RECREACIONES ARQUITECTONICAS:

Con una Cagita.

En casa del Sr. R. Ackermann, 96, Strand,
Londres; y en Megico.

Dn Bonet

RECREACIONES

ARQUITECTONICAS;

QUE FORMAN UNA

SECUELA DE LAS RECREACIONES GEOMETRICAS;

Para aprender de un modo familiar y entretenido, los Principios mas esenciales

DE

LA GEOMETRIA SOLIDA,

Y

DEL ALZADO EN LA ARQUITECTURA:

COMO TAMBIEN

El efecto de la Perspectiva, Luz, y Sombra,

Por medio de las Secciones Cubicas, Figuras, y Diagramas, susceptibles de Transformaciones interminables.

A LO CUAL VA UNIDA

UNA CAGITA CON LAS SECCIONES CUBICAS.

Traducido del Ingles,

POR D. JOSE DE URCULLU.

LONDRES:

LO PUBLICA R. ACKERMANN, STRAND;

Y EN SU ESTABLECIMIENTO EN MEGICO;

ASIMISMO

EN COLOMBIA, EN BUENOS AIRES, CHILE, PERU, Y GUATEMALA.

1828.

LONDRES:
IMPRESO POR CARLOS WOOD E HIJO,
Poppin's Court, Fleet Street.

ADVERTENCIA.

Como el título de las Láminas está en inglés, á fin de que los Lectores que no conocen dicha lengua, no se queden, como suele decirse, en ayunas, pondremos en este lugar la traduccion con el inglés al lado para poder referirse mejor á las Laminas.

Plates.	Laminas.
I. Architectural Elevations in Perspective.	I. Alzados Arquitectónicos en Perspectiva.
II. Architectural Elevations in Perspective.	II. Idem.
III. Architectural Elevations in Perspective.	III. Idem.
IV. Architectural Elevations in Perspective.	IV. Idem.
V. Architectural Elevations in Perspective.	V. Idem.
VI. Architectural Elevations in Perspective.	VI. Idem.
VII. Architectural Elevations in Perspective.	VII. Idem.

Plates.	Laminas.
VIII. Key to Plates I, II, III, IV, V, VI, VII.	VIII. Llave para las Laminas I, II, &c.
IX. Architectural Elevations composed with four sets of the Cubic Sections.	IX. Alzados Arquitectónicos compuestos con cuatro juegos de las Secciones Cúbicas.
X. Composed with four sets of the Cubic Sections, with a reduced plan.	X. Compuesto con cuatro juegos de las Secciones Cúbicas, con un plano reducido.
XI. Perspective views of regular solids.	XI. Sólidos regulares vistos en perspectiva.
XII. Geometrical Figures.	XII. Figuras Geométricas.
XIII. Geometrical Figures.	XIII. Idem.

INTRODUCCION.

En un tratado anterior, intitulado Recreaciones Geometricas, se han enseñado de un modo sencillo y claro los principios mas esenciales de la *geometría* de las superficies planas por medio de un cuadrado dividido en quince piezas ó secciones. Se ha demostrado allí el modo de ordenar y trastornar estas piezas, para formar con ellas una innumerable variedad de combinaciones curiosas, científicas y caprichosas. Tambien se han dado reglas para hallar la superficie de cualquiera figura plana terminada por líneas rectas.

Este librito es una secuela del primero. Está dedicado exclusivamente á la *geometría de los sólidos*, y á una variedad de entretenimientos útiles procedentes de su estudio. Pero como esta parte de las matemáticas está fundada en la geometría de las superficies planas, aquellos jóvenes lectores que deseen lograr un conocimiento real y útil de esta obra, deben aprender primeramente (y esto lo conseguirán con muchísima facilidad) los principios establecidos y esplicados con la mayor sencillez en las *Recreaciones Geométricas*. Mas si su objeto se limita solamente á pasar el tiempo divirtiéndose, no tienen necesidad de la primera obra. Con la mira de agradar á estos últimos, y á cuantos deseen divertirse, antes de internarnos en la materia, dejaremos para lo último (aunque por derecho deba ir al principio) la parte mas científica de nuestro tratadito, y empezaremos sin pérdida de tiempo á esplicar llanamente, el contenido de nuestra cajita, y las láminas que ofrecen los varios alzados de arquitectura.

ESPLICACION

DE

LO QUE CONTIENE LA CAJITA.

LAMINA A.

Para las *Recreaciones Geométricas* nos valimos de un cuadrado cortado en quince piezas. Como no habia necesidad de que el cuadrado fuese sólido, se le hizo tan delgado como se pudo, aunque no tanto que fuese fácil quebrarlo.

En las *Recreaciones Arquitectónicas* nuestro cuadrado tiene exactamente la misma longitud y anchura, bien que es mucho mas sólido: su espesor es justamente un tercio de su longitud ó anchura.

Hemos tomado un pedazo de madera, formado de este modo, y habiendo marcado la superficie superior exactamente igual al cuadrado geométrico, se ha cortado en quince piezas de varios tamaños.

Nuestros jóvenes arquitectos encontrarán al abrir la cajita *nueve* de estas piezas, que forman la primera capa. Como una primera prueba de destreza (aunque á la verdad es cosa muy sencilla) sáquense de la caja, y del modo que estaban en ella ordénense encima de una mesa. La segunda capa contiene *seis* piezas. Sáquense tambien afuera, y poniéndolas encima de la mesa, únanse á las otras nueve de modo que quede formado un cuadrado.

La lámina A, fig. *a*, ofrece á la vista las dos capas unidas en un cuerpo, una sobre otra.

La fig. *b*, hace ver, el modo con que las piezas están arregladas en la primera capa.

La fig. *c*, enseña el órden en que están puestas las seis piezas que forman la segunda capa.

Sin esta esplicacion seria difícil para muchos el volver á poner en la caja las quince piezas. Es un pequeño embarazo, y será bueno que nuestros jóvenes arquitectos ejerzan su ingenio en salir de él, acostumbrándose á ordenar con facilidad las piezas; pues como se presentarán luego mas dificultades, aquel ejercicio les servirá de mucho para vencerlas.

Plate A

fig. a

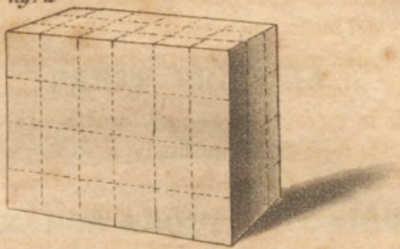
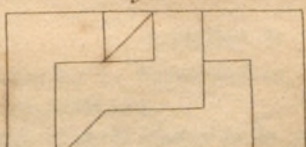


fig. b

fig. c



R. Ackermann 101, Strand.

PARTE PRIMERA.

ALZADOS ARQUITECTONICOS.

En las láminas siguientes (No. I hasta el X) hemos puesto muchos edificios, y gran variedad de otras fábricas. Esperamos que el adivinar como se forman con los materiales que contiene la cajita, será para nuestros amigos un pasatiempo divertido, y una ocupacion muy instructiva. El adivinarlo lo dejamos enteramente á su propia sagacidad, observando tan solo, que *todas las quince piezas deben absolutamente emplearse en cada edificio.*

LAMINA I.

Figuras 1 y 2. Casas rústicas, con una casita dependiente, cada una.

Fig. 3. Entrada rústica de un parque.

Fig. 4. Choza y pajar.

Fig. 5. Iglesia de aldea, con campanario.

LAMINA II.

Fig. 6 y 9. Dos iglesias sencillas de aldea con campanario y sacristía cada una.

Fig. 7. Entrada de un fuerte, vista desde adentro.

Fig. 8. Un fuerte pequeño, completo, con ciudadela y puerta.

Fig. 10. Atalaya y garita.

LAMINA III.

Fig. 11. Entrada de un fuerte, vista desde afuera.

Fig. 12. Idem, desde adentro.

Fig. 13. Fuerte, con ciudadela y entrada.

Fig. 14. Puerta de ciudad de la India, y torre.

Fig. 15. Pagoda chinesca.

LAMINA IV.

Fig. 16 y 18. Entrada de ciudades, en estilo macizo Pelasgiano de arquitectura.

Fig. 17 y 19. Entradas de fuertes, vistas desde adentro.

LAMINA V.

Fig. 20. Monumento sepulcral.

Fig. 21. Cruz.

Fig. 22. Frente de capilla.

Fig. 23. Monumento sepulcral, con sarcófago.

Fig. 24. Lo mismo.

LAMINA VI.

Fig. 25. Entrada de un cementerio.
Fig. 26. Idem, con monumento sepulcral sobre ella.
Fig. 27. Cenotafio.
Fig. 28. Sepulcro de una familia con nichos.
Fig. 29. Cenotafio.

LAMINA VII.

Fig. 30 y 34. Sepulcros antiguos.
Fig. 31 y 33. Puertas de cercados ó pueblos en un estilo tosco de arquitectura.
Fig. 32. Entrada fortificada.

Todos los ejemplos anteriores serán suficientes sin duda para ilustrar *uno* de los objetos de nuestras "Recreaciones Arquitectónicas," y para ejercitar el ingenio de nuestros jóvenes lectores. Puede ser que algunos de entre ellos, no hayan logrado adivinar todos los casos propuestos, y aun tal vez ninguno, y quizas estarán con este motivo algo mal humorados con nosotros por haberles presentado ensayos ó pruebas tan dificultosas.

No nos gusta hacer perder á nadie la paciencia; pues queremos estar bien con todo el mundo. *Hemos puesto una Llave para todos estos edificios*, y podríamos habernos estendido en la esplicacion de cada figura, si no hubiéramos temido privar á nuestros amigos del egercicio de su juicio y sutileza.

Nunca puede ser demasiado recomendada la Per-

SEVERANCIA *en una cosa buena* á los jóvenes, que están frecuentemente impacientes, é inclinados á dejar una cosa principiada para volar á otra.

AMIGOS MIOS, CUANDO HAYAIS PRINCIPIADO UNA COSA, ESFORZAOS EN SEGUIRLA HASTA EL CABO, Y HACEDLA LO MEJOR QUE PODAIS. Poco, pero bien hecho, vale mil veces mas que mucho indiferente y desaliñadamente egecutado.

Si seguis este consejo, y os acostumbrais muy temprano á practicarlo, adquirireis el hábito de la perseverancia, y de hacer las cosas como corresponde, tan fácilmente como pudieran hacerlo otros mala ó medianamente. Vosotros y vuestros amigos estareis contentos de vuestra ejecucion ; y cuando llegueis á la edad madura, cogereis los beneficios que produce esta regla en todo lo que emprendais, y terminareis la carrera de vuestra vida sin desgracia.

En la lámina siguiente, os daremos y esplicaremos la *Llave* de que hemos hablado ; pero os suplicamos que no os valgais de ella hasta tanto que esteis enteramente satisfechos, que no podeis lograr vuestro intento sin el auxilio de ella.

LAMINA VIII.

Llave para formar los anteriores Alzados Arquitectónicos.

Si pudiese ser aserrada vuestra casa de parte á parte tocando al suelo, y que toda la parte del edificio que estuviese encima de la sierra se separase á un lado, el resto de las paredes de debajo de la sierra, os haria ver lo que los arquitectos llaman los *cimientos* de vuestra casa. En el modelo de una casa dibujado por el arquitecto, veis el plan de la habitacion que está al piso de la calle ; la parte vacía, ó blanca hace ver el espacio de los cuartos, salas, &c. ; y las tiras ó líneas negras presentan el arreglo y espesura de las paredes. Generalmente se añaden las escaleras y se marcan con unas ligeras líneas, aunque tengan que ir mas arriba de lo que admitiria la esplicacion anterior de un plano para ser puestas en un dibujo.

La lámina VIII presenta los planos ó cimientos de todos los edificios que están dibujados en las láminas I, II, III, IV, V, VI, y VII, cuyos números corresponden á los números de la lámina VIII.

El plano de cada figura presenta, por medio de líneas de puntos, no solamente el número de piezas determinadas que se tienen que poner en el suelo ó encima de una mesa, sino tambien una de las superficies de todas las referidas piezas, esto es, la superficie que descansa en la mesa.

