

63. Un num.<sup>o</sup> se dice parte de otro, quando igualm<sup>te</sup> le mide: Como 2 es parte de 8: y 6 de 12, y 5 de 15. Partes se dice, quando el num.<sup>o</sup> menor, no mide igualmente al mayor: Como 3 es parte de 2. esto es  $\frac{3}{2}$ . y 8 es parte de 9. esto es  $\frac{8}{9}$ .

Razon de un num.<sup>o</sup> a otro es el respecto, o relacion, q<sup>da</sup> d<sup>ra</sup> un numero a otro, Como 4. Comparado con 2. El 1.<sup>o</sup> se dice antecedente, el 2.<sup>o</sup> Consequente. Si los 2 num.<sup>os</sup> son iguales, se llama r.<sup>o</sup> de igualdad, Como 6 a 6. Si el anter.<sup>te</sup> es mayor, se llama r.<sup>o</sup> de mayor de igualdad, Como 8 a 2. Si el anter.<sup>te</sup> es menor, sera r.<sup>o</sup> de menor de igualdad, Como 2 a 8. De aqui nacen diez especies de r.<sup>o</sup>, o relac.<sup>o</sup> de desigualdad, cinco de la mayor, y cinco de la menor.

64. La 1.<sup>a</sup> si el anter.<sup>te</sup> contiene al Consequente una vez, y alguna parte mas, se llama r.<sup>o</sup> superparticular: y si la parte es  $\frac{1}{2}$  mas, se dice sesquialtera: Como 6 a 4. Si  $\frac{2}{3}$  es sesquitercia, Como 4 a 3: Si  $\frac{1}{4}$  sera sesquiquarta Como 5 a 4. y asi infinitamente.

La 2.<sup>a</sup> si el anter.<sup>te</sup> contiene una vez al Consequente, y algunas partes mas, se dice r.<sup>o</sup> superpartiente. Si las partes son  $\frac{2}{3}$ , se dice superbiaga en tercias, Como 5 a 3. Si contiene  $\frac{3}{4}$  se dice supertriaga en quartas Como 7 a 4. para conocer en qual especie, parte el mayor q<sup>da</sup> el men.<sup>or</sup> si el quor.<sup>te</sup> es 1. y el denominador del quebrado se puede partir igualm<sup>te</sup> q<sup>da</sup> su numerador sera la r.<sup>o</sup> de la prim.<sup>a</sup> especie, y el segundo quor.<sup>te</sup> le dara el nombre. Como q<sup>da</sup> conocer la r.<sup>o</sup> de 8 a 6. parte 8 q<sup>da</sup> 6 sale el quoriente  $1\frac{2}{6}$  parte 6 q<sup>da</sup> 2. y el quoriente 3: desp<sup>s</sup> q<sup>da</sup> es sesquitercia. Tambien 56 q<sup>da</sup> 49. es el quor.<sup>te</sup>  $1\frac{7}{49}$ : parte 49 q<sup>da</sup> 7. sale el quor.<sup>te</sup> 7: desp<sup>s</sup> q<sup>da</sup> 56 a 49. es r.<sup>o</sup> sesquiseptima: pero si el denominador del quebrado no se puede partir igualm<sup>te</sup> q<sup>da</sup> su numerador, sera



La razon de la 2.<sup>a</sup> especie, y el mex. quebrado le dara el nombre: Como 10 a 1. Sale el quor.  $1\frac{3}{5}$  <sup>te</sup>  $2\frac{1}{5}$  <sup>te</sup>  
ei no se quise gatur  $\frac{1}{3}$ , dice se la razon de la 2.<sup>a</sup> especie, y sera superbiqaxien. <sup>te</sup>  $1\frac{3}{5}$  <sup>te</sup>  $2\frac{1}{5}$  <sup>te</sup>

65. La tercera especie es, quando el antec.<sup>te</sup> contiene al conseqvente <sup>te</sup>  $1\frac{3}{5}$  <sup>te</sup>  $2\frac{1}{5}$  <sup>te</sup> alguna vez, y se  
llama multiple: para el mayor & el menor, el quor.<sup>te</sup> dara el nombre: si ei 2. se dice dupla; si  
3. tripla: si 10 decupla como 20 a 2. etc.<sup>o</sup>

La quarta es, quando el antec.<sup>te</sup> contiene al conseqvente mu.<sup>al</sup> <sup>te</sup>  $1\frac{3}{5}$  <sup>te</sup>  $2\frac{1}{5}$  <sup>te</sup> veces, y alguna parte mas; como se  
de la 1.<sup>a</sup> y tercera, y de la 2.<sup>a</sup> toma el nombre de multiple si se gatur. si se contiene 2 veces  $\frac{1}{2}$   
sera dupla si quialtera, como 5 a 2: si  $4\frac{1}{3}$  sera quadrupla si quitercia, como 13 a 3.

La quinta es, quando el antec.<sup>te</sup> contiene al conseqvente mu.<sup>al</sup> <sup>te</sup>  $1\frac{3}{5}$  <sup>te</sup>  $2\frac{1}{5}$  <sup>te</sup> veces, y alguna parte mas: como  
nueve de la 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>, y de la 2.<sup>a</sup> toma el nombre de multiple si se gatur: si se contiene 3 veces  $\frac{2}{3}$   
sera tripla si se biqaxien quintercia, como 17 a 5: lo qual se sabra gaxiendo como en el 64.

66. quando el antec.<sup>te</sup> ei menor, & el conseqvente, hai otras 5. especies con los mex.<sup>os</sup> nombres,  
poniendo antes la gaturcula sub; como 3 a 2. es subequialtera, y 2 a 3. sera subbiqaxien: 5 a 3.  
es subbiqaxien tercia; y 3 a 5. sera subsuperbiqaxien tercia. 4 a 2. es dupla, y 2 a 4.  
subdupla: 5 a 2. es dupla si quialtera; y 2 a 5. sera subdupla si quialtera. 17 a 5. es tripla  
superbiqaxien quintercia; y 5 a 17. sera subtripla superbiqaxien quintercia. de donde conleyo,  
& las especies de razon son 11. una de igualdad. 5 de maior de igualdad, y 5 de menor de  
igualdad.

67. Proposicion es el respecto, o relacion de una razon a otra, y se divide en tres especies  
como la razon: por si se comparamos una razon con otra, puede ser igual, maior, o menor. La



razon de 4 a 2, es igual, con la razon de 6 a 3. y maior q la de 3 a 2, y menor q la de 5 a 2. La  
 propor<sup>n</sup>, y razon se diferencian en esto, que la razon es de un numero a otro, y así le bastando  
 numeros, q son dos terminos, y la propor<sup>n</sup> pide dos razones, y así esta entre quatro terminos.  
 La proporcionalidad es el respeto de una propor<sup>n</sup> a otra, y como pide dos proporciones, esta entre  
 2 terminos. Mas la propor<sup>n</sup> puede estar entre dos razones de iguales, Euclides solo define  
 la propor<sup>n</sup> de igualdad, esto es, el respeto de dos razones iguales, o semejantes; y así dice q la  
 propor<sup>n</sup> era una semejanza de dos razones: como si comparamos la razon de 4 a 2, con la de  
 6 a 3. Son las dos iguales, y semejantes, q q las dos son iguales: a esta llamo Euclides propor<sup>n</sup>.  
 La esta sola hablare, dejando a parte la propor<sup>n</sup> de desigualdad q agora.

Nota (los §§. 68. 69. 70. se hallaran en el quaderno 1.º de Varias fragm.<sup>tos</sup> hacia el fin) fol. 108.









+

Cuaderno 4.<sup>o</sup> En que se contienen todas los Enigmas,  
 Y questiones de el arte mayor, y Algebra; assi de la Igualacion  
 Simple, como de la Compuesta; de racionales, e yrracionales:  
 que en su Arithmetica Universal, trae el M. D. P.  
 Joseph de Zaragoza, Maestro & fue de Mathematicas del  
 Collegio Imperial de Madrid.

En Granada: Año de  
 1543.









Libro 4.<sup>o</sup>

## De los Enigmas.

Enigma es una question obscura, y difícil, q<sup>ue</sup> pide mucho ingenio hazerolucion. Propried.  
 q<sup>ue</sup> se halla en las questions del Algebra, y les merecio el nombre de Enigmas, por su tanta confu-  
 sion, y oscuridad, q<sup>ue</sup> menos la sutileza de esta divina Ciencia, nadie puede llegar a descubrir la  
 verdad, q<sup>ue</sup> en la pregunta se oculta. La facilidad de resolver, se proporcioa a tanta maldad.  
 El Algoritmo antecedente. En la disposicion de las questions hay tanta diversidad,  
 como en los ingenios de los autores q<sup>ue</sup> de la materia se exercieron. Otro medio brevia-  
 da para intentar nuevo methodo, con el arithmetico aprenda a resolver juntamente.  
 Y proponer los Enigmas. Guardanos q<sup>ue</sup> en el titulo del lib. 4.<sup>o</sup> y ante menor tratara-  
 mos Enigmaticam<sup>te</sup> de la propo<sup>n</sup>. Simple, y Compuesta, Allegaciones, Progresiones,  
 y Combinaciones, y para mayor claridad, en todos los Capítulos seran las primeras  
 questions de Igual<sup>on</sup>. Simple, en q<sup>ue</sup> solo vn caracter, es igual a la cantidad, y las  
 otras seran de Igual<sup>on</sup>. Compuesta en la Cant.<sup>on</sup> es igual a muchos caracteres con-  
 puestos con afirmacion, o negacion: precediendo lo racional, a lo Irracional.  
 Hize eleccion de este methodo, q<sup>ue</sup> juzgare mas proporcionado a la claridad, facilidad, y  
 Emenancia, como oira el efecto.



21  
Cap. 1.  
Enigmas de Proposición Simple.

1. La Proposición Simple pide 4 terminos (lib. 1. §. 68.) Ellos se pueden entera, humana, restar, multiplicar, o sacar, y añadir, o quitar algun num. menor, y tomar. Se puede hacer de dy potestades, cuadrado, cubo, etc. Con estas sumas, restas, productos, o quocien-tes se forma la quesióon Enigmática de suerte, q. nunca se lleguen a dar en la quesióon, los tres terminos claros, q. el otro menor q. la regla de tres no queda res-olver la decida, como se vea en las sig. siguientes.

Quesióones de Igualación Simple.

2. Quesióon 1. de 4. proporcionales.

Dado el 1.º y 2.º hallar el 3.º y 4.º dada la suma.

Sean el 1.º y 2.º num. 2. y 3. y la suma del 3.º y 4.º 25. Supongo q. el 3.º es 7 quitado de la suma 25. quedara 18. y sera el 4.º con los 4. proporcionales son 2. 3. 7. 18. y el producto de los extremos es igual al de los medios (lib. 1. §. 62.) multiplicando 25. - 7. q. 2. sale 50. - 7. multiplicando 7. y 3. sale 37. y siendo 37. - 50. - 7. añadiendo a cada parte 7. seran 57. y 50. Partiendo los terminos q. 5. sera 7. y 10. luego el num. 3.º es 10. y quitado de 25. quedan 15. q. es el 4.º. Los quatro proporcionales son: 2. 3. 10. 15.



3. Esta quest. se puede proponer desta suerte. Dividir un numero dado en 2 partes, q  
 guarden entre si una razon dada, o sean las partes proporcionales con lo num. dados.  
 Por q. los numeros dados, o los terminos de la razon, son el 1.º y 2.º termino de la proporcion,  
 y el numero q. se ha de dividir es la suma del 3.º y 4.º y asi es lo mismo. Aplicandole q.  
 a la practica dize. Pedro con 2 reales ganó 3. y Juan al mes. respecto halló, q. la suma  
 de su empleo, y ganancia era 25: pide se la ganancia y empleo. Obtenido como antes, sera  
 el empleo 10. y la ganancia 15. De la misma suerte se puede aplicar a todo genero de Merca  
 dexas.

Quest. 2. de 4. proporcionales.

4. dado el 1.º y 2.º determinar el 3.º y 4.º dada su difex.<sup>a</sup>  
 Sea el 1.º 2. y el 2.º 3. y la difex.<sup>a</sup> del 3.º y 4.º sea 5: supongo q. el 3.º es 2. ganandienso  
 le 5. el 4.º sera 2+5. y los 4.º proporiz. seran. 2. 3: 2. 2+5: multiplicando los extremos 2+5.  
 q. 2: y lo medio 2. q. 3: salen 32-22+10: quitando 22. de cada parte, quedara  
 2-10: luego el num. 3.º es 10. y añadiendole 5. sera 15. el 4.º y lo 4.º seran 2. 3: 10. 15.  
 Puedore proponer desta suerte: hallar dos num. q. tengan propor.<sup>on</sup> y difex.<sup>a</sup> dada. It. la  
 oro con 2. r. ganó 3: y Jul. al mes. respecto halló, q. la difex.<sup>a</sup> de su empleo y ganancia era  
 5. pide se la ganancia y empleo de Juan. El empleo 10. la ganancia 15.

5. Quest. 3. de 4. proporcionales.



4  
Dado el 1.º y 2.º determinar el 3.º y 4.º dado de Producto.

El 1.º y 2.º sean 2. y 3. el producto del 3.º y 4.º sea 150. Supongo que el 3.º es  $Z$ . Luego 150. es el producto del 3.º y 4.º partiendo 150.  $\div Z$  el quociente  $\frac{150}{Z}$  sera el 4.º. Luego quatro proporz. 2. 3.  $Z$ .  $\frac{150}{Z}$ . multiplicando los medios entres, y los extremos sera  $3Z = \frac{300}{Z}$ . multiplicando la dos partes de la igualaz. por el denominador.  $Z$ . sera  $3Z^2 = 300$ . (lib. 3. p. 135.) Partiendo p. 3. de el num. de paraxer, sera  $Z^2 = 100$ . y  $\sqrt{\quad}$  el exogonente de la letra es 2. Sacando la  $\sqrt{\quad}$  de 100. sera 10 el valor de  $Z$ . y el num. 3.º y partiendo el producto dado 150.  $\div 10$ . sale 15. el num. 4.º y los  $\frac{4}{10}$  2. 3. 10. 15.

hallar 2 num. en proporz. de 2. a 3. y el producto de los dos sea 150. Item: Pedro con 2x. gano 3. y de almer. respecto halló, y el producto de su empleo, y ganancia era 150. pide la ganancia y empleo. Es lo mes. Antes: el empleo 10. y la ganancia 15.

6. Quest. 4. de 4 proporcionales.

Dado el 1.º y 2.º y el producto del 4.º p. el quadrado del 3.º determinar el 3.º y 4.º  
Sean el 1.º y 2.º 2. y 3. y el producto del 4.º y quadrado del 3.º sea 1500. Supongo que el 3.º es  $Z$ . su quadrado es  $Z^2$ . (lib. 3. p. 42.) partiendo 1500.  $\div Z^2$  el quociente  $\frac{1500}{Z^2}$  sera el 4.º. Los 4. pp. Seran. 2. 3.  $Z$ .  $\frac{1500}{Z^2}$ . luego el producto de los extremos  $\frac{3000}{Z^2}$  sera igual al producto de los medios  $3Z$ . (lib. 1. p. 69.) multiplicando pues la igualaz. por el denominador  $Z^2$  sera 3000.  $= 3Z^3$  partiendo p. 3. sera  $Z^3 = 1000$ . la  $\sqrt[3]{\quad}$  de 1000. es 10. valor de  $Z$ . y el 3.º y la regla



De 3. se hallará el 4.º hº. dan 3. luego lo daran 15. y el 4.º y los 4 son 2. 3. 10. 15.

Hallar 2 num. en progres. de 2. a 3. y el producto del 2.º y cuadrado del 1.º sea 1500. It. Pero con 2 x. ganó 3. y du. al respecto halló y el producto de su ganancia y el cuadrado del em- pleo era 1500. p.ve el empleo, y ganancia. y lo mex. y antes: el empleo lo. la ganancia. 15.

7. Quest. 5. de 4 proporcionales.

Dados el 1.º y 2.º determinar el 3.º y 4.º dada la suma de sus cuadrados.

El 1.º y 2.º sean 2. y 3. la suma de los cuadrados del 3.º y 4.º sea 325. Para evitar trabajo supongamos el 3.º es 2z. y el 4.º 3z. que son proporcionales como 2. a 3. así 2z. a 3z. El cuadrado del 3.º es 4z². y el del 4.º es 9z². (lib. 3. §. 42.) la suma de los dos cuadrados 4z² + 9z² = 13z² = 325. Como la propiedad dice: paxiemos que p. 13: sera z² = 25. la z. de 25. es 5. valor de z. y p. del 3.º es 2z. y el 4.º 3z. multiplicando el 5. p. 2. y 3. Sale el 3.º 10. y el 4.º 15. y los 4 pp. son 2. 3. 10. 15.

Hallar dos num. en progres. dada (como 2. a 3.) y la suma de sus cuadrados sea igual a un num. dado: 325. It. Determinar el empleo y ganancia. dada su progres. y la suma de sus cuadrados. es lo mismo.

8. Quest. 6. de 4 proporcionales.

Dados el 1.º y 2.º hallar el 3.º y 4.º quitando el menor un num. dado, y paxiendolo el mayor del mismo num. sean la resta y quociente iguales.



Sean el 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> 3 y 1: y el num.<sup>o</sup> dado 20: se ponga se el 3.<sup>o</sup> 32. y el 4.<sup>o</sup> 2. Partiendo 32. p.<sup>o</sup> 20 sera.  
 el quociente  $\frac{32}{20}$ : y quitando 20. de 32. sera la resta 12-20: y que son iguales  $\frac{32}{20}$  o 2-20:  
 multiplicando la iguala<sup>n</sup>. p.<sup>o</sup> el denominador 20. seran 32. o 20-400. y añadiendo  
 400. a cada parte seran 32+400 o 20-400. quitando 32. de cada parte quedara la iguala<sup>n</sup>.  
 reducida 400 o 112: Partiendo 400. p.<sup>o</sup> 112. sera el quoc.<sup>te</sup>  $23\frac{9}{17}$  valor de 2. se el 4.<sup>o</sup> y  
 multiplicando p.<sup>o</sup> 3. sera el 3.<sup>o</sup>  $10\frac{10}{17}$ . Los 4 p.<sup>o</sup> son 3. 1:  $10\frac{10}{17}$ .  $23\frac{9}{17}$ : y partiendo  $10\frac{10}{17}$  p.<sup>o</sup> 20.  
 es el quoc.<sup>te</sup>  $3\frac{9}{17}$ : y restando 20 de  $23\frac{9}{17}$ . es la resta  $3\frac{9}{17}$ . igual al quociente.

D. hallar 2 num.<sup>os</sup> en proporc.<sup>n</sup> tripla, y partiendo el ma.<sup>or</sup> p.<sup>o</sup> 20. y restando 20 del men.<sup>or</sup>  
 sean el quoc.<sup>te</sup> y resta iguales. It. el caudal de Pedro y hijo de Maganancia, y partiendo  
 el caudal p.<sup>o</sup> 20, y restando 20 de la ganancia son el quoc.<sup>te</sup> y resta iguales; p.<sup>o</sup> el caudal  
 y ganancia. El menor. g.<sup>o</sup> antes el caudal  $10\frac{10}{17}$ . La ganancia  $23\frac{9}{17}$ . It. Dado un num.<sup>o</sup>  
 (20.) hallar otro, se el producto y suma del dado, y hallado tengan qualq.<sup>ra</sup> proporc.<sup>n</sup> (como 3.  
 a 1.) si la proporc.<sup>n</sup> nota el un num.<sup>o</sup>, y p.<sup>o</sup> del otro, p.<sup>o</sup> el arithmetico se pone el uno a  
 siguiente, como no sea menor, se el denominador de la proporc.<sup>n</sup>

10. Quest. D. de 2 proporcionales.

Dado el 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> hallar el 3.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> p.<sup>o</sup> la suma y producto de los 2. sean iguales.

Sean el 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> 8. y 3. se ponga se el 3.<sup>o</sup> y 82. y el 4.<sup>o</sup> 32: la suma sera 112. el producto de 82. y 32.  
 es 2624. luego son iguales 2624 o 112: hecha de p.<sup>o</sup> de la resta y. sera 242. o 11: (lib. 3. § 136.)



partiendo 11. p. 24. sera  $\frac{11}{24}$  Valor de 2. multiplicado p 8. y 3. seran  $\frac{88}{24}$  y  $\frac{33}{24}$ . el 3.º y 4.º y los 4.º  
 proporcionales: 8. 3:  $\frac{88}{24}$ .  $\frac{33}{24}$ . la suma del 3.º y 4.º es  $\frac{121}{24}$ . el producto es  $\frac{2904}{576}$  igual a  $\frac{121}{24}$ .

Hallar 2 num. en propor. dada, q el producto, y suma sean iguales. It. determinar el caudal, y ganancia, dada su propor. y q el producto sea igual a la suma. todo lo mismo.

11. Quest. 8. de 4. proporcionales.

Dados el 1.º y 2.º hallar el 3.º y 4.º q partiendo el mayor q el menor, y restando el menor del mayor sean el quot.º y resta iguales.

Sean el 1.º y 2.º 8, y 3. supongamos q el 3.º es 82. y el 4.º 32. Partiendo 82. p 32. sera el quot.º  $\frac{82}{32}$   
 Restando 32. de 82. es la resta 50. luego son iguales 52. y  $\frac{82}{32}$  partiendo  $\frac{8}{3}$  p 5, sera  $\frac{8}{15}$  Valor  
 de 2. multiplicado p 8. y 3. seran el 3.º y 4.º  $\frac{64}{15}$  y  $\frac{24}{15}$ : q si se suman a la prop.ª que restando  $\frac{24}{15}$  de  $\frac{64}{15}$  quedan  
 dan  $\frac{40}{15}$  q es  $2\frac{2}{3}$ , y partiendo  $\frac{64}{15}$  p  $\frac{24}{15}$  es el quot.º  $2\frac{16}{24}$  q es  $2\frac{2}{3}$ .

Hallar 2 num. en propor. dada, q partiendo el mayor q el menor sea el quot.º igual a la diferencia de los dos. It. determinar el caudal, y ganancia, dada su propor. y q el producto sea igual al quot.º del mayor q el menor. Es lo mismo.

12. Quest. 9. de 4. proporcionales.

Dados el 1.º y 2.º hallar el 3.º y 4.º q la suma de su cuadrado, tenga qualq. propor. con la suma de los dos.

Sean el 1.º y 2.º 1, y 5: y la propor. dada de 10. a 1: supongamos q el 3.º es 2. y el 4.º 52. by 2. son 2. y



252. La suma de los cuadrados es 262. La suma de los 2 mem. T. y 52. es 62. luego como la pro-  
 puesta dice, sera 262. decupla de 62: multiplicando por 62. p. 10. sera 602. y 262. 2 he-  
 cha de suen quitando el cociente menor del mayor, sera 60. y 262. y aatiendase 60 p. 26.  
 sera  $\frac{60}{26}$  el valor de T. y el 3.º y multiplicado por 5. sera  $\frac{300}{26}$  el 4.º La suma de los dos es  
 $\frac{360}{26}$ : el cuadrado del 3.º es  $\frac{3600}{676}$ : el 6.º del 4.º es  $\frac{90000}{676}$ : la suma es  $\frac{93600}{676}$ : decupla de  $\frac{360}{26}$  es  $\frac{9360}{676}$   
 es lo mismo.

hallados números en proporción dada, y la suma de los tenga qualquiera proporción con  
 la suma de sus cuadrados. It. Determinar el causal, y ganancia dada su proporción, y la  
 proporción de la suma, con la suma de sus cuadrados. Es lo mismo y antes.

13. Quest. 10. de 4 proporcionales.

Dados el 1.º y 2.º: hallar el 3.º y 4.º y si difere. tenga qualq. proporción con la difere. de los 2.  
 Sean el 1.º y 2.º 4. y 16: y la proporción dada de 6 a 1. Sean los 3.º y 4.º 12. y 48: difere. y  
 32. Su cuadrado son 12.º y 162.º la difere. 152.º luego 32. es decuplo de 152.º multiplicado  
 por p. 6. sera 902.º y 32. y hecha de suen (lib. 3. p. 436.) sera 902.º y 32. partiendo 3. p.  
 da: sera  $\frac{3}{90}$ , o  $\frac{1}{30}$  valor de T. y el 3.º y multiplicado por 4. sera  $\frac{4}{30}$  el 4.º difere. es  $\frac{3}{30}$ . El qua-  
 drado de  $\frac{1}{30}$  es  $\frac{1}{900}$ : el de  $\frac{4}{30}$  es  $\frac{16}{900}$  la diferencia es  $\frac{15}{900}$ : y  $\frac{3}{30}$  es decuplo de  $\frac{15}{900}$ .

14. hallar 2 mem. en proporción dada, y si difere. tenga qualq. proporción con la difere. de sus  
 cuadrados. It. Determinar el causal, y ganancia dada su proporción, y la proporción de la



Diferencia con la diferencia de sus cuadrados.

Si se van combinando las sumas, diferencias, productos, y quocientes, de los potencias de, cuadrados, cubos, etc. Combinando con ellos diferentes proporciones, hallará el arte metico infinitas cuestiones, q puede aplicarse a los numeros abstractos, & concretos de todo genero de mercaderias, en q queda entrar la regla de tres vulgar.

### Questiones de Igualacion Compuesta.

15. Quest. 11. de 4 proporcionales.



Dado el 1.º y 4.º hallar el 2.º y 3.º dada la suma.

Sean el 1.º y 4.º 6 y 15: y la suma de 2.º y 3.º 19: supongo qe el 2.º Z. quitado de la suma 19. se va 19 - Z. el 3.º y lo q seran 6. Z: 19 - Z. 15: que el producto de lo medio es igual a de los extremos, multiplicando 19 - Z. p Z: y 15 p 6: seran 19Z - Z<sup>2</sup> = 90: la v.ª de esta igualacion se hallará p el libro 3. q. 148. el cuadrado de 19 num.º del caracter menor es 361. el quadruplo de la cant.ª do es 360, quitado de 361, q se el caracter maior tiene el signo - queda 1. h. v.ª y 1: la dif.ª de esta raíz, y de 19 num.º del caracter menor (q q tiene el signo +) es 18, h. m.ª. 9. Valor de Z. y el 2.º partiendo 90 p 9. Sale 10. qe el 3.º y lo q son. 6. 9: 10. 15.

Partir un num.º dado (19) en dos partes, q su producto sea igual a otro num.º dado. (90.) It. Pedro empleo 6. ducados y gano cierta cant.ª de pley empleo cierto ducado, tal respecto gano 15: La suma de las ganancias. 1.º y empleo 2.º fue 19: fidele la ganancia. Le empleo. el lomer.ª y antes.



16.

## Quest. 12. de 4 proporcionales.

Dado el 1.º y 4.º hallar el 2.º y 3.º dada la diferencia.

Sea el 1.º y 4.º 6. y 15. la dif.ª del 2.º y 3.º 1. Supongo que el 2.º es  $Z$ . el 3.º sera  $Z+1$ : y los 4 seran  
 $6Z$ :  $Z+1$ . 15: que el producto de los extremos es igual al de los medios, sera  $Z^2 + Z = 90$ . el q.  
 del. num.º del caracter menor, es 1: el cuadrado de la ant.ª 90. es 360: añádo a 1. sera 361.  
 su  $\sqrt{}$  es 19. la dif.ª del. num.º del caracter menor (q. tiene el signo +) y de 19, es 18. su  
 mit.ª 9. Valor de  $Z$ . y el 2.º partiendo 90 q. 9. sale 10. q. el 3.º y los 4 son: 6. 9: 10. 15.

Hallar 2 números, q. la dif.ª sea 1. y el producto 90. It. Pedro con 6 ducados ganó  
 cierta cant.ª y de p. y al respecto con ciertos ducados ganó 15, la dif.ª de la 1.ª ganancia  
 y 2.ª empleo es 1. p. de la gananz.ª 1.ª y el 2.ª empleo. es lo mes q. antes: la primera ga  
 nanz.ª 9. y el 2.ª empleo 10.

17.

## Quest. 13. de 4 proporcionales.

Dado el 4.º y la dif.ª del 1.º y 2.º y la suma del 2.º 3.º hallar el 1.º 2.º y 3.º

Sea el 4.º 15: la dif.ª del 1.º y 2.º 3: la suma del 2.º y 3.º 19. Supongo que el 1.º es  $Z$ . el 2.º sera  
 $Z+3$ : restado este de la suma 19. sera el 3.º  $16-Z$ . y los 4 seran.  $Z$ .  $Z+3$ :  $16-Z$ . 15: mul  
 tiplicando 1.º y 4.º It. 2.º y 3.º seran los productos iguales.  $15Z = 48 + 13Z - Z^2$ : añáden  
 do  $Z^2$  a cada parte sera  $Z^2 + 15Z = 48 + 13Z$ : quitando  $13Z$  de cada parte sera  $Z^2 +$   
 $2Z = 48$ : la raíz de la ant.ª se hallará (lib. 3. p. 148.) el cuadrado de 2 num.º del caracter



menor el 4: el cuadruplo de la ganancia 48. y 192. añádida al 4.  $\frac{6}{5}$  de caracter menor  
ne el signo + sera 196. su  $\frac{1}{2}$  y 14: la difex. de la raíz, y de 2 num. del caracter menor  
no,  $\frac{6}{5}$  de hene el signo + y 12: su  $\frac{1}{2}$  6. Valor de 2. y el  $\frac{1}{5}$  añádido 3. sera del 2.  
retrato de 19. sera 10. el 3. y los 4. son: 6. 9. 10. 15.

