

**PROVA UNICA DI AMMISSIONE AI CORSI DI LAUREA
MAGISTRALE IN MEDICINA E CHIRURGIA E IN
ODONTOIATRIA E PROTESI DENTARIA Anno Accademico
2021/2022 - 14/04/2022 13:24**

Il test contiene 60 domande

1. CULTURA GENERALE: #36651

In quale anno vennero promulgate in Italia le leggi razziali?

- A. 1940
- B. 1938
- C. 1922
- D. 1925
- E. 1933

TEORIA:

la risposta corretta è la @B@

Facilmente deducibile dal fatto che la seconda guerra mondiale scoppia il 1° settembre 1939

Le leggi razziali fasciste furono un insieme di provvedimenti legislativi e amministrativi (leggi, ordinanze, circolari) applicati in Italia fra il 1938 e il primo quinquennio degli anni quaranta, inizialmente dal regime fascista e poi dalla Repubblica Sociale Italiana.

Non poteva essere né nel 1922 né nel 1925 perché troppo presto

Ovviamente pensiero opposto per il 1940, anno in cui aprono le porte di Auschwitz.

Unico dubbio poteva essere il 1933

Esse furono rivolte prevalentemente contro le persone ebraiche.

Furono abrogate con i regi decreti-legge n. 25 e 26 del 20 gennaio 1944, emanati durante il Regno del Sud.

2. CULTURA GENERALE: #36654

Nel 1919 Gabriele D'Annunzio guidò l'impresa di Fiume.
In quale stato si trova oggi la città di Fiume?

- A. Montenegro
- B. Slovenia
- C. Croazia
- D. Italia
- E. Albania

TEORIA:

la risposta corretta è la @C@

Fiume era una città multietnica e autonoma contesa tra il Regno d'Italia ed il Regno dei Serbi, Croati e Sloveni. L'intento fu quello di proclamare l'annessione della città all'Italia forzando la mano ai delegati delle potenze vincitrici della prima guerra mondiale, all'epoca impegnati nella Conferenza di pace di Parigi. La spedizione fu capeggiata dal poeta Gabriele D'Annunzio

Trieste e Fiume distano tra loro 75 km circa, quindi un'oretta e mezza di macchina

3. CULTURA GENERALE: #36657

. Quale termine può essere associato ad entrambe le seguenti definizioni?
“documento emesso con riferimenti commerciali”
“atto di stregoneria”

- A. Sortilegio
- B. Incantesimo
- C. Nota
- D. fattura
- E. Bolla

TEORIA:

la risposta corretta è la @D@

Come leggiamo la prima frase possiamo subito eliminare → sortilegio e incantesimo

Leggendo la seconda frase eliminiamo → sortilegio e incantesimo

4. CULTURA GENERALE: #36661

In quattro dei seguenti termini il suffisso “-teca” ha lo stesso significato.
Individuare il termine rimanente

- A. Fonoteca
- B. Zapoteca
- C. Emeroteca
- D. Biblioteca
- E. Pinacoteca

TEORIA:

la risposta corretta è la @B@

Il suffisso TECA (e lo dice la parola stessa in italiano – hanno messo i gioielli della corona in una teca)

Indica un ripostiglio, un luogo in cui riporre delle cose

Pertanto possiamo subito scartare BIBLIOTECA (libri), PINACOTECA (quadri) → parole di uso comune

Parole più desuete sono

FONOTECA → Raccolta di incisioni e registrazioni sonore d'interesse culturale o storico.

EMEROTECA → Raccolta ordinata di giornali e riviste per consultazione e lettura, di solito annessa a una grande biblioteca.

ZAPOTECA → ancora meno conosciuto è una persona originaria della popolazione degli Zapotечи, una civiltà precolombiana che fiorì nella Valle di Oaxaca, nella parte meridionale della Mesoamerica

5. CULTURA GENERALE: #36664

Chi è l'autore del testo Mistero Buffo?

- A. Giorgio Strehler
- B. Giorgio Gaber
- C. Dario Fo
- D. Eduardo De Filippo
- E. Bertold Brecht

TEORIA:

la risposta corretta è la @C@

Mistero buffo è un'opera teatrale di Dario Fo.

Una curiosità → Presentato per la prima volta come giullarata popolare nel 1969, è di fatto un insieme di monologhi che descrivono alcuni episodi ad argomento biblico, ispirati ad alcuni brani dei vangeli apocrifi o a racconti popolari sulla vita di Gesù.

6. CULTURA GENERALE: #36668

In quale giorno viene celebrato la Giornata della Legalità, ricorrenza per commemorare le stragi di Capaci e via D'Amelio?

- A. 04 novembre
- B. 23 maggio
- C. 27 gennaio
- D. 25 marzo
- E. 22 Aprile

TEORIA:

la risposta corretta è la @B@

La giornata della legalità è una ricorrenza nazionale che si celebra il 23 maggio ed è volta a commemorare le vittime di tutte le mafie e in particolare ricorda la Strage di Capaci avvenuta il 23 maggio 1992, in cui morirono il magistrato antimafia Giovanni Falcone, la moglie (magistrato), Francesca Morvillo e tre agenti della scorta Schifani, Dicillo e Montinaro.

Il 25 marzo si celebra il Dantedì, la Giornata nazionale dedicata a Dante Alighieri.

Il 27 gennaio si celebra in giorno della memoria delle vittime dell'Olocausto

Il 22 aprile si celebra la Giornata della Terra

Il 4 novembre in Italia si festeggia il Giorno dell'Unità Nazionale e la Giornata delle Forze Armate

7. CULTURA GENERALE: #36672

Quale casa automobilistica introdusse per prima la catena di montaggio?

- A. Buick
- B. Cadillac
- C. Ford
- D. Aston Martin
- E. Peugeot

TEORIA:

la risposta corretta è la @C@

Nel 1913 divenne una procedura standard su idea dell'americano Henry Ford, proprietario dell'omonima fabbrica automobilistica, che introdusse il metodo della catena di montaggio.

Ford sviluppò intere fabbriche basate sul concetto della catena di montaggio, creando in definitiva un nuovo modo di intendere la produzione seriale che prese appunto il nome di fordismo. La prima automobile costruita con questo metodo fu la Ford Model T.

8. CULTURA GENERALE: #36675

Con quali termini inglesi viene indicata tecnica narrativa consistente nella libera rappresentazione dei pensieri di una persona così come compaiono nella mente?

- A. Serialism
- B. Flashback
- C. Stream of consciousness
- D. Cinematic techniques
- E. Flashforward

TEORIA:

la risposta corretta è la @C@

Stream of consciousness → FLUSSO DI COSCIENZA

Flashback → In cinematografia e letteratura, struttura narrativa in cui l'ordine cronologico degli avvenimenti viene interrotto per lasciar spazio alla rievocazione di episodi precedenti; anche, il contenuto della rievocazione.

Flashforward → In ambito narrativo, la prolessi è un'anticipazione di fatti che avverranno in futuro.

Tecniche cinematografiche à sappiamo tutti cosa sono

Per Serialism, serialità si intende una tecnica compositiva che preordina in successioni stabilite, dette serie, uno o più parametri musicali. È tecnica che è stata utilizzata in alcune composizioni musicali all'incirca dalla prima guerra mondiale. Uno schema seriale in musica è semplicemente uno che si ripete più e più volte per un tratto significativo di una composizione.

9. CULTURA GENERALE: #36678

Che cosa si intende con il termine legislatura?

- A. La durata del mandato del Presidente della Repubblica Italiana
- B. Il periodo in cui un dato organo legislativo è in carica e svolge il proprio mandato elettorale.
- C. L'insieme delle leggi norme che regolano il funzionamento dello Stato
- D. La durata del mandato del Presidente del Consiglio
- E. L'insieme delle norme che regolano il diritto commerciale e il diritto del lavoro

TEORIA:

la risposta corretta è la @B@

Domanda è decisamente trabocchetto, viene richiesto in generale cosa significa il termine LEGISLATURA

L'OPZIONE 3 e 4 possono trarre in inganno perché si riferiscono ad una legislatura in particolare

L'insieme delle leggi norme che regolano il funzionamento dello Stato à DIRITTO

L'insieme delle norme che regolano il diritto commerciale e il diritto del lavoro à LEGISLAZIONE

La frase utilizzata dal MIUR per indicare il significato di LEGISLATURA la trovate come prima frase su Wikipedia

10. CULTURA GENERALE: #36681

In quale di queste frasi il verbo è in forma passiva?

