

### ***Classe di concorso***

**CLASSE A060 – SCIENZE NATURALI CHIMICA E GEOGRAFIA,  
MICROBIOLOGIA NEI LICEI E NEGLI ISTITUTI TECNICI E  
PROFESSIONALI**

### ***Tipologia delle prove***

*Prova scritta:* cfr. avvertenze generali

*Prova orale:* cfr. avvertenze generali

*Prova di laboratorio*

La prova di laboratorio pratica, predisposta dalla commissione, consiste:

- a) nel riconoscimento di minerali, rocce, piante, animali o loro parti;
- b) nella lettura ed interpretazione di carte geografiche e tematiche;
- c) nella preparazione di esercitazioni con materiale posto a disposizione dalla commissione.

Al termine della prova sarà redatta una sintetica relazione intesa ad illustrare i criteri seguiti nella operazione.

### ***Programma d'esame***

*Le indicazioni contenute nelle "Avvertenze generali" sono parte integrante del programma di esame*

*Chimica e mineralogia*

#### **FENOMENI FISICI E CHIMICI**

Molti fenomeni chimici a livello macroscopico

sono sistemi che si comportano – a livello microscopico- in base alle quattro forze fondamentali: gravitazionale, interazione elettromagnetica, forze nucleari deboli e forti.

#### **LA MISURA**

Grandezze e Unità di misura del S.I.

#### **LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI FENOMENI**

#### **MODELLI E TEORIE.**

Loro significato e utilizzo nelle scienze

#### **STRUTTURA ATOMICA DELLA MATERIA**

Atomi e cariche elettriche.

L'elettrone. La massa degli atomi e delle molecole.

Massa atomica e molecolare. Mole. Costante di Avogadro.

Modelli atomici di Thomson e Rutherford.

Il modello di Bohr

Il modello quanto-meccanico. Orbitali. Configurazione elettronica degli elementi.

Tavola periodica e proprietà periodiche.

I gruppi

#### **LEGAMI CHIMICI**

Tipi di legami.

Formule di struttura. Geometria molecolare.

## STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA

GAS. Leggi dei gas.

SOLIDI. Tipi di solidi. Struttura cristallina e amorfa. I minerali

LIQUIDI. Curve di riscaldamento e di raffreddamento.

Sistemi con più componenti.

Le soluzioni. Concentrazione. Solubilità.

Proprietà colligative.

Dissociazione elettrolitica

## TERMOCHIMICA E TERMODINAMICA

Stato di equilibrio di un sistema.

Funzioni di stato.

1° Principio della Termodinamica. Misura del calore di reazione. Legge di Hess. Entalpia di formazione.

Processi reversibili e irreversibili. Relazione tra energia interna ed entalpia. Entropia e 2° Principio della

Termodinamica. Energia libera.

## CINETICA CHIMICA

Fattori che influenzano la cinetica chimica. Velocità di reazione. Reazioni di I° e II° ordine. Teoria della velocità di reazione. Fotochimica. Catalisi.

## EQUILIBRIO CHIMICO

Legge di azione di massa. Relazione tra cinetica ed equilibrio di una reazione. Dissociazione dell'acqua.

Acidi e Basi. Teorie. Misura del pH. Titolazioni. Soluzioni Tampone. Prodotto di solubilità.

## ELETTROCHIMICA

Conduzione elettrica. Conduttività

Elettrolisi. Reazioni di Ossido-Riduzione e Pile

Costanti di equilibrio e potenziali.

## *Chimica organica e del carbonio*

### L'ATOMO DI CARBONIO.

Ibridazione. Elettrofili e nucleofili.

Idrocarburi alifatici e aromatici.

Gruppi funzionali: Alcoli, Aldeidi, Chetoni, Eteri, Acidi, Esteri, Ammine, Ammidi.

Isomeria geometrica e ottica.

Nomenclatura IUPAC.

## *Scienza e tecnologia dei materiali*

Classificazione dei materiali:

Metalli, Ceramiche, Vetri, Elastomeri, Compositi, Semiconduttori, Biomateriali

Reazione di polimerizzazione.

Caratteristiche principali dei materiali polimerici

## *Chimica biologica*

### AMINOACIDI E PROTEINE

Struttura e funzioni. Degradazione della conformazione proteica. Metodi di purificazione e caratterizzazione delle proteine.

Enzimi. Cinetica enzimatica e inibizione. Enzimi regolatori. Metabolismo proteico. Degradazione ossidativa degli aminoacidi.

## CARBOIDRATI

Classificazione. Stereoisomeria e proprietà ottiche dei monosaccaridi. Derivati: Glicosamine, O-Acil-derivati, Deossi-zuccheri

Metabolismo glucidico. Glicolisi. Ciclo di Krebs. Fosforilazione ossidativa. Gluconeogenesi. Fotosintesi clorofilliana.

## LIPIDI

Classificazione. Struttura e funzioni. Metabolismo lipidico. Ossidazione degli acidi grassi.

## NUCLEOTIDI E ACIDI NUCLEICI

Struttura. DNA e RNA.

Replicazione del DNA.

Trascrizione e maturazione degli RNA.

Sintesi proteica e codice genetico

### *Biologia*

## STRUTTURA E FUNZIONE DEI GENI E DEL GENOMA

Il promotore. Regolazione della trascrizione. Struttura di esoni e introni. Trascritti alternativi e isoforme proteiche. Trascritti non codificanti e antisense.

RNA interference

DNA a sequenza unica, DNA ripetitivo intersperso, DNA ripetitivo in tandem.

Le mutazioni. Come si verificano e loro significato biologico.

## ANALISI MOLECOLARE DEGLI ACIDI NUCLEICI E BIOTECNOLOGIE

Estrazione degli acidi nucleici.

Enzimi di restrizione e loro applicazioni.

Analisi dei frammenti di restrizione.

Elettroforesi degli acidi nucleici.

Ibridazione degli acidi nucleici.

Reazione di Polimerizzazione a catena(PCR).

Principi della metodica e sue applicazioni.

I Microarray.

La tecnologia del DNA ricombinante e i suoi impieghi nella ricerca biomedica, nell'industria farmaceutica, nel settore agro-alimentare.

Ricombinazione genetica nei batteri.

La clonazione.

Piante e animali geneticamente modificati.

La terapia genica e la Farmacogenomica.

Tecniche del sequenziamento del genoma e loro applicazioni

## GENETICA MENDELIANA

I cromosomi. Ereditarietà mendeliana. L'ordine dei geni sui cromosomi.

Geni, ereditarietà e ambiente.

Genetica di popolazioni.

Legge di Hardy-Weinberg.

Calcolo delle frequenze geniche.

Oltre le leggi di Mendel.

## LE DISCIPLINE EMERGENTI

Genomica. Proteomica. Metabolomica.

Epigenetica. Nanotecnologie

## LA CELLULA

Struttura e morfologia della cellula procariote ed eucariote. Osservazione delle cellule con i vari tipi di

microscopi. Struttura e funzione degli organuli citoplasmatici.  
Mitosi e meiosi. Differenziazione cellulare.

#### EVOLUZIONE DEI VIVENTI

Le teorie. I Regni. Sistematica vegetale e animale in rapporto all'evoluzione.  
Biodiversità e genetica.

#### L'AMBIENTE

L'ambiente come sistema complesso.  
I cicli: Azoto, Carbonio, Acqua.  
Rapporto uomo-ambiente. Struttura e dinamica degli ecosistemi.  
Sviluppo sostenibile e riflessi ambientali (effetto serra, piogge acide, inquinamento, riscaldamento globale, cambiamenti climatici, biodiversità).  
Monitoraggio ambientale. Indicatori di qualità degli ambienti.  
Risorse energetiche rinnovabili (solare, eolica, idroelettrica, biomassa, idrogeno, nucleare)  
Risorse energetiche non rinnovabili (petrolio, gas naturale, carbone)

#### ISTOLOGIA, ANATOMIA E FISIOLOGIA UMANA

Tessuti, organi. Apparati e sistemi.  
Digerente. Alimentazione. Trasformazione del cibo e salute.  
Respiratorio. Gli scambi gassosi tra sangue e tessuti. L'emoglobina. Il controllo della respirazione.  
IL sangue. La circolazione. Il sistema cardiovascolare.  
Il sistema immunitario.  
La termoregolazione e la regolazione di liquidi interni.  
Il sistema escretore.  
Il sistema endocrino. Ormoni e omeostasi.  
La riproduzione sessuata.  
Lo sviluppo embrionale e fetale.  
Il sistema nervoso. l'impulso nervoso e la sua trasmissione. I neurotrasmettitori. Organizzazione del sistema nervoso. Encefalo.  
Organi di senso.  
Sistema scheletrico e muscolare. Contrazione muscolare e movimento

#### MICROBIOLOGIA

Lo sviluppo della Microbiologia come scienza.  
Tassonomia, forma, struttura, riproduzione, fisiologia, metabolismo e identificazione dei microrganismi: Batteri, Lieviti, Virus, Viroidi, Prioni, Batteriofagi, Protozoi.  
I microrganismi dannosi e i microrganismi utili all'uomo.  
Natura e importanza delle tecniche adottate per isolare, coltivare, osservare e identificare i microrganismi.  
L'importanza della Biologia Molecolare per la Microbiologia.  
Modalità d'interazione tra microrganismi e ambiente.  
Influenza che i microrganismi e le loro applicazioni esercitano sulla vita quotidiana.  
Malattie infettive emergenti.

#### *Scienze della terra*

#### EVOLUZIONE DEL SISTEMA SOLARE E DELLA TERRA

Origini del Sistema Solare e del nostro pianeta.  
Rapporti Terra-Sole.  
I sistemi di riferimento per orientarsi. La rappresentazione grafica della superficie terrestre. Le carte.  
Il pianeta Terra come sistema: Litosfera, Idrosfera, Atmosfera, Biosfera.  
Costituzione della Terra. Le rocce.  
Dinamica endogena: fenomeni magmatici e metamorfici.  
Dinamica esogena: la sedimentazione.  
Vulcani e rischio sismico. Orogenesi. Dinamica globale e Teoria della Tettonica a placche.

Atmosfera, Idrosfera e fenomeni di trasformazione del paesaggio. Geomorfologia.

### *Biogeografia*

Lineamenti di fitogeografia e zoogeografia; equilibrio ecologico come base della vita. Difesa attiva e passiva dell'ambiente

### *Geografia antropica*

La vicenda demografica umana dalle origini ad oggi; i principali tipi di insediamento umano; i focolai d'addensamento dell'umanità; gli spostamenti di popolazione; gli Stati e l'organizzazione territoriale; i caratteri culturali della distribuzione geografica dell'umanità; le città globali; le caratteristiche dei lineamenti fondamentali del paesaggio terrestre; l'ONU e le principali organizzazioni internazionali; la storia della conoscenza geografica del mondo.

### *Geografia regionale*

- Geografia regionale dell'Italia.

Il concetto di regione: regioni naturali, regioni storiche, regioni funzionali.

Lineamenti fisici del territorio e fondamenti geografici dello Stato italiano.

Disamina dei problemi demografici dell'insediamento umano e dei problemi geoeconomici dei vari rami di attività; problematica delle reti di comunicazione e particolarmente della circolazione e del traffico; il diverso livello di sviluppo nelle varie zone dell'Italia, con particolare riferimento ai problemi del Mezzogiorno; possibilità di soluzioni a livello ambientale, antropico ed economico.

L'Italia da Paese di emigrazione a Paese di immigrazione.

L'Italia nel bacino del Mediterraneo, in Europa, nel mondo e nel quadro delle grandi organizzazioni europee e mondiali.

- Geografia regionale del mondo:

I territori dei continenti e dei maggiori paesi e stati nel mondo nelle espressioni fondamentali: fisico-politica e socio-economica.

Gli oceani e le loro caratteristiche fondamentali.

Le regioni agricole e la geografia dell'alimentazione.

Lineamenti delle regioni polari nella loro crescente importanza scientifica, economica e geopolitica.

### *Geografia economica*

Basi geografiche dell'utilizzazione del suolo nelle grandi regioni agricole e produzione agricola alimentare ed industriale.

Gli allevamenti nel mondo e contributo all'alimentazione e all'industria. I grandi distretti della pesca e la produzione ittica alimentare ed industriale.

Le grandi regioni forestali e il loro uso economico.

Le principali aree minerarie. I maggiori distretti di idrocarburi solidi, liquidi e gassosi; aree di produzione e di rifornimento attuali e nelle prospettive future. Nuove fonti di energia.

La distribuzione della produzione e dei consumi di energia nel mondo. Le grandi regioni industriali.

Basi geografiche e valore sociale, economico, politico e militare delle grandi reti di comunicazione terrestri, acquee ed aeree, dei loro nodi, delle loro interconnessioni e delle loro odierne tendenze di sviluppo. Le grandi vie del commercio oceanico e i loro passaggi obbligati, le grandi vie di navigazione interna e la loro rilevanza strategica per i problemi di politica internazionale. Il progresso tecnologico e la crescente importanza della trasmissione dell'informazione e delle reti telematiche.

Basi geografiche del turismo e suoi fattori strumentali; i maggiori centri turistici mondiali e la loro qualificazione; i grandi problemi sociali, politici ed economici che caratterizzano i cosiddetti "paesi emergenti"; i problemi degli Stati di recente formazione; la geografia dei modelli di sviluppo; la geografia dei flussi finanziari; le caratteristiche geografiche del processo di globalizzazione.