18. halla 3. num. q el 1.º al 2.º sea como el 3.º como dado, y la difex. del 1.º y 2.º y del  
ma del 2.º y 3.º sea dada. It. Pedro en 2.º vez ganó á un mer. respecto, la 2.ª vez 15:  
la difex. del 1.º empleo, y ganancia 3. la suma de la ganancia 1.ª y empleo 2.º 19. pide  
los empleos, y la ganancia  $\frac{1}{2}$  es lo mismo.

El  $\frac{1}{2}$  de la suma de los dos da la difex. del 1.º y 3.º y la suma del 2.º y 3.º It. la dif.  
del 2.º y 3.º y la suma del 1.º y 2.º conq seran 3. questiones: y tomando p. conocido en lu  
gar del 1.º el 1.º ó el 2.º ó el 3.º saldrán tres 3. de cada uno, q seran 12.

19. Quest. 14. de 4. proporcionales.

Dado el 1.º y 4.º hallar el 2.º y 3.º dada la suma de los cuadrados.

Sean el 1.º y 4.º 6 y 15. la suma de los cuadrados del 2.º y 3.º 181. Supongose el 2.º y 3.º de  
cuadrado sera 2.º  $\frac{1}{2}$  de la suma 181. quedara 181 - 2.º el cuadrado del 3.º y tomando  
los cuadrados del 1.º y 4.º 6 y 15: seran 36. y 225. y los 4.º cuadrados seran proporcionales: 36.  
2.º 181 - 2.º 225: luego el producto de los medios sera igual al de los extremos.  $181 \cdot 2.º - 2.º^2$   
= 8100: el  $\frac{1}{2}$  de 181. num. del caracter menor es 32761: el cuadruplo de la ganancia 8100.



12  
ei 3200, restado de 32161, q̄ del caracter maior ei — quedan 361. su v.º y 19. restada  
de 181, q̄ del caracter menor tiene + quedan 162, su m.º y 81. valor de Z.º y sacando la  
v.º de 81: sera 9. valor de Z.º y el 2.º quitando 81 de la sumada, quedan 100. cuadrado  
del 3.º su v.º y 10. q̄ y el 3.º y los 4 son 6. 9. 10. 15.

Hallados num̄s, dada la suma (181) y producto (8100) de hy quadrados. Sr. Pedro  
Conb. ducado ganó cierta cantidad, después al reyesco con ciertos ducados ganó 15. la su  
ma de los quadrados de la 1.ª gananz̄, y empleo 2.º y 181. q̄re la ganancia 1.ª y 2.º em  
pleo. y lo mer.º q̄ antes; la ganancia 3.ª y el empleo 4.º.

20. Quest. 15. de 4 proporcionales.

Dado el 1.º y 4.º hallar el 2.º y 3.º dada la difex.º de hy quadrados.

Sean el 1.º y 4.º 6 y 15: latif.º de los C.º del 2.º y 3.º 19. supongos el 2.º y Z. su C.º y Z  
añadidos 19. sera  $Z^2 + 19$ . cuadrado del 3.º y los 4 C.º proporcionales: 36.  $Z^2 : Z^2 + 19 :: 22$   
el producto de los medios ig. al de los extremos:  $Z^4 + 19Z^2 = 8100$ . el C.º de 19. y 361. el qua  
druplo de la gan.º 3200. añadido a 361, q̄ ser + el caracter ma.º sera 32161. su  
v.º y 361: latif.º de 361 y 19. q̄ del caracter menor tiene + y 162: su m.º 81. valor  
de Z.º cuadrado del 2.º añadido 19. sera 100. el quadrado del 3.º la v.º de 81. y 100. es  
9. y 10. el 2.º y 3.º y los 4. q̄ son 6. 9. 10. 15.



21. hallar 2 num<sup>os</sup> dados la dif.<sup>a</sup> (19.) del producto (8100) de hy quadrados. 22. Pol  
 dro con 6. ducad. ganó cierta cant<sup>a</sup>, y despues con ciertos ducad. ganó al respecto 15: la  
 dif.<sup>a</sup> de los  $\frac{1}{2}$  de la ganancia. 1.<sup>a</sup> y empleo 2.<sup>o</sup> y 13: p<sup>o</sup> de la ganancia. 1.<sup>a</sup> y el 2.<sup>o</sup> empleo. sal  
 le 9. la ganancia. y 10. el empleo. de la m<sup>a</sup>. si exee se obrara, si se dan la suma, o  
 dif.<sup>a</sup> de las otras potestades mayores, Cubo,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ , etc. tomando las potestades de me  
 jores de los numeros dados: por ser facil no multiplico los empleos.

22. Quest. 16. de 4 proporcionales.

Dado el 1.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> hallar el 2.<sup>o</sup> y 3.<sup>o</sup> q<sup>e</sup> su suma sea igual a la dif.<sup>a</sup> de hy quadrados.

Sean el 1.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> 6 y 15. supongo q<sup>e</sup> el 2.<sup>o</sup> es  $\frac{1}{2}$ . y p<sup>o</sup> el producto de los medios es igual al  
 de extremos: multiplicando 15. p<sup>o</sup> 6. sale 90. y dividiendo p<sup>o</sup>  $\frac{1}{2}$ . sale  $\frac{90}{2}$ . el 3.<sup>o</sup> y los 4. p<sup>o</sup>.  
 son 6.  $\frac{1}{2}$ :  $\frac{90}{2}$ . 15: la suma de los medios es  $\frac{1}{2} + \frac{90}{2}$ : hy quadrados son  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{8100}{4}$ : y que  
 tanto el uno de los otros, sera la dif.<sup>a</sup>  $\frac{1}{4} - \frac{8100}{4}$ : igual a  $\frac{1}{2} + \frac{90}{2}$  como la propuesta dice:  
 Para librar esta igualdad de quebrados (lib. 3. §. 135.) multiplico todos los terminos  
 p<sup>o</sup> 4. sale  $\frac{1}{4} - \frac{8100}{4} = \frac{1}{4} + 90$ . Otra vez multiplico p<sup>o</sup>  $\frac{1}{4}$ . sale  $\frac{1}{16} - 8100 \frac{1}{4} = \frac{1}{16} + 90 \frac{1}{4}$ .  
 +  $90 \frac{1}{4}$ . Anadiendo a cada parte 8100  $\frac{1}{4}$ . sera  $\frac{1}{16} = \frac{1}{16} + 90 \frac{1}{4} + 8100 \frac{1}{4}$ : hecha de  
 p<sup>o</sup> de caracteres (lib. 3. §. 136.) sera  $\frac{1}{16} = \frac{1}{16} + 90 \frac{1}{4} + 8100 \frac{1}{4}$ : y pasando  $\frac{1}{16} + 90 \frac{1}{4}$  a la  
 otra parte con el signo contrario: sera  $\frac{1}{16} - \frac{1}{16} - 90 \frac{1}{4} = 8100 \frac{1}{4}$ . la 7.<sup>a</sup> de la igualdad (lib. 2.<sup>o</sup> Cap. 10.)



el 1o. Valor de Z. sea el 2o. y puse el 3o. es  $\frac{90}{Z}$  esto es  $\frac{90}{10}$  sera 9: Y lo 4o. son 6. 10: 9. 15: la suma de el 2o. y 3o. es 19: hy C. 100. y 81: la dif. 19. igual a la suma.

23. Hallar 2 num. q. se multiplicen sea igual a un num. dado (90.) Y su suma igual a la dif. de sus cuadrados. It. Pedro con 6. ducados ganó cierta cant. y de puey al reypes con ciertos ducados gana 15. la suma de la gananz. 1a. y empleo 2o. igual a la dif. de hy cuadrados; puse la gananz. y empleo. Es lo mer. antes: la gananz. 10. y empleo 9.

24. Quest. 1a. de 4 proporcionales.

Dado el 1o. y 4o. hallare el 2o. y 3o. q. quitando el 2o. de hy. y añadiendole al C. de el 3o. sea el producto de la suma, y sea igual a un numero dado.

Sean el 1o. y 4o. 6, y 15. y el num. dado 1848. supongo q. sea el 2o. Z. y puse el producto de los medios es igual a el de los extremos; multiplicando 6 p 15, sale 90: paxido q. el 2o. Z. sea el 3o.  $\frac{90}{Z}$ . hy C. son  $Z^2$  y  $\frac{8100}{Z^2}$  y puse el 2o. es Z. quitado de hy.  $Z^2$  sera la resta  $Z^2 - Z$ . Y añadido Z. a  $\frac{8100}{Z^2}$ . sera la suma  $\frac{8100}{Z^2} + Z$ . multiplicando  $Z^2 - Z$  p  $\frac{8100}{Z^2} + Z$  sera el producto  $8100 + \frac{8100}{Z} - Z^2 - 1848Z$ . como la propuesta dize: multiplicado todo q. el de nominador Z. sera  $8100Z + Z^4 - 8100 - Z^3 - 1848Z$ : añadiendo a cada parte 8100, sera  $8100Z + Z^4 - Z^3 - 8100 + 1848Z$ : quitando de cada parte 1848Z. quedará la igualan. reducida  $Z^4 - Z^3 + 225Z - 8100$ : hu. 4. se hallara (lib. 2. Cap. 10.) sea 9. Valor de Z. sea el 2o. gan



teniendo 9o y 9. Sale 10: y es el 3: y los 4 pp. Son 6. 9: 10. 15. el 2: del 2: y 81. el del 3: 100:  
quitando y añadido 9. Seran 12, y 109: su producto es 1848. Comola propuesta dice.

25. hallar 2 num, y su producto sea igual, a un num. dado (90.) Quitando el men.  
del 1: y añadiendo al 2: el mismo, sea el producto de la suma y resta igual a un  
num. dado (1848) It. Pedro con 6. duc. gano cierta Cant, y despues al reves, con  
ciertos ducados gano 15: quitada tal. ganant. del 1: y añadida al 2: empleo,  
el producto de la suma, y resta es 1848: fidele la ganant. 1. y empleo 2. es lo mes. gantes.

26. Quest. 18. de 4 proporcionales.

Dados el 1. latif. de los 2: del 2: y 3: (19) y el producto de los 2: del 3: y 4: (22500) hallare el  
2: 3: y 4:

Sea el 2.  $Z$ . sup: el 2. añadida latif. 19. sera  $Z^2 + 19$ . el 3: y partiendo 22500.  
p  $Z^2 + 19$ . sera  $\frac{22500}{Z^2 + 19}$ . el 4: y los 4. e. proporcionales seran, 36.  $Z^2: Z^2 + 19. \frac{22500}{Z^2 + 19}$ :  
y si el producto de los extremos igual al de los medios, sera  $Z^4 + 19Z^2 = \frac{810000}{Z^2 + 19}$  mul  
multiplicando p  $Z^2 + 19$ . sera  $Z^6 + 38Z^4 + 361Z^2 = 810000$ : lat. 6. de tal quala. (lib. 2. cap. 3.) y  
3. Valor de  $Z$ . y es el 2: sup: es 81. y + 19 sera 100. el 3: su v. es 10 el num. 3: sea  
go si 6. dan 9: 10 daran 15. f y el 4: y los 4. Son 6. 9: 10. 15. y satisfacen a la question.  
27. Pedro con 6. duc. gano cierta Cant, y despues con ciertos duc. gano al reves: latif.



de los q.<sup>os</sup> de la ganancia. 1.<sup>a</sup> y empleos 2.<sup>os</sup> fue 19. y el producto de los q.<sup>os</sup> de los 2.<sup>os</sup> empleos y gan.<sup>a</sup>  
 Segunda 22500. fidele el 2.<sup>o</sup> empleo y la 2.<sup>a</sup> ganancia. Es lo mismo. etc. En lugar  
 de productos se puede tomar el quot.<sup>o</sup>, ó la suma, ó dif.<sup>a</sup> etc. Observe el aritmético  
 estos ejemplos con dilig.<sup>a</sup> valiéndose de las sumas, dif.<sup>a</sup>, productos, y quot.<sup>o</sup> así de  
 los num.<sup>os</sup>. como de sus potestades. C.<sup>o</sup> C.<sup>o</sup> etc. Valiéndose otras veces de la proporc.<sup>o</sup>  
 de las potestades entre sí, ó con los num.<sup>os</sup>, ó con las sumas, dif.<sup>a</sup>, etc. y hallará inme-  
 morables ejemplos en los me.<sup>os</sup> a num.<sup>os</sup> proporcionales.

## Cap. 2.

### Enigmas de dos proporciones.

Para mayor claridad tomare los me.<sup>os</sup> ejemplos del lib. 1. Cap. 10. p. 82.

### Questiones de Igualación Simple.

23.

Quest. 19. de 2. proporciones

Si 3. hombres en 10 días ganan 50 lib. 8 hombres en q.<sup>os</sup> días ganarán tanto, ó la suma  
 de los días, y ganancia sea 90?

Sean los días  $x$ . y la ganancia  $90$  —  $x$ . disponganse los términos como en el lib. 1. p. 82:

1. <sup>o</sup>	2. <sup>o</sup>	3. <sup>o</sup>	4. <sup>o</sup>	5. <sup>o</sup>	6. <sup>o</sup>
3. hom.	10 di.	50 lib.	8. hom	$x$ di.	90 — $x$ .

Y así el quebrado es  $\frac{3 \cdot 4 \cdot 5}{6 \cdot 1 \cdot 2}$  multiplicando 3.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> 50 y 80. sale 100: y esto q.<sup>os</sup> el 5.<sup>o</sup>  $x$ .



Sexa 400<sup>l</sup>. multiplicando el 6.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> 24 - 2.  $\frac{1}{2}$ . Sale 658 - 22. y esto  $\frac{1}{2}$  el 2.<sup>o</sup> 10: Sale 6580.  
 - 20<sup>l</sup> 2. 400<sup>l</sup>. añadiendo 20<sup>l</sup> a cada parte sera 420<sup>l</sup> 2. 6580: partiendo 6580  $\frac{1}{2}$  420. Sal  
 len 14 días. Valor de 2. reitados de la suma 20, quedan 80 lib. la ganancia.

29. Quest. 20. de dos proporciones.

Pedro y Juan hicieron compañía: Pedro con 2 doblones en 10 años gana 50 lib. del con 8 dobl. en 10 años ganar tanto, q la dif. del tpo, y ganancia sea 66.

Sean los años 2. y la ganancia 2 + 66.

1. 2. 3. 4. 5. 6.  
 2 dob. 10 añ. 50 lib. + 8 dob. 2. añ. 2 + 66.

Siue el mes. quebrado  $\frac{3.4.5.}{6.1.2.}$  luego el producto del 3.<sup>o</sup> 4.<sup>o</sup> y 5.<sup>o</sup> sea 400<sup>l</sup>. el  $\frac{1}{2}$  al producto del 6.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> sea 20<sup>l</sup> + 4620: quitando 20<sup>l</sup> de cada parte, quedará 330<sup>l</sup> 2. 4620. part. 4620  $\frac{1}{2}$  330. Salen 14 años Valor de 2. y añadiendo 66. sea la ganancia 80.

30. Quest. 21. de dos proporciones.

Pedro con ciertos doblones en 10 años ganó 50 lib. y Juan al reyeso con 8 doblones en cinco años gana 80 lib. y la suma del caudal de Pedro, y tpo de Juan es 21. qidese el caudal de Pedro, y tpo de Juan.

Sea el Caudal de Pedro 2. y el tpo de 21 - 2. supuesto los terminos seran.

1. 2. 3. 4. 5. 6.  
 2. 10 añ. 50 lib. + 8 dob. 21 - 2. 80 lib.



Sea el mex. quebrado  $\frac{3.4.5.}{6.1.2.}$ : luego el producto del 3.<sup>o</sup> 4.<sup>o</sup> 5.<sup>o</sup> ser 8000 - 400 L. en igual a 800 L. pro  
 ducto del 6.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> añadiendo a cada parte 400 L. sera 1200 L. o 8400. partiendo 8000 q<sup>o</sup> 1200, Sal  
 len 1. doblones Valor de L. Cauzal de Pedro: restados de 21: quedan 14 años, el tpo de Juan.

31. Quest. 22. de dos proporciones.

Pedro con 1 doblo. en 10 años gano 50 lib: y Juan en su comy. q<sup>o</sup> fue el caudal, y tpo. en su comy.  
 de 1 a 1. y gano 80 libras: pídese el caudal y tiempo.

Sea el caudal de J. 4 L. y tiempo 12.

1. 2. 3. 4. 5. 6.  
 J. dobl. 10 añ. 50 lib: + 4 L. 12. 80 lib.

Quebrado  $\frac{3.4.5.}{6.1.2.}$  el producto del 3.<sup>o</sup> 4.<sup>o</sup> 5.<sup>o</sup> ser 1400 L. en igual a 5600. producto del 1.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> 6.<sup>o</sup> partien  
 do 5600 q<sup>o</sup> 1400. Sale 4 L. lat.<sup>o</sup> de 4. y 2. Valor de L. multiplicados q<sup>o</sup> 4. y 2. sera el caudal 8  
 doblones, y los años 14.

32. Quest. 23. de dos proporciones.

de una piedra española q<sup>o</sup> cierto cierto cant.<sup>o</sup> dieron q<sup>o</sup> 50 r. 15 palmos: de otra piedra igualm.<sup>o</sup> la q<sup>o</sup>  
 q<sup>o</sup> cierto 30 lib. q<sup>o</sup> cierto 28 palmos: la proporc.<sup>o</sup> del valor de la 1.<sup>a</sup> piedra, y precio de los  
 28 palmos es como 4. a 1. pídese el valor, y precio.

Sea el Valor 4 L., y el precio 12: la proporción:

1. 2. 3. 4. 5. 6.  
 4 L. 50 lib. 15 gal. + 30 lib. 12. 28 gal.

Pongha una proporción inversa, sea el quebrado  $\frac{3.1.5.}{6.4.2.}$  lib. 1. q<sup>o</sup> 30. luego el producto del



3.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> 5.<sup>o</sup> de 420 Z. es igual a 42000 Producto del 6.<sup>o</sup> 4.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> partiendo 42000 de 420. Sale Z. 100: su v.<sup>o</sup> y 10. Valor de Z: multiplicado de 4. y 2. Sera 40 lib. el Valor de la piedra, 2 Dor. el precio de los 28 palmos.

33. Quest. 24. de dos proporciones.

De una piedra de cinco 40 lib. de 50 r. dieron ciento palmos: y otra de cinco 30 lib. de 20 r. dieron ciento palmos, el producto de los palm. 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> es 420. pide que los palmos de Seto maxon de cada piedra.

Sean los palmos de la 1.<sup>a</sup> piedra Z. y los de la 2.<sup>a</sup> 420 la d<sup>o</sup> proporcion es:

$$\begin{matrix} 1. & 2. & 3. & 4. & 5. & 6. \\ 40 \text{ lib.} & 50 \text{ r.} & Z. & \div & 30 \text{ lib.} & 20 \text{ r.} \\ & & & & & \frac{420}{Z} \end{matrix}$$

El quebrado es  $\frac{3 \cdot 1 \cdot 5}{6 \cdot 4 \cdot 2}$  (lib. 1. 6. 20.) luego el producto del 3.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> 5.<sup>o</sup> es 2800 Z. es igual a  $\frac{630000}{Z}$  producto del 6.<sup>o</sup> 4.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> multiplicando de Z. Sera 2800 Z. 630000: part. de 2800, Sera Z. 225: su v.<sup>o</sup> y 15. Valor de Z. los palmos de la 1.<sup>a</sup> piedra: partiendo 420 de 15. Salen los 28 palmos. de la 2.<sup>a</sup>

34. Quest. 25. de dos proporciones.

De una piedra de cinco 40 lib. de 50 r. dan ciento palmos; de otra de cinco 30 lib. de 20 r. dan 28 palmos, y partiendo el c.<sup>o</sup> de los r. de los palmos es el quoz.  $\frac{280}{3}$ : pide que los palmos de cada uno.

Sean los r. de faltan Z. su c.<sup>o</sup> es Z. y que partido de los palmos es el quoz.  $\frac{280}{3}$  luego hallen el r. part. de  $\frac{280}{3}$  Sera los palmos  $\frac{32}{280}$  dispongan de los terminos:



1. 2. 3. 4. 5. 6.  
40 lib. 50 r.<sup>s</sup>  $\frac{32^2}{980}$  + 30 lib. Z. 28 palm.

El quebrado es  $\frac{3.1.5}{6.4.2}$  luego el producto del 3.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> 5.<sup>o</sup> es  $\frac{120Z^3}{980}$  es igual a 42000 Producto del 6.<sup>o</sup> 4.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> multiplicando  $\frac{120Z^3}{980}$  sera  $120Z^3 = 4160000$ . Partiendo  $\frac{120}{980}$ , sera  $Z^3 = 343000$ , la  $\sqrt[3]{}$  de esta cantidad es do. Valor de Z. y es el precio de los 28 palmos. he  $\frac{120}{980}$  es 4900. partido por  $\frac{980}{3}$  sale  $\frac{14700}{980}$  es 15 palmos.

### Questiones de Igualacion Compuesta.

35.

Quest. 26. de dos proporciones.

Ciertos hombres en 10 dias ganan 50 lib. y al regeto 8 homb. en 14 dias, ganan cierta Cant.<sup>a</sup> de la suma de ella, y de los 1.<sup>os</sup> hombres es 80: pidenue los homb. 1.<sup>os</sup> y la ganancia. de los 2.<sup>os</sup>

Sean los hombres Z, y la ganancia 80 - Z.

1. 2. 3. 4. 5. 6.  
Z. 10 dias. 50 lib. + 8 hom. 14 di. 80 - Z.

Para ser las dos proporc.<sup>es</sup> directas, sera el quebrado  $\frac{3.4.5}{6.1.2}$  (lib. 1. §. 82.) luego el producto del 6. 1.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> es  $80Z - 10Z^2$  es igual a 5600. producto del 3.<sup>o</sup> 4.<sup>o</sup> 5.<sup>o</sup> partiendo por  $\frac{10}{980}$  num.<sup>o</sup> de la caracter maior, sera  $80Z - Z^2 = 560$ : por qd ai dos caracteres, y el exponente m.<sup>o</sup> es divisible el men.<sup>o</sup> en la regla particular (lib. 3. §. 148.) el  $\frac{1}{2}$  de 80. es 40; el cuadruplo de la cant.<sup>a</sup> 560. es 2240. quitada del  $\frac{1}{2}$  de 80. es 40. queda 5320. he  $\sqrt{}$  es 73: la dif.<sup>a</sup> de la regla  $Z = 80$ .  $\frac{1}{2}$  de 80. es 40. he  $\frac{1}{2}$  de 73. es 36.5. he  $\frac{1}{2}$  de 36.5. es 18.25. he  $\frac{1}{2}$  de 18.25. es 9.125. he  $\frac{1}{2}$  de 9.125. es 4.5625. he  $\frac{1}{2}$  de 4.5625. es 2.28125. he  $\frac{1}{2}$  de 2.28125. es 1.140625. he  $\frac{1}{2}$  de 1.140625. es 0.5703125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.5703125. es 0.28515625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.28515625. es 0.142578125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.142578125. es 0.0712890625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0712890625. es 0.03564453125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.03564453125. es 0.017822265625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.017822265625. es 0.0089111328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0089111328125. es 0.00445556640625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00445556640625. es 0.002227783203125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.002227783203125. es 0.0011138916015625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0011138916015625. es 0.00055694580078125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00055694580078125. es 0.000278472900390625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000278472900390625. es 0.0001392364501953125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0001392364501953125. es 0.00006961822509765625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00006961822509765625. es 0.000034809112548828125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000034809112548828125. es 0.0000174045562744140625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000174045562744140625. es 0.00000870227813720703125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000870227813720703125. es 0.000004351139068603515625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000004351139068603515625. es 0.0000021755695343017578125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000021755695343017578125. es 0.00000108778476715087890625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000108778476715087890625. es 0.000000543892383575439453125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000543892383575439453125. es 0.0000002719461917877197265625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000002719461917877197265625. es 0.00000013597309589385986328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000013597309589385986328125. es 0.000000067986547946929931640625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000067986547946929931640625. es 0.0000000339932739734649658203125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000339932739734649658203125. es 0.00000001699663698673248291015625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000001699663698673248291015625. es 0.000000008498318493366241455078125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000008498318493366241455078125. es 0.0000000042491592466831207275390625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000042491592466831207275390625. es 0.00000000212457962334156036376953125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000212457962334156036376953125. es 0.000000001062289811670780181884765625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000001062289811670780181884765625. es 0.0000000005311449058353900909423828125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000005311449058353900909423828125. es 0.00000000026557245291769504547119140625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000026557245291769504547119140625. es 0.000000000132786226458847522735595703125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000132786226458847522735595703125. es 0.0000000000663931132294237613677978515625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000663931132294237613677978515625. es 0.00000000003319655661471188068389892578125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000003319655661471188068389892578125. es 0.000000000016598278307355940341949462890625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000016598278307355940341949462890625. es 0.0000000000082991391536779701709747314453125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000082991391536779701709747314453125. es 0.00000000000414956957683898508548736572265625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000414956957683898508548736572265625. es 0.000000000002074784788419492542743682861328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000002074784788419492542743682861328125. es 0.0000000000010373923942097462713718414306640625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000010373923942097462713718414306640625. es 0.00000000000051869619710487313568570717153203125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000051869619710487313568570717153203125. es 0.000000000000259348098552436567837853585766015625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000259348098552436567837853585766015625. es 0.0000000000001296740492762182839189267928830078125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000001296740492762182839189267928830078125. es 0.00000000000006483702463810914195946339644150390625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000006483702463810914195946339644150390625. es 0.000000000000032418512319054570979731698220751953125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000032418512319054570979731698220751953125. es 0.0000000000000162092561595272854898658491103759765625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000162092561595272854898658491103759765625. es 0.0000000000000081046280797636427449329245551957890625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000081046280797636427449329245551957890625. es 0.0000000000000040523140398818213724664622777978953125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000040523140398818213724664622777978953125. es 0.00000000000000202615701994091068623323113889892578125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000202615701994091068623323113889892578125. es 0.00000000000000101307850997045534316161556944462890625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000101307850997045534316161556944462890625. es 0.000000000000000506539254985227671580807782222314453125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000506539254985227671580807782222314453125. es 0.0000000000000002532696274926138357904038911111572265625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000002532696274926138357904038911111572265625. es 0.00000000000000012663481374630691789520194555557861328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000012663481374630691789520194555557861328125. es 0.000000000000000063317406873153458947600972777789306640625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000063317406873153458947600972777789306640625. es 0.00000000000000003165870343657672947380048638889465328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000003165870343657672947380048638889465328125. es 0.000000000000000015829351718288364736900243194447326640625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000015829351718288364736900243194447326640625. es 0.00000000000000000791467585914418236845012159722366328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000791467585914418236845012159722366328125. es 0.000000000000000003957337929572091184225060798611831640625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000003957337929572091184225060798611831640625. es 0.00000000000000000197866896478604559211250304930591578125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000197866896478604559211250304930591578125. es 0.000000000000000000989334482393022796056251524652957890625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000989334482393022796056251524652957890625. es 0.000000000000000000494667241196511398028125763276478953125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000494667241196511398028125763276478953125. es 0.000000000000000000247333620598255699014062881637394765625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000247333620598255699014062881637394765625. es 0.0000000000000000001236668102991278495070314408186973828125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000001236668102991278495070314408186973828125. es 0.00000000000000000006183340514956392475351572040934869140625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000006183340514956392475351572040934869140625. es 0.0000000000000000000309167025747819623767578602046743453125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000309167025747819623767578602046743453125. es 0.00000000000000000001545835128739098118837893010233717265625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000001545835128739098118837893010233717265625. es 0.000000000000000000007729175643695490594189465051168586328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000007729175643695490594189465051168586328125. es 0.0000000000000000000038645878218477452970947325255842931640625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000038645878218477452970947325255842931640625. es 0.000000000000000000001932293910923872648547366262792146703125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000001932293910923872648547366262792146703125. es 0.0000000000000000000009661469554619363242736831313960733515625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000009661469554619363242736831313960733515625. es 0.0000000000000000000004830734777309681621368415656980367578125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000004830734777309681621368415656980367578125. es 0.00000000000000000000024153673886548408106842078284901837890625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000000024153673886548408106842078284901837890625. es 0.000000000000000000000120768369432742040534210391424509189453125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000000120768369432742040534210391424509189453125. es 0.0000000000000000000000603841847163710202671051957122545947265625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000000603841847163710202671051957122545947265625. es 0.00000000000000000000003019209235818551013355259785612729736328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000000003019209235818551013355259785612729736328125. es 0.000000000000000000000015096046179092755066776298928063648681640625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000000015096046179092755066776298928063648681640625. es 0.0000000000000000000000075480230895463775333881494640318243408203125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000000075480230895463775333881494640318243408203125. es 0.00000000000000000000000377401154477318876666907473201591217041015625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000000000377401154477318876666907473201591217041015625. es 0.000000000000000000000001887005772386594383333453736600795608505078125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000000001887005772386594383333453736600795608505078125. es 0.0000000000000000000000009435028861932971916667268683003978042525390625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000000009435028861932971916667268683003978042525390625. es 0.0000000000000000000000004717514430966485958333634341501989021261953125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000000004717514430966485958333634341501989021261953125. es 0.00000000000000000000000023587572154832429791666817172509945106309765625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000000000023587572154832429791666817172509945106309765625. es 0.000000000000000000000000117937860774162148958334085862509725531547890625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000000000117937860774162148958334085862509725531547890625. es 0.0000000000000000000000000589689303870810744791670429312596277657939453125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000000000589689303870810744791670429312596277657939453125. es 0.00000000000000000000000002948446519354053723958352146562789289689697265625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000000000002948446519354053723958352146562789289689697265625. es 0.000000000000000000000000014742232596770268619791760732813946448448486328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000000000147422325967702686197917607328139464484486328125. es 0.00000000000000000000000000737111629838513430989588036640697222422422265625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000000000073711162983851343098958803664069722242242265625. es 0.0000000000000000000000000036855581491925671549447401832034611211126328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000000000036855581491925671549447401832034611211126328125. es 0.00000000000000000000000000184277907459628357747237009160173055561562890625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000000000000184277907459628357747237009160173055561562890625. es 0.000000000000000000000000000921389537298141788736185045800865277828125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000000000000921389537298141788736185045800865277828125. es 0.0000000000000000000000000004606947686490708943680925294004326389140625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000000000004606947686490708943680925294004326389140625. es 0.00000000000000000000000000023034738432453544718404626470021631945703125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000000000000023034738432453544718404626470021631945703125. es 0.00000000000000000000000000011517369216226772359202313235010815972865625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.00000000000000000000000000011517369216226772359202313235010815972865625. es 0.000000000000000000000000000057586846081133861796011566175054079864328125. he  $\frac{1}{2}$  de 0.000000000000000000000000000057586846081133861796011566175054079864328125. es 0.0000000000000000000000000000287934230405669309800057830875270299321640625. he  $\frac{1}{2}$  de 0.0000000000000000000000000000287934230405669309800057830



retrato & d). quedan de la ganancia de los segundos, o al contrario.

36. Quest. 27. De dos proporciones.

Petro con ciertos doblones en to me y gamoso: y Ju. en su compañía con 8 doblones en 14 me y gamo  
cierta canti, y dif. delo C. del 6.º y 6351: piden el 1.º y 6.º

Sea el 1.º Z. he e.º y Z. añadido 6351. sera Z + 6351. el e.º de 6.º en lugar de lo num. dada y gan  
gane sy e.º con el me.º añ.

Z. <sup>1.</sup> dob. <sup>2.</sup> 100 me. <sup>3.</sup> 2500 lib. <sup>4.</sup> 64 do. <sup>5.</sup> 196 me. <sup>6.</sup> 6351 + Z. lib.

Siue el me.º quebrado  $\frac{3.4.5.}{6.1.2.}$  (lib. 1. p. 82.) luego el producto de 6.º 1.º 2.º de 635100 Z + 100 Z.  
sera igual a 31360000. Partiendo la iguala.º y 100. quedara 6351 Z + Z = 313600: y ser el co-  
ponente ma.º duplo del menor, se hallará la raíz (lib. 3. p. 148.) el e.º de 6351. y 40335201. el qual  
duplo de la canti.º 313600. es 1254400: añadido al e.º 40335201, es 41589601. he.º y 6449: la dif.  
de ella, y de 6351, y se y + el caracter menor, es 28: he me.º 49 valor de Z: he.º y 2. valor de Z. cau.  
de Pedro: sumando 49, y 6351, es 6400: he.º do. y la ganancia de Juan.

37. Quest. 28. De dos proporciones.

Una piedra de gano corto de lib. y 50 r. diexon 45 palmos: otra piedra de corto cierta cantidad, p.  
cierto a.º de la suma de ellos, y de la canti.º el 100. diexon — 42 palmos de loscales: piden la canti.  
palmos, y reales.

Sea la canti.º o valor de la 2.ª piedra Z. lo x.º seran 100 — Z: quitando 42. seran 58 — Z



22  
 longalinos: Diferentes longalinos (lib. 1. §. 90.) Son.  
 1. 2. 3. 4. 5. 6.  
 40 lib. 50 rea. 15 gal: + Z. lib. 100 - Z. rea. 58 - Z. gal.

El quebrado nuevo es  $\frac{3.1.5.}{6.4.2.}$  luego el producto del 3.º 1.º 5.º es 60000 - 600 Z. es igual a 2000 Z.  
 - 50 Z. producto del 6.º 4.º 2.º añadiendo 600 Z. a cada parte, sera 60000 + 3500 Z. - 50 Z. par  
 tiendo p. 50: sera 1200 + 20 Z. - Z. Porq. ay dos caracteres, y el exponente maior es duplo del  
 menor, en mala regla del lib. 3. §. 148. el c.º de 20 y 400: el cuadruplo del 200 es 4800, quita do  
 de 400 queda 100. h. v. 2.º y 10. la dif. 2.º de 10. y 20. es 60: h. m. 2.º 30. Valor de Z. y de la p.ª 2.º que  
 tado de 100. quedando reales, quitando 42 del 20. quedan 28 palmos. Con el 4.º 5.º y 6.º son  
 30. 20. 28.

38. Porq. el caracter maior tiene el signo -, tendra la igualacion dos valores (lib. 3. §.  
 148.) La menor es la hallada 30; y que el num.º del caracter menor 20. es igual a la prima  
 de los valores, quitando 30. de 20. quedando 0. es la raíz maior, y Valor de Z. y de la p.ª  
 2.º quitado de 100. quedan 60. reales; de 60 quitando 42. quedan 18 palmos, y así quedan  
 Ser tambien los num.º 4.º 5.º 6.º 40. 60. 18. y igualm.º satisfacen la question.

39. Question 22. de dos proporciones.

De una p.ª, y otro 40 lib. p. 50 d. van 15 palmos: de otra q. otro ciento libras, p. ciento x.º de la  
 suma de esta, y de la lib. es 100, dan tantos palmos, q. h. v. sea - 4116. y el c.º de la x.º p.ª me la p.  
 libras, reales, y palmo.

Sean las lib. Z. los palmos 100 - Z. h. v. es 10000 - 200 Z. + Z. quitando 4116 sera 5884.



— 200Z + Z<sup>2</sup> el c.º de los palmos: supuesto los 5 terminos son.

1. 2. 3. 4. 5. 6.  
40 lib. 50 rea. 15 pal. + Z lib. 100 - Z rea. ....

El quebrado muevo es  $\frac{3.1.5.}{6.4.2.}$  Partiendo el producto del 3.º 1.º 5.º es el 60000 - 600Z. f. el 4.º 2.º es el 50Z. Sale el 6.º  $\frac{60000 - 600Z}{50Z}$  (lib. 1. 6. 91.) sup.º es  $\frac{3600000000 - 12000000Z + 360000Z^2}{2500Z}$  igual a 5884 - 200Z + Z<sup>2</sup> multiplicandola igualacion f. 2500Z. Sex: 14350000Z<sup>2</sup> - 500000Z<sup>3</sup> + 2500Z<sup>4</sup> - 3600000000 - 12000000Z + 360000Z<sup>2</sup>. Quidando el num. solitario seran 2500Z<sup>4</sup> - 500000Z<sup>3</sup> + 14350000Z<sup>2</sup> + 12000000Z - 3600000000. Partiendo f. 2500. quedara Z<sup>4</sup> - 200Z<sup>3</sup> + 5140Z<sup>2</sup> + 28800Z - 1440000. Lav. esta iguala. f. el lib. 2. Cap. 10. Se hallara, f. el 3.º lib. Valor de Z quitando 30. de la suma dada 100, quedando de reales: su c.º es 4900, quitandole 4116, queda 184. el c.º de los palmos. h.º es 28 palmos.

40. Quest. 30. de dos proporciones.

Una piedra como 40 lib. f. 50 r. dan ciertos palmos; f. la suma de ellos, f. el valor de otra piedra es 45. de la otra f. 20 r. dan tantos palmos, f. el producto de ellos, f. el c.º de el valor de la piedra es 25200: p.º de el 3.º 4.º y 6.º numero.

Sea el 3.º Z. y el 4.º 45 - Z. supuesto son.

1. 2. 3. 4. 5. 6.  
40 lib. 50 rea. Z. p. + 45 - Z. lib. 20 rea. ... p.

El quebrado muevo es  $\frac{3.1.5.}{6.4.2.}$  el producto del 3.º 1.º 5.º es el 2800Z, partido f. el producto del 2.º y 4.º es el 2250 - 50Z. Sale  $\frac{2800Z}{2250 - 50Z}$  f. el 6.º (lib. 1. 6. 91.) el c.º de el 4.º 45 - Z es 2025 - 90Z



+ 2.<sup>2</sup> multiplicado p<sup>o</sup> el 6.<sup>o</sup>  $\frac{2800Z}{2250-50Z}$  Sale el producto  $\frac{560000Z - 252000Z^2 + 2800Z^3}{2250-50Z} \approx 25200.$   
 Como la pregunta dice: reduce a la igualdad<sup>n</sup> a enteros (lib. 3. §. 135.) sera;  $560000Z - 252000Z^2$   
 $+ 2800Z^3 \approx 5600000 - 126000Z.$  añadiendo a cada parte 126000Z, sera  $5796000Z - 252000Z^2$   
 $+ 2800Z^3 \approx 5600000.$  la<sup>3</sup> esta iguala<sup>n</sup>. (lib. 2. Cap. 10.) el 15 p<sup>o</sup> almos Valor de Z. p<sup>o</sup> el 3.<sup>o</sup> resta  
 do de 15. quedan 30 lib. el 1.<sup>o</sup> hec.<sup>o</sup> 300. partiendo el num.<sup>o</sup> dado 25200. p<sup>o</sup> 300. Salen 28. p<sup>o</sup> alm.  
 p<sup>o</sup> el 6.<sup>o</sup>

41. Ponga el axiometico en cononar los 6. term.<sup>o</sup> p<sup>o</sup> sumas, diferencias, producto, Po  
 tencias, etc.<sup>o</sup> Pues p<sup>o</sup> la tabla triangular del lib. 1. §. 228. hallara p<sup>o</sup> 6 terminos de 2 en 2.  
 tienen 15. Combinaciones, con p<sup>o</sup> 10 las sumas de lo num.<sup>o</sup> hallara 15. quest.<sup>o</sup> otras 15. p<sup>o</sup> las  
 diferencias: 15. p<sup>o</sup> los productos: 15. p<sup>o</sup> los quocientes p<sup>o</sup> son 60. otras 60. p<sup>o</sup> los C.<sup>o</sup> 60. p<sup>o</sup> los Cubos:  
 son 180. otras 180. p<sup>o</sup> la proporción; 2 habiendo a las potencias mayores hallara innume  
 rables, y mas añadiendo, y quitando de todo diferentes numeros.

42. Cap. 3.

Enigmas de tres proporciones.

En estas cuestiones se ha de atender, si a una, o muchas proporciones mixtas. lo  
 ejemplos se van del lib. 1. Cap. 15.

Questiones de Igualacion Simple.



43. Question 31. De tres proporciones.

20 hombres, con 20 doblones, en 15 Semanas, ganarn ciertas libras: y 20 hom. con 12 doblo. en 13 Sem. ganarn ciertas libras; pidenie las 2 ganancias, q la suma sea 408.

Sean la 1.<sup>a</sup> Z, la 2.<sup>a</sup> sera 408 - Z. los term. d'puestos son.  
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.  
10 hom. 20 dob. 15 sema. Z lib. #: 20 hom. 12 dob. 13. sem. .... lib.

El quebrado directo es  $\frac{4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}$  (lib. 1. 6. 94.) Partiendo pues el producto del 4.<sup>o</sup> 5.<sup>o</sup> 6.<sup>o</sup> 7.<sup>o</sup> p el produc- to del 1.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> 3.<sup>o</sup> Sale el 8.<sup>o</sup>  $\frac{3120Z}{3000}$  igual a 408 - Z: multiplicando p 3000. Seran 3120Z - 1224000 - 3000Z: anadiendo a cada parte 3000Z, Seran 6120Z - 1224000. Partiendo 1224000. p 6120. Salen 200, q es el 4.<sup>o</sup> o 1.<sup>o</sup> ganancia: Restando 200 de 408, quedan 208. el 8.<sup>o</sup> o ganancia segunda.

44. Quest. 32. De tres proporciones.

Si el can de oro vale 6. lib. y pesa 12 arr. p 4 din. dan 10 onz. de gan: Si valiese el can 5 lib. y pesa 13 @. p 5 din. darian tantas onzas, q la dif. de los 2 sea 18?

Sean los din. Z, las onzas seran 18 - Z.  
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.  
6. l. 12. a. 4. d. 10. onz. #: 5. l. 13. arr. Z. ....



Por q' si una propor. inversa sera el quebrado  $\frac{4 \cdot 1 \cdot 6 \cdot 7}{8 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3}$  (lib. 1. 6. 94.) Partiendo pues el produc- to del 4.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> 6.<sup>o</sup> 7.<sup>o</sup> p el producto del 5.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> 3.<sup>o</sup> Sale el 8.<sup>o</sup>  $\frac{280Z}{240}$  igual a 18 - Z: multiplicando p 240.



Salen 180Z = 4320 + 240Z. Quitando 240Z. de cada parte, quedan 540Z = 4320. Partiendo 4320 p<sup>a</sup> 540. Salen 8. din. Valor de Z. añadido 18. Seran las onzas 26.

45. Question 33. De tres proporciones.

Si una pieza de paño cuesta 40 lib. tiene 5. palm. de ancho, y 4 doblones de alto Varas: si otra de igual superficie costare 30 lib. y el producto de los palmos, y doblones fuere 18, darian 33 1/3 Varas: piden los palmos, y doblones.

Sean los palmos Z. y los doblones 18/Z.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
40 li.	5 p.	4 d.	10 va.	30 l.	Z.	18/Z.	33 1/3 Var.

Por ser 2 proporc. inversas, es el quebrado 4.1.2.7. (lib. 1. 6. 101.) luego el producto del 4.º 1.º 2.º 7.º es igual al producto del 8.º 5.º 6.º 3.º etc y 36000 = 4000Z. multiplicando p<sup>a</sup> el denominador, Z. Seran 36000 = 4000Z. partiendo 36000 p<sup>a</sup> 4000. Sera 9 = Z. la 7.ª de 9. es 3. Valor de Z. y el 6.º y lo ancho de la pieza: partiendo 18 p<sup>a</sup> 3. Salen 6. doblones el piec<sup>o</sup> de la y 33 1/3 Var.

Questiones de Igualar. Comuesta.

46. Quest. 34. De tres proporciones.

Si 10. hombres, con 20 doblones, en 15 Semanas, ganaran 200 lib. 20 hombres y 20 doblones, ¿quó han menester, y la suma de 25.



Sean los doblones  $Z$ . y el tipo 25 -  $Z$ .

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.  
10. h. 20. d. 15. se. 200. l. + 20. h.  $Z$ . 25 -  $Z$ . 208. l.

Por ser las 3 proporciones directas hñe el quebrado  $\frac{4.5.6.7.}{8.1.2.3.}$  (lib. 1. §. 94.) luego el producto del 1.º 5.º 6.º 7.º es 100000  $Z$  - 4000  $Z^2$  y igual al producto del 8.º 1.º 2.º 3.º es 624000: Partiendo la igualan.  $\div$  4000. Sale 25  $Z$  -  $Z^2$  = 156:  $\div$  el lib. 3. §. 148. el q.º de 25. es 625: el cuadruplo de la can.º 156 es 624. Restado de 625.  $\div$  el caracter maior es -, queda 1. hñv.º es 1: la raíz de 1. y 25. ( $\div$  el caracter menor es +) es 24. hñ m.º 12 doblones. Valor 1.º de  $Z$ : Restado de 25. qued.º 13 Semanas: ó 13 doblones, y 12 Semanas.

47. Quest. 35. Otras proporciones.

Si el pan antiguo vale 6. lib. y pesa 12 @.  $\div$  ciento dineros dan 6 onzas mas de los dineros: si valiere 5. lib. y pesare 3 @ mas de las onzas antes.  $\div$  doblados dineros darían 26 onzas; piden se los dineros, y las onzas primeras, y las segundas.

Sean los 1.º din.  $Z$ . las onzas  $Z + 6$ . las 2.º onzas sean  $Z + 9$ , y los dineros 2  $Z$ .

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.  
6. l. 12 a.  $Z$ .  $Z + 6$ . + 5. l.  $Z + 9$ . 2  $Z$ . 26 on.

Por ser una propor. inversa, hñe el quebrado  $\frac{4.1.6.7.}{8.5.2.3.}$  (lib. 1. §. 92.) luego el producto del 4.º 1.º 6.º 7.º es 12  $Z^3 + 180 Z^2 + 648 Z$  = 1560  $Z$ . Hecha expresión (lib. 3. §. 136.) sean 12  $Z^2 + 180 Z + 648$  = 1560: quitando 648. de cada parte, sean 12  $Z^2 + 180 Z$  = 912: partiendo  $\div$  12. sera  $Z^2 + 15 Z$  = 76: Por el lib. 3. §. 148. se hallará la raíz, es el 4.º din. Valor de  $Z$  anadidos 6. sean 10. onz. el 4.º y anadidos 3 sera 13 @ el 6.º doblando los 4.º din. sera 8.º din. el 7.º



48.

Quest. 36. De tres proporciones.

De una piera q̄ contò 40 lib. y hene de ancho c̄ento palmos, por 4 doblones dan dobladas Varas  
 q̄ los palmos de ancho: Otra de igual superficie, q̄ contò 30 lib., y su anchura sumada con  
 la piera de ante es 8. q̄ c̄ento doblones, q̄ la proporción de ellos, y de las Varas precedentes, Co  
 mo 3 a 5. dan 33 1/3 Varas. p̄denne el 2.º 4.º 6.º y 7.º q̄ faltan.

El 2.º q̄ es la anchura de la 1.ª piera, sea Z. el 4.º sera 2Z. y el 6.º sera 8 - Z. y el 7.º sera  
 6Z/5. q̄ como 5 a 3. a h̄ 2Z. a 6Z/5.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
40 l.	Z. p.	4 d.	2Z. va.	30 l.	8 - Z. p.	6Z/5 d.	33 1/3 Var.

Por q̄ hai 2 inversiones sera el quebrado  $\frac{8 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 3}{4 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 7}$  (lib. 1. p. 101.) luego el producto del 8.º 5.º 6.º 3.º  
 q̄ es 32000. - 4000Z. sera igual al producto del 4.º 1.º 2.º 7.º q̄ es  $\frac{480 Z^3}{5}$ : multiplicando la igual  
 dación q̄ el denominador 5: Sale 480 Z<sup>3</sup> - 160000 - 20000Z. añadiendo 20000Z. a cada par  
 te, Seran 480 Z<sup>3</sup> + 20000Z - 160000: tal.ª de esta igualación q̄ el lib. 2. p. 83: se hallará en  
 reducir el caracter maior a Unidad, q̄ es 5. palmos el num.º 2.º Valor de Z. doblado del  
 ran 10 Varas el 4.º quitando 5. de 8. Seran 3. palmos el 6.º luego como 5. a 3. an 10. a 6. se  
 ra 6. doblones el 7.º

49. Si el caracter maior de esta igualación se quiere reducir a Unidad, sera la dgeraz.  
 moleculina. lo 1.º q̄ el lib. 3. p. 141. se reduce a Unidad.

Progresion Geometrica. 1. 480. 230400.  
 Exponentes. 2. 1. 0.



multiplicando la Cant.<sup>a</sup> 160000. § 230400, Sale 36864000000. multiplicando 20000 L.  
 § 480. Sale 9600000 L. y la nueva igualar<sup>on</sup> y  $L^3 + 9600000 L = 36864000000$ . lo 2.<sup>o</sup> se  
 hallará la v.<sup>3</sup> desta igualar<sup>on</sup> § el lib. 2. Cap. 9. y el 2400. lo 3.<sup>o</sup> Seguirá esta raíz § el  
 num.<sup>o</sup> del Character maior 480. Sale el quociente 5. y el Valor de L. como antes.

So. En las q<sup>es</sup>. de A proporciones directas, ó inversas, segun el me.<sup>o</sup> estilo, como el  
 aritmetico los ejemplos del lib. 1.<sup>o</sup> §. 103. 104. 105: y Combinandolos de 2. en 2. hallará 45.  
 questiones § las Sumas, otras 45. § las diferencias, etc.<sup>a</sup> y de 3. en 3. hallará 120. combina  
 ciones (lib. 1. §. 228.) y Valiendose de las Sumas, difex<sup>as</sup>, productos, potestades etc.<sup>a</sup> hallará in  
 numerables Enigmas: y si §. Llegar a la igualar<sup>on</sup>, quiere diferentes modos de obrar, que  
 de Valere del artificio, § se lo pluga en el lib. 1. §. 83. y 102.

Cap. 4.  
 Enigmas Varios de Proporción.

51. Este Capitulo corresponde al Cap. 11. del lib. 1. donde se propusieron varios quest<sup>es</sup>, § neren  
 tauan de dirigones primero los terminos de la propo<sup>on</sup>. y con el estilo anter.<sup>te</sup> se reducirán a Enigm.<sup>as</sup>

Questiones de Igualar<sup>on</sup> Simple.

52. Quest. 31. de Compañias. lib. 1. § 118.  
 Tres Mercaderes de Compañia ganaron 100. duc.<sup>os</sup>. el Caudal del 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> fue 38: y del 1.<sup>o</sup> y 3.<sup>o</sup> 32:



La ganancia del 3.º 24: pide la ganancia de los otros, y el Caudal de cada uno.

Sea el Caudal del 1.º Z: Sera del 2.º 38 - Z, y del 3.º 32 - Z: la Suma de los 3 Sera 100 - Z. luego como 100 - Z. suma de los Caudales, á 100. suma de la ganancia; así 32 - Z Caudal del 3.º á 24. gananz. dada del 3.º multiplicando 100 - Z. p. 24. y 32 - Z p. 100: Seran los productos iguales: esto es 1680 - 24Z = 3200 - 100Z: añadiendo á cada p. 100Z. sera 1680 + 100Z = 3200. Quitando 1680. quedará 100Z = 1520. partiendo 1520 p. 100. Sale Z = 15.20. luego 20 es el Valor de Z. El Caudal del 1.º quitando 20 de 38 y 32. quedan 18 y 12. Caudal del 2.º y 3.º final<sup>de</sup> de el 3.º con 12 gana 24. el 1.º con 20 ganará 40. y el 3.º con 18. ganará 36.

53. Quest. 38. del lib. 1.º p. 122.

Vendiendo 3 Varas de paño p. cierto ducado, se pize á raron de 10 p. 100. y vendiendo 1. var. p. 3 ducados mas q. los anter<sup>tes</sup>, se gana á 8 p. 100: piden el precio de las 3. 1. Var.

Sea el precio de las 3 Var. Z, el de la 1. Sera Z + 9: restando la perdida de 10 de 100 quedan 90: sumando la ganancia 8. con 100. seran 108: los num. de queston son.

1. 2. 3. 4. 5. 6.  
3. 2. 90. #: 1. Z + 9. 108.

Porq. ha una propor. inversa, hize el quebrado  $\frac{3 \cdot 1 \cdot 5}{6 \cdot 4 \cdot 2}$  (lib. 1. p. 121.) luego el producto del 3.º 1.º 5.º es igual al producto del 6.º 4.º 2.º esto es: 2430 + 210Z = 486Z. quitando 210Z de cada p. quedarán 2430 = 276Z. partiendo 2430 p. 276. Sale 5. Valor de Z. y el precio de las 3. Varas.



añadidos 3. Sera 14. el precio de las 3. Varas.

167 31

54. Quest. 39. de compañías con tiempo.

Dos mercaderes de compañía emplearon el 1.° cierto ducado y cierto tpo en comprar 3. de 64 á 1. El 2.° 600 ducados p<sup>a</sup> 12 meses. El 1.° ganó 320. y el 2.° 360. pide el caudal, y tpo del 1.° multiplicando el Caudal y tpo del 2.° p<sup>a</sup> el 600 p<sup>a</sup> 12. Sale 7200. luego p<sup>a</sup> el lib. 1. p. 123: si 360. ganancia del 2.° da 7200. producto de caudal y tpo: q<sup>e</sup> dara 320. gananz. del 1.°? Sale 6400. producto de su caudal y tiempo: y que su proporción es como 64 á 1. Sea el caudal 64 Z, y el tpo. Z. multiplicados entres, sera el producto 64 Z. igual á 6400, partiendo 6400, p<sup>a</sup> 64. Sale Z. igual á 100. la v. de 100. es 10. Valor de Z. y el tpo del 1.° tomese: multiplicando p<sup>a</sup> 64. Salen 640 ducados de caudal.

55. Quest. 40. de los factores.

Un mercader admitió á su factor á los  $\frac{2}{5}$  de la ganancia q<sup>e</sup> se traxese, el producto de la gananz. comun p<sup>a</sup> la del factor es 4000. pide la ganancia de los dos. Sea la ganancia comun Z: luego p<sup>a</sup> el lib. 1. p. 124: si 5. dan 2: q<sup>e</sup> dara Z? Sale  $\frac{2Z}{5}$  la ganancia del factor: multiplicando la ganancia comun Z. p<sup>a</sup>  $\frac{2Z}{5}$ . Sale  $\frac{2Z^2}{5}$  igual á 4000. Como la propuesta dice: multiplicando p<sup>a</sup> 5. Sera  $2Z^2$  es 20000: partiendo p<sup>a</sup> 2. Sera  $Z^2$  es 10000: la v. de 10000. es 100. Valor de Z. q<sup>e</sup> es la gananz. comun: partiendo 4000 p<sup>a</sup> 100. Sale 40. gananz. del factor; Quitando 40 de 100. quedará 60. y es la gananz. del Mercader.



## Pregunta 41. De Quebrados.

Entre A. diéron el precio de una Imagen: el 1.<sup>o</sup> dio  $\frac{2}{5}$ : el 2.<sup>o</sup>  $\frac{4}{9}$ : el 3.<sup>o</sup>  $\frac{1}{2}$ : el 4.<sup>o</sup> dio cierta Cant.  
 q multiplicada con todo el valor es 1087500: pide el valor de la imagen, y lo q dio cada  
 uno.

Reducidos los quebrados q el lib. 1.º q. 125. Seran  $\frac{126}{315}$   $\frac{140}{315}$   $\frac{45}{315}$  la suma es  $\frac{311}{315}$  q diéron el 1.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup>  
 y 3.<sup>o</sup> restados 311 de 315, quedan  $\frac{4}{315}$  q es el 4.<sup>o</sup> dz. y sera el valor de la imagen 3152: multiplicando  
 3152 q 42. Sale 1260 L. igual a 1087500: partiendo 1087500 q 1260. sera L. 8625. la 1.<sup>a</sup> de 5625.  
 es 25. valor de L. multiplicado q 4. Sale 300. q dio el 4.<sup>o</sup> multiplicando los 25 q 315. Sale 23625.  
 el valor de toda la imagen: multiplicando los 25 q los numeradores q. 126. 140. 45. Salen 9450.  
 10500. 3375. q diéron el 1.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> 3.<sup>o</sup>

## Preguntas de Igualacion Compuesta.

### Quest. 42. De testamentos.

Pedro repartió su hacienda entre 4 hijos; al 1.<sup>o</sup>  $\frac{1}{3}$ : al 2.<sup>o</sup>  $\frac{1}{4}$ : al 3.<sup>o</sup>  $\frac{1}{5}$ : y al 4.<sup>o</sup>  $\frac{1}{6}$ : quitando 52. de  
 toda la hacienda, y 20. de lo q pertenece al 1.<sup>o</sup> el producto de los rehdos es 140000. pide  
 lo q toca a cada uno, y la Cant.<sup>a</sup> de toda la hacienda.

Reducidos los quebrados (lib. 1.º q. 12.) Son  $\frac{120}{360}$   $\frac{90}{360}$   $\frac{72}{360}$   $\frac{60}{360}$ : la suma de los numeradores q  
 es 342: supongo q es toda la hac.<sup>da</sup> L. luego q regla de 3: Como la suma 342. al numerador  
 del 1.<sup>o</sup> 120: así toda la hac.<sup>da</sup> L. á la parte del 1.<sup>o</sup>  $\frac{120}{342}$ . quitando de toda la hacienda 52.



quedara  $Z - 52$ . y quitando 20. de la parte del 1.º quedara  $\frac{120Z}{342} - 20$ : multiplicando las  
 partes entresí, sera el producto  $\frac{120Z^2 - 6240Z}{342} - 20Z + 1040 = 1400000$ : Como la propiedad  
 dice: quitando 1040 de cada parte. quedara  $\frac{120Z^2 - 6240Z}{342} - 20Z = 1398960$ : multiplicando  
 p. 342. sera  $120Z^2 - 6240Z - 6840Z = 17844320$ . Sumando 6240Z. con 6840Z. sera  $120Z^2 -$   
 $13080Z = 17844320$ : partiendo la iguala. p. 120. sera  $Z^2 - 109Z = 3981036$ .

58. La v.ª de la iguala. se hallara p. el lib. 3. p. 148: el c.º del 9. y 11881: el cuadruplo  
 de la parte. 3981036. y 15948144. añadido a 11881, p. de el caracter mayor es +, sera 159600 -  
 25. su v.ª es 3995. sumada con 109. p. de el caracter menor tiene el signo - sera 1104, sume.  
 y 2052. valor de Z. de toda la hacienda: y p. el lib. 1. p. 120. se hallara p. al 1.º le vienen 20.  
 y al 2.º 540. y al 3.º 432. y al 4.º 360: quitando 52. de 2052, quedan 2000: quitando 20. de  
 20, quedan 100: multiplicando 2000 p. 100 sale 1400000: y satisfare la question.

