

**PROVA UNICA DI AMMISSIONE AI CORSI DI LAUREA
MAGISTRALE IN MEDICINA E CHIRURGIA E IN
ODONTOIATRIA E PROTESI DENTARIA Anno Accademico
2020-2021 - 14/04/2022 13:26**

Il test contiene 60 domande

1. CULTURA GENERALE: #29633

Chi è l'autore del romanzo fantasy Il Signore degli Anelli?

- A. Joanne K. Rowling
- B. John R. R. Tolkien
- C. Clive S. Lewis
- D. Vladimir D. Nabokov
- E. Isaac Asimov

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

Il Signore degli Anelli (The Lord of the Rings) è stato scritto a più riprese da J. R. R. Tolkien il 1937 e il 1949, poi pubblicato in tre volumi tra il 1954 e il 1955.

2. CULTURA GENERALE: #29634

Quale fra le seguenti non è un'opera di Sigmund Freud?

- A. Al di là del bene e del male
- B. L'interpretazione dei sogni
- C. Totem e tabù
- D. L'Io e L'es
- E. Introduzione al narcisismo

TEORIA:

La risposta corretta è @A@

Al di là del bene e del male è un saggio filosofico pubblicato nel 1886 da Friedrich Nietzsche. Esso costituisce uno dei testi fondamentali della filosofia del XIX secolo.

3. CULTURA GENERALE: #29635

A quale termine corrisponde la seguente definizione: “Soldato che esercita volontariamente il mestiere delle armi mettendosi al soldo di chi lo arruola temporaneamente”

- A. Congiurato
- B. Giannizzero
- C. Cospiratore
- D. Mercenario
- E. Sicario

TEORIA:

La risposta corretta è @D@

Il mercenario è un mestiere delle armi che differisce dagli altri in elenco in quanto:

Il congiurato è colui che è vittima di congiura; ovvero un patto segreto, e per lo più confermato da giuramento, fra persone che s'accordano.

Il Giannizzero era un soldato appartenente a un corpo scelto di truppe a piedi dell'Impero ottomano.

Il cospiratore è colui che cospira, chi prende parte a una cospirazione politica; ovvero di chi ha un aspetto o un atteggiamento guardingo e circospetto.

Il sicario è colui che uccide, chi commette assassinio su commissione, per conto cioè di un mandante.

4. CULTURA GENERALE: #29637

L'art. 76 della Costituzione della Repubblica Italiana recita: “L'esercizio della funzione legislativa non può essere delegato al se non con determinazione di principi e criteri direttivi e soltanto per un tempo limitato e per oggetti definiti”. Quale fra le seguenti proposte completa correttamente l'articolo?

- A. Presidente della Repubblica
- B. Governo
- C. Il Presidente del Consiglio dei Ministri
- D. Ministro di Grazia e Giustizia
- E. Consiglio Superiore della Magistratura

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

L'articolo 76 della Costituzione sancisce il divieto di delegare al Governo l'esercizio della funzione legislativa, in quanto il Governo esercita il Potere Esecutivo.

Gli altri organi costituzionali invece hanno funzione di:

Il Presidente della Repubblica disciplinato dagli Artt. 83 – 91, ha funzione di Garante della Costituzione

Il Presidente del Consiglio dei Ministri è a capo del Governo ed è colui che ha il compito di dirigere la politica generale del governo e ne è responsabile. Mantiene l'unità di indirizzo politico ed amministrativo, promuovendo e coordinando l'attività dei ministri.

Il Ministro di Grazia e Giustizia a capo del Ministero della Grazia e della Giustizia ed è l'unico ministro ad essere citato direttamente dalla Costituzione all'Art. 110 che gli conferisce le funzioni fondamentali di organizzazione dei servizi e la titolarità dell'azione disciplinare nei confronti dei magistrati.

Il Consiglio Superiore della Magistratura è nominato in diversi articoli della sezione I del Titolo IV della Costituzione, ha compito di il compito di curare l'organizzazione e il funzionamento dei servizi relativi alla giustizia.

5. CULTURA GENERALE: #29652

Quale fra le seguenti coppie non è formata da termini sinonimi?

- A. Miraggio – Fata Morgana
- B. Scabro – Liscio
- C. Stretto – Canale
- D. Limpido – Argentino
- E. Forte – Bastione

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@.

I termini "Scabro" e "Liscio" non sono sinonimi, ma contrari. "Scabro" significa infatti aspro, ruvido, irregolare, mentre il significato di "liscio" è uniforme, levigato, privo di increspature e asperità.

"Miraggio" e "Fata Morgana" sono sinonimi perché entrambi si riferiscono a un'illusione ottica.

"Stretto" e "Canale" si riferiscono entrambi a un corso d'acqua.

"Limpido" e "Argentino" indicano qualcosa di chiaro, cristallino.

"Forte" e "Bastione" indicano una fortificazione.

6. CULTURA GENERALE: #29676

Chi è ritenuto il fondatore della medicina scientifica in Grecia?

- A. Epicuro
- B. Pericle
- C. Ippocrate
- D. Esculapio
- E. Leucippo

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@.

Ippocrate, nato a Kos intorno al 460 a.C., discendente di una famiglia appartenente alla corporazione dei medici professionali, è considerato il fondatore della medicina scientifica. Egli contribuì, infatti, alla trasformazione della medicina in una scienza basata sull'osservazione dei fenomeni associata alla spiegazione razionale di essi, a discapito delle interpretazioni magico-religiose e della sola enumerazione delle malattie osservate. La dottrina ippocratica è enunciata nel Corpus Hippocraticum, una raccolta composta da 53 opere suddivise in 72 libri.

Epicuro, nato a Samo nel 341 a.C., è stato un filosofo greco, fondatore di una delle scuole filosofiche più importanti dell'età ellenistica, l'epicureismo.

Pericle, nato a Colargo nel 495 a.C., è stato un uomo politico ateniese. La città di Atene raggiunse il suo massimo splendore proprio sotto la guida di Pericle.

Esculapio (o Asclepio), è un personaggio della mitologia greca. Figlio di Apollo, divenne il dio della medicina.

Leucippo, nato a Mileto nel V secolo a.C., è stato un filosofo greco antico, fondatore della scuola atomistica.

7. CULTURA GENERALE: #29682

Se a Roma sono le 19 del 04 settembre 2020 in quale delle seguenti città è già 05 settembre 2020?

- A. Seul
- B. Baku
- C. Bombay
- D. Lima
- E. Cape Town

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@.

Seul (Corea del Sud) è 7 ore avanti rispetto all'Italia.

Baku (Azerbaijan) è 2 ore avanti rispetto all'Italia.

Bombay (India) è 3 ore e 30 minuti avanti rispetto all'Italia.

Lima (Perù) è 7 ore indietro rispetto all'Italia.

Cape Town (Sudafrica) è 1 ora avanti rispetto all'Italia.

8. CULTURA GENERALE: #29641

Nel nostro emisfero l'estate è iniziata il 20 giugno. In quel giorno, dove il sole si trovava allo zenit?

- A. Polo nord
- B. Tropic del Cancro
- C. Equatore
- D. Tropic del Capricorno
- E. Polo sud

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

L'estate ha inizio con il solstizio d'estate, ovvero il giorno in cui il Sole è a perpendicolo al mezzogiorno locale, ovvero il Sole è allo zenit quando i suoi raggi raggiungono la terra perpendicolarmente al mezzogiorno. Tale situazione è riscontrabile durante il solstizio d'estate nella posizione tra il Polo e l'Equatore, appunto i Tropici. I punti sui Tropici, sperimentano il sole al proprio zenit una sola volta l'anno, in corrispondenza dei solstizi; in giugno al Tropic del Cancro per il solstizio di giugno, a dicembre quello del Tropic Capricorno per quello di dicembre.

9. CULTURA GENERALE: #29658

Chi progettò e guidò la costruzione del primo reattore nucleare a fissione, che produsse la prima reazione nucleare a catena controllata?

- A. Niels Bohr
- B. Julius Robert Oppenheimer
- C. Marie Curie
- D. Albert Einstein
- E. Enrico Fermi

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@

Era il 1942 quando Enrico Fermi, all'Università di Chicago, tenne la prima dimostrazione di reazione nucleare a catena artificiale, autoalimentata, accendendo la prima pila atomica, la Chicago Pile-1 (CP-1).

Il successo dell'esperimento del 2 dicembre 1942 aprirà la strada al Progetto Manhattan sulla costruzione delle prime bombe atomiche.

10. CULTURA GENERALE: #29655

Quale delle seguenti sequenze ripropone il corretto ordine cronologico degli ultimi quattro Presidenti della Repubblica Italiana?

- A. Mattarella – Scalfaro – Ciampi – Napolitano
- B. Mattarella – Napolitano – Ciampi – Scalfaro
- C. Mattarella – Ciampi – Napolitano – Scalfaro
- D. Mattarella – Napolitano – Scalfaro – Ciampi
- E. Mattarella – Ciampi – Scalfaro – Napolitano

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@

Sergio Mattarella à dal 3 febbraio 2015 ed è ancora in corso (test medicina 2020)

Giorgio Napolitano à dal 15 maggio 2006 al 14 gennaio 2015

Carlo Azeglio Ciampi à dal 18 maggio 1999 al 15 maggio 2006

Oscar Luigi Scalfaro à dal 18 maggio 1992 à al 15 maggio 1999

11. CULTURA GENERALE: #29651

Quale autore, nelle opere sui robot, enunciò le sue tre leggi della robotica:

- Prima Legge: Un robot non può recare danno a un essere umano, né può permettere che, a causa del suo mancato intervento, un essere umano riceva danno.

- Seconda Legge: Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, a meno che questi ordini non contrastino con la Prima Legge.

- Terza Legge: Un robot deve salvaguardare la propria esistenza, a meno che questa autodifesa non contrasti con la Prima o la Seconda Legge.

- A. Isaac Asimov
- B. John R. R. Tolkien
- C. Joanne K. Rowling
- D. Clive S. Lewis
- E. Vladimir D. Nabokov

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Le tre leggi della robotica furono pubblicate da Isaac Asimov, scrittore di fantascienza, nel 1942 all'interno di un racconto che apparve su una rivista scientifica.

Queste norme sono state poi ripetute più volte negli ambienti scientifici, fino ad arrivare al cinema con il film "L'uomo bicentenario".

Da queste regole si evince che i robot nascono con lo scopo di aiutare e proteggere gli umani, non di attaccarli.

12. CULTURA GENERALE: #29646

La sindrome respiratoria acuta grave dovuta a corona virus è stata registrata per la prima volta in Cina nel 2002. Come viene comunemente chiamata l'infezione provocata da questo corona virus?

- A. HIV
- B. Ebola
- C. MERS
- D. SARS
- E. Spagnola

TEORIA:

La risposta corretta è @D@

I virus ad Rna del genere **Ebola** fanno parte della famiglia dei Filoviridae (filovirus). La malattia da virus Ebola (EVD), in passato nota come febbre emorragica da virus Ebola, è una malattia grave e spesso fatale per l'uomo. Il 17 luglio 2019 il direttore generale dell'Oms ha dichiarato epidemia di malattia da virus ebola (EVD) nella Repubblica democratica del Congo (Rdc).

L'HIV fa parte del genere Lentivirus, della famiglia dei Retroviridae. I Lentivirus vengono trasmessi come virus RNA avvolti a singolo filamento, in senso positivo. Il Middle-East Respiratory Syndrome Coronavirus (**MERS-CoV**), fa parte delle Coronaviridae. La maggioranza delle infezioni è stata constatata nel penisola arabica, in particolare in Arabia Saudita (85 per cento di casi confermati).

L'influenza spagnola fu una pandemia influenzale che fra il 1918 e il 1920 uccise decine di milioni di persone nel mondo. Deriva da un influenzavirus A sottotipo H1N1

13. LOGICA: #29591

Quale delle seguenti parole ha un nesso semantico sia con *sollecito* che con *polizia*?

- A. Premuroso
- B. Sirene
- C. Celere
- D. Reparto
- E. Rapido

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@

Il quesito rientra nell'ambito della logica verbale; più in particolare, è volto all'accertamento delle competenze lessicali. Un "nesso semantico" è un legame di significato. *Sollecito* è, per esempio, chi adempie ad una richiesta in tempi rapidi e dunque *celere* in funzione di aggettivo è un sinonimo; d'altra parte, in funzione di sostantivo, la *Celere* indica anche gli speciali reparti celeri, autotrasportati, della polizia.

14. LOGICA: #29597

A differenza delle altre piscine di Nizza, nel 2019 la piscina Thalasso ha aumentato le iscrizioni rispetto al 2018. Il motivo di tale aumento è stato l'introduzione di corsi di hydrospinning. Quale delle seguenti conclusioni non può essere dedotta dalla precedente affermazione?

- A. Nel 2019 nessuna piscina di Nizza ad esclusione della Thalasso ha registrato un incremento di iscrizioni.
- B. Nel 2019 almeno una piscina di Nizza ha registrato un incremento di iscrizioni rispetto al precedente anno.
- C. Nel 2018 la piscina Thalasso non offriva corsi di hydrospinning.
- D. L'introduzione di corsi di hydrospinning è risultato determinante nell'aumento del numero di iscritti alla piscina Thalasso.

E. Tutte le altre piscine di Nizza hanno registrato nel 2019 un decremento di iscrizioni rispetto al 2018.

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@

A partire dalle affermazioni poste, sono lecite alcune inferenze, in effetti tutte quelle riportate nelle opzioni di risposta da B ad E. Leggiamo, infatti, che nella piscina Thalasso i corsi di hydrosport sono stati “*introdotti*” nel 2019; questo significa che prima non erano offerti, pertanto l’opzione di risposta C è corretta. Anche la B è ineccepibile, perché viene esplicitamente detto che l’introduzione di questi corsi è stato “il motivo di tale aumento”.

La A **non** è invece **deducibile** dalle premesse, perché potrebbe esserci almeno un’altra piscina di Nizza oltre alla Thalasso per la quale le iscrizioni, pur non essendo aumentate, sono tuttavia rimaste invariate (ossia non necessariamente diminuite). La risoluzione del quesito, insomma, si basa sulla necessità di tener conto della **relazione di maggiore-uguale**. Infatti va bene la D; e anche la E, perché chiaramente almeno la piscina Thalasso ha registrato un incremento di iscrizioni (di nuovo sotto la condizione massima che tutte le altre palestre di Nizza abbiano avuto un numero

15. LOGICA: #29601

In quanti modi Enea può modificare la bandiera del Giappone (sfondo bianco con cerchio rosso al centro) utilizzando per il cerchio un colore primario additivo (Rosso, Verde, Blu) e per lo sfondo i colori bianco o nero?

- A. 7
- B. 5
- C. 11
- D. 8
- E. 12

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@

Si tratta di combinare 3 colori per cerchio e due per lo sfondo quindi $3 \times 2 = 6$. Va tolta una combinazione (bianco – rosso) in quanto è la combinazione originale ed il testo chiede in quanti modi può essere modificata la combinazione originale. La risposta, pertanto, è 5.

16. LOGICA: #29607

Sia $m = (n+1)(n+2)(n+3)$ un numero di tre cifre ed n numero naturale, per quanti valori di n il numero m è divisibile per 7?

- A. 6
- B. 4
- C. 2
- D. 3
- E. 5

TEORIA:

La risposta corretta è @D@

Poiché m è un numero di tre cifre, vuol dire che $n+1$, $n+2$ ed $n+3$ devono essere minori di 10. Questo significa che quando una di queste tre somme sarà uguale a 7, il prodotto m sarà divisibile per 7. Avverrà solo per i valori $n = 6$ (in tal caso sarà $n+1=7$); $n = 5$ (in tal caso $n+2 = 7$) e $n = 4$ (in tal caso $n +3 = 7$)

17. LOGICA: #29610

Nicolò, Giorgio e Enea sono tre amici, due di loro sono nati a Roma. Sapendo che: se Nicolò è nato a Roma anche Giorgio è nato a Roma, se Enea è nato a Roma anche Nicolò è nato a Roma e che uno tra Enea e Giorgio è nato a Milano, si può dedurre che:

- A. I tre amici sono tutti nati a Roma
- B. Giorgio e Nicolò sono nati a Roma
- C. Giorgio è nato a Roma, Nicolò a Milano
- D. Enea è nato a Roma, Giorgio a Milano
- E. Nicolò è nato a Milano, Enea a Roma

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

Il quesito è formato utilizzando uno schema frequente. Si risolve tenendo presente la **proprietà transitiva dell'implicazione**: *Se Nicolò allora Giorgio e Se Enea allora Nicolò*. Quindi:

Nicolò > Giorgio

Enea > Nicolò

Osservando le due implicazioni si vede bene che Nicolò è il perno sul quale ruota la proprietà transitiva. Altrimenti detto: se Enea fosse nato a Roma, allora sarebbero nati a Roma tutti e tre; ma questo è impossibile, perché i dati del quesito indicano esplicitamente che solo due dei tre sono nati a Roma. Quindi non è nato a Roma Enea e sono nati a Roma Giorgio e Nicolò.

18. LOGICA: #29613

Enea e i suoi amici, in tutto meno di dieci persone, si recano ad un ristorante con menu a prezzi fissi: il prezzo per un secondo di carne è 11€ mentre per un secondo di pesce 13€. Se Enea e i suoi amici hanno speso 107€ per i secondi, quanti secondi di pesce hanno ordinato?

- A. 4
- B. 7
- C. 9
- D. 5
- E. 2

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Il numero intero inferiore a 107 multiplo di 11 è 99. Vuol dire che se tutti avessero preso secondi di carne avrebbero speso 99 euro. La differenza con 107 € è 8 euro. Poiché la differenza tra il secondo di pesce e di carne è di 2 euro, vorrà dire che sono stati acquistati $8/2 = 4$ secondi di carne. Attenzione, non tutti i dieci commensali hanno ordinato il secondo (in tal caso il prezzo sarebbe stato almeno di 110 euro)

19. LOGICA: #29618

L'oro lavorato possiede il 75% di oro mentre la parte rimanente è presentata da alcuni metalli che permettono di aumentarne la rigidità e variarne il colore. La gioielleria di Tommaso è famosa per gli anelli in oro verde realizzato con il 12,5% di rame e il 12,5% di argento. Se Tommaso ha in magazzino 12 g di argento, 28 di rame e 60 di oro, quanti grammi di oro verde può realizzare al massimo?

- A. 74
- B. 72
- C. 88
- D. 80
- E. 96

TEORIA:

La risposta corretta è la @D@

Sembra quasi un esercizio di chimica che di logica... basta tener conto il concetto del reagente limitante. IN tal caso, poiché Argento e Rame devono essere la stessa quantità, è evidente che il limitante può essere o l'Argento o l'Oro. Notiamo che il rapporto tra Argento (o Rame) ed Oro è di 12,5% e 75% ovvero di 1 a 6. Per ogni grammo di Argento (o Rame) ne servono 6 di Oro. Poiché di oro ne abbiamo 60, di Argento ne bastano 10 (stesso discorso per il Rame). Quindi sarà l'Oro il limitante e costituirà il 75% dell'Oro Verde:

$60 \text{ g} : X = 75 : 100$ da cui ricaviamo che la quantità di oro verde sarà 80g.

20. LOGICA: #29622

Nel club "Amici della lirica" di cui Alice è la nuova presidente, ogni socio ha il diritto di voto. Alice ha avuto il triplo dei voti dell'altro candidato alla carica ed è stata eletta con il 66% esatto dei voti degli aventi diritto. Sapendo che 18 soci non hanno votato e che non vi sono state schede bianche o nulle, qual è il numero degli iscritti al club?

- A. 132
- B. 150
- C. 128
- D. 166
- E. 114

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

Alice ha ottenuto il 66% dei voti degli aventi diritto, il secondo candidato ne ha avuti 1/3 di Alice, quindi il 22%. Complessivamente hanno votato l'88% degli aventi diritto. I non votanti sono 18 e rappresentano il 12% dei soci. Si avrà quindi $TOT : 18 = 100 : 12$ da cui $TOT = 150$

21. LOGICA: #29624

Il formato carta indica la dimensione (lunghezza e larghezza) di un foglio di carta. Lo standard internazionale del formato carta, l'ISO 216, prevede un rapporto pari a 2 fra lunghezza e larghezza del foglio. Il formato iniziale è denominato A0, i successivi formati

(A1, A2, A3, ...) si ottengono sempre dividendo a metà il formato precedente lungo il lato più lungo. Riferendosi alla lunghezza iniziale LU e alla larghezza iniziale LA del formato A0 a quale delle seguenti frazioni corrisponde la lunghezza del formato A4?

- A. $LA/4$
- B. $LU/4$
- C. $LA/8$
- D. $LA/2$
- E. $LU/8$

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@



In pratica passando da un foglio (A0) a quello immediatamente più piccolo si ottiene che la Lunghezza del foglio più piccolo (A1) è pari alla Larghezza del foglio più grande (A0) mentre la larghezza del foglio più piccolo (A1) è pari alla metà della lunghezza di quello più grande (A0). Infatti, il foglio A1 ha lunghezza uguale ad LA e larghezza uguale a LU/2. Procedendo con gli altri fogli analogamente si ottiene che il valore della Lunghezza di un A4 è pari ad un quarto di LU.

22. LOGICA: #29626

Definito nell'insieme dei numeri reali l'operatore \diamond dalla relazione $a \diamond b = ab - a - b$, qual è il valore dell'espressione $(a \diamond b) \diamond c - (a \diamond c) \diamond b$?

- A. $a - 2ac$
- B. $a + bc$
- C. $2b - 2c$
- D. $b + 2c$
- E. $2c + ab$

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@

Il testo definisce un operatore, per semplicità non utilizziamo la notazione del testo ma modifichiamo:

$$x \diamond y = xy - x - y$$

In questo modo rendiamo universale la scrittura per qualsiasi operazione dobbiamo compiere senza il rischio di confonderci con i termini a, b e c utilizzati dalle risposte.

Applichiamo prima di tutto l'operatore tra a e b e chiamiamo il risultato $w = (a \diamond b) = ab - a - b$

Ora va applicato a $w \diamond c = wc - w - c$, sostituendo il valore di w si otterrà

$$(a \diamond b) \diamond c = w \diamond c = (ab - a - b)c - (ab - a - b) - c = abc - ac - bc - ab + a + b - c$$

Passiamo al secondo membro della sottrazione: $(a \diamond c) \diamond b$.

Calcoliamo la prima parentesi $(a \diamond c)$ e nominiamo questo risultato $z = (a \diamond c) = ac - a - c$

Ora va applicato a $(z \diamond b) = zb - z - b$, sostituendo il valore z si otterra

$$(a \diamond c) \diamond b = z \diamond b = (ac - a - c)b - (ac - a - c) - b = abc - ab - bc - ac + a + c - b$$

Non dobbiamo fare altro che sottrarre i due membri che abbiamo calcolato:

$$(abc - ac - bc - ab + a + b - c) - (abc - ab - bc - ac + a + c - b) =$$

$$\underline{abc} - \underline{ac} - bc - \underline{ab} + \underline{a} + b - c - \underline{abc} + \underline{ab} + bc + \underline{ac} - \underline{a} - c + b$$

da cui cancellando i monomi opposti si ottiene

$$+ b - c - c + b = 2b - 2c$$

23. BIOLOGIA: #29592

I granulociti eosinofili sono

- A. linfociti
- B. leucociti
- C. piastrine
- D. prodotti dal sistema nervoso
- E. prodotti dal tessuto osseo

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@

i granulociti eosinofili sono un tipo di leucociti. I leucociti sono cellule coinvolte risposta immunitaria presenti nel torrente circolatorio e comprendono appunto i granulociti, neutrofilo, basofilo ed eosinofilo, e i linfociti. Pertanto, i granulociti eosinofili non possono essere linfociti (risposta A). Il termine non è nemmeno sinonimo di piastrine (risposta C), frammenti cellulari intravascolari coinvolti nel meccanismo della coagulazione. Essendo elementi figurati del sangue vengono prodotti a livello del midollo osseo. Di conseguenza, non sono prodotti né dal sistema nervoso (risposta D), né dal tessuto osseo (risposta E).

24. BIOLOGIA: #29593

Il nefrone è

- A. una ghiandola esocrina
- B. l'unità funzionale del sistema nervoso
- C. l'unità funzionale del rene
- D. una ghiandola endocrina
- E. una ghiandola annessa all'apparato genitale maschile

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@

L'unità funzionale del sistema nervoso è chiamata invece neurone (risposta B). Il nefrone ha la funzione di filtrare il plasma sanguigno, al fine di mantenere l'omeostasi sanguigna, formando l'urina come prodotto di scarto. Non ha alcuna funzione come ghiandola esocrina (risposta A), né come ghiandola endocrina (risposta D), né è in alcun modo collegato all'apparato genitale maschile (risposta E).

25. BIOLOGIA: #29596

Il capsid è

- A. la parte proteica della membrana nucleare
- B. l'involucro dei batteri
- C. la parte proteica della membrana citoplasmatica delle cellule eucariotiche
- D. presente solo nelle cellule eucariotiche
- E. l'involucro dei virus

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@

Il capsidè è l'involucro dei virus. Il virus è costituito infatti da un involucro proteico rigido, chiamato appunto capsidè, all'interno del quale è contenuto il materiale genetico del virus stesso. Alcuni virus sono dotati di un ulteriore involucro esterno, che presenta la struttura della membrana trilaminare e che viene chiamato envelope. Non è pertanto l'involucro dei batteri, a cui si dà il nome di parete batterica (risposta B). Inoltre, essendo una struttura specifica dei virus, non è in alcun modo presente nelle cellule eucariotiche (risposte C, D, A). Per completezza di esposizione, né la parte proteica della membrana citoplasmatica delle cellule eucariotiche, né la parte proteica della membrana nucleare hanno un nome specifico.

26. BIOLOGIA: #29598

Quale delle strutture sotto elencate appartiene al sistema di conduzione del cuore?

- A. La vena cava superiore
- B. L'aorta ascendente
- C. Il nodo senoatriale
- D. La valvola tricuspide
- E. L'arteria coronaria sinistra

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@

Il nodo senoatriale è la struttura appartenente al sistema di conduzione del cuore. Il nodo senoatriale è situato nella parte posteriore dell'atrio destro, vicino allo sbocco della vena cava superiore. Qui si origina l'impulso elettrico che permette l'attività contrattile del cuore e si propaga nel miocardio dell'atrio fino a raggiungere il nodo atrioventricolare. Quest'ultimo è posto tra l'apertura del seno coronarico e l'inserzione della valvola tricuspide (che divide l'atrio e il ventricolo destri). Pertanto, in nessun modo sono coinvolti nell'attività di conduzione né l'aorta ascendente (risposta B), né la vena cava superiore (risposta A), né la valvola tricuspide (risposta D) strutture vicine, ma con funzioni completamente diverse. L'arteria coronaria sinistra è invece una delle due arterie che provvede alla nutrizione del cuore (risposta E).

27. BIOLOGIA: #29600

Individuare, tra le seguenti affermazioni, quella ERRATA:

- A. il prodotto della secrezione pancreatica viene riversato nello stomaco
- B. il pancreas è una ghiandola a secrezione esocrina
- C. il pancreas è una ghiandola a secrezione endocrina

- D. il secreto delle cellule delle isole pancreatiche viene riversato nel sangue
- E. il pancreas produce enzimi digestivi

TEORIA:

La risposta corretta è @A

Il pancreas è una ghiandola costituita da una parte esocrina, che elabora un secreto ricco di enzimi digestivi (tripsina, amilasi, lipasi, ecc), e da una parte endocrina (le isole pancreatiche o di Langherans) che produce serotonina e altri ormoni polipeptidici. Il secreto prodotto dalla componente esocrina viene riversato nell'intestino, in particolare nel duodeno, mentre la componente endocrina riversa i suoi prodotti nel circolo sanguigno, dove possono perciò essere facilmente dosati.

28. BIOLOGIA: #29604

È corretto affermare che nel midollo spinale

- A. le cellule di Schwann si avvolgono intorno al corpo cellulare neuronale
- B. gli oligodendrociti formano la guaina mielinica degli assoni
- C. la sostanza bianca è formata in gran parte da corpi cellulari di neuroni motori
- D. le corna dorsali di sostanza grigia contengono corpi cellulari di neuroni motori
- E. non vi sono rivestimenti meningei

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

Il midollo spinale costituisce insieme all'encefalo il sistema nervoso centrale (SNC). Occupa la parte centrale del canale vertebrale, circondato da meningi. Gli oligodendrociti presenti nel SNC si occupano di formare la guaina mielinica di rivestimento degli assoni. Le cellule di Schwann svolgono la stessa funzione degli oligodendrociti, avvolgendosi intorno agli assoni, nel sistema nervoso periferico (SNP). Il midollo spinale è formato dalla sostanza bianca, costituito da fasci di fibre mieliniche raggruppati in fasci, e dalla sostanza grigia, costituita da quattro formazioni, due corna dorsali (o posteriori), che contengono le terminazioni di fibre sensitive, e due corna ventrali (o anteriori) che contengono i corpi dei neuroni motori.

29. BIOLOGIA: #29606

In un celebre esperimento Hershey e Chase per dimostrare se il materiale genetico fosse composto da proteine o da acidi nucleici marcarono il fago T2 con isotopi radioattivi utilizzando alternativamente ^{35}S e ^{32}P perché

- A. gli isotopi ^{35}S e ^{32}P vengono inglobati nell'acido nucleico del virus
- B. l'isotopo ^{35}S viene inglobato nell'acido nucleico del virus
- C. l'isotopo ^{35}S viene inglobato nell'acido nucleico del virus e l'isotopo ^{32}P nel capside virale
- D. l'isotopo ^{35}S viene inglobato nelle proteine del capside virale e l'isotopo ^{32}P nell'acido nucleico del virus**
- E. entrambi gli isotopi marcati vengono inglobati nel capside del virus

TEORIA:

La risposta corretta è @D@

I due ricercatori marcarono il fago T2 con l'isotopo ^{35}S e ^{32}P . Il P è un componente essenziale degli acidi nucleici, mentre gli aminoacidi cisteina e metionina contengono zolfo. Una volta marcato con gli isotopi, I ricercatori infettarono parallelamente due colture batteriche con il fago T2. Questo virus utilizza l'apparato biosintetico delle cellule replicare il proprio DNA e per sintetizzare le proteine del capside. I fagi sviluppati dall'infezione nella prima coltura mostravano un DNA marcato radioattivamente, mentre quelli sviluppati dall'infezione della seconda coltura mostravano il rivestimento proteico esterno marcato radioattivamente.

30. BIOLOGIA: #29608

Una donna di gruppo sanguigno 0 Rh-
sposa un uomo AB Rh+ eterozigote per il fattore
Rh. Quale, tra quelli proposti, potrebbe essere il gruppo sanguigno del figlio?

- A. 0Rh⁻
- B. ABRh⁻
- C. BRh⁻**
- D. ABRh⁺
- E. 0Rh⁺

TEORIA:

La risposta corretta è @C@

Il gruppo sanguigno del figlio potrebbe essere B Rh⁻. Essendo 0 un carattere recessivo, dall'incrocio tra 0 e AB risulteranno dominanti gli alleli A o B. Per cui il figlio potrà avere gruppo sanguigno A0 o B0 (A o B). Il fattore Rh si eredita in maniera indipendente. Essendo la madre Rh⁻, recessiva, e il padre Rh⁺ ma eterozigote, il figlio avrà il 75% di probabilità di ereditare il carattere recessivo (Rh⁻) e solo il 25% di probabilità di ereditare l'eterozigote (Rh⁺).

31. BIOLOGIA: #29609

È possibile osservare a fresco il vacuolo di alcune cellule di petali di fiori perché contengono pigmenti antocianici. Se si preparano 2 vetrini, uno con una soluzione ipotonica e l'altro con una soluzione ipertonica si può notare nel primo caso un rigonfiamento del vacuolo, nel secondo caso un restringimento del vacuolo. Questo fenomeno è dovuto a

- A. passaggio contro gradiente di concentrazione
- B. trasporto attivo
- C. diffusione semplice
- D. diffusione facilitata
- E. osmosi

TEORIA:

La risposta corretta è @E@

In base alla concentrazione di soluto, possiamo avere:

- **soluzioni isotoniche:** due soluzioni con stessa concentrazione di soluto tra loro;
- **soluzione ipertonica:** è una soluzione con maggiore concentrazione di soluto rispetto ad un'altra soluzione;
- **soluzione ipotonica:** è una soluzione con minore concentrazione di soluto rispetto ad un'altra soluzione.

Il passaggio dell'acqua attraverso una membrana semipermeabile posta tra due ambienti (il tonoplasto, membrana del vacuolo, è una membrana fosfolipidica), dipende dal tipo di ambiente. Se la soluzione è **isotonica** rispetto alla cellula, ci sarà la medesima concentrazione di soluto da entrambe le parti venendosi a creare un **equilibrio idrico**. Se la soluzione è **ipertonica** rispetto alla cellula, l'acqua si muoverà verso l'esterno della cellula che può essere danneggiata dalla disidratazione. Se la soluzione è **ipotonica** rispetto alla cellula, l'acqua si muoverà verso l'interno della cellula che si rigonfia e può scoppiare (lisi cellulare). Il fenomeno **osmotico** è generalmente dovuto a differenze di concentrazione, e in tal caso il solvente fluisce dalla soluzione meno concentrata a quella più concentrata, ma può anche essere determinato da differenze di potenziale elettrico tra due elettrodi immersi nelle due soluzioni.

32. BIOLOGIA: #29611

La sequenza nucleotidica AUGCCAUGGAAGAGA codifica per gli amminoacidi Met-Pro-Trp-Lys-Arg. Una mutazione che provocasse la sostituzione del nono nucleotide contenente guanina con un nucleotide contenente adenina ($G \rightarrow A$) comporterebbe

- A. la terminazione della catena proteica con l'amminoacido Pro perché la nuova tripletta che si verrebbe a formare è una tripletta di stop
- B. la terminazione della catena proteica con l'amminoacido Trip perché la tripletta che si verrebbe a formare è una tripletta di stop
- C. nessuna modifica grazie alla ridondanza del codice genetico
- D. la sostituzione dell'amminoacido Trp nella catena proteica
- E. la perdita dell'amminoacido Lys

TEORIA:

La risposta corretta è @A@

La sequenza nucleotidica AUG CCA **UGG** AAG AGA originale viene mutata in AUG CCA **UGA** AAG AGA. Il codone **UGG** diventa **UGA**, che è uno dei 3 codoni di stop, insieme a UAG e UAA. Essendo la sequenza amminoacidica Met-Pro-Trp-Lys-Arg, il III amminoacido (**TrP**) viene sostituito perché è presente il codone di stop e si forma una proteina tronca Met-Pro.

2. BIOLOGIA: #29625

In figura è rappresentato uno schema della sequenza genica che costituisce l'operone Lac (sequenza genica che regola la produzione delle lattasi) dei procarioti.



Si tratta di una sequenza regolatrice che determina la produzione di lattasi

- A. quando non è presente lattosio nel mezzo di coltura
- B. quando è presente lattosio nel mezzo di coltura
- C. quando è necessaria la sintesi del lattosio
- D. non è influenzata dalla presenza di lattosio nel mezzo di coltura
- E. quando la quantità di lattosio è troppo elevata

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

Il gruppo dei tre geni strutturali, *lacZYA*, è **trascritto in un singolo mRNA policistronico** da un promotore a livello del quale è regolato l'inizio della trascrizione. Il gene *lacZ* codifica per l'enzima **β -galattosidasi** che spezza un β -galattoside, come il lattosio, negli zuccheri che lo compongono, glucosio e galattosio. *LacY* codifica per la β -galattoside permeasi, una proteina legata alla membrana che fa parte del sistema di trasporto che importa β -galattosidi all'interno della cellula. *LacA* codifica per la β -galattoside transacetilasi, un enzima che trasferisce un gruppo acetile da acetil-CoA ai β -galattosidi. L'insieme di questi geni strutturali e degli elementi che ne controllano l'espressione forma un'unità comune di regolazione che si chiama **operone**, la cui attività è controllata da una o più geni regolatori. La trascrizione dei geni *lacZYA* è controllata da una proteina regolatrice sintetizzata dal gene *lacI*, che viene trascritto indipendentemente dai geni strutturali, anche se si trova in posizione adiacente a questi. I geni *lac* sono controllati da una regolazione negativa: sono trascritti a meno che non siano spenti dalla proteina regolatrice, che è il prodotto del gene *lacI* e che viene chiamata repressore lac. Il repressore funziona legandosi ad un operatore che si trova fra il promotore e i geni strutturali. Quando il repressore si lega all'operatore, impedisce all'RNA polimerasi di iniziare la trascrizione a livello del promotore. Il sistema del lattosio di *E. coli* è sottoposto ad un tipo di regolazione per induzione, il che significa che la sintesi degli enzimi avviene soltanto in risposta alla comparsa di un substrato specifico. In assenza di lattosio non c'è bisogno di β -galattosidasi, i batteri contengono pochissime molecole dell'enzima, circa 5. Introducendo lattosio, l'attività enzimatica compare rapidamente e la quantità di enzima sale a 5000 molecole per batterio. Perciò, il repressore è convertito in una forma inattiva, che si stacca dall'operatore, permettendo l'inizio della trascrizione.

3. BIOLOGIA: #29628



- A. 2 con estremità coesive
- B. 2 con estremità piatte
- C. 3 con estremità coesive
- D. Non si formano frammenti
- E. 3 con estremità piatte

TEORIA:

La risposta corretta è @A@

Gli enzimi di restrizione sono endonucleasi procariotiche che operano il taglio del DNA a livello di specifici siti di restrizione (sequenze consenso). Sono possibili due tipi di taglio: quello **sfalsato**, che produce estremità **coesive** o sticky ends che protrudono al 3' o al 5', e quello **orizzontale**, che produce estremità **piatte**, o blunt ends. I frammenti che si formano in seguito all'azione di BamHI (il cui organismo di origine è *Bacillus amyloliquefaciens*) sono 2 con estremità coesive (vedi immagine sottostante)

5' --- G GATCC --- 3'

3' --- CCTAG G --- 5'

4. BIOLOGIA: #29612

In quale fase del ciclo cellulare si trovano le cellule del muscolo cardiaco di un individuo adulto?

- A. M
- B. G0
- C. G1
- D. S
- E. G2

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

La fase G0 è una fase quiescente del ciclo cellulare, di durata variabile da ore, a giorni, all'intera vita cellulare. Le cellule miocardiche in G0 sono andate incontro a differenziamento terminale, uscendo per sempre dal ciclo. Infatti, il **tessuto cardiaco** danneggiato non si rigenera ma viene sostituito da tessuto cicatriziale.

5. BIOLOGIA: #29614

Alla fine della I divisione meiotica

- A. si formano 4 cellule aploidi
- B. i cromatidi fratelli si separano
- C. i cromosomi omologhi si separano
- D. avviene la replicazione del DNA
- E. i cromatidi di ogni cromosoma sono uguali tra loro

TEORIA:

La risposta corretta è @C@



La meiosi (la divisione riduzionale del corredo cromosomico) è il processo mediante il quale una cellula diploide ($2n$) si divide e dà origine a 4 cellule aploidi (n). Nell'Uomo, questo processo è fondamentale per la riproduzione sessuale poiché esso è alla base dei processi di spermatogenesi nell'individuo maschile e di ovogenesi nell'individuo femminile.

Alla duplicazione del materiale genetico, che avviene nell'interfase, si susseguono due divisioni cellulari consecutive.

Nella I divisione meiotica, si osserva una divisione riduzionale. Più precisamente, durante l'anafase I, due paia di cromosomi omologhi si allineano lungo la piastra equatoriale ed ogni membro della coppia di cromosomi si allontana dirigendosi al polo opposto della cellula che si divide in due (si ottiene un patrimonio aploide a partire da una costituzione diploide). Più precisamente, i cromosomi di ciascuna tetrad si separano in modo tale che le coppie di omologhi, i bivalenti, separandosi possano migrare a poli opposti, dove si formeranno i nuovi nuclei. In questo stadio ciascuna coppia è chiamata diade.

Quindi, al termine dell'anafase è possibile contare 23 cromosomi ad un polo e 23 cromosomi all'altro. È importante ricordare che durante la meiosi I le coppie di cromatidi fratelli che hanno segregato rimangono attaccate tra loro attraverso i rispettivi centromeri e che a ciascun polo della cellula in divisione si sono portati assetti di diadi corrispondenti alla metà del numero diploide, ecco perché si tratta di una divisione riduzionale

6. BIOLOGIA: #29615

Quale dei seguenti accoppiamenti tra struttura cellulare e funzione svolta è corretto?

- A. Lisosomi – Respirazione cellulare
- B. Reticolo endoplasmatico liscio – Sintesi delle proteine
- C. Citoscheletro – Digestione intracellulare
- D. Apparato di Golgi – Movimento cellulare
- E. Nucleolo – Sintesi di RNA ribosomiale

TEORIA:

La risposta corretta è @E@



L'unico accoppiamento corretto è "Nucleolo – Sintesi di RNA ribosomiale".

Il nucleolo, infatti, è una regione densa e amorfa interna al nucleo, dall'aspetto scuro e granuloso se osservato al microscopio, non è rivestito da membrana e rappresenta la sede della sintesi e modificazione dell'RNA ribosomiale (rRNA) e del suo assemblaggio nei ribosomi. Strutturalmente, il nucleolo è composto da una parte fibrosa, costituita dalle lamine (appartenenti alle proteine dei filamenti intermedi), mentre la porzione granulosa è rappresentata dai complessi di pre- rRNA, dall'apparato enzimatico di modificazione dell'RNA, dal rRNA maturo e dalle proteine ribosomiali.

La struttura del nucleolo diventa maggiormente evidente durante l'interfase del ciclo cellulare, caratterizzata da un'elevata sintesi proteica, e scompare durante il processo di mitosi.

Il reticolo endoplasmatico liscio non è associato alla sintesi delle proteine, bensì al metabolismo dei carboidrati, alla detossificazione e alla sintesi dei lipidi, colesterolo ed altri steroidi.

Le membrane che costituiscono il REL rappresentano le superfici di ancoraggio per numerosi enzimi, quali il citocromo P450, coinvolto nei processi di detossificazione degli xenobiotici, spesso di natura lipofila.

Il citoscheletro non è deputato alla digestione, bensì rappresenta un'impalcatura tridimensionale di filamenti di natura proteica, composto da tre tipi di filamenti: i filamenti di actina, i microtubuli ed i filamenti intermedi, a cui sono variamente associate proteine motrici; il suo compito è quello di dare forma e resistenza meccanica alla cellula, modificarne l'architettura della membrana e consentire gli spostamenti delle vescicole.

L'apparato di Golgi, invece, è un importante centro di elaborazione, imballaggio e distribuzione: esso riceve, infatti, le vescicole provenienti dal reticolo endoplasmatico rugoso, rielabora il contenuto di tali vescicole e lo ingloba in vescicole di trasporto per convogliarlo in altre parti della cellula, che ne rappresentano la localizzazione finale all'interno della cellula (ad esempio, la membrana cellulare o la membrana di un organulo), oppure come prodotti di secrezione verso l'esterno.

Infine, i lisosomi sono organuli citoplasmatici, delimitati da membrana, che contengono una serie di enzimi in grado di degradare tutti i tipi di polimeri biologici, quali proteine, acidi nucleici, carboidrati e lipidi.

Svolgono la funzione di "sistema digestivo" della cellula, degradando sia materiale trasportato dall'esterno della cellula, che componenti cellulari non più utili.

Tutti gli enzimi dei lisosomi sono idrolasi acide, attive al pH acido dei lisosomi (circa 5,0), ma non al pH neutro del citoplasma (7,2). Questo meccanismo protegge la cellula dalla eventuale rottura della membrana del lisosoma.

Quale dei seguenti organelli non fa parte del sistema delle endomembrane?

- A. Reticolo endoplasmatico liscio
- B. Reticolo endoplasmatico ruvido
- C. Mitocondrio
- D. Apparato di Golgi
- E. Lisosomi

TEORIA:

La risposta corretta è @C@

I compartimenti che costituiscono il sistema di endomembrane sono il reticolo endoplasmatico (liscio e rugoso) l'apparato di Golgi, i vacuoli e la membrana plasmatica, diversi tipi di vescicole di trasporto e compartimenti membranosi associati alla via endocitica. Tutte le membrane del sistema sono connesse da un traffico vescicolare anterogrado e retrogrado denominato via di secrezione. Questo sistema di membrane sintetizza le proteine che sono destinate alla secrezione o ad alcuni compartimenti interni alla via stessa, le assembla, le modifica, le smista, le direziona alle diverse destinazioni.



8. BIOLOGIA: #29619

Quali molecole prodotte durante la fase luminosa della fotosintesi verranno utilizzate nel Ciclo di Calvin?

- A. Zuccheri e H₂O
- B. ATP e NADPH
- C. CO₂ e ADP
- D. NADPH e O₂
- E. H₂O e O₂

TEORIA:

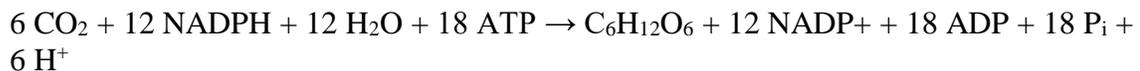
La risposta corretta è @B@

La fotosintesi avviene attraverso due diverse serie di reazioni che si svolgono in parti diverse dei cloroplasti. Le cosiddette "reazioni alla luce" avvengono nelle membrane tilacoidali dei cloroplasti grazie alla presenza di pigmenti fotosintetici come clorofille e carotenoidi. In questa fase, l'energia luminosa viene spesa per dissociare molecole di

acqua in O₂ e atomi di idrogeno che vengono utilizzati per generare equivalenti ridotti NADPH + H⁺ e ATP.

Nel ciclo di Calvin, avviene il processo di fissazione dell'anidride carbonica, determinante per la biosfera: le reazioni della fase oscura portano alla riduzione biochimica della CO₂ a carboidrati (come saccarosio, amido, cellulosa e altri polisaccaridi).

Il processo, noto anche come organizzazione della CO₂, può essere così riassunto:



Le reazioni utilizzano prodotti della fase luminosa, NADPH come agente riducente e ATP come fonte di energia, oltre ad una complessa serie di enzimi e cofattori che si trovano nello stroma del cloroplasto. Il termine "reazioni oscure" si riferisce agli studi di Blackman sulla produttività primaria, perché allora ritenute non dipendenti dalla luce; studi recenti hanno invece dimostrato che tali reazioni avvengono soprattutto di giorno, quando ATP e NADPH sono facilmente disponibili e sono dipendenti da enzimi attivati dalla luce.

9. BIOLOGIA: #29620

Nelle piante terrestri le cellule della radice non contengono

- A. vacuolo
- B. mitocondrio
- C. membrana cellulare
- D. cloroplasti
- E. nucleo

TEORIA:

La risposta corretta è @D@

I cloroplasti, dal caratteristico colore verde determinato dalla presenza di un pigmento fotosintetico clorofilla, rappresentano la sede del processo fotosintetico e si localizzano nelle parti aeree della pianta, esposte alla luce del Sole. I leucoplasti, invece, si trovano nei tessuti di riserva della parte della pianta non esposta alla luce, quali il midollo dei fusti (parte centrale del fusto), radici e organi sotterranei, nei frutti e nei semi: sono i plastidi contenenti uno stroma ricco di sostanze e caratterizzati da un sistema di membrane molto ridotto (sono privi di tilacoidi e di pigmenti fotosintetici), aventi una funzione di riserva di sostanze quali amido (amiloplasti), proteine (proteoplasti) e grassi (elaioplasti).



10. CHIMICA: #29699

La Hausmannite ($\text{MnO} \cdot \text{Mn}_2\text{O}_3$) è un minerale dal quale è possibile ottenere manganese in

forma metallica secondo la seguente reazione:



Quale delle seguenti combinazioni di coefficienti stechiometrici - a, b, c, d - deve essere utilizzata per bilanciare la reazione?

- A. $a = 3; b = 6; c = 3; d = 6$
- B. $a = 3; b = 4; c = 8; d = 9$
- C. $a = 2; b = 4; c = 2; d = 6$
- D. $a = 3; b = 8; c = 4; d = 9$
- E. $a = 1; b = 4; c = 2; d = 3$

TEORIA:

La risposta corretta è la @D@

La Hausmannite è un minerale in cui il manganese è contemporaneamente presente in due stati di ossidazione diversi: +II in MnO e +III in Mn_2O_3 . Il testo del quiz evidenzia che dalla reazione di questo minerale con l'alluminio si ottiene manganese nella sua forma metallica, quindi nello stato di ossidazione pari a zero. Ne deriva che il manganese della Hausmannite, in entrambi i suoi stati di ossidazione, subisce una riduzione.

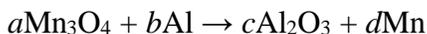
Il metodo sicuramente più utilizzato per bilanciare la reazione sarà stato quello di andare per tentativi e vedere quale delle combinazioni proposte consente che le quantità di tutti gli atomi siano stechiometricamente bilanciate.

Poiché in $\text{MnO} \cdot \text{Mn}_2\text{O}_3$ (che può essere riscritto come Mn_3O_4) sono presenti tre atomi di manganese, mentre tra i prodotti Mn è singolo, occorre che il coefficiente d sia il triplo del coefficiente a . Ne deriva che l'opzione @A@ è da scartare.

Analogamente, dato che in Al_2O_3 sono presenti due atomi di alluminio mentre Al è singolo, il coefficiente b deve essere il doppio del coefficiente c , quindi l'opzione @B@ è anch'essa da scartare.

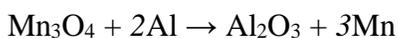
A questo punto, non rimane che considerare le opzioni rimanenti e verificare per quale delle tre viene rispettata la conservazione della massa per gli atomi di ossigeno. L'unica opzione in tal senso è la @D@.

Esiste tuttavia un metodo più intuitivo, che consente di risparmiare molto tempo e che nei corsi WAU è sempre trattato e descritto come “*metodo rapido per le reazioni redox*”. Nella reazione occorre inizialmente riscrivere la formula della Hausmannite come Mn_3O_4 :

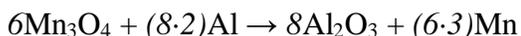


Il numero di ossidazione del manganese in Mn_3O_4 è frazionario, ed è pari a $+8/3$. Il manganese si riduce quindi passando formalmente dallo stato di ossidazione di $+8/3$ a zero. L'alluminio invece si ossida passando dallo stato di ossidazione zero a $+3$.

Utilizzando il “*metodo rapido*” per il bilanciamento delle ossido-riduzioni, è necessario inizialmente bilanciare le masse degli atomi che subiscono ossidazione e riduzione:



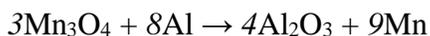
Successivamente si utilizzano come coefficiente stechiometrico della coppia di ossidazione il numero di elettroni scambiati dalla coppia di riduzione e come coefficiente stechiometrico della coppia di riduzione il numero di elettroni scambiati dalla coppia di ossidazione (Mn_3O_4 acquista 8 elettroni, mentre i due atomi di Al cedono 6 elettroni):



cioè:



Poiché tutti i coefficienti stechiometrici sono divisibili per due, è possibile semplificare e riscrivere la reazione nella seguente maniera:



11. CHIMICA: #29697

Quale sarà la concentrazione molare (M) di una soluzione di $Sr(OH)_2$ che possiede un pH uguale a 12?

- A. 1×10^{-2} M
- B. 2 M
- C. 5×10^{-3} M
- D. 1×10^{-12} M
- E. 0,1 M

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@

Poiché $\text{pH} + \text{pOH} = \text{pK}_w$ e dato che pK_w (a 25 °C) è pari a 14, una soluzione che possiede un pH pari a 12 ha un pOH pari a 2. Ne deriva che la concentrazione molare degli ioni OH^- è $1 \cdot 10^{-2}$ M.

L'idrossido di stronzio in soluzione genera due moli di ioni OH^- per ogni mole disciolta, quindi la corrispondente concentrazione molare di $\text{Sr}(\text{OH})_2$ è la metà rispetto a tale concentrazione di ioni OH^- . La metà di $1 \cdot 10^{-2}$ M è $0,5 \cdot 10^{-2}$ M che, in una corretta notazione esponenziale, deve essere riscritta come $5 \cdot 10^{-3}$ M.

12. CHIMICA: #29695

Quale delle seguenti coppie di molecole è tale per cui un membro della coppia può stabilire interazioni dipolo permanente – dipolo permanente con l'altro membro?

- A. H_2 , H_2O
- B. H_2Se , F_2
- C. F_2 , Cl_2
- D. O_2 , H_2
- E. HCl , CHCl_3

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@

Affinché una molecola biatomica presenti un dipolo permanente, è necessario che il legame tra i due atomi non sia di tipo omopolare. L'unica opzione di risposta in cui NON sono indicate molecole biatomiche omopolari è quella in cui sono presenti il cloruro di idrogeno (HCl) e il triclorometano (CHCl_3). Per esclusione, questa è l'unica opzione indicabile.

13. CHIMICA: #29693

Ad un palloncino contenente 1,0 moli di elio gas a 25 °C vengono aggiunte altre 3,0 moli di elio. Se la temperatura resta costante e il volume del palloncino raddoppia, come sarà modificata la pressione rispetto a quella originale all'interno dello stesso palloncino?

- A. La pressione sarà doppia
- B. La pressione non sarà modificata
- C. La pressione sarà tre volte superiore
- D. La pressione sarà quattro volte superiore

E. La pressione sarà la metàLa

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Indichiamo con P_1 la pressione iniziale all'interno del palloncino (cioè quando sono presenti 1,0 mol di He) e con P_2 la pressione dopo l'aggiunta delle ulteriori 3,0 mol di He. A temperatura costante, se si considerasse il recipiente (il palloncino) come "incoercibile", cioè che non se ne possa modificare il volume, P_2 sarebbe il quadruplo di P_1 per il semplice fatto che si sta quadruplicando la quantità in moli di gas. Il testo indica invece che il volume del palloncino raddoppia (cioè si espande), quindi la pressione all'interno non sarà quadrupla ma doppia.

14. CHIMICA: #29639

Per quale di queste molecole si può prevedere una geometria ottaedrica?

- A. BrF_3
- B. BF_3
- C. PF_5
- D. SF_4
- E. SeF_6

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@



Classe di molecole AX_6 = formula della molecola ottaedrica

Secondo la teoria VSEPR, si indica l'atomo centrale **A** con **n** atomi **X** attaccati con legami **singoli** e **m** doppietti (**E**) di non legame o solitari (AX_nE_m).

15. CHIMICA: #29632

Una camera di scoppio contiene 10 moli di H_2 e 7 moli di O_2 . Quante moli saranno complessivamente presenti in seguito all'esplosione di questa miscela?

- A. 10
- B. 7

C. 12

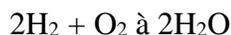
D. 17

E. 3

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@

La reazione di combustione tra ossigeno ed idrogeno porta alla formazione di acqua come avviene nei nuovi motori ad idrogeno. Questa reazione può essere schematizzata con la seguente equazione bilanciata:



Il rapporto di moli tra idrogeno e ossigeno è di 2:1 quindi con 10 moli d'idrogeno reagiranno solamente 5 moli di ossigeno, nella quale l'idrogeno svolgerà il ruolo di reagente limitante. Visto che il rapporto tra idrogeno e acqua è di 1:1 alla fine della reazione avremo 10 moli di acqua derivanti dalla reazione e le due moli di ossigeno rimanenti per un totale di 12 moli.

16. CHIMICA: #29631

Il matraccio più adatto per sciogliere 10 g di NaOH (Massa molare = 40 g/mol) e ottenere una soluzione 5,0 M avrà un volume pari a:

A. 10 mL

B. 5 L

C. 50 mL

D. 1 L

E. 100 mL

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@

10g di NaOH sono equivalenti a 0,25 mol secondo l'espressione:

$$g/MM = n^\circ \text{ mol}$$

Sostituendo i dati:

$$10 \text{ (g)}/40 \text{ (g/mol)} = 0,25 \text{ mol}$$

A questo punto è necessario calcolare il volume rifacendosi alla formula per il calcolo della molarità:

$$M = n^{\circ} \text{mol} / V(l)$$

Sostituendo i dati:

$$5M = 0,25 \text{ mol} / V(l)$$

A questo punto è necessario isolare il volume dall'equazione ottenendo:

$$V(l) = 0,25 \text{ mol} / 5M$$

$$V(l) = 0,05 \text{ l}$$

Convertendo il volume in millilitri otteniamo il volume del matraccio necessario per la preparazione della soluzione che è di 50 ml. Si precisa che per la preparazione di soluzione a concentrazione nota il volume del matraccio deve essere esattamente quello calcolato.

17. CHIMICA: #29630

In opportune condizioni il prodotto di solubilità di Zn(OH)_2 è $1,2 \times 10^{-17}$. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

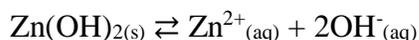
- A. Il prodotto di solubilità di Zn(OH)_2 non dipende dal pH
- B. La solubilità di Zn(OH)_2 non varia se si aggiunge ZnCl_2 in soluzione
- C. Il prodotto di solubilità di Zn(OH)_2 non dipende dalla temperatura
- D. Il prodotto di solubilità di Zn(OH)_2 varia se si aggiunge ZnCl_2 in soluzione
- E. La solubilità di Zn(OH)_2 non varia se si aggiunge NaOH in soluzione

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Il prodotto di solubilità di un composto poco solubile, che si dissocia in ioni per quella piccola porzione per cui riesce a solubilizzarsi, è una costante se la temperatura è mantenuta costante.

Per una soluzione satura di idrossido di zinco, l'equilibrio tra la fase solida (non dissociata) e quella in soluzione (dissociata) è governata dal seguente equilibrio:



Per questo composto, ciò che dipende dal pH ovviamente NON è il prodotto di solubilità (Kps) che, come detto, è costante a temperatura costante, ma la solubilità che, per il cosiddetto effetto ione comune, è influenzata dall'aggiunta in soluzione di ioni H_3O^+ o OH^- (quindi variando il pH), così come sarebbe influenzata dall'eventuale aggiunta di cloruro di zinco (ZnCl_2) a causa della presenza di ioni Zn^{2+} quali "ioni in comune". Analogamente a quanto appena affermato, a temperatura costante l'aggiunta di ZnCl_2 NON determina la variazione del Kps ma solo della solubilità.

18. CHIMICA: #29629

Il pH di una soluzione contenente acido formico 0,4 M e formiato di sodio 1,0 M è 4,15. Quale sarà il pH della medesima soluzione se viene diluita di 10 volte?

- A. 4,05
- B. 4,15
- C. 5,15
- D. 3,15
- E. 0,415

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@

Risposta_per il calcolo del pH di una soluzione tampone costituita da un acido debole (acido formico) e da una base forte (formiato di sodio), ovvero il sale dell'acido stesso, è necessario usare la seguente formula:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a (C_a/C_s)$$

Dove C_a è la concentrazione dell'acido debole e C_s è la concentrazione del sale. È intuitivo notare come se si effettui una diluizione dell'intera soluzione il rapporto C_a/C_s rimanga invariato. Nel caso specifico si osserva che:

$$\text{prima della diluizione: } C_a/C_s = 0,4\text{M}/1\text{M} = 0,4$$

$$\text{dopo la diluizione: } C_a/C_s = 0,04\text{M}/0,1\text{M} = 0,4$$

Visto che il rapporto è indipendente dalla diluizione e che la concentrazione di H_3O^+ dipende anche dalla K_a , la quale rimane costante, allora anche il pH rimarrà invariato.

19. CHIMICA: #29688

Quale fra le seguenti affermazioni riguardanti molecole organiche è corretta?

- A. Le ammidi non contengono alcun atomo di azoto
- B. Le ammidi contengono il gruppo carbonilico
- C. Le aldeidi contengono il gruppo carbossilico
- D. Gli alcoli contengono sempre legami covalenti doppi
- E. Le aldeidi non contengono il gruppo carbonilico

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@

Il legame ammidico è noto anche come “legame peptidico” poiché lega il gruppo carbonilico e il gruppo amminico di due amminoacidi. Il gruppo carbossilico di un amminoacido si lega al gruppo amminico dell’altro amminoacido andando a formare il legame del dipeptide e liberando una molecola d’acqua



20. CHIMICA: #29672

La configurazione elettronica dello ione Li^+ è rappresentata da:

- A. $1s^1$
- B. $1s^2 2s^1$
- C. $1s^1 2s^1 2p^1$
- D. $1s^2$
- E. $1s^1 2s^2$

TEORIA:

La risposta corretta è la @D@

Il litio è un metallo alcalino terroso del secondo periodo ($Z = 3$), è situato dunque subito dopo l’elio (He , $Z = 2$). La sua configurazione elettronica nel suo stato neutro è $1s^2 2s^1$, nello stato di catione, quindi senza un elettrone, la sua configurazione elettronica è $1s^2$, come l’He.

21. CHIMICA: #29657

In quale dei seguenti composti è rispettata la regola dell’ottetto?

- A. BrO₂
- B. NO
- C. PF₅
- D. NF₃
- E. BF₃

TEORIA:

La risposta corretta è la @D@

La regola dell'ottetto è rispettata nel trifluoruro di azoto e questo è semplicemente dimostrato dalla configurazione di Lewis:



Tutti gli elementi in gioco raggiungo la configurazione otteziale.

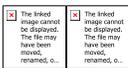
22. MATEMATICA: #29700

Nel triangolo isoscele ABC la mediana AM misura 5 cm e la tangente dell'angolo ACB è 5/13. Qual è la misura, in cm, della base BC?

- A. 5
- B. 18
- C. 10
- D. 13
- E. 26

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@



23. MATEMATICA: #29702

Per rappresentare il grafico di equazione $4x^2 - y^2 = 0$, cosa si deve disegnare?

- A. Una coppia di rette
- B. Un'ellisse
- C. Una parabola
- D. Una circonferenza

E. Un'iperbole

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Se dovessimo isolare la y , otterremo una equazione di secondo grado: $y^2 = 4x^2$

La quale, risolta, porta a due soluzioni, a cui corrispondono due rette:

$$y = 2x$$

$$y = -2x$$

Quindi la risposta giusta è: una coppia di rette.

24. MATEMATICA: #29701

Quali sono le soluzioni dell'equazione $4^x + 2^{3x} + 16 = 0$?

- A. Tutti i numeri reali
- B. L'equazione non ha soluzioni reali
- C. $x = 0$ e $x = 1$
- D. $x = 2$ e $x = 1$
- E. $x = 0$

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

Dobbiamo prima di tutto ricondurre tutto alla stessa base:

Ci accorgiamo che il primo membro è una somma di potenze con base positiva, quindi è una somma di numeri positivi, e non potrà mai essere uguale a zero. Per cui, l'equazione non ha soluzioni reali.

25. MATEMATICA: #29703

Quali sono le soluzioni reali della disequazione $|x - 1| < |x|$?

A. $x >$



- B. $x < 0 <$ 
- C. $x > 0$
- D. x  0
- E. $x <$ 

TEORIA:

La risposta corretta è @A@



Troviamo tre intervalli, a cui corrisponderanno tre sistemi. Nell'intervallo $x < 0$ abbiamo entrambi i membri negativi, quindi nella disequazione cambiamo tutti i segni, quindi diventa $-X + 1 < -X$

Secondo lo stesso schema, la disequazione nell'intervallo $0 < X < 1$ diventa $-X + 1 < X$ E nell'intervallo diventa $X - 1 < X$

Otteniamo quindi 3 sistemi:



Il primo e il terzo sistema risultano impossibili, in quanto nel primo rimane la disequazione impossibile $1 < 0$, nel terzo rimane $-1 < 0$ ma nell'intervallo $x > 1$, quindi impossibile, quindi rimane solo la soluzione del secondo, che è $-2x < -1$ e quindi

$x >$ 

26. FISICA: #29687



- A. Il moto è rettilineo uniformemente accelerato con $a = 10 \text{ m/s}^2$
- B. Il moto è rettilineo uniformemente accelerato con $a = 5 \text{ m/s}^2$
- C. Il moto è rettilineo uniforme con $v = 10 \text{ m/s}$
- D. Il moto è rettilineo uniforme con $v = 5 \text{ m/s}$
- E. Il moto è parabolico con $a = 12 \text{ m/s}^2$

TEORIA:

La risposta corretta è @A@

Il moto in oggetto può essere pensato come composizione di due moti uniformemente accelerati lungo i due assi. Considerando allora l'equazione oraria del moto uniformemente accelerato:



(dove s è la coordinata del moto, s_0 il suo valore iniziale, v_0 la velocità iniziale e a l'accelerazione), si vede che i due moti lungo x e y hanno entrambi posizioni e velocità iniziali nulle mentre le due accelerazioni valgono rispettivamente: $a_x = 6\text{m/s}^2$ e $a_y = 8\text{m/s}^2$.

Per il principio galileiano di sovrapposizione dei moti, il moto composto ottenuto da due moti rettilinei uniformemente accelerati è a sua volta un moto rettilineo uniformemente accelerato con accelerazione pari alla composizione vettoriale delle due accelerazioni. Poiché i due vettori sono perpendicolari si avrà allora:



27. FISICA: #29694

Una molla ha costante elastica pari a 8 N/m , quale massa si deve sospendere alla molla affinché oscilli con periodo $T = 1\text{ s}$?

- A. 0,6 kg
- B. 0,2 kg
- C. 2 kg
- D. 1 kg
- E. 5 kg

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

La pulsazione di un sistema oscillante come quello proposto è dato dalla radice del rapporto tra la costante elastica e la massa, mentre periodo e pulsazione sono legati da una proporzionalità inversa:



(ω è la pulsazione, k la costante elastica, m la massa e T il periodo). Combinando le due espressioni e ricavando la massa si ottiene:



28. FISICA: #29696

Un gas ha un volume di 3 m^3 ed una pressione di 5 atm . Se si mantiene costante la temperatura, quale volume avrà il gas se si impone una pressione di 15 atm ?

- A. $0,5 \text{ m}^3$
- B. 3 m^3
- C. 1 m^3
- D. 2 m^3
- E. 5 m^3

TEORIA:

La risposta corretta è @C@

Supponendo di poter descrivere il gas come un gas perfetto, per la legge di Boyle pressione e volume sono inversamente proporzionali in trasformazioni isoterme:



29. FISICA: #29698

Considerati quattro condensatori C_1 , C_2 rispettivamente di $8 \mu\text{F}$ e $12 \mu\text{F}$ in serie tra loro ed in parallelo con C_3 di $20 \mu\text{F}$ e C_4 di $5 \mu\text{F}$, qual è la capacità equivalente del sistema?

- A. $45 \mu\text{F}$
- B. $29,8 \text{ mF}$
- C. 45 mF
- D. $29,8 \mu\text{F}$
- E. $24,8 \mu\text{F}$

TEORIA:

La risposta corretta è @D@

la capacità equivalente di due condensatori in serie è pari al reciproco della somma dei reciproci delle due capacità. Pertanto la capacità equivalente dei primi due condensatori è pari a:



La capacità equivalente di condensatori in parallelo è invece data semplicemente dalla somma delle capacità. Pertanto la capacità equivalente dell'intero sistema di condensatori è data da:

