

## 9. Programma di matematica per la sezione fisico-matematica (1876)<sup>1</sup>

Il fine che si vuole conseguire con l'insegnamento delle matematiche elementari si è principalmente che gli alunni rafforzino le facoltà della mente applicandole allo svolgimento dei concetti di quantità e di figura, e nello stesso tempo e specialmente gli allievi della sezione fisico-matematica acquistino quel corredo di cognizioni che è di fondamento agli studi matematici nelle Università. La forma ed i limiti di tale insegnamento vengono definiti dallo scopo stesso al quale esso è diretto; è necessario che i concetti fondamentali siano sempre ben determinati, le deduzioni sempre rigorose, e che con la risoluzione dei problemi si esercitino le facoltà dell'analisi e della sintesi.

Le teorie esposte dal professore siano accompagnate da continue applicazioni e da esercizi pratici. Gli allievi siano abituati alla risoluzione di problemi algebrici e geometrici, per la scelta dei quali il professore potrà giovare delle buone collezioni che si hanno. S'insista moltissimo sulle esercitazioni di calcolo numerico ed algebrico, sull'uso delle tavole dei logaritmi e delle linee trigonometriche, come pure sui disegni che molto opportunamente farà eseguire il docente a corredo dello studio dei principi di geometria descrittiva e proiettiva. Tutti questi esercizi formeranno argomento così di lavoro interno della scuola come di lavoro domestico, e quest'ultimo, che si dovrà in giusta misura rigorosamente esigere, verrà dal professore con ogni cura riveduto.

Infine i programmi d'insegnamento siano al professore di guida per indicargli le linee principali, ed i confini del suo insegnamento: egli però sarà libero di svilupparli in quell'ordine e con quel metodo che crederà più conveniente, e potrà anche completarli, ove per avventura in qualche punto gli sembrassero insufficienti. Soprattutto gioverà la scelta di buoni libri di testo.

### Corso I

#### *Aritmetica ordinaria ed aritmetica generale*

#### I.

1. Numerazione decimale – Addizione, sottrazione e moltiplicazione e divisione dei numeri interi – Condizioni di divisibilità.
2. Le frazioni ordinarie e le frazioni decimali – Le operazioni sulle frazioni – Conteggio con numeri decimali approssimati.
3. Sistema metrico – Conteggio con numeri concreti.
4. Quadrato e cubo, radice quadrata e radice cubica dei numeri interi e delle frazioni.
5. Proporzionalità delle quantità – Regola del tre semplice e composta; metodo di riduzione all'unità – Interessi semplici; regola di sconto – Divisione in rapporti dati e regola di società

#### II.

1. Le operazioni dirette ed inverse sui numeri in generale – Somma, prodotto, potenza, differenza, quoziente, radice.
2. Somma e differenza dei polinomi; prodotto e quoziente dei polinomi.
3. Teoremi intorno alla divisibilità dei numeri – Fattori primi – Minimo multiplo comune, e massimo divisore comune di più numeri.
4. Teoremi intorno alle potenze ed alle radici – Calcolo dei radicali; esponenti negativi e frazionari – Teoria dei numeri incommensurabili.
5. Teoria dei rapporti e delle proporzioni; medie aritmetica, geometrica, armonica.

#### *Esercizi*

Esercizi di calcolo aritmetico, e problemi aritmetici a risolvere – Esercizi di algoritmo.

---

<sup>1</sup> Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, *Programmi di insegnamento per gli istituti tecnici*, Roma, Tipografia Eredi Botta, 1877, pp. 25-32. Alessandro Janovitz, *Insegnamenti matematici a Mantova nella seconda metà dell'Ottocento*. (cd prodotto dall'autore)

*Planimetria*

I.

1. Angoli, rette perpendicolari e rette oblique.
2. Rette parallele.
3. Triangoli, parallelogrammi, poligoni.
4. Eguaglianza dei triangoli, dei parallelogrammi, dei poligoni.

II.

1. Cerchio, secanti e tangenti.
2. Intersezione e contatto delle circonferenze.
3. Angoli nel cerchio.
4. Poligoni inscritti e circoscritti al cerchio; poligoni regolari.

III.

1. Teoremi intorno ai rettangoli ed ai quadrati delle rette divise in parti.
2. Triangoli e parallelogrammi equivalenti.
3. Teoremi intorno ai quadrati ed ai rettangoli dei lati in un triangolo.
4. Teoremi intorno ai quadrati ed ai rettangoli dei lati e delle diagonali in un quadrilatero.

*Esercizi*

Problemi elementari relativi alle teorie esposte – Teoremi a dimostrare e problemi a risolvere.

Corso II

*Elementi d'algebra*

I.

1. Equazioni – Equazioni di primo grado ad una sola incognita.
2. Risoluzione di un numero qualunque di equazioni di primo grado con un egual numero di incognite.
3. Discussione delle formole dei valori delle incognite.
4. Soluzioni negative delle equazioni di primo grado – Problemi di primo grado.

II.

1. Risoluzione dell'equazione di secondo grado. Relazioni fra le radici ed i coefficienti.
2. Discussione delle radici. Problemi di secondo grado.
3. Equazioni che si riducono a quelle di secondo grado.
4. Equazioni simultanee di primo e di secondo grado.

III.