Sírvanos de egemplo la figura 1 (lámina VIII), en la cual tenemos, en primer lugar, seis piezas seguidas (de bases triangulares y rectangulares) ; sigue luego un espacio vacío, que sirve para puerta ; y despues de esto con dos piezas mas se completa toda la figura. Síguese de lo dicho, que ocho piezas son las que forman el cimiento; las siete restantes son para edificar sobre aquellas ocho.

De este modo, aun dando esta llave, nuestros jóvenes amigos tienen un ancho campo en que egercitar su ingenio y sutileza; pues habiéndose indicado solamente la base de las piezas en el plano, la eleccion entre muchas piezas, de base semejantes, es algunas veces bastante embarazosa; dejando á nuestro juicio el distinguir las piezas que se han de colocar sobre las que sirven de cimiento.

LAMINAS IX Y X.

Edificios con cuatro Juegos de las Secciones Cúbicas.

En estas láminas se ven algunas muestras del efecto que pueden producir CUATRO *juegos*, ó cuatro cagitas de las secciones cúbicas, en lugar de emplear una sola, como se ha usado hasta aquí. El arquitecto, que tenga á su disposicion sesenta piezas sueltas, observará que la belleza, la variedad y regularidad de los edificios que levante con este gran surtido de materiales, escede á las esperanzas que se habia formado.

La lámina IX representa una casa de campo de un caballero, y la lámina X un mausoleo antiguo, ó monumento sepulcral. En las mismas láminas están los planos de estos edificios.

OBSERVACIONES SOBRE LA PERSPECTIVA, LUZ Y SOMBRA.

Antes de dejar la parte arquitectónica de nuestro librito, no podemos menos de llamar la atencion de nuestros jóvenes amigos, y con especialidad la de los aficionados al dibujo, hácia los efectos de la *Perspectiva*, y de la *Luz* y *Sombra*, en las láminas de que hemos tratado hasta ahora.

La sencillez, regularidad y exactitud de nuestras figuras harán que estos efectos sean mas admirables.

Sin duda alguna nuestros jóvenes lectores habrán oido, que *la perspectiva es el arte de representar los objetos en un dibujo, no como ellos* son, *sino como aparecen á nuestra vista.*

¿ Con qué los objetos no aparecen como son en sí?

De ningun modo; pues cuanto mas distantes de nosotros se hallan, tanto mas pequeños é imperceptibles aparecen.

De aquí nace que los contornos de un edificio, si están mas distantes de nosotros que otros contornos tan altos, pero mas cercanos, nos parezcan mas pequeños. Igualmente, si nos ponemos al principio de una larga calle de árboles, todos de la misma altura, cada árbol irá disminuyendo á la vista á proporcion de la distancia, en términos que los tres últimos parecerán los mas pequeños; y se podrá tambien observar que cada árbol sucesivo parece no solamente menor, sino mas opaco é imperceptible, porque la distancia entre ellos y nuestra vista está llena de ayre, el cual produce el efecto de un velo fino ; y cuanto mayor es la distancia, tanto mas ayre hay, y tanto mas espeso es el velo. Ademas de este efecto del ayre, la diminucion del mismo contorno es un obstáculo para que nuestra vista descubra las partes mas diminutas del tal contorno. Desde lo alto de una torre elevada, las gentes que están abajo parecen muñecos, y es muy difícil poder conocer entre ellos á nuestros amigos.

Por lo tanto, si deseamos dibujar un cuadro, que dé una idea correcta de las varias distancias de los diferentes objetos que hay en él, es preciso observar dos cosas :—

1. Disminuid los objetos á proporcion de su distancia.

2. Pintadlos, y sombreadlos mas débilmente cuanto mas lejos estén.

Lo primero que hay que hacer al principiar un cuadro, es figurarse la situacion de la persona que se supone estar mirando los objetos que queremos representar. Este punto determina un sistema, ó serie de líneas imaginarias, que nos imaginamos deben tirarse en el cuadro para arreglar la apariencia artificial bajo la cual tenemos que representar los objetos. Entre estas líneas, la *línea horizontal* es de la mayor importancia. Supónese que esta línea cruza la parte de atras del dibujo, que corre paralela con la parte inferior ó el fondo de la pintura, é igual á la altura de la vista del espectador. Ella representa los *lindes* de nuestra prespectiva. A un punto de esta línea, llamado el punto de desaparicion, van á parar otras líneas, tiradas desde donde están los objetos del cuadro; y los objetos van disminuyéndose gradualmente segun la direccion que llevan estas líneas hácia el punto de desaparicion. La línea horizontal se tira de manera que venga á estar á una altura, medida desde la parte baja del cuadro, que sea el tercio de la altura de todo el cuadro.— Para ilustrar el efecto de la perspectiva, pedimos á nuestros jóvenes amigos que miren por uno de los cristales de la ventana hácia el campo, y que observen con atencion en que punto del cristal se unen todos los objetos que ven.

Sería ageno de nuestro designio entrar en una teoría de la perspectiva. Lo único que deseamos es dar algunos consejos á nuestros jóvenes amigos.

Si gustan estudiar los rudimentos de esta ciencia divertida pueden consultar varias obras elementales.

Concluiremos, pues, con una ó dos observaciones aplicables á nuestras láminas, y con este designio nos referimos á la lámina III, de los Alzados Arquitectónicos.

En la fig. 15, las líneas *a b*, *c d*, *e f*, *g h*, *l g*, *g k*, *x y*, *o c*, *m e*, *&c.* todas son horizontales en el mismo edificio; pero observad qué direcciones tan diferentes (hácia el horizonte) tienen estas líneas en nuestro dibujo.

Mas ante todas cosas, ¿ hácia dónde cae la línea horizontal ?——Un poco mas abajo de la altura de *t k;* porque habeis de observar, que aunque *t s* y *s k* forman un rectángulo en la naturaleza, corren casi en *una* línea.

Observad ahora como todas las líneas arriba mencionadas se inclinan hácia esta línea horizontal :

x y va hácia arriba con direccion hácia allá.
g h un poco hácia abajo del mismo modo.
e f un poco mas del mismo modo.
c d todavía mas del mismo modo.
a b mucho mas del mismo modo.

Lo mismo se observa con las líneas *e m*, *c o*, *a z*, que por otra parte se inclinan hácia la línea horizontal.

Como la vista está á la altura de la línea horizontal, por esta razon podemos ver la superficie de la *parte superior* de todas las aberturas (de la puerta y las dos ventanas) ; porque estas superficies están encima de la vista. Las superficies inferiores de estas aberturas no pueden verse, por la misma razon.

En la figura 12, sucede todo lo contrario. Se ven las líneas *a b*, *c d*, *e f*, y aun *g h*, dirigirse hácia arriba. La línea horizontal, y la vista del espectador están mas altas que el punto mas alto *(h)* de nuestro dibujo : de donde resulta el poder verse las superficies superiores, *n*, *m*, *i*, &c.

Nuestros jóvenes amigos pueden divertirse en considerar algunas otras figuras siguiendo los mismos principios, y en ver como esplicar ó dar cuenta de las diversas direcciones de las líneas. Tambien podrán reflexionar sobre los varios tintes de la sombra introducidos en estos dibujos. Las reglas para sombrear están igualmente fundadas en la perspectiva; y se ha tenido cuidado de representar la fuerza y direccion de las sombras conforme á dichas reglas.

Lo que recomendamos, sobre todo, á nuestros pequeños arquitectos es lo siguiente.

Compongan un edificio inventado por ellos mismos con las quince piezas, y cópienlo sobre un pedazo de papel conforme les parezca. Pongan su atencion principal en el modo de dirigir las líneas, especialmente aquellas que en el mismo edificio son horizontales. Cuando los contornos están acabados, sombréense con lapiz, ó lo que es mucho mejor con tinta de China. En este caso es menester considerar de que lado viene la luz: los lados que miran mas á la luz, son los mas claros, y aquellos que están mas separados de ella son los mas sombríos. Así es, amigos mios, que vuestro dibujo puede tener muchos grados diferentes de sombra. Todo esto podrá parecer mas palpaple comparando los dibujos de las láminas con los edificios de bulto. Pero si pareciere difícil el copiar edificios enteros, principiad por copiar una de las quince piezas *perspectivamente*, y sombread despues los contornos.

PARTE SEGUNDA.

PRINCIPIOS

DE LA

GEOMETRIA DE LOS SOLIDOS.

Consideraciones Preliminares.

HAY tres modos de *medir*, que difieren segun la naturaleza del obgeto cuyo tamaño deseamos conocer.

I. LONGITUD.

Si queremos saber la mera *longitud* de una cosa, la comparamos con una medida establecida de longitud, tal como una pulgada, un pie, una vara, una toesa, una milla, una legua, &c. Este es el modo de medir una cuerda, un camino, una altura, &c.

II. SUPERFICIE.

Si deseamos medir la *longitud y anchura* de un obgeto (supongamos un tapiz, ó un campo) medimos, lo que se llama su *superficie*, ó *área;* y esta medida la espresamos en pulgadas *cuadradas*, pies *cuadrados*, varas *cuadradas* ó leguas *cuadradas*. El modo de hacerlo, se ha esplicado en las "Recreaciones Geométricas." Repetiremos aquí solamente, que un cuadrado se mide multiplicando su lado por sí mismo: esto es, su longitud por su anchura, la cual es igual á su longitud.

III. Solidez.

Si queremos medir un objeto que tiene no tan solamente *longitud* y *latitud*, sino tambien *altura*, *espesor* ó *solidez*, lo comparamos generalmente con un objeto menor que tiene igualmente longitud, latitud y altura, y cuyo tamaño es generalmente conocido: hácese esta comparacion con el designio de averiguar cuantas veces cabe el objeto pequeño sólido, de tamaño conocido, en el objeto grande que quiere medirse.

Es natural suponer, que cuanto mas sencillo sea el pequeño objeto que tiene que servir de medida general, tanto mas cómodo será al tiempo de usarlo.

EL CUBO.

El objeto *sólido* ó figura, mas sencilla y regular, es aquella que tiene la misma medida para su *longitud*, *latitud* y *altura*. Muchos de nuestros jóvenes lectores ya sabrán lo que queremos decir, pero otros habrá que necesiten mayor esplicacion.

Un cuadrado (ya sabemos lo que es un cuadrado) tiene la misma longitud y latitud; ó hablando mas vulgarmente es tan largo como ancho. Ahora bien, imaginémonos un cuerpo que tenga un cuadrado por su base, y que sea tan alto (ó espeso) como ancho es el cuadrado. Un cuerpo semejante es el que convendrá mas para servir de medida general de solidez. Esto es lo que se llama un CUBO. De aquí viene el llamarse medida *cúbica* una medida que señala cuantos cubos de un cierto tamaño conocido hay en cualquiera objeto.

Nuestros jóvenes lectores convendrán con nosotros, que cada cubo tiene (ademas de la base sobre la cual está, y la superficie superior, opuesta á la superficie de la base) cuatro superficies enteramente iguales. Por consiguiente; *un cubo tiene seis superficies, todas iguales, y todas ellas perpendiculares una á otra.* Tiene tambien ocho ángulos sólidos ó esquinas, pues cuando está puesto en el suelo, cuatro ángulos están abajo y cuatro arriba.

Los dados, que sirven para jugar, son cubos.

Ahora pues, ya no habrá dificultad en comprender lo que es una *pulgada cúbica, un pie cúbica*, una *vara cúbica, &c.*

En una pulgada cúbica, la estension de cualquiera de las seis superficies tiene una pulgada cuadrada: todas las líneas por las cuales termina este sólido tienen una pulgada de largo.

En un pie cúbico, la estension de cualquiera de sus seis superficies tiene un pie, &c. : cada línea tiene un pie de largo.

Como se mide cualquiera CUBO.

Midiendo la longitud de cualquiera de los lados, y multiplicándola por sí misma, logramos, en primer lugar, la medida de la superficie ó área en la cual se supone descansa el cubo.

Supongamos que el lado tenga 6 pulgadas de largo. La superficie tendrá 6 veces 6 ; 36 pulgadas *cuadradas.*

Sabemos que nuestro cubo tiene 6 pulgadas de *alto.* Pero supongamos, nada mas que por argumentar, que tuviera solamente *una* de alto (no obstante que es imposible) seria claro que esta altura de *una* sola pulgada daria por cada una de las 36 pulgadas en la superficie una pulgada *cúbica*, y así tendríamos 36 pulgadas cúbicas.

