

# PROVA DI AMMISSIONE AI CORSI DI LAUREA DELLE PROFESSIONI SANITARIE Anno Accademico 2020/2021 Cineca - 29/04/2022 11:30

Il test contiene 60 domande

1. LOGICA: #39171

Le tavole di verità sono tabelle usate nella logica per determinare se, attribuiti i valori di verità alle proposizioni che la compongono, una determinata proposizione è vera o falsa. Le tabelle di verità della disgiunzione ( $\vee$ ) della doppia implicazione ( $\Leftrightarrow$ ), e della negazione non ( $\neg$ ) sono rispettivamente:

A	B	$A \vee B$	A	B	$A \Leftrightarrow B$
V	V	V	V	V	V
V	F	V	V	F	F
F	V	V	F	V	F
F	F	F	F	F	V

A	$\neg A$
V	F
F	V

Qual è la tabella di verità della proposizione  $((\neg B \vee A) \Leftrightarrow B) \vee (\neg A)$ ?

- A. 

A	B	P
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V
- B. 

A	B	P
V	V	F
V	F	F
F	V	F
F	F	F
- C. 

A	B	P
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F
- D. 

A	B	P
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	V

A	B	P
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	F

E.

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Cominciamo osservando che il connettivo principale nella proposizione data è la disgiunzione  $\vee$ . Quindi, la proposizione sarà vera ogni volta che  $\neg A$  sarà vera, cioè ogni volta che  $A$  sarà falsa; infatti è sufficiente che uno dei due termini della disgiunzione sia vero affinché la disgiunzione sia vera. Quindi, le uniche tabelle di verità plausibili sono la @A@ e la @D@. Osserviamo ora che quando  $A$  è vera, la proposizione è vera solo se  $((\neg B \vee A) \Leftrightarrow B)$  è vera. Dalla tabella di verità data nel testo osserviamo che  $((\neg B \vee A) \Leftrightarrow B)$  è vera se e solo se  $(\neg B \vee A)$  e  $B$  sono entrambe vere o entrambe false. Ma siccome siamo nel caso in cui  $A$  è vera, la disgiunzione  $(\neg B \vee A)$  sarà vera e quindi in questo caso  $((\neg B \vee A) \Leftrightarrow B)$  è vera se e solo se  $B$  è vera. Quindi la tabella di verità della proposizione è la @A@.

2. LOGICA: #39172

Alice ha avuto tre figli due dei quali sono gemelli. Se la somma delle età dei tre figli è di 45 anni e la differenza fra l'età del figlio maggiore e quella di uno dei figli minori (i gemelli) è 6, qual è l'età dei gemelli?

- A. 7
- B. 16
- C. 19
- D. 13
- E. 11

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Sia  $X$  l'età dei gemelli e sia  $Y$  l'età del figlio maggiore; allora:  $2X + Y = 45$  e  $Y - X = 6$ . Quindi,  $2X + 6 + X = 45$ , da cui:  $3X = 39$ . Cioè, i gemelli hanno  $X = 13$  anni.

3. LOGICA: #39173

L'azienda di Nicolò produce lavatrici. Il costo della produzione giornaliero di  $x$  lavatrici è, in euro,  $C(x) = x^2 - 30x$ , il prezzo di vendita è legato al numero di lavatrici vendute dalla funzione  $R(x) = 800 + 40x$ . Qual è il massimo numero di lavatrici che l'azienda può produrre giornalmente per non essere in perdita?

- A. 80
- B. 35
- C. 10
- D. 140
- E. 70

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

L'azienda non è in perdita se il costo di produzione  $C(x)$  resta minore del prezzo di vendita  $R(x)$ . Quindi,

$$x^2 - 30x < 800 + 40x,$$

$$\text{cioè } x^2 - 70x - 800 < 0.$$

$$\text{Da cui, } (x - 80)(x + 10) < 0.$$

Questo prodotto è  $< 0$  se uno dei fattori è positivo e l'altro negativo. Quindi,  $x < 80$ .

4. LOGICA: #39174

---

Considerata la premessa: se Enea mangerà le carote a pranzo, Alice non potrà preparare la torta di carote come dessert per la cena. Consideriamo le quattro opzioni:

- A) Enea non ha mangiato le carote a pranzo quindi Alice ha preparato la torta per la cena
- B) Alice ha preparato la torta di carote per la cena per cui Enea non ha mangiato le carote a pranzo
- C) Enea ha mangiato le carote a pranzo per cui Alice non ha preparato la torta di carote per la cena
- D) Alice non ha preparato la torta di carote per la cena quindi Enea ha mangiato le carote a pranzo

Quale/i di queste, per la regola del modus ponens o del modus tollens, è/sono logicamente corrette?

- A. A, B e C
- B. B e D
- C. A, C e D
- D. A e D
- E. B e C

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Ricordiamo che il modus ponens è la regola di ragionamento per cui, partendo da un'implicazione  $A \rightarrow B$  e dall'antecedente  $A$ , possiamo concludere  $B$ ; al contrario, il modus tollens è quella regola per cui, partendo da  $A \rightarrow B$  e dalla negazione del conseguente  $\neg B$ , possiamo concludere  $\neg A$ . La premessa è un'implicazione con antecedente  $A$ : "Enea mangerà carote a pranzo" e conseguente  $B$ : "Alice NON potrà preparare la torta di carote come dessert per la cena". L'opzione A) afferma che da  $\neg A$  possiamo concludere  $\neg B$ ; l'opzione B) afferma che da  $\neg B$  possiamo concludere  $\neg A$ ; l'opzione C) afferma che da  $A$  possiamo concludere  $B$ ; l'opzione D) afferma che da  $B$  possiamo concludere  $A$ . È quindi evidente che le opzioni corrette sono B e C.

5. LOGICA: #39175

---

Giorgio acquista per il regalo di compleanno per Alice degli smalti per unghie di una famosa marca francese. Fortunatamente per Giorgio Alice compie gli anni nel mese di agosto e il grande magazzino in cui Giorgio deve effettuare l'acquisto vende gli smalti con uno sconto del 30 %. Inoltre ad ogni cliente in possesso della tessera fedeltà del magazzino viene applicato un ulteriore sconto del 20 % sul prezzo scontato degli articoli in vendita. Se Giorgio che possiede la tessera fedeltà, spende per l'acquisto del regalo per Alice 33,60 € qual è il prezzo di vendita, in euro, non scontato dello smalto?

- A. 67,2
- B. 42
- C. 60
- D. 76,4
- E. 85

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Giorgio spende 33,60 €, che corrispondono a  $33,60 = 80\%(70\%P)$ , dove  $P$  è il prezzo non scontato dello smalto. Quindi,  $33,60 = 56/100P$ , cioè  $P = 60$  €.

6. LOGICA: #39176

---

All'ultimo concerto dei BTS in uno stadio di Seul che ha una capienza di 66700 posti a sedere i posti sugli spalti rimasti vuoti erano i  $2/5$  dei posti totali. Michele e Tommaso che erano presenti all'evento assicurano che nel prato quelli che hanno assistito al concerto erano il 75 % dei presenti sugli spalti. Quante persone erano presenti al concerto dei BTS?

- A. 46690
- B. 70035
- C. 50025
- D. 33350
- E. 66700

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Dal testo si evince che sugli spalti sono occupati i  $\frac{3}{5}$  dei posti totali, cioè sono presenti  $(66700 : 5) \times 3 = 40020$  persone. Nel prato invece ci sono il 75% di 40020, cioè 30015 persone. Per un totale di:  $40020 + 30015 = 70035$  persone.

7. LOGICA: #39177

---

Quale dei seguenti casi non è possibile se qualche X è Y?

- A. nessun Y sia X
- B. ogni Y sia X
- C. ogni X sia Y
- D. qualche Y sia X
- E. ogni X sia Y e ogni Y sia X

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Se qualche X è Y, anche qualche Y è X (in particolare: tutti gli X che sono Y sono anche Y che sono X). Quindi non è possibile che nessun Y sia X.

8. LOGICA: #39178

---

Quale tra le parole A, B, C, D, E condivide una proprietà con tutte le parole 1, 2 e 3?

- 1) Araba
- 2) Berbere
- 3) Colono

- A. Addio
- B. Tettoia
- C. Truffa
- D. Dipinti
- E. Oncologia

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Si osservi che ciascuna delle parole 1, 2, 3 ha soltanto una vocale: la parola “Araba” ha solo la vocale “a”, la parola “Berbere” ha solo la vocale “e” e la parola “Colono” ha solo la vocale “o”. Da cui possiamo concludere che l’unica parola che soddisfa la medesima proprietà è “Dipinti”, che ha solo la vocale “i”.

9. LOGICA: #39179

---

90 studenti della scuola frequentata da Emma partecipano alla corsa campestre, di questi, fra cui Emma, il 40 % è stato selezionato per la fase provinciale. Sapendo che i  $\frac{4}{9}$  sono ragazze, quante sono le ragazze selezionate per la fase provinciale oltre a Emma?

