

# PROVA DI AMMISSIONE AL CORSO DI LAUREA IN MEDICINA VETERINARIA Anno Accademico 2020/2021 - 15/04/2022 16:49

Il test contiene 60 domande

## 1. LOGICA: #39090

---

“Tutti i chirurghi sono laureati, Enea è laureato, tutti i chirurghi sono precisi”.  
In base alle precedenti affermazioni, quale delle seguenti è necessariamente vera?

- A. Nessun chirurgo è laureato e poco preciso
- B. Tutte le persone precise sono laureate
- C. Enea è preciso
- D. Tutte le persone laureate sono precise
- E. Enea è un chirurgo

### TEORIA:

**La risposta corretta è la @A@.**

Possiamo rappresentare le affermazioni date considerando l'insieme dei chirurghi, incluso nell'insieme dei laureati; l'insieme dei chirurghi è anche incluso nell'insieme dei precisi, quindi l'insieme dei precisi e dei laureati hanno sicuramente elementi in comune (cioè, almeno i chirurghi sono sia precisi che laureati), ma non possiamo concludere che un insieme sia contenuto nell'altro o viceversa. Quindi escludiamo @B@ e @D@.  
Inoltre, sappiamo che Enea è un elemento dell'insieme dei laureati, ma non è necessariamente vero che Enea è anche un chirurgo, e neppure che Enea è anche preciso. Però è vero che non esistono chirurghi NON precisi (o poco precisi), e quindi possiamo concludere che nessun chirurgo è laureato ma poco preciso.

## 2. LOGICA: #39091

---

Emma ha 9 criceti di mantello monocolore bianco, grigio e rosso in una unica gabbia. Ogni volta che Emma prende 6 criceti dalla gabbia, trova sempre almeno un criceto bianco fra di essi. Qual è il numero minimo di criceti bianchi nella gabbia?

- A. 5
- B. 6
- C. 8
- D. 4

E. 3

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Per trovare il numero minimo di criceti bianchi dobbiamo considerare il peggior caso possibile, cioè il caso in cui Emma prende 5 criceti non bianchi, e allora deve essere certo che il sesto sarà bianco. Ciò significa che togliendo 5 criceti non bianchi, quelli che restano devono essere bianchi. Cioè ci sono almeno  $9 - 5 = 4$  criceti bianchi.

3. LOGICA: #39092

---

Un numero (scritto in base 10) ha dodici cifre. Sommandole, otteniamo 11. Qual è il prodotto di queste cifre?

- A. 12
- B. Non è possibile stabilire con certezza il prodotto delle dodici cifre
- C. 11
- D. 1
- E. 0

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Si osservi che tra le cifre considerate deve necessariamente esserci 0. Infatti, se le cifre non-zero fossero tutte 1, avremmo 11 cifre uguali a 1 e una cifra uguale a 0; in qualunque altro caso, cioè se il numero contiene almeno una cifra maggiore di 1, aumenterà il numero di cifre uguali a 0 perché la somma deve rimanere sempre 11. Quindi in ogni caso il prodotto risulterà essere 0.

4. LOGICA: #39093

---

È necessario avere una buona preparazione in analisi e in algebra per superare l'esame di matematica del primo anno. Se la precedente proposizione è vera quale delle seguenti è sicuramente falsa?

- A. Emma ha una buona preparazione in analisi e in algebra e ha superato l'esame di matematica del primo anno
- B. Enea non ha una buona preparazione né in analisi né in algebra ma ha superato l'esame di matematica del primo anno

- C. Tommaso ha una buona preparazione in analisi e in algebra ma non ha superato l'esame di matematica del primo anno
- D. Michele ha una buona preparazione in algebra ma non in analisi e non ha superato l'esame di matematica del primo anno
- E. Alice ha una buona preparazione in analisi ma non in algebra e non ha superato l'esame di matematica del primo anno

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Utilizzando un'implicazione possiamo riscrivere la proposizione nel modo seguente: "Se si supera l'esame di matematica del primo anno, allora si ha una buona preparazione in analisi e in algebra". Di conseguenza, è possibile che Emma abbia in effetti una buona preparazione in analisi ed in algebra, e abbia superato l'esame di matematica del primo anno; è altrettanto possibile però che Tommaso abbia una buona preparazione in algebra e analisi, ma che non abbia passato l'esame di matematica del primo anno. L'unica opzione che è sicuramente falsa è quella in cui qualcuno ha superato l'esame di matematica del primo anno senza avere una buona preparazione in algebra e analisi, cioè l'opzione @B@.