- A. Le gesta di Enea sono state cantate da Virgilio
- B. Al liceo classico si parla spesso del teatro greco

- C. Nel De Bello Gallico Cesare descrisse minuziosamente la sua campagna militare riguardante la conquista della Gallia
- D. In un suo scritto Platone associa delle forme solide ai quattro elementi: acqua-aria-fuoco terra
- E. Omero nell'Iliade canta le gesta del pelide Achille

TEORIA:

la risposta corretta è la @A@

La forma passiva si usa per esprimere un'azione subita dal soggetto.

Le gesta di Enea sono state cantate da Virgilio

11. CULTURA GENERALE: #36683

Quale/i fra le seguenti affermazioni è/sono vera/e?

A₁ l'idrogeno è l'unico elemento a cui si attribuiscono nomi differenti per alcuni suoi isotopi

A₂ in chilogrammi, della massa di atomo è compresa fra 10^{-31} e 10^{-29}

A₃ ad eccezione dell'idrogeno tutti gli atomi degli altri elementi chimici hanno in egual numero elettroni e neutroni

- A. A₁ e A₂
- B. A₂ e A₃
- C. tutte
- D. A₁ e A₃
- E. Nessuna

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@,

La risposta corretta data dal MIUR è la @A@

L'opzione corretta è NESSUNA.

A₁ non è corretta poiché oltre l'idrogeno, che ha degli isotopi con nomi differenti: prozio, deuterio e trizio e gli altri invece rimangono tali (⁴H, ⁵H..) anche il Radon, ha degli isotopi detti Thoron (Rn-220) e Actinon (Rn-219) oltre a quello principale che mantiene il nome Radon (Rn-222).

A2 è errata poiché la massa in kg è $1,67 \cdot 10^{-27}$ Kg

L'A3 è falsa, perché tutti gli elementi, quando non sono ioni, hanno elettroni e protoni di egual numero, ma può cambiare il numero di neutroni se l'elemento ha degli isotopi.

12. CULTURA GENERALE: #36677

Quale fra le seguenti è un'opera di Niccolò Machiavelli?

- A. Dei delitti e delle pene
- B. Del principe e delle lettere
- C. Il principe
- D. Dialogo sopra la nobiltà
- E. Dei doveri degli uomini

TEORIA:

La risposta corretta è @C@

Il Principe (titolo originale De Principatibus), è un trattato di dottrina politica scritto da Niccolò Macchiavelli nel 1513. Questo saggio definisce quali siano i diversi tipi di Stato retti da un principe e delinea le modalità di comportamento che egli dovrebbe tenere per rendere più forte il suo principato. Il trattato è composto da 26 capitoli.

- Del principe e delle lettere è un trattato composto da Vittorio Alfieri tra il 1778 e il 1786
- Dei delitti e delle pene è un saggio scritto da Cesare Beccaria, pubblicato nel 1764.
- Dei doveri degli uomini è un saggio scritto da Silvio Pellico
- Dialogo sopra la nobiltà è un'opera di Giuseppe Parini del 1757.

13. LOGICA: #36641

Considerata la proposizione: “Le reclute della Guardia Svizzera Pontificia devono essere necessariamente cittadini svizzeri dalla nascita, cattolici, maschi fra i 19 e 30 anni e devono aver fatto un periodo di formazione presso l'esercito svizzero”, quale delle seguenti affermazioni è certamente FALSA in merito agli arruolamenti dello scorso giugno?

- A. Enea, svizzero dalla nascita, nato nel 1989 di fede cattolica, con periodo di formazione nell'esercito svizzero, è stato arruolato

- B. Giorgio, svizzero dalla nascita, nato nel 2000 di fede cattolica, con periodo di formazione nell'esercito svizzero, non è stato arruolato
- C. Tommaso, svizzero dalla nascita, nato nel 1992 di fede cattolica, senza periodo di formazione nell'esercito svizzero, non è stato arruolato
- D. Michele, svizzero dalla nascita, nato nel 1998 di fede cattolica, con periodo di formazione nell'esercito svizzero, è stato arruolato
- E. Nicolò, nato a Parigi nel 1996, cittadino svizzero dal 2008, di fede cattolica, con periodo di formazione nell'esercito svizzero, non è stato arruolato

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Il testo del quesito enuncia che ci sono 4 condizioni necessarie per essere arruolati nelle reclute della Guardia Svizzera Pontificia:

- 6. essere cittadini svizzeri dalla nascita
- 7. essere cattolici
- 8. essere maschi tra i 19 e i 30 anni
- 9. aver fatto un periodo di formazione presso l'esercito svizzero.

Nel giugno 2021, Enea ha $2021 - 1989 = 32$ anni, quindi non è possibile che sia stato arruolato perché non soddisfa la condizione 3).

Giorgio invece sembra soddisfare 4 su 4 requisiti necessari, ma è possibile che ciò non sia stato sufficiente per essere arruolato. Questa affermazione è plausibile.

Tommaso invece non soddisfa il requisito 4), ed è quindi corretto che non sia stato arruolato.

Michele soddisfa 4 su 4 requisiti necessari, ed è stato arruolato. Questo è compatibile con le informazioni date.

Nicolò invece non soddisfa il primo requisito, ed è quindi corretto che non sia stato arruolato perché i 4 requisiti citati sono necessari.

14. LOGICA: #36644

Tre insiemi A, B, C contengono ciascuno 4 elementi; se $A \cap B \cap C$ contiene 1 elemento, 1 elemento appartiene solo a C e il numero di elementi che appartengono solo a A è 1 in più del numero di elementi che appartengono solo a B in quanti modi, mediante i diagrammi di Venn, si possono visualizzare i tre insiemi?

- A. 3

- B. 2
- C. 4
- D. 1
- E. 0

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@

Interpretiamo la frase “1 elemento appartiene solo a C” come “solo un elemento appartiene solo a C”. Dobbiamo procedere per casi.

Caso 1: solo in A ci sono 3 elementi. Allora solo in B ce ne sono 2, e possiamo metterne 1 solo in $B \cap C$. A questo punto però manca un elemento in C e non sappiamo dove metterlo. Quindi questo caso non è possibile.

Caso 2: solo in A ci sono 2 elementi. Allora solo in B ce ne è 1. Se mettiamo 1 elemento solo in $A \cap B$, dobbiamo metterne uno solo in $B \cap C$. Ma di nuovo manca un elemento in C e non abbiamo più modo di aggiungerlo. Se invece mettiamo 1 elemento solo in $A \cap C$, dovremmo mettere 2 elementi solo in $B \cap C$, ma avremmo troppi elementi in C. Quindi questo caso non è possibile.

Caso 3: solo in A c'è 1 elemento. Allora solo in B non ce ne sono. Se mettiamo 2 elementi in $A \cap B$, ne dobbiamo mettere 1 solo in $B \cap C$; ma di nuovo ce ne mancherebbe 1 che non sapremmo dove mettere. Se mettiamo 2 elementi solo in $A \cap C$, non sapremmo dove aggiungere i 3 elementi che mancano in B. Infine, se mettiamo 1 elemento in solo in $A \cap B$ e 1 elemento solo in $A \cap C$, ne dovremmo mettere 2 solo in $B \cap C$ per completare B, ma ci troveremmo con 5 elementi in C. Di conseguenza, neanche questa opzione è possibile.

Con questa interpretazione ci sono quindi 0 configurazioni possibili.

2. LOGICA: #36648

Quale tra i termini proposti completa correttamente la seguente proporzione? igrometro : umidità = X : vento

- A. X = anemometro
- B. X = saturimetro
- C. X = sfigmomanometro
- D. X = tachimetro
- E. X = barometro

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

L'igrometro è uno strumento che serve a misurare l'umidità dell'aria. Quindi la risposta corretta è

igrometro : umidità = anemometro : vento,

in quanto l'anemometro misura invece la velocità o pressione del vento, e quindi la relazione tra i due termini a sinistra dell'uguale è la stessa relazione che c'è tra i due termini a destra: strumento per misurare / oggetto misurato.

Il saturimetro serve a misurare invece la saturazione dell'emoglobina nel sangue.

Lo sfigmomanometro invece si utilizzava per la misurazione della pressione arteriosa.

Il tachimetro misura la velocità istantanea di un mezzo di trasporto.

Il barometro misura la pressione atmosferica.