- A. 20
- B. 15
- C. 19
- D. 16
- E. 18

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Il 40% di 90 è  $(90 : 100) \times 40 = 36$ . Quindi, siccome i  $\frac{4}{9}$  di 36 sono ragazze, possiamo concludere che in totale ci sono  $(36 : 9) \times 4 = 16$  ragazze. Di cui una è Emma, quindi le ragazze selezionate oltre ad Emma sono  $16 - 1 = 15$ .

10. LOGICA: #39180

---

Tommaso ha 3.90 € per poter acquistare della frutta. Le mele costano € 0,60 ciascuna, le banane € 0,80 le arance € 0,50 e le pere 0,75 €. Qual è il massimo numeri di frutti che Tommaso può avere acquistato?

- A. 4
- B. 6
- C. 5
- D. 9
- E. 7

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Per massimizzare il numero di frutti, consideriamo il frutto con il prezzo minore, cioè le arance. Con 3.90 €, Tommaso può acquistare 7 arance. Tra le opzioni, l'unica opzione maggiore di 7 è 9. È evidente che Tommaso non può acquistare 9 frutti, in quanto 3.90 € non sarebbero sufficienti nemmeno per 9 arance, e gli altri frutti costano di più delle arance.

11. CULTURA GENERALE: #39181

---

Qual è il tema affrontato nell'enciclica Laudato sii scritta da papa Francesco?

- A. La fede
- B. La fede e la ragione
- C. L'ecologia
- D. Il lavoro e l'uomo
- E. La questione sociale

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

“Laudato sii” è la seconda enciclica del pontificato di Papa Francesco ed ha come argomento principale il tema ambientale ed ecologico, trattato per la prima volta dalla Chiesa Cattolica in un documento ufficiale.

Il papa affronta il tema dell'inquinamento, dei cambiamenti climatici e della perdita della biodiversità, invita l'uomo ad una conversione ecologica evidenziando la necessità di cambiamenti degli stili di vita, di produzione e di consumo. Il nome scelto per l'enciclica deriva dal cantico delle creature di San Francesco d'Assisi che loda il signore per le sue meravigliose creature.

12. CULTURA GENERALE: #39182

---

Quale termine corrisponde a entrambe le seguenti definizioni?

“sistema ottico centrato convergente”

“meta che si propone di raggiungere”

- A. Traguardo
- B. Microscopio
- C. Bersaglio
- D. Proiettore
- E. Obiettivo

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

La parola “obiettivo” è polisemica cioè ha più significati.

L'obiettivo è un dispositivo ottico in grado di cogliere e riprodurre un'immagine, è costituito da una lente/ un sistema di lenti, oppure di specchi o di lenti e specchi che hanno la funzione di dare un'immagine reale o rimpicciolita oppure ingrandita di un oggetto.

La parola indica anche un fine o un proposito che ci si propone di raggiungere.

13. CULTURA GENERALE: #39183

---

In quale giorno e mese da quest'anno viene celebrato il Dantedi?

- A. 15 agosto
- B. 14 settembre
- C. 15 giugno
- D. 27 gennaio
- E. 25 marzo

**TEORIA:**

**La risposta giusta è la @E@.**

La giornata nazionale dedicata a Dante Alighieri viene celebrata il 25 marzo data nella quale nel 1300, secondo gli studiosi, si perde nella "selva oscura" iniziando così il viaggio nell'aldilà narrato nella Divina Commedia. L'idea di una giornata celebrativa del Sommo poeta (sul modello del Bloomsday dedicato a Joyce) è nata da un editoriale e su proposta del Ministro dei beni, delle attività culturali e del turismo Dario Franceschini è stata istituita nel 2020 dal Consiglio dei Ministri. Per ricordare in tutta Italia e nel mondo il genio di Dante vengono organizzati vari eventi da istituzioni culturali e scuole.

14. CULTURA GENERALE: #39184

---

In quale altro modo viene indicato il Meccanismo europeo di stabilità (MES)?

- A. Next Generation
- B. Fondo Salva Stati
- C. Recovery Fund
- D. BTP Futura
- E. Euro Bond

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Il MES, detto anche Fondo Salva Stati, è un'organizzazione finanziaria europea istituita dagli Stati membri della zona euro. L'obiettivo del fondo è garantire risorse finanziarie in forma di prestiti o attraverso altre forme di sostegno a beneficio degli Stati nel caso si trovino in una situazione di temporanea difficoltà economica che potrebbe minacciare la stabilità finanziaria della zona euro. L'assistenza è sottoposta al rispetto costante di condizioni di ammissibilità e viene richiesta l'attuazione di riforme specifiche per mitigare i punti deboli dell'economia del paese richiedente. Il fondo è attivo dal luglio 2012 e si alimenta attraverso i contributi degli stati che ne fanno parte in misura proporzionale alle dimensioni della propria economia (l'Italia è terza per contribuzione).

15. CULTURA GENERALE: #39185

---



“La bandiera della Repubblica è il tricolore italiano: verde, bianco e rosso, a tre bande verticali di eguali dimensioni”. La precedente affermazione dove viene sancita?

- A. Da un articolo della Costituzione Italiana
- B. Da una legge del Regno d'Italia del 1861
- C. Da una legge del Regno d'Italia del 1925
- D. Da una legge della Repubblica Italiana del 1948
- E. Da una legge del Regno d'Italia del 1871

**TEORIA:**

**La risposta giusta è la @A@.**

Nel 1947 dopo la nascita della Repubblica l'Assemblea Costituente approvò l'articolo 12 della Costituzione Italiana che descrive il simbolo dell'Italia e dell'Unità Nazionale.

La legge italiana ne disciplina l'utilizzo e l'esposizione tutelandone la difesa e prevedendo il reato di vilipendio. La bandiera deve essere esposta all'esterno degli uffici pubblici, delle scuole di ogni ordine e grado, delle prefetture, delle questure, dei palazzi di giustizia.

Alla bandiera è dedicata la festa del tricolore per ricordare la sua nascita con celebrazioni ufficiali organizzate il 7 gennaio a Reggio Emilia, città nella quale fu decretata la prima adozione ufficiale del tricolore come bandiera nazionale della Repubblica Cispadana nel 1797.

16. CULTURA GENERALE: #39186

---

Questo anno causa Covid 19 si è avuta un'impennata di vendite dello strumento che misura l'ossigenazione del sangue. Con quale nome è noto tale strumento?

- A. Viscosimetro
- B. Glucometro
- C. Saturimetro
- D. Sfigmomanometro
- E. Spettrometro

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Il saturimetro è un piccolo strumento non invasivo che misura la saturazione di ossigeno nel sangue tramite l'applicazione di un sensore al dito (o al lobo dell'orecchio per i neonati) ha un display sul quale appare il valore dell'emoglobina espresso in percentuale. In genere i valori normali si attestano intorno al 98-100 %. Questa misurazione che permette di valutare la funzionalità respiratoria è uno dei parametri di riferimento per monitorare l'andamento del covid 19 malattia dovuta all'infezione sars-cov-2: un livello inferiore al 94% rappresenta un segno clinico importante della malattia.

17. CULTURA GENERALE: #39187

---

A quale secolo risale la riforma protestante attuata dal tedesco M. Lutero?

- A. XV
- B. XIV
- C. XVII
- D. XIII
- E. XVI

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

La riforma protestante è un importante movimento religioso, politico, culturale nato nel 1517 in Europa all'interno del Cristianesimo che ne ha prodotto la frattura in diverse comunità. Il frate agostiniano Martin Lutero ha dato inizio alla riforma affiggendo alla porta della chiesa del castello di Wittenberg 95 tesi contro il perdono dei peccati concesso da Papa Leone X ai fedeli che avevano fatto un'offerta per la costruzione della basilica di San Pietro (la c.d. vendita delle indulgenze) contestando così l'autorità papale, la corruzione della chiesa e le discrepanze rispetto all'ideale cristiano e provocando una ampia riflessione su questi temi. @A@ Il Quindicesimo secolo è caratterizzato dal passaggio dal Medioevo al Rinascimento, @B@ Il Quattordicesimo secolo è il c.d. basso Medioevo, @C@ Il Diciassettesimo secolo in Europa è caratterizzato dalla rivoluzione industriale e dalla rivoluzione francese. @D@ il Tredicesimo secolo è stato il secolo d'oro della filosofia scolastica.

18. CULTURA GENERALE: #39188

---

Zeno Cosini è il nome del protagonista del romanzo La coscienza di Zeno. Chi è l'autore del romanzo?