5. LOGICA: #39094

---

A Nicolò viene richiesto di completare la seguente tabella:

12	13	14	15	16	17	18
441	961	691	522	652	982	.....

Quale numero deve inserire Nicolò?

- A. 163
- B. 324
- C. 423
- D. 361
- E. 289

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Si osservi che i numeri riportati nella seconda riga si ottengono dai quadrati dei rispettivi numeri riportati nella prima riga, invertendo l'ordine delle cifre:

$12 \times 12 = 144$ ;  $13 \times 13 = 169$ ;  $14 \times 14 = 196$ ;  $15 \times 15 = 225$ ;  $16 \times 16 = 256$ ;  $17 \times 17 = 289$ .

Quindi l'ultimo numero della seconda riga si otterrà facendo  $18 \times 18 = 324$ , e invertendo le cifre, ottenendo quindi 423.

6. LOGICA: #39095

---

Nel laboratorio di Emma si producono e si vendono unicamente borse di paglia. Per produrre una borsa, fra materiali e mano d'opera Emma ha un costo di 30 € per pezzo prodotto e le borse vengono rivendute a un prezzo di 50 € ciascuna. Gestire il laboratorio ha dei costi fissi pari a 400 € mensili. Quante borse dovrebbe produrre e vendere Emma ogni mese per non andare in perdita?

- A. 60
- B. 40
- C. 19
- D. 80
- E. 20

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Il costo mensile del laboratorio di borse di Emma è dato dal costo di ciascuna borsa, per il numero di borse prodotte, sommato al costo fisso di 400€ mensili del laboratorio. Per non andare in perdita, il costo totale dovrà essere minore del prezzo di ciascuna borsa moltiplicato per il numero di borse prodotte, cioè:  $30X + 400 < 50X$ . Quindi,  $400 < 20X$ , cioè  $X > 20$ €. Quindi Emma deve produrre almeno 20 borse.

7. LOGICA: #39096

---

Michele si reca in un negozio di articoli sportivi per acquistare un casco da bike. Nel negozio sono esposti 10 caschi di marca X (3 di misura S, 4 di misura M e 3 di misura L), 15 di marca Y (4 di misura S, 6 di misura M e 5 di misura L), 20 di marca Z (6 di misura S, 10 di misura M e 4 di misura L). I caschi esposti sono equamente suddivisi fra i colori bianco, rosso e nero. Prendendo a caso un casco dallo scaffale quale delle seguenti affermazioni non è corretta?

- A. La probabilità di scegliere un casco di misura S è pari alla probabilità di scegliere un casco di misura L
- B. La probabilità di scegliere un casco di misura S o L è pari alla probabilità di scegliere un casco di marca X o Y

- C. La probabilità di scegliere un casco di misura L di marca X è pari alla probabilità di scegliere un casco di misura S di marca Z
- D. La probabilità di scegliere un casco di misura M rosso è pari alla probabilità di scegliere un casco di marca Z bianco
- E. La probabilità di scegliere un casco di colore rosso è pari alla probabilità di scegliere un casco di marca Y

**TEORIA:**

**Ci sono due risposte corrette (cioè, affermazioni sbagliate): @A@ e @C@.** (in questa domanda il ministero ha commesso un errore mettendo 2 risposte corrette)

Ricordiamo che la probabilità di un dato evento si ottiene calcolando il numero di casi favorevoli alla verifica di quell'evento, e dividendo per il numero di casi totali possibili.

In totale ci sono  $10 + 15 + 20 = 45$  caschi.

La probabilità di scegliere un casco di misura S è:  $(3 + 4 + 6) : 45 = 13/45$ .

La probabilità di scegliere un casco di misura L è:  $(3 + 5 + 4) : 45 = 12/45 = 4/15$ .

La probabilità di scegliere un casco di misura S o L è:  $12/45 + 13/45 = 25/45 = 5/9$ .

