

## CONCORSO PER L'ANNO ACCADEMICO 2019-2020

### PROGRAMMI DI ESAME

**Italiano.** Si richiede la conoscenza della letteratura italiana nel suo sviluppo storico dalle origini al Novecento, con particolare rilievo per i grandi autori studiati nella scuola superiore e per i movimenti letterari dell'età moderna e contemporanea. È richiesta una buona competenza di analisi testuale, che sarà verificata mediante la lettura di testi sotto la guida del docente esaminatore.

**Latino.** Si richiede la conoscenza della letteratura latina nel suo sviluppo storico dalle origini alla tarda antichità, con particolare rilievo per i grandi autori studiati nella scuola superiore. La conoscenza linguistica verrà verificata mediante la traduzione e l'interpretazione di testi sotto la guida del docente esaminatore.

**Storia.** Si richiede la conoscenza dei momenti più significativi della storia dal Medioevo ai giorni nostri, con particolare attenzione al Novecento.

**Filosofia.** Si richiede la preparazione di otto autori o argomenti a scelta, di cui almeno uno si riferisca alla filosofia antica o medievale (fino al XIV secolo) e almeno uno alla filosofia moderna (dal XV al XVIII secolo).

**Matematica.** Elementi di aritmetica (divisibilità, numeri primi...). - Equazioni di primo e secondo grado. Equazioni di grado superiore risolubili con semplici artifici. Sistemi di equazioni. - Disequazioni algebriche. Disequazioni razionali, irrazionali. Sistemi di disequazioni algebriche. - Elementi di trigonometria piana. Definizioni fondamentali e teoremi: dei seni, del coseno e dei triangoli rettangoli (con dimostrazione). - Elementi di geometria sintetica nel piano e teoremi principali. Geometria analitica nel piano. Equazioni delle principali curve: retta, parabola, circonferenza, iperbole, ellisse come specifici luoghi geometrici di punti. Trasformazioni geometriche piane. - Concetto di funzione. Funzioni iniettive, suriettive, biiettive. Funzione inversa, funzione composta. - Studio e analisi qualitativa delle seguenti funzioni: potenze, esponenziale, logaritmo, circolari e loro inverse. Risoluzione di equazioni e disequazioni che le coinvolgono. - Concetto di limite per successioni numeriche e relative operazioni; il limite notevole  $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + a/n)^n$ . Limite di funzioni; ricerca dei seguenti limiti notevoli:  $\lim_{x \rightarrow 0} \{(\sin x)/x\}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \{(e^x - 1)/x\}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \{(\log(x+1))/x\}$  e calcolo di altri limiti deducibili da essi. Continuità di funzioni e principali teoremi sulle funzioni continue. - Definizione di derivata. Sue interpretazioni geometrica e fisica. Definizione di differenziale e sua interpretazione geometrica. Calcolo della derivata (con dimostrazione) delle funzioni sopra menzionate.

*Almeno un argomento, a scelta del candidato, fra i seguenti:* (a) Teoremi sulle funzioni derivabili, con dimostrazione. (b) Integrale. Definizione e proprietà. Il teorema fondamentale del calcolo, con dimostrazione. (c) Primi elementi di calcolo delle probabilità.

**Biologia.** Procarioti ed eucarioti. Struttura e funzione della cellula eucariote (animale e vegetale). - L'eredità biologica (le leggi di Mendel; cromosomi e geni; il codice genetico; sintesi del RNA e delle proteine). - Il problema dell'evoluzione e dei suoi meccanismi. L'origine della vita sulla Terra. Cenni di classificazioni degli organismi viventi. - Problemi di nutrizione nel mondo animale, vegetale e nell'uomo (fotosintesi, catene alimentari, respirazione cellulare). - Riproduzione cellulare: mitosi. Formazione dei gameti: meiosi. - Struttura e funzione di alcuni apparati dell'uomo: per l'utilizzazione dell'energia (digerente, respiratorio, circolatorio); per la regolazione e il coordinamento (endocrino, nervoso, locomotore).

**Chimica.** Il significato delle formule chimiche. Relazioni ponderali nelle equazioni chimiche. La mole. - La struttura dell'atomo. Numeri quantici e livelli energetici nell'atomo di idrogeno. Gli orbitali atomici. La configurazione elettronica degli atomi. La tavola periodica degli elementi. - Il legame ionico. Il legame covalente. Geometria delle molecole. Le forze di attrazione tra molecole. Stati di aggregazione della materia. - Le reazioni chimiche. La velocità di reazione. Aspetti energetici delle reazioni chimiche. L'equilibrio chimico. Acidi e basi. Forza di un acido e di una base, pH. Reazioni di ossido-riduzione. La serie dei potenziali elettrochimici. Celle galvaniche, elettrolisi. - Reattività dei principali composti organici: idrocarburi saturi, insaturi, aromatici, alcoli, aldeidi e chetoni, alogenuri alchilici, acidi carbossilici e derivati, amine.

**Fisica.** Dimensioni delle grandezze fisiche, unità di misura. - Legge di Coulomb. Campo elettrico e potenziale. Teorema di Gauss. Fisica del condensatore. Energia del campo elettrico. Forza elettromotrice. Correnti continue. Leggi di Ohm e di Kirchhoff. Effetto Joule. - Il campo magnetico. Il teorema della circuitazione di Ampère. Fisica del solenoide. Energia del campo magnetico. Forze tra circuiti percorsi da corrente elettrica. - Forza esercitata da un campo elettromagnetico su una carica puntiforme. Effetto Hall. - Induzione elettromagnetica. Correnti indotte e autoindotte. Correnti alternate. Produzione di energia elettrica. - Equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche. Energia del campo elettromagnetico. - Interferenza della luce. - Effetto fotoelettrico. - Struttura atomica della materia: nuclei ed elettroni. Modello atomico di Bohr. Tavola periodica degli elementi. - Massa ed energia. - Solidi cristallini: isolanti, metalli, semiconduttori.

*Almeno uno dei seguenti temi, scelto in base al programma svolto nella scuola superiore:* Dinamica del punto. Moti oscillatori. - Meccanica dei fluidi. - Ottica geometrica. - Termodinamica. Relatività speciale.

**Informatica.** Si richiede la conoscenza di base dell'hardware e software dei computer. *Cenni su:* Struttura generale dei computer. Rappresentazione dell'informazione alfanumerica. Principi di algebra booleana. Interazione uomo computer. Networking e internet. Programmazione e linguaggi dei computer. Algoritmi e trattamento di dati e testi. Applicazioni dei computer nella vita di tutti i giorni. Intelligenza artificiale.