

Scuola Galileiana di Studi Superiori di Padova

CLASSE DI SCIENZE NATURALI

Programma e testi consigliati

per la preparazione alle prove di esame

a.a. 2021/2022

Matematica:

Programma:

- Insiemi numerici e aritmetica:

Numeri interi: divisione con resto, divisibilità, massimo comun divisore e minimo comune multiplo, fattorizzazione in numeri primi, principio di induzione.

Numeri razionali: frazioni e rappresentazione decimale.

Numeri reali: nozione intuitiva, rappresentazione decimale.

Valori assoluti, potenze, radici, esponenziali e logaritmi. Equazioni e disequazioni.

- Insiemi e funzioni:

Operazioni elementari sugli insiemi (unione, intersezione, differenza, complementare).

Funzioni (iniettive, suriettive, biettive). Elementi di calcolo combinatorio.

- Algebra:

Calcolo letterale, polinomi, divisione col resto, divisibilità e teorema di Ruffini.

Equazioni lineari e sistemi. Equazioni di secondo grado.

▪ Geometria:

Geometria euclidea elementare del piano e dello spazio. Trasformazioni geometriche. Coordinate cartesiane nel piano. Equazione della retta. Coniche in riferimenti opportuni. Vettori e primi elementi di calcolo vettoriale. Aree e volumi delle più comuni figure (poligoni regolari, sfera, cono, cilindro, piramide) e loro comportamento nelle trasformazioni geometriche.

Trigonometria classica, funzioni circolari (seno, coseno, tangente) e loro inverse. Risoluzione dei triangoli.

▪ Complementi di Analisi Matematica:

Successioni e loro limiti. Continuità di una funzione. Derivate, massimi e minimi.

▪ Probabilità e Statistica:

I primi elementi di tali scienze (ad esempio: definizione di evento, di probabilità semplice e composta, medie aritmetiche).

Testi consigliati:

Gli argomenti in programma si possono trovare su:

- Giovanni Prodi et al., "Scoprire la matematica", Ghisetti e Corvi (6 volumi)

e

- Courant e Robbins, "Che cos'è la matematica", Bollati-Boringhieri

Inoltre può essere utile:

- "I problemi di Matematica della Scuola Normale Superiore di Pisa", a cura di Franco Conti ed Alessandro Profeti, Bollati Boringhieri 1998

- Associazione Alumni della Scuola Galileiana, *Problemi di matematica e fisica per l'ammissione alle scuole di eccellenza*, ed. Zanichelli

Fisica:

Programma:

- Grandezze fisiche e unità di misura. Meccanica del punto materiale.
- Le leggi di Newton. Lavoro ed energia, potenza, quantità di moto e momento angolare.
- Dinamica di un sistema di punti materiali. Il centro di massa.
- La legge della gravitazione universale. Meccanica elementare del corpo rigido.
- Cenni di idrostatica e idrodinamica. Principio di Archimede e teorema di Bernoulli.
- Le onde elastiche. La propagazione del suono. Il modello ondulatorio della luce. Interferenza e diffrazione.
- L'ottica geometrica.
- Termodinamica, I e II principio. L'equazione di stato dei gas. Le trasformazioni termodinamiche. Processi reversibili ed irreversibili. Entropia. Il modello cinetico dei gas perfetti.
- Elettrostatica. Il campo elettrico e la legge di Coulomb. Correnti elettriche e conduzione. Le proprietà del campo magnetico.
- Il moto delle cariche in presenza di campi magnetici.
- L'induzione elettromagnetica. Le onde elettromagnetiche.
- Cenni di struttura atomica della materia.

Testi consigliati:

Uno dei seguenti testi per le scuole superiori:

U. Amaldi, La Fisica di Amaldi, idee ed esperimenti, Zanichelli

J.S. Walker, Fisica, Zanichelli

P.A. Tipler, Invito alla Fisica, Zanichelli

A. Caforio, A. Ferilli, Fisica, Le Monnier

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, ed. Scienze Zanichelli

D. Cutnell, K. Johnson, Fisica, ed. Scienze Zanichelli

Inoltre può essere utile:

Bassani, Foà, Iembo, Pegoraro, Problemi di fisica della Scuola Normale Superiore, Zanichelli

Associazione Alumni della Scuola Galileiana, *Problemi di matematica e fisica per l'ammissione alle scuole di eccellenza*, ed. Zanichelli

Chimica:

Programma:

Nomenclatura, formule chimiche, equazioni chimiche.

Il legame chimico e la struttura molecolare: concetti di base.

Gli stati di aggregazione della materia: solidi, liquidi, gas, transizioni di fase, forze intermolecolari.

Soluzioni e loro proprietà.

Equilibrio chimico: concetti di base, equilibrio di solubilità e precipitazione, equilibri acido-base, reazioni di ossidoriduzione.

Elementi di cinetica chimica e termochimica (entropia, entalpia, energia libera e costante di equilibrio).

Elementi di chimica inorganica: proprietà periodiche, complessi di coordinazione, composti organometallici.

Concetti di base sulle più comuni spettroscopie chimiche (IR, UV-Vis, NMR).

Elementi di chimica organica: struttura chimica delle principali classi di composti organici (alcani, alcheni, alchini, eteri, alcoli, aldeidi, chetoni, acidi, esteri, ammine e ammidi, benzene e suoi derivati), elementi di stereochemica (isomeria ottica e geometrica, chiralità e attività ottica).

Reazione di polimerizzazione.

Biomolecole: composizione chimica e principali caratteristiche di lipidi, proteine, carboidrati e acidi nucleici.

Testi consigliati:

Petrucci, Herring, Madura, Bissonette: Chimica Generale, Piccin, 2013

oppure

Whitten, Davis, Peck, Stanley: Chimica, Piccin, 2010

Biologia:

Programma:

- Macromolecole di interesse biologico: struttura e funzioni.

- La cellula procariote e la cellula eucariote (animale e vegetale): struttura e funzioni.
- La respirazione e la fotosintesi.
- Mitosi. Meiosi.
- Concetti di gene, allele, dominanza, genotipo, fenotipo. Leggi di Mendel. Basi molecolari dell'ereditarietà.
- Biologia evolutivistica: selezione naturale, selezione sessuale. L'evoluzione delle popolazioni e l'origine delle specie.
- Sessualità e riproduzione nelle piante e negli animali.
- La diversità biologica: Procarioti ed Eucarioti. Protisti, Funghi, Piante Verdi, Metazoi.
- Il ciclo biologico delle piante a fiore.
- Organi e funzioni negli animali: nutrizione, circolazione e scambi gassosi; difese immunitarie e regolazione dell'ambiente interno; sistema nervoso; locomozione.
- Sviluppo embrionale e postembrionale degli animali, con particolare riguardo agli Artropodi e ai Vertebrati.
- Concetti fondamentali di ecologia: rapporti tra l'organismo e l'ambiente fisico; ecologia delle popolazioni; ecologia delle comunità. Principali ecosistemi.

Testi consigliati:

Campbell biology di Lisa Urry, Michael Cain, Steven Wasserman, Peter Minorsky, Jane Reece (Pearson Education, 2017)

L'insieme dei volumi, *BIOLOGIA* di David Sadava, David M. Hillis, H. Craig Heller, Sally Hacker (Zanichelli editore, 2019)

1. La cellula



1222·2022
800
ANNI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

2. L'ereditarietà e il genoma
3. L'evoluzione e la biodiversità
4. La biologia delle piante
5. La biologia degli animali
6. L'ecologia