La probabilità di scegliere un casco di marca X o Y è:  $(10 + 15) : 45 = 5/9$ .

La probabilità di scegliere un casco di misura L di marca X è:  $3/45 = 1/15$ .

La probabilità di scegliere un casco di misura S di marca Z è:  $6/45 = 2/15$ .

La probabilità di scegliere un casco di misura M rosso è:  $(4 + 6 + 10)/45 * (1/3) = 4/27$ .

La probabilità di scegliere un casco di marca Z bianco è:  $(20/45) * (1/3) = 4/27$ .

La probabilità di scegliere un casco rosso è  $1/3$ .

La probabilità di scegliere un casco di marca Y è:  $15/45 = 1/3$ .

8. LOGICA: #39097

---

Svetonio nella Vita dei dodici Cesari racconta che Giulio Cesare usava per le sue corrispondenze riservate un sistema di cifratura molto semplice, nella quale ogni lettera del testo in chiaro è sostituita nel testo cifrato dalla lettera che la segue di tre posti. Utilizzando il medesimo codice e l'alfabeto inglese, Enea invia a Emma il seguente messaggio: D X J X U L. Che messaggio ha inviato Enea a Emma?

- A. AUGURI
- B. BANANE
- C. BIBITA
- D. ARARAT
- E. COTONE

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Cominciamo osservando che BANANE e ARARAT non possono essere la parola data, in quanto hanno la 3a e la 5a lettera coincidenti, mentre questo non accade in D X J X U L. A questo punto, siccome ogni lettera è sostituita dalla lettera che la segue di TRE posti nell'alfabeto inglese, possiamo immediatamente concludere che la prima lettera deve essere la A e quindi la risposta corretta è AUGURI.

9. LOGICA: #39098

---

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

- A.  $2a/(bc)$
- B.  $2a$
- C. 0
- D.  $2a/b$
- E.  $2a/c$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Traduciamo l'espressione  $(a \in b) \in c - (a \in c) \in b$  nella corrispondente espressione:

$$[a(b + 1)/b] * (c + 1)/c - [a(c + 1)/c] * (b + 1)/b,$$

$$\text{da cui } a(b + 1)(c + 1)/bc - a(c + 1)(b + 1)/cb = 0,$$

in quanto addizione e moltiplicazione tra numeri reali non nulli sono commutative.

10. LOGICA: #39099

---

Tommaso frequenta il corso di teatro pomeridiano organizzato dalla sua scuola. Tommaso è il regista dello spettacolo e deve assegnare le parti ai tre protagonisti principali dello spettacolo:

1. un commissario di polizia incaricato delle indagini per l'omicidio di un noto medico per il cui ruolo può scegliere uno solo fra Nicolò e Giorgio,
2. l'assistente del medico per il cui ruolo può scegliere una sola fra Alice e Emma,
3. il compagno del medico per il cui ruolo può scegliere uno solo fra Nicolò, Enea e Michele.

In quanti modi diversi Tommaso può formare le terne di personaggi?

- A. 9
- B. 8
- C. 12
- D. 7
- E. 10

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Dobbiamo fare attenzione al fatto che Nicolò è una possibile scelta per due ruoli. Quindi, se Tommaso sceglie Giorgio per il ruolo di commissario di polizia, ha poi 2 scelte possibili per l'assistente del medico, e per ciascuna di queste scelte ha ancora 3 scelte possibili per il compagno del medico. Quindi:  $2 \times 3 = 6$ . Però se Tommaso sceglie Nicolò per il ruolo di commissario di polizia, ha ancora 2 scelte possibili per l'assistente del medico, ma per ciascuna di queste scelte ha questa volta soltanto 2 scelte possibili per il compagno del medico (infatti, non può scegliere di nuovo Nicolò). Quindi, in totale:  $2 \times 2 = 4$ , per un totale di  $6 + 4 = 10$  scelte.

11. CULTURA GENERALE: #39100

---

Chi è l'autore del romanzo Il grande Gatsby?

