Aug. 1862, ausgezahlt am 21. Mai 1874?

6. Wozu wäre ein bei Christi Geburt zu 4 Pct. auf Zinneszins gegebener Pfennig am Ende des Jahres 1870 angewachsen, in Erdkugeln von reinem Golde berechnet? — Es gehen, das Kupfer nicht gerechnet, 1395 Mk. auf 1 Pfd. Gold; das specifische Gewicht des Goldes ist 1932; der mittlere Erdradius beträgt 849 Meilen, die Meile zu 7500^m, und der Inhalt der Kugel ist durch die Formel $\frac{4}{3}\pi r^3$ bestimmt.

6. Zu welcher Summe wachsen 25300 Mk. in 10 Jahren an, die Zinsen halbjährlich zum Kapital und halbjährlich 2 1/2 Pct. gerechnet?

6. Wie groß ist der Zuwachs von 1000 Mk. in 10 Jahren bei 6 Pct. jährlich, 3 Pct. halbjährlich, 1 1/2 Pct. vierteljährlich, 1/2 Pct. monatlich, 1) wenn die Zinsen jährlich, 2) halbjährlich, 3) vierteljährlich, 4) monatlich zum Kapital gerechnet werden?

7. Ein Kapital, das zu 4 Procent stand, wuchs in 22 Jahren zu 17000 G. an. Wie groß war dasselbe?

8. Welches Kapital wächst in 30 Jahren bei 4 1/2 Pct. zu 30000 Mk. an?

9. Welches Kapital wächst bei 5 1/2 Pct. in 100 Jahren zu einer Million Fr. an? [11.]

10. Ein am 1. Januar 1861 zu 5 1/2 Pct. ausgeliehenes Kapital wird am 1. Juli 1872 mit 13296 Mk. zurückgezahlt. Wie groß war dasselbe ursprünglich?

11. Wie groß dözgl. ein am 1. März 1859 eingezahltes und am 1. November 1874 mit 16957 Mk. ausgezahltes Kapital, die Zinsen zu 4 1/2 Pct. gerechnet?

12. Jemand hatte am 4. Febr. 1873 eine Summe von 3517 G. zu zahlen, zahlte aber schon am 30. Juni 1866. Wie groß war die Barzahlung bei 4 1/2 Pct.?

13. Welches Kapital wächst bei 4 1/2 Pct. in 10 Jahren zu derselben Summe an, zu welcher 8549 Mk. bei 5 Pct. in 7 Jahren angewachsen?

13. Ob man ein gewisses Kapital zu 4 Pct. 11 Jahre oder zu

*) Das Jahr ist zu 12 Monaten oder bei einem andern Monatsbruch als $\frac{1}{2}$ zu 365 Tagen gerechnet. Im ersten Falle ist jeder Monat mit 30 Tagen, im letzten jeder mit der ihm zukommenden Anzahl von Tagen in Rechnung zu bringen.

5 Pct. 9 Jahre ausstehen hat, macht im Endkapital einen Unterschied von 97 G . Wie groß war dasselbe?

13₂. Was bringt mehr, ob man ein Kapital 10 Jahre bei 4 Pct. auf Zinsen hat, oder 4 Jahre bei 10 Pct., und wie groß ist der Unterschied für 1000 Mk .?

13₃. Zwei Kapitalien, von denen das eine 392 Mk . größer ist als das andere, stehen auf Zinsen, das kleinere zu $5\frac{1}{4}$ Pct., das größere zu $3\frac{1}{4}$ Pct. Wie groß ist jedes, wenn in 40 Jahren das kleinere gerade doppelt so groß wird als das größere?

13₄. Zwei Kapitalien stehen zu $4\frac{3}{4}$ Pct. auf Zinsen und geben nach 20 Jahren einen Unterschied von 14660 Mk . Wie groß ist jedes, wenn ihre Summe ursprünglich 25795 Mk . beträgt?

13₅. Zwei Kapitalien, von denen das zweite um 1420 G . größer ist als das erste, wachsen in 16 Jahren zusammen zu 211084 G . an. Wie groß ist jedes, wenn sie bzw. zu 4 und 5 Pct. stehen?

