

Programma dell' esame di maturità generale

Chimica

■ **SPLOŠNA MATURA**

Il Programma dell' esame di Maturità generale ha validità dalla sessione primaverile dell'anno 2007 fino a quando entra in uso quello nuovo.

La validità del Programma per l'anno in cui il candidato deve sostenere l'esame di maturità è indicata nel Catalogo dell'esame di maturità generale dell'anno in corso.

Ljubljana 2005

1. Introduzione	4
2. Obiettivi dell'esame	5
3. Struttura e valutazione dell'esame	8
3.1 Schema dell'esame	8
3.2 Tipi di quesiti e valutazione.....	8
4. Contenuti dell'esame.....	10
5. Elenco delle esercitazioni di laboratorio	27
6. Candidati con necessità particolari.....	28
7. Esempi di prove d'esame	29
8. Tabella: Valutazione del lavoro sperimentale degli studenti	43
9. Fonti bibliografiche	44

1. INTRODUZIONE

Il presente programma di materia d'esame è diretto agli studenti che hanno scelto chimica come materia per l'esame di maturità generale. In esso vengono presentati gli obiettivi, la struttura e la valutazione dell'esame, i contenuti dell'esame, l'elenco degli esperimenti, alcuni esempi di prove d'esame, la valutazione del lavoro sperimentale e le fonti bibliografiche.

La verifica delle conoscenze di chimica comprende tre settori, perciò oltre alla conoscenza di nozioni e di concetti, alla loro comprensione ed alla loro applicazione è importante che gli studenti dimostrino padronanza nelle abilità sperimentali fondamentali e siano capaci di osservare le trasformazioni chimiche, di raccogliere, ordinare e valutare dati. Tali competenze sono indispensabili alla soluzione di semplici quesiti e problemi inerenti l'esame di maturità.

Nel programma viene presentato lo schema dell'esame con i tipi di quesiti e la loro valutazione. Il catalogo contiene pure un esempio di prova d'esame con le relative soluzioni.

I contenuti dell'esame sono raggruppati per concetti e livelli cognitivi in base ai quali essi vengono verificati. La valutazione dei concetti nelle prove d'esame viene eseguita in base alla sequenza logica dei contenuti nel catalogo d'esame.

Parte integrante del programma di materia d'esame è l'elenco di tredici esercitazioni di laboratorio con i relativi crediti. Lo studente è in obbligo di scegliere le esercitazioni che portano ad un totale di almeno 375 crediti. Il punteggio massimo di ogni singola esercitazione è riportato nella tabella della Valutazione del lavoro sperimentale degli studenti.

2. OBIETTIVI DELL'ESAME

La verifica delle conoscenze in chimica comprende tre settori:

- A La conoscenza di nozioni e di concetti, la loro comprensione e la loro applicazione.
- B La capacità di osservazione delle trasformazioni chimiche allo scopo di ottenere dati ed informazioni; l'analisi, la sintesi e la valutazione dei dati in funzione della soluzione di problemi semplici.
- C Le abilità sperimentali fondamentali e la capacità di operare con precauzione, nonché di smaltire in modo sicuro il materiale di scarto.

A Conoscenza, comprensione e applicazione del sapere

I candidati, dimostrano di conoscere, comprendere e di saper usare:

- le nozioni e le definizioni dei concetti, le grandezze e le unità di misura, le leggi e le teorie;
- il linguaggio chimico in funzione della descrizione quantitativa e qualitativa delle sostanze e delle loro trasformazioni;
- il materiale di laboratorio fondamentale e i reagenti e di prendere le precauzioni necessarie per un lavoro sicuro.

I candidati conoscono e comprendono alcune tra le applicazioni fondamentali della tecnologia chimica e le conseguenze che queste possono avere sulla società, sull'economia e sull'ambiente.

Gli obiettivi riguardanti i singoli contenuti definiscono quello che i candidati dovrebbero essere capaci di esporre e di spiegare. I quesiti per la valutazione di tali obiettivi contengono spesso termini quali: definire, conoscere, determinare, differenziare, prevedere.

B Raccolta di dati, analisi, sintesi e valutazione e soluzione di problemi

I candidati dimostrano di essere in grado di:

- distinguere i vari tipi di dati e di informazioni (dati numerici, simboli chimici, formule ed equazioni);
- cercare, raccogliere, ordinare e rappresentare dati chimici e informazioni ricavandoli da varie fonti;
- riconoscere le relazioni tra diversi dati e informazioni rappresentati in tabelle e ai grafici;
- analizzare, collegare e valutare i dati e le informazioni;
- risolvere problemi semplici applicando proprie conoscenze in situazioni nuove.

Le capacità e le abilità descritte non possono venire definite con precisione tramite gli obiettivi dei contenuti in quanto i quesiti e le attività che le dovrebbero verificare, spesso si riferiscono a informazioni che il candidato non conosce in modo preciso. I candidati, nel rispondere ai quesiti e nel risolvere i problemi, dovranno impiegare il sapere richiesto in quella parte del programma che tratta i contenuti ed applicarlo in nuove situazioni. I quesiti e le attività che verificano tali obiettivi, spesso, iniziano con i seguenti termini: prevedi, proponi, calcola, determina, valuta, cerca la risposta migliore, ecc.

C Abilità sperimentali

I candidati sono capaci di:

- impiegare il materiale di laboratorio, costruire apparecchiature, operare correttamente con le fonti di energia (bruciatore);
- osservare i cambiamenti, eseguire misurazioni ed annotarle;
- svolgere le sperimentazioni con precauzione e operare correttamente con i residui ed i miscugli di reazione;
- rappresentare i dati ordinandoli in sistemi, valutare e spiegare le osservazioni derivate dagli esperimenti.

Obiettivi didattici della chimica, come materia d'esame di maturità generale.

1. Sviluppare negli studenti, attraverso l' insegnamento teorico e la sperimentazione, conoscenze dei concetti e delle relazioni chimiche tali da:

- comprendere la struttura, le proprietà fisiche e la reattività delle sostanze trattate; partendo da esempi semplici, saper generalizzare i rapporti che intercorrono tra la struttura e la proprietà delle sostanze;
- saper usare fonti e saper valutare in modo critico i dati ottenuti con le esperienze fatte e tratti da fonti bibliografiche;
- saper formulare e verificare ipotesi di ricerca e comprendere l'importanza delle sperimentazioni e della verifica delle ipotesi di ricerca;
- apprendere le conoscenze di base della chimica necessarie alla comprensione di concetti chimici più complessi e delle loro relazioni;
- saper conservare e manipolare con precauzione i reagenti e saper trattare in modo corretto i residui ottenuti nel laboratorio scolastico;
- essere consapevoli della cura e degli interventi per la protezione dell'ambiente.

2. Sviluppare negli studenti capacità ed abilità che:

- sono importanti nella vita quotidiana e consentono di fare scelte consapevoli;
- sono indispensabili per la continuazione degli studi e nell'applicazione pratica;
- permettono di svolgere un lavoro sperimentale sicuro ed efficace;
- stimolano la diffusione delle informazioni chimiche.

3. Sviluppare valori specifici delle scienze naturali quali:

- chiarezza e precisione
- obiettività
- curiosità
- ingegno
- inventiva

4. Educare gli studenti ad una coscienza volta a considerare:

- le teorie ed i metodi scientifici in costante evoluzione;
- gli studi naturalistici e l'applicazione delle conoscenze in campo naturalistico subordinati all'influsso della società, dell'economia, della tecnologia, dell'etica e della cultura;
- l'applicazione scientifica come portatrice di vantaggi, ma anche di disagi, sia per il singolo sia per la comunità e l'ambiente;
- il linguaggio scientifico come linguaggio universale se capito e applicato correttamente e coerentemente.

