

Programma d'esame

Classe B12

CLASSE B12 - LABORATORIO DI SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE

Tipologie delle prove

Prova scritta: cfr. avvertenze generali.

Prova orale: cfr. avvertenze generali.

Prova pratica: cfr. avvertenze generali e specifiche.

Prova pratica

La prova pratica consiste nella determinazione qualitativa e/o quantitativa di un determinato campione. La prova dovrà essere correlata da una relazione che ne indichi la metodologia usata, i criteri eseguiti, gli strumenti impiegati e i risultati ottenuti.

Il tema oggetto della prova sarà estratto a sorte per ciascun concorrente o gruppo di concorrenti da una serie preparata dalla Commissione, tenendo conto delle strumentazioni disponibili ed in particolare tra i temi di Analisi Chimica, Strumentale e Tecnica esposti nel Programma d'esame.

Durata della prova: 8 ore.

Programma d'esame

Le indicazioni contenute nelle «avvertenze generali» sono parte integrante del programma di esame.

1. Avvertenze generali

I candidati ai concorsi per posti di insegnamento nella scuola dell'infanzia, primaria e per gli istituti di istruzione secondaria di primo e secondo grado, nonché per i posti di sostegno agli alunni con disabilità, devono essere in possesso dei seguenti requisiti culturali e professionali in ordine al settore o ai settori disciplinari previsti da ciascuna classe di concorso:

1. Sicuro dominio dei contenuti dei campi di esperienza e delle discipline di insegnamento e dei loro fondamenti epistemologici, al fine di realizzare una efficace mediazione metodologico-didattica, impostare e seguire una coerente organizzazione del lavoro, adottare opportuni strumenti di verifica dell'apprendimento e per la valutazione degli alunni nonché di idonee strategie per il miglioramento continuo dei percorsi messi in atto.
2. Conoscenza dei fondamenti della psicologia dello sviluppo, della psicologia dell'apprendimento scolastico e della psicologia dell'educazione.
3. Conoscenze pedagogico-didattiche e competenze sociali finalizzate all'attivazione di una positiva relazione educativa e alla promozione di apprendimenti significativi e in contesti interattivi, in stretto coordinamento con gli altri docenti che operano nella classe, nella sezione, nel plesso scolastico e con l'intera comunità professionale della scuola.
4. Capacità di progettazione curriculare della disciplina.
5. Conoscenza dei modi e degli strumenti idonei all'attuazione di una didattica individualizzata e personalizzata, coerente con i bisogni formativi dei singoli alunni, con particolare attenzione all'obiettivo dell'inclusione degli alunni con disabilità e ai bisogni educativi speciali.
6. Conoscenze nel campo dei media per la didattica e degli strumenti interattivi per la gestione della classe.
7. Conoscenza delle problematiche legate alla continuità didattica e all'orientamento.
8. Conoscenza dei principi dell'autovalutazione di istituto, con particolare riguardo all'area del miglioramento del sistema scolastico.