14. Zu wie viel Procent steht ein Kapital a , das in n Jahren zu b Mk . angewachsen ist?

15. Zu wie viel Procent muß man 15000 Mk . ausleihen, daß sie in 32 Jahren zu 60000 Mk . anwachsen?

16. Zu wie viel Procent muß man 3333 G . ausleihen, daß sie in 24 Jahren eine Summe von 10000 G . ausmachen?

17. Zu wie viel Procent müssen 4444 Fr . ausgeliehen werden, daß sie in 44 Jahren zu 44444 Fr . anwachsen?

17₁. Zwei Kapitalien, die sich wie 2 : 3 verhalten, wachsen in 22 Jahren zu gleichen Summen an. Zu wie viel Procent stehen sie, wenn die Procente sich wie 3 : 2 verhalten?

18. Ein am 18. Aug. 1863 ausgeliehenes Kapital von 25000 G . wurde am 3. Januar 1870 mit 34121 G . zurückgezahlt. Wie viel Procent rechnete man?

19. Ein am 15. Juli 1874 fälliges Kapital von 2590 Mk . wurde schon am 3. Mai 1861 mit 4729 Mk . bezahlt. Wie viel Procent?

20. Zu wie viel Procent steht ein Kapital, das sich in 20 Jahren verdreifacht?

21. Zu wie viel Procent steht ein Kapital, das sich in 30 Jahren verfünffacht?

22. Ein Wucherer ließ an Jemand 700 Mk . und ließ sich dafür einen Wechsel auf 1000 Mk . nach drei Jahren zahlbar, ausstellen. Wie viel Procent nahm er, die Zinsezinsen mitgerechnet?

23. Zu wie viel Procent müssen 16000 G . stehen, daß sie in 11 Jahren zu ebenso viel anwachsen, als 24000 G . bei 4 Procent in 6 Jahren?

23₁. Zwei Kapitalien, von denen das zweite doppelt so groß ist als das erste, aber 2 Pct. niedriger steht, wachsen in $36\frac{1}{2}$ Jahren zu gleichen Summen an. Zu wie viel Procent steht jedes?

24. In wie viel Jahren wächst ein Kapital a bei p Procent zu b Mk . an?

25. In wie viel Jahren wachsen 31720 Fr. bei $4\frac{1}{2}$ Procent zu 50000 Fr. an?

26. In wie viel Jahren wachsen 8007 G. bei $4\frac{3}{4}$ Procent zu 21218 G. an?

27. In wie viel Jahren verdoppelt sich ein Kapital, das zu 4 Procent steht?

28. In wie viel Jahren desgleichen eins zu 5 Procent?

29. In wie viel Jahren eins zu 6 Procent?

30. In wie viel Jahren verzehnfacht sich ein Kapital, das zu 4 Procent steht?

31. In wie viel Jahren desgleichen eins zu 5 Procent?

32. In wie viel Jahren wachsen 4000 Mk. bei $5\frac{1}{2}$ Procent zu derselben Summe an, zu der 10000 Mk. in dieser Zeit bei 4 Procent anwachsen? Und zu welcher Summe wird in jenen Jahren, den Bruchtheil für voll gerechnet, jedes der Kapitalien anwachsen?

33. In wie viel Jahren wachsen 17000 G. bei $4\frac{1}{2}$ Procent zu ebenso viel an, als 7000 G. zu $5\frac{1}{2}$ Procent in 20 Jahren?

33₁. Am 1. Juli 1850 wurden 1000 Mk. auf Zinsen gegeben zu $4\frac{1}{2}$ Pct. Sie wurden zurückgezahlt, als sie zu 2222 Mk. angewachsen waren. Wann geschah das?

33₂. Defgl. 3700 G., am 1. Oct. 1855 auf Zinsen gegeben zu 5 Pct. und mit 5000 G. zurückgezahlt.

33₃. Wann wurden 5000 Fr. auf Zinsen gegeben, die am 7. Mai 1873 mit 12000 Fr. zurückgezahlt wurden, $4\frac{3}{4}$ Pct. gerechnet?

33₄. Defgl. 3000 Mk., die mit 10000 Mk. am 15 December 1869 zurückgezahlt wurden, $4\frac{1}{4}$ Pct. gerechnet?

34. Wie viel betragen die halbjährlichen Zinsen von 100 Mk., wenn jährlich 5 Procent gerechnet und die Zinsen halbjährlich zum Kapital geschlagen werden?

