Johann Friedrich Wilhelm Koch

Exempelbuch : Ein Hülfsmittel zur Beförderung des Geschmacks an den Rechenübungen, und zur gelegentlichen Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

Drittes Heft : Die Rechnungsarten in gebrochenen Zahlen, und Regel de Tri

Magdeburg: bey G. Ch. Keil, 1802

http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn873377966

Band (Druck) Freier Zugang

Exempelbuch.

Ein Hülfsmittel
zur Beförderung des Geschmacks an den Rechenübungen,
und
zur gelegentlichen Verbreitung
gemeinnütziger Kenntnisse,

von
Johann Friedrich Wilhelm Koch,
Prediger an der St. Johanniskirche in Magdeburg.

Drittes Heft,

die Rechnungsarten in gebrochenen Zahlen, und Regel de Tri.

Magdeburg,
bey G. Ch. Keil, 1802.

1. Ein schweter Körper, welcher ungehindert fallen kann, fällt

in der	ersten	Secunde	$15\frac{5}{8}$ rheinl. Fuß
—	zweyten	—	$46\frac{7}{8}$
—	dritten	—	$78\frac{1}{8}$
—	vierten	—	$109\frac{3}{8}$
—	fünften	—	$140\frac{5}{8}$
—	sechsten	—	$171\frac{7}{8}$
—	siebenten	—	$203\frac{1}{8}$
—	achten	—	$234\frac{3}{8}$

also mit immer mehr beschleunigter Bewegung. — Wie tief wird er also in 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 Secunden gefallen seyn?

2. Ein englisches Kriegsschiff von 100 Kanonen verdrängt nach einer darüber angestellten möglichst genauen Berechnung eines engl. Schriftstellers: wenn es neu vom Stapel läuft und ins Meer sinkt, $64\,460\frac{140}{277}$ rheinl. Cub. Fuß Meerwasser; — wenn es nach und nach mit den Kanonen,

der Mannschaft, und der Ausrüstung beschwert wird, $11205\frac{1}{2}\frac{3}{7}\frac{5}{7}\frac{2}{1}$; — und wenn es nun noch die volle Ladung erhält, noch $39059\frac{2}{2}\frac{1}{7}\frac{3}{7}\frac{5}{1}$ Cub. Fuß mehr. — Wie viel verdrängt also a) ein ausgerüstetes, — und b) ein vollbeladenes Kriegsschiff?

3. Durch sorgfältige Versuche hat man gefunden, daß aus 1 Berl. Scheffel Rocken 21 ℔ $2\frac{1}{3}$ Lt. feines, und 44 ℔ $29\frac{1}{3}$ Lt. grobes Mehl gekommen; — und daß aus jenem 24 ℔ $15\frac{1}{2}$ Lt. feines, und aus diesem 59 ℔ $\frac{3}{4}$ Lt. grobes Brod gebacken ist: — a) wie viel Mehl, — und b) wie viel Brod kommen also aus einem Scheffel?

4. Daß unser Erdball schon große Revolutionen erfahren habe, wird unter andern auch daraus erweislich, daß man, so wie auf hohen Bergen, so auch in bedeutenden Tiefen deutliche Spuren findet, daß daselbst ehemals Meeresgrund gewesen sey. Von letzterm hatte man in Amsterdam ein Beyspiel, wo man bey Gelegenheit eines gegrabenen Brunnens folgende Erdschichten von oben hinab antraf: schwarze Gartenerde $\frac{7}{10}$ Ruthe tief, — Torf $\frac{9}{10}$, — weichen Thon $\frac{9}{10}$, — Sand $\frac{4}{5}$, — Gartenerde $\frac{2}{5}$, — Thon 1, — Erde $\frac{2}{5}$, — Sand 1, — Thon $\frac{1}{5}$, — weißen Sand $\frac{2}{5}$, — trockne Erde $\frac{1}{2}$, — Morast $\frac{1}{10}$, — Sand $1\frac{1}{5}$, — Sand mit Lehm $\frac{3}{10}$, — Sand mit Thon $\frac{1}{2}$, — Thon $10\frac{1}{5}$, — Sand mit Seemuscheln $\frac{2}{5}$. — Da diese Seemuscheln nun den ehemals vorhandenen Mees-

resgrund verrathen: — wie tief war dieser unter der Oberfläche der Erde?

5. Die Mineralwasser im Carlsbade in Böhmen enthalten nach Klaproths neuesten Untersuchungen unter 100 Cub. Zoll, (außer 32 Cub. Zoll Luftsäure im ersten, 50 im zweyten, und 53 im dritten Brunnen) folgende feste Bestandtheile in Granen:

	im Sprudel	im Neubrunnen	im Schloßbrunnen
trocknes, luftsaures Mineralalcali	39	$38\frac{1}{2}$	$37\frac{1}{2}$
trocknes Glaubersalz	$70\frac{1}{2}$	$66\frac{3}{4}$	$66\frac{1}{2}$
Kochsalz	$34\frac{5}{8}$	$32\frac{1}{2}$	33
luftsaure Kalkerde	12	$12\frac{3}{8}$	$12\frac{3}{4}$
Kieselerde	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{8}$
Eisenerde	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$

Wie viel Gran betragen die festen Bestandtheile in 100 Cub. Zoll aus jedem dieser drey Brunnen?

6. Auf dem Schloßthurm zu Dresden wiegt die Fahne $1\frac{49}{220}$, — der Knopf $\frac{109}{110}$, — und die Spindel, worauf beyde befestigt sind, $6\frac{1}{2}$ ℔. — Wie viel wiegt die ganze Last dieses Aufsatzes?

7. Nach 80jährigen Beobachtungen hat man in Berlin gefunden, daß im Durchschnitt der Jan. $2\frac{78}{80}$, — Febr. $2\frac{3}{20}$, — März $1\frac{1}{40}$, — Apr. $\frac{7}{20}$, — May $\frac{17}{80}$, — Jun $\frac{1}{20}$, — Jul. $\frac{17}{80}$, — Aug. $\frac{13}{40}$, — Sept. $\frac{47}{80}$, — Oct.

Oct. $2\frac{11}{80}$, — Nov. $3\frac{5}{8}$, — und Dec. $2\frac{19}{80}$ Nebeltage habe. — Wie viel beträgt dies auf das ganze Jahr?

8. Von den Geschützarten in der preuß. Artillerie wiegt im Durchschnitt:

	Kanone	Laffete
ein 3pfünder	6 ℔	$14\frac{7}{22}$ ℔
ein leichter 6pfünd.	$8\frac{1}{2}$	$16\frac{9}{55}$
ein schwerer "	14	$17\frac{19}{22}$
ein leichter 12pfünd.	18	$22\frac{3}{55}$
ein ordin. "	29	$25\frac{47}{110}$
ein Belagerungs "	33	$26\frac{26}{55}$
ein 24pfünd.	62	$34\frac{8}{11}$
eine 7pfünd. Haubitze	$6\frac{27}{110}$	$20\frac{9}{10}$
eine 10pf. leichte "	$10\frac{97}{110}$	$19\frac{53}{110}$
" schwere "	$16\frac{67}{110}$	$30\frac{17}{22}$
eine 25 pf. Haubitze	$22\frac{6}{55}$	$33\frac{79}{110}$
ein 50pf. Mörser nebst dem Wagen	$16\frac{21}{110}$	$31\frac{37}{110}$

Wie viel wiegt ein jedes Stück mit seiner Laffete?

9. Nach der Beobachtung eines Naturforschers betrug die Ausleerung des Urins eines erwachsenen Menschen:

in den 3 Wintermonaten,

	Pfund	Berl. Maaß
im December	$77\frac{1}{8}$	$30\frac{127}{222}$
im Januar	$93\frac{1}{16}$	$36\frac{295}{444}$
im Februar	$75\frac{7}{8}$	$30\frac{17}{222}$

in

	Pfund	Berl. Maaß
in den 3 Frühlingsmonaten:		
im März	$75\frac{3}{4}$	$30\frac{1}{3\,7}$
im April	$70\frac{3}{8}$	$27\frac{1\,0\,9}{2\,2\,2}$
im May	$76\frac{1}{4}$	$30\frac{2\,5}{1\,1\,1}$
in den 3 Sommermonaten:		
im Juny	$79\frac{3}{8}$	$31\frac{1\,0\,3}{3\,3\,3}$
im July	66	$26\frac{6}{3\,7}$
im August	$64\frac{1}{8}$	$25\frac{1\,1}{3\,7}$
in den 3 Herbstmonaten:		
im September	$61\frac{1}{4}$	$24\frac{3\,1}{1\,1\,1}$
im October	74	$29\frac{1}{3}$
im November	$75\frac{1}{1\,6}$	$29\frac{3\,1\,5}{4\,4\,4}$

Wie viel beträgt also die Menge a) der Pfunde, und b) der Maaße des Urins in jedem Vierteljahre, und im ganzen Jahre?

10. Die tägliche Verpflegung eines preuß. Kavalleristen, wenn er auf dem Feldetat steht, beträgt, wenn 1 Wspl. Mehl 56, Hafer 24, 1 Ctr. Heu $1\frac{1}{3}$, und 1 Schock Stroh 5 ℛ kostet:

an Brod	— ℳ	$8\frac{1\,6}{2\,5}$ ₰
Hafer	4	6
Heu	2	$3\frac{5\,1}{5\,5}$
Stroh	1	—

Wie viel zusammen?

11. Durch die Hitze, welche von 1 ℔ Holzkohle entsteht, zerschmilzt $96\frac{1}{2}$ ℔ Eis zu Wasser. Wachslicht und Baumöl geben eine größere Hitze. Denn 1 ℔ von jenem zerschmilzt $36\frac{1\,1}{1\,4}$, und von diesem $52\frac{3\,9}{1\,0\,0}$ ℔ mehr,

mehr, als eben so viel Holzkohle. — Wie viel ℔ Eis löset daher 1 ℔ a) Wachslicht, — und b) Baumöl zu Wasser auf?

12. In der Churmark Brandenburg beträgt nach Borgstede der Flächeninhalt:

der Städte		$\frac{1969}{23396}$ Quadr. M.
der Dörfer	1	$\frac{396}{599}$
der Seen und Flüsse	4	$\frac{3436}{5301}$
der Wege und Straßen	4	$\frac{3436}{5301}$
der Forsten	105	$\frac{1229}{10782}$
der schlechten Aecker	29	$\frac{10883}{21564}$
der bessern Aecker und Wiesen	301	$\frac{667}{3391}$

Wie viel Flächeninhalt hat also die ganze Churmark?

13. Ein wohlgewachsener menschlicher Körper wird von den Mahlern und Bildhauern nach Gesichtslängen gemessen. Eine Gesichtslänge ist die Linie von der Spitze des Haarwuchses bis zum Kinn. Die Abtheilung ist folgende: Vom Scheitel zur Haarwuchsspitze $\frac{1}{3}$, das Gesicht selbst 1, bis zum Grübchen der Schlüsselbeine über der Brust $\frac{2}{3}$, bis unter die Brust 1, bis an den Nabel 1, bis an die Spaltung des Rumpfs 1, bis ans Knie 2, das Knie selbst $\frac{1}{2}$, das Bein bis an die Knöchel 2, bis an die Fußsohlen $\frac{1}{2}$: — wie viel Gesichtslängen hat der ganze Körper?

14. Die Ausdünstung des Wassers in freier Luft betrug in den verschie-

schiedenen Monaten nach den in Paris darüber angestellten Beobachtungen:

im Jan.	— Zoll	$6\frac{1}{4}$ Lin.	im Jul.	4 Z.	$7\frac{1}{2}$ L.
Febr.	—	7	Aug.	4	$4\frac{1}{2}$
März	1	$7\frac{3}{4}$	Sept.	2	9
April	2	7	Oct.	1	$1\frac{1}{4}$
May	5	1	Nov.	—	$8\frac{2}{3}$
Jun.	4	$2\frac{1}{4}$	Dec.	—	$6\frac{1}{4}$

Wie viel betrug sie also im ganzen Jahre?

15. In der französischen Artillerie kostet nach unserm Gelde bey folgenden Geschützarten:

	4pfünd.	8pf.	12pf.	16pf.	24pf.
	Rℓ	Rℓ	Rℓ	Rℓ	Rℓ
das Metall	$383\frac{1}{3}$	700	$1066\frac{2}{3}$	1400	1800
Form u. Guß	85	115	145	198	220
Zündloch	25	25	25	25	25
Laffete	$6\frac{7}{8}$	$8\frac{5}{8}$	$10\frac{1}{8}$	$12\frac{3}{4}$	15
Eisen dazu	$15\frac{1}{2}$	19	$23\frac{1}{2}$	29	33
Protzwagen	4	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6
Beschlag daran	5	6	7	8	9
Anstreichen	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
Ladeschaufel	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{6}$	$2\frac{1}{6}$	$2\frac{5}{12}$	$3\frac{1}{6}$

Wie viel eine jede Geschützart zusammen?

16. Zu einer scharfen Musketenpatrone für die Infanterie gehört für $4\frac{1}{2}$ ß Pulver, und für $\frac{26}{55}$ ß Bley. — Wie viel kostet Beydes?

17. Zu einer Festung, welche eine Stadt von mäßigem Umfang umschließt, und ein

ein reguläres Achteck bildet, beträgt nach Struensee:

	Cub. Ruth.
die aufzugrabende Erde:	
aus den Graben der Festung	12 978 $\frac{197}{216}$
des Mauerwerks wegen an den Ufern der Graben	2 357 $\frac{121}{864}$
aus den gewölbten Gängen	58 $\frac{37}{432}$
die zur Aufführung der Wälle nöthige Erde:	
zu dem Hauptwall	8 811 $\frac{529}{576}$
zu den Grabenscheeren	293 $\frac{15}{64}$
zu den Ravelinen	971 $\frac{71}{864}$
zu dem Glacis	5 254 $\frac{189}{192}$
zu den Kaponiren im Hauptgraben	395 $\frac{29}{32}$
zu den Kaponiren im Ravelingraben	212 $\frac{7}{16}$
zu den Traversen der Waffenplätze	117 $\frac{3}{4}$

Wie viel Cub. Ruthen Erde muß also bey einer solchen Festung a) ausgegraben, — und b) zu den Wällen aufgeführt werden?

18. Wenn die gesammte Ernte des Herz. Magdeburg in einem guten Jahre in ein einziges Magazin gefahren werden sollte, und man berechnen kann, daß der gewonnene

Waizen	104 249 $\frac{38}{81}$	Cub. Ruthen
Rocken	109 650 $\frac{113}{144}$	—
Gersten	47 477 $\frac{137}{216}$	—
Hafer	21 950 $\frac{2579}{3456}$	—

Raum

Raum erfordern würde: — wie viel Raum muß das Magazin für die ganze Ernte haben?

19. Durch die Wärme dehnt sich jeder Körper aus. Nach Duvernois Beobachtungen beträgt die Ausdehnung der folgenden Luftarten von der Temperatur des Eispuncts im Reaumurischen Thermometer bis zum Siedepunct von 20 zu 20 Graden:

	von 0 bis 20 Grad	von 20 bis 40 Grad	von 40 bis 60 Grad	von 60 bis 80 Grad
gemeine Luft	$\frac{3}{38}$	$\frac{5}{28}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{7}{25}$
Lebensluft	$\frac{1}{22}$	$\frac{10}{49}$	$\frac{21}{32}$	$3\frac{26}{45}$
Stickluft	$\frac{1}{29}$	$\frac{5}{27}$	$\frac{11}{20}$	$5\frac{7}{40}$
brennbare Luft	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{6}{41}$	$\frac{1}{14}$
Salpeterluft	$\frac{3}{46}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{37}$	$\frac{7}{44}$
Luftsäure	$\frac{1}{9}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{13}{30}$	$\frac{13}{48}$

Wenn man jede Queerreihe addirt, so erfährt man die Größe der Ausdehnung dieser Luftarten vom Eis- bis zum Siedepuncte. — Wie viel beträgt eine jede Summe?

---

1. Der volle Scheffel Rockenmehl wiegt 75 Pfund. Das Mehl, was von einem Scheffel Rocken fällt, wiegt aber nur $71\frac{1}{2}$ Pfund. — Wie viel ist der Unterschied?

2. Man nimmt gewöhnlich an, daß die Masse Bluts in einem erwachsenen Menschen 28 Pfund wiegt, und daß bey einer gänzlichen Verblutung davon $25\frac{1}{5}$ Pfund ausfliessen. — Wie viel bliebe demnach in den Adern zurück?

3. Das Gold wird wegen seiner großen Biegsamkeit zu Münzen und Gefäßen mit Silber oder Kupfer versetzt (legirt). Die Feinheit, oder den reinen Goldgehalt bestimmt man nach Karat. Eine Mark oder 16 Lt. Gold wird in 24 Karat getheilt, (wovon jeder 12 Gran enthält.) Also z. B. 23 karatiges Gold heißt 23 Kar. fein Gold und 1 Kar. Zusatz von Silber, oder Kupfer. —

Nun

Nun hält ein Ducaten nach dem Reichsfuße nach seinem Korn, oder Inhalt $23\frac{3}{4}$ Kar. — ein holl. Ducaten $23\frac{7}{12}$, — ein Fr. Wilh. d'or $21\frac{1}{4}$, — eine Guinee 22 Kar. — Wie viel Zusatz ist zu jeder dieser Münzarten?

4. Die Knochen eines Menschen, welcher 140 Pfund wiegt, machen allein ein Gewicht von $46\frac{2}{3}$ Pfund. — Da nun das Blut 28 Pfund wiegt, so frägt sich: a) wie viel außer den Knochen die übrigen Bestandtheile des Körpers, — und b) wie viel das Blut weniger wiegt, als die gesammten Knochen?

5. Um gewiß zu seyn, daß eine Gewitterwolke eine deutsche Meile noch entfernt sey, muß man zwischen Blitz und Schlag genau $21\frac{102}{539}$ Secunden, oder $28\frac{136}{539}$ Pulsschläge zählen können. — Wie viel Pulsschläge also mehr, als Secunden?

6. In unsern Gegenden dauert der längste Tag $16\frac{256}{675}$, und der kürzeste nur $7\frac{412}{675}$ Stunden. — Wie viel beträgt der Unterschied?

7. Ein schwerer und freifallender Körper fällt

in der ersten Secunde	$15\frac{5}{8}$	rheinl. Fuß
in der zweyten —	$46\frac{7}{8}$	—
in der dritten —	$78\frac{1}{8}$	—

in

in der vierten Secunde $109\frac{3}{8}$ rheinl. Fuß
in der fünften — $140\frac{5}{8}$ —
in der sechsten — $171\frac{7}{8}$ —
Um wie viel Fuß ist der Fall in jeder Secunde beschleunigter, als in der unmittelbar vorhergehenden?

8. Ein Gänseey wiegt 12 Loth und enthält $9\frac{9}{11}$ rheinl. Cubikzoll; — ein Hüneney wiegt $3\frac{1}{4}$ Loth, und hat $2\frac{26}{11}$ Cub. Zoll. — Um wie viel ist jenes a) schwerer, — und b) größer, als dieses?

9. Der Strauß ist der Riese unter den Vögeln. Man hat ihn schon von einer Höhe von $9\frac{1}{2}$ Fuß gesehen. Um wie viel würde er über einen Menschen von mäßiger Größe hervorragen, dessen Länge $5\frac{1}{4}$ Fuß beträgt?

10. Eine 5pfündige Kugel von Bley hat einen Durchmesser von $2\frac{3}{10}$ Zoll, — von Kanonengut $3\frac{2}{25}$ — von Eisen $3\frac{13}{50}$ — von Stein $4\frac{24}{25}$ Zoll. — Dagegen eine 6pfündige Kugel von denselben Massen hat Durchmesser von $3\frac{1}{25}$ — $3\frac{7}{25}$ — $3\frac{23}{50}$ — $5\frac{27}{100}$ Zoll. — Um wie viel sind die letzteren stärker?

11. Nach einem von Musschenbroek angestellten Versuche konnten von folgenden Metall- und Holzarten gleich große Stücke der Länge nach, ohne zu zerreissen, aufs höchste tragen:

tragen: Eisen $37\frac{1}{11}$, Messing $30\frac{30}{77}$, Kupfer $25\frac{25}{99}$, Büchen und Eschenholz $11\frac{4}{11}$, Eichen $10\frac{5}{11}$, Rüstern $8\frac{7}{11}$, Tannen $5\frac{5}{11}$, Fichten 5, Zinn $4\frac{12}{77}$, und Bley $2\frac{58}{121}$ ℔. — Um wie viel konnte ein solches Stück a) Eisen mehr, — und b) Bley weniger tragen, als jedes der übrigen?

12. Im neunten Stück der neuen Kriegsbibliothek (Bresl. 1781.) wird das Gewicht, das ein Hanöversches Dragonerpferd und ein Preuß. Cüraſſierpferd zu tragen hat, wenn der Reuter nebſt ſeiner Rüſtung noch Fourage auf 4 Tage mit ſich führt, angegeben. Jenes beträgt in Berl. Gewicht $3\frac{4}{5}$ ℔ — und dieſes $4\frac{7}{11}$ ℔ — Wie viel hat alſo ein Preuß. Cüraſſierpferd mehr zu tragen, als ein Hanöverſches?

13. Ein rheinl. Cubikfuß gemeiner trockner Sand wiegt $108\frac{1}{220}$ ℔, — wenn er aber mit Waſſer ganz durchnäßt und geſättigt iſt, $128\frac{1}{4}$ ℔ — Um wie viel iſt ſein Gewicht in letzterm Falle vermehrt?

14. Der Druck der Luft auf einen erwachſenen Menſchen betrug bey dem für Magdeburg beobachteten höchſten Barometerſtande $324\frac{23}{88}\frac{7}{72}$, — und bey dem niedrigſten $299\frac{2}{3}\frac{25}{52}$ ℔. — Wie viel beträgt der Unterſchied dieſes Drucks?

15.

15. Die Dauer der Dämmerung ist für verschiedene Orte und Jahrszeiten verschieden. Für Berlin z. B. hält die Abenddämmerung am Ende des Frühlings und im Anfange des Sommers so lange an, daß sie mit der Morgendämmerung des folgenden Tages ein einziges, die ganze Nacht durch dauerndes, Ganze ausmacht. — Aber beym Eintritte des Herbstes und des Frühlings dauert sie $1\frac{2}{3}$, und des Winters $2\frac{1}{4}$ Stunden. — Um wie viel dauert sie also länger im Anfange des Winters, als des Frühlings?

16. Dadurch, daß alle vier Jahre ein Tag eingeschaltet wird, wird nach unserer Kalender-Berechnung das Jahr zu $365\frac{1}{4}$ Tagen angenommen. — Da nun nach la Lande das Jahr genau $365\frac{100}{450}$ Tage hat: um wie viel zu groß, oder zu klein nehmen wir das Jahr an?

17. An einem Kriegsschiffe vom ersten Range wiegt gewöhnlich der größte Anker $54\frac{6}{11}$, und der kleinste $39\frac{1}{11}$ ℔. — Jener enthält $11\frac{1}{9}$, und dieser $7\frac{26}{27}$ rheinl. Cub. Fuß Eisen. — Um wie viel hat der erstere mehr a) an Gewicht, — und b) an Inhalt?

18. Wenn der Schall, oder eine Kanonenkugel mit ihrer anfänglichen Geschwindigkeit, von der Oberfläche des Mon-

des

des, der Planeten, oder der Sonne gerade gegen den Mittelpunct dieser Weltkörper fortgehen könnte, so würde dazu an Zeit gebrauchen:

	der Schall		die Kanonenkugel	
	Stund.	Min.	Stund.	Min.
beym Monde	1	$22\frac{53}{60}$	2	$28\frac{11}{12}$
Mercur	2	$1\frac{23}{30}$	3	$38\frac{23}{30}$
Venus	4	51	8	$43\frac{7}{60}$
Erde	5	$3\frac{29}{60}$	9	$5\frac{3}{10}$
Mars	2	$37\frac{47}{60}$	4	$43\frac{1}{2}$
Jupiter	54	$56\frac{9}{10}$	98	$43\frac{11}{60}$
Saturn	50	$28\frac{51}{60}$	90	$43\frac{51}{60}$
Uranus	21	$54\frac{42}{60}$	39	$22\frac{17}{60}$
Sonne	563	$46\frac{7}{12}$	1012	$55\frac{1}{10}$

Um wie viel früher oder später wird a) der Schall, — und b) die Kanonenkugel den Mittelpunct der Erde erreichen, als den eines andern der genannten Weltkörper?

19. Lava und Bimstein sind Erzeugnisse der feuerspeienden Berge. Die Lava wiegt auf den rheinl. Cubikfuß $154\frac{9}{11}$, — der Bimstein nur $60\frac{3}{10}$ Pfund. Letzterer ist also viel leichter, als erstere. Um wie viel?

20. Ein Dresdner Scheffel enthält nach den genauesten Untersuchungen 5593 rheinl. Cub. Zoll $272\frac{3}{29}$ C. Linien; — der Berliner dagegen nur 3058 C. Z. $1604\frac{4}{7}$ C. L. — Um wie viel ist der Dresd. größer, als der Berliner?

21.

21. Ein Pfund Holzkohle schmilzt im Verbrennen $96\frac{1}{2}$, eben so viel Wachslicht $133\frac{2}{7}$, — und eben so viel Baumöl $148\frac{80}{100}$ Pfund Eis. — Wie viel hat jedes derselben mehr oder weniger geschmolzen, als die beyden andern?

22. Die Tropfen einer Flüßigkeit haben, wenn sie sich ruhig bilden können, eine bestimmte Größe. Doch bilden die verschiedenen Arten von Flüßigkeiten auch verschiedengroße Tropfen. Nach den neuesten Versuchen darüber, und den, unten vorkommenden, darauf gegründeten Berechnungen zufolge beträgt der

Durchmesser und Inhalt eines Tropfens

	Lin.	Scrupel	C.L.	C.S.
vom reinen Wasser	2	$3\frac{9}{13}$	6	$740\frac{4}{7}$
vom Baumöl	1	$10\frac{14}{25}$	3	$826\frac{10}{23}$
vom Weingeist	1	$8\frac{28}{43}$	2	$1168\frac{16}{17}$

Um wie viel größer ist also ein Wassertropfen, als jeder der beyden andern in Absicht a) auf seinen Durchmesser, — und b) auf seinen Inhalt?

23. Wenn der Schall von der Sonne aus die sieben Planeten erreichen könnte, so würde er dazu für ihre mittlern Entfernungen von der Sonne gebrauchen:

bis zum Mercur	$5\frac{17}{47}$ Jahre
bis zur Venus	$10\frac{1}{52}$ —
bis zur Erde	$13\frac{23}{27}$ —

bis

zum Mars $21\frac{5}{47}$ Jahre
" Jupiter $72\frac{1}{14}$
" Saturn $132\frac{6}{37}$
" Uranus $264\frac{1}{3}$

Um wie viel früher, oder später würde er die Erde erreichen, als einen ihrer übrigen Mitplaneten?

24. Guter Lehm, wie er statt des Kalkmörtels zu Mauern und zum Ausstacken der Wände gebraucht wird, wiegt auf den rheinl. Cubikfuß frisch $109\frac{23}{32}$, — und trocken $99\frac{24}{25}$ ℔. Ist er aber mit Stroh vermischt zum Auswinden der Stacken, (zur Lementirarbeit), so wiegt er auf den C. Fuß frisch $78\frac{3}{5}$, — und trocken $70\frac{13}{19}$ ℔. — Um wie viel wiegt er rein mehr, als mit Stroh vermischt, wenn er a) frisch, — und b) trocken ist? — und um wie viel vermindert sich das Gewicht eines eingetrockneten c) reinen, — und d) mit Stroh vermischten Cub. Fußes Lehm?

25. Die Luft, welche ein erwachsener Mensch täglich einathmet, beträgt $656\frac{2}{3}$, — und welche er ausathmet, nur $644\frac{54}{57}\frac{1}{6}$ rheinl. Cubikfuß. — Wie viel athmet er weniger aus?

