

Programma d'esame

Classe A28

Il seguente programma d'esame è un estratto del D.M. n. 95/2016, che puoi vedere integralmente cliccando su questo link: https://www.simone.it/pdf/allegatoa_dm95.pdf

CLASSE A28 - MATEMATICA E SCIENZE

Tipologia delle prove

Prova scritta: cfr. avvertenze generali. È consentito l'uso della calcolatrice scientifica.

Prova orale: cfr. avvertenze generali.

Prova di laboratorio: Consiste in un'esperienza di laboratorio, proposta dalla commissione esaminatrice, afferente all'area delle scienze chimiche, fisiche e naturali, con riferimento ai contenuti previsti nel programma.

Durata della prova: 3 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.

Parte generale

L'insegnamento della Matematica e delle Scienze si pone come obiettivo di far acquisire all'allievo strumenti intellettuali che gli permettano di progredire nella conoscenza scientifica riconoscendo il valore culturale e formativo delle singole discipline e di contribuire a dargli una solida base culturale propedeutica agli studi superiori.

L'insegnamento delle quattro discipline - Scienze matematiche, Scienze fisiche e chimiche, Astronomia e Scienze della Terra, Biologia - concorre a rendere l'allievo consapevole del suo rapporto con la natura, creando le condizioni per un agire responsabile e offrendo in tal modo un contributo alla ricerca personale del senso della vita.

L'allievo deve poter rendersi conto che la scienza, siccome prodotto dinamico dell'intelletto umano alla ricerca di modelli interpretativi della natura, evolve incessantemente in relazione allo sviluppo storico, alle vicende umane e ai rapporti che si creano tra le diverse discipline.

Attraverso lo studio di fenomeni naturali e di altre situazioni colte dalla realtà, le quattro discipline permettono all'allievo di acquisire gli strumenti per formarsi opinioni proprie e di sviluppare spirito critico, autonomia di giudizio e disponibilità a prendere in considerazione idee diverse dalle proprie.

Questo processo di apprendimento esige la conoscenza di concetti e procedure proprie o comuni alle singole discipline.

La pratica del metodo scientifico e del ragionamento matematico avvicina l'allievo alla comprensione delle applicazioni tecnologiche e alla presa di coscienza delle interazioni tra le attività umane, degli equilibri e dei cicli naturali.

In questo senso, pur mantenendo le specificità disciplinari, si persegue un approccio interdisciplinare che permetta all'allievo di acquisire gli strumenti necessari per riconoscere e descrivere, con un linguaggio appropriato, fenomeni naturali e situazioni reali nei loro diversi aspetti e livelli di complessità. Nella costruzione dell'apprendimento è opportuno procedere secondo scelte di temi esemplari e privilegiare il metodo sperimentale. Nella presentazione pedagogica degli argomenti devono sempre essere discussi aspetti applicativi e laboratoriali.

Il candidato, tenendo conto di quanto indicato nella parte generale, dovrà essere in grado di formulare proposte didattiche argomentate sull'ambito disciplinare *Scienze matematiche* :

- Il linguaggio della teoria degli insiemi, la nozione di cardinalità, elementi di combinatoria; elementi di logica matematica e i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (concetti primitivi, assiomi, definizioni, teoremi e dimostrazioni). La geometria euclidea del piano e dello spazio, problemi classici volti allo sviluppo sia del pensiero teorico astratto, sia a quello di un'adeguata capacità visuale e intuitiva; rappresentazione tridimensionale e geometria della visione; software di geometria dinamica per la visualizzazione e la sperimentazione geometrica.
- I sistemi numerici N , Z , Q , R . Equazioni, disequazioni e sistemi; numeri primi e loro proprietà; composizione in fattori primi dei numeri naturali; massimo comun divisore, minimo comune multiplo, loro calcolo attraverso la scomposizione in fattori primi, e algoritmo di Euclide per il calcolo del massimo comun divisore; congruenze; il principio di induzione; semplici esempi di equazioni diofantee; software di calcolo simbolico.
- Il metodo delle coordinate per la descrizione di luoghi geometrici classici e rilevanti, il linguaggio dell'algebra lineare e delle matrici per l'interpretazione geometrica e la risoluzione dei sistemi di equazioni lineari; esempi significativi di applicazioni alla descrizione e risoluzione di problemi di interesse sociale, nelle scienze e nella tecnica; algoritmi e software per la soluzione di sistemi lineari.
- Funzioni reali di una o più variabili reali, e loro grafici, con particolare riferimento a classi di funzioni elementari significative per la descrizione di fenomeni naturali o di situazioni di interesse scientifico: funzioni polinomiali, razionali, trigonometriche, funzione esponenziale e funzione logaritmo; successioni e serie numeriche; processi di approssimazione e stima degli errori; software per la rappresentazione grafica delle funzioni. Elementi del calcolo delle probabilità e della statistica; operazioni con gli eventi, indipendenza e incompatibilità, probabilità condizionata.
- Esempi, problemi, concetti di interesse interdisciplinare, legati alle applicazioni tecnologiche, all'espressione artistica, al gioco, alla vita quotidiana, idonei per una trattazione anche laboratoriale a livello della scuola secondaria e utili per suscitare l'interesse degli allievi.