- A. Francis S. Fitzgerald
- B. Mark Twain
- C. Ernest M. Hemingway
- D. John E. Steinbeck
- E. William C. Faulkner

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Il Grande Gatsby è un romanzo di Francis Scott Fitzgerald considerato uno dei maggiori autori dell'età del jazz. Pubblicato nel 1925, ambientato a New York nel periodo del proibizionismo in cui erano vietati il consumo e la produzione di alcolici viene considerato l'autobiografia del suo autore in quanto riflette il cuore dei problemi che lui e la sua generazione dovettero affrontare quali solitudine, indifferenza e incomunicabilità e corrisponde in parte alla sua vita tra donne, alcolismo e solitudine.

12. CULTURA GENERALE: #39101

---

A quale termine corrisponde la seguente definizione: “Di farmaco che uccide i germi patogeni o ne evita la moltiplicazione”?

- A. Antistaminico
- B. Analgesico
- C. Antipiretico
- D. Anabolizzante
- E. Antibiotico

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

L'antibiotico è un medicinale utilizzato per curare o prevenire infezioni causate da batteri in quanto è in grado di uccidere i batteri stessi e/o di prevenire la loro moltiplicazione e diffusione all'interno dell'organismo e la trasmissione ad altre persone. @A@ L'antistaminico è un farmaco che ha l'effetto di contrastare l'azione dell'istamina, uno dei principali responsabili delle manifestazioni allergiche. @B@ L'analgesico chiamato anche antidolorifico è un farmaco in grado di sopprimere o attenuare il dolore senza intervenire sulle cause che lo hanno provocato. @C@ L'antipiretico è un farmaco adatto a ridurre la temperatura corporea durante gli stati febbrili agendo a livello dell'ipotalamo. @D@ L'anabolizzante è un farmaco che aumenta l'anabolismo ossia stimola la formazione di molecole complesse a partire da molecole semplici.

13. CULTURA GENERALE: #39102

---

L'art. 84 della Costituzione della Repubblica Italiana recita: “Può essere eletto Presidente della Repubblica ogni cittadino che abbia compiuto ..... anni di età e goda dei diritti civili e politici. L'ufficio di Presidente della Repubblica è incompatibile con

qualsiasi altra carica. L'assegno e la dotazione del Presidente sono determinati per legge". Quale fra le seguenti proposte completa correttamente l'articolo?

- A. Quaranta
- B. Quarantacinque
- C. Venticinque
- D. Cinquantacinque
- E. Cinquanta

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

La carica di Presidente della Repubblica può essere rivestita da un cittadino italiano che goda dei diritti civili e politici e abbia compiuto 50 anni d'età, limite giustificato dall'importanza e delicatezza della funzione che va a ricoprire, la quale richiede una lunga esperienza di vita e una certa maturità ma soprattutto una saggezza e un equilibrio che una persona più giovane difficilmente può avere. Il Presidente è una figura istituzionale *super partes* che rappresenta l'unità nazionale, garantisce il rispetto dei valori e dei principi della Costituzione.

14. CULTURA GENERALE: #39103

---

Il flamenco è una forma di musica e di danza caratteristica di quale paese?

- A. Grecia
- B. Brasile
- C. Spagna
- D. Argentina
- E. Portogallo

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Il flamenco è un'espressione artistica popolare, una forma di musica e danza di origine andalusa, regione spagnola a sud della penisola iberica nato alla fine del 700 come canto per sfogare i sentimenti dell'essere umano in forma intima e personale. Oggi caratterizza la cultura e la tradizione musicale dell'intera Spagna ed è diventato una vera e propria forma di spettacolo iscritto dall'Unesco nell'elenco del patrimonio culturale immateriale. E' caratterizzato da un canto all'apparenza stonato, da una danza astratta e dall'accompagnamento musicale della chitarra, delle nacchere, delle mani e dei tacchi dei ballerini.

15. CULTURA GENERALE: #39104

---

In quale fontana romana Anita Ekberg fu protagonista con Marcello Mastroianni della famosa scena del film La dolce vita di Federico Fellini?