1. Progressioni per differenza.
2. Progressioni per quoziente.
3. Teoria dei logaritmi. Tavole dei logaritmi e loro uso.
4. Problemi d'interessi composti e di annualità.

*Esercizi*

Esercizi di calcolo algebrico, e problemi algebrici a risolvere. Esercizi di calcolo numerico per mezzo dei logaritmi.

*Planimetria*

I.

1. Teoremi sulle grandezze proporzionali.
2. Rette proporzionali.
3. Triangoli simili.
4. Poligoni simili.

II.

1. Rapporti di superficie per i triangoli, i parallelogrammi, i rettangoli.
2. Rapporti di superficie e di perimetri nei poligoni simili.
3. Rapporti di superficie e di perimetri nei poligoni regolari.

4. Misura del triangolo, del parallelogrammo, del rettangolo, del trapezio, di un poligono regolare.

III.

1. Rapporti di archi e di settori circolari, misura degli angoli.
2. Teoremi sulle aree e sui perimetri dei poligoni regolari inscritti o circoscritti al cerchio.
3. Misura della circonferenza e del cerchio.
4. Calcolo del rapporto della circonferenza al diametro.

*Esercizi*

Problemi elementari relativi alle teorie esposte. Teoremi a dimostrare e problemi a risolvere.

Corso III

*Elementi di algebra*

1. Nozioni sui limiti.
2. Principii sulle approssimazioni numeriche.
3. Nozioni sulle probabilità.
4. Disposizioni, permutazioni, combinazioni.
5. Potenza di un binomio ad esponente intero e positivo. Potenza di un polinomio.

*Esercizi*

Operazioni numeriche approssimate. Problemi algebrici a risolvere.

*Trigonometria piana*

I.

1. Linee trigonometriche di un arco; relazioni che esse hanno fra loro.
2. Formole trigonometriche per l'addizione e la sottrazione degli archi.
3. Formole trigonometriche per la duplicazione e la bisezione degli archi.
4. Formole per trasformare la somma o la differenza di due linee trigonometriche in prodotti.

II.

1. Determinazione dei seni e coseni di alcuni archi notevoli.
2. Costruzione di una tavola di seni e coseni.
3. Disposizione ed uso delle tavole trigonometriche.
4. Applicazione delle tavole trigonometriche alla valutazione delle formole algebriche.

III.

1. Relazioni fra i lati e gli angoli in un triangolo rettilineo.
2. Risoluzione dei triangoli rettangoli e dei triangoli obliquangoli.
3. Area del triangolo, raggi del circolo circoscritto e del circolo inscritto.
4. Quadrilatero che può essere inscritto nel cerchio.

*Stereometria*

I.

1. Rette e piani perpendicolari o paralleli.
2. Angoli, diedri, angoli poliedri.
3. Prisma, parallelepipedo, piramide, poliedri.
4. Eguaglianza e simmetria dei prismi, delle piramidi, dei poliedri.

II.

1. Prismi, parallelepipedi e piramidi equivalenti.
2. Teoremi sul tronco di prisma e sul tronco di piramide.
3. Piramidi simili.
4. Poliedri simili.

III.

1. Rapporti dei volumi per i parallelepipedi, e per i poliedri simili.
2. Misura del parallelepipedo e del prisma.
3. Misura della piramide, del tronco di prisma e del tronco di piramide.

4. Misura di un poliedro.

IV.

1. Cilindro, cono, piano tangente.
2. Superficie e volume del cilindro.
3. Superficie e volume del cono.
4. Superficie e volume del tronco di cono.

V.

1. Sfera, piani secanti a piano tangente.
2. Superficie del fuso e del triangolo sferico; volume dello spicchio sferico e della piramide sferica.
3. Superficie della zona sferica e della sfera.
4. Volume del settore e del segmento sferico e volume della sfera.

Corso IV

*Complementi di algebra e di geometria*

I.

1. Quistioni elementari di massimo e minimo.
2. Nozioni sui determinanti.
3. Nozioni sulle frazioni continue.
4. Analisi indeterminata di 1° grado.
5. Nozioni sui numeri complessi.

II.

1. Figure simili, figure omotetiche nel piano e nello spazio.
2. Poligoni regolari e poliedri regolari.
3. Centri di simiglianza, rette secanti comuni, o piani secanti comuni, dei cerchi o delle sfere.
4. Nozioni sulla geometria sferica.
5. Proiezione stereografica.

*Trigonometria sferica*

1. Relazione fra i tre lati ed un angolo, o fra i tre angoli ed un lato in un triangolo sferico.
2. Relazione fra due lati e i due angoli opposti.
3. Relazioni fra due lati e due angoli (non opposti entrambi).
4. Caso particolare dei triangoli rettangoli.
5. Formole di Delambre e di Nepero.

*Esercizi*

Teoremi a dimostrare e problemi a risolvere in algebra ed in geometria.

*Principii di geometria proiettiva e descrittiva*

I.

1. Proiezione centrale, eguaglianza, simiglianza, affinità e collineazione prospettiva.
2. Punteggiate proiettive, fasci proiettivi. Proprietà armoniche del quadrilatero.
3. Nozioni sul rapporto anarmonico e sull'involuzione.

II.

1. Proiezioni parallele.
2. Metodo ordinario delle proiezioni ortogonali su due piani rettangolari.
3. Risoluzione di alcuni problemi fondamentali sulle rette ed i piani.