26. Stroh, das ganz fest zusammengepreßt ist, wiegt auf den rheinl. Cubikfuß $8\frac{8}{33}$ ℔, — so wie es in Bunden lose zusammengebunden ist, aber nur $3\frac{23}{47}$ ℔.

— Wie viel ist auf den C. Fuß für die leeren Zwischenräume zu rechnen?

27. Das sächsische Porcellain wiegt auf den rheinl. Cubikfuß $164\frac{1}{3}\frac{3}{3}$, — das chinesische $157\frac{11}{46}$, — und das französische $141\frac{12}{25}$ ℔. — Um wie viel ist erstes schwerer, als jedes der andern beyden?

28. Der rheinl. Cubikfuß (sperenberger) Gyps wiegt roh $144\frac{48}{8}$, — gebrannt $119\frac{10}{29}$, — frisch gegossen $85\frac{4}{21}$, — und gegossen, aber ausgetrocknet $61\frac{5}{3\frac{2}{2}}$ ℔. — Um wie viel ist der Cubikfuß von dem rohen Gypse schwerer, als von den übrigen Arten?

29. Den Gehalt der Bomben an Eisen erfährt man, wenn man von dem körperlichen Inhalte der ganzen Kugel den Inhalt der innern Kugelhölung abzieht. Nun beträgt der Inhalt

	der ganzen Kugel	d. innern Hölung
bey e. 10℔. Bombe	$134\frac{31}{49}$ C. Zoll	$37\frac{29}{4\frac{2}{3}}$ C. Z.
25 —	$319\frac{5}{39}$	$90\frac{37}{40}$
50 —	$637\frac{15}{29}$	$189\frac{25}{36}$
75 —	$962\frac{1}{40}$	$288\frac{11}{20}$

Wie groß ist also der wirkliche Eisengehalt einer jeden?

30. Um zu erfahren, wie viel, oder wie wenig Feuchtigkeit verschiedene Körper aus der Luft aufnehmen, machte man den Versuch, daß man sie 24 Stun-

Stunden lang in einem lange und stark geheitzten Zimmer liegen ließ, sodann sehr genau abwog und gleich machte, so daß ein Stück von jeder Art genau $52\frac{3}{4}$ Gran wog. — Alsdann legte man diese Stücke 48 Stunden lang in ein großes, unbewohntes und ungeheitztes Zimmer, und endlich 3 Nächte lang in einen ringsum mit nassen Tüchern behängten und verschlossenen Keller. Beyde mal wog man sie wieder und fand nun, daß in dem

	Zimmer	Keller
Schafwolle wog	$57\frac{2}{11}$ Gr.	$61\frac{19}{29}$ Gr.
Eyderdunen	$56\frac{2}{7}$	$58\frac{27}{41}$
rohe Seide	$55\frac{31}{41}$	$58\frac{15}{38}$
Seide, aus weißem Taffent gezupft	$55\frac{21}{35}$	$58\frac{4}{40}$
feine Leinwand	$55\frac{1}{14}$	$57\frac{3}{40}$
Baumwolle	$55\frac{1}{55}$	$57\frac{22}{49}$
Bieberfell	$56\frac{17}{31}$	$59\frac{11}{32}$
rußisches Hasenfell	$56\frac{5}{28}$	$58\frac{40}{49}$
vergoldete Silberfäden aus Tressen	$52\frac{3}{4}$	$52\frac{3}{4}$

Wie viel betrug in jedem dieser Fälle das durch das Aufnehmen der Dünste aus der Luft vermehrte Gewicht eines solchen Stücks a) im Zimmer, — und b) im Keller?

31. Wenn der Schall von der Erde aus die Sonne und einen jeden der sieben Planeten erreichen könnte, so würde er für die drey Hauptentfernungen derselben von der Erde so viel Jahre nöthig haben, als folgende Tafel besagt:

Sonne

	kleinste	mittlere	größte
Sonne	$13\frac{13}{21}$	$13\frac{29}{34}$	$14\frac{4}{47}$
Mercur	$8\frac{22}{45}$	$13\frac{29}{34}$	$19\frac{3}{14}$
Venus	$3\frac{5}{6}$	$13\frac{29}{34}$	$23\frac{41}{47}$
Mars	$7\frac{12}{47}$	$13\frac{1}{41}$	$34\frac{47}{49}$
Jupiter	$58\frac{6}{31}$	$72\frac{1}{41}$	$85\frac{44}{49}$
Saturn	$118\frac{7}{24}$	$132\frac{1}{7}$	$145\frac{43}{49}$
Uranus	$250\frac{21}{44}$	$264\frac{1}{3}$	$278\frac{4}{49}$

Um wie viel früher würde der Schall bey ihrem kleinsten Abstande früher ankommen a) als bey dem mittlern, — und b) bey dem größten?

32. Um wie viel ein Cubikfuß von den verschiedenen Metallen durch das Hämmern dichter und schwerer werde, lehrt folgende Tafel: Es wiegt nehmlich

	1 par. C. F.	1 rh. C. F.
Platina:		
gehämmert	$1\,486\frac{13}{19}$ ℔	$1\,340\frac{11}{15}$ ℔
gegossen	$1\,425\frac{21}{37}$	$1\,285\frac{23}{30}$
fein Gold:		
gehämmert	$1\,415\frac{16}{35}$	$1\,276\frac{13}{20}$
gegossen	$1\,407\frac{38}{43}$	$1\,269\frac{9}{11}$
fein Silber:		
gehämmert	$768\frac{17}{43}$	$693\frac{2}{47}$
gegossen	$765\frac{36}{49}$	$690\frac{9}{14}$
Kupfer:		
gehämmert	$649\frac{1}{14}$	$585\frac{8}{19}$
gegossen	$569\frac{12}{47}$	$513\frac{9}{20}$
Messing:		
gehämmert	$624\frac{5}{8}$	$563\frac{10}{17}$
gegossen	$613\frac{29}{37}$	$553\frac{16}{27}$

Eisen:

Eisen:

	1 par. C. F.	1 rh. C. F.
gehämmert	$598\frac{2}{3}$	$539\frac{22}{33}$
gegossen	$526\frac{9}{31}$	$474\frac{19}{28}$
engl. Zinn:		
gehämmert	$533\frac{29}{46}$	$481\frac{3}{10}$
gegossen	$533\frac{1}{21}$	$480\frac{21}{31}$

Wie viel beträgt die durch das Hämmern vermehrte Schwere einer jeden Metallart a) auf den pariser, — und b) auf den rheinl. Cubikfuß?

33. Ein rheinl. Cubikfuß (rüdersdorfer) Kalkstein wiegt roh $157\frac{19}{196}$, — gebrannt und ungelöscht $84\frac{2}{569}$ ℔, — gelöscht und mit Sande vermischt (Kalkmörtel) und frisch $117\frac{25}{26}$, — trocken $108\frac{1}{220}$ ℔ — Um wie viel ist a) der rohe Kalkstein schwerer, als der gebrannte? — und b) der trockne Kalkmörtel leichter, als der frische?

34. Wenn von der Sonne aus eine Kanonenkugel nach den sieben Planeten abgeschossen würde, und diese ihre anfängliche Geschwindigkeit behalten könnte: so würde sie so viele Jahre nöthig haben, um auf denselben bey ihren mittlern Abständen von der Sonne anzukommen, als folgende Angaben betragen:

Mercur	$9\frac{26}{41}$ Jahr
Venus	$18\frac{1}{4\,58}$
Erde	$24\frac{25}{29}$

Mars

Mars	$37\frac{1}{1}\frac{2}{3}$ Jahr
Jupiter	$129\frac{1}{2}\frac{4}{9}$
Saturn	$237\frac{1}{3}\frac{4}{1}$
Uranus	$474\frac{3}{3}\frac{1}{4}$

Um wie viel Jahre früher, oder später, als die Erde wird die Kanonenkugel einen jeden der übrigen Planeten erreichen?

35. Eine Kanonenkugel, welche von der Erde nach der Sonne und den übrigen Planeten abgeschossen würde, wenn sie ihre anfängliche Geschwindigkeit behalten und diese Weltkörper erreichen könnte, würde so viele Jahre dazu nöthig haben, um auf ihnen bey ihrem kleinsten, mittlern und größten Abstande von der Erde anzugelangen, als folgende Tafel besagt:

	kleinster	mittlerer	größter
Sonne	$24\frac{8}{1}\frac{}{7}$	$24\frac{2}{2}\frac{5}{9}$	$25\frac{1}{4}\frac{5}{9}$
Mercur	$15\frac{1}{4}\frac{2}{7}$	$24\frac{2}{2}\frac{5}{9}$	$34\frac{2}{4}\frac{3}{4}$
Venus	$6\frac{2}{3}\frac{1}{5}$	$24\frac{2}{2}\frac{5}{9}$	$42\frac{4}{4}\frac{1}{6}$
Mars	$13\frac{1}{3}$	$23\frac{1}{2}\frac{0}{3}$	$62\frac{3}{3}\frac{0}{7}$
Jupiter	$104\frac{5}{9}$	$129\frac{4}{9}$	$154\frac{1}{3}$
Saturn	$212\frac{9}{1}\frac{}{7}$	$237\frac{1}{4}\frac{8}{3}$	$262\frac{1}{4}\frac{5}{9}$
Uranus	$450\frac{1}{4}\frac{}{1}$	$474\frac{3}{3}\frac{1}{4}$	$499\frac{4}{3}$

Um wie viel früher würde die Kanonenkugel auf diesen Weltkörpern bey ihrem kleinsten Abstande ankommen, a) als bey dem mittlern, — und b) bey dem größten?

36. Die Zeit, welche die sieben Planeten zu ihrem Umlauf um die Sonne gebrauchen, so wie der Weg, welchen sie im Durchschnitt in 1 Secunde zurücklegen,

legen, oder ihre Geschwindigkeit ist aus folgender Tabelle zu ersehen:

	Umlaufszeit	Geschwindigkeit
Mercur	$87\frac{1}{3}\frac{1}{2}$ Tage	$6\frac{5}{9}\frac{9}{8}$ Meilen
Venus	$224\frac{1}{2}\frac{6}{3}$	$4\frac{3}{4}\frac{9}{7}$
Erde	$365\frac{1}{4}\frac{0}{5}\frac{9}{0}$	$4\frac{4}{3}\frac{4}{7}$
Mars	$686\frac{4}{4}\frac{0}{3}$	$3\frac{1}{3}\frac{6}{9}$
Jupiter	$4\,330\frac{2}{4}\frac{5}{1}$	$1\frac{3}{4}\frac{2}{0}\frac{1}{0}$
Saturn	$10\,746\frac{4}{5}$	$1\frac{2}{7}\frac{3}{1}\frac{9}{4}$
Uranus	$30\,367\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	$\frac{3}{3}\frac{3}{5}$

Um wie viel größer oder geringer ist a) die Umlaufszeit, — und b) die Geschwindigkeit eines jeden Planeten, als die der Erde?

37. Nach dem in Magdeburg beobachteten höchsten und niedrigsten Barometerstande würde im ersten Falle der Druck der ganzen Atmosphäre betragen $257\,476\,839\,771\,248\frac{79}{484}$, — und im zweyten $238\,072\,730\,686\,239\frac{1}{2}\frac{4}{1}\frac{3}{7}\frac{2}{8}\frac{9}{0}$ Centner. — Wie viel beträgt der Unterschied?

---

38. Nach dem preuß. Magazinreglement muß ein Scheffel Rocken 80 Pfund wiegen. — Beym Vermahlen wird auf die von dem Müller genommene Mahlmetze 5 Pfund, und auf den Abgang an Kleye und verstäubten Mehl $3\frac{1}{2}$ Pfund gerechnet. — Wie viel muß also das von 1 Scheffel Rocken fallende Mehl wiegen?

39.

39. Aus 1 Stein Flachs werden 15 Sechzig gewöhnliches Garn außer dem Werg, oder der Heede gesponnen. Da nun im Herz. Magdeburg jährlich 766 518 Sechzig Garn gesponnen werden: a) wie viel Stein Flachs sind dazu erforderlich? — Da aber nur 41 353 Stein Flachs wirklich gewonnen werden: b) wie viel mehr Flachs wird versponnen? — wie viel Stein werden also zur Spinnerey außerhalb der Provinz, (vorzüglich aus dem Halberstädtischen) hergezogen?

40. Ein Berliner Scheffel Rocken giebt nach sehr genauen Versuchen 21 Pfund $2\frac{1}{3}$ Loth feines, und 44 Pfund $29\frac{1}{3}$ Loth grobes Mehl. Da man nun gefunden hat, daß aus jenem 24 Pfund $15\frac{1}{2}$ Loth feines, und aus diesem 59 Pfund $\frac{3}{4}$ Loth grobes Brod gebacken werden konnte, so soll man daraus bestimmen: wie viel mehr Brod als Mehl aus 1 Scheffel Korn gekommen ist?

41. Die Bomben und Grenaden sind hohl. Die Dicke ihrer Schale ist aber nicht durchaus gleich. Oben am Mundloche sind sie dünner, damit dieser, als der leichtere Theil, beym Werfen oben zu stehen komme, und der brennende Zünder beym Niederfallen auf die Erde nicht etwa erstickt und dadurch das Zerspringen derselben verhindert werde. — Das bestimmte Maaß dieser verschiedenen Dicke ist bey

	oben		unten	
bey e. 7pfündigen.	— Zoll	$8\frac{2}{5}$ Lin.	— Z.	$10\frac{1}{5}$ L.
" 10pfünd.	—	$10\frac{4}{5}$	1	$3\frac{3}{5}$
" 25pfünd.	1	$3\frac{3}{5}$	1	$7\frac{1}{5}$
" 50pfünd.	1	4	2	$2\frac{1}{20}$
" 75pfünd.	1	8	2	$3\frac{3}{5}$

a) Um wie viel sind diese Hohlkugeln unten stärker, als oben? — b) wie viel beträgt ihre Dicke im Durchschnitt, wie sie etwa in der Mitte haben?

42. Ein im J. 1783 zu Paris aufgestiegener Luftball enthielt so viel gemeine Luft, daß diese 7 ℔ 96 ℔ wog. Die Masse brennbarer Luft, womit er statt jener gefüllt wurde, wog aber nur $79\frac{2}{3}$ ℔, und die Maschine selbst, nebst dem daran hangenden Schiffchen, worin außer zwey Personen auch Ballast befindlich war, um durch das Herauswerfen desselben den Luftball nach Gefallen leichter machen zu können, wog 5 ℔ $54\frac{1}{2}$ ℔. Wenn man beyde letztere Posten von dem ersten abzieht, so erfährt man die Kraft, womit der Luftball in die Höhe stieg. — Wie viel betrug sie?

1. Man

1. Man rechnet nach ökonomischen Erfahrungen an Heu jährlich auf ein Pferd 25 ℔; auf einen Zugochsen 8 ℔; auf eine milchende Kuh 12 ℔; auf eine nicht milchende 6 ℔; auf ein Mutterschaaf 1 ℔; auf andre Schaafe und Hammel für das Stück $\frac{1}{2}$ ℔. — Wenn nun auf einem Gute 15 Pferde, 24 Zugochsen, 50 milchende und 25 nicht milchende Kühe, 350 Mutterschaafe und 650 Hammel ꝛc. sich befinden: — auf wie viel ℔ Heu muß der Besitzer des Guts sich anschicken?

2. Der Mond empfängt von der Erde eine 14 mal stärkere Beleuchtung, als der Vollmond der Erde giebt. Da man nun berechnet hat, daß 90000 Vollmonde erst einen so hellen Schein geben würden, als die einzige Sonne: so würden für den Mond nur $\frac{1}{14}$ so viel Erdkörper nöthig seyn, um ihn so stark, wie von der Sonne, zu beleuchten. — Wie viel Erdkugeln sind dies?

3.

3. Die berühmte Westminsterbrücke in London, welche in den Jahren 1738 bis 1750 erbauet ist, hat 218 800 Pfund Sterling gekostet. Wenn man nun 1 Pf. Sterl. zu $6\frac{7}{12}$ Rℓ im preuß. Gelde rechnet: — wie viel beträgt jene Summe in dieser Münze?

4. Den Niederschlag, (Regen, Schnee, Hagel ꝛc.) rechnet man in Wasser verwandelt im Durchschnitt jährlich auf eine Höhe von 30 Zoll. — Um zu erfahren, wie viel dieses für die ganze Erde ausmache, braucht man nur die Oberfläche derselben — 9 281 920 Quadratmeilen mit der Höhe des Niederschlags in einen Bruch von einer Meile ausgedruckt, — also mit $\frac{1}{5\,1\,3\,6}$ Meile zu multipliciren: so hat man die Antwort in Cubikmeilen. — Wie viel sind es?

5. Nach einem zehnjährigen Durchschnitt stirbt im Herz. Magdeburg von den Lebenden jährlich: in den Städten $\frac{1}{33}$ — auf dem platten Lande $\frac{1}{37}$, — und in der ganzen Provinz $\frac{1}{34}$. Da nun die Volksmenge desselben nach der neuesten Angabe in den Städten 108 077; auf dem platten Lande 178 176; also in der ganzen Provinz 286 253 beträgt: — wie viel sterben jährlich a) in den Städten? — b) auf dem Lande? — und c) in der ganzen Provinz?

6. Das allgemeinste und wichtigste Nebenhinderniß bey den Maschinen ist der Wi-

der-

derstand, welchen ein Körper im Weggleiten über einen andern wegen der einander berührenden unebenen Flächen erleidet, oder die Reibung (Friction). Es kommt hiebey unter übrigens gleichen Umständen darauf an, ob von der Reibung beym Anfang der Bewegung, oder während der fortgehenden Bewegung die Rede ist; ob Holz auf Holz und Metall auf Metall, oder ob Holz auf Metall sich reibt; ob die reibenden Stellen gleiche, oder ungleiche Richtung der Fasern haben; ob sie endlich trocken, oder mit schlüpfrigen Sachen beschmiert sich reiben. — Folgende Tabelle, welche die mittlern Zahlen aus Coulombs genauen Versuchen enthält, zeigt an: Der wie vielte Theil der Kraft unter den verschiedenen Umständen durch die Reibung verloren geht.

	Im Anfang der Bewegung				Während der fortgehenden Beweg.				
	trocken	frisches Talg	Theer	Wagenschmeer Talg	trocken mit freyen reibenden Fasern	trocken	frisches Talg	Theer	Wagenschmeer Talg	trocken mit freyen reibenden Fasern
Eichen auf Eichen	3/7	2/5	2/5	1/4	1/11	1/9	1/20	1/12		1/10
Tannen auf Tannen	5/9					1/6				
Rüstern auf Rüstern	6/11					1/10				
Eichen auf Tannen	2/5					2/13				
Eisen auf Eisen	2/7					1/4	1/10			
Kupfer auf Eisen	1/5	1/10	1/7			1/6	1/11	1/9	1/7	
Eisen auf Eichen	1/5				1/14	1/9	1/35		1/14	1/9
Kupfer auf Eichen	1/11					1/13	1/47		1/16	

Wenn

Wenn nun die berechnete Kraft 6721 ℔ betrüge: — wie viel würde davon unter allen diesen Umständen durch die Reibung verlohren gehen?

7. Ein Berliner Maaß reines Wasser wiegt 2 ℔ 14 Lt. 2 Qt. — Nun ist Baumöl $\frac{183}{200}$, — Leinöl $\frac{116}{125}$, — Rüböl $\frac{9}{10}$, — weißer Mohnöl $\frac{23}{25}$, — und Terpenthinöl $\frac{99}{125}$ mal so schwer, als Wasser. — Wie viel wird also ein Berliner Maaß von diesen Oelarten wiegen?

8. Die Festigkeit der Seile nimmt ab, wenn die Litzen, (d. h. die aus den Fäden gedrehten Bindfaden, aus deren Zusammensetzung das Seil entsteht) nach eben der Seite zusammengeschlagen sind, nach welcher die Fäden zusammengedreht sind; wenn die Litzen stärker eingedreht und dadurch mehr verkürzt werden; und wenn die Seile mehr, oder weniger naß gemacht sind. — In folgender Tabelle findet man das Verhältniß der Festigkeit derselben unter diesen verschiedenen Umständen:

A. Wenn

	für rechtläufige Seile	für ungeschlagene Seile	für völlig naffe Seile
A. Wenn die Litzen nach derjenigen Seite zusammengeschlagen sind, welche der, nach welcher die Fäden zusammengedreht sind, entgegengesetzt ist			
a) wenn die Litzen um $\frac{1}{5}$ ihrer Länge eingedreht sind	1	$\frac{37}{50}$	$\frac{31}{50}$
b) wenn sie um $\frac{1}{4}$ ihrer Länge eingedreht sind.	$\frac{2}{3}$	$\frac{49}{100}$	$\frac{41}{100}$
B. Wenn sie nach eben der Seite zusammengeschlagen werden, nach welcher die Fäden zusammengedreht sind			
a) bey ihrer Eindrehung um $\frac{1}{5}$ der Länge	$\frac{41}{50}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{51}{100}$
b) bey ihrer Eindrehung um $\frac{1}{3}$ der Länge	$\frac{27}{50}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{17}{50}$

Wenn nun im ersten Falle die Festigkeit eines Seils im Stande wäre, eine Last von 8000 ℔ zu tragen: — wie viel könnte es in jedem andern Falle?

9. Die unmerkliche Ausdünstung der thierischen Körper ist sehr beträchtlich. — So schätzt man z. B. die Ausdünstung eines mittelmäßig großen und gesunden Menschen auf 8 Zoll, d. h., wenn diese Ausdünstung nicht von der Luft aufgenommen würde, sondern sich auf der Oberfläche ansammeln könnte:

te: so würde er am Ende eines Jahres mit einer 8 Zoll, oder $\frac{2}{3}$ Fuß dicken Wassermasse überzogen seyn. — Wenn man nun die Oberfläche eines erwachsenen Menschen auf 15 Quadratfuß rechnet; so entsteht die Frage: — wie viel Cubikfuß die Ausdünstung eines Menschen jährlich betrage?

10. Ein schwerer, frei fallender Körper fällt in einer Secunde $15\frac{3}{8}$ rheinl. Fuß. Er fällt aber auch in beschleunigter Bewegung, so daß er in der zweyten 3, — in der dritten 5, — in der vierten 7, — in der fünften 9 mal so weit, und so in jeder folgenden Secunde nach der Ordnung der ungeraden Zahlen fällt. Wenn nun ein Körper 7 Secunden lang fiele: — wie tief würde er in jeder Secunde fallen?

11. Der Druck des Luftkreises auf eine Fläche von 1 Quadratfuß beträgt (bey einer Barometerhöhe von 28 Zoll) 21 ℔ 4 ℔ $14\frac{6}{11}$ Lt. — Da man nun die Oberfläche des erwachsenen Menschen, welche von allen Seiten diesen Druck erleidet, wenigstens auf 15 Quadratfuß festsetzen kann, so entsteht die Frage: wie stark der Druck ist, welchen die atmosphärische Luft auf den menschlichen Körper äußert?

12. Die Schwalben haben einen so schnellen Flug, daß sie bey ihren Wanderungen auf eine deutsche Meile nicht mehr, als

als 2 Minuten $37\frac{1}{3}$ Secunden Zeit gebrauchen. — In wie viel Zeit würden sie also einen Weg von 18 Meilen, z. B., von Magdeburg nach Berlin zurücklegen?

13. Eine Berliner Metze enthält 191 rheinl. Cubikzoll, $316\frac{2}{7}$ Cubiklinien. — Nun gehen 4 Metzen auf 1 Viertel; — 4 Viertel auf 1 Scheffel; — 24 Scheffel auf 1 Winspel; — und 3 Winspel auf 1 Last. — Wie viel Inhalt hat also jede Art von Kornmaaßen? (1 Cub. Fuß hat 1728 Cub. Zoll; 1 Cub. Zoll 1728 Cubik Linien.)

14. Durch sorgfältige Versuche hat man gefunden, daß aus 1 Berl. Scheffel Rocken 21 Pfund $2\frac{1}{3}$ Loth feines und 44 Pfund $29\frac{1}{3}$ Loth grobes Mehl gekommen ist. — Aus jenem wurde gebacken 24 Pfund $15\frac{1}{2}$ Loth feines, und aus diesem 59 Pfund $\frac{3}{4}$ Loth grobes Brod. — Wenn nun ein Becker 24 Scheffel Korn mahlen lassen und verbacken will: wie viel von jeder Art a) Mehl, — und b) Brod wird er daraus erwarten können?

15. Nach einer Uebersicht der Staatsschulden Englands, welche kürzlich dem Parlamente vorgelegt ist, betrugen sie im Jahre

1730 — 14 705 122 Pfund Sterling
1740 — 44 072 024
1750 — 72 178 898

1760

1760 — 88 341 208 Pfund Sterling
1765 — 127 564 822
1770 — 126 963 267
1775 — 122 963 269
1780 — 141 113 264
1785 — 226 268 805
1790 — 238 231 248
1794 — 244 481 248
1795 — 260 157 773
1796 — 285 767 670
1797 — 327 171 769
1798 — 394 159 646
1799 — 424 159 045
1800 — 451 699 919
1801 — 479 934 488

Da nun 1 Pfund Sterl. im Preuß. Cour. wenigstens $6\frac{2}{3}$ Rt beträgt: — wie viel machen obige Summen im Preuß. Silbergelde?

16. Der Vordermast, (Fockmast) eines Linienschiffs hat zur Höhe $2\frac{1}{4}$ Schiffsbreiten, und sein unterer Durchmesser ist $\frac{1}{39}$ seiner Länge, — der hintere Mast (Besaanmast) ist $1\frac{3}{4}$ Schiffsbreiten lang, und $\frac{1}{48}$ seiner Länge unten dick, — der Bugspriet $1\frac{1}{2}$ Schiffsbreiten lang und $\frac{1}{27}$ seiner Länge dick. — Da nun ein Schiff vom ersten Range 50 Fuß breit ist: — wie viel betragen alle diese Angaben für ein solches Schiff?

17. Der große Mast ist auf einem franz. Kriegsschiff vom ersten Range $2\frac{1}{2}$ mal so lang, und auf einem engl. $2\frac{2}{5}$ mal so lang,

als die Breite des Schiffs. Unten ist er $\frac{1}{40}$ seiner Länge dick, und oben $\frac{2}{3}$ von der untern. (Ein Schiff von 120 Kanonen ist 186 Fuß lang und 50 Fuß breit.) a) Wie lang ist daher der große Mast in Frankreich, und in England? — b) wie dick ist er unten, — und c) oben?

18. Auf ganz ebenem Wege kann ein Erwachsener ohne Anstrengung in einer Secunde 5 Fuß im Gehen zurücklegen. Allein wenn der Weg nicht horizontal ist, folglich bergan oder bergab geht, so schreitet man, wenn man, ohne sich anzustrengen, gehen soll, mit einer andern Geschwindigkeit fort. In folgender Tafel ist diese Geschwindigkeit der Erfahrung zufolge und nach verschiedenen Neigungen des Weges von 5 zu 5 Graden bestimmt:

			Im Aufwärtsgehen	Im Abwärtsgehen
0 Grad, d. h., auf völlig horizontalem Wege			5 Fuß	5 Fuß
5	—	—	$4\frac{24}{49}$	$5\frac{6}{17}$
10	—	—	$3\frac{31}{34}$	$5\frac{21}{41}$
15	—	—	$3\frac{11}{35}$	$5\frac{15}{28}$
20	—	—	$2\frac{19}{25}$	$5\frac{19}{45}$
25	—	—	$2\frac{11}{40}$	$5\frac{10}{43}$
30	—	—	$1\frac{13}{15}$	$5\frac{1}{250}$
35	—	—	$1\frac{26}{49}$	$4\frac{7}{9}$
40	—	—	$1\frac{12}{47}$	$4\frac{5}{9}$
45	—	—	$1\frac{1}{36}$	$4\frac{6}{17}$
50	—	—	$\frac{21}{25}$	$4\frac{6}{35}$

			Im Aufwärtsgehen	Im Abwärtsgehen
55 Grad,		—	$\frac{28}{41}$ Fuß	$4\frac{1}{03}$ Fuß
60	—	—	$\frac{11}{20}$	$3\frac{38}{43}$
65	—	—	$\frac{3}{7}$	$3\frac{21}{40}$
70	—	—	$\frac{1}{3}$	$3\frac{24}{35}$
75	—	—	$\frac{7}{29}$	$3\frac{13}{21}$
80	—	—	$\frac{3}{19}$	$3\frac{4}{7}$
85	—	—	$\frac{1}{13}$	$3\frac{15}{28}$

Wie viel ist also in jedem dieser Fälle a) auf eine Minute, — und b) auf eine Stunde zu rechnen?

