 4

EXERCICIOS LITERARIOS
DE
RUDIMENTOS,
SYNTAXIS,
PROPIEDAD LATINA,
POETICA, RETORICA, FILOSOFIA,
MATEMATICAS, Y HISTORIA,
QUE SE HAN DE TENER
EN EL REAL SEMINARIO
DE NOBLES
DE ESTA CORTE
LOS DIAS 15.16.17 y 18 DE DICIEMBRE DE 1776.
POR LA MAÑANA A LAS 10 *POR LA TARDE A LAS* 3½

MADRID CIↃIↃCCLXXVI.

Por D. Joachin Ibarra Impresor de Cámara de S. M.

CON LAS LICENCIAS NECESARIAS.

CAROLO. III

HISPANIARVM. ET. INDIARVM. REGI

PIO. FELICI. AVGVSTO

QVOD. REGIVM. SEMINARIVM. MADRITENSE

A. PHILIPPO. V. PATRE

NOBILIS. IVVENTVTIS. INSTITVTIONI

EGREGIA. MVNIFICENTIA. ERECTVM

AD. EXCOLENDA. PRAESTANTISSIMIS. PRAECEPTIS

INGENIA

ET. AD. FORMANDOS. OPTIMIS. MORVM. INSTITVTIS

ANIMOS

SVB. EIVS. TVTELA. ET. PATROCINIO

NOVVM. NVPER. INCREMENTVM. ACCEPERIT

EIVSDEM. SEMINARII. ALVMNI

HAS. THESES

DE. LINGVA. LATINA. DE. POETICE. ET. RHETORICE

DE. PHILOSOPHIA. DE. MATHESI. ET. HISTORIA

IN. PERPETVVM. GRATI. ANIMI. MONVMENTVM

DD. OO. CC

DD. N. M. Q. E

CERTAMEN PÚBLICO
DE RUDIMENTOS,
Y SYNTAXÎS,
QUE
EN ESTE REAL SEMINARIO
DE NOBLES
TENDRÁN
ALGUNOS CABALLEROS SEMINARISTAS
EL DIA 15 DE DICIEMBRE DE 1776,
BAXO LA DIRECCION DE SU MAESTRO
D. ANGEL VAZQUEZ MILLAN.

alar to

MADRID CIↃIↃCCLXXVI.

Por D. Joachin Ibarra Impresor de Cámara de S. M.

CON LAS LICENCIAS NECESARIAS.

CLASE
DE RUDIMENTOS.

En el estudio de todo idioma los primeros elementos consisten en el conocimiento de las partes de la oracion, con todas sus propiedades y accidentes; esto es, en saber la definicion y division de cada una de ellas, en dar á los nombres la declinacion y el género; y á los verbos la conjugacion, particularmente del presente, pretérito, y supino; y explicar la naturaleza y calidades de las partes indeclinables, dando razon en todas ellas de su composicion, derivacion y anomalía, los casos, números, personas, voces, tiempos y modos, en que se usan ordinariamente, sin olvidar la concordancia, que guardan algunas entre sí, segun lo permite la instruccion de esta clase; porque el conocer bien, así esta concordancia, como el régimen de los casos, pertenece á la Syntaxîs. Esto es de lo que prometen dar razon los Caballeros, que se presentan á exâmen. Pero como todo esto se conoce mejor en la práctica de algun Autor Latino, y hayan parecido mas acomodadas para esta Clase las Fábulas de Fedro, qualquiera de los concurrentes podrá señalar la que gustare; y en ella, despues de puesto el orden natural, y traducida en Castellano, se explicarán la naturaleza y accidentes de las partes de la oracion, que es, como queda dicho, la parte de Gramática, que pertenece á la primera Clase. Los Discípulos, que en medio de su corta reflexîon, y la turbacion, que les causarán los primeros exercicios públicos, á que se presentan, darán pruebas de este conocimiento, ván puestos en la Clase siguiente.

CLASE
DE SYNTAXÎS.

EL perfecto conocimiento de las partes de la oracion, que se enseñaron en la Clase anterior, el del régimen, enlace ó union de cada una de ellas para componer una Construccion Latina, son los dos objetos de esta enseñanza. Este conocimiento donde le mostrarán los Discípulos será en la traduccion de los Autores Latinos en Castellano, y en la Version del Castellano en Latin. Para esto se les ha instruido en la Syntaxîs propria y figurada. En orden á la primera dirán, qué partes de la oracion rigen á otras, y cómo; y qué partes se juntan á otras, y en qué forma, que es á lo que se reduce el régimen y Construccion. En quanto á la segunda dirán, y conocerán en los Autores la Colocacion, Addicion, Elipsi y Variacion; mudando las oraciones de activa en pasiva, y al contrario; y resolviendo los participios por los tiempos, que les correspondan. Para la traduccion del Latin en Castellano se han destinado á esta Clase las Fábulas de Fedro, y Cornelio Nepote: de aquellas recitarán de memoria (si fueren preguntados) el Libro primero, y segundo: de éste la vida de Epaminondas, y Eumenes: y para la Composicion Latina les señalarán los concurrentes un pasage de los Varones Ilustres de Hernando del Pulgar, ó del Catecismo Histórico de Fleuri, en que procurarán evitar los defectos mas comunes de Syntaxîs, que son los Solecismos. Los Caballeros, que darán muestras de su adelantamiento en sus respectivas Clases, son los siguientes:

D. Felipe Benavides y Lamda,
D. Ramon de Aguila y Corbolan,
D. Fernando Silva y Castejon,
D. Ramon Zalvide y Zaldua,
D. Juan Tineo Ramirez,
D. Ramon Postigo y Poyo,
D. Cayetano Diaz de Mendoza,
D. Pedro Terreros y Trebuesto,
D. Sabino Rodriguez Campomanes,
D. Francisco Alvarez de Toledo y Gonzaga,
D. Pedro Alvarez de Toledo y Gonzaga,
D. Ventura Alvarez de Toledo y Gonzaga.

CERTAMEN PÚBLICO
DE LA BUENA VERSION,
Y PROPIEDAD DE LA LENGUA LATINA,
QUE
EN ESTE REAL SEMINARIO
DE NOBLES

TENDRÁN

ALGUNOS CABALLEROS SEMINARISTAS

EL DIA 15 DE DICIEMBRE DE 1776,

BAXO LA DIRECCION DE SU MAESTRO

D. JUAN DE ARRIBAS Y SORIA.

alas 3 ½

MADRID CIↃIↃCCLXXVI.

Por D. Joachin Ibarra Impresor de Cámara de S. M.

CON LAS LICENCIAS NECESARIAS.

CLASE
DE LA BUENA VERSION,
Y
PROPIEDAD LATINA.

DOS cosas deben observar en sus exercicios los Discípulos de esta Clase : usar quando traduzcan los Autores de propiedad y elegancia en las voces castellanas , é imitar á estos mismos en sus Composiciones Latinas. En quanto á lo primero , que es la traduccion , no hay cosa mas dificil (y por lo tanto mas apreciable) que una buena version propia , pura y sin baxeza , en que por lo comun cada uno sigue su genio , no debiendo seguir sino el del Autor. En quanto á lo segundo , que es la imitacion de los Autores, que se han traducido , usando en las Composiciones Latinas de palabras propias , puras y escogidas , con la recta y debida colocacion de la oracion ; esta sola parte es tanto mas dificil , quanto es una de las mejores de la Retórica , que es la elocucion.

Uno y otro , pues , traducir con propiedad y componer con pureza y elegancia , no se puede practicar sino despues de mucho tiempo , y á costa de mucho trabajo y exercicio ; lo que no habiendo tenido los Caballeros , que se presentan á exâmen , por haber empleado un año solo en esta Clase , y en la de Syntaxî , no pueden tener los exercicios con todas las calidades correspondientes á ella ; y así solo para que los haya de todas , y para dar una prueba , aunque ligera, del método con que se procura enseñar las Humanidades en este Real Seminario , se presentarán al público los Caballeros siguientes:

D. Gabriel Manso del Aguila,
D. Joachin Pacheco y Tizon,
D. Lorenzo Soto y Lonton,
D. Josef Lorieri y Alpuente,
D. Antonio Gil de Arriaga,
D. Manuel Azedo y Atodo:

Quie-

Quienes traducirán en los Comentarios de Julio Cesar, las Cartas Familiares de Ciceron, sus Oficios y el tomo primero de Tito Livio. En ellos darán razon, si fueren preguntados, de la Syntaxî adornada ó figurada, segun las observaciones que escribió Heinecio; y por último compondrán en Latin el pasage que se les señale de la Historia de España del P. Juan de Mariana.

CERTAMEN PÚBLICO

DE POÉTICA, Y RETÓRICA,

QUE

EN ESTE REAL SEMINARIO

DE NOBLES

TENDRÁN

ALGUNOS CABALLEROS SEMINARISTAS

EL DIA 16 DE DICIEMBRE DE 1776,

BAXO LA DIRECCION DE SU MAESTRO

D. MANUEL BLANCO VALBUENA.

MADRID CIƆIƆCCLXXVI.

Por D. Joachin Ibarra Impresor de Cámara de S. M.

CON LAS LICENCIAS NECESARIAS.

CLASE DE POÉTICA.

Bien sabido es, que no todos los talentos son proporcionados para hacer conocidos progresos en la Poesía. Porque además del estudio de los preceptos del Arte Poética, de la leccion de los mejores Poetas, y un continuo exercicio en la composicion, requiere esta facultad una gran viveza y fecundidad de ingenio, concedido á pocos, que distingue á sus alumnos de los entendimientos comunes. Pero enseña la experiencia, que perficiona el arte las facultades de la naturaleza en unos, y que las excita en cierto modo en otros, desbastando y puliendo con el continuo estudio aquellas rudas cortezas, con que la misma naturaleza encubrió en todos los hombres algunas disposiciones para las artes, que son de pura imitacion. Y así divididos los exercicios, que pertenecen á la Poética en tres clases, que son el estudio de los preceptos, la version de los Poetas clásicos, y la composicion de latin en castellano, y de castellano en latin, á estos se reducirá el exâmen de los Caballeros, que han estudiado este año Poética y Retórica, que son los siguientes:

D. Antonio Adan y Velez,
D. Antonio Quadros y Alonso,
D. Angel Alebio y Jaubert,
D. Juan Loftus y Bazan,
D. Francisco Arriaza y Orejon,
D. Pedro Caro y Sureda:

Los quales, por lo que toca á preceptos del Arte Poética, además del conocimiento de los versos mas usados de los mejores Poetas, que medirán, y probarán, segun fueren preguntados, darán razon de la de Aristóteles, de la de Horacio, que han aprendido de memoria, y de la de D. Ignacio Luzan. Esta se ha añadido á las dos primeras, porque trata con mas extension, y con un orden mas acomodado á la enseñanza los preceptos de las tres partes de la Poesía, Lírica, Drammática y Epica: no siendo la de Aristóteles mas que un tratado de la Tragedia, en que solo por incidencia se habla de las demás composiciones; y debiéndose tener la de Horacio mas por una epístola crítica, en que sin guardar una seria distribucion, se propuso dar reglas del buen gusto y juicio á los Poetas, que por Arte entera y perfecta. Mas como en opinion de muchos hombres sabios en este punto, el precepto verdadero y mas util para los que estudian Poesía es aprender de memoria algunos pasages escogidos de los Poetas, cuyas imágenes vivas, y cuyas expresiones brillantes fecunden su entendimiento, y le acostumbren á aquella manera de decir y pensar; han estudiado D. Juan Loftus, y D. Angel Alebio los libros I, II, III, VI, VII, VIII de la Eneida de Virgilio, y los cinco de las Odas de Horacio: y el mismo D. Juan Loftus, D. Antonio Quadros, D. Antonio Adan, y D. Pedro Caro las Eclogas de Virgilio; de que recitarán los pasages, que se sirvan señalarles los concurrentes.

En quanto á la traduccion de los Poetas, se ha procurado hacer el principal estudio en Horacio, Terencio, Virgilio, y las Transformaciones de Ovidio; pero no obstante, traducirán además de estos en qualquiera de los Poetas clásicos, explicando la Historia fabulosa, y el Arte de los Poemas con todos los primores de la elocucion: aunque para ser exâminados de los preceptos en general traducirán primero la Poética de Horacio. Bien vemos que con estos Autores no se abrazan en toda su extension las tres partes de la Poesía, que arriba se propusieron; pues falta la Tragedia, que es, segun la opinion de algunos, y especialmente de Aristóteles, la mas principal de todas las composiciones; pero como de ella no nos queda otro exemplo de los Latinos, que las de Séneca, que además de ser muy desarregladas en quanto al arte, son poco correspondientes á la enseñanza por las costumbres; y deseando leerla con todos los primores, que la han añadido los Poetas mas modernos; se han leido en esta Clase algunas de Mr. Racine, Poeta generalmente conocido por el mejor Trágico de los Franceses.

La

La composicion en que estos Caballeros se han exercitado, ha sido á un tiempo en castellano, y en latin, despues de haber leido buenas traducciones de Virgilio, y Horacio, y algunas composiciones originales de nuestros mas famosos Poetas Castellanos: atendiendo á que aprendiesen á expresar primero en nuestra propia lengua la viveza de las imágenes, la sublimidad de los pensamientos, y todos los adornos del estilo, en que se distinguen tanto Virgilio, y Horacio; y á que comparados estos originales con las traducciones, y el lenguage Poético nuestro con el suyo, escribiesen en latin con mas auxîlios, y con algun conocimiento. Y así traducirán en Canciones Castellanas qualquier Oda de Horacio; y qualquier pasage de la Eneida de Virgilio en verso suelto: Y en latin una Oda, ó un Epígrama, ó unos versos exâmetros al asunto que se sirvan darles los concurrentes; á cuya prudencia dexamos el considerar, que no pueden sacar estos Caballeros de la Clase de Poética perfecto conocimiento de todas las calidades, que deben entrar en la buena Poesía, ni todo el exercicio que era necesario para componer bien, y mas en una lengua estraña; y que solamente se puede lograr, que con la leccion de los Poetas, el estudio de los preceptos, y haber vencido siquiera la dificultad de hacer versos, tomen gusto á este estudio, para que ilustrados despues con otros conocimientos, se puedan exercitar en él con mas fruto y alabanza.

CLA-

CLASE
DE RETORICA.

SUpuesta la misma distribucion de exercicios de la Clase anterior, preceptos, traduccion y composicion, y los mismos Caballeros para el exâmen, y que los preceptos de la Oratoria no están mas escritos para los ingenios de pocos fondos, que el arte de la Agricultura para las tierras áridas y estériles; se ha procurado que estudiasen estos Caballeros la Retórica por el mejor Maestro, á juicio de los hombres sabios, que nos queda de la antigüedad. Gran parte del tiempo nos ha ocupado la leccion de Quintiliano; cuyas Instituciones han aprendido de memoria D. Juan Loftus, y D. Angel Alebio, habiéndose contentado los demás Caballeros con estudiar otro Compendio mas moderado. Y además de esta Retórica tan completa, ha estudiado tambien de memoria el mismo D. Juan Loftus el Orador de Ciceron, obra tan apreciada del mismo, que no dudó exponerla á la crítica del mundo, como la prueba mas convincente de su eloqüencia; siendo así que era tan amante de su propia gloria, y sabiendo que se oponía en esta obra á las varias opiniones de muchos hombres doctos.

La traduccion del latin en castellano se reducirá á Salustio, los razonamientos de Tito Livio, las Oraciones, y el Orador de Ciceron, y el Panegyrico de Plinio: en que explicarán los preceptos de la Retórica. El hacer analysis de un razonamiento de Salustio, de Livio, ó de una Oracion, que no se haya visto de antemano, es negocio para tomado mas despacio del que dá el leer de pronto un retazo de un libro; y además es cosa en que no se debe emplear gran trabajo, habiéndosele tomado otros, que han escrito las analyses de todos los razonamientos de Livio, y de las Oraciones de Ciceron; pero no obstante explicarán el artificio del razonamiento, ú Oracion que traduzcan, especialmente en la parte de la elocucion, que como mas extensa ofrece mas freqüentes ocasiones de manifestar sus primores, y reyna en todas las demás partes como aquella que es la principal.

En quanto á la composicion, así por la mas cómoda distribucion del exâmen, como porque la variedad, yá que no los aciertos, divierta la atencion del concurso, y tambien porque no todos los genios de los Caballeros se acomodan á inventar de suyo para escribir, traducirán unos de castellano en latin alguno de los razonamientos de las Historias de Mariana, y Solís, y otros compondrán al asunto que se les dé algunas de las composiciones menores, como una alabanza, una invectiva, una exhortacion, una chria, un lugar comun, &c. porque para hacer una Oracion tal vez no alcanzará el tiempo; sin embargo, si para muestra quisiese alguno de los concurrentes dar asunto para una Oracion, los Caballeros D. Juan Loftus, y D. Angel Alebio compondrán lo que se les mandare con tiempo moderado.

EXERCITATIONES PHILOSOPHIAE PRACTICAE,

In quibus continentur

DISSERTATIO DE FINIBUS BONORUM ET MALORUM:

CODEX LEGUM NATURALIUM:

POLITICE, SEU DE REPUBLICA LIBER SINGULARIS:

QUAS

PUBLICO OFFERT EXAMINI

D. JOSEPHUS SOLANO ET ORTIZ,

IN REGIO SEMINARIO MADRITENSI PHILOSOPHIAE AUDITOR.

PATRONO

D. BERNARDO JOACHIM

DANVILA ET VILLARRASA,

IN EODEM SEMINARIO PHIL. PROF.

DIE 18 DECEMBRIS CIƆIƆCCLXXVI. HORA 3½

MATRITI CIƆIƆCCLXXVI.

Apud JOACHIM IBARRA S. C. R. Majestatis Typographum.

Superiorum permissu.

DISSERTATIO
DE FINIBUS BONORUM ET MALORUM.

γνῶθι σεαυτόν.

I. QUum ea sit disciplinarum ferme omnium natura atque indoles, ut externarum rerum notitia et investigatione comparentur: illa Philosophiae pars, quae moralis appellatur, quaeque sua utilitate alias longe superemiinet omnes, ex ipsa hominis natura haurienda est, ac in ipsius animi humani recessibus investiganda. Merito itaque Apollini maior homine tributa sententia est: *Nosce te ipsum*; qua cognitione et turbulenti animi motus sedari, et totius vitae ratio firmari ac stabiliri, et ad beatitatem via hominibus pandi atque muniri, si misera id hominum conditio ferat, sola possunt.

II. Naturam autem hominis attentius consideranti apparebit, simul ac natus est hominem sese commendari, ut se et vitam membraque tueatur, declinetque ea quae interitum aut destructionem afferre videantur; qua commendatione naturae prima boni et mali specie informatur animus. Cum autem processit paululum, et quatenus quidquid se attingat, ad seque pertineat, perspicere coepit; tum sensim incipit progredi seseque agnoscere; et quae naturae suae utilia sentit appetere, et propulsare contraria; qua progressione alteram boni malique notitiam adquirit, seu prima sese exerit ac propagatur. Iam cum adolevit, et et ratione se instructum videt, qua longe ante alia animantia se progressum esse cognoscit; tunc ad maiora se natum ac conformatum sentit; et cum praesentia praeteritis connectit, coniectaturque futura: ordinis ac convenientiae sensu tangitur, quo uti in rebus pulcritudinem, ita in actionibus decorem honestatemque perspicit atque miratur: qua honesti pulcritudine perspecta longe praestantioris boni notione mens percellitur; cuius dignitate ac specie priora illa obscurari ac debilitari oportet.

Atque hinc nascitur bonorum in tres partes descriptio: ut quae voluptate aut dolore indice hominum vitae integritatique membrorum conservandae apta sentiuntur, bona corporis: quae vero ex rerum externarum apparatu ad hominis conservationem perfectionemque quidpiam conferre videntur, bona externa appellentur: illa autem in quibus et ordinis et constantiae et dignitatis ratio elucet; quaeque hominis ratione praediti praestantiae consentanea esse videntur, et bona animi et honesta dicantur.

III. Iam praeclara inter Philosophos exoritur quaestio: quodnam ex his bonis sit summus supremusque hominum finis, quo sint omnia recte faciendi consilia referenda; quod sequatur natura ut ultimum ex rebus appetendis, quod fugiat ut extremum malorum. An voluptatis illecebris irretiti, dum quae corporis bona sunt unice curamus, brutorum vitam ducemus? An externarum rerum utilitate et specie deliniti, aut divitias summo labore comparabimus, aut labentes opes, cadentesque honores inani spe ambibimus? An virtutis pulcritudine capti, ad altiora nos natos esse sentiemus, ac honestum adamantes flagrantesque, superiora illa aut parvi aut nihili faciemus? Qua disputatione nihil Philosophia dignius, nihil hominum vitae utilius dici aut excogitari poterat; hac enim recte constituta via hominibus panditur ad felicitatem: infirmata autem et labefactata totius vitae constantia et ordo, ac officiorum omnium ratio simul everti ac prolabi necesse est.

Cum autem de utilissima hac sapientiae parte dicere decreverimus: hominis natura, bonique indoles iterum ad examen revocanda est; ut adinvenire possimus, virtusne honestasque solae adamandae sint: an sit bonum virtute ipsa praestantius, quo

sint

sint omnia hominum consilia, rationes, vota referenda?

IV. Animal illud, quod hominem appellamus, duabus partibus arctissimo inter se vinculo colligatis factum compactumque esse videmus. Quarum illa, quae oculis subiicitur, mirabili specie et pulcritudine sese commendat: facie erecta ac decora, manibus ad omnia aptis. Quodsi corpoream hanc machinam attentius introspicere velimus; quot miranda sese nobis offerunt portenta naturae? Quae organorum multitudo? Qui consensus? Quae partium solidarum et fluidarum harmonia ac vicissitudo? Qui harum perennis motus circulo non interrupto? Iam illae ad res externas cognoscendas apertae fenestrae, quam aptae! Quam miro nervulorum sanguinisque concursu coagmentatae! Ut, qui haec casu quondam evenisse dixerunt, non tam mirabili structura, praestantique hac corporis compage digni esse videantur.

Quae partes solidae simul ac fluidae, cum in omnibus hominibus eaedem sint, mirificè tamen variant; ex quo ad diversa nati efformatique a natura esse videmur. Sunt enim quibus celerior sanguinis motus ad altiora rapit: tardiore alii segnes desidiosique natura: alii hilares spe pleni: alii meticulosi et suspicaces efformantur. Has corporis habitudines, quae ex diversa partium solidarum ac fluidarum aptitudine et mixtura oriuntur, temperaturas vocant Philosophi, quibus in varias proclivitates inducitur animus.

Ad has autem corporearum partium habitudines plurimum conferunt aeris, cibique varietas, et discrimina aetatum; diversi hinc integrarum gentium mores: diversissimi eiusdem hominis in diversis aetatibus. Quae angustius nunc disputavimus, ad alia properantes.

V. Illa vero hominis pars quae rationis est particeps, quam animam, animum, mentemque appellamus, nihil habet in se concretum, nihil copulatum, sed simplicissima res est, suapte naturà in aevum duratura; duabus autem facultatibus ornata est, quarum altera verum cognoscit, falsum diiudicat: alterà bonum prosequitur, malum aversatur. Hae iterum bipartitae sunt. Illa cognoscendi potestas, qua res corporeas perspicit, Imaginatio: quà

 res

res materiae expertes sentit, Intelligentia vocatur. Rursus appetendi facultas, qua bona incorporea appetimus, Voluntas: qua corporea volumus, Appetitus nuncupatur. Dies mihi deficeret, si omnia harum officia, proprietates, dotes persequi vellem: operam tamen dabimus ne, quae ad summi boni cognitionem ducere nos possunt, praetergrediamur.

VI. Quae inter conscientia praecipuum obtinet locum; illa factorum dictorumque accusatrix, qua tranquilla suavissima homines quiete demulcentur: remordente autem duris cruciantur laniatibus, furiarum facibus aequiparandis. Incassum laboravere impii, qui suorum hanc facinorum testem ex hominum cordibus evellere sunt conati. Duplex autem conscientia de actionibus propriis ratiocinatrix esse dicitur; antecedens, qua homines frugi de futuris actionibus consulunt: et consequens, qua et Fryges sapiunt.

VII. Nunc nobis res est cum magni nominis Philosophis, acutissimi ingenii viris, Platonicis et Peripateticis, qui animum hominis in duas partes dissecabant. Quarum altera, veluti in cacumine collocata praesentia videre, praeterita meminisse, futura coniectari apta, ad excellentiora bona rapiebatur: altera rationis expers aut apparentia bona stulte deperibat, aut mala apparentia in cassum declinabat. Non negabimus eam esse humanae naturae labem, ut imaginationi, et bonis corporeis deserviat, nisi virtute vindice in libertatem revocetur: partiri autem animam, simplicissima res cum sit, nefas esse putamus, ipsius Platonis et Aristotelis placitis haud consentaneum.

Hi autem turbulenti animi motus reluctantesque rationi, quos persentiscit homo, ex perturbatis ac furentibus oriuntur affectibus, qui, ubi rationis fraena momorderint, veluti agmine facto eam impetunt, pessundaturi haud dubio, nisi a virtute fulciatur animus. Has corporis animique commotiones, quae ex imagine boni malique nascuntur, quondam acceperat homo, ut veluti calcaribus urgeretur ad bonum capescendum, declinandum malum: sed casu, quem humana non novit ratio, accidit; ut quos socios foederatosque antea habuit, infidos crudelesque hostes experiatur. Locus igitur expostulare videtur, ut de affectibus plenior excurrat oratio.

Amor,

Amor, et Odium sunt duo praecipui affectuum, qui reliquorum agmen ducere videntur; quorum ille appetitione boni, hoc mali declinatione circumscribitur. Hos duces sequuntur caeteri affectus; Desiderium, Laetitia, Spes, Ambitio, Avaritia, Voluptas Amorem comitantur: Poenitentia, Tristitia, Metus, Desperatio, Taedium, Pudor, Invidentia, Ira Odium sequuntur. Quorum cum nemo melior, id habent ex Odio emanantes deterius, quod semper quadam aegritudine et molestia afficiant animos: cum ex Amore provenientes sensum iucundi semper aliquem habeant permixtum.