3. STRUTTURA E VALUTAZIONE DELL'ESAME

3.1 SCHEMA DELL'ESAME

Parte scritta

Prove d'esame	Tempo di soluzione	Punteggio	Valutazione	Strumenti
1	90 minuti	40 %	esterna	penna stilografica o a sfera, matita HB o B, gomma per cancellare, temperamatite, calcolatrice, alle prove d'esame è allegato il sistema periodico degli elementi.
2	90 minuti	40 %	esterna	

Attività di laboratorio

lavoro sperimentale di gruppo (per un massimo di 17 studenti)	20 %	interna
--	------	---------

3.2 TIPI DI QUESITI E VALUTAZIONE

Foglio d'esame	Tipo di quesito	Valutazione
1	40 quesiti con risposte a scelta multipla (4 opzioni). (25 quesiti sono di chimica generale ed inorganica e 15 di chimica organica)	Ogni risposta corretta è valutata con un (1) punto.
2	15 quesiti con risposte di tipo aperto o ad abbinamenti di risposte corrette. (10 quesiti di chimica generale ed inorganica e 5 di chimica organica).	I quesiti si valutano con punteggi diversi (in relazione all'esigenza ed alla complessità).

Suddivisione dei tipi di quesiti in livelli:

Il 30 % dei quesiti appartiene al primo livello di difficoltà (T₁) – sapere

Il 50 % dei quesiti appartiene al secondo livello di difficoltà (T₂) – comprensione e applicazione del sapere

Il 20 % dei quesiti appartiene al terzo livello di difficoltà (T₃) – soluzione di problemi

Valutazione interna

L'insegnante valuta il lavoro sperimentale dello studente. Tale valutazione rappresenta il 20 % della valutazione complessiva dell'esame di maturità. Per rendere la valutazione più uniforme, gli insegnanti sono tenuti a valutare il lavoro sperimentale degli studenti in base ai criteri formulati dalla Commissione statale di materia per l'esame di maturità per la chimica descritti a pagina 45.

Il punteggio massimo conseguibile viene trasformato in 20 punti di modo che corrisponda al 20 % del voto dell'esame e il punteggio totale viene calcolato mantenendo le stesse proporzioni. Il lavoro sperimentale viene diretto e valutato dall'insegnante di chimica con l'aiuto del tecnico di laboratorio. Per poter svolgere un lavoro individuale e sicuro nel gruppo ci siano, al massimo, 17 studenti.

4. CONTENUTI DELL'ESAME

■ SOSTANZE

Contenuto:

suddivisione delle sostanze in sostanze pure e miscugli
denominazione degli elementi e dei composti inorganici
tecniche fondamentali per la separazione dei miscugli (filtrazione, cristallizzazione, estrazione, distillazione, sublimazione, cromatografia)
quantità della massa della sostanza pura che si trova in un miscuglio

Il candidato:

- conosce i criteri per distinguere le sostanze pure dai miscugli;
- assegna i nomi ai composti binari degli ossiacidi più importanti e dei loro sali partendo dalle formule e scrive le formule partendo dai nomi dei composti dati;
- sceglie le tecniche più opportune per la separazione delle sostanze che compongono il miscuglio e le ordina in una sequenza (logica) adeguata;
- calcola il rapporto tra la massa delle sostanze pure e la massa del miscuglio.

Nota: durante la trattazione dei singoli gruppi del sistema periodico degli elementi, sarà necessario consolidare anche la scrittura delle formule e dei nomi dei composti più importanti.

■ REAZIONI CHIMICHE

Contenuto:

reazione chimica come trasformazione della sostanza e dell'energia - reazioni endotermiche e reazioni esotermiche
variazione dell'entalpia nelle reazioni chimiche
 $A_r(X)$, $M_r(X)$
quantità di sostanza, costante di Avogadro, massa molare, volume molare
importanza dei simboli, delle formule e delle equazioni chimiche dal punto di vista qualitativo e quantitativo
bilancio della massa e della quantità della sostanza (moli) nelle reazioni chimiche

Il candidato:

- definisce le reazioni chimiche come trasformazioni della sostanza e dell'energia; distingue le reazioni endotermiche da quelle esotermiche e le rappresenta graficamente;
- definisce l'entalpia come calore che si libera o si lega durante la reazione chimica e conosce l'entalpia standard e quella di formazione;
- definisce la $A_r(X)$, $M_r(X)$;
- conosce i concetti di quantità della sostanza e di costante di Avogadro;
- definisce e calcola la massa molare ed il volume molare delle sostanze;

- distingue la massa della sostanza e la quantità della sostanza e trasforma le due grandezze, l'una nell'altra;
- conosce il significato dei simboli e delle formule e determina la composizione elementare dei composti dalle rispettive formule e le formule dalla rispettiva composizione elementare;
- bilancia le equazioni chimiche, calcola il rapporto molare e valuta quantitativamente la reazione chimica.

■ GAS

Contenuto:

proprietà caratteristiche dello stato di aggregazione gassoso

equazione generale dei gas

composizione dell'aria

aria come fonte di elementi

inquinamento dell'aria come conseguenza della combustione dei combustibili fossili e del traffico

ossigeno e idrogeno

Il candidato:

- conosce la specificità dello stato di aggregazione gassoso;
- impiega il volume molare e l'equazione generale per risolvere gli esercizi di calcolo;
- conosce la composizione dell'aria e le tecniche fondamentali di preparazione dell'ossigeno, dell'azoto e dei gas nobili dall'aria;
- riconosce gli agenti inquinanti dell'aria provocati dalla combustione dei combustibili fossili e dal traffico e spiega il fenomeno della pioggia acida, del buco dell'ozono e dell'effetto serra;
- conosce alcuni metodi di ottenimento dell'idrogeno e dell'ossigeno;
- conosce le proprietà chimiche e fisiche dell'idrogeno e dell'ossigeno.

■ STRUTTURA DEGLI ATOMI

Contenuto:

particelle dell'atomo

numero atomico, numero di massa, isotopi

livelli, sottolivelli, orbitali

configurazione elettronica degli atomi

Il candidato:

- spiega la struttura dell'atomo dal punto di vista della massa e della carica;
- conosce le particelle fondamentali dell'atomo, riconosce e descrive i protoni, i neutroni e gli elettroni in base alla carica relativa e alla massa relativa;
- conosce l'importanza del numero atomico, del numero di massa e degli isotopi;
- definisce i livelli (gusci), i sottolivelli e gli orbitali degli atomi degli elementi;
- distribuisce gli elettroni negli orbitali degli atomi e degli ioni degli elementi più rappresentativi.

■ SISTEMA PERIODICO

Contenuto:

periodi e gruppi del sistema periodico

struttura dell'atomo e sistema periodico

periodicità delle proprietà fisiche e chimiche degli elementi prescelti

Il candidato:

- apprende il significato dei periodi e dei gruppi del sistema periodico;
- ricava la configurazione elettronica degli atomi in base alla posizione dei rispettivi elementi nel sistema periodico;
- ricava alcune proprietà fisiche e chimiche degli elementi in base alla loro posizione nel sistema periodico;
- segue i cambiamenti delle proprietà fisiche degli elementi del secondo e terzo periodo (raggio atomico, punto di fusione, conducibilità elettrica, energia di prima ionizzazione);
- conosce le reazioni degli ossidi (degli elementi del terzo periodo, da Na a S) e dei cloruri (da Na a P) con l'acqua;
- prevede il tipo di legame chimico degli ossidi e dei cloruri sopraelencati in base alle loro proprietà fisiche e chimiche.

■ LEGAME CHIMICO E STRUTTURA DELLE MOLECOLE

Contenuto:

legame ionico, legame covalente

repulsione dovuta alla coppia di elettroni di legame e a quella di non - legame; forme di molecole, BeF_2 (lineare), BeF_3 (triangolare), CH_4 (tetraedrica), NH_3 (piramidale), H_2O (angolare)

molecole polari e molecole non polari

Il candidato:

- distingue il legame ionico da quello covalente polare e covalente non polare;
- conosce le proprietà caratteristiche delle sostanze come conseguenza del tipo di legame;
- indica le coppie di elettroni di legame e le coppie di elettroni di non legame presenti nelle formule di struttura di molecole semplici;

- determina la direzione dei legami nelle molecole con l'aiuto dei modelli molecolari;
- spiega la differenza tra gli angoli di legame nelle molecole del metano, dell'ammoniaca e dell'acqua;
- deduce le proprietà delle sostanze in base alla loro struttura.