59. Quest. 43. del lib. 1.º p. 128.

Una fuente tiene 2 caños, y llenan un vaso en 15 horas; Cada uno solo le llena en ciertos días,  
 y la suma es 8: p. d. en se los días en que se llenara cada uno solo.

Sean los días del 1.º Z. y los del 2.º 8 - Z: luego el 1.º en un día llenara  $\frac{1}{Z}$ . del vaso, y el 2.º  
 $\frac{1}{8-Z}$ : reducidos los quebrados a un denominador (lib. 3. p. 116.) Seran  $\frac{8-Z}{8Z-Z^2}$  y  $\frac{Z}{8Z-Z^2}$ . La  
 suma de los dos, sumando los numeradores sera  $\frac{8}{8Z-Z^2}$ , esto llenarian los dos en un día: lue  
 go si el numerador 8 da 24 horas p. un día, el denominador  $8Z - Z^2$  p. dara? multiplicando



82 —  $Z^2$  p<sup>o</sup> 24, Sale  $192Z - 24Z^2$  partiendo p<sup>o</sup> 8. Sale  $\frac{192Z - 24Z^2}{8}$ , entantay horas le llenarán los  
 dos juntos, y p<sup>o</sup> le llenan en 45 horas, como la pregunta dice, sera  $\frac{192Z - 24Z^2}{8} = 45$ . y mul  
 tificando p<sup>o</sup> 8. sera  $192Z - 24Z^2 = 360$ : Partiendo p<sup>o</sup> 24, seran  $8Z - Z^2 = 15$ . El p<sup>o</sup> de 8 y  
 64; el cuadruplo de 15. es 60: restado de 64. y tenex el caracter m<sup>o</sup> el signo — quedan 4. h<sup>o</sup> 2<sup>o</sup>  
 el 2: restada de 8. quedan 6; su m<sup>o</sup> y 3. valor de Z. Con el 1.º caño llenará el vaso en 3.  
 días; y quitando 3. de 8. quedan 5 días p<sup>o</sup> el 2.º ó al contrario.

60. **Question 44. de los trueques.**

Pedro y Juan quiere trocar sus mercadurias: Pedro sube ciertos r<sup>o</sup> de contado a 10: y Ju.  
 sube 12 de contado a 6 may q<sup>o</sup> los r<sup>o</sup> de Pedro: y pierde Juan  $6\frac{2}{3}$  p<sup>o</sup> 100: p<sup>o</sup> viene los r<sup>o</sup> de  
 sube Pedro, y los r<sup>o</sup> a q<sup>o</sup> sube Juan.

Sean los r<sup>o</sup> de sube Pedro Z. Seran los r<sup>o</sup> a q<sup>o</sup> sube Juan  $Z + 6$ : y restando  $6\frac{2}{3}$  p<sup>o</sup> pierde Ju.  
 de 100: quedan  $93\frac{1}{3}$ : dupl<sup>o</sup> p<sup>o</sup> los num<sup>o</sup>, como en el lib. 1.º p. 133. Seran.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Z.	10.	100.	+	12.	$Z + 6.$
					$93\frac{1}{3}.$

El quebrado m<sup>o</sup> verso es  $\frac{3 \cdot 1 \cdot 5}{6 \cdot 4 \cdot 2}$ . (lib. 1.º p. 133.) el producto del 1.º 3.º 5.º es  $100Z^2 + 600Z$ , es igual  
 al producto del 6.º 4.º 2.º es 11200: partiendo tal qual a r<sup>o</sup> p<sup>o</sup> 100, sera  $Z^2 + 6Z = 112$ : luego p<sup>o</sup> el lib.  
 3.º p. 148: sera 8. el valor de Z. y añadiendo 6. seran 14: días q<sup>o</sup> Pedro sube de 8 a 10: y Ju. de 12 a 14.

61. **Quest. 45. de los trueques.**

Pedro sube ciertos r<sup>o</sup> de contado a 10. tocando; L. Ju. sube 12 r<sup>o</sup> de contado a 6. may tocando,



de los 2.º primeros de Pedro; y pidiendo Juan de Contado  $\frac{1}{2}$  de su 2.º precio, aun pida tanto  
de 100, y multiplicado de los 1.º reales de Pedro, es el producto 32. pídese lo mes. fante, 2.º de  
pida Juan.

Sea el 2.º precio de Juan  $Z + 6$ . tomese su  $\frac{1}{2}$  que es  $\frac{Z+6}{2}$ : restado del precio 1.º 12, es el  $\frac{8d}{2}$ , que  
dan  $\frac{78-Z}{2}$ . es el 4.º numero: quitando  $\frac{1}{2}$  del 2.º precio  $Z + 6$ . quedaran  $\frac{6Z+36}{2}$ . (lib. 3. p. 121.)

Sea el 5.º numero: di quito lo tex mior como en el lib. 1. p. 134. Son:

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Z.	10.	1000.	+	$\frac{78-Z}{2}$	$\frac{6Z+36}{2}$ . . . . .

62. multiplicando el 3.º y 1.º 100 de Z, sale 100Z. y esto de el 5.º  $\frac{6Z+36}{2}$  sale  $\frac{600Z^2+3600Z}{2}$ : el producto  
del 4.º y 2.º es  $\frac{780-10Z}{2}$ : y que los quebrados tienen un denominador, partase  $\frac{600Z^2+3600Z}{2}$  de  $\frac{780-10Z}{2}$ .

sera el quociente  $\frac{600Z^2+3600Z}{780-10Z}$ . y el mun. 6.º (lib. 1. p. 134.) Restado de 100: sera  $100 - \frac{600Z^2+3600Z}{780-10Z}$  lo que pida Juan por 100: multiplicado por el precio 1.º de Pedro Z. como dice la

propuesta, sera el producto  $100Z - \frac{600Z^3+3600Z^2}{780-10Z}$ , y reduciendo 100Z. al mes. denominador  
y multiplicaz. de  $780-10Z$ , sera  $\frac{78000Z-1000Z^2}{7800-10Z} - \frac{600Z^3+3600Z^2}{7800-10Z}$ . y que el denominador es

el mismo, quitado  $600Z^3+3600Z^2$  de  $78000Z-1000Z^2$  quedara el producto  $\frac{78000Z-4600Z^2-600Z^3}{7800-10Z}$   
igual a 32, como la q.ª dice: y multiplicando de el denominador  $7800-10Z$ . sera  $78000Z - 4600Z^2 - 600Z^3 = 24960 - 320Z$ . añadiendo a cada parte 320Z, sera  $78320Z - 4600Z^2 - 600Z^3 = 24960$ : la q.ª sea igualar. se hallara de el lib. 2. p. 98. que el 3.º valor de Z. y precio 1.º



de Pedro: añadido 6. Sera 14. el precio 2.º de Juan; y el lib. 1. §. 134. De hallara q. pierda p. l.  
4. §. 100.

63. todos los ejemplos de este capítulo admiten con infinita Variedad, observando  
el §. 1. m.º mueno solo ha sido reducir a enigmas las qq. del Cap. 11. del lib. 1.º lo mismo  
de cada uno solo un ejemplo, abriendo la queita al estudio, para formar innumera-  
bles de cada uno: pues los primeros enigmas de igualaz. simple, pasaran facil. te a la regla  
1.ª Conquerra, h en los terminos dados entran el +, y -, y algunas potestades maiores, q.  
hacen la q.ª mas obscura, y el enigma inoluble en el artificio del lib. 2.º

## Cap. 5.

### Enigmas de Allegacion.

64. En las qq. de allegar, agora sean de la parte menor, o mayor, se ha de tener atenta  
a 3 cosas: estas son las especies, diferencias, y cantidades. todo el artificio consiste en  
en la regla del lib. 1.º §. 146. q. las diferencias son proporcionales con las cantidades, de donde se  
infiere, q. todos los enigmas del Cap. 1.º tienen lugar en la allegar; y con solo esto tiene campo  
abierto el arithmetico, para infinitas cuestiones.

### Enigmas de Igualacion Simple.

65.

### Quest. 46. de Allegacion.



Si 36 onz. Oro de 16 quillates se componen de 2 especies, q. la suma es 35, y la diferencia de la maior y media es dupla de la dif. de la menor, y media: piden se las especies y las Cantidades.

Sea la especie menor Z. y la maior 35 - Z. Dize esto los terminos como en el lib. 1. p. 146.

Restando Z. de 16. Sea la dif. de la menor y media 16 - Z. y restando 16 de 35 - Z, sea la dif. de la maior y media 19 - Z escultas en cuor: no oblese la

Especies		diferen <sup>cia</sup>		Cantidades	
35 - Z	16 - Z	...			
16	Z	X	19 - Z	...	
<hr/>					36.

menor 16 - Z. Sea 32 - 2Z. y 19 - Z: amañendo a cada parte 2Z. Sea 32 - 2 19 + Z, quitanee 19. quedara 13 - Z: luego 13 es la especie menor; y restada de 35, quedara 22, la especie maior.

66. Sabidas las especies, se hallaran las cantidades lib. 1. p. 146. q. son 12 onz. de 22 quillates, y 24 de 13: mas facilmente se hallara q. el Algebra: pues las diferencias son proporcionales a las cantidades, sea tambien dupla su proporcion. Supongo pues q. la cantidad menor es Z y la maior 2Z. la suma es 3Z = 36. q. es la media; partiendo 36 q. 3. Sea 12. la cantidad menor: y restada de 36. Sea 24 la maior.

67. Decha fuente: suponganse las especies y su diferencia. (lib. 1. p. 146.) Sea la cantidad menor 3Z. y la maior 6Z: la suma es 9Z. = 36. Partase 36 q. 9. Sale 4. Valor de Z. q. multiplicado por 3. y 6. dara 12 y 24. las dos cantidades. & donde se infiere otro modo

22	3	3Z
16	13	X
<hr/>		6Z
	9.	36.



Mediar p<sup>a</sup> arte menor. Si la mezcla Separe p<sup>a</sup> la difer. de los extremos (9) y el quoc. se multiplica p<sup>a</sup> la difer. del medio puestas en cruz (3. y 6.) los productos (12 y 24) Seran las partes de la mezcla o aligacion.

68. Quest. 47. Corona de Archimedes.

Una Corona de Oro y plata pesa 100 onz. y expelle 63. de agua: la dif. de la agua y expellen. 100. onz. de Oro, y 100 de plata es 20: la dif. de la dif. del medio es 14: pide las onzas de Oro y plata; y el agua de las 100 onz. de Oro y plata.

Sea la agua de la plata  $x$ . y del Oro  $x + 20$ : el cuto lo ter minor como antes: restando  $x$  de 63, sera la dif. menor  $63 - x$  añadiendo 14, sera la dif. maior  $77 - x$ : la suma de las dos es  $140 - 2x$ . igual a 20, es la dif. dada de los extremos: añadiendo  $2x$ . a cada parte, sera  $140 - 2x + 20 = 160 - 2x$ : quitando 20. sera  $140 - 2x$ . partiendo  $140$  p<sup>a</sup> 2, sera 60.  $x$ : las onzas de agua de la plata, y  $+ 20$ . Seran 80 las de Oro: las cantidades de Oro, y plata se hallaran como en el lib. 1. §. 14). o como antes §. 6).

	espec.	difer.	Cantid.
63.	$x$	$63 - x$	...
	$x$	$77 - x$	...
		<hr/>	
		20.	100.

69. Question 48. de aligacion.

Ciertas onz. de Oro de 16. quila. se componen de Oro de 22; y de otra especie menor ay 24 onz.: la suma de la mezcla, y difer. de los extremos es 45. pide las partes.

Sea la dif. de la especie maior y menor  $x$ . y la mezcla  $45 - x$ . digan que los terminos. que es son  $6$  a  $24$ : como  $x$ . a  $45 - x$ . y el §. 2. se hallara el valor de  $x$ . y es 9. dif. de los extremos



quítada de 15 sera el Comuesto 36: quitando 3 de 22.  
 sera la especie menor 13: y quitando 24 de 36. sera 12. la  
 Cant. menor.

173 39

$$\begin{array}{r} 22 \\ 16 \dots \times 6 \quad 24 \\ \hline 2. \quad 45 - 2 \end{array}$$

20. Quest. 49. de Allegación.

Si 36 onz. de oro de 16. quilat. tienen 24 onz. de la especie menor, y 12 de la maior: toman  
 de la dif. de la especie menor, y media; y de la maior y menor la suma de 36. es 20. p.  
 de las especies.

Sealadif. de la menor y media 2. Rep. es 2. dígase que los términos, señalando con  
 puntos los q faltan: y que son pp. la cant. men. 12. á todo

$$\begin{array}{r} 16 \dots \times 2. \quad 12 \\ \hline 24. \\ 36. \end{array}$$

el Comuesto 36: así 2. á la dif. de los extremos: multiplico  
 36 p 2. y el producto 36 2. partido p 12. Sale 32. de dif.

de los extremos: Rep. es 22, sumado con 2. sera la suma de los 2. 10 2. 20: partiendo  
 20 p 10. sera 2 2. 2. la 2. de 2 y 3. dif. de la menor y medio: quitada de 16 queda la espe

cie menor 13. quilat: Quitando 3 de 20. quedan 17. de 2. dif. de los extremos: añadi  
 da á 13. seran 22 quilat. la especie maior.

Questión de Igualar. Compuesta.

21. Quest. 50. de Allegación.

Cientas onz. de oro de 16 quilat. tienen 24 onz. de 12. quilat: y la dif. de la especie maior y



media, sumada con la cant. q falta sare 18. pñese la especie maior y cantidad.

Scala dif. de la maior y media Z. La cant. q falta 18 - Z: que son pp. 3. a 18 - Z: Como Z. a 24, multiplicando en cruz seran los productos iguales: 24 q 3 son 22: y 18 - Z. q Z. son 18Z - Z<sup>2</sup> 22: haviendo el lib. 3. 6. 152. es 6. Valor de Z. y dif. de la especie maior y media: añadiendo a 16. sera 22. la especie maior; quitando 6. de 18. quedan 12 onz. de 22. quilat: sumando 12 y 24. sera todo el compuesto 36 onz. de 16. quilates.

$$\begin{array}{r} 16 \dots 3. \dots 18 - Z \\ 13 \times Z \times 24. \\ \hline \dots \dots \dots \end{array}$$

22. Quest. 51. de aligacion.

Si 36 onz. de oro, consistan de 2 especies; la menor es 13. la dif. de la m. y media es 6: y pñese de la dif. de los extremos de la cant. de la especie menor quedan 15. pñese la especie maior y media, y las cantidades.

Scala dif. de los extremos Z. La cant. de la especie menor 12 + 15: que son pp. 6. a Z + 15: Como Z. a 36. multiplican do en cruz, seran los productos iguales: 36 q 6. son 216: y Z + 15. q Z. sera Z<sup>2</sup> + 15Z -

$$\begin{array}{r} \dots \times \dots \dots \\ 13 \times 6 \times Z + 15 \\ \hline Z. \quad 36. \end{array}$$

216: la v. de la igualdad. (lib. 3. §. 149.) es 9. Valor de Z, y dif. de los extremos, añadiendo 15. sera 24. la cant. de la especie menor: quitando 24 de 36. quedan 12. cant. de la especie maior: añadiendo 9. a 13. sera 22. la especie maior: quitando 6. de 22, seran 16. quilates y la especie media.

23. Quest. 52. de aligacion.







onras con su  $2^{\circ}$  3 veces mas onras q las precedentes, y los quílatej + 2.  $3^{\circ}$  + 4 onras, q las precedentes, y los quílatej - 1.  $4^{\circ}$  + 8 onras q las precedentes, y los quílatej - 2. La mezcla Sale de 16. quílatej: pidenie todas las especies. Cantidades.

Se ganen los terminos en la forma siguiente.

16. Scalapant. de la 1. especie  
 $Z$ . sup. el  $Z^2$  Sumado con  $Z$  Sera  $Z^2$   
 +  $Z$ . q se cruce de bajo el título eye  
 cey: que la 2.ª Cant. es tripla, Sera  $3Z$   
 Y añadiendo 2. a la especie preced.  
 Sera  $Z^2 + Z + 2$ : luego q se la cant. 3.ª

	Cantidades.	Especies.	Productos.
1.º	$1Z$ .	$1Z^2 + Z$	$1Z^3 + Z^2$
2.º	$3Z$ .	$1Z^2 + Z + 2$ .	$3Z^3 + 3Z^2 + 6Z$ .
3.º	$3Z + 4$ .	$1Z^2 + Z - 5$ .	$3Z^3 + 3Z^2 - 11Z - 20$
4.º	$3Z + 12$ .	$1Z^2 + Z - 1$ .	$3Z^3 + 3Z^2 - 3Z - 84$
	$10Z + 16$ .	16.	$10Z^3 + 26Z^2 - 14Z - 104$ .

el + 4. Sera  $3Z + 4$ . y quitando 1. de la especie antecedente, Sera  $Z^2 + Z - 5$ : Ultimamente q se la cant. 4.ª es + 8. añadido 8. a  $3Z + 4$ . Sera  $3Z + 12$ : y quitando 2. de la especie antecedente, Sera  $Z^2 + Z - 1$ : multiplicando cada cant. q se cruce, salen los productos de la mano dña; las sumas de las cantidades, y productos se cruce de bajo para: ganienio la suma de los productos, q la suma de las cantidades, sale el valor de la mezcla (Lib. 1. p. 162.) luego siendo el valor dado 16. Sera  $\frac{10Z^3 + 26Z^2 - 14Z - 104}{10Z + 16}$ ;  $\Omega$  16.

11. Reduzque a enteros esta igual. multiplicando q  $10Z + 16$ : y Sera  $10Z^3 + 26Z^2 - 14Z - 104$ .  $\Omega$   $160Z + 256$ : añadiendo a cada p. 104. y quitando  $160Z$ ; Sera  $10Z^3 + 26Z^2 - 104Z \Omega 360$ . Esta Igualacion q el lib. 2. Cap. 10. se hallará q el 4. valor de  $Z$ . la cant. de la 1. especie:



Sup. 16. y + 4. Seran 20. quílat. la especie 1.<sup>a</sup> 3 Veres 4. Son 12 onz. la cant. 2.<sup>a</sup> añadiendo 2. al  
 20. Seran 22 quílat. y la especie 2.<sup>a</sup> añadiendo 4. al 12, Seran 16 onz. la Cant. 3.<sup>a</sup> quitando 1.  
 de 22. Seran 15 quílat. la especie 3.<sup>a</sup> Añadiendo 8. al 16, Seran 24. onz. la cantid. 4.<sup>a</sup> y quitan  
 do 2 de 15. Seran 13. quílat. la especie 4.<sup>a</sup> la suma de las Cantidades es 56. onzas. y es toda la  
 mezcla: Su Valor 16; y es la especie media: y en todo Satisfare á la question.

### Cap. 6.

## Enigmas de Progreion Arithmetica.

18. En las progresiones huen para la resoluzion el num. de terminos, el 1.<sup>o</sup> y ultimo,  
 la suma de todos, y el denominador de la progresion. Dado 3 de estos terminos, se resu  
 elven los otros y el arte menor; pero de cada qq. del lib. 1. Cap. 21. puede formar el arte  
 bra infinitos Enigmas, valiendose como antes de las sumas, difex<sup>as</sup>, productos, quocientes,  
 Potestades; y de la propor.<sup>n</sup> de todo esto, añadiendo, y quitando varios numeros: y pued.  
 enmar todas las cinco cosas en la pregunta, con tal q no esten las 3 claxas, q no tenga  
 lugar el arte menor.

19. todas las qq. de la Progreion Arithmetica se pueden reducir á dos principios:  
 Principio 1.<sup>o</sup> Son proporcionales, como 1. á la suma del 1.<sup>o</sup> y ultimo termino: así el nu  
 mero de los terminos al duplo de toda la suma de la progresion.



Principio 2.º Son proporcionales: Como 1. al denominador de la progresión; así el número de los términos — 1. á la dif. del 1.º y último. Ó tambien, Como 1. al denominador, así el num. de los términos á la suma del denominador, y dif. del 1.º y último. Consta hoy las qq. del Cap. 1. tienen lugar en la progresión arithmetica.

## Questiones de Igualacion Simple.

80.

Quest. 54. De Progres. Arithmetica.

Cierta deuda se paga en progresion arithmetica, el año 1.º 5. el último 20: la suma de toda la deuda, y de los años es 81. pide la deuda, los años, y el exceso de las pagas.

Sumando el 1.º y el último q es 5. y 20. es 25. sea el num. de los años  $x$ . luego la deuda sera  $81 - x$ : doblado esto sera  $162 - 2x$ . y seran 4. proporcionales. 1. 25:  $x$ .  $162 - 2x$ : el producto de los medios es  $25x$ . igual al producto de los extremos.  $162 - 2x$ : añadiendo á cada parte  $2x$ . seran  $27x = 162$ . partiéndolo q 27, salen 6 años Valor de  $x$ . quitados de 81. quedan 25. ducados la deuda: el exceso ó denominador es 3: q el lib. 1. p. 185.

81.

Quest. 55. De Progres. Arithmetica.

Cierta deuda en progresion arithmetica se paga en 6 años: el 1.º 5 ducados, la suma del último, y de toda la deuda es 95: pide la deuda, y lo q se paga cada año.

Sea la paga del último año  $x$ . la suma del 1.º y último sera  $5 + x$ , y toda la deuda



95 - 2: Doblado sera 190 - 22. Consta a proporcional y seran. 1. 6: 5 + 2. 190 - 22: el pro  
 ducto de los medios 30 + 62 es igual al de los extremos 190 - 22. añadidos a cada parte 22. y  
 quitados 30. quedaran 82. 52 - 160: partiendo 8: Salen 20 ducados la paga del ultimo año,  
 Valor de 2. quitados de 95. quedan 15. y es toda la deuda: y el exceso 3. y el lib. 1.º p. 185: ya  
 si pago el año 2.º 8: el 3.º 11: el 4.º 14: el 5.º 17: y el 6.º 20.

82. Quest. 56. de Progre. aritmet.

Pedro pago 15. ducados en progr. arit. el exceso de un año a otro fue 3. la dif.º del 1.º y últi  
 mo año 15. piden los años, y las pagas de cada año.

Sea el num. de los años 2. y sumando el exceso 3. Con la dif.º dada 15. sera 18: luego el primi  
 ro 2.º p. 19. Son proporcionales 1. 3: 2. 18: el producto de los medios 32. es igual al de los extremos 18.  
 partiendo 18 3. Salen 6 años Valor de 2. Otra vez supongo q el año 1.º pago. y. y el año ultimo  
 y + 15. sumando los 2. sera la suma 2y + 15. doblando la deuda 15. es 150: y son 199. (p. 199.)  
 1. 6: 2y + 15. 150: el producto de los medios 12y + 90. es igual al de los extremos 150: qui  
 tando 90. de cada parte, quedan 12y - 60. partiendo 8 12. Salen 5. duc. Valor de y pago del  
 1.º año, y añadidos 15. seran 20 ducados la paga del ultimo.

83. Quest. 51. de Prog. arith.

Crece deuda de pago en 6 años, el ultimo 20. ducados: la suma del 1.º y de toda la deuda es 80.  
 piden la deuda, y las pagas de todos los años.

Sea el exceso de un año a otro 2. quitando 1. El num. de los años 6. quedaran 5. y el



principio 2.º 6. 79. Seran pp. Como 1. a 5: así 2. a la dif. del 1.º y último: luego multiplican-  
 do 2. 6. 5, y partiendo p. 1. Sera 52. esto es 52. la dif. del 1.º y último: quitando p. 52. del  
 último que es 20, Sera 20 - 52. el término 1.º ó gaga del año 1.º Sumando 20, con 20 - 52. Sera  
 40 - 52. la suma del 1.º y último año: luego p. el prin. 1.º 6. 79. Seran pp. Como 1 a 6 nul-  
 mero de los años: así 40 - 52. al duplo de toda la deuda: multiplicando p. 40 - 52. p. 6.  
 y partiendo p. 1. Sale 240 - 302. el duplo de toda la deuda, sum.º y 120 - 152. toda la deuda.  
 añadiendo la gaga del año 1.º 20 - 52. Sera 140 - 202. la suma de toda la deuda, y gaga del  
 año 1.º igual a 80 como la propuesta dice: añadiendo a cada parte 202. y quitando 80.  
 quedara 60 - 202. partiendo p. 20. Sera 3. el valor de 2. de ex.º; quitado de 20.  
 se a gaga del último año, quedara 17. la gaga del 5.º y 11 del 4.º 11 del 3.º 8 del 2.º 5 del 1.º y  
 quitando 5 de 60. quedan 55. de toda la deuda.

84. **Questiones de Igualación Compuesta.**

**Quest. 58. de Progre. Arithmetica.**

Pedro gago 75. ducados en progre. arithmetica; el ex.º de un año a otro es 3. la suma  
 del num.º de los años, y de la gaga del 1.º y último es 31. p. de los años, y la gaga de cada uno.  
 sea el num.º de los años 2. quitado de 31. quedara 31 - 2. suma de la gaga del 1.º y  
 último año: el duplo de la deuda 75. y 150: luego son pp. (p. 79.) 1. a 2. como 31 - 2. a 150:  
 luego producto de los medios 312 - 2. es igual a de los extremes 150: lat. p. el lib. 3. 6. 148: y



6 años valor de Z: Restados de 31. quedan 25. y se la suma del 1.º y último: quitando 1. de los 6 años quedan 5. y son pp. (6. 19.) Como 1. a 3. Denominador de la progresion; así 5. a 15. dif. del 1.º y último; quitado 15. de la suma 25. quedan 10. sume 5. y el término 1.º y paga del año 1.º quitada de 25. sera lo la paga del último año.

85. Quest. 59. de Prog. Arith.

Crezca deuda de pago en progres. aritmetica, la dif. del 1.º y último año es 15: la suma del 1.º y último deuda 80. el exceso - 3 del num. de los años: piden la deuda, años, y paga de cada uno.

Sea el exceso Z. y el num. de los años  $Z + 3$ . Con p. son pp. 1. a Z: como  $Z + 3$ . a  $15 + Z$ : sea la suma de la dif. dada, y del exceso (6. 19.) luego el producto de los medios  $Z^2 + 3Z$ . y igual al producto de los extremos  $15 + Z$ : quitando Z. de cada parte, quedara  $Z^2 + 2Z = 15$ : el c.º de Z es 4: el cuadrado de 15 es 60: la suma de 4. y 60. es 64. su r.º es 8: la dif. de 8. y 2. num. del Carac. es menor es 6: sume 3. Valor de Z. sea el exceso de las pagas, y añadiendo 3. seran 6. los años.

86. Supongo otra vez, la paga del año 1.º es 5. y la del último. y + 15. la suma de los dos es  $2y + 15$ : la deuda sera 80. - y, el duplo de la deuda  $160 - 2y$ . y son pp. (6. 19.) Como 1. a 6. num. de los años: así la suma  $2y + 15$ . al duplo de la deuda  $160 - 2y$ : luego el producto de los medios  $12y + 90$ . es igual a  $160 - 2y$ : añadiendo  $2y$ . a cada parte, sera  $14y + 90 = 160$ : quitando 90, quedara  $14y = 70$ : partiendo 70 p. 14. Salen 5. ducados la paga del año 1.º añadiendo



45. Pon 20. la del ultimo, quitando 5. & 80, quedan 15. toda la deuda.

87. Quest. 60. de Prog. arith.

Cierta deuda se paga en progres. arith.: el ultimo año quadruplo q' el 1.º. toda la deuda suma da con el c.º de la 1.ª paga el 100: el exceso de las pagas multiplicado q' el num.º de los años es 18: pide se todo.

Sea la paga del año 1.º Z. sera la del ultimo 4Z: la suma es 5Z. y la dif. 3Z: el c.º de la 1.ª es 2.º luego 100 - Z. es toda la deuda: reduzlo es 200 - 2Z. y quey son pp. (1.º) 19. Como 1.ª a 5Z. así el num.º de los años a 200 - 2Z: luego tambien al contrario; si 5Z. dan 1.ª q' daran 200 - 2Z. sale  $\frac{200 - 2Z}{5Z}$  q' es el num.º de los años: y quitando 1. sera  $\frac{200 - 2Z - 5Z}{5Z}$  q' es 5Z. partido q' 5Z. es el quociente 1. y así tomar. es quitar  $\frac{5Z}{5Z}$  q' 1. luego  $\frac{200 - 2Z - 5Z}{5Z}$  es el num.º de los años - 1.

88. Otra vez: q' q' son pp. (1.º) 19. Como 1.ª al exceso: así  $\frac{200 - 2Z - 5Z}{5Z}$  a 3Z: luego si  $\frac{200 - 2Z - 5Z}{5Z}$  dan 3Z: q' dara 1.ª multiplicando el 2.º y 3.º. sale 3Z. partiendo q' el 4.º (lib. 1. §. 46.) sale  $\frac{15Z^2}{200 - 2Z - 5Z}$  q' es el exceso de las pagas; el num.º de los años se halló  $\frac{200 - 2Z}{5Z}$ : multiplicando los dos entera, sale  $\frac{3000Z^2 - 30Z^4}{1000Z - 10Z^3 - 25Z^2}$  igual a 18. como la propuesta dice. multiplicando 18. q' el denominador sale 18000Z - 180Z<sup>3</sup> - 450Z<sup>2</sup> - 3000Z - 30Z<sup>4</sup> hecha de quion (lib. 3. §. 136.) quedarán 3000Z - 30Z<sup>3</sup> - 18000 - 180Z<sup>2</sup> - 450Z: anadiendo a cada parte 180Z. y 450Z. Serán 3050Z + 30Z<sup>3</sup> - 18000.