9. Conoscenza approfondita delle Indicazioni nazionali vigenti per la scuola dell'infanzia e del primo ciclo, delle Indicazioni nazionali per i licei e delle Linee guida per gli istituti tecnici e professionali, anche in relazione al ruolo formativo attribuito ai singoli insegnamenti.
10. Conoscenza della legislazione e della normativa scolastica, con particolare riguardo a:
 - a. Costituzione italiana;
 - b. Legge 107/2015;
 - c. autonomia scolastica e organizzazione del sistema educativo di istruzione e formazione (con riferimento, in particolare, al d.P.R. 275/1999, al D.Lgs. 15 aprile 2005, n. 76, al D.M. 22 agosto 2007, n. 139);
 - d. ordinamenti didattici: norme generali comuni e, relativamente alle procedure concorsuali, al relativo grado di istruzione (L. 107/2015, d.P.R. 89/2009, d.P.R. 87/2010, d.P.R. 88/2010 e d.P.R. 89/2010, d.P.R. 122/2009);
 - e. governance delle istituzioni scolastiche (Testo Unico, Titolo I capo I);
 - f. stato giuridico del docente, contratto di lavoro, disciplina del periodo di formazione e di prova;
 - g. compiti e finalità degli organi tecnici di supporto: l'Invalsi e l'Indire;
 - h. il sistema nazionale di valutazione (d.P.R. 80/2013);
 - i. normativa specifica per l'inclusione degli alunni disabili, con disturbi specifici di apprendimento e con bisogni educativi speciali;
 - j. Linee guida nazionali per l'orientamento permanente (nota MIUR prot. n. 4232 del 19-02-2014);
 - k. Linee guida per l'accoglienza e l'integrazione degli alunni stranieri (nota MIUR prot. n. 4233 del 19-02-2014);
 - l. Linee di indirizzo per favorire il diritto allo studio degli alunni adottati (nota MIUR prot. n. 7443 del 18-12-2014);
 - m. Linee di orientamento per azioni di prevenzione e di contrasto al bullismo e al cyberbullismo (nota MIUR prot. n. 2519 del 15-04-2015).
11. Conoscenza dei seguenti documenti europei in materia educativa recepiti dall'ordinamento italiano:
 - a. Quadro Europeo delle Qualifiche per l'apprendimento permanente e relative definizioni di competenza, capacità e conoscenza (raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio 23 aprile 2008);
 - b. Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente;
 - c. Programmi di scambi/mobilità di docenti e studenti: programma Erasmus+.
12. Al fine di verificare la comprensione di una lingua straniera comunitaria (inglese per la scuola primaria), si rinvia all'art. 5, comma 3 del Decreto.
13. Competenze digitali inerenti all'uso e le potenzialità delle tecnologie e dei dispositivi elettronici multimediali più efficaci per potenziare la qualità dell'apprendimento, anche con riferimento al Piano Nazionale Scuola Digitale.

Nello svolgimento dei quesiti volti a verificare la comprensione di un testo in lingua straniera di cui all'articolo 5, comma 3, lettera b), del Decreto, è ammesso l'uso del vocabolario, purché monolingue.

Chimica generale ed inorganica

Miscele, miscugli, composti. L'atomo e i suoi costituenti. Teorie atomiche. Configurazione elettronica degli elementi. Tavola periodica. I più comuni elementi e composti: loro proprietà, metodi e mezzi di analisi. Stati di aggregazione della materia. Equilibrio chimico. Teorie acido-base, idrolisi, soluzioni tampone. Reazioni redox.

Chimica organica e biorganica

Atomo di carbonio. Idrocarburi alifatici e aromatici. Isomerie. Nomenclatura I.U.P.A.C. Principali gruppi funzionali: preparazioni, reazioni, riconoscimento. Sintesi organiche. Carboidrati. Lipidi, Aminoacidi, Proteine, Acidi Nucleici.

Chimica fisica ed elettrochimica

Stato solido: reticolo cristallino, i metalli. Stato gassoso: leggi empiriche, gas ideali, gas reali. Stato liquido: le soluzioni, i colloidali, le proprietà colligative. Cinetica chimica: velocità di reazione e fattori che la influenzano. Teoria degli urti. Catalisi. Elettrochimica: conducibilità delle soluzioni, celle elettrolitiche, celle galvaniche. Termodinamica: 1°, 2°, 3° principio; entalpia, entropia, energia libera. Elettrochimica: conducibilità delle soluzioni, celle elettrolitiche, celle potenziometriche.

Analisi chimica, strumentale e tecnica

Analisi gravimetrica. Analisi volumetrica: acidimetria, alcalimetria, iodometria, permanganometria, argentometria. Metodi strumentali di analisi: spettrofotometria in emissione, in assorbimento in AA; spettrofotometria UV, Vis, IR; polarimetria; polarografia; cromatografia di ripartizione, adsorbimento, scambio ionico, HPLC; elettroforesi; conduttometria; elettrodeposizione; potenziometria. Elaborazione dei dati analitici: metodi statistici di analisi.