19. Die tägliche Absonderung des Urins in einem erwachsenen Menschen beträgt im Durchschnitt $1\frac{20}{31}$ Berl. Maaß. Wie viel beträgt sie a) wöchentlich, — b) in einem Monat (zu 30 Tagen), — und c) in einem Jahre (zu 365 Tagen)?

20. Der Eisgang in den Flüssen richtet an den Brücken und Uferbefestigungen ꝛc. gemeiniglich gewaltsame Verwüstungen an. — Dies wird begreiflich, wenn wir hören, daß eine Eisscholle von nur mäßiger Größe und Geschwindigkeit, (nemlich von 1500 Cubikfuß Inhalt, und fünftehalb Fuß Geschwindigkeit in einer Secunde) einen Stoß giebt, der dem Gewicht von 500 Cubikfuß Wasser gleich ist. — Da nun der par. Cubikfuß Flußwasser $73\frac{2}{34}$ ℔ wiegt: — wie groß ist die Gewalt, womit eine Eisscholle von der Art wirkt?

21.

21. Ein Berliner Maaß enthält nach den neuesten Untersuchungen genau $65\frac{17}{41}$ rheinl. Cubikzoll. — Nun hat bey dem Weinmaaße ein Anker 32, — ein Eymer 64, — ein Ohm 128, — ein Oxhoft 192, — und ein Fuder Wein 768 Maaß. — Wie viel Cubikfuß und Cubikzoll hat jedes dieser Weingemäße?

22. In folgender Tabelle findet man das mittlere Gewicht, — das Maaß der Kräfte bey einer vortheilhaften Benutzung derselben und einer anhaltenden Arbeit von 10 bis 12 Stunden täglich, — und die Geschwindigkeit in 1 Secunde von verschiedenen thierischen Bewegungskräften an Maschinen

	mittleres Gewicht	mittlere Kraft	mittlere Geschwindigkeit in par. Fuß.
ein Mensch	135 ℔	30 ℔	$2\frac{1}{8}$
ein Esel	260	38	$2\frac{1}{4}$
ein Maulthier	525	100	$3\frac{1}{4}$
ein Ochse	650	225	$1\frac{3}{24}$
ein Pferd	725	210	4

Wenn man nun die Geschwindigkeit mit dem Gewicht, oder mit der Kraft multiplicirt, so ergiebt sich daraus das Verhältniß des Effects dieser Geschöpfe, im Fall sie vermittelst ihres Gewichts, oder ihrer Kraft wirken. — Was kömmt aus beyden heraus?

23. Nach dem preuß. Feld-Kriegs-Etat muß ein jeder Feld-Bakofen, der in

24 Stunden 5mal geheizt wird, 1000 Stück Brod täglich ausgebacken liefern. — Dazu braucht ein jeder Bakofen täglich $2\frac{1}{2}$ Winspel Mehl. Eine Armee von 30000 Mann erfordert 17 solcher Baköfen. — Wie viel a) Mehl gebrauchen, — und b) wie viel Brod liefern diese 17 Oefen täglich?

24. Die gemeine Luft läßt sich durch die Luftpumpe in einen 1340 mal kleinern Raum zusammenpressen. Da sie nun in dem Maaße auch schwerer werden muß, so kann man leicht berechnen, wie viel ℔ ein Cubikfuß von dieser höchstverdichteten Luft wiegen werde, da die Luft im natürlichen Zustande auf den rheinl. Cubikfuß $2\frac{3}{4}$ Lt. schwer ist?

25. Wenn ein Schall so stark seyn könnte, daß er sich um die ganze Erde fortpflanzte: — wie viel Stunden ꝛc. würde er gebrauchen, um den Weg um die Erde zurückzulegen, da er zu einer deutschen Meile $21\frac{7}{17}$ Secunden Zeit gebraucht, und der größte Umkreis der Erde 5400 Meilen beträgt?

26. Ein Bund Stroh (von 20 ℔) nimmt einen Raum von $5\frac{30}{41}$ rheinl. Cubikfuß ein. Wie viel a) ein ganzes Schock, — und b) wie viel C. Ruthen das Strohmagazin von 6645 Schock, das oben (VII. 80.) für die Verpflegung [illegible] Pferde zu einer 30 tägigen

gen Belagerung berechnet ist? (1 C. Ruthe hat 1728 C. Fuß.)

27. Im Preußischen ist das Biergemäß folgendermaaßen eingetheilt: 1 Oehmchen, (Achtel) hat 24, — 1 Tonne 96, — 1 Faß 192, — 1 Kupe 384, — und ein Gebräude 3456 Berl. Maaß. — Da dies nun genau $65\frac{1}{7}$ rheinl. Cubikzoll groß ist: — wie viel Cubikfuß und Cubikzoll enthält jedes dieser Biergemäße?

28. Die Elbe ergießt in die Nordsee nach einer ungefähren Durchschnittsberechnung in jeder Stunde 60 Millionen Cubikfuß Wasser. — Da nun 1 par. Cub. Fuß Flußwasser $73\frac{1}{4}$ ℔ wiegt: — wie schwer wird die ganze Wassermasse seyn, womit die Elbe in einer Stunde die Nordsee vermehrt?

29. Die Oberfläche der Erde beträgt 9281920 geogr. Quadrat-Meilen. Wenn man die Oberfläche einer Kugel mit dem sechsten Theil ihres Durchmessers multiplicirt, so erhält man ihren Inhalt. Da nun der Durchmesser der Erde $1718\frac{7}{8}$ Meilen beträgt: — wie groß ist der ganze Erdball in Cubikmeilen?

30. Man hat berechnet, daß das mittelländische Meer an einem Sommertage 6852600 par. Cub.-Fuß Wasser ausdunstet.

dunstet. Da nun 1 par. Cub. Fuß Meerwasser $74\frac{14}{15}$ ℔ wiegt: — wie viel wiegt die Wassermasse, um welche dieses Meer täglich durch Ausdünstung vermindert wird?

31. Die Lichtstrahlen sind erstaunenswürdig fein. Ein brennendes Licht auf einem Thurme kann des Nachts rund herum wenigstens eine halbe Meile weit gesehen werden. Es muß daher in der Oberfläche einer Kugel, deren Durchmesser 1 Meile beträgt, nicht ein einziger Punct seyn, auf welchen nicht ein Strahl von dem Lichte fallen sollte. Man darf also nur die Oberfläche dieser Kugel berechnen, um von der Menge der aus diesem einzigen Lichte kommenden Strahlen einen Begriff zu haben. — Der Durchmesser dieser Kugel, welcher 23 642 Fuß hat, mit $3\frac{1}{7}$ multiplicirt, giebt einen größten Kreis dieser Kugel; dies mit 23 642 multiplicirt: die Oberfläche derselben in Quadratfußen, deren jeder 144 Q. Zoll hat; 1 Q. Zoll hat 144 Q. Linien; 1 Q. Linie eben so viel Quadr. Scrupel. Wir wollen endlich annehmen, daß auf jeden der letztern nur Ein Lichtstrahl falle. — a) Wie viel Fuß hat der größte Umkreis? — b) wie viel Q. Fuß die Oberfläche dieser Kugel? — c) wie viel Q. Zoll, — d) Q. Linien, — und e) Q. Scrupel, oder wie viel Lichtstrahlen aus dem einzigen Lichte?

32.

32. Nach la Lande ist

	die Oberfläche	der körp. Inhalt
des Mondes	$\frac{3}{40}$	$\frac{1}{49}$
des Mercur	$\frac{5}{31}$	$\frac{2}{31}$
des Mars	$\frac{11}{41}$	$\frac{6}{43}$
der Venus	$\frac{23}{25}$	$\frac{15}{17}$
des Uranus	$18\frac{23}{30}$	$81\frac{13}{44}$
des Saturn	$99\frac{2}{3}$	$994\frac{10}{11}$
des Jupiter	$118\frac{1}{29\,6}$	$1\,281\frac{3}{4}$
der Sonne	$12\,421\frac{2}{11}$	$1384\,332\frac{1}{6\,8}$

mal so groß, als die Oberfläche und der körperliche Inhalt unsrer Erde. Da jene nun 9 281 920 geogr. Quadr. Meilen, und dieser 2 659 075 159 geogr. Cubikmeilen enthält: — wie groß wird nach diesen Angaben a) die Oberfläche, — und b) der Inhalt eines jeden dieser Weltkörper seyn?

33. Um so weit es möglich ist, etwas genauer, als oben (III. 52.) die wirkliche Schwere des Erdballs zu berechnen, nehme man an, daß sie aus 6 gleichen Theilen, Granit, Sandstein, Kalkstein, Sand, Erde und Meerwasser zusammengesetzt sey. — Nun ist aber der ganze Erdball 31 690 784 811 018 907 498 392 par. Cubikfuß groß, und 1 par C. F. Granit wiegt $194\frac{1}{43}$; — Sandstein $155\frac{13}{49}$; — Kalkstein $175\frac{6}{37}$; — Sand $119\frac{35}{47}$; — Erde $141\frac{1}{46}$; — und Meerwasser $74\frac{14}{15}$ ℔. — Wie viel wird also a) der sechste Theil der Erdkugel von jeder dieser Maßen? — und b) der ganze Erdball wiegen?

34.

34. Die Dicke des Wasserhäutchens einer Seifenblase ist nach neueren Untersuchungen um $\frac{1}{5000}$ so dick, als der Durchmesser der Blase beträgt. — Wie dick wird es also bey einer Seifenblase von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser seyn?

35. Das Eis ist leichter, als das Wasser, daher schwimmt es in den Flüssen. Es ist $\frac{11}{12}$ mal so schwer. — Da nun 1 rheinl. Cub. Fuß Flußwasser 66 ℔ 12 Loth $2\frac{14}{15}$ Qt. schwer ist: — wie viel wiegt ein rh. Cub. Fuß Eis?

36. Die Kometen kommen von ungeheuren Entfernungen der Sonne oft so nahe, daß sie dadurch einer Sommerhitze blosgestellt werden, welche die Hitze des glühenden Eisens vielmal übertrift. Der von 1680 kam ihr so nahe, daß das Licht noch nicht eine volle Secunde, sondern nur $\frac{7}{40}$ Secunden gebrauchte, um von der Sonne ihn zu erreichen. Da nun das Licht in 1 Sec. 42 $319\frac{1}{2}$ Meilen zurücklegt: — wie viel Meilen blieb er nur von der Sonne entfernt?

37. Eine Dachbedeckung von Bley ist $4\frac{1}{4}$ mal schwerer, als eine von Kupfer, weil Bley nicht nur ein schwereres Metall ist, sondern davon auch dickere Platten erforderlich sind. — Da nun 1 Quadratfuß Belegung von Kupfer zu $1\frac{1}{3}$ ℔ angenommen

men wird: — wie viel wird sie wiegen, wenn dazu Bley genommen wird?

38. Ein erwachsener Mensch zieht bey jedem Athemholen eine Luftmasse von $43\frac{7}{9}$ Cub. Zoll ein. Da er nun in einer Minute $16\frac{2}{3}$ mal Athem holt: — wie viel Luft verbraucht er dazu a) in einer Minute? — b) in einer Stunde? — c) in einem Tage?

39. Nach genauen Versuchen dehnen sich folgende Flüßigkeiten, wenn sie von der Gefrierkälte des Wassers bis zur Siedehitze desselben erwärmt werden, so aus, daß 1 Cubikfuß von folgenden Massen bey der Gefrierkälte folgenden Raum nach der bestimmten Erwärmung einnimmt:

	Cub. Fuß	Cub. Zoll	Cub. Lin.
Queckſilber	1	2	$775\frac{1}{7}$
gemeines Waſſer	1	63	$1617\frac{2}{5}$
Leinöl	1	124	$718\frac{7}{8}$
Weingeiſt	1	150	$580\frac{3}{5}$
Luft	1	1234	$536\frac{19}{50}$

Wenn ich nun ein Gefäß hätte, welches $2\frac{3}{4}$ Cubikfuß enthielte, und ich füllte es mit diesen flüßigen Körpern an: — in einen wie großen Raum würde jede dieser Massen unter der obigen Voraussetzung der Erwärmung ausgedehnt werden?

40. Eben so hat man gefunden, daß nach der bestimmten Erwärmung 1 Cubikfuß

Eisen

	Cub. Fuß	Cub. Zoll	Cub. Lin.
Eisen	1	1	$454\frac{3}{4}$
Kupfer	1	1	$702\frac{3}{5}$
Messing	1	1	$1272\frac{9}{10}$
Zinn	1	2	$721\frac{2}{5}$
Bley	1	2	$775\frac{1}{7}$

Raum einnimmt. — Gesetzt nun, ich hätte von jedem dieser Metalle eine Masse, welche bey der Temperatur der Gefrierkälte $1\frac{5}{8}$ Cub. Fuß enthielte, und ich würfe diese Massen in ein Gefäß mit siedendem Wasser: — wie viel Raum würden sie einnehmen, wenn ich sie aus demselben herauszöge?

41. Der Abstand des ersten Trabanten (oder Mondes) Jupiters von seinem Hauptplaneten ist nach la Lande $5\frac{67}{100}$, — des zweyten 9, — des dritten $14\frac{19}{50}$, — und des vierten $25\frac{3}{10}$ mal so groß, als der Halbmesser des Jupiter selbst. — Da nun dieser Halbmesser desselben $9335\frac{8}{39}$ geogr. Meilen enthält: — wie groß ist der Abstand eines jeden dieser Trabanten in geogr. Meilen?

42. Das Kanonengut ist etwa $8\frac{21}{32}$ mal schwerer, als Wasser, und von diesem wiegt der rheinl. Cubikfuß $65\frac{44}{47}$ Pfund. — Wie viel 1 Cub. Fuß von dem Kanonengut?

43. Der gemeine Kieselstein ist $2\frac{12}{24}$ mal, und der magdeburger Sandstein $2\frac{1}{8}$ mal

mal schwerer, als reines Wasser, wovon der rheinl. Cub. Fuß $65\frac{44}{7}$ Pfund wiegt. — Wie viel wiegt also 1 rheinl. Cub. Fuß a) Kiesel- — und b) Sandstein?

44. Ein rheinl. Cubikfuß Fischthran wiegt $60\frac{22}{25}$, — Baumöl $60\frac{13}{37}$, — Leinöl $61\frac{7}{37}$, — Rüböl $59\frac{19}{40}$, — Mohnöl $60\frac{27}{34}$, — und Terpentinöl $52\frac{3}{5}$ Pfund. — Wenn eine Tonne davon nun so viel enthält, als ein Oxhoft, welches genau $7\frac{11}{41}$ rheinl. Cubikfuß Inhalt hat: — wie viel wird eine Tonne von jeder dieser Oelarten wiegen?

45. Ein Anker Wein enthält $1\frac{7}{27}$ pariser Cubikfuß. — Da man nun berechnet hat, daß 1 par. Cub. Fuß

Burgunder	$72\frac{16}{33}$ ℔
Champagner	$72\frac{20}{21}$
weißer Franzwein	$72\frac{2}{3}$
Mallaga	$74\frac{31}{43}$
Madera	$75\frac{9}{10}$
Rheinwein	$73\frac{3}{34}$
Tokayer	$77\frac{1}{42}$

wiegt, so soll man daraus finden: — wie viel ein Anker von jeder dieser Weinsorten wiege?

46. Um die Festigkeit, oder die Stärke des Zusammenhangs verschiedener Holz- und Metallarten zu untersuchen, nahm Musschenbroek ein Stück Ellernholz von einer

einer bestimmten Dicke (von $\frac{5}{48}$ Zoll ins Gevierte), und fand, daß es der Länge nach ein Gewicht von nicht mehr als $9\frac{1}{11}$ ℔ tragen konnte, ohne zu zerreißen. Eben so fand er, daß von derselben Größe ein Stück Büchenholz $1\frac{1}{4}$, Eschenholz auch $1\frac{1}{4}$, Eichenholz $1\frac{3}{20}$, Küsternholz $\frac{19}{26}$, Tannenholz $\frac{3}{4}$ und Fichtenholz $\frac{11}{20}$. — und von Metallarten Eisen $4\frac{2}{25}$, Messing $3\frac{12}{35}$, Kupfer $2\frac{7}{9}$, Zinn $\frac{16}{35}$, und Bley $\frac{3}{11}$ mal so viel Festigkeit habe. — Ein wie großes Gewicht können also diese Holz- und Metallarten aufs höchste tragen?

47. Ein gesundes Menschenhaar hat so viel Festigkeit, daß es 8 Lt. $2\frac{1}{2}$ Qt. tragen kann. Ein Pferdehaar hat aber eine $3\frac{2}{34}$mal größere Festigkeit: — wie viel wird letzteres tragen können, ohne zu zerreißen?

48. Die drey Bestandtheile des Schießpulvers sind Salpeter, Schwefel und Kohlen. Salpeter ist $1\frac{9}{10}$, — Schwefel $1\frac{4}{5}$, — und Kohlen $\frac{7}{25}$ mal so schwer, als Regenwasser. — Da nun 1 rheinl. Cub. Fuß von letzterm 65 ℔ 29 Lt. 3 $\frac{9}{10}$ Qt. wiegt: — wie viel wiegt 1 C. F. von jeder der obigen Massen?

49. Nach den Versuchen Montalemberts ist das Gußeisen von sehr verschiedener Schwere und Dichtigkeit. Er hat gefunden, daß der Cubikfuß vom weichsten Eisen 4 ℔ 79 ℔

79 ℔ $5\frac{7}{9}$ Lt., — das mittlere 4 ℒ 89 ℔ $11\frac{1}{9}$ Lt., — und das dichteste 4 ℒ 106 ℔ $19\frac{1}{2}$ Lt. wiegt. — Wenn nun von jeder dieser Massen eine Kanone gegossen würde, welche $10\frac{5}{7}$ Cubikfuß enthielte: — wie viel würde jedes Stück wiegen, und wie groß würde der Unterschied im Gewichte dieser Kanonen von der schwersten und leichtesten Masse seyn?

50. Ein starker Schiffzieher ist nach Lamberts Erfahrungen im Stande, ein Schiff an einem Seile (fortzuziehen, oder) im Lauf aufzuhalten, wenn auch dazu eine Kraft von $2\frac{8}{11}$ ℒ erforderlich ist. — Wie groß könnte die Gewalt des fortgehenden Schiffes seyn, wenn derselbe statt unmittelbar zu ziehen, sein Seil um einen Pfahl ein- oder mehreremal umlegte, und so die Reibung des Seils an dem Pfahle zu Hülfe nähme? — Aus folgender Tabelle sieht man, wie vielmal die Gewalt des Zuges durch das Umwickeln vermehrt wird:

Bey $\frac{1}{2}$ Umwickelung	$2\frac{2}{3}\frac{8}{3}$ mal
1 ganzen	$8\frac{2}{17}$
2	$65\frac{5}{6}$
3	$534\frac{6}{25}$
4	$4\,334\frac{3}{5}$
5	35 170
6	285 400
7	2 315 000
8	18 790 000

Eine wie große Last kann also bey jedem dieser Fälle durch eine Kraft von $2\frac{8}{11}$ ℒ gehalten werden?

51.

51. Nach Bouguer ist das Sonnenlicht $182\frac{1}{4}$ mal $1416\frac{1}{4}$ mal stärker, als das Mondlicht. — Wie viel beträgt diese Angabe?

52. Der Abstand des ersten Trabanten des Uranus von seinem Hauptplaneten beträgt $4\frac{25}{28}$, — des zweyten $6\frac{11}{41}$, des dritten $8\frac{37}{49}$, — des vierten $20\frac{13}{44}$, — und des fünften $59\frac{2}{13}$ Halbmesser des Uranus. Da dieser Halbmesser nun $3723\frac{3}{37}$ geogr. Meilen enthält: — wie viel betragen die Abstände derselben in geogr. Meilen?

53. Die Wärme dehnt alle Körper mehr oder weniger aus, so daß sie darin mehr Raum einnehmen, als in der Kälte. Diese Ausdehnung ist bey verschiedenen Körpern verschieden. Aus sorgfältigen Versuchen hat sich ergeben, daß das Wasser von der natürlichen Gefrierkälte an bis zur Hitze des siedenden Wassers auf den Cubikfuß um $63\frac{44}{47}$ Cubikzoll sich ausdehnt. Nun beträgt aber nach denselben Versuchen die Ausdehnung des Goldes durch den benannten Grad der Wärme $\frac{1}{513}$, — des Silbers $\frac{1}{312}$, — des Eisens $\frac{1}{351}$, — des Kupfers $\frac{1}{485}$, — des Messings $\frac{1}{377}$, — des Zinns $\frac{2}{373}$, — des Bleys $\frac{1}{216}$, — des Quecksilbers $\frac{14}{377}$, — des Leinöls $1\frac{15}{377}$, — des Weingeists $2\frac{13}{377}$, — und der Luft $19\frac{11}{316}$ mal so viel, als die Ausdehnung des Wassers. — Wie viel beträgt sie also bey den genannten Körpern auf 1 Cub. Fuß?

54.

54. Der Durchmesser der Erde hält 1718$\frac{7}{8}$ geogr. Meilen. Nun ist nach la Lande der Durchmesser

des Mondes	$\frac{3}{11}$
des Mercur	$\frac{321}{806}$
der Venus	$\frac{47}{49}$
des Mars	$\frac{1}{2}\frac{1}{5}$
des Jupiter	$10\frac{2}{20}\frac{5}{0}$
des Saturn	$9\frac{983}{1000}$
und des Uranus	$4\frac{1}{3}$

mal so groß, als der Durchmesser der Erde. — Wie viel Meilen hat der Durchmesser eines jeden dieser Weltkörper?

55. Eine gewisse Statüe von weißem carrarischen Marmor halte genau $2\frac{3}{5}$ par. Cubikfuß. Da man nun weiß, daß diese Marmorart $2\frac{3}{8}\frac{9}{0}$ mal schwerer ist, als Wasser, wovon der par. Cubikfuß $73\frac{2}{10}$ Berl. Pfund wiegt: — wie schwer wird diese Statüe seyn?

56. Die Wirkung der Sonnenstrahlen zu verschiedenen Jahrszeiten und an verschiedenen Orten der Erde richtet sich theils nach der verschiedenen Nähe und Höhe der Sonne, theils nach der Tageslänge, und theils nach der Menge der Strahlen, welche wirklich den Ort treffen. Diesen Grundsätzen gemäß kann für Magdeburg berechnet werden, wie vielmal stärker die Wirkung der Sonnenstrahlen am längsten Tage, als am kürzesten seyn müsse. Diese beträgt nemlich wegen der größern Sonnenhöhe über dem Horizont

zont $3\frac{24}{43}$; — wegen der größern Tageslänge $3\frac{7}{9}$; — wegen der größern Menge von Strahlen, welche bey dem höhern Stande der Sonne die Erde erreichen $2\frac{3}{5}$, — und endlich wegen der größern Entfernung der Sonne $\frac{14}{15}$ mal so viel, als am kürzesten Tage. — Diese Angaben in einander multiplicirt geben die Antwort auf obige Frage.

---

57. Mercur ist in seinem mittlern Abstande von der Sonne etwa $\frac{12}{25}$, — Venus $\frac{21}{29}$, — Mars $1\frac{11}{21}$, — Jupiter $5\frac{10}{49}$, — Saturn $9\frac{20}{37}$, — und Uranus $19\frac{4}{49}$ mal so weit entfernt, als die Erde. — Wenn man jeden dieser Brüche mit sich selbst multiplicirt, und dann bey den beyden ersten den Zähler in den Nenner, und bey den vier folgenden den Nenner in den Zähler dividirt, so erfährt man: wie viel mal die Sonnenwärme auf jenen stärker, und auf diesen geringer ist, als auf der Erde, (wenn man nemlich voraussetzt, daß alle Planeten in dieser Absicht gleiche Beschaffenheit haben, und die größere oder geringere Entfernung von der Sonne, auch eine größere oder geringere Erwärmung zur Folge hat.) — Was wird die Nachrechnung geben?

58. Ein gewöhnlichgutes Auge sieht einen Gegenstand eben noch, wenn

er 5000 mal weiter von demselben entfernt ist, als sein Durchmesser beträgt, wenn anders der Gegenstand nicht ein vorzüglich starkes Licht hat. Wie weit kann man a) einen $1\frac{1}{2}$ Fuß breiten Menschen, b) einen 10 Fuß breiten Thurm sehen? — und c) wie viel Fuß Durchmesser muß ein Gegenstand haben, um 1 Meile weit (23 642 Fuß) noch eben sichtbar zu seyn?

59. Im Jahre 1787 gieng ein Schiff aus dem Bremischen nach Grönland auf den Wallfischfang. Es fing außer einigen Seehunden und Robben 2 Wallfische, und der Ertrag derselben war 174 Tonnen Thran aus dem Speck, und $20\frac{10}{11}$ ℔ Fischbein aus den Barden derselben. Nun wurde die Tonne Thran zu $18\frac{3}{4}$, und der Centner Fischbein zu $79\frac{3}{4}$ Thaler verkauft. — Wie viel war also der Ertrag von dieser Reise?

60. Guter und reingebrannter Kalk muß durch das Brennen $\frac{9}{20}$ seines Gewichts verlohren haben. Wenn nun eine Ruthe Kalkstein etwa 566 ℔ $31\frac{1}{4}$ ℔ wiegt: a) wie viel beträgt dieser Verlust? — und b) wie viel wird der daraus fallende gebrannte Kalk wiegen müssen, wenn er gut seyn soll?

61. Eine Mühlwelle von 2 Fuß Dicke und 18 Fuß Länge enthält $56\frac{1}{2}$ Cubikfuß.

fuß. Wie viel wiegt sie, wenn sie a) von frischem, — und b) von trocknem Holze ist, da 1 rheinl. Cub. Fuß Eichenstammholz frisch $69\frac{25}{28}$, und trocken $44\frac{3}{44}$ ℔ wiegt? — und c) wie viel beträgt das Eintrocknen derselben an Gewicht?

62. Der erste Luftball, welchen die Brüder Montgolfier am 5. Jun. 1783 zu Annonay in Frankreich steigen liessen, faßte etwa 22 000 Cubikfuß Luft. Die Maschine selbst wog 500 Pfund. Die hineingefüllte leichtere Luftart wog etwa halb so viel, als die dadurch vertriebene atmosphärische Luft. Da nun die Luft $\frac{1}{811}$ so schwer ist, als Wasser; von diesem aber ein par. Cubikfuß 70 par. Pfund wiegt, so will man wissen:

a) Wie viel die gemeine Luft wog, welche dieser Luftball fassen konnte?

b) Wie viel die leichtere Luftart?

c) Wie viel nach Abzug des Gewichts der Maschine selbst das Uebermaaß der Leichtigkeit betrug, womit sie in die Höhe stieg?

