



Esami di maturità professionale profilo natura

Sessione 2016 – MP2

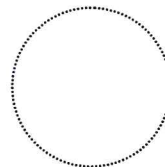
Scienze naturali 1

I Parte – Chimica

Istituto scolastico:

Nome e cognome:

Classe:



Timbro della scuola

Durata dell'esame: 60 minuti

Disposizioni generali:

- a) L'esame deve essere compilato a penna.
- b) Non è ammesso l'uso di alcun materiale aggiuntivo.
- c) Non è permesso uscire dall'aula durante l'esame.

Disposizioni particolari:

Sono ammessi calcolatrice, tavola periodica (consegnata dal docente).

Il docente responsabile:

Luogo e data dell'esame:



Nome e cognome:

Domande

1. Per ogni materiale indica se è un miscuglio omogeneo (MO), un miscuglio eterogeneo (ME) o una sostanza pura (S). (2p)

- a) Ottone _____ (0.5p)
b) Acqua di fonte _____ (0.5p)
c) Bicarbonato di sodio _____ (0.5p)
d) Farina per polenta taragna _____ (0.5p)

2. Per ogni trasformazione indica se è una trasformazione fisica (TF) o una trasformazione chimica (TC). (2p)

- a) Cottura di una bistecca _____ (0.5p)
b) Filtrazione dell'aria _____ (0.5p)
c) Dissoluzione della vitamina C effervescente _____ (0.5p)
d) Formazione di nuvole _____ (0.5p)

3. Bilancia le seguenti equazioni chimiche: (4p)

- a) _____ H_3PO_4 + _____ CuO \rightarrow _____ $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ + _____ H_2O (2p)
b) _____ Na_2CO_3 + _____ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ \rightarrow _____ CaCO_3 + _____ NaOH (2p)

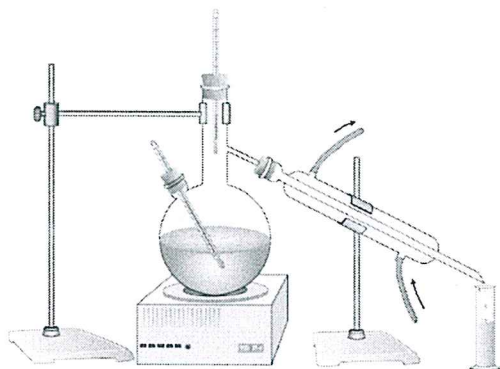
4. A 20 mL di una soluzione acquosa di HCl con concentrazione 0,60 mol/L viene aggiunta acqua fino al volume finale di 40 mL. Qual è la concentrazione della nuova soluzione? (Cerchia la risposta corretta) (2p)

- 0,15 mol/L
- 0,60 mol/L
- 0,30 mol/L
- 1,2 mol/L
- 0,10 mol/L



Nome e cognome:

5. Osserva la figura sottostante e, sapendo che nel pallone riscaldato c'è una soluzione acquosa di bicarbonato di sodio, rispondi alle seguenti tre domande. (3p)



a) A quale metodo di separazione si riferisce l'apparecchiatura?

_____ (1p)

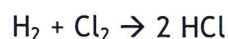
b) Cosa rimane nel pallone al termine della separazione?

_____ (1p)

c) Quale passaggio di stato avviene nel pallone riscaldato?

_____ (1p)

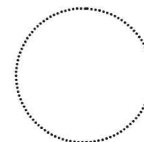
6. Idrogeno e cloro reagiscono tra loro secondo la seguente equazione: (3p)



Se si fanno reagire 20,0 g di idrogeno con 20,0 g di cloro, determina:

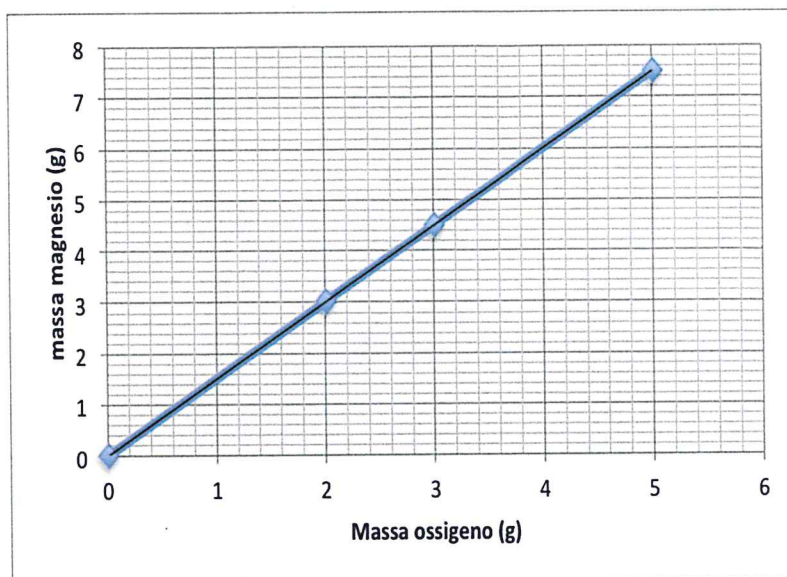
a) Il reagente in difetto. (1p)

b) La massa di acido cloridrico che si ottiene. (2p)



Nome e cognome:

7. Osserva il grafico che si riferisce al composto binario MgO. (3p)



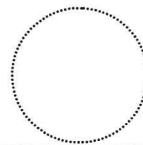
a) Calcola il rapporto di combinazione $m_{\text{Mg}}/m_{\text{O}}$. (1p)

b) Quanti grammi di ossigeno si combinano con 3,0 g di magnesio? (1p)

c) Quanti grammi di magnesio si combinano con 50 g di ossigeno? (1p)

8. Cerchia la risposta corretta. La mole è: (2p)

- la maggior quantità di materia coinvolta in una reazione
- la quantità di sostanza dei singoli elementi
- l'unità di misura della massa atomica degli elementi e della massa molecolare dei composti
- l'unità di misura della quantità di sostanza
- la quantità di sostanza dei singoli composti



Nome e cognome:

9. Per le pulizie di casa al posto dei detersivi costosi, si possono utilizzare prodotti alternativi come l'acido acetico (CH_3COOH) o l'acido citrico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$). (7p)

a) L'acido acetico e l'acido citrico sono acidi forti o deboli? (1p)

b) Scrivi la formula di dissociazione dell'acido acetico in acqua. (1p)

c) L'idrossido di sodio (NaOH) viene utilizzato per liberare gli scarichi dei lavandini otturati. Di cosa si tratta? (1p)

d) Scrivi la reazione tra acido cloridrico e idrossido di sodio. (1p)

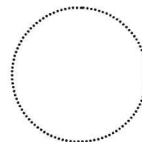
e) Come si chiama la reazione tra acido cloridrico e idrossido di sodio? (1p)

f) Ordina le seguenti soluzioni dalla più acida alla più basica: (2p)

- 1 M NaCl
- 0.1 M CH_3COOH
- 0.1 M HBr
- 0.1 M KOH

10. Una sostanza conduce la corrente elettrica allo stato liquido ma non la conduce allo stato solido. Si tratta di una sostanza con legame: (Cerchia la risposta corretta) (2p)

- covalente
- ionice
- metallico



Nome e cognome:

11. In laboratorio, buona parte degli esperimenti viene svolta con cellule coltivate in bottiglie. Per favorirne la crescita, il pH dei terreni di cultura viene mantenuto neutro controllando la percentuale di diossido di carbonio nell'aria e aggiungendo bicarbonato di sodio nel terreno. (6p)

- a) In soluzione acquosa, il bicarbonato di sodio si dissocia e tende a riformare l'acido carbonico. Scrivi l'equazione chimica. (2p)

- b) La soluzione ottenuta al punto a) diventa acida o basica? (1p)

- c) Il CO_2 gassoso reagisce con l'acqua e controbilancia la reazione, mantenendo il pH neutro. Quale sarà il valore del pH? (1p)

- d) Se a 5 L di terreno aggiungiamo 1 ml di una soluzione 1 M di HCl, quale sarà il pH finale (scegli la risposta corretta)? (2p)

- 2.2
- 3.0
- 3.7
- 5.0
- 5.5

12. L'acido solforico ha formula H_2SO_4 ; rispondi senza fare calcoli. (3p)

- a) Ha una massa maggiore una molecola di acqua o una di acido solforico? (1p)

- b) Ha una massa maggiore una mole di acqua o una mole di acido solforico? (1p)

- c) Vi sono più molecole in un grammo di acqua o in un grammo di acido solforico? (1p)



Nome e cognome:

13. Oltre alle piante che trasformano l'energia luminosa in energia chimica, esistono altri organismi autotrofi. I batteri sono in grado di immagazzinare energia attraverso reazioni chimiche, per questo sono chiamati chemioautotrofi. Ad esempio, i batteri nitrificanti trasformano il diossido di azoto in nitrati, secondo la seguente reazione: (4p)



a) Per ciascun elemento indica i numeri di ossidazione. (1p)

b) Scrivi le semi reazioni di ossidazione e di riduzione. (2p)

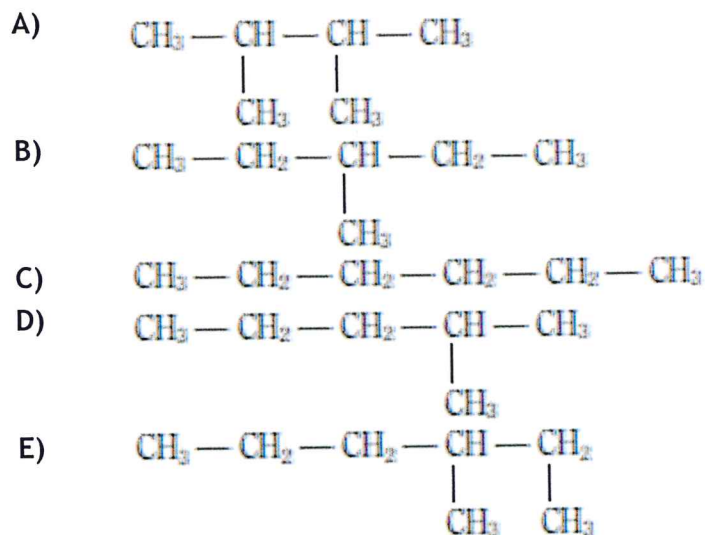
c) Bilancia la reazione chimica. (1p)

14. Quale elemento chimico si otterrebbe se fosse possibile togliere a un atomo di zolfo tre protoni e cinque neutroni? (1p)



Nome e cognome:

15. Nell'immagine sono rappresentati 5 idrocarburi saturi. (7p)



a) Quale di questi idrocarburi non è un isomero degli altri? _____ (1p)

b) Scrivi il nome IUPAC dei composti A) e D). (2p)

A) _____

D) _____

c) Disegna la struttura dei seguenti composti: (4p)

- 1,3-diclorobenzene

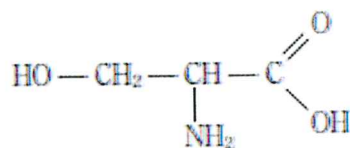
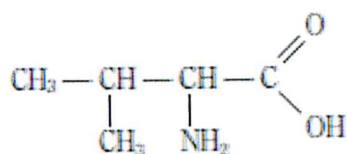
- 3-metil-1-butino



Nome e cognome:

16. Di seguito sono rappresentate le formule chimiche della valina (a sinistra) e della serina (a destra). (3p)

a) Disegna i prodotti della reazione di condensazione tra il gruppo amminico della valina con quello carbossilico della serina. (2p)



b) Che tipo di legame si forma tra la valina e la serina? (1p)



Esami di maturità professionale profilo natura

Sessione 2016 – MP2

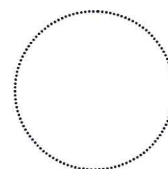
Scienze naturali 1

II Parte – Biologia

Istituto scolastico:

Nome e cognome:

Classe:



Timbro della scuola

Durata dell'esame: 90 minuti

Disposizioni generali:

- a) L'esame deve essere compilato a penna.
- b) Non è ammesso l'uso di alcun materiale aggiuntivo.
- c) Non è permesso uscire dall'aula durante l'esame.

Il docente responsabile:

Luogo e data dell'esame:



Nome e cognome:

Domande

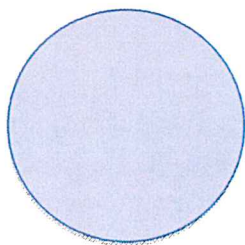
1. a) Sulla base di quale tipo di colorazione si distinguono i batteri al microscopio? (1p)

b) Su quale struttura cellulare si basa tale distinzione e da cosa è composta? (2p)

_____ / _____

c) Questo esame al microscopio è sufficiente per indicare di che tipo di battere si tratta? Motiva brevemente la tua risposta. (2p)

2. a) Se si volesse rappresentare con un cerchio una cellula umana (per es. una cellula dell'epitelio boccale) come in A), disegna in proporzione in B) una cellula vegetale e in C) una cellula procariota. (2p)



A) Cellula umana epitelio boccale B)

C)

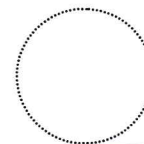
b) Inserisci nei tre disegni, laddove possibile, mitocondri, cloroplasti, nucleo e DNA. (2p)

c) Indica in breve la funzione principale di:

1. Mitocondri: (1p)

2. Cloroplasti: (1p)

3. DNA: (1p)



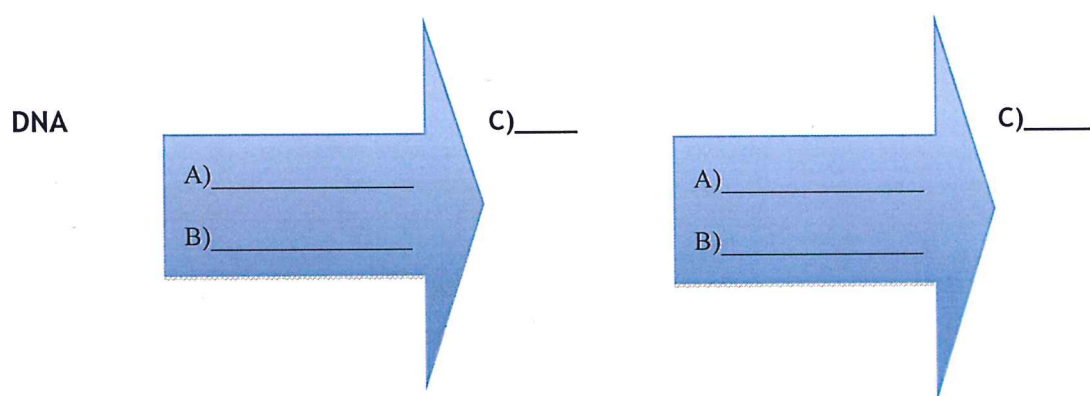
Nome e cognome:

3. a) Ai virus manca un'importante struttura cellulare che funge da involucro.

Quale? _____ (1p)

b) Quale importante classe di biomolecole è presente sia nei virus che nelle cellule procariote ed eucariote? (1p)

c) Completa lo schema sottostante riguardo il flusso dell'informazione genetica in una cellula. Dentro le frecce indica **A)** il nome del processo, **B)** in quale compartimento cellulare avviene e **C)** il nome del prodotto. (6p)



4. a) Le nostre nonne ricoprivano di sale il lievito di birra prima di aggiungerlo nell'impasto per il pane; in questo modo il lievito di birra si "scioglieva meglio". Quale liquido fuoriusciva dalle cellule? (1p)

b) Spiega brevemente il processo, usando i termini ipotonico-isotonico-ipertonico. (2p)



Nome e cognome:

5. Oggi siamo in grado di produrre l'insulina per i diabetici con tecniche di ingegneria genetica; il gene umano per la sintesi dell'insulina viene inserito nel DNA del batterio Escherichia coli, che la produce leggendo l'informazione. (5p)

- a) Come si chiamano questi organismi modificati (indica il nome per esteso e la sigla)? (2p)

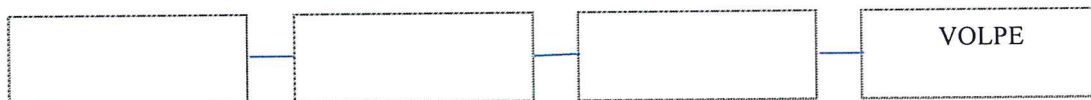
_____ / _____

- b) A quale classe di biomolecole appartiene l'insulina? (1p)

- c) Si potrebbe fare la stessa cosa per produrre testosterone? Giustifica in poche parole. (2p)

6. A fine estate ed inizio autunno diversi "fungiatt" si riversano nei nostri boschi alla ricerca dei prelibati funghi. (5p)

- a) Usando l'ecosistema bosco, scrivi un esempio di catena alimentare con 4 livelli trofici. (3p)



- b) Riferendoti alla catena alimentare descritta nel punto a), indica il consumatore primario. (1p)

- c) I funghi quale classe rappresentano? (1p)



Nome e cognome:

7. Le cellule tumorali, rispetto alle cellule sane, presentano un elevato ritmo di crescita. Oltre a ciò, la massa tumorale spesso non è particolarmente irrorata da vasi sanguigni, per cui l'approvvigionamento di ossigeno è limitato. Per vivere le cellule tumorali sfruttano la fase anaerobica della respirazione cellulare. (4p)

a) Come si chiama tale fase? (1p)

b) In quale compartimento cellulare si svolge? (1p)

c) Le cellule sane svolgono il processo completo. Il piruvato viene trasformato in acetil-coenzima A per entrare nel ciclo di Krebs. In quali organelli avviene il ciclo di Krebs? (1p)

d) L'ultima e terza fase della respirazione cellulare si chiama fosforilazione ossidativa. In quale fase della respirazione cellulare avviene la maggior produzione di ATP? (1p)

8. a) I fiori sono gli organi sessuali delle angiosperme o delle gimnosperme? (1p)

b) Associa le seguenti strutture ai gametofiti maschili (M) o femminili (F): (3p)

- Stigma
- Filamento
- Pistillo
- Stilo
- Antera
- Stame

c) Nell'uomo la maturazione di spermatozoi e nella donna degli ovuli è stimolata da ormoni. Cita un ormone maschile e uno femminile coinvolti in questo processo. (2p)



Nome e cognome:

9. Il sole è la fonte di energia per la vita sulla terra. Nonostante ciò la vita non sarebbe possibile senza la presenza dell'atmosfera. In effetti, l'effetto serra immagazzina calore in modo che l'aria a terra raggiunga un clima temperato. (13p)

a) Quali raggi passano l'atmosfera e arrivano facilmente al suolo terrestre? (1p)

b) Quali invece non riescono ad uscire e sono responsabili del riscaldamento terrestre? (1p)

c) Elenca due gas serra oltre al CO_2 . (2p)

d) Un'altra conseguenza dell'aumento di CO_2 nell'aria è l'acidificazione degli oceani. Rappresenta la reazione chimica che avviene tra l'acqua e il CO_2 . (1p)

e) La reazione al punto d) avviene anche nel nostro corpo a quale scopo? (1p)

f) Nei vegetali il CO_2 è coinvolto nella trasformazione dell'energia solare in energia chimica. Di quale processo stiamo parlando? (1p)

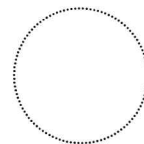
g) Scrivi la reazione chimica bilanciata di questo processo. (1p)

h) Tale reazione avviene nei cloroplasti e si può dividere in due fasi. Come vengono chiamate queste due fasi? In quale compartimento del cloroplasto avvengono? (4p)

_____ / _____

_____ / _____

i) In quale delle due fasi elencate al punto h) avviene la produzione del glucosio? (1p)



Nome e cognome:

10. Le piante, come gli esseri umani, sono irrorate da vasi per fare circolare l'acqua, i sali minerali e le altre molecole. (6p)

- a) Come si chiama il tessuto che trasporta la linfa grezza? (1p)

- b) Nelle piante la circolazione dell'acqua procede dalle radici, dove viene assorbita, su fino alle foglie. Indica il motore principale di tale circolazione. (1p)

- c) Dove si trovano e come si chiamano le cellule specializzate che controllano questo processo? (1p)

- d) Nell'uomo possiamo individuare due sistemi di vasi, uno dove circola il sangue mentre l'altro è utilizzato dal sistema immunitario. Come si chiamano? (1p)

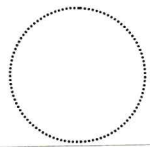
- e) Nell'uomo, lo scambio di O_2 e CO_2 avviene nei bronchi. Come si chiamano i terminali dove avviene questo scambio? Quale fattore determina lo scambio dei gas tra polmoni e capillari sanguigni? (2p)

11. Una persona viene urgentemente ricoverata in ospedale. Indossa scarponi e porta uno zaino. Presenta sintomi come difficoltà respiratorie, labbra blu, respiri gorgoglianti e perde schiuma dalla bocca. Si tratta di un edema polmonare. L'uomo a causa del malessere e della caduta presenta una frattura alla gamba e varie escoriazioni. (6p)

- a) L'edema polmonare è dovuto ad un peggioramento di un comune malessere causato dall'altitudine. Come si chiama questo malessere? (1p)

- b) Le escoriazioni molto gonfie e arrossate presentano del pus. Cosa sta avvenendo in queste ferite? (1p)

- c) Dopo alcune settimane di cure il paziente è sulla via della guarigione. Una titolazione dimostra che ha una gran quantità di anticorpi nel sangue. Quali cellule specifiche hanno prodotto questi anticorpi? (1p)



Nome e cognome:

- d) Anche le fratture stanno già migliorando. Come si chiamano le cellule delle ossa che secernono osseina e che hanno aiutato la guarigione della frattura? (1p)

- e) Non da ultimo, le articolazioni e i muscoli stanno molto meglio. Come si chiamano le unità strutturali che costituiscono un muscolo striato? (1p)

- f) Qual è la molecola energetica che permette la contrazione del muscolo? (1p)