Aquí tenemos pues UNA *capa*, de una pulgada de alto, compuesta de 36 pulgadas cúbicas ; es bastante claro que podemos imaginar tantas capas semejantes como pueda admitir nuestro cubo. Siendo la altura de *seis* pulgadas, resulta que hay *seis* capas semejantes, cada una de las cuales contiene 36 pulgadas cúbicas. Nuestro cubo contiene por consiguiente en su totalidad 6 veces 36 pulgadas cúbicas ; esto es, 216 pulgadas cúbicas.

Para hallar, pues, el contenido sólido de cualquiera cubo, multiplíquese su lado por sí mismo, y el producto que resulte multiplíquese en seguida por el lado.

Supongamos un aposento perfectamente cuadrado de 12 pies de largo, 12 pies de ancho, y 12 pies de alto; y que deseamos saber cuantos pies cúbicos de arena podrian caber en él llenándolo hasta el techo: *la respuesta* será 1728 pies cúbicos; porque 12 veces 12 son 144, y 12 veces 144 hacen 1728.

De otros Sólidos, *llamados* Paralelepípedos, Prismas, Piramides, &c.

Si la altura de los sólidos anteriores hubiera sido mayor ó menor que el lado de su base, su nombre hubiera sido *Paralelepípedo rectangular*.

La cajita que contiene nuestras piezas sólidas es un *Paralelepípedo rectangular*. En ella ninguna de sus seis superficies es cuadrada; todas son rectangulares, por cuanto las superficies opuestas son iguales y paralelas, y cada superficie está en ángulos rectos con sus inmediatas.

El nombre general de *Paralelepípedo* se aplica á todos los sólidos de seis superficies, cada dos de las cuales opuestas son iguales paralelógramos, cualesquiera que sean los ángulos por los cuales estén unidas; pero cuando todos los ángulos son rectos, el paralelepípedo se llama paralelepípedo rectangular.

Un cubo aun entra en la clase de los paralelepípedos, aunque no todo paralelepípedo es un cubo.

Cuando los dos estremos, esto es, la base y la cima, no son paralelógramos, pero sí iguales y paralelos, y las superficies de los lados son paralelas, entonces el sólido toma el nombre, segun la figura de su base; supongamos triangular, cuadrado, rectangular, pentagonal, hexagonal, &c. añadiendo en cada caso igual el nombre general de PRISMA.

Todos los sólidos hasta aquí mencionados entran en la clase de *prismas;* porque un prisma es cualquiera sólido cuyos estremos son paralelos é iguales (de cualquiera figura que sea), y cuyas superficies, unidas á aquellos estremos, son paralelógramos.

Cuando las superficies unidas á aquellos estremos son perpendiculares con ambos, el prisma se llama *prisma perpendicular;* en caso contrario, el prisma es *oblicuo.*

Para ilustrar todo lo anteriormente dicho enumeraremos ahora algunos de los sólidos mas simples y regulares, y los clasificaremos como sigue, refiriéndonos en cada caso á una figura que demuestre lo mismo. Como estas figuras están dibujadas en perspectiva, algunas líneas hay que parecen mas cortas de lo que ellas son en un verdadero sólido; y aquellas líneas que están á espaldas de la figura, y por lo tanto invisibles para el que está de frente, se han marcado con puntos.

LAMINA XI.

I *Clase.* Prismas.

Cubo..............................	Fig. 1.	Lámina X.
Paralelepípedo rectangular	— 2.	idem.
Idem oblicuo........................	— 3.	idem.
Prisma triangular	— 4.	idem.
Idem pentagonal	— 5.	idem.
Cilindro (un prisma redondo con estremos circulares).		
Cilindro recto	— 6.	idem.
Idem oblicuo	— 7.	idem.

Observaremos aquí de paso, que el contenido sólido de todos los cuerpos de esta clase, se encuentra *multiplicando la superficie de la base por la altura.* Si el cuerpo es oblicuo, como las fig. 3 y 7, la altura está determinada por una perpendicular desde su cima hasta la base ó su prolongacion. Esto se esplicará mas adelante.

II *Clase.* Piramides*.

Pirámides triangulares............	Fig. 8	Lámina XI.
Idem cuadrangulares	— 9.	idem.
Idem hexagonal	— 10.	idem.
Cono	— 11.	idem.

III *Clase.*

La Esfera, un sólido que termina por una superficie redonda, cada punto de la cual está á una

* Sólidos que terminan en una punta, determinada por la forma de la base, y que tienen tantas superficies laterales como tiene líneas la base.

distancia igual de un punto de su interior, ó centro .... Fig. 12. Lámina XI.

Investigacion del CONTENIDO SÓLIDO *de las quince* SECCIONES CUBICAS *que hay en nuestra Cajita.*

Nuestros lectores saben ya dos cosas; á saber,

1. Que las *bases* de las quince piezas sólidas son lo mismo que las superficies de las quince piezas en las "Recreaciones Geométricas."

2. Que todas las quince piezas sólidas tienen la misma altura.

De donde se sigue, que nuestras quince *secciones cúbicas* se componen de tantas clases diferentes como las quince secciones planas del cuadrado geométrico*. Por consiguiente, hay solamente ocho de forma diferente; á saber:

Clase.

A 4 pequeños prismas triangulares, todos iguales.
B 1 idem mas grande.
C 4 idem aun mas grandes.
D 1 idem todavía mas grande.
E 1 paralelepípedo rectangular.
F 2 piezas á manera de escarpia, exactamente iguales.
G 1 idem, puntiaguda.
H 1 idem, figura de Z.

15

* Vease "Recreaciones Geometricas," pag. 11.

Colocad todas las mencionadas piezas sobre la mesa en ocho hileras, con arreglo á estas clases, de modo que cada una esté sobre su base original, y que todas tengan la misma altura.

Conforme al método empleado en las " Recreaciones Geometricas," deseamos emplear la menor de estas piezas (clase A) para que sirva de medida á todas las demas. Es pues necesario saber el contenido sólido de nuestra medida A.

Por las " Recreaciones Geométricas" sabemos, que la base triangular de este pequeño prisma es justamente la mitad de un cuadrado, formado por sus lados mas cortos ; y que seis de estos pequeños lados constituyen la medida del gran cuadrado, de donde se cortaron las quince piezas *planas.*

Se ha mencionado así mismo en el curso del presente tomo, que la altura de todos nuestros sólidos es un tercio de la medida del gran cuadrado ; un tercio de los seis cuadrados pequeños ; *dos cuadrados pequeños de alto.*

Como quiera, esta última es la altura de todos nuestros sólidos.

Volvamos otra vez á nuestro pequeño prisma triangular de la clase A :

Su base es igual á $\frac{1}{2}$ cuadrado pequeño.

Su altura ....2 longitudes de idem.

Para hallar su contenido sólido, multipliquese la base por la altura ; esto es, multiplíquese $\frac{1}{2}$ por 2. Tomada una mitad dos veces, hace *un* entero.

Por consiguiente, el contenido sólido de un prisma triangular (clase A) *es igual á* un *cubo formado por el lado mas corto de la base triangular.*

Para ilustrar esto, únanse dos prismas, semejantes á los referidos, por sus superficies mas anchas, y á la simple vista se advertirá, que los *dos* pequeños prismas forman *dos* cubos, uno sobre otro: por consiguiente cada prisma, forma *un* cubo.

Este pequeño cubo sera nuestra unidad, o medida para todas las demas piezas. Llámemosle pues nuestro *cubo elemental.*

Clase B.

La base de este prisma es igual á un pequeño cuadrado ("Recreaciones Geométricas," pag. 11).

La altura, como se dijo antes es 2 lados del pequeño cuadrado.

Contenido sólido $= 2 \times 1$, ó 2 cubos elementales.

Clase C.

La base de este prisma es igual á dos pequeños cuadrados ("Recreaciones Geométricas," pag. 11).

La altura tambien 2.

Contenido solido $= 2 \times 2$, ó 4 cubos elementales.

Advertencia.—Uniendo dos prismas de esta clase por sus mas anchas superficies, tendremos un cubo grande, cuyo contenido sólido constará de *ocho* cubos elementales. Para probar mejor esto, considérese que el lado es 2 :—

Por consiguiente
la base 2 × 2, ó .... 4 lo cual
multiplicado por la altura 2

Da tambien .... 8 cubos elementales.

Clase D.

El mayor de nuestros prismas triangulares.
Base (Recr. Geom. p. 11), 4 pequeños cuadrados.
Altura siempre.............. 2

Contenido sólido............ 8 cubos elementales.

Por consiguiente es el doble del de la clase C; y exactamente del mismo contenido que el cubo formado por dos de aquella clase.

Clase E.

Un paralelepípedo rectangular.
Base (Recr. Geom. p. 11), 4 pequeños cuadrados.
Altura 2

Contenido sólido........... 8 cubos elementales.

Por consiguiente igual en contenido sólido á los de la clase D.

Clase F.

Dos piezas á manera de escarpias.

Cada una puede considerarse como un paralelepípedo rectangular, imaginándose en la base el cuadrado impar, que forma el gancho, unido en línea recta al estremo mas largo.

Base (Recr. Geom. p. 11), 4 pequeños cuadrados.
Altura 2

Contenido sólido .... 8 cubos elementales.

Clase G.

Una pieza á manera de escarpia.

Evidentemente igual á las de la clase F, *con la adicion* de un prisma triangular de la clase A al estremo. Por consiguiente,

Contenido sólido de la clase F, 8 cubos elementales.
Idem de la clase A .... 1 idem.

Contenido sólido de la clase G, 9 cubos elementales.

Tambien puede calcularse de este modo :
Base (Recr. Geom. p. 11), $4\frac{1}{2}$ pequeños cuadrados.
Altura 2

Contenido sólido $4\frac{1}{2} \times 2$, ó 9 cubos elementales.

Clase H.

Otra pieza á manera de escarpia, pero de figura de Z. Calculándola de cualquiera de los dos modos antecedentes, se hallará, que el contenido sólido es 9 cubos elementales.

Tabla del Contenido Sólido de todas las quince piezas, conforme se han calculado anteriormente.

Clase.	Numero de Piezas.	Contenido sólido en cubos elementales de cada pieza.	De todas las piezas de cada clase.
		Cu. el.	Cu. el.
A	4 pequeños prismas triangulares....	1	4
B	1 idem mas grande	2	2
C	4 idem aun mas grandes...............	4	16
D	1 idem todavía mayor..................	8	8
E	1 paralelepípedo rectangular.........	8	8
F	2 piezas á manera de escarpias......	8	16
G	1 idem puntiaguda	9	9
H	1 idem, figura de Z....................	9	9
	15 piezas, cuyo contenido sólido es...	......	72

PROBLEMAS.

Persuadidos de que las esplicaciones antecedentes habrán servido para dar á nuestros jóvenes lectores una idea exacta del contenido sólido de nuestros materiales, y del modo de arreglarlos de diversas maneras, procederemos ahora á proponer algunos Problemas, calculados para familiarizarlos con la construccion de varios cuerpos regulares é irregulares sólidos geométricos, y averiguar su contenido sólido.

Al hacerlo así, fundaremos principalmente nuestras ilustraciones en los problemas dados sucesivamente en las "Recreaciones Geométricas" (pag. 12 y siguientes), y nos referiremos á dos láminas pertenecientes á la parte geométrica de aquel tomo. La construccion de las *superficies* esplicada allí bastará por sí misma para la construccion de los sólidos. Lo único que tenemos que hacer, es proponer los problemas con arreglo á las figuras sólidas obtenidas por aquellas superficies, y añadir algunas observaciones esplanatorias propias del caso. Con todo, para que esta obra, en cuanto sea posible, no tenga dependencia de las "Recreaciones Geométricas," añadiremos las dos láminas arriba mencionadas al fin del presente tomo, y principiaremos con la

LAMINA XII*.

Problema 1 (*a*).

Construir un paralelepípedo rectangular, cuya base sea un cuadrado, que cada lado mida 6, y la altura 2.

Arrégleuse las piezas como están indicadas en la figura 1.

* El número de esta Lámina es XV, porque es la misma de las "Recreaciones Geométricas" donde hay 14 láminas antes de ella; pero como en esta obra no hay mas que 11 láminas que la precedan, siguiendo este órden se le da aquí el titulo de Lámina XII.

Cálculo del contenido sólido ; á saber : —

Base : 6 × 6 hace .... 36 pequeños cuadrados.
Multiplíquese por la altura . 2

Contenido sólido .... 72 cubos elementales.

Problema 1 * (*b*).

Transformar este paralelepípedo rectangular en un prisma triangular, cuya base sea A B D (*fig.* 1), *y la altura* 4.

Divídase el paralelepípedo rectangular A B D C en dos prismas triangulares A B D y A D C, y póngase el último encima del primero.

Cálculo del contenido sólido.

Base ABD, igual á .... 81 pequeños cuadrados.
Multiplíquese por la altura . 4

Contenido sólido .... 72 cubos elementales.

Problema 2.

Formar el gran prisma triangular A D A, *fig.* 2, *altura* 2.

La fácil resolucion se deja á la sagacidad de nuestros jóvenes geómetras, como igualmente el cálculo del contenido sólido.

* Se han puesto aqui dos problemas 1, para ir de acuerdo con los números de los problemas en las " Recreaciones Geométricas."

Problema 3.

Formar con el antecedente sólido un paralelepípedo rectangular, cuya base sea como la figura 3.

Sáquese de la fig. 2, la porcion A E B; gírese despues al rededor del punto B hasta tanto que su lado A B coincida con el lado B A.

El contenido sólido calcúlese como en los problemas antecedentes.

Problema 4.

Transformar el anterior paralelepipedo rectangular en otro paralelepipedo, cuya base sea un romboide, como la fig. 4.

Se deja la resolucion de este problema al jóven lector, como igualmente el averiguar el contenido sólido.

Problema 5.

Transformar el antecedente sólido en otro, cuya base sea un trapezoide, como la fig. 5, altura 2.

Su resolucion y cálculo queda á cargo de la sagacidad del lector.

Nota. — Presumiendo que para este tiempo nuestros jóvenes amigos ya habrán hecho bastantes progresos, para formar los sólidos pedidos, sin auxilio nuestro, nos abstendremos en lo sucesivo de dar ninguna instruccion por lo que respecta á la resolucion de los problemas.

Problema 6.

Formar dos prismas hexagonales, cuyas bases sean como las de las figuras 6 y 7 *alturas* 2.

Contenido sólido.

Fig. 6.	Base	28 pequeños cuadrados.
	Altura..........	2
		— 56 cubos elementales.
Fig. 7.	Base	8
	Altura	2
		— 16 idem.
		—
Contenido sólido de ambas...		72 idem.

Problema 7.

Formar tres prismas triangulares, cuyas bases sean como las de las figuras 8, 9, *y* 10.

Contenido sólido.

Fig. 8.	Base	18 pequeños cuadrados.
	Altura	2
		— 36 cubos elementales.
Fig. 9.	Base...........	9
	Altura	2
		— 18 idem.
Fig. 10.	Lo mismo...	18
		—
Contenido sólido de los tres		72 idem.

Problema 8.

Transformar los tres antecedentes prismas rectangulares en tres paralelepípedos rectangulares, cuyas bases sean como las de las figuras 11, 12, *y* 13.

Contenido sólido.

Fig. 11.	Base	12	pequeños cuadrados.
	Altura	2	
		—	24 cubos elementales.
Fig. 12.	Base	6	
	Altura	2	
		—	12 idem.
Fig. 13.	Base	18	
	Altura	2	
		—	36 idem.
			—
	Total		72 idem.

Problema 9.

Producir con los tres paralelepípedos rectangulares anteriores otros tres paralelepípedos rectangulares de diferentes proporciones, cuyas bases sean como las que están indicadas en las figuras 14, 15, y 16.

Advertencia. — Creemos superfluo el poner en adelante el contenido sólido de los cuerpos producidos por los diferentes problemas. Nuestros amigos geómetras tendrán la bondad de egecutar por sí mismos el cálculo ; teniendo presente, que el sólido ó sólidos producidos por cada problema debe subir siempre á

72 cubos elementales. Esto les podrá servir para averiguar la exactitud de su cálculo.

Probleama 10.

Cambiar los tres anteriores paralelepípedos rectangulares en *dos* paralelepípedos rectangulares, iguales uno á otro, en forma y en contenido sólido, con arreglo á las bases indicadas por las figuras 17, y 18.

Problema 11.

Transformar los dos paralelepípedos rectangulares, fig. 17, y 18, en otros dos sólidos: uno de ellos un paralelepípedo rectangular, cuya base está demostrada en la fig. 19; y el otro un paralelepípedo, cuya base sea un romboide, como en la fig. 20.

LAMINA XIII.

Problema 12.

Reducir los sólidos obtenidos por medio del problema anterior á un prisma, cuya base sea un hexágono irregular, como en la fig. 21.

Problema 13.

Cambiar el prisma anterior en dos paralelepípedos rectangulares, uno de los cuales tenga doble contenido sólido de otro. Las bases conforme están indicadas en las fig. 22, y 23.

Problema 14.

Con los dos anteriores sólidos formar *tres*; á saber, dos paralelepípedos rectangulares iguales, que tengan por bases los cuadrados, fig. 24 y 25; y un prisma triangular, cuya base sea como la figura 26.

Problema 15.

Transformar los tres sólidos anteriores en otros tres; á saber, dos paralelepípedos rectangulares con las bases marcadas, fig. 27 y 28, y un paralelepípedo, con un romboide, fig. 29, por base: siendo el respectivo sólido contenido 16, 24, y 32 cubos elementales; en la proporcion de 2, 3, y 4.

Problema 16.

Cambiar los tres mencionados sólidos en dos prismas rectangulares, iguales en forma y contenido; siendo las bases como en las figuras 30 y 31.

Problema 17.

Con los sólidos acabados de obtener, producir otros dos; á saber, un prisma, que tenga por base un octágono, como la fig. 32, y un paralelepípedo rectangular, cuya base sea como la de la fig. 33.

Problema 18.

Cambiar los anteriores sólidos en tres paralelepípedos rectangulares, cuyas bases sean los cuadrados de las fig, 34, 35, y 36,

Problema 19.

Producir, con los anteriores sólidos, dos prismas; á saber, uno de ellos que tenga por base el octágono, fig. 37, y el otro, cuya base sea el pequeño triángulo, fig. 38.

Problema 20.

Transformar los anteriores sólidos en un prisma, cuya base sea un heptágono irregular, como la figura 39.

Problema 21.

Con el prisma anterior formar otro, que tenga por base un pentágono irregular, como en la fig. 40.

Reglas para calcular el Contenido Sólido de algunos otros cuerpos regulares.

Nuestro pequeño tratado demuestra bastante bien el modo de calcular el contenido sólido de todos los prismas y paralelepípedos. *La regla es, multiplicar invariablemente el contenido superficial de la base por la* verdadera *altura del cuerpo.* Por altura verdadera entendemos una perpendicular tirada desde la superficie superior hasta la base, ó hasta una línea que corra interiormente por la prolongacion de la base (Véase Lámina XI, fig. 3, y 7); pues en un sólido oblicuo, como el que se ve dibujado en estas figuras, es evidente que la perpendicular caerá mas allá de la base.

Cilindro.

Esta regla puede aplicarse del todo al cilindro, que es un prisma con una base ó área circular.

Hállarse una área circular multiplicando la circunferencia del círculo por la cuarta parte del diámetro.

Hállase la circunferencia de un círculo con bastante exactitud, multiplicando el diámetro por 22, y partiendo el producto por 7.

Por consiguiente, para hallar el contenido sólido de un cilindro, cuyo diámetro es de 20 pulgadas, y la altura de 14, es preciso hacer la operacion siguiente.

Para hallar la circunferencia del circulo que describe la base : multipliquese 20 pulg.

por 22

—

440

y pártase por 7, lo cual da 62 y 6 septs.

Por lo tanto la circunferencia tiene 62 pulgadas y 6 septs.

Para hallar el área circular : multipliquese la circunferencia por la cuarta parte del diametro ;

por 5

—

lo cual da.......................314 y 2 septs.

Por consiguiente el area circular, tiene 314 y 2 septs. pulgadas cuadradas.

Para hallar el contenido sólido del cilindro : multiplíquese el área circular por la altura, 14 pulgadas.

El contenido sólido del cilindro es por consiguiente 4400 pulg. cub. *

Piramides.

Nuestras secciones cúbicas no presentan medios de esplicar claramente el modo de medir las pirámides.

Sin embargo, diremos que toda pirámide es *un tercio*, en contenido sólido de un prisma, que tenga la misma altura y base.

Por consiguiente, para hallar el contenido solido de cualquiera *pirámide, multiplíquese el contenido superficial de la base por la altura, y pártase el producto por* 3.

Siendo el *cono* una *pirámide, con una área circular* por base, la regla mencionada sirve igualmente para calcular el contenido de un cono. El método para calcular el área circular se ha dado al tratarse del cilindro.

La Esfera.

El contenido sólido de una esfera es siempre igual á *dos tercios* del contenido sólido de un cilindro, cuya base es una área circular del mismo diámetro que la esfera, y cuya altura es igual al diámetro de la esfera.

Por consiguiente, para hallar el contenido sólido de una esfera, no hay mas que calcular el contenido

* O muy próximo, porque este cálculo está fundado en la proporcion 7 : 22, lo cual no es *rigurosamente* cierto.

sólido de un cilindro de la clase espresada (segun la regla dada, pag. 42) : multiplíquese por 2 y pártase por 3.

La proporcion mencionada entre una esfera y un cilindro fue descubierta primeramente, y demostrada por Arquimedes, antiguo matemático de Siracusa. Fue tal su vanidad por este descubrimiento, que mandó se grabase en la losa de su sepulcro el diagrama por medio del cual probaba este teorema. Mucho tiempo despues, este diagrama sirvió para identificar el lugar donde fue enterrado, pues estuvo durante muchos años debajo de la tierra y de los escombros.

El contenido sólido de una esfera puede tambien averiguarse por medio de la operacion siguiente.

1. Multiplíquese el diámetro por sí mismo.

2. Multiplíquese este producto otra vez por el diámetro.

3. Multiplíquese el último producto por 5236.

4. Divídase el último producto por 10,000, ó, lo que viene á ser lo mismo, quítense de él las cuatro últimas cifras de la derecha.

De este modo, si una esfera tiene un diámetro de 20 pulgadas, el contenido sólido de la esfera se hallará que tiene 4188 pulgadas cúbicas y 8 décimos*.

* Estando fundado este cálculo en una proporcion mas próxima á la verdad que el 7 á 22 (en la pag. 42), los que hayan hecho el cálculo sobre aquella proporcion, advertirán que hay una pequeña diferencia.

En los casos en que se da solamente la circunferencia, calcúlese del modo siguiente:

1. Multiplíquese la circunferencia por sí misma.

2. Multiplíquese este producto otra vez por la circunferencia.

3. Multiplíquese el último producto por 1688.

4. Pártase el último producto por 100,000, ó lo que viene á ser lo mismo, quítense de él las cinco últimas cifras de la derecha.

Tomando la circunferencia de la tierra, en números enteros, á 25,000 millas, la regla anterior probará que su contenido sólido es, en números enteros—doscientos sesenta y tres mil setecientos y cincuenta millones de millas cúbicas.

FIN.

LONDRES:
IMPRESO POR CARLOS WOOD E HIJO,
Poppin's Court, Fleet Street.

OBRAS ESPAÑOLAS,

TEOLOGIA NATURAL, o Pruebas de la Existencia y de los Atributos de Dios, por PALEY, traducida por el Dr. D. J. L. DE VILLANUEVA.

LA VENIDA DEL MESIAS en GLORIA y MAGESTAD, en tres tomos, 8vo.

GRAMATICA INGLESA, dividida en 22 Lecciones, por D. JOSE DE URCULLU.