63. Das Eis ist merklich leichter, als das Wasser. Darum schwimmt es darin. Eine Eisscholle sey 37 Fuß lang, 12 Fuß breit und 3 Fuß dick, und nehme folglich 1332 Cubikfuß Raum ein. — a) Wie

a) Wie schwer ist dieselbe, da 1 rheinl. Cubik-Fuß Eis $60\frac{2}{5}$ Pfund wiegt? — b) wie viel eine eben so große Masse Flußwasser, wovon 1 Cubikfuß $66\frac{2}{5}$ Pfund schwer ist? — und c) mit wie viel kann die Eisscholle belastet werden, wenn sie gleiche Schwere mit einer eben so großen Masse Wasser haben soll?

---

1. Man

1. Man schätzt die Höhe der Atmosphäre, welche unsern Erdball umgiebt, 10 Meilen. — Da nun der Brocken etwa $\frac{1}{7}$ Meile hoch ist: — wie viel solcher Berge könnten auf einander stehen, um damit bis zur Grenze des Luftkreises zu kommen?

2. Nach Abzug der Kunstfächer bey dem Saltzer Gradirwerk, bleibt zur wirklichen Benutzung eine Länge von 5738 Fuß übrig. — Da nun auf demselben Jahraus Jahrein 3622973$\frac{1}{3}$ ℔ Wasser und Soltheilchen verflüchtigt werden: — wie viel kommt auf jeden laufenden Fuß der Länge des Werks?

3. Der Plauensche Kanal, welcher die Elbe und Havel verbindet, ist 8655 Ruthen oder $4\frac{11}{28}$ Meile lang. Der Fall des Wassers aus der Elbe in die Havel beträgt auf diese ganze Länge nicht mehr,

mehr, als 21 Fuß. — Wie viel beträgt der Fall der Elbe gegen die Havel auf eine Meile?

4. Auf 1 Morgen werden $1\frac{1}{2}$ Scheffel Buchwaizen ausgesäet, und man gewinnt meistentheils 60 Schfl. — Wie vielmal vervielfältigt es sich?

5. Die gewöhnliche Schwere eines gesunden Kindes bey der Geburt ist $7\frac{1}{2}$ ℔, die eines Erwachsenen von mäßiger Größe 150 ℔. — Wie vielmal schwerer ist dieser, als jenes?

6. Die Höhe und Tiefe des Tons einer gespannten Saite hängt von der größern, oder kleinern Anzahl der Schwingungen ab, die sie in gleicher Zeit macht. — Nach Saveur macht der tiefste, noch hörbare, Ton einer Saite in einer Secunde $12\frac{1}{2}$, — und der höchste in derselben Zeit 6400 Schwingungen. — Wie viel mal schneller sind also bey dem höchsten Tone diese Schwingungen, als bey dem tiefsten?

7. Das Licht geht mit einer solchen Geschwindigkeit, daß es den Weg von der Sonne zur Erde, also 20630754 geogr. Meilen in $487\frac{1}{2}$ Secunden zurücklegt. — Wie viel Meilen also in Einer Secunde?

§.

8. Der Diamant des Königs von Portugall, der aber noch nicht geschliffen ist, und die Gestalt und Größe eines Gänseeyes hat, wiegt 1680 Karat. — Der Diamant, welchen der große Mogul sonst besaß, $279\frac{1}{2}$, — der rußische $194\frac{3}{4}$, — der florentinische $139\frac{1}{2}$, — der eine französische $136\frac{3}{4}$, und der andere 106 Karat. — Wie viel mal schwerer ist also der portugiesische, als jeder der folgenden Diamanten?

9. Das gesammte Menschengeschlecht von Adam an bis zu unsern Zeiten würde, wenn jetzt der jüngste Tag käme, und jeder Mensch einen Raum von 3 Quadr. Fuß einnähme, auf einen Raum von $862\frac{1}{2}$ Quadr. Meilen stehen können. — Wenn nun das Preuß. Land 5760, — und Deutschland 12700 Quadr. Meilen groß angenommen werden kann: — wie viel mal könnte a) das Preuß. Land, — und b) Deutschland das ganze Menschengeschlecht unter der obigen Voraussetzung fassen?

10. Der Mond ist in seinem mittlern Abstande von der Erde 51835 Meilen von uns entfernt. Da nun das Licht in einer Secunde einen Weg von $42319\frac{1}{2}$ Meilen zurücklegt: — wie viel Zeit gebraucht es, um vom Monde auf der Erde anzukommen?

11. Der Soolbrunnen bey Saltze hat so reiche Quellen, daß er in einer Minute 29 Cub. Fuß Zufluß hat. Wenn die Dampfmaschine diesen Zufluß beständig gewältigen sollte: — wie viel Hube müßte sie in der Minute thun, da jeder Hub $2\frac{2}{3}$ Cub. Fuß Soole zu Tage fördert?

12. Ein erwachsener Mensch holt in einer Minute $16\frac{2}{3}$ mal Athem. — An den Vögeln hat ein Naturforscher in derselben Zeit 50 Athemzüge gezählt. — Wie viel Athemzüge eines Vogels sind auf den Athemzug eines Menschen zu rechnen?

13. Eine Dachbedeckung von Ziegeln beschwert ein Gebäude weit mehr, als eine von Bley, oder Kupfer. Auf einen Quadratfuß Bedeckung von Ziegeln kann man 20, von Bley $7\frac{1}{5}$, und von Kupfer $1\frac{1}{5}$ ℔ rechnen. — Wie vielmal leichter ist jede der beyden letztern, als die erste?

14. Unser Mond nimmt am Himmel einen Raum ein, daß 645 solcher Körper neben einander rund um den Himmel Platz hätten. Nun erscheint unsre Erde den Mondbewohnern 14 mal größer, also mit einem Durchmesser von etwa $3\frac{3}{4}$ so groß, als uns der scheinbare Monddurchmesser. — Wie viel Erdkugeln werden für den Mondbewohner in einem Kreise um den ganzen Himmel Platz haben?

15.

15. Die Leber eines erwachsenen gesunden Menschen wiegt $2\frac{1}{10}$ ℔. — Wenn nun ein solcher 140 ℔ wiegt: — a) den wie vielten Theil seines ganzen Gewichts nimmt seine Leber ein? — Man hat sie aber in einem Menschen, der viel der Ruhe gepflegt, und viel genossen hat, schon von einem Gewichte von 36 ℔ gefunden. — b) Wie viel mal ist sie in diesem unnatürlichen Zustande schwerer gewesen, als im gesunden?

16. Die rohe Soole, welche bey dem Schönebeckschen Salzwerk aus dem Brunnen gehoben wird ist $9\frac{1}{8}$ pfündig, (d. h., jeder Cub. Fuß Soole enthält $9\frac{1}{8}$ ℔ Kochsalz). — Nun wird sie 3 mal auf die Dornwände des Gradirhauses gehoben, daß sie herabtröpfelt und einen Theil des Wassers verliert. Nach dem ersten Fall ist sie daher $11\frac{1}{40}$, — nach dem zweyten $13\frac{1}{4}$, — und nach dem dritten 16 pfündig. — Zu einer Last (60 Scheffel) Salz gehören aber so viel Cubikfuß Soole, als herauskommt, wenn man die Zahl 4050 mit der Zahl der Pfündigkeit, (also hier mit $9\frac{1}{8}$, oder $11\frac{1}{40}$ ꝛc.) dividirt. — Wie viel Cubikfuß gehören also zu einer Last von allen vier Arten der Soole?

17. Ein Ponton von Kupfer wiegt 722 Pfund. Da nun 1 rheinl. Cubikfuß geschmiedetes Kupfer $585\frac{8}{19}$ Pfund wiegt: — wie viel Cubikfuß und Cubikzoll Kupfer

Kupfer sind zu einem Ponton erforderlich? (1 C. F. hat 1728 C. Zoll.)

18. Der Mond hat eine Bahn um die Erde, welche 325688 geogr. Meilen lang ist, und die er in $27\frac{8}{28}$ Tagen zurücklegt. — Wie viel Meilen und par. Fuß (wovon 22842 auf eine Meile gehen) vollendet er also im Durchschnitt a) in einem Tage, — b) in einer Stunde, — c) in einer Minute, — und d) in einer Secunde?

19. Der größte Anker in einem Kriegsschiffe vom ersten Range ist gemeiniglich 6000, — und der kleinste 4300 Pfund schwer. — Da nun 1 rheinl. Cubikfuß geschmiedetes Eisen $539\frac{2}{3}$ ℔ wiegt: — wie viel Cub. Fuß Eisen erfordert a) der größte, — und b) der kleinste Anker?

20. Ein Bund Stroh, wie es wenigstens zu den preuß. Magazinen geliefert wird, muß 20 ℔ wiegen. Da nun ein rheinl. Cubikfuß Stroh, so wie es in den Scheunen zusammengebunden ist, $3\frac{23}{47}$ ℔ schwer ist: — wie viel Cubikfuß Raum nimmt ein Bund Stroh ein?

21. Ein rheinl. Cubikfuß hält 1728 C. Zoll. Da nun nach den neuesten Untersuchungen ein Berl. Maaß $65\frac{17}{41}$ rheinl. Cub. Zoll enthält: — wie viel Maaß gehen auf einen Cubikfuß?

22. Die Wasserdünste einer Wolke von 6000 Fuß Länge und Breite, und 1000 F. Höhe wiegen nach einer unten vorkommenden Berechnung 31500000 ℔. Da nun 1 Oxhoft Regenwasser $479\frac{10}{41}$ ℔ schwer ist: — a) wie viel Oxhoft Wasser wird diese Wolke geben, wenn sie sich ganz in Regen auflöset? — und da das große Königsteiner Weinfaß $1016\frac{5}{6}$ Oxhoft hält: — b) wie oft wird dies von dem Regen derselben Wolke gefüllt werden können?

23. Jeder hohe Ofen im Blankenburgschen bringt im Durchschnitt jährlich 770000 Pfund Eisen. — Da nun 1 rheinl. Cub. Fuß Harzer Eisen $546\frac{28}{41}$ ℔ wiegt: — wie viel Cub. F. würde jeder hohe Ofen jährlich bringen, wenn das Eisen in Eine Masse gegossen würde?

24. Man schätzt das Gewicht eines großen Wallfisches auf 100000 ℔. — Wenn er im Meere schwimmt, so muß er eben die eigenthümliche Schwere haben, welche das Meerwasser hat. Da nun der rheinl. C. Fuß von diesem Wasser $67\frac{24}{41}$ ℔ wiegt: — wie viel Cub. Fuß Raum nimmt der Wallfisch ein?

25. Das rußische Reich ist so groß, daß es etwa den $9\frac{5}{7}$ Theil des festen Landes der ganzen Erde einnimmt. Da nun letzteres 3059675 geogr. Quadratmeilen enthält: — wie groß wird darnach ersteres seyn?

26.

26. Von dem festen Lande der Erde, welches 3 059 675 geogr. Quadratmeilen enthält, nimmt Europa den $17\frac{29}{36}$, — Asien den $4\frac{17}{22}$, — Africa den $5\frac{27}{49}$, — America den $5\frac{8}{23}$, — und Australien oder Südindien den $2\frac{21}{31}$ Theil ein. — Wie groß ist nach diesen Angaben jeder dieser fünf Erdtheile?

27. Die rohe Soole wird, um einen Theil des Wassers davon durch die Luft wegnehmen zu lassen, auf die Dornwände eines Gradirhauses gehoben, daß sie während dem Herabtröpfeln einen Theil ihrer Feuchtigkeit verdunste. In dem Salzeschen Gradirwerk wird sie 3mal gehoben. Nun aber sind, um eine Last oder 60 Scheffel Kochsalz durch das Sieden zu gewinnen, von der rohen Soole $443\frac{61}{73}$ Cubikfuß erforderlich; — wenn sie einmal gefallen ist, $367\frac{17}{49}$, — zweymal $305\frac{35}{53}$, — und dreymal $253\frac{1}{8}$ Cubikfuß. — Wie viel pfündig ist jede dieser Soolen? (d. h., wie viel Pfund Kochsalz stecken in 1 Cubikfuß dieser Soole. Man dividirt jene Angaben in 4050.)

28. Wenn eine Last, wie der in Rom jetzt befindliche Obelisk des Kayser Caligula (VIII. 64.), welcher 1 006 140 ℔ wiegt, in die Höhe gehoben, und an Einem Seile schwebend erhalten werden könnte, welches über eine einfache Rolle liefe: — a) wie viel Menschen müßten an diesem Seile

Seile ziehen, da man auf Einen Menschen 102 ℔ rechnet? — Wenn man aber das Seil um einen starken Pfahl ein- oder mehreremale wickelte, so würden weniger Menschen erforderlich seyn, um jene Last zu halten. Denn nach der vorher (XI. 50.) angeführten Tabelle Lamberts wird die Kraft des Zuges durch das Umlegen des Seils um einen Pfahl vermehrt:

bey $\frac{1}{2}$ Umwickelung	$2\frac{2}{3}$ mal
bey 1 ganzen	$8\frac{2}{7}$
2	$65\frac{5}{6}$
3	$534\frac{6}{25}$
4	$4\,334\frac{3}{5}$
5	35 170
6	285 400
7	2 315 000
8	18 790 000

b) Mit wie großer Kraft kann also in jedem dieser 9 Fälle jene Last gehalten werden? — und c) mit wie vielen Menschen kann dies geschehen?

29. Nach einer sorgfältigen Berechnung eines englischen Schriftstellers betrug das Gewicht eines vom Stapel gelaufenen neuen Kriegsschiffs von 100 Kanonen in Berl. Gewicht 4 356 587, — das Gewicht der Kanonen, der Mannschaft und Ausrüstung 757 327, — und der Ladung, die es alsdann noch einnehmen kann, 2 639 822 ℔. Man will wissen, wie viel

viel Wasser es aus der Stelle verdränge, wenn es ins Meer gelassen wird, und zwar a) das neue Schiff an sich? — b) mit den Kanonen, der Mannschaft und Ausrüstung? — und c) mit der vollen Ladung, da man weiß, daß der rheinl. Cubikfuß Meerwasser $67\frac{24}{41}$ Berl. ℔ wiegt?

30. Die Länge der Laufbahn der sieben Planeten um die Sonne, nebst der Zeit, in welchen sie diese Bahnen zurücklegen, lehrt folgende Tafel:

	geogr. Meilen	in Tagen
Mercur	50 178 537	$87\frac{31}{32}$
Venus	93 763 276	$224\frac{16}{23}$
Erde	129 626 823	$365\frac{109}{450}$
Mars	197 511 442	$686\frac{40}{43}$
Jupiter	674 421 394	$4330\frac{25}{41}$
Saturn	1 236 733 740	$10746\frac{4}{5}$
Uranus	2 473 513 114	$30367\frac{1}{22}$

Wie viel Meilen ꝛc. vollendet jeder Planet im Durchschnitt a) in 1 Tage, — b) in 1 Stunde, — c) in 1 Minute, — und d) in 1 Secunde? (die Meile zu 22 842 Fuß).

31. Unter den Körpern, mit welchen man Versuche angestellt hat, um wie viel sie sich ausdehnen, wenn sie von der Kälte, bey welcher das Wasser zu gefrieren anfängt, bis zu der Hitze, wobey das Wasser kocht, erwärmt werden, fand man, daß das Gold die geringste, und die Luft die größte

Aus-

Ausdehnbarkeit durch die Wärme habe. Das Gold nemlich dehnte sich um $\frac{7}{100000}$, — und die Luft um $\frac{357}{500}$ seines körperlichen Inhalts aus. — Wie viel mal größer ist also diese Ausdehnbarkeit der Luft, als die des Goldes?

32. Die gemeine atmosphärische Luft wiegt auf den rheinl. Cubikfuß in natürlichem Zustande und bey mittlerer Temperatur $\frac{13}{160}$ ℔. — Sie läßt sich aber vermittelst der Luftpumpe so stark zusammenpressen, daß ein eben so großer Raum mit $108\frac{7}{8}$ ℔ angefüllt werden kann. — Wie viel Cub. Fuß Luft in natürlichem Zustande können also in Einen zusammengepreßt werden?

33. Der Mond legt in einer Secunde auf seiner Bahn um die Erde $\frac{4}{29}$, — und die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne $4\frac{4}{37}$ geogr. Meilen zurück: — wie viel mal geschwinder ist also die Bewegung der Erde, als die des Mondes?

34. Die Geschwindigkeit, oder der Weg, welchen die sieben Planeten auf ihrer Laufbahn um die Sonne, und der Mond um die Erde im Durchschnitt in einer Secunde zurücklegen, beträgt bey dem

Mercur	$6\frac{361}{500}$ Meilen
Venus	$4\frac{39}{47}$
Erde	$4\frac{4}{37}$

Mars

Mars	$3\frac{16}{49}$ Meilen
Jupiter	$1\frac{40}{500}$
Saturn	$1\frac{1}{3}$
Uranus	$\frac{3}{35}$
Mond	$\frac{4}{29}$

Wie viel mal schneller bewegt sich also ein Jeder von diesen Weltkörpern, als a) die Kanonenkugel, welche zu Anfang in 1 Sec. $\frac{1}{40}$, — oder als b) der Schall, welcher in derselben Zeit $\frac{1}{21}$ Meile zurücklegt?

35. Je näher oder entfernter ein Planet von der Sonne ist, desto größer oder geringer ist die Erleuchtung, welche er von derselben erhält. Nun ist nach den Angaben der Astronomen die Erleuchtung des Mercur $6\frac{1}{4}$, — der Venus $2\frac{1}{25}$, — des Mars $\frac{1}{25}$, — des Jupiter $\frac{37}{1000}$, — des Saturn $\frac{3}{250}$, — und des Uranus $\frac{27}{10000}$ mal so groß, als die Erleuchtung unsrer Erde. — Wie viel mal geringer ist folglich die Erleuchtung des entferntesten unter ihnen, des Uranus, als die der übrigen sechs Planeten?

36. Es kauft jemand einen neuen meerschaumenen Pfeifenkopf, der genau $7\frac{1}{2}$ Qt. wiegt. Er will gern wissen, wie viel Cubikzoll von dieser Thonmasse darin stecken, und erfährt, daß ein rheinl. Cubikzoll davon $1\frac{2}{3}$ Qt. wiegt: — wie viel wird seine Nachrechnung geben?

37.

37. Ein Mensch von mittlerer Größe und Stärke hat ein Gewicht von etwa 140 ℔. Der berühmte Sänger Nicolini in Dresden, unter August III. Regierung wog 5 ℒ 60 ℔. — Wie viel mal schwerer war dieser, als jener?

38. Der größte Anker eines Kriegsschiffs vom ersten Range wiegt $54\frac{6}{11}$, und der kleinste $39\frac{7}{11}$ ℒ. — Da nun der größte Anker eines Elbkahns gewöhnlich $1\frac{3}{4}$ ℒ schwer zu seyn pflegt: — wie viele derselben könnten aus der Masse a) eines größten, und b) eines kleinsten Ankers auf einem Kriegsschiffe geschmiedet werden?

39. In Europa wird jährlich aus den Bergwerken $3944\frac{1}{2}$ Pfund Gold gewonnen. — Wie viel rheinl. Cubikfuß beträgt diese Masse, da 1 Cubikfuß reines Gold $1269\frac{9}{11}$ Pfund wiegt?

40. Bey der Schönebeckschen Saline werden jährlich $552\,390\frac{6}{11}$ ℒ Salz gesotten. Dazu müssen $9\,946\,009\frac{1}{2}$ Cub. Fuß rohe Soole aus dem Brunnen gehoben werden, welche nach der Gradirung nur noch $4\,554\,531\frac{1}{4}$ veredelte Soole geben. Um sie zu gradiren, müssen in der Dampfmaschine 263 754 500 Cub. Fuß Dämpfe entwickelt werden, — und um diese zu erzeugen, sind 19 610 Scheffel Steinkohlen erforderlich. — Wie viel Cub. Fuß a) rohe, —

und b) veredelte Soole sind also auf einen ℔ gesottenes Salz zu rechnen? — c) wie viel Cub. Fuß Dämpfe sind erforderlich, um 1 Cub. Fuß rohe Soole aus dem Brunnen zu heben? — und d) wie viel Cub. Fuß Dämpfe werden durch 1 Scheffel Steinkohlen entwickelt?

41. Nach der (VII. 79.) gegebenen Berechnung der Masse des in der daselbst angenommenen Belagerung verschossenen Eisens, betrug dieselbe 51 861$\frac{3}{2}$ Centner. — Da nun 1 rheinl. Cub. Fuß gegossenes Eisen etwa 4$\frac{1}{3}$ ℔ wiegt, so frägt sich: — wie viel Cubikfuß Eisen die bey der Belagerung verschossenen Kugeln enthalten?

42. Ein größter Kreis am Himmel wird in 360 Grade getheilt. Ein Grad hat 60 Minuten. Der Mond nimmt einen Raum von 33$\frac{1}{2}$ solcher Minuten ein, oder wir sehen ihn von der Erde aus unter einem Winkel von 33$\frac{1}{2}$ Minuten. — Da nun der halbe größte Umkreis des Mondes, (welchen wir nemlich an der uns zugekehrten Hälfte desselben erblicken,) 737$\frac{17}{46}$ geogr. Meilen beträgt: — wie lang ist die Linie auf dem Monde, welche wir unter dem Winkel von 1 Minute erblicken?

43. Nach der oben (VIII. 52.) gegebenen Berechnung beträgt die Last, die das Gebäude einer Kirche, welche 215 Fuß lang, und 75 Fuß hoch ist, von der Dachbedeckung mit

mit Ziegeln zu tragen hat, $5\,863\frac{7}{11}$ ℔. — Da nun eine Dachbedeckung von Bley $2\frac{12}{19}$, — und von Kupfer $12\frac{1}{2}$ mal leichter ist: — wie schwer würde die Bedeckung des Kirchendachs a) von Bley, — und b) von Kupfer seyn?

44. In der preuß. Artillerie werden mit 100 Schüssen aus folgenden Haubitzarten an Eisen und Pulver verbraucht:

	Eisen	Pulver
7pfündige	$12\frac{1}{2}$ ℔	$2\frac{1}{2}$ ℔
leichte 10pfünd.	25	$3\frac{7}{11}$
schwere =	25	$5\frac{5}{11}$
leichte 18pfünd.	$38\frac{2}{11}$	$5\frac{5}{11}$
schwere =	$38\frac{2}{11}$	$7\frac{3}{11}$
25pfünd.	$54\frac{6}{11}$	$8\frac{2}{11}$
30pfünd.	$59\frac{1}{11}$	$9\frac{1}{11}$

Da nun 1 ℔ solcher Hohlkugeln mit $4\frac{1}{3}$ Rℓ, und 1 ℔ Pulver mit 43 Rℓ bezahlt wird: — wie viel betragen die Kosten von 100 Schüssen aus jeder Art von Haubitze a) für das Eisen, — b) für das Pulver, — und c) für beydes?

45. Das Licht braucht $1\frac{1}{4}$ See. Zeit, um vom Monde in seiner mittlern Entfernung auf die Erde zu kommen. Nun braucht dasselbe zur mittlern Entfernung der Sonne, des Mercur und der Venus $487\frac{1}{2}$, des Mars $459\frac{1}{52}$, des Jupiter $2\,535\frac{21}{44}$, des Saturn $4\,650\frac{18}{41}$, und des Uranus $9\,302\frac{17}{45}$ Secunden. — Wie viel mal

mal weiter ist demnach jeder dieser Weltkörper von der Erde entfernt, als der Mond?

46. In der preuß. Artillerie wiegt eine

3pfündige	Kanonenkugel		$2\frac{13}{16}$ ℔
6	"	"	$5\frac{5}{8}$
12	"	"	$11\frac{7}{16}$
24	"	"	$22\frac{9}{16}$
10	"	Bombe	$27\frac{1}{2}$
25	"	"	60
50	"	"	120
75	"	"	176

Da nun ein rheinl. Cub. Fuß gegossenes Eisen $474\frac{19}{28}$ ℔ schwer ist: — wie viel Stück von jeder Art können aus 1 Cub. Fuß Eisen gegossen werden?

47. Eine Säule trägt eine merklich größere Last, wenn sie kurz, als wenn sie länger ist. Musschenbroek berechnet, daß ein eichener Pfahl, der 1 Fuß ins Gevierte dick ist, bey einer Länge von 30 Fuß $75\frac{17}{55}$ ℔ tragen kann. Wenn er aber halb so lang ist, so kann er $301\frac{13}{55}$, und wenn er nur den vierten Theil der ersten Länge hat, $1204\frac{52}{55}$ ℔ tragen. — Wie vielmal mehr trägt dieser Pfahl in den beyden letztern, als im ersten Falle?

48. Die hohlen Grenaden und Bomben sind unten dicker als oben, damit sie mit dem

dem untern und schwerern Theil beym Niederfallen auf die Erde kommen. Dieser Unterschied der Dicke ist in der preuß. Artillerie folgender:

eine 7pfündige ist dick oben $\frac{7}{10}$ unten $\frac{17}{20}$ Zoll
10 " " " $\frac{9}{10}$ " $1\frac{2}{10}$
25 " " " $1\frac{3}{10}$ " $1\frac{3}{5}$
50 " " " $1\frac{33}{100}$ " $2\frac{11}{50}$
75 " " " $1\frac{3}{4}$ " $2\frac{3}{10}$

Wie dick sind sie im Durchschnitt genommen?

49. Nach den genauesten Beobachtungen der berühmtesten Naturforscher hat man für sechs verschiedene Stände des Barometers und Thermometers den par. Cubikfuß atmosphär. Luft in pariser Gewicht gefunden:

2 Lt.	2 Qt.	$36\frac{20}{29}$ Gran
2	2	$46\frac{25}{36}$
2	2	$57\frac{31}{37}$
2	3	$1\frac{28}{45}$
2	3	$2\frac{17}{48}$
2	3	$12\frac{3}{10}$

Wie viel beträgt also das Gewicht eines par. Cub. Fußes Luft im Durchschnitt für die mittlere Barometerhöhe und mittlere Temperatur der Luft?

50. In Magdeburg ist in den Jahren 1777 bis 1790 der höchste Barometerstand (am 4. Jan. 1789) $28\frac{3}{4}$, — und der niedrigste (am 22. Dec. 1779) $26\frac{7}{12}$ par. Zoll gewesen. — a) Wie viel Zoll beträgt der Unterschied? — und b) welches ist

ist in Magdeburg der mittlere Barometerstand? (Man addirt beyde, und dividirt mit 2.)

51. Die Erde ist keine vollkommen runde Kugel. Sie ist vielmehr unter den Polen eingedrückt und hat also etwa die Gestalt einer Pomeranze. Bouguer fand den Durchmesser des Aequators $1723\frac{7}{10}$, — und den Durchmesser der Axe $1714\frac{1}{25}$ geogr. Meilen. — a) Wie groß ist der Unterschied beyder Durchmesser? — und b) wie groß ist der Durchmesser der Erde im Durchschnitt genommen?

52. Die Menge des Wassers, das jährlich in Regen, Schnee, Hagel ꝛc. aus der Luft niederfällt, hat man seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts angefangen, durch ein Instrument, welches Hyetometer (Regenmesser) heißt, zu messen. Damit hat man die mittlere Höhe, zu welcher es an verschiedenen Orten jährlich steigt, bestimmt, wie folgendes Verzeichniß lehrt:

Berlin	$19\frac{8}{25}$ par. Zoll
Wittenberg	$15\frac{47}{50}$
Ulm	$25\frac{7}{25}$
Zürich	32
Utrecht	$23\frac{9}{50}$
Leiden	$28\frac{17}{50}$
Haarlem	$23\frac{19}{100}$
Haag	$26\frac{57}{100}$
Delft	$26\frac{4}{5}$
Dordrecht	$38\frac{13}{20}$

Middel-

Middelburg	$31\frac{22}{25}$ par. Zoll
Harderwyk	$26\frac{2}{25}$
Rom	20
Siena	$33\frac{3}{100}$
Padua	$32\frac{9}{25}$
Pisa	$34\frac{49}{100}$
Venedig	$33\frac{23}{25}$
Paris	19
Lyon	37
London	35
Lancasterſhire	$38\frac{11}{25}$
Upminſter	$27\frac{77}{100}$
Plymouth	$29\frac{9}{100}$
Edinburg	$20\frac{13}{20}$
St. Petersburg	$16\frac{2}{25}$
Upſala	$15\frac{73}{100}$
Abo	$27\frac{27}{50}$
Lund	$17\frac{39}{100}$
Madera	$29\frac{3}{50}$
Algier	$25\frac{8}{25}$
Charlestown	$47\frac{41}{50}$

Wenn man die Summe dieſer verſchiedenen Angaben durch die Anzahl derſelben dividirt, ſo erhält man davon den Durchſchnitt. — Wie viel wird dieſe Berechnung geben?