35. Wie viel betragen bei 4 Procent jährlich die vierteljährlichen Zinsen, die Zinsen vierteljährlich zum Kapital gerechnet?

36. Wie viel betragen bei $\frac{1}{2}$ Procent monatlich die Zinsen jährlich, die Zinsen monatlich zum Kapital gerechnet?

37. Wie ist das Resultat der vorigen Aufgabe, wenn monatlich p Procent gerechnet werden?

38. Für ein Gut bietet A 600000 Mk. baar, B 696000 Mk. nach 3 Jahren ohne Zinsen zahlbar, C 729000 Mk. nach 4 Jahren ohne Zinsen zahlbar. Wer bot am meisten, wenn 5 Procent und Zinsezinsen gerechnet werden, und wie viel bot er mehr als die beiden Andern?

39. Für ein Gut bot A 150000 G. baar, B 185000 G. nach 4 Jahren ohne Zinsen zahlbar, C 215000 G. nach 7 Jahren ohne Zinsen zahlbar. Wer bot am meisten, Zinsezinsen zu $5\frac{1}{2}$ Procent gerechnet, und wie viel bot er mehr, als die beiden Andern?

39₁. Von einem Kapital, das zu 4 Pct. stand, gingen am Ende des 10. Jahres 14776 G. verloren. Wie groß war dasselbe ursprünglich, wenn es am Ende des 20. Jahres auf 73880 G. angewachsen war?

39. Es will Jemand eine Summe Geldes 20 Jahre hindurch auf Zinsen geben, um sich nach Ablauf der Zeit durch die Zinsen des erlangten Kapitals eine gewisse Einnahme zu sichern. Er rechnet auf 5 Pct. Um den wievielten Theil muß er die Summe vermehren, wenn er nur 4 Pct. erhalten kann?

40. Ein Kapital a wächst bei 4 Pct. in 15 Jahren zur Summe b an. Welches sind die kleinsten ganzen Zahlen für a und b , daß die Rechnung in den Logarithmen bis auf 7 Decimalen stimmt?

40₁. Dasselbe für 5 Pct. und 8 Jahre.

40₂. Dasselbe für $4\frac{1}{2}$ Pct. und 12 Jahre.

41. Zwei Kapitalien a und a_1 , die bez. zu 4 und 5 Pct. stehen, wachsen in 10 Jahren zu gleichen Summen an. Welches sind die kleinsten ganzen Zahlen für a und a_1 , daß die Rechnung wie im 40. stimmt, und wie groß sind die zugehörigen Endkapitalien?

41₁. Dasselbe für die Endkapitalien b und b_1 , zu denen zwei gleiche Kapitalien bei $4\frac{1}{2}$ und $5\frac{1}{2}$ Pct. in 12 Jahren anwachsen, und wie groß sind die zugehörigen Anfangskapitalien?

42. Ob man ein Kapital n Jahre zu 4 Pct. oder n_1 Jahre zu 5 Pct. stehen hat, macht keinen Unterschied im Endkapital. Wie heißen für n und n_1 die kleinsten ganzen Zahlen unter 100, daß die Rechnung möglichst genau stimmt, und wie groß ist für die gefundenen Zahlen bei einem Kapital von 1000 Mk. der Unterschied in den Endkapitalien?

43. Ein Kapital von 1000 Mk. steht zu 5 Procent und wird jährlich*) außer den Zinsen um 100 Mk. vermehrt. Wie groß ist die Summe nach 10 Jahren?

44. Was wird aus einem Kapital von 4500 G. in 12 Jahren, wenn es jährlich außer den Zinsen um 150 G. vermehrt wird, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Procent gerechnet?

45. Ein Kapital von 10000 Mk. steht zu $5\frac{1}{2}$ Procent und wird jährlich außer den Zinsen um 300 Mk. vermehrt. Wie groß wird dasselbe nach 8 Jahren sein?

46. Ein Waldbestand, der auf 100000 cbm abgeschätzt wird, vermehrt sich in jedem Jahr um $4\frac{1}{2}$ Procent. Wie viel wird nach 20 Jahren vorhanden sein, wenn jährlich 1500 cbm gehauen werden?

47. Was bleibt von einer Schuld von 40000 Mk., die zu 5 Pct. steht, nach 10 Jahren übrig, wenn jährlich mit den Zinsen 5000 Mk. bezahlt werden?

48. Wie viel beträgt nach 8 Jahren der Rest einer Schuld von 4000 G., die zu $4\frac{1}{2}$ Procent stehen, wenn jährlich mit den Zinsen 500 G. bezahlt werden?

48₁. Jemand versichert sein Leben, 30 Jahre alt, mit 40000 Mk.

*) d. h. am Ende jedes Jahres. Ähnliches gilt für halbjährlich, monatlich u. s. w. Die Zahlungen geschehen, wenn es nicht anders angegeben ist, am Ende des Zeitabschnittes.

und zahlt zu dem Zwecke zu Anfang jedes Jahres 900 Mk. bei einer Bank ein. Er stirbt 56 Jahre alt. Hat die Bank gewonnen oder verloren, und wie viel, $4\frac{1}{2}$ Pct. gerechnet?

48. Jemand hinterläßt seinen 5 Kindern ein Vermögen von 50000 Mk., das zu 4 Pct. auf Zinsen steht. Es werden 6 Jahre hindurch jährlich 3000 Mk. für die Erziehung der Kinder ausgegeben. Dann wurde das Vermögen unter die Kinder gleich getheilt. Wie viel kam auf jedes Kind?

48₃. Wie groß wird die Einwohnerzahl eines Staates, die jetzt 20 Millionen beträgt und vor 200 Jahren 8 Millionen betrug, nach 20 Jahren sein, wenn sie diese Zeit hindurch in derselben Weise zunimmt, aber jährlich 10000 Personen auswandern?

48₄. Es zahlt Jemand 20 Jahre hindurch zu Anfang jedes Jahres 1012 Mk. bei einer Kasse ein, die $4\frac{1}{2}$ Procent rechnet. Wie groß ist sein Vermögen nach Ablauf der angegebenen Zeit, wenn am Ende jedes Jahres für die Verwaltung $\frac{1}{2}$ Pct. abgezogen wird?

48₅. Es hinterläßt Jemand ein Vermögen von 100000 Fr. Davon sollen seine Kinder 10 Jahre hindurch jährlich 6810 Fr. haben. Dann sollen die Zinsen des noch vorhandenen Kapitals für die Schulen des Ortes verwendet werden. Wie viel macht das jährlich, $4\frac{2}{3}$ Pct. gerechnet?

48₆. Es zahlt Jemand 24 Jahre hindurch zu Anfang jedes Jahres 100 Mk. Prämie an eine Kasse. Nach seinem Tode erhielt seine Wittve 10 Jahre hindurch halbjährlich 200 Mk. Hatte die Kasse Vortheil oder Nachtheil davon, und wie viel, wenn die erste Auszahlung $1\frac{1}{2}$ Jahr nach der letzten Einzahlung geschah, 4 Pct. gerechnet?

48₇. Jemand will ein Kapital auf Zinsen legen, daß er nach Ablauf von 25 Jahren bei einem jährlichen Zuschuß von 300 Mk. ein Vermögen von 40000 Mk. hat. Mit welcher Summe muß er anfangen, $4\frac{1}{2}$ Pct. gerechnet?

48₈. Dasselbe für 1209 Mk. jährlich, 30 Jahre hindurch, wenn das Endkapital 120000 Mk. sein soll, 5 Pct. gerechnet?

49. Wie gestaltet sich die Formel III. wenn man am Ende jedes Jahres statt am Anfang die gleiche Summe r auf Zinsen legt?

49₁. A legt im Anfang jedes Jahres r Mk. auf Zinsen, B am Ende jedes Jahres, beide n Jahre hindurch. Wie viel mehr hat A schließlich nach n Jahren als B, und wie groß ist der Unterschied für 100 Mk. jährlich in 20 Jahren bei 4 Pct.?

49₂. Jemand legt jährlich von seinem Einkommen 200 G. zurück. Wie hoch wächst diese Summe in 20 Jahren an, die Zinsen zu $4\frac{3}{4}$ Pct. gerechnet? [49.]

50. Ein Anderer erspart von seinem Gehalte jährlich 150 Mk. und giebt diesen Ueberschuß auf Zinsen zu 4 Procent. Wie groß wird sein Ersparniß sein, als er 30 Jahre im Amte ist?

51. Ein Pächter blieb von seiner Pacht jährlich 300 G. schuldig. Wie hoch belief sich seine Schuld nach 7 Jahren, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Pct. veranschlagt?

51. Wie viel muß Jemand 28 Jahre hindurch 1) zu Anfang jedes Jahres, 2) am Ende jedes Jahres auf Zinsen legen, daß er nach Ablauf der genannten Zeit ein Kapital von 24684 Mk. hat, 4 Pct. gerechnet?

51. Dasselbe für 32 Jahre und 45857 Mk. bei 5 Pct.

52. Zwei Beamten A und B beziehen jährliche Gehalte von 2400 und 3000 Mk. Wie viel größer war die Gesamteinnahme des B als die des A, als sie 20 Jahre im Amte waren, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Pct. gerechnet?

53. A bezieht jährlich ein Gehalt von 2700 Mk., B von 3600 Mk. Jeder gebraucht jährlich zu seinem Unterhalte 2100 Mk. Wie viel mehr würde B nach 25 Jahren haben als A, wenn beide immer ihren Ueberschuß auf Zinsen gegeben hätten, diese zu 5 Procent gerechnet?

54. Wie würde das Resultat der vorigen Aufgabe sein, wenn A und B ihr Gehalt vierteljährlich bezogen, also auch den Ueberschuß vierteljährlich auf Zinsen gegeben hätten, vierteljährlich 1 Procent gerechnet?

55. Jemand hat ein Vermögen von 16000 G., reicht aber mit seinen Zinsen nicht aus, sondern braucht jährlich 1000 G. Nach wie viel Jahren wird er sein Kapital aufgezehrt haben, die Zinsen zu 5 Procent gerechnet?

56. Jemand hat ein Kapital a ausstehen zu p Procent. Er braucht jährlich r Mk. zu seinem Unterhalte. Nach wie viel Jahren wird er sein Kapital aufgezehrt haben, da ihm weiter keine Mittel zu Gebote stehen, als sein Kapital und die Zinsen?

57. Jemand hat eine Schuld von a Mk., die zu p Procent steht, zu tilgen. Er zahlt jährlich r Mk. Nach wie viel Jahren ist die Schuld abgetragen, und wie viel hat er im letzten Jahre noch zu zahlen?

58. Jemand hat eine Schuld von 50000 Mk. zu tilgen, die zu 4 Procent steht. Er zahlt alle Jahre 10000 Mk. ab, die Zinsen miteingerechnet. Nach wie viel Jahren hat er die Schuld getilgt, und wie viel hat er im letzten Jahre noch zu zahlen?

59. In wie viel Jahren kann Jemand eine Schuld von 20000 G. tilgen, die zu $4\frac{1}{2}$ Procent steht, wenn er jährlich 2500 G. bezahlt, und wie viel hat er im letzten Jahre noch zu zahlen?

60. Jemand erspart von seinem geringen Einkommen jährlich 50 G. und legt diese auf Zinsen. Nach wie viel Jahren wird er ein Vermögen von 5000 G. zusammen haben, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Procent gerechnet?

61. Jemand hat ein Kapital von 8000 Fr. auf Zinsen und vermehrt dasselbe nach Ablauf jedes Jahres um 400 Fr. Nach wie viel Jahren ist dasselbe auf 50000 Fr. angewachsen, die Zinsen zu $5\frac{1}{2}$ Pct gerechnet?

62. Ein Kapital a , das zu p Procent steht, wird jährlich um r vermehrt. Nach wie viel Jahren ist es zu A angewachsen?

63. Von einem Kapital A , das zu p Procent steht, werden jährlich r Mk. bezogen. Nach wie viel Jahren wird sich das Kapital auf a Mk. vermindert haben?

64. Jemand, der eine Schuld von 20000 G. hat, die er zu $4\frac{1}{2}$ Pct. verzinsen muß, will dieselbe in 8 Jahren abtragen. Wie viel hat er jährlich mit den Zinsen zu bezahlen?

65. Wie viel hat Jemand jährlich zu bezahlen, die Zinsen mitgerechnet, der eine Schuld von 10000 Mk., die zu 5 Procent steht, in 6 Jahren tilgen will?

66. Jemand will eine Summe a , die zu p Procent steht, in n Jahren abtragen; wie viel hat er jährlich zu zahlen?

67. Ein Waldbestand, der jetzt zu 20000 *cbm* abgeschätzt und dessen Zuwachs jährlich auf 6 Procent gerechnet wird, soll in der Art geschont werden, daß er nach 16 Jahren 30000 *cbm* beträgt. Wie viel kann man jährlich hauen?