3. LOGICA: #36655

Alice apre la cabina armadio e conta le scatole delle sue scarpe. • Se divide il numero delle scatole per 2 le rimane il resto di 1. • Se divide per 3 nessun resto. • Se divide per 5 le rimane il resto di 4. Sapendo che il numero delle scatole è maggiore di 4 e minore di 45, quante sono le possibili soluzioni al problema di determinare il numero delle scatole di scarpe di Alice?

A. 4

B. 2

C. 0

D. 1

E. 8

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@

Dai dati forniti dal testo si evince che il numero considerato è:

6. dispari,

7. divisibile per 3,

8. se diviso per 5, da resto 4.

I numeri che soddisfano l'ultima condizione, maggiori di 4 e minori di 45, sono: 9, 14, 19, 24, 29, 34, 39, 44.

Di questi, soltanto 9, 24 e 39 sono divisibili per 3.

Di questi, solo 9 e 39 sono dispari. Per cui ci sono soltanto 2 possibilità.

4. LOGICA: #36660

Nicolò possiede delle biglie di diverso diametro ma tutte dello stesso materiale. Nicolò ripone in tre scatole uguali a forma di cubo le biglie in modo che: • tutte le scatole siano riempite di biglie dello stesso diametro, • le scatole siano completamente piene, • in ogni scatola ogni strato di biglie sia composto dallo stesso numero di biglie (differente da scatola a scatola), • in ogni strato le biglie tocchino i lati della scatola. Se Nicolò riempie la scatola S_1 con 125 biglie, la scatola S_2 con 27 biglie e la scatola S_3 con 64 biglie quale delle tre scatole avrà peso maggiore?

- A. S_1
- B. S_2
- C. S_3
- D. Non è possibile stabilirlo in quanto non noto il peso specifico del materiale delle biglie
- E. Nessuna, tutte le scatole hanno lo stesso peso

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@

Per calcolare idealmente il peso di una scatola (assumiamo, senza perdita di generalità, di non dover considerare il peso della scatola stessa), è necessario moltiplicare il peso specifico del materiale che compone le biglie per il volume totale di biglie nella scatola. Il materiale è lo stesso, quindi possiamo ignorare il peso specifico. Diventa sufficiente confrontare il volume delle biglie contenute in ciascuna scatola.

Siccome le tre scatole sono uguali (assumiamo il lato sia di lunghezza L), dalla descrizione delle configurazioni appare evidente che ci sono N biglie per lato, con $N = 3, 4, 5$. Il volume di ciascuna biglia è $\frac{4}{3}\pi R^3$, quindi possiamo calcolare il volume totale delle biglie contenute in una qualunque delle scatole con N biglie per lato come:

$$\frac{4}{3}\pi(L/2N)^3 \times N^3 = \frac{1}{6}\pi L^3.$$

Quindi tale volume è indipendente da N (dipende solo da L), e di conseguenza tutte le scatole hanno lo stesso peso.

2. LOGICA: #36662

Enea pone tre cerchi su un piano in modo che ognuno di essi sia tangente agli altri due e i loro centri siano i vertici di un triangolo rettangolo. Sapendo che le misure dei raggi dei cerchi sono espresse da numeri interi, quale delle seguenti terne può rappresentare le misure dei raggi dei cerchi?

- A. 2, 3, 10
- B. 3, 4, 5
- C. 5, 12, 13
- D. 7, 24, 25
- E. 8, 15, 17

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

L'idea centrale da comprendere è che siccome i centri delle circonferenze sono i vertici del triangolo rettangolo, se chiamiamo $R_1 < R_2 < R_3$ i tre raggi, dobbiamo avere che $R_1 + R_2$ è il cateto minore, $R_1 + R_3$ il cateto maggiore e $R_2 + R_3$ l'ipotenusa. Si noti infatti che le circonferenze sono tali che ciascuna è tangente alle altre due.

La soluzione deve quindi rendere vera $(R_1 + R_2)^2 + (R_1 + R_3)^2 = (R_2 + R_3)^2$, cioè il Teorema di Pitagora.

È evidente che l'unica che rende vera tale uguaglianza è: $(2 + 3)^2 + (2 + 10)^2 = (3 + 10)^2$, cioè $25 + 144 = 169$.

3. LOGICA: #36665

Nell'ultima lezione di matematica il docente Alice ha ricordato ai suoi allievi che una funzione è derivabile solo se è continua e che se una funzione è continua allora è integrabile. Quale delle seguenti deduzioni effettuate da Nicolò, allievo di Alice, è corretta?

- A. Ogni funzione integrabile è continua
- B. Ogni funzione continua è derivabile
- C. Ogni funzione non continua non è integrabile
- D. Ogni funzione derivabile è integrabile
- E. Ogni funzione integrabile è derivabile

TEORIA:

La risposta corretta è la @D@

La prima affermazione di Alice si può riformulare così: “Se una funzione è derivabile, allora essa è continua.” La seconda affermazione di Alice è: “Se una funzione è continua, allora essa è integrabile”. Quindi, se una funzione è derivabile essa, essendo continua in forza della prima affermazione, deve essere integrabile in forza della seconda. La risposta corretta è quindi che ogni funzione derivabile è integrabile.

4. LOGICA: #36666

Per la cena con gli amici Enea ha acquistato dal macellaio 10 fra pernici, piccioni e quaglie. Le pernici sono vendute al prezzo di 12 € cad., i piccioni al prezzo di 9 € cad. e le quaglie a 6 € cad. Se Enea ha acquistato almeno due esemplari di ogni volatile, quante pernici ha acquistato se la spesa per i volatili è stata di 81 €?

- A. 3
- B. 4
- C. 2
- D. 1
- E. Non calcolabile con i dati forniti

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@

Dai dati forniti sappiamo che Enea ha speso

$$2 \times 12 + 2 \times 9 + 2 \times 6 = 24 + 18 + 12 = 54 \text{ Euro}$$

per acquistare per i primi 6 esemplari, ossia 2 pernici, 2 piccioni e 2 quaglie. Poiché in totale ha speso 81 euro per 10 esemplari, rimangono $81 - 54 = 27$ Euro da distribuire fra 4 esemplari. Se Enea avesse acquistato una ulteriore pernice allora gli sarebbero rimasti $27 - 12 = 15$ Euro per 3 ulteriori esemplari: ma se anche avesse scelto gli esemplari meno costosi, ossia le quaglie a 6 euro, avrebbe dovuto spendere ulteriori $3 \times 6 = 18$ Euro a fronte dei 15 Euro disponibili. Quindi Enea ha acquistato 2 pernici in tutto.

5. LOGICA: #36667

La pasticceria Tommaso che vendeva pasticcini in confezioni da 12 pezzi al prezzo di 9 euro ciascuna, ha ridotto ora le confezioni a 10 pezzi, mantenendo il prezzo di 9 euro. Di quanto è aumentato in percentuale il prezzo di un pasticcino?

- A. 15 %
- B. 20 %
- C. 12 %
- D. 24 %
- E. 18 %

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@

Il prezzo di un pasticcino è passato da 9 Euro / 12 = 75 centesimi a 9 Euro / 10 = 90 centesimi. L'incremento assoluto del prezzo di un pasticcino è quindi stato di 15 centesimi. Il 20% di 75, ossia del prezzo unitario iniziale, è proprio 15, e dunque la risposta esatta è 20%.

6. LOGICA: #36669

Quattro numeri naturali a, b, c, d sono tali che $a < b < c < d$. A quale dei quattro numeri Enea deve sommare 1 in modo che il prodotto dei tre numeri inalterati con quello modificato sia il più piccolo possibile?

- A. d
- B. a
- C. è indifferente, in ogni caso si ottiene sempre la stessa variazione
- D. c
- E. b

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Supponiamo prima di aumentare d di 1. Abbiamo allora $abc(d+1)=abcd+abc$.

Supponiamo invece di aumentare di 1 c . Allora abbiamo $ab(c+1)d=abcd+abd$.

Poiché $d > c$, avemo $abd > abc$ e quindi si ha un incremento minore del prodotto aumentando d invece che c . Ciò dipende esclusivamente dal fatto che $c < d$: ma poiché è anche $d > b, a$, l'incremento minore si otterrà aumentando d di una unità.

La risposta corretta è quindi quella che indica il valore d .

7. BIOLOGIA: #36593

In una molecola di DNA costituita da 6000 nucleotidi dei quali il 20% sono guanine quale sarà il numero di adenine?