- A. Luigi Pirandello
- B. Gabriele D'Annunzio
- C. Giuseppe Ungaretti
- D. Italo Svevo
- E. Umberto Saba

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

La coscienza di Zeno è il romanzo più famoso di Italo Svevo, scrittore d'avanguardia del novecento italiano. L'opera scritta in prima persona con un linguaggio non letterario è la narrazione della vita del protagonista Zeno Cosini durante una terapia di psicoanalisi dovuta al suo senso di inadeguatezza e inettitudine che interpreta come sintomi di una malattia. Svevo ricorre ad una finzione iniziale per il suo racconto: lo psicoanalista invita Zeno a scrivere la sua autobiografia come parte della cura ma quanto questo si sottrae alla terapia il dottore pubblica per vendetta le sue memorie.

19. CULTURA GENERALE: #39189

---

Quale architetto ha firmato il progetto della ricostruzione del viadotto del Polcevera a Genova?

- A. Massimiliano Fuksas
- B. Stefano Boeri
- C. Renzo Piano
- D. Norman Foster
- E. Mario Botta

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Il nuovo viadotto del Polcevera noto anche come “Viadotto Genova San Giorgio” è stato inaugurato nel 2020 e sostituisce il precedente detto “ponte Morandi” dal nome dell'ingegnere che lo progettò, parzialmente crollato nell'agosto 2018 provocando 43 vittime tra le persone che vi transitavano. E' stato realizzato sul disegno donato alla città di Genova da Renzo Piano uno degli architetti più influenti e prolifici al mondo, nato proprio a Genova.

20. CULTURA GENERALE: #39190

---

Quale fra le seguenti parlamentari è stata la prima donna eletta Presidente del Senato della Repubblica Italiana?

- A. Nilde Iotti
- B. Maria Elisabetta Casellati
- C. Emma Bonino
- D. Laura Boldrini
- E. Irene Pivetti

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Maria Elisabetta Alberti Casellati è la prima donna a ricoprire la seconda carica dello Stato, è stata infatti eletta Presidente del Senato nel 2018 ed è tuttora in carica.

@E@ Irene Pivetti nel 1994 quando aveva solo 31 anni è stata eletta Presidente della Camera dei deputati, la seconda donna dopo @A@ Nilde Iotti nel 1979 a ricoprire tale carica e la più giovane Presidente della storia italiana. @D@ Laura Boldrini è stata la terza donna eletta Presidente della Camera nel 2013. @C@ Emma Bonino non è mai stata eletta Presidente nè della Camera nè del Senato, ma nel 2008 è stata vicepresidente del Senato.

21. CULTURA GENERALE: #39191

---

Chi realizzò il primo generatore statico di energia elettrica?

- A. Luigi Galvani
- B. Michael Faraday
- C. André Marie Ampere
- D. Alessandro Volta
- E. Charles Augustin de Coulomb

**TEORIA:**

**La risposta giusta è la @D@.**

Il fisico e chimico Alessandro Volta è passato alla storia soprattutto per le sue scoperte nel campo dell'elettricità, non a caso il suo nome ha ispirato quello dell'unità di misura della tensione elettrica, il Volt. Nel 1799 ha inventato il primo generatore di corrente elettrica costante ovvero la pila, antenata della batteria elettrica, costituita da una colonna di dischetti di rame e zinco alternati da un cartone imbevuto di soluzione chimica; collegando gli estremi con un filo conduttore si produce un circuito dovuto alla differenza di potenziale creata dai due metalli nel quale passa corrente continua.

@B@ allo scienziato Faraday è dedicato il nome dell'unità di misura della capacità elettrica, il farad. @C@ al fisico Ampere è dedicata l'unità di misura omonima per la corrente elettrica @E@ a Coulomb l'unità di misura della carica elettrica.

22. CULTURA GENERALE: #39192

---

Chi fra i seguenti è stato per 42 anni la massima autorità della Libia?

- A. Mu'ammarr Gheddafi
- B. Ruhollah Khomeyni
- C. Osama bin Laden
- D. Saddam Houssein
- E. Abu Bakr al-Baghdadi

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Gheddafi, militare e dittatore libico ha governato il suo paese senza ricoprire una carica ufficiale dal 1969 al 2011. Nel 1969 è stato la guida ideologica del colpo di stato militare contro il sovrano che ha portato alla caduta della monarchia libica accusata di essere corrotta ed eccessivamente filo-occidentale. Inizialmente ha instaurato una dittatura militare, si è autointitolato Colonnello, ha fatto approvare una nuova Costituzione, ha abolito i partiti politici e le elezioni. Successivamente ha proclamato la c.d. "repubblica delle masse" basata su una nuova ideologia da lui teorizzata che rifiutava capitalismo e comunismo in favore del socialismo ma in realtà ha mantenuto una politica opportunistica e continuato a cambiare la sua posizione a seconda del mutare degli equilibri internazionali. Nel 2011 sull'onda della

primavera araba è scoppiata la prima guerra civile libica con la ribellione dei rivoltosi alla politica di Gheddafi, che è stato catturato e ucciso.

23. BIOLOGIA: #39193

---

Quale tra le seguenti affermazioni relative agli  $\alpha$ -amminoacidi NON è corretta?

- A. Il carbonio  $\alpha$  è sempre stereogenico
- B. Il gruppo laterale può essere polare
- C. Il gruppo laterale può essere elettricamente carico
- D. Il carbonio  $\alpha$  lega un gruppo amminico e uno carbossilico
- E. Il gruppo laterale può essere aromatico

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Un elemento stereogenico è una parte della struttura chimica di un composto che, per scambio di posizioni dei sostituenti legati, produce uno stereoisomero (in cui gli atomi sono legati allo stesso modo ma differiscono per la disposizione spaziale) stabile del composto stesso.

Gli aminoacidi, ad eccezione della glicina, formano due stereoisomeri perché hanno un atomo di carbonio chirale, legato con 4 sostituenti diversi: possiedono un gruppo carbossilico ed uno amminico legati al medesimo atomo di carbonio, e si diversificano solo sulla base della catena laterale o gruppo R. Il gruppo laterale può essere polare (serina), alifatico non polare (alanina), aromatico (tirosina), avere una carica netta negativa (glutammato) o positiva (lisina).

24. BIOLOGIA: #39194

---

E' corretto affermare che:

- A. le basi azotate presenti nella molecola di RNA sono adenina, guanina, timina e uracile
- B. nella molecola di DNA i nucleotidi delle due semieliche si appaiano in modo complementare e sono uniti tra loro con 2 o 3 legami ionici
- C. in un nucleotide lo zucchero e la base azotata sono uniti tra loro da un gruppo fosfato
- D. dalla traduzione di un filamento di DNA si ottiene una molecola di mRNA
- E. si può ottenere una molecola di DNA partendo da uno stampo di RNA

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

I nucleotidi sono formati da tre elementi caratteristici: una base azotata eterociclica (adenina, guanina, citosina, timina nel DNA o uracile nell'RNA), un pentosio ed un gruppo

fosforico. Le basi azotate sono legate covalentemente mediante un legame N-glicosidico tra l'azoto 1 (se si tratta delle pirimidine) o l'azoto 9 (nel caso delle purine) e l'atomo di carbonio 1 del pentosio (@C@). Nella doppia elica del DNA, adenina e timina interagiscono tra loro per mezzo di due legami a idrogeno, mentre guanina e citosina per mezzo di tre legami a idrogeno (@B@).

La traduzione è quel processo attraverso cui da una molecola di mRNA si ottiene un polipeptide (@D@).

La retrotrascrizione, o trascrizione inversa, è un fenomeno mediante il quale una molecola di RNA viene copiata in una molecola di DNA, tipico dei retrovirus (HIV).

25. BIOLOGIA: #39195

---

Nelle cellule eucariotiche:

- A. tutti gli organuli citoplasmatici sono delimitati da membrane tranne i lisosomi
- B. i mitocondri sono presenti solo nelle cellule animali e i cloroplasti solo in quelle vegetali
- C. i componenti essenziali del citoscheletro sono: microfibre, microtubuli e microfilamenti
- D. la membrana nucleare è in continuità con il reticolo endoplasmatico ruvido
- E. l'apparato di Golgi è la sede della sintesi dei lipidi

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Il nucleo degli eucarioti è circondato da un involucro, composto di due membrane, una esterna ed una interna, entrambe formate da un doppio strato fosfolipidico. Il doppio strato esterno della membrana e lo spazio tra i due doppi strati sono in continuità con il RER (Reticolo Endoplasmatico Rugoso o Ruvido, così chiamato per la presenza di ribosomi). Il RER rappresenta la sede della sintesi proteica: al suo interno infatti i polipeptidi si ripiegano per assumere la loro struttura tridimensionale funzionale ed alcuni di loro diventano parte integrante della membrana stessa.

Anche i lisosomi hanno una membrana (@A@), ma singola; i mitocondri sono presenti anche nelle cellule vegetali, i cloroplasti mai in quelle animali (@B@). Il citoscheletro è costituito principalmente di tre tipi di filamenti proteici: microtubuli, microfilamenti e filamenti intermedi (@C@). Ancora, è il reticolo endoplasmatico liscio a catalizzare la sintesi di lipidi, ormoni steroidei, colesterolo (@E@), mentre nel Golgi avvengono modificazioni delle macromolecole e il loro smistamento mediante la secrezione vescicolare.