- A. La fontana del Nettuno in piazza Navona
- B. La fontana della Barcaccia in piazza di Spagna
- C. La fontana di Trevi in Piazza di Trevi
- D. La fontana delle Najadi in piazza della Repubblica
- E. La fontana delle Najadi in piazza della Repubblica

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Il film drammatico “La dolce vita” considerato uno dei capolavori di Fellini e tra i più celebri film della storia del cinema è ambientato a Roma nel 1960. L’attrice svedese Anita Ekberg interpretò il ruolo di Sylvia una famosa star del cinema hollywoodiano bionda, bellissima e un po' folle che veniva seguita dal giornalista di scoop scandalistici Marcello Rubini interpretato da Marcello Mastroianni.

Divenne iconica nel cinema italiano la scena del bagno notturno nella quale l’attrice entrava nella fontana di Trevi invitando Marcello Mastroianni a seguirla. Durante le riprese nella fontana la Ekberg non ha avuto problemi a restare bagnata per ore a differenza di Mastroianni che prima di girare aveva bevuto una bottiglia di vodka e indossava una muta da sub sotto lo smoking.

16. CULTURA GENERALE: #39105

---

Chi fu il primo a dimostrare rigorosamente tramite procedimenti di carattere matematico la teoria che propone il Sole al centro delle orbite concentriche dei pianeti componenti il sistema solare, riprendendo quella greca di Aristarco di Samo dell'eliocentrismo?

- A. Mikołaj Kopernik (Copernico)
- B. Isaac Newton
- C. Tycho Brahe
- D. Galileo Galilei
- E. Johannes Kepler (Keplero)

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

L'astronomo e matematico polacco Niccolò Copernico è famoso per aver difeso e dimostrato tramite procedimenti matematici l'evidenza del sistema eliocentrico contro il sistema geocentrico della tradizione aristotelico tolemaica fino ad allora sostenuto in Europa. L'esposizione completa e dettagliata della teoria copernicana è contenuta nella sua opera principale "De revolutionibus orbium coelestium" pubblicata nel 1543, anno della sua morte. Successivamente si servirono dei suoi studi i maggiori astronomi dell'età moderna primi tra tutti Galilei, Newton e Keplero.

17. CULTURA GENERALE: #39106

---

Quale centrale nucleare subì danni con rilascio di materiale radioattivo a causa dello tsunami del 11 marzo 2011 ?

- A. Fukushima
- B. Kyštym
- C. Goiânia
- D. Chernobyl
- E. Windscale

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

L'11 marzo del 2011 si è verificato il più potente terremoto del Giappone con epicentro in mare e successivo tsunami con onde alte oltre i 10 metri e velocità di circa 750 km/h. Queste onde hanno investito la centrale di Fukushima i cui reattori si sono disattivati automaticamente dopo la scossa ma i sistemi di raffreddamento sono rimasti danneggiati causando un surriscaldamento incontrollato dell'acqua e provocando il rilascio di radiazioni nell'aria e la contaminazione dei terreni circostanti. In un'ora sarebbero state rilasciate più radiazioni che in un anno, creando così l'incidente nucleare più disastroso al mondo dopo Chernobyl.

18. CULTURA GENERALE: #39107

---

Qual è l'attuale nome di Costantinopoli capitale dell'Impero romano d'Oriente?

- A. Damasco
- B. Istanbul
- C. Beirut
- D. Bagdad
- E. Teheran

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

L'attuale città turca Istanbul era prima conosciuta come Costantinopoli ovvero "la città di Costantino" in onore dell'imperatore romano Costantino I che la rifondò come nuova sede del potere imperiale nel 330. Nel periodo intercorrente tra la rifondazione e la conquista da parte del sultano ottomano Maometto II avvenuta nel 1453 fu una delle capitali dell'impero romano, poi capitale dell'impero romano d'oriente e dell'impero latino. Il nome Costantinopoli rimase durante l'impero ottomano fino al 1930 quando il nome Istanbul in lingua turca divenne ufficiale. Precedentemente a Costantino nel periodo greco-romano la città era conosciuta con il nome Bisanzio.

19. CULTURA GENERALE: #39108

---

In quale dei seguenti palazzi romani ha sede la Presidenza del Consiglio dei Ministri?

