

4. Programmi di matematica per le scuole tecniche e gli istituti tecnici (1860)¹

SCUOLE TECNICHE

MATEMATICHE ELEMENTARI

Primo Anno

Aritmetica

Sistema volgare di numerazione orale e scritta – Le quattro prime operazioni dell'aritmetica sui numeri interi e loro prove – Numeri e frazioni decimali – Le quattro prime operazioni dell'aritmetica sui numeri decimali – Massimo comun divisore di due numeri – Frazioni ordinarie – Semplificazione delle frazioni ordinarie – Riduzione di più frazioni allo stesso denominatore – Riduzione delle frazioni ordinarie in decimali e viceversa – Pesì e misure – Sistema metrico antico – Sistema metrico decimale – Esposizione delle misure effettive usate in commercio – Dei numeri complessi – Riduzione dei numeri complessi alla forma di frazione ed e converso – Riduzione dei numeri complessi non decimali in decimali e viceversa – Le quattro prime operazioni sui numeri complessi (metodo delle frazioni ordinarie) – Conversione delle misure metriche decimali nelle antiche e viceversa – Uso delle tavole di riduzione – Regola del tre semplice e composta – Osservazione sui rapporti diretti ed inversi – Regola d'interesse e di sconto semplice – Regola di società o di partizione – Regola di alligazione – Regola di cambio – Principii della divisibilità dei numeri – Ricerca dei divisori primi di un numero intero – Ricerca di tutti i divisori di un numero intero – Ricerca del massimo comun divisore a più di due numeri dati – Riduzione di più frazioni al minimo denominatore comune – Conversione delle frazioni periodiche decimali in ordinarie.

Secondo anno

Geometria

Prime nozioni e definizioni – Solido e corpo geometrico – Dimensioni dei corpi – Volumi – Superficie – Linee – Punti – Linea retta – Linee curve – Varietà infinita delle linee curve – Superficie piane – Superficie curve – Regoli – Verificazione dei regoli – Verificazione delle superficie piane.

Posizioni particolari e rispettiva delle linee rette – Angolo e sue specie – Rette perpendicolari – oblique – Linea retta verticale – Retta orizzontale – Rette parallele – Proprietà degli angoli adiacenti formati da rette che s'intersecano; e proprietà degli angoli opposti al vertice – Tracciamento effettivo delle linee sulla carta, sul terreno pei bisogni delle arti.

Figure piane – Figure rettilinee, curvilinee, mistilinee – Poligono e sue specie, cioè triangolo, quadrilatero, pentagono, esagono, ettagono, ottagono, ecc. – Poligono convessi Diagonali d'un poligono – Come si distinguono i triangoli rispetto ai lati, e come si distinguono rispetto agli angoli – Nomi particolari dati ai lati dei triangoli rettangoli – Come si distinguono i quadrilateri.

Circolo – Definizione – Centro del Circolo – Circonferenza – Raggio e diametro – Corda – Secante – Tangente – Arco di circolo – Quadrante – Settore circolare – Segmento circolare – Saetta – Angolo al centro – Angolo inscritto – Angolo circoscritto – Poligono inscritto e circoscritto ad un circolo – Circolo inscritto e circoscritto ad un poligono – Circoli concentrici – Corona circolare – Lunata od unghia circolare – Circoli tangenti – Divisione della circonferenza del circolo, sessagesimale e centesimale – Tracciamento effettivo delle linee circolari.

¹ Decreto Luogotenenziale 24/11/1860 n. 4464. *Raccolta degli atti del Governo di Sua Maestà il Re di Sardegna*, Torino, Stamperia Reale, vol. XXIX, 1860, pp. 3243- 3304.

Eguaglianza dei triangoli e problemi relativi – Condizioni necessarie sufficienti perché due triangoli sieno uguali fra di loro – Modi diversi con cui si può formare un triangolo eguale ad un triangolo dato – Costruzione di un triangolo equilatero, essendone dato il lato – Costruzione di un triangolo, essendone dati i tre lati – Come si divide un angolo in due parti eguali – Come si conduca una perpendicolare ad una retta data – 1°. Per un punto preso sulla retta – 2°. Per un punto preso fuori dalla retta – Come si formi sopra una retta data, in un punto dato, un angolo eguale ad un altro dato – Strumenti per tracciare linee perpendicolari sulla carta, sul terreno e pei bisogni delle arti – Verificazione di questi strumenti.

