

CERTAMEN O CONCLUSION MATEMATICAS
DEFENDIDAS EN ESTA UNIVERSIDAD DE
S. MARCOS, EN PRESENCIA DEL EXCMO.
SEÑOR VIRREY, REAL AUDIENCIA Y
ETC/., Etc. Por Don manuel MARTINEZ
DE LA RUDA, etc., etc. - DEDICADAS
AL MISMO EXCMO. SR. D. MANUEL DE AMAT
Y JUNIET. - El Día 11 de Junio de 1768

Impreso en LIMA en la Imprenta Real.

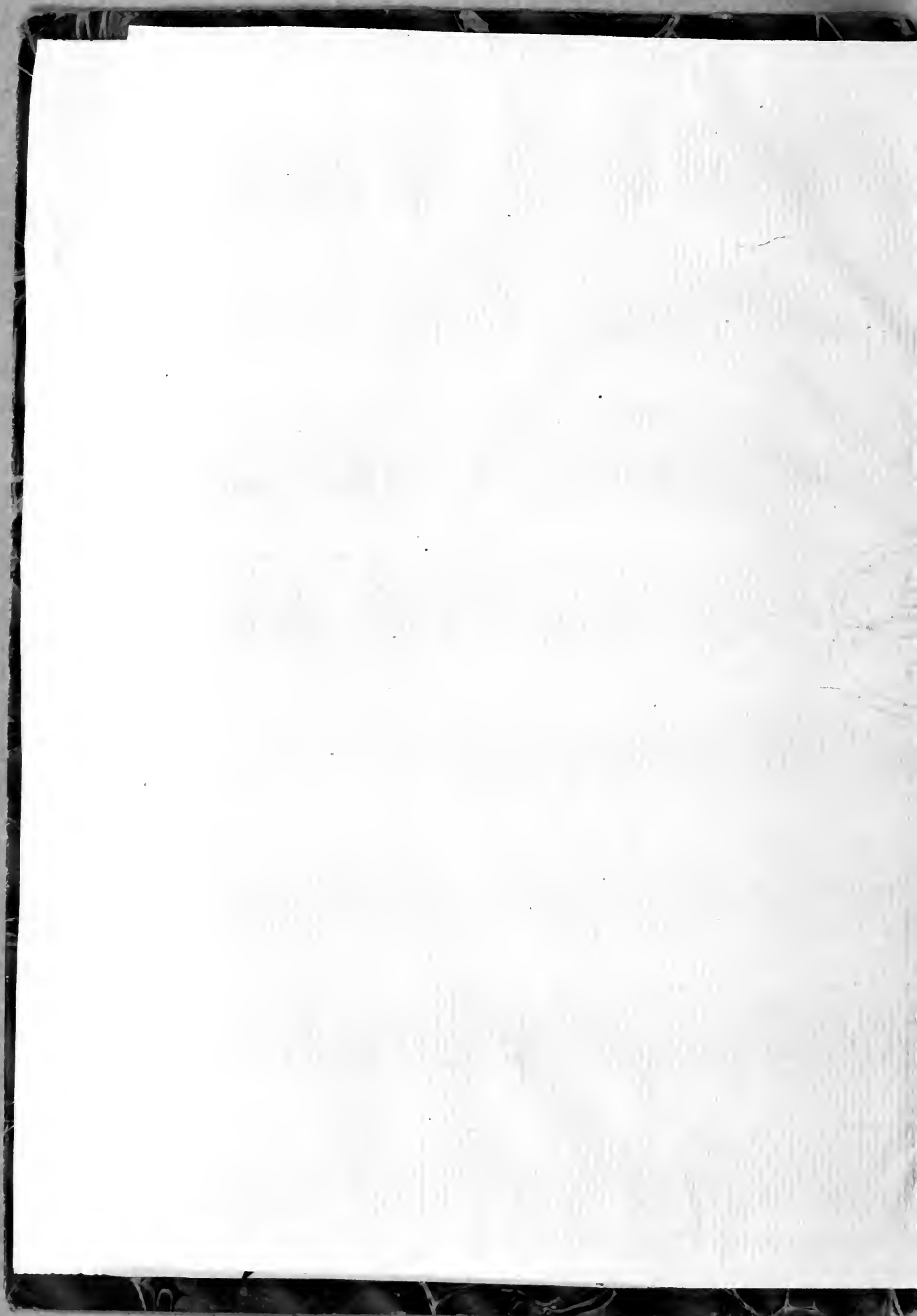


John Carter Brown
Library
Brown University

MARTINE de la Ruda.

Not in Table





4

✠
CERTAMEN:
ó
CONCLUSIONES
Matemáticas, defendidas

EN ESTA REAL UNIVERSIDAD DE S. MARCOS, en presencia del Excmo. Señor Virrey, Real Audiencia, y demas Tribunales,

Por D. Manuel Martinez de la Ruda, Ayudante de la Compañia de Artilleros y Brigada del Callao: D. Pedro Ruiz, y D. Diego Machado, Cadetes de la Tropa;

BAXO LA INSTRUCCION, Y DIRECCION
Del Doñ. D. Cosme Bueno, Catedrático de Prima de Matemáticas, y Cosmógrafo mayor de estos Reynos.

DEDICADAS

AL MISMO EXCMO. SR. D. MANUEL DE AMAT Y JUNIENT, Caballero del Orden de S. Juan: Gentilhombre de Cámara, con entrada: Teniente General de los Reales Exercitos: Virrey, Gobernador, y Capitan General de los Reynos del Perú &c.

El día 11 de Junio de 1768.

Impreso en Lima en la Imprenta Real: Calle de Palacio.

2

CELESTIAL

OF THE

UNIVERSITY OF

THE STATE OF

NEW YORK

IN SENATE

January 1, 1880

REPORT

OF THE

COMMISSIONERS

OF THE

LAND OFFICE

AND

THE

REVENUE

DEPARTMENT

OF THE

LAND OFFICE

AND

THE

REVENUE





EXC.^{MO} S.^{OR}



1 como la Matemàtica tiene reglas para probar sus Teoremas , demonstrando por principios ciertos sus verdades, las diera tambien à sus Profesores para manifestar su aplicacion: nos libràra hoy de entrar con temor en un asunto, en que hasta las circunstancias deben ser reguladas con acierto. Tomamos un camino no bollado de otra planta en esta Real Escuela. Caminamos sin exemplar, que nos conduzca; siendo los primeros en ella, que hayan expuesto al pùblico el fruto de sus tareas Matemàticas en un concurso de Sabios, que aunque, en la mayor parte, son de otras Facultades, les sobra crítica para la censura, y talentos para juzgar de nues-

tar idoneidad. Pero aun hay otro motivo superior, que nos pusiera en el mayor conflicto, si así como excita nuestro temor, no alentara nuestro esfuerzo: si la presencia de V. E. al paso que nos oprime de grandeza, no nos elevará de benignidad; por que la dignacion con que se sirve autorizar hoy este Acto es à un tiempo un distinguido favor, con que nos honra, y un testimonio, con que manifiesta el deseo de nuestro aprovechamiento. Con que por una inversion de efectos, nos hallamos alentados con lo que tememos, y mas abatidos con lo que veneramos. Esto viene de que quanto V. E. tiene de Grande está à nuestro favor, como nos lo hace persuadir su benignidad. Esta dignacion de V. E. al paso que ha hecho suyos con su proteccion estos Estudios, nos empeña à que empleemos reconocidos todas nuestras fuerzas para ofrecerle en adelante abundantes frutos de nuestra aplicacion.

Entre tanto reciba V. E. este, que por ser el primero, tenemos la satisfaccion de lisongearle con el mayor respeto en cosa de su agrado. No dudando que merecerá la aceptacion de V. E. así como experimenta su excelsa, y distinguida pro-

teccion. Si esta oblacion no llena todo el culto del Numen, debemos esperar que no deseché el Sacrificio; pues para ser aceptable solo le falta ser poco proporcionado à su Grandeza, no à su Genio.

Entre las altas qualidades que adornan à V. E. no es la inferior la inclinacion, que ha mostrado siempre à la Matemàtica, y las noticias, que con su portentosa comprehension ha adquirido en muchas de sus partes. Esta ha tenido gran parte en sus Laureles, y ha contribuido no poco à sus Exaltaciones, y sus Glorias; como que ha sido una gran directora de sus aciertos. Diganlo todas las Proezas militares, que publica la fama, y harà eterna la memoria, obradas todas bajo unas reglas tan indefectibles como Matemàticas; segun las quales, aun antes de executadas se sugetaban à demonstracion, y antes que en la accion, se manifestaban en el càculo. Pero no solo en las acciones militares, en que tanto influye la Matemàtica, ha mostrado V. E. este talento, sino en las politicas; no solo en la Campaña, sino en el Gavinete, en donde haciendo una demonstracion comprehensiva de innumerables Problemas, han salido, y salen las pro-

viden

videncias sin discrepancia à los principios; siendo cada expediente como un Corolario del principal Teorema de su acertado Gobierno. Aun en la inmensidad de ocupaciones ha sabido V. E. distribuir el tiempo con geometrica proporcion à la importancia de los negocios.

Como V. E. por experiencia propia, sabe quanto conduce para todo la Matemàtica, ha procurado inspirarla en quantas partes ha mandado. Y como si no fuera bastante el exemplo para el estímulo, ha fundado V. E. una Academia en Chile, y otra en Lima; que tanto vale hacerla florecer, como fundarla, y lo mismo darle lustre que erigirla. Dando à esta Facultad la estimacion, que no tenia, ò por descuido de la atencion, ò infelicidad de los tiempos, nacida del poco ò ningun aprecio, que se ha hecho de su utilidad, y del ningun excitativo à ella por falta de conocimiento. Asi ha dispuesto V. E. que la opulencia de este Reyno, que depende de los ricos Metales de sus Minas, se aumente con la instruccion de sus Ingenios; bien persuadido que no es menos feràz en capacidades, que en Metales, ni cede la excelente habilidad de sus habita-
dores

dores à lo pingue de sus Minas. De este modo ha hecho en el Perú V. E. eterno su Nombre, è immortal su Fama.

Y aunque la Real Beneficencia deseosa de su aprovechamiento tiene fundada, desde el siglo pasado una Catedra de Matemáticas en esta Escuela, no ha podido el tiempo ponerla en actua-
cion. Guardabase esta empresa para que entre los innumerables beneficios, que debe à V. E. debiera este mas à su liberal, y benèfica mano. Y por el alto, y justo concepto, que S. Mag. tiene del acertado juicio de V. E. y de lo justificado de sus resoluciones en bien de sus Vasallos, ha tenido V. E. la satisfaccion de ver aprobado su zelo con uno, y otro rescripto del Monarca, y ver alabada su acertada, y prudente determinacion.

¿Pero como podia dexar de dar V. E. este esplendor al Reyno? Fuera esto olvidarse de si mismo, ò tener en poco quanto V. E. posee de esta Ciencia. Ciencia, cuya amenidad ha hecho sus delicias, y que aunque noble, la ha ilustrado V. E. ventajosamente con su aplicacion. Apenas bay parte alguna de ella que no se la haya familiarizado V. E. con su extraordinaria penetra-

cion. Apenas hay alguna de sus Provincias, ora broten flores de especulacion, ora se maduren sazonados frutos de pràctica, en que pueda mirarse V. E. como estrangero. De modo, que, atendiendo à la aficion de V. E. y à su admirable penetracion, y talento, con muy poco trabajo, pudiera V. E. dar razon de quanto en còmputos, y propiedades de nùmeros ha investigado la mas prolixa curiosidad desde Diofanto hasta Neuton: de quanto recogió Euclides, y han adelantado los Modernos en la Geometria: de quanto en la Analytica trabajaron Apolonio, Leibnitz, y Vvolffio: de quanto en la Estática Archimedes, y Estevin: de quanto en la Optica Neuton: Escaligero en la Cronologia: Varignon, y Deidier en la Mecànica, ò Maquinaria: Ptolomèo, y los mayores Geògrafos en la Geografía. En las Arquitecturas Civil, y Militar, no debe ceder V. E. à los Vitruvios, y Vignolas en la primera; y à Zepeda, Bauban, y Belidør en la segunda. En la Tàctica, ò Castramentacion no es nuevo para V. E. quanto dieron à luz los Vegecios, Polibios, y le Blond; como ni lo que èste, y los Medrànos en la Polèmica ofensiva, y defensiva; esto es en

el Arte de sitiar una Plaza, y defenderla. Y finalmente quantos trabajos de Marte han acreditado las Prensas, ò ilustrado las Campañas han sido objeto de la atencion de V. E. y de sus sabias reflexiones.

Todo esto, que admiramos en V. E. es un nuevo motivo, que nos executa à ofrecerle estas Conclusiones ; paraque V. E. con su superior Doctrina las apruebe, con su mejor Dictamen las censure, y las reciba su Clemencia, no solo como un tributo, debido à su Grandeza, dirigido por nuestra reverente gratitud, sino como un Certamen que dedica à su Sabiduria nuestra veneracion. En èl se propone un no pequeño número de Proposiciones, Teoremas, y Problemas de Aritmètica, Algebra, y Geometria, como un ensayo del fruto de nuestra aplicacion; el qual cederà en honor, y beneficio nuestro, si acertamos à que V. E. quede satisfecho de nuestro debido reconocimiento.

EXCMO. SOR.

Los Cursantes de
Matemáticas.

1. The first thing I did was to
go to the bank and get some
money out of the machine.
I had to wait for a while
because the machine was
out of order.

2. Then I went to the
post office and sent a
letter to my mother.
I had to wait for a while
because the post office was
out of order.
3. After that I went to the
library and borrowed a
book.
I had to wait for a while
because the library was
out of order.
4. Finally I went to the
park and played for
hours.
I had to wait for a while
because the park was
out of order.

THE END

INTRODUCCION.

ENTRE las Ciencias naturales, con que se enriquece el Hombre á fuerza de estudio, y de trabajo, es la mas estimable, y que mas arrebatada la atencion la Matemática. Nada hay mas natural que el deseo de saber; así como no hay cosa que mas satisfaga que la verdad. Como el objeto de esta Ciencia es tan universal; pues se halla en quanto se presenta á la imaginacion, y á los sentidos, desea con ansia comprehenderlo. Para esto se vale de unos principios, que con su evidencia pueden considerarse como Ideas innatas; y así recibe sus deducciones por igualmente ciertas, como hijas de la demonstracion. Pero para lograrlo necesita saber usar bien de aquellos principios. Nace ignorante el Hombre, y apenas comienza á hacer uso de su razon, quando se ve cercado de objetos, que al paso que lo admiran, mueven su curiosidad, y fixan su atencion. En los cuerpos ve superficies de varias dimensiones, y figuras. En las distancias considera líneas. En sus acciones el movimiento. En su duracion el tiempo, En el lugar el espacio. En sus posiciones la combinacion. En sus magnitudes respectivas la proporcion. En su multiplicidad el número. Si los pesa, halla la gravedad, si los mide su magnitud, y extension. Y finalmente si compara estas cosas entre si, halla su igualdad, desigualdad, y diferencias con otras infinitas propiedades. Objetos muchos; pero todos de esta Ciencia; sin cuyas reglas permanece el Hombre igualmente, que en su deseo, en su ignorancia. Las demas Ciencias, en vez de verdades, solo le ministran opiniones; y á falta de aquellas, se ve precisado á contentarse con la probabilidad. Pero como esta sea la fuente de los Sistemas, y el origen de los errores: para evitarlos debe recurrir á la Matemática. Esta es la única, que entre las naturales, puede llenar sus deseos; siendo esta la Ciencia de la verdad, porque lo es de la demonstracion. Y esto no solo para el convencimiento propio, sino para la persuacion agena; porque sus principios son tan claros, y de evidencia tan grande,

A

que

que no hay obstinacion que no se rinda. Sus Axiomas incontestables carecen de controversias, y disputas; que por esto se dixo, que la Matemática es Ciencia triunfante, no militante. En todos tiempos su estudio ha sido de la mayor recomendacion. Toda la Antigüedad manifestó siempre su importancia. Platon prohibia la entrada à la Academia à los que carecian de esta Ciencia. No ha habido República bien ordenada, ni bien gobernado Reyno, que no haya cuidado de establecerla, y fomentarla en sus dominios para utilidad pública, è instruccion de los particulares. Por esto nuestro Excelso Gobernador, cuyo anhelo es el bien, y utilidad de este Reyno, bien persuadido de su necesidad, exorta, y convida à su estudio, y aplicacion. Los provechos de esta Ciencia pueden en general reducirse à dos. Ella es utilísima, à los que la estudian, y profesan, y es tambien útil à la Sociedad.

La utilidad de la Matemática para los que se aplican à ella con empeño, no viene unicamente de aquella general instruccion, que sobre otras noticias, se añade al ánimo. Presta otra mas apreciable. Entre las facultades del Alma, siempre se ha dado la preferencia à la primera, sobre las demas. En efecto un Entendimiento claro, perspicaz, de mayor amplitud, y comprehension es una alhaja superior à todas las perfecciones con que la Naturaleza puede adornar al Hombre. El estudio de la Matemática vigoriza al Entendimiento, lo futiliza, y acostumbra à discurrir con exactitud, y penetracion. Esta es la Ciencia que lo pule, y que lo adorna. ¿Pueden menos de causar estos efectos la certeza, y claridad de sus principios, la exactitud de sus raciocinios, y la evidencia de sus demostraciones? En este estudio se acostumbra el Alma à aplicar toda su atencion à las cosas dificiles, que se propone examinar. Se habitúa, y familiariza con la verdad, deduciendo una de otra por un modo de seqüela, ó encadenamiento admirable, en que se perfecciona, y exalta el Ingenio para el manejo de otras Facultades, y para la adquisicion de las verdades, que en ellas se descubren. Esta habitud, y familiaridad debe estimarse por un fruto de este estudio el mas precioso. Con ella discierne lo claro de lo obscuro, lo distinto de lo confuso,

fo, lo cierto, de lo incierto, y lo probable, de lo que no lo es. Por esto es muy raro, que un genio matemático tome por verdad la verisimilitud. Los que han visto con frecuencia, y aficion muchas piezas excelentes de Pintura, ò Escultura, saben hacer el aprecio que merecen un Lienzo, ò una Estatua. Los que se habituan á Ideas claras, y á demonstraciones exâctas, saben juzgar bien del defecto, ò perfeccion de un raciocinio. No se dexan engañar de las maximas obscuras, y de los falsos razonamientos de un discurso; porque adquieren un discernimiento, y una precision, que les sirve de luz para descubrir el error. Por otra parte: nada pone al Entendimiento en su mayor fuerza, y extension, aumentando su capacidad, como acostumbrarlo á comprehender á un tiempo muchas cosas, y penetrarlas profundamente juntas. En la Matemática no se puede demostrar una verdad, sin percibir otras muchas, ó ya como seqüelas de la principal, ò como preparaciones para ella. Al mensurar el grado de refraccion, que padece el rayo morado de luz sobre el Prisma, (por no servirme de exemplos abstractos) se presentan con igual claridad los angulos de los otros seis colores. El conocimiento de la Paralaxe del Sol dá al mismo tiempo su distancia, y la de los demas Planetas. Acostumbrado así el Entendimiento lleva sus alcances mas allá de lo que regularmente practicaba en las acciones ordinarias.

No debe omitirse como efecto de este estudio el gozo, y satisfaccion que experimenta el ánimo, quando con la limpieza de sus reglas, la claridad de sus principios, y el continuado hilo de sus consequencias, llega á alcanzar, y á poseer una verdad, que deseaba descubrir. Aqui llega el gozo á ser embeleso, en que se aniega el ánimo. Muchos se han visto como fuera de sí en semejantes circunstancias. Los Abderitas tubieron por fatuo á Democrito, quando él estaba mas cuerdo, y satisfecho, ocupado en la contemplacion de la figura de las partes de los animales. ¿Quien sino los muy prudentes dexáran de tener por loco al immortal Archimedes, quando arrebatado del gozo de haber hallado la solucion del Problema de la Corona de Hieron en el baño, salió de él desnudo,

nudo, publicando á gritos que ya la habia hallado? El gozo de la invencion de un famoso y utilísimo Problema hizo á Pytágoras sacrificar cien Bueyes á los Dioses. El célebre Vieta, inventor de la Algebra especiosa, transportado del gozo de las verdades, que con ella hallaba, solía pasar tres dias con sus noches sin sueño, ni alimento. No sin razon dixo el ingenioso Tschirnaus, que es mayor esta complacencia, que la que dan los sentidos.

Finalmente como la Naturaleza nunca es mas admirable, que quando es menos incomprehenfible; pues quanto mas se conoce, mas admira: al contemplar en todo el Universo el orden, y proporcion de sus partes; la colocacion, el número y figura de ellas; el ajuste, y armonia, con otras infinitas perfecciones, sobre que se exercita el Matemático: le hacen conocer con la mayor evidencia la existencia de un Soberano Ser, que con su Bondad, Poder, y Sabiduria, las crió todas en número, peso, y medida. Y al mismo tiempo se convence de otra importantísima verdad, que una comprehension tan sublime, solo cabe en un Entendimiento inmortal, y espiritual juntamente. De esta última consideracion por un preciso Corolario se deduce, que el estudio de esta Ciencia es el que mas manifiesta la infinita distancia que hay entre el Entendimiento del Hombre, y la mayor industria, y sagacidad de los Brutos. Poseido de esta verdad el Filósofo Aristipo, no atreviendose á tomar tierra sus compañeros en una playa incognita despues de un gran naufragio, viendo en la arena unas figuras geométricas, los animò diciendo: *Vestigia hominum agnosco*, como que solos los Hombres son capaces de esta Ciencia.

Estos son en compendio los provechos, que puede producir la Matemática en los que la estudian, y profesan. Veremos ahora los que prestan á la Sociedad. No hablaré solo de aquellos, que por su notoriedad, y aplauso son conocidos de todos; sino tambien de aquellas producciones, que aun siendo útiles al público, á lo menos por sus consequencias, queda su noticia dentro del recinto de la facultad; por no hacer aprecio de ellas, sino sus Profesores; porque al público

blico le es mas facil gozar las utilidades de los Inven-
tos, que conocerlos. Esta es la suerte de las Ciencias, en
que acaso lo mas precioso, y que mas recomienda el in-
genio, y capacidad del Inventor, es lo que menos se ati-
ende, y se repara. La determinacion de la Longitud por
los Satèlites de Jupiter: el descubrimiento del Ducto To-
racico, y la invencion de un Nivel comodo, y exácto,
no hacen tanto ruido como un Poema agradable, ó una
pieza de eloqüencia.

Pide el orden que empecemos por las partes de la
Matemática, que se llaman elementales, ó puras: la Arith-
mética, el Algebra, y la Geometría. La Arithmética, ade-
mas de lo que sirve para las otras partes de la Matemá-
tica; pues no se puede dar un paso sin su auxilio: es de
tan universal utilidad, que aun las familias patticulares
no pueden gobernarse sin ella con economía, y orden.
¿Al Mercader en sus compras, y sus ventas, y en to-
dos sus contratos no le conduce à manejar utilmente sus
intereses? ¿A los Intendentes, Comisarios, Contadores,
Tesoreros, y otros infinitos no pone à cubierto el cóm-
puto del caudal que libran, entregan, y reciben? Puede
asegurarse, que no se hallará Exercicio, Puesto, ò Empleo
en que no sea necesaria, y útil. No hay Nacion que ha-
ya pasado sin ellas; pues la que no tuvo caractéres para
la numeracion, como este Reyno, para sus cuentas, sub-
tituyò sus Quipos.

El Algebra, Ciencia general, cuya extension, y fe-
cundidad en demonstraciones conduce al entendimiento,
como por la mano, y le facilita los medios de descubrir
las verdades mas ocultas, es digna de la mayor recomen-
dacion. Hay infinitos casos en que sirve de luz, no solo á
la Arithmética, y Geometría, sino á todas las demas Ci-
encias. Sus expresiones, sin gravar mucho al espíritu, le
ayudan à conocer todas las proporciones, relaciones, y pro-
priedades de todo quanto se sujeta al exámen del Enten-
dimiento humano. Los bellos descubrimientos sobre la re-
solucion de las equaciones: sobre las admirables proprie-
dades

dades de las Curvas, y sobre la Geometría del infinito, invencion, que ha causado igual novedad en el cuerpo de la Geometría, que el descubrimiento de la circulacion de la sangre en el de la Medicina, son pruebas auténticas de su excelente utilidad; como tambien ser hoy el comun language de Matemáticos, y Físicos.

La utilidad de la Geometría se infiere de su necesidad. Es tan imposible entender el resto de las Matemáticas sin ella, como lo es leer un libro sin conocer las letras. Nunca hubieran llegado las Artes á la perfeccion, en que las vemos, sin el socorro de esta Ciencia; y si en estos últimos tiempos no hubieran hecho muchos hábiles Geómetras sus esfuerzos para ponerlas en aquella perfeccion. Demas de esto, no podemos abrir los ojos, sin que encuentre la vista Círculos, Triángulos, Polígonos, y una infinitud de figuras geométricas, que nos convidan á inquirir, y saber sus propiedades por la mayor parte útiles. Pero no solo convidan, sino que nos vemos precisados á tratarlas practicamente. De aqui viene la utilidad de la Geometría generalmente reconocida por todo el Mundo. Ella ha servido en todos tiempos para determinar la extension de los Imperios: de las posesiones, y sus limites: la altura de los Montes, la profundidad de los Valles, las distancias de los Astros, y la magnitud de los Cielos.

No es menos conocida la utilidad de la Astronomía. Por la observacion, y cálculo del curso de los Astros se conoce la diferencia de los dias, y la diversidad de los Climas, y Sazones. Enseña el tiempo preciso de las revoluciones de todos los cuerpos celestes: sus direcciones, retrogradaciones, conjunciones, oposiciones, y sus eclipses; y está en el empeño de fixar con exáctitud la revolucion de todos los Cometas. De sus principios, y cálculos se ha valido la Iglesia, y el Imperio para reformar los tiempos, y para determinar los que la Religion ha consagrado para la celebracion de sus mas sagradas solemnidades. Es tambien de un grande auxilio para la Cronologia: para fixar las Epocas de los años, que están en uso en diferentes Naciones:
para

para verificar la Historia, y colocar en sus tiempos los sucesos mas notables del Mundo, y de los Imperios.

El beneficio que presta la Geografia de quien tambien es auxiliar la Astronomia, es bien manifesto. Por ella adquirimos el conocimiento de la superficie de este Globo, que crio Dios para patria de los Animales, y habitacion de los Hombres. De la situacion de las Provincias: sus limites, y extension: del curso de los Rios, de la posicion de los Montes, y junta con la Hydrografia, el conocimiento de los Mares, sus Golfos, y sus Puertos.

La Náutica, ó Arte de navegar, quanto bien haya hecho á los Hombres, puede inferirse considerando: que sin ella todavia la América, que habitamos, nos fuera una tierra incognita; y ni España tuviera la gloria de poseerla: ni la Europa disfrutara sus riquezas: y lo que es mas, ni la Iglesia tuviera el aumento, y extension, que con los Fieles, que la habitan, ha adquirido.

¿Que diré de las tres Arquitecturas Civil, Militar, y Naval? Pues si la primera solo sirvió en los primeros tiempos de poner á los Hombres á cubierto de las injurias del ayre, hoy en su perfeccion, con la magnificencia, y hermosura de sus Fábricas, es de gusto, y comodidad. La Militar, que con sus Fortificaciones, auxiliadas de la Tormentaria, defiende á pocos Hombres contra muchos, haciendo á veces infructuoso el valor de un Exercito entero, un corto número de defensores. La Naval, por cuyo beneficio, se ve junto en un Emporio, quanto la Naturaleza cria disperso en todo el Mundo.

¿Que diré de la Tactica, Terrestre, y Naval, en que se ponen en ciencia los Exercitos, y Armadas, y en suerte los Hombres? ¿Que de la Estática, Hydrostática, é Hydráulica, empleadas las dos últimas con el nivel en la mano en la conduccion de las aguas para el riego de los Campos, y Jardines, para la limpieza y recreo de los Pueblos, y otras utilidades de sus habitantes?

Supieramos sin los nuevos inventos, que nos ha dado la Optica en el Telescopio, y Microscopio, que habitan
Mon-

Montes, y Mares en la Luna, manchas en el Sol: que á Jupiter le rodean, y acompañan quatro Lunas, como la que ilumina nuestro Globo: y á Saturno cinco: que Venus, y configuientemente los demas Planetas, tenían sus crecientes, y menguantes? Así como los Telescopios nos han manifestado un nuevo Cielo: los Microscopios nos han descubierito un nuevo Mundo de vivientes, en los pequeños Insectos, que nos tenía ocultos la naturaleza por mas de 60 Siglos. En la Optica, por ser la Ciencia de la luz, y sus propiedades, se fundan las reglas de la Perspectiva, en que nuestra vista tan agradablemente se engaña. Ella es otra luz de la luz misma; pues sus principios, y reglas iluminan al mismo objeto de que trata.

Necesitára un Discurso á parte para exponer las utilidades de la Mecanica; Ciencia envilecida por el nombre; pero de nobilísimas obras, y de igual prosápia, que las demas. Baste decir, que entre sus Maquinas, el Relox mas artificioso, no es la obra mas preciosa de sus manos.

Finalmente la Matemática es tan util para las demas Ciencias, que la Física nunca ha levantado el vuelo, ni se han hecho en ella grandes descubrimientos, sino quando los grandes Filósofos han sido excelentes Matemáticos; y que quanto mas se cultive aquella, se hallará que las Matemáticas son dignas de una seria aplicacion.

Pero no solo á la Physica sirve la Matemática, sino tambien, como apunté antes, á las demas Ciencias. ¿La Jurisprudencia no recurre á sus proporciones para tener justa la balanza, que regla los intereses, los derechos, las pretensiones. y las diferencias de la vida civil, del Comercio y de las Campañas? ¿Quantas veces se vé obligada á apelar de sus sentencias á la Matemática, para dividir las tierras litigiosas: para reglar sus confines, y para distribuir los bienes, y las herencias en los varios concursos que se ofrecen?

Quanto conduzga para la Medicina, ademas del establecimiento de las mas celebres Universidades de Europa, en donde no se admiten Cursantes que no tengan una bas-

ante tintura de las Matemáticas: nos lo dexò dicho Hypocrates en la Carta á Thésalo su hijo: Galeno en el Libro I del Métodos y lo enseña la experiencia. A la verdad nuestro Cuerpo es una Máquina, compuesta de lo mas fino de la Mecánica, Hydrostática, Hydraulica, y Pneumática. ¿Como sin el conocimiento de estas partes de la Matemática se podrá dar una cabal razon del círculo de la Sangre: de los movimientos de los Músculos, y Nervios: de las oscilaciones de las Arterias: del equilibrio de los Humores: de las Fibras rectas, obliquas, circulares, y espirales, que componen los Planos musculosos; lo que, respecto de las primeras, ha hecho dar á ciertos musculos los nombres de Trapécios, Rombos, Romboides, y Escalènos; nombres barbaros, y enigmaticos para los que no conocen los misterios de la Geometria?

Pero no acabára nunca, si hubiera de exponer por menor las utilidades de todas las partes de la Matemática. Basta lo dicho, en que me parece haber probado, quan provechosa sea para la Sociedad. Esto, para los que estan en estado de aprenderlas, debe servir de un incitativo para su aplicacion, y mas en un Reyno, en que por falta de Profesores, se hace desperdicio de tantos Tesoros, con que le ha dotado la Naturaleza en los bellos Ingenios, que produce; mucho mas estimables, que los que se esconden en sus Minas. ¿No es lástima, que una Facultad, que puede ser adorno, y noble empleo de una Juventud ilustre, esté tan ignorada? Y aunque al primer aspecto parece sin destino, por falta de objetos á que aplicarla: debe esperarse, que produzca con el tiempo unas positivas utilidades. Qualquiera que contemple, que el comercio activo, y principal de este Reyno, es el de los preciosos Metales que en sí encierra: y que están muchas Minas ricas olvidadas, ó perdidas por falta de pericia en sus labores, y de industrias que dirijan sus desagues: ¿no debe fundar bastantes esperanzas, que estas, con las luces que dará la Matemática, se trabajen con igual primor, y reglas que muchas en Europa, especialmente de Saxonia, y de Bohemia? ¡O quan-

to adelantaría el Reyno entonces sus riquezas! Despues de esto, con el estudio de las Matemáticas tendrá el Reyno Oficiales instruidos, que, con el conocimiento del Arte de la Fortificacion, y defensa de las Plazas, tengan la gloria de repeler á qualquiera Enemigo, que lo invada. Estas son las miras del Excelentísimo Príncipe, que nos gobierna, cuyo Nombre por este cuidado hará Eterno la posteridad.

Habiendo S. E. promovido con el mayor empeño el Estudio de las Matemáticas, para lustre, y utilidad de estos Reynos: se sirvió destinar á los Oficiales, y Cadetes de la Tropa del Reyno á su aplicacion; pasandoles este exercicio en cuenta de actual servicio, y á su aprovechamiento, como distinguido mérito para sus promociones; lo que ha confirmado S. Mag. En consecuencia de esto, empezaron á cursar muchos de ellos por Abril de 1766. Y aunque por ocupaciones fortuitas, no han podido seguir el Curso con uniformidad: con todo, se han resuelto tres de ellos á manifestar su aprovechamiento con un Acto público de solas las tres partes Aritmética, Algebra, y Geometría; resolviendo los Problemas, y Questiones que van abaxo con muchos Corolarios, nacidos de los Teoremas, y Problemas. Lo que han executado á satisfaccion de S. E. y de los Inteligentes, y Facultativos, que han concurrido á él. Los dichos Problemas, y Teoremas pareció conveniente, á exemplo de la Escuela Real de Matemáticas de Cadiz, que fuesen indicados en pequeños cartones; y estos divididos en tres caxas, puestas en manos de sujetos instruidos, y de conocido mérito. Estos sacaban cada uno, á la suerte, dandolos indiferentemente á los Actuantes para su resolucion, y demonstracion. Lo que precisaba á que cada uno tuviese presentes todas las Doctrinas. Los sujetos que tubieron las Caxas fueron: Don Antonio Zini, Teniente Coronel del Real Cuerpo de Artillería: Don Pedro de Mora, Teniente de Navío, y Comandante Interino del Mar del Sur: y Don Rafael Fluxa, Alfercz. de Navío.

Por

Por parecer, que los Problemas puestos en expresiones muy abstractas, fastidiarían á muchos de los oyentes, se pusieron los mas de ellos disfrazados, de modo que, por lo especioso, excitáran la atencion y deseo de verlos resueltos, mezclando la utilidad con la dulzura.

ARITMETICA, Y ALGEBRA.

1. SE explicará la Regla de Proporcion, ó regla de Tres; y como se deduce, y forma.

PROBLEMAS DE COMPAÑIAS SIMPLES, Y COM- puestas.

2. Pedro, y Juan salieron á un mismo tiempo, uno de Lima, y otro de Truxillo, que distan 105 leguas: Pedro camina para Truxillo 10 leguas al dia, Juan, que viene á Lima, camina 15. Se pregunta ¿á quanto tiempo se encontrarán; y quanto habrá andado cada uno al encontrarse?
3. La Taza de la Pila de la Plaza se llena por los 8 Leones en 12 horas: por las 8 Serpes en 8 horas: y por los 8 Caños en 6: corriendo todos juntos ¿en quanto tiempo se llenará?
4. Pedro, Juan, y Diego hicieron compañía, no se sabe quanto puso cada uno de por sí; pero se sabe que lo que puso Pedro con lo que puso Juan importa 10 pesos: que lo que puso Pedro con lo que puso Diego importa 8 pesos: y que los principales de Juan, y Diego juntos suman 6 pesos: se desea saber quanto puso cada uno en singular.
5. Un Perro sigue á un Venado, que le lleva 60 saltos de ventaja; pero el Venado dá 9 saltos mientras el Perro da 6: bien que tres saltos del Perro igualan 7 del Venado. Se desea saber á quantos saltos le alcanzará.
6. Una Galeota sale tras una Barca, que le lleva 23 millas de ventaja. La Galeota camina 5 millas por hora, y la Barca 3 millas: se desea saber á quanto tiempo alcanzará la Galeota á la Barca.
7. Pedro, y Juan hicieron compañía: Pedro puso 40 pesos no se sabe lo que puso Juan, pero sí que ganó 40 pesos.
- Sus

Sus principales, y ganancias montaban 180 pesos. Se desea saber quanto ganó Pedro, y quanto puso Juan.

8. Con 1008 pesos ganaron dos 100 pesos el uno por las ganancias de su principal en 4 meses llevó 40 pesos, y el otro por los del suyo en 6 meses llevó 60 pesos. Se quiere saber el principal de cada uno, y sus verdaderas ganancias.

9. Pedro, y Juan han hecho compañía poniendo el primero 10 pesos por 4 meses; el otro 20 pesos por dos meses. Ganaron 50 pesos, pero el primero entró en las ganancias á razon de 5 por 100; y el otro á 3 por 100. Pídesse la parte de cada uno.

10. A un Navío, después de haber tocado en un bajo, le entraba tanta agua, que se hizo juicio que en 9 horas se iría á pique. Pero achicando al mismo tiempo á dos Bombas, sacaban estas tanta agua en 12 horas quanta entraba en las 9. Se pregunta quanto tiempo tardaría el Navío en irse á pique?

RAIZ QUADRADA DE ENTEROS, Y CON FRACCION.

11. La Plaza de Lima tiene 20736 varas planas que hacen media fanegada. Se quiere saber quanto tiene de lado.

12. El Patio de esta Universidad tiene 870 varas, y $\frac{1}{4}$. Se desea saber su lado.

RAIZ CUBICA DE ENTEROS CON FRACCION.

13. Un Terraplen cúbico tiene 6162 varas cúbicas y un veintisiete abos. Se quiere saber quanto tiene de lado.

ALIGACIONES.

14. De una Polvora de 6 as, y as, y de otra de 4 as, y as se necesitan componer 140 libras de 5 as, y as. Se quiere saber quantas libras se han de tomar de cada una de las extremas para componer las que se necesitan de la media.

15. Un Estanquero tiene 30 libras de Tabaco de á 4 pesos 2 rs. que quiere mezclar con 50 libras de á 22 rs, y con 20 libras de á 3 pesos. A quanto debe vender la libra para no perder?

EXER-

EXERCICIO DE QUEBRADOS.

16. Preguntado uno quantos pesos tenia, respondio: si se juntan la mitad, el tercio, y la quarta parte, excederá la suma en uno al numero de los pesos que tengo. Se pregunta quanto era su caudal?
17. Una Columna tiene enterradas las 3 quartas, y una sesma; y solo se le ven fuera de la tierra 9 pulgadas. Se desea saber quantas varas tiene la Columna.
18. Una Frutera dixo que habia vendido la mitad de un Cesto de Paltas menos 3; y que le quedaban por vender los dos quintos, mas 9 Paltas. Se desea saber quantas tenia el Cesto.
19. Dividir el numero 36 en tres partes, tales, que la mitad de la primera, el tercio de la segunda, y el quarto de la tercera sean iguales.
20. Qual es el número, que los dos tercios de los tres quartos de su quadrado, divididos por la mitad de los cinco sextos de su raiz, sean 12?
21. Partase el número, 5 en dos partes, que dividida la mayor por la menor sea el quociente el mismo 5.
22. Llegó un comprador á una Partida de Negros, y compró la mitad, y medio mas. Llegó un segundo comprador y del resto tomó la mitad, y medio mas. Un tercero llevó del resto tambien la mitad, y medio mas. Le quedaron al dueño 8 Negros. Se desea saber quantos llevó cada comprador, y quantos eran los de toda la Partida.

PROGRESIONES.

23. Desde el Cuzco á la costa del Mar habia 20 paradas de Indios, destinados á llevar pescado fresco para el regalo del Inca. La segunda parada excedia á la primera, que tenia 40 Indios, en 16; y la tercera á la segunda en los mismos 16 y así las demás. Se quiere saber quantos habia en la ultima parada, y quantos Indios estaban empleados en en esta conduccion.
24. En los 7 dias de la semana santa dio uno limosna: El Domingo 4 pesos, el Lunes 8, 16 el Martes; y en este

respecto los demás días. Se desea saber quanto dio el Sabado santo, y quanto expendió en toda la semana:

SUMAR NUMEROS POLIGONOS.

25. En los Almacénes Reales de Artilleria se hallan las Balas puestas en montones, ó Pilas de varias figuras. Es necesario inventariarlas: se pide el metodo de contarlas sin el gran trabajo de deshacer las Pilas.

MISCELANEA.

26. Habiendo ajustado la excavacion de un pozo de 10 varas de profundidad en 300 pesos, murió el Artifice hechas 4 varas. Se quiere saber quanto le pertenece por su trabajo.
27. Para una Expedicion se embiaron 230 hombres, entre blancos, y pardos. A la partida se les hizo distribuir 990 pesos: 5 pesos á cada Soldado blanco, y 3 pesos á cada pardo. Se pregunta: quantos eran los unos, y quantos los otros?
28. Se dio por via de gratificacion á los Oficiales de la Tropa 2195 pesos 3 reales, con condicion que esta suma se distribuyese entre siete Capitanes, 17 Tenientes, y 23 Alfereces; de modo que 5 Capitanes llevasen tanto como 7 Tenientes, y 9 Tenientes tanto como 11 Alfereces. Se desea saber quanto llevó cada uno.
29. Un Abastecedor comprò una Manada de Carneros, y de Borregos en 300 pesos. El valor de los Carneros, multiplicado por el valor de los Borregos, y dividido por la diferencia entre los dos valores, es el valor de los Carneros. Se desea saber: quanto valian los unos, y quanto los otros.
30. Decia un Labrador: si vendo mi Trigo á 15 reales la fanega, comprarè una Vacada, y me sobrarán 62 pesos. Pero si lo vendo á 12 reales me faltarán 500 pesos. Se desea saber quantas fanegas de Trigo tenia, y quanto valia la Vacada.
31. Este es de la Antologia griega. Una Mula le dixo á un Asno: si yo te doy uno de mis costales, tu cargarás tantos como yo: y si me das uno de los tuyos tendré yo doblada carga á la tuya.
32. A un General, despues de una Batalla, solo le quedaron la mitad de sus Tropas, con mas 3600 hombres en estado de

- de obrar: pues la octava partedel Exercito, y mas 600 hombres tenia heridos; y lo restante, que era la quinta parte, de muertos, desertores, y prisioneros: Se desea saber de quanta gente constaba el Exercito: quantos eran los heridos, y quantos entre muertos, desertores y prisioneros.
33. Tenía Alexandro 2 años mas que Efeffion: Clito 4 años mas que los dos juntos. Enre los 3 tenian 96 años. Se desea saber la edad de cada uno.
34. Concertóse uno á trabajar dos meses por 20 reales al dia, con la condicion, que los dias, que no trabajase, ademas de no ganar, debía perder 5 reales. A los dos meses solo habia ganado 46 pesos 7 reales. Se desea saber quantos dias trabajó, y quantos dexó de trabajar.
35. Compró un Mercader cierto numero de Diamantes. No se sabe quantos eran, ni lo que le costaron; pero sí que si los vendiera á 6 pesos cada uno, perdía 40 pesos; y si á 8 pesos, ganaba 60. Se desea saber quantos eran los Diamantes, y á como compró cada uno.
36. Compró un Mercader unas Perlas á 50 pesos cada una. Habiéndolas vendido á tantos pesos quantas eran las Perlas, ganó 1679 pesos. Se desea saber quantas fueron.
37. Compró uno unas Estampas á 5 por 4 pesos. Olvidóse quantas habia comprado, y quanto habia gastado en ellas. Solo se acordaba que sumado el número de las Estampas con el numero de los pesos, hacian 36. Se desea saber quantas fueron las Estampas, y quanto gastó en ellas.
38. Uno trae 20 Botijas, de Vino de Chile. Da por todos derechos 2 Botijas, y le vuelven 4 pesos. Otro al mismo tiempo trae 60 Botijas. Da por paga de derechos 5 Botijas, y 5 pesos: Se quiere saber quanto pagaba de derechos cada Botija, y quanto era el precio de cada una.
39. Preguntóse un Discipulo á Platon que hora era; y el Filosofo respondió: El quadrado de la hora que es, junto á 12 veces la misma hora, hacen 133. Resuelve el Problema y sabras la hora.
40. Hallense 4 numeros proporcionales, que la suma del primero, y tercero sea 10: la diferencia del segundo, y
- quar.

quarto sea 12: y el producto del segundo, y tercero sea 32:

41. Para pagar un cierto número de peones á 3 reales le faltaban al Dueño 8 reales. pagando los á 2 reales le sobran 3. Se desea saber: quanto enia, y quantos eran los peones.
42. Un Sargento mayor ha formado un Batallon quadrilongo con 3500 hombres. Los hombres de la frente con los del flanco hacen 120. Se quiere saber quantos tiene el flanco, y quantos la frente.
43. Qual es el número qu multiplicado por 15 es la quarta parte de su quadrado.
42. Formar un Batallon de figura quadrilonga con 1815 hombres, cuya frente al flanco sea como 5 á 3.
43. Se harán las 4 operaciones de las decimales.
44. Hallar dos números quadrados, cuya suma, y diferencia sean números quadrados.
45. Hallar 3 números quadrados, cuya suma sea un número quadrado.

GEOMETRIA.

1. De un punto dado en una recta levantar una perpendicular.
2. De un punto dado fuera de una recta tirar una perpendicular.
3. Dividir una recta en dos partes iguales.
4. Dividir una recta en muchas partes iguales, ó en la misma razón, en que está dividida otra.
5. Desde un punto dado á cierta distancia de una recta tirar una paralela.
6. De un punto dado fuera de un círculo tirar una tangente.
7. Dividir un angulo en dos partes iguales.
8. Se afirma, que los tres angulos de un triangulo, son iguales á dos rectos. Se dará la demonstracion.
9. Hallar una media proporcional á dos rectas.
10. Hallar una quarta proporcional á tres rectas dadas.
11. Por tres puntos que no esten en linea recta hacer pasar la circunferencia de un círculo.
12. Dividir una recta en media, y estrema razon.
13. Describir un Triángulo Isocles, en que cada Angulo sobre la basa sea duplo del Angulo del vertice.
14. Sobre una recta dada, describir un Pentágono regular.

15. Sobre una recta dada formar un Exágono regular.
16. Se demonstrará la 47 de Pytagoras.
17. Se demonstrará la 32 de Pytagoras.
18. Se explicará la proporcionalidad de las líneas.
19. Se expondrá la medida de las superficies.
20. Se expondrá la medida de cada especie de sólidos.
21. Hallar los lados de un Jardin quadrilongo, cuya Arca es de 240 varas, y la diagonal 26.
22. La Sala, en que estuvo preso Atahualpa, tenia de ancho y largo 23 varas, y la diagonal 17. Se desea saber quantas varas tenia de ancho, y quantas de largo.
23. Un Poderoso, para ensanchar su Jardin, le quitò á un Pobre un terreno de 80 varas de perímetro, ó circuito, dándole otro, que tenia las mismas 80 varas de circuito; pero este solo tenia 7. 16 abos del Area de quel. Se piden las dimensiones, ó lados del terreno del Poderoso.
24. En un Pomo de vidrio de 7 pulgadas de diámetro caben 22 libras de agua: quánta agua cabrá en otro, que tenga 14 pulgadas de diámetro?
25. Dos terrenos en quadro tienen juntos 104 Pérticas de Area; y la suma de sus lados es 12 Pérticas: se desea saber el Area de cada uno.
26. Dos cubos tienen juntos 370 pulgadas de solidez. El lado del primero, y el lado del segundo suman 10 pulgadas. Se quiere saber: de quantas pulgadas es el lado de cada uno.
27. Siendo la diferencia de los cubos 316 pulgadas, y la diferencia de sus lados 4, hallar los lados.
28. Se dará el uso de todo el Pantómetro, ó Compas de proporcion en 35 Problemas.

AL CONCLUIR EL ACTO DIXO EL CATEDRATICO:

EStos son Excmo. Señor los primeros Frutos Matematicos, que logra esta Academia. Estas son las primicias, que ofrece á V. E. esta Real Escuela. Pero unos Frutos, que así como en ellos tiene la complacencia de
 E ver

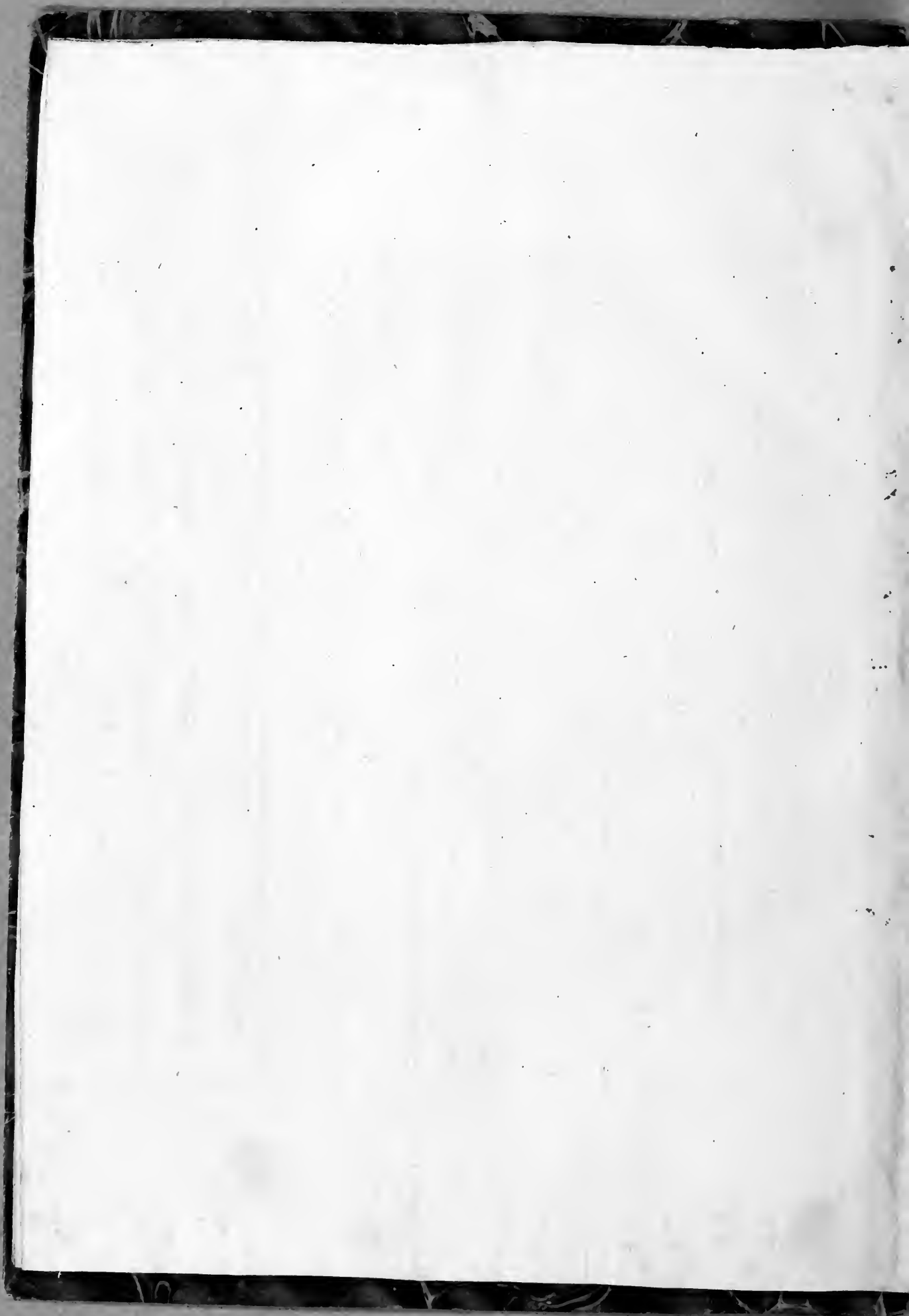
ver el logro de su enseñanza, se lisonjea tambien serán del gusto de V. E. á cuyo influxo debe, y deberá siempre ver unas nuevas, y útiles producciones, que al paso que la honran, la enriquecen. Este es el Plantel, que echaba menos en el florido Jardin de sus Ciencias cultivadas; y el que hoy le hace mas honor por la circunstancia de ser V. E. el que le ha dado el riego, y el influxo. Porque ¿de que servía el Jardinero, sino hubiera Astro de la mayor magnitud, que con su influencia fomentase eficazmente, y regase benéfico el arido terreno? Pero lo que es mas, no solo le ha fecundado V. E. con sus providencias y cuidado, sino que ha recibido de su mano su ser, y su existencia. Continuando V. E. en honrarlo, estas, que hoy se presentan débiles plantas, llegaran á crecer hasta verse robustas producciones de su anhelo. Entonces verá el Perú, no sin admiracion y gozo, unos Sujetos instruidos, capaces de conducir, no solo las obras pertenecientes á los Empleos, á que los sublimará su mérito, sino que podrán conducir á otros, comunicando la instruccion, que por el cuidado de V. E. han recibido. De modo que, por el buen gusto, que inspiraran con su exemplo, se propagarán estas Ciencias con manifiesta utilidad del Público, por ser las llaves de las Artes mas útiles, y necesarias. V. E. que conoce su importancia, es el que mas altamente las aprecia. Y como por otra parte su benéfico genio parece que solo medita felicidades, será dicha nuestra, que la Providencia prospere con la vida de V. E. los ulteriores aprovechamientos de estos sus Alumnos.

Satisfecho S. E. de la Instruccion de los Actuantes, y del Aplauso, con que han salido de su Acto: se sirvió premiar con Parentes de Alferoces á los Cadetes, y de Teniente al Ayudante; lo que servirá de nuevo empeño para la mayor aplicacion de todo el Cuerpo.

FIN.

173

140.



B768
C4160