■ STRUTTURA DEI LIQUIDI

Contenuto:

legami molecolari (di orientamento – momento di dipolo, di induzione – polarizzabilità, di dispersione)

proprietà fisiche dei liquidi

legame di idrogeno e sua influenza sulle proprietà fisiche dell'acqua

Il candidato:

- definisce: i legami di orientamento tra le molecole polari ed il momento di dipolo come misura per la polarità delle molecole, i legami di induzione tra le molecole polari e le molecole non polari; la polarizzabilità delle molecole non polari; i legami di dispersione tra le molecole non polari;
- conosce i concetti di: punto di ebollizione, punto di fusione e pressione o tensione di vapore dei liquidi;
- conosce l'influenza dei legami molecolari sulle proprietà fisiche dell'acqua.

■ STRUTTURA DELLE SOSTANZE SOLIDE

Contenuto:

proprietà fondamentali della struttura regolare delle sostanze solide

tipi di cristalli in base al tipo di legame chimico e al tipo di particelle che costituiscono la rete cristallina: cristalli ionici, molecolari, covalenti e metallici

confronto tra le proprietà di vari tipi di cristalli

Il candidato:

- conosce i concetti fondamentali della cristallografia: rete cristallina, cella elementare;
- definisce i tipi di cristalli in base al tipo di particelle che compongono la rete cristallina ed il tipo di legame; elenca alcuni esempi per ogni singolo tipo di cristallo e definisce il numero di coordinazione dei cristalli ionici;
- confronta le forze di attrazione tra le particelle dei cristalli ionici, dei cristalli molecolari e dei cristalli atomici evidenziando la loro influenza sulle proprietà fisiche delle sostanze;
- definisce il legame metallico e lo collega alle proprietà fisiche dei metalli: conducibilità elettrica, conducibilità termica, durezza, ecc.

■ SOLUZIONI

Contenuto:

soluto, solvente, soluzione
proprietà fisiche delle soluzioni
tipi di soluzioni
solubilizzazione, idratazione
interazione ione-dipolo
solubilità delle sostanze, soluzione satura
composizione delle soluzioni: parte di massa (percentuale), concentrazione in grammo per litro, concentrazione molare

Il candidato:

- definisce e distingue le soluzioni vere e proprie, le dispersioni colloidali e i sistemi in sospensione;
- conosce le proprietà colligative delle soluzioni (innalzamento del punto di ebollizione, abbassamento del punto di fusione);
- definisce la solubilità di una sostanza e l'influenza della temperatura sulla solubilità delle sostanze; sa distinguere le soluzioni sature da quelle non sature a una data temperatura;
- conosce i processi di solubilizzazione dei cristalli ionici e dei cristalli molecolari (idratazione) e definisce tali processi dal lato energetico (entalpia di idratazione ed entalpia reticolare);
- definisce e calcola la composizione delle soluzioni espressa in parte di massa (percentuale), in concentrazione in grammo per litro (g/L) e in concentrazione molare (mol/L);
- trasforma la concentrazione percentuale in concentrazione molare e viceversa;
- valuta quantitativamente le varie composizioni delle soluzioni durante la diluizione, la concentrazione ed il mescolamento di due o più soluzioni.

■ CORSO DELLE REAZIONI CHIMICHE

Contenuto:

reazioni reversibili, equilibrio chimico
fattori che influenzano l'equilibrio chimico: la concentrazione, la temperatura e la pressione

Il candidato:

- definisce la costante di equilibrio di una data reazione, la calcola in base alle concentrazioni all'equilibrio dei reagenti e dei prodotti e partendo dal suo valore ne determina la posizione dell'equilibrio; sa inoltre che la costante di equilibrio dipende dalla temperatura;

- impiega la costante di equilibrio per calcolare le concentrazioni all'equilibrio;
- conosce i fattori che influenzano l'equilibrio e sa spiegare l'influenza della variazione delle concentrazioni dei reagenti e dei prodotti sulle reazioni chimiche; spiega con l'aiuto di esempi il principio di Le Chatelier.

■ VELOCITÀ DI REAZIONE

Contenuto:

velocità di reazione

influenza della concentrazione delle sostanze e della temperatura sulla velocità di reazione

teoria delle collisioni, energia di attivazione

stadi delle reazioni chimiche

catalisi

Il candidato:

- definisce la velocità di reazione e sa che questa dipende sia dalla concentrazione delle sostanze che dalla temperatura;
- sa che una reazione chimica avviene come conseguenza delle collisioni tra le molecole e come conseguenza dell'energia di attivazione, che viene definita come l'energia richiesta dalle molecole in collisione e necessaria perché avvenga la reazione;
- definisce il concetto di meccanismo di reazione chimica come una sequenza di stadi attraverso i quali dai reagenti si ottengono i prodotti;
- conosce l'influenza del catalizzatore sul corso delle reazioni chimiche; rileva l'importanza degli enzimi come biocatalizzatori nelle reazioni biochimiche.

■ ACIDI, BASI E SALI

Contenuto:

elettroliti, reazioni ioniche

equilibri protolitici

definizione di acido e di base secondo Brønsted

costanti di equilibrio: K_a , K_b e K_{H_2O}

pH, indicatori

titolazioni acido-basiche

Il candidato:

- conosce il concetto di elettrolita;
- definisce i tipi di reazioni ioniche;
- comprende e sa impiegare la definizione di acido e di base di Brønsted e conosce i concetti di base coniugata e di acido coniugato;
- definisce la costante di equilibrio degli acidi e delle basi, sa calcolarla conoscendo le concentrazioni all'equilibrio;

- impiega i valori della costante di equilibrio degli acidi e delle basi per valutare la loro forza;
- spiega l'importanza del prodotto ionico dell'acqua - K_{H_2O} ;
- definisce il valore del pH e lo sa calcolare;
- sceglie gli indicatori opportuni nelle titolazioni acido-basiche;
- spiega il cambiamento del pH durante la titolazione tra un acido forte e una base forte.

■ REAZIONI DI OSSIDORIDUZIONE

Contenuto:

ossidazione e riduzione, ossidante e riducente, numero di ossidazione
 serie di potenziali di ossidoriduzione
 cella galvanica
 elettrolisi

Il candidato:

- conosce e spiega i concetti di ossidazione e di riduzione;
- definisce il numero di ossidazione e lo sa determinare;
- bilancia le reazioni semplici redox e svolge calcoli;
- conosce la tabella dei riducenti e degli ossidanti della serie dei potenziali redox e la sa usare per individuare la direzione di una data reazione;
- descrive il funzionamento della cella galvanica e ne sa calcolare la tensione conoscendo i potenziali redox delle semicelle;
- spiega l'elettrolisi e le reazioni che avvengono al catodo e all'anodo e applica la legge di Faraday per il calcolo delle grandezze relative.

■ ALOGENI

Contenuto:

il cloro, il bromo e lo iodio come gruppo di non metalli reattivi aventi proprietà simili
 fonti e ottenimento
 proprietà fisiche e chimiche
 reattività relativa degli elementi come ossidanti; reazioni con l'idrogeno e stabilità degli alogenuri di idrogeno
 ossiacidi del cloro

Il candidato:

- conosce le principali fonti naturali degli alogeni ed i metodi per ottenere il cloro dall'elettrolisi;
- conosce le proprietà fisiche e chimiche caratteristiche del cloro, del bromo e dello iodio;
- spiega la reattività degli alogeni come agenti ossidanti;

- spiega le reazioni degli elementi con l'idrogeno e conosce le proprietà delle soluzioni acquose degli alogenuri di idrogeno;
- conosce gli ossiacidi del cloro.

■ ZOLFO E SUOI COMPOSTI

Contenuto:

fonti ed impieghi

composti dello zolfo: ossidi, solfuro di idrogeno, acido solforico(VI)

influenza dei composti dello zolfo sull'ambiente

Il candidato:

- conosce le principali fonti naturali dello zolfo e i suoi stati allotropici;
- conosce le proprietà ed i modi di ottenimento del solfuro di idrogeno, dell'ossido di zolfo(IV) e dell'ossido di zolfo(VI);
- conosce le proprietà dell'acido solforico(VI);
- definisce i composti dello zolfo dal punto di vista ecologico e individua le fonti principali di inquinamento da composti dello zolfo.

■ AZOTO, FOSFORO E LORO COMPOSTI

Contenuto:

fonti

proprietà chimiche e fisiche dell'azoto e del fosforo

composti dell'azoto: ammoniaca, ossidi di azoto, acido nitrico(V)

composti del fosforo; ossido di fosforo(V), acido fosforico(V)

concimi chimici

Il candidato:

- conosce le fonti naturali dell'azoto e del fosforo;
- spiega perché l'azoto è un elemento stabile ed inerte; spiega gli stati allotropici del fosforo;
- conosce le proprietà e i metodi di ottenimento dell'ammoniaca, dell'ossido di azoto(II), dell'ossido di azoto(IV) e dell'acido nitrico(V);
- conosce le proprietà ed i metodi di ottenimento dell'ossido di fosforo(V) e dell'acido fosforico(V);
- conosce la composizione dei concimi chimici e le modalità di preparazione dei composti dell'azoto e del fosforo che vengono impiegati come fertilizzanti;
- conosce gli effetti dell'inquinamento causati dall'uso incontrollato dei concimi chimici e dell'emissione degli ossidi di azoto nell'aria.

■ ELEMENTI DEL IV GRUPPO DEL SISTEMA PERIODICO

Contenuto:

cambiamenti delle proprietà degli elementi del gruppo
carbonio e suoi composti: ossido di carbonio(II), ossido di carbonio(IV), carbonati
silicio e suoi composti: ossido di silicio(IV), silicati
materiali da costruzione: cemento e vetro

Il candidato:

- basandosi sulla struttura degli elementi, spiega i cambiamenti delle loro proprietà nel gruppo (punto di fusione, conducibilità elettrica, proprietà acido-basiche degli ossidi);
- conosce l'uso del silicio e del germanio come semiconduttori;
- conosce l'impiego dei composti di silicio per la preparazione del vetro e del cemento.

■ ELEMENTI DEL III GRUPPO DEL SISTEMA PERIODICO

Contenuto:

fonti
proprietà caratteristiche fisiche e chimiche degli elementi
chimismo del boro e dell'alluminio

Il candidato:

- conosce le fonti del boro e dell'alluminio;
- distingue il boro come non metallo dagli altri elementi del gruppo, che sono dei metalli;
- conosce alcuni composti del boro (l'acido borico, l'ossido di boro(III), i borati, il borace);
- descrive il procedimento di preparazione dell'alluminio dalla bauxite.

■ ELEMENTI DEL I E DEL II GRUPPO DEL SISTEMA PERIODICO

Contenuto:

fonti

proprietà fisiche e chimiche caratteristiche degli elementi del I e del II gruppo

i composti: alogenuri, idrossidi, carbonati

durezza dell'acqua

Il candidato:

- conosce le fonti del sodio, del potassio, del magnesio e del calcio in natura;
- conosce la reattività degli elementi e le reazioni degli elementi con l'ossigeno e l'acqua;
- conosce le reazioni di decomposizione dei carbonati di tali elementi;
- distingue l'acqua dura dall'acqua dolce e definisce i metodi di addolcimento dell'acqua.

■ ELEMENTI DI TRANSIZIONE

Contenuto:

le proprietà del cromo e del ferro in base alla loro struttura atomica (orbitali d incompleti)

proprietà fisiche simili degli elementi, ad esempio: densità, punto di fusione

proprietà chimiche caratteristiche: vari stati di ossidazione, composti di varia colorazione

formazione di composti di coordinazione

Il candidato:

- conosce la struttura atomica degli elementi di transizione e li tratta come metalli dalle proprietà fisiche e chimiche simili,
- conosce la struttura fondamentale dei composti di coordinazione e sa determinare l'atomo centrale e i ligandi nelle formule dei composti di coordinazione semplici.

■ COMPOSTI DEL CARBONIO

Contenuto:

composizione dei composti organici
proprietà fondamentali dei composti organici
decomposizione ossidativa e riduttiva dei composti organici
separazione dei miscugli dei composti organici in base alle loro proprietà fisiche e acido-basiche
reazioni di riconoscimento dei gruppi funzionali fondamentali

Il candidato:

- dai risultati dei saggi sulla decomposizione ossidativa e riduttiva dei composti organici, deduce quali sono gli elementi che li compongono;
- conosce i saggi per la determinazione qualitativa degli ioni (X^- , S^{2-} , CN^- , SCN^-);
- dai risultati dei saggi sulla solubilità in acqua, HCl al 5 %, NaOH al 5 % e in solventi organici (etere, alcani clorurati), deduce qual è il gruppo funzionale caratteristico di un composto organico;
- dai saggi per il riconoscimento dei gruppi funzionali, deduce i gruppi funzionali dei composti organici;
- deduce, in base alla composizione di un miscuglio ed alle proprietà fisico-chimiche delle componenti, quali sono le tecniche per la separazione dei miscugli delle sostanze organiche.

■ SCRITTURA CHIMICA DEI COMPOSTI ORGANICI E ISOMERIA

Contenuto:

formule empiriche, molecolari, razionali, scheletriche e di struttura dei composti organici
tipi di isomeria: di catena, di posizione, funzionale, geometrica, ottica
proprietà fisiche degli isomeri

Il candidato:

- scrive le formule empiriche, molecolari e di struttura di composti organici semplici;
- rappresenta con esempi semplici l'isomeria di catena, di posizione e quella funzionale;
- conosce le regole per il riconoscimento degli isomeri geometrici;
- trova gli atomi di carbonio chirali in una molecola;
- determina il numero degli isomeri possibili dei composti organici data la formula molecolare di composti semplici.

■ NOMENCLATURA DEI COMPOSTI ORGANICI

Contenuto:

regole fondamentali della nomenclatura IUPAC per i composti organici

Il candidato:

- attribuisce, in base alla convenzione IUPAC, i nomi ai composti organici partendo dalle formule di struttura e scrive le formule di struttura conoscendo i nomi dei seguenti gruppi di composti organici:
 - alcani, alcheni, alchini ed areni
 - alchilalogenuri
 - alcoli
 - aldeidi e chetoni
 - acidi carbossilici, esteri
 - ammine (primarie), ammidi ed amminoacidi.

■ REAZIONI DEI COMPOSTI ORGANICI

Contenuto:

schema della reazione, substrato, reagente, composto intermedio, prodotto, condizioni di reazione

suddivisione delle reazioni organiche: sostituzione, addizione, eliminazione, ossidazione, riduzione

reazioni organiche radicaliche e polari (ioniche)

definizione delle reazioni organiche in base alla natura dei reagenti

Il candidato:

- scrive lo schema di una data reazione;
- conosce i concetti di: substrato, reagente, composto intermedio, prodotto;
- conosce la rottura omolitica ed eterolitica del legame C-Y che dà origine ai composti intermedi ionici (carbocatione, carboanione) e radicalici (radicali) nonché le condizioni necessarie per le rotture;
- distingue tra condizioni di reazione standard e specifiche;
- rappresenta le reazioni di addizione, sostituzione ed eliminazione ed il tipo di composto con il quale avvengono le singole reazioni.

■ IDROCARBURI

Contenuto:

alcani e cicloalcani; gli alcani come composti inerti in condizioni normali; le reazioni in condizioni di reazioni specifiche (sostituzioni radicaliche)

alcheni, cicloalcheni, alchini; fondamentali esempi di reazione di addizione polare
areni; differenza nella reattività rispetto agli alcheni; sostituzioni aromatiche elettrofile

idrocarburi come combustibili (gas naturale e petrolio)

Il candidato:

- mette in relazione la variazione dello stato di aggregazione degli alcani con l'aumento della lunghezza della catena alifatica;
- spiega il comportamento degli alcani nelle reazioni con gli acidi, con le basi, con gli ossidanti e con i riducenti in condizioni normali;
- spiega la demolizione ossidativa ad alte temperature; definisce gli idrocarburi come combustibili;
- spiega la demolizione non ossidativa ad alte temperature (cracking);
- conosce il processo di clorurazione radicalica di un alcano e l'influsso della struttura delle molecole dei vari prodotti;
- scrive l'equazione della reazione di addizione dell'idrogeno agli alcheni (idrogenazione catalitica);
- conosce esempi di addizioni elettrofile degli alcheni, dei cicloalcheni e degli alchini:
 - addizione degli alogenuri di idrogeno e dell'acqua,
 - addizione del bromo e del cloro;
- conosce esempi di sostituzioni elettrofile sugli areni e l'effetto dei sostituenti legati all'anello aromatico sulla reattività di tali composti;
- spiega la differenza nel corso della reazione di bromurazione e di clorurazione dell'etene e del benzene in condizioni di reazione diverse;
- conosce le fonti naturali degli idrocarburi ed il loro impiego come materie prime nell'industria chimica.

■ COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI

Contenuto:

sguardo generale agli idrocarburi alogenati, loro proprietà
sostituzione nucleofila: diolisi, formazione delle ammine primarie
reazioni di eliminazione degli alogenuri di idrogeno

Il candidato:

- suddivide gli idrocarburi alogenati in alogenuri alchilici ed arilici;
- spiega la reazione di sostituzione nucleofila degli alogenuri alchilici in base agli esempi di idrolisi e di reazioni con l'ammoniaca;
- conosce esempi di eliminazioni degli alogenuri di idrogeno;
- spiega l'inerzia chimica dei fluoroalcani e dei clorofluoroalcani ed il loro impiego;
- conosce gli effetti dei clorofluorocarburi sullo strato di ozono.

■ COMPOSTI ORGANICI CONTENENTI OSSIGENO

Contenuto:

esempi di composti idrossilici: alcoli, fenoli

reazioni degli alcoli e dei fenoli:

- formazione degli alcolati e dei fenolati
- formazione degli alogenuri alchilici
- ossidazione
- disidratazione e formazione degli alcheni
- disidratazione e formazione degli eteri
- esterificazione

proprietà acido-basiche del gruppo idrossilico

esempi di composti carbonilici:

aldeidi, chetoni

addizioni nucleofile sul gruppo carbonilico

ossidazione e riduzione del gruppo carbonilico

acidi carbossilici e derivati:

sintesi degli acidi carbossilici: ossidazioni degli alcoli primari e delle aldeidi,

sintesi dei derivati degli acidi carbossilici: i cloruri acilici, le anidridi, le ammidi, gli esteri ed i sali e le loro trasformazioni

proprietà delle ammidi

Il candidato:

- conosce la differenza tra gli alcoli ed i fenoli;
- classifica gli alcoli in alcoli primari, secondari e terziari;
- spiega come si ottiene l'etanolo dalla fermentazione e dall'addizione catalitica dell'acqua all'etene in ambiente acido;
- conosce la sintesi degli alcoli dagli alcheni;

- conosce la disidratazione degli alcoli per ottenere gli eteri;
- spiega la reattività del gruppo idrossilico prendendo come esempio l'alcole nelle seguenti reazioni:
 - demolizione ossidativa,
 - ossidazione a composti carbonilici e ad acidi carbossilici,
 - sostituzione,
 - disidratazione ad alcheni,
 - disidratazione ad eteri,
 - esterificazione;
- spiega come si ottengono le aldeidi ed i chetoni dagli alcoli primari, rispettivamente da quelli secondari;
- conosce le reazioni di identificazione delle aldeidi e dei chetoni;
- conosce esempi di reazioni di addizione (addizione di NaCN , NaHSO_3) e di addizione-eliminazione (reazione con le ammine e le idrazine) sul gruppo carbonilico;
- distingue l'ulteriore ossidazione delle aldeidi e dei chetoni;
- spiega come si preparano gli acidi carbossilici dagli alcoli primari e dalle aldeidi;
- scrive lo schema della reazione per ottenere i sali degli acidi carbossilici e i derivati degli acidi carbossilici e le loro trasformazioni;
- scrive lo schema della reazione per la preparazione del cloruro acilico;
- scrive lo schema della reazione per la trasformazione dei cloruri acilici in anidridi, ammidi ed esteri;
- scrive lo schema della reazione per la formazione dell'estere dall'acido carbossilico e dall'alcole;
- scrive lo schema della reazione per la formazione dell'ammido dall'acido carbossilico e dell'ammoniaca ovvero dell'ammina primaria.

■ CARBOIDRATI NATURALI E CHIMICAMENTE MODIFICATI

Contenuto:

suddivisione in:
– monosaccaridi (aldosi, chetosi)
– disaccaridi
– polisaccaridi
idrolisi dell'amido

Il candidato:

- conosce i principali monosaccaridi:
glucosio (aldosio)
fruttosio (chetosio)
e la differenza tra le loro proprietà;
- conosce soltanto il nome e le componenti dei principali disaccaridi:
il maltosio, il cellobiosio, il saccarosio, il lattosio;
- spiega come sono collegate le varie componenti dei polisaccaridi, la forma delle catene e l'importanza dei rappresentanti più comuni:
l'amido,
il glicogeno,
la cellulosa;
- conosce i prodotti dell'idrolisi completa ed incompleta dell'amido.

■ AMMINE, AMMINOACIDI E PROTEINE

Contenuto:

ammine, basicità e carattere nucleofilo
diazotazione delle ammine ariliche; sali di diazonio e copulazione dei fenoli e delle ammine ariliche
amminoacidi costituenti le proteine; classificazione, proprietà acide e basiche, struttura dipolare della molecola degli amminoacidi, attività ottica
punto isoelettrico degli amminoacidi; elettroforesi
proteine, formazione e dimostrazione del legame peptidico

Il candidato

- conosce:
- il carattere basico e nucleofilo delle ammine;
 - le reazioni delle ammine con l'acido cloridrico;
 - le reazioni di diazotazione delle ammine ariliche e le reazioni dei sali di diazonio con i fenoli e con le ammine aromatiche;
 - la struttura fondamentale delle molecole degli amminoacidi che costituiscono le proteine e la loro classificazione in amminoacidi neutri, acidi, basici, alifatici, aromatici ed eterociclici;

spiega:

- le proprietà acide e quelle basiche degli amminoacidi;

scrive:

- la struttura dipolare delle molecole degli amminoacidi e ne definisce le proprietà legate alla loro struttura (punto isoelettrico);
- la formula generale degli amminoacidi D ed L;
- la reazione di formazione del legame peptidico.

■ POLIMERI NATURALI E SINTETICI

Contenuto:

monomero, polimero, polimerizzazione, poliaddizione, policondensazione, polimeri

naturali:

caucciù

polisaccaridi (amido, cellulosa)

proteine (seta, lana, pelle)

polimeri sintetici:

polimeri di addizione: polietene, polipropene, polistirene, cloruro di polivinile, teflon

polimeri condensati: polieteri, poliesteri, poliammidi

Il candidato:

- conosce i termini: monomero, polimero, polimerizzazione, poliaddizione, policondensazione;
- scrive lo chema della reazione di polimerizzazione radicalica;
- conosce la differenza nella struttura dei monomeri nei processi di poliaddizione e policondensazione;
- risale all'unità fondamentale del monomero dalla struttura del polimero;
- conosce il polimero naturale ed il suo corrispondente sintetico.

5. ELENCO DELLE ESERCITAZIONI DI LABORATORIO

1. Purificazione dei miscugli
2. Reazioni ioniche, formazione di sali poco solubili
3. Identificazione di una sostanza sconosciuta
4. Determinazione gravimetrica degli ioni solfato(VI)
5. Acidi e basi
6. Conducibilità elettrica delle soluzioni ed elementi galvanici
7. Composti di coordinazione
8. Influenza della struttura delle molecole sulla solubilità delle sostanze
9. Proprietà degli alcoli in relazione alla loro struttura
10. Proprietà delle aldeidi e dei chetoni
11. Cromatografia su carta degli amminoacidi
12. Sintesi dell'acido acetilsalicilico – aspirina
13. Sintesi del metilarancio

6. CANDIDATI CON NECESSITÀ PARTICOLARI

L'art. 4 della Legge sull'esame di maturità stabilisce che tutti i candidati sostengono l'esame di maturità alle stesse condizioni. Per i candidati con disabilità specifiche, iscritti nei programmi d'istruzione in base alla decisione sull'orientamento e per altri candidati nei casi giustificati (in caso di lesioni, di malattia) le modalità di svolgimento dell'esame vengono adeguate in corrispondenza alle loro specificità. Nello stesso modo vengono adeguate le modalità di valutazione delle loro competenze.

Sono possibili i seguenti adeguamenti:

1. divisione dell'esame in due parti, in due sessioni consecutive;
2. prolungamento dei tempi delle prove d'esame (come pure quello degli intervalli che possono essere più frequenti e più brevi);
3. presentazione della prova in forma particolare (ad esempio in scrittura Braille, oppure con caratteri ingranditi, o su dischetto e simili);
4. allestimento di un ambiente apposito;
5. modifiche al piano di lavoro (migliorando la luminosità, l'altezza, l'inclinazione, ecc.);
6. uso di strumenti particolari (macchina per la scrittura Braille, particolari strumenti di scrittura, supporti per grafie particolari);
7. svolgimento dell'esame con l'aiuto di un assistente (per esempio per la lettura o per la scrittura);
8. uso del calcolatore – PC;
9. modifiche all'esame orale e alla prova di ascolto con l'esonero, con la lettura labiale, con la traduzione nel linguaggio gestuale;
10. modifica della prova pratica dell'esame (con la richiesta di forme alternative di lavori di seminario, di esercitazioni);
11. modifiche alle modalità di valutazione (ad esempio gli errori che sono conseguenza dell'handicap del candidato non si valutano, nella valutazione i valutatori esterni collaborano con gli esperti chiamati a comunicare con i candidati con disabilità specifiche).

7. ESEMPI DI PROVE D'ESAME

■ PROVA D'ESAME 1

1. La stessa quantità di gas raggiunge il suo massimo valore quando:

- A il volume è minimo, la temperatura è massima
- B il volume è minimo, la temperatura è minima
- C il volume è massimo, la temperatura è minima
- D il volume è massimo, la temperatura è massima

Soluzione: A

2. In quale molecola il legame tra gli atomi è più forte?

- A H_2
- B O_2
- C N_2
- D Cl_2

Soluzione: C

3. Tutti gli elementi dello stesso gruppo del sistema periodico degli elementi hanno lo stesso:

- A numero atomico
- B numero di gusci completi
- C numero di protoni
- D numero di elettroni di valenza

Soluzione: D

4. L'elemento sconosciuto X forma, con il cloro, il composto dalla formula XC1_2 . Nel composto, il rapporto tra la massa dell'elemento sconosciuto X cloro è di 2,92 : 1. Calcolare la massa molare dell'elemento X.

- A $52,0 \text{ g mol}^{-1}$
- B $87,6 \text{ g mol}^{-1}$
- C 103 g mol^{-1}
- D 207 g mol^{-1}

Soluzione: D

5. Quale delle seguenti sostanze **non** conduce la corrente elettrica?

- A il nitrato(V) di sodio fuso
- B l'acido cloridrico
- C una soluzione di zucchero
- D la grafite

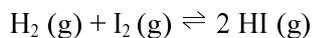
Soluzione: C

6. 2 L di una soluzione di acido solforico(VI) 1 M, reagiscono con:

- A 2 L di NaOH 1 M
- B 2 L di NaOH 2 M
- C 2 L di NaOH 3 M
- D 2 L di NaOH 4 M

Soluzione: B

7. Calcolare la costante di equilibrio della reazione:



La reazione avviene in un recipiente di 1,0 L. Reagiscono 1,00 mole di idrogeno con 1,00 mole di iodio. Si trovano in equilibrio 1,54 moli di ioduro di idrogeno. La costante di equilibrio è:

- A 2,4
- B 29
- C 33
- D 45

Soluzione: D

8. Quale equazione illustra una reazione di ossidoriduzione o redox?

- A $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$
- B $2 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- C $\text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- D $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

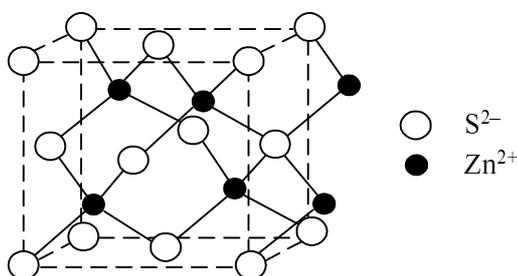
Soluzione: D

9. Riscaldiamo del bromuro di potassio fino a fonderlo. Immergiamo nel prodotto della fusione due elettrodi di grafite e li colleghiamo alla corrente continua. Dall'elettrolisi del bromuro di potassio fuso si ottiene:
- A all'anodo il potassio, al catodo il bromo
 - B all'anodo il bromo, al catodo il potassio
 - C all'anodo il bromo, al catodo l'idrossido di potassio
 - D all'anodo l'idrossido di potassio, al catodo il bromo

Soluzione: B

10. Quali sono i numeri di coordinazione degli ioni Zn^{2+} e S^{2-} nel solfuro di zinco?

	Zn^{2+}	S^{2-}
A	1	1
B	4	4
C	6	4
D	4	6



Soluzione: B

11. Se mescoliamo volumi uguali di soluzioni 0,1 M di due sostanze, otteniamo un precipitato bianco. Quali sono queste coppie di sostanze?
- A Na_2SO_4 e $Cu(NO_3)_2$
 - B Na_2CO_3 e KNO_3
 - C Na_2CO_3 e $Ca(NO_3)_2$
 - D $AgNO_3$ e KNO_3

Soluzione: C

12. La tabella riporta i valori standard dell'entalpia di formazione di alcuni composti.

Composto	$H_f^\circ / \text{kJmol}^{-1}$
H ₂ O (l)	-285,5
H ₂ O (g)	-241,8
CO (g)	-110,4
CO ₂ (g)	-393,1
CH ₃ OH (l)	-238,7
Al ₂ O ₃ (s)	-1674,1

Quale dei seguenti processi è endotermico?

- A $2\text{CO (g)} + \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2 \text{(g)}$
- B $\text{H}_2\text{O (g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O (l)}$
- C $2\text{CH}_3\text{OH (l)} + 3\text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2 \text{(g)} + 4\text{H}_2\text{O (g)}$
- D $\text{CO (g)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{CO}_2 \text{(g)} + \text{H}_2 \text{(g)}$

Soluzione: D

13. Quale dei seguenti composti forma due isomeri geometrici?

- A CHF = CF₂
- B CCl₂ = CCl₂
- C CH₂ = CHBr
- D CHBr = CHCl

Soluzione: D

14. Quale delle seguenti reazioni vale per gli alcani?

- A Gli alcani si possono ossidare con l'ossigeno in alcol primari e secondari.
- B Gli alcani si possono ossidare in alcheni corrispondenti.
- C La decomposizione ossidativa degli alcani a diossido di carbonio ed acqua avviene solamente quando nella molecola dell'alcano si trova un atomo di carbonio terziario.
- D La clorurazione radicalica degli alcani, che contengono nella molecola atomi di carbonio primari, secondari e terziari, porta alla formazione di miscugli di prodotti monoclorurati.

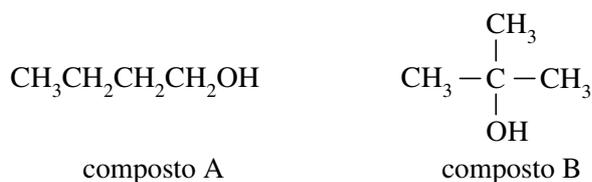
Soluzione: D

15. Sugli idrocarburi aromatici avvengono più facilmente reazioni di:

- A sostituzione nucleofila
- B sostituzione elettrofila
- C addizioni
- D eliminazioni

Soluzione: B

16. Quale affermazione vale per i seguenti composti?



- A Sono isomeri di posizione.
- B Hanno uguali formule molecolari ed hanno perciò uguali punti di ebollizione.
- C Si ossidano entrambi con l'acido cromico(VI) in condizioni blande.
- D Il composto B è ben solubile in acqua, quello A solo parzialmente.

Soluzione: D

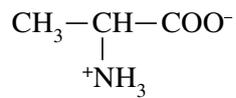
17. Quale affermazione *non* vale per i seguenti composti?



- A Sono isomeri funzionali.
- B Entrambi reagiscono con la 2,4-dinitrofenilidrazina e formano i corrispondenti idrazoni.
- C Il composto A si ossida col reattivo di Tollens, il composto B no.
- D In entrambi avviene la reazione aloformio.

Soluzione: D

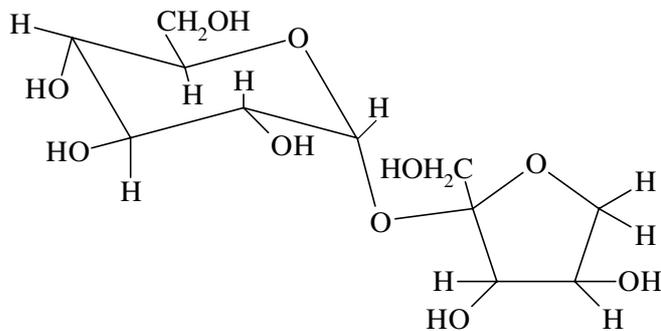
18. Quale affermazione è attribuibile al seguente composto?



- A Il composto è un amide.
- B Il composto reagisce con gli acidi, non reagisce però con le basi.
- C Il composto è ben solubile in acqua e nell'etere.
- D Il composto si trova nelle proteine.

Soluzione: D

19. La seguente formula di struttura rappresenta



- A un disaccaride composto da due esosi
- B una parte della molecola di cellulosa
- C una parte della molecola di amido
- D un disaccaride composto da un esoso e da un pentosio

Soluzione: D

Soluzione:

- | | |
|---------|-----------|
| a) A, E | 2 x 0,5 P |
| b) A, D | 2 x 0,5 P |
| c) B, D | 2 x 0,5 P |

3. Trattando i solfati(IV) con l'acido solforico(VI), si ottiene il diossido di zolfo. Scrivere l'equazione bilanciata della reazione e calcolare quanti millilitri di diossido di zolfo, alla temperatura di 25 °C ed alla pressione di 100 kPa, si possono ottenere da 100 mL di una soluzione di solfato di sodio(IV) 0,125 M.

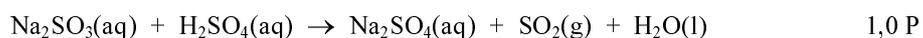
(2,5 punti)

Equazione bilanciata della reazione: _____
(indicare anche gli stati di aggregazione dei composti)

Calcolo:

Risultato:

Soluzione:



(l'equazione corretta senza l'indicazione degli stati di aggregazione viene valutata con 0,5 P)

310 mL (vale anche 0,310 L) 1,5 P

4. In una beuta o matraccio di 500 mL si pongono 5 g di zinco in granuli sui quali vengono versati 150 mL di acido cloridrico diluito (in eccesso). Si osserva che la reazione avviene lentamente. Sulla velocità di formazione dell'idrogeno si può influire cambiando le condizioni di reazione. Indicare nella tabella se cambiando le condizioni di reazione la velocità aumenterà, diminuirà o resterà invariata; argomentare le risposte.

(6 x 0,5 punti)

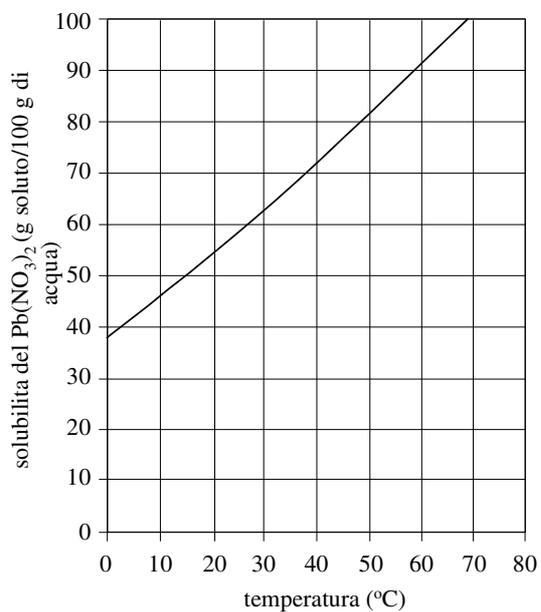
Cambiamenti delle condizioni	Eventuale variazione della velocità di reazione	Argomentazione
a) Impiego di 5 g di zinco in polvere.		
b) Innalzamento della temperatura a 40 °C.		
c) Impiego di 300 mL di acido cloridrico più diluito.		

Soluzione:

- a) La velocità aumenta. 0,5 P
 Siccome le particelle sono più piccole, aumenta la superficie del reagente solido. 0,5 P
- b) La velocità aumenta. 0,5 P
 L'aumento della temperatura fa aumentare l'energia cinetica delle particelle dei reagenti e le collisioni sono più efficaci (con l'aumento della temperatura aumenta la velocità di reazione) 0,5 P
- c) La velocità diminuisce. 0,5 P
 La diminuzione della concentrazione dei reagenti causa una diminuzione delle collisioni efficaci (la diminuzione della concentrazione dei reagenti causa una diminuzione della velocità della reazione). 0,5 P

5. Con l'aiuto della curva della solubilità, prevedere quanti grammi di nitrato(V) di piombo e quanti grammi di acqua servono per preparare 300 g di una soluzione satura di nitrato(V) di piombo alla $T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

(3 punti)

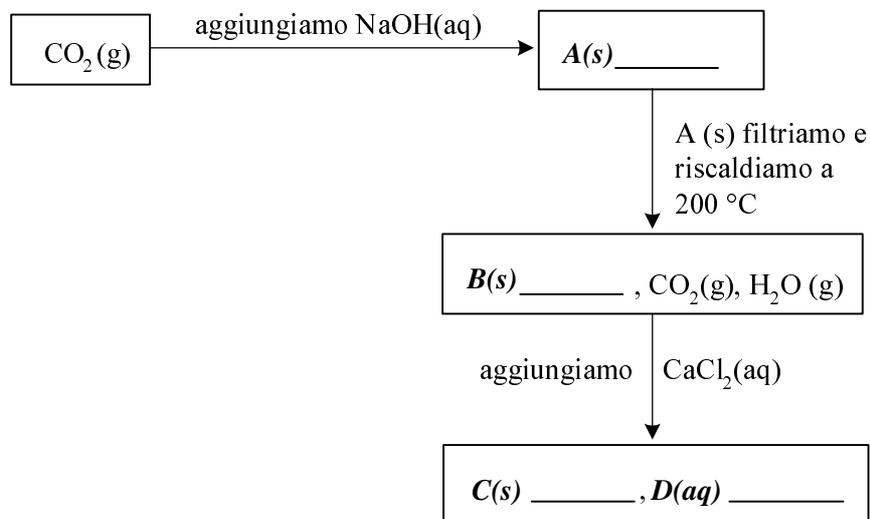


- a) la solubilità del $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ _____
b) $m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)$ _____
b) $m(\text{H}_2\text{O})$ _____

Soluzione:

- a) 63 g / 100 g H_2O 0,5 P
b) 116 g $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 1,5 P
c) 184 g H_2O 1,0 P

6. Completare il seguente schema:



(2 punti)

Soluzione:

A(s) $\text{NaHCO}_3(\text{s})$

0,5 P

B(s) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$

0,5 P

C(s) $\text{CaCO}_3(\text{s})$

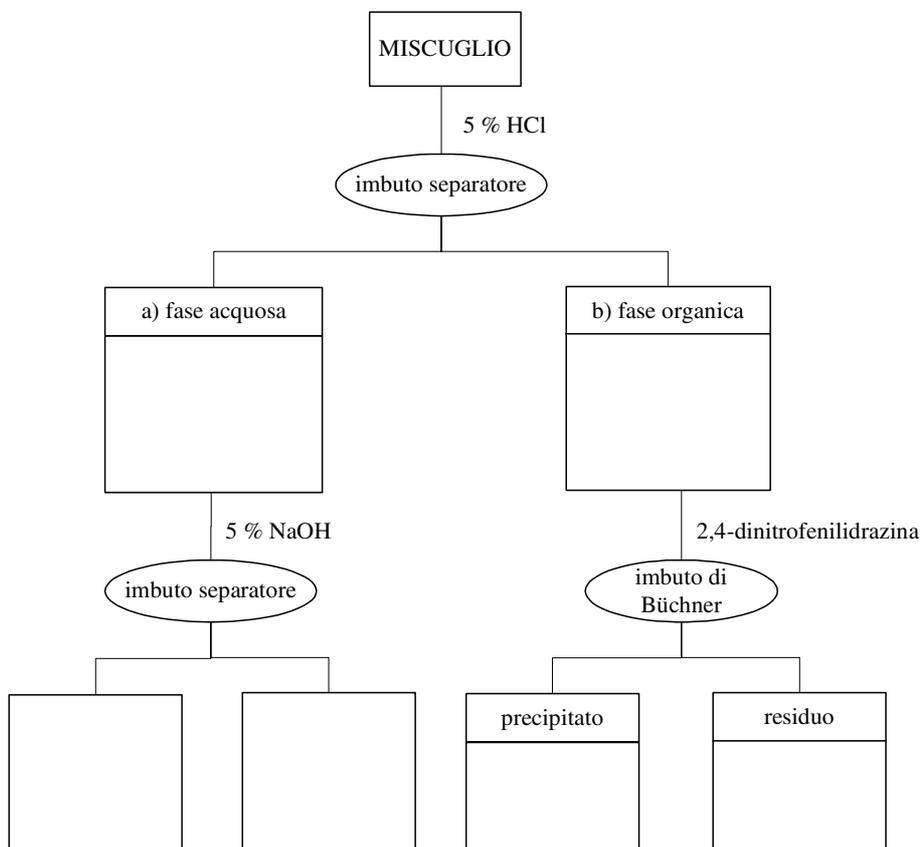
0,5 P

D(aq) $\text{NaCl}(\text{aq})$

0,5 P

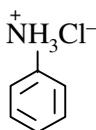
7. Lo schema rappresenta la separazione di un miscuglio di cicloesano, cicloesanone e amminobenzene. Vengono riportati i reagenti ovvero le condizioni per la loro separazione. Scrivere nei quadretti le singole sostanze presenti nel miscuglio.

(6 x 0,5 punti)



Soluzione:

a) fase acquosa



0,5 P

(viene considerato anche il nome corretto del composto: idrocloruro di anilina)

NaCl(aq)

0,5 P

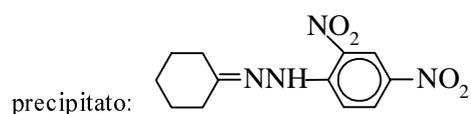
anilina

0,5 P

b) fase organica

cicloesano, cicloesanone

0,5 P



0,5 P

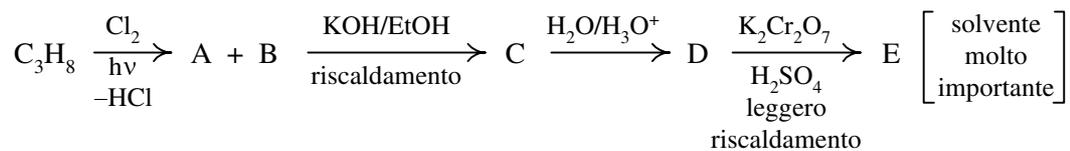
(considerato anche il nome del precipitato: 2,4 - dinitrofenilidrazone cicloesanone)

residuo: cicloesano

0,5 P

8. Completare lo schema di reazione e scrivere le formule di struttura e quelle razionali per i composti A, B, C, D ed E.

(4 punti)



Composto:

A _____

D _____

B _____

E _____

C _____

Soluzione:

composto A: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ 0,5 P

composto B: $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ 0,5 P

composto C: $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1 P

composto D: $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 1 P

composto E: $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$ 1 P

(i composti A e B possono essere scambiati tra di loro)

9. Quali delle seguenti affermazioni sui polimeri (lana, cotone, poliammide, seta) sono corrette?

(2 punti)

- a Tutti i polimeri considerati hanno la stessa struttura, infatti vengono impiegati come fibre nell'industria tessile.
- b La lana, la seta ed il cotone sono polimeri di origine naturale.
- c Il cotone è un polisaccaride, la lana e la seta invece sono polipeptidi.
- d Il cotone è composto da fibre molto pure di cellulosa.
- e La lana e la seta hanno struttura poliammidica.

Scegliere la combinazione esatta.

- A a, b
- B b, c
- C a, b, c
- D b, c, d, e

Soluzione: D

2 P

8. TABELLA: VALUTAZIONE DEL LAVORO SPERIMENTALE DEGLI STUDENTI

Esperimento Criterio	Conoscenze necessarie	Lavoro sperimentale	Raccolta sistemazione dati	Capacità deduttiva	Risposte ai quesiti	PUNTEGGIO TOTALE
1. Purificazione dei miscugli	10	10	12	10	8	50
2. Reazioni ioniche, formazione di sali poco solubili	10	10	31	15	9	75
3. Identificazione di una sostanza sconosciuta	10	10	10	10	10	50
4. Determinazione gravimetrica degli ioni solfato(VI)	10	10	13	12	5	50
5. Acidi e basi	10	20	35	4	6	75
6. Conducibilità elettrica delle soluzioni ed elementi galvanici	10	20	20	10	15	75
7. Composti di coordinazione	10	10	10	10	10	50
8. Influenza della struttura delle molecole sulla solubilità delle sostanze	10	10	10	10	10	50
9. Proprietà degli alcoli in relazione alla loro struttura	10	10	6	19	5	50
10. Proprietà delle aldeidi e dei chetoni	10	20	15	10	20	75
11. Cromatografia su carta degli amminoacidi	10	10	6	6	18	50
12. Sintesi dell'acido acetilsalicilico – aspirina	10	24	3	5	8	50
13. Sintesi del metilarancio	10	17	6	10	7	50

Per ottenere i 20 punti della valutazione interna, che corrispondono al 20 % della valutazione totale dell'esame di maturità, il candidato deve scegliere ed eseguire gli esperimenti descritti nel quaderno attivo in modo da raggiungere il punteggio complessivo di almeno 375 punti.

L'insegnante, per rendere la valutazione del lavoro sperimentale degli studenti più uniforme, deve seguire le indicazioni allegate. Il punteggio complessivo massimo che il candidato può raggiungere, con le esercitazioni di laboratorio scelte, è di 20 punti.

9. FONTI BIBLIOGRAFICHE

I candidati all'esame di maturità generale, in aggiunta alla bibliografia riportata, usano d'obbligo i libri di testo e i materiali di studio approvati dal Consiglio degli Esperti della Repubblica di Slovenia per l'istruzione generale. I testi e i materiali approvati sono elencati nel Catalogo dei libri di testo per la scuola media pubblicato sul sito internet dell'Istituto per l'educazione della Repubblica di Slovenia all'indirizzo www.zrss.si.

Ulteriore bibliografia consigliata:

Kemija – zbirka maturitetnih nalog z rešitvami, 1995–2001, Državni izpitni center, Ljubljana 2002.

Kemija – zbirka maturitetnih nalog z rešitvami, 2002–2004, Državni izpitni center, Ljubljana 2005.

CATALOGO DEL PROGRAMMA DELL'ESAME DI MATURITÀ GENERALE – CHIMICA
Commissione di Stato di materia per l'esame di maturità generale per la chimica

Il programma è stato preparato da:

Stanka Florijančič
dr. Saša A. Glažar
mag. Breda Novak
Marija Osredkar
dr. Primož Šegedin
dr. Boris Šket
dr. Metka Vrtačnik

recensione:

Cirila Nemec
dr. Slovenko Polanc
Aljoša Lahajnar

revisione linguistica del testo sloveno: **Helena Škrlep**

traduzione: **mag. Claudio Battelli**

revisione linguistica del testo italiano: **Marino Maurel**

Il Catalogo è stato approvato dal Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje (Consiglio degli Esperti della Repubblica di Slovenia per l'istruzione generale) durante la sua 80. esima seduta in data 16. 6. 2005 ed ha validità della sessione primaverile dell'anno 2007 fino a quando entra in uso quello nuovo.

La validità del Programma per l'anno in cui il candidato deve sostenere l'esame di maturità è indicata nel Catalogo dell'esame di maturità generale dell'anno in corso.

Pubblicazione e stampa

DRŽAVNI IZPITNI CENTER

responsabile: **mag. Darko Zupanc**

redazione: **Joži Trkov**

© Državni izpitni center

Tutti i diritti riservati.

realizzazione grafica: Barbara Železnik Bizjak

impaginazione: Dinka Zec

stampa: Državni izpitni center

Ljubljana 2005

Prezzo del catalogo: 910,00 SIT

ISSN 1408-1466