89. Par. desta iguala q' el lib. 2. §. 141. se hallará q' el 5. valor de Z. y paga del año 1.º multiplicada cada q' 4. es 20. la paga del año ultimo: el c.º de 5. es 25. Mirado de 100. sera 15. la deuda: se da



folo 150. partios q<sup>2</sup> 25. suma del año 1.º y último. Salen años: partiendo 18. q<sup>2</sup> 6. Será el excoio  
de la paga 3: y pago el año 1.º 5: el 2.º 8: el 3.º 11: el 4.º 14: el 5.º 17: el 6.º 20. No multiplique el  
ejemplo, y entienda, q<sup>2</sup> los propuestos bastan para la enseñanza, y fío del ingenio lector, q<sup>2</sup> con  
este artificio hallará quanto quisiere de nuevo.

### Cap. 1.

## Enigmas de Progresion Geométrica.

90. La progresion geométrica es mas feunda q<sup>2</sup> la arithmética, q<sup>2</sup> tenex mas principios  
generales, para formar, y resolver los enigmas.

- 1.º Como 1. al denominador; así un término á su inmediato.
- 2.º La dife<sup>a</sup> tienen la me<sup>a</sup> proporción, q<sup>2</sup> los términos: y así son también Continúe proporcional.
- 3.º Los términos alternos tienen la propo<sup>n</sup>, q<sup>2</sup> 1. al q.º del denominador; ó q<sup>2</sup> los q.º inmediatos.
- 4.º Como 1. al denominador - 1; así la dif<sup>a</sup> del último, y de toda la suma á la dife<sup>a</sup> del 1.º y último término.
- 5.º Como el 1.º al último; así 1. á la potencia del denominador, q<sup>2</sup> tiene q<sup>2</sup> exponente - 1. q<sup>2</sup> el número de los términos.

## Questiones de Igualaz Simple.

91. Quest. 61. & 3. propor. Continúos  
Dada la dif<sup>a</sup> del 1.º y 2.º, y la del 1.º y 3.º hallar los tres.



Sealadifer.  $^a$  del  $1^o$  y  $2^o$  18: la del  $1^o$  y  $3^o$  90: supongo q el  $1^o$  es  $Z$ : el  $2^o$   $Z + 18$ : el  $3^o$   $Z + 90$ : el producto del  $1^o$  y  $3^o$   $Z^2 + 90Z$  es igual al q<sup>o</sup> del  $2^o$   $Z^2 + 36Z + 324$ . (lib. 1. p. 213.) quitando de cada parte  $Z^2 + 36Z$ , quedara  $54Z - 324$ : partiendo p<sup>r</sup> 54. Sale 6. Valor de  $Z$ . q es el  $1^o$  6. y 18, son 24 el  $2^o$  6. y 90. son 96 el  $3^o$ .

92.

Quest. 62. de 3 Contin. prop.

Dada la Choma de los  $e^o$  del  $1^o$  y  $2^o$  (612.) y la difer.  $^a$  de los  $e^o$  del  $1^o$  y  $3^o$  (9180.) hallar los 3  $e^o$ .

Sea el  $1^o$   $Z$ . sea el  $2^o$   $Z^2$  el  $3^o$  del  $2^o$   $612 - Z^2$  el  $3^o$  del  $3^o$   $Z^2 + 9180$ : y que tambien son los  $e^o$  proporcionales: multiplicando  $Z^2 + 9180$  p<sup>r</sup>  $Z^2$  y  $612 - Z^2$  q<sup>o</sup> h<sup>o</sup> mismo, seran los productos iguales; esto es  $Z^4 + 9180Z^2 - 374544 - 1224Z^2 + Z^4$ : quitando de cada parte  $Z^4$ , y añadiendo  $1224Z^2$  seran  $10404Z^2 - 374544$ : partiendo p<sup>r</sup> 10404; sera  $Z^2 - 36$ : la  $\sqrt{}$  de 36 es 6: Valor de  $Z$ . q es el  $1^o$ : quitando 36 de 612, quedan 576. su  $\sqrt{}$  es 24. q es el  $2^o$ : añadiendo 36 a 9180. salen 9216. su  $\sqrt{}$  es 96: y los 3 Continúe p<sup>r</sup>. Son. 6. 24. 96.

93.

Quest. 63. de 4 Contin. p<sup>r</sup>.

Dados, el producto del  $2^o$  y  $3^o$  con la proporz<sup>n</sup> del  $1^o$  y  $4^o$  hallar los 4 Continúe p<sup>r</sup>.

Sea el producto del  $2^o$  y  $3^o$  2304: y la proporz<sup>n</sup> del  $1^o$  y  $4^o$  como 1. a 64. supongo q es el  $1^o$   $Z$ . sea el  $4^o$   $64Z$ : multiplicando  $64Z$  p<sup>r</sup>  $Z$ . Sale  $64Z^2 - 2304$ . partiendo p<sup>r</sup> 64. Sale  $Z^2 - 36$ : su  $\sqrt{}$  es 6. Valor de  $Z$ . q es el  $1^o$ : multiplicado p<sup>r</sup> 64. Sale 384. el  $4^o$ : supongo otra vez q es el  $2^o$  es  $Z$  y el  $3^o$   $\frac{2304}{Z}$ . Son 3 Continúe p<sup>r</sup>. 6.  $Z$ :  $\frac{2304}{Z}$ . el producto de los el mismo  $\frac{13824}{Z}$  es igual al q<sup>o</sup> del medio  $Z$ .



multiplicando  $\frac{Z}{3}$  el denominador  $Z$ . Sera  $Z^3 - 13824$ :  $\sqrt[3]{}$  es 24. Valor de  $Z$ .  $\frac{Z}{2}$  es el 2.º  $\frac{Z}{3}$  es el 3.º  
endo 2304  $\frac{Z}{24}$ . Sale 96 el 3.º y los 4  $\frac{Z}{24}$  son 6. 24. 96. 384.

94. Quest. 64. de 4. Contin. propor.

Dado el denominador,  $Z$  la dif. del 1.º y 3.º hallar los 4. y lo mes.  $\frac{Z}{3}$  es el 3.º  $\frac{Z}{2}$  es el 2.º  $\frac{Z}{4}$  es el 4.º  
Sea el denominador 3: la diferencia 48: Supongo  $\frac{Z}{3}$  es el 1.º  $\frac{Z}{2}$  es el 2.º  $Z + 48$  es el 3.º el denominador es 9: luego como 1. a 9: así  $Z$  a  $Z + 48$ : (p. 90. prin. 1.º) Con el producto de los medi  
os 9Z. es igual al de los extremos  $Z + 48$ : quitando  $Z$  de cada parte, seran 8Z - 48. parti  
endo 48.  $\frac{Z}{8Z}$ . Sale 6. el term. 1.º añadiendo 48: sera el 3.º 54: multiplicando 6, y 54,  $\frac{Z}{3}$  es el  
denominador 3. Salen el 2.º y 4.º 18, y 162: y los 4 son 6. 18. 54. 162.

95. Quest. 65. de 5. Contin. pp.

Dada la dif. del 1.º y 2.º 18: del 4.º y 5.º 1152: el producto del 5.º  $\frac{Z}{18}$  es el 2.º  $\frac{Z}{18}$  es el 2.º  $\frac{Z}{18}$  es el 2.º  $\frac{Z}{18}$  es el 2.º  
los 5.  
Sea el 2.º  $Z$ . y que las dif. son pp. a los terminos. (p. 90. prin. 2.º) Seran como 18 a 1152.  
así  $Z$  al 5.º multiplicando 1152  $\frac{Z}{18}$  y partiendo  $\frac{Z}{18}$ . Sale  $\frac{1152Z}{18}$ :  $\frac{Z}{18}$  es el 5.º el 2.º  $\frac{Z}{18}$  es el 2.º y  
 $Z^2$  multiplicando  $\frac{Z}{18}$  es el 5.º Sale  $\frac{1152Z^3}{18}$  igual a 884736; num. dado: multiplicando  $\frac{Z}{18}$  sale  
 $1152Z^3 - 15925248$ : partiendo por 1152, sera  $Z^3 - 13824$ :  $\sqrt[3]{}$  es 24 Valor de  $Z$   $\frac{Z}{2}$  es el 2.º quita  
do 18. sera 6. el 1.º el 2.º de 24. y 576. partido  $\frac{Z}{6}$ . Sale 96. el 3.º Partiendo 884736  $\frac{Z}{576}$ . Sale  
1536. el 5.º quitando 1152. queda el 4.º 384: y los 5 son: 6. 24. 96. 384. 1536.



96.

Quest. 66. de 5. Contin. pp.

Dada la suma del 1.º y 5.º (1542) y el denominador de la prop.<sup>n</sup> (4.) hallar los 5. pp.

Por el principio 5.º p. 90. quítete 1. al num.<sup>r</sup> de los términos 5. y quedará p. exponente 4. to me que sea la potencia de la 4. grado del denominador 4. y sera 256. (lib. 3. p. 6.) Póngase el 1.º el 2. luego como 1. a 256: así 2. al 5.º y sera 2562: la suma del 1.º 2. y del 5.º 2562. es 2572 = 1542: como la propuesta dice: partiendo 1542 p. 257. Sale 6. Valor del 2.º y el 1.º resta do de 1542 sera el 5.º 1536: multiplicando 6 p. 4. Sale 24 el 2.º: multiplicando 24 p. 4. Sale el 3.º 96: y el 4.º da 384. el 4.º

97.

Quest. 67. de 6. Contin. proporcionales.

Dado el denominador, y la suma de todos, hallar los 6.

La suma dada es 8190. Sea el 1.º 2. multiplicado p. 4. continuamente hasta 6. térmi nos sera toda la progresion 2. 42. 162. 642. 2562. 10242: la suma de todos es 13652. = 8190: partiendo 8190 p. 1365, Sale 6. Valor del 2.º y el 1.º multiplicado continuamente p. 4. El denominador 4. sera toda la progresion, de 6 términos: 6. 24. 96. 384. 1536. 6144: y la suma de todos 8190.

Questiones de Igualar. Compuerta.

98.

Quest. 68. de 3. Contin. pp.

Dada la dif. del 1.º y 2.º (18) y la suma del 2.º y 3.º (120) hallar los 3. Contin. proporcionales.



Sea el 1.º  $Z$ . y el 2.º  $Z + 18$ : quitado del 2.º, quedara el 3.º  $10Z - Z$ : el producto de los tres es  
 $1.º \text{ y } 3.º \text{ } 10Z^2 - Z^2$  es igual al c.º del medio  $Z^2 + 36Z + 324$ : quitando de cada parte  $Z^2 + 36Z$ , que  
 daran  $66Z - 2Z^2 - 324$ : partiendo  $\text{fr } 2$ , seran  $33Z - Z^2 - 162$ : Por el lib. 3. p. 108. el c.º de 33  
 es 1089; el quadruplo de 162 es 648, quitado de 1089, quedan 441. Raiz y 21: quitada de 33,  
 quedan 12. Suma 6. Valor de  $Z$ . y el 1.º añadiendo 18. sera 24 el 2.º quitado de 12, queda el  
 3.º 96: Por esta igualdad el caracter maior es negativo, hene 2 raizes: Quitando por  
 6. de 33, quedan 27. Valor de  $Z$ . y sera el 1.º añadiendo 18, sera el 2.º 45: quitado de 12, quedara  
 el 3.º 25.

99.

Quest. 62. de 3. Contin. pp.

Sea el 1.º sequitan 2: y el 2.º 4: los tres estan en p.º de 1. a 5: y su producto añadiendo al  
 3.º hace suma de 116. piden los 3 p.º Continuos.

Sea el 1.º  $Z + 2$ : y el 2.º  $5Z + 4$ : quitando del 1.º 2: y del 2.º 4: quedan  $Z$ . y  $5Z$ . en p.º de 1.  
 a 5. su producto es  $5Z^2$  quitado de 116. sera el 3.º  $116 - 5Z^2$  los 3 p.º son  $Z + 2$ .  $5Z + 4$ : 116.  
 $- 5Z^2$  el c.º del 2.º  $25Z^2 + 40Z + 16$ . es igual al producto de los otros 352 -  $10Z^2 + 176Z - 5Z^3$   
 añadiendo a cada parte  $5Z^3 + 10Z^2$  sera  $5Z^3 + 35Z^2 + 40Z + 16 - 352 + 176Z$ : quitando  $16 +$   
 $176Z$ : quedarán  $5Z^3 + 35Z^2 - 136Z - 336$ : la 1.ª de esta igualdad. sin reducir el caracter maior  
 a Vnidad, se hallara  $\text{fr el lib. 2. Cap. 10. y el 4. multiplicada fr } 1, \text{ y } 5$ , salen 4. y 20: añadien  
 do 2 al 4: y 4. al 20: sera el term. 1.º 6: y el 2.º 24: multiplicando 4.  $\text{fr } 20$ . sale 80: quitado de 116.



queda el termino 3.º 96: y los 3 pp. Son 6. 24. 96.

100.

Quest. 20. Q. 4. Contin. pp. 3

El 1.º al 2.º + 12. y como 1.ª a 6: y se produce + 168 y el 4.º y el 2.º del 1.º + 60. y el 3.º p. de los 4.

Sea el 1.º Z: y el 2.º 6Z - 12. que añadiendo 12 al 2.º sera la suma 6Z. Sextupla del 1.º multiplicando 6Z. p. el 1.º Z. Sale 6Z<sup>2</sup> añadido 168, sera el 1.º 6Z<sup>2</sup> + 168: el 2.º del 1.º y Z<sup>2</sup> añadido 60, sera el 3.º Z<sup>2</sup> + 60: y los 4 son 2. 6Z - 12: Z<sup>2</sup> + 60. 6Z<sup>2</sup> + 168: el producto del 2.º 6Z - 12. p. 3.º Z<sup>2</sup> + 60. y 6Z<sup>3</sup> - 12Z<sup>2</sup> + 360Z - 120: igual al producto del 1.º y 4.º 6Z<sup>3</sup> + 168Z: añadiendo a cada parte 120, y quitando 6Z<sup>3</sup> quedara 360Z - 12Z<sup>2</sup> - 120 + 168Z: quitando 168Z. Seran 192Z - 12Z<sup>2</sup> - 120: partiendo p. 12. sera 16Z - Z<sup>2</sup> - 60.

101. La 1.ª de esta igualdad se hallara p. el lib. 3. p. 148. p. 6. Valor de Z: multiplicado p. 6. Sale 36, quitando 12 quedan 24. p. el 2.º multiplicando 36. p. 6. salen 216, añadido 168. sera el 1.º 384: el 2.º del 1.º 6. y 36: añadido 60, sera el 3.º 96: y los 4 continúe pp. Seran 6. 24. 96. 384: p. satisfaren la 1.ª. P. ser el caracter mayor de la igualdad. negado, tiene Z. dos valores: restando p. 6. p. el valor 1.º de 16. num. de Z. quedan 10, y el valor 2.º multiplicado p. 6. seran 60: quitado 12. quedarian 48, p. sera el 2.º proporcional. Multiplicado 60 p. 10. salen 600; añadido 168. sera el 1.º 768: el 2.º del 1.º 10. y 100. añadido 60, sera el 3.º 160: los 4 son 10. 48: 160. 768: p. no satisfaren la 1.ª p. p. seran 10. no son continuos.



102.

Quest. 11. de 4. continuos pp.<sup>s</sup>

El denominador + 2. y el 1.º la raíz 2.ª del 1.º y 4.º es 328. pídese el denominador y los 4 pp.<sup>s</sup>

Sea el denominador Z, sera el 1.º Z+2: multiplicado continuamente p. el denominador Z. Seran los 4 pp.<sup>s</sup> Z+2: Z<sup>2</sup>+2Z: Z<sup>3</sup>+2Z<sup>2</sup>: Z<sup>4</sup>+2Z<sup>3</sup> del 1.º Z<sup>4</sup>+2Z<sup>3</sup> quítese el 1.º Z+2: quedará Z<sup>4</sup>+2Z<sup>3</sup>-Z-2. igual á 328. Como la pregunta dice: añadiendo á cada parte 2, sera Z<sup>4</sup>+2Z<sup>3</sup>-Z-2 330. la raíz 4.ª se hallará p. el lib. 2.º Cap. 10. que el denominador: añadido 2 sera 6. el 1.º multiplicado continuamente p. 4. seran 6. 24. 96. 384: y quitando 6 de 384, quedan 378. etc.<sup>o</sup>

103.

Quest. 12. de 5 contin. propox.

Dada la dif. del último, y de toda la suma (510.) y el producto del denominador p. la raíz del 1.º y último (6120.) hallar el denominador, y toda la progresion.

Sea el denominador Z. quitándole 1. sera Z-1: y son pp.<sup>s</sup> 1. á Z-1: Como 510. á la dif. del 1.º y último (6120. prin. 4.º) multiplicando por Z-1. p. 510. y partiendo p. 1. sale 510Z-510: la dif. del 1.º y último: multiplicada p. el denominador Z, sera 510Z<sup>2</sup>-510Z-6120, como la q.ª dice: partiendo p. 510: sale Z<sup>2</sup>-Z-12. p. el lib. 3.º p. 148. el q.º del. y 4: el cuadrado de 12 es 48, añadido á 1. sera 49: su raíz es 7. añadido á 1. num. de caracter menor p. 7 es - sera 8, suma 4. valor de Z. y el denominador de la progresion.

104. Conocido el denominador, se conocerán todos desta suerte: Partase el producto de



do 6120 p<sup>r</sup> el denominador 4, Sale 1530. La difer.<sup>a</sup> del 1.<sup>o</sup> y último. Supongase que el 1.<sup>o</sup> es y  
 Sera el último  $y + 1530$ : multiplicando el 1.<sup>o</sup> continuam.<sup>te</sup> p<sup>r</sup> el denominador 4. hasta 5.  
 terminos, Seran los 5.  $4y. 4y. 16y. 64y. 256y$ : luego el 5.<sup>o</sup> 256y. es igual a  $y + 1530$ : quie-  
 tando y. quedaran 255y  $\div$  1530: partiéndolo p<sup>r</sup> 255, Sale y  $\div$  6. fei el 1.<sup>o</sup> multiplicado p<sup>r</sup>  
 4. 16. 64. 256. Seran los cinco: 6. 24. 96. 384. 1536: añadiendo al último 510. Sera la suma de  
 los 5. fei toda la progresi<sup>n</sup>. 2046.

105. Quest. 13. De qualq.<sup>va</sup> progresion.

Dada la progresi<sup>n</sup>. del 1.<sup>o</sup> al denominador, y el quor.<sup>te</sup> de la suma, o difer.<sup>a</sup> de qualq.<sup>va</sup> termi-  
 no p<sup>r</sup> la suma, o difer.<sup>a</sup> de qualquiera otros, hallar el denominador, y toda la pro-  
 gresion.

Sea la progresi<sup>n</sup>. dada de 3 a 2: y el quor.<sup>te</sup> de la suma del 5.<sup>o</sup> y 6.<sup>o</sup>  $+ 12$ . p<sup>r</sup> la suma del 2.<sup>o</sup>  
 y 3.<sup>o</sup> - el 1.<sup>o</sup> sea 68. supongase que el 1.<sup>o</sup> es  $3z$ , y el denominador  $2z$ : multiplicando el 1.<sup>o</sup>  $3z$ .  
 p<sup>r</sup> el denominador  $2z$ . hasta 6. terminos, Sera la progresion:  $3z: 6z^2: 12z^3: 24z^4: 48z^5: 96z^6$ .  
 La suma del 6.<sup>o</sup> y 5.<sup>o</sup>  $+ 12$ : es  $96z^6 + 48z^5 + 12$ : la suma del 2.<sup>o</sup> y 3.<sup>o</sup> - el 1.<sup>o</sup> es  $12z^3 + 6z^2 - 3z$ : par-  
 tiendo aquella p<sup>r</sup> esta, Sera  $\frac{96z^6 + 48z^5 + 12}{12z^3 + 6z^2 - 3z} = 68$ . Como la progresion dice: multiplican-  
 do p<sup>r</sup> el denominador, Sale  $96z^6 + 48z^5 + 12 = 816z^3 + 408z^2 - 204z$ .

106. hallada la iguala<sup>n</sup>, se reducirá pasando los caracteres a la otra parte, y quedará  
 el numero solitario  $12 = 816z^3 + 408z^2 - 96z^6 - 48z^5 - 204z$ . La 6.<sup>a</sup> de esta igualacion



Se hallará en el lib. 2. Cap. 13. y el 2. Valor de 2: multiplicada p<sup>o</sup> 2. Sera el denominador 2:  
 4: y multiplicada p<sup>o</sup> 3. Sera 6. el Valor de 3I, y el 1<sup>o</sup>: multiplicado el 6. Continuan. p<sup>o</sup>  
 el denominador 4. Sale toda la progresion. 6. 24. 96. 384. 1536. 6144: etc. La suma del  
 5.<sup>o</sup> y 6.<sup>o</sup> + 22 es 112: la suma del 3.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> - el 1.<sup>o</sup> es 114: partiendo 112 p<sup>o</sup> 114, Sale 68. Como  
 la q<sup>ta</sup> dice: de la misma suerte Seguido da la suma sola de algunos terminos; o el  
 producto de una, p<sup>o</sup> otra; el producto de unos terminos por otros, o p<sup>o</sup> las Potencias etc.  
 Esta materia es infinita, y h<sup>o</sup> atiende el aritmetico, a la Combinacion de los terminos,  
 diferenz, sumas, Potencias, etc. hallará facil<sup>te</sup> infinitos Enigmas.

## Cap. 8. Enigmas de Combinaciones.

102. Las q<sup>tas</sup> de Combinacion se reduiran a Enigmas, atendiendo a las operaciones del lib. 1.  
 Cap. 23. y para las Combinaciones de Lugar podran seruir estos dos principios.  
 1.<sup>o</sup> si fueren 2 num. inmediatos como 1. al num. 2.<sup>o</sup> asi las Combinaciones del num. 1.<sup>o</sup> a  
 las Combinaciones del num. 2.<sup>o</sup> si fueren 3. 4. y mas numeros.  
 2.<sup>o</sup> Como 1. al producto de todo menos el 1; asi las Combinaciones del num. 1.<sup>o</sup> a las Combinac.  
 del num. Ultimo.  
 Con estos principios valiendose de las sumas, diferenz, etc. Se pueden formar Varios Enigmas,  
 sobre el lib. 1. §. 221.



## Preguntas de Siglas. Pringle.

108.

### Quest. 14. de Combinaciones.

Dadas las Combinaciones de un numero, y la suma del, y de las Combinaciones del numero inmediato, hallar los 2 numeros, y las Combinaciones del 2.<sup>o</sup>

Sean las Combinaciones del 1.<sup>o</sup> 24: la suma del 1.<sup>o</sup> y Combinaciones del 2.<sup>o</sup> 124. Por la tabla 1.<sup>a</sup> Combinatoria del lib. 1. p. 221. se hallará q<sup>e</sup> a 24 le corresponde 4. q<sup>e</sup> es el 1.<sup>o</sup> el 2.<sup>o</sup> sera 5: y hy Combinaciones 120: Sumadas con 4. Seran 124: q<sup>e</sup> es lo mismo en la tabla, q<sup>e</sup> Algebra se hallarán desta suerte. Supongo q<sup>e</sup> el 1.<sup>o</sup> es Z; hy Combinaciones 24: el 2.<sup>o</sup> es Z+1. luego h<sup>o</sup> 1. de Z+1: q<sup>e</sup> dara 24? Sale 24Z+24. q<sup>e</sup> son las Combinaciones del 2.<sup>o</sup> Sumadas con el 1.<sup>o</sup> Z: Seran 25Z+24: iguales a 124. Como la eq<sup>n</sup>. dice: quitando 24. quedaran 25Z = 100: partiendo p<sup>r</sup> 25. Sale 4. el num. 1.<sup>o</sup> el 2.<sup>o</sup> sera 5: quitando 4. de 124, quedan 120. las Combinaciones de 5.

109.

### Quest. 15. de Combinaciones.

En 5. letras, hai algunas semejantes, las Combinaciones de las 5. con las de las semejantes estan en progresion<sup>n</sup>. de 10. a 3: p<sup>r</sup>denese las Combinaciones de las 5. letras, y q<sup>e</sup> 3. letras hai semejantes.

Las Combinaciones de 5. letras diferentes son 120. (lib. 1. p. 221.) y q<sup>e</sup> hay algunas letras semejantes, han de ser menos. Sean p<sup>r</sup> las Combinaciones de las semejantes Z: partiendo 120 p<sup>r</sup> Z. Seran  $\frac{120}{Z}$  las Combinaciones de las 5. letras (lib. 1. p. 222.) luego como 10 a 3.



cu<sup>2</sup>  $\frac{120}{Z}$ . a Z: luego el producto de los medios es igual al de los extremos, esto es lo Z.

$\frac{360}{Z}$ : multiplicando p<sup>r</sup> Z, Sale 10 Z<sup>2</sup> = 360: partiendo p<sup>r</sup> 10, sera Z<sup>2</sup> = 36: lat. de

36. es 6. Valor de Z: y p<sup>r</sup> el lib. 1.º p. 221. Seren q<sup>son</sup> combinaciones de 3: dig<sup>o</sup> que, q<sup>hai</sup> 3.

letras semejantes, y partiendo 120 p<sup>r</sup> 6. Salen 20 combinaciones de las 5 letras, en q<sup>hai</sup>

hai 3 semejantes, como en el lib. 1.º p. 222.

### Questiones de Igualaz. Compuesta.

#### Quest. 16. de Combinaciones.

No. 7

En ciertas letras (q<sup>tienen</sup> 60 combinaciones) ai semejantes de dos especies, las combina-  
ciones de todas, si fueran diferentes, sumadas con las combinaciones de las semejantes  
fueran 128: la diferencia de las combinaciones de las semejantes es 4: p<sup>idenie</sup> las letras,  
y q<sup>hai</sup> semejantes de cada especie.

Sean las combinaciones de la una especie Z: la de la otra Z + 4. la suma de las 2 sera  
2Z + 4: quitada de 128. quedaran 124 - 2Z; y son las combinaciones de todas las letras, si  
fueran todas diferentes. Partiendo 124 - 2Z. p<sup>r</sup> Z + 4. Sale  $\frac{124 - 2Z}{Z + 4}$ : partiendo otra vez p<sup>r</sup>

Z. Sale  $\frac{124 - 2Z}{Z^2 + 4Z}$ , q<sup>son</sup> las combinaciones de las letras diferentes, y semejantes. (lib. 1.º p. 223.)

Y p<sup>ra</sup> la question dice q<sup>son</sup> 60: seran iguales 60 =  $\frac{124 - 2Z}{Z^2 + 4Z}$ : multiplicando p<sup>r</sup> Z<sup>2</sup> + 4Z. Sa-  
le 60 Z<sup>2</sup> + 240 Z = 124 - 2Z: anadiendo 2Z. sera 60 Z<sup>2</sup> + 242 Z = 124.

111. Reducido a Unidad el caracter maior p<sup>r</sup> el lib. 3.º p. 141. sera Z<sup>2</sup> + 242 Z = 13440.



la 1.<sup>a</sup> Esta yguatación (lib. 3. §. 148.) es 120. y partida p. 60. (lib. 3. §. 141.) es 2. Valor de  $Z$ : y son  
 las Combinaciones de una especie; añadido 4. Serán 6. las Combinaciones de la otra: suman  
 do 2. y 6. Sale 8: quitado de 128, quedan 120. las Combinaciones de todas las letras. En  
 la tabla del lib. 1. §. 221. hallo estas Combinaciones. 2. 6. 120. La del lado izquierdo. 2. 3.  
 6. digo q. las letras son 6. y a todos de una especie, y 3 de otra: y todas tienen 60. combina  
 ciones: como se vio en el lib. 1. §. 223.

### 112. Quest. II. de Combinaciones.

Cuanto numero de cosas tomadas de 3 en 3. tienen 120. elecciones: véase el numero de  
 las cosas.

Por la tabla triangular se halla fácilmente. lib. 1. §. 229. En la tabla es difícil. sea  
 el num. de las cosas  $Z$ : formen los dos progresiones  $Z$ .  $Z-1$ .  $Z-2$ .  
 Como en el lib. 1. §. 225. multiplicando  $Z$ . p.  $Z-1$ . Sa 1. 2. 3.  
 le  $Z^2 - Z$ : multiplicado p.  $Z-2$ . Sale  $Z^3 - Z^2 - 2Z^2 + 2Z$ : esto es  $Z^3 - 3Z^2 + 2Z$ : multiplican  
 do 1. p. 2. Sale 2: multiplicando 2 p. 3 Sale 6: partiendo  $Z^3 - 3Z^2 + 2Z$ . p. 6. Sera  $\frac{Z^3 - 3Z^2 + 2Z}{6}$   
 $Z$  son las elecciones de tal numero de cosas tomadas de 3 en 3. (lib. 1. §. 225.) y que son  
 120. Como la q. d. sera  $\frac{Z^3 - 3Z^2 + 2Z}{6} = 120$ : multiplicando p. 6. Sale  $Z^3 - 3Z^2 + 2Z = 720$   
 120. la 1.<sup>a</sup> de esta yguatación (lib. 2. Cap. 10.) es 10. valor de  $Z$ . q. es el num. de las cosas.

113. de la misma suerte se podría preguntar: Cuanto num. de cosas tomadas de 3 en 3.



182, 61  
tienen tantas elecciones, y tomadas de ella tantas; q la suma, diferen<sup>2</sup>, producto, ane  
della como de su Potestad, etc. harezal numero. Anadiendo, o quitando a las elec  
ciones algun num. antes de tomar las sumas, o diferencias, etc. Salen nuevos Enigmas,  
q si hubir la igualar<sup>n</sup> a potestades mu<sup>2</sup> altas, harela operar<sup>n</sup> molesta, y la resoluc<sup>n</sup> difi  
cil. Pover esta materia muy curiosa, q no es aya la deixo al ingenio, y aq<sup>2</sup> del lector.

## Cap. 9. Enigmas de Geometria.

110. Los Enigmas Geometricos no tienen mas dificultad, q los precedentes, para q  
saue los principios, de q ha de Valer: pero como son los Geometricos pocos, y se deve la eme  
nancia a todos, y mas a los q menos entienden, es preuio poner aqui vna breue suma de  
los mas principales theoremas de la Geometria, q sobreier el fundam<sup>to</sup> para formar,  
y resolver los Enigmas, Axan de mucho uso, para los Arquitectos, y otros Artífices, q des  
sean la practica de medir las figuras, reducir vnaj a otras; aumentaxlas, y disminuir  
las en qualquiera proporcion.

### Del Circulo.

115.

- 1.º Como 10000 a 62832, así el radio, o semidiámetro del círculo a su circunferencia.
- 2.º Como 10000 a 1592, así la circunferencia al radio.



Dado el radio se hallará la circunferencia por la regla 1.<sup>a</sup> Un círculo tiene 6 palmos de radio, pide la circunferencia. Digo: si 10000 dan 62832: q<sup>o</sup> daran 6? Salen 3)  $\frac{6392}{10000}$ .  
 Dada la circunferencia se hallará el radio q<sup>o</sup> la 2.<sup>a</sup> regla: un círculo tiene 40 palmos de circunferencia pide el radio: si 10000 dan 1592: q<sup>o</sup> daran 40? Salen 6  $\frac{3680}{10000}$  palmos.

116.

## Figuras dentro, y fuera del círculo.

1. Dado el círculo hallar las Figuras.

2. Dada la Figura hallar el círculo.

	inscriptas.	Circunscriptas.	inscriptas.	Circunscriptas.
Triángulo	17320.	34640.	2880.	5760.
Cuadrado	14142.	20000.	5000.	7071.
Pentágono	11756.	14530.	6882.	8500.
Hexágono	10000.	11540.	8660.	10000.
Septavo	8678.	9630.	10384.	11524.
Ochavo	7654.	8284.	12071.	13066.
Nonavo	6840.	7290.	13704.	14619.
Diezan. <sup>o</sup>	6180.	6498.	15388.	16180.
Dozan. <sup>o</sup>	5176.	5358.	18660.	19319.

117.

Dado el círculo hallar las figuras.

Como 10000. al num.<sup>o</sup> de la tabla 1.<sup>a</sup> así el radio dado del círculo al lado de la figura. Un círculo tiene 4 palmos de radio, o 8 de diámetro, pide el lado del Pentágono inscripto.



Digo: si 10000 dan 11756, ¿daran 4? Salen  $4 \frac{7024}{10000}$  palmos. Pide el pentagono circunscrito.  
 Digo: si 10000 dan 14530: ¿daran 4. Salen  $5 \frac{8120}{10000}$  palmos. Pide el nonav. inscrito.  
 Digo: si 10000 dan 6840: ¿daran 4? Salen  $2 \frac{7360}{10000}$  palmos. Pide el dozav. circunscrito.  
 Digo: si 10000 dan 5358; ¿daran 4? Salen  $2 \frac{1432}{10000}$  palmos, y así de los otros etc.

118. Dada la figura, hallar los círculos.

Como 10000 al numero de la tabla; así el lado de la figura al radio, o semidiametro del círculo.

Un triángulo Equilatero tiene 6 palmos de lado; pide el círculo inscrito dentro del triángulo: Digo si 10000 dan 2880; ¿daran 6? Salen  $2 \frac{7322}{10000}$  palmos.

Un quadrado tiene de lado 5 palmos; pide el círculo circunscrito, y tocalos de angulo. Digo: si 10000 dan 2011; ¿daran 5? Salen  $3 \frac{5355}{10000}$  palmos el radio. etc.

119. Superficies de las Figuras.

	Dado el lado hallar la ho- perficie.	Dada la Circunf. hallarla Superfici.	Dada la ho- perficie ha- llar el lado	Dada la Superfi- cie hallar la Circunf. <sup>o</sup>					
Triángulo	4330.	484	15186	207845.	Ochav. <sup>o</sup>	48284	254	2071	132549
Quadrado	10000.	625	10000	160000.	nonav. <sup>o</sup>	61818	263	1618	131028
Pentag. <sup>o</sup>	17205	688	5812	145308	diezav. <sup>o</sup>	76942	269	1300	129969
Sexag. <sup>o</sup>	25984	222	3849	138568	dozav. <sup>o</sup>	111961	278	893	128619
Septav. <sup>o</sup>	36339	242	2752	134844	Círculo	31416	296	3183	125689.



120.

Dado el lado hallar la superficie

Como 10000 al num. deloín 1.º an el c.º del lado, á la superficie de la figura tiene un triángulo equilatero 6 palmos de lado, pide la superficie: digo si 10000 dan 4330, q daran 36. c.º del 6.º Salen  $15 \frac{5880}{10000}$

Dada la circunferencia hallar la superficie.

Como 10000 al num. deloín 2.º an el c.º de la circunferencia á la superficie de la figura. que nel circunferencia 24 palmos; pide la superficie de quíulo; el c.º de 24 y 516: luego si 10000. dan 196: q daran 516. Salen  $45 \frac{8496}{10000}$ .

121. Dada la superficie se busca el lado.

Como 10000 al num. deloín 3.º an la superficie dada al c.º del lado, q se busca. la superficie de un triángulo tiene 50 palmos: pide el lado. digo: si 10000 dan 1300, q daran 50. Salen  $6 \frac{5000}{10000}$  c.º del lado: luego el lado sera  $\sqrt{6 \frac{5000}{10000}}$  q es  $2 \frac{5495}{10000}$

Dada la superficie se busca la circunferencia.

Como 10000. al num. deloín 4.º an la superficie dada, al c.º de la circunferencia. la superficie de un círculo es 30 palmos: pide la circunferencia. si 10000 dan 125689; q daran 30. Salen  $311 \frac{610}{10000}$ : c.º de la circunferencia: luego la circunferencia sera  $\sqrt{311 \frac{610}{10000}}$ , q es proxima  $19 \frac{39}{100}$ . etc.

122. Reducir una figura á otra. El hallar otra de diferente especie, q tenga



Iqual Circunferencia, ó Superficie: 1.º Si se pide otra de igual Circunferencia, multiplique  
 se el lado dado de la figura por el numero de los lados, y el producto partase por el numero  
 de los lados de la otra: Como si un pentagono, ó Cincav. tiene de lado 3 palmos, quierio un  
 triangulo equilatero de igual Circunferencia; y si el pentagono tiene 5. lados, multiplique  
 3 por 5. Sale 15, parte por 3 lados del triangulo Salen 5 palmos, y sera lado del triangulo.  
 Pero si se pide un círculo de igual Circunferencia, tomando el producto 15 por Circunferencia.  
 hallare el lado por el §. 115: si se da el radio del círculo, 6 palmos; se buscará su Circunferencia.  
 3)  $\frac{6992}{10000}$  por el §. 115: y si se busca un C.º se partira por 4. y sale el lado  $3\frac{4248}{10000}$ . etc.º

123. Si ha de ser la Superficie Igual.

dado el lado, ó Circunferencia de la figura. 1.º se hallara la Superficie. §. 120. Con esta  
 Superficie, se hallara el lado de la nueva figura §. 121. Como: un C.º tiene 6 palmo de lado,  
 pide un círculo de igual Superficie. Por el §. 120. sera la Superficie del C.º 36: luego por el §. 121.  
 si 10000 dan 3183, y daran 36? Salen  $11\frac{4588}{10000}$ , su  $\sqrt{2}$  es  $3\frac{3850}{10000}$ : Radio del círculo.

124. Aumentar ó disminuir las figuras.

Los terminos de la proporción dada son proporcionales con los cuadrados de los lados de las figuras  
 semejantes. Una figura (sea triang.º C.º ó círculo, etc.º) tiene de lado 6 palmos, quiere au-  
 mentarse, y la Superficie de la 1.ª a la 2.ª sea como 9. a 16. El C.º de 6. es 36: digo si 9. dan 36: y dar-  
 ran 36? Sale 64. y es el C.º del nuevo lado: la  $\sqrt{2}$  de 64 es 8. lado de la 2.ª figura. 2.º tiene un círculo  
 6 palmos de radio, quiere disminuir de la 1.ª a la 2.ª sea como 16 a 9. el C.º de 6. es 36: digo si 16 dan



9, y daran 64? Salen 36.  $h^2$  y 6. radio del 2.º círculo.

125. Si la figura no fuere de lados iguales: 1.º se hallará el vn lado como antes; 2.º se hallaran los otros lados & la regla de tres: Como vn triángulo tiene el vn lado de 6 palmos, el otro de 4; y el otro de 5. quiere aumentar en proporción de 9 a 16: como el vn lado 6, su  $q^2$  es 36: Si 9. daran 16. y daran 36? Sale 64:  $h^2$  y 8. y sea el vn lado del nuevo triángulo: luego  $h^2$  dan 4. y daran 8? Sale  $5\frac{1}{3}$  el lado 2.º:  $h^2$  dan 5. y daran 8? Sale  $6\frac{2}{3}$  el lado 3.º: como es en todas las figuras irregulares.

126. Cuerpos dentro y fuera de la esfera.

127. Dada la esfera hallar los cuerpos.

	1.º Dada la esfera hallar el cuerpo.		2.º Dado el cuerpo hallar la esfera.	
	inscripto	circunscripto	inscripto	circunscripto
Tetraedro.	16330	48990	2044	6124.
Cubo	11547	20000	5000	8660.
Octaedro	14142	24495	4082	7071
Dodecaedro	7136	8981	11135	14012
Icosaedro	10515	13232	7558	9511

Como 10000 al num.º de la tabla 1; así el radio de la esfera al lado del cuerpo inscripto, ó circunscripto. Una esfera tiene 8 palmos de radio; y vale el tetraedro inscripto dentro de la esfera. Digo  $h^2$  10000. dan 16330:

y daran 8? Salen  $13\frac{640}{10000}$  palmos. Vale el cubo circunscripto:  $h^2$  10000 dan 20000 y daran 8? Salen 16. palmos. Vale el dodecaedro circunscripto.  $h^2$  10000 dan 8981: y daran 8? Salen  $7\frac{1848}{10000}$  palmos, etc.

128. Dado los cuerpos hallar las esferas.

Como 10000 al num.º de la tabla 2; así el lado del cuerpo, al radio de la esfera inscripta,



8 Circunscrita. Un octaedro tiene 5 palmos de lado, p[er]o la esfera inscrita. Si 10000.  
 dan 4082: y daran 5? Salen  $2 \frac{410}{10000}$ . P[er]o la esfera circunscrita. Si 10000 dan 1011: y da-  
 ran 5? Salen  $3 \frac{5355}{10000}$ . etc.

129. Superficie y Solidez de los Cuerpos.

	dado el lado ha- llar la superfi- cie.	dada la su- perficie, hall. el lado.	dado el lado hallar la So- lidez	dada la soli- dez, hallar el lado.
Tetraedro.	17320.	5774	1178	84851.
Cubo.	60000.	1667	10000	10000
Octaedro.	34640.	2887	4714	21213
Dodecaedro.	206457	484	76631	1305
Icosaedro.	86600	1154	21817	4583
Esfhera.	125664	296	41888	2387

130. Dado el lado hallar la super-  
 ficie. Como 10000. al num. delo an 4.  
 an el 2.º del lado dado a la superficie  
 del cuerpo. Una esfera tiene 4 palm.  
 de radio, p[er]o la superficie. El 2.º de 4.  
 es 16: sup. Si 10000. dan 125664: y da-  
 ran 16? Salen  $191 \frac{0624}{10000}$ . De la Superfi-  
 cie del globo.

131. dada la superficie hallar el lado. Como 10000. al num. delo an 2.º an la superficie  
 dada al 2.º del lado, y se busca del cuerpo. Un dodecaedro tiene de superficie 60 palm. y  
 de el lado. Si 10000. dan 484: y daran 60? Salen  $2 \frac{9040}{10000}$ : he 2.º es  $1 \frac{70}{100}$  lado del dodecaedro.

132. Dado el lado hallar la solidez del cuerpo. Como 10000. al num. delo an 3.º an el  
 cubo del lado dado a la solidez y se busca del cuerpo. Un tetraedro tiene 10 palm. de lado:  
 su cubo es 1000. Si 10000. dan 1178, y daran 1000? Salen  $117 \frac{8000}{10000}$  palmos de solidez.



133. dada la Solidez hallar el lado. como 10000. al mom<sup>o</sup>. del oñ 1<sup>o</sup> así la solidez  
 dada al cubo del lado q se buca del cuerpo. tiene vna esfera 110 palm. de solidez, p<sup>o</sup> dase  
 el radio. si 10000 dan 238, q daran 110? Salen  $26 \frac{2570}{10000}$  el cubo del lado; su  $\sqrt[3]$  es  $2 \frac{22}{100}$ . radio  
 de la esfera.

134. Reducir vn cuerpo á otro de igual superficie. 1<sup>o</sup> se hallará la superficie del cuer  
 po dado. §. 130. 2<sup>o</sup> con aquella superficie se hallará el lado del nuevo cuerpo. §. 131. un C.  
 tiene 1 palm. de lado, p<sup>o</sup> dase vna esfera de igual superficie: la superficie del cubo §. 130. es  
 36: luego §. 131. si 10000. dan 36: q daran 36? Salen  $\frac{6416}{10000}$ . su  $\sqrt[3]$  es  $2 \frac{26}{100}$ . el radio de la es  
 fera de igual superficie.

135. Reducir vn cuerpo á otro de igual Solidez. 1<sup>o</sup> se hallará la Solidez del cuerpo dado  
 §. 132. 2<sup>o</sup> con esta Solidez se hallará el lado del nuevo cuerpo. §. 133.

136. aumentar, ó disminuir la Solidez de los cuerpos. Los terminos dados son proporcio  
 nales alos cubos de los lados de los cuerpos. un cuerpo tiene 10 palmos de lado, quiere aumentar  
 le, q la Solidez del 1<sup>o</sup>. al del 2<sup>o</sup>. sea como 2. á 3. el cubo del 1. es 1000. dige: si 2. dan 3: q daran  
 1000? Salen 1500: su  $\sqrt[3]$  es  $11 \frac{44}{100}$ . lado del nuevo cuerpo sea tetraedro, cubo, etc. Si la propor.  
 dada fuere de las superficies, se obrará como en el §. 124. Si el cuerpo fuere irregular se hallaran  
 los otros lados §. regla de tres, como en el §. 125.

137. Regla para los artifices.



Los artífices deuen atender á la materia y al nauajo. Los precios del nauajo, guardan la proporción, q los quadrados de los lados. Pero los precios de la materia guardan la proporción de los cubos de los lados. Una lambara de plata, q tiene 3 palmos de diametro, vale de mano 50 pesos: otra de 4 palm. de diametro, q guarda entodo la mes. proporción, q costará de mano? to me los q. de 3. y 4. q son 9. y 16: digo h. 9. dan 15. q daran 50? Salen  $88\frac{8}{9}$  pesos. Si la t. tiene 200 onzas de plata: q tendrá la 2.ª? los cubos de 3 y 4. son 27 y 64: digo h. 27. dan 64, q daran 200 onzas? Salen  $414\frac{2}{27}$  onz. Lo mes. es en los Escultores, Arquitectos, etc. q ponen el material, y labran la superficie.

138. Los Pintores, y Doradores, q solo ponen el material en la superficie, atienden solo al valor de la mano, q de la materia guarda la mes. proporción. Un retablo, q tiene 20 palmos de ancho, seora q 300 lib. otro de la mes. forma, si tiene 30 palm. de ancho, q q. seora? los q. de 20 y 30. son 400. y 900. digo; h. 400 dan 900; q daran 300 lib.? Salen 675 lib. h en el 1.º entran 8000. ganerillos de oro; q entrarán en el 2.º? digo: h. 400. dan 900; q daran 8000? Salen 18000. ganerillos. Quando la forma es diferente, sera el precio maior, ó menor, de lo q sale q esta regla, conforme fuere mayor, ó menor la talla, q relieve. Sin esto crece, ó mengua el valor por la perfección, ó imperfección de la obra, seg. la habilidad del artífice, para lo qual no se queda esta regla cierta.

Reglas Generales.

139. 1.º todas las superficies semejantes, tienen entre sí la proporción, q los q. de los lados semejantes.





- 2.º Todos los cuerpos sólidos semejantes tienen entre sí la proporción, q<sup>da</sup> los cubos de sus lados semejantes.
- 3.º La circunferencia de una columna igualmente gruesa (cuadrada, ó redonda, etc.) multiplicada p<sup>o</sup> su altura, da la superficie.
- 4.º La superficie de la base de una columna cuadrada, ó redonda etc., multiplicada p<sup>o</sup> su altura, da la solidez de la columna.
- 5.º La superficie de la base de una pirámide cuadrada, ó redonda, etc., multiplicada p<sup>o</sup>  $\frac{1}{3}$  de su altura, da la solidez de la pirámide.

Veanse los principios del lib. 3.º §. 130.

Questiones de ygualar. Simple.

140.

Quest. 18. de Geometria.

Entre un círculo y un triángulo equilateral, la suma del radio, y del semidiámetro es to: p<sup>o</sup> sea el lado, y semidiámetro.

Sea el semidiámetro Z, el lado del triángulo seralo - Z, y p<sup>o</sup> sea son pp. §. 110. como 10000 a 17320; así el radio Z. al lado to - Z: sera igual el producto de los medios a los extremos. 17320.  $Z \cdot 100000 - 10000Z$ : añadiendo a cada parte 10000Z, seran 27320 Z  $\sim$  100000: partiendo por 27320, sera  $Z \sim 3 \frac{6603}{10000}$ , sea radio del círculo, restado de lo, quedara  $6 \frac{3397}{10000}$  lado del triángulo menor.

141.

Question 19. de Geometria.



187 71

cento un cuadrado de un círculo inscrito; la dif. del lado y semidiámetro es  $d$ . p. 118  
 el lado, y semidiámetro.

Sea el lado del  $\square$   $Z$ . y  $r$  el radio del círculo inscrito haber menor, y el lado del  $\square$   
 quitando la dif. dada  $d$ . sea el radio  $Z - d$ : luego  $r$  el  $\square$  118. son  $pp$ . Como 10000 a 5000; así  
 el lado  $Z$ . al radio  $Z - d$ . luego el producto del medio, sea igual al del otro menor 5000  $Z$ .  
 $\rightarrow 10000 Z - 40000$ : añadiendo 40000, a cada parte, sea  $40000 + 5000 Z \rightarrow 10000 Z$ : quitan-  
 do de cada parte 5000  $Z$ , quedara  $40000 \rightarrow 5000 Z$ : partiendo  $\square$  5000 salen 8  $\rightarrow Z$  lado del  $\square$   
 quitando  $d$ . quedara  $d$ . y es el semidiámetro del círculo inscrito.

102

Quest. 80. de Geometría.

Prove una esfera, y cubo circunscrito; y la suma de los  $\square$ . del lado, y radio, sea igual a una  
 superficie dada. 45.

Por el radio de la esfera al lado del cubo circunscrito, es como 10000. a 20000; luego  
 el radio es 10000  $Z$ , y el lado 20000  $Z$ .  $sq$   $\square$  Seran 100000000  $Z^2$ , y 400000000  $Z^2$ : la suma es.  
 500000000  $Z^2 \rightarrow 45$ : reduciendo a Unidad el caracter mayor (lib. 3.  $\square$  141.) sea  $Z^2 \rightarrow 2250000$   
 0000: de  $\sqrt{}$  y 150000. Partida  $\square$  500000000. (lib. 3.  $\square$  141.) sea  $\frac{150000}{500000000}$  valor de  $Z$ : multi-  
 plicado,  $\square$  10000, y 20000,  $\square$  ser el radio supuesto 10000  $Z$ , y el lado 20000  $Z$ . Sale el radio  $\frac{1500000000}{500000000}$   
 y el lado  $\frac{3000000000}{500000000}$  esto es 3. el radio, y 6. el lado: sus  $\square$  9. y 36: la suma 45. Como la  $pp$ . dire.

Questiones de Igualación Compueta.

143.

Quest. 81. de Geometría.



22 Dos esferas, ó Globos tienen las superficies como 9 á 16; y el radio es 2. pide el otro radio.

Sea el radio del globo menor  $Z$ , y el mayor  $Z+2$ : sus  $Q.$  Seran:  $Z^2$  y  $Z^2+4Z+4$ : y que las superficies son  $Q.$  (l. 139.) siendo las superficies como 9 á 16; Seran también los  $Q.$  como 9 á 16: am<sup>o</sup>  $Z^2$  á  $Z^2+4Z+4$ : y el producto del medio  $16Z^2$  igual al otro extremo  $9Z^2+36Z+36$ . quitando de cada parte  $9Z^2+36Z$ , quedarán  $7Z^2-36Z-36$ : reducida la igualdad (lib. 3. §. 141.) sera  $Z^2-36Z-252$ : la  $Q.$  de esta igualdad (lib. 3. §. 152.) es 42: partida p<sup>o</sup> 7. (lib. 3. §. 141.) sale 6. Valor de  $Z$ , que es el radio del globo menor; + 2. sera el otro radio.

144. Quest. 82. de Geometria.

La solidez de una piramide es 200: la base quadrada, y su lado = 19. y su altura: pide el lado de la base, y altura.

Sea el lado de la base  $Z$ . su  $Q.$  es  $Z^2$ : luego p<sup>o</sup> el §. 120. como 10000 á 10000, am<sup>o</sup>  $Z^2$  á la superficie de la base  $\frac{10000}{10000} Z^2$ : la altura de la base es  $Z+19$ . su  $\frac{1}{3}$  sera  $\frac{Z+19}{3}$ : multiplicando  $\frac{10000 Z^2}{10000}$  p<sup>o</sup>  $\frac{Z+19}{3}$  sale  $\frac{10000 Z^3 + 190000 Z^2}{30000} - 200$ : que es la solidez dada (l. 139.) multiplicando p<sup>o</sup> 30000, salen  $10000 Z^3 + 190000 Z^2 - 6000000$ . partiendo p<sup>o</sup> 10000, queda  $Z^3 + 19Z^2 - 600$ : la  $Q.$  de esta igualdad (lib. 2. Cap. 9.) es 5. Valor de  $Z$ , y lado de la base; anadido 19. sera 24. la altura: la superficie de la base quadrada es 25. el  $\frac{1}{3}$  de 24 es 8: multiplicando 25 p<sup>o</sup> 8. sale 200. la solidez de la piramide como la cuestion pide.



Ladif.<sup>o</sup> de los lados q comprehendien el angulo recto de un triángulo, es 10: la suma del lado menor, y maior es 80: pidenie los dos lados.

Sea el lado menor  $Z$ : el 2.<sup>o</sup>  $Z + 10$ : el 3.<sup>o</sup> y maior  $80 - Z$ : y que el q.<sup>o</sup> de los lados maior es q<sup>2</sup> ab<sup>2</sup> y cuadrados de los otros lados (lib. 3. §. 130.) el q.<sup>o</sup> de  $Z$  es  $Z^2$ : el q.<sup>o</sup> de  $Z + 10$  es  $Z^2 + 20Z + 100$ : la suma de los dos sera  $2Z^2 + 20Z + 100$ : igual al q.<sup>o</sup> del 3.<sup>o</sup> q es  $6400 - 160Z + Z^2$ : añadiendo á cada parte  $160Z$ . y quitando  $Z^2$ . sera  $Z^2 + 180Z + 100 = 6400$ : quitando 100. quedara  $Z^2 + 180Z = 6300$ : p.<sup>o</sup> el lib. 3. §. 148. se hallara el valor de  $Z$ . q es 30 el lado menor, añadido 10. sera 40 el lado 2.<sup>o</sup> quitando 30 de 80, quedaran 50, q es el lado 3.<sup>o</sup>

Todas las questiony del Cap. 1.<sup>o</sup> tienen lugar en este, que en los principios anteredentes, al de terminos de la proporción conouidos.

## Cap. 10.

### Enigmas Miscellaneos.

146. Todos los Enigmas, q no tienen lugar en los Capítulos anteredentes, se pueden reducir al Algoritmo Coman, de Sumar, restar, multiplicar, y partir: p.<sup>o</sup> q todos se forman con las sumas, difer.<sup>as</sup>, productos, ó quouientes aui de los numeros, como de sus potestades, y tambien de sus partes. El aritmetico q mas se exercitare en conuinar estos terminos, tendra mas fa



74 77  
zilidad en formar, y resolver los enigmas, y menos necesarios de la multitud de ejemplos  
de los Autores haen, sin explicar los principios de donde salieron.

## Questiones de Igualacion Simple.

147.

Quest. 84. de Sumas.

Hallar 3 num.<sup>os</sup> q la suma del 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> sea 15: la del 2.<sup>o</sup> y 3.<sup>o</sup> 28: la del 3.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> 33. Lo mismo q  
trey hombres se han de partir cierta Cant.<sup>a</sup> la suma del 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> es 15. etc.<sup>a</sup> Pídese la cant.<sup>a</sup> de lo q  
toca á cada uno.

Sea la suma de todos  $Z$ : quitados 15. suma del 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> quedará el 3.<sup>o</sup>  $Z - 15$ : quitando 28.  
suma del 2.<sup>o</sup> y 3.<sup>o</sup> quedará el 1.<sup>o</sup>  $Z - 28$ : quitando 33. suma del 3.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> quedará el 2.<sup>o</sup>  $Z - 33$ .  
La suma de los 3. sera  $3Z - 16 - Z$ : añadiendo 16. á cada parte sera  $3Z - 16 + Z$ : quitan  
do  $Z$ . quedan  $2Z - 16$ : partiendo q 2. sale 38 valor de  $Z$ . q es la suma de los trey: quitando  
15. sera el 3.<sup>o</sup> 23: quitando 28. sera el 1.<sup>o</sup> 10: quitando 33. sera el 2.<sup>o</sup> 5. lo mismo es si los nu  
meros fueren 4, y se dan las sumas de los 3: ó si fueren 5. y se dan las sumas de los 4. etc.<sup>a</sup>

148.

Quest. 85. de Sumas.

Hallar Trey numeros q la suma de los 2 exceda q se al otro en un num.<sup>o</sup> dado.

La suma del 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> exceda al 3.<sup>o</sup> en 20: la del 2.<sup>o</sup> y 3.<sup>o</sup> al 1.<sup>o</sup> en 30: la del 3.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> al 2.<sup>o</sup> en 40.  
Oney q q. la suma de los numeros dados, es igual á la suma, de los q se buscan: sumando 20.



30. 40. Sale 30 la suma de los 3: sea el 3.º Z. luego el 1.º y 2.º Seran  $20 - Z$  y  $Z + 20$ : anadiendo Z. y quitando 20, sera  $20 - 2Z$ : partiendo de 20 p. 2: sera el 3.º 35: de la misma fuente, h.º de 30. Aquitan 30. quedaran 60: partidos p. 2, sale el 1.º 30: quitando 40 de 30. quedan 50. partidos p. 2. sale el 2.º 25. Tambien se puede resolver p. los 2.º nombres. Lomen y h.º los num. fueren 4. y sea la suma de los 3. en lexero, etc. La suma de los dados es dupla: h.º 5. es n.º 12, etc.

149.

Quest. 36. de Sumas.

Hallar un num. q. sumandole con otro num. dado, y multiplicandole p. el mes, sean la suma y producto iguales.

Sea el num. dado 21. y el q. se busca Z. la suma sera  $21 + Z$ . el producto  $21Z$ : quitando Z. de cada parte, quedaran  $21 - 20Z$ : partiendo 21 p. 20. Sale  $1 \frac{1}{20}$ : q. sumado con 21, y multiplicado p. 21. Sale  $22 \frac{1}{20}$ .

150.

Quest. 37. de Sumas.

Dada la suma de 5. num. (100.) q. el 2.º sea duplo del 1.º + 2: el 3.º triplo del 2.º + 3: el 4.º duplo del 3.º - 4: el 5.º duplo del 4.º - 13: hallar los 5. numeros. es lo mismo q. Partir el num. 100, en 5. partes, etc. lo mismo es, si 5. personas valen 100 r. etc.

Sea el 1.º Z: el 2.º  $2Z + 2$ : el 3.º  $6Z + 9$ : el 4.º  $12Z + 14$ : el 5.º  $24Z + 15$ . La suma de los 5. es  $45Z + 40 = 100$ : quitando 40. quedan  $45Z = 60$ . partiendo p. 45. sera  $Z = 1 \frac{1}{3}$  q. el 1.º es



2.º sera  $4\frac{2}{3}$ : el 3.º 17: el 4.º 30: el 5.º 47.

151.

### Question 88. de Sumas.

Hallar dos num.<sup>s</sup>, dada la suma de los dos, y la suma del 2.º con una parte dada del 1.º es lo  
mes.º q<sup>e</sup> partir un num.<sup>o</sup> dado en dos, q<sup>e</sup> el 2.º con una parte del 1.º haga otro num.<sup>o</sup> dado.