26. BIOLOGIA: #39196

---

Nel metabolismo energetico delle cellule eucariotiche:

- A. la fosforilazione ossidativa avviene sulla membrana esterna dei mitocondri
- B. la fosforilazione ossidativa produce la maggior parte dell'ATP di una cellula**
- C. nelle prime reazioni della glicolisi (fase d'investimento energetico) si producono due molecole di ATP
- D. la fermentazione lattica produce acido lattico e CO<sub>2</sub>
- E. in un ciclo di Krebs si producono tre molecole di FADH<sub>2</sub> e una di NADH

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

La glicolisi è una via catabolica che realizza la conversione di una molecola di glucosio in due molecole di piruvato. È possibile suddividere il processo in due fasi: fase di investimento energetico (o preparatoria), durante la quale sono utilizzate 2 molecole di ATP (@C@); fase di recupero energetico, durante la quale sono prodotte 4 molecole di ATP. Nelle fasi successive della respirazione cellulare, all'interno del mitocondrio durante il ciclo di Krebs, ad ogni giro l'ossidazione del gruppo acetilico porta alla liberazione di energia che viene conservata sotto forma di 3 NADH, 1 FADH<sub>2</sub> ed una molecola di ATP o GTP (@E@). Infine, gli enzimi deputati alla catena di trasporto degli elettroni e alla fosforilazione ossidativa (con la pompa FOF1 o ATP-sintasi) si trovano sulla membrana interna dei mitocondri (@A@), e consentono la produzione della maggior parte dell'ATP cellulare.

Nella fermentazione lattica (@D@), in condizioni ipossiche, le due molecole di acido piruvico sono ridotte impiegando due NADH e portando alla formazione di acido lattico.

27. BIOLOGIA: #39197

---

Una patologia congenita è sicuramente:

- A. genetica
- B. trasmessa da entrambi i genitori
- C. presente alla nascita**
- D. trasmessa da un solo genitore
- E. causata da una mutazione genica

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Quando una mutazione provoca una patologia o disordine presente fin dalla nascita questa viene definita congenita. Non necessariamente una malattia congenita viene trasmessa alla prole e non necessariamente è ereditaria (cioè non necessariamente è causata da una mutazione genetica che è stata trasmessa dai genitori). Una malattia congenita può essere dovuta a cause che agiscono sulla madre prima o durante la gravidanza (ad esempio: infezione da parte del complesso TORCH, Toxoplasma, Rosolia, Citomegalovirus, Herpes).

28. BIOLOGIA: #39198

---

Le membrane che rivestono la superficie interna di organi o cavità che comunicano con l'esterno sono dette membrane:

- A. mucose
- B. sierose
- C. epiteliali
- D. endoteliali
- E. linfatiche

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

La tonaca mucosa tappezza la faccia interna di alcuni apparati (intestinale, nasale, vaginale), ed è continuamente mantenuta umida dalla secrezione di ghiandole mucipare o di altra natura; essa consta di un epitelio, rivolto verso la superficie libera, e di un sottostante strato di connettivo eventualmente contenente fibre muscolari e linfociti. Le sierose invece (@B@) rivestono le cavità interne del corpo che non comunicano con l'esterno (peritoneo).

La differenza tra epitelio e endotelio (@C@ e @D@) è minima: l'endotelio è composto da un singolo strato di cellule vive (nei vasi sanguigni); l'epitelio può invece avere più strati di cellule, che possono essere vive o morte (epidermide).

29. BIOLOGIA: #39199

---

A differenza delle arterie, solo le vene possiedono:

- A. endotelio
- B. muscolatura liscia
- C. tessuto connettivo
- D. elastina
- E. valvole

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

La funzione delle vene è quella di riportare il sangue dalle sedi periferiche verso il cuore; le arterie, invece, portano il sangue ricco di ossigeno a tutti i distretti del corpo, partendo dal cuore. Le vene sono dotate di alcune strutture peculiari, le valvole, che impediscono che il sangue venga spinto dalla forza di gravità verso i distretti più declivi del corpo quando siamo in posizione eretta o deambuliamo.

L'endotelio (@A@) è il tessuto costituito da cellule appiattite che riveste l'interno di tutti i vasi sanguigni e linfatici e del cuore. Nelle arterie e nelle vene, l'endotelio è sostenuto da uno strato intermedio di tessuto muscolare liscio (@B@) associato a fibre elastiche (@D@) e da uno strato esterno di tessuto connettivo (@C@).



30. BIOLOGIA: #39200

---

Quale delle seguenti vitamine regola l'assorbimento di calcio e fosforo?

- A. Vitamina A
- B. Vitamina C
- C. Vitamina D
- D. Vitamina E
- E. Vitamina K

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Le vitamine sono composti organici nutritivi essenziali, che l'organismo richiede in quantità limitate e che possiedono diverse funzioni biochimiche. Alcune, come la vitamina D, hanno proprietà simili agli ormoni come regolatori del metabolismo minerale: infatti, la vitamina D promuove l'assorbimento e l'utilizzo di calcio e fosforo e coadiuva la normale funzione del sistema immunitario. Inoltre, insieme al calcio, contribuisce al mantenimento della funzione muscolare.

Il gruppo delle vitamine D comprende diverse forme liposolubili, come l'ergocalciferolo ed il colecalciferolo, e le forme attive sono ottenute attraverso la radiazione solare, che promuove la formazione di calcitriolo, la forma biologicamente attiva.

31. BIOLOGIA: #39201

---

La capsula di Bowman:

- A. riveste le ghiandole surrenali
- B. circonda l'oocita maturo
- C. avvolge il glomerulo renale
- D. avvolge i neuroni sensoriali
- E. contiene i canali semicircolari

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

La capsula di Bowman, o capsula glomerulare, è una parte del rene formata da due foglietti: un foglietto viscerale, aderente al glomerulo renale, ed un foglietto parietale, che fa seguito al primo delimitando con questo una stretta fessura, detta spazio di Bowman, in cui si raccoglie l'ultrafiltrato plasmatico. Al polo urinifero il foglietto parietale continua nel tubulo contorto prossimale.

32. BIOLOGIA: #39202

---

Quale dei seguenti composti NON è un neurotrasmettitore?

- A. Melanina
- B. Acetilcolina
- C. Serotonina
- D. Glutammato
- E. Dopamina

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

La melanina è un pigmento che può assumere colore nero/marrone (eumelanina) o rosso/giallo (feomelanina), ed è prodotta nei melanociti, presenti nell'epidermide, nei capelli/peli (follicoli piliferi) e negli occhi (iride e retina). La melanina dona perciò il colore alla pelle e la protegge dai raggi dannosi del sole (determinando etnia caucasica o bianca, etnia mongolica o gialla, etnia nera o africana), colora gli occhi e protegge anch'essi dai raggi UV, consentendo uno sviluppo normale anche dei nervi ottici.

Acetilcolina (@B@), serotonina (@C@), glutammato (@D) e dopamina (@E@) sono tutti neurotrasmettitori.

33. BIOLOGIA: #39203

---

Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A. L'omero è l'unico osso dell'avambraccio
- B. Tutte le coste sono collegate allo sterno
- C. La clavicola si articola con la scapola
- D. Cuboide, astragalo e scafoide sono ossa del carpo
- E. Le vertebre libere sono: 5 cervicali, 12 toraciche e 7 lombari

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

La clavicola è l'osso lungo, localizzato nella parte antero-posteriore del torace, che mette in comunicazione il manubrio dello sterno con l'acromion della scapola.

Le ossa dell'avambraccio sono due, il radio e l'ulna (@A@), mentre l'omero è l'unico osso del braccio. Non tutte le coste sono collegate allo sterno: le ultime quattro (o sei), atipiche, sono dette fluttuanti perché sono collegate solamente alle vertebre (@B@).

Cuboide, astragalo e scafoide sono ossa del piede (@C@) e le vertebre libere sono 7 cervicali, 12 dorsali e 5 lombari restano libere e reciprocamente indipendenti (@E@).