Proprietà principali dei triangoli isosceli od equilateri – Angolo maggiore in qualsivoglia triangolo – Proprietà delle oblique e della perpendicolare tirate da uno stesso punto ad una retta.

Rette parallele – Denominazione degli angoli formati da una retta che interseca due rette parallele fra di loro – Stabilire fra i detti angoli quali sieno eguali fra di loro, e quali sommati insieme due a due diano per somma due angoli retti – Come si riconosca il parallelismo di due o più rette – Come si debba procedere per condurre ad un punto dato una parallela ad una retta data – Strumento detto parallela o parallele, per tracciare linee parallele sulla carta – Tracciamento delle linee parallele colla squadra – Applicazioni più usuali delle linee parallele.

Valore della somma degli angoli di qualsivoglia triangolo – Relazione tra l'angolo esterno di un triangolo e li due angoli interni non adiacenti ad esso – Valore della somma dei due angoli acuti di qualunque triangolo rettangolo – Valore della somma di tutti gli angoli interni di un poligono convesso – Valore costante della somma di tutti gli angoli esterni di un poligono convesso che si ottengono prolungandone i lati nello stesso verso.

Parallelogrammi – Proprietà principali del parallelogramma – Proprietà del rombo – costruzione di un parallelogramma essendone dati due lati contigui e l'angolo fra i medesimi – Costruzione di un rettangolo, dati i due lati – Costruzione del quadrato avendone il lato.

Misura delle linee rette – Regoli divisi per le misurazioni – Modo pratico per procedere alla misura effettiva delle linee sul terreno e nelle applicazioni delle arti – Ricerca della misura comune di due rette e loro rapporto numerico.

Principii fondamentali per la misura delle aree – Che cosa s'intenda per area di una figura – Quando le figure diconsi eguali, e quando equivalenti – Unità di misura delle aree – Rapporto di due parallelogrammi aventi egual base, ma altezza differente, ovvero altezza eguale e base diversa – Rapporto di due parallelogrammi che hanno basi ed altezze diverse – Rapporto di due triangoli qualunque – Rapporto di due triangoli aventi un angolo eguale.

Misura delle aree delle figure rettilinee – Misura delle aree del rettangolo, del parallelogramma, del triangolo, del trapezio – Misura dell'area d'un poligono qualunque – Misura approssimativa di una figura terminata in parte da linee rette ed in parte da linee curve, ovvero anche da tutte linee curve – Cenni pratici sull'Agrimensura ed in generale sui metodi di misurazione delle aree sul terreno e nelle applicazioni delle arti.

Figure equivalenti – Equivalenza del quadrato fatto sulla somma di due rette – Equivalenza del quadrato fatto sulla differenza di due rette – Equivalenza del quadrato costruito sull'ipotenusa di un triangolo rettangolo alla somma dei quadrati costruiti sopra i due cateti – Modo di trovare il valore dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo quando se ne conoscono i due cateti – ricerca del valore di uno dei cateti di un triangolo rettangolo quando si conoscono l'ipotenusa e l'altro cateto – Rapporto della diagonale al lato del quadrato – Applicazioni delle proprietà del triangolo rettangolo alla soluzione di quesiti pratici, siccome della misura di distanze in tutto od in parte inaccessibili, servendosi della squadra per stabilire o fissare angoli retti e semiretti – Costruzione di un parallelogramma equivalente ad un triangolo dato – Trasformazione d'un poligono dato in un altro equivalente che abbia un lato di meno – Riduzione di un poligono qualunque ad un triangolo equivalente – Costruzione di un quadrato equivalente alla somma od alla differenza di due quadrati dati – Costruzione d'un quadrato equivalente alla metà d'un quadrato dato.

Triangoli simili – Condizioni necessarie sufficienti perché due triangoli siano simili – Sopra una retta data costruire un triangolo simili ad un triangolo dato – Proprietà principali dei due triangoli in cui viene diviso un triangolo rettangolo dalla perpendicolare calata sull'ipotenusa dal vertice dell'angolo retto – Ragione delle aree di due triangoli simili.