Sea la suma dada 60. y el 2.º con  $\frac{1}{3}$  del 1.º ha de ser 28: supongo q<sup>e</sup> el 1.º 52: el 2.º sera  
60 - 52: el  $\frac{1}{3}$  de 52 es 17: añadido á 60 - 52, sera la suma 60 - 42 = 28. añadiendo 42  
y quitando 28, quedará 32 = 42: partiendo q<sup>e</sup> 4. sera 8 = 2: multiplicando 8 q<sup>e</sup> 5. sera  
40 = 52. q<sup>e</sup> es el 1.º. Quitado de 60. queda el 2.º 20: el  $\frac{1}{3}$  de 20 es 6, añadido á 20, sera 28. etc.<sup>o</sup>

152.

### Quest. 89. de difer.<sup>a</sup> y quouiente.

Hallar 3 números, q<sup>e</sup> el 2.º exceda al 1.º en 6: el 3.º al 2.º en 8: y partida la suma de los 3. q<sup>e</sup> el  
1.º sea el quouiente 5.

Sea el 1.º 2: el 2.º 2 + 6: el 3.º 2 + 14; la suma de los 3. sera 32 + 20, partida q<sup>e</sup> el 1.º 2. se  
sa el quouiente  $\frac{32+20}{2}$  = 5: luego multiplicando q<sup>e</sup> 2. sera 32 + 20 = 52. y quitando  
de cada parte 32. quedará 20 = 22: partiendo q<sup>e</sup> 2. sera 2 = 10. q<sup>e</sup> es el 1.º y + 6. sera 16 el  
2.º y + 8. sera 24. el 3.º la suma de lo. 16. 24. es 50: partida q<sup>e</sup> el 1.º 10. sale el quou.<sup>te</sup> 5. Pues  
separ la suma de los 3, el producto, la suma, ó producto & qualer q<sup>ra</sup> dos, y el quou.<sup>te</sup> de una  
suma, ó producto q<sup>e</sup> el otro, etc.<sup>o</sup>



Tres Juegan, el 1.º tomalos naipes, y pierde todo lo otro tres tienen: al 2.º le sucate lo mesmo, y despues al 3.º hallare el 1.º con 520 r.º el 2.º con 280: el 3.º con 160. pídese el caudal de cada uno.

Sumando 520. 280. 160. sera 960 la suma de los 3 Caudales. tenga el 1.º 2. el 2.º y 3.º en dizen 960 - 2: Quitando 960 - 2 de 2. p.º del 1.º pierde lo que tiene en los dos, le quedaran al 1.º 22 - 960: doblando esto, p.º en la 2.ª mano gana el 1.º tanto como tiene, tendra 42 - 1920; doblando de esto p.º gana otra vez en la mano 3.ª sera 82 - 3840. igual a 520. como la propueta dice: añadiendo 3840. Seran 82 - 2 4360: y 2 - 545: y en la cant.º del 1.º Quitada de 960, quedan 415. se es suma del 2.º y 3.º Supongo otra vez q el 3.º tiene 2: doblado p.º gana en la 1.ª mano, sera 22: doblado p.º gana otra vez, sera 42: luego quitando 42 de 960. suma de los tres caudales, tendran entonces los dos 960 - 42: quitando esto de 42. p.º del 3.º pierde en la última mano, le quedaran 82 - 960 - 2 160. como la propueta dice. añadiendo 960. Seran 82 - 2 1120. luego 2 - 2 140. Caudal del 3.º Quitando de 415 suma del 2.º y 3.º quedara el caudal del 2.º 275 r.º los 3. Caudales son: el 1.º 545: el 2.º 275: el 3.º 140: y satisfaren a la question.

Tres Juegan como antes, pero dan los naipes dos vueltas, y la última m.º se halla cada uno con 320 r.º

La suma de los 3 Caudales, sera 960: obrando como antes, se hallara, q antes de comenzar



la 2.<sup>a</sup> Vuelta, tenía el 1.<sup>o</sup> 520: el 2.<sup>o</sup> 280: el 3.<sup>o</sup> 160: Otra vez seotará Con estos numeros,  
(8.153.) y sehallará el caudal del 1.<sup>o</sup> 545: del 2.<sup>o</sup> 215: del 3.<sup>o</sup> 140: la guerra se cubren la Ver  
dad. Si los naipes dieren tres bueltas seharán 3 ógeraciones, y d. h. d, etc.<sup>o</sup>

155.

### Quest. 92. de Juegos.

Tres Juegan Como en el 8.153: el din.<sup>o</sup> del 3. fue 960. y el 1.<sup>o</sup> queda con 240 + y el 2.<sup>o</sup> y el  
2.<sup>o</sup> con 120 + y el 3.<sup>o</sup> pide el caudal, y ganancia de cada uno.

Esto se halla 3 num.<sup>os</sup>, dada la dif.<sup>a</sup> del 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> 240: y del 2.<sup>o</sup> y 3.<sup>o</sup> 120: y la suma del 3.<sup>o</sup> 960.  
Sea el 3.<sup>o</sup> Z: el 2.<sup>o</sup> Z + 120: el 1.<sup>o</sup> Z + 360: la suma sera 3Z + 480 = 960: quitando 480; qued.<sup>a</sup>  
3Z = 480: luego Z = 160: lo que tiene el 3.<sup>o</sup> quando acaba el juego: añadiendo 120 tendrá el 2.<sup>o</sup>  
280: añadiendo 240. tendrá el 3.<sup>o</sup> 520: Con estos num.<sup>os</sup> sehallarán los Caudales Como en el 8.153:  
el 1.<sup>o</sup> 545: el 2.<sup>o</sup> 215: el 3.<sup>o</sup> 140: y pierde el 1.<sup>o</sup> 25: el 2.<sup>o</sup> gana 5: y el 3.<sup>o</sup> 20. Si los naipes dieren  
dos, tres, ó mas bueltas seotará, Como en el 8.154.

156.

### Quest. 93. de Producto, y quoyente.

Hallar dos numeros, q el producto de los dos partido q la dif.<sup>a</sup> de los memos, sea el quoy. 30.<sup>o</sup>

Esta quest.<sup>o</sup> tienen infinitas respuestas, q el num.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> puede ser qualq.<sup>o</sup> menor, q el quoy.  
dado. supongo que el menor es 20. y el maior Z: el producto de los dos sera 20Z: la dif.<sup>a</sup> Z -  
20: partiendo 20Z q Z - 20. sera el quoy.  $\frac{20Z}{Z-20} = 30$ : multiplicando q Z - 20 seran 20Z =



154 79

302 - 600: añadiendo 600. Seran 202 + 600 = 302: quitando 202. quedarán 600 = 102:  
luego 2 = 60: es el maior, y el menor 20. Pueue vale, etc.<sup>a</sup>

152.

Quest. 34. de Suma, y quouiente.

Dada la suma (40.) hallar 2 num<sup>os</sup>, y partiendo el maior, y el menor, sea el quor. Igual a la suma (40.)

Sea el menor Z: el maior 40 - Z: el quouiente  $\frac{40-Z}{Z}$  = 40: multiplicando por Z. Seran 40 - Z = 40Z: añadiendo Z seran 40 = 41Z: partiendo por 41 sera Z =  $\frac{40}{41}$ : es el menor. Quitado de 40 sera el maior  $39 \frac{1}{41}$ . partiendo  $39 \frac{1}{41}$  por  $\frac{40}{41}$  (lib. 1. p. 45.) Sale el quouiente 40.

158.

Quest. 35. de Partes, y Sumas.

Dada la suma (100) hallar dos numeros, y  $\frac{1}{3}$  del 1.<sup>o</sup> con  $\frac{1}{3}$  del 2.<sup>o</sup> sea 30. la suma de las partes.

El menor. y parta el num<sup>o</sup>. 100 en dos, y  $\frac{1}{3}$  del 1.<sup>o</sup> con  $\frac{1}{3}$  del 2.<sup>o</sup> sea 30. Sea el 1.<sup>o</sup> Z: el 2.<sup>o</sup> 100 - Z: el  $\frac{1}{3}$  del 1.<sup>o</sup> es  $\frac{Z}{3}$ ; el 5.<sup>o</sup> del 2.<sup>o</sup> es  $\frac{100-Z}{5}$ : Reduzido a un denominador (lib. 3. p. 116.) Seran  $\frac{5Z}{15}$ , y  $\frac{300-3Z}{15}$  la suma es  $\frac{300+2Z}{15}$  = 30: multiplicando por 15. Seran 300 + 2Z = 450: quitado 300 quedarán 2Z = 150: luego Z = 75: y es el 1.<sup>o</sup> Quitado de 100. Será el 2.<sup>o</sup> 25: el  $\frac{1}{3}$  de 75 es 25: el  $\frac{1}{3}$  de 25 es 8 1/3: la suma de 25 y 8 1/3 es 30. Y satisfare a la q<sup>ta</sup>.

159.

Quest. 36. de Partes, Sumas, y Productos.

Dado un numero (60) hallar otro, y su  $\frac{1}{3}$  multiplicado por el num<sup>o</sup>. dado sea tanto como la suma de los dos, y hallado.



Sea el num. de sebucas  $Z$ , he  $\frac{1}{3}$  sera  $\frac{Z}{3}$  multiplicado de  $60$ , sera  $\frac{60Z}{3}$  o  $60 + Z$ : luego  $60Z$  o  $180 + 3Z$ . quitando  $3Z$ . Seran  $5Z$  o  $180$ : partiendo de  $5$ . Sera  $Z$  o  $\frac{180}{5}$ : y el num. de sebucas: sumado con  $60$  es  $\frac{3420}{5}$ , sera la suma  $\frac{3600}{5}$ : y el  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{180}{5}$  es  $\frac{60}{5}$ . multiplicado de  $60$ , sale  $\frac{3600}{5}$  igual a la suma, con lo que queda. pde.

160. Quest. 37. De Partes, Sumas, y diferencias.

Dada la suma  $100$  hallar 2 numeros de  $\frac{1}{3}$  del 1.º exceda al  $\frac{1}{4}$  del 2.º en un num. dado. (11.)

Sea el 1.º  $Z$ : el 2.º  $100 - Z$ : el  $\frac{1}{3}$  del 1.º es  $\frac{Z}{3}$ : el  $\frac{1}{4}$  del 2.º es  $\frac{100 - Z}{4}$ . Reducidas las partes a un denominador (lib. 3. p. 116.) Seran  $\frac{4Z}{20}$  y  $\frac{500 - 5Z}{20}$  quitando  $\frac{500 - 5Z}{20}$  de  $\frac{4Z}{20}$  quedan  $\frac{9Z - 500}{20}$  o  $11$ . multiplicando de  $20$  Seran  $9Z - 500$  o  $220$ : añadiendo  $500$ . quedaran  $9Z$  o  $720$ : partiendo de  $9$ . Sera  $Z$  o  $80$ . El num. 1.º quitado de  $100$ : sera  $20$  el 2.º: el  $\frac{1}{3}$  de  $80$  es  $16$ : el  $\frac{1}{4}$  de  $20$  es  $5$ : la difere.ª es  $16$  y  $5$ . es  $11$ .

161. Quest. 38. De Partes, y difere.ªs

Hallar 3 num. de el 1.º exceda al 2.º en  $\frac{1}{2}$  del 3.º: el 2.º exceda al 3.º en  $\frac{1}{4}$  del 1.º: y el 3.º exceda al  $\frac{1}{3}$  del 2.º en  $8$ .

Supongo de el 3.º es  $2Z$ : de se eviten quebrados: quitandole  $8$ . Sera  $2Z - 8$ . el  $\frac{1}{3}$  del 2.º de se excede el 3.º al  $\frac{1}{3}$  del 2.º en  $8$ : luego multiplicando  $2Z - 8$  de  $3$ . Sera el 2.º  $6Z - 24$ : el exceso del 2.º  $6Z - 24$  al 3.º  $2Z$  es  $4Z - 24$ : y sera  $\frac{1}{4}$  del 1.º: luego multiplicado de  $4$ : Sera el 1.º  $16Z - 96$ : quitando el 2.º  $6Z - 24$ , queda el exceso  $10Z - 72$  (sea el  $\frac{1}{2}$  del 3.º) igual a  $Z$ . de se ha supuesto el 3.º  $2Z$ : añadiendo que  $12$ , sera  $10Z - 72 + 12$ ; quitando  $Z$ , Seran  $9Z$  o  $72$ : partiendo de  $9$ . Sera  $Z$  o  $8$ .



Ueigo 22. Son 16. qe el 3.º y 62 - 24. Sera 24. el 2.º y 162 - 36. Sera 32. el 1.º

162. Quest. 99. de Partes, Suma, y quouiente.

Dada la suma (80.) hallar 2 num. qe partiendo la  $\frac{1}{2}$  del 2.º q  $\frac{1}{5}$  del 1.º - 2. Sea el quor. 15.

Sea el num. 1.º 52: el 2.º 80 - 52: el  $\frac{1}{2}$  del 1.º sera 2. y quitando 2. Sera 2 - 2: la  $\frac{1}{2}$  del 2.º y  $\frac{80-52}{2}$ : partida q 2 - 2. Sera el quouiente  $\frac{80-52}{22-4}$  igual a 15. Como la qq. dice. Multiplicado q 22 - 4. Seran 80 - 52 - 2 302 - 60: añadiendo 60: Seran 140 - 52 - 2 302: añadiendo 52. Seran 140 - 2 352. partiendo q 35. quedara 2 - 2 4: y que el 1.º fue 52: multiplicando 4 q 5. Sera el 1.º 20: Quitado del 80. Sera el 2.º 60: Sumada 30: el quinto del 20 es 4: quitados 2. quedan 2: partiendo 30 q 2. Sale el quor. 15. Como la qq. dice. Datan las precedentes qq. qe el arithmetico queda formar otras muchas a su imitacion.

163. Quest. 100. de Partes, y potestades.

Hallar un num. qe los q. de su  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{6}$  hagan el mes. num. o qualq. otro dado.

Para evitar los quebrados, tome un numero, qe tenga las partes dadas me. y sero: Sea que el num. 62: su  $\frac{1}{2}$  es 32, y su  $\frac{1}{6}$  es 2. los q. son 32. y 2. esto es 102 - 62. qe el num. sigue esto; hecha expresion de caracteres Seran 102 - 6. luego 2 -  $\frac{6}{10}$ , y 62 -  $\frac{36}{10}$ ; y el num. qe busca: su  $\frac{1}{2}$  es  $\frac{18}{10}$ , y su  $\frac{1}{6}$  es  $\frac{6}{10}$  los quadrad. son  $\frac{324}{100}$  y  $\frac{36}{100}$ : la suma  $\frac{360}{100}$  igual al num. hallado  $\frac{36}{10}$ .

164. Quest. 101. de los Cuadrados.

Partir un num. quadrado (16.) en dos, o tres quadrados, etc.



Sea la raíz del 1.º  $Z$ : la del 2.º sea qualq.º num.º  $\& Z - 4$ . raíz del 3.º dado: sea quey  $5Z - 4$ :  
 el 1.º de  $Z$  y  $Z^2$  el de  $5Z - 4$  es  $25Z^2 - 40Z + 16$ : la suma de los dos sera  $26Z^2 - 40Z + 16$ . igual  
 al 3.º dado  $16$ : añadidos  $40Z$ , Seran  $26Z^2 + 16 = 40Z + 16$ : quitando  $16$ , quedaran  $26Z^2 =$   
 $40Z$ : hecha de quesion Seran  $26Z = 40$ : luego  $Z = \frac{40}{26}$ , y  $5Z = \frac{200}{26}$ : quitando  $4$  es  $\frac{104}{26}$ ,  
 quedan  $\frac{96}{26}$ : conq. las dos raíces son  $\frac{40}{26}$  y  $\frac{96}{26}$ : hy 3.º son  $\frac{1600}{676}$  y  $\frac{9216}{676}$  la suma es  $\frac{10816}{676}$  es  $16$ .

165. Si q.º raíz del 2.º c.º se tomara  $2Z - 4$ . Salieran otros 2 números; y variandola dize  
 sion, se hallaran infinitas soluciones a la q.º. Si se piden 3.º c.º se podría uno de los halla  
 dos en otros dos con el mer. artificio, y si 4. se dividira el otro, y así se puede continuar in  
 finitamente. Si se piden dos, tres, etc.º num.º c.º, y la suma sea num.º quadrado, se toma  
 ra qualq.º num.º c.º p.º suma, y se partira en dos, tres, etc.º c.º como antes.

166. Quest. 102. de los quadrados.

Halla 2 números quadrados, y la suma sea igual á otros dos num.º c.º dados. (9. y 25.)  
 Tiene infinitas respuestas: comense las raíces de los c.º dados, y son 3. y 5: la raíz del 1.º q.  
 se busca sea  $Z + 3$ . y la del 2.º sea qualq.º num.º  $\& Z - 4$  otra raíz dada; sea quey  $2Z - 5$ : el 1.º  
 de  $Z + 3$ . sera  $Z^2 + 6Z + 9$ : el 2.º de  $2Z - 5$ . sera  $4Z^2 - 20Z + 25$ : la suma de los dos es  $5Z^2 - 14Z +$   
 $34$ . igual a la suma de 9 y 25. es  $34$ . Quitando  $34$  de cada parte, queda  $5Z^2 - 14Z = 0$ . con  
 q. viene a ser  $5Z^2 = 14Z$ : hecha de quesion queda  $5Z = 14$ : luego  $Z = \frac{14}{5}$  añadidos  $3$  es  $\frac{45}{5}$   
 sera  $\frac{29}{5}$ : y  $2Z$  sera  $\frac{28}{5}$  quitados  $5$  es  $\frac{23}{5}$  quedan  $\frac{3}{5}$ : luego las raíces de los 2.º son  $\frac{29}{5}$  y  $\frac{3}{5}$  hy  
 3.º son  $\frac{841}{25}$  y  $\frac{9}{25}$ ; la suma  $\frac{850}{25}$  es  $34$ . Como se pide. Si por raíz del 2.º c.º se usare  $3Z - 5$ . Salieran



Otro numero: y si  $4Z - 5$  otro, etc.

167. Quest. 103. de los quadrados.

Halla un num.  $C^o$  de diferencia (do.)

La raíz del 1.º sea  $Z$ : y la del 2.º  $Z +$  qualq. numero, y si  $C^o$  sea menor y la diferencia sea  
 dada. Sea  $Z + 8$ : el  $C^o$  1.º sea  $Z^2$ : el 2.º  $Z^2 + 16Z + 64$ : la dife. es  $16Z + 64 =$  do. quitan  
 do 64, quedan  $16Z = 64$ : luego  $Z = 4$ , o  $\frac{64}{16}$ , y es raíz del 1.º la raíz del 2.º sea  $\frac{64}{8} + 8$ . esto es  
 $\frac{64}{8}$ : los  $C^o$   $\frac{64}{8}$  y  $\frac{64}{8}$  son  $\frac{9}{64}$  y  $\frac{4489}{64}$ . la dife. es  $\frac{4480}{64}$  es do. como la q.ª pide. Si se diesen un  
 menor  $C^o$  y la dife. sea num.  $C^o$  tome el aritmetico qualq. num.  $C^o$  como 16, 25, etc. y con esta  
 dife. hallalos  $C^o$  como antes.

168. Esto mismo se puede resolver p. la siguiente regla general. Parte la dife. dada y qual  
 quier numero, toma la suma, y dife. del quadero, y quociente; la mit. de la suma, y dife.  
 sean las raíces delos  $C^o$  y se bucan. partiendo do. p. 10; sea el quor. 1. la suma y 11. la  
 diferencia 3: su mit.  $\frac{11}{2}$ , y  $\frac{3}{2}$ : su  $C^o$   $\frac{289}{4}$  y  $\frac{9}{4}$ , su dife.  $\frac{280}{4}$  es do. Para muchas otras q.ª  
 admirables de  $C^o$  y Cubos vease a Diophanto Libro 2.º y 3.º etc. con las notas de Valpar Ba  
 cheto: donde hallará el curioso sutilissimas quisiones de Igualar. simple.

### Quisiones de Igualar. Compuerta.

169. Todas las quisiones precedentes, en general se multiplican. Se pueden reducir a igualar.  
 Compuerta, si se tiene cuidado en los terminos, y se multiplican sean Caracteres Compuerta



Con + 0 -: Esto se consigue fácilmente añadiendo, o quitando algun numero, o caracter a los terminos dados de la quest<sup>n</sup>. Con esta advertencia eicietaxemos la propiedad. Prua del exemplo la q<sup>ta</sup> 89. del §. 152.

110. Quest. 104. de difer.<sup>as</sup> y quoyente.

Hallar 3 num<sup>os</sup>, q el 2.<sup>o</sup> exceda al 1.<sup>o</sup> en 6: el 3.<sup>o</sup> al 2.<sup>o</sup> en 8: y partida la suma de los 3 q el 1.<sup>o</sup> sea el quoyente - 11 q el 2.<sup>o</sup> numero.

Sea el 1.<sup>o</sup> Z: el 2.<sup>o</sup> Z + 6: el 3.<sup>o</sup> Z + 14. la suma de los 3. 3Z + 20. partida q el 1.<sup>o</sup> Z. Sea el quoyente  $\frac{3Z+20}{Z}$ , quitamos 11 del 2.<sup>o</sup> Z + 6: quedara Z - 5: luego sea  $\frac{3Z+20}{Z} \cdot Z - 5$ . multiplicando q Z, seran 3Z + 20 - Z<sup>2</sup> - 5Z. quitando 3Z. quedaran 20 - Z<sup>2</sup> - 8Z: el c.<sup>o</sup> de 8 es 64: el cuadruplo de 20 es 80. añadiendo a 64, sera 144: su r.<sup>2</sup> es 12, añadiendo 8, q es el caracter menor es -, sera 20, su mitad 10. Valor de Z. q el 1.<sup>o</sup> + 6. sera el 2.<sup>o</sup> 16: y + 8. sera el 3.<sup>o</sup>

24. Exemplo 2.<sup>o</sup> del §. 152.

111. Quest. 105. de sumas y quoyente.

Dada la suma (40) hallar dos numeros, q partiendo el m.<sup>or</sup> q el menor, sea el quoy.<sup>te</sup> + 2 q el men.<sup>or</sup> Sea el menor Z: el maior 40 - Z; el quot.<sup>te</sup>  $\frac{40-Z}{Z}$  igual a Z + 2. multiplicando q Z. sera 40 - Z - Z<sup>2</sup> + 2Z: añadiendo Z, seran 40 - Z<sup>2</sup> + 3Z. el c.<sup>o</sup> de 3 es 9: el cuadruplo de 40 es 160, añadiendo a 9, sera 169: su r.<sup>2</sup> es 13. quitado 3 q es el caracter menor es + quedan 10: su mitad 5 es el Valor de Z, q el 1.<sup>o</sup> quitado de 40. sera el 2.<sup>o</sup> 35. el quoy.<sup>te</sup> de 5 es + 2 q 5.



122.

Quest. 106. de partes, y productos.

Dada un numero (60.) hallar otro q su  $\frac{1}{2}$  multiplicada por la suma del dado, y hallado sea  $\frac{1}{2}$  del producto igual á la dif.º. del mismo dos numeros.

Sea el num.º de sebucas 22. su  $\frac{1}{2}$  es 11. la suma es 60 + 22. la dif.º 60 - 22: multiplicando 60 + 22, por 11. Sera el producto 602 + 22<sup>2</sup>: su  $\frac{1}{2}$  es  $\frac{602 + 22^2}{2}$  igual á 60 - 22. multiplicando f.º. Sale 602 + 22<sup>2</sup> = 420 - 44: añádoles 44, sera 464 + 22<sup>2</sup> = 420. Partiendo f.º 2 num.º del caract.º mayor, quedaran 322 + 2<sup>2</sup> = 210. la 2.ª de esta igualacion (lib. 3. §. 148.) es 5. Valor de 22. luego 22. sera 10. el num.º de sebucas: sumado con 60 es 70: la dif.º 50: la  $\frac{1}{2}$  de 10. es 5. multi.º gada por 70. es 350. su  $\frac{1}{2}$  es 175 igual á la dif.º.

Exemplo 4.º del §. 162.

123.

Quest. 101. de partes, etc.

Dada la suma (80.) hallar 2 num.ºs, f.º partiendo la  $\frac{1}{2}$  del 2.º por  $\frac{1}{2}$  del 1.º - 2. Sea el quoy.  $\frac{3}{4}$  del 1.º

Sea el 1.º 52: el 2.º 80 - 52, el  $\frac{1}{2}$  del 1.º es 26, quitando 2. sera 24: teni.º del 2.º es  $\frac{80 - 52}{2}$ , par tida por 2 - 2, sera el quoyente  $\frac{80 - 52}{22 - 4}$  igual á  $\frac{3}{4}$  del 1.º y que el 1.º fue 52, hay  $\frac{3}{4}$  son  $\frac{152}{4}$  (lib. 3. §.

20.) luego son iguales  $\frac{80 - 52}{22 - 4}$  y  $\frac{152}{4}$ : multiplicando en cruz, seran los productos iguales 320 - 202.

= 302 - 602. añádoles 202 á cada parte, quedaran 320 = 302 - 402. multiplicando la can.º 320 f.º 30. num.º del caract.º mayor, quedara este reducido á unidad, y seran 9600 = 2<sup>2</sup> - 402. el c.º de 40 es 1600: el cuadruplo de 1600 es 6400, la suma es 10000; su  $\frac{1}{2}$  es 5000. añá



divos do, q̄ el caracter menor es — Sera 2do: su  $\frac{1}{2}$  y 120: p̄ arriba q̄ 30, sale 4. Valor de 2.  
 luego 52. Sera 2o el 1º restado de do, sera el 2º 60. La nueva es farú. Si en la q̄. entrara la  
 potestad, saldra la Igualacion mala: no multiplico Exemplos, allí por escusar la  
 prolixidad, como q̄ q̄ no desconfío de my letoras.

Cap. 11.

Enigmas de Segundas Raizes.

114. Segundas Raizes se llaman, la segunda, tercera, y quarta letra etc. q̄ tal vez se ha  
 ponem, q̄ resolver la quest. q̄ si lo num. q̄ se han de hallar, son muchos, es necesario sup. n.  
 q̄ el 1º. 2. q̄ el 2º. y: q̄ el 3º. co. etc. o qualesq̄ otras letras del abecedario; p̄ q̄m̄ ellas, o  
 no se puede resolver la queston, o ha de ser con mucha Confusion, y trabajo. El ultimo  
 de las letras, aunq̄ no con nombre de 2ª Raize, queda explicado en el lib. 3. Cap. 2. y 3. tie  
 nen lugar las 2ª Raizes en todas las q̄. precedentes en q̄ se p̄en minimo, en especial q̄ la  
 pregunta no da terminos bastantes, para q̄ con una letra se queda seguir la q̄.

115. El artificio todo consiste en reducir las 2ª Raizes a la 1ª q̄ se p̄ con ella sola se  
 pueda llegar a la Solucion. Esta reducir. se hace hallando alguna iguala. de cada una de las  
 2ª Raizes con otro termino; y tomando de p̄y estos terminos en lugar de las 2ª Raizes, se halla  
 la ultima iguala, y con ella todo lo num. q̄ se p̄en, como se vera en los Exemplos, q̄ en esta ma  
 nera son a maior conveniencia.



195 8)

Questiones de Igualar Simple.

116.

Quest. 108. de Segunda Naves.

Próblema 2 num. q el 1.º con  $\frac{1}{4}$  del 2.º sea 110. y el 2.º con  $\frac{1}{3}$  del 1.º sea también 110.

Supongo q el 1.º tiene 3Z. y el 2.º 4y. q el 1.º queda dar  $\frac{1}{4}$  y el 2.º  $\frac{1}{3}$ . Inquebrado:  $\frac{1}{4}$  del 2.º es y. añá  
 dído á 3Z: sera 3Z + y = 110. luego quitando 3Z: quedara y = 110 - 3Z: con q la 2.ª nav. queda  
 reducida ala 1.ª y que el 2.º tiene 4y: multiplicando 110 - 3Z. p 4: sera 440 - 12Z. lo q tiene el  
 2.º añádo 2 q es  $\frac{1}{3}$  del 1.º sera 440 - 12Z = 110: añádo 11Z: y quitando 110: quedaran 330.  
 = 11Z. Partiendo p 11: seran 30 = 2Z: multiplicando 30 p 3 (q el 1.º tenía 3Z) sale 90. el 1.º  
 vale 110, quedan 20. q el  $\frac{1}{4}$  del 2.º. luego multiplicado p 4. sera 80. el 2.º numero. Semo san  
 tes preguntas se quedan proponer desta suerte; Dos tienen din. el 1.º dice al 2.º h' media  $\frac{1}{4}$  de tu  
 nexo, tenore 110: el 2.º dice h' un media  $\frac{1}{3}$  de tu dinero tenore 110. q tiene el 1.º y 2.º?

117.

Quest. 109. de Segunda Naves.

Próblema 3 num. q el 1.º con  $\frac{1}{2}$  del 2.º y el 2.º con  $\frac{1}{3}$  del 3.º y el 3.º con  $\frac{1}{4}$  del 1.º. Sea sea 100.