- A. 1500
- B. 2400
- C. 1200
- D. 1800
- E. 3600

TEORIA:

La risposta corretta è la @D@

risposta corretta segnalata dal MIUR = 2400

la soluzione del quesito corretta è invece 1800

Se si assume che il 20% siano guanine (G) + citosine (C), allora la restante percentuale del 80% sarebbe costituita da adenine (A) + timine (T), per cui le adenine sarebbero il 40% (nb: percentuale C = percentuale G; percentuale A = percentuale T). Il 40% di 6000 nucleotidi corrisponde a 2400 nucleotidi.

Se si assume invece che il 20% sia la percentuale delle sole guanine, allora si avrà anche un 20% di citosine e di conseguenza un restante 60% di adenine (A) + timine (T), per cui le adenine sarebbero il 30%. Il 30% di 6000 nucleotidi corrisponde a 1800 nucleotidi.

8. BIOLOGIA: #36594

Quale delle seguenti immagini rappresenta la profase I della meiosi?



- A. IMMAGINE 3
- B. IMMAGINE 1
- C. IMMAGINE 4
- D. IMMAGINE 2
- E. IMMAGINE 5

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Durante la Profase I della meiosi i cromosomi omologhi si appaiano mediante sinapsi formando le tetradi e si scambiano porzioni di DNA mediante il crossing over (immagine 3). Il crossing-over è un processo di frattura e successiva saldatura tra i cromatidi non fratelli dei due cromosomi omologhi, il quale determina lo scambio di materiale genetico.

Le altre immagini rappresentano rispettivamente: l'Anafase I della meiosi (immagine 1), nella quale i cromosomi omologhi si separano e migrano ai poli opposti; l'Anafase II della meiosi (immagine 2), nella quale i cromatidi fratelli si separano e migrano ai poli opposti; l'Anafase della mitosi (immagine 4), in cui i cromatidi fratelli si staccano e vengono portati ai poli opposti del fuso; la Metafase della mitosi (immagine 5), in cui i centromeri dei cromosomi duplicati sono allineati al centro del fuso.

9. BIOLOGIA: #36596

Quale dei seguenti eventi non è presente nella divisione di una cellula procariotica?

- A. Accrescimento della cellula
- B. Duplicazione del DNA
- C. Citodieresi
- D. Separazione delle molecole figlie di DNA
- E. Cariodieresi

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@

La cariodieresi nelle cellule procariotiche non avviene in quanto non possiedono un nucleo ben definito ma è un processo tipico delle cellule eucariotiche. Accrescimento della cellula, duplicazione del DNA, citodieresi e separazione delle molecole figlie di DNA sono invece processi comuni alle cellule procariotiche ed eucariotiche.

10. BIOLOGIA: #36597

Una cellula diploide che si trova nella fase G2 del ciclo cellulare ha:

- A. una quantità di DNA doppia rispetto a quella aploide
- B. ha la stessa quantità di DNA che aveva nella fase G1
- C. una quantità di DNA quadrupla rispetto a quella aploide
- D. una quantità di DNA pari alla metà di quella che aveva alla fine della fase S
- E. sempre la stessa quantità di DNA, in tutte le fasi del ciclo

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@

Nella fase G2 la cellula possiede una quantità di DNA quadrupla ($2 \times 2n$) rispetto a quella aploide (n). Fa parte dell'interfase del ciclo cellulare, l'intervallo di tempo tra una divisione mitotica e un'altra. Nella prima tappa o fase G1 la cellula cresce ed adempie alle sue funzioni specifiche aumentando le sue dimensioni ed il numero dei suoi organuli; durante la fase S si ha la replicazione del DNA, infine la fase G2 copre l'intervallo tra la fine della fase S e l'inizio della fase M e si prepara alla divisione mitotica.

11. BIOLOGIA: #36599

Il grafico mostra l'attività fotosintetica di una pianta in funzione del flusso di fotoni. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?



- A. Nel punto Y tutto l'ossigeno prodotto con la fotosintesi viene utilizzato per la respirazione
- B. Quando il flusso di fotoni è compreso tra Y e W la fotosintesi non avviene
- C. La fotosintesi è sempre limitata dal flusso di fotoni
- D. Se il flusso di fotoni è maggiore di W la fotosintesi si arresta
- E. La fotosintesi è limitata dalla CO_2 quando il flusso di fotoni è compreso tra Y e W

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

La fotosintesi utilizza l'energia proveniente dalla luce (fotoni) per spingere gli elettroni da uno stato energetico basso a uno ad alta energia. Nello stato ad alta energia le molecole vicine possono allontanarsi portando con sé gli elettroni eccitati. Questi elettroni saranno poi utilizzati direttamente per produrre potere riducente e indirettamente attraverso una catena di trasporto degli elettroni che genera una forza motrice protonica attraverso la membrana per alimentare la sintesi dell'ATP.

Per mezzo della fotolisi, l'energia radiante della luce solare viene convertita in energia chimica, dato che le molecole di idrogeno e di ossigeno contengono una quantità maggiore di energia chimica rispetto alla molecola d'acqua da cui sono derivate.

Nelle piante, la quantità di luce assorbita e il processo fotosintetico sono correlate da un parametro detto resa quantica, che viene studiata mediante le curve di risposta alla luce.

L'efficienza fotosintetica rappresenta la capacità di utilizzare l'energia fotonica e dipende dalla resa quantica e dalla abilità delle cellule di intrappolare la luce.

L'affermazione "Quando il flusso di fotoni è compreso tra Y e W la fotosintesi non avviene" è sbagliata, perché si verifica fino ad arrivare ad un valore di saturazione.

L'affermazione "La fotosintesi è sempre limitata dal flusso di fotoni" non è corretta perché è limitata anche dalla disponibilità di acqua e anidride carbonica.

L'affermazione "Se il flusso di fotoni è maggiore di W la fotosintesi si arresta" non è corretta perché arriva ad un livello di saturazione e si mantiene costante.

L'affermazione "La fotosintesi è limitata dalla CO₂ quando il flusso di fotoni è compreso tra Y e W " non è corretta perché è limitata quando la CO₂ va oltre i valori di W.

12. BIOLOGIA: #36604

I glicolipidi sono costituenti importanti delle membrane cellulari. Quale delle seguenti combinazioni di organelli è coinvolta nella loro formazione?

- A. Reticolo endoplasmatico liscio e apparato di Golgi
- B. Reticolo endoplasmatico rugoso e reticolo endoplasmatico liscio
- C. Reticolo endoplasmatico liscio e lisosomi
- D. Reticolo endoplasmatico rugoso e apparato di Golgi
- E. Reticolo endoplasmatico liscio e perossisomi

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Il reticolo endoplasmatico (RE) non è altro che un «labirinto» di membrane che circonda il nucleo e si estende nel citoplasma. Formato da una serie di sacche appiattite a formare compartimenti collegati tra loro, il cui spazio interno è detto lume, che è in stretta comunicazione con il lume della membrana nucleare. Possiede enzimi per svariate reazioni biochimiche. Si distingue in due tipologie: liscio e rugoso.

Il RE liscio catalizza sintesi di lipidi e carboidrati, ormoni steroidei, colesterolo.

Il complesso del Golgi è costituito da pile di sacche membranose appiattite dette cisterne, ciascuna contenente un lume e suddivisa in tre aree (cis, mediale e trans). Le cellule che secernono grandi quantità di glicoproteine hanno un gran numero di pile. Nel Golgi viene effettuata la fosforilazione di oligosaccaridi su proteine lisosomiali, la rimozione di residui di mannosio e l'aggiunta di altri residui zuccherini.

L'apparato del Golgi partecipa infatti alla via attraverso la quale le proteine subiscono le modificazioni post-traduzionali, per essere poi immagazzinate nelle vescicole membranose per un utilizzo intracellulare, oppure essere indirizzate verso la superficie cellulare come proteine secretorie.

I lisosomi sono deputati alla degradazione di molecole endogene ed esogene; i perossisomi sono organuli implicati in varie reazioni quali l'ossidazione degli acidi grassi o la detossificazione di metaboliti dannosi.

13. BIOLOGIA: #36605

Mutazioni recessive in un gene localizzato sul cromosoma X causano il daltonismo. Francesca non è daltonica, ma lo è suo padre. Francesca e Paolo, che non è daltonico, aspettano due gemelli, un maschio e una femmina. Quale è la probabilità che i bambini siano daltonici?

- A. Maschio 0% - femmina 0%
- B. Maschio 0% - femmina 50%
- C. Maschio 33% - femmina 0%
- D. Maschio 50% - femmina 50%
- E. Maschio 50% - femmina 0%

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@

Il daltonismo (cecità ai colori) è una patologia a trasmissione recessiva, legata al cromosoma X.