67. Jemand hat 3000 Mk. auf Zinsen zu $5\frac{1}{2}$ Pct. Wie viel muß er jährlich 24 Jahre hindurch zulegen, daß er nach Ablauf der Zeit 30000 Mk. Vermögen hat?

68. Jemand will sich bei einer Familie auf Leibrente geben. Er zahlt zu dem Zwecke 5100 Mk. Wie hoch rechnet er seinen Lebensunterhalt jährlich, wenn er noch 20 Jahre zu leben gedenkt, die Zinsen zu 5 Procent angenommen?

69. Jemand will sein Leben versichern, daß seine Erben nach seinem Tode 30000 Mk. erhalten. Wie viel muß er nach Ablauf jedes Jahres zahlen, wenn er nach den Sterblichkeitstabellen noch 31 Jahre zu leben hat, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Procent gerechnet?

70. Wie groß ist der bare Werth einer Jahrrente von r Mk., die noch n Jahre hindurch fällig ist, die Zinsen zu p Procent gerechnet?

71. A will sich bei B auf Leibrente geben. B berechnet den Unterhalt von A jährlich auf 750 Mk. Wie viel muß A zahlen, wenn er der Wahrscheinlichkeit nach noch 15 Jahre zu leben hat, die Zinsen zu 4 Procent gerechnet?

72. Wie groß ist der bare Werth einer Jahrrente von 1200 Mk. auf 16 Jahre, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Procent gerechnet?

73. Wie groß ist der bare Werth einer Jahrrente von 1000 G., die noch 22 Jahre zu laufen hat, die Zinsen zu 4,7 Procent gerechnet?

74. Wie viel kann man für eine Jahrrente von 900 Mk. zahlen, die 10 Jahre lang fällig ist, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Procent gerechnet?

74. Jemand zahlte für ein Haus 6 Jahre hindurch zu Anfang jedes Jahres 7950 Mk. Wie groß war der Werth des Hauses, 4 Pct. angenommen?

74. Wie ist das Resultat der Aufgabe, wenn die Zahlungen am Ende jedes Jahres geschehen?

74. Für ein Haus bietet A 30000 Mk. bar, B 35000 Mk. nach 3 Jahren, C 33000 Mk. in drei jährlichen Terminen, jedesmal 11000 Mk. zu Anfang jedes Jahres. Wer bot am meisten, wie viel bot er, und wie viel mehr als die beiden Anderen, 5 Pct. gerechnet?

75. Jemand will von seinem Grundstück einen Canon ablösen, der jährlich 450 Mk. beträgt, und noch 50 Jahre auf demselben haftet. Wie viel muß er dafür zahlen, die Zinsen zu 4 Procent gerechnet?

76. A hat von seinem Grundstück in Folge eines alten Herkommens an B jährlich 30 Schaffäse, 200 Eier und 10 Mettwürste zu liefern. Er will diese Abgabe, die auf jährlich 30 Mk. veranschlagt wird, ablösen. Wie viel muß er dafür an B zahlen, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Pct. gerechnet?

76₁. Zum Bau eines Badehauses in einem See sind 1000 (a) Mk. erforderlich. Die Unterhaltungskosten belaufen sich jährlich auf 100 (r) Mk. Wegen des Wellenschlages und Eisganges hat man alle 10 (n) Jahre auf einen Neubau zu rechnen. Ein wie großes Kapital ist nöthig, eine solche Badeeinrichtung für immer zu erhalten, die Zinsen zu 4 (p) Pct. gerechnet?

77. Wie viel Jahre hat eine Jahrrente r noch zu laufen, die a Mk. werth ist, die Zinsen zu p Procent gerechnet?

78. Wie viel Jahre hat eine Jahrrente von 1800 Mk. zu laufen, die einen Werth von 24000 Mk. hat, die Zinsen zu $5\frac{1}{2}$ Pct. gerechnet?

79. Wie viel Jahre hat eine Rente zu laufen, die jährlich 2250 Mk. beträgt und einen baren Werth von 30000 Mk. hat, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Procent gerechnet?