Il candidato, facendo riferimento alla parte generale, dovrà dimostrare adeguate conoscenze e competenze finalizzate a far sì che l'alunno nell'ambito delle *Scienze fisiche e chimiche*:

- utilizzi i concetti fisici fondamentali quali: pressione, volume, velocità, peso, peso specifico, forza, temperatura, calore, carica elettrica, ecc., in varie situazioni di esperienza; in alcuni casi raccolga dati su variabili rilevanti di differenti fenomeni, ne trovi relazioni quantitative ed le esprima con rappresentazioni formali di tipo diverso. Realizzi esperienze quali ad esempio: piano inclinato, galleggiamento, vasi comunicanti, riscaldamento dell'acqua, fusione del ghiaccio, costruzione di un circuito pila-interruttore-lampadina;
- costruisca e utilizzi correttamente il concetto di energia come quantità che si conserva; individui la sua dipendenza da altre variabili; riconosca l'inevitabile produzione di calore nelle catene energetiche reali. Realizzi esperienze quali ad esempio: mulino ad acqua, dinamo, elica rotante sul termosifone, riscaldamento dell'acqua con il frullatore;
- padroneggi concetti di trasformazione chimica; sperimenti reazioni (non pericolose) anche con prodotti chimici di uso domestico e le interpreti utilizzando modelli semplici di struttura della ma-

teria; osservi e descriva lo svolgersi delle reazioni e i prodotti ottenuti. Realizzi esperienze quali ad esempio: soluzioni in acqua, combustione di una candela, bicarbonato di sodio + aceto, mettendo in evidenza i principi chimici fondamentali;

- sia in grado di argomentare sui seguenti argomenti: atomi e molecole, struttura dell'atomo: nuclei ed elettroni, cariche elettriche, legami chimici, reazioni chimiche, conservazione della massa nelle reazioni chimiche, presenza dell'ossigeno nell'atmosfera e l'assenza dell'idrogeno. Le reazioni chimiche di ossidazione, la ruggine e l'ossidazione dello zinco. L'elettrolisi dell'acqua. La stechiometria (come definizione e ricerca delle quantità delle sostanze coinvolte nei fenomeni chimici). Legge di Proust e Dalton;
- contestualizzi i fenomeni fisici e chimici ad eventi della vita quotidiana, anche per sviluppare competenze di tipo sociale e civico e pensiero critico.

Il candidato, facendo riferimento alla parte generale, dovrà dimostrare adeguate conoscenze e competenze finalizzate a far sì che l'alunno nell'ambito dell'**Astronomia e delle scienze della Terra**:

- osservi, modellizzi e interpreti i più evidenti fenomeni celesti attraverso l'osservazione del cielo notturno e diurno, utilizzando anche planetari o simulazioni al computer. Ricostruisca i movimenti della Terra da cui dipendono il dì e la notte e l'alternarsi delle stagioni. Costruisca modelli tridimensionali anche in connessione con l'evoluzione storica dell'astronomia;
- spieghi, anche per mezzo di simulazioni, i meccanismi delle eclissi di sole e di luna. Realizzi esperienze quali ad esempio: costruzione di una meridiana, registrazione della traiettoria del sole e della sua altezza a mezzogiorno durante l'arco dell'anno;
- riconosca, con ricerche sul campo ed esperienze concrete, i principali tipi di rocce ed i processi geologici da cui hanno avuto origine;
- conosca la struttura della Terra e i suoi movimenti interni (tettonica a placche); individui i rischi sismici, vulcanici e idrogeologici della propria regione per pianificare eventuali attività di prevenzione. Realizzi esperienze quali ad esempio la raccolta e i saggi di rocce diverse.

Il candidato, facendo riferimento alla parte generale, dovrà dimostrare adeguate competenze finalizzate a far sì che l'alunno nell'ambito della **Biologia**:

- riconosca le somiglianze e le differenze del funzionamento delle diverse specie di viventi; comprenda il senso delle grandi classificazioni, riconosca nei fossili indizi per ricostruire nel tempo le trasformazioni dell'ambiente fisico, la successione e l'evoluzione delle specie. Realizzi esperienze quali ad esempio: in coltivazioni e allevamenti, osservare della variabilità in individui della stessa specie;
- sviluppi progressivamente la capacità di spiegare il funzionamento macroscopico dei viventi con un modello cellulare (collegando per esempio: la respirazione con la respirazione cellulare, l'alimentazione con il metabolismo cellulare, la crescita e lo sviluppo con la duplicazione delle cellule, la crescita delle piante con la fotosintesi). Realizzi esperienze quali ad esempio: dissezione di una pianta, modellizzazione di una cellula, osservazione di cellule vegetali al microscopio, coltivazione di muffe e microorganismi;
- conosca le basi biologiche della trasmissione dei caratteri ereditari acquisendo le prime elementari nozioni di genetica;
- acquisisca corrette informazioni sullo sviluppo puberale e la sessualità; sviluppi la cura e il controllo della propria salute attraverso una corretta alimentazione; eviti consapevolmente i danni prodotti dal fumo e dalle droghe;
- assuma comportamenti e scelte personali ecologicamente sostenibili. Rispetti e preservi la biodiversità nei sistemi ambientali. Realizzi esperienze quali ad esempio: costruzione di nidi per uccelli selvatici, adozione di uno stagno o di un bosco.