Francesca non è daltonica perché riceve l'X sano dalla madre, che "domina" sull'X recessivo ottenuto dal padre. Dato che Francesca, portatrice sana, aspetta due gemelli, concepiti con Paolo che è sano, ci sarà una probabilità del 50% che il figlio maschio sia daltonico (se riceve l'X malato dalla madre, e quindi, essendo emizigote, non potrà avere la controparte dell'X sano dominante, perché riceve l'Y dal padre). Al contrario, la figlia femmina non sarà daltonica, perché riceverà in ogni caso l'X sano dal padre, che "maschera" l'X con il gene malato.

In questo tipo di malattie, il carattere si trasmette a zig-zag con maschi affetti in generazioni diverse (eredità diagenica).

14. BIOLOGIA: #36600

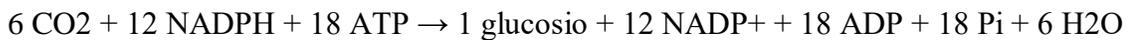
Quale dei processi elencati non porta alla sintesi di ATP?

- A. Fermentazione lattica del glucosio
- B. Ciclo di Krebs
- C. Glicolisi
- D. Ciclo di Calvin
- E. Catena di trasporto degli elettroni

TEORIA:

La risposta corretta è la @D@

Il ciclo di Calvin è un processo metabolico ciclico che avviene nello stroma del cloroplasto durante la fotosintesi; chiamato anche fase oscura della fotosintesi (nonostante sia dipendente dai prodotti della fase luminosa) è descritto dalla seguente equazione:



Durante il ciclo, una molecola di anidride carbonica si combina con uno zucchero a 5 atomi di carbonio, chiamato ribulosio-1,5-difosfato (RuDP), per formare due molecole di un composto a 3 atomi di carbonio, il 3-fosfoglicerato. Questo viene ridotto dal NADPH e fosforilato dall'ATP trasformandosi in un composto a 3 atomi di carbonio, la gliceraldeide-3-fosfato o fosfogliceraldeide (PGAL). Dopo sei cicli, ciascuno dei quali consuma una molecola di CO₂, due di NADPH e tre di ATP, vengono prodotte dodici molecole di PGAL, due delle quali si combinano a formare una molecola a sei atomi di carbonio, il glucosio; le rimanenti invece rigenerano il RuDP.

Tutte le altre vie metaboliche portano alla produzione di ATP:

Durante la fermentazione lattica del glucosio, passando per la glicolisi, sono generate 2 molecole di ATP per molecola di glucosio;

Nel ciclo di Krebs, grazie alla fosforilazione a livello del substrato, sono generate due molecole di ATP (GTP) per molecola di glucosio;

Durante la glicolisi, grazie a due fosforilazioni a livello del substrato, sono prodotte al netto due molecole di ATP per molecola di glucosio;

Lungo la catena di trasporto degli elettroni, viene generato un gradiente elettrochimico, sfruttato dalla ATP sintasi per compiere la fosforilazione ossidativa, per la produzione di ATP.

L'epidermide è costituita da:

- A. epitelio pavimentoso pluristratificato
- B. epitelio pavimentoso semplice
- C. epitelio cilindrico semplice
- D. epitelio cilindrico pluristratificato
- E. epitelio cubico ciliato

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

L'epidermide è il più esterno dei due strati (insieme al derma) che compongono la pelle. Istologicamente è classificato come epitelio pavimentoso pluristratificato corneificato o cheratinizzato (strato corneo), essendo formato da cinque strati di cellule.

16. BIOLOGIA: #36607

La colonna vertebrale presenta:

- A. sei vertebre lombari
- B. sei vertebre sacrali
- C. sette vertebre cervicali
- D. una lordosi e due cifosi
- E. una cifosi e due lordosi

TEORIA:

La risposta corretta è la @C@

La colonna vertebrale umana è normalmente costituita da:

- o 7 vertebre cervicali,
- o 12 vertebre toraciche,
- o 5 vertebre lombari,
- o 5 vertebre sacrali,
- o 4-5 vertebre coccigee,

per un totale di 33/34 vertebre.

Per lordosi si intende la curvatura fisiologica convessa della colonna vertebrale, in corrispondenza della porzione cervicale e lombare, che in talune condizioni può diventare patologica. Anche la cifosi è una curvatura naturale, ma è concava, a livello dorsale e sacrale.

17. BIOLOGIA: #36610

Una delle seguenti affermazioni sulle ghiandole gastriche è errata:

- A. producono le amilasi
- B. producono il pepsinogeno
- C. producono un enzima proteolitico
- D. producono l'acido cloridrico
- E. producono il fattore intrinseco per l'assorbimento della vitamina B12

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Le amilasi sono enzimi che catalizzano l'idrolisi di legami oligosaccaridici e polisaccaridici per ottenere zuccheri più semplici e più facilmente digeribili (e assorbibili). Questi enzimi sono riversati attraverso il dotto pancreatico nell'intestino tenue.

Il pepsinogeno è uno zimogeno, forma inattiva della pepsina (una proteasi, cioè enzima proteolitico), secreto dalla mucosa gastrica (cellule principali), il quale viene attivato da HCl presente nello stomaco.

Anche il fattore intrinseco, una glicoproteina, è prodotto dallo stomaco (ghiandole ossintiche).

18. BIOLOGIA: #36612

Nell'apparato circolatorio:

- A. l'arteria polmonare trasporta sangue arterioso
- B. l'aorta trasporta sangue arterioso
- C. le vene polmonari trasportano sangue venoso
- D. le arterie coronarie nascono dall'arteria polmonare
- E. le vene cave nascono dal ventricolo destro

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@

L'aorta è l'arteria più voluminosa e più importante del nostro organismo: essa accoglie il sangue ricco di ossigeno proveniente dal ventricolo sinistro; da essa hanno origine tutti i vasi arteriosi che riforniscono i tessuti di O₂ e sostanze nutritive.

Tutte le altre affermazioni sono errate, infatti:

l'arteria polmonare trasporta sangue venoso, dal ventricolo destro verso i polmoni;
le vene polmonari trasportano sangue arterioso, dai polmoni verso l'atrio sinistro;
le arterie coronarie originano dall'aorta e decorrono sulla superficie esterna del cuore portando il sangue ricco di ossigeno al miocardio;
le vene cave, trasportando sangue povero di ossigeno proveniente dai tessuti, sboccano nell'atrio destro e non nel ventricolo destro.

19. BIOLOGIA: #36616

Il midollo osseo:

- A. è costituito da osteoni
- B. è costituito da osteociti
- C. è contenuto solo nelle ossa lunghe
- D. è un organo linfoide**
- E. è contenuto solo nelle ossa piatte

TEORIA:

La risposta corretta è la @D@

Il midollo osseo, nell'uomo, è il principale organo emopoietico. Il midollo osseo è formato da tessuto linfoide ed è alloggiato nelle cavità interne delle ossa, sia lunghe che piatte a seconda dell'età dell'individuo. Il midollo rosso rappresenta la sede di produzione di globuli rossi, granulociti, linfociti e piastrine, funzione che esplica attraverso tre meccanismi fondamentali: la proliferazione cellulare, la differenziazione cellulare e il passaggio delle cellule mature dal midollo al sangue.

20. BIOLOGIA: #36619

È corretto dire che:

- A. i nervi spinali sono solo motori
- B. i nervi spinali presentano sia componente motoria che sensitiva**

- C. i nervi spinali sono sensitivi, mentre quelli encefalici sono motori
- D. i nervi spinali nascono dalle meningi
- E. i nervi encefalici sono solo sensitivi

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@

I nervi spinali sono formati dall'unione di una radice anteriore (motoria) e di una radice posteriore (sensitiva) del midollo spinale: sono quindi nervi misti, che presentano sia fibre sensitive (raccolgono la sensibilità da organi e cute) che motorie (innervano muscoli, ghiandole e visceri).

21. BIOLOGIA: #36624

Il pancreas endocrino produce:

- A. glucagone
- B. ossitocina
- C. prolattina
- D. amilasi
- E. proteasi

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

Il Pancreas è una voluminosa ghiandola retroperitoneale priva di capsula, di tipo misto (esocrino-endocrino). La porzione endocrina è costituita da aggregati di cellule (isole di Langherans) secernenti ormoni che ricoprono un ruolo fondamentale nel controllo del metabolismo degli zuccheri, dei grassi e delle proteine. Tra questi, importantissimi per regolare il livello di glucosio nel sangue, troviamo l'insulina, prodotta dalle cellule beta, e il glucagone, prodotto dalle cellule alfa.