Poligoni simili – Come i poligoni simili vengano divisi da diagonali omologhe in egual numero di triangoli simili e similmente disposti – Sopra una retta data costruire un poligono simile ad n poligono dato – Ragione dei perimetri e delle aree dei poligoni simili – Rette proporzionali – Ricerca di una quarta proporzionale a tre rette date – Divisione geometrica di una retta in parti uguali, ovvero in parti proporzionali a numeri dati, o nella stessa ragione in cui è divisa un'altra retta – Scale geometriche e loro costruzione – Scale ticoniche - Uso delle scale nella formazione dei piani.

Misura degli angoli – Misura di un angolo qualunque misura di qualsivoglia angolo inscritto in un circolo – Misura di un angolo compreso fra una tangente ed una corda – Misura degli angoli che hanno il vertice tra il centro e la periferia – Misura di un angolo compreso fra due secanti che si tagliano fuori del circolo – Riportatori grafici – Cenni sugli stromenti angolari di uso più ordinario – Importanza delle misure angolari nella levata dei piani, delle coste, ecc.

Questioni relative alla linea retta ed alla circonferenza di circolo – Proprietà della tangente ad un circolo – Condurre una tangente ad un punto dato di una circonferenza di circolo – Condurre una tangente ad un circolo da un dato punto esterno – Riconoscere di due corde condotte in un circolo quale sia la più lunga – Descrivere un segmento di circolo capace di un angolo dato – Trovare la media proporzionale tra due rette date – Relazione che passa fra le parti di due corde che s'intersecano – relazione che passa fra le intere secanti condotte per uno stesso punto esterno ed i loro segmenti esterni – Relazione che passa fra la tangente e la secante condotte ad un circolo per uno stesso punto esterno – Per tre punti far passare una circonferenza di circolo – Trovare il centro di un arco circolare.

Poligoni inscritti e circoscritti al circolo – Inscrivere un circolo in un triangolo dato – Circoscrivere un circolo ad un triangolo dato – Quali sono i poligoni che diconsi regolari – Modi per inscrivere e per circoscrivere un circolo ad un poligono regolare – Poligoni regolari che la geometria elementare insegna ad inscrivere od a circoscrivere ad un circolo dato – Regole per inscrivere o circoscrivere ad un circolo il quadrato, il triangolo equilatero, l'esagono regolare, il decagono regolare, il pentagono regolare ed il pentadecagono regolare – Uso delle figure regolari nelle arti.

Misura dei poligoni regolari e del circolo – Misura dell'area di un poligono regolare – Rapporto dei perimetri e delle aree dei poligono regolari dello stesso numero di lati – Rapporto delle circonferenze di due circoli – Rapporto delle aree di due circoli – Rapporto costante della circonferenza al diametro di qualunque circolo – Misura dell'area del circolo – Formola relativa – Ricerca della lunghezza di un arco di un dato numero di gradi, minuti e secondi, in un circolo di raggio dato; e per converso ricerca del numero di gradi, minuti e secondi contenuti in un arco di lunghezza data – Misura dell'area del settore circolare, della corona circolare e del segmento circolare.

Nozioni di geometria nello spazio – Definizioni – Piani e rette nello spazio – Definizione d'una retta perpendicolare ad un piano; parallela ad un piano – Angolo di una retta con un piano – Angolo diedro colla sua misura – Angolo solido – Specie diverse di angoli solidi – Poliedro – Specie diverse di poliedri – Prisma – Parallelepipedo – Cubo – Diagonale di un poliedro – Piramide – Piramidi regolari – Tronchi di piramidi – Tronche di prisma – Corpi rotondi – Cilindro – Cono – Sfera – Settore sferico – Segmento sferico – Spicchio sferico.

Misura della superficie dei poliedri, del cilindro, del cono, del tronco di cono; della sfera, della calotta sferica, e del fuso sferico.

Misura dei volumi – Misura del parallelepipedo, del prisma, d'una piramide, d'un tronco di prisma, di un tronco di piramide, del cilindro, del cono, del tronco di cono, della sfera, dei

settori e segmenti sferici, e dello spicchio sferico – Applicazioni le più usuali e semplici della stereometria pratica.