Supongo q el 1.º tiene 4Z; el 2.º 2y; el 3.º 3x: la  $\frac{1}{2}$  de 2y es y. luego 4Z + y es 100. quitando  
 4Z: sera y = 100 - 4Z: y que el 2.º tiene 2y, multiplicando 100 - 4Z. p 2. sera 200 - 8Z el 2.º  
 añádo 0. q es  $\frac{1}{3}$  del 3.º sera 200 - 8Z + x = 100: quitando 200 - 8Z. quedara 0 = 8Z - 100: y  
 que el 3.º es 3x. multiplicando 8Z - 100 p 3. sera 24Z - 300. el 3.º añádo 1 q es  $\frac{1}{4}$  del 1.º sera  
 25Z - 300 = 100: añádo 300. seran 25Z = 400. Partiendo 400 p 25 sera Z = 16: luego 4Z



Sera 64. el num. 1.º Quitado de 100. quedan 36. sea la  $\frac{1}{2}$  del 2.º luego el 2.º es 72: Quitado de 100. quedan 28. sea  $\frac{1}{3}$  del 3.º multiplicado 28 por 3. Sera 84. el 3.º La que sea el farol. En estas tres juntas, sino se altera en la suma, puede el aritmetico disponer las legas que quiere, y tendrá la q.ª infinita de preguntas.

118. Quest. 110. de 2.ª raíces.

Ordene 3 num. de los 2 - el 1.º sean 110: y - el 2.º sean 100: y - el 3.º sean 90.  
 Supongamos de el 1.º y 2.º: el 2.º y: y el 3.º  $\infty$ : y seran iguales sumas 110 + 2  $\infty$  100 + y: quitando 100. quedan 10 + 2  $\infty$  y. It. sea 110 + 2  $\infty$  90 +  $\infty$ . Sera 20 + 2  $\infty$ . luego los 3 num. son el 1.º 2: el 2.º 10 + 2: el 3.º 20 + 2 la suma es 30 + 32. igual a toda la deuda 110 + 2: quitando 2. que dexan 30 + 22  $\infty$  110: quitando 30. quedan 22  $\infty$  80. luego 2 es 40. el 1.º y 2 + 10. Sera 50 el 2.º y 2 + 20. Sera 60. el 3.º El mei.º es lo que queda aun de los numeros sean 4. 5. 6. etc.

119. Quest. 111. de 2.ª raíces.

Ordene 3 num. de el 1.º sea igual a los dos - 2200: y el 2.º duplo de los dos - 2200. y el 3.º triplo de los dos - 2200.  
 Sea el 1.º Z: el 2.º y: el 3.º  $\infty$ : el 2.º y 3.º son y +  $\infty$ . quitados 2200 seran y +  $\infty$  - 2200  $\infty$  Z. añadiendo 2200 y quitando  $\infty$ . Sera y  $\infty$  Z + 2200 -  $\infty$ . el 2.º sea duplo de Z +  $\infty$  - 2200: luego 2Z + 2 $\infty$  - 4400  $\infty$  Z + 2200 -  $\infty$ : añadiendo 4400 +  $\infty$ . seran 2Z + 3 $\infty$   $\infty$  Z + 6600: quitando 2Z. quedarán 3 $\infty$   $\infty$  6600 - Z: partiendo por 3. Sera  $\infty$ .  $\infty$  2200 -  $\frac{Z}{3}$  sea el 3.º y que fue el 2.º Z + 2200 -  $\infty$ : substituyendo 2200 -  $\frac{Z}{3}$  en lugar de  $\infty$ . Sera el 2.º  $\frac{4Z}{3}$ : luego la suma de el 1.º y 2.º sera Z +  $\frac{4Z}{3}$ .



Esto es  $\frac{2}{3}Z$ . y quitados 2200. quedarán  $\frac{2}{3}Z - 2200$  y multiplicados p.<sup>o</sup> 3. Serán  $2Z - 6600$ .  
 2200 -  $\frac{2}{3}$ . y el 3.<sup>o</sup> añadido 6600 +  $\frac{2}{3}$ , Serán  $2\frac{1}{3}Z - 8800$ . Partiendo 8800 p.<sup>o</sup>  $2\frac{1}{3}$  Sale 1200, el  
 num.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> y que el 2.<sup>o</sup> es  $\frac{4}{3}Z$ . Sera 1600: y el 3.<sup>o</sup>  $2Z - 6600$ . Sera 1800. Lo que era el fácil.

Questiones de Igualaz.<sup>n</sup> Compuesta.

180. Quest. 112. de 2.<sup>a</sup> raires.

Diónto 3 num.<sup>o</sup> en progres.<sup>n</sup> arithmetica, y multiplicado el 1.<sup>o</sup> p.<sup>o</sup> 2, el 2.<sup>o</sup> p.<sup>o</sup> 3, el 3.<sup>o</sup> p.<sup>o</sup> 4, la suma  
 de los productos sea 58, y el producto del 2.<sup>o</sup> p.<sup>o</sup> el 3.<sup>o</sup> Sumado con el p.<sup>o</sup> del 1.<sup>o</sup> sea igual al p.<sup>o</sup> del 3.<sup>o</sup>

Sea el 1.<sup>o</sup> 2z. y el 3.<sup>o</sup> 2y: puz la suma de los extremos es dupla del medio (lib. 1. p. 212.) Sera el 2.<sup>o</sup> z.  
 + y: multiplicando el 1.<sup>o</sup> p.<sup>o</sup> 2 Sera 4z. y el 2.<sup>o</sup> p.<sup>o</sup> 3, Sera 3z + 3y: el 3.<sup>o</sup> p.<sup>o</sup> 4. Sera 8y: la suma de los  
 3 productos es 4z + 11y = 58: luego 11y = 58 - 4z y la y =  $\frac{58-4z}{11}$ : Puz el 2.<sup>o</sup> fue z + y; hebre a y en  
 80  $\frac{58-4z}{11}$  en lugar de y. Sera el 2.<sup>o</sup>  $z + \frac{58-4z}{11}$ , esto es  $\frac{11z+58-4z}{11}$  y el 3.<sup>o</sup> es 2y. doblando  
 $\frac{58-4z}{11}$ , Sera el 3.<sup>o</sup>  $\frac{116-8z}{11}$ , Confellan todas xeducciones a la primera raire.

181. El 1.<sup>o</sup> es 2z: he p.<sup>o</sup> 4z<sup>2</sup> multiplicando el 2.<sup>o</sup>  $\frac{58+4z}{11}$ , y el 3.<sup>o</sup>  $\frac{116-8z}{11}$  Sale  $\frac{6728-3482z+56z^2}{121}$  ana  
 dido el p.<sup>o</sup> del 1.<sup>o</sup> 4z<sup>2</sup> y reducido al me.<sup>o</sup> de nominador es  $\frac{484z^2}{121}$ , Sera la suma  $\frac{6728-3482z+428z^2}{121}$ , igual al  
 p.<sup>o</sup> del 3.<sup>o</sup>  $\frac{116-8z}{11}$  y el p.<sup>o</sup>  $\frac{13456-3248z+196z^2}{121}$ : y p.<sup>o</sup> tener un me.<sup>o</sup> de nominador, Serán 6728 - 3482z + 428z<sup>2</sup>  
 = 13456 - 3248z + 196z<sup>2</sup>. Anadiendo 3248z quedarán 6728 + 2900z + 428z<sup>2</sup> = 13456 + 196z<sup>2</sup>: quitando  
 6728 + 196z<sup>2</sup>, quedarán 2900z + 232z<sup>2</sup> = 6728: multiplicando la cant.<sup>o</sup> p.<sup>o</sup> 232, quedará 2900z + z<sup>2</sup> =  
 1560896. (lib. 3. p. 141.) tal.<sup>o</sup> de esta igualacion, p.<sup>o</sup> el lib. 3. p. 148, es 464. partida p.<sup>o</sup> 232, Sale 2. Valor de z: y puz



el num. 1.º fue 22, Sea 4: y por el 2.º fue  $\frac{58+4z}{11}$  Sea  $\frac{58+8}{11}$ , ó  $\frac{66}{11}$ , Sea 6: el 3.º fue  $\frac{116-14z}{11}$ , Sea  $\frac{116-28}{11}$ , ó  $\frac{88}{11}$ ,  
 Sea 8: luego son 4. 6. 8. Pruense, etc.

182.

Quest. 113. de 2.ª partes.

Hallar 3 num. y el producto del 1.º y 2.º + el p.º del 1.º sea 48: y el producto del 1.º y 3.º - el p.º del 1.º sea 32.  
 Los p.º del 1.º y 3.º al p.º del 2.º tengan la proporc. de 5 á 2.

Sea el 1.º  $Z$ : el 2.º  $y$ : el 3.º  $x$ : el producto del 1.º y 2.º es  $Zy$ : el p.º del 1.º  $Z^2$ : la suma  $Zy + Z^2 = 48$ . luego  
 $Zy = 48 - Z^2$  y partiendo  $\div Z$ . Sea  $y = \frac{48 - Z^2}{Z}$ . Sea el 2.º El producto del 1.º y 3.º es  $Zx$ , quitado el  
 p.º del 1.º Sea  $Zx - Z^2 = 32$ : luego  $Zx = 32 + Z^2$  y partiendo  $\div Z$  quedara  $x = \frac{32 + Z^2}{Z}$  Sea el 3.º  
 Luego los 3. reducidos a la 1.ª raíz, son el 1.º  $Z$ : el 2.º  $\frac{48 - Z^2}{Z}$ : el 3.º  $\frac{32 + Z^2}{Z}$ .

183. el p.º del 1.º y  $Z^2$ : el p.º del 2.º  $\frac{2304 - 96Z^2 + Z^4}{Z^2}$ : el p.º del 3.º es  $\frac{1024 + 64Z^2 + Z^4}{Z^2}$  añadido al 3.º el 1.º  $Z^2$   
 ó  $\frac{Z^4}{Z^2}$ . Sea la suma  $\frac{1024 + 64Z^2 + 2Z^4}{Z^2}$ : Pues como 5 á 2: así la suma  $\frac{1024 + 64Z^2 + 2Z^4}{Z^2}$  al p.º 2.º  $\frac{2304 - 96Z^2 + Z^4}{Z^2}$

luego el producto de los extremos  $\frac{11520 - 480Z^2 + 5Z^4}{Z^2}$  es igual al de los medios (lib. 1.º p. 69.)  $\frac{2048 + 128Z^2 + 4Z^4}{Z^2}$  y  
 por tener un mes.º denominador, sean  $11520 - 480Z^2 + 5Z^4 = 2048 + 128Z^2 + 4Z^4$  añadidos  $480Z^2$  y quita  
 dos  $5Z^4$  y  $2048$ : quedarán  $9472 = 608Z^2 - Z^4$  el Valor de  $Z$ . se hallará en el lib. 3.º p. 155: sea el

num. 1.º y por el 2.º fue  $\frac{48 - Z^2}{Z}$ : sea  $\frac{48 - 16}{4}$ , ó  $\frac{32}{4}$ , sea 8: el 3.º fue  $\frac{32 + Z^2}{Z}$ , luego  $\frac{32 + 16}{4}$ , ó  $\frac{48}{4}$ , sea 12: y

los 3. son. 4. 8. 12. q. satisfacen á la duda.

Cap. 12.

Enigmas de números Taxacionales.



184. todos los números racionales, pueden pasar a Irracionales, henta q<sup>da</sup> en lugar de un num. racional dado se substituye otro q<sup>da</sup> irracional. El modo de proceder en la resolución es el mis. Solo se diferencian en el algoritmo, explicado ya, en el lib. 3. Cap. 5. 6. y 7. & donde se m<sup>ue</sup>stran q<sup>da</sup> el aritmetico bien exercitado en sumar, restar, multiplicar, y partir Irracionales, yoca, o ninguna necesidad tendrá de nuevos ejemplos.

Questiones de N<sup>u</sup>meros I<sup>rr</sup>racionales. Simple.

185. Quest. 114. de Irracionales. (8. 5.)

Prove 2 num. como 2. a 3. q<sup>da</sup> el producto sea 153.

Elta q<sup>da</sup> y la m<sup>ue</sup>stran. del 8. 5. sea el 1.º  $\frac{153}{z}$ . el 2.º  $\frac{153}{z}$ : y que son p<sup>ro</sup> como 2. a 3: así  $\frac{153}{z}$  a  $\frac{153}{z}$ : el producto de los medios sea igual al de los extremos.  $3z = \frac{306}{z}$ : luego  $3z^2 = 306$ . y  $z^2 = 102$ : sacando la r.ª de 102: sea  $\sqrt{102}$ . el valor de  $z$ . y el 1.º partiendo 153. q<sup>da</sup>  $\sqrt{23409}$ . q<sup>da</sup>  $\sqrt{102}$ , sea el 3.º  $\frac{\sqrt{23409}}{\sqrt{102}}$ . h<sup>o</sup> se multiplica q<sup>da</sup>  $\sqrt{102}$ . sale el producto  $\sqrt{23409}$ . q<sup>da</sup> 153.

186. Quest. 115. de Irracionales. (8. 7.)

Hallas 2 num. como 2. a 3. q<sup>da</sup> la suma de sus c.ª sea 100.

sea el 1.º  $2z$ : el 2.º  $3z$ : hy c.ª  $4z^2$ :  $9z^2$ : la suma  $13z^2 = 100$ . luego  $z^2 = \frac{100}{13}$ : la r.ª de  $\frac{100}{13}$ . q<sup>da</sup>  $\sqrt{\frac{100}{13}}$ . valor de  $z$ . q<sup>da</sup> el 1.º hy c.ª  $\frac{100}{13}$  quitado de 100. q<sup>da</sup>  $\frac{1300}{13}$ , quedan  $\frac{1200}{13}$  q<sup>da</sup> el c.ª del 2.º luego el 2.º sea  $\sqrt{\frac{1200}{13}}$ . la p<sup>er</sup>vez q<sup>da</sup> demandando los c.ª  $\frac{100}{13}$  y  $\frac{1200}{13}$ , y la suma  $\frac{1300}{13}$  q<sup>da</sup> 100.

187. Quest. 116. de Irracionales.



Hallar 1 numero q el producto de su  $\frac{1}{2}$  p  $\frac{1}{3}$  sea  $36 + \sqrt{1152}$ .

Sea el num.  $Z$ , su  $\frac{1}{2}$  es  $\frac{Z}{2}$ , su  $\frac{1}{3}$  es  $\frac{Z}{3}$ : multiplicando  $\frac{Z}{2}$  p  $\frac{Z}{3}$ , sale  $\frac{Z^2}{6} = 36 + \sqrt{1152}$ . multipli-  
camos p 6. (lib. 3. §. 85.) sale  $Z^2 = 216 + \sqrt{41472}$ : la  $\sqrt{}$  de este binomio, es el valor de  $Z$ : esto es  $\sqrt{216}$   
 $+ \sqrt{41472}$ .) o p el lib. 3. §. 110. se hallara q es  $12 + \sqrt{72}$ . y es el num. q se busca; partido p 2, su  $\frac{1}{2}$  se-  
ra  $6 + \sqrt{18}$ : y partido p 3. su  $\frac{1}{3}$  sera  $4 + \sqrt{8}$ : multiplicando.  $6 + \sqrt{18}$ . p  $4 + \sqrt{8}$ : (lib. 3. §. 86.) sale  
 $36 + \sqrt{1152}$ . Exercite el arithmetico en otros exemplos.

### Questiones de yqualacion Compuesta.

Quest. 117. de Irracionales.

188.

Hallar 2 num. q la suma sea 10. y el producto 18.

Sea el 1.º  $Z$ : el 2.º  $10 - Z$ : el producto es  $10Z - Z^2 = 18$ . la  $\sqrt{}$  se hallara p el lib. 3. §. 108. el c.º de  
10 es 100; el cuadruplo de 18 es 72: y p ser el caracter mayor —, se tomara la dif.ª de 100 y 72. q  
es 28; su  $\sqrt{}$  es  $\sqrt{28}$ . Mitada de 10. q ser el caracter menor —, sera  $10 - \sqrt{28}$ : partido p 2. es  $5 - \sqrt{7}$ .  
sera  $5 - \sqrt{7}$ . el valor de  $Z$ . y es el num. 1.º restado de 10. quedan  $5 + \sqrt{7}$ . el num. 2.º la quera q  
q multiplicando,  $5 - \sqrt{7}$ . p  $5 + \sqrt{7}$ . sale  $25 - \sqrt{49}$ . q es  $25 - 7$ , esto es 18.

189.

Quest. 118. de Irracionales.

Dividir un num. dado (10.) en media, y extrema razon; esto es q la parte menor, a la mayor  
tenga la med. propord.ª q la parte mayor a todo el numero.

Sea la parte mayor  $Z$ : y la menor  $10 - Z$ . y pues son  $10 - Z$ . a  $Z$ : como  $Z$ . a 10: sera



producto de los extremos  $100 - 10Z - Z^2$  e.º del medio: y añadiendo  $10Z$ , quedarán  $100 - Z^2 + 10Z$ : la  $\sqrt{\quad}$  se hallará q el lib. 3. §. 148. El e.º de  $10$  y  $100$ : el cuadruplo de la Cant. es  $400$ : la suma es  $500$ : he  $\sqrt{\quad}$  y  $\sqrt{\quad}$   $500$ : quitando  $10$ . sera  $\sqrt{\quad}$   $500 - 10$ . he  $\sqrt{\quad}$   $\sqrt{\quad}$   $125 - 5$ . es valor de  $Z$ . q es la parte maior, quitando  $\sqrt{\quad}$   $125 - 5$ . de  $10$ . quedan  $15 - \sqrt{\quad}$   $125$ . la parte menor. La que va y, q el e.º de la parte maior  $\sqrt{\quad}$   $125 - 5$  y  $15 - \sqrt{\quad}$   $12500$ : y el producto de la menor  $15 - \sqrt{\quad}$   $125$ . por todo el num.  $10$ . es tambien  $150 - \sqrt{\quad}$   $12500$ .

190. Quest. 119. De Nrazionales.

Hallar el lado, y diametro de un q.º dada la suma  $10$ .

Sea el lado  $Z$ . y el diametro  $10 - Z$ : el e.º del lado  $Z$ . es  $Z^2$ : el e.º del diametro  $10 - Z$ . es  $100 - 20Z + Z^2$  y por el e.º del diametro es duplo del e.º del lado (lib. 3. §. 130.) sera  $100 - 20Z + Z^2 = 2Z^2$  quitando  $Z^2$  y añadiendo  $20Z$ , seran  $100 - Z^2 + 20Z$ : la  $\sqrt{\quad}$  se hallara como en el §. 189. el e.º de  $20$ . es  $400$ : el cuadruplo de  $100$  es  $400$ : la suma  $800$ . he  $\sqrt{\quad}$  y  $\sqrt{\quad}$   $800$ : quitando de  $20$ , sera  $\sqrt{\quad}$   $800 - 20$ . he  $\sqrt{\quad}$  y  $\sqrt{\quad}$   $200 - 10$ . q es  $Z$ . y lado del e.º q se busca: restando  $\sqrt{\quad}$   $200 - 10$ . de  $10$ : quedan  $20 - \sqrt{\quad}$   $200$ . q es el diametro: la que va y, q el e.º del diametro es  $600 - \sqrt{\quad}$   $320000$ . duplo del e.º del lado q es  $300 - \sqrt{\quad}$   $80000$ .

191. Quest. 120. De Nrazionales.

Hallar un num. q he duplo, con he e.º Sea  $100$ .

Sea el num.  $Z$ : he e.º  $Z^2$ : el duplo de  $Z$ . es  $2Z$ : la suma sera  $Z^2 + 2Z = 100$ : la  $\sqrt{\quad}$  se hallara como antes. El e.º de  $2$  es  $4$ . el cuadruplo de  $100$  es  $400$ : la suma es  $404$ . he  $\sqrt{\quad}$  es  $\sqrt{\quad}$   $404$ : quedan



do de 2. sea 7. 404-2: he mt. de 7. tot-1. valor de 2. y es el numero de 7. de la puerca es.  
 Por el duplo de 7. tot-1. es 7. 404-2. el q. de 7. tot-1. es 102-7. 404: la suma 100. el exced  
 cido es Macino, y enuena, y facilita las operaciones. Para meteco baltan estos exem  
 plos.

In el libro quarto.

Cap. 1.º del lib. 1.º de la arithmetica menor.

De los 1.º principios.

1. Arithmetica es ciencia de numeros, o arte de bien contar, y parte de la mathemat  
 ica, y su objeto es la cantidad discreta: divide se en theorica, y practica. la teorica enseña  
 la propiedad, y generacion de los numeros: la practica enseña el uso de las contemplaciones  
 especulativas, y desta hemos de tratar.

La unidad es principio de todo numero, y aun el numero solo es una multitud de uni  
 dades, como sean de una especie, como quatro, o sea 7. Kales; agora de diferente, como los  
 hombres, y dos Angeles hacen numero de quatro.

2. Cuenta, o numeracion se dice talos quando de un numero con sus propios caracte  
 res, o letras: estos caracteres solo son diez

uno dos tres quatro cinco seis siete ocho nueve zero.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Este es el valor de las letras, quando esta cada una sola, y aun el zero q<sup>o</sup> solo, o antes de otro numero no tiene valor, pero quando se sigue de un numero le aumenta en decupla porcion, q<sup>o</sup> el diez vale mas: 2. solo significa dos; y con un zero 20; el ya veinte: y con dos zeros 200. diciento, etc.

Lo qual tambien se sigue, q<sup>o</sup> quando los caracteres estan acompañado unos con otros, va aumentando el valor en propor<sup>o</sup>n de decupla; y así comenzando q<sup>o</sup> la mano d<sup>o</sup>cha el número uno solo vale lo q<sup>o</sup> representa, el segundo vale diez veces mas de lo q<sup>o</sup> representa; y el tercero cien veces mas, etc. Como en los diez cinco 555. el número de mano d<sup>o</sup>cha solo vale cinco unidades, el segundo cinco decenas, q<sup>o</sup> es cinquenta; el tercero cinco centenas, q<sup>o</sup> es quinientos, y así todo quiere decir: 555. quinientos cinquenta y cinco.

3. Para dar el debido valor a los caracteres se han de mirar dos cosas, el lugar, y la dignidad. Los lugares solo son tres, el prim<sup>o</sup>. de la mano d<sup>o</sup>recha, es Unidad; el segundo de rena, el tercero Centena. Las dignidades pueden ser infinitas: Unidad, millar, Ciento, biciento, triciento, quadriciento, quiniciento, sexticiento, septiciento, octiciento, noniciento, deciciento, etc. Con esto quien sepa dar valor a solas diez letras, le dara tambien a infinitas: como en el numero siguiente.

25. 345. 868. 970. 543. 222. 647. 748. 342. 553. 697.  
 5. 0. 4 0 3 0 2 0 1 0

Numero comenzando de la mano d<sup>o</sup>recha se dividen en conjuntos las letras, de tres en tres, como se ve. Basso del primer punto pongase zero, y al segundo 1. al tercero. 0. al quarto 2. y así







de las potencias, alligaciones, falsas posiciones, progresiones, y Combinaciones, y de todos quantos se  
pueden de Sumar, restar, multiplicar, y dividir pueden resolver sin otro artificio. La mayor se  
de a las potencias numericas, Examina sus Composiciones, Inquiere sus raizes, Como prin fundamento  
mento de l'algebra. Esta nobilissima ciencia, es verdadera Analytica, y con superior artifi  
cio suponiendo vn caracter en lugar de la Cant. Continua, o discreta incognita, llega a de  
terminar el Valor de l' caracter supuesto, ya resolver con el la magnitud, de q se dudava.

### La Utilidad de la arithmetica.

Para el uso comun estanta, y tan conocida, q a Platon le parecio, era de temer la quiden  
cia, quitar la arithmetica a las republicas, y aun privar de la humanidad a los hombres. No  
ay facultad maior, q pueda gloriarse de independiente, y q para su inteligencia adecuada  
no admitta los numeros. La theologia, q es Reina de las facultades q la nobleza de l' divino  
objeto, acredita esta Verdad. En la moral he visto condezables Magestres, y en la gothava  
Autores de primera clase han caido miserablemente, explicando las Sagradas letras, q faltan  
les esta notitia, de q pudiera traer muchos, y varios exemplos, q deo, q de la Condicion de  
esta noble Ciencia es como el Sol; luce sin embidia, y no funda su lumbramento en el  
credito ageno.

### La Sutilza de l'algebra.

Excede los terminos de la eloquenzia, y aun no cabe en el dilatado oceano de la Fama.



ginacion. muchos no dudaron llamarla divina. es el sol entre las Mathematicas, &  
 quien todas han xereuido luzido, aumentos. No es Enigma, a fin de luz, ni problema,  
 q no xeruelva, q esto con tan singular induxia, q sola entre todas las facultades halla  
 la Verdad q un numero falso, q consigue la Tercera q una suposicion incierta. ha sido  
 Siempre empleo de los maiores ingenios; y siendo yo theologo de profesion, no entiendo fue  
 humillar la pluma, el aplicarla a una tan sutil, como sublime ciencia; antes fuera ma-  
 teria de Vanidad mucha, si entendiara, q se buelo pudiera subir tan alto, q llegara a igua-  
 rar el arumto, o a proporcionarse con la dificultad de la empresa.

### La aplicacion de la Algebra a la Geometria.

Se ha de fado de induxia, q no ha en la obra mayor, y no en xedar a lo q estan  
 poco xeruidos en linea: pero si se ve q el lector se aficiona a esta ciencia, y desea su aplicacion  
 a todas las otras partes de la Mathematica; facilmente me reduciria a disponer este pun-  
 to, q con mu<sup>al</sup> otras curiondades, seria bastante materia para nuevo libro.

### Los Logarithmos.

Son numeros artificiales, q reducen la multiplicacion a las Sumas, y la partizion a la  
 restas: Como hijos de la Algebra qudieran tener lugar en este Volumen, sino lo impidiera  
 la brevedad, q deseo, y no le tuvieran en otra parte menor. ha admnible uso en la pro



204 99

porciones, y extracción de raíces simples, en la división armónica del diapasón, fabrica del tetrachordo, para templar todo genero de instrumentos musicos, y entrasear la guitarra Española sin cuerdas, etc. queda para la arithmetica trigonometrica logaritmica, y sera la primera parte de la trigonometria aplicada a casi todas las Mathematicas, y con el favor divino saldra a publica luz poco de quies, si las tareas de la religio mediaren lugar, para cobrar nuevo aliento.

### La materia de este libro.

Es la arte menor, y maior. Fue mi intento no copiar mas que el algebra, pues aun que ella sola era corto el volumen, pero atendiendo, que el mendigar principio apenas era imperfecto. de la obra, resolví añadir una, y otra de suerte, que sin otros principios pudiese llegar el lector, sino a entera comprehension, y lo menos a una mas que mediana noticia de las dos arithmeticas.

### Estilo y Metodo.

Por el mismo se manifiestan. Escribir en romance, fue inescusable para el intento, aunque con repugnancia de la pluma exercitada mas en el idioma latino, que en el Castellano; por que mi deseo no es tanto dilatar la obra, como beneficiar a mi patria. Los autores, que en mi lengua han vivido, son la maior parte en la mayor prolixidad de su estilo. El con-



120  
suos en la enseñanza. Para obviar á estos daños, he procurado cenir el estilo & fucate,  
& la brevedad no fuese á costa de la materia, ni de la claridad: juntar estas tres cosas, es bi-  
en difícil, pero no imposible. Lo que en esto he conseguido, queda á juicio del Sr. Amador.  
Confiere este breve libro con los muchos otros, & hasta oy se han escrito de la materia.

### Los Caracteres propios de Algebra.

Con el complemento de su perfeccion: la falta de los fue su causa & confusion, y  
prolixidad. Gran motivo huviera para que fuese de las impresiones de España, sino vie-  
ra, & en Italia le faltaron á Maximo Ghetaldo, en Francia al P. Billi, y al P. Garay  
Scoto en la Superior Alemania. No me pude reducir á sacar, sin este complemento el li-  
bro, y viendo, & con dinero no se podía remediar el daño, por faltar los artifices; apli-  
qué mi industria, y conseguí, lo que solo intentax, pareció á muchos temerario. Hice por  
mi mano los quizesones, matrices, & llaves; fundí todos los Caracteres en texto, y quebrados,  
& aunque necesitó, sin perdona á travese, mi gasto, & conseguí toda perfeccion.

### La explicacion de Caracteres, y terminos.

Tiene el primer lugar para la inteligencia de la arte. En todo el libro he procurado, no va-  
learme de caracter, ó termino propio de la facultad, sin explicarle primero; y si á el lec-  
tor se olvidare de algunas voces, antes de el haber las fize con tanto en la memoria, ha



202 101

Vaya en el último motivo todas las voces propias, Citase el lugar de su explicacion,  
Y ante vn tabla de los caracteres, unico remedio contra el olvido.

## Metodo de estudiar.

El todo ayn en la arithmetica, como en todas las ciencias. El primer cuidado del que  
cipiente ha de ser la not. de las quatro reglas; pues con solo ellas podrá por si mismo lle  
gar a lo sumo de la arithmetica, y continua el estudio. Los Capítulos 2.º y 3.º del lib.  
1.º son los mas necesarios de toda la obra. Para entrar en el segundo libro, no hacen  
falta las aligaciones, falsas posiciones, ni combinaciones. Para el lib. 3.º bastan los cinco  
primeros Capítulos del segundo, como tambien para la mayor parte del lib. 4.º ayn  
de plena inteligencia y de entera noticia de todos los tres libros antecedentes. el pri  
mer exercicio, ha de ser en los exemplos del libro, y luego formar otros a su ynter  
cion.

De Fr. Canto & Soga  
C





Handwritten text, possibly a signature or initials, located in the lower center of the page. The text is faint and appears to be written in blue ink. It includes a circular mark and some illegible characters.



















2116

7A

4116

1771

1116

811

1771