22. BIOLOGIA: #36626

La fibrosi cistica è una malattia genetica dovuta ad un allele autosomico recessivo. Due genitori sani hanno un figlio con la fibrosi cistica e due figli sani. Qual è la probabilità che il prossimo figlio presenti la malattia?

- A. 0
- B. 1

- C. 1/2
- D. 2/3
- E. 1/4

TEORIA:

La risposta corretta è la @E@

La fibrosi cistica è una malattia genetica autosomica recessiva. La malattia si manifesta quando un bambino eredita due copie alterate, cioè mutate, del gene CFTR, una da ciascun genitore. I genitori che hanno solamente una copia alterata del gene CFTR non hanno la fibrosi cistica, né evidenziano alcun sintomo della malattia e sono definiti portatori sani del gene della fibrosi cistica. Possono però trasmettere il gene difettoso ai figli.

A ogni gravidanza, due genitori portatori del gene difettoso hanno:

1 probabilità su 4 (25%) di avere un figlio malato. Questo succede quando entrambi trasmettono il gene difettoso;

1 probabilità su 4 (25%) di avere un figlio sano e non portatore. Questo succede quando nessuno dei due trasmette il gene difettoso;

2 probabilità su 4 (50%) di avere un figlio portatore sano. Questo succede quando uno solo dei due trasmette il gene difettoso.

23. BIOLOGIA: #36629

Nel ciclo della PCR, l'utilizzo della temperatura alta (95°C) ha lo scopo di

- A. denaturare la molecola di DNA nella fase iniziale del processo
- B. attivare l'enzima Taq polimerasi
- C. appaiare il gene di interesse con il relativo primer
- D. inattivare il gene selezionato
- E. permettere alla DNA polimerasi di iniziare l'allungamento

TEORIA:

La risposta corretta è la @A@

La PCR (reazione a catena della polimerasi) è un metodo attraverso cui una sequenza di acido nucleico può essere amplificata esponenzialmente in vitro. Un ciclo di PCR è costituito dalle seguenti tre fasi:

1. Separazione dei filamenti (denaturazione). I due filamenti della molecola di DNA stampo sono separati, portando la soluzione a $94/95^{\circ}\text{C}$ per 30/60 secondi;
2. Ibridazione dei primer (detta anche fase di “annealing”), $30-65^{\circ}\text{C}$, per permettere a ciascun primer di ibridarsi con un filamento di DNA. Un primer si lega alla terminazione 3' del DNA bersaglio su una catena e l'altro primer si lega sulla terminazione 3' della catena complementare.
3. Sintesi del DNA, a 72°C , temperatura ottimale per la Taq polimerasi che allunga entrambi i primers nella direzione della sequenza bersaglio.

24. BIOLOGIA: #36633

Non costituiscono vettori di clonaggio:

- A. i plasmidi
- B. gli introni
- C. i fagi
- D. i cromosomi artificiali
- E. i cosmidi

TEORIA:

La risposta corretta è la @B@

I vettori di clonaggio sono particolari molecole di DNA, naturali o artificiali, impiegate nelle tecnologie molecolari di clonaggio. Esistono differenti tipi di vettori di clonaggio. I più semplici, e anche i più usati comunemente, sono i Vettori Plasmidici, i Vettori Fagici o Batteriofagi e i Vettori Cosmidici o Cosmidi. Esistono poi altri tipi di vettori di clonaggio, come per esempio i cromosomi artificiali di lievito, conosciuti con l'acronimo YAC, che vengono usati per clonare lunghi segmenti di DNA-oltre 100 Kbp.

25. CHIMICA: #36595

Una bombola che contiene inizialmente 100 mol di gas idrogeno alla pressione di 4×10^5 Pa registra, dopo l'uso, una pressione pari a 10^5 Pa. Indicare quante moli di idrogeno sono state consumate:

- A. 15 mol
- B. 75 mol
- C. 10 mol
- D. 25 mol

E. 4 mol

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

Calcoliamo il numero di moli di idrogeno presenti nella bombola alla pressione finale di 10^5 Pa, Possiamo procedere con una semplice proporzione

$$100 \text{ mol} : 4 \times 10^5 \text{ Pa} = x \text{ mol} : 10^5 \text{ Pa}$$

$$x \text{ mol} = 25 \text{ mol}$$

Poiché le moli iniziali di idrogeno erano 100, e ne sono rimaste 25, quelle consumate corrispondono a 75 mol.

26. CHIMICA: #36598

Il ${}^4_3\text{Li}$ è un isotopo instabile del litio che decade emettendo un protone. Quale sarà il suo prodotto di decadimento?



A. ${}^4_2\text{He}$

B. ${}^3_1\text{H}$

C. ${}^3_3\text{Li}$

D. ${}^3_2\text{He}$

E. ${}^2_1\text{H}$

TEORIA:



La risposta corretta è @D@

Un isotopo è un atomo che ha numero di massa differente rispetto a un atomo dello stesso elemento. Quando un isotopo è instabile questo può emettere particelle subatomiche. Quindi nel caso dell'isotopo del litio citato nel testo (il litio ha numero atomico 3), questo emettendo un protone si trasforma nell'isotopo dell'elemento con numero atomico inferiore di una unità, ovvero, tra quelli proposti, nell'isotopo rappresentato dall'immagine seguente

27. CHIMICA: #36602

In quale delle seguenti coppie le specie che vi figurano hanno entrambe una struttura trigonale planare secondo la teoria VSEPR e i loro atomi centrali possiedono lo stesso numero di elettroni di valenza?

- A. BF_3 , AlCl_3
- B. NH_3 , BH_3
- C. AlCl_3 , NH_3
- D. NH_3 , PH_3
- E. Nessuna delle coppie elencate

TEORIA:

La risposta corretta è @A@

Secondo la teoria VSEPR è possibile prevedere la geometria delle molecole. Secondo tale teoria, le molecole si possono indicare con AX_nE_m , dove A è l'atomo centrale con n atomi X attaccati ad esso tramite legami singoli ed m rappresenta il numero di doppietti di non legame (E) o solitari. Per le molecole con formula AX_3E_0 , come BF_3 e AlCl_3 , si prevede una geometria trigonale planare.

28. CHIMICA: #36614

Quale tra le seguenti è una reazione di decomposizione del nitrato di ammonio?

- A. $12 \text{HNO}_2 + 16 \text{NH}_3 \rightarrow 24 \text{H}_2\text{O} + 14 \text{N}_2 + 6 \text{H}_2$
- B. $4 \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow 2 \text{NH}_3 + 3 \text{NO}_2 + \text{NO} + \text{N} + \text{N}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{Am}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Am}^{3+} + 3\text{NO}_3^-$
- D. $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- E. $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 6 \text{NH}_3$

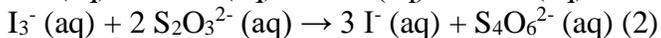
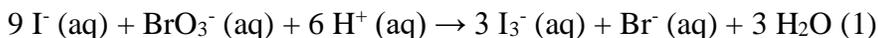
TEORIA:

La risposta corretta è @B@

La reazione di decomposizione consiste nella degradazione di un composto a dare due o più prodotti. In questo caso, l'unica risposta contenente il composto corretto è la A: il nitrato di ammonio è un sale derivato dalla reazione di una base debole (ammoniaca, NH_3) e un acido forte (acido nitrico HNO_3): la sua formula è NH_4NO_3 .

29. CHIMICA: #36631

A una soluzione acquosa acida di KBrO_3 (100 mL, 0,1 mol/L) vengono aggiunti 100 mL di una soluzione acquosa contenente 0,006 moli di $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ e 0,09 moli di KI. Avvengono le seguenti reazioni quantitative:



La reazione (2) è istantanea, mentre la reazione (1) è relativamente lenta. Nel momento in cui tutto l'anione $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ presente in soluzione avrà reagito, quante moli di BrO_3^- saranno state consumate?

- A. 0,036 mol
- B. 0,009 mol
- C. 0,003 mol
- D. 0,002 mol
- E. 0,001 mol

TEORIA:

La risposta corretta è @E@

Partendo dalla reazione 2), vediamo che per consumare 0.006 moli di $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ sono necessarie 0.003 moli di I_3^- , poiché il loro rapporto stechiometrico è rispettivamente di 2:1. Per generare 0.003 moli di I_3^- sono necessarie 0.001 moli di BrO_3^- , poiché il loro rapporto stechiometrico nella reazione 1) è di 3:1.

