



IIS "Ettore Majorana"

Via A. De Gasperi, 6 - 20811 Cesano Maderno (MB)

COMPITI VACANZE

classe	3ALS	disciplina	SCIENZE NATURALI
docente	CISLAGHI VALERIA	a.s	2023-2024

Tutti gli studenti promossi con la sufficienza in scienze dovranno svolgere gli esercizi di chimica SECONDO LE INDICAZIONI DI CIASCUN PARAGRAFO

Coloro che sono stati ammessi alla classe successiva con insufficienza in scienze (debito) dovranno svolgere tutti gli esercizi indicati

Tutti gli studenti della classe porteranno i compiti al rientro delle vacanze il primo giorno in cui avranno lezione di scienze.

Nei primi quindici giorni di scuola tutti gli studenti svolgeranno **una verifica** riguardante i compiti delle vacanze assegnati.

IMPORTANTE: la verifica del debito sarà orale. Durante l'esame verranno, però , proposti problemi di chimica da risolvere. E' necessario venire muniti di calcolatrice e di tavola periodica

Compiti

Ripassare bene: Chimica Cap. 11-12-13-14-15-16 -17

Biologia: Cap B1-B2- B3-B4-B5

Sc. Terra : I Minerali e le rocce - la stratigrafia

LEGGERE E FARE BREVE RECENSIONE/ COMMENTO (1 libro a scelta tra QUELLI PROPOSTI)

DESTRO BISOL, CAPOCASA INTERVISTA IMPOSSIBILE AL DNA

Una piccola sigla, un mondo di significati: il DNA è una risorsa contro le malattie, uno strumento per identificare gli assassini e una chiave per comprendere il comportamento umano. La sua storia è talmente antica da intrecciarsi con quella della comparsa della vita sulla Terra. E in futuro? Proviamo a parlarne direttamente con lui. Dalla genetica di Neandertal alla clonazione di esseri umani, metteremo a fuoco speranze (e timori) che grazie al DNA si aprono per la scienza e per le nostre esistenze.

MAGA QUANDO LA CELLULA PERDE IL CONTROLLO ZANICHELLI

Con il metodo scientifico, non con le terapie alternative: solo così possiamo sconfiggere il cancro. Dalle frontiere della ricerca sono in arrivo farmaci a bersaglio molecolare, vaccini, immunoterapie e terapie geniche.

BOYCE I DIVIDENDI DEL CARBONIO ZANICHELLI

Il libro di Boyce è di grande interesse per chiunque abbia a cuore le sorti del nostro Pianeta. Presenta una soluzione politica equa e politicamente fattibile per muoverci velocemente verso un futuro a emissioni zero. Dovrebbe essere considerata con attenzione dai governi di tutti i Paesi."

CATTANEO ARMATI DI SCIENZA CORTINA EDITORE

Armarsi di scienza, competere con le armi della conoscenza, non significa abbracciare una religione né deificare lo scienziato, anzi è vero l'opposto: non c'è dogma né verità che, in determinate condizioni, non possano essere messi in discussione, non c'è esperto le cui affermazioni, in forza di un malinteso senso di autorità, non debbano essere verificate e provate. Semplicemente significa riconoscere in un metodo – quello scientifico, sperimentale, trasparente e ripetibile – la modalità regina per produrre mattoni di conoscenza con cui edificare le nostre società. Solo con questi piccoli mattoni, uno dopo l'altro, verificata la solidità di ciascuno, si può crescere e costruire insieme il futuro, affinché sia migliore per sempre più persone. Questo volume prova a tratteggiare in modo semplice e senza nozionismo i contenuti essenziali della dimensione etica della scienza, del coltivarne il metodo, del rapporto altalenante tra la scienza e la politica, tra la scienza e l'informazione.

BRESSANINI FA BENE O FA MALE. MANUALE DI AUTODIFESA ALIMENTARE MONDADORI

Con il linguaggio semplice e l'approfondimento scientifico che l'hanno sempre contraddistinto, Bressanini smonta a una a una le nostre paure alimentari, permettendoci di trovare da soli le risposte che cerchiamo e, quindi, di fare la spesa e sederci a tavola con più consapevolezza e serenità.

Dai salumi «cancerogeni» al famigerato olio di palma, dai misteriosi «zuccheri aggiunti» al temutissimo sale, oggi il cibo sembra più un nemico da cui difendersi che uno dei grandi piaceri della vita. Questo anche a causa del marketing, che sui temi dell'alimentazione si fa sempre più aggressivo, e della proliferazione di studi e articoli allarmistici che di scientifico hanno ben poco. È paradossale che, proprio quando abbiamo a disposizione un assortimento di cibo senza precedenti, non solo mangiamo troppo e male, ma siamo sempre più confusi e ansiosi rispetto a ciò che dovremmo o non dovremmo mettere nel piatto.

esercizi BIOLOGIA (i sufficienti svolgeranno solo quelli indicati con **)

1) un incrocio tra due piante con fiori arancioni genera una discendenza di 100 piante di cui 49 hanno fiori arancioni, 24 fiori rossi e 27 fiori gialli. Sapendo che il colore è legato a un singolo locus genico, determina qual è il genotipo per ciascun colore e come può essere descritto questo meccanismo di ereditarietà.

**2) In una razza di cani l'allele B (occhi neri) è dominante rispetto all'allele b (occhi verdi); l'allele M (colore del manto nero) è dominante rispetto all'allele m (colore del manto marrone). Quale sarà il risultato dall'incrocio fra due cani BBMm x bbmm (in termini fenotipici e genotipici)

3) L' acondroplasia è la forma più comune di nanismo nell'essere umano ed è causata da una mutazione dominante di un gene. Una donna e un uomo acondroplastici decidono di avere un bambino. Se entrambi i genitori sono eterozigoti, qual è la probabilità che nasca un figlio sano? esprimi il risultato in termini percentuali.

**4) In un reparto di maternità, a causa di uno scambio di culle è necessario stabilire chi siano i genitori di tre neonati, basandosi sui gruppi sanguigni. Abbina ciascuna coppia di genitori a un neonato, sapendo che il genotipo di ciascun individuo è il seguente:

Coppia 1 madre A x padre AB



Neonato a: gruppo O

coppia 2 madre B x padre O



Neonato b : gruppo A

coppia 2 madre O x padre O



Neonato c : gruppo B

ESERCIZI CHIMICA

Parte 2. La concentrazione di una soluzione

1. Calcola quanti grammi di NaOH sono contenuti in 800 g di una soluzione al 12% *m/m*.
 2. Determina la concentrazione percentuale in massa di una soluzione di NaNO_3 ottenuta sciogliendo 2 g di tale sale in 300 g di acqua distillata.
 3. Calcola quanti grammi di KCl sono contenuti in 2,5 L di una soluzione acquosa di tale sale al 5% *m/V*.
 4. Determina quanti millilitri di alcol etilico sono contenuti in 800 mL di una birra al 6% *V/V*.
 5. Determina il numero delle moli di soluto contenute in 450 mL di una soluzione avente concentrazione 0,3 g/L ($M_{\text{soluto}} = 40 \text{ g/mol}$).
 6. Una soluzione di AgNO_3 presenta una concentrazione di 8,6 g/L. Quale volume di soluzione contiene 1 g di AgNO_3 ?
 7. Quanti grammi di NaCl sono necessari per preparare 400 mL di una soluzione di NaCl con concentrazione pari a 1,5 g/L?
 8. Una soluzione si ottiene sciogliendo 3,5 mol di acido nitrico (HNO_3) in 5 kg di acqua. Calcola la concentrazione percentuale in massa della soluzione.
 9. Uno sciroppo per la tosse contiene 100 mg/5 mL del principio attivo *carbocisteina*. Determina quanti milligrammi di carbocisteina sono contenuti in 1,5 mL di sciroppo.
 10. Una soluzione contiene 10 g di soluto in 500 mL di soluzione. Sapendo che la densità della soluzione è pari a 1,15 g/mL, calcola la concentrazione percentuale in massa (% *m/m*).
-
19. Dopo aver sciolto 43,2 g di acido solforico (H_2SO_4) in 116,8 mL di acqua si ottiene una soluzione di densità pari a 1,198 g/mL. Determina la molarità, la concentrazione percentuale in massa e la concentrazione in grammi su litro (g/L) della soluzione.
 20. Quanti grammi di soluto vi sono in 350 mL di bromuro di sodio 0,03 M?
 21. Determina quanti millilitri di una soluzione $5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ si possono ottenere con 8 g di LiNO_3 .
 22. Calcola la molarità di una soluzione di H_2SO_4 al 48% *m/m*, sapendo che la sua densità è pari a 1,20 g/mL. **5,82 M**
 23. Determina la molarità di una soluzione di NaOH al 18% *m/m*, con densità pari a 1,05 g/mL.

33. Si mescolano 20 mL di una soluzione di NaOH (soluzione A) con 60 mL di una soluzione di NaOH 1 M (soluzione B); il volume della soluzione risultante viene poi portato a 100 mL con acqua distillata. Determina la molarità della soluzione iniziale A, sapendo che la soluzione finale ha una molarità di 0,8 M.
34. 300 mL di una soluzione 1,2 M di HNO_3 vengono aggiunti a 200 mL di una soluzione 2 M di HNO_3 diluendo infine con acqua fino al volume di 1 L. Qual è la molarità della soluzione finale? $\frac{1}{2}$
35. Calcola quanti millilitri di soluzione di acido cloridrico concentrato al 37% *m/m* ($d_{\text{soluz.}} = 1,19 \text{ g/mL}$) si devono prelevare per preparare 250 mL di HCl 0,2 M. $\frac{1}{4}$
36. Calcola a quale volume devono essere diluiti 20 mL di una soluzione di acido solforico al 32% *m/m* avente densità pari a 1,23 g/mL per ottenere una soluzione di H_2SO_4 0,3 M.
37. Per preparare 250 mL di HCl 0,45 M si ha a disposizione una soluzione di HCl al 34,18% in peso con densità pari a 1,17 g/mL. Determina quanti millilitri di soluzione di HCl concentrato bisogna prelevare.

BILANCIA LE SEGUENTI REAZIONI (I SUFFICIENTI solo A E B delle diverse serie)

- i. Completa e bilancia le seguenti reazioni di neutralizzazione (ricorda che in tutte le reazioni di neutralizzazione si formano sale e acqua):
- $\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$
 - $\text{HNO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \dots$
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{LiOH} \rightarrow \dots$
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots$
- ii. Bilancia le seguenti equazioni di reazione:
- $\dots \text{K}_2\text{CrO}_4 + \dots \text{AlCl}_3 \rightarrow \dots \text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3 + \dots \text{KCl}$
 - $\dots \text{N}_2\text{O}_5 + \dots \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots \text{HNO}_3$
 - $\dots \text{Cl}_2\text{O} + \dots \text{NaOH} \rightarrow \dots \text{NaClO} + \dots \text{H}_2\text{O}$
 - $\dots \text{BaO} + \dots \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \dots \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$
- iii. Scrivi e bilancia le seguenti equazioni di reazione:
- ferro + acido bromidrico \rightarrow bromuro ferroso + idrogeno
 - solfato di sodio + cloruro di potassio \rightarrow solfato di potassio + cloruro di sodio
 - idrossido ferrico \rightarrow ossido ferrico + acqua
 - idrossido di alluminio + acido solfidrico \rightarrow solfuro di alluminio + acqua

PER TUTTI

Domande chiave

- Quali composti si possono preparare, almeno formalmente, dalla reazione degli ossidi basici con l'acqua?
- Quali composti ternari hanno caratteristiche acide?
- Che cosa si intende per «acido poliprotico»?
- Quali sono i prefissi assunti dagli ossoacidi che si possono ottenere per reazione della stessa anidride con l'acqua in tre diversi rapporti stechiometrici?
- Qual è la differenza tra la formula di un idrogenosale e quella del sale ternario corrispondente?
- Quali ioni sono prodotti dalla dissociazione di un sale ternario?

Ragiona

- Perché la formula H_2CaO_4 è errata?

7. Per quale motivo la formula H_3AsO_4 indica senza dubbio un ossoacido?

8. Perché il perclorito di un metallo non può esistere?

9. Perché gli acidi monoprotici non formano sali acidi?

Risolvi i problemi

1. Classifica i seguenti composti in idrossidi (I), ossoacidi (O), sali ternari (T) e sali acidi (A).

- Na_2SO_4
- HBrO_3
- $\text{Be}(\text{OH})_2$
- KHCO_3
- CsOH
- $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

- H_3BO_3
- CaCO_3
- $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- BaHAsO_4
- H_2SiO_3
- K_2CrO_4
- RbClO_4

Composto	Classe
HNO_2
$\text{Ca}(\text{ClO})_2$
$\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$
$\text{Sr}(\text{OH})_2$
HMnO_4
$\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

Composto	Classe
BaSO ₄
Ni(OH) ₂
H ₃ PO ₃
Hg(BrO ₄) ₂
Mn(HCO ₃) ₂
HIO

Ossido basico	Idrossido
BaO	*****
Cr ₂ O ₃	*****
K ₂ O	*****
ZnO	*****

Ossido basico	Idrossido
Al_2O_3
Li_2O
CoO

Ossido acido	Ossoacido
SO_2	*****
N_2O_3	*****
Br_2O	*****
I_2O_5	*****

Ossido basico	Classe
CO ₂	*****
SO ₃	*****
Cl ₂ O ₇	*****

Catione	Osoanione	Sale ternario
Hg_2^{2+}	CrO_4^{2-}
Fe^{3+}	SO_4^{2-}
Ag^+	ClO_2^-
Sr^{2+}	PO_4^{3-}
Mg^{2+}	NO_3^-
Ni^{2+}	BrO^-
Li^+	SiO_4^{4-}

Catione	Anione acido	Sale acido
Hg ²⁺	HSiO ₃ ⁻
Fe ³⁺	HCr ₂ O ₇ ⁻
Cs ⁺	H ₂ SiO ₄ ²⁻
Ca ²⁺	HAsO ₄ ²⁻
Al ³⁺	H ₃ P ₂ O ₇ ⁻
Fe ²⁺	HSO ₃ ⁻
Pb ²⁺	H ₂ PO ₃ ⁻

$$\text{Mn(OH)}_2, \text{Co(OH)}_2, \text{Cr(OH)}_3, \text{Cu(OH)}_2, \text{Be(OH)}_2, \text{KOH}$$

a. Idrossido cobaltoso
b. Idrossido di piombo(II)
c. Diidrossido di nichel
d. Idrossido di ferro(III)
e. Idrossido di rubidio
f. Idrossido cromatico

a. Acido clorico
b. Acido tetraossobromico(VII)
c. Acido nitroso
d. Acido tetraossomanganico(VI)
e. Acido triossomanganico(IV)
f. Acido ipocloroso

AgNO₃, BaSO₄, Hg₂CrO₄, FePO₄, NH₄BrO₃, LiMnO₂

- a. Manganito sodico
- b. Tetraossiodato(VII) di nichel(II)
- c. Nitrito di cadmio
- d. Eptaossodicromato(VI) di argento
- e. Triossosolfato(IV) di alluminio
- f. Eptaossotetraborato(III) di sodio

$$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2, \text{Sr}(\text{HSO}_4)_2, \text{KHSiO}_3, \text{Fe}_2(\text{HPO}_4)_3, \text{NH}_4\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7, \text{NaHMnO}_4$$

a. Diidrogenoarseniato(V) di bario c. Carbonato acido di zinco
b. Bisolfito rameoso d. Idrogenosolfato(VI) di berillio

a. Idrossido di potassio
b. Idrossido di calcio
c. Idrossido cobaltico
d. Idrossido rameoso

a. Acido ortosilicico
b. Acido pirofosforico
c. Acido cromico
d. Acido periodico

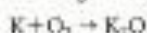
a. Ortofosfato piomboso
b. Nitrito di bario
c. Bicromato di alluminio
d. Metaborato rameico

a. KOH b. Ba(OH)₂ c. Al(OH)₃

a. HIO b. H_2SO_3 c. H_3AsO_4

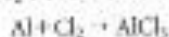
RISOLVI I SEGUENTI PROBLEMI (NUMERI PARI SOLO PER SUFFICIENTI)

7. Data la seguente equazione da bilanciare:



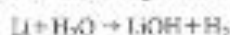
determina quante moli di potassio e quante di ossigeno sono necessarie per ottenere 0,75 mol di ossido di potassio.

8. Dopo aver bilanciato la seguente equazione chimica:



determina quante moli di cloro sono necessarie per far reagire completamente 0,54 mol di alluminio.

9. Determina quante moli di litio sono necessarie per produrre 3,65 mol di idrogeno secondo la seguente reazione da bilanciare:



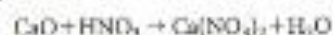
10. Quante moli di anidride carbonica e quante di acqua si ottengono dalla combustione completa di 15,7 mol di butano (C_4H_{10})?

11. Determina quante moli di idrogeno e quante di solfato di alluminio si ottengono dalla reazione tra 8,32 mol di alluminio e acido solforico secondo la seguente equazione da bilanciare:



Parte 3. I calcoli stechiometrici

12. Calcola quanti grammi di nitrato di calcio si ottengono facendo reagire 0,27 mol di acido nitrico, secondo la seguente reazione da bilanciare (considera il CaO in quantità sufficiente):



13. Il sodio reagisce con l'ossigeno formando ossido di sodio. Scrivi e bilancia l'equazione e determina quanto sodio (in moli) è necessario se si vogliono ottenere 50 g di ossido di sodio (supponi che l'ossigeno sia in quantità sufficiente).

14. Determina quanti grammi di ferro e quanti grammi di ossido di alluminio si ottengono se si fanno reagire 200 g di alluminio con una quantità stechiometrica di ossido di ferro(III), secondo la seguente reazione da bilanciare:



15. Calcola quanti grammi di solfato di calcio e quanti di idrossido di litio si ottengono facendo reagire 45 g di solfato di litio secondo la reazione seguente (supponi che l'idrossido di calcio sia in quantità sufficiente):



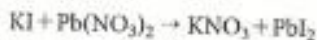
16. L'ossigeno si può ottenere per riscaldamento del clorato di potassio ($KClO_3$), dal quale si ottiene anche il cloruro di potassio (KCl). Determina quanti grammi di clorato occorrono per preparare 60 g di ossigeno.

17. Calcola quanti grammi di ossido di carbonio si liberano in seguito alla reazione completa di 80 g di ossido di calcio:



Parte 4. Il reagente limitante

23. Lo zinco reagisce con l'acido cloridrico per dare cloruro di zinco e idrogeno.
- Scrivi e bilancia la reazione.
 - Quante moli di acido cloridrico sono richieste per la reazione completa di 0,64 mol di zinco? Quante moli di idrogeno sono prodotte?
 - Quante moli di idrogeno sono prodotte dalla reazione di 0,64 mol di zinco con 0,64 mol di acido cloridrico?
24. L'acido cloridrico reagisce con l'idrossido di cromo(III) per dare cloruro di cromo(III) e acqua.
- Scrivi e bilancia la reazione.
 - Determina quante moli di acido cloridrico sono richieste per la reazione completa di 0,9 mol di idrossido di cromo(III). Quante moli di cloruro di cromo(III) e quante di acqua sono prodotte?
 - Quante moli di cloruro di cromo(III) sono prodotte dalla reazione di 0,9 mol di acido cloridrico e 0,9 mol di idrossido di cromo(III)?
 - Quante moli restano non reagite del reagente limitante?
25. Si fanno reagire 20 g di ioduro di potassio e 25 g di nitrato di piombo(II) sulla base della seguente equazione, da bilanciare:

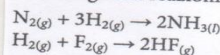


Determina qual è il reagente limitante e quanto ioduro di piombo (in grammi) si può formare al massimo da tale reazione.

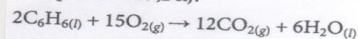
TERMO DINAMICA

- Considerata la reazione
 $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} \quad \Delta H = -135,4 \text{ Kcal}$
 stabilisci se i legami in $CO_{2(g)}$ sono più forti rispetto ai legami dei reagenti.
- Considera le seguenti equazioni termochimiche relative alla combustione del propano, C_3H_8 , e del butano, C_4H_{10} , entrambi comuni combustibili da campeggio.
 $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \quad \Delta H = -2200 \text{ kJ}$
 $C_4H_{10(g)} + 13O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 10H_2O_{(l)} \quad \Delta H = -5756 \text{ kJ}$
- Per scaldare 1,00 L di acqua da 20,0 °C a 100,0 °C sarà necessaria una massa maggiore di propano o di butano? (Assumi che la densità dell'acqua sia pari a 1,00 g/mL)
- Determina il ΔH° relativo alla combustione del metano sia quando si forma acqua allo stato liquido sia quando si forma acqua allo stato gassoso. Spiega la differenza tra i valori di ΔH° .
- Tenendo presente i seguenti dati, a quale temperatura ΔG° diventa uguale a zero per la reazione
 $Fe_2O_{3(s)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3H_2O_{(g)}?$
 $\Delta H_f^\circ Fe_2O_{3(s)} = -824,2 \text{ kJ/mol}$
 $S_f^\circ Fe_2O_{3(s)} = 87,40 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 $\Delta H_f^\circ H_2O_{(g)} = -241,82 \text{ kJ/mol}$
 $S_f^\circ H_2O_{(g)} = 188,7 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 $S_f^\circ H_{2(g)} = 130,68 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 $S_f^\circ Fe_{(s)} = 27,28 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- È possibile far avvenire una reazione non spontanea accoppiandola a una reazione con ΔG negativo. Questo tipo di reazione è molto comune nel metabolismo umano. Per esempio l'acido lattico, $C_3H_6O_3$, prodotto nei nostri muscoli dopo uno sforzo anaerobico, viene riconvertito in glucosio, $C_6H_{12}O_6$, el fegato e, accoppiata a questa reazione, avviene l'idrolisi dell'ATP in ADP. Sapendo che $\Delta G_f^\circ C_3H_6O_{3(aq)} = -559 \text{ kJ/mol}$, $\Delta G_f^\circ C_6H_{12}O_{6(aq)} = -917 \text{ kJ/mol}$ e che l'idrolisi di 1 mol di ATP libera 31 kJ, determina quante moli di ATP devono reagire affinché la sintesi di 1 mol di glucosio a partire da 2 mol di acido lattico sia spontanea.

7. Calcola le variazioni di entropia ΔS° a 25 °C associate alle seguenti reazioni:



8. Determina il ΔH_f° del benzene liquido sapendo che la reazione di combustione di 16 g di benzene ha un ΔH° pari a -669,2 kJ:



9. In un calorimetro di rame sono bruciati 30 g di carbonio e viene prodotto CO_2 . La massa del calorimetro è 2000 g e la massa dell'acqua nel calorimetro è 2500 g. La temperatura passa da 20 °C a 40 °C.

Calcola il calore di combustione sapendo che il calore specifico del rame è 0,092 cal/(°C · g).

BUONE VACANZE

ARRIVEDERCI A SETTEMBRE

PROF.SSA VALERIA CISLAGHI