Terzo anno

Algebra

PARTE PRIMA

Differenza fra l'algebra e l'aritmetica – Addizione – Sottrazione e moltiplicazione algebrica – Divisione algebrica di un monomio o polinomio per un monomio – Semplificazione delle frazioni algebriche, e riduzione di un intero in frazione – Le quattro operazioni sulle frazioni algebriche – Riduzione delle formole algebriche in numeri – Formazioni delle potenze ed estrazione delle radici dei monomi algebrici – Formola algebrica del quadrato e del cubo di un binomio; sua applicazione al quadrato ed al cubo di un numero composto di decine ed unità – Risoluzione delle equazioni 1.° grado, e di secondo grado, ma *pure*, ad una sola incognita.

PARTE SECONDA

Potenze e radici dei numeri – Estrazioni delle radici quadrate e cubiche dei numeri interi – Estrazioni delle radici quadrate e cubiche delle quantità frazionarie – Estrazione delle radici per approssimazione – Studio compito delle proprietà delle proporzioni – Esercizi diversi sulle regole del tre, semplice e composta – Uso dei corrispondenti metodi speditivi – Esercizi sulle regole di società a tempi eguali; a tempi ineguali; a patti proporzionali.

Esercizi sulla regola d'alligazione.

Esercizi sulla regola di cambio.

ISTITUTI TECNICI

MATEMATICA PURA ED APPLICATA

Anno Primo

Geometria solida

Piani e linee considerate nello spazio.

Definizioni – Rette perpendicolari e parallele ai piani – piani perpendicolari e paralleli fra loro – angolo diedro – angolo triedro; angolo solido – Teoremi relativi.

Poliedri.

Definizioni – Uguaglianza di due primi e di due piramidi a base triangolare – Poliedri e piramidi simili – Teoremi relativi ai poliedri simili – Superficie dei poliedri – Volume dei poliedri.

Corpi rotondi.

Definizioni – Superficie del cilindro, del cono, della sfera, del tronco di cono a basi parallele, della calotta sferica, zona sferica e fuso sferico – Volume del cilindro, del cono, del tronco di cono a basi parallele, della sfera – del settore sferico – Superficie e volume di un solido generato dalla rivoluzione d'un semi poligono o anche poligono intero regolare.

Algebra e Logaritmi

Risoluzione delle equazioni di 1.° grado ad una o più incognite; delle equazioni di 2.° grado *pure*, ed anche delle complete. – Proprietà delle radici d'un'equazione di 2.° grado.

Progressioni per differenza e per quoziente.

Equazioni esponenziali – Risoluzione delle equazioni esponenziali della forma $a^x = b$ – Ricerca dei logaritmi dei numeri e loro proprietà – Formazione delle tavole dei logaritmi e loro uso – Applicazioni dei logaritmi alle risoluzioni delle equazioni esponenziali e dalle regole d'interesse semplice e composto, ed alle annualità. Descrizione ed uso dei regoli a calcolo.

Trigonometria rettilinea

Oggetto della trigonometria – Definizioni delle linee trigonometriche e loro reciproche relazioni. – Espressione d'una linea trigonometrica per mezza d'un'altra o di altra – Rapporto fra le linee trigonometriche in un circolo di raggio qualunque, e quelle nel circolo di raggio uguale all'unità.

Formole colle quali si trova il seno, il coseno, e la tangente della somma o della differenza di due archi, conosciuti li seni, li coseni e le tangenti degli archi semplici.

Formole del seno, coseno, e della tangente della metà d'un arco, in funzione del seno, e coseno dell'arco.

Ricerca delle linee trigonometriche d'un arco dato – *Formazione* delle tavole trigonometriche e loro uso.

Risoluzione d'un triangolo rettangolo e formola relativa – Teoremi e formole relative alla risoluzione d'un triangolo qualunque.

Area del triangolo: sua determinazione.

Anno Secondo

Geometria pratica

Oggetto della geometria pratica. – Modo di rappresentare una porzione della superficie terrestre – Scale dei piani – Classificazione dei piani secondo le loro scale. – Reti topografiche.

Misure lineari e squadra agrimensoria. – Allineamenti sul terreno – Misure eseguite colla canna metrica e colla catena metrica – Problemi relativi alla levata dei piani risolti mercè misure lineari – Misura di distanze, tutte od in parte inaccessibili, mercè misure lineari, e levata d'un piano e della pianta dei fabbricati – Uso della squadra agrimensoria nella levata dei piani, e risoluzione colla medesima dei principali problemi relativi alla levata dei piani ed alla misura delle distanze inaccessibili.

Misura delle aree dei terreni, e problemi varii relativi alla divisione dei medesimi.

Nonii o vernieri rettilinei e circolari.

Descrizione ed uso degli stromenti angolari più comuni, ossia della squadra graduata, della bussola, del grafometro, e del circolo ripetitore – Levata dei piani cogli strumenti angolari – Misura di distanze, tutte od in parte inaccessibili.

Descrizione ed uso della tavoletta pretoriana – Levata dei piani colla tavoletta – Costruzione ed uso della stadia per la misura delle distanze.

Misura di altezze, il cui piede sia accessibile od inaccessibile, cogli strumenti lineari od angolari.

Livellazione. – Descrizione ed uso del livello a tubi comunicanti, e del livello a bolla d'aria e cannocchiale; biffe. – Modo di procedere nella livellazione – Come si formino i profili delle livellazioni.

Oggetto della stereometria – Misure dei materiali più usati nelle arti e nelle costruzioni – Misura dei muri delle fabbriche con vani e senza vani – Misura pratica della volte più comuni, e degli scavi e monticelli, *sterri* ed *interri* occorrenti nei lavori di terra più ordinari.

Geometria descrittiva

Oggetto della geometria descrittiva. – Modo di rappresentare i punti e le linee con due proiezioni ortogonali – Piani di proiezione – Traccie d'una retta – Ricerca delle traccie d'una retta, date le proiezioni della medesima – Trovare la distanza fra due punti dati – Per un punto dato condurre una retta parallela ad una retta data – Rappresentazione d'un piano – Per un punto dato condurre un piano parallelo ad un piano dato – Segnare le traccie d'un piano, che passi per tre punti dati – trovare l'intersezione di due piani dati – Trovare se una retta od un punto dato giaccia sopra un piano dato – Trovare l'intersezione d'una retta con un piano – Condurre per un punto dato una retta perpendicolare ad un piano dato – Trovare la distanza d'un punto ad un piano – Ricerca degli angoli che un piano dato fa coi due piani di proiezione, e degli angoli che

due piani dati fanno tra loro – Trovare l'angolo che una retta fa coi piani di proiezione, e che due rette date fanno tra di loro.

Rappresentazioni d'un parallelepipedo, d'una piramide, d'un poliedro qualunque rispondente a condizioni assegnate.

Rappresentazioni d'un cilindro retto, d'un cono retto, d'un cilindro obliquo, e d'un cono obliquo, e d'una superficie di rivoluzione il cui asse sia perpendicolare ad uno dei piani di proiezione.

Definizioni e proprietà principali dei piani tangenti ad una superficie. – Condurre un piano tangente ad una superficie cilindrica o conica per un punto dato sulla superficie stessa, o per un punto posto fuori della medesima. – Condurre un piano tangente ad una superficie di rivoluzione il cui asse sia perpendicolare ad uno dei piani di proiezione, per un punto dato sulla superficie stessa. – Intersezione d'un piano con un cilindro retto e con cono retto. – Trasportamento delle sezioni fatte nel cilindro retto o nel cono retto sopra uno dei piani di proiezione – Sviluppo del cilindro e del cono, e trasformata delle sezioni fatte nei medesimi da un piano.

Costruzioni grafiche dell'ellisse, della iperbole, e della parabola: loro principali proprietà.

Rappresentazione d'un'elica colla tangente in un punto dato alla medesima – Rappresentazione della cicloide, e delle epicicloidì piane.

Applicazioni della geometria descrittiva al tracciamento delle ombre, nell'ipotesi dei raggi luminosi paralleli e diretti secondo linee inclinate di 45° sui due piani di proiezioni.