- A. Palazzo Madama
- B. Palazzo del Viminale
- C. Palazzo del Quirinale
- D. Palazzo Chigi
- E. Palazzo di Montecitorio

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Palazzo Chigi è un edificio storico situato al centro di Roma, oggi sede del Presidente del Consiglio dei Ministri e del Governo. In passato è stata sede dell'ambasciata del Belgio, del Regno di Sardegna, della Spagna e dell'Impero austro-ungarico. @E@ Palazzo di Montecitorio ospita la sede della Camera dei Deputati e del Parlamento riunito in seduta comune. @C@ il Palazzo del Quirinale è la sede del Presidente della Repubblica, uno dei simboli dello Stato Italiano inoltre per superficie è il sesto palazzo nel mondo ( la Casa Bianca ha una superficie pari a 1/20 di quella del Palazzo del Quirinale). In precedenza è stata la residenza stabile dei papi e poi residenza ufficiale del Re d'Italia. @B@ il palazzo del Viminale è la sede del Ministero dell'Interno. @A@ Palazzo Madama è la sede del Senato della Repubblica, venne costruito nel XV secolo dalla famiglia fiorentina dei Medici e deve il suo nome a Madama d'Austria che vi risiedette dopo la morte del marito Alessandro de Medici.

20. CULTURA GENERALE: #39109

---

A Beautiful Mind è un film del 2001 diretto da Ron Howard, dedicato alla vita di John Forbes Nash jr.

In quale campo John Forbes Nash jr. ricevette nel 1994 il premio intitolato a Nobel?

- A. Fisica
- B. Matematica
- C. Economia
- D. Chimica
- E. Medicina

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Il matematico statunitense John Forbes Nash jr ha rivoluzionato l'economia con i suoi studi di matematica applicata alla teoria dei giochi e per questo vinse il premio Nobel per l'economia nel 1994. Mentre preparava il suo dottorato in matematica scrisse l'articolo che quasi 50 anni più tardi gli valse il premio dove formulò un principio detto "equilibrio di Nash" che viene ampiamente utilizzato nell'analisi economica che individua matematicamente la situazione in cui in un gioco più individui effettuano le proprie scelte tenendo conto delle scelte degli altri ma senza cooperare e senza tentare di influenzarli. Il film "A beautiful mind" basato sull'omonimo libro è ispirato alla sua tormentata vita segnata dal genio ma anche dal dramma della schizofrenia.

21. CULTURA GENERALE: #39110

---

La pandemia può dirsi realizzata soltanto in presenza di quale/i delle seguenti condizioni?

C1: un organismo altamente virulento

C2: mancanza di immunizzazione specifica nell'uomo

C3: possibilità di trasmissione da uomo a uomo

- A. C1 C2 e C3
- B. Solo C2 e C3
- C. Solo C1 e C3
- D. Solo C2
- E. Solo C1

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Pandemia (dal greco “pandemios”, di tutte le persone) è un concetto usato in età moderna per indicare la rapida esposizione dell'intera popolazione mondiale ad una malattia comune. Secondo l'organizzazione mondiale della sanità affinché possa definirsi tale devono sussistere 3 condizioni: la comparsa di un agente patogeno nuovo altamente pericoloso contro il quale non sono conosciute cure efficaci, la capacità di tale agente di colpire gli esseri umani e la capacità di diffondersi velocemente tramite contagio.

22. CULTURA GENERALE: #39111

---

Chi è l'autore del saggio Il fanciullino?

- A. G. Carducci
- B. G. Pascoli
- C. G. D'Annunzio
- D. G. Verga
- E. C. Collodi

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Il poeta Giovanni Pascoli, figura emblematica della letteratura italiana di fine 800, scrisse il famoso saggio “Il fanciullino” nel quale espresse la propria concezione poetica.

Il poeta è come un fanciullo che guarda il mondo per la prima volta scoprendo quello che gli uomini adulti non sono più capaci di vedere, infatti il fanciullino arriva alla verità non attraverso il ragionamento ma in modo intuitivo ed irrazionale, pertanto anche la poesia deve essere spontanea e intuitiva e deve occuparsi anche di piccole cose umili e famigliari.

23. BIOLOGIA: #39112

---

Quali delle seguenti cellule appartengono al tessuto connettivo?

- A. Le cellule epiteliali di rivestimento
- B. I neuroni
- C. Le fibrocellule muscolari lisce
- D. Le cellule del sangue
- E. Le fibrocellule muscolari striate

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Il sangue è un tessuto connettivo fluido specializzato. Esso è costituito da cellule, dette anche elementi figurati (come i leucociti), e frammenti di cellule (come le piastrine), in sospensione in una matrice extracellulare dalla composizione complessa (plasma).