53. Um die Kraft, mit welcher ein Luftball in die Höhe getrieben wird, zu berechnen, muß man von dem Gewicht der atmoſpäriſchen Luftmaſſe, welche ſo viel Raum einnimmt, als der Luftball, nicht nur das Gewicht der darin befindlichen leichtern Luftart, ſondern auch das Gewicht des Balls ſelbſt

selbst und der daran hangenden Last abziehen. — Nun enthielt der Luftball, welcher am 1. Dec. 1783 zu Paris aufstieg, einen körperlichen Raum von 9 996 par. Cub. Fuß. Der par. C. Fuß gemeine Luft nach mittlerer Temperatur wiegt 2 Lt. $3\frac{1}{2}$ Qt: — a) wie viel die ganze Luftmasse? — Da aber nicht der ganze Luftball, sondern etwa $\frac{27}{28}$ des ganzen Raums aufgeblasen war, so kommt der 28ste Theil des vorherberechneten Gewichts in Abzug: — b) wie viel bleibt also? — Die brennbare Luft, womit damals der Ball gefüllt wurde, ist $10\frac{21}{25}$ mal leichter, als die gemeine Luft: — c) wie viel wog diese Luftmasse, welche statt der unter b) berechneten, in den Ball trat? — Endlich das Gewicht der Maschine nebst dem daran hangenden Schiffchen, und der in demselben befindlichen beyden Personen und des Ballasts betrug $604\frac{1}{2}$ ℔: — d) um wie viel war also der ganze mit der leichtern Luftart gefüllte Ball leichter, als ein eben so großer Raum atmosphärischer Luft, oder wie groß war die Kraft, womit der Ball aufsteigen mußte?

54. Die Elbe ergießt in jeder Stunde im Durchschnitt 60 Millionen Cubikfuß Wasser ins Meer: — a) wie viel Cub. Fuß beträgt dies jährlich, das Jahr zu $365\frac{1}{4}$ Tagen gerechnet? — b) wie viel Tonnen beträgt dieser jährliche Zufluß, da 1 Tonne $3\frac{26}{41}$ Cub. Fuß enthält? — und c) wie viel mal mehr Wasser erhält die Nordsee durch die Elbe in 1 Stunde, als das mittelländische

sche Meer an einem Sommertage ausdunstet, welches zu 6 852 600 C. Fuß Wasser berechnet wird?

55. Man hat berechnet, daß in Europa jährlich aus sämmtlichen Silberbergwerken an Silber gewonnen wird: in Rußland 40 000 Pfund, — in Ungarn 46 000, — in Schweden und Norwegen 7 500, — in Frankreich 2 500, — in Piemont 150, — in Sachsen 25 000, — auf dem Harz 18 500, und in Mansfeld 1 500 Pfund. — Wenn nun jede dieser in den verschiedenen Ländern jährlich gewonnenen Silbermassen in Einen Körper zusammengeschmolzen wären: — a) wie viel rheinl. Cubikfuß und Cubikzoll würde jede der Massen enthalten, da 1 Cub. Fuß feines Silber 690$\frac{9}{14}$ Pfund wiegt? — und b) wie viel zusammen? (1 Cub. Fuß hat 1 728 Cubik-Zoll.)

56. Das Licht geht mit einer Geschwindigkeit von 42 319$\frac{1}{2}$ Meilen in 1 Secunde, — die Erde auf ihrer jährlichen Bahn um die Sonne in 1 Secunde 4$\frac{3}{4}$ Meilen, — der Schall braucht zu einer Meile 21$\frac{7}{3}$ Sec., — und eine Kanonenkugel, wenn sie ihre Anfangsgeschwindigkeit behielte, zu 1 Meile 40 Secunden. — Wie vielmal größer ist die Geschwindigkeit des Lichts, als die a) der Erde? — b) des Schalls? — c) der Kanonenkugel?

57.

57. Lambert in seinen cosmologischen Briefen macht es wahrscheinlich, daß die Sterne der Milchstraße 103 132 500 000 mal weiter von uns entfernt stehen, als die Sonne von der Erde. — Da nun der Schall $13\frac{2}{27}$, und eine Kanonenkugel mit ihrer anfänglichen Geschwindigkeit $24\frac{25}{29}$ Jahr gebrauchen würde, um von der Erde aus die Sonne zu erreichen: — a) in welchem Jahre der Welt würden beyde die Milchstraße erreichen, wenn sie bey der Schöpfung von der Erde ausgegangen wären? — und b) wie viel mal mehr Jahre sind bey Jedem dazu erforderlich, als wir gegenwärtig nach unsrer Zeitrechnung zählen, da nach Petav von der Schöpfung bis jetzt (1800) 5 783 Jahre verflossen sind?

1. Aus 10 Pfund Elfenbein verfertigt der Kammmacher wenigstens 6 Pfund Kämme. Wenn er nun einen Elephantenzahn von 150 Pfund kauft: — wie viel Pfund Kämme kommen daraus?

2. Der Wasserstrahl eines Springbrunnens steigt nicht ganz so hoch, als die Höhe beträgt, von welcher vorher das Wasser gefallen ist. Mariotte giebt das Gesetz an: daß 4 Fuß tief fallendes Wasser nur 3 Fuß hoch in freier Luft wieder steigt. Wenn folglich der Strahl von 3 Springbrunnen zu 15 — 21, — und 30 Fuß Höhe verlangt würde: — wie hoch müßte zu jeder dieser Höhen der Fall des Wassers angenommen werden?

3. Man schätzt das Ganze der Erde zu dem Theile derselben, welcher uns noch unbekannt ist, wie 5 zu 2. Da nun das feste Land der Erde 3059675 Quadratmeilen

meilen enthält: — wie groß ist a) der uns noch unbekannte Theil der Erde? — und b) wie viel bleibt für den uns bekannten Theil derselben übrig?

4. Der Saturn ist mit einem flachen und dünnen Ring umgeben, dessen äußerer Durchmesser sich zum Durchmesser des Planeten selbst, wie 7 zu 3, verhält. Die Breite sowohl, als der Abstand desselben von seiner Oberfläche beträgt den dritten Theil des Durchmessers des Saturns. Da nun der Saturn einen Durchmesser von 17 160 geogr. Meilen hat: — a) wie groß ist der äußere Durchmesser seines Ringes? — und b) wie viel Meilen beträgt die Breite und der Abstand des Ringes von seiner Oberfläche?

5. Ein preuß. Soldat muß in 3 Schritten 7 rheinl. Fuß zurücklegen. — Wie viel Schritte muß er also thun, um a) die Friedrichsstraße in Berlin, welche 10 680 rheinl. Fuß lang ist, — und b) eine deutsche Meile zurückzulegen, welche 23 642 Fuß hält?

6. Unter 41 neugebornen Kindern sind im Durchschnitt 21 Mädchen und 20 Knaben. Da nun im Jahre 1798 in Berlin 6 206 Kinder geboren sind: — wie viel a) Knaben, — und b) Mädchen sind daselbst in dem genannten Jahre geboren?

7.

7. Ein Pferd zieht etwas mehr als 7mal so viel, als ein starker Mensch, oder genauer 51 Pferde sind in der Wirkung 368 Menschen gleich. Wenn nun ein Lastwagen, welcher 4 Pferden hinreichende Arbeit giebt, von Menschen gezogen werden sollte: — wie viel Menschen würden dazu erforderlich seyn?

8. Man hat gefunden, daß ein mäßiger Wind, welcher einem Schall entgegen kommt, die Geschwindigkeit desselben nach dem Verhältniß aufhält, von 122 zu 112. Da nun der Schall bey stiller Luft 1078 par. Fuß in 1 Secunde, und 1 deutsche Meile (22842 Fuß) in $21\frac{7}{37}$ Secunden zurücklegt: — a) wie viel par. Fuß vollendet er, wenn er von einem Winde aufgehalten wird, in 1 Secunde? — und b) wie viel Secunden gebraucht er alsdann, um 1 deutsche Meile zurückzulegen?

9. Bley kann durch eine starke Hitze in einen rothen Kalk verwandelt werden, welcher als Färbematerial dient und unter dem Namen Mennige bekannt ist. — Aus 100 Pfund Bley erhält man etwa 115 Pfund Mennige. Diesen Bleykalk kann man wieder zu Bley herstellen, aber man bekommt aus diesen 115 Pfund Mennige nur 95 Pfund Bley zurück. — Gesetzt nun, ein Stück Bley von 60 Pfund würde in Mennige verwandelt und dann wieder zu Bley hergestellt: — a) Wie

Wie viel Mennige würde man bekommen? — b) wie viel Bley daraus zurück erhalten? — und c) wie viel Bley wäre dabey wirklich verloren gegangen?

10. Wenn ich mir ein Modell von unserm Sonnensystem machen lassen wollte, worin die Sonne nebst den sieben Planeten ihre verhältnißmäßige Größe haben sollte, und ich bestimmte eine Kugel von 1 Zoll im Durchmesser für den kleinsten Planeten, den Mercur, dessen wahrer Durchmesser 690 geogr. Meilen beträgt: — wie groß müßte der Durchmesser für einen jeden andern dieser Weltkörper werden, da Mars 894, Venus 1649, die Erde 1719, ihr Mond 469, Uranus 7446, Saturn 17160, Jupiter 18670, und die Sonne 191568 geogr. Meilen im Durchmesser hat?

11. Wenn ich Kleidungsstücke von Schaafwolle, Baumwolle und Leinwand habe, deren jedes, wenn es lange in einem trocknen und stark geheitzten Ort gehangen hat, 8 ℔ wiegt, und ich bringe es hernach in die Luft, oder in eine sehr feuchte Luft, so wird es Feuchtigkeiten aus der Luft annehmen, und dadurch schwerer werden. Nach darüber gemachten Versuchen wird ein Körper, der 1000 Gran im Trocknen wiegt, in

	gewöhnlicher Luft	feuchter Luft
von Schaafwolle	1084	1163
von Baumwolle	1043	1089
von Leinwand	1044	1082

Gran

Gran schwer. — Wie viel wird also jedes der obengenannten 8 ℔ schweren Kleidungsstücken in den beyden Fällen wiegen?

12. Ein pariser Cubikfuß reines Wasser wiegt nach den neuesten Versuchen genau 70 pariser Pfund. Man will das Gewicht in Berliner Pfund wissen. 10188 Berliner Pfund sind 9750 pariser.

13. Ein großer Elbkahn kann etwa 1400 ℒ laden. Gesetzt, der Schiffer hätte 675 ℒ Eisen geladen, und wünschte, daß sich das Eisen in Gold verwandeln mögte: — a) würde der Kahn alsdann noch diese Last tragen können, da er mit 50 ℒ Last mehr untersinken würde? — und b) wie viel Eisen müßte er geladen haben, daß es, in Gold verwandelt, der jetzigen Last von 675 ℒ gleich käme? (die Schwere des (Harzer) Eisens verhält sich zur Schwere des Goldes, wie 82910 zu 192581.)

14. Da die Erde in Zeit von einem Jahre ihre Bahn um die Sonne vollendet: so kann man sich diese Bahn beyläufig als einen Zirkel denken, dessen Halbmesser die mittlere Entfernung beyder Weltkörper ist, dessen Durchmesser folglich 41261508 Meilen beträgt. — Wie lang ist die Bahn, welche die Erde in einem Jahre durchläuft, da sich der Durchmesser zum Umkreise, wie 1000000 zu 3141592, verhält?

15.

15. Ein berühmter Fußgänger in England, Spillard, traf 1795 nach einer Abwesenheit von 12 Jahren in London wieder ein. Er war ganz Europa, Arabien, Egypten, die Barbarey, und Nordafrica bis Marocco zu Fuße durchzogen, und hatte eine Reise von wenigstens 69000 engl. Meilen zurückgelegt. — Wie viele deutsche Meilen sind dies, da 826 derselben so viel, als 3807 englische, betragen?

16. Geschmiedete Metalle sind dichter, fester und doch geschmeidiger, als gegossene; so wie auch (mit andern Metallen) versetzte stärker, als reine.

Gegossen und rein konnte ein gleichdicker Drath

von Gold	578 ℔	
von Silber	1156	
von Kupfer	638	tragen. —

Aber ein gehämmerter Golddrath von der nemlichen Dicke hatte eine zu dem gegossenen vermehrte Stärke im Verhältnisse, wie 10 zu 17.

Gold mit $\frac{1}{3}$ Silber versetzt, wird stärker, wie	40 zu 57
Gold mit $\frac{1}{8}$ Kupfer versetzt,	4 zu 11
Silber mit $\frac{1}{6}$ Kupfer versetzt,	100 zu 121
Kupfer mit $\frac{1}{5}$ Zinn versetzt,	50 zu 91

(Daher man zu dem Kupfer des metallenen Geschützes auch Zinn mischt.) — Es entsteht nun

nun die Frage: — wie viel ein geschmiedeter, oder versetzter Metalldrath tragen könne, gegen das, was der blos gegossene, oder reine zu tragen vermag?

17. Der Lauf der Donau wird auf 1500 englische Meilen lang geschätzt. — Da nun 23642 solcher Meilen 5130 deutsche machen: — wie viel deutsche Meilen ist die Donau lang?

18. Der Mensch ist gemeiniglich etwas schwerer, als das Wasser. Daher er auch in demselben untersinkt. Doch giebt es davon einige Ausnahmen. Ein neapolitanischer Priester, Don Paolo Moccia, welcher noch nicht lange gestorben ist, konnte im Wasser nicht untersinken, weil er leichter war. Er wog 300 neapolitanische Pfund, und war nach genauen Versuchen um 30 ℔ leichter, als Wasser, oder er mußte sich mit 30 ℔ belasten, um mit dem Wasser gleiche Schwere zu haben. — a) Wie viel betragen diese 330 neapolitanische ℔ in Berliner Gewicht, da 9750 ℔ von jenen 6670 von diesen machen; — und b) wie viel Inhalt hatte er, da $66\frac{2}{3}$ Berl. ℔ 1 rheinl. Cubikfuß Flußwasser wiegt?

19. Ein englischer Schriftsteller (Sutherland) hat mit großer Genauigkeit das eigne Gewicht, und das Gewicht der Ladung eines englischen Kriegsschiffs

von 100 Kanonen berechnet. Seine Angaben sind folgende:

das Gewicht des vom Stapel gelaufenen Schiffs selbst	4 500 130 engl. ℔
die Kanonen, Mannschaft und Ausrüstung	782 280
die Ladung, die es alsdann noch einnehmen kann	2 726 800

Da nun 9 750 engl. so viel, als 9 439 Berl. ℔ machen: — wie viel beträgt eine jede dieser Angaben in Berl. Gewicht?

20. Nach denselben Angaben verdrängt ein englisches Linienschiff von 100 Kanonen, wenn es neu vom Stapel läuft, 64 460; — wenn es mit Kanonen, Mannschaft und Ausrüstung versehen ist, 75 665; — wenn es endlich die volle Ladung hat, 114 725 rheinl. Cub. Fuß Meerwasser. — Gesetzt aber, der Hafen, wo es gebauet und ausgerüstet wird, sey an der Mündung eines Flusses, wo folglich nicht Meer- sondern Flußwasser ist: — wie viel wird das Schiff in jedem der obigen Fälle verdrängen, da 1 007 Cub. Fuß Meerwasser so viel wiegen, als 1 025 Cub. Fuß Flußwasser?

21. In folgender Tafel findet man die von la Lande berechnete kleinste, mittlere und größte Entfernung der Weltkörper von der Erde in (mittlern) französischen Meilen

Sonne

	kleinste	mittlere	größte
Sonne	33 780 210	34 357 480	34 934 726
Mond	80 187	86 324	91 397
Mercur	21 057 738	34 357 480	47 657 222
Venus	9 505 595	34 357 480	59 209 365
Mars	17 992 760	32 350 240	86 707 720
Jupiter	144 335 070	178 692 550	213 050 030
Saturn	293 391 240	327 748 720	362 106 200
Uranus	621 245 120	655 602 600	689 960 080

Wie viel betragen diese Entfernungen in deutschen, oder geographischen Meilen, da 2 283 derselben 3 802 mittlere franz. Meilen ausmachen?

22. Die höchste Baumart auf der Erde, so weit wir sie bis jezt kennen, ist eine Cypressenart, (Cupressus columnaris), auf der Norfolk Insel in der Südsee. Dieser schöne Baum erreicht daselbst, neuern Nachrichten zufolge, eine Höhe von 220, und eine Dicke von 8 engl. Fuß. Da nun 13 913 engl. Fuß gleich 13 516 rheinländischen sind: — wie viel rheinl. Fuß beträgt a) die Höhe, — und b) die Dicke dieser Baumart?

23. Nach den neuesten Messungen sind auf, und an dem Harze folgende merkwürdige Höhen über der Ostsee erhaben:

Stadt Wernigerode	319 par. Fuß
Schloß — —	716
Nordhausen	527

Seesen

Seesen	584 par. Fuß
Gittelde	610
Osterode	627
Ilefeld	705
Goslar	751
Ilsenburg	751
Zorge	910
Elbingerode	1 623
Braunlahe	1 642
Clausthal	1 742
Hohegeiß	1 748
St. Andreasberg	1 817
der Rammelsberg bey Goslar	1 820
Oderbrück, ein Wirthshaus, der höchste auf dem Harz im Winter bewohnte Ort	2 408
die Achtermannshöhe	2 605
der Wormberg	2 667
der Bruchberg	2 725
die Heinrichshöhe	3 163
der Brocken	3 489

a) Wie viel beträgt eine jede dieser Höhen im rheinl. Maaß, da 14400 rheinl. Fuß gleich 13913 par. Fuß sind? — und b) wie viel mal höher ist man auf jedem dieser Puncte über der Ostsee, als der magdeb. Dom hoch ist, da dieser eine Höhe von 250 rheinl. Fuß hat?

24. Die merkwürdigsten Höhen der Erde werden in pariser Fuß folgendermaßen angegeben:

Vesuv

Vesuv, in Neapel	1677
Gipfel des Mont-Cenis, in Savoyen	2604
Brocken, in der Grafschaft Wernigerode	3489
Schneekopf, die höchste Spitze des Thüringer Waldgebirges	3313
Fichtelberg, in Bayreuth	3621
Tafelberg, am Vorgebirge der guten Hoffnung in Africa	4182
Schneekoppe, bey Schmiedeberg im schlesischen Riesengebirge	4887
Mont d'or, in Auvergne	6008
der kleine Altai, in Asien	6560
das Kloster auf den St. Bernhard, die höchste Wohnung in der alten Welt	7731
der Canigou, im Pyrenäischen Gebirge	8547
die höchste Spitze des St. Gotthard, in der Schweitz	8587
die Stadt Quito, in America	8796
Aetna, auf der Insel Sicilien	10630
Pico, auf der Insel Teneriffa	11424
Pichincha, auf dem Cordilleras Gebirge in America	14604
Montblanc, in Savoyen	14676
der Gipfel des Corassau, auf den Cordilleras in America, (die größte von Menschen erstiegene Höhe)	14856
Chimborasso, ebendaselbst	19302

Wie

Wie viel beträgt eine jede dieser Höhen im rheinl. Maaß, da 13 913 par. Fuß so viel, als 14 400 rheinl. Fuß ausmachen?

25. Die Meilenmaasse sind in den verschiedenen Ländern sehr verschieden. Nach den neuesten Bestimmungen gehen auf 1 500 deutsche, oder geographische Meilen: 1 477 dänische, — 6 912 englische Land- und 6 000 Seemeilen, — 2 500 französische Land- (Lieues), und 2 000 Seemeilen, — desgleichen 1 900 holländische, — 1 800 portugiesische, — 1 437 preußische, — 10 430 rußische (Werste), — 1 229 sächsische, — 1 041 schwedische, — 2 625 spanische, — 6 666 türkische Meilen, — und 72 440 altgriechische und 60 430 altrömische Stadien. — Da nun der größte Umfang der Erde 5 400 geogr. Meilen beträgt, so frägt sich: — wie viel er in jeder dieser Arten von Meilenbestimmungen ausmache?

26. Ein Dresdner Scheffel ist merklich größer, als der Berliner. Er hat nach den neusten Untersuchungen 5 404 par. Cubikzoll. Da nun 13 913 par. Cubikzoll so viel machen, als 14 400 rheinl., so soll man berechnen: — wie viel rheinl. Cub. Zoll ein Dresd. Scheffel enthalte?

27. Kant legt den Bewohnern der entferntern Planeten eine längere Lebensdauer bey, als denen der Erde. Wie

Wie wenn man nun annähme, daß die Bewohner derselben zwar nicht mehr Lebensjahre zählten, als wir, aber darum doch ein längeres Leben hätten, weil ihre Jahre länger sind, als die unsrigen? — Da nun die Jahre, d. h., die Umlaufszeiten der Planeten um die Sonne, sich zu einem Jahre der Erde verhalten:

beym Mars	wie	39 384	zu	20 941
Jupiter	—	236 740	—	19 967
Saturn	—	214 936	—	7 305
Uranus	—	1336 150	—	16 071

a) wie alt würde ein Greis von 80 Jahren auf jedem dieser Planeten nach unsrer Zeitrechnung seyn? — und b) wie alt ein Bewohner dieser Planeten von 80 Erdenjahren nach seiner Zeitrechnung?

28. Man kann annehmen, daß in einem Lande, welches 295 022 Einwohner hat, jährlich 10 000 Kinder geboren werden; daß ferner unter diesen Einwohnern 93 003 Kinder unter 15, und 202 019 Erwachsene über 15 Jahren sich befinden; daß endlich unter den letzten 23 250 Ehen bestehen, und 5 812 Wittwen und 4 354 Wittwer vorhanden sind. — Wenn man diese Sätze auf das Herz. Magdeburg anwenden will, worin die neueste Zählung 286 235 Einwohner ergeben hat: — a) wie viel Kinder werden in dieser Provinz jährlich geboren? — b) wie viel Kinder unter 15 Jahren sind in dieser Volksmenge vorhanden? — c) wie viel Erwachsene über

über 15 Jahren, — d) wie viel Ehen, — e) wie viel Wittwen, — und endlich f) wie viel Wittwer?

29. Nach dem oben (V. 39.) berechneten Exempel kostete das Residenzschloß des Königs von Frankreich in Versailles die Summe von 87 658 524 Livres. Aber zu der Zeit, als es gebauet wurde, (von 1674 bis 1690), war der Werth einer Mark Silber 29 Livres 6 Sous 11 Deniers, da er jetzt 53 Livres 9 Sous 2 Deniers beträgt. Dies giebt das Verhältniß, daß 7043 Livres nach damaligem Werthe 12 830 nach jetzigem sind. — Wie hoch wird also der Bau des Versailler Schlosses in jetzigem Geldwerth?

30. Die Kunst zu entziffern (Dechiffrirkunst) beruht zum Theil darauf, daß man wisse, wie oft in einer Sprache jeder Buchstabe im Verhältniß mit den übrigen Buchstaben vorkommt. Für die deutsche Sprache ergiebt sich dies aus folgender Tafel:

e	388	t	118	h	70	k	20
n	266	d	116	c	44	v	18
i	158	a	90	w	34	z	9
r	154	l	86	o	34	p	8
u	150	g	80	b	28	y	5
s	132	m	80	f	28		

Mithin kann man annehmen, daß unter 2116 Buchstaben, welches die Summe dieser Zahlen

len ist, jeder Buchstabe so oft vorkomme, als seine Zahl in dieser Tafel besagt. — Nun enthält die Bibel etwa 4 261 000, und zwar das Alte Testament 3 237 000, und das Neue T. 924 000 Buchstaben. — Wie oft wird also jeder Buchstabe a) im A. T. — und b) im N. T. enthalten seyn?

31. Folgende Tafel giebt das Verhältniß der mittlern Entfernungen der sieben Planeten von der Sonne nach den Berechnungen der vier berühmtesten Astronomen an:

	nach Kepler	nach Cassini	nach Halley	nach la Lande
Mercur	38 806	38 760	38 710	3 871 000
Venus	72 413	72 340	72 333	7 233 324
Erde	100 000	100 000	100 000	10 000 000
Mars	152 349	152 373	152 369	15 236 927
Jupiter	520 000	520 290	520 098	52 027 920
Saturn	951 003	954 189	954 007	95 407 240
Uranus	—	—	—	190 818 000

Wenn man nun die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne (nach la Lande) zu 20 630 754 geogr. Meilen annehmen kann: — wie viel beträgt die Entfernung der Planeten nach diesem vierfachen Verhältnisse?

32. Wenn man die Bahn der Erde um die Sonne in 100 000 Theile theilt, so enthält

enthält die Bahn des Mercur deren etwa 38710, — der Venus 72333, — des Mars 152370, — des Jupiter 520279, — des Saturn 954072, — und des Uranus 1908180. — Da nun die Erdbahn nach la Lande 129626823 geogr. Meilen lang ist: — wie lang ist die Bahn der übrigen Planeten nach den angegebenen Verhältnissen?

---

1. Aus

1. Aus vielen Todtenlisten ist folgende Tabelle gezogen, welche die Wahrscheinlichkeit angiebt, wie lange ein Mensch von einem gewissen Alter noch leben wird. Die neben der Angabe des Alters stehenden Zahlen zeigen die Größe dieser Wahrscheinlichkeit an. — Wenn nemlich einem neugebornen Kinde die Zahl 414 zugehört, so kommt auf das Alter eines Menschen von

1 Jahr	501	45 Jahr	276
3	547	50	251
5	556	55	204
10	537	60	170
15	498	65	137
20	459	70	107
25	423	75	80
30	387	80	58
35	356	85	39
40	318	90	24

Da nun ein neugebornes Kind Wahrscheinlichkeit, noch $34\frac{1}{2}$ Jahr zu leben, hat: — wie viel Jahr hat man in jedem der angegebenen Alter noch, zu leben, Hoffnung?

2.

2. Ueber die erstaunliche Gewalt des Dampfs vom siedenden Wasser, woraus die große Wirkung der Vulkane, Erdbeben, Dampfmaschinen ꝛc. erklärlich wird, sind neuerlich sehr genaue Untersuchungen angestellt, und von dem Maasse der ausdehnenden Kraft der Wasserdämpfe bey verschiedenen Graden der Wärme nach dem Reaumürschen Thermometer folgende Verhältnisse gefunden:

bey	○ Grad Wärme	—	○ Elasticität
	10	—	15
	20	—	65
	30	—	152
	40	—	292
	50	—	535
	60	—	995
	67	—	1450
	70	—	1690
	80	—	2800
	90	—	4640
	95	—	5780
	100	—	7180
	104	—	8400
	110	—	9800

Da nun bey 80 Grad Wärme, (d. h., der Hitze des in einem unverschlossenen Gefäße siedenden Wassers) der Druck dieser Dämpfe auf 1 Quadratfuß 2 216$\frac{2}{3}$ ℔, und auf 1 Quadratzoll 15 ℔ 12$\frac{4}{9}$ Lt. beträgt: — wie groß ist der Druck derselben bey jedem der genannten Wärmegrade a) auf 1 Quadratfuß? — und b) auf 1 Quadratzoll?