34. BIOLOGIA: #39204

---

Una malattia genetica, autosomica dominante:

- A. è sempre trasmessa alla progenie
- B. può essere trasmessa da un solo genitore
- C. può essere trasmessa solo ai figli maschi
- D. è sempre trasmessa dalla madre
- E. si manifesta solo in condizioni di omozigosi

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

L'eredità autosomica dominante viene identificata dai seguenti criteri:

- Il carattere ha trasmissione verticale (si manifesta in tutte le generazioni)
- Sono affetti sia maschi che femmine con uguale probabilità, e di solito sono eterozigoti
- Ogni individuo affetto ha sempre un genitore affetto
- Il genitore, se eterozigote, trasmetterà il carattere mutato con una probabilità del 50%
- Un genitore affetto non necessariamente ha figli affetti: genitori entrambi eterozigoti possono avere figli sani (25%)

35. BIOLOGIA: #39205

---

Quando nella porzione codificante di un gene si verifica una mutazione silente:

- A. non si producono cambiamenti nella sequenza nucleotidica del gene
- B. non si producono cambiamenti nella sequenza amminoacidica della proteina codificata
- C. si modifica la sequenza amminoacidica della proteina codificata, ma senza effetti sulla sua funzionalità
- D. il sequenziamento del DNA non è in grado di evidenziarla
- E. un codone codificante è stato sostituito con uno di stop

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Le mutazioni silenziose non comportano variazioni nella sequenza amminoacidica della catena polipeptidica. Questo è possibile perché il codice genetico è degenerato, in quanto un dato amminoacido può essere specificato da più codoni, ma un dato codone può specificare un solo amminoacido. Codoni distinti che codificano il medesimo amminoacido sono detti sinonimi. Di solito, è il nucleotide in terza posizione del codone ad essere meno «selettivo» per la codifica di un amminoacido.

Le mutazioni che provocano la sostituzione di un amminoacido con un altro (@C@) sono definite mutazioni di senso (o missenso). Le mutazioni nonsense modificano un codone che normalmente codifica un amminoacido trasformandolo in un codone di stop (@E@).

36. BIOLOGIA: #39206

---

La reazione a catena della polimerasi (PCR):

- A. necessita di nucleotidi modificati con aggiunta di fluorocromi
- B. può amplificare solo frammenti di DNA già completamente sequenziati
- C. richiede una temperatura costante di 37° per tutta la durata del processo
- D. prevede l'utilizzo d'ineschi proteici (primer)
- E. prevede l'utilizzo di una DNA polimerasi batterica

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

La PCR ricostruisce in vitro la sintesi di un segmento di DNA a doppia elica a partire da un filamento a singola elica. Il filamento viene ricostruito a partire da una serie di nucleotidi (dNTPs) che vengono disposti nella sequenza complementare a quella del DNA interessato. La DNA polimerasi utilizzata è una DNA polimerasi termostabile (Taq) proveniente dal batterio termofilo *Thermus aquaticus*.

Inizialmente, la soluzione di DNA, dNTPs, Mg<sup>2+</sup>, primers e Taq polimerasi viene portata a una temperatura compresa tra 94 e 99 °C: la doppia elica del DNA viene completamente denaturata ed i due filamenti sono liberi (fase di denaturazione). Successivamente, la temperatura viene abbassata a 40-55 °C, al fine di permettere il legame dei primers alle regioni loro complementari dei filamenti di DNA denaturati (fase di annealing). Infine, la temperatura viene alzata fino a 65-72 °C per massimizzare l'azione della Taq polimerasi che determina un allungamento dei primers legati, utilizzando come stampo il filamento singolo di DNA (fase di prolungamento).

37. BIOLOGIA: #39207

---

La pompa sodio-potassio:

- A. é presente solo nei neuroni motori
- B. agisce secondo gradiente di concentrazione
- C. trasporta ioni potassio verso l'esterno della cellula
- D. trasporta ioni sodio verso l'esterno della cellula
- E. non necessita di ATP

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

La pompa sodio/potassio aiuta a mantenere il potenziale di membrana, e il suo funzionamento viene descritto in 3 eventi:

- 1) Tre ioni sodio si legano alla pompa all'interno della membrana e il legame con il sodio attiva una ATPasi che trasferisce un gruppo fosfato alla proteina.
- 2) Il fosfato aggiunto determina una modifica conformazionale della proteina, che da una parte provoca la perdita di affinità agli ioni  $\text{Na}^+$ , che vengono espulsi all'esterno, dall'altra fa acquisire il sito di legame per due ioni  $\text{K}^+$  che si legano all'esterno della membrana.
- 3) Il legame con il potassio attiva una fosfatasi che elimina il fosfato: ciò da una parte fa perdere l'affinità per gli ioni  $\text{K}^+$ , che vengono portati all'interno del citoplasma, dall'altra fa acquisire alla proteina i siti di legame agli ioni  $\text{Na}^+$ .

38. BIOLOGIA: #39208

---

Il codice genetico è:

- A. degenerato
- B. l'insieme dei geni di un organismo
- C. uguale solo nei gemelli monozigoti
- D. differente nei procarioti e negli eucarioti
- E. ambiguo

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

L'insieme dei codoni per gli amminoacidi e per i segnali di inizio e di terminazione della sintesi costituisce il codice genetico. Le 4 basi azotate funzionano come un alfabeto a 4 lettere, per cui la loro combinazione in triplette permette la formazione di 64 parole: 61 di essi codificano gli amminoacidi, mentre i restanti tre (UAA, UAG, UGA) codificano segnali di stop. Quindi, ogni amminoacido può essere specificato da più codoni, pertanto il codice genetico viene definito degenerato o ridondante, ma non ambiguo. Inoltre, il codice genetico in un determinato organismo è immutabile.

39. BIOLOGIA: #39209

---

NON è considerato organismo geneticamente modificato (OGM), in quanto non ottenuto mediante tecniche d'ingegneria genetica:

- A. il golden rice
- B. la fragola ottoploide
- C. il mais Bt
- D. la soia resistente al glifosato
- E. il batterio che produce insulina

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Le biotecnologie possono essere utilizzate per modificare il genoma di alcuni organismi (OGM, organismi geneticamente modificati o transgenici), per generare nuove varietà o per cancellare, introdurre o modificare caratteristiche specifiche dell'organismo. Ad esempio, il Golden Rice (@B@) è una varietà di riso geneticamente modificata che esprime 4 geni batterici per la sintesi di beta-carotene, un precursore della vitamina A. Il mais Bt (@C@) possiede un gene del batterio *Bacillus thuringiensis* inserito per renderlo resistente agli insetti. L'insulina (@E@) si ottiene con la tecnologia del DNA ricombinante dal 1982 attraverso la clonazione del suo gene in vettori di espressione in *Escherichia coli*. La comune fragola da giardino, invece, è naturalmente ottoploide: ognuna delle sue cellule contiene otto set di cromosomi.

40. BIOLOGIA: #39210

---

Sia il D-glucosio che il D-fruttosio:

- A. contengono un gruppo aldeidico
- B. contengono un gruppo chetonico
- C. contengono sei atomi di carbonio
- D. nella forma ciclica hanno anelli a sei atomi
- E. sono dei disaccaridi

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Gli zuccheri della serie D originano dalla D-gliceraldeide: l'OH in posizione 2 si trova a destra del gruppo carbonilico nella proiezione di Fisher. Il fruttosio ed il glucosio sono entrambi monosaccaridi a 6 atomi di C, che hanno la stessa formula molecolare, ma diversa struttura chimica e proprietà nutrizionali molto differenti tra loro a causa di alcune differenze nei legami tra i vari atomi. Il glucosio è infatti un aldoso (ha un gruppo aldeidico (-CHO) come funzione terminale); il fruttosio è un chetoso (contiene un gruppo chetonico (C=O) all'interno della catena).

41. CHIMICA: #39211

---

Quale tra le seguenti affermazioni è corretta?

- A. Negli alogenuri alchilici un atomo di alogeno lega due atomi di carbonio
- B. In acqua, il gruppo amminico primario si ionizza comportandosi da acido
- C. Il gruppo carbonilico dei chetoni è legato a un carbonio terminale
- D. Il gruppo carbossilico delle aldeidi è legato a un carbonio terminale
- E. Il gruppo ossidrilico forma legami idrogeno con l'acqua

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Il gruppo ossidrilico è il gruppo funzionale di formula -OH. Si ritrova negli idrossidi, negli alcoli, nei fenoli e come parte del gruppo carbossilico -COOH.

Un gruppo ossidrilico in acqua è sicuramente coinvolto nei legami idrogeno con le molecole d'acqua nel suo intorno in quanto il legame idrogeno è una forza intermolecolare che ha luogo ogni qualvolta un atomo di idrogeno, coinvolto in un legame covalente con un atomo fortemente elettronegativo come l'ossigeno, il fluoro o l'azoto, si ritrova a risentire, nel suo intorno chimico, di altri atomi di ossigeno, fluoro o azoto. Questi ultimi, mettono in compartecipazione con l'atomo di idrogeno in questione (elettronicamente impoverito nel suo legame covalente) i loro doppietti elettronici di non legame, instaurando con l'atomo di idrogeno un legame forte che altro non è che un'interazione dipolo-dipolo.

42. CHIMICA: #39212

---

Quale tra le seguenti NON è una sostanza pura?

- A. Cloruro di sodio
- B. Saccarosio
- C. Acciaio
- D. Acqua ossigenata
- E. Stagno

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

L'acciaio non è una sostanza pura, è una lega costituita da ferro e da carbonio. E la percentuale massima ammessa per il carbonio è 2.06 %.

43. CHIMICA: #39213

---

Un composto con formula empirica  $C_2H_5O$  ha massa molare 135 g/mol. Qual è la sua formula molecolare?

- A.  $CH_3CHOH$
- B.  $C_6H_{15}O_3$
- C.  $C_4H_{10}O_2$
- D.  $C_8H_7O_2$
- E.  $C_6H_9 \cdot 3H_2O$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Il rapporto minimo tra gli atomi che costituiscono la molecola viene detto formula empirica (o formula minima). Per ricavare la formula molecolare della composto di massa molare 135 g/mol basta ricavare la massa molare della formula empirica indicata ( $C_2H_5O$ ):

2 x peso atomico del carbonio = circa 12 u.m.a.

5 x peso atomico dell'idrogeno = circa 1 u.m.a.

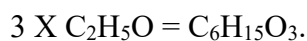
1 x peso atomico dell'ossigeno = circa 16 u.m.a.

Totale = circa 45 u.m.a.

E poi verificare quante volte questa massa è contenuta nel peso molecolare fornito:

$$135 \text{ u.m.a.} / 45 \text{ u.m.a.} = 3$$

Quindi la formula empirica è contenuta nella formula molecolare 3 volte, di conseguenza la formula molecolare è:



44. CHIMICA: #39214

---

Dopo aver bilanciato la seguente reazione  $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  determinare qual è la resa massima di  $\text{CO}_2$  che si può ottenere da 7,5 moli di  $\text{O}_2$ .

A. 4,5 moli

B. 7,5 moli

C. 5 moli

D. 2,5 moli

E. 15 moli

**TEORIA:**

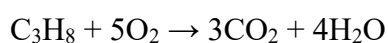
**La risposta corretta è la @A@.**

Per il bilanciamento si parte dai metalli e dai non metalli presenti: non abbiamo metalli, ma abbiamo il carbonio, un non metallo: a destra della freccia scriviamo 3 davanti a  $\text{CO}_2$ .

Ora dobbiamo bilanciare gli atomi di idrogeno: a destra della freccia scriviamo 4 davanti a  $\text{H}_2\text{O}$ .

In ultimo sistemiamo gli atomi di ossigeno: a sinistra della freccia scriviamo 5 davanti a  $\text{O}_2$ .

La reazione bilanciata è la seguente:





Il rapporto tra le moli di O<sub>2</sub> e le moli di CO<sub>2</sub> è di 5 : 3 (5 moli di O<sub>2</sub> danno luogo a 3 moli di CO<sub>2</sub>).

La proporzione da impostare per rispondere alla domanda è:

$$5 \text{ mol O}_2 : 3 \text{ mol di CO}_2 = 7.5 \text{ mol di O}_2 : x \text{ mol di CO}_2$$

quindi:

$$x \text{ mol di CO}_2 = \frac{7.5 \text{ mol di O}_2 \times 3 \text{ mol di CO}_2}{5 \text{ mol di O}_2} = 4.5 \text{ mol di CO}_2$$

45. CHIMICA: #39215

---

Qual è la formula del bicarbonato di ammonio, usato per la lievitazione dei dolci?

- A. NH<sub>3</sub>HCO<sub>3</sub>
- B. NH<sub>4</sub>CO<sub>3</sub>
- C. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- D. NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>
- E. NH<sub>3</sub>CO<sub>3</sub>

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Una prima scrematura delle risposte proposte la si può basare sulla formula dello ione ammonio, che è NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, quindi le risposte @A@ ed @E@ sono da escludersi. Il prefisso “bi” nella nomenclatura del composto sta ad indicare la presenza di idrogeni acidi nell’anione che costituisce il sale, quindi l’unica risposta possibile è la @D@.

46. CHIMICA: #39216

---

Nella molecola dell’etilene C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> gli atomi di carbonio presentano ibridazione di tipo:

- A. sp
- B. sp<sup>2</sup>
- C. sp<sup>3</sup>
- D. s<sup>2</sup>p
- E. s<sup>3</sup>p

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Si possono subito escludere le risposte @D@ ed @E@ poiché per ogni atomo gli orbitali di tipo s disponibili per singolo livello energetico non possono essere più di uno, mentre la notazione delle risposte @D@ ed @E@ indicherebbe il coinvolgimento di, rispettivamente:

- 2 orbitali s ed 1 orbitale p

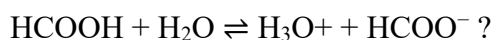
- 3 orbitali s ed 1 orbitale p.

Un ragionamento rapido potrebbe proprio basarsi sulla notazione utilizzata per indicare gli orbitali atomici derivanti da ibridazione. Gli apici riportati indicano infatti quanti orbitali di quel tipo sono coinvolti nella formazione dell'orbitale ibrido, ed infatti in un atomo di carbonio coinvolto in un legame doppio un orbitale atomico p deve rimanere disponibile per la formazione del secondo legame con l'atomo adiacente, quindi solo 2 orbitali p possono partecipare all'ibridazione, quindi la risposta è la @B@:  $sp^2$  (un orbitale di tipo s e due orbitali di tipo p).

47. CHIMICA: #39217

---

Secondo la teoria di Brønsted–Lowry, quale tra le seguenti coppie di sostanze corrisponde a una coppia acido–base coniugata nella reazione



A. HCOOH ; H<sub>2</sub>O

B. H<sub>2</sub>O ; H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>

C. H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> ; HCOO<sup>-</sup>

D. HCOOH ; H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>

E. H<sub>2</sub>O ; HCOO<sup>-</sup>

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Nella reazione proposta vi sono due coppie di acido-base coniugata:

- HCOOH; HCOO<sup>-</sup>

- H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>; H<sub>2</sub>O;

Quindi l'unica risposta possibile è la @B@.

48. CHIMICA: #39218

---

E' possibile neutralizzare 25 mL di soluzione 0,04 M di KOH utilizzando:

- A. 50 mL di soluzione di HCl 0,01M
- B. 50 mL di soluzione di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,04M
- C. 25 mL di soluzione di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,04M
- D. 10 mL di soluzione di HCl 0,02M
- E. 50 mL di soluzione di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,01M

**TEORIA:**

La risposta corretta è la @E@.

In 25 mL di una soluzione di KOH 0.04 M vi sono:

$$0.04 \text{ M} \left( \frac{\text{mol}}{\text{L}} \right) \times 0.025 \text{ L} = 0.001 \text{ mol di KOH}$$

Per neutralizzare 0.001 mol di KOH occorrono 0.001 mol di un acido monoprotico (con un solo idrogeno acido) o 0.0005 mol di un acido biprotico (con due idrogeni acidi).

Tra le risposte proposte che coinvolgono l'HCl (acido monoprotico) nessuna prevede l'uso di 0.001 mol di HCl (0.0005 mol per la risposta @A@, e 0.0002 mol per la risposta @D@, dati ricavati mediante lo stesso calcolo mostrato sopra).

Tra le risposte che invece coinvolgono H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (acido biprotico) la @E@ prevede l'uso esattamente di 0.0005 mol di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, quindi è la risposta esatta.

49. CHIMICA: #39219

---

Una reazione si definisce omogenea quando:

- A. tutti i reagenti e i prodotti sono nella stessa fase
- B. il numero delle moli complessive dei reagenti è uguale a quello delle moli complessive dei prodotti
- C. il coefficiente stechiometrico di tutti i reagenti e di tutti i prodotti è pari a 1
- D. il numero delle specie chimiche reagenti è uguale a quello delle specie chimiche prodotte
- E. è all'equilibrio

**TEORIA:**

La risposta corretta è la @A@.

L'omogeneità o l'eterogeneità delle reazioni si riferisce allo stato fisico (o fase) in cui si trovano reagenti e prodotti. Reazione omogenea significa proprio che tutti i reagenti e tutti i prodotti si trovano nel medesimo stato fisico (solido, liquido o gas).

50. CHIMICA: #39220

---

Quale tra i seguenti abbinamenti tra il nome di un elemento chimico e il suo simbolo NON è corretto?

- A. Rame – Cu
- B. Cesio – Cs
- C. Cromo – Cr
- D. Bromo – B
- E. Zolfo – S

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Il simbolo del bromo è Br. Il simbolo B è quello del boro.

51. CHIMICA: #39221

---

Quale delle seguenti affermazioni NON è riferibile alle soluzioni colloidali?

- A. Le particelle disperse hanno dimensioni superiori a 10  $\mu\text{m}$
- B. Presentano l'effetto Tyndall
- C. Presentano moto browniano
- D. Le particelle disperse possono essere separate dal solvente mediante dialisi
- E. Per aggiunta di elettroliti o per variazione di temperatura possono coagulare

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Le particelle disperse che caratterizzano le dispersioni colloidali hanno diametri comprese tra 1 nm e 1  $\mu\text{m}$ . Tutte le altre affermazioni sono corrette e sono tipici fenomeni delle dispersioni colloidali.

52. CHIMICA: #39222

---

Qual è il numero di ossidazione del cromo nello ione  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  ?

- A. +3
- B. +7
- C. +6
- D. +2
- E. -2

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Considerando che l'ossigeno presenta sempre lo stato di ossidazione -2 (fatta eccezione per lo stato di ossidazione "0" solo nella forma molecolare, per lo stato di ossidazione -1 nei perossidi e per lo stato di ossidazione +2 nei composti col fluoro) e che l'anione in questione ha carica -2, ne deriva che i due atomi di cromo portano, assieme, carica + 12, e singolarmente + 6.

$$\begin{aligned} -2 (\text{carica}) \times 7(\text{n}^\circ \text{ atomi di ossigeno}) &= -14 \rightarrow \text{carica complessiva dei 7 atomi di ossigeno} \\ -14 - (-2, \text{carica dell'anione in esame}) &= +12 \rightarrow \text{carica portata dai 2 atomi di cromo} \\ + \frac{12 (\text{carica complessiva portata dai 2 atomi di cromo})}{2 (\text{n}^\circ \text{ atomi di cromo})} &= +6 \rightarrow \text{carico di un singolo atomo di cromo} \end{aligned}$$

53. MATEMATICA: #39223

Siano m ed n numeri interi relativi tali che  $m < 0 < n$ , quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- A.  $m^3 < n^3$
- B.  $1/m > 1/n$
- C.  $\sqrt[3]{m} < \sqrt[3]{n}$
- D.  $2^m < 2^n$
- E.  $-m > -n$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Analizziamo caso per caso:

@A@  $m^3 < n^3$  è vero perchè un qualsiasi numero elevato al cubo mantiene concorde il proprio segno, e quindi la disuguaglianza rimane la stessa perchè non c'è nessun cambio di segno, ad esempio :

$$m=-2, n=3 \rightarrow m^3 = -8 \text{ e } n^3 = 27. -8 < 27.$$

@B@  $1/m > 1/n$  è falso perchè sappiamo che nelle disequazioni, invertendo le frazioni ad entrambi i membri si deve cambiare necessariamente il "verso" della disequazione (solo nel caso in cui i segni dei due membri siano concordi), e cioè se  $m < n$  però in questo caso  $m < 0$  quindi i segni sono discordi e quindi anche  $1/m < 0$  e  $1/n > 0$  quindi in realtà  $1/n > 1/m$ .

@C@  $\sqrt[3]{m} < \sqrt[3]{n}$  come nel caso di @A@ i segni rimangono gli stessi di partenza anche applicando la radice cubica, quindi è vera.

@D@  $2^m < 2^n$  è vera perchè  $m < n$  e ad esempio supponiamo  $m=-2, n=3$ . Allora  $2^m = 2^{-2} = 1/2^2 = 1/4$  mentre  $2^n = 2^3 = 8 \rightarrow 1/4 < 8 \rightarrow 2^m < 2^n$ . Osservando che il ragionamento fatto dipende solo dal fatto che m

@E@ -m>-n è vera per le proprietà delle disequazioni, cambiando segno a entrambi i membri cambia anche “verso”. Cioè m-n.

54. MATEMATICA: #39224

---

Assegnati i punti A (-3 , 2) e B (2 , 7) quali sono le coordinate del punto M che divide il segmento AB nel rapporto AM : MB = 3 : 2

- A. M (-1 , 4)
- B. M (-2 , 3)
- C. Non esiste nessun punto che soddisfa le richieste
- D. M (1 , 6)
- E. M (0 , 5)

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

In questo caso ci aiuta molto pensare alle coordinate  $x_M$  e  $y_M$  del punto M singolarmente, e non al punto in sè.

Visto che il rapporto  $AM/MB = 3/2$  questo deve valere anche nelle rispettive coordinate x e y, quindi ad esempio consideriamo la coordinata  $x_M$ : Dal rapporto appena scritto possiamo dire che

$$\frac{x_M - x_A}{x_B - x_M} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{x_M - (-3)}{2 - x_M} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{x_M + 3}{2 - x_M} = \frac{3}{2} \Rightarrow x_M + 3 = \frac{3}{2} (2 - x_M) \Rightarrow x_M = 3 - \frac{3}{2}x_M - 3 \Rightarrow x_M + \frac{3}{2}x_M = \frac{5}{2}x_M = 0 \Rightarrow x_M = 0.$$

Faccio il ragionamento analogo con  $y_M$ :

$$\frac{y_M - y_A}{y_B - y_M} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{y_M - 2}{7 - y_M} = \frac{3}{2} \Rightarrow y_M - 2 = \frac{3}{2} (7 - y_M) \Rightarrow y_M = \frac{7 \cdot 3}{2} - \frac{3}{2}y_M + 2 \Rightarrow y_M + \frac{3}{2}y_M = \frac{21}{2} + 2 \Rightarrow \frac{5}{2}y_M = \frac{25}{2} \Rightarrow y_M = \frac{25}{2} \cdot \frac{2}{5} = 5.$$

Quindi M = (0 , 5) come nella risposta @E@.

55. MATEMATICA: #39225

---

Come è classificato il triangolo ABC se i suoi lati misurano 15 cm, 13 cm e 5 cm?

- A. Scaleno ottusangolo
- B. Il triangolo non esiste
- C. Scaleno rettangolo
- D. Isoscele
- E. Scaleno acutangolo

**TEORIA:**

La risposta corretta è la @A@.

Le misure dei tre lati sono tutte diverse, quindi sicuramente è scaleno. In più il triangolo esiste perchè le misure di due lati sono sempre maggiore del terzo, infatti  $15+13>5$ ;  $15+5>13$ ,  $13+5>5$ .

Inoltre si vede dal teorema di pitagora che il triangolo non è rettangolo, infatti se fosse rettangolo dovremmo avere che

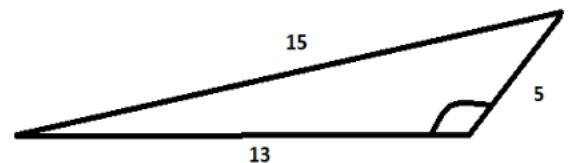
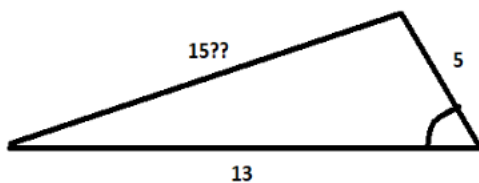
$$15 = \sqrt{(13^2 + 5^2)} = \sqrt{(169 + 25)} = \sqrt{194}$$

Ma in realtà

$$15 = \sqrt{225}$$

quindi non vale il teorema di pitagora, quindi il triangolo non è scaleno rettangolo.

Rimane da capire se il triangolo è acutangolo o ottusangolo, lo si vede dal disegno sotto.



Infatti se consideriamo il lato di 13cm, il lato di 5 cm che gli sta affianco non è sicuramente perpendicolare sennò avremmo un triangolo rettangolo, che abbiamo appena mostrato non può essere. Può formare un angolo acuto o ottuso, ma visto che  $15>13$  dobbiamo avere per forza che l'angolo è ottuso. Quindi è un triangolo ottusangolo.

56. MATEMATICA: #39226

Quale/i, fra le seguenti coppie di funzioni:

**A:**  $y = 2 \ln x$  ;  
 $y = \ln x^2$  ;

**B:**  $y = \ln x$  ;  
 $y = \ln(x^2 - x) - \ln(x - 1)$  ;

**C:**  $y = 3 \ln x$  ;  
 $y = \ln^3 x$

è/sono composta/e da funzioni aventi lo stesso grafico?

- A. Solo C
- B. Solo B
- C. Nessuna
- D. Solo A
- E. Tutte

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Analizziamo le funzioni caso per caso cercando di capire se sono effettivamente la stessa funzione e poi confrontiamole per vedere se il grafico è lo stesso.

A)  $y=2\ln x$  ;  $y=\ln x^2$  hanno effettivamente la stessa espressione perchè per le proprietà dei logaritmi posso scrivere l'espressione  $\ln(x^2)=2\ln(x)$  portando l'esponente della  $x$  a coefficiente del logaritmo. Però le due funzioni non hanno lo stesso grafico perchè il dominio è diverso, infatti la funzione  $y=2\ln x$  ha dominio  $D: x>0$  mentre la funzione  $y=\ln x^2$  ha dominio  $D: \text{tutto } \mathbb{R}$ .

B)  $y=\ln x$  ;  $y=\ln(x^2 - x) - \ln(x - 1)$ . Si può provare a capire se la seconda funzione è uguale alla prima, per cui proviamo a riscriverla usando le proprietà dei logaritmi. So che in generale

$$\log(a) - \log(b) = \log(a/b)$$

quindi in questo caso

$$\ln(x^2 - x) - \ln(x - 1) = \ln\left(\frac{x^2 - x}{x - 1}\right) = \ln\left(\frac{x(x-1)}{x-1}\right) = \ln(x).$$

Però anche in questo caso abbiamo che il dominio della prima funzione è

$$D = \{x > 0\}$$

mentre nella seconda è

$$D = \{x^2 - x > 0\} = \{x(x - 1) > 0\} = \{x > 0 \text{ e } x > 1\} = \{x > 1\}.$$

I due domini sono diversi quindi le funzioni non possono avere lo stesso grafico.

C)  $y=3 \ln x$  ;  $y=\ln^3 x$ . In questo caso le due espressioni sono diverse, non possiamo ricondurre una ad essere uguale all'altra, quindi i grafici sono diversi.

Quindi la risposta è NESSUNA, cioè la @C@.

57. FISICA: #39227

---

Un'automobile si muove per 30 km in direzione E successivamente si muove per  $10\sqrt{10}$  in direzione E  $\alpha^\circ$  N. Se  $\sin \alpha = 3/\sqrt{10}$  qual è il modulo, in km, dello spostamento dell'automobile?

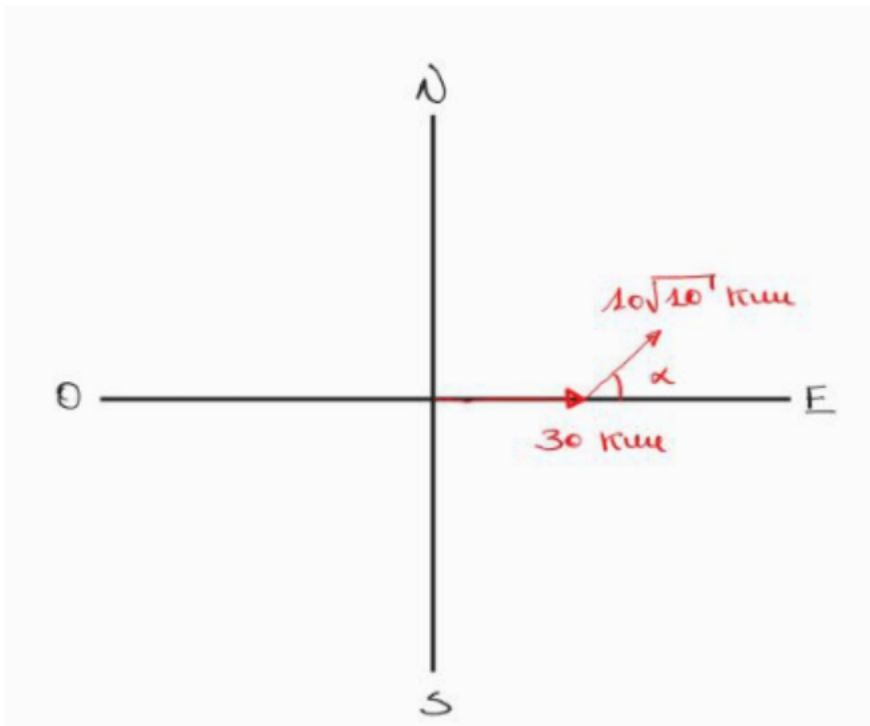
- A. 10
- B.  $30 + 10\sqrt{10}$
- C. 70
- D.  $40\sqrt{10}$
- E. 50



## TEORIA:

La risposta corretta è la @E@.

Consideriamo innanzitutto la seguente figura, che illustra vettorialmente la situazione descritta dal quiz. Per calcolare il modulo del vettore, dobbiamo sommare sotto radice i quadrati delle componenti dello spostamento. Scomponiamo quindi il vettore obliquo nella sua componente lungo la direzione Nord e quella lungo la direzione Est.



Dalla trigonometria si sa che la componente Nord sarà data dal modulo del vettore moltiplicato per il seno dell'angolo alpha, ossia:

$$X_N = 10\sqrt{10} \frac{3}{\sqrt{10}} \text{ km} = 30 \text{ km}$$

Per calcolare lo spostamento lungo Est dobbiamo sommare i 30 km percorsi inizialmente lungo Est con la componente orizzontale del vettore spostamento obliquo. Per ottenere questa componente, è necessario moltiplicare il modulo del vettore obliquo per il coseno dell'angolo alpha. Possiamo procurare il coseno di alpha dalla relazione trigonometrica:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

da cui:

$$\begin{aligned} \cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha = 1 - 9/10 = 1/10 \\ \cos \alpha &= \frac{1}{\sqrt{10}} \end{aligned}$$

per cui la componente lungo la direzione Est sarà:

$$X_E = 30 \text{ km} + 10\sqrt{10}\text{km} * \frac{1}{\sqrt{10}} = 40\text{km}$$

sommiamo i quadrati dei moduli delle componenti del vettore spostamento sotto radice:

$$X = \sqrt{X_E^2 + X_N^2} = \sqrt{40^2 + 30^2}\text{km} = 50 \text{ km}$$

che è appunto la soluzione al quiz.

58. FISICA: #39228

Un punto si muove nel piano x y , le sue proiezioni sugli assi cartesiani seguono le leggi:

$$x = 3t^2 \quad y = 3t$$

quale delle seguenti affermazioni relative al moto del punto è vera?

- A. Il moto è uniformemente accelerato con  $a = 5 \text{ m/s}^2$
- B. Il moto è uniformemente accelerato con  $a = 2 \text{ m/s}^2$
- C. Il moto è uniformemente accelerato con  $v_0 = 3 \text{ m/s}$
- D. Il moto è uniformemente accelerato con  $v_0 = 5 \text{ m/s}$
- E. Il moto è rettilineo uniformemente accelerato con legge oraria  $s = 3t + 2t^2$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Ricordiamo rispettivamente le leggi di un moto uniformemente accelerato e di un moto rettilineo uniforme:

$$y = \frac{1}{2} a t^2 + v_{0y}t$$

$$x = v_{0x}t$$

confrontandole con le leggi del moto fornite dal quiz si nota che sull'asse y si ha un moto uniformemente accelerato, mentre sull'asse x un moto rettilineo uniforme.

Complessivamente quindi il moto sarà uniformemente accelerato. In particolare, vista la legge del moto sull'asse x e y, per confronto si nota che:

$$v_{0x} = 3 \text{ m/s}$$

$$v_{0y} = 0 \text{ m/s}$$

per cui il moto sarà uniformemente accelerato con  $v_0 = 3\text{m/s}$ , ossia la risposta corretta è la @C@.

59. FISICA: #39229

---

Un satellite artificiale della Terra ruota su un'orbita circolare di raggio  $R$  (misurato dal centro della Terra) con periodo  $T$ . Di quale fattore deve essere modificato il raggio dell'orbita affinché il satellite possa ruotare con periodo  $T/8$

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

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Per risolvere il quiz è sufficiente ricordare la terza legge di Keplero, che dice che il quadrato del periodo dell'orbita è proporzionale al cubo del raggio dell'orbita. Conseguenze che:

$$T^2 = kR^3$$

ovvero:

$$T = kR^{3/2}$$

Poniamo  $T' = T/8$  e  $R'$  il nuovo raggio da trovare come soluzione al quiz. Conseguenze che, sostituendo nella terza legge di Keplero:

$$T' = \frac{T}{8} = kR'^{3/2}$$

esplicitiamo  $R'$ , ottenendo:

$$R' = \frac{1}{k^{2/3}} \left(\frac{T}{8}\right)^{2/3} = \frac{1}{k^{2/3}} T^{2/3} \frac{1}{4}$$

ma dalla prima equazione sappiamo che

$$R = \frac{1}{k^{2/3}} T^{2/3}$$

per cui, sostituendo nell'equazione precedente per  $R'$ :

$$R' = R/4$$

Ossia è necessario ridurre il raggio di un fattore 4.

60. FISICA: #39230

---

Due resistenze, rispettivamente di valore  $r$  e  $2r$ , sono connesse in serie; quale valore  $R$  devono avere due resistenze uguali che, connesse in parallelo, forniscono una resistenza equivalente a quella prodotta dalle due resistenze in serie?

- A.  $r/6$
- B.  $3r/3$
- C.  $3r$
- D.  $6r$
- E.  $r/3$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Innanzitutto riduciamo i resistori in serie ad un unico resistore equivalente, ricordando che le resistenze in serie si sommano:

$$r^{\text{serie}}_{\text{eq}} = r + 2r = 3r$$

Per i resistori in parallelo invece si sommano i reciproci, ossia:

$$1/R_{\text{eq}}^{\text{parall}} = 1/R + 1/R = 2/R$$

per cui:

$$R_{\text{eq}}^{\text{parall}} = R/2$$

per risolvere il quiz è sufficiente eguagliare le due espressioni e risolvere per  $R$ , in quanto viene richiesto che le due resistenze equivalenti dei circuiti in serie e parallelo siano uguali. Allora otteniamo:

$$R/2 = 3r$$

da cui otteniamo la soluzione al quiz:

$$R = 6r$$