Il tessuto epiteliale è composto da cellule aderenti di forma regolare; non è vascolarizzato, a differenza del connettivo, e ha funzioni di rivestimento, secrezione, trasporto e assorbimento.

Il neurone è l'unità fondamentale del tessuto nervoso, con le proprietà caratteristiche di eccitabilità e di conducibilità.

Infine, anche il tessuto muscolare è formato da delle cellule con proprietà particolari, che sono eccitabilità e contrattilità. Il tessuto muscolare può essere striato, nell'apparato locomotore, che risponde ad una contrazione volontaria; liscio, non organizzato in sarcomeri, che risponde alla contrazione involontaria; miocardico, intermedio tra i due precedenti, presente solo nella muscolatura cardiaca.

24. BIOLOGIA: #39113

---

Quale è la caratteristica fondamentale dei retrovirus?

- A. Avere un genoma costituito da RNA
- B. Avere un genoma costituito da DNA
- C. Non possedere trascrittasi inversa
- D. Essere dotati di flagelli per il movimento
- E. Non essere in grado di infettare le cellule animali

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Una tipologia particolare di virus è rappresentata dai retrovirus, come il virus dell'HIV. Appartenenti alla famiglia dei Retroviridae, sono di forma sferica, dotati di involucro pericapsidico e contenenti un genoma unico nel suo genere, perché costituito da due filamenti di s/s RNA a polarità positiva. Dentro la cellula infettata, un singolo filamento di RNA del genoma virale viene trascritto dalla trascrittasi inversa, enzima specifico del retrovirus, in un filamento di DNA complementare. Il filamento di DNA così ottenuto può perciò integrarsi nel genoma della cellula.

25. BIOLOGIA: #39114

---

Quale delle seguenti affermazioni sulle arterie è corretta?

- A. Trasportano il sangue dalla periferia verso il cuore
- B. Trasportano sempre sangue ossigenato
- C. Trasportano il sangue dal cuore verso la periferia
- D. Trasportano sempre sangue non ossigenato
- E. Lungo il loro decorso presentano numerose valvole

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Le arterie sono vasi sanguiferi che trasportano il sangue dal cuore verso la periferia.

Non è corretto dire che esse hanno il ruolo di portare il sangue ricco di ossigeno e nutrienti, partendo dal cuore e raggiungendo la periferia del corpo, dato che esiste un'arteria, l'arteria polmonare, che invece trasporta sangue venoso dal ventricolo destro ai polmoni.

26. BIOLOGIA: #39115

---

Quale delle seguenti affermazioni sull'uretra è corretta?

- A. È un tratto delle vie genitali femminili
- B. Trasporta l'urina dal rene alla vescica
- C. Origina dai calici renali
- D. È un condotto in comune dell'apparato digerente e urinario
- E. Trasporta l'urina dalla vescica all'esterno

**TEORIA:**

**La risposta corretta è @E@.**

L'uretra è un canale delle vie urinarie. L'urina passa dalla vescica all'uretra, che ne permette la minzione. L'uretra maschile è più lunga di quella femminile, e nell'uomo serve anche al passaggio del liquido seminale.

27. BIOLOGIA: #39116

---

Quale delle seguenti affermazioni sul bulbo oculare è corretta?

- A. La retina è la tonaca più esterna
- B. La retina è la tonaca più interna
- C. Il disco ottico è il punto in cui sono particolarmente concentrati i coni
- D. Il cristallino fa parte della tonaca fibrosa del bulbo oculare
- E. La cornea è riccamente vascolarizzata

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

La retina, formata da cellule recettori, coni e bastoncelli, è la membrana più interna (nervosa) del bulbo oculare ed è responsabile della trasformazione da energia luminosa in potenziale elettrico, incanalato dal nervo ottico a quella parte del cervello predisposta alla visione.

La tonaca esterna (fibrosa) del bulbo oculare, invece, è costituita dalla cornea (anteriore, non vascolarizzata) e dalla sclera (posteriore).

Esiste anche una tonaca media (vