IIS *"Ettore Majorana"*

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

classe	**3ALS**	**disciplina**	**SCIENZE NATURALI**
docente	**ELENA MENINI**	**a.s**	**2025-2026**

COMPITI VACANZE

Tutti gli studenti promossi con valutazione sufficiente in Scienze sono tenuti a svolgere i compiti attenendosi alle indicazioni fornite per ciascun paragrafo.

Gli studenti ammessi alla classe successiva con insufficienza in Scienze (debito formativo) dovranno invece svolgere **integralmente tutti gli esercizi indicati**, senza alcuna esclusione.

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

CONSIGLI DI LETTURA
L' attività di lettura prevede un libro obbligatorio e uno o più libri facoltativi tra quelli indicati.
Il libro obbligatorio è *Dove comincia l'uomo* di Telmo Pievani e Giuseppe Remuzzi, che deve essere letto con attenzione e in modo completo.
In aggiunta alla lettura obbligatoria, è FACOLTATIVO scegliere uno o più testi tra quelli proposti:

- *La teoria dell'evoluzione* di Telmo Pievani,
- *Specie aliene* di Piero Genovesi,
- *Il mistero delle origini dell'uomo* di Massimo Polidoro
- *La scienza delle donne* di Maria Rosa Pantè.

BIOLOGIA (per tutti)
Ripasso degli argomenti trattati attraverso la lettura del libro: DNA - Un codice per scrivere la vita e decifrare il cancro - Telmo Pievani - Mondadori

SCIENZE DELLA TERRA (per tutti)
Ripasso degli argomenti trattati attraverso la lettura del libro: Il tempo della Terra. Come pensare da geologo può aiutare a salvare il mondo - Marcia Bjornerud - Hoepli

CHIMICA (Gli studenti che non necessitano del recupero svolgeranno esclusivamente gli esercizi contrassegnati con numero dispari.)

Ripasso dei capitoli 11 - 13 - 14 - 15 - 16

+ Esercizi delle pagine seguenti.

COMPITI di CHIMICA GENERALE

UNITÀ CHIMICHE DI MASSA - MOLI

[**NOTE**: con il termine "moli", nel testo vengono spesso genericamente sottintesi i termini "grammomolecole", "grammoatomi", "grammoioni", "grammoformule".

1. Calcolare la massa corrispondente a 4.2 moli (grammoatomi) di Stagno [498.54 g]
2. Calcolare il peso in grammi e i grammoatomi di rame presenti in 15 grammi di ossido di rame(II) (ossido rameico) [0.118 mol; 11.98 g]
3. Calcolare il numero di molecole presenti in 5.11 grammi di cloruro di idrogeno (HCl) [8.42×10^{22} molecole]
4. Convertire 60200 molecole di fosfato tricalcico in grammi. [3.1×10^{-17}g]
5. 2.71×10^{19} molecole di un composto chimico formano ("corrispondono a") una massa pari a 9.76 mg. Qual è il peso molecolare del composto ? [217 *u*]
6. Quante moli di zolfo, S, e quante molecole di acqua ci sono in un campione di 10 grammi di solfato di rame pentaidrato? [**S**: 0.04 mol; $\mathbf{H_2O}$: 0.2 mol]
7. Calcolare la massa media, in grammi, di un atomo di piombo (PA=207.2 *u*). [3.44×10^{-22} g]
8. 6.456 g di un composto contengono 1.018 g di Alluminio, 1.816 g di zolfo e ossigeno.
9. Quante moli di zolfo, **S**, corrispondono a 80.25 g di zolfo ? (2.5)
10. Quante moli di $\mathbf{CdCl_2}$ corrispondono a 62.32 g di questo sale ? (0.34)
11. Quanti grammi di acido solforico corrispondono a 0.25 moli di $\mathbf{H_2SO_4}$? quante moli di idrogeno (**H**) e di zolfo (**S**) ? quanti grammi di idrogeno e zolfo ? (24.5 - 0.5 moli H; 0.25 moli S)
12. Calcolare i grammi di solfato di alluminio corrispondenti a 0.25 moli di questo e il numero di moli di solfato di alluminio in 126.65 g di sale. (0.5 g idrogeno; 8.0 g S)
13. Convertire in moli: (**a** - 0.59 moli **b** - 0.096 moli **c** - 1.38×10^{-3})
    a) - 0.18 kg di clorato di bario
    b) - 24 g di solfato di rame pentaidrato [rame(II)]
    c) - 260 mg di nitrato di rame [rame(II)]
14. Convertire: (**a** - 0.054 Kg; 1.8×10^{24} **b** - 1.02×10^{23} molecole **c** - 3.4×10^{-24} tonn. **d** - 1.15×10^{-7} moli)
    a) - 3 moli di acqua in kg ed in molecole;
    b) - 1.7 moli di acido cloridrico in molecole; [cloruro di idrogeno] c) - 6000 molecole di fosfato tricalcico in tonnellate;
    d) - 6.0×10^{16} molecole di diossido di carbonio in moli.

CALCOLI STECHIOMETRICI FONDAMENTALI [**NOTA**: le percentuali, se non altrimenti specificato, sono da considerarsi "% in massa"]

1. Calcolare i grammi di idrossido di calcio e acido fosforico che teoricamente si devono far reagire per preparare 20 grammi di fosfato tricalcico. [14.30 g; 12.64 g]
2. Determinare la composizione percentuale dell'allume ferrico: $\mathbf{K_2SO_4Fe_2(SO_4)_3{\cdot}24\ H_2O}$
3. Un ossicloruro di vanadio ha la seguente composizione: **V** = 36.9% **O** = 11.6% **Cl** = 51.5% Calcolare la formula più semplice che può essere assegnata a questo sale.
4. Un composto costituito da silicio, ossigeno e bromo venne analizzato; il contenuto in silicio e bromo era rispettivamente 10.2% e 86.85%. Qual è la formula più semplice attribuibile a questo composto ?
5. Quante moli di $\mathbf{CO_2}$ si possono preparare da 150 g di carbonato ferrico ?
6. Calcolare la composizione percentuale dell'arsenico di magnesio $\mathbf{Mg_3(AsO_3)_2}$

ESERCIZI DI STECHIOMETRIA

1. Con riferimento alla seguente reazione (da bilanciare): Mg + HCl H2 + MgCl2 calcolare i grammi di H2 che si ottengono facendo reagire completamente 20 g di magnesio. utilizzando un eccesso di HCl [1,65 g]
2. Quanti g di CuO si possono ottenere da 24 g di Cu(NO3)2? [10,2 g]

3. Calcolare la quantità di ferro (kg) che si ottiene da 100 kg di Fe2O3 al 70 % in massa [48,9 kg]
4. Grammi 3,31 di un generico solfuro MeS, bruciando, danno come prodotto 2.2 g di SO2. Calcolare il peso atomico dell'elemento Me [64,5]
5. Data la seguente reazione (da bilanciare): KI + Pb(NO3)2 PbI2 + KNO3 calcolare il volume (in litri) di una soluzione 1.2 M di KI necessario per far reagire completamente 125 ml di una soluzione 0.65 M di Pb(NO3). Calcolare inoltre i grammi di PbI2 che si formano [0,135 litri, 37,5 g]
6. Si consideri la seguente reazione (bilanciata): Na2O + CO2 Na2CO3 calcolare la quantità di Na2CO3 ottenuta facendo reagire 30 g di Na2O con 30 g di CO2 [51,6 g]
7. Una soluzione acquosa contenente 22.6 g di NaCl viene fatta reagire con una soluzione acquosa contenente 51.6 g di H2SO4. Calcolare la quantità in grammi e il volume in litri (a c.n.) di HCl ottenuto [8,67 litri, 14,1 g]
8. Riscaldando l'argento e lo zolfo l'uno in presenza dell'altro e in assenza di aria, essi si combinano in modo che 2 atomi d'argento reagiscono con 1 atomo di zolfo per dare origine ad un composto. Se si trattano 5 g di argento con 1 g di zolfo, calcolare la quantità massima di prodotto che si può ottenere [5,7 g]
9. Calcolare quanti grammi di arseniato di argento Ag3AsO4 si ottengono facendo reagire 0.2 kg di nitrato d'argento con un eccesso di arseniato di sodio secondo la reazione (da bilanciare): AgNO3 + Na3AsO4 Ag3AsO4 + NaNO3 sapendo che la reazione ha una resa del 94%
10. I sali di Cr (III) vengono ossidati a cromati dal biossido di piombo in ambiente basico secondo la reazione (da bilanciare inserendo l'ambiente): Cr3+ + PbO2 CrO4 2- + Pb2+ Calcolare quanti grammi di PbO2 reagiscono con 21,43 g di CrCl3 puro al 60% [29,2 g]

CONCENTRAZIONE DELLE SOLUZIONI

[**NOTA**: ove non altrimenti specificato, le soluzioni sono da intendersi "acquose" e le concentrazioni espresse in percentuale sono da intendersi in massa]

1. Calcolare la molarità delle seguenti soluzioni:
   a) 120 g di idrossido di bario in 15 litri di soluzione
   b) 1.59 g di solfato di rame(II) in 250 mL di soluzione
   c) soluzione di acido cloridrico al 38% , d =1.188 g cm^{-3} (HCl commerciale) [**a**: 0.0467; **b**: 0.0398; **c**: 12.38] mol dm^{-3}

2. Una soluzione acquosa concentrata di perossido di idrogeno usualmente risulta al 30% in massa e presenta una densità pari a 1.11 g/mL. Si calcoli:
   a) la molarità; **b)** la molalità; **c)** la frazione molare di H_2O_2.
   [**a**: 9.79 mol dm^{-3}; **b**: 12.6 mol kg^{-1}; **c**: 0.185]

3. Quante moli e quanti grammi di acido ipocloroso ci sono in 1.5 litri di una sua soluzione 2 M ? [**a**: 3 mol; **b**: 157.8 g]
4. Quanti grammi, quante moli e quanti equivalenti sono necessari per preparare 300 mL di soluzione 0.2 normale di solfato di potassio ?
   [**a**: 5.23 g; **b**: 0.03 mol; **c**: 0.06 eq.]
5. In quale volume di acido solforico 2.64 normale sono contenuti 10 grammi di acido solforico ? [0.0773 L]
6. Quanti grammi di soluto è presente nelle seguenti soluzioni ?
   a) 80 mL di acido nitrico 0.1152 M
   b) 75 mL di nitrato di piombo(II) 0.1 M
   c) 150 mL di solfato di sodio 0.1 N
   [**a**: 0.5806 g; **b**: 3.312 g; **c**: 0.71 g]

Concentrazione delle soluzioni: (diluizioni e conversioni)

1. Sia data una soluzione di cloruro di sodio 0.1 M e si aggiunga del solvente. Quanto dovrà essere il rapporto tra il volume finale ed iniziale affinché: a) si abbia una soluzione 0.01 M ? [10] b) si abbia una soluzione 0.05 M ? [2] c) contenga 1 mg di sale per millilitro ? [5.848]
2. Che volume di acido solforico al 50% ($d_{soluz.}$=1.395 g/mL) è necessario per preparare 500 mL una soluzione dell'acido che sia 0.4 N ? [14.04 mL]
3. Che volume di acido solforico al 14.73% ($d_{soluz.}$=1.1 g cm^{-3}) reagisce esattamente e completamente con 120 mL di idrossido di sodio la cui concentrazione è 31 mg/mL ? [28 mL]
4. Quante moli di solfato di alluminio vi sono in 20 mL di una soluzione 3 M ?
5. Preparare da una soluzione di **$CuSO_4$** M, 80 mL di soluzione con concentrazione pari a 20 mg/mL
6. 10 mL di acido solforico diluito di densità 1.1 g/mL forniscono per trattamento con cloruro di bario, un precipitato di solfato di bario dal peso di 0.378 g. Calcolare:
   a) la percentuale in peso dell'acido solforico;
   b) la molarità;
   c) l'acqua che deve essere aggiunta ad un campione di 10 mL per avere una soluzione all'1%.
7. Completare la seguente tabella per soluzioni acquose:

soluto	**Massa di soluto**	**Volume (dm^3)**	**Molarità (mol dm^{-3})**
NaHCO3	2.52	0.125	(**a**)
C_3H_8O3	(**b**)	0.800	3.50
SrCl2	2.30	(**c**)	1.45
$Fe(NO_3)3$	(**d**)	0.300	0.275

8. Quale sarà la concentrazione della soluzione ottenuta mescolando 250 mL di **NaOH** 0.22 M con 150 mL di **NaOH** 0.1 M ? [Considerare additivi i volumi]

NOMENCLATURA e BILANCIAMENTI

Formula	Nome IUPAC	Nome tradizionale
$Pb(SO_4)$		
$Pb(SO_4)_2$		
$Pb(SO_3)_2$		
$Pb(SO_3)$		
PbS		
FeO		
Fe_2O_3		
H_3PO_4		
Fe_2S_3		
$HClO_3$		
$NaOH$		
$NH_4(OH)$		
LiH_2PO_4		
$Ca(HCO_3)_2$		
$Ca(H_2PO_4)_2$		
$Ca(HPO_4)$		
$KMnO_4$ (per Mn vedi tabella 2)		
PbI_2		
BaO_2		
BaO		
H_2S		
NaH		
HNO_2		
	Triossosolfato (IV) di disodio	
	Tetraossosolfato (VI) di disodio	

	Monosolfuro di disodio	
	Diidruro di monocalcio	
	Diidrossido di monobario	
	Solfuro di diidrogeno	
	Acido diossonitrico (III)	
	Perossido di disodio	
	Monoidrogenocarbonato (IV) di monosodio	
	Triossonitrato (V) di Argento	
	Triossosolfato (IV) di mononichel	
	Tritetraossosolfato (VI) di dinichel	
	Solfuro di monopiombo	
	Disolfuro di monopiombo	
		Cloruro ferroso
		Ipoclorito ferroso
		Perclorato ferrico
		Cloruro ferrico
		Solfato rameico
		Solfuro rameoso
		Solfito rameico
		Ortofosfato di calcio
		Bisolfito piomboso
		Solfito piombico
		Acido pirofosforico
		Idrossido di alluminio
		Ossido di idrogeno
		Perossido di idrogeno
		Perossido di sodio
		Idruro di litio
		Idrossido di litio
		Acido Cromico
		Cromato di potassio

4) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
5) $BaCl_2 + AgNO_3 \rightarrow AgCl + Ba(NO_3)_2$
6) $FeCl_2 + O_2 + H_2O \rightarrow Fe_2O_3 + HCl$
7) $K_2Cr_2O_7 + KI + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + Cr(NO_3)_3 + I_2 + H_2O$
8) $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
9) $Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + C \rightarrow CaSiO_3 + P + CO$
10) $KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$
11) $As_2S_3 + NaClO_3 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + S + NaCl$
12) $KMnO_4 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + KCl + H_2O$
13) $K_2Cr_2O_7 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + O_2 + K_2SO_4 + H_2O$
14) $P_4 + NaOH + H_2O \rightarrow PH_3 + NaH_2PO_2$