30. CHIMICA: #36635

Una membrana osmotica separa due soluzioni A e B dello stesso sale. Se la soluzione A è ipertonica rispetto alla soluzione B si può affermare che, dopo un certo tempo, si raggiungerà uno stato di equilibrio in cui:

- A. la concentrazione della soluzione A è aumentata
- B. la concentrazione della soluzione B è diminuita
- C. la membrana è attraversata nei due sensi dallo stesso numero di molecole
- D. vi è un flusso di ioni attraverso la membrana osmotica
- E. il passaggio di molecole attraverso la membrana si arresta

TEORIA:

La risposta corretta è @C@

Il termine ipertonico (soluzione A) indica una soluzione avente pressione osmotica maggiore rispetto ad un'altra, e quindi con concentrazione di sale maggiore. In presenza

di una membrana semipermeabile, che consente il passaggio del solvente ma non del soluto, si verificherà un passaggio di solvente dalla soluzione meno concentrata (soluzione B) a quella più concentrata (soluzione A). Una volta raggiunto l'equilibrio, le concentrazioni delle due soluzioni saranno uguali, la concentrazione della soluzione A sarà diminuita, la concentrazione della soluzione B sarà aumentata. L'equilibrio raggiunto è definito dinamico poiché lo stesso numero di molecole di solvente viaggeranno in entrambi i sensi della membrana.

31. CHIMICA: #36636

Il cloruro rameoso (CuCl) ha una solubilità in acqua di circa $4,4 \times 10^{-4}$ mol/L. Cosa accadrà alla concentrazione di Cu^+ se ad 1 L di una soluzione satura di CuCl vengono aggiunte 0,1 mol di CaCl_2 ?

- A. La concentrazione di Cu^+ si abbassa perché viene ossidato a Cu^{2+}
- B. La concentrazione di Cu^+ rimane inalterata
- C. La concentrazione di Cu^+ si innalza per effetto dello ione in comune
- D. La concentrazione di Cu^+ si abbassa per effetto dello ione in comune
- E. La concentrazione di Cu^+ si innalza perché si abbassa il pH

TEORIA:

La risposta corretta è @D@

Quando ad una soluzione satura di un sale viene aggiunto un altro sale composto da uno ione identico al sale che forma la soluzione di origine, si manifesta quello che viene chiamato "effetto dello ione comune". In una soluzione satura di CuCl si andrà ad instaurare questo equilibrio:



$$K_{ps} \text{ CuCl} = [\text{Cu}^+] [\text{Cl}^-]$$

Se a questa soluzione viene aggiunta una certa quantità di un sale avente uno ione comune, come CaCl_2 , allora si potrà facilmente notare che il termine di $[\text{Cl}^-]$ va ad aumentare. Per mantenere invariato l'equilibrio (o il valore di K_{ps}) tra le due specie ovvero il loro prodotto, principio di Le Chatelier, allora la reazione procede andando a consumare ioni Cu^+ per effetto di una diminuzione della solubilità di quest'ultimo e portando alla precipitazione del sale. Una volta che la concentrazione di Cu^+ diminuisce proporzionalmente con l'aumento di Cl^- il loro prodotto rimane inalterato.

32. CHIMICA: #36642

Il diagramma in figura rappresenta la variazione di energia potenziale in una generica reazione $A + B \leftrightarrow C + D$. In base ad esso indicare l'affermazione corretta.



- A. L'energia di attivazione è uguale per la reazione diretta e per la reazione inversa
- B. Il diagramma rappresenta una reazione il cui meccanismo prevede un unico stadio in entrambi i sensi
- C. La reazione diretta è catalizzata, mentre la reazione inversa non lo è
- D. Lo stato di transizione coincide con la stabilizzazione del complesso attivato
- E. L'energia potenziale dei reagenti e dei prodotti è la stessa

TEORIA:

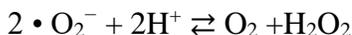
La risposta corretta è @B@

Il presente diagramma presenta le seguenti caratteristiche:

la reazione all'equilibrio che va da $A+B$ a $C+D$ prevede un unico stadio di reazione indicato dal fatto che è presente un unico stato di transizione, o complesso attivato, la cui posizione è determinata dal punto massimo della curva di energia potenziale; i livelli di partenza di $A+B$ e $C+D$ non si trovano ad un livello di energia potenziale uguale quindi la barriera energetica da superare per la coppia $A+B$ è minore di quello di $C+D$. Si può notare che andando da sinistra verso destra e viceversa da destra verso sinistra, le barriere energetiche da superare siano differenti. non è possibile determinare se lo stato di transizione, o complesso attivato, sia stabilizzato per effetto di un catalizzatore in quanto non viene indicato nel diagramma un confronto con la reazione catalizzata.

33. CHIMICA: #36650

Lo ione superossido viene decomposto in vivo da parte di enzimi che lo trasformano secondo la seguente reazione:



Quali sono i numeri di ossidazione degli atomi di ossigeno nelle tre specie: ione superossido, ossigeno molecolare, acqua ossigenata?

- A. -0,5; 0; -1
- B. -0,5; 0; +1
- C. 0; +1; -1

- D. $-1; 0; -1$
- E. $-1; 0; +1$

TEORIA:



La risposta corretta è @A@

Come indicato nella reazione all'equilibrio lo ione superossido è una specie radicalica con carica -1 .

In questo caso, per arrivare ad una carica di -1 con due atomi l'ossigeno prende numero di ossidazione $-0,5$ in modo tale che il numero di ossidazione totale sia -1 e coincidente con la carica. Nella parte destra dell'equilibrio invece troviamo un ossigeno nella sua forma molecolare tradizionale, con stato di ossidazione 0 , e l'acqua ossigenata per il quale lo stato di ossidazione dell'ossigeno è -1 . Lo stato di ossidazione dell'acqua ossigenata è dato dal fatto che il composto rientra nella categoria dei perossidi, ovvero quei composti caratterizzati da un legame $O-O$. Ogni ossigeno in questa molecola acquista stato di ossidazione -1 per via dei due idrogeni legati ad essi che prendono stato di ossidazione $+1$.

34. CHIMICA: #36658

Quale delle seguenti affermazioni riguardanti una soluzione tampone è corretta?

- A. Un aumento del 10% del volume totale lascia invariati il potere tamponante e il pH
- B. Una diminuzione del 10% del volume totale provoca un aumento del potere tamponante e un aumento del pH
- C. Un aumento del 10% del volume totale provoca una diminuzione del potere tamponante e il valore del pH diminuisce
- D. Un aumento del 10% del volume totale provoca una diminuzione del potere tamponante e il valore del pH rimane invariato
- E. Una diminuzione del 10% del volume totale lascia invariati il potere tamponante e il pH

TEORIA:

La risposta corretta è @D@

Il pH di una soluzione tampone non dipende dalla concentrazione di una specie ma piuttosto dal rapporto tra le concentrazioni dell'acido e della base. Quando viene effettuata una diluizione su una soluzione tampone (aumento del 10% di volume) l'effetto della diluizione causa lo stesso decremento di concentrazione sia dell'acido che della base; quindi, il loro rapporto risulta essere invariato. Per questo motivo, diluendo una soluzione tampone il pH non varia, e ciò rende non corrette tutte le risposte che prendono in considerazione una variazione di pH. Il potere tamponante di un tampone, invece, corrisponde alla quantità di acido forte o base forte massima che il sistema può tamponare prima di "rompersi" cioè prima di arrivare ad avere pH inferiori di $pK_a - 1$ o superiori di $pK_a + 1$. In particolare, la massima quantità di acido forte che un tampone riesce a tamponare è direttamente proporzionale con la concentrazione di base debole presente nel tampone, viceversa, la massima quantità di base forte che un tampone riesce a tamponare è direttamente proporzionale con la concentrazione di acido debole presente nel tampone. A seguito di una diluizione, le concentrazioni di acido debole e base debole presente nel tampone diminuiscono e questo causa una diminuzione del potere tamponante del tampone quindi la risposta corretta risulta essere "Un aumento del 10% del volume totale provoca una diminuzione del potere tamponante e il valore del pH rimane invariato"

35. CHIMICA: #36663

Una tra le seguenti coppie di molecole è tale per cui i suoi membri sono tra loro isomeri. Quale?