80. Jemand bestimmt in seinem Testamente, daß seine Erben seinem treuen Diener bis an sein Ende jährlich 240 Mk. auszahlen sollen. Die Erben wollen sich dieser Verpflichtung gern entledigen und werden mit dem Diener auf 3000 Mk. einig. Wie viel Jahre mußte der Diener noch leben, wenn er weder Schaden noch Vortheil von dem Uebereinkommen haben sollte, die Zinsen zu 5 Procent gerechnet?

80₁. A hat 100000 Mark auf Zinsen und nimmt jährlich 7000 Mk. fort. B hat 10000 Mk. auf Zinsen und legt jährlich außer den Zinsen 700 Mk. hinzu. Nach wie viel Jahren haben beide gleich viel, $4\frac{1}{2}$ Pct. gerechnet, und wie viel hat dann jeder?

80₂. A hat 1000 Mk. auf Zinsen und vermehrt sein Kapital außer den Zinsen jährlich um 400 Mk. B hat 4000 Mk. auf Zinsen und vermehrt sein Kapital jährlich um 100 Mk. Nach wie viel Jahren haben beide gleich viel, 5 Procent gerechnet, und wie viel hat dann jeder?

81. Jemand hat n Jahre hindurch jährlich a Mk. zu zahlen. Er wird mit dem Gläubiger einig, die ganze Schuld a n Mk. auf einmal zu zahlen. Wann muß dies geschehen, wenn Keiner im Nachtheil sein soll, p Procent angenommen?

81₁. Wie ist das Resultat der vorigen Aufgabe, wenn die Zahlungen zu Anfang jedes Jahres gemacht werden sollten?

82. Jemand hat 25 Jahre hindurch jedes Jahr 1000 Mk. zu zahlen. Nach wie viel Jahren kann er die ganze Summe 25000 Mk. auf einmal bezahlen, die Zinsen zu 5 Procent gerechnet, 1) wenn die 1000 Mk. am Ende jedes Jahres, 2) wenn sie am Anfang jedes Jahres gezahlt werden sollten?

83. Jemand schätzt seine Arbeitskraft noch ausreichend auf 20 Jahre. Er will in dieser Zeit jährlich 900 Mk. auf Zinsen geben. Eine wie große Jahrrente wird er nach Ablauf von 20 Jahren beziehen können, wenn er dann noch 15 Jahre zu leben gedenkt, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Pct. gerechnet?

84. Wie viel muß Jemand 30 Jahre hindurch jährlich auf Zinsen legen, daß er nach Ablauf der 30 Jahre noch 20 Jahre hindurch eine Jahrrente von 1500 Mk. genießen kann, die Zinsen zu 5 Procent gerechnet?

84₁. Bei der Geburt eines Knaben legen die Eltern, nach deren Wunsch derselbe später studiren soll, so viel Geld auf Zinsen, daß der Sohn, 20 Jahre alt, von der Summe 4 Jahre hindurch zu Anfang jedes halben Jahres 500 Mark erhalten kann. Wie groß war die Summe, 4 Procent gerechnet?

84₂. Wenn die Eltern nach der vorigen Aufgabe 1500 Mk. auf Zinsen legten, wie viel konnte alsdann der junge Mann die 4 Jahre hindurch im Maximum erhalten 1) am Anfange jedes halben Jahres, 2) am Ende, $4\frac{1}{2}$ Pct. gerechnet?

85. Jemand hält sich noch auf n Jahre für arbeitsfähig. Wie viel muß er in dieser Zeit jährlich auf Zinsen legen, wenn er nach Ablauf der n Jahre noch m Jahre hindurch eine Jahrrente von r Mk. genießen will, zu p Procent gerechnet?

85₁. Wie lange muß ein Kapital von 10000 Mk. auf Zinsen stehen, daß es dann 22 Jahre hindurch eine Jahrrente von 2000 Mk. liefert, 5 Pct. gerechnet?

86. Jemand glaubt, seine Arbeitskraft reiche noch auf 20 Jahre aus. Er spart in dieser Zeit jährlich 600 Mk. und legt die auf Zinsen. Wie lange kann er nach Ablauf der 20 Jahre noch eine Jahrrente von 2400 Mk. genießen, die Zinsen zu 5 Procent gerechnet?