CATECISMO de GRAMATICA LATINA, por J. J. DE MORA.

GRAMATICA LATINA, por YRIARTE.

ÆLII ANTONII NEBRISSENSIS de INSTITUTIONE GRAMMATICÆ.

HISTORIA ANTIGUA de MEGICO, por CLAVIGERO, traducida del Italiano, por J. J. de Mora, con escelentes Estampas y un Mapa.

DESCRIPCION ABREVIADA del MUNDO. Dos Volumenes que comprenden la Descripcion de Persia, con 30 Laminas iluminadas; escrita en Ingles por F. SHOBERL, y traducida al Español por J. J. DE MORA.

DESCRIPCION ABREVIADA del MUNDO: Inglaterra, Escocia e Irlanda. Un volúmen, con 84 estampas iluminadas.

NOTICIAS de las PROVINCIAS UNIDAS del RIO de la PLATA, por D. Ignacio Nuñez. Esta obra contiene un cuadro historico de la ultima revolucion de Buenos Aires, una coleccion de datos Estadisticos sobre aquellas Provincias, y algunos documentos oficiales sumamente interesantes. Con un Mapa de las Provincias Unidas. 1 Volumen en 8vo.

EL TALISMAN, Cuento del tiempo de las CRUZADAS, por el Autor de Waverley, Ivanhoe, &c. Traducido al Castellano, con un discurso preliminar. 2 tomos en 8vo.

IVANHOE, Novela por el Autor de Waverley y del Talisman.

CUENTOS de DUENDES y APARECIDOS: compuestos con el obgeto espreso de desterrar las preocupaciones vulgares de Apariciones. Adornados con seis estampas iluminadas. Traducidos del Ingles por D. JOSE DE URCULLU.

LECCIONES de MORAL, VIRTUD, y URBANIDAD, por D. J. DE URCULLU.

LA SOLEDAD, por YOUNG. Traducida al Castellano.

CUADROS de la HISTORIA de los ARABES. Dos Tomos en 12mo.

El PADRE NUESTRO del SUIZO, con siete Estampas finas.

ELEMENTOS de DIBUJO NATURAL.

ELEMENTOS de PERSPECTIVA.

MANUAL de MEDICINA DOMESTICA.

CATECISMO de GEOGRAFIA. Cuarta Edicion.
——————— QUIMICA. Tercera Edicion.
——————— AGRICULTURA. Segunda Edicion.
——————— INDUSTRIA RURAL Y ECONOMICA. Segunda Edicion.
——————— HISTORIA DE LOS IMPERIOS ANTIGUOS.
——————— HISTORIA DE GRECIA.
——————— HISTORIA ROMANA.
——————— HISTORIA DEL BAJO IMPERIO.
——————— HISTORIA MODERNA, Parte I.
——————— HISTORIA MODERNA, Parte II.
——————— ASTRONOMIA. Tercera Edicion.
——————— GRAMATICA CASTELLANA.
——————— ECONOMIA POLITICA.
——————— MITOLOGIA, por D. J. DE URCULLU.
——————— ARITMETICA COMERCIAL, por el mismo.
——————— HISTORIA NATURAL, por el mismo.
——————— RETORICA, por el mismo.
——————— MORAL, por el Dr. D. J. L. DE VILLANUEVA. Segunda Edicion.
——————— LOS LITERATOS, por el mismo.
——————— GEOMETRIA ELEMENTAL, por D. Jose Nuñez ARENAS.
——————— ALGEBRA, por el mismo.
——————— AMBAS TRIGONOMETRIAS, por el mismo.
——————— GEOMETRIA PRACTICA, por el mismo.

CURIOSIDADES para los Estudiosos, sacadas de los tesoros mas autenticos de Artes, Ciencias, Naturaleza, Biografia, Historia, y Literatura en general, traducido del Ingles. Con un gran numero de notas instructivas y explicativas y Estampas.

OBRAS LIRICAS de D. LEANDRO FERNANDEZ DE MORATIN.

OBRAS POSTUMAS de D. NICOLAS FERNANDEZ DE MORATIN.

TRESCIENTAS SENTENCIAS ARABES; Quinientas Maximas y Pensamientos de los mas célebres Autores Antiguos y Modernos; y Cincuenta Pensamientos Originales del que ha redactado los anteriores.

VIAGE PINTORESCO a las Orillas del GANGES y del JUMNA, en la India; con 24 Estampas, un Mapa y Viñetas, y la esplicacion en Castellano.

VIAGE PINTORESCO por las Orillas del RIN.

VIAGE PINTORESCO por las Orillas del SENA.

MEDITACIONES POETICAS, por J. J. DE MORA, con estampas.

OBRAS ESPAÑOLAS.

DE LA ADMINISTRACION de la JUSTICIA CRIMINAL en INGLATERRA, por M. Cottu; traducida al Castellano por el Autor del Español y de las Variedades.

LA GASTRONOMIA, ó los Placeres de la Mesa, Poema en Cuatro Cantos, traducido del Frances, por D. Jose de Urcullu. Segunda Edicion, corregida y aumentada.

LA NUEVA MUÑECA, con Seis Estampas.

EL ESPAÑOL, por Blanco White; toda la Coleccion.

ELEMENTOS de la CIENCIA de HACIENDA, por D. Jose Canga Arguelles.

RECREACIONES GEOMETRICAS, con Laminas y una Cajita que contiene Figuras de Madera, traducidas por D. J. de Urcullu.

RECREACIONES ARQUITECTONICAS, con Laminas y una Cajita que contiene Figuras de Madera, traducidas por D. J. de Urcullu.

MUESTRAS de LETRA INGLESA, en cuatro cuadernos.

TRAGES de BODA de las Principales Naciones de la Tierra.

HIMNO A BOLIVAR, poesia de J. J. de Mora; musica del Caballero Castelli.

NO ME OLVIDES, Cancion por los mismos.

LA MARIPOSA, Cancion por los mismos.

HIMNO a VICTORIA, por los mismos.

HIMNO a BRAVO, por los mismos.

AMOR ES MAR PROFUNDO, Bolero a duo, por los mismos.

EL PESCADOR, Cancion por los mismos.

TRIUNFO de la INDEPENDENCIA AMERICANA, Estampa Alegorica.

VISTA de LIMA por el Lado de Este.

VISTA de las MONTAÑAS PRINCIPALES del MUNDO.

REGISTROS para LIBROS, en 10 estampas.

UN MAPA GRANDE de la Republica de MEGICO.

Dos VISTAS de MEGICO, iluminadas.

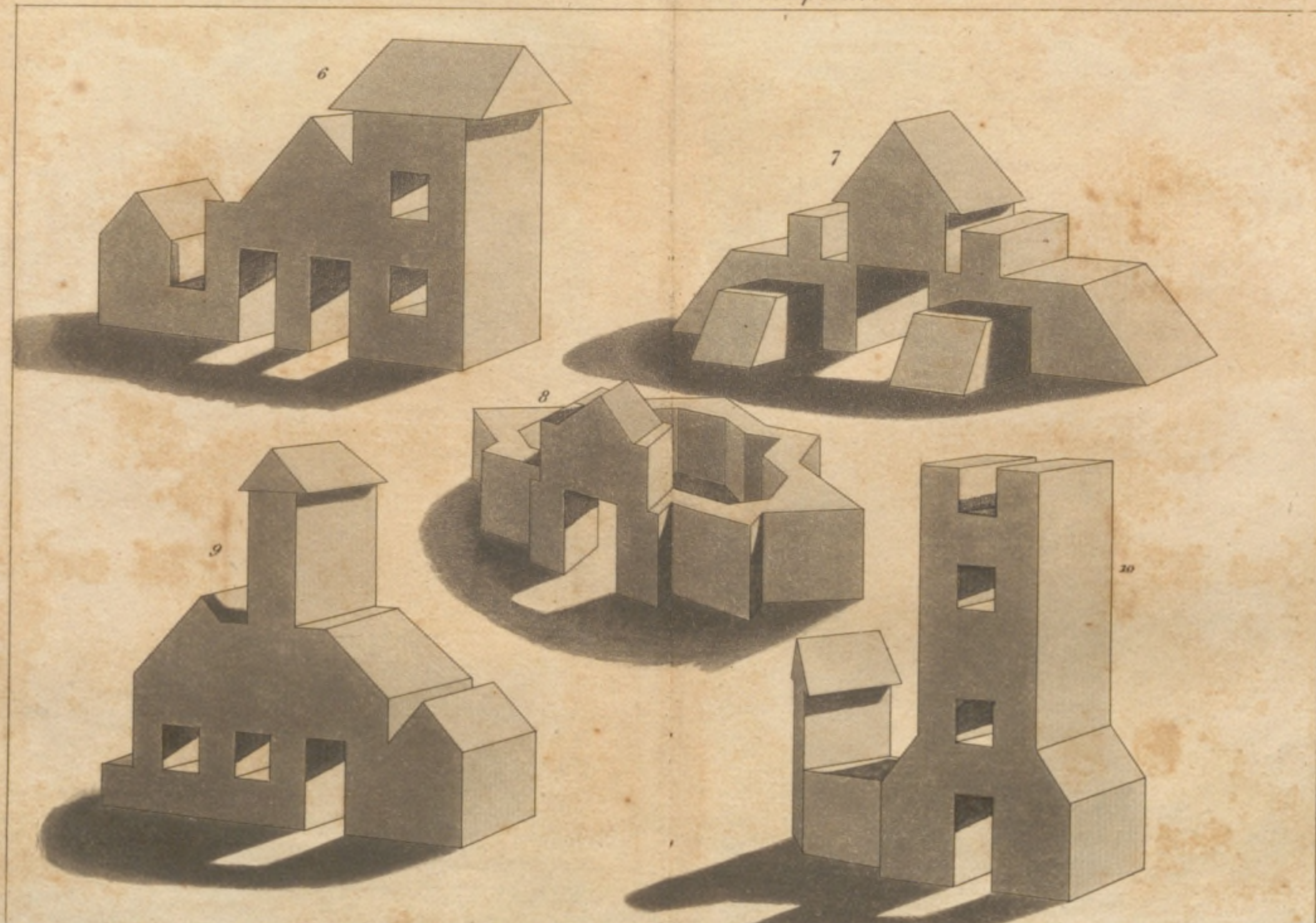
EN PRENSA.

ELEMENTOS de EQUITACION, que contienen un tratado sobre las diferentes castas de caballos, sus enfermedades, y poporciones.

Architectural Elevations in Perspective.

R. Ackermann 101, Strand.

Architectural Elevations in Perspective.

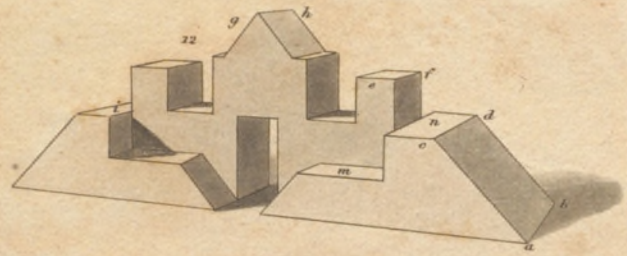


R. Ackermann, 101, Strand.

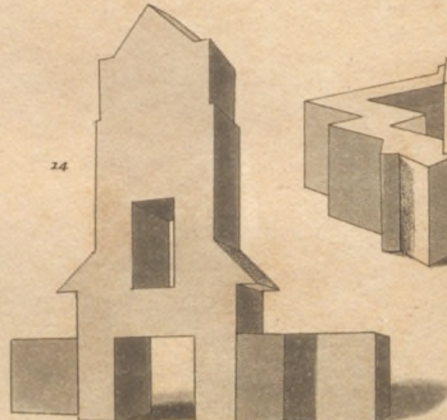
Architectural Elevations in Perspective.

11

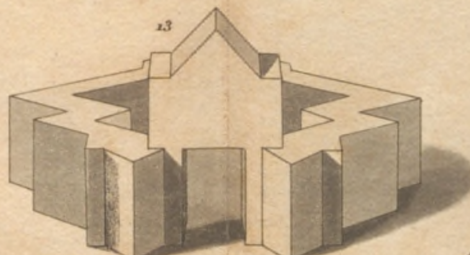
12



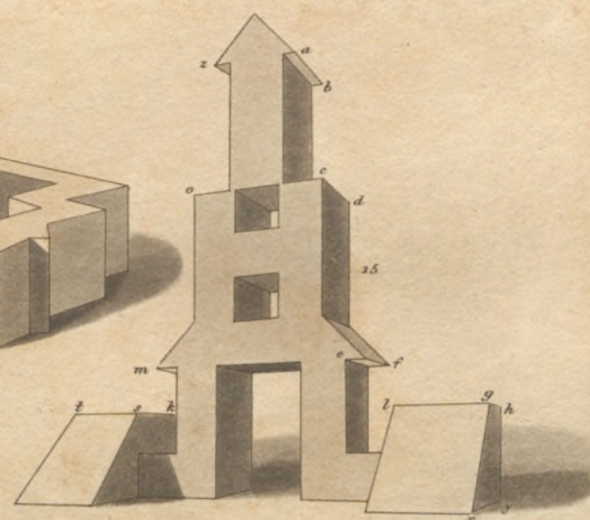
14



13



15

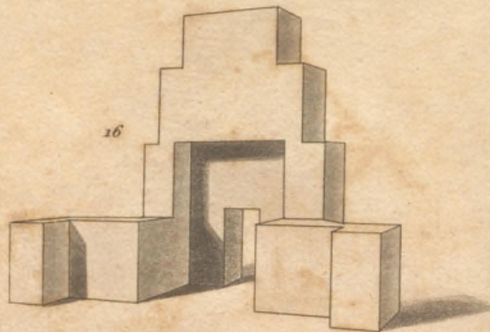


R. Ackermann 101, Strand.

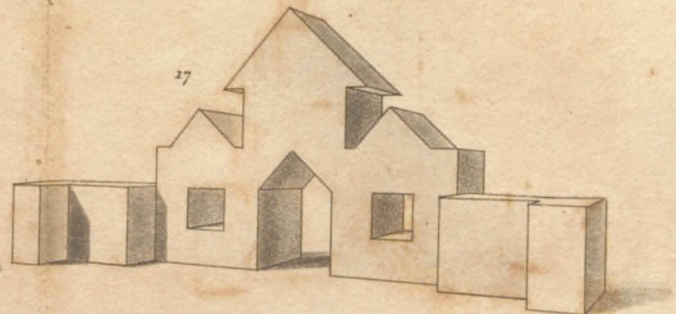
Pl. IV.

Architectural Elevations in Perspective.

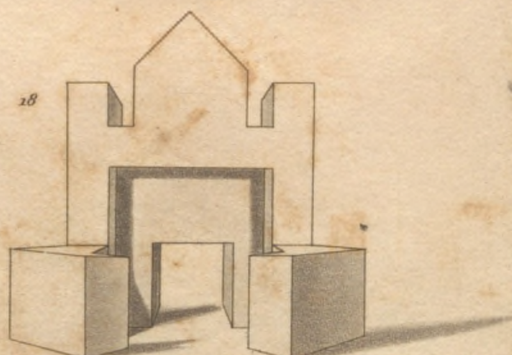
16



17

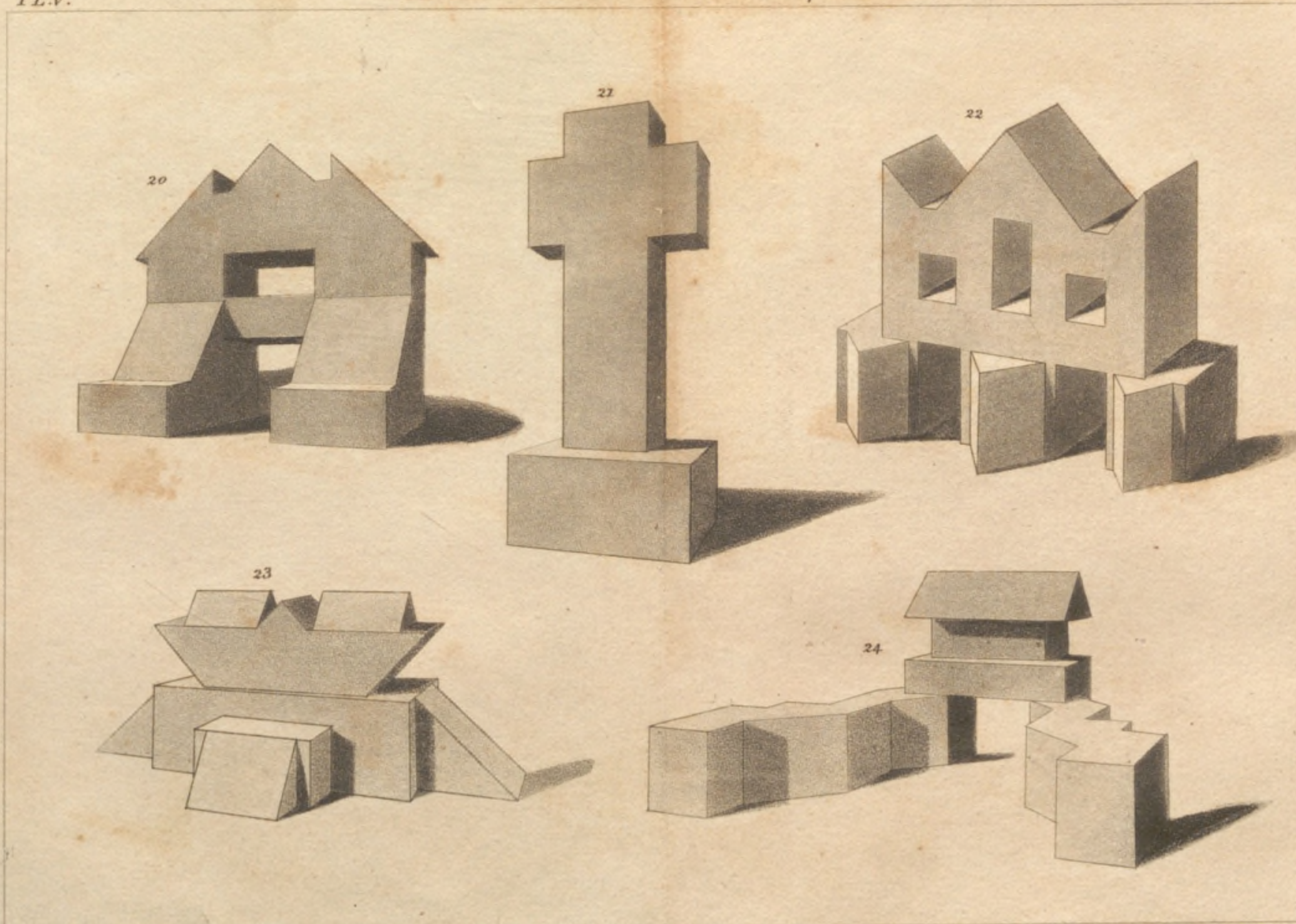


18



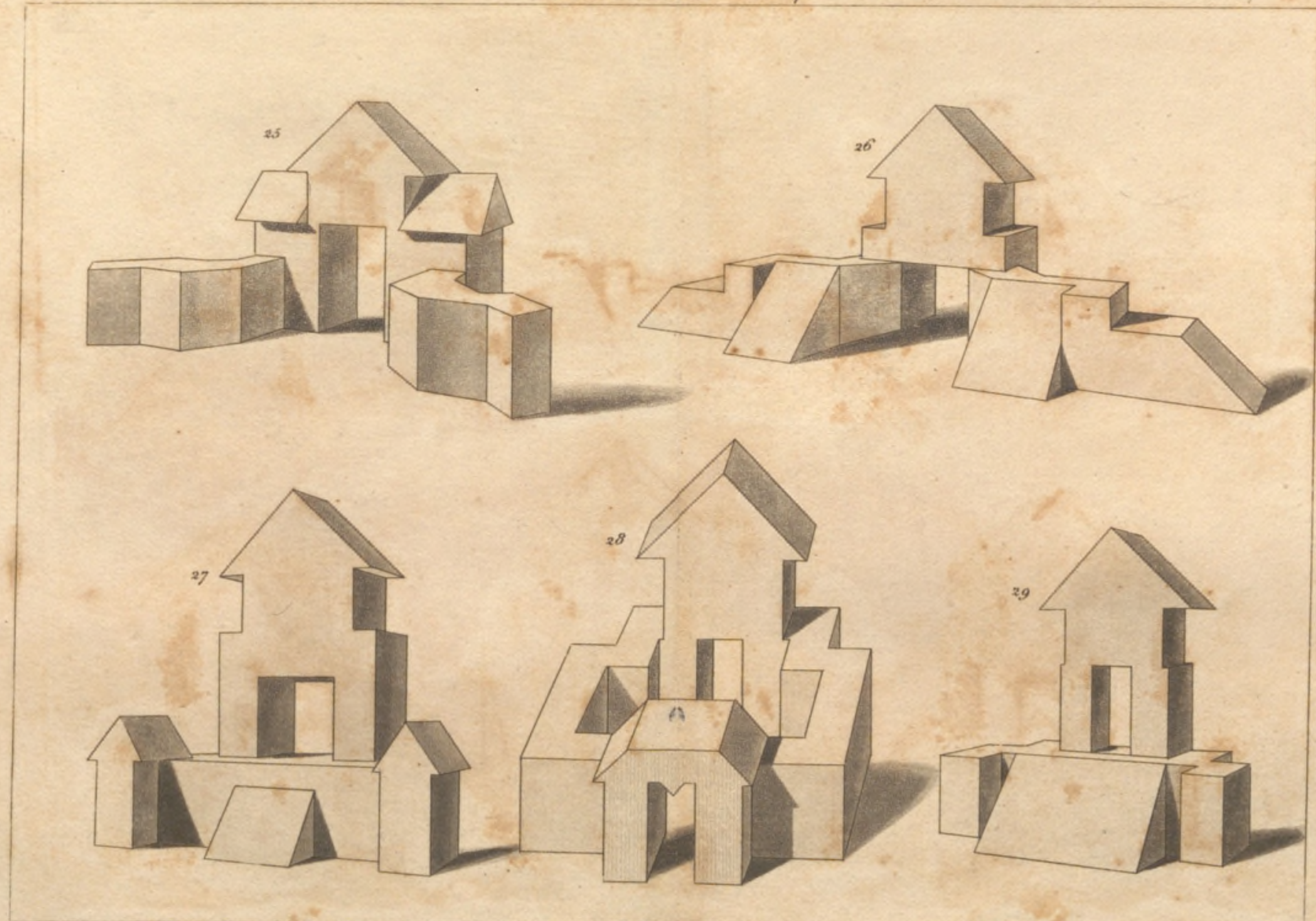
19

Pl. V. Architectural Elevations in Perspective.