Has commotiones ex hominum animis eradicare conata est vana Stoicorum gens; stulte simul ac nefarie, cum non id hominis natura ferat, ut omni affectu sit vacua: atque in Deum iniuriosi sint, qui opus ab optimo conditore sapientissimo consilio perfectum, imperfectionis insimulare audent. Non igitur mollis et enervata putanda est Peripateticorum ratio et oratio, qui omnes affectiones nedum naturales esse affirmant, sed etiam utiliter a natura datas. Iracundiam fortitudinis cotem esse dicunt, qua sublata neque belli neque pacis temporibus quidquam fortiter strenueque geratur: Cupiditatem summopere laudant, quippe nihil unquam, nisi quod libeat, praeclare fieri: Aegritudinem magna utilitate a natura constitutam, ut homines castigationibus, reprehensionibus, ignominiis affici se in delicto dolerent: Metum vero si quis substulisset omnem vitae diligentiam sublatam fore. Quae dicta praeclare; atque ad hunc modum de caeteris affectionibus solet ab iis disputari.

VIII. Gradum in hominis morali explicanda natura facimus, cum ab affectionibus ad vitia progredimur; illis enim repetitis atque altius infixis animo; hae efformantur et adolescunt animi proclivitates, quas κακίας Graeci, vitia Latini appellarunt. Horum rude et immane imperium; volentes primum alliciunt: invitos postea trahunt; nec miseris mortalibus datum est, duram hanc vitiorum servitutem, quam sponte semel servierunt excutere, in alteram enim naturam evadunt, de qua noster praeclare.

Naturam expellas furca, tamen usque recurret.

Vitiorum prope infinita seges, verius dixerim, spinarum ac veprium

prium incommensurabile malum. Tria tamen sunt vitia capitalia Voluptas, Ambitio, et Avaritia, quarum haec specie utilis, illa honesti, ista iucundi decipiunt homines; Nam, ut ille ait, fallit vitium specie virtutis et umbra. Hae vero sunt triceps ille Fabularum Cerberus, qui homines ad Orcum rapit.

Iam quid agam? An quae cuique generi vitia subiecta sint, prosequar? An eorum mala calamitatesque depingam? An homines vitiis obnoxios miserrimos esse asseram? Qui enim felices esse possunt, qui serviunt tam difficilibus heris? Facerem libenter, orationis vela panderem, marique me committerem, nisi vererer a portu, ad quem semel destinavi, longius aberrare.

IX. Hominis igitur natura exposita, ad boni indolem conditionemque explicandam progrediamur. Sed me morantur inepti quidam ignavique mortalium, qui aliorum technis dolove decepti suae supinitatis culpam in Coelum referunt, importuneque queruntur, cur non dedit Deus mortalibus aegris signa quibus improbos infidosque dignoscerent; quorum importunas querelas congessit Euripides in persona Medeae:

O Jupiter (inquit) *quare auri quidem, quod sit adulterinum*
Clara signa hominibus dedisti;
Sed quo oporteat discerni malum virum
Nullum signum inditum est corpori?

Iniustae tamen, ac sine ratione querelae. Sunt enim signa caracteresque tum affectuum, tum propensionum; quorum alia colore, motu, gestibus, ictuque oculorum se ostendunt; quae signa quasi in ipsa insita natura Phisiognomica appellantur. Certiora moralia, verba dicendique genus; ambitiosi enim ad grande, concitatum, vehemens, ad Atticum dicendi genus a natura facti: plenius uberiusque disserunt voluptuosi dictione perspicua, ornata, iocosa; luxuriante tamen et poetica: avari sermonem amant verbosum, circumductum, frigidum, obscurum, inaequalem.

Dii meliora piis, et sermonem *hostibus istum.*

Sed nulla vitiorum alia certiora signa sunt, quam actiones, ut verissime dictum sit, qualem arborem talem eam fructum laturam.

Mo-

X. Morali tandem hominis natura exposita, dicendorum ratio nos ducit, ut ad boni et mali indolem, conditionemque investigandam deveniamus. Primas, quas homo naturae sensu boni notiones adquirit, cum iam supra dixerimus; ipsa boni natura altius nunc est repetenda et attentius consideranda. Ea quaecumque homini dant esse, idve conservant, aut perficiunt, bona hominis appellantur; hisque opposita mala, aut homini interitum afferunt, aut imperfectione commaculant. At enim homo duabus partibus constat esse conflatum: mente, & corpore; praestantior illa, infirmior haec non contemnenda tamen; unde bonorum nascitur ordo atque divisio: eorum gradus, dignitas, praestantiaque dignoscitur. Nam quaedam bona totum hominem conservant, interitumque depellunt: quaedam corpus roborant, eiusque potentias et facultates perficiunt: quaedam mentem interiri nesciam, pulchriorem excellentioremque reddunt, dum facultates quibus induta est expediunt ornant, regunt atque moderantur.

Cuncta igitur bona quatuor in classes commode partiri possunt; quarum duae ad corpus: reliquae ad animum pertineant. Quae enim corporis interitum averruncare, quaeve id perficere possunt, bona corporis sunt; quorum haec positiva, illa privativa si licet appellentur. Quae vero longe corpore excellentiorem mentem ornare sunt apta, qua eam ratiocinantem perficiunt, bona intellectus; qua appetentem regunt bona animi et moralia dicuntur.

Cum vero animi bona reliquis praestantiora esse oporteat: ordinis ac graduum ratio in iis, quae descripsimus, bonis effulgeat necesse est. Primus itaque moralibus locus sit bonis; his bona privativa succedant; tertium intellectus bona habeant locum; postremum autem positiva corporis obtineant bona. Quae, cum de bonis dicta sint, nullo negotio ad mala transtuleris.

Hinc axiomata omni auro cariora a Philosophis reperta sunt.

I. Quae bona maioribus nos privant et diuturnioribus, mala sunt manifesta.

II. Quae mala maioribus et diuturnioribus fugandis inserviunt. bona sunt praeclara.

III. Quae bona mala paritura sunt, & ipsa sunt mala.

IV. Quae mala magna candidaque pariunt bona, et ipsa sunt bona.

Unde fluunt regulae incomparabiles: I. Ex duobus malis moralibus neutrum est eligendum. II. Ex duobus malis, quorum alterum est physicum, alterum morale, illud semper est eligendum.

XI. Iterum nobis lis est cum molesto Stoicorum genere, qui sola moralia bona, virtutes nempe, bona esse affirmant, reliqua spernunt; perfracteque negant, quidquam eis inesse ad beatitatem miseriamve momenti. Sed non viderunt homines alioquin acutissimi, dum virtutem extollere ac roborare conantur, reliquarum rerum bonitate sublata: eam deprimere ac deturbare, virtutis officiis materiaque sublata. Quid enim facere virtutis erit? Quid omittere in vitiis ponetur? quum nihil in rebus boni, nihil mali sit. Itaque cum ab Academicis obiectum esset, eos in profligata Herilli ac Pyrronis dogmata decidere: sententiam re mutarunt suam; verbis tenuerunt; satiusque putarunt novorum tegumento anfractuque verborum veritatem obscurare, quam ingenue profiteri. Clarior itaque ac praestantior, &, ut verbo dicam, philosophior est Peripateticorum sententia et oratio, qui cum virtutem excellentissimum bonorum esse dicerent, reliquas tamen res sua utilitate bonitateque commendari non negabant; igitur et opibus et honoribus, et amicitiis, et vitae roborique corporis, et artibus scientiisque is honor tributus est, quibus si homines recte utantur, res stabunt humanae viresque.

XII. Hominis natura exposita, et boni et mali conditione investigata: quinam sit supremus hominum finis, demum perquirendum est. In qua disputatione duo maxime errores nobis vitandi sunt; quorum cum ab altero caveri soleat, vix Philosophorum est ullus, qui ab utroque sibi satis caverit. Primus eorum est, qui felicitatem, a summo bono natura distinctam, cum eo confundere non dubitarunt. Felicitas summum illud animi gaudium est, quo ex summi boni ubertate beatorum demulcetur animus, atque repletur adeo, ut veluti torrente voluptatis inebriati, nihil sperent metuantve, suavissima animi tranquillitate satiati: Summum bonum vero est id, quod tam mirificos effectus in beatorum animis ciere aptum est, cuiusque possessione felices sunt. Itaque beatitudo affectio animi est: summum

 ve-

vero bonum mirabilis huius affectionis causa. Quo errore laborasse Epicurum, satis nobis compertum esse videtur, qui sublata voluptate nec intelligere se posse dicebat, quid sit beatum esse; quod cum verum sit, falso tamen contendebat, in una voluptate summi boni naturam esse collocatam.

Alter eorum error est, qui summum bonum in plena hac aerumnarum, aegritudinum, calamitatumque vita quaesierunt; et animum hominis infiniti cupidum, immortalitatis conscium nimis arctis limitibus coercere non dubitarunt. In quo Aristoteles errore recte reprehensus est a Vivesio nostro. Ille enim cum natura duce agnovisset hominem felicitatis capacem esse, atque a natura nihil frustrà operari: in hac vita summum bonum quaerendum esse decrevit; cum fas esset ex misera rerum hominis conditione deducere, alteram spectandam esse, ubi felicitate, quam hic non patitur natura, potiamur. Itaque Philosophorum Princeps veritatem sese ultrò monstrantem et aperientem, cum iam prope teneret, e manibus elabi misere fuit passus.

XIII. Quos errores si evitaverimus, non difficilis summi boni investigatio admodum erit; si, quod a Geometris fieri solet, praesumam propositionem non demonstratam: esse nempe Deum, rerum harum conditorem lateque dominantem, sapientem, infinitum, bonorum omnium elargitorem, cuius providentia, cum a fine usque ad finem pertingat fortiter, disponatque omnia suaviter, rerum humanarum praecipuam curam gerit, eas moderatur, temperat, protegit atque tutatur; quae cum demonstratu facillima cuncta sint, ea in aliud tempus reiicimus. Deum igitur Optimum, Maximum, summum bonum, supremumque hominis finem esse, asserimus. Iam orationis vela laxarem, velisque, ut aiunt, remisque contenderem, Deum esse illud bonum virtute ipsa praestantiùs, quo sint omnia hominum consilia, actiones, vota referenda; nisi placeret breviter et perspicuè rem concludere Stoicorum ad instar, quos minutis his conclusionibus delectatos esse memoriae proditum est.

Mens appetit summum bonum: mens infiniti avida: infinitum solus Deus: Deus ergo summum illud hominis bonum, in quod mens humana vehementissimo naturae desiderio rapitur.

Trac-

XIV. Tractatione autem de supremo hoc hominis bono in altiorem sapientiam ab ipso Deo edoctam reservata: Philosophos ea cura sollicitat, quodnam sit maximum bonorum, quod in aerumnosa hac dolorum et aegritudinum scatescente hominum vita adquiri possit. In qua disputatione immane nefas est morteque piandum, maximum huius vitae bonum a summo illo et perfectissimo, cuius in hoc aevo incapaces sumus secernere aut separare. Praeclare enim a naturae conditore statutum est, ut dum homines Dei amore in summum finem tendunt, maximam et constantiorem huius vitae beatitatem nanciscantur; miseriamque, quatenus id hominis praesens conditio fert, fugiant arceantque.

Divini numinis amor, quo via hominibus panditur ad immarcessibilem nec interituram felicitatem, quique homines in hac vita beat, est amor devotionis et obedientiae, quo totus Dei cultus continetur; cuius maxima pars est, Deo parere ac obsequi. Divina Xenofontis sententia est: *Qui ergo possit aliquis rectius ac religiosius Deos colere, quam ea quae iusserint faciendo?* Perpetua autem et constans animi voluntas ad Dei iussa vitam, actionesque omnes instituendi virtus est; in una igitur virtute posita est beata vita, non beatissima, ut verba a Platone mutuemur, veritatem a natura ediscamus.

Virtus autem, cum ea eademque res sit, variis tamen se exerit occasionibus, variaque circa obiecta versatur; unde etiam varias denominationes adsciscere solet. Aut enim in perspicientia veri solertiaque versatur, quae Prudentia: aut in pietate erga Deum, hominum societate tuenda, et rerum contractarum fide, quae iustitia: aut in animi excelsi atque invicti magnitudine, et robore, quae Fortitudo: aut in omnium quae fiunt quaecumque dicuntur ordine et modo, quae Modestia et Temperantia nuncupatur.

Nunc late patens sese offert provincia pulcherrimis Philosophorum inventis ornata ac nobilitata. An virtus una sit? Consistatne in mediocritate? Quae cuique virtuti opposita vitia? Quae earum, eorumve descriptio? Quae auxilia? Quae medellae? Praeclare admodum disputationes, Philosopho dignae: sed nostrum non est, tantas componere lites, quibus propositum fuit maximum

opti-

optimumque hominis bonum indigitare, quod cum in una virtute positum esse demonstratum sit: huius munera officiaque describere, in exercitationis tempus reservamus.

Procul ergo hinc: procul absint profani, qui divitias, qui honores, qui foedissimas corporis voluptates summum bonum esse putarunt. Solus virtuti studens felix fortunatusque, pleneque beatus, qui externa bona virtute parta non adspernabitur; verum si fortuna, ut noster ait, celeres quatit pennas, resignabit quae dedit, et sua se virtute involvet, probamque pauperiem sine dote amabit.

XV. Finem dicendi facerem, nisi me moraretur et revocaret non Medeae, sed humanae naturae vox, quae personare mihi videtur, cum audio:

. . . . . *Video meliora proboque:*
Deteriora sequor.

Humanae namque naturae Imago meo obversatur animo, eam squalidam ac languentem, Philosophis, quibus se incassum medendam tradiderat, subnixam me videre puto, acriter me increpantem loquentemque: "Itane insane haec ex intimis mei recessibus, duce „ ratione hausisse gloriaris, quae tot latuere Philosophos tantos„ que viros? Nonne vides, rationem tenebris umbrisque circumdu„ ci, ut cum simulacrum et imaginem quandam virtutis longe „ prospiciat: ipsam tenere ac amplecti, propiusque intueri, ei est „ denegatum? Sed ita profecto sit. Hanc veram virtutis notionem, „ quam mortalium nemo hucusque sola ratione consequi potuit: „ adipisci tamen non sit impossibile. Quid tandem? Nonne vides „ vires mihi deficere, incassum ad virtutes manus tendere, fru„ straque conari; cum ab his morbis, quos vitia appellastis, cru„ cior perpetuo, continuoque dilaceror, et verso eos in pectore „ fixos? Nam quid ego profeci tot castigationibus, initiationibus, „ purgationibus, misteriis, quibus ineptissimi meorum aut me lan„ guescentem erigere conati sunt, aut expiare maculatam atque „ foedatam? Audi Sapientissimi meorum, Socratis (ut ad tantum „ nomen contremiscas) sententiam vel potius oraculum: *Nisi li„ ceat*, inquit, *istas vitae procellas firmiore quodam vehiculo, vel „ DIVINO QUODAM VERBO tutius ac minore cum pericu-*

„ *lo tranare.* Hanc mihi monstrate viam, hoc mihi dicite vehi-
„ culum, aut desinite tandem garrire, meque in vanum cruciare."

Ac profecto quidem ita se res habet. Ratio caecutit, voluntas vitiis deservit, tot facinora expiandi ignota via: igitur a Deo expectandum implorandumque auxilium: igitur revelatio hominibus necessaria, qua et obnubilata mens illuminetur, et cadentes naturae vires erigantur, et medium expiandi peccata, Deoque satisfaciendi ostendatur; quod cum Religio Christiana sola praestet; vera germanaque Philosophia ad eam nos ducit, et, ut verbis Sapientissimi et sacerrimi viri Clementis Alexandrini Episcopi utar, *praeparat Philosophia ei dum viam munit, qui a Christo perficiatur.* Faxit ille bonorum omnium liberalis elargitor Deus, ut uberrimum hunc fructum ex Philpsophiae studio capescamus.

TT. PP.

DE JURE NATURAE ET GENTIUM.

Systema legum naturalium Thomae Hobbii enarrabimus, et confutabimus.

Systemata Hugonis Grotii, Samuelis Puffendorfii, Riccardi Cumberlandi, Joh. Gottlieb Heineccii, Christiani Wolfii atque Henrici Koehleri, et Antonii Genuensis de principiis iuris naturae et gentium enarrabimus; et quid in illis veri, quid falsi sit, expendemus.

Τὸνδε γὰρ ἀνθρώποισι νόμον διέταξε Κρονίων,

Ἰχθύσι μὲν καὶ θηρσὶ καὶ οἰωνοῖς πετεινοῖς,

Ἔσθειν ἀλλήλους, ἐπεὶ οὐ δίκη ἐστὶν ἐπ' αὐτοῖς·

Ἀνθρώποισι δ' ἔδωκε δίκην, ἣ πολλὸν ἀρίστη

Γίνεται.

Hesiod. *Oper. et Dier.* v. 274.

CODEX
LEGUM NATURALIUM.

I. QUod Charondam, atque Zaleucum fecisse memoriae prodidit Plato IV. de legib.: eos rationibus et cohortationibus, quas prooemia Plato vocat, suas fulsisse leges; ut cives nedum poenarum castigationumque metu, sed etiam utilitatis commodique spe ad earum obsequium devinceret; quem morem a recentioribus Iuris romani Conditoribus renovatum, ad nostram usque aetatem perdurare non sine animi nostri mirifica quadam delectatione videmus: id nos; quibus propositum est, aeternas illas immutabilesque leges, quas, ut gens humana regatur, rerum sapientissimus conditor Deus hominum cordibus inscripsit, cartae mandare; omnino faciendum esse censemus. Quodsi civiles illae legum sanctiones, quibus si imperii vim maiestatemque detraxeris, nihil habent sancti, nihil venerandi; tamen quia cum hominibus res non cum bestiis agitur, rationibus suadendae erant, priusquam vi metuque coercerent: quid de illa naturae congruente, diffusa in omnes, constante, sempiternaque lege sentiemus? Quae si frustra nulla spe praemii probos iuberet, aut vetaret; nec improbos poenae metu iuvendo, aut vetando moveret: sua tamen honestate, utilitate, voluptate hominibus recti consciis sese commendaret. Qua et animi tranquillitas, et honesti decorique pulchritudo, et gentis humanae salus continetur. Quam si quis amoverit, horrida nascentur bella: fraudes, doli, machinationes, insidiae cuncta pervadent:

 di-

divina humanaque omnia miscebunt : ac teterrima miseriarum omnium colluvies genus humanum perdet, atque pessundabit.

II. Caeterum reluctans, obganiensque video genus numini invisum, Titanum diram propaginem : legem naturae esse negat : omnesque animantes ipsa ducente natura commoda solum sua spectare, iusque et aequum utilitate sola metiri; ut si iustitia alienis utilitatibus consulat, suas negligat : stultitiam potius dicendam esse asserat. Quod si Astrorum ordines, dierum noctiumque vicissitudines, mensium temperationes, temporum opportunitates vel pecudes ipsas docere possent, Dei immortalis vi, ratione, potestate mundi naturam omnem perpetuis constantibusque legibus gubernari : an solos homines praestantissimam mundi partem a beneficentissimo Deo exleges procreatos esse censebimus; ut tamquam illumini nocte sine lumine aberrantes saepe offendant, saepe labescant, saepe quovis potius, quam ad beatitatem, quam natura appetunt, perducantur? Igitur Epicuri pecus, Hobbesiique nepotes, nequissimos mortalium, iubeamus ad nemora silvasque redire; unde agrestes quondam homines in civiles coetus emigrasse somniarunt : ibi Faunorum et Satirorum vitam degant, secum ipsi pugnent ac digladientur brutorum instar; quibus, ut praeclare cecinit Hesiodus,

. . . . . Hanc : : : : legem posuit Saturnius,
Piscibus quidem, et feris, et avibus volucribus;
Se mutuo ut devorent, quandoquidem iustitia carent:
Hominibus autem dedit iustitiam, quae multo optima est.

III. Animal hoc providum, sagax, multiplex, acutum, memor, plenum rationis et consilii, quem vocamus hominem, praeclara quadam conditione generatum est a summo Deo. Solum est enim ex tot animantium generibus atque naturis capax rationis et cogitationis, cum caetera sint omnia expertia : rationis autem et voluntas, et libertas comites sunt natura inseparabiles.

Quibus instructus homo, dum ad summum bonum indesinenter adspirat, ex rerum actionumque copia quasdam amat et eligit; quasdam vero fugit et adversatur. Verumtamen quod Ixioni in fabulis accidisse narratur; ut, dum insano Iunonis insensus amore, eius amplexus deperiret, Iovis consilio nubem pro Dea amplectecteretur: id hominibus frequenter evenire; ut dum veris certisque inhiant bonis, falsis et apparentibus teneantur ac irretiantur, ex tota hominum Historia constat. Norma itaque actiones humanae egent; eaque recta, certa, et constante; ne a vero bono, ad quod collineant, declinent.

Parum autem sua interesse putavit homo, normam adhibeat, necne; nisi praemiis poenisque ad eam adhibendam adigatur atque cogatur; cum vero norma, quae praemio allicit poenaque coercet, Lex sit: lege indigent mortales ne fraenis remotis vaga natura prosiliat. Huius autem legis, quae toti hominum generi communis est, non alius quaerendus est Auctor, Disceptator, Lator praeter Deum Optimum Maximum. Cuius enim imperium tantum est, ut homines obsequi ac revereri potius debeant, quam late dominantis Dei, cuius manu omnia tenentur vique gubernantur? Quis vero toti humanae genti malum repraesentare potest, si fraena momorderit; praeter fortem rerum conditorem omnium? Quo enim fugient a facie omnia complentis Dei? Voluntas igitur Dei ratione nota (qua enim alia via omnibus innotescet hominibus?) actiones quasdam praecipientis prohibentisve sub comminatione poenae lex naturae est: totius iustitiae fons ac scaturigo.

IV. Habetis legis prooemium: nunc ipsas expectate leges; sed iubabit de legis natura, et actionum humanarum indole pauca praefari. Lex naturae aeterna et incommutabilis omnino est, neque ei obrogari fas est, neque derogari ex hac aliquid licet, neque tota abrogari potest. Nec erit alia Romae, alia Athenis, alia nunc, alia posthac: neque quaerendus explanator aut interpres eius ullus, ipsa se edocet homines, testimonium reddente ratione cohortationibus et reprehensionibus, quibus ad recta facta erigimur, cruciatur vero mens scelerum conscia. Non enim in ligneis, aeneisque tabulis scripta est: sed in hominum cordibus indelebili stilo exaravit Dictator omnium Deus. Quae autem in legem cadunt, vetare, praecipere, punire: et huius legis propria sunt; ad officium iubendo vocat, vetando a fraude deterret; cui legi si quis non parebit, ipse se fugiet ac naturam hominis adspernabitur; catenam autem malorum, quae cum vetitis actionibus indissolubili

vin-

vinculo cohaeret, ad se trahet, qua obruatur et pereat. Quem vero non terreant Coritus, tricepsque Cerberus, et statutae apud inferos poenae? Fabulae nempe! At Fabulae quae vel naturae vocem, vel hominum gentis traditionem, fictionibus licet coinquinatam, repraesentant.

V. Actiones autem humanae sunt motus corporis, animique mutationes, quae nobis consciis fiunt, quasque elicere vel omittere a voluntate se ipsam dirigente pendet: cum motus illi mentisque mutationes, quae nobis inconsultis, aut frustra contra obnitentibus fiunt, vel passiones animi sint, vel naturales necessariaeque actiones. Hae legibus Universi physicis continentur: liberae illae lege hominum morali gubernantur. Actionum autem humanarum causa in voluntate quaerenda est; caeca illa humanae mentis facultate, quae nihil appetit vel aversatur, nisi ab intellectu edocta et illuminata: Philosophicus plane Ovidius:

Quod latet ignotum est, ignoti nulla cupido.

Duplex igitur harum actionum principium: est intellectus et voluntas; quarum alteri ignorantia et error: alteri metus et vis vel maximè adversantur.

Collatione autem legum et actionum humanarum rite instituta, earumque ad singulas facta applicatione dignoscitur: poenas praemiaque, effectus legis, merito agenti imputari, cuius in arbitrio fuit actiones peragere, vel omittere. Qui ergo inevitabili errore ductus, eas commissit actiones, quas mens veri conscia numquam admississet; ut si Oedipus nihil tale suspicans, Patrem in se ingruentem interemit, insons est: si quis vero vim passus maiorem consilium honesti retinuit, a labe immunis est; Lucretiae corpus vi foedatum est: anima vim non patitur.

VI. Quid vero proderit infirmae hominum genti, summi Dei voluntatem iustitiae fontem normamque esse scire: ad eius iussa actiones suas componere fas esse: aeternisque eius legibus officiorum omnium rationem contineri; si hae lateant abditaeque sint constantes immutabilesque vitae humanae regulae? Has igitur enarrare leges iam demum oportet, sed cum tripartitae sint; aliae enim officia erga Deum, aliae erga nos ipsos, aliae erga caeteros

ho-

homines continent: a Deo principium, et leges quibus adversus Deum obstricti sumus, enumeremus.

De officiis erga Deum.

VII. Hominem ad beatitatem factum fuisse, eamque in Dei amore infiniti boni collocatam esse, operae pretium, fuit suo in loco demonstrasse. Praeclarissima vero illa, quae hominum genti Divina Mens impertita est beneficia, quem dubitare sinunt, Optimum Deum hominum felicitatem velle eaque delectari? Quid vero aliud nisi supraemae mentis consilium lex naturae est? Suprema igitur legum omnium naturalium Dei Amor est, ex qua caeterae omnes veluti ex perpetua scaturigine prono alveo fluunt.

Amor, quo Deum colere debemus, ex infinitis eius perfectionibus eruendus est; sit igitur hoc principio hominibus persuasum: dominum esse rerum omnium ac moderatorem Deum, eaque, quae gerantur, eius geri ditione ac numine, eumdemque optime de genere hominum mereri: et qualis quisque sit, quid agat, quidve in se admittat, qua mente qua pietate colat religionem, intueri, piorumque et impiorum habere rationem. His autem notionibus imbutae mentes; qui poterunt Deo non summopere revereri ac obsequi, a quo toti sunt homines, totique pendent? Qui non gratum obnoxiumque habere animum ob tam praeclara, quae accepimus beneficia, et quae quotidie experimur? Qui suae sapientiae et potentiae non nos totos tradere ac devovere? Qui non timere iustitiam? Qui tam beneficum non amare parentem? Quae affectiones cum occalluerint animo, in actiones externas, cultumque externum erumpent.

VIII. Igitur officiorum erga Deum hae sint leges.

I. Pias, iustas, sanctas de Deo habeto sententias. Puram mentem esse teneto, omniscìam, omnipotentem, optimam ac solius boni causam: beatam, iustam, sanctam, rerum effectricem omnium, servatricemque ac perenniter moderatricem. Nihil scito non eius fieri numine, ubi-

ubique praesentem esse. Nihil dediscere, nihil mutare. Idem perpetuo velle, idem perpetuo nolle. Haec attributa Dei habeto: tremenda sunto. Impium te esse scito, si amoveris: Blasfemum, si deturbaveris.

II. Deum totis viribus amato: ei fidito, te totum tradito, credito; spemque locato: eum timeto, reveritor ex corde, ac summa devotione prosequitor.

III. Ad Deum caste accedito: eius maiestatem pura mente colito: integro animo, insontibus moribus. Nihil tecum defer nec superbi, nec avari, nec iniusti, nec inhumani, nihil crapulae, nihil luxus, nihil popularis gloriolae, nihil ficti. Solo virtutum choro comitaberis. Si quid horum praeterieris, scito te tamquam profanum eliminari.

IV. Eius opem auxiliumque implorato, eum invoca, ad eum preces fundito.

V. Ratio Revelationi summissa, supposita, subiecta esto. Ritus, Caerimoniasque a Pontificibus a Deo positis ediscito: has servato: nihil supersticiosi adsciscito.

VI. Impium, Blasfemum diris devovito. Superstitiosus homo sacer esto.

Et hoc legum quibus officia erga Deum continentur carmen, quod ex insita hominum menti Primae Causae notitia duce ratione derivari potest.

De officiis erga nos ipsos.

IX. Officia erga nos ipsos ab ipsius Dei amore non sunt secernenda, cum qui Deum pura mente prosequitur, veram sibi felicitatem anquirat et paret. Verumtamen cum hanc accepimus a natura commendationem nostri; ut simul ac nati sumus nos summopere diligamus, vitae integritatique corporis studeamus; et opibus rerumque copiae adlaboremus: declinemus vero ea quae nocitura videntur, atque ad nos defendendos, vimque vi iniuriasque

 pro-

propulsandas nedum a natura edocti, sed etiam facti esse videamur; cum demum perfectioni nostrae ac beatitati toti nos devoti, ac plane addicti simus: voluit proculdubio naturae optimus Auctor, nostrae nos perfectioni felicitatique consulere: ergo

I. Nihil eorum, quae ad tuam perfectionem felicitatemque adsequendam, conservandam, amplificandam pertinent, praetermitto; dum id sine Dei amoris violatione fieri possit.

II. Iura tu tua caste servato: in vitam, membra, ac valetudinem tuam nihil hostilis aggreditor. Intellectum perficito; idque veritatis contemplatione, non argutiis falsisque commentis. Utiles, necessarias addiscito veritates: officia erga Deum, erga te ipsum, erga alios homines pulchre cale; non tibi soli, sed parentibus, sed civitati, sed toti hominum generi te natum esse scito.

III. Honestas utilesque nosce artes et scientias, quae statui, conditioni, personae quam geris, idoneae sint: iis incumbe, eas omni ex parte rimare; in iis insenescito.

IV. Animum rege, qui dum non paret imperat; hunc rationi, rationem supremae naturae legi parere assuefacito: virtutibus orna, iis litato ex animo.

V. Corporis, rerum externarum, et opinionis curam gere; ut valeas, beneque sis et animo et corpore. Nihil ex iis aut sordida avaritia foedato, aut nimia copia vel luxu opprimito: sed ita excolito animum corpusque, ut tibi aliisque praesto esse possis, cum natura poscit; fucos inertesque homines ac nihili telluris civitatem proscribere, scito.

X. Sed incidunt saepe casus, in quibus aut deserendum est officium, aut maximum vitae periculum subeundum, quo in discrimine constituto homine, sunt qui omnem honestam putent esse rationem expediendae salutis: quum tamen non conservatio vitae suprema hominum lex sit; quin et aliquando spernenda et fortiter periculis obiicienda: profecto non recte sensisse videtur Claudianus:

Su-

Suprema pericula semper
Dant veniam culpae.

Itaque pro pietate erga Deum, pro patriae gentisque nostrae caritate mors imperterrito animo subeunda est; haec enim vita cariora sunt iis, quibus est incoctum generoso pectus honesto. Nec tamen fortis vir collum ipse praebebit iugulandum, aut imbecilles supplicesque ad invasores manus tollet; sed commendationem naturae bestiis cum hominibus communem sequetur, vimque et iniuriam a vita, a pudicitia, ab opibus; a parentibus, ab amicis, ab insontibus quacumque ope poterit propulsabit: ergo sic habeto.

I. In extremo periculo constitutus a legibus immunis esto: si tamen Dei amor, gentisve caritas aliud poposcerit, iis obtemperato. Si dolo alterius malo, casu, vi in vitae periculum incideris; neque tua culpa, flagitiove factum sit, quo incideris, adversus quoscumque aggressores pro iis duellandi ius potestas esto.

II. Si dolo malo, vique ulla circumductus sis, iureque tuo spoliatus, adversus astutos audacesque, aut latrones raptoresque, vique praepotentes, aeterna auctoritas esto.

Quibus observatis legibus; quaestiones omnes, quae de favore necessitatis, ac moderamine inculpatae tutelae et accidere possunt, et finguntur multae subtiliter, nullo negotio solvi possunt; dummodo meminerimus aliquid dandum esse naturae imbecillitati, et Terentianum illud frequenter recolendum.

Facile omnes quum valemus, recta consilia aegrotis damus.
Tu si hic esses, aliter sentires.

De officiis erga alios.

XI. Divinior illa, quam ab Ethnico Philosopho expectare debebamus, Ciceronis sententia est: *Igitur est homini cum Deo similitudo*: quod si tanta fuit vis et ingenii acumen, ut abdita haec sola ratione persentiscere potuerit; audeamus et nos ho-

hominum originem, et agnationem, et stirpem, et cognationem cum coelestibus rimari. Cum alia homines, quibus coherent, e mortali genere sumpserint, quae fragilia sunt et caduca; animum constat ingeneratum esse a summo Deo, unde nobis coelestis origo. Virtutis autem decorique cognitio, qua cum pollent homines, caetera animantia sunt omnia expertia; tum rationis ordinisque communio, quae cum omnibus hominibus, et cum Deo nos sociat ac conciliat, dubitare non sinunt Optimum Deum, et curam hominum praecipuam gerere, et hos amare, eorumque delectari societate ac consortio.

Igitur beneficentissimus hominum communis parens Deus caeterorum hominum felicitate aeque ac nostra delectatur, eamque vult, praecipit; ex quo suprema altera efficitur naturae lex: homo debet hominem aeque ac se ipsum amare; qua mutua hominum caritate societas et felicitas totius gentis humanae continetur, et officiorum erga alios omnium deducitur ratio. Suppeditat autem natura mutuae huius benevolentiae argumenta haud exigua. Quid enim miserius esset homine, a reliquorum hominum congressu coetu segregato, aliorum ope auxilio destituto? Silvas nemoraque incoleret, antra repellendis aeris iniuriis subiret: musco aut gramine utcumque corpus tegeret: ad quemvis strepitum, aut alterius animantis occursum exhorresceret: denique fame frigore aut per feras bestias periret. Quo quid miserabilius? Itaque Auctor naturae providit, ut simul ac nati sumus parentum tutelae opi auxilio commendemur, unde et caritas et gratus animus erga eos fluere necesse est: quae cum adolevit serpit longius, ac prius fratres, cognatos, familiam amplectitur: mox tribus, civitatem: demum in totum hominum genus sese diffundit. Hinc generis humani una Civitas nullis circumdata moenibus. Quam si sancte custodierimus, maximis uberrimisque affluemus bonis; si autem convellere aut dissociare audemus, Iliadem malorum in nos, qua obruamur, trahemus.

XII. Magna autem haec et praeclara totius gentis humanae civitas, cuius imperium tenet Deus, late providet, habenasque coercet, duabus stat legibus; quarum altera est, ne alios felicitate, quám natura habent, vel iuste adquisierunt, privemus : altera, ut aliorum felicitatem pro virili augere et amplificare, studeamus. Quarum prima violata foedus hominum frangitur, neque amplius humana civitas stare potest : alteram etsi transgressi fuerint mortales, si non prorsus perfectam aliquam tamen inter se societatem habebunt : quapropter mundi lege arctius ad illam tenendam, quam ad huius obsequium obstricti esse videmur. Unde officia erga alios in perfecta, et imperfecta dispescuntur. Circa illa has servate leges.

XIII. I. Quod tibi non vis ab altero fieri, id alii ne feceris.

II. Neminem laedito : si quis alterum vi, culpa gravi, dolove malo laesserit, necaverit, vulneraverit, mutilaverit ; inedia, fame, tormentis cruciaverit ; in servitutem redegerit : vel quo haec fierent dolo malo, culpave gravi fecerit, talio esto.

III. Si quis alterius mentem erroribus falsisque opinionibus obscuraverit, fascinaverit ; eamve hebetem, stupidamve reddiderit, damnas esto.

IV. Omne mendacium, omnis dissimulatio, deceptio, calliditas, fallacia, machinatio, dolusve malus ad circumveniendum, fallendum, decipiendum adhibita, ex mundi civitate proscripta sunto.

V. Qui in Deum, pactorum testem vindicem, peieraverit, iuratamque fefellerit fidem ; aut astu dolove malo fecerit, quo minus iusiurandum adimpleret, diris devotus esto.

VI. Nemini iniuriam inferto : nullius pudicitiam attentato. Si quis carmen librumve ad infamiam alicuius pertinentem scripserit, composuerit, ediderit, dolove malo fecerit, quo quid eorum fieret, intestabilis et infamis ex lege mundi esto.

VII. Qui adversus bonos mores convicium cui fecisset, cuiusve opera factum sit, quo adversus bonos mores convicium fieret, in eum mundi Praetor iudicium dabit.

Da-

VIII. Damnum illatum resarcito: in integrum restituito: in eum, qui iura hominum violaverit, talio esto.

XIV. Atque hisce legibus ingenita hominum iura sarta tecta servantur, et officia perfecta continentur. Ad officia vero imperfecta sequentes spectant leges,

I. Quod tibi vis ab altero fieri, id alteri facito.

II. Ea porrigito, quae iis qui accipiunt utilia futura sunt, tibi non molesta. Consilium fidele deliberanti da: errantem comiter revoca in viam: sitienti aquam, algenti ignem, aestu languenti umbram praebe. Qui promiscua haec aut his similia denegaverit officia, agrestis, ferox, inhumanus habeatur.

III. Etiam cum utilitatis rerumque tuarum iactura aliorum commodis fave, necessitati consule; etiam cum tui periculo opitulator. Qui haec perpetraverit, praemio et laude dignus ab hominibus habeatur: qui omisserit, ignobilis et inhonestus in mundi civitate censeatur.

IV. Beneficia beneficiis compensato: erga benefactores gratum habeto animum: amore laude obsequio prosequitor: ingratus turpis habeatur, levis notae macula laboret.

V. In iis praestandis officiis humanae societatis graduum ratio habeatur: primus sit parentibus honor: tum sanguinis ordo: postea alii sunto amici, virtus ut maxima sit in eis. Beneficia directricem habeant prudentiam: haec illa regat, pro re, pro tempore, loco, opportunitate moderetur.

De Dominio.

XV. Praeter ea iura, quae ingenita et promiscua sunt omnibus hominibus, quo spectant leges hucusque sancitae, sunt et alia, quae partim ex factis partim ex verbis proficiscuntur; quae hipothetica mos est nominare. Inter humana facta, ex quibus infinita propemodum iurium, et officiorum seges et varietas existit,

prae-

praecipuum locum obtinet dominium in telluris res, quibus profecto indigemus, ut vitae aura frui, commodeque eam transigere possimus. Immensus prope hic se pandit Oceanus legum: immensus scelerum. Verum non nobis tutum est, in alto navigare: vela corripiemus, et litora rademus.

Beneficentissimus mundi conditor Deus maximam hanc rerum copiam, et perpetuam ubertatem ad hominum commoditates, et usus procreavit ac largitus est; ut ea quae gignuntur donata consulto nobis, non fortuito nata sint; nec solum ea quae frugibus atque baccis terrae foetu perfunduntur, sed etiam pecudes, quas perspicuum est, partim esse ad usum hominum, partim ad fructum, partim ad vescendum procreatas. Itaque quo primum homo Dei beneficio utens ex hac rerum uberrima copia quasdam eligit, occupat, et ad suos separat usus: iure caeteros ab earum usu excludit atque repellit; cum eodem iure pergat occupare, quo incipit possidere: igitur earum dominium nanciscitur, a quo non sine iniuria depelli aut propulsari potest. Praeclare Cicero: *Teatrum commune cum sit, eius tamen ille locus est, qui primus occupavit.*

Quae cum aperta et plana cuncta sint: mirari non desino, sapientissimos Philosophos cunctari et morari hic, fictas quaerere hipotheses, pacta hominum conventa cominisci, aut gentis humanae necessitatem memorare: qua urgente a primaeva communione discesserint mortales, et dominia rerum primigeniae Dei institutioni adversa introduxerint. Licet enim res in nullius proprietate procreatas esse a summo Deo certum profecto esse censemus: hanc tamen universalem rerum communionem, quae ad proprietatem via et apparatus est, dominio oppositam ariolari, magnum putamus esse commentum. Fabulae, quaecumque de saeculo aureo, Saturnique temporibus tradidit Ascraeus; numquam genus humanum sine rerum proprietate aut fuit, aut esse potuit. Itaque traditionem gentis humanae circa occupationem rerum, et originem dominii, ut rei dignitas postulat, enucleemus; et quae eius vestigia adhuc perstant, perscrutemur.

XVI. Cum post Cataclysmos infirmum ac exiguum hominum genus pecuariam et venatoriam exerceret artem, in tanta rerum

omnium

omnium ubertate frustra earum, quae omnium usibus sufficere poterant, dominium ambiret. Itaque armenta quisque sua, tentoria, pelles: vel venatoria instrumenta, feras, aves, pisces quos ceperat, in proprio habebat: de fundis terraeque plagis nulla cura; qui mos et a Nomadibus Afris, et ab Americanis populis adhuc retineri ex eorum, qui incultas has et agrestes provincias peragrarunt, relationibus constat. Caeterum ex quo, arva colere, extruere casas, et aratra imponere bobus, gens hominum coepit: de frugiferum agrorum proprietate solicita fuit. Quo enim tempore divisa est terra, Noemique nepotes sese segregare, et novas in latis mundi plagis sedes conquirere coeperunt: quaeque familia regionis quam occupaverat dominium sibi vindicavit, atque vi et armis ab invassoribus tutata est; inter eos vero, qui eiusdem gentis aut familiae erant, divisione, sorte, conditione, vel veteri occupatione terras partita fuit; illa autem quae totius populi usibus sufficere poterant, in communione, aut vici, aut civitatis, aut gentis relicta sunt: Hinc apud plerasque gentes nemora, silvae caeduae, pascua publica sunt, sive universitatis, sive totius gentis; qualia apud nos pleraque: quae vero omnium hominum usibus superesse poterant, veluti aer, aqua profluens, mare, in pristina illa primaeva communione relicta primum fuerant; sed postquam immane, quantum crevit habendi cupido, et auri sacra fames hominum pectora fodit, harum etiam rerum proprietatem quaeque gens sibi asserere coepit. Hinc quaestiones de dominio maris praeterita vidit aetas, quod Iureconsultis Romanis commune toti hominum genti visum erat.

Igitur nulla res neque dominio neque occupationi resistit: omnes occupari possunt ex iure a summo Deo promiscue hominibus concesso; quaestio facti est, quam quisque hominum occupaverit, vel vacuam nactus sit possesionem: illius enim dominium habebit, a quo nefas erit, nisi in extrema necessitate spoliare. Latius haec et deduci poterant, et debebant: nos summa tetigimus capita.

XVII. Primus itaque, unde caeteri profluunt acquirendi modi Occupatio est, rei nempe vacuae possessio; sive tota gens vacuam regionem acquirat, sive singuli singulas telluris partes. Quarum primam occupationem *per universitatem*, alteram *per fundos* Grotius nuncupavit. Huic succedit Accesio, qua fructus, foetus, et omnia rei nostrae incrementa nobis vindicamus; hunc enim in finem dominium comparatum est. Caeteri acquirendi modi ex voluntate domini proveniunt: Divisio videlicet, Cessio, et Traditio; nihil enim aequius est naturali ratione, quam voluntatem domini rem suam tradere volentis, ratam habere: ergo sive res inter communes eiusdem dominos divisa sit, sive cui eorum aliorum cessione ac beneficio obtigerit, sive a domino in praesens tradita sit, aut in futurum mortis eventum alienata: voluntas domini rem suam, vel integram, vel pro parte tradere volentis, suprema lex erit. Hinc dominii minus pleni: hinc Feudi: hinc Emphyteosis: hinc Superficiei: hinc Servitutum tam personalium, quam realium origo. Atque hinc Successio tum ex Testamento, tum ab Intestato initium ac incrementum cepit.

XVIII. De dominio igitur has tenete leges.

I. Quaecumque nullius sunt, cuiusvis generis sint, primo cedant occupanti. Quae quisque venatus fuerit, piscatus, aucupatus, terra, mari, coelo ceperit: quae quis invenerit, sive res nullius sint, sive deiectae aut derelictae; sive thesauri, aurique metallive fodinae, quarumque nactus possessionem fuerit, earum dominium acquirat. Qui feram ab alio excitatam vulneratam cepit, non iure fecit, dominium tamen habeat.

II. Quaecumque rei nostrae accedunt, quorum dominus aut non est, aut ignoratur, veluti fructus, foetus, alluviones, nobis acquirantur. Partus ventrem sequatur. Quaecumque rei nostrae accedunt, quorum dominus non ignoratur, veluti si vi fluminis vicini ager nostro coheserit, pristini domini permaneant.

III. Insula in mari, vel flumine nata: alveus derelictus eius sint, cuius est flumen, vel mare; si haec dominum non habeant, nullius sint. Ager privatus in insulam vi fluminis redactus, aut inundatus si aqua recesserit, pristini domini permaneat.

IV. Dum quis ex aliena materia novam eduxerit formam,

mam, speciemve novam fecerit, sive per inclusionem, adferruminationem, vel adplumbaturam; sive per intexturam, inaedificationem, scripturam, picturam aliquid alienae materiae adiunxerit; sive quis aliquid cum materia aliena confuderit, aut commiscuerit; sive quis in alieno solo, aut in confinio semina sparserit, aut arbores plantaverit, communio positiva inter dominos sit, resque divisione transigatur. Quod si res individua sit, ille totum ferat, cuius pars pretium habet affectionis, et alienae partis aestimationem solvat.

v. Si commixtione, specificatione, aliisve modis res corrupta aut deterior facta sit: is cuius culpa factum est ut id eveniret, damnum reparet; et si dolo fecerit, poenam luat.

Quibus rite observatis legibus ea, quaecumque de occupationibus, et accessionibus nimis subtiliter a Iurisconsultis disputari solent, nullo negotio solvi possunt.

XIX. Ad derivativas dominii acquisitiones progrediamur: quo sequentes spectant leges.

I. Quum res in communi a pluribus possidetur, cuique sociorum ad divisionem provocandi ius potestas esto. Si res dividua sit aequis portionibus dividatur: si individua, res veneat, aut per vices, aut sorte adiudicetur. Quum ab aliis sociis tota res alteri eorum cesserit: rata cessio esto.

II. Domini, qui ius et animum alienandi habet, dominium in alium, illud ex iusta causa accipientem, transferendi voluntas, etiam sine possessionis traditione, dominium transferat. Domino ius potestas esto, quod voluerit in rebus suis, instituendi ius: integras, vel pro parte tradendi: ergo sive Feudum, sive Ius Emphyteuticum, sive Ius Superficiei, sive Servitutes, sive Pignora, aut Hipothecas instituat, haec rata sunto: pacti conventi in iis leges sancte serventur.

III. Domino ius potestas esto disponendi de rebus

suis

suis sive in praesens, sive in futurum. Sive expressa voluntas domini sit, sive praesumta, effectum sortiatur idem.

IV. Quum Dominus de rebus suis in futurum mortis eventum disposuerit, testatusve fuerit; aut pacto de futura successione caverit: suprema eius voluntas exitum habeat, pro lege observetur.

V. Si Dominus contestationem supremae voluntatis fecerit nullam, ex praesumta illius voluntate hereditas primum filiis et nepotibus, mox parentibus, demum cognatis, quo quisque cognationis gradu proximior sit, ordine deferatur.

VI. Domini in rebus suis haec iura sunto. Libera Dispositio, Possessio, et Vindicatio. Bonae fidei Possessoris et sua sunto iura: fructus percipiat pro cultura et cura, extantes restituat, consumptos lucretur; in quantum factus est locupletior, de iis teneatur.

VII. Longi temporis possessioni dominium addatur, si per dominum stetit, quo minus possessionem recuperaret: non valenti agere non currat praescriptio.

VIII. Dominii iura sarta tecta sunto. Ius suum cuique tribuito: Si quis rapuerit, furatus fuerit, clepserit, vi deiecerit, expilaverit, corruperit, defraudaverit, terminos amoverit, restituat, damnum illatum reparet, et poenas luat. Adversus raptores, fures, plagiarios, terminorum amotores, vi deiectores, et caeteros defraudatores aeterna auctoritas esto.

Atque hae de dominii iuribus leges rogatae sint, quae et explicandae et suadendae nunc erant: sed nos commercia vocant, et rerum contractarum fides.

III.

Leges circa Commercia.

XX. Quaecumque rerum humanarum conditio sit, fieri neutiquam potest, ut rerum proprietas inter eiusdem gentis cives aequis

quis portionibus dividatur: sed brevi temporis spatio ad exiguum eorum numerum spectabit; ut ea quecumque de omnimoda possessionum aequalitate a viris rei politicae peritis excogitata sunt inter Platonis figmenta referri mereantur. Atque hinc prima contractuum exoritur necessitas, quod qui bonis carent, suas locent operas iis, qui opibus abundant; ut ex horum copia vitam transigere possint. Divinus praeterea naturae Auctor, quo gentes inter se arctioribus vinculis devinceret ac colligaret, hanc legem posuit certis locis, ut non omnia ferret omnis tellus, sed hic segetes, illinc venirent felicius ubae; quae altera causa fuit, qua moti commercia inter se instituerunt mortales.

Quod si ea fuisset generis humani felicitas, ut omnes peraeque gentes virtutis amore flagrarent, profecto neque pactis ullis, neque contractibus indigerent homines, ut commercia inter se exercerent; sed ea quibus abundabant aliis, eis indigentibus, ultro porrigerent. Verumtamen cum iam pridem refrixerit caritas, eoque saeculo vivamus, in quo virtus laudatur et alget: omnino opus fuit pactis et contractibus, quibus ea sibi ab aliis praestanda stipularentur mortales, quibus indigebant ad vitam suaviter, et commode transigendam. Quapropter ad societatem inter homines tuendam nihil sanctius religione pactorum: nihil perfidia, quae humanae societatis fulcra tollit, detestabilius.

XXI. Rarius profecto contingit, ut homines sola humanitate ac beneficentia ducti res suas aut operas cum aliis earum indigis, communicare velint: sed potius aliquid sibi ab altero rependi volunt, quod ipsis tantumdem videatur ac res aut opera, cum illo communicanda. Propterea in omnibus contractibus, in quibus mutuae sunt praestationes, aequalitas inter eas iure naturae est servanda; haec obtineri aliter non poterat, nisi inter se res operaeve commutandae compararentur, aestimatione, aut quantitate singulis rebus operisve attributa; quae vulgaris rerum quantitas, qua inter se res comparabant homines, pretii vulgaris nomen invenit: *Sed quia non semper et facile conveniebat*, ut pensiculate ait Iul. Paulus, *ut cum tu haberes quod ego desiderarem, invicem haberem, quod tu accipere velles: electa materia est, cuius publica ac perpetua aesti-*

 ma-

matio difficultatibus permutationis aequalitate quantitatis subveniret; eaque forma publica percussa, usum dominiumque non tam ex substantia praebet, quam ex quantitate. Atque hanc materiam et pretium eminens, et nummum, et pecuniam mos est appellare.

Iam vero res aut operae, quae in hominum sunt commercio, pretium suum nanciscuntur ab ea aestimatione, qua illas pluris, vel minoris facimus. Aestimationem igitur aut necessitas parit, aut utilitas. Et necessitas quidem maior vel minor est, partim pro minore, aut maiori copia rerum utibilium: partim pro utentium numero maiori, aut minori. Igitur si copia rerum gliscat; minus publice indigemus; eademque proportione decrescit aestimatio seu pretium: contra crescit pretium, cum rerum utibilium copia minuitur, quia augescit earum necessitas. Viceversa ubi augescit utentium numerus rerumque usus, crescit indigentia, atque hinc pretium: si vero utentium numerus aut usus minuatur, pari proportione decrescit necessitas ac pretium. Quibus ex rebus sequitur, quod rerum operarumque pretium semper sit in ratione composita (nam sic loquuntur Geometrae) directa usus, reciproca vero copiae rerum utibilium. Quod rerum pretium communi hominum gentiumque sensu et, ut aiunt, voce definitur.

XXII. Cum autem infinita commerciorum aviditas mortalia pectora invaserit, maxima nata est pactorum ac contractuum diversitas, et immensa quaestionum seges, ut ius et aequum in contractibus observaretur: quod profecto obtinebitur sequentibus observatis Legibus.

I. Nihil tam proprium esse fidei humanae, quam ea quae inter homines placuerunt, servare, scito. Igitur pactorum omnium et contractuum, sive unilateralium, sive bilateralium leges, conditiones adamussim observato: nihil sit data fide sanctius, nihil perfidia detestabilius.

II. Si quis rem commodaverit, precario dederit, deposuerit, alterius fidei curandam commisserit, natura commodati, precarii, mandati sancte observetur; res loco, tempore constituto restituantur. Commodatarius, Manda-

da-

datarius summam praestet diligentiam : Depositarius minimam : casus vero fortuitos dominus ferat.

III. Quum res vendita sit, aut res vel opera pro certa mercede locata; inter rem et pretium, atque inter usum rei operamve, et mercedem aequalitas observetur. Omnia vitia et incommoda rei venditae venditor nuncupare teneatur : periculum rei venditae pertineat ad emptorem : venditor de evictione teneatur. Emptor, venditor : locator, conductor culpae rei sunto. Quaecumque pacta, conditiones, leges iis contractibus adiectae sint, summa fide observentur.

IV. In mutuo aequalitas sit praestationum : igitur mutuum date, nihil inde sperantes.

V. Pignoris, Hipothecae, Fideiussionis, Obligationis correalis, Expromissionis conventa summa fide observato. Pacta anticretica, legesque pignorum commissorias saevas iniustas habeto : iis non utitor.

VI. Societas sive universalis, sive generalis, sive singularis sancte colatur a sociis : lucra et damna sint communia inter socios : habita proportione dividantur, nisi aliter convenerit. Societas, in qua alter ex sociis nullam lucri partem habet, leonina est.

VII. Donationes sancte servato : nihil mutuae hominum amicitiae, nihil mutuo auxilio convenientius esse scito.

VIII. Pacta ab iis inita, qui quid rei agitur, intelligere non possunt, irrita sint. Pacta ignorantia, errore, vel dolo alterius contrahentis malo conventa, nulla sint. Pacta vi metuve iniusto extorta, iure naturae valeant; licet civilibus legibus iustissimis ex causis irrita fiant.

IX. Pacta de re impossibili, turpi, inhonesta, contra bonos mores conventa; vel cum conditionibus impossibilibus, turpibus, inhonestis, aut contra bonos mores inita, nullius sint momenti.

X. In pactis et contractibus omnia bona fide agantur,

tur, ut inter bonos bene agier oportet: ne propter alterius dolum, deceptionem, machinationem alteri fraus sit.

xi. Obligatio ex pactis conventis Solutione, Compensatione, Acceptilatione, Mutuo dissensu, rei interitu solvatur.

Rogata iam Lex naturae universa est: reliquum erat, ut porrectis tabellis eam suaderem; sed opportunius haec pro rostris in comitiis litterariis.

EXPLICIT LIBER NATURAE.

POLITICE,

SEU DE REPUBLICA LIBER SINGULARIS.

Οἷ αὐτῷ κακὰ τεύχει ἀνὴρ ἄλλῳ κακὰ τεύχων.
Ἡ δὲ κακὴ βουλὴ τῷ βουλεύσαντι κακίστη.

Hesiod. *Oper. et Dier. v.*263.

I. SOcrates germanae ille Philosophiae parens diris devovendos eos esse dicebat, qui utile et honestum, quae natura coniunxisset, ratione separarunt; ac utilitatis specie iustitiam deseruerunt. Quodsi in omni vitae genere immane nefas est, utilitatem ab honestate secernere: profecto in Republica gerenda, quae fide ac iustitia sola stat; cives vi et metu iuribus spoliare suis; hostes fide religione fallere; hospites aut peregrinos iniuria lacessere, teterrimum prorsus futurum est malum; crudelis igitur ac efferata Etheoclis sententia est

.... si violandum est ius, regnandi gratia
violandum est, aliis rebus pietatem colas.

Quam recte ille! *Capitalis Etheocles, vel potius Euripides, qui id unum quod omnium sceleratissimum fuerat, exceperit.* Quam vero divine vetustior ille graecorum poetarum Hesiodus, postquam ubertatem et bonorum omnium copiam, quibus ditescunt hi qui ius et aequum colunt: errores autem et calamitates eorum, qui scelera perpetrant, vividissimis coloribus depinxit, naturae sensum, rectaeque rationis lumen aurea hac sententia consignavit!

Sibi mala fabricatur, vir alii mala fabricans
Malumque consilium ei qui concepit, pessimum.

Itaque cum nobis decretum sit, de optima Reipublicae forma sermonem instituere; operae pretium nos facturos existimavimus, si posteaquam Civitatis constitutionem et partes, quibus coalescit, ostenderimus: iustitia omnia in societate civili contineri, ac sancta iurium observatione omnes civilis status partes vigere, demonstraverimus.

II. Plato in III. de Legibus post cataclysmum, inquit, cum paucae atque inopes familiae montibus essent servatae, viverentque venatione et pastoritia, sub imperio erant paterno, iam cum in dies excrescerent ad radices montium prorepserunt, coeperuntque habere Aristocraticum imperium auctis optimatibus. Postremo cum quotidie multiplicarentur, nec terra pascendis animalibus sufficeret, planities petiverunt, atque exercuerunt agriculturam, fueruntque sub imperio Monarchico velut pacatiori. Mox cum mare cognovissent, opificia et commercia adamaverunt, unde natae sunt Respublicae populares multae; et hinc auctis opibus, et exstimulante ambitu Tyrannides. Quorum poetica multa, ut Platonem agnoscere possis.

III. Rectiùs ac vetustis hominum monumentis conformius Civitatis originem deduxit Aristoteles. Cum familiae, ait, naturaliter sint sub imperio paterno, auctis quae ex communi stirpe propagantur, atque propter sanguinis caritatem vicina colentibus, fieri non potuit quin Civitates nascerentur: primum monarchicae sub senioris avi regimine: mox aristocraticae, imperitantibus minoribus parentibus et validioribus: postremo multiplicatis familiarum capitibus democraticae: tum quia difficilis est multitudinis concordia praesertim inter vallentes et imbecillos, divites et pauperes, probos et facinorosos iterum monarchicae.

IV. Quaecumque autem fuerit causa, (fuerunt enim multae et variae) quae familias impelleret, ut in unum coetum et societatem civilem coierint: duo extra omnem controversiam posita sunt, quorum alterum est, iustitiae fruendae causa Civitates constitutas esse; ut data legibus vi, iudiciis auctoritate, cultus agris, commode et tranquille iuribus quisque suis uteretur: alterum vero est, in omni Civitate summum debere esse imperium, quod cum ad cohibendam efferatam hominum naturam, effraenesque libidines Deus capitibus familiarum concessisset, a familiis in Civitatum Rectores collatum ac de-

derivatum est; quò sensu dixisse videtur Hesiodus *Reges a Iove esse.** Iam cum non nisi parentibus consentientibus imperium, quod singuli in familiis exercebant, imminui et in civitatem transferri posset: pactis opus fuit conventis, ut Respublicae coalescerent; quae familiarum pacta, tacito ut plurimum consensu inita et antiquis moribus confirmata, legem fundamentalem mos fuit appellare. Civitas igitur quam et Rempublicam saepe dicimus est familiarum multitudo, quae iisdem communibus legibus, eodem publico iure utentes, in unum quasi corpus iustitiae fruendae causa coalescunt. Iam cum civilis societas ex familiis coalescat. Familiae ex minoribus aliis societatibus coagmententur; harum iura naturamque describamus; quae in illis honesta, quae utilia sint, videamus. Etenim si in minoribus hisce societatibus eadem utilia quae honesta: profecto idem eveniet in illa maxima civili, quae istis conflata est.

V. Prima elementa Civitatum et quasi corporis politici atomi sunt nuptiae, quippe ex quibus sunt familiae: pulchre Seneca Tragicus

.... Coelibem vitam probet
Sterilis Iuventus, hoc erit quidquid vides
Unius aevi turba, et in semet ruet.

Nuptiae in tres fines comparatae natura sunt: principio prolis gignendae et educandae causa ineuntur: deinde vitae socialis amore mutuique praesidii: postremo ad vagam et belluinam venerem coercendam, reliquasque veneris foeditates, quibus vitae olim error, ferique mores alebantur. Hisce autem nuptiarum finibus Adulteria, Incestus, Πολυανδριαι, Πολυγυνιαι, Repudia vel maxime adversantur: quae et inhonesta et turpia. Mutuus vero coniugum amor, liberorum communis cura, vitae consuetudo, aequa in utraque fortuna sors, indissolubilitas vel maxime consentanae et utiles: quae et honestae, et iustae, & pulchrae.

VI. Viri & uxoris coniugium societatemque continuo excipit altera parentum et liberorum, quo suapte natura spectant nuptiae. Finis autem huius societatis liberorum educatio est, et auxilium, quod

* Ἐκ δὲ Διὸς, βασιλῆες.

quod senescentes parentes a liberis propter maxima eis impertita beneficia, non sine causa exspectant. Igitur liberos nutrire ac alere, ope et consilio iubare, mentis eorum et corporis curam gerere, ut non in iners et grave terrae pondus adolescant, sed ut sibi et aliis utiles esse possint, quae ad obtinendum huius societatis finem apta et idonea sunt: haec officia parentum sunt. Hos autem revereri ac obsequi, eorum dictis audientes esse, gratum eis animum exhibere, indigentibus opitulari, officia sunt liberorum; ad sancte societatem inter parentes et liberos servandam vel maxime utilia.

VII. Societas herilis ex inaequalitate possessionum nata est: natura enim evenit, ut indigentes suas operas locent iis, qui fundis ac possessionibus ditescunt. Quae, si naturae terminis continetur, nihil habet iniquum, nihil saevum: sed in servorum aeque ac dominorum utilitatem comparata est; domini victum, auxilium, opem servis praestant: servi dominorum utilitatem suis operis procurant. Quod si naturae terminis egressi fuerint mortales, servi fures, domestici hostes evadent; eo truculentiores quo occultiores: domini immane, saevum, sceleratum exercebunt imperium; horresco ad illa mulieris apud Iuvenalem:

Insane: itane servus homo est? nihil fecerit: esto.
Sic volo, sic iubeo, stet pro ratione voluntas.

VIII. Familia autem, omnis amicitiae omnisque Civitatis principium et scatebra, est societas ex coniugali et paterna coalescens, saepe etiam ex herili. Familiae caput et Rex est Pater: Regina Mater; in naturali statu quaelibet familia instar parvae est civitatis: eique omnia Reipublicae iura competunt. Hunc segregum familiarum statum eleganter describit Homerus, cum de Cyclopibus, veteribus Siciliae incolis narrat.

Nec fora consiliis fervent nec iudice, tantum
Antra colunt umbrosa: altisque in montibus aedes,
Quisque suos regit uxorem natosque, nec ulli
In commune vacat socias extendere curas.

Sed imperium paternum imminutum est, quo civile excresceret. Finis familiae est minima de malis, felicitas nempe: media virtus, la-

labor, iudicium, diligentia. Quae quis non honesta iustaque esse dicet? Quis ad obtinendum familiae finem non utilia esse contendet? Quatuor itaque ut familiarum scopum adipisci possint, parentes curare debent. I. Ut vera in familia Pietas, Deique praepotentis ac superorum metus vigeat. II. Ut nulla in parte regnet otium. III. Ut vitia omnia saltem graviora arceantur. IV. Ut in rerum usu nec sordida regnet avaritia, nec stulta luxuries membra corrumpat. Igitur hoc sit familiae decretum et suprema lex: nihil esse utile quod non sit honestum: iniusta et turpia non solum non utilia, sed maxime nocentia. Nam si cui aliud honestum videatur aliud utile, ab eo nulla fraus aberit, nullum facinus: sic enim cogitans res natura copulatas audebit errore divellere, qui fons est fraudum, maleficiorum, scelerum omnium.

Magnum sane confecimus argumentum: magnum profecto nostrae sententiae addidimus pondus: si enim Reipublicae partes omnes iustitia coalescunt et vigent, quis porro dubitabit ipsam Reipublicae procurationem sancta iuris observatione contineri? sed quoniam civitatis partes et fulcra sigillatim consideravimus, ad altiora pergamus, et universam Rempublicam attentius consideremus.

IX. *Nam genus humanum defessum vi colere aevum*
Et inimicitiis languebat, quo magis ipsum
Sponte sua cecidit sub leges arctaque iura.

Haec Lucretius, Epicureus homo; profecto familiae segreges non sat habebant virium, ut adversus improborum vim, rapinas, et insidias sese tutarentur. Itaque cum homines scelesti ac improbi arma iungerent, coetusque coirent, ut alios opprimerent, eorumque bonis vi et armis potirentur: opus omnino fuit honestos homines, iustumque colentes secum invicem conciliari, viresque iungere, ut improborum ausus atque impetus depellerent ac retardarent. Civilium igitur coetuum finis est felicitas et securitas, ut sapienter ab antiquis dictum sit: salutem Reipublicae supremam esse civitatis legem.

Quum ergo Civitas in societate tantae hominum multitudinis consistat, cuius iunctae vires vicinorum potentiae non sint impares: consensu proculdubio et pacto sive ultroneo sive vi extorto coagmentari debet. Quo pacto cives et de Reipublicae forma, et de personis, quibus imperium credendum est, conveniant. Formae autem civitatum tres simplices sunt, Monarchia, Aristocratia, Democratia, plures mixtae, quae ex simplicium varia combinatione nascuntur. Quodsi quis adversante populo non iure imperium invadit, rerumque potitur, imperium iniustum est, et forma Reipublicae illegitima; huius tres vulgo enumerantur species, Tyrannis, Oligarchia, et Oclocratia.

X. Cum vero in aliquam Reipublicae formam plures familiae conveniunt et coniurant mutuae securitatis causa, mutuique omnium praesidii: primum necesse est, ut imperium suum in civitatem conferant, summamque in ea nulli mortalium obnoxiam constituant potestatem, ex particulis imperii paterni conflatam. Quod civile imperium postquam constitutum, coniuratum est, omnia familiarum iura repraesentat, iusque nanciscitur summum omnia ad unitatem, securitatem, prosperitatem, felicitatem Reipublicae consilio, legibus, manu, quod interdum necessarium est, ducendi.

Itaque Respublica tunc eximiam atque praeclaram speciem exhibebit; cum cives sacrosancta et tremenda habeant imperii iura, atque teterrimum putent facinus, Imperii Maiestatem minuere, vel violare: ii vero qui summa rerum potiuntur, imperiumque tenent, securitatem civium, salutem Reipublicae, sanctamque iuris observationem in Republica gerenda semper ob oculos habeant. Propterea quod duo extremi ac exitiosissimi errores ab omni Republica atque civitate procul arcendi sunt, quo incolumis perdurare possit. Quorum alter eorum est, qui utilitatis larva decepti summum imperium, quod a Deo est, populo submittere audent, et cives adversus imperantes armant non sine immani ipsorum civium iactura, et bonorum omnium excidio. Alter eorum est, qui ut Principibus nefarie blandirentur, in summa fortuna id dixerunt esse aequius, quod validius; quo nihil Principibus exitiosius dici aut cogitari potuit. Potest enim ulli imperio, quod gloria fultum est ac benevolentia civium, utile esse odium? Igitur illa Theodosii et Valentiniani praeclara, et ex usu omnium: *Digna vox est maiestate regnantis, legibus alligatum se Principem profiteri: adeo de auctoritate iuris nostra pendet auctoritas.*

Ma-

XI. Maiestas autem imperii ad tutandos cives tum a mutuis iniuriis, tum ab hostium incursu comparata est; quot igitur sunt rationes atque viae, ut cives iuribus suis commode tranquilleque fruantur, et ab externa vi metuque hostium propugnentur: totidem sunt maiestatis iura; unde nata eorum descriptio est in interna, et externa. Quorum illis a mutuis iniuriis, his ab hostium impetu civium iura in tuto collocantur. Igitur et leges condere, et ius dicere, et poenas infligere, et Magistratus creare, et tributa ac vectigalia exigere, demum et ea omnia agere, quae ad civium felicitatem conservandam et amplificandam apta sunt, interna sunt Maiestatis iura. Bellum vero gerere, foedera pangere, legatos mittere, Rempublicam demum tutari, ac ab ingruentibus hostibus manu consilioque defendere, sunt externa iura Maiestatis.

In immensum excresceret hic libellus, si omnia Maiestatis iura sigillatim perquirere vellem; quid in eis utile, quid iustum sit inquirere; ac utilitatem ab honestate secernendam non esse ostendere; quare opportunius haec in exercitatione disserentur.

XII. Illa gravis quaestio et ardua visa est Philosophis, quaenam optima sit Reipublicae forma? in qua disputatione illa proculdubio optima tenenda est, quam quaeque gens longo ac diuturno usu edocta, utilem esse sibi ac iucundam experta est: sed in thesi ego Monarchiam caeteris praetulerim, cultis praesertim gentibus, quoniam paterno imperio similior est; itaque communem hominum sensum mihi expressisse videtur Homerus pervulgato illo: *Non est bonum multos imperare; unus sit rerum dominus, unus imperet.*

XIII. Principium autem Civitatis motivum in quacumque Reipublicae forma virtus est: quo minus ferenda Politici Galli sententia est, qui cum de principiis imperii motoribus, ac veluti totius regiminis vectibus disserit, sic rationes init, ut existimet principium motivum Democratiae esse virtutem, Monarchiae honorem; cum e converso nulla alia sit Reipublicae forma, quae magis virtute agatur, moveatur, et vigeat: quam Monarchia. Quod si unius virtutis varios aspectus considerare voluit: culpa certe non caret, quod tam obscure sententiam explicuerit; ac vocum energia tam misere deludi passus fuerit.

Opti-

Optima itaque Reipublicae forma Monarchia est, quae et motricem habeat virtutem, et cuius partes singulae iustitiam colant. Atque huius status felicitatem, rerumque copiam, aeternamque gloriam describens Homerus, iura dicentis Regis immortale nomen in coelum emigrare, ait; terram autem uberius fructus ferre, triticum et hordeum, gravari arbores fructibus, incolumes parere pecudes, ipsumque mare affluentius pisces praebere ex felicitate: virtutem quod exerceant populi sub iusto Rege.

ἦ γάρ σευ κλέος οὐρανὸν εὐρὺν ἱκάνει
Ὥστέ τευ ἢ βασιλῆος ἀνύμονος, ὅστε θεουδὴς
Ἀνδράσιν ἐν πολλοῖσι καὶ ἰφθίμοισιν ἀνάσσων,
Εὐδικίας ἀνέχησι· φέρησι δὲ γαῖα μέλαινα
Πυροὺς καὶ κριθὰς, βρίθησι δὲ δένδρεα καρπῷ:
Τίκτει δ' ἔμπεδα μῆλα· θάλασσα δὲ παρέχει ἰχθῦς
Ἐξ εὐηγεσίης· ἀρετῶσι δὲ λαοὶ ὑπ' αὐτοῦ.

Homer. *Odis.* 19. 109.

CERTÁMENES PÚBLICOS

DE MATEMÁTICAS,

QUE

EN EL REAL SEMINARIO DE NOBLES

TENDRÁN

LOS CABALLEROS SEMINARISTAS

D. JUAN ANTONIO MONTES DE LA PUENTE, CADETE del Regimiento de Reales Guardias de Infantería Española,

Y

D. JUAN NEPOMUCENO BERNUY Y HEREDIA, CADETE del Regimiento de Caballería de la Reyna.

EL PRIMERO

DE

TRIGONOMETRÍA PLANA,

APLICACION DE LA ALGEBRA A LA GEOMETRIA,

Y FORTIFICACION.

EL SEGUNDO

DE

GEOMETRÍA, Y ARITMÉTICA.

BAXO LA DIRECCION DEL PRIMER PROFESOR

D. FRANCISCO SUBIRÁS Y BARRA.

En los dias de Diciembre de 1776.

17 *á las* 3½ *de la* tarde
18 *á las* 10 *de la* mañana

MADRID.

Por D. Joachin Ibarra Impresor de Cámara de S. M.

Dirigiéndose los estudios de este Real Seminario á instruir á los Caballeros Seminaristas no solo en lo preciso para el cumplimiento de su obligacion, sino tambien en lo util para el desempeño de los mayores encargos, en los destinos peculiares á la Nobleza; la enseñanza de las Matemáticas debe ser mas fundamental, y extensa que la que acostumbra darse en las clases que tienen un objeto determinado. Pero como la solidez, y extension consisten en la exâctitud, y universalidad de los Principios; y ningunos mas exâctos que los de la Geometría de EUCLIDES; cimentamos los estudios con esta Obra restituida á su original, imitando á los primeros Matemáticos que siempre que se han propuesto crear Geómetras, han preferido estos Elementos, con el mismo orden, y conexîon que los escribió aquel Príncipe de la Geometría, á quantos

tos compendios se han hecho, ó transformaciones han padecido. En los demás tratados damos á las proposiciones toda la universalidad posible con el fin de radicar, y facilitar la ciencia; obligándonos la exâctitud á demostrar proposiciones que parecen evidentes, y á dexar tal vez el lenguage comun para hablar con alguna propiedad.

En la Fortificacion seguimos el método de los Ingenieros Españoles, añadiéndole algunas proposiciones que sobre los mismos principios subministran el Cálculo, la Geometría, y la Trigonometría.

CER-

CERTAMEN PRIMERO

DE

GEOMETRÍA,

Y

TRIGONOMETRÍA PLANA

TEÓRICA, Y PRÁCTICA.

GEOMETRÍA.

Contiene

Los Libros 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 11°, y 12° de los ELEMENTOS DE EUCLIDES.

LIBRO PRIMERO.

Proposicion 1. Problema.

Sobre una recta dada terminada construir un triángulo equilátero.

Proposicion 2. Problema.

De un punto dado tirar una recta igual á otra dada.

Proposicion 3. Problema.

Dadas dos rectas desiguales, cortar de la mayor una parte igual á la menor.

Proposicion 4. Teorema.

Si dos triángulos tienen dos lados del uno respectivamente iguales á dos lados del otro, é iguales los ángulos contenidos por estos lados, tendrán las bases iguales: el un triángulo será igual al otro, y los demás ángulos opuestos á lados iguales serán tambien iguales.

Proposicion 5. Teorema.

Los ángulos en la base del triángulo isósceles son iguales entre sí; y prolongados sus lados, serán tambien entre sí iguales los ángulos que están debaxo de la base.

Pro-

Proposicion 6. Teorema.

Si dos ángulos de un triángulo fuesen entre sí iguales, tambien lo serán los lados opuestos á ellos.

Proposicion 7. Teorema.

Sobre una misma base, y ácia una misma parte no se pueden construir dos triángulos, que tengan entre sí iguales cada dos lados, que salen de un extremo de ella.

Proposicion 8. Teorema.

Si dos triángulos tienen los dos lados del uno respectivamente iguales á los dos lados del otro, y las dos bases iguales; tendrán tambien iguales los ángulos comprehendidos por los lados.

Proposicion 9. Problema.

Dividir en dos partes iguales un ángulo rectilineo dado.

Proposicion 10. Problema.

Dividir en dos partes iguales una recta dada terminada.

Proposicion 11. Problema.

Elevar una perpendicular á una recta dada en un punto dado.

Proposicion 12. Problema.

De un punto dado fuera de una recta indefinida baxar á ella una perpendicular.

Proposicion 13. Teorema.

Quando una recta insiste sobre otra, forma dos ángulos; los quales serán, ó dos rectos, ó juntos iguales á dos rectos.

Proposicion 14. Teorema.

Si de un punto de una recta qualquiera se tiran otras dos ácia diferentes partes, haciendo con ella los ángulos contigúos igua-

iguales á dos rectos ; estarán estas dos líneas directamente ; esto es , formarán una recta.

Proposicion 15. Teorema.

Si dos rectas se cortan mutuamente ; formarán los ángulos verticales iguales entre sí.

Proposicion 16. Teorema.

Prolongado un lado de qualquier triángulo ; el ángulo externo es mayor que qualquiera de los internos opuestos.

Proposicion 17. Teorema.

Dos ángulos qualesquiera de todo triángulo tomados juntos, son menores que dos rectos.

Proposicion 18. Teorema.

En todo triángulo , el ángulo opuesto á mayor lado es mayor.

Proposicion 19. Teorema.

En todo triángulo el lado opuesto á mayor ángulo es mayor.

Proposicion 20. Teorema.

Dos lados qualesquiera de todo triángulo tomados juntos son mayores que el otro.

Proposicion 21. Teorema.

Si de los extremos de qualquier lado de un triángulo se tiran dos rectas á un punto dentro de él , serán menores que los otros dos lados del triángulo ; y el ángulo contenido por ellas será mayor que el comprehendido por dichos lados.

Proposicion 22. Problema.

Construir un triángulo , que tenga los lados iguales á tres rectas dadas , con tal que cada dos juntas sean mayores que la otra.

Proposicion 23. Problema.

En un punto dado de una recta dada construir sobre ella un ángulo rectilineo igual á otro dado.

Proposicion 24. Teorema.

Si dos triángulos tienen dos lados del uno respectivamente iguales á dos lados del otro, y desiguales los ángulos comprehendidos; el que tenga mayor ángulo tendrá mayor base.

Proposicion 25. Teorema.

Si dos triángulos tienen dos lados del uno respectivamente iguales á dos lados del otro, y desiguales las bases; el que tenga mayor base tendrá mayor ángulo comprehendido por los lados.

Proposicion 26. Teorema.

Si dos triángulos tuvieren dos ángulos del uno respectivamente iguales á dos ángulos del otro, y un lado igual á un lado, siendo estos los adyacentes á los ángulos iguales, ó los opuestos á ángulos iguales; tendrán tambien los otros lados respectivamente iguales entre sí, y el otro ángulo igual al otro ángulo.

Proposicion 27. Teorema.

Si una recta cayendo sobre otras dos forma los ángulos alternos iguales entre sí; estas rectas serán entre sí paralelas.

Proposicion 28. Teorema.

Si una recta cayendo sobre otras dos forma el ángulo externo igual al interno opuesto ácia la misma parte; ó bien los ángulos internos de una misma parte iguales á dos rectos; serán las dos lineas paralelas.

Proposicion 29. Teorema.

Cayendo una recta sobre dos paralelas, formará los ángulos alternos iguales entre sí; el externo igual á su interno opuesto de la mis-

misma parte; y los internos de la misma parte iguales á dos rectos.

Proposicion 30. Teorema.

Las rectas que son paralelas á una misma recta, son paralelas entre sí.

Proposicion 31. Problema.

Por un punto dado, tirar una paralela á una recta dada.

Proposicion 32. Teorema.

En todo triángulo, prolongado uno de sus lados, el ángulo externo es igual á los dos internos opuestos: y los tres ángulos internos de todo triángulo, son iguales á dos rectos.

Proposicion 33. Teorema.

Las rectas, que juntan ácia una misma parte los extremos de dos rectas iguales, y paralelas, son tambien iguales, y paralelas entre sí.

Proposicion 34. Teorema.

Los lados, y los ángulos opuestos del paralelogramo son entre sí iguales: y la diagonal divide al paralelogramo en dos partes iguales.

Proposicion 35. Teorema.

Los paralelogramos, que tienen una misma base, y están en unas mismas paralelas son iguales entre sí.

Proposicion 36. Teorema.

Los paralelogramos, que tienen bases iguales, y están en unas mismas paralelas, son iguales entre sí.

Proposicion 37. Teorema.

Los triángulos, que tienen una misma base, y están en unas mismas paralelas, son iguales entre sí.

Pro-

Proposicion 38. Teorema.

Los triángulos, que tienen bases iguales, y están en unas mismas paralelas, son iguales entre sí.

Proposicion 39. Teorema.

Los triángulos iguales, que tienen una misma base, y sus vértices ácia una misma parte, están en unas mismas paralelas.

Proposicion 40. Teorema.

Los triángulos iguales, que tienen las bases iguales, y *directamente, ó en linea recta*, y sus vértices ácia una misma parte, están en unas mismas paralelas.

Proposicion 41. Teorema.

Si un paralelogramo, y un triángulo tienen una misma base, y están en unas mismas paralelas; el paralelogramo será duplo del triángulo.

Proposicion 42. Problema.

Construir un paralelogramo igual á un triángulo dado, y que tenga un ángulo igual á un ángulo rectilineo dado.

Proposicion 43. Teorema.

Los complementos de los paralelogramos, que están baxo de la diagonal de un paralelogramo, son iguales entre sí.

Proposicion 44. Problema.

Sobre una recta dada construir un paralelogramo igual á un triángulo dado, y que tenga un ángulo igual á un ángulo rectilineo dado.

Proposicion 45. Problema.

Construir un paralelogramo igual á una figura rectilinea dada, y que tenga un ángulo igual á un ángulo rectilineo dado.

Pro-

Proposicion 46. Problema.

Sobre una recta dada describir un quadrado.

Proposicion 47. Teorema.

En todo triángulo rectángulo el quadrado descrito sobre el lado opuesto al ángulo recto es igual á los descritos sobre los otros dos lados.

Proposicion 48. Teorema.

Si el quadrado descrito sobre uno de los lados de un triángulo es igual á los descritos sobre los otros dos lados; el ángulo comprehendido por estos será recto.

LIBRO SEGUNDO.

Proposicion 1. Teorema.

Si de dos rectas la una se divide en qualquier número de partes; el rectángulo comprehendido por las dos será igual á los rectángulos contenidos por la entera, y por los segmentos de la otra.

Proposicion 2. Teorema.

Si una recta se divide en qualquier punto, los rectángulos contenidos por toda ella, y por cada uno de sus segmentos, serán iguales al quadrado de la recta.

Proposicion 3. Teorema.

Si una recta se divide en un punto qualquiera; el rectángulo contenido por toda ella, y por uno de sus segmentos, será igual al quadrado de este segmento, y al rectángulo contenido por ambos segmentos.

Proposicion 4. Teorema.

Si se divide una recta en qualquier punto; el quadrado de toda la recta será igual á los quadrados de sus partes, y al duplo del rectángulo contenido por ellas.

Proposicion 5. Teorema.

Si una recta se divide en dos partes iguales, y en dos desiguales; el rectángulo contenido por las desiguales, junto con el quadrado de la recta que se halla entre las dos secciones, será igual al quadrado de la mitad.

Proposicion 6. Teorema.

Si una recta se divide en dos partes qualesquiera; el rectángulo comprehendido por toda la recta, y por la una parte, junto con el quadrado de la mitad de la otra parte, será igual al quadrado de esta mitad, y de la otra parte tomadas juntamente.

Proposicion 7. Teorema.

Si una recta se divide en dos partes qualesquiera; el quadrado de toda la recta, junto con el quadrado de la una parte, será igual al duplo del rectángulo de toda la linea, y de esta parte, y al quadrado de la otra parte.

Proposicion 8. Teorema.

Si una recta se divide en dos partes qualesquiera; el quadruplo del rectángulo contenido por toda la recta, y la una parte, junto con el quadrado de la otra parte será igual al quadrado de toda la linea, y de la primera parte tomadas juntamente.

Proposicion 9. Teorema.

Si una recta se divide en dos partes iguales, y en dos desiguales; los quadrados de las desiguales serán el duplo de los quadrados de la mitad de la linea, y del segmento intermedio.

 Pro-

Proposicion 10. Teorema.

Si una recta se divide en dos partes qualesquiera; los quadrados de toda ella, y de la una parte serán el duplo del quadrado de esta parte, y de la mitad de la otra tomadas juntamente, y del quadrado de dicha mitad.

Proposicion 11. Problema.

Dividir una recta dada de tal suerte, que el rectángulo contenido por ella, y por una de sus partes sea igual al quadrado de la otra parte.

Proposicion 12. Teorema.

En todo triángulo obtusángulo el quadrado del lado opuesto al ángulo obtuso, es mayor que los quadrados del otro lado, y de la base, del duplo del rectángulo contenido por la base, y por la prolongacion de esta hasta encontrar la perpendicular.

Proposicion 13. Teorema.

En todo triángulo el quadrado del lado opuesto al ángulo agudo es menor que los quadrados del otro lado, y de la base, del duplo del rectángulo contenido por la base, y por la distancia del mismo ángulo á la perpendicular.

Proposicion 14. Problema.

Construir un quadrado igual á una figura rectilinea dada.

LIBRO TERCERO.

Proposicion 1. Problema.

HAllar el centro de un círculo dado.

Proposicion 2. Teorema.

La recta que junta qualesquiera dos puntos de la circunferencia del círculo, cae dentro del círculo.

Proposicion 3. Teorema.

Si una recta pasando por el centro de un círculo divide en dos partes iguales á una cuerda qualquiera que no sea diámetro; será perpendicular á ella: y si una recta pasando por el centro es perpendicular á una cuerda; la dividirá en dos partes iguales.

Proposicion 4. Teorema.

Si en un círculo dos cuerdas, que no pasan por el centro, se cortan entre sí; no se dividirán mutuamente en dos partes iguales.

Proposicion 5. Teorema.

Si dos círculos se cortan mutuamente; no será uno mismo el centro de ambos.

Proposicion 6. Teorema.

Si dos círculos se tocan entre sí interiormente; no tendrán un mismo centro.

Proposicion 7. Teorema.

Si en el diámetro de un círculo se toma qualquier punto diferente del centro, y de él se tiran rectas á la circunferencia; será la linea máxîma la parte del diámetro en que se halla el centro, y la mínima la otra parte: de las demás rectas será mayor la mas próxîma á la que pasa por el centro, y menor la mas distante: y del mismo punto únicamente se podrán tirar dos rectas iguales, una á cada parte del diámetro.

Proposicion 8. Teorema.

Si se toma un punto fuera del círculo, y de él se tiran á la circunferencia qualesquiera rectas, de las quales una pase por el centro:

de todas las terminadas en la circunferencia cóncava será la máxîma la que pase por el centro, y de las demás la mas cercana á esta será mayor que la mas distante; pero de las terminadas en la circunferencia convexâ, será la mínima la que continuada pasará por el centro, y de las otras la mas próxîma á esta será menor que la mas remota; y del mismo punto no se podrán tirar mas que dos rectas iguales, una á cada parte de la que pasa por el centro.

Proposicion 9. Teorema.

Si se toma un punto dentro del círculo, y tres rectas tiradas de él á la circunferencia son iguales; será este punto el centro del círculo.

Proposicion 10. Teorema.

Dos círculos solo se cortan en dos puntos. *Esto se debe entender de sus circunferencias.*

Proposicion 11. Teorema.

Si dos círculos se tocan interiormente; la recta que junta sus centros, prolongada pasará por el punto de contacto.

Proposicion 12. Teorema.

Si dos círculos se tocan exteriormente; la recta, que junta sus centros, pasará por el punto de contacto.

Proposicion 13. Teorema.

Un círculo no toca á otro en mas puntos que en uno, ya lo toque exterior, ya interiormente.

Proposicion 14. Teorema.

En el círculo las cuerdas iguales distan igualmente del centro; y las igualmente distantes del centro son entre sí iguales.

Proposicion 15. Teorema.

En el círculo la cuerda máxîma es el diámetro, y de las demás la que dista menos del centro es siempre mayor que la mas distante; y la cuerda mayor está mas próxîma al centro que la menor.

Proposicion 16. Teorema.

La recta perpendicular al diámetro de un círculo en su extremo, cae fuera del círculo : y entre ella, y la circunferencia no se puede tirar otra recta ; ó lo que es lo mismo ; la circunferencia del círculo pasa entre la perpendicular , y otra recta, que con el diámetro forma un ángulo agudo, quan grande se quiera, ó que forma con la perpendicular un ángulo, por pequeño que sea.

Proposicion 17. Problema.

De un punto dado fuera de un círculo dado, ó en su circunferencia tirarle una tangente.

Proposicion 18. Teorema.

Si una recta toca á un círculo, y del centro al punto de contacto se tira otra recta ; esta será perpendicular á la tangente.

Proposicion 19. Teorema.

Si una recta toca á un círculo , y en el punto de contacto se tira una perpendicular á la tangente ; se hallará el centro del círculo en la perpendicular.

Proposicion 20. Teorema.

En un círculo el ángulo en el centro será duplo del ángulo en la circunferencia , si los dos insisten en un mismo arco como base.

Proposicion 21. Teorema.

Los ángulos que están en un mismo segmento del círculo, son iguales entre sí.

Proposicion 22. Teorema.

Los ángulos opuestos de una figura quadrilátera inscrita en el círculo , son iguales á dos rectos.

 Pro-

Proposicion 23. Teorema.

Sobre una misma recta, y ácia una misma parte no pueden estár dos segmentos semejantes de círculos, sin que se ajusten mutuamente.

Proposicion 24. Teorema.

Los segmentos semejantes de círculos, que están sobre rectas iguales, son iguales entre sí.

Proposicion 25. Problema.

Dado un segmento de círculo, describir el círculo.

Proposicion 26. Teorema.

En círculos iguales los ángulos iguales, que están ambos en la circunferencia, ó ambos en el centro, insisten sobre arcos iguales.

Proposicion 27. Teorema.

En círculos iguales los ángulos que insisten sobre iguales arcos, estén ambos en los centros, ó en las circunferencias, son iguales entre sí.

Proposicion 28. Teorema.

En círculos iguales cuerdas iguales dividen las circunferencias en arcos iguales; el mayor al mayor, y el menor al menor.

Proposicion 29. Teorema.

Las cuerdas que subtenden arcos iguales de círculos iguales, son iguales.

Proposicion 30. Problema.

Dividir en dos partes iguales un arco dado.

Proposicion 31. Teorema.

En el círculo el ángulo, que está en el semicírculo, es recto; el que está en segmento mayor, es menor que el recto; y el que está en segmento menor es mayor que el recto.

Proposicion 32. Teorema.

Si una recta toca á un círculo, y del punto de contacto se tira otra que lo corte; los ángulos, que forme la secante con la tangente, serán iguales á los que están en los segmentos alternos del círculo.

Proposicion 33. Problema.

Describir sobre una recta dada un segmento de círculo capaz de contener un ángulo igual á un ángulo rectilineo dado.

Proposicion 34. Problema.

Cortar de un círculo dado un segmento capaz de contener un ángulo igual á un ángulo rectilineo dado.

Proposicion 35. Teorema.

Si en el círculo dos cuerdas se cortan mutuamente; el rectángulo contenido por los segmentos de la una será igual al contenido por los segmentos de la otra.

Proposicion 36. Teorema.

Si de un punto fuera del círculo se tira una tangente, y una secante hasta encontrar la circunferencia en la parte cóncava; el rectángulo contenido por la secante, y por su parte externa (esto es la que está fuera del círculo) será igual al quadrado de la tangente.

Proposicion 37. Teorema.

Si de un punto fuera del círculo se tiran dos rectas, una que lo corte terminándose en su circunferencia cóncava, y otra que lo lo encuentre, y el rectángulo de la secante por su parte externa es igual al quadrado de la recta que encuentra al círculo; esta le será tangente.

LIBRO QUARTO.

Proposicion 1. Problema.

APlicar á un círculo dado una recta igual á otra dada, que no sea mayor que su diámetro.

Proposicion 2. Problema.

Inscribir en un círculo dado un triángulo equiángulo á otro dado.

Proposicion 3. Problema.

Circunscribir á un círculo dado un triángulo equiángulo á otro triángulo dado.

Proposicion 4. Problema.

Inscribir un círculo en un triángulo dado.

Proposicion 5. Problema.

Circunscribir un círculo á un triángulo dado.

Proposicion 6. Problema.

Inscribir un quadrado en un círculo dado.

Proposicion 7. Problema.

Circunscribir un quadrado á un círculo dado.

Proposicion 8. Problema.

Inscribir un círculo en un quadrado dado.

Proposicion 9. Problema.

Circunscribir un círculo á un quadrado dado.

Proposicion 10. Problema.

Construir un triángulo isósceles, cuyos ángulos en la base sean cada uno duplo del ángulo vertical.

Proposicion 11. Problema.

Inscribir en un círculo dado un pentágono equilátero, y equiángulo.

Proposicion 12. Problema.

Circunscribir á un círculo dado un pentágono equilátero, y equiángulo.

Proposicion 13. Problema.

Dado un Pentágono equilátero, y equiángulo, inscribirle un círculo.

Proposicion 14. Problema.

Dado un pentágono equilátero, y equiángulo, circunscribirle un círculo.

Proposicion 15. Problema.

Inscribir un hexâgono equilátero, y equiángulo en un círculo dado.

Proposicion 16. Problema.

Inscribir en un círculo dado un quindecágono equilátero, y equiángulo.

LIBRO QUINTO.

Proposicion 1. Teorema.

SI dos, ó mas cantidades fuesen respectivamente equimultíplices de otras en igual número; quan multíplice sea una de las multíplices, tan multíplice será la suma de las multíplices respecto de la suma de las demás cantidades.

Proposicion 2. Teorema.

Si la primera, y tercera cantidad son respectivamente equimultíplices de la segunda, y de la quarta, y la quinta, y sexta equimultíplices de la segunda, y de la quarta; la suma de la primera, y de la quinta, y la de la tercera, y de la sexta serán respectivamente equimultíplices de la segunda, y de la quarta.

Proposicion 3. Teorema.

Si la primera, y tercera cantidad son equimultíplices, la primera de la segunda, y la tercera de la quarta; qualesquiera equimultíplices de la primera, y de la tercera, serán por igualdad, respectivamente equimultíplices de la segunda, y de la quarta.

Proposicion 4. Teorema.

Si la primera cantidad tiene á la segunda la misma razon que la tercera á la quarta; qualesquiera equimultíplices de la primera, y de la tercera tendrán una misma razon á qualesquiera equimultíplices de la segunda, y de la quarta.

Proposicion 5. Teorema.

Si una cantidad es multíplice de otra, y de cada una se quita una parte; de manera que la multíplice, y la parte quitada de ella sean respectivamente equimultíplices de la otra cantidad, y de su parte; tambien la multíplice, y su parte residua serán equimultíplices de la otra cantidad, y de su parte residua.

Pro-

Proposicion 6. Teorema.

Si dos cantidades son equimultíplices de otras dos, y de las primeras se quitan partes que sean equimultíplices de las segundas; sus residuas serán, ó iguales, ó equimultíplices de las segundas.

Proposicion A. Teorema.

Si la primera cantidad tiene á la segunda la misma razon que la tercera á la quarta; será la tercera mayor, igual, ó menor que la quarta, segun sea la primera mayor, igual, ó menor que la segunda.

Proposicion B. Teorema.

Si quatro cantidades fueren proporcionales, tambien inversamente serán proporcionales.

Proposicion C. Teorema.

Si la primera cantidad fuese igual multíplice, ó la misma parte de la segunda que la tercera lo es de la quarta; la primera será á la segunda, como la tercera á la quarta.

Proposicion D. Teorema.

Si la primera cantidad fuese á la segunda como la tercera á la quarta; y la primera fuese multíplice, ó parte de la segunda; la tercera será la misma multíplice, ó la misma parte de la quarta.

Proposicion 7. Teorema.

Cantidades iguales tienen la misma razon á una misma cantidad; y una cantidad tiene la misma razon á cantidades iguales.

Proposicion 8. Teorema.

Dos cantidades desiguales tienen razones desiguales á una misma cantidad; la mayor, mayor razon; y la menor, menor; y una misma cantidad tiene mayor razon á la menor de dos cantidades desiguales, que á la mayor.

Pro-

Proposicion 9. Teorema.

Las cantidades que tienen la misma razon á una misma cantidad, son entre sí iguales; y si una cantidad tiene la misma razon á dos cantidades, estas serán iguales entre sí.

Proposicion 10. Teorema.

Si una cantidad tiene mayor razon que otra á una misma cantidad, será mayor que ella: y de dos cantidades aquella es menor, á quien una misma cantidad tiene mayor razon.

Proposicion 11. Teorema.

Las razones iguales á una misma razon son iguales entre sí.

Proposicion 12. Teorema.

Si algunas cantidades en qualquier número fueren proporcionales; la suma de los antecedentes tendrá á la de los consequentes la misma razon que qualquier antecedente á su consequente.

Proposicion 13. Teorema.

Si la primera cantidad tiene á la segunda la misma razon, que la tercera á la quarta; y la tercera tiene á la quarta mayor razon que la quinta á la sexta; tambien la primera tendrá mayor razon á la segunda, que la quinta á la sexta.

Proposicion 14. Teorema.

Si quatro cantidades son proporcionales; esto es, si la primera tiene á la segunda la misma razon que la tercera á la quarta; la segunda será mayor, igual, ó menor que la quarta, segun sea la primera mayor, igual, ó menor que la tercera.

Proposicion 15. Teorema.

Las partes tienen entre sí la misma razon que sus equimultíplices.

Proposicion 16. Teorema.

Si quatro cantidades de un mismo género fueren proporcionales; tambien permutadas serán proporcionales.

Proposicion 17. Teorema.

Si algunas cantidades compuestas fueren proporcionales; tambien lo serán dividiendo.

Proposicion 18. Teorema.

Si algunas cantidades fueren proporcionales; tambien lo serán componiendo.

Proposicion 19. Teorema.

Si de dos cantidades se quitan dos partes, que estén en la misma razon de sus todos; las partes residuas estarán tambien en la misma razon.

Proposicion E. Teorema.

Si quatro cantidades son proporcionales; tambien lo serán convirtiendo.

Proposicion 20. Teorema.

Si hay tres cantidades, cuyas razones de la primera á la segunda, y de la segunda á la tercera sean respectivamente las mismas que las de otras tres cantidades; será la quarta cantidad mayor, igual, ó menor que la sexta, segun sea la primera mayor, igual, ó menor que la tercera.

Proposicion 21. Teorema.

Si hay tres cantidades, cuyas razones sean las mismas que las de otras tres; pero perturbada su proporcion; será la quarta cantidad mayor, igual, ó menor que la sexta, segun sea la primera mayor, igual, ó menor que la tercera.

Pro-

Proposicion 22. Teorema.

Si hay muchas cantidades, cuyas razones sean respectivamente las mismas que las de otras cantidades en igual número; estarán por igualdad, en la misma razon.

Proposicion 23. Teorema.

Si hay muchas cantidades, cuyas razones sean perturbadamente las mismas que las de otras cantidades en igual número; estarán por igualdad perturbada, en la misma razon.

Proposicion 24. Teorema.

Si hay seis cantidades tales, que la primera tenga á la segunda la misma razon que la tercera á la quarta, y la quinta á la segunda la misma razon que la sexta á la quarta; la suma de la primera, y de la quinta tendrá la misma razon á la segunda que la suma de la tercera, y de la sexta á la quarta.

Proposicion 25. Teorema.

Si quatro cantidades fuesen proporcionales; la suma de la máxîma, y de la mínima será mayor que la suma de las otras dos.

Proposicion F. Teorema.

Las razones compuestas de razones respectivamente iguales, son iguales entre sí.

Proposicion G. Teorema.

Si algunas razones son respectivamente iguales á otras; la razon compuesta de razones iguales á las primeras será igual á la razon compuesta de razones iguales á las segundas.

Proposicion H. Teorema.

Si una razon compuesta de muchas razones fuese igual á otra compuesta de qualquier número de razones, y una de las primeras razones, ó la compuesta de algunas de ellas, fuese tambien

bien igual á una de las segundas razones, ó á la compuesta de algunas de estas; la restante de las primeras, ó la compuesta de las demás de ellas, será igual á la restante de las segundas, ó á la compuesta de las demás de estas.

Proposicion K. Teorema.

Si la razon compuesta de razones respectivamente iguales á otras razones (que llamaremos primeras) fuese igual á la razon compuesta de razones respectivamente iguales á otras razones (que llamaremos segundas), y una de las primeras, ó la compuesta de algunas razones iguales respectivamente á otras tantas de las primeras, fuese igual á una de las segundas, ó á la compuesta de algunas razones respectivamente iguales á otras tantas de las segundas; la restante de las primeras, ó siendo muchas las restantes, la compuesta de razones respectivamente iguales á ellas, será igual á la restante de las segundas, ó siendo muchas las restantes, á la compuesta de razones respectivamente iguales á ellas.

LIBRO SEXTO.

Proposicion 1. Teorema.

Los triángulos, y los paralelogramos, que tienen una misma altura, son entre sí como sus bases.

Proposicion 2. Teorema.

Si en un triángulo se tira una recta paralela á uno de sus lados; dividirá á los otros dos, ó á sus prolongaciones proporcionalmente: y si los lados de un triángulo, ó sus prolongaciones estuviesen divididos proporcionalmente; la recta, que junte las secciones, será paralela al otro lado.

Proposicion 3. Teorema.

Si la recta que divide en dos partes iguales un ángulo de un un triángulo, divide tambien su base; los segmentos de la base estarán en la misma razon de los otros lados: y si los segmentos de la base están en la misma razon de los otros lados; la recta tirada del vértice á la seccion de la base dividirá al ángulo en dos partes iguales.

Proposicion A. Teorema.

Si prolongado qualquier lado de un triángulo se divide el ángulo externo en dos partes iguales, y la recta que lo corta, divide tambien la base prolongada; los segmentos de esta contenidos por la secante, y por los extremos de la base, estarán en la misma razon de los lados: y si los segmentos de la base prolongada están en la misma razon de los lados; la recta tirada del vértice á la seccion dividirá en dos partes iguales el ángulo externo del triángulo.

Proposicion 4. Teorema.

Los triángulos equiángulos tienen proporcionales los lados que contienen iguales ángulos; y homólogos los lados opuestos á ángulos iguales.

Proposicion 5. Teorema.

Si dos triángulos tienen los lados proporcionales, serán equiángulos; y tendrán iguales los ángulos opuestos á los lados homólogos.

Proposicion 6. Teorema.

Si dos triángulos tienen un ángulo del uno igual á un ángulo del otro, y proporcionales los lados, que los contienen; serán los triángulos equiángulos; y tendrá iguales los ángulos opuestos á los lados homólogos.

Proposicion 7. Teorema.

Si dos triángulos tienen un ángulo del uno igual á un ángulo del otro, proporcionales los lados que contienen otros dos ángulos, y cada uno de los demás ángulos menor, ó mayor que un recto, ó recto; los triángulos serán equiángulos, y tendrán

igua-

iguales los ángulos contenidos por los lados proporcionales.

Proposicion 8. Teorema.

Si en un triángulo rectángulo se tira una perpendicular del ángulo recto á la base; lo dividirá en dos triángulos semejantes al total, y entre sí.

Proposicion 9. Problema.

De una recta dada cortar la parte, que se pida.

Proposicion 10. Problema.

Dividir una recta dada semejantemente á otra dividida dada.

Proposicion 11. Problema.

Hallar una tercera proporcional á dos rectas dadas.

Proposicion 12. Problema.

Hallar una quarta proporcional á tres rectas dadas.

Proposicion 13. Problema.

Hallar una media proporcional á dos rectas dadas.

Proposicion 14. Teorema.

Los Paralelogramos iguales que tienen un ángulo del uno igual á un ángulo del otro, tienen recíprocamente proporcionales los lados que contienen los ángulos iguales: y los paralelogramos que tienen un ángulo del uno igual á un ángulo del otro, y recíprocamente proporcionales los lados que contienen los ángulos iguales, son iguales.

Proposicion 15. Teorema.

Los Triángulos iguales que tienen un ángulo del uno igual á un ángulo del otro, tienen recíprocamente proporcionales los lados que contienen los ángulos iguales: y los triángulos que tienen un ángulo del uno igual á un ángulo del otro, y recíprocamente

pro-

proporcionales los lados que contienen los ángulos iguales; son iguales.

Proposicion 16. Teorema.

Si quatro rectas fueren proporcionales; el rectángulo contenido por las extremas será igual al rectángulo contenido por las medias: y si el rectángulo contenido por las extremas es igual al rectángulo contenido por las medias; las quatro rectas serán proporcionales.

Proposicion 17. Teorema.

Si tres rectas son proporcionales; el rectángulo contenido por las extremas será igual al quadrado de la media: y si el rectángulo contenido por las extremas es igual al quadrado de la media; las tres rectas serán proporcionales.

Proposicion 18. Problema.

Sobre una recta dada describir semejantemente una figura rectilinea semejante á otra figura rectilinea dada.

Proposicion 19. Teorema.

Los triángulos semejantes están entre sí en la razon duplicada de sus lados homólogos.

Proposicion 20. Teorema.

Los polígonos semejantes se dividen en igual número de triángulos semejantes, y homólogos á sus todos; y están entre sí en razon duplicada de sus lados homólogos.

Proposicion 21. Teorema.

Las figuras rectilineas semejantes á una misma son semejantes entre sí.

Proposicion 22. Teorema.

Si quatro rectas son proporcionales; las figuras rectilineas semejantes, y semejantemente descritas sobre ellas serán proporcionales: y si son proporcionales quatro figuras rectilineas semejantes, y semejantemente descritas sobre quatro rectas; estas serán tambien proporcionales.

Proposicion 23. Teorema.

Los paralelogramos equiángulos están entre sí en razon compuesta de las razones de sus lados.

Proposicion 24. Teorema.

En qualquier paralelogramo, los paralelogramos, que están baxo su diagonal son semejantes al total, y entre sí.

Proposicion 25. Problema.

Construir una figura rectilinea semejante á una figura rectilinea dada, é igual á otra dada.

Proposicion 26. Teorema.

Si de un paralelogramo se quita otro semejante á él, y semejantemente colocado, teniendo un ángulo comun; estará baxo la misma diagonal del total.

Proposicion 27. Teorema.

De todos los paralelogramos aplicados á una misma recta, y deficientes en figuras paralelogramas semejantes, y semejantemente colocadas á la descrita sobre la mitad de la recta; el aplicado á la mitad, siendo semejante al defecto, será el máxîmo.

Proposicion 28. Problema.

Á una recta dada aplicar un paralelogramo igual á una figura rectilinea dada, y que sea deficiente en un paralelogramo semejante á otro dado; con tal que la figura rectilinea dada, á que ha de ser igual el paralelogramo, que se ha de aplicar, no sea mayor que el aplicado á la mitad de la recta; siendo semejantes los de-

defectos, así del paralelogramo aplicado á la mitad, como del paralelogramo, á que debe ser semejante el deficiente.

Proposicion 29. Problema.

Sobre una recta dada aplicar un paralelogramo igual á una figura rectilinea dada, excedente en un paralelogramo semejante á otro dado.

Proposicion 30. Problema.

Dividir en extrema, y media razon una recta dada terminada.