3. Nach dem Preuß. Feldetat erhält täglich für seine Pferde an Hafer:

ein Gen. Feldmarschall	18 Schfl.	12 Mtz.
ein General	9	6
ein Generallieuten.	6	3
ein Generalmajor	4	8
ein Chef e. Regiments	1	8
ein Commandeur	1	2
ein Major	—	9
ein Compagniechef	3	3
ein Subalternofficier	—	6

Im Fall aber kein Hafer vorhanden, sondern statt dessen entweder nur Rocken, oder Gersten zu haben ist: so wird statt 12 Mtz. Hafer nur 7 Mtz. Rocken, und statt 4 Mtz. Hafer 3 Mtz. Gersten gegeben. — Wie viel a) Rocken, — oder b) Gersten würde also ein Jeder der Obengenannten statt seines Hafers erhalten?

4. Ein persischer Läufer legt in 1 Stunde 3 persische Meilen zurück. Wie viel deutsche Meilen sind dies, da 15 deutsche Meilen so viel ausmachen, als $22\frac{2}{5}$ persische?

5. In der neuen Kriegsbibliothek (9s St. S. 337.) Breslau 1781, wird angeführt, daß mit Reuter und Rüstung nebst Fourage auf 4 Tage ein Hanöverisches Dragonerpferd 400 ℔ 16 Lt. 2 Qt., — und ein Preuß. Cürassierpferd $430\frac{1}{2}$ ℔ im Hanöver. Gewicht zu tragen habe. — Da nun

nun 9750 Hanövr. Pfund 10127 Berl. Pfund ausmachen, so soll bestimmt werden: — wie viel jedes der obigen Angaben im Berliner Gewicht sey?

6. Eine Taube soll nach der Anzeige eines engl. Schriftstellers in 10 Minuten 30 englische Meilen zurückgelegt haben. — Wie viel deutsche Meilen sind dies, da 15 derselben so viel machen, als $69\frac{3}{25}$ englische Meilen?

7. Gesetzt, daß an einem Wagen ein Vorderrad $2\frac{7}{8}$ Fuß, ein Hinterrad 5 Fuß im Durchmesser hielte, und nun jenes 9435 mal umgelaufen wäre: — wie viel mal würde unterdessen dieses umgelaufen seyn?

8. Der Centner, oder 110 ℔ grobes Stückpulver kostet im Preuß. gegenwärtig 43 Thaler. Man soll nach dem folgenden Verzeichnisse der zu jeder Art von Kanone erforderlichen Menge Pulver den Preiß eines jeden Schusses berechnen. Es beträgt nemlich die Ladung

zu einer 3pfünd. Kanone	1 Pfund	8 Loth
zu einem leichten Sechspfünder	2	—
zu einem schweren = =	3	—
zu einem 12pfünder	5	—
zu einem 24pfünder	10	—

9. In einer Windmühle sey der Durchmesser des Läufers $5\frac{1}{2}$ Fuß. — a) Wie groß

groß ist sein Umfang, da der Durchmesser sich zum Umkreise wie 100 zu 314 verhält? — und b) wie oft hat er sich zu drehen, daß ein Punct auf seinem Umkreise einen so großen Weg zurücklegt, als eine deutsche Meile, oder 23642 Fuß, beträgt?

10. Struensee berechnet die Unkosten der Anlegung einer Festung von 43830 Quadratruthen Fläche nach folgenden Sätzen:

1) Es müssen 26600430 Cubikschuh Erde ausgegraben, und in die Schubkarren geladen werden, wovon bey durchgängig leichtem Boden 504 Cubikschuh zu $\frac{1}{3}$ Rt verdungen werden können.
2) In der Ebene ist die Hälfte davon, also 13300215 Cubikschuh 180 Fuß weit zu bringen, — welches auf 504 Cubikschuh $\frac{2}{3}$ Rt kostet.
3) Bergan ist eben so viel, also 13300215 Cubikschuh eben so weit zu fahren, — 504 Cub. Schuh zu 1 Rt.
4) Auf das Handwerkszeug, Schubkarren und außerordentliche Unkosten für jede 216 Cub. Schuh $\frac{1}{12}$ Rt.
5) Auf das Aufführen und Bekleiden des Walles und der Brustwehren eben so viel.
6) Das Aufführen des Mauerwerks wird auf jede 216 Cub. Schuh 24 Rt gerechnet. Das ganze Mauerwerk beträgt aber 4071138 Cubikschuh.
7) Die übrigen außerordentlichen Kosten sind zu 65551 Rt 10 ℳ angeschlagen.

Wie

Wie viel beträgt a) jeder einzelne Posten? — und wie viel betragen b) die gesammten Kosten?

11. Die Grenaden, welche aus Haubitzen geworfen werden, werden mit Pulver gefüllt, damit sie, wie die Bomben, zerspringen und dadurch zerstören. — Von den verschiedenen Arten derselben ist an Pulver zur Ladung und zum Ausfüllen erforderlich bey

	Ladung	Ausfüllen
einer 7 pfündigen	2 ℔	¾ ℔
leichten 10 pfünd.	3	1
schweren "	5	1
leichten 18 pfünd.	4	2
schweren "	6	2
25 pfünd.	6	3
30 pfünd.	7	3

Da nun 110 ℔ Pulver 43 ℛ kosten: — wie viel kostet von einer jeden Art das Pulver a) zur Ladung, — b) zur Ausfüllung, — und c) zu beydem?

12. Bey der preuß. Artillerie hat man von 4 — 8 — 16 Loth, — und 1 — und 1½ Pfund Kartätschen, — und viererley Arten von Kanonenkugeln, welche 2 Pfund 26 Loth, — 5 Pfund 20 Loth, — 11 Pfund 14 Loth — und 22 Pfund 18 Loth wiegen. — Wenn diese (statt von Eisen) von Bley gegossen und eben so groß wären: — wie viel würden sie wiegen, da sich das eigenthüm-

thümliche Gewicht des Eisens zum Bley, wie 7 199 zu 11 324 verhält?

13. Man bedient sich des Pendels, um den Gang der Uhren gleichförmiger zu machen. Je kürzer, oder je länger es ist, desto schnellere oder langsamere Schwingungen macht es. Ein Pendel, das in unsern Gegenden auf jede Schwingung genau eine Secunde zu bringen soll, muß eine Länge von 3 par. Fuß — Zoll $8\frac{1}{2}$ Linie haben. — Wie lang muß es also nach rheinl. Maaße seyn, da 13 913 par. Fuß 14 400 rheinl. ausmachen?

14. Eine sogenannte 6pfündige eiserne Kanonenkugel wiegt nur 5 ℔ 20 Lt. — Wie viel würde eine eben so große Kugel von engl. Zinn, Kupfer, Bley, Silber, oder Gold wiegen, da, wenn man das Gewicht des Eisens 71 990 setzt, das Zinn 72 914, — Kupfer 87 840, — Bley 113 240, — Silber 104 743, — und Gold 192 581 gleich ist?

15. Von den preuß. Geschützarten wiegt

ein Dreypfünder	6 Ctr.	— ℔
ein leichter 6pfünder	8	55
ein schwerer —	14	—
ein leichter 12pfünder	18	—
ein ordin. —	29	—
ein schwerer —	33	—

ein 24pfünder	62 ℔	— ℔
eine 7pfünd. Haubitze	6	27
eine 10pf. leichte =	10	97
= = schwere =	16	67
eine 25pfünd. Haubitze	22	12
ein 50pfünd. Mörser	16	21

Wenn aber diese Stücke nicht von Kanonengut, sondern von Eisen, aber von derselben Stärke, gegossen wären: — wie schwer würde ein jedes Stück seyn, da die Schwere des Kanonenguts zum gegossenen Eisen sich wie 86 558 zu 71 990 verhält?

16. Ein rheinl. Cubikfuß gegossenes

Eisen	wiegt	$474\frac{19}{28}$ ℔
engl. Zinn		$480\frac{21}{31}$
Messing		$553\frac{16}{27}$
Kupfer		$513\frac{9}{20}$
fein Silber		$690\frac{9}{14}$
Bley		$746\frac{2}{3}$
fein Gold		$1269\frac{9}{11}$

Da nun ein Würfel (Cubus) sich zu einer Kugel von gleicher Dicke, wie 300 zu 157 verhält: — wie schwer wird eine Kugel von 1 rheinl. Fuß im Durchmesser von den genannten Metallen seyn?

17. Das Licht pflanzt sich mit einer solchen Geschwindigkeit fort, daß es 20630754 geograph. Meilen in einer Zeit von 8 Minuten $7\frac{1}{2}$ Secunden zurücklegt. — Auch die Erde hat eine große Geschwindigkeit

keit auf ihrer großen, jährlichen Bahn um die Sonne, nemlich 129 626 823 Meilen in einem Jahre, oder $365\frac{100}{450}$ Tagen. — Wie viel Tage würde letztere mit ihrer Geschwindigkeit zu dem Wege gebrauchen, den das Licht in 8 Minuten und $7\frac{1}{2}$ Secunden zurücklegt?

18. Das Licht hat eine so große Geschwindigkeit, daß es in einer Secunde 42 319$\frac{1}{2}$ Meile zurücklegt. Man hat sich aber die Lichtstrahlen wohl nicht als einen zusammenhangenden, ununterbrochenen Strom zu denken. Denn bey dieser großen Geschwindigkeit derselben wird die Empfindung des Lichts, oder das Sehen nicht unterbrochen werden, wenn auch in kleinen Zeiträumen immer nur Ein Eindruck auf unser Auge gemacht wird. Gesetzt nun, daß von einem Lichtstrahle nur alle $\frac{1}{10}$ Secunde Ein Theilchen unser Auge träfe: — in wie großer Entfernung könnten die Theilchen desselben auf einander folgen, ohne daß die Empfindung des Lichts im Auge unterbrochen würde?

19. Ein Mann, dessen Schritt $2\frac{1}{2}$ Fuß beträgt, braucht 20 000 Schritte, um nach einem gewissen Orte zu gehen: — wie viel Schritte braucht eben dahin ein Unerwachsener, dessen Schritt nur $1\frac{1}{4}$ Fuß groß ist?

20. In der preuß. Artillerie erfordern 100 Haubitzenschüsse

	an Eisen		an Pulver	
aus einer 7pfünd.	12 Ctr.	55 ℔	2 Ctr.	55 ℔
— leicht. 10pf.	25	—	3	70
— schwer. —	25	—	5	50
— leicht. 18pf.	38	20	5	50
— schwer. —	38	20	7	30
— 25pfünd.	54	60	8	20
— 30pfünd.	59	10	9	10

Da nun 1 Ctr. solcher Hohlkugeln 4 Rth 8 Mgr in den Eisenhütten, und 1 Ctr. Pulver 43 Rth kostet: — wie viel kosten 100 Schüsse aus jeder Art von Haubitzen a) für das Eisen, — b) für das Pulver, — und c) für beydes?

21. In der preuß. Artillerie werden mit 100 Schüssen aus folgenden Arten von Kanonen an Eisen und Pulver verschossen:

		Eisen			Pulver	
3pfünd.	2 Ctr.	61 ℔	8 Lt.		1 Ctr.	15 ℔
leicht. 6pfünd.	5	12	16		1	90
schwer. =	5	12	16		2	80
12pfünder	10	43	24		4	60
24pfünder	20	56	8		9	10

Da nun 1 Ctr. solcher Kugeln in den Eisenhütten mit 2 Rth 4 Mgr, und der Ctr. Stückpulver mit 43 Rth bezahlt wird: — wie viel kosten 100 Schüsse aus jedem Stück a) für das Eisen, — b) für das Pulver, — und c) für beydes?

22.

22. Ein Berl. Maaß enthält $65\frac{11}{41}$ rheinl. Cub. Zoll. — Nun beträgt das Gewicht eines rheinl. Cub. Fußes (1728 Cub. Zoll) vom

Regenwasser	$65\frac{44}{47}$	℔
Brunnenwasser	$66\frac{13}{28}$	
Flußwasser	$66\frac{40}{48}$	
Meerwasser	$67\frac{24}{41}$	
Sumpfwasser	$81\frac{18}{23}$	
Schaafmilch	$68\frac{19}{30}$	
Eselsmilch	$68\frac{5}{18}$	
Pferdemilch	$68\frac{7}{32}$	
Ziegenmilch	$68\frac{5}{27}$	
Kuhmilch	$68\frac{3}{41}$	
Menschenmilch	$67\frac{11}{40}$	
Rheinwein	$65\frac{28}{31}$	
Franzwein	$65\frac{23}{43}$	
Burgunder	$65\frac{17}{45}$	
Champagner	$65\frac{29}{49}$	
Mallaga	$67\frac{13}{33}$	
Madera	$68\frac{5}{11}$	
Tokayer	$69\frac{16}{33}$	
gemein. Branntwein	$60\frac{6}{29}$	
dopp. abgezogner	$56\frac{28}{31}$	
Baumöl	$60\frac{12}{37}$	
Rüböl	$59\frac{19}{40}$	
Mohnöl	$60\frac{23}{34}$	
Leinöl	$61\frac{7}{37}$	
Terpenthinöl	$52\frac{2}{9}$	
Weineßig	$66\frac{9}{16}$	
Biereßig	$68\frac{5}{28}$	
braunes Bier	$68\frac{1}{6}$	
weißes „	$67\frac{17}{37}$	

Wie

Wie viel wiegt also 1 Berl. Maaß von jeder dieser Flüßigkeiten?

23. Von dem Schnee wiegt im Durchschnitt der rheinl. Cubikfuß, (oder 1728 Cubikzoll) $4\frac{31}{46}$ ℔. — Da nun ein Berliner Scheffel $3058\frac{39}{42}$ Cub. Zoll enthält: — wie viel wiegt 1 Scheffel Schnee?

24. Ein Fuhrmann hat 18 Centner trocknen Sand geladen. Auf dem Wege überfällt ihn ein so starker Regen, daß der Sand davon ganz durchnäßt wird. Da nun ein rheinl. Cubikfuß trockner Sand $108\frac{1}{2\frac{1}{20}}$ — ganz mit Wasser gesättigt aber $128\frac{1}{4}$ ℔ wiegt: — wie schwer wird nun der geladene Sand geworden seyn?

25. Die Urinblase eines erwachsenen gesunden Menschen hält nach Haller gewöhnlich 2 ℔ 8 Lt. Urin. — Doch hat man schon an einem Säufer gefunden, daß sie 20 ℔ in sich faßte. — Da nun der rheinländische Cubikfuß, oder 1728 Cubikzoll Urin 66 ℔ 31 Lt. 1 Qt. wiegen: — wie viel Cubikzoll Inhalt hat a) die Urinblase eines Menschen im natürlichen Zustande, — und b) bey jenem Säufer gehabt?

26. Von der Sonne aus gesehen gehn nebst der Erde die übrigen Planeten in regelmäßigen Kreisen am Himmel fort. Der nächste, Mercur, vollendet seine Bahn, oder die 360 Grade, am schnellsten, nemlich in $87\frac{1}{3}\frac{1}{2}$ Tagen. — Wie viel Grade und Minuten wird jeder der übrigen Planeten am Himmel durchlaufen, während Mercur den ganzen Kreis vollendet, oder die vollen 360 Grad zurücklegt, da die Venus $224\frac{16}{23}$, — die Erde $365\frac{1}{4}\frac{0}{5}\frac{0}{0}$, — Mars $686\frac{12}{13}$, — Jupiter $4330\frac{11}{18}$, — Saturn $10746\frac{17}{46}$, — und Uranus $30307\frac{13}{48}$ Tage zur Vollendung ihrer Bahnen gebrauchen?

27. Ein Schock Stroh, (wovon jedes Bund 20 ℔ wiegt,) nimmt, so wie es gewöhnlich zusammengebunden ist einen Raum von $343\frac{37}{41}$ rheinländischen Cubikfußen ein. — Wie viel Raum würde es einnehmen, wenn es ganz fest zusammengepreßt würde, da 1 Cub. Fuß zusammengebundenes Stroh $3\frac{23}{47}$, — und zusammengepreßtes $8\frac{8}{33}$ ℔ wiegt?

28. Nach dem oben (V. 39.) aufgeführten Angaben hat das Versailler Schloß 87658524 Livres 16 Sous 10 Deniers gekostet. — Da nun das Mark Silber damals (in den Jahren 1674 bis 1690)

1690) 29 Livres 6 Sous 11 Deniers werth war, aber jetzt 53 Livres 9 Sous 2 Deniers werth ist: — wie viel hat nach dem gegenwärtigen Werthe des Geldes die Erbauung jenes Schlosses gekostet?

Resul-

Resultate.

IX. Addition der Brüche.

1. In 2 Sec. $62\frac{1}{2}$ rheinl. Fuß
   3 $140\frac{5}{8}$
   4 250
   5 $390\frac{5}{8}$
   6 $562\frac{1}{2}$
   7 $765\frac{5}{8}$
   8 1000

2. a) $75\,665\frac{2}{27}\frac{5}{71}\frac{9}{1}$, — b) $114\,725\frac{2}{27}\frac{6}{71}\frac{1}{1}$ Cubik Fuß.

3. a) 65 ℔ $31\frac{2}{3}$ Lt. — b) 83 ℔ $16\frac{1}{4}$ Lt.

4. $20\frac{1}{10}$ Ruthen.

5. Sprudel $158\frac{3}{4}$, — Neubrunnen $152\frac{1}{2}$, — Schloßbrunnen $151\frac{15}{16}$ Gr.

6. $8\frac{1}{2}\frac{5}{2}\frac{7}{0}$ Lo.

7.

7. $16\frac{13}{20}$ Tage.

8. Ein 3 pfünd. $20\frac{7}{22}$ ℔
leicht. 6pf. $24\frac{73}{110}$
schwerer " $31\frac{19}{22}$
leicht. 12pf. $40\frac{3}{55}$
ordin. " $54\frac{47}{110}$
Belag. " $59\frac{26}{55}$
24 pfünd. $96\frac{8}{11}$
7pf. Haubitze $27\frac{8}{35}$
10pf. leichte $30\frac{4}{11}$
" schwere $47\frac{21}{55}$
25pf. $55\frac{97}{110}$
50pf. Mörser $47\frac{29}{55}$.

9.

	a)	b)
Winter	$246\frac{1}{16}$ ℔ —	$97\frac{249}{444}$ Maaß
Frühling	$222\frac{3}{8}$	$88\frac{11}{74}$
Sommer	$209\frac{1}{2}$	$83\frac{103}{333}$
Herbst	$210\frac{51}{176}$	$83\frac{163}{444}$
Zusammen	$888\frac{1}{4}$	$352\frac{123}{333}$

10. 8 ℋ $6\frac{156}{275}$ ℒ.

11. a) $133\frac{2}{7}$ — b) $148\frac{89}{100}$ ℔.

12. $447\frac{1}{2}$ Quadr. Meilen.

13. 10 Gesichtslängen.

14. 28 Zoll $8\frac{5}{12}$ Linien.

15. Ein 4 pfünd. $527\frac{17}{24}$, — 8 pfünd. $881\frac{11}{24}$, — 12 pf. $1285\frac{23}{24}$, — 16 pf. $1682\frac{1}{6}$, — 24 pf. $2112\frac{2}{3}$ ℛ.

16. $5\frac{17}{110}$ ℒ.

17. a) $15394\frac{799}{864}$, — b) $16057\frac{541}{1728}$ Cub. Ruthen.

18.

18. $283\,328\frac{6577}{10368}$ Cub. Ruthen.

19.

gem. Luft	$\frac{124692}{13300}$
Lebensluft	$4\frac{37753237}{77616166}$
Stickluft	$5\frac{29587}{31325}$
brennbare Luft	$\frac{1529}{3444}$
Salpeterluft	$\frac{12221437}{33696996}$
Luftsäure	$1\frac{103}{144}$

X. Sub-

X. Subtraction der Brüche.

1. $3\frac{1}{2}$ ℔.
2. $2\frac{4}{5}$ ℔.
3. Reichsducaten $\frac{1}{3}$, — holl. Duc. $\frac{5}{12}$, — Fr. Wilh. $2\frac{1}{4}$, — Guinee 2 Kar.
4. a) $93\frac{1}{3}$, — b) $18\frac{2}{3}$ ℔.
5. $7\frac{34}{39}$ Pulsschläge.
6. $8\frac{512}{735}$ Stunden.
7. Um $31\frac{1}{4}$ Fuß in jeder Secunde.
8. a) um $8\frac{3}{4}$ Lt. — b) um $6\frac{204}{11}$ Cub. Zoll.
9. um $4\frac{1}{4}$ Fuß.
10. Bley um $\frac{9}{50}$, — Kanon. um $\frac{1}{5}$, — Eisen um $\frac{1}{5}$, — Stein um $\frac{31}{100}$ Zoll.
11. Eisen um a) — ℔ b) $34\frac{74}{121}$ ℔
    Messing $6\frac{54}{77}$ $27\frac{771}{847}$
    Kupfer $11\frac{83}{99}$ $22\frac{842}{1089}$
    Büchen ꝛc. $25\frac{8}{11}$ $8\frac{107}{121}$
    Eichen $26\frac{7}{11}$ $7\frac{118}{121}$
    Rüstern $28\frac{5}{11}$ $6\frac{119}{121}$
    Tannen $31\frac{7}{11}$ $2\frac{118}{121}$
    Fichten $32\frac{1}{11}$ $2\frac{63}{121}$

Zinn

X. Subtraction der Brüche.

Zinn	a) $32\frac{72}{77}$ ℔	b) $1\frac{573}{847}$ ℔
Bley	$34\frac{74}{121}$	—

12. $\frac{47}{55}$ ℔.

13. um $20\frac{27}{110}$ ℔.

14. $24\frac{817}{1936}$ ℔.

15. um $\frac{17}{60}$ Stunden, oder 17 Minuten.

16. um $\frac{7}{900}$ Tage, oder 11 Min. 12 Sec. zu groß.

17. a) um $15\frac{5}{11}$ ℔ — b) um $3\frac{4}{27}$ Cub. Fuß.

18.

Mond	a) um 3 St.	$40\frac{3}{5}$ Min.	früher
Mercur	3	$1\frac{43}{60}$	—
Venus	—	$12\frac{29}{60}$	—
Mars	2	$25\frac{7}{10}$	—
Jupiter	49	$53\frac{7}{12}$	später
Saturn	45	$25\frac{11}{30}$	—
Uranus	16	$51\frac{1}{3}$	—
Sonne	558	$43\frac{1}{10}$	—
Mond	b) um 6 St.	$36\frac{23}{60}$ Min.	früher
Mercur	5	$26\frac{8}{15}$	—
Venus	—	$22\frac{11}{60}$	—
Mars	4	$21\frac{4}{5}$	—
Jupiter	89	$37\frac{53}{60}$	später
Saturn	81	$38\frac{11}{20}$	—
Uranus	30	$16\frac{59}{60}$	—
Sonne	1003	$49\frac{4}{5}$	—

19. um $94\frac{37}{110}$ ℔.

20. um 2 534 C. Zoll $395\frac{108}{203}$ Cub. Lin.

21. Baumöl $15\frac{423}{700}$ ℔ mehr als Wachslicht
— $52\frac{39}{100}$ — Holzkohle
Wachslicht $36\frac{11}{14}$ — —

22. a) Baumöl um $5\frac{43}{325}$ Scrup.
Weingeist $7\frac{23}{559}$ —
b) Baumöl um 2 C. L. 1 $642\frac{22}{1061}$ C. S.
Weingeist 3 1 $299\frac{75}{1119}$

23. Mercur $8\frac{628}{12269}$ Jahr früher
Venus $3\frac{1169}{14044}$ —
Mars $7\frac{323}{12269}$ später
Jupiter $58\frac{83}{3788}$ —
Saturn $118\frac{310}{9999}$ —
Uranus $250\frac{13}{27}$ —

24. a) Um $31\frac{19}{1160}$, — b) $29\frac{131}{4718}$, — c) $9\frac{607}{8800}$, — d) $7\frac{87}{995}$ ℔.

25. $11\frac{419}{5776}$ Cub. Fuß.

26. $4\frac{11681}{13551}$ ℔.

27. Als das chinesische um $7\frac{2345}{151318}$, — als das franz. um $22\frac{754}{825}$ ℔.

28. Als der gebrannte um $25\frac{902}{14281}$, — als der gegossene frisch $59\frac{116}{147}$, trocken 80 $\frac{12901}{12688}$ ℔.

29. Eine 10pf. Bombe $96\frac{277}{2074}$, — 25pf. $228\frac{3117}{15560}$, — 50pf. $447\frac{859}{10044}$, — 75pf. $673\frac{19}{140}$ C. Zoll.

30. Schaafwolle a) $4\frac{19}{444}$ b) $8\frac{69}{1116}$ Gr.
Eyderdunen $3\frac{15}{288}$ $5\frac{149}{1164}$
rohe Seide $3\frac{1}{1687}$ $5\frac{49}{776}$

Seide

	a)	b)
Seide aus Taffent	$2\frac{17}{20}$	$5\frac{65}{196}$ Gr.
Leinwand	$2\frac{9}{28}$	$4\frac{13}{40}$
Baumwolle	$2\frac{59}{220}$	$4\frac{137}{190}$
Biberfell	$3\frac{99}{124}$	$6\frac{19}{35}$
Hasenfell	$3\frac{3}{7}$	$6\frac{13}{198}$
Silberfäden	—	—

31. Sonne a) um $\frac{167}{714}$ b) um $\frac{460}{987}$ Jahr

Mercur	$5\frac{557}{1536}$	$10\frac{4857}{6350}$
Venus	$10\frac{1}{51}$	$20\frac{11}{282}$
Mars	$5\frac{1482}{1927}$	$27\frac{1621}{2304}$
Jupiter	$13\frac{1056}{1271}$	$27\frac{1070}{1513}$
Saturn	$13\frac{143}{168}$	$27\frac{809}{1176}$
Uranus	$13\frac{113}{132}$	$27\frac{1303}{1856}$

32. Platina a) $61\frac{82}{703}$ b) $54\frac{29}{30}$ ℔

Gold	$7\frac{863}{1505}$	$6\frac{183}{220}$
Silber	$2\frac{1392}{2107}$	$2\frac{263}{658}$
Kupfer	$79\frac{523}{658}$	$71\frac{362}{380}$
Messing	$10\frac{249}{296}$	$9\frac{7}{9}$
Eisen	$72\frac{35}{93}$	$65\frac{179}{644}$
Zinn	$\frac{148}{253}$	$\frac{193}{316}$.

33. a) $73\frac{1004225}{1111524}$ — b) $9\frac{2737160}{}$ ℔.

34. Mercur um $15\frac{2711}{11809}$ Jahr früher

Venus	$6\frac{113465}{131995}$	—
Mars	$13\frac{23}{377}$	später
Jupiter	$104\frac{18}{29}$	—
Saturn	$212\frac{5309}{8095}$	—
Uranus	$450\frac{49}{986}$	—

35. Sonne a) um $\frac{193}{493}$ b) um $\frac{6066}{8311}$ Jahr

Mercur	$9\frac{827}{1363}$	$19\frac{553}{2068}$
Venus	$17\frac{991}{1013}$	$36\frac{9}{1616}$
Mars	$10\frac{7}{69}$	$49\frac{53}{111}$

Jupiter

Jupiter a) um $24\frac{8}{9}$ b) um $49\frac{1}{9}$ Jahr
Saturn $24\frac{650}{731}$ $49\frac{647}{833}$
Uranus $24\frac{12337}{13934}$ $49\frac{1505}{2065}$

36. Mercur a) um $277\frac{1969}{7200}$ Tage
Venus $140\frac{5657}{10350}$
Mars $321\frac{13313}{19350}$
Jupiter $3\,965\frac{6781}{18430}$
Saturn $10\,381\frac{251}{450}$
Uranus $30\,001\frac{1088}{2475}$

Mercur b) um $2\frac{17916}{36126}$ Meilen geringer
Venus $\frac{12555}{17339}$ —
Mars $\frac{14417}{18113}$ größer
Jupiter $2\frac{45233}{148800}$ —
Saturn $2\frac{20431}{26418}$ —
Uranus $3\frac{2145}{12975}$ —

37. 19 404 109 085 009 $\frac{6658631}{13117690}$ ℔.

38. $71\frac{1}{2}$ ℔.

39. a) 51 $101\frac{1}{5}$, — b) 9 $748\frac{1}{5}$ Stein.

40. 17 ℔ $16\frac{7}{12}$ Lt.

41.

7pf. Bombe	a)	b)
10 —	$4\frac{4}{5}$ Lin.	$13\frac{1}{5}$ Lin.
25 —	$3\frac{3}{5}$	$17\frac{2}{5}$
50 —	$10\frac{13}{20}$	$21\frac{13}{40}$
75 —	$7\frac{3}{5}$	$23\frac{4}{5}$

42. 1 ℔ $71\frac{19}{32}$ ℔.

XI. Multiplication der Brüche.

1. 1 992 ℔.

2. 6 428$\frac{4}{7}$ Erdkugeln.

3. 1 440 433$\frac{1}{3}$ ℳ.

4. Nahe an 1 016 Cub. Meilen (1 015$\frac{5}{37}\frac{5}{71}$).

5. a) 3 275$\frac{2}{3}$, — b) 4 815$\frac{21}{77}$, — c) 8 419$\frac{7}{34}$.

6. Eichen auf Eichen 2 880$\frac{3}{4}$, — 2 688$\frac{4}{5}$, 2 688$\frac{2}{5}$, — 1 680$\frac{1}{4}$, — 1 833, — 746$\frac{7}{9}$, — 336$\frac{1}{20}$, — 560$\frac{1}{12}$, — 672$\frac{1}{10}$.
Tannen auf Tannen 3 733$\frac{8}{9}$, — 1 120$\frac{1}{6}$.
Rüstern auf Rüstern 3 102, — 672$\frac{1}{10}$.
Eichen auf Tannen 4 480$\frac{2}{3}$, — 1 034.
Eisen auf Eisen 1 920$\frac{2}{7}$, — 1680$\frac{1}{4}$ — 672$\frac{7}{10}$.
Kupfer auf Eisen 1 344$\frac{1}{5}$, — 672$\frac{1}{10}$, — 960$\frac{1}{7}$, — 1 120$\frac{1}{4}$, — 611, — 746$\frac{7}{9}$, 960$\frac{1}{7}$.
Eisen auf Eichen 1 344$\frac{1}{5}$, — 480$\frac{1}{14}$, — 746$\frac{7}{9}$, — 192$\frac{1}{35}$, — 480$\frac{1}{14}$, — 746$\frac{7}{9}$.
Kupfer auf Eichen 1 222, — 517, — 143, — 420$\frac{1}{10}$.

7. Baumöl 2 ℔ 7 Lt. 3$\frac{31}{100}$ Qt.
Leinöl 2 8 3$\frac{49}{125}$
Rüböl

Rüböl	2 ℔	6 Lt.	$2\frac{3}{5}$ Qt.
Mohnöl	2	8	$\frac{22}{25}$
Terpenthinöl	1	30	$\frac{86}{125}$.

8. A. a) 8 000, — 5 920, — 4 960
b) $5\,333\frac{1}{3}$, — 3 920, — 3 280
B. a) 6 560, — 4 800, — 4 080
b) 4 320, — 3 200, — 2 720

9. 10 Cub. Fuß.

10. In der ersten $15\frac{5}{8}$, — zweyten $46\frac{7}{8}$, — dritten $78\frac{1}{8}$, — vierten $109\frac{3}{8}$, — fünften $140\frac{5}{8}$, — sechsten $171\frac{7}{8}$, — achten $203\frac{1}{8}$ Fuß.

11. 315 ℔ 66 ℔ $26\frac{2}{11}$ Lt.

12. In nicht viel mehr, als $\frac{3}{4}$ Stunde, — (47 Min. $16\frac{4}{7}$ Sec.)

13. Viertel — C. F. 764 C. Z. 1 $265\frac{1}{7}$ C. L.
Scheffel 1 1 330 1 $604\frac{4}{7}$
Winspel 42 838 $493\frac{5}{7}$
Last 127 786 1 $481\frac{1}{7}$

14. Mehl 505 ℔ 24 Lt. feines, 1078 ℔ - Lt. grobes.
Brod 587 20 — 1416 18 —

15. 1730 — 97 053 $805\frac{1}{5}$ ℳ
40 — 290 875 $358\frac{2}{5}$
50 — 476 380 $726\frac{4}{5}$
60 — 583 051 $972\frac{4}{5}$
65 — 841 927 $825\frac{1}{5}$
70 — 837 957 $562\frac{1}{5}$
75 — 811 557 $575\frac{2}{5}$
80 — 931 347 $542\frac{2}{5}$
85 — 1 493 374 113

1790	—	1 572 326 236 $\frac{4}{5}$	Rh
94	—	1 613 576 236 $\frac{4}{5}$	
95	—	1 717 041 301 $\frac{4}{5}$	
96	—	1 886 066 622	
97	—	2 159 333 675 $\frac{2}{5}$	
98	—	2 381 453 663 $\frac{3}{5}$	
99	—	2 799 449 697	
1800	—	2 981 219 465 $\frac{2}{5}$	
1801	—	3 167 567 620 $\frac{4}{5}$	

16. Fockmast 112 $\frac{1}{2}$ Fuß hoch; unten 2 $\frac{23}{26}$ F. dick.
Besaanmast 87 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{29}{96}$
Bugspriet 75 2 $\frac{7}{9}$

17. franz. a) 125 Fuß; engl. a) 120 Fuß
b) 3 $\frac{1}{8}$ b) 3
c) 2 $\frac{1}{12}$ c) 2

18.

		a) Aufwärts	a) Abw.	b) Aufw.	b) Abw.
0 Gr.	—	300	300	18000	18000
5	—	269 $\frac{19}{49}$	321 $\frac{3}{17}$	16163 $\frac{13}{49}$	19270 $\frac{10}{17}$
10	—	234 $\frac{12}{17}$	330 $\frac{30}{41}$	14082 $\frac{6}{17}$	19843 $\frac{37}{41}$
15	—	198 $\frac{6}{7}$	332 $\frac{1}{7}$	11931 $\frac{3}{7}$	19928 $\frac{4}{7}$
20	—	165 $\frac{3}{5}$	325 $\frac{1}{3}$	9936	19520
25	—	136 $\frac{1}{2}$	313 $\frac{41}{43}$	8190	18837 $\frac{9}{43}$
30	—	112	300 $\frac{6}{25}$	6720	18014 $\frac{2}{5}$
35	—	91 $\frac{41}{49}$	286 $\frac{2}{3}$	5510 $\frac{10}{49}$	17200
40	—	75 $\frac{15}{47}$	273 $\frac{1}{3}$	4519 $\frac{7}{47}$	16400
45	—	61 $\frac{2}{3}$	261 $\frac{3}{17}$	3700	15670 $\frac{10}{17}$
50	—	50 $\frac{2}{5}$	250 $\frac{2}{7}$	3024	15017 $\frac{1}{7}$
55	—	40 $\frac{30}{41}$	240 $\frac{20}{21}$	2458 $\frac{22}{41}$	14457 $\frac{1}{7}$
60	—	33	233 $\frac{1}{43}$	1980	13981 $\frac{17}{43}$
65	—	25 $\frac{5}{7}$	226 $\frac{1}{2}$	1542 $\frac{6}{7}$	13590
70	—	20	221 $\frac{1}{7}$	1200	13268 $\frac{4}{7}$

		a) Aufwärts	a) Abw.	b) Aufw.	b) Abw.
75	—	$14\frac{14}{29}$	$217\frac{1}{7}$	$868\frac{28}{29}$	$13028\frac{4}{7}$
80	—	$9\frac{9}{19}$	$214\frac{2}{7}$	$568\frac{8}{19}$	$12857\frac{1}{7}$
85	—	$4\frac{8}{13}$	$212\frac{1}{7}$	$276\frac{12}{13}$	$12728\frac{4}{7}$

19. a) $11\frac{16}{31}$, — b) $49\frac{11}{31}$, — c) $600\frac{15}{31}$ Maaß.

20. 36 $808\frac{14}{17}$ ℔.

21.			
Anker	1 Cub. F.	$365\frac{11}{41}$	Cub. Zoll
Eymer	2	$730\frac{22}{41}$	
Ohm	4	$1461\frac{3}{41}$	
Oxhoft	7	$463\frac{25}{41}$	
Fuder	29	$126\frac{18}{41}$	

22.			
Mensch	a) $286\frac{7}{8}$	b) $63\frac{3}{4}$	℔
Esel	585	$85\frac{1}{2}$	
Maulthier	$1706\frac{1}{4}$	325	
Ochse	$1002\frac{1}{12}$	$346\frac{7}{8}$	
Pferd	2900	840	

23. a) $42\frac{1}{2}$ Wspl. b) 17 000 Brod.

24. $108\frac{7}{8}$ ℔.

25. 31 St. 47 Min. $1\frac{24}{37}$ Sec.

26. a) $343\frac{37}{41}$ Cub. F. b) 1 322 Cub. R. $815\frac{20}{41}$ Cub. F.

27.			
Oehmchen	— Cub. F.	$1569\frac{30}{41}$	C. Zoll
Tonne	3	$1095\frac{33}{41}$	

Faß

Faß	7 Cub. F.	$463\frac{25}{41}$ C. Zoll
Kupe	14	$927\frac{9}{41}$
Gebräude	130	$1432\frac{40}{41}$

28. 4 417 058 823$\frac{9}{17}$ ℔.

29. 2 659 076 706$\frac{2}{3}$ Cub. Meilen.

30. 4 668 074 ℒ 20 ℔.

31. a) 74 303$\frac{3}{7}$ Fuß
b) 1 756 681 658$\frac{2}{7}$ Quadr. Fuß
c) 252 962 158 793$\frac{1}{7}$ Quadr. Zoll
d) 36 426 550 866 212$\frac{4}{7}$ Quadr. Linien
e) 5 245 423 324 734 610$\frac{2}{7}$ Q. Scrup. oder Lichtstrahlen.

32.

Mond	a)	696 144 Q. Meil.
Mercur		1 497 083$\frac{27}{41}$
Mars		2 490 271$\frac{9}{41}$
Venus		8 539 366$\frac{2}{5}$
Uranus		174 190 698$\frac{2}{3}$
Saturn		925 098 026$\frac{2}{3}$
Jupiter		1 095 297 917$\frac{3}{3}\frac{5}{7}$
Sonne		115 292 415 941$\frac{9}{41}$.

Mond	b)	54 266 839$\frac{48}{49}$ C. M.
Mercur		171 553 236$\frac{2}{3}\frac{1}{1}$
Mars		3 710 333 743$\frac{5}{43}$
Venus		2 346 242 787$\frac{6}{17}$
Uranus		216 170 723 721$\frac{19}{44}$
Saturn		2 645 538 049 099$\frac{7}{11}$
Jupiter		3 408 269 585 048$\frac{1}{4}$
Sonne		3 681 042 872 112 834$\frac{1}{8}$

33. Granit 1024791 541388 878857 593350 $(\frac{26}{43})$ ℔
Sandstein 819756 525468 703372 534935 $(\frac{45}{49})$
Kalkstein 925171 064685 646574 311164 $(\frac{24}{37})$
Sand 632467 152185 866707 095568
Erde 744848 264743 042220 804597 $(\frac{11}{23})$
Meer 395782 690306 502800 313251 $(\frac{1}{5})$
Zusammen 4542817 238778 640532 652865 ℔.

34. $\frac{1}{52440}$ Zoll.

35. 60 ℔ 27 Lt. $2\frac{31}{45}$ Qt.

36. 31 955$\frac{53}{98}$ Meilen.

37. $7\frac{3}{5}$ ℔.

38. a) — C. Fuß $729\frac{17}{27}$ C. Zoll
b) 25 $577\frac{7}{9}$
c) 608 $42\frac{2}{5}$

39.

	Cub. F.	Cub. Z.	Cub. Lin.
Queckſilber	2	1302	$1267\frac{9}{14}$
Waſſer	2	1471	$1423\frac{17}{20}$
Leinöl	2	1638	$248\frac{29}{32}$
Weingeiſt	2	1709	$732\frac{13}{20}$
Luft	4	1234	$611\frac{9}{20}$.

40.

Eiſen	1 Cub. F.	1082 C. Z.	$90\frac{31}{33}$ C. L.
Kupfer	1	1082	$493\frac{29}{40}$
Meſſing	1	1082	$1420\frac{37}{80}$
Zinn	1	1083	$1604\frac{11}{40}$
Bley	1	1083	$1691\frac{17}{28}$

41. Des erſten 52 $930\frac{797}{1300}$ Meilen
zweyten 84 $016\frac{11}{13}$
dritten 134 $240\frac{487}{1950}$.
vierten 236 $180\frac{269}{399}$

42. $570\frac{1143}{1504}$ ℔.

43.

43. a) $167\frac{2}{7}\frac{2}{7}\frac{1}{8}$, — b) $140\frac{4}{3}\frac{3}{7}\frac{}{6}$ ℔.

44.

Fischthran	4 ℒ.	$2\frac{5}{1}\frac{0}{0}\frac{6}{2}\frac{}{5}$ ℔
Baumöl	3	$108\frac{9}{1}\frac{8}{5}\frac{8}{1}\frac{}{7}$
Leinöl	4	$4^{1}\frac{1}{5}\frac{2}{1}\frac{4}{7}$
Rüböl	3	$102\frac{2}{8}\frac{3}{2}\frac{1}{0}$
Mohnöl	4	$1\frac{6}{6}\frac{0}{9}\frac{6}{7}$
Terpenthinöl	3	$49\frac{2}{3}\frac{0}{6}\frac{9}{9}$

45.

*) Burgunder	77 ℔	27 Lt.	$1\frac{2}{8}\frac{8}{9}\frac{9}{1}$ Qt.
Champagner	78	11	$1\frac{3}{5}\frac{4}{6}\frac{1}{7}$
Franzwein	78	1	$2\frac{2}{9}\frac{6}{1}$
Mallaga	80	8	$\frac{3}{4}\frac{2}{3}$
Madera	81	16	$2\frac{3}{4}\frac{8}{5}$
Rheinwein	78	16	$\frac{1}{4}\frac{2}{5}\frac{8}{9}$
Tokayer	82	23	$1\frac{1}{5}\frac{9}{6}\frac{7}{7}$

46. Büchen- und Eschenholz $11\frac{4}{11}$, — Eichen $10\frac{5}{11}$, — Rüstern $8\frac{7}{11}$, — Tannen $5\frac{5}{11}$, — Fichten 5, — Eisen $37\frac{1}{11}$, — Messing $30\frac{3}{7}\frac{0}{7}$, — Kupfer $25\frac{2}{9}\frac{5}{9}$, — Zinn $4\frac{1}{7}\frac{2}{7}$, — Bley $2\frac{5}{1}\frac{8}{2}\frac{8}{1}$ ℒ.

47. 1 ℔ 1 Lt. $\frac{6}{6}\frac{3}{8}$ Qt.

48.

Salpeter	1 ℒ.	15 ℔	8 Lt.	$2\frac{8}{1}\frac{1}{0}\frac{}{0}$ Qt.
Schwefel	1	8	21	$3\frac{4}{5}\frac{1}{0}$
Kohlen	—	18	14	$3\frac{4}{2}\frac{2}{5}\frac{}{0}$

49.

Vom weichsten	50 ℒ.	62 ℔	$20\frac{1}{2}\frac{6}{1}$ Lt.
mittleren	51	61	$18\frac{1}{2}\frac{0}{1}$
dichtesten	53	26	$16\frac{1}{1}\frac{3}{4}$
Unterschied	2	73	$28\frac{1}{6}$

50.

*) Im Exempel muß es statt $1\frac{}{27}$ heißen $1\frac{2}{37}$.

50. Bey $\frac{1}{2}$ Umwickelung $7\frac{93}{121}$ L.

1	—	$22\frac{26}{187}$
2	—	$179\frac{6}{11}$
3	—	$1\,457\frac{1}{55}$
4	—	$11\,821\frac{7}{11}$
5	—	$95\,918\frac{2}{11}$
6	—	$778\,354\frac{6}{11}$
7	—	$6\,313\,636\frac{4}{11}$
8	—	$51\,245\,454\frac{6}{11}$

51. $258\,111\frac{9}{16}$ mal.

52.

Des ersten	$18\,216\frac{261}{518}$ Meilen
zweyten	$23\,337\frac{549}{1517}$
dritten	$32\,595\frac{1731}{1813}$
vierten	$75\,561\frac{507}{814}$
fünften	$220\,234\frac{272}{481}$

53. Gold $1\frac{514}{24491}$, — Silber $1\frac{561}{2444}$, — Eisen $1\frac{608}{23971}$, — Kupfer $1\frac{8900}{21115}$, — Messing $1\frac{12661}{17339}$, — Zinn $2\frac{1028}{24491}$, — Bley $2\frac{561}{12222}$, — Queckſilber $24\frac{334}{17339}$, — Leinöl $124\frac{724}{17339}$, — Weingeiſt $150\frac{685}{17339}$, Luft $1\,234\frac{547}{16922}$ Cub. Zoll.

54. Mond $468\frac{69}{88}$, — Mercur $689\frac{4471}{6400}$, — Venus $1\,648\frac{2811}{3902}$, — Mars $893\frac{163}{200}$, — Jupiter $18\,670\frac{125}{232}$, — Saturn $17\,159\frac{4233}{8000}$, — Uranus $7\,448\frac{11}{24}$ Meilen.

55. $525\frac{147}{722}$ ℔.

56. Zwiſchen 32 und 33 mal $(32\frac{1996}{2225})$.

57.

Mercur	$6\frac{97}{144}$ mal größer
Venus	$1\frac{400}{441}$ —

Mars

Mars	$2\frac{142}{441}$	mal geringer
Jupiter	$27\frac{198}{2401}$	—
Saturn	$91\frac{30}{1369}$	—
Uranus	$364\frac{261}{2401}$	—

58. a) 7 500 — b) 50 000, — c) $4\frac{1821}{2500}$ Fuß.

59. 4 930 Rk.

60. a) 254 ℒ $91\frac{1}{16}$ ℔ — b) 311 ℒ $50\frac{3}{16}$ ℔.

61. a) $3\,948\frac{53}{56}$, — b) $2\,525\frac{71}{88}$, — c) $1\,423\frac{43}{308}$ ℔.

62. a) $1\,898\frac{722}{811}$, — b) $949\frac{361}{811}$, — c) $449\frac{361}{811}$ ℔.

63. a) $80\,452\frac{4}{5}$, — b) $88\,444\frac{4}{5}$, — c) 7 992 ℔.

XII. Division der Brüche.

1. 70 Brocken.
2. $631\frac{2}{5}$ ℔.
3. 4 Fuß $9\frac{45}{123}$ Zoll.
4. 40 fach.
5. 20 mal.
6. 512 mal.
7. 42 $319\frac{161}{325}$ Meilen.
8. Diamant des Moguls $6\frac{6}{559}$, — ruß. $8\frac{488}{779}$, — flor. $12\frac{4}{93}$, — 1 franz. $12\frac{156}{3497}$, — 2 franz. $15\frac{45}{53}$ mal.
9. a) Beynahe 7 mal $(6\frac{78}{115})$.
   b) 15 $(14\frac{50}{69})$.
10. Nahe an $1\frac{1}{4}$ Secunde $(1\frac{196}{3463}\frac{1}{5})$.
11. $10\frac{7}{8}$ Hube.
12. 3 mal.

13.

13. Als Bley $2\frac{12}{19}$; — als Kupfer $12\frac{1}{2}$ mal.

14. 172 Erdkugeln.

15. a) den $49\frac{7}{5}$, — b) den $12\frac{4}{5}$ Theil.

16. Rohe $443\frac{61}{73}$, — einmal gradirte $367\frac{17}{49}$, — zweymal $305\frac{35}{53}$, — dreymal $253\frac{1}{8}$ Cub. Fuß.

17. 1 Cub. Fuß $403\frac{1591}{1123}$ Cub. Zoll.

18.

a)	11 920 Meilen	13 854 $(\frac{42}{85})$ Fuß
b)	496	15 805 $(\frac{1}{4})$
c)	8	6 354 $(\frac{37}{60})$
d)	—	3 151 $\frac{1}{2}$

19. a) $11\frac{1391}{12419}$, — b) $7\frac{11067}{12419}$ Cub. Fuß.

20. $5\frac{30}{41}$ Cub. Fuß.

21. Beynahe $26\frac{1}{2}$ Maaß $(26\frac{62}{149})$.

22. a) 65 728 $(\frac{10528}{16043})$ Orhoft, — b) 64 bis 65 mal $(64\frac{237}{601}\frac{44}{1})$.

23. 1 408 C. F. $854\frac{1322}{1601}$ C. Zoll.

24. $1\,479\frac{1691}{2771}$ Cub. Fuß.

25. $335\,992\frac{140}{428}$ Q. Meilen.

26. Europa 171 $838\frac{142}{641}$, — Asien 641 $074\frac{36}{71}$, — Africa 531 $645\frac{185}{282}$, — America 572 $134\frac{43}{123}$, — Australien 1 142 $770\frac{15}{83}$ Quadr. Meilen.

27. Rohe $9\frac{1}{8}$, — einmal gradirte $11\frac{1}{40}$, — zweymal $13\frac{1}{4}$, — dreymal 16pfündig.

28. a) 9864 ($\frac{1}{17}$) Menschen.

b) $\frac{1}{2}$ Umwickelung 353 219$\frac{17}{47}$ Ib. c) durch 3462$\frac{85}{102}$ Menschen

1	123 944$\frac{18}{23}$	1	901$\frac{7}{17}$
2	15 283$\frac{11}{79}$		149$\frac{85}{102}$
3	1 883$\frac{246}{1113}$		18$\frac{47}{102}$
4	232$\frac{2564}{21673}$		2$\frac{14}{51}$
5	28$\frac{2138}{3517}$		1 mit geringer Aufmerksamkeit
6	3$\frac{7497}{14270}$		
7	—	13$\frac{5257775}{12348175}$ Lt.	
8	—		

29. a) 64 460$\frac{1407}{27771}$, — b) 75 665$\frac{27567}{27771}$,
c) 114 725$\frac{2001}{27771}$ Cub. Fuß.

30. Mercur a) 570 413 M. 4779($\frac{10}{28}\frac{53}{175}$) K.
b) 23 767 4957($\frac{7}{20}\frac{3}{10}$)
c) 396 2747($\frac{1}{6}\frac{1}{10}$)
d) 6 13750$\frac{5}{6}\frac{9}{10}$

Venus

Venus	a)	417 290 M.	2775$(\frac{44}{46})$ Fuß
	b)	17 387	2019$(\frac{1}{8})$
	c)	289	17926$(\frac{11}{20})$
	d)	4	18953$\frac{1}{15}$
Erde	a)	354 906	10436$(\frac{923085}{1643506})$
	b)	14 787	17566$(\frac{1}{3})$
	c)	246	10571$(\frac{2}{3})$
	d)	4	2460$\frac{23}{60}$
Mars	a)	287 527	15064$(\frac{32}{547})$
	b)	11 980	7289$(\frac{11}{12})$
	c)	199	15349$(\frac{29}{60})$
	d)	3	7489$\frac{7}{60}$
Jupiter	a)	155 733	13422$(\frac{856076}{591885})$
	b)	6 488	20546
	c)	108	3388$(\frac{1}{30})$
	d)	1	18330$\frac{7}{15}$
Saturn	a)	115 079	5829$(\frac{1}{2}\frac{9}{6}\frac{8}{8}\frac{5}{6}\frac{1}{7})$
	b)	4 794	22133$(\frac{1}{8})$
	c)	79	20926$(\frac{41}{60})$
	d)	1	7582$\frac{1}{15}$
Uranus	a)	81 453	19677$(\frac{6}{6}\frac{1}{6}\frac{3}{8}\frac{0}{0}\frac{11}{75})$
	b)	3 393	20806$(\frac{5}{8})$
	c)	56	12909$(\frac{13}{15})$
	d)	—	21534$\frac{7}{20}$

31. 1 020 mal.

32. 1 340 Cubikfuß.

33. Fast 30 mal 29$(\frac{58}{79})$.

34.

	a)	b)
Mercur	264$\frac{2}{25}$ mal	138$\frac{121}{500}$ mal
Venus	193$\frac{9}{47}$	101$\frac{20}{47}$
Erde	164$\frac{12}{37}$	86$\frac{10}{37}$
Mars	133$\frac{3}{49}$	69$\frac{6}{7}$
Jupiter	72$\frac{2}{25}$	37$\frac{42}{50}\frac{1}{0}$

Saturn

	a)	b)
Saturn	$53\frac{1}{3}$ mal	28 mal
Uranus	$37\frac{5}{7}$	$19\frac{4}{5}$
Mond	$5\frac{15}{29}$	$2\frac{26}{29}$

35. Als Mercur $2\,314\frac{22}{27}$ mal
Venus $755\frac{5}{9}$
Erde $370\frac{10}{27}$
Mars $162\frac{26}{81}$
Jupiter $13\frac{19}{27}$
Saturn $4\frac{4}{9}$

36. $4\frac{1}{2}$ Cubikzoll.

37. $4\frac{5}{14}$ mal.

38. a) $31\frac{13}{17}$, — b) $22\frac{26}{77}$ Stück.

39. $3\frac{2971}{279936}$ Cub. Fuß.

40. a) $18\frac{2185}{4050864}$, — b) $8\frac{595790}{2430518}$, —
c) $26\frac{10316506}{19892019}$, — d) 13 450 Cub. Fuß.

41. 11 $967\frac{21}{22}$ Cub. Fuß.

42. $22\frac{17}{1541}$ Meilen.

43. a) $2\,228\frac{2}{11}$, — b) $469\frac{1}{11}$ ℔.

44.

a) 7pf.	54 ℛ	4 ℋ	— ß
10 ″ l.	108	8	—
″ ″ schw.	108	8	—
18 ″ l.	165	10	$10\frac{10}{11}$
″ ″ schw.	165	10	$10\frac{10}{11}$
25 ″	236	8	$8\frac{8}{11}$
30 ″	256	1	$5\frac{5}{11}$
b) 7pf.	107 ℛ	12 ℋ	— ß
10 ″	156	8	$8\frac{8}{11}$
″ ″ schw.	234	13	$1\frac{1}{11}$
18 ″ l.	$234\frac{3}{4}$	13	$1\frac{1}{11}$

18pf.

18pf. schw.	312 ℛ	17 ℋ	$5\frac{5}{11}$ ℬ
25 = =	351	19	$7\frac{7}{11}$
30 = =	390	21	$9\frac{9}{11}$
c) 7pf.	161 ℛ	16 ℋ	— ℬ
10 = l.	264	16	$8\frac{8}{11}$
= = schw.	342	21	$1\frac{1}{11}$
18 = l.	400	—	—
= = schw.	478	4	$4\frac{4}{11}$
25 = =	588	4	$4\frac{4}{21}$
30 = =	646	23	$3\frac{3}{11}$

45. Sonne 390, — Mars $367\frac{14}{695}$, — Jupiter $2\,027\frac{32}{55}$, — Saturn $3\,720\frac{72}{203}$, — Uranus $7\,441\frac{203}{225}$ mal.

46. 3pfünd. Kanonenkugeln $168\frac{244}{315}$ Stück
6 = = $84\frac{122}{315}$
12 = = $41\frac{643}{1281}$
24 = = $21\frac{97}{2527}$
10 = Bomben $17\frac{201}{7770}$
25 = = $7\frac{1531}{16180}$
50 = = $3\frac{821}{3360}$
75 = = $2\frac{2435}{4928}$

47. halb so lang: 4 mal, — $\frac{1}{4}$ so lang: 16 mal.

48. 7pf. $\frac{31}{40}$, — 10pf. $1\frac{1}{10}$, — 25pf. $1\frac{9}{40}$, — 50pf. $1\frac{31}{40}$, — 75pf. $2\frac{1}{40}$ Zoll.

49. 2 Lt. 2 Qt. $56\frac{38584}{154512}$ Gran.