R. Ackermann 101, Strand.

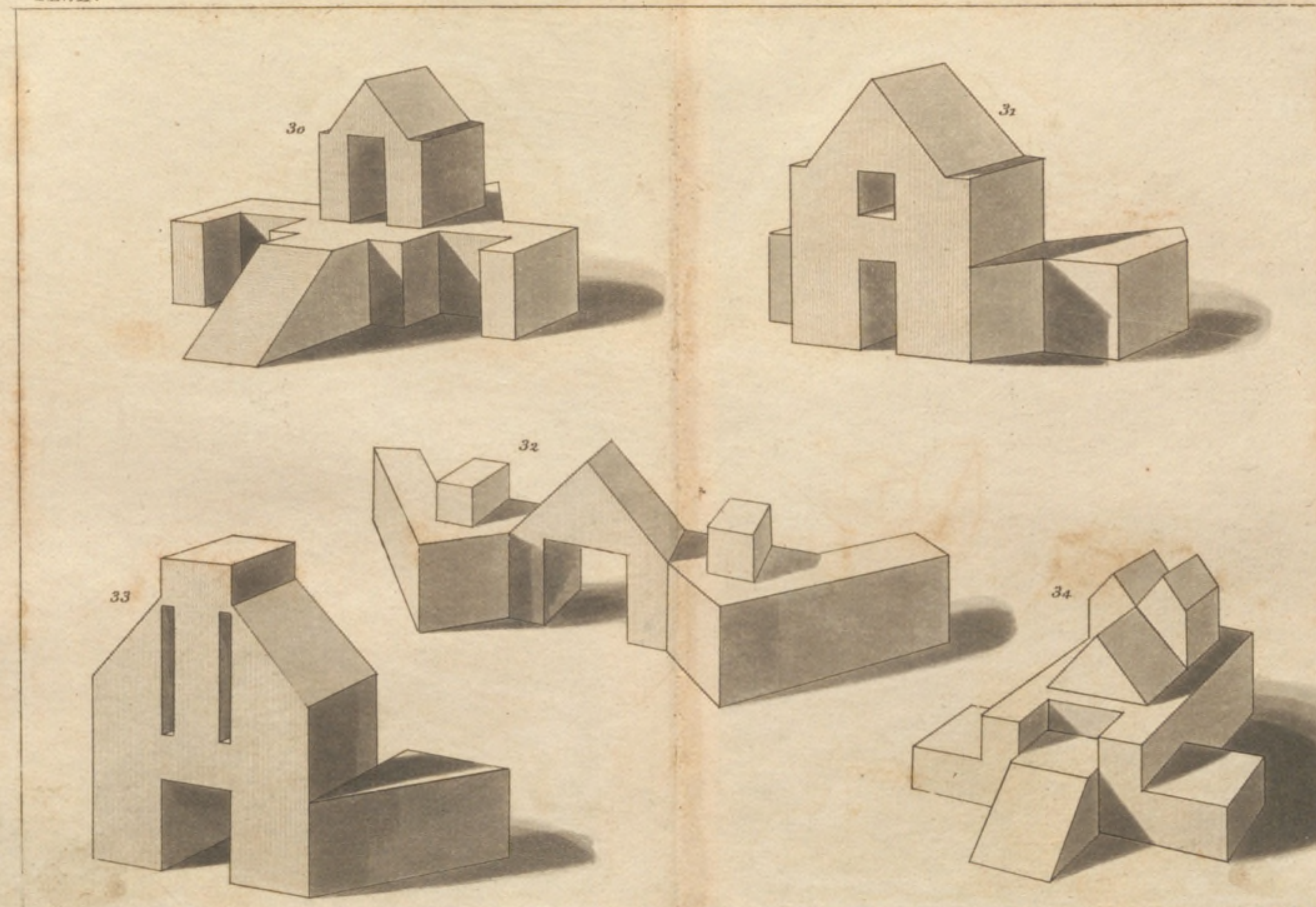
Architectural Elevations in Perspective.



R. Ackermann 101, Strand.

Pl. VII.

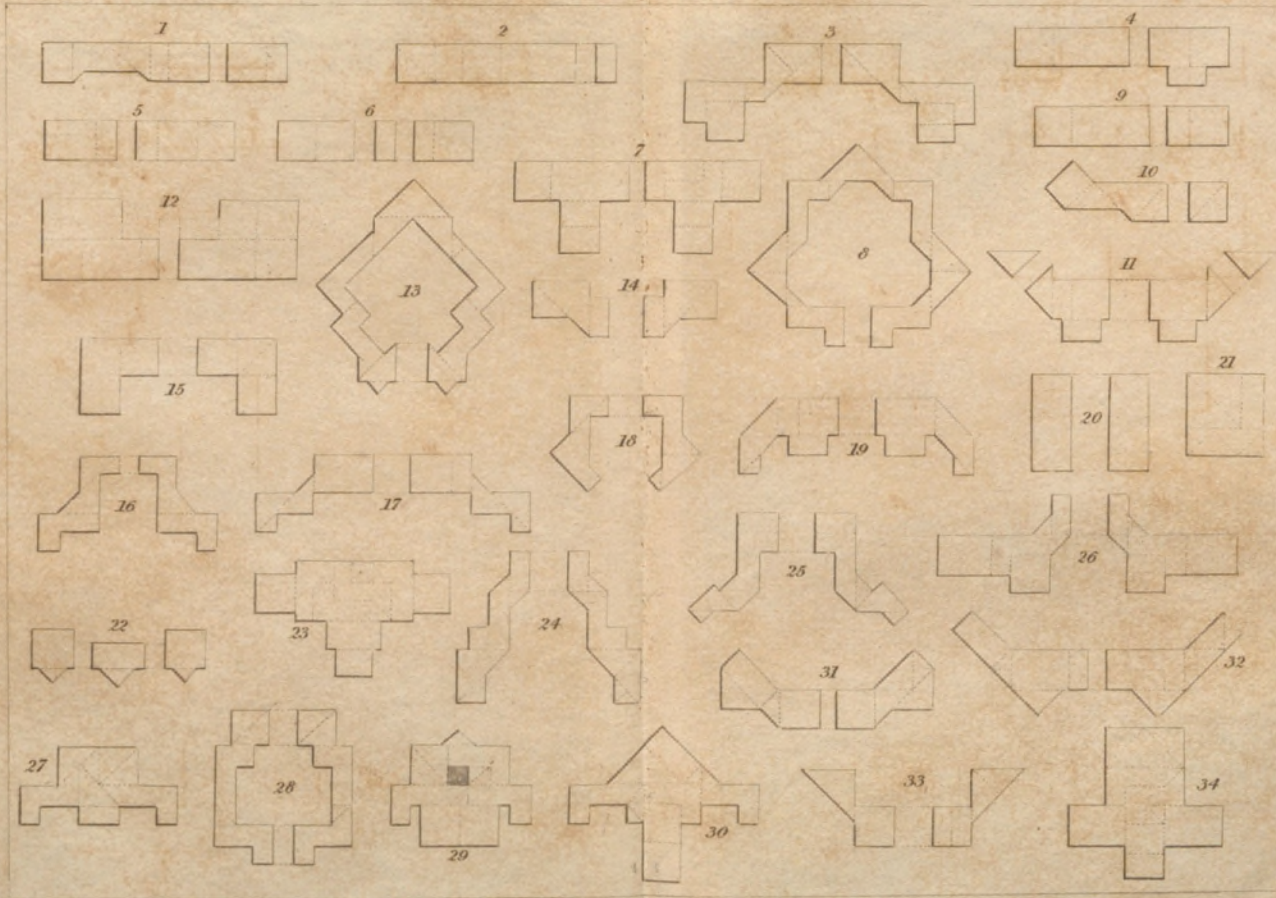
Architectural Elevations in Perspective.



R. Ackermann 101, Strand.

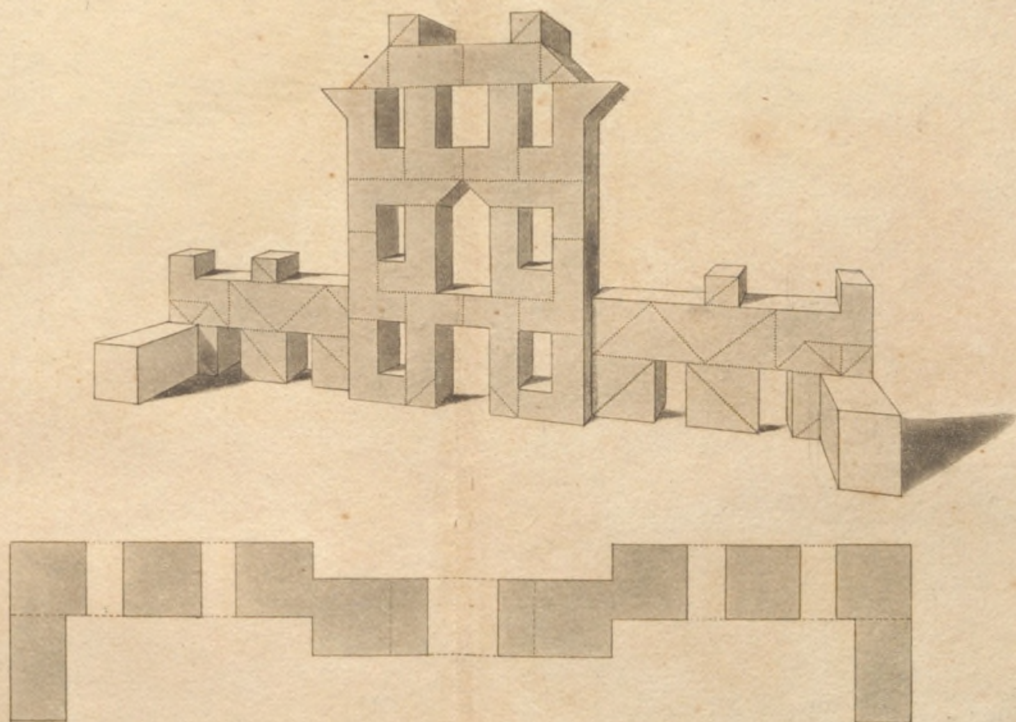
PL. VIII.

Key to Plates I, II, III, IV, V, VI, VII.



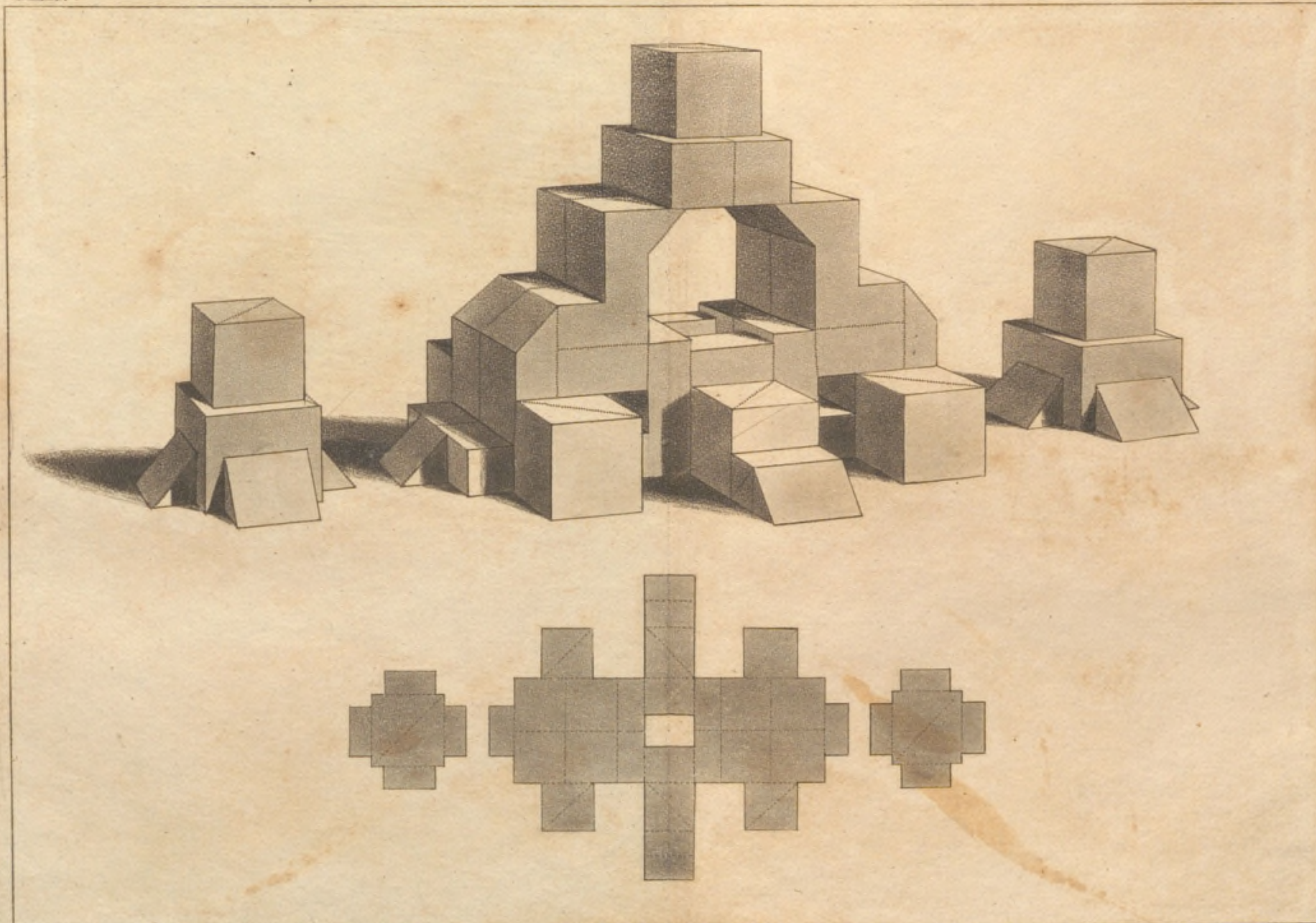
R. Ackermann, 101 Strand.