Proposicion 31. Teorema.

En el triángulo rectángulo la figura rectilinea descrita sobre el lado opuesto al ángulo recto, es igual á la suma de las figuras rectilineas semejantes, y semejantemente descritas sobre los otros lados.

Proposicion 32. Teorema.

Si dos triángulos tienen dos lados del uno proporcionales á dos lados del otro, y se componen segun un ángulo (*esto es que dos ángulos tengan un vértice* comun) de manera que los lados homólogos sean paralelos, tendrán directamente los otros lados.

Proposicion 33. Teorema.

En círculos iguales, los ángulos, en el centro, ó en la circunferencia, tienen la misma razon que los arcos, sobre que insisten: y asimismo los sectores están en la razon de sus arcos.

Proposicion B. Teorema.

Si una recta tirada de un ángulo á la base de un triángulo divide el ángulo en dos partes iguales; el rectángulo contenido por los dos lados será igual á la suma del rectángulo contenido por los segmentos de la base, y del quadrado de la recta.

Proposicion C. Teorema.

Si de qualquier ángulo de un triángulo se tira una perpendicular á su base; el rectángulo contenido por los lados del triángulo será igual al contenido por la perpendicular, y por el diámetro del círculo circunscrito al triángulo.

LIBRO UNDECIMO.

Proposicion 1. Teorema.

UNA recta no puede estar parte en un plano, y parte en otro diferente.

Proposicion 2. Teorema.

Si dos rectas se cortan una á otra, estarán en un plano; y tres rectas qualesquiera, que se encuentran mutuamente, están en un plano.

Proposicion 3. Teorema.

Si dos planos se cortan mutuamente; su seccion comun será una linea recta.

Proposicion 4. Teorema.

Si una recta es perpendicular, en la seccion comun, á dos rectas, que se cortan mutuamente; será tambien perpendicular al plano, que pasa por ellas.

Proposicion 5. Teorema.

Si una recta es perpendicular, en la seccion comun, á tres rectas que se tocan; las tres estarán en un mismo plano.

Proposicion 6. Teorema.

Si dos rectas son perpendiculares á un mismo plano ; serán paralelas entre sí.

Proposicion 7. Teorema.

Si dos rectas son paralelas ; la recta , que junta dos puntos qualesquiera de ellas , estará en el mismo plano , en que se hallan las paralelas.

Proposicion 8. Teorema.

Si de dos rectas paralelas la una es perpendicular á un plano ; tambien lo será la otra.

Proposicion 9. Teorema.

Las rectas paralelas á otra , aun no estando todas en un mismo plano , son entre sí paralelas.

Proposicion 10. Teorema.

Si dos rectas , que se tocan , son paralelas á otras dos que se tocan no estando en el mismo plano ; contendrán ángulos iguales.

Proposicion 11. Problema.

De un punto dado elevado baxar una recta perpendicular al plano.

Proposicion 12. Problema.

En un punto dado de un plano dado , elevar una perpendicular al plano.

Proposicion 13. Teorema.

En un punto dado de un plano no se pueden elevar dos perpendiculares al plano : y de un punto elevado sobre un plano, únicamente se puede baxar una perpendicular al plano.

Proposicion 14. Teorema.

Si una recta es perpendicular á dos planos; estos serán paralelos.

Proposicion 15. Teorema.

Si dos rectas, que se tocan en un plano, son paralelas á otras dos que se tocan en otro; tambien serán paralelos los planos, que pasan por ellas.

Proposicion 16. Teorema.

Si dos planos paralelos se cortan por otro; las comunes secciones serán paralelas.

Proposicion 17. Teorema.

Si dos rectas se cortan por planos paralelos; quedarán divididas en una misma razon.

Proposicion 18. Teorema.

Si una recta es perpendicular á un plano; todos los planos, que pasen por ella, serán perpendiculares al mismo plano.

Proposicion 19. Teorema.

Si dos planos, que mutuamente se cortan, son perpendiculares á otro; será tambien perpendicular al mismo plano la comun seccion de entrambos.

Proposicion 20. Teorema.

Si un ángulo sólido está contenido por tres ángulos planos; la suma de dos qualesquiera será mayor que el otro.

Proposicion 21. Teorema.

La suma de todos los ángulos planos, que contienen un ángulo sólido, es menor que quatro rectos.

Proposicion 22. Teorema.

Si tres ángulos planos, siendo la suma de dos qualesquiera mayor que el otro, se hallan contenidos por rectas iguales; se podrá construir un triángulo de las lineas, que juntan dichas rectas.

Proposicion 23. Problema.

Construir un ángulo sólido de tres ángulos planos dados, de los quales la suma de dos quelesquiera sea mayor que el otro, y la suma de todos menor que quatro rectos.

Proposicion A. Teorema.

Si dos ángulos sólidos se hallan ambos contenidos por tres ángulos planos respectivamente iguales entre sí; los planos en que se hallan los ángulos iguales, estarán semejantemente inclinados uno á otro.

Proposicion B. Teorema.

Si dos ángulos sólidos se hallan ambos contenidos por tres ángulos planos respectivamente iguales entre sí, y semejantemente colocados; serán entre sí iguales.

Proposicion C. Teorema.

Las figuras sólidas contenidas por igual número de planos semejantes, é iguales, semejantemente colocados, y cuyos ángulos sólidos están comprehendidos por solos tres ángulos planos; son iguales, y semejantes entre sí.

Proposicion 24. Teorema.

Si un sólido está contenido por seis planos paralelos; sus planos opuestos serán paralelogramos semejantes, é iguales.

Proposicion 25. Teorema.

Si un paralelepípedo se corta por un plano paralelo á dos opuestos; los segmentos estarán entre sí en la razon de sus bases.

Proposicion 26. Problema.

En un punto dado de una recta dada construir un ángulo sólido igual á otro dado contenido por tres ángulos planos.

Proposicion 27. Problema.

Sobre una recta dada describir semejantemente un paralelepípedo semejante á otro dado.

Proposicion 28. Teorema.

Si un paralelepípedo se corta por un plano, que pase por las diagonales de dos planos opuestos; quedará dividido en dos partes iguales.

Proposicion 29. Teorema.

Los paralelepípedos que tienen una misma base, y altura, y cuyas rectas insistentes están en unas mismas rectas, son iguales entre sí.

Proposicion 30. Teorema.

Los paralelepípedos, que tienen una misma base, y altura, y cuyas rectas insistentes no están en unas mismas rectas, son iguales entre sí.

Proposicion 31. Teorema.

Los paralelepípedos, que tienen iguales bases, y una misma altura, son iguales entre sí.

Proposicion 32. Teorema.

Los paralelepípedos, que tienen una misma altura, son entre sí como sus bases.

Proposicion 33. Teorema.

Los paralelepípedos semejantes están entre sí en la razon triplicada de sus lados homólogos.

Proposicion D. Teorema.

Los paralelepípedos contenidos por paralelogramos respectivamente equiángulos, esto es cuyos ángulos sólidos son entre sí iguales, están uno á otro en la razon compuesta de las razones de los lados.

Proposicion 34. Teorema.

Las bases de los paralelepípedos iguales son recíprocamente proporcionales á las alturas: y los paralelepípedos, cuyas bases son recíprocamente proporcionales á las alturas, son iguales entre sí.

Proposicion 35. Teorema.

Si en los vértices de dos ángulos planos iguales se elevan dos rectas sobre los planos de los ángulos, de manera que con los lados de ellos contengan ángulos respectivamente iguales, y si de los extremos de estas rectas se baxan perpendiculares á los planos, y de los puntos, donde los encuentran, se tiran rectas á los vértices; estas lineas con las elevadas contendrán ángulos iguales.

Proposicion 36. Teorema.

Si tres rectas son proporcionales; el paralelepípedo de las tres será igual al paralelepípedo equilátero de la media, siendo los dos equiángulos, esto es, que qualquiera de los ángulos sólidos del un paralelepípedo esté contenido por tres ángulos planos respectivamente iguales á los que contienen un ángulo sólido del otro.

Pro-

Proposicion 37. Teorema.

Si quatro rectas son proporcionales; lo serán tambien los paralelepípedos semejantes, y semejantemente descritos sobre ellas: y si los paralelepípedos semejantes, y semejantemente descritos sobre quatro rectas son proporcionales, tambien lo serán las quatro rectas.

Proposicion 38. Teorema.

Si un plano es perpendicular á otro, y de algun punto tomado en uno de ellos se baxa una perpendicular al otro, caerá en la comun seccion de entrambos.

Proposicion 39. Teorema.

Si cada dos lados de los planos opuestos de un paralelepípedo se dividen en dos partes iguales, y por las secciones se tiran planos, la comun seccion de los planos, y la diagonal del paralelepípedo mutuamente se dividirán en dos partes iguales.

Proposicion 40. Teorema.

Dos prismas triangulares de igual altura, uno de los quales tenga por base un paralelogramo, y el otro un triángulo, siendo el paralelogramo duplo del triángulo, serán iguales entre sí.

LIBRO DUODECIMO.

Lema 1.

Si de la mayor de dos cantidades desiguales dadas se quita una parte mayor que su mitad, y del residuo se quita tambien otra parte mayor que su mitad; continuando siempre la misma operacion, llegará á resultar una parte menor que la cantidad menor propuesta.

Proposicion 1. Teorema.

Los polígonos semejantes inscritos en círculos son entre sí como los quadrados de sus diámetros.

Proposicion 2. Teorema.

Los círculos están entre sí en la razon de los quadrados de sus diámetros.

Proposicion 3. Teorema.

Toda pirámide de base triangular se divide en dos pirámides semejantes á la total, é iguales, y semejantes entre sí, las quales tienen bases triangulares; y en dos prismas mayores que la mitad de toda la pirámide.

Proposicion 4. Teorema.

Si dos pirámides de iguales alturas, y de bases triangulares, se dividen cada una en dos pirámides iguales entre sí, y semejantes á la total, y en dos prismas iguales; y las pirámides que resultaren se subdividen del mismo modo; prosiguiendo la subdivision en todas las pirámides resultantes hasta donde se quiera; será la base de la una pirámide á la base de la otra, como la suma de todos los prismas de la una pirámide á la suma de todos los prismas de la otra.

Proposicion 5. Teorema.

Las pirámides de una misma altura, y de bases triangulares son entre sí como sus bases.

Proposicion 6. Teorema.

Las pirámides de una misma altura, y de bases polígonas tienen entre sí la razon de sus bases.

Proposicion 7. Teorema.

Los prismas de base triangular se dividen en tres pirámides iguales entre sí, que tienen bases triangulares.

Proposicion 8. Teorema.

Las pirámides semejantes de bases triangulares están en la razon triplicada de sus lados homólogos.

Proposicion 9. Teorema.

Las pirámides iguales de bases triangulares, tienen sus bases recíprocamente proporcionales á sus alturas: y las pirámides de bases triangulares, que tienen las bases recíprocamente proporcionales á sus alturas, son iguales entre sí.

Proposicion 10. Teorema.

Todo cono es la tercera parte del cilindro, que tiene la misma base, é igual altura.

Proposicion 11. Teorema.

Los conos, y los cilindros de una misma altura son entre sí como sus bases.

Proposicion 12. Teorema.

Los conos, y cilindros semejantes están entre sí en la razon triplicada de los diámetros de sus bases.

Proposicion 13. Teorema.

Si un cilindro se corta por un plano paralelo á los planos opuestos, estarán sus segmentos en la razon de los segmentos del exe.

Proposicion 14. Teorema.

Los conos, y cilindros de bases iguales están entre sí en la razon de sus alturas.

Proposicion 15. Teorema.

Las bases, y alturas de conos, y cilindros iguales son recíprocamente proporcionales: y los conos, y cilindros, cuyas bases, y alturas son recíprocamente proporcionales, son iguales entre sí.

Proposicion 16. Problema.

Dados dos círculos concéntricos, inscribir en el mayor un polígono de un número par de lados, que no toquen al círculo menor.

Lema 2.

Si dos Trapecios están inscritos en círculos, y tienen, cada uno, dos lados paralelos entre sí, y los del uno respectivamente mayores que los del otro, pero los otros dos lados del uno respectivamente iguales á los otros dos lados del otro; el radio del círculo circunscrito al trapecio, que tiene mayores lados paralelos, será mayor que el radio del otro círculo.

Proposicion 17. Problema.

Dadas dos esferas concéntricas, inscribir en la mayor un poliedro, cuya superficie no toque á la menor.

Proposicion 18. Teorema.

Las esferas están entre sí en la razon triplicada de sus diámetros.

TRIGONOMETRÍA PLANA.

Contiene

las Razones que tienen los lados de los Triángulos Planos rectilineos con los Senos, Cosenos, &c. de sus ángulos,

la Resolucion Trigonométrica de los Triángulos, y Polígonos, por Senos, Cosenos, &c. Naturales, y Artificiales,

la Altimetría
la Longimetría } con la resolucion de varios casos que pueden ocurrir en la Práctica,

la Elevacion, y delineacion } de Planos.

Razones que tienen los lados de los Triángulos Planos rectilineos con los Senos, Cosenos, &c. de sus ángulos.

Teorema 1.

Si con centro el vértice de un ángulo rectilineo se describe un Círculo, será el Angulo á quatro rectos, como el Arco contenido por sus lados á la Circunferencia del Círculo.

Teorema 2.

Si con centro el vértice de un ángulo, y con dos Radíos diferentes se describen dos Círculos, los Arcos contenidos por los lados estarán en la razon de los Radios.

Teorema 3.

Los Senos rectos, los Cosenos, las Tangentes, las Secantes, las Cuerdas, los Senos versos, las Cotangentes, y las Cosecantes de Arcos semejantes están en la Razon de sus Radios.

Problema.

Hallar la razon que tienen entre sí el Radio, el Seno recto, el Coseno, la Tangente, la Secante, la Cuerda, el Seno verso, la Cotangente, y la Cosecante de un Arco, ú Angulo qualquiera.

Teorema 4.

En qualquier Triángulo rectángulo, es la base á la perpendicular (ó altura) como el Radio á la Tangente del ángulo en la base; como el Coseno del ángulo en la base á su Seno, y como el Seno del ángulo vertical á su Coseno: la Hipotenusa á la perpendicular como el Radio al Seno del ángulo en la base; y la hipotenusa á la base como el Radio al Coseno del ángulo en la base.

Teorema 5.

En qualquier Triángulo, qualesquiera dos lados están entre sí en la razon de los Senos de los ángulos opuestos.

Teorema 6.

En qualquier Triángulo es un lado á la perpendicular tirada desde el vértice á la base, como el Radio al Seno del ángulo contenido por este lado, y por la base; y el lado es al segmento adyacente de la base, como el Radio al Coseno del ángulo contenido.

Teorema 7.

En qualquier Triángulo la suma de qualesquiera dos lados es

á

á su diferencia, como la Tangente de la mitad de la suma de los ángulos opuestos á estos lados es á la Tangente de la mitad de su diferencia.

Teorema 8.

En qualquier Triángulo, la base es á la suma de los dos lados, como la diferencia de los dos lados á la diferencia de los segmentos en que la divide la perpendicular tirada desde el vértice.

Teorema 9.

En todo Triángulo, el rectángulo de dos lados qualesquiera es al rectángulo de la mitad de la suma de todos los lados por la diferencia entre la mitad de la suma de todos los lados, y el lado opuesto al ángulo que contienen los dos, como el quadrado del Radio, al quadrado del Coseno de la mitad del ángulo contenido.

Resoluciones de los Triángulos planos rectilineos, por Senos, Tangentes, &c. Naturales, y Artificiales.

Problema 1.

Dado un lado, y un ángulo agudo del Triángulo rectángulo; resolver el Triángulo.

Problema 2.

Dados dos ángulos, y un lado de qualquier Triángulo, ó dos lados, y un ángulo, ó los tres lados; resolver el Triángulo.

Problema 3.

Dada la base de un Quadrilátero, y los ángulos en ella contenidos por los dos lados contiguos, y las diagonales; resolver el Quadrilátero.

Pro-

Problema 4.

Dada la base de un Quadrilátero, y los ángulos opuestos á ella contenidos por los tres lados, y las diagonales; resolver el Quadrilátero.

Problema 5.

Dada una recta en el plano de un Polígono qualquiera, y los ángulos contenidos por ella, y por las rectas tiradas de sus extremos á los ángulos del Polígono; resolver el Polígono.

Problema 6.

Dada una linea recta (ó base) en el plano de un Polígono qualquiera, y los ángulos contenidos por las rectas tiradas de cada ángulo á sus dos inmediatos, y á los extremos de la recta dada; resolver el Polígono.

Problema 7.

Dada una recta en el plano de un Polígono, y los ángulos contenidos por otra recta en el mismo plano, y por las rectas tiradas de los extremos de esta á los de aquella, y á todos los ángulos del Polígono; resolver el Polígono.

Problema 8.

Dados tres puntos en un plano, y los ángulos formados por rectas tiradas de otro punto á estos; determinar el otro punto.

Altimetría.

Problema 1.

HAllar la altura de un Objeto accesible.

Problema 2.

Hallar la altura de un Objeto inaccesible.

Problema 3.

Hallar la altura de un Objeto situado sobre otro inaccesible.

Problema 4.

Hallar la altura total de un Objeto, conocida parte de ella.

Problema 5.

Hallar la altura de un Objeto inaccesible por la de otro accesible.

Longimetría.

Problema 1.

HAllar la distancia de un Objeto á otro inaccesible.

Problema 2.

Hallar las distancias desde dos Objetos, (ó puntos del terreno) accesibles entre sí, á otro inaccesible.

Problema 3.

Hallar las situaciones que tienen entre sí dos Objetos, respecto de otros dos inaccesibles, cuya distancia de uno á otro es dada.

Problema 4.

Hallar las distancias que tienen entre sí tres Objetos (ó puntos del terreno) inaccesibles, ó invisibles uno de otro.

Problema 5.

Reducir en el Centro de la Estacion los Angulos observados fuera de él.

Problema 6.

Reducir una Base inclinada á la horizontal.

Elevacion, y Delineacion de Planos.

Problema 1.

Colocar un Piquete en la recta, en que estén dos Objetos inaccesibles.

Problema 2.

Explicar el Teodolito, la Plancheta, y sus usos.

ADVERTENCIA.

Tomamos por Medida en las operaciones sobre el Terreno una Linea de 25 Varas Castellanas, á la qual llamamos *CUERDA*; y la dividimos, para facilitar los cálculos trigonométricos, en *décimas*, *centésimas*, y *milésimas* partes; de manera que es

Cuerda		*Varas*		*Pies*		*Pulgadas*
1,000	=	25,000	=	75,000	=	900,0.
0,100	=	2,500	=	7,500	=	90,0
0,010	=	0,250	=	0,750	=	9,0
0,001	=	0,025	=	0,075	=	0,9

Problema 3.

Levantar el Plano de un Terreno.

Problema 4.

Hallar la Posicion de la Meridiana en un punto del Terreno.

Problema 5.

Construir una Escala de *mnp* Partes iguales de una recta dada, dividiéndola en *m* Partes, cada parte en *n* Partes, y subdividiendo cada una de estas en *p* Partes.

Problema 6.

Dada la Base del Plano de un Terreno, las distancias de sus extremos á los Objetos, ó puntos, y los ángulos que forma la Base con estas distancias; hallar la Longitud, y Latitud del Plano.

Problema 7.

Dadas las Longitudes, y Latitudes del Plano, y del Papel en que debe delinearse; determinar la Escala Máxîma.

CERTAMEN SEGUNDO

DE

ARITMÉTICA,

APLICACION DE LA ÁLGEBRA

A LA

GEOMETRÍA,

Y

FORTIFICACION.

ARITMÉTICA.

Contiene

el Algoritmo en general.
el Algoritmo de Números Enteros.
el Algoritmo de Cantidades Algebrayeas Enteras.
el Algoritmo de Números Pares, é Impares.
el Algoritmo universal de Fracciones.
el Algoritmo de las Cantidades Mixtas de Entero, y Fraccion.
las Potestades, *la Elevacion*, y *el Cálculo.*
el Cálculo de Fracciones Compuestas.
el Cálculo de Fracciones Decimales.
el Cálculo de Números Concretos.
las Raices, *la Extraccion*, y *el cálculo de Radicales.*
las Proporciones y Progresiones } *Aritmética* y *Geométrica.*
la Regla de Tres *simple*, y *compuesta.*
la Regla de Interés *simple*, y *compuesto.*
las Reglas de Compañía *sin tiempo*, y *con tiempo.*
los Logaritmos; *uso de las Tablas*, y *Aritmética Logarítmica.*

ADVERTENCIA 1.

Se explicará el Método Matemático, ó Geométrico; qué es Cantidad, y Unidad; quáles cantidades son homogeneas, y quáles heterogeneas; quáles conmensurables, ó racionales, y quáles inconmensurables, ó irracionales; quál cantidad es finita, y quál infinita; qué es Razon, Número, y sus especies; y en general quantas Definiciones, y Proposiciones indemostrables presupone este Certamen.

ADVERTENCIA 2.

Reducimos todas las Operaciones de la Aritmética á las dos, *Composicion*, y *Resolucion* de Cantidades; pues la *Comparacion*, y las *Transformaciones*, ó *Reducciones* se hacen resolviendo, ó componiendo las cantidades. Dividimos la Composicion de cantidades en *Addicion*, y *Multiplicacion*; y la Resolucion en *Substraccion*, y *Division*. La *Elevacion á Potestades*, y la *Extraccion de Raices* pertenecen, aquella operacion á la Multiplicacion, y esta á la Division.

Algoritmo en general.

Por Algoritmo entendemos las quatro Operaciones: *Addicion*, *Substraccion*, *Multiplicacion*, y *Division*.

Problema 1.

Explicar las quatro Operaciones: Addicion, Substraccion, Multiplicacion, y Division.

Hipótesis 1.

Expresen A, B, C, D, &c. *a*, *b*, *c*, *d*, &c. qualesquiera Cantidades homogeneas, una misma letra, una misma cantidad en un mismo Cálculo, y diferentes letras diferentes cantidades.

Hipótesis 2.

El signo $=$ significa igualdad ; de manera que $A = B$ quiere decir, que es A *igual á* B.

$\left.\begin{matrix} > \\ < \end{matrix}\right\}$ significan desigualdad ; $A > B$, que es A *mayor que* B, $B < A$, que es B *menor que* A.

Usamos de los tres signos juntos para hablar generalmente de dos cantidades ; esto es, en qualquiera de los tres casos , así

$A \left\{\begin{matrix} < \\ = \\ > \end{matrix}\right\} B$ significa : sea A *menor* , *igual* , *ó mayor que* B.

$+$ significa Addicion, ó la suma, así $A + B$, es B añadido á A , ó la suma de A , y B ; y leemos A *mas* B.

$-$ significa Substraccion , ó el Residuo , así $A - B$ es B quitado de A , y leemos A *menos* B.

$\times$, . significan Multiplicacion , ó el Producto , así $A \times n$, ó $A \cdot n$ es el Producto de la cantidad A por el número n, y leemos A *multiplicado por n*. Tambien An , y nA expresan el Producto de A por n.

: significa Division , ó el Quociente ; así $A : n$ quiere decir A *dividido por n*. Tambien usamos de esta otra expresion $\frac{A}{n}$ para significar la misma operacion , ó el mismo Quociente , y leemos A *partido por n*.

ADVERTENCIA.

Aunque la Cantidad , y el Número son cosas muy distintas, alguna vez á este le llamamos Cantidad , conformándonos con el comun modo de hablar ; pero entonces entendemos por cantidad la Cantidad abstracta ; en este sentido tomamos el Multiplicador , quando decimos que una cantidad se multiplica por otra ; y tal vez el Divisor , diciendo que una cantidad se divide por otra ; y asimismo todos los Factores , menos uno , de un Producto.

Algunas Propiedades de la Cantidad relativas al Algoritmo.

Teorema 1.

Qualquiera Cantidad puede aumentar, y disminuir al infinito por addicion, ó substraccion; y por comparacion.

Teorema 2.

Qualquiera Cantidad se puede resolver, ó dividir en quantas Partes se quiera, iguales, ó desiguales entre sí.

Teorema 3.

Algunas Cantidades se pueden dividir en Partes iguales en sí, y entre sí; y otras Cantidades, aun siendo homogeneas, no pueden dividirse en Partes iguales entre sí.

Teorema 4.

Una Cantidad mayor que otra, no siendo multíplice de ella, contiene á la menor, ó á alguna de sus multíplices, y á una cantidad menor que la menor.

Teorema 5.

Si una Cantidad mayor que otra no es multíplice de ella; y la cantidad menor, y el exceso de la mayor sobre el mayor multíplice que contenga, se pueden dividir en Partes iguales entre sí; la cantidad mayor se podrá dividir en las mismas Partes.

Problema 2.

Expresando A qualquiera cantidad, y significando o *cero*; explicar quándo son verdaderas, y quándo absurdas estas expresiones

$$A\left\{\begin{matrix} < \\ = \\ > \end{matrix}\right\} o$$

y por consiguiente, quándo llegando á ser *cero* una de dos cantidades homogeneas, cesa la comparacion, y quándo no cesa.

Teo-

Teorema 6.

En qualquiera multiplicacion el producto del Multiplicador por el Multiplicando es el mismo que el producto del Multiplicando por el Multiplicador.

Teorema 7.

Si una Cantidad se divide por un número qualquiera, y el quociente se multiplica por el mismo número, resultará por Producto la misma Cantidad.

Teorema 8.

El Quociente de un Producto dividido por un número qualquiera es igual al Producto del un Factor por el quociente del otro Factor dividido por el mismo número.

Teorema 9.

Qualquiera Cantidad es Producto de qualquier número de Factores iguales, ó desiguales entre sí (como se quiera).

Algoritmo de Números Enteros.

Problema 1.

Sumar, Restar, Multiplicar, y Dividir Números Enteros.

Problema 2.

Hallar todos los Divisores de un Número dado.

Problema 3.

Hallar la mayor Medida comun de dos, ó mas Números dados.

Problema 4.

Hallar el menor Número divisible exâctamente por dos, ó mas números dados.

Al-

Algoritmo de Cantidades Algebráycas Enteras.

Hipótesis 1.

Aunque qualquiera letra es apta para significar por sí sola qualquiera cantidad entera, fracta, ó mixta; entendemos por Cantidad Algebráyca Entera la que se expresa como á tal; esto es, sin estar partida por otra.

Hipótesis 2.

La Cantidad afecta del signo +, y la no afecta de signo alguno son *Positivas*; la afecta del signo — es *Negativa.*

Teorema 1.

La Cantidad Negativa es Real como la Positiva; y no se puede decir con propiedad que es menor que cero.

Teorema 2.

Algunas Cantidades pueden mudar su calidad en la contraria.

Teorema 3.

Para pasar una Cantidad de una Calidad á otra, antes debe reducirse á cero.

Teorema 4.

Dos Cantidades, la una Positiva, y la otra Negativa pueden ser homogeneas; pero nunca son comparables sino en magnitud.

Corolario.

Luego si la una de dos Cantidades homogeneas de una misma calidad, la muda en su contraria, cesa la comparacion de entrambas.

ADVERTENCIA.

Quando decimos que dos Cantidades de Calidades contrarias son iguales, ó que la una es mayor que la otra, entendemos sus magnitudes.

Problema 1.

Explicar las verdaderas significaciones de las voces *Addicion, Substraccion, Multiplicacion*, y *Division* de Cantidades de Calidades contrarias.

Teorema 5.

Una Cantidad de qualquiera Calidad aumenta por addicion de cantidades de la misma calidad, ó por substraccion de cantidades de calidad contraria; y disminuye por substraccion de Cantidades de la misma calidad, ó por addicion de cantidades de calidad contraria.

Teorema 6.

Si dos Cantidades desiguales varían de Calidad por substraccion, ó por addicion de una misma cantidad; queda menor la mayor, y mayor la menor.

Problema 2.

Sumar, Restar, Multiplicar, y Dividir qualesquiera Cantidades Algebráycas.

Problema 3.

Habiéndose de dividir una Cantidad en Partes iguales entre sí de una magnitud dada, y no pudiéndose exâctamente; hallar la Parte que por exceso, ó por defecto se diferencia en menos de la dada.

Algoritmo de Números Pares, é Impares.

Teorema 1.

La Suma de dos Números Pares, y la de dos Impares son Números Pares; la de un Número Par, y un Impar es Impar.

Teorema 2.

La Diferencia de dos Números Pares, y la de dos Impares son Números Pares: la de un Número Par, y un Impar es Impar.

Teorema 3.

El Producto de dos Números Pares, y el de un Número Par por un Impar son Números Pares: el de un Número Impar por otro Impar es Impar.

Teorema 4.

Si el Quociente que resulta de dividir un Número por otro es Entero; será Número Par, ó Impar, siendo Pares Dividendo y Divisor; será Par siéndolo el Dividendo, é Impar el Divisor; y será Impar si Dividendo y Divisor son Impares.

Algoritmo universal de Fracciones.

Hipótesis 1.

La expresion que consta de dos Cantidades puesta la una baxo de la otra, y separadas ambas por una linea significa una Fraccion, cuyo Numerador es la cantidad superior, y el Denominador la inferior, como $\frac{a}{b}$, $\frac{a+b}{c-d}$.

Hipotesis 2.

Como las expresiones $\frac{a}{b}$, $\frac{c}{d}$, &c. significan qualesquiera Fracciones Propias, ó Impropias; iguales, ó desiguales; las tomamos en general, quando la Proposicion no las limita su significacion.

Teorema 1.

Si los dos Términos de una Fraccion se multiplican, ó dividen por una misma cantidad, resultará una Fraccion del mismo valor: de manera que

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times m}{b \times m} = \frac{a : n}{b : n}$$

Transformaciones, ó Reducciones.

Problema 1.

Reducir los Términos de una Fraccion dada á los menores posibles.

Problema 2.

Reducir una Fraccion dada, á otra denominacion dada.

Problema 3.

Reducir una Fraccion Impropia á Entero, ó á Cantidad Mixta.

Problema 4.

Reducir un Entero á Fraccion de una denominacion dada.

Problema 5.

Reducir dos, ó mas Fracciones de diferentes denominaciones á una misma denominacion.

Pro-

Problema 6.

Reducir dos ó mas Fracciones dadas á Fracciones de una misma denominacion que sea la menor posible.

Teorema 2.

El Producto de dos Fracciones es el producto de los Numeradores partido por el producto de los Denominadores: esto es

$$\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}=\frac{ac}{bd}$$

Teorema 3.

El Quociente de dos Fracciones es el producto del Numerador del Dividendo por el Denominador del Divisor, partido por el producto del Denominador del Dividendo por el Numerador del Divisor; esto es

$$\frac{a}{b}:\frac{c}{d}=\frac{ad}{bc}$$

Teorema 4.

Multiplicar, y Dividir una Fraccion, ó un Entero, por una Fraccion son operaciones compuestas que constan cada una de ellas de multiplicacion y division.

Problema 7.

Sumar, Restar, Multiplicar, y Dividir Fracciones por Fracciones, y por Enteros; y Enteros por Fracciones.

Teorema 5.

El Producto de dos Fracciones Propias es menor que cada una de ellas; y por consiguiente mucho menor que la unidad.

Teorema 6.

El Quociente de una Fraccion Propia dividida por otra es mayor que el Dividendo qualquiera Fraccion Propia que sea el

Di-

Divisor; y es mayor, menor, ó igual á la unidad, segun sea el Divisor mayor, menor, ó igual al Dividendo.

Algoritmo de Cantidades Mixtas de Entero, y Fraccion.

Problema 1.

Reducir una Cantidad Mixta á Fraccion de la denominacion de su parte fraccional.

Problema 2.

Reducir una Fraccion de Términos Mixtos á Fraccion de Términos Enteros.

Problema 3.

Sumar, Restar, Multiplicar, y Dividir Cantidades Mixtas, sin reducirlas antes á Fracciones.

Potestades.

Hipótesis 1.

Significando m un número entero, expresa a^m la Potestad de la denominacion m de la raiz a.

Corolario.

Luego debe expresarse la Potestad m

de un Producto ab por $(ab)^m$, ó $\overline{ab}|^m$

de una Fraccion $\frac{a}{b}$ por $\left(\frac{a}{b}\right)^m$, ó $\overline{\frac{a}{b}}|^m$

la de un Polinomio $a+b-c+d$ por

$(a+b-c+d)^m$, ó por $\overline{a+b-c+d}|^m$

la de una Potestad a^n por $\overline{a^n}|^m$, ó $(a^n)^m$.

Hipótesis 2.

En este Cálculo todos los exponentes suponemos ser enteros.

Corolario.

$2r$ expresará un exponente par,

$2r+1$, ó $2r-1$ un exponente impar.

Teorema 1.

Qualquiera cantidad es Raiz de qualquiera denominacion.

Teorema 2.

La Potestad de exponente, ó denominacion par de una cantidad negativa es cantidad Positiva; y la de denominacion impar es cantidad Negativa: de manera que

$$(-a)^{2r} = +a^{2r}$$

$$(-a)^{2r+1} = -a^{2r+1}$$

Corolario 1.

Luego una Cantidad Negativa no puede ser Potestad de denominacion par de ninguna cantidad.

Corolario 2.

Luego una cantidad Negativa únicamente puede ser Potestad de denominacion impar de una cantidad negativa.

Teorema 3.

La Potestad qualquiera de un Producto es el producto de las Potestades de los Factores; esto es

$$(ab)^m = a^m \times b^m$$

Teorema 4.

Qualquiera Potestad de un Número Par es Número Par, y la de un Impar es Impar.

Teorema 5.

La Potestad, qualquiera, de una Fraccion es la Potestad del Numerador dividida por la Potestad del Denominador; esto es

$$\left.\frac{a}{b}\right|^{n} = \frac{a^{n}}{b^{n}}$$

Teorema 6.

Qualquiera Potestad de una Fraccion Propia es menor que ella.

Teorema 7.

Qualquiera Potestad de un Número Mixto de Entero, y Fraccion es Número Mixto.

Teorema 8.

El Producto de una Potestad por otra de la misma Raiz es la Potestad que tiene por exponente la suma de los exponentes de los Factores; esto es

$$a^{m} \times a^{n} = a^{m+n}$$

Teorema 9.

El Quociente de una Potestad dividida por otra de la misma Raiz es la Potestad que tiene por exponente el residuo que resulta quitando el exponente del Divisor del exponente del Dividendo; de manera que

$$\frac{a^{m}}{a^{n}} = a^{m-n}$$

Teorema 10.

Siendo $\frac{1}{a^{n}} = a^{-n}$; será $a^{m} = \frac{1}{a^{-m}}$

Corolario.

Luego $\frac{a^m}{b^n} = a^m b^{-n} = \frac{b^{-n}}{a^{-m}} = \frac{1}{a^{-m} b^n}$

$$a^m b^n = \frac{a^m}{b^{-n}} = \frac{b^n}{a^{-m}} = \frac{1}{a^{-m} b^{-n}}$$

Teorema 11.

Las Reglas de las operaciones de las Potestades Negativas son las mismas que las de las Potestades Positivas.

Problema 1.

Sumar, Restar, Multiplicar, y Dividir Potestades.

Teorema 12.

La Potestad qualquiera r de una Potestad a^m es
$$\overline{a^m}\big)^r = a^{m \times r} = a^{mr}$$

Teorema 13.

La Potestad m del Binomio $a + b$ es $(a + b)^m = a^m + m a^{m-1} b + m \times \frac{m-1}{2} a^{m-2} b^2 + m \times \frac{m-1}{2} \times \frac{m-2}{3} a^{m-3} b^3 + m \times \frac{m-1}{2} \times \frac{m-2}{3} \times \frac{m-3}{4} a^{m-4} b^4 \ldots\ldots\ldots + b^m$

Problema 2.

Elevar qualquiera cantidad Complexâ á qualquiera Potestad.

Cálculo de Fracciones Compuestas.

ADVERTENCIA.

Llamamos *Cálculo de Fracciones Compuestas* al de las Cantidades Mixtas que constan cada una de Entero, y Fracciones de frac-

fracciones de la unidad, submultíplice del Entero. Este Cálculo contiene las propiedades generales de las *Decimales*, *Duodecimales*, *Sexágesimales*, y en general de toda Fraccion compuesta de un mismo Denominador; y es la teoría de los *Números Concretos*.

Hipótesis.

Expresa

$$A + \frac{B}{m} + \frac{C}{mn} + \frac{D}{mnp} + \frac{E}{mnpq}$$

una cantidad mixta de Entero, y Fracciones compuestas de los denominadores m, n, p, q.

$$A + \frac{B}{m} + \frac{C}{m^2} + \frac{E}{m^3} + \frac{D}{m^4} \ldots\ldots + \frac{P}{m^t}$$

la de un mismo Denominador m hasta t términos.

Problema 1.

Reducir una Fraccion Compuesta á Fraccion de especie inferior de la misma unidad.

Problema 2.

Reducir una Fraccion compuesta á Fraccion de especie superior de la misma unidad.

Problema 3.

Reducir una Fraccion dada á Fraccion compuesta de Denominadores dados.

Teorema.

La Fraccion dada para reducir á Fraccion Compuesta, que reducida á los menores términos posibles, tiene por Denominador un número, cuyos Divisores simples son todos Divisores de alguno, ó algunos de los denominadores de la Fraccion Compuesta dará quociente exâcto; y la Fraccion que no tiene tal circunstancia dará siempre residuo.

Corolario.

Luego para que una Fraccion dé quociente finito, reduciéndola á *Decimal*, debe tener su denominador por Divisores, 2, y 5; reduciéndola á *Duodecimal* 2, y 3; y reduciéndola á *Sexâgesimal* 2, 3, y 5.

Problema 4.

Sumar, y Restar Fracciones Compuestas de unos mismos Denominadores.

Problema 5.

Multiplicar una Fraccion Compuesta por un Número Entero.

Problema 6.

Dividir una Fraccion Compuesta por un Entero.

Problema 7.

Multiplicar una cantidad mixta de Entero, y Fraccion compuesta por otra cantidad mixta de Entero, y Fraccion compuesta; de manera que las Fracciones del Producto sean de las mismas denominaciones que las del Multiplicando.

Problema 8.

Dividir una cantidad mixta de Entero, y Fraccion compuesta por otra cantidad mixta.

Cálculo de Fracciones Decimales.

ADVERTENCIA 1.

Como las propiedades de las Fracciones Decimales están comprehendidas en el Cálculo general de Fracciones Compuestas, únicamente se ponen aquí las Proposiciones pertenecientes á las operaciones de estas Fracciones, que se hacen por un método particular.

AD-

ADVERTENCIA 2.

Entendemos por Fraccion Decimal, no solamente la propia, sino tambien la impropia, ó Cantidad Mixta de Entero y Decimal.

Problema 1.

Dada una Fraccion Decimal con Denominador, expresarla sin él; é inversamente, poner el correspondiente Denominador á la Decimal que no le tiene.

Problema 2.

Sumar, Restar, Multiplicar, y Dividir Fracciones Decimales entre sí.

Cálculo de Números Concretos.

ADVERTENCIA.

Dividimos los Números Concretos en Clases; subdividimos las Clases en Géneros; y estos en Especies.

Problema 1.

Reducir un Número Concreto de una Especie á Especie superior, y á inferior del mismo Género.

Problema 2.

Reducir un Número Concreto de una Especie á otra Especie de diferente Género, dada la igualdad de dos números de unidades de ambas Especies.

Problema 3.

Sumar, y Restar Números Concretos de varias Especies de un mismo Género.

Problema 4.

Multiplicar, y Dividir un Número Concreto por un Abstracto qualquiera; y por un Concreto de la misma, ó de diferente Clase.

TABLA DE VARIAS MEDIDAS, sacadas de la segunda edicion de la Astronomia de M. DE LA LANDE, reducidas al Pie de Castilla.

Pie de Castilla	1,00000
Pie de París	1,16666
Palmo de Nápoles	0,94103
Pie de Inglaterra	1,09468
Pie del Rhin / de Leyde / de Dinamarca	1,12763
Pie de Turin	1,84479
Pie de Bolonia	1,36597
Braccio da panno de Florencia.	2,09395
Pie de Venecia	1,24768
Pie de Padua	1,53854
Pie de Viena en Austria	1,13520
Palmo Romano moderno	0,80235
Pie de Suecia	1,06742
Archine de Rusia	2,57881
Pie Real de la China	1,14965
Palmo de Lisboa	0,77118
Pie antiguo Romano	1,06053
Pie Griego en el Capitolio	1,10023
Pie Griego (*M. le Roy*)	1,10638
Pie Arabe	0,96185
Pie de Alexandría	1,28738
Codo Hebreo	1,93148

Raí-

Raices.

Hipótesis 1.

Significando r un Número entero, expresa $\sqrt[r]{a}$ la Raiz de denominacion r de la Cantidad a; y $\sqrt[r]{a^m}$ la de la potestad a^m.

Corolario.

Luego debe expresarse la Raiz r

de un Producto ab por $\sqrt[r]{ab}$,

de $a \times b$ por $\sqrt[r]{a \times b}$, ó $\sqrt[r]{(a \times b)}$,

de una Fraccion $\frac{a}{b}$ por $\sqrt[r]{\frac{a}{b}}$,

de un Polinomio $a + b - c +$ &c. por $\sqrt[r]{(a + b - c + \&c.)}$,

ó por $\sqrt[r]{a + b - c + \&c.}$

de la Potestad $(a + b)^m$ por $\sqrt[r]{(a+b)^m}$,

la de $\sqrt[s]{a}$ por $\sqrt[r]{\sqrt[s]{a}}$,

y la Potestad de m de $\sqrt[r]{a}$ por $(\sqrt[r]{a})^m$, ó por $\sqrt[r]{a}\Big|^m$.

Hipótesis 2.

Suponemos enteros todos los números de las denominaciones de las Raices.

Corolario.

Luego $\sqrt[2r]{}^m$ expresará raiz de denominacion par,

$\sqrt[2r+1]{}$, y $\sqrt[2r-1]{}$ raices de denominacion impar.

 Teo-

Teorema 1.

Qualquiera Cantidad Positiva es Potestad de qualquiera denominacion.

Teorema 2.

Qualquiera cantidad Positiva tiene dos Raices de qualquierá denominacion par, la una Positiva, y la otra Negativa, que expresamos con el signo $\pm$; de manera que $\sqrt[2r]{A}$ es $\pm\sqrt[2r]{A}$, y supuesto $\sqrt[2r]{A}=a$, será $\sqrt[2r]{A}=\pm a$.

Teorema 3.

La Raiz de denominacion par de una Cantidad Negativa es imaginaria, ó imposible, la qual universalmente expresamos por $\sqrt[2r]{-a}$.

Teorema 4.

La Raiz de denominacion impar de una Cantidad Negativa, es real, y negativa.

Teorema 5.

Es $\sqrt[r]{a^{nr}}=a^n$.

Hipotesis 3.

La expresion $a^{\frac{m}{r}}$, qualquiera Fraccion sea $\frac{m}{r}$ significa lo mismo que $\sqrt[r]{a^m}$; y así

$$\sqrt[r]{a^m}=a^{\frac{m}{r}}=a^{\frac{1}{r}\times m}=\left(\sqrt[r]{a}\right)^m.$$

Pero este modo de expresar las Cantidades Radicales no se extiende á las Raices Imaginarias.

Teo-

Teorema 6.

Las Operaciônes de las Potestades de exponente fraccional siguen las mismas reglas que las de exponente entero.

Teorema 7.

La Raiz qualquiera de un Número Entero entre dos Enteros, potestades de la misma denominacion de dos Números enteros contiguos, es surda.

Teorema 8.

La Raiz qualquiera de un Producto es el producto de las Raices de los Factores; esto es

$$\sqrt[r]{ab} = \sqrt[r]{a} \times \sqrt[r]{b}.$$

Teorema 9.

La Raiz qualquiera de un Número Par, siendo un Número Entero, es Par; y la de un Impar, es Impar.

Teorema 10.

La Raiz qualquiera de una Fraccion es la Raiz del Numerador dividida por la Raiz del Denominador; de manera que

$$\sqrt[r]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[r]{a}}{\sqrt[r]{b}}$$

Teorema 11.

Qualquiera Raiz de una Fraccion Propia es Fraccion Propia, y mayor que ella.

Teorema 12.

Qualquiera Raiz de un Número Mixto es Número Mixto.

Pro-

Problema 1.

Extraer qualquiera Raiz de un Número dado.

Cálculo de Cantidades Radicales.

Problema 2.

Reducir una Cantidad Radical á los menores términos posibles.

Problema 3.

Reducir Radicales de diferentes denominaciones á una misma denominacion.

Problema 4.

Reducir una Cantidad Radical á la menor denominacion posible.

Teorema 13.

Es $$\sqrt[r]{a^m} \times \sqrt[s]{b^n} = \sqrt[rs]{a^{ms} b^{nr}}.$$

Teorema 14.

Es $$\frac{\sqrt[r]{a^m}}{\sqrt[s]{b^n}} = \sqrt[rs]{\frac{a^{ms}}{b^{nr}}}.$$

Teorema 15.

Es $$\left(\sqrt[r]{a^m}\right)^n = \sqrt[r]{a^{mn}} = \sqrt[r:n]{a^m}.$$

Teorema 16.

Es $$\sqrt[s]{\sqrt[r]{a^m}} = \sqrt[rs]{a^m} = \sqrt[r]{a^{\frac{m}{s}}}.$$

Problema 5.

Sumar, Restar, Multiplicar, Dividir, Elevar á Potestades, y Extraer las Raices de las Cantidades Radicales.

Teorema 17.

Es $(a^m + b^n)^r = \left(1 + \frac{b^n}{a^m}\right)^r \times a^{rm}$

$$\sqrt[s]{a^m + b^n} = \sqrt[s]{1 + \frac{b^n}{a^m}} \times a^{\frac{m}{s}}.$$

Teorema 18.

Es $(a^m + b^n)^r \times c^t = \left((a^m + b^n)\, c^{\frac{t}{r}}\right)^r$

$$\sqrt[s]{a^m + b^n} \times c^t = \sqrt[s]{(a^m + b^n)\, c^{ts}}.$$

Teorema 19.

Extraer qualquiera Raiz de una cantidad Polinomia, y Reducir una Fraccion de denominador polinomio á Serie, por la Fórmula general

$$(a+b)^{\frac{m}{n}} = a^{\frac{m}{n}} + \frac{m}{n} \times a^{\frac{m-n}{n}} b + \frac{m}{n} \times \frac{m-n}{2n} a^{\frac{m-2n}{n}} b^2 + \frac{m}{n} \times \frac{m-n}{2n} \times \frac{m-2n}{3n} a^{\frac{m-3n}{n}} b^3 + \frac{m}{n} \times \frac{m-n}{2n} \times \frac{m-2n}{3n} \times \frac{m-3n}{4n} a^{\frac{m-4n}{n}} b^4 + \&c.$$

Proporciones, y Progresiones.

Proporcion Aritmética.

Teorema 1.

En la Proporcion Aritmética Discreta la suma de los términos Extremos es igual á la de los Medios.

Corolario.

Luego en la Proporcion Aritmética Continua la suma de los Extremos es igual al duplo del Medio.

Teorema 2.

Si quatro Cantidades son tales que la suma de las Extremas sea igual á la suma de las Medias, estarán en Proporcion Aritmética Discreta.

Corolario.

Luego si tres Cantidades son tales que la suma de las Extremas sea igual al duplo de la Media, estarán en Proporcion Aritmética Continua.

Problema.

Dados tres términos de la Proporcion Aritmética Discreta, ó dos de la Continua; hallar el otro término.

Progresion Aritmética.

Hipótesis.

Expresen en qualquiera Progresion Aritmética

a el primer término,

x el último,

n el número de términos de la Progresion,

m el número de términos entre dos términos dados,

d la Diferencia comun,

s la Suma de todos los términos,

$..$ Razon Aritmética,

$\div$ Progresion Aritmética.

ADVERTENCIA.

De los signos $\pm$, y $\mp$ el superior pertenece á la Progresion Creciente, y el inferior á la Decreciente.

Teorema 1.

Es la Fórmula general de qualquiera Progresion Aritmética $\div a \,..\, a \pm d \,..\, a \pm 2d \,..\, a \pm 3d \,..\, a \pm 4d \,..\, a \pm 5d \,..\, a \pm 6d \ldots\ldots\ldots\ldots\ a \pm (n-1)d$.

Teorema 2.

En la Progresion Aritmética la suma de qualesquiera dos términos, igualmente distantes de los Extremos, es igual á la suma de los Extremos.

Teorema 3.

En qualquiera Progresion Aritmética es

$$x = a \pm (n-1)d = \frac{2s}{n} - a$$

$$a = x \mp (n-1)d = \frac{2s}{n} - x$$

$$d = \frac{x-a}{\pm(n-1)} = \frac{x-a}{\pm(m+1)}$$

$$n = \frac{x-a}{\pm d} + 1 = \frac{2s}{a+x}$$

$$m = \frac{x-a}{\pm d} - 1$$

$$x - a = \pm (m+1)d.$$

Pro-

Problema 1.

Hallar qualquier Término, la Diferencia comun, la Suma de todos los términos, y el Número de términos de una Progresion Aritmética.

Problema 2.

Poner qualquier número de términos en Progresion Aritmética entre dos Cantidades dadas.

Proporcion Geométrica.

Teorema 1.

En la Proporcion Geométrica Discreta el producto de los Extremos es igual al producto de los Medios.

Corolario.

Luego en la Proporcion Geométrica Continua el producto de los Extremos es igual al quadrado del Medio.

Teorema 2.

Si quatro Cantidades son tales que el producto de las Extremas sea igual al producto de las Medias; las quatro cantidades estarán en Proporcion Geométrica Discreta.

Corolario.

Luego si tres cantidades son tales que el producto de las Extremas sea igual al quadrado de la Media; estarán en Proporcion Geométrica Continua.

Teorema 3.

Si los términos homólogos de una Proporcion se multiplican, ó se dividen por una misma cantidad; los productos, ó los quocientes estarán en Proporcion.

Teorema 4.

Quando hay muchas Razones iguales la suma de los antecedentes es á la suma de los conseqüentes, como qualquier antecedente á su conseqüente.

Teorema 5.

Si se multiplican, ó se dividen los términos de una Proporcion por los respectivos de otra, los productos, ó los quocientes estarán en Proporcion.

Teorema 6.

Las Potestades de una misma denominacion de cantidades Proporcionales son Proporcionales; y tambien las Raices de una misma denominacion.

Problema.

Dados los tres términos de la Proporcion Geométrica Discreta, ó dos de la Contiuua; hallar el otro.

Progresion Geométrica.

Hipótesis.

Expresen en qualquiera Progresion Geométrica

a el primer término,

x el último,

n el número de términos de la Progresion,

m el número de términos que median entre dos términos dados,

r el Multiplicador comun, que supuesto b el segundo término de la Progresion es

en la Creciente $r = \frac{b}{a}$

en la Decreciente $r = \frac{a}{b}$

s la suma de todos los términos de la Progresion,

$:$ Razon Geométrica,

$\div$ Progresion Geométrica.

Teorema 1.

La Fórmula general de qualquiera Progresion Geométrica es $\div a : ar : ar^2 : ar^3 : ar^4 : ar^5 . \ldots\ldots\ldots ar^{n-1}$.

Teorema 2.

En la Progresion Geométrica el producto de qualesquiera dos términos igualmente distantes de los Extremos es igual al producto de los Extremos.

Teorema 3.

En la Progresion Geométrica la suma de todos los términos menos el primero es igual á la suma de todos los términos menos el último multiplicada por el Multiplicador comun.

Teorema 4.

Las Potestades succesivas de una cantidad qualquiera están en Progresion Geométrica, y sus Exponentes en Progresion Aritmética.

Teorema 5.

En qualquiera Progresion Geométrica es

$$x = ar^{n-1} = \frac{r-1}{r} \times s + \frac{a}{r}$$

$$a = \frac{x}{r^{n-1}} = (x - s) \times r + s$$

$$r = \sqrt[n-1]{\frac{x}{a}} = \frac{s-a}{s-x} = \sqrt[m+1]{\frac{x}{a}}$$

$$s = \frac{rx - a}{r-1} = \frac{r^n - 1}{r-1} \times a.$$

El valor de n se hallará en la *Aritmética Logarítmica.*

Pro-

Problema 1.

Hallar qualquier término, el Multiplicador comun, y la suma de todos los términos de una Progresion Geométrica.

Problema 2.

Poner qualquier número de términos en Progresion Geométrica entre dos términos dados.

Reglas de Tres.

Regla de Tres Simple.

Problema.

Resolver qualquiera Qüestion de la Regla de Tres, sea Directa, sea Inversa.

Regla de Tres Compuesta.

Teorema.

Si las Cantidades A, M, V, D, P
Son respectivamente
homogeneas á las a, m, v, d, p
y quando $M = m, V = v, D = d$, es $A : a :: P : p$
$M = m, V = v, P = p \ldots\ldots A : a :: D : d$
$M = m, D = d, P = p \ldots\ldots A : a :: V : v$
$V = v, D = d, P = p \ldots\ldots A : a :: M : m;$

Quando M, V, D, P sean respectivamente desiguales á m, v, d, p, será

$$A : a :: MVDP : mvdp.$$

Problema.

Resolver qualquiera Question de la Regla de Tres Compuesta.

Re-

Reglas de Interés.

Regla de Interés Simple.

Teorema.

Expresando

r la rata, ó interés de 100 en un año

c el Capital, ó Principal

i el interés que reddituа c en un año.

s la suma de capital, é interés en qualquier tiempo.

T este tiempo en años, ó meses, &c.

t el tiempo de un año reducido á la misma especie de T,

será

$$i = \frac{r}{100} \times c$$

$$c = \frac{100}{r} \times i = \frac{100st}{100t + rT}$$

$$r = \frac{100}{c} \times i = \frac{s - c}{cT} \times 100t$$

$$s = \frac{100t + rT}{100t} \times c$$

$$T = \frac{s - c}{cr} \times 100t$$

Problema.

Resolver las Questiones de la Regla de Interés Simple.

Regla de Interés Compuesto.

Teorema.

Expresando

c el Capital, ó Principal,

-Re- r

r la rata, ó interés de 100 en un año

n el tiempo, en años, en que reddítua *c* á razon de *r* por 100

I los intereses de *c*, y de sus intereses en el tiempo n

S la suma de capital é intereses vencidos en el mismo tiempo;

siendo $R = 1 + \frac{r}{100}$; será

$$S = c + I = c R^n$$

$$I = \left(R^n - 1\right) \times c$$

$$c = \frac{S}{R^n} = \frac{I}{R^n - 1}$$

$$R = \sqrt[n]{\frac{S}{c}} = \sqrt[n]{\frac{c+I}{c}}$$

$$r = \left(\sqrt[n]{\frac{S}{c}} - 1\right) \times 100 = \left(\sqrt[n]{\frac{c+I}{c}} - 1\right) \times 100.$$

El valor de n se hallará en la *Aritmética Logarítmica.*

Problema.

Resolver las Questiones de la Regla de Interés Compuesto.

Reglas de Compañía.

Regla de Compañía sin tiempo.

Teorema.

Expresando

F el Fondo total, ó de la Compañía,

G la Ganancia, ó Pérdida total,

f el Fondo de un compañero qualquiera,

g la Ganancia, ó Pérdida que le corresponde, será $$g=\frac{G}{F}\times f$$

$$f=\frac{F}{G}\times g$$

Problema.

Resolver las Questiones de la Regla de Compañía sin tiempo.

Regla de Compañia con tiempo.

Teorema.

Expresando

f el Fondo de un compañero qualquiera,

t el tiempo que interesa,

g la Ganancia, ó Pérdida que le corresponde,

G la Ganancia, ó Pérdida total de la compañía,

P la suma de todos los productos de los fondos particulares por sus tiempos;

será

$$=\frac{G}{P}\times ft$$

$$f=\frac{P}{G}\times\frac{g}{t}$$

$$t=\frac{P}{G}\times\frac{g}{f}$$

Problema.

Resolver las Questiones de la Regla de Compañía con tiempo.

Logaritmos.

Hipótesis.

Significa

Log. *Logaritmo de*: de manera que Log. A expresa el Logaritmo del Número A; y leemos *Logaritmo de* A.

Teorema 1.

Supuesto t entero, y n qualquier número entero, ó fracto; los Números

$$-tn \ldots -4n, -3n, -2n, -n, 0, n, 2n, 3n, 4n \ldots\ldots tn$$

son respectivamente los Logaritmos de

$$a^{-tn} \ldots a^{-4n}, a^{-3n}, a^{-2n}, a^{-n}, a^{0}, a^{n}, a^{2n}, a^{3n}, a^{4n} \ldots a^{tn}.$$

Teorema 2.

Qualesquiera dos Números dados se pueden considerar como Potestades de una misma Raiz.

Teorema 3.

El Logaritmo de un Producto es la suma de los Logaritmos de los Factores; esto es,

$$\text{Log. } AB = \text{Log. } A + \text{Log. } B.$$

Teorema 4.

El Logaritmo de una Fraccion es el Logaritmo del Numerador menos el Logaritmo del Denominador; así

$$\text{Log. } \frac{A}{B} = \text{Log. } A - \text{Log. } B.$$

Teorema 5.

El Logaritmo de una Potestad es el Logaritmo de la Raiz multiplicado por el exponente de la Potestad; así

$$\text{Log. } A^{n} = n \times \text{Log. } A.$$

Teo-

Teorema 6.

El Logaritmo de una Raiz es el Logaritmo de la Potestad partido por el número de la denominacion de la Raiz; así

$$\text{Log.}\ \sqrt[r]{A} = \frac{\text{Log. } A}{r}$$

Logaritmos de Briggs.

Problema 1.

Explicar el sistema de los Logaritmos de Briggs.

Uso de las Tablas.

Problema 2.

Hallar el Logaritmo de un Número Entero, aunque sea mayor que el mayor de las Tablas.

Problema 3.

Hallar el Logaritmo de una Fraccion Propia comun, ó Decimal.

Problema 4.

Hallar el Logaritmo de un Número Mixto.

Problema 5.

Dado un Logaritmo entre dos de las Tablas, ó mayor que el mayor, hallar el Número.

Problema 6.

Dado un Logaritmo negativo, hallar el Número.

Aritmética Logarítmica.

Problema 7.

Hallar por medio de los Logaritmos los Productos, los Quocientes,

tes, las Potestades, y las Raices de qualesquiera Números dados.

Problema 8.

Hallar qué Potestad, ó qué Raiz sea un Número dado, respecto de otro dado, que se considera como su Raiz, ó Potestad.

Teorema 1.

En la Progresion Geométrica es el Número de Términos de la Progresion

$$n = \frac{\text{Log.}x - \text{Log.}a}{\text{Log.}r} + 1.$$

Problema 9.

Hallar el Número de términos de una Progresion Geométrica.

Teorema 2.

En la Regla de Interés Compuesto es el número de años

$$n = \frac{\text{Log.}\,S - \text{Log.}\,c}{\text{Log.}\,R} = \frac{\text{Log.}(c+I) - \text{Log.}\,c}{\text{Log.}\,R}$$

Problema 10.

Hallar el Número de años en que un Principal c reddituará á r por 100 los intereses I.

APLICACION DE LA ÁLGEBRA

A LA

GEOMETRÍA.

Contiene

la Resolucion Algebrayca y Numérica } de algunos Problemas

la Construccion Geométrica { de los mismos, y de sus Equaciones.

ADVERTENCIA.

Se aplicarán las Fórmulas generales que resultaren á las dimensiones numéricas que se dieren; y se construirá cada Problema, y su Equacion, despues de haberse resuelto algebraycamente.

Problema 1.

Resolver Algebraycamente un Problema Geométrico.

Problema 2.

Construir qualquiera Equacion Lineal.

Problema 3.

Construir qualquiera Equacion Quadrada.

Problema 4.

Dado un lado y la diferencia entre la hipotenusa, y el otro lado de un Triángulo rectángulo; hallar la hipotenusa, y el lado.

Problema 5.

Dada la hipotenusa, y la diferencia de los dos lados de un Triángulo rectángulo; hallar los lados.

Problema 6.

Dada la base, y la altura de un Triángulo, hallar el lado del Quadrado inscrito en él.

Problema 7.

Dado un Triángulo, y la razon de su Area á la de un Rectángulo inscrito en él; determinar los lados del Rectángulo.

Problema 8.

Dividir una Linea recta dada en dos partes tales que el rectángulo contenido por ellas, sea de una magnitud dada.

Problema 9.

Dada una Linea recta, añadirle otra directamente, tal que el rectángulo de la total, y de la parte añadida, sea de una magnitud dada.

Problema 10.

Determinar dos Lineas, cuyo Rectángulo sea igual á un rectángulo dado; y la suma de sus Quadrados igual á un Quadrado dado.

Problema 11.

Dada la base, la perpendicular, y la razon de los dos lados de un Triángulo; encontrar los lados.

Problema 12.

Dados los tres lados de un Triángulo; hallar la perpendicular del vértice á la base, los segmentos en que la divide, y la Area del Triángulo.

Pro-

Problema 13.

Dados los tres lados de un Triángulo; hallar el Radío de su Círculo inscrito.

Problema 14.

Dada la Area de un Triángulo rectángulo, cuyos lados estén en Progresion Aritmética; hallar los lados.

Problema 15.

Dada la Area de un Triángulo rectángulo, cuyos lados estén en Progresion Geométrica; determinar el Triángulo.

Problema 16.

Dada la magnitud, y posicion de dos Círculos; determinar la longitud de su comun Tangente.

FORTIFICACION.

Contiene

la Fortificacion Regular,
la Fortificacion Irregular,
la Medicion....................
la Delineacion del Perfil...... y de la Elevacion de las Obras,
la Fortificacion de Campaña.

Fortificacion Regular.

Contiene

la Fortificacion del Recinto de los Polígonos Regulares,
y sus Obras exteriores,
el Cálculo de las Lineas, y Angulos.

Fortificacion del Recinto de los Polígonos Regulares.

Problema 1.

Explicar todas las Obras del Recinto de una Plaza fortificada, y las exteriores; las partes de que constan, su Plano horizontal, y las circunstancias que las constituyen aptas para una buena defensa.

Problema 2.

Delinear la Magistral, el Terraplen, el Parapeto, el Foso, y su Cuneta, el Camino cubierto, sus Plazas de Armas, y Traveses; y la Explanada del Recinto de todo Polígono Regular desde el Quadrado al Dodecágono.

Lema.

Dadas dos rectas que forman un ángulo; describir dos arcos de círculo semejantes entre sí, que se toquen interiormente; y les sean tangentes las dos rectas dadas, en sus extremos.

Problema 3.

Delinear el Orejon, el Flanco Curvo retirado, y la Espalda del Baluarte.

Problema 4.

Delinear los Cimientos del Muro, y los Contrafuertes.

Problema 5.

Delinear las Cañoneras en el Flanco recto.

Problema 6.

Delinear el Perfil de la Muralla, Foso, Camino cubierto, y Explanada del Recinto de la Plaza: cortada la Muralla por qualquier plano vertical perpendicular á la Linea del Cordon; y el Foso, y Camino cubierto por el plano vertical que pasa por la magistral de la cara del Baluarte.

Problema 7.

Delinear las Plazas baxas, y altas en el Flanco del Baluarte.

Problema 8.

Delinear los Tenallones, simples, y con flancos.

Problema 9.

Delinear los Revellines, sencillo, y con flancos: y sus Retrincheramientos.

Problema 10.

Delinear las Caponeras.

Problema 11.

Delinear las Contraguardias, enfrente del Baluarte, y del Revellin.

Problema 12.

Delinear la Medialuna.

Problema 13.

Delinear la Luneta.

Problema 14.

Delinear las Grandes Lunetas, ó Tenaza cortada frente la Cara del Revellin.

Problema 15.

Delinear las Tenazas *sencilla*, y *doble* frente de la Cortina.

Problema 16.

Delinear los Hornabeques *sencillo*, y *doble* enfrente de la Cortina, y del Baluarte, y sus Retrincheramientos; y delinear un Hornabeque enfrente de otro.

Problema 17.

Delinear la Flecha, y la Lengua de Sierpe.

Cálculo de las Lineas, y Angulos del Recinto Regular.

Problema 1.

DAdo el Lado exterior de qualquier Polígono Regular desde el Quadrado al Dodecágono, la Perpendicular en su punto medio, la Cara del Baluarte, y la latitud del Foso; hallar los Angulos, y las demás Lineas del Frente fortificado del Polígono, y de su Contraescarpa, y Camino cubierto.

Problema 2.

Hallar la magnitud de los Radios, y Arcos del Orejon, y Flanco Curvo del Baluarte.

Fortificacion irregular.

Contiene

algunas Proposiciones Preliminares, la Fortificacion de los Polígonos Irregulares.

Proposiciones preliminares.

Problema 1.

DAda la altura de la Muralla, la base de su declivio, el grueso, y las alturas interior, y exterior del Parapeto; hallar el punto en que una recta qualquiera rasante con el Parapeto encuentra al plano horizontal de la base de la Muralla.

Pro-

Problema 2.

Hallar los Lados, y la Area del Paralelogramó horizontal al nivel del Foso que queda á cubierto de los fuegos rasantes á los Parapetos de dos Murallas que forman un Angulo entrante.

Problema 3.

Hallar la Longitud de la recta perpendicular á la Capital de un ángulo saliente á una distancia dada, desde cuyos puntos se descubren los dos Lados del Angulo.

Problema 4.

Hallar la fuerza con que la Bala disparada en direccion paralela á la Capital del Baluarte, choca contra la Cara.

Teorema 1.

Expresando

f la longitud del Flanco, en varas.

n el número de Cañoneras de que es capaz el Flanco

será

$$n = \frac{1}{7} f - 1$$

Y el Flanco mínimo capaz de un número n de Cañoneras

$$f = 7 \times (n + 1)$$

Teorema 2.

Expresando respectivamente, de los dos Flancos de un Frente fortificado;

A, a la altura del Muro hasta el Cordon

B, b la base de la Escarpa

C, c la altura exterior del Parapeto

E, e la altura del declivio superior del Parapeto

G, g el grueso del Parapeto

Z la Cortina mínima

será

$$Z = \frac{(A+C)\times G - BE}{E} + \frac{(a+c)\,g - be}{e}$$

Problema 5.

Hallar la distancia desde el ángulo entrante de las lineas interiores de la Cortina, y Flanco, á la Capital, ó á otra linea que forma un ángulo dado con el Lado del Polígono.

Problema 6.

Hallar la distancia que tienen entre sí los dos ángulos entrantes formados por las lineas interiores de los Flancos, y Cortinas de un Baluarte.

Problema 7.

Hallar la razon que tienen entre sí el Lado del Polígono interior, la linea de Defensa, el Flanco, la Cara, la Semigola, y la Capital del Baluarte; el Semiángulo Flanqueado, el ángulo de la Espalda, el Diminuto, el ángulo Flanqueante, y el de la Semigola con la Capital.

Problema 8.

Dada la Cortina, el Flanco, la Semigola, el Angulo Flanqueante, y el Semiángulo Flanqueado; hallar la Linea de Defensa, y la Cara del Baluarte.

Problema 9.

Hallar la Cortina máxîma.

Problema 10.

Hallar el ángulo mínimo del Polígono, capaz de fortificarse con un Baluarte.

Problema 11.

Hallar el ángulo Flanqueado máxîmo que puede resultar.

For-

Fortificacion de los Polígonos Irregulares.

Problema 1.

Fortificar el Polígono Irregular de Lados y Angulos aptos.

Problema 2.

Fortificar el Polígono Irregular de Angulos aptos, y algunos Lados ineptos.

Problema 3.

Fortificar el Polígono de Angulos entrantes.

Problema 4.

Fortificar el Polígono de Angulos, y Lados ineptos.

Problema 5.

Fortificar el Frente de una Plaza que está cerca de un Rio.

Problema 6.

Delinear una Ciudadela en una Plaza.

Medicion de las Obras de una Plaza.

Lema 1.

Los dos segmentos que resultan cortando un Prisma recto de base trapezoyde, por la diagonal del mayor de los lados paralelos, y perpendicularmente á su plano son

$$el\ mayor = \frac{3(b+k+h)\times(b+k)-(b^2-h^2)}{b+k+h}\times\frac{at}{6}$$

$$el\ menor = \frac{3(b+k+h)\times(b+k)-(h^2-b^2)}{b+k+h}\times\frac{at}{6}$$

Expresando

t la altura del Prisma,

a la altura del trapezoyde, ó distancia entre sus lados paralelos,

k el menor de estos lados,

b, h las bases (mayor y menor) de los dos triángulos en que las perpendiculares tiradas de los extremos del lado menor al mayor dividen al trapezoyde.

Lema 2.

Las Solideces de dos cuerpos generados por los dos semicírculos girando un círculo al rededor de una recta que está en el mismo plano del círculo, y es paralela á su diámetro, son

la del generado por el semicírculo mas próximo al exe de rotacion

$$= (2,3562R - r) \times 0,011635 gr^2,$$

la del generado por el otro semicírculo

$$= (2,3562R + r) \times 0,011635 gr^2,$$

Expresando

r el radio del semicírculo generador,

R el radio de rotacion,

g el número de Grados del arco descrito en la rotacion.

Lema 3.

La Solidez del Cuerpo generado por la rotacion de un Trapezoyde al rededor de una recta perpendicular á las prolongaciones de sus lados paralelos, es

$$S = \big(3(R+b+k)\times(b+k+h) + 3Rk - (b+h)\times(b-h)\big)\times 0,0029088ga,$$

expresando

a la altura del Trapezoyde, ó la distancia desde uno de los lados paralelos al otro,

k el menor de estos lados,

b, h las bases de los dos triángulos en que las perpendiculares tiradas de los extremos del lado menor al mayor dividen al Trapezoyde,

b la mas próxîma } al exe de rotacion.
h la mas distante }

R el radio de rotacion,

g el número de Grados del arco descrito en la rotacion.

Lema 4.

Hallar el Perímetro del Polígono que resulta tirando paralelas, igualmente distantes, á los lados de un Polígono dado.

Problema.

Aplicar las Fórmulas de los Lemas precedentes á la Medicion de las partes de una Muralla, Foso, y Explanada.

Delineacion.

Lema.

Si dos Prismas iguales, y semejantes se encuentran uno á otro semejantemente, y tienen dos de sus lados semejantes en un mismo plano; se hallarán en el plano perpendicular á este que pasa por los vértices de los ángulos formados por las rectas que terminan los dos lados, las secciones en que se cortan mutuamente los demás paralelogramos que terminan los Prismas.

Problema 1.

Delinear el Perfil, ó Seccion que resulta cortando un Muro recto, ó circular por un plano inclinado al horizonte, y á la Magistral.

Problema 2.

Delinear la Elevacion de un Muro.

Fortificacion de Campaña.

Problema 1.

Fortificar un Triángulo equilátero.

Problema 2.

Fortificar un Quadrado.

Problema 3.

Fortificar un Quadrilongo.

Problema 4.

Construir un Fuerte en figura de Estrella.

CERTAMEN PÚBLICO
DE GEOGRAFÍA, É HISTORIA,
QUE
EN ESTE REAL SEMINARIO
DE NOBLES
TENDRÁN
ALGUNOS CABALLEROS SEMINARISTAS

EL DIA 17 DE DICIEMBRE DE 1776,

BAXO LA DIRECCION DE SU MAESTRO

D. ANTONIO CARBONEL.

alar lo

MADRID CIↃIↃCCLXXVI.

Por D. Joachin Ibarra Impresor de Cámara de S. M.

CON LAS LICENCIAS NECESARIAS.

CERTAMEN PÚBLICO
DE GEOGRAFÍA, É HISTORIA,
QUE
EN ESTE REAL SEMINARIO
DE NOBLES
TENDRÁN
ALGUNOS CABALLEROS SEMINARISTAS
EL DIA 17 DE DICIEMBRE DE 1776,
BAXO LA DIRECCION DE SU MAESTRO
D. ANTONIO CARBONEL.

MADRID CIƆIƆCCLXXVI.

Por D. Joachin Ibarra Impresor de Cámara de S. M.

CON LAS LICENCIAS NECESARIAS.

GEOGRAFÍA, *GLOBOS*, *BRÚXULA*, É HISTORIA.

A Primera vista se vé quán util es el estudio de estas Ciencias para la Juventud; y mas quando se reflexîone, que enlazándose cada ramo uno en otro, por la conexîon que tienen entre sí, empiezan los Niños á formarse una composicion de lugar, una idea de los tiempos, el orden de los sucesos, el origen y progreso de las Monarquías, la serie de los Imperios, la dìversidad de costumbres: lo que ha sido el mundo en general: quién lo ha gobernado: qué hombres ilustres, y en qué tiempo han florecido: quándo, y en qué lugares se inventaron las Artes: qué guerras mas notables, y entre qué Naciones se hicieron: qué mudanzas hubo de Religion y de Gobiernos; y finalmente, quanto de mas memorable ha sucedido; pero no se persuada el favorecedor, que estos Jóvenes han de exponer estas facultades á fondo y con erudicion: preciso es que se contente con que expliquen en cortos compendios el fruto que hubieren cogido de sus tareas, sin quexarse del estilo, en atencion á sus cortos años, á que solo emplean las horas sobrantes de sus estudios, y á que no alcanza la vida del hombre para llegar á perfeccionarse en estos vastos ramos de Historia, Geografia, &c. Baxo, pues, de estas circunstancias se presentan los siguientes Caballeros Seminaristas:

D. Joachin Pacheco y Tizon,
D. Antonio Adan y Velez,
D. Lorenzo Soto y Lanton.
D. Antonio Quadros y Alonso,
D. Josef Lorieri y Alpuente,
D. Angel Alebio y Jaubert,
D. Juan Loftus y Bazan.

Esfera, uso del Globo terrestre.

Los expresados Caballeros dirán

Qué es Globo ú Esfera Terrestre.

Qué es Esfera Armilar.

Quántos y quáles son los principales círculos de la Esfera.

Quántas son las Zonas.

Quántos son los Climas.

Qué es Longitud y Latitud.

Qué es Zenit y Nadir.

Resolverán por medio del Globo los siguientes Problemas Geográficos.

Hallar la latitud y longitud de un lugar.

Hallar la diferencia de latitud y longitud de dos lugares.

Dadas la latitud y longitud de un lugar, hallar el lugar sobre el Globo.

Hallar los Periecos, Antecos y Antípodas de un lugar.

Hallar el lugar del Sol en el Zodíaco para un dia dado.

Hallar la hora de nacer y ponerse el Sol en qualquiera lugar situado entre el Equador y los Círculos Polares.

Supuesta la hora en un lugar, hallar qué hora es en qualquiera otro lugar del Globo.

Hallar los puntos del orizonte en donde el Sol nace ó se pone en qualquier dia del año.

Hallar el mayor dia del año de qualquier lugar, y por consiguiente su clima.

Hallar el clima de meses ó el mas largo dia de un lugar situado entre los Polos y Círculos Polares.

Globo Celeste.

Dirán

Qué es la longitud de un Astro.

Qué la latitud de un Astro.

La Ascension recta de un Astro.

La Declinacion de un Astro.

Los nombres de los siete Planetas.

Los de las veinte y una Constelaciones Septentrionales conocidas por los antiguos, con el número de estrellas de que constan.

Los de las catorce Constelaciones Septentrionales conocidas de los modernos, id.

Los de los doce Signos del Zodíaco, id.

Los de las veinte y una Constelaciones Meridionales conocidas por los modernos, id.

Los de las quince Constelaciones Meridionales conocidas por los antiguos, id.

Resolverán los Problemas siguientes.

Encontrar la longitud y la latitud de qualquier estrella propuesta.

Qué Astros tienen una misma longitud.

Qué Astros tienen una misma latitud.

Dada la longitud y latitud de un Astro, señalar su sitio en el Globo.

Encontrar la ascension recta y la declinacion de qualquier Astro.

Geografía.

D. Josef Lorieri y Alpuente,
D. Juan Loftus y Bazan,
D. Joachin Pacheco y Tizon,
D. Lorenzo Soto y Lanton,
D. Antonio Adan y Velez,

Explicarán

Qué cosa sean Geografia, Cosmografia, Chorografia, Topografia é Hidrografia.

Qué es Continente, Isla, Península, Ismo, Punta, Cabo, Barra, Banco, Arrecife, Canal, Estrecho, Golfo, Puerto y Bahía.

Quál es la division general de la tierra en sus quatro partes.

Quáles son los Reynos mas principales.

Subdividirán en Europa los Reynos en sus principales Provincias, Gobiernos y Religiones, con Capitales, Rios, Montes, Volcanes, Mares y Cabos principales.

Medirán en los Mapas las longitudes y latitudes de los lugares que se les pida.

Brúxula.

Tambien los treinta y dos vientos de la Brúxula, como anexos para denotar los rumbos á que queda un país respecto de otro.

Historia de los Antiguos Cartagineses.

Dirá

D. Josef Lorieri y Alpuente

De qué Ciudad fue Colonia Cartago.

Su Religion y Dioses.
Forma de su Gobierno.
Defectos de su Gobierno.
Comercio de Cartago.
Minas de España pertenecientes á Cartago.
La Guerra.
Artes y Ciencias.
Caracter, costumbres é inclinaciones de los Cartagineses.
Fundacion de Cartago y acrecentamientos.

Conquistas:
- En Africa.
- En Cerdeña.
- En España.
- En Sicilia.

Derrota de los Cartagineses por Gelon.
Hechos de Theron, Tirano de Agrigento.
Reynado de Gelon en Siracusa y de sus dos hermanos.
Hechos de Hyeron.
Hechos de Trasíbulo.
Continuacion de las Guerras de los Cartagineses en Sicilia hasta la primera Guerra Púnica.

Compendio de la Historia de Francia.

D. Angel Alebio y Jaubert,
D. Antonio Quadros y Alonso,
D. Antonio Adan y Velez,
D. Lorenzo Soto y Lanton,
D. Joachin Pacheco y Tizon,

Darán razon desde Faramundo hasta Luis XV; de la succesion de cada Rey, sus principales hechos, y años en que empezáron á reynar, por Siglos y por Troncos.

Compendio de la Historia de España.

D. Juan Loftus y Bazan

Dará razon desde Tubal hasta Felipe V. por qualquier Rey que se le pregunte; así como de los Condes de Barcelona, y de los Reyes de Mallorca.

Compendio de la Historia de los Emperadores Romanos.

D. Joachin Pacheco y Tizon,
D. Antonio Adan y Velez,
D. Lorenzo Soto y Lanton,
D. Antonio Quadros y Alonso,
D. Angel Alebio y Jaubert,

Dirán en compendio la vida, y principales sucesos de los Emperadores Romanos desde Pompeyo hasta Anastasio.

Historia Sagrada.

Para manifestar el esmero con que se procura en este Real Seminario la instruccion de los Caballeros en punto de Religion, se presentarán á responder de la Historia del Antiguo y Nuevo Testamento, y Sagrados Dogmas, segun el Compendio de Fleurí, los de menor edad, que son

D. Manuel Acuña y Losada,
D. Francisco Roca y Arredondo,
D. Felipe Lorieri y Alpuente,
D. Joachin Lorieri y Alpuente,
D. Remigio Argumosa y Burk,
D. Miguel de Escobedo y Torres,
D. Francisco Zapata y Lerma,
D. Rafael Josef Arellano y Pacheco.