50. a) $2\frac{1}{6}$, — b) $27\frac{2}{3}$ Zoll.

51. a) $9\frac{33}{50}$, — b) $1\,718\frac{87}{400}$ Meilen.

52. $27\frac{408}{773}$ Zoll.

53. a) 8 ℔ 18 ℔ 2 Lt. 2 Qt. — Gran
b) 7 96 — — 30
c) — 79 28 1 $52\frac{158}{271}$
d) 1 71 19 2 $37\frac{113}{271}$

54. a) 525 960 Millionen C. Fuß, — b) 144 727 248 $322\frac{22}{149}$ Tonnen, — c) gegen 9 mal $(8\frac{8632}{11421})$.

55. a) Rußland 57 C. F. $1\,584\frac{2160}{32223}$ C. Z.
Ungarn 66 $1\,044\frac{2484}{32223}$
Schweden 10 $1\,485\frac{405}{32223}$
Frankreich 3 $1\,071\frac{135}{32223}$
Piemont — $37\,5\frac{975}{32223}$
Sachsen 36 $342\frac{1350}{32223}$
Harz 26 $1\,359\frac{999}{32223}$
Mansfeld 2 $297\frac{81}{32223}$
b) Zusammen 204 $647\frac{2143}{32223}$

56. a) $10\,351\frac{74}{139}$, — b) $896\,715\frac{33}{37}$, —
c) 1 692 780 mal.

57. a) Schall 1 428 576 111 111$\frac{1}{9}$ Jahr
Kanon. 2 564 087 327 586$\frac{6}{29}$ —
b) Schall 247 030 280$\frac{168}{320}\frac{40}{47}$ mal
Kanon. 443 383 594$\frac{1010}{1677}\frac{42}{07}$ —

XIII. Re-

XIII. Regel de Tri ohne Brüche.

1. 90 ℔.

2. 20, — 28, — 40 Fuß.

3. a) 1 223 870, — b) 1 835 805 Quadratmeilen.

4. a) 40 040, — b) 5 720 Meilen.

5. a) 4 577$\frac{1}{7}$, — b) 10 132$\frac{2}{7}$ Schritt.

6. a) Gegen 3 028 (3 027$\frac{13}{41}$).
   b) — 3 179 (31 78$\frac{28}{41}$).

7. Zwischen 28 und 29 (28$\frac{44}{51}$) Menschen.

8. a) 989$\frac{39}{61}$ Fuß, — b) 23$\frac{2449}{30184}$ Secunden.

9. a) 69, — b) 57, — c) 3 ℔.

10.

Mars	— Fuß	1 Zoll	3$\frac{63}{115}$ Lin.
Venus	—	2	4$\frac{78}{115}$
Erde	—	2	5$\frac{103}{115}$
Mond	—	—	8$\frac{18}{115}$
Uranus	—	10	9$\frac{57}{115}$
Saturn	2	—	10$\frac{10}{23}$
Jupiter	2	3	$\frac{16}{23}$
Sonne	23	1	7$\frac{71}{115}$

11. Schaafwolle a) 8 ℔ 21 Lt. 2$\frac{2}{125}$ Qt.
    b) 9 9 2$\frac{114}{125}$

Baum-

Baumwolle	a)	8 ℔	11 Lt.	$\frac{4}{125}$ Qt.
	b)	8	22	$3\frac{17}{125}$
Leinwand	a)	8	11	$1\frac{7}{125}$
	b)	8	20	$3\frac{121}{125}$

12. 73 ℔ 4 Lt. $2\frac{166}{325}$ Qt.

13. a) Nein! denn die Last wäre $1567\frac{144417}{165888}$ Centner.
b) $290\frac{115766}{192581}$ Lt.

14. 129 626 823 ($\frac{13717}{31250}$) Meilen.

15. 14 970$\frac{10700}{12869}$ Meilen.

16. Gehämmerter Golddrath $982\frac{3}{5}$, — Gold mit Silber $823\frac{13}{20}$, — Gold mit Kupfer 1 589$\frac{1}{2}$, — Silber mit Kupfer 1 398$\frac{19}{25}$, — Kupfer mit Zinn 1 161$\frac{4}{25}$.

17. $325\frac{56751}{118821}$ Meilen.

18. a) $225\frac{49}{65}$ ℔, — b) $3\frac{8631}{21158}$ Cub. Fuß.

19. a) $4\,356\,587\frac{3825}{79875}$, — b) $757\,327\frac{89}{3325}$, — c) $2\,639\,822\frac{14}{195}$ ℔.

20. a) $65\,612\frac{216}{1007}$, — b) $77\,017\frac{506}{1007}$, — c) $116\,775\frac{700}{1007}$ Cub. Fuß.

21.	kleinste	mittlere	größte
Sonne	20 284118	20 630754	20 977374
Mond	48150	51835	54881
Mercur	12 644612	20 630754	28 616895
Venus	5 707857	20 630754	35 553650
Mars	10 804174	19 425459	52 065682
Jupiter	86 669375	107 300129	127 930883
Saturn	176 173645	196 804399	217 435153
Uranus	373 041401	393 671945	414 302699

22. a) 213 Fuß $8\frac{9308}{139\,13}$ Zoll
b) 7 $9\frac{3627}{139\,13}$.

23.

	a)	b)
Stadt Wernigerode	$330(\frac{2366}{139\,13})$ Fuß	$1\frac{8}{25}$ mal
Schloß —	$741(\frac{867}{139\,13})$	$2\frac{241}{250}$
Nordhausen	$545\frac{6215}{139\,13}$	$2\frac{9}{50}$
Seesen	$604\frac{6148}{139\,13}$	$2\frac{52}{125}$
Gittelde	$631\frac{4897}{139\,13}$	$2\frac{131}{250}$
Osterode	$648\frac{13176}{139\,13}$	$2\frac{74}{125}$
Ilefeld	$729\frac{9423}{139\,13}$	$2\frac{222}{250}$
Goslar / Ilsenburg	$777\frac{3999}{139\,13}$	$3\frac{27}{250}$
Zorge	$941\frac{11867}{139\,13}$	$3\frac{191}{250}$
Elbingerode	$1679\frac{11273}{139\,13}$	$6\frac{179}{250}$
Braunlahe	$1699\frac{6613}{139\,13}$	$6\frac{199}{250}$
Clausthal	$1802\frac{13574}{139\,13}$	$7\frac{26}{125}$
Hohegeiß	$1809\frac{2583}{139\,13}$	$7\frac{59}{125}$
St. Andreasberg	$1880\frac{8360}{139\,13}$	$7\frac{13}{25}$
Rammelsberg	$1883\frac{9821}{139\,13}$	$7\frac{131}{250}$
Oderbrück	$2492\frac{4004}{139\,13}$	$9\frac{121}{125}$
Achtermannshöhe	$2696\frac{2552}{139\,13}$	$10\frac{98}{125}$
Wormberg	$2760\frac{4920}{139\,13}$	$11\frac{1}{25}$
Bruchberg	$2820\frac{5340}{139\,13}$	$11\frac{7}{25}$
Heinrichshöhe	$3273\frac{9951}{139\,13}$	$13\frac{23}{250}$
Brocken	$3611\frac{17557}{139\,13}$	$14\frac{111}{250}$

24.

Vesuv	$1\,735\frac{9745}{139\,13}$ Fuß
Mont Cenis	$2\,695\frac{2065}{139\,13}$
Brocken	$3\,611\frac{17557}{139\,13}$
Schneekopf	$3\,428\frac{13436}{139\,13}$
Fichtelberg	$3\,747\frac{10380}{139\,13}$
Tafelberg	$4\,328\frac{5336}{139\,13}$
Schneekoppe	$5\,058\frac{8467}{139\,13}$
Mont d'or	$6\,218\frac{4166}{139\,13}$

Altai

Altai	$6\,789\frac{8643}{13913}$ Fuß
St. Bernhard	$8\,001\frac{8487}{13913}$
Canigou	$8\,846\frac{2402}{13913}$
St. Gotthard	$8\,887\frac{7969}{13913}$
Quito	$9\,103\frac{12361}{13913}$
Aetna	$11\,002\frac{1174}{13913}$
Pico	$11\,823\frac{12201}{13913}$
Pichincha	$15\,115\frac{2605}{13913}$
Montblanc	$15\,189\frac{9843}{13913}$
Corassau	$15\,376\frac{112}{13913}$
Chimborasso	$19\,977\frac{8799}{13913}$

25. dänische $5\,317\frac{1}{5}$; engl. Landm. $24\,883\frac{1}{5}$, und Seem. 21 600; franz. Landm. 9 000 und Seem. 7 200; holländische 6 840; portug. 6 480; preuß. $5\,173\frac{1}{5}$; rußs. 37 548; sächs. $4\,424\frac{2}{5}$; schwed. $3\,747\frac{3}{5}$; span. 9 450; türk. $23\,997\frac{3}{5}$; griech. Stad. 260 784; römische 217 548.

26. $5\,593\frac{2191}{13913}$ Cub. Zoll.

27.

Mars	a)	150 Jahr	$5\frac{10135}{20941}$ Mon.
Jupiter		948	$6\frac{6006}{19967}$
Saturn		2 353	$10\frac{102}{487}$
Uranus		6 651	$2\frac{4402}{5357}$
Mars	b)	42 Jahr	$6\frac{730}{1641}$ Mon.
Jupiter		6	$8\frac{1456}{11837}$
Saturn		2	$8\frac{16856}{26867}$
Uranus		—	$11\frac{73051}{133615}$

28. a) 9 702 $(\frac{11}{14}\frac{32}{75}\frac{78}{11})$ Kinder
b) 90 238 $(\frac{19}{29}\frac{25}{50}\frac{23}{22})$ —
c) 196 014 $(\frac{10}{29}\frac{24}{50}\frac{99}{22})$ Erwachsene
d) 22 558 $\frac{18}{20}\frac{08}{20}\frac{98}{19}$ Ehen
e) 5 639 $\frac{48}{20}\frac{22}{20}\frac{7}{19}$ Witwen
f) 4 224 $\frac{11}{29}\frac{67}{20}\frac{00}{19}$ Witwer.

29. 159 684 631 $\frac{6787}{7043}$ Livres.

30.

	a)	b)
e	593 551 $\frac{521}{529}$	169 429 $\frac{59}{529}$
n	406 919 $\frac{349}{529}$	116 155 $\frac{5}{529}$
i	241 704 $\frac{84}{529}$	68 994 $\frac{174}{529}$
r	235 585 $\frac{35}{529}$	67 247 $\frac{337}{529}$
u	229 465 $\frac{515}{529}$	65 500 $\frac{500}{529}$
ſ	201 930 $\frac{30}{529}$	57 640 $\frac{440}{529}$
t	180 513 $\frac{123}{529}$	51 527 $\frac{217}{529}$
d	177 453 $\frac{363}{529}$	50 654 $\frac{34}{529}$
a	137 679 $\frac{309}{529}$	39 300 $\frac{300}{529}$
l	131 560 $\frac{260}{529}$	37 553 $\frac{463}{529}$
g	122 381 $\frac{451}{529}$	34 933 $\frac{443}{528}$
m	122 381 $\frac{451}{529}$	34 933 $\frac{443}{529}$
h	107 041 $\frac{111}{529}$	30 567 $\frac{57}{529}$
c	67 310 $\frac{10}{529}$	19 213 $\frac{323}{529}$
w	52 012 $\frac{152}{529}$	14 846 $\frac{466}{529}$
o	52 012 $\frac{152}{529}$	14 846 $\frac{466}{529}$
b	42 833 $\frac{343}{529}$	12 226 $\frac{446}{529}$
f	42 833 $\frac{343}{529}$	12 226 $\frac{446}{529}$
k	30 595 $\frac{245}{529}$	8 733 $\frac{243}{529}$
v	27 535 $\frac{485}{529}$	7 860 $\frac{60}{529}$
z	13 767 $\frac{507}{529}$	3 930 $\frac{30}{529}$
p	12 238 $\frac{98}{529}$	3 493 $\frac{203}{529}$
y	7 648 $\frac{458}{529}$	2 183 $\frac{193}{529}$

31.	Kepler	Cassini	Halley	la Lande
Mere.	8005970	7996480	7986164	7986164
Ven.	14939347	14924287	14922843	14922892
Erde	20630754	20630754	20630754	20630754
Mars	31429076	31435698	31434873	31434929
Jup.	107279920	107339749	107300138	107337521
Sat.	196199089	196854528	196818837	196832329
Uran.	—	—	—	393671921

32.

Mercur	50 178 543 Meilen
Venus	93 762 969
Mars	197 512 390
Jupiter	674 421 138
Saturn	1 236 733 222
Uranus	2 473 531 111

XIV. Regel de Tri mit Brüchen.

1.

1	Jahr	—	41 Jahr	9 Monat
3		—	45	7
5		—	46	4
10		—	44	9
15		—	41	6
20		—	38	3
25		—	35	3
30		—	32	3
35		—	29	8
40		—	26	6
45		—	23	—
50		—	20	11
55		—	17	—
60		—	14	2
65		—	11	5
70		—	8	11
75		—	6	8
80		—	4	10
85		—	3	3
90		—	2	—

2.

Bey 10	Grad	a) $11\frac{7}{8}$ ℔	b) — ℔ $2\frac{3}{4}\frac{1}{9}\frac{3}{0}$ Lt.
20		$51\frac{1}{2}\frac{1}{4}$	— $11\frac{2}{4}\frac{1}{9}\frac{3}{0}$
30		$120\frac{1}{3}$	— $26\frac{9}{1}\frac{0}{2}\frac{6}{2}\frac{5}{5}$
40		$231\frac{1}{6}$	1 $19\frac{4}{1}\frac{5}{2}\frac{1}{2}\frac{5}{5}$

bey 50 Grad	a)		b)	
60	423 $\frac{3}{4}$ ℔	787 $\frac{7}{24}$	2 ℔ 30 $\frac{57}{490}$ Lt.	5 15 $\frac{19}{490}$
67	787 $\frac{7}{24}$	1 147 $\frac{11}{12}$	5 15 $\frac{19}{490}$	7 31 $\frac{4}{49}$
70	1 147 $\frac{11}{12}$	1 357 $\frac{11}{12}$	7 31 $\frac{4}{49}$	9 $\frac{4}{245}$
80	1 357 $\frac{11}{12}$	2 216 $\frac{2}{3}$	9 $\frac{4}{245}$	15 12 $\frac{4}{7}$
90	2 216 $\frac{2}{3}$	3 673 $\frac{1}{3}$	15 12 $\frac{4}{7}$	25 16 $\frac{64}{245}$
95	3 673 $\frac{1}{3}$	4 575 $\frac{5}{6}$	25 16 $\frac{64}{245}$	31 24 $\frac{198}{245}$
100	4 575 $\frac{5}{6}$	5 684 $\frac{1}{6}$	31 24 $\frac{198}{245}$	39 15 $\frac{223}{245}$
104	5 684 $\frac{1}{6}$	6 650	39 15 $\frac{223}{245}$	46 5 $\frac{5}{7}$
110	6 650	7 758 $\frac{1}{3}$	46 5 $\frac{5}{7}$	53 28

3.

	Schfl.	Mtz.	Schfl.	Mtz.
Gen. Feldm.	a) 10	15	b) 14	1
General	5	7 $\frac{1}{2}$	7	$\frac{1}{2}$
Gen. Lieut.	3	9 $\frac{3}{4}$	4	10 $\frac{1}{4}$
Gen. Maj.	2	10	3	6
Chef	—	14	1	2
Command.	—	10 $\frac{1}{2}$	—	13 $\frac{1}{2}$
Major	—	5 $\frac{1}{4}$	—	6 $\frac{3}{4}$
Comp.	1	13 $\frac{3}{4}$	2	6 $\frac{1}{4}$
Subalt.	—	3 $\frac{1}{2}$	—	4 $\frac{1}{2}$

4. 2 $\frac{1}{40}$ Meilen.

5. Hanöver. 416 ℔ — Lt. — $\frac{27}{48}\frac{8}{75}$ Qt.
Preuß. 447 4 2 $\frac{1}{16}\frac{1}{25}\frac{8}{5}$

6. 6 $\frac{49}{96}$ Meilen.

7. 5 425 $\frac{1}{8}$ mal.

8.

3 pfünd.	— ℛ	11 ℋ	8 $\frac{8}{11}$ ß
leicht. 6pf.	—	18	9 $\frac{9}{55}$
schwer. —	1	4	1 $\frac{4}{5}\frac{1}{5}$
12 pfünd.	1	22	10 $\frac{10}{11}$
24 pfünd.	3	21	9 $\frac{9}{11}$

9. a) $17\frac{27}{100}$ Fuß — b) $1\,368\frac{16}{17}\frac{64}{27}$ mal.

10.

1)	17 592 Rt	21 ß	$-\frac{4}{7}$ ₰
2)	17 592	21	$-\frac{4}{7}$
3)	26 389	7	$6\frac{6}{7}$
4)	10 262	12	$3\frac{1}{3}$
5)	10 262	12	$3\frac{1}{3}$
6)	452 343	16	—
7)	65 551	10	—
Zusam.	600 000	4	$2\frac{2}{3}$

11.

a) 7 pfünd.	— Rt	18 ß	$9\frac{9}{55}$ ₰
leicht. 10pf.	1	4	$1\frac{4}{5}\frac{1}{5}$
schwer. —	1	22	$10\frac{1}{1}\frac{0}{1}$
leicht. 18pf.	1	13	$6\frac{1}{5}\frac{8}{5}$
schwer. —	2	8	$3\frac{2}{5}\frac{7}{5}$
25 pfünd.	2	8	$3\frac{2}{5}\frac{7}{5}$
30 pfünd.	2	17	$8\frac{4}{5}$
b) 7pfünd.	—	7	$-\frac{2}{5}\frac{4}{5}$
leicht. 10pf.	—	9	$4\frac{3}{5}\frac{2}{5}$
schwer. —	—	9	$4\frac{3}{5}\frac{2}{5}$
leicht. 18pf.	—	18	$9\frac{9}{5}\frac{9}{5}$
schwer. —	—	18	$9\frac{9}{5}\frac{9}{5}$
25 pfünd.	1	4	$1\frac{4}{5}\frac{1}{5}$
30 pfünd.	1	4	$1\frac{4}{5}\frac{1}{5}$
c) 7pfünd.	1	1	$9\frac{7}{5}$
leicht. 10pf.	1	13	$6\frac{1}{5}\frac{8}{5}$
schwer. —	2	8	$3\frac{2}{5}\frac{7}{5}$
leicht. 18 pf.	2	8	$3\frac{2}{5}\frac{7}{5}$
schwer. —	3	3	$-\frac{3}{5}\frac{6}{5}$
25 pfünd.	3	12	$5\frac{1}{5}\frac{3}{5}$
30 pfünd.	3	21	$9\frac{9}{11}$

12. Kartätschen 4 löthige — ℔ $6\frac{2102}{7199}$ Lt.
8 — — $12\frac{4204}{7199}$
16 — — $25\frac{1209}{7199}$
1 pfünd. 1 $18\frac{2418}{7199}$
$1\frac{1}{2}$ — 2 $11\frac{5627}{7199}$
Kugeln $2\frac{13}{16}$ pfünd. 4 $13\frac{4101}{7199}$
$5\frac{5}{8}$ — 8 $27\frac{1003}{7199}$
$11\frac{7}{16}$ — 17 $31\frac{5159}{7199}$
$22\frac{9}{16}$ — 35 $15\frac{5063}{7199}$

13. 3 Fuß 1 Zoll $11\frac{127853}{139139}$ Linien.

14. Von Zinn 5 ℔ $22\frac{2434}{7199}$ Lt.
Kupfer 6 $27\frac{4539}{7199}$
Bley 8 $27\frac{1002}{7199}$
Silber 8 $5\frac{6435}{7199}$
Gold 15 $1\frac{3739}{7199}$

15. 3pfünd. Kanone 4 ℒ $108\frac{2986}{43279}$ ℔
leicht. 6pf. — 7 $7\frac{7254}{43279}$
schwer. — — 11 $70\frac{3518}{43279}$
leicht. 12pf. — 14 $106\frac{3286}{43279}$
ordin. — 24 $13\frac{4863}{43279}$
schwer. — 27 $49\frac{2499}{43279}$
24 pfünd. — 51 $62\frac{7412}{43279}$
7 pfünd. Haubitze 5 $21\frac{1625}{43279}$
10 pf. leichte 9 $5\frac{2341}{43279}$
— schwere 13 $89\frac{2206}{43279}$
25 pf. — 18 $67\frac{2757}{43279}$
50 pf. Mörser 13 $51\frac{1089}{43279}$

16. Von Eisen $248\frac{2487}{8400}$, — Zinn $251\frac{1719}{3100}$, — Messing $289\frac{5779}{8100}$, — Kupfer $268\frac{1411}{2000}$, — Silber $361\frac{611}{1400}$, — Bley $390\frac{34}{45}$, — Gold $664\frac{592}{1100}$ ℔.

17.

17. 58 Tage 3 Stunden 7 Minuten 22 $\frac{6133982}{4320894}$ Secunden.

18. 4231$\frac{19}{20}$ Meilen.

19. 28571$\frac{3}{7}$ Schritt.

20. a) 7pfünd. 54 ℛ 4 ℋ — ß
leicht. 10pf. 108 8 —
schw. — 108 8 —
leicht. 18pf. 165 10 $10\frac{10}{11}$
schw. — 165 10 $10\frac{10}{11}$
25pf. 236 8 $8\frac{8}{11}$
30pf. 256 1 $5\frac{5}{11}$

b) 7pfünd. 107 12 —
leicht. 10pf. 156 8 $8\frac{8}{11}$
schw. — 234 13 $1\frac{1}{11}$
leicht. 18pf. 234 13 $1\frac{1}{11}$
schw. — 312 17 $5\frac{5}{11}$
25 pf. 351 19 $7\frac{7}{11}$
30 pf. 390 21 $9\frac{9}{11}$

c) 7pfünd. 161 16 —
leicht. 10pf. 264 16 $8\frac{8}{11}$
schw. — 342 21 $1\frac{1}{11}$
leicht. 18pf. 400 — —
schw. — 478 4 $4\frac{4}{11}$
25 pf. 588 4 $4\frac{4}{11}$
30 pf. 646 23 $3\frac{3}{11}$

21. a) 3pfünd. 5 ℛ 12 ℋ $11\frac{5}{11}$ ß
leicht. 6pf. 11 1 $10\frac{10}{11}$
schw. — 11 1 $10\frac{10}{11}$
12pfünd. 22 12 $8\frac{2}{11}$
24pfünd. 44 10 $7\frac{1}{11}$

b)

b) 3 pfünd. 48 ℔	20 ℳ	$8\frac{8}{11}$ ℔
leicht. 6pf. 78	4	$4\frac{4}{11}$
schw. — 117	6	$6\frac{6}{11}$
12 pfünd. 195	10	$10\frac{10}{11}$
24 pfünd. 390	21	$9\frac{9}{11}$
c) 3 pfünd. 54	9	$8\frac{2}{11}$
leicht. 6pf. 89	6	$3\frac{3}{11}$
schw. — 128	8	$5\frac{5}{11}$
12 pfünd. 217	23	$7\frac{1}{11}$
24 pfünd. 435	8	$4\frac{10}{11}$

22.

	℔	Lt.	Qt.	Gran
Regenwasser	2	15	3	$29\frac{141}{1927}$
Brunnenwasser	2	16	2	$3\frac{79}{287}$
Flußwasser	2	16	1	$43\frac{46}{123}$
Meerwasser	2	17	3	$29\frac{351}{1681}$
Sumpfwasser	3	3	—	$16\frac{752}{943}$
Schaafmilch	2	19	—	$33\frac{109}{123}$
Eselsmilch	2	18	2	$50\frac{190}{369}$
Pferdemilch	2	18	2	$33\frac{29}{82}$
Ziegenmilch	2	18	2	$23\frac{659}{1107}$
Kuhmilch	2	18	1	$51\frac{49}{1681}$
Menschenmilch	2	17	1	$58\frac{40}{41}$
Rheinwein	2	15	3	$20\frac{200}{271}$
Franzwein	2	15	1	$33\frac{121}{1763}$
Burgunder	2	15	—	$47\frac{145}{369}$
Champagner	2	15	2	$48\frac{1928}{2009}$
Mallaga	2	17	2	$33\frac{951}{1335}$
Madera	2	18	3	$41\frac{409}{451}$
Tokaier	2	20	—	$41\frac{607}{1353}$
gem. Branntwein	2	8	3	$44\frac{64}{1189}$
dopp. —	2	4	3	$43\frac{727}{1271}$
Baumöl	2	9	—	$26\frac{78}{1517}$
Rüböl	2	8	—	$11\frac{11}{41}$

Mohnöl

XIV. Regel de Tri mit Brüchen.

	℔	Lt.	Qt.	Gran
Mohnöl	2	9	2	$34\frac{542}{697}$
Leinöl	2	10	—	$29\frac{967}{1517}$
Terpenth.	1	31	1	$2\frac{726}{1107}$
Weineſſig	2	16	2	$31\frac{34}{41}$
Biereſſig	2	18	2	$21\frac{193}{287}$
braunes Bier	2	18	2	$18\frac{26}{123}$
weißes —	2	17	2	$52\frac{916}{1517}$

23. $8\frac{1015734}{3709944}$ ℔.

24. $21\frac{8889}{237761}$ ℒ.

25. a) $58\frac{430}{85773}$, — b) $516\frac{12}{85773}$ Cub. Zoll.

26.

Venus	140 Grade	$56\frac{22677}{51168}$ Min.
Erde	86	$42\frac{607322}{1643359}$
Mars	46	$6\frac{249}{1786}$
Jupiter	6	$21\frac{2919}{77951}$
Saturn	2	$56\frac{3996222}{4943353}$
Uranus	1	$2\frac{8270002}{14576229}$

27. $145\frac{470}{799}$ Cub. Fuß.

28. 159 684 632 Livres 15 Sous $8\frac{5776}{7043}$ Deniers.

Tri ohne Brüche.

$\frac{208}{13913}$ Zoll
$\frac{3627}{13913}$.

a)	b)
330($\frac{2300}{13913}$)	Fuß $1\frac{8}{25}$ mal
741($\frac{867}{13913}$)	$2\frac{241}{250}$
545$\frac{6215}{13913}$	$2\frac{9}{50}$
604$\frac{6148}{13913}$	$2\frac{52}{125}$
631$\frac{4897}{13913}$	$2\frac{131}{250}$
648$\frac{13176}{13913}$	$2\frac{74}{125}$
729$\frac{9423}{13913}$	$2\frac{229}{250}$
777$\frac{3999}{13913}$	$3\frac{27}{250}$
941$\frac{11867}{13913}$	$3\frac{191}{250}$
979$\frac{11272}{13913}$	$6\frac{179}{250}$
999$\frac{6613}{13913}$	$6\frac{199}{250}$
802$\frac{13574}{13913}$	$7\frac{26}{125}$
809$\frac{2583}{13913}$	$7\frac{59}{125}$
880$\frac{8360}{13913}$	$7\frac{13}{25}$
883$\frac{9821}{13913}$	$7\frac{133}{250}$
92$\frac{4004}{13913}$	$9\frac{121}{125}$
696$\frac{2552}{13913}$	$10\frac{98}{125}$
760$\frac{4920}{13913}$	$11\frac{1}{25}$
820$\frac{5346}{13913}$	$11\frac{7}{25}$
273$\frac{9951}{13913}$	$13\frac{23}{250}$
911$\frac{1757}{13913}$	$14\frac{111}{250}$

1 735$\frac{9745}{13913}$ Fuß
2 695$\frac{2065}{13913}$
3 611$\frac{1757}{13913}$
3 428$\frac{13436}{13913}$
3 747$\frac{10389}{13913}$
4 328$\frac{5336}{13913}$
5 058$\frac{846}{13913}$
6 218$\frac{4166}{13913}$

Altar