86₁. Wie viel Jahre muß Jemand 1) zu Anfang jedes Jahres, 2) am Ende jedes Jahres 400 Mk. auf Zinsen legen, daß er ein Kapital hat, von dem er 16 Jahre hindurch halbjährlich eine Rente von 1200 Mk. beziehen kann, 5 Pct. gerechnet?

86₂. Jemand will so viel auf Zinsen legen, daß er nach 25 Jahren, wenn er halbjährlich 100 Mk. hinzufügt, so viel hat, wovon er 10 Jahre hindurch eine Jahrrente von 2000 Mk. beziehen kann. Wie groß mußte jene Summe sein, 4 Pct. gerechnet?

86₃. Jemand will 10000 Mk., die er auf Zinsen hat, 20 Jahre hindurch jährlich um r vermehren, daß er nach 20 Jahren noch 20 Jahre hindurch eine Jahrrente von 3000 Mk. beziehen kann. Wie groß ist r , $4\frac{1}{2}$ Pct. gerechnet?

86₄. Jemand, der 10000 Mk. auf Zinsen hat, hofft noch 40 Jahre zu leben. Er will sein Kapital so lange jährlich um 400 Mk. vermehren, daß er den Rest seines Lebens eine Jahrrente von 2000 Mk. hat. Wie viel Jahre muß er sparen, 5 Pct. gerechnet, und wie groß wurde in dieser Zeit das Kapital?

87. Eine Rente von 1050 Mk., die noch 16 Jahre läuft, soll in eine andere verwandelt werden, die 20 Jahre läuft. Wie hoch kommt die neue, die Zinsen zu $5\frac{1}{2}$ Procent gerechnet?

88. Wie hoch ist eine Rente, die m Jahre läuft, wenn ihr barer Werth gleich einer Rente r ist, die n Jahre läuft, die Zinsen in beiden Fällen zu p Procent gerechnet?

89. Eine Rente r , die n Jahre läuft, zu p Procent, soll in eine andere verwandelt werden, die n_1 Jahre läuft zu p_1 Procent. Wie hoch wird die letztere sein?

90. Jemand will eine Rente von 1200 Mt., die 20 Jahre hindurch nach Ablauf jedes Jahres gezahlt wird, monatlich ausgezahlt haben. Wie viel wird er da erhalten, die Zinsen jährlich zu 5, monatlich zu $\frac{1}{4}$ Procent gerechnet?

91. Eine Jahrrente von 709 G., die 25 Jahre zu laufen hat, soll in eine andere verwandelt werden, die 30 Jahre hindurch vierteljährlich gezahlt wird. Wie groß wird diese sein, die Zinsen im ersten Fall jährlich zu 5, im zweiten Fall vierteljährlich zu 1 Pct. gerechnet?

92. Jemand bezieht auf 25 Jahre eine Jahrrente von 1500 Mt., er reicht aber damit nicht aus; er wünscht jährlich 1800 Mt. zu haben. Wie lange wird man ihm diese auszahlen können, die Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ Procent gerechnet?

93. Eine Jahrrente r hat noch n Jahre zu laufen. Sie soll in eine andere r_1 verwandelt werden. Wie viel Jahre wird diese laufen, zu p Procent gerechnet?

94. Eine Jahrrente r , die noch n Jahre zu laufen hat, zu p Procent gerechnet, soll in eine andere r_1 zu p_1 Procent verwandelt werden. Wie lange wird die neue Rente zu laufen haben?

95. Wie groß ist der bare Werth einer Jahrrente, die n Jahre hindurch fällig ist und in geometrischer Progression wächst, r , er , e^2r , u. s. w., p Procent angenommen?

96. Wie groß ist der bare Werth einer Jahrrente, die n Jahre zu laufen hat und das erste Jahr r Mt. beträgt, in jedem folgenden Jahre aber e Procent mehr als im vorhergehenden, p Procent gerechnet?

97. Eine Jahrrente ist n Jahre hindurch fällig und steigt in arithmetischer Progression r , $2r$, $3r$ u. s. w. Wie groß ist der bare Werth derselben, die Zinsen zu p Procent gerechnet?

XXXIV.

Permutationen, Combinationen, Variationen.

A. Permutationen.

1. Was heißt permutiren?
2. Wie nennt man die zu permutirenden Größen?
3. Was versteht man unter einer Complexion?
4. Welches sind die beiden wichtigsten Aufgaben, welche bei den Permutationen vorkommen?