Architectural Elevations, composed with 4 Sets of the Cubic Sections.



R. Ackermann 101, Strand.

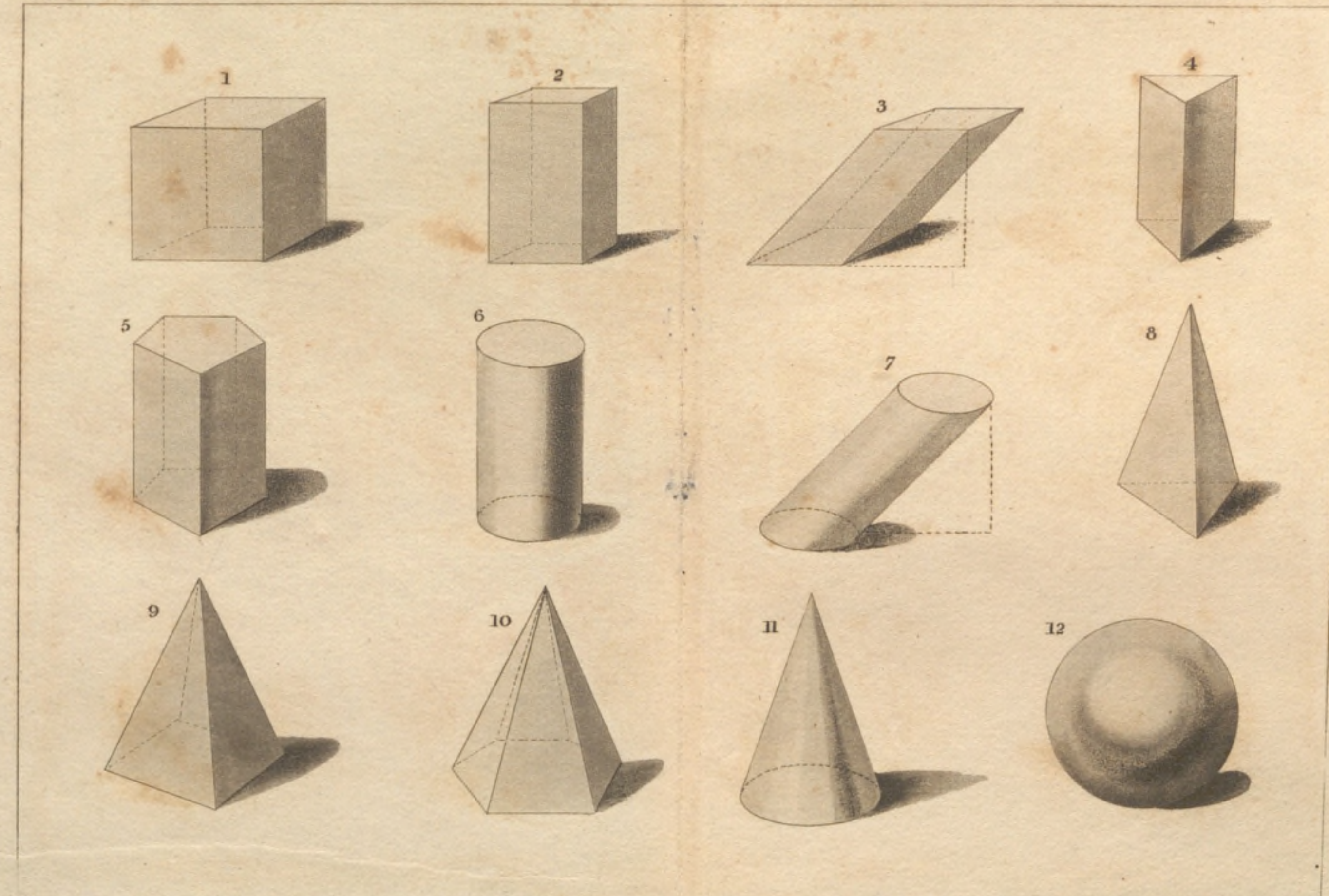
Composed with 4 Sets of the Cubic Sections, with a reduced Plan.



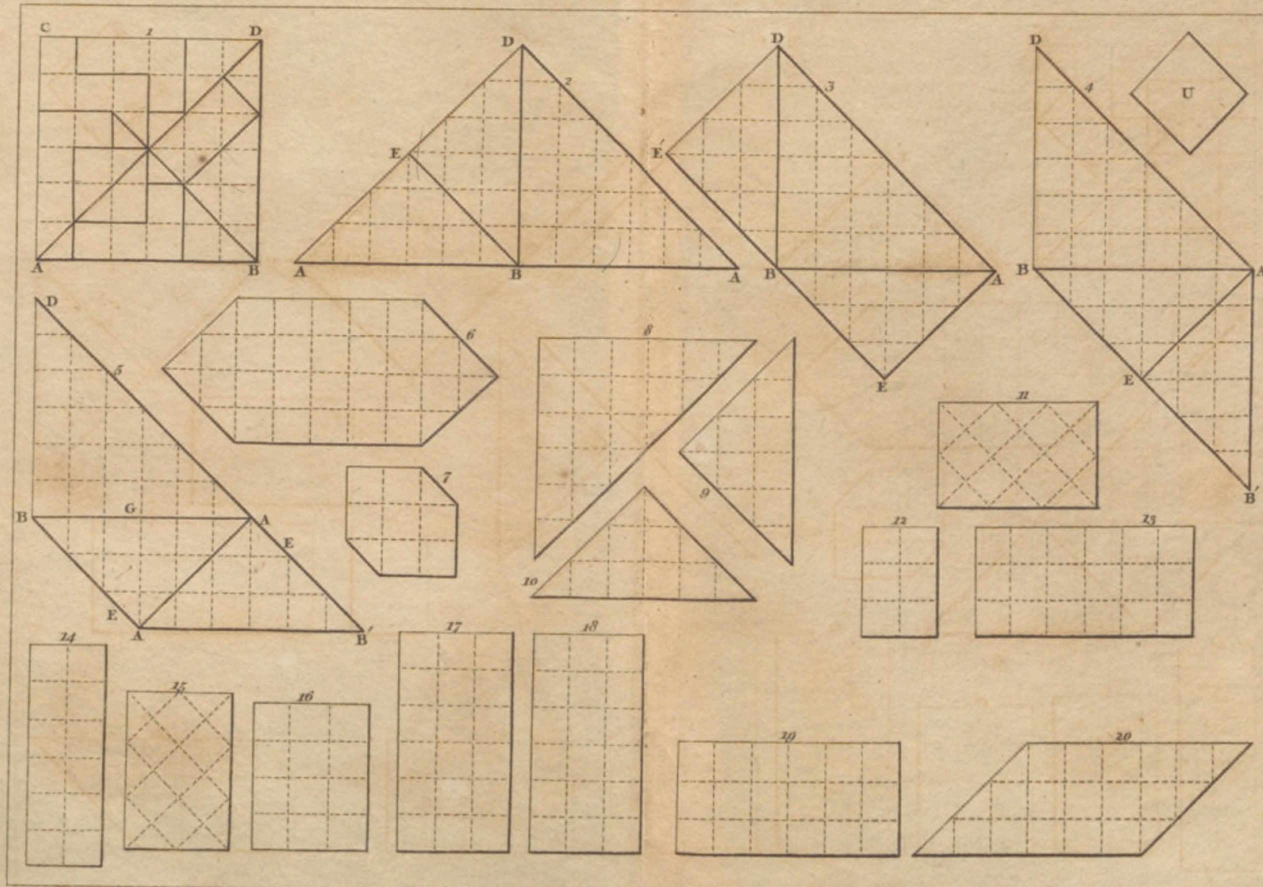
R. Ackermann 101, Strand.

Pl.XI.

Perspective views of regular Solids.

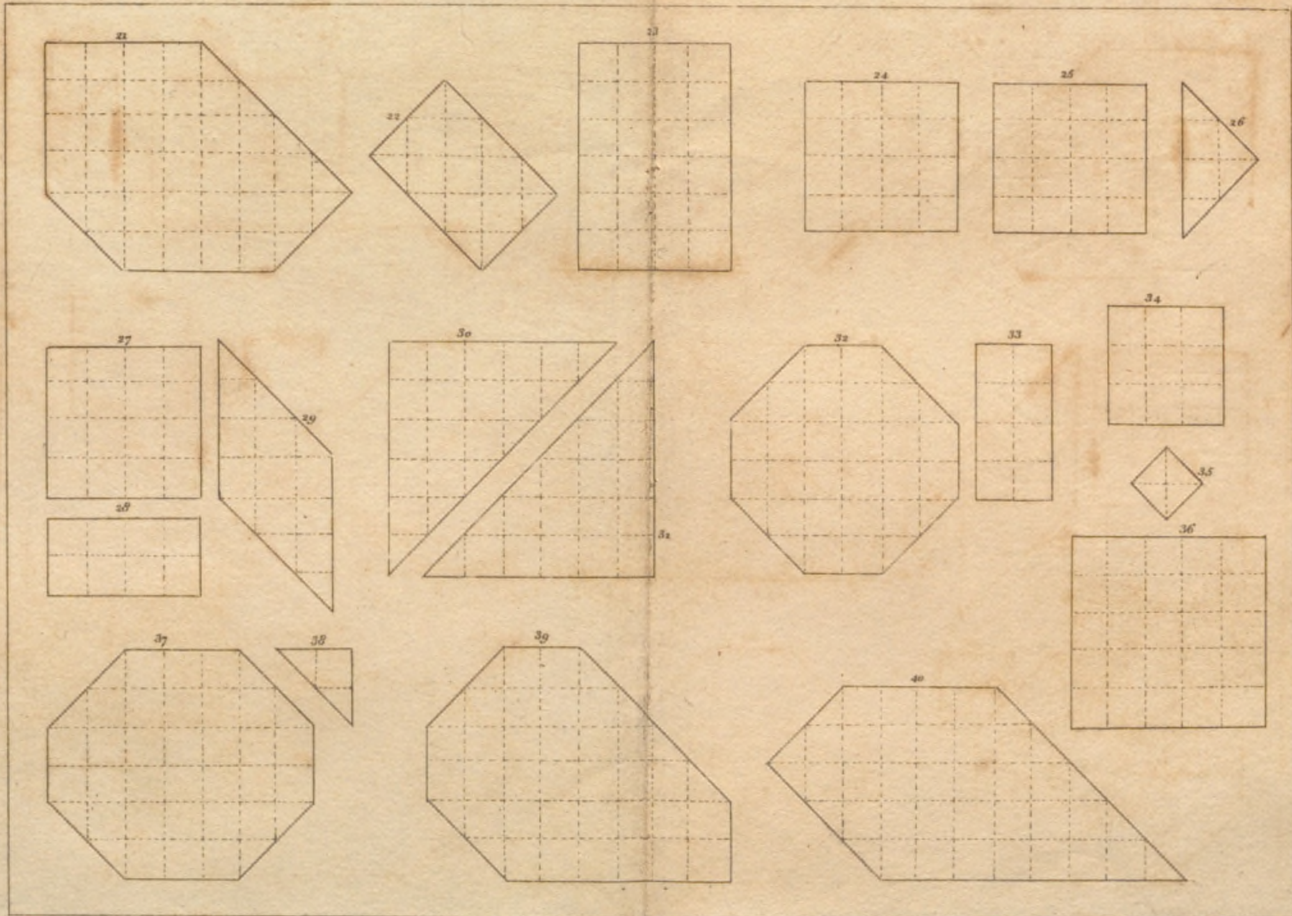


R.Ackermann 101 Strand.



R. Ackermann, 101, Strand.

Geometrical Figures.



R. Ackermann 101, Strand.

Con 16 láms. grabs.
200.-