- A. Butano e ciclobutano
- B. Acetone e propionaldeide
- C. Propano e propino
- D. 2-clorofenolo e o-clorofenolo
- E. Benzene e cicloesano

TEORIA:

La risposta corretta è @B@

Gli unici isomeri tra le coppie proposte sono "Acetone e propionaldeide" in quanto entrambi hanno tre atomi di carbonio e contengono un gruppo carbonilico. Nella propionaldeide il numero di atomi di carbonio viene indicato dalla radice prop- mentre il gruppo carbonilico (aldeidico) viene indicato dal suffisso -aldeide, in particolare, la formula condensata di tale molecola è: CH_3CH_2CHO . Il nome "Acetone" è invece un nome proprio per indicare la specie "Propanone" che ha tre atomi di carbonio indicati dalla radice prop- e il gruppo carbonilico (chetonico) indicato dal suffisso -one, la formula condensata di tale specie è invece: CH_3COCH_3 . Quindi la formula bruta di entrambe queste molecole è C_3H_6O e le due molecole sono isomeri costituzionali, in particolare sono isomeri di posizione. Nella risposta "Butano e ciclobutano" le due

molecole non possono essere isomeriche perché le formule ricorsive di alcani e cicloalcani sono diverse tra loro (alcani: C_nH_{2n+2} , cicloalcani: C_nH_{2n}). Nella risposta “2-clorofenolo e o-clorofenolo” i due nomi si riferiscono alla stessa molecola, in quanto il termine “orto” (o) si riferisce alla posizione relativa 1-2. Nella risposta “Benzene e cicloesano” le due molecole non sono isomeriche perché a parità del numero di atomi di carbonio il benzene contiene dei doppi legami e quindi avrà un numero di atomi di H inferiore. Nella risposta “Propano e propino” le due molecole non sono isomeriche in quanto la formula ricorsiva per alcani e alchini è diversa (alcani: C_nH_{2n+2} , alchini: C_nH_{2n-2})

36. CHIMICA: #36670

Dopo aver esaminato le seguenti configurazioni elettroniche:



quale delle seguenti affermazioni è sempre vera:

- A. le configurazioni 1. e 3. rispettano la regola di Hund
- B. le configurazioni 3. e 4. rispettano la regola di Hund
- C. solo la configurazione 5. rispetta la regola di Hund
- D. solo la configurazione 1. rispetta la regola di Hund
- E. le configurazioni 2. e 5. rispettano la regola di Hund

TEORIA:

La risposta corretta è @E@

La regola di Hund, o della massima molteplicità di spin, afferma che, nel caso di orbitali degeneri, il riempimento elettronico avviene disponendo un solo elettrone su ogni orbitale degeneri, con spin parallelo, fino ad ottenere il semiriempimento di tutti gli orbitali degeneri. Successivamente si procede andando ad accoppiare gli elettroni e quindi ottenendo i doppietti elettronici. Nel diagramma proposto, gli unici orbitali degeneri sono i tre orbitali di tipo p. In particolare, nell'esempio 1 la regola di Hund non viene rispettata perché nel blocco p si hanno tre elettroni disposti in un doppietto e un singoletto anziché come tre doppietti. Nell'esempio 2 la regola di Hund viene rispettata in quanto si hanno tre singoletti con spin parallelo. Nell'esempio 3 la regola di Hund non viene rispettata in quanto abbiamo quattro elettroni disposti come due doppietti, anziché come un doppietto e due singoletti. Nell'esempio 4 la regola non viene rispettata in quanto i tre singoletti non hanno tutti spin parallelo. Nell'esempio 5 la regola viene rispettata in quanto si ha il blocco p totalmente completo, ed in questo caso c'è solo una modalità di riempimento (tre doppietti). Quindi, a seguito di questa valutazione, la risposta corretta è “le configurazioni 2. e 5. rispettano la regola di Hund”.

37. MATEMATICA: #36601

Qual è l'insieme delle soluzioni della disequazione $3e^x - 5e^{-x} - 2 > 0$

- A. $x > \ln$
- B. $x < -1, x > \ln$
- C. $-1 < x < \ln$
- D. Ogni x reale
- E. Nessun valore di x reale

TEORIA:

la risposta corretta è la @A@



38. MATEMATICA: #36609

Qual è il valore della somma



- A. \log_{10}
- B. -1
- C. 0
- D. 1
- E. \log_{10}

TEORIA:



la risposta corretta è la @B@

39. MATEMATICA: #36615

Per quali valori del parametro reale k , l'equazione $x^2 + y^2 - 4x + 2y + k = 0$ rappresenta l'equazione di una circonferenza reale non degenera?

A. $k < 20$

B. $k < 5$

C. $k < 5$

D. $k < 20$

E. per ogni valore reale di k

TEORIA:



la risposta corretta è la @C@

40. MATEMATICA: #36634

se $x \in [0, \pi]$, qual è la soluzione della disequazione $\cos x + 2\sin x + 1 > 0$

A. La disequazione non ha soluzione

B. $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$

C. $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$

D. $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$

E. 0

TEORIA:

la risposta corretta è la @C@



41. FISICA: #36637

Trascurando la resistenza dell'aria, sia v la velocità di fuga da un pianeta Y di massa M e raggio R per un veicolo spaziale vuoto di massa m . Quale sarebbe la velocità di fuga dal pianeta Y per un satellite carico di massa totale $1.44m$ rispetto a quello vuoto?

- A. $v / 1.2$
- B. v
- C. $v / 1.44$
- D. $1.44 v$
- E. $1.2 v$

TEORIA:

la risposta corretta è la @B@

La velocità di fuga di un oggetto sulla superficie di un corpo celeste è la velocità necessaria perché l'energia cinetica dell'oggetto uguali energia potenziale gravitazionale che lega oggetto e corpo celeste; se M è la massa del corpo celeste e R è il suo raggio, dovrà allora essere:

 = $G * \text{img alt="Broken image icon" data-bbox="265 458 303 490"/>$

da cui è possibile ricavare la velocità di fuga come segue:

$v = \text{img alt="Broken image icon" data-bbox="200 545 240 577}}$

L'espressione non dipende in alcun modo dalla massa dell'oggetto. In effetti la velocità di fuga è una caratteristica di ciascun corpo celeste.

42. FISICA: #36639

All'interno di una sfera conduttrice di raggio r uniformemente carica (positivamente)

viene posta una carica negativa q a distanza  dal centro. Come si muove, se si muove, la carica q ?

- A. Non è possibile rispondere in quanto non è nota l'intensità della carica sulla sfera
- B. Si muove lungo il diametro per spostarsi al centro della sfera
- C. Si muove lungo il diametro verso la superficie della sfera allontanandosi dal centro
- D. Si muove lungo il diametro verso la superficie della sfera passando dal centro

E. Rimane ferma

TEORIA:

la risposta corretta è la @E@

In una sfera conduttrice le cariche elettriche sono libere di muoversi e pertanto, all'equilibrio, esse si troveranno tutte sulla superficie della sfera; ne consegue che il campo elettrico all'interno della sfera sarà nullo e una carica negativa all'interno della sfera non subirà alcuna forza rimanendo perciò ferma.

43. FISICA: #36645

Un'asta conduttrice di massa m percorsa da una corrente i si trova in un campo magnetico B . In quale caso il modulo del vettore forza a cui è soggetta l'asta è massimo?

- A. Quando il campo magnetico B forma un angolo di 30 gradi con la corrente
- B. Quando il campo magnetico B parallelo alla corrente
- C. Quando il campo magnetico B è ortogonale alla corrente
- D. Quando il campo magnetico B forma un angolo di 45 gradi con la corrente
- E. Nessuna delle altre risposte è corretta

TEORIA:

la risposta corretta è la @C@

La forza che un campo magnetico produce su un'asta percorsa da corrente è perpendicolare al piano formato dalla direzione del campo e quella dell'asta e ha modulo pari a:

$$F = B i l \sin a$$

dove

44. FISICA: #36687

Il peso di un ragazzo è di 600N. Se quando sale su una bilancia all'interno di un ascensore essa indica 630 N, l'ascensore si muove?
In caso affermativo, come si sta muovendo?

- A. Non si muove, resta fermo
- B. Si muove verso il basso con velocità costante

- C. Si muove accelerando verso il basso
- D. Si muove verso l'alto con velocità costante
- E. Si muove accelerando verso l'alto

TEORIA:

la risposta corretta è la @E@

Se la bilancia fornisce un valore maggiore del peso del ragazzo, vuol dire che “sente” una forza verso il basso in eccesso rispetto al peso; tale forza non può che essere la forza apparente dovuta ad un'accelerazione di verso opposto. Pertanto l'ascensore sta accelerando verso l'alto.