Norme di sicurezza nel laboratorio chimico

Normativa CLP e il REACH. Stesura di note operative per un determinato esperimento. Gestione dei rifiuti di laboratorio.

Tecnologie chimiche

- Principali operazioni unitarie negli impianti chimici: scambio di calore, distillazione, evaporazione, estrazione con solvente.
- Principali prodotti industriali: loro costituzione, metodi e mezzi per saggi e per analisi strumentali e tecniche.
- Combustibili solidi, liquidi e gassosi. Petrolio e derivati. Metalli e leghe: corrosione e protezione. Saponi e detersivi. Composti macromolecolari. Depurazione delle acque reflue. Processi biotecnologici: trattamenti aerobici e anaerobici. Controllo analitico dei prodotti della fermentazione. Bioreattori.

Microbiologia

- La cellula: morfologia e fisiologia. Tessuti, organi. Apparati e sistemi. Le funzioni biologiche dei carboidrati, lipidi, amminoacidi e proteine, acidi nucleici. Metabolismo glucidico. La glicolisi. La fermentazione. Applicazioni industriali delle fermentazioni. La fotosintesi clorofilliana. Metabolismo lipidico. Enzimi. Attività enzimatica. Metabolismo proteico. Catabolismo azotato. Struttura e funzioni del DNA e degli RNA. Estrazione degli acidi nucleici. Enzimi di restrizione e loro applicazioni. Elettroforesi degli acidi nucleici. Ibridazione degli acidi nucleici. La PCR. La tecnica Microarray.
- La tecnologia del DNA ricombinante e le applicazioni delle biotecnologie nella ricerca biomedica, nell'industria farmaceutica, nel settore agro-alimentare e ambientale, nella scienza forense. Le basi della tecnologia del DNA ricombinante. L'ingegneria genetica e gli OGM.
- Classificazione e Sistematica dei viventi. Tassonomia, forma, struttura, riproduzione, fisiologia, metabolismo e identificazione dei microrganismi. I microrganismi dannosi e i microrganismi utili all'uomo. Patogenicità e virulenza.
- Microbiologia dell'aria, dell'acqua, del suolo, del latte, degli alimenti: fonti di contaminazione, esami batteriologici, trattamenti di conservazione e risanamento.
- Parassitologia: rapporti tra ospite e parassita, infezione e malattie parassitarie. Immunologia e sierologia: immunità naturale, attiva e passiva, vaccini e sieri.

Elementi di tecnica di laboratorio microbiologico

- La sicurezza in laboratorio e norme di comportamento.
- Organizzazione del laboratorio di Microbiologia. Precisione, sicurezza e attendibilità dei risultati. Controlli di qualità. Apparecchi e strumenti di laboratorio.
- I microscopi: ottico, elettronico, a fluorescenza, a contrasto di fase. Tecniche di microscopia: allestimento di preparati per l'esame microscopico.
- Tecniche di Batteriologia: Le principali tecniche adottate per isolare, coltivare, osservare e identificare i microrganismi.

- Sierodiagnosi: reazione antigene-anticorpo, reazioni di agglutinazione, precipitazione, flocculazione, titolazione anticorpale, fissazione del complemento.
- Materiali biologici per esami batteriologici: norme generali per il prelevamento, la conservazione ed il trattamento dei campioni.

Tecnologia cartaria

Materie prime impiegate per la fabbricazione della carta e loro proprietà fisiche, chimiche, meccaniche e tecnologiche. Procedimenti di lavorazione e raffinazione della cellulosa. Tecnologie per il recupero e la rigenerazione della carta da macero. Cicli di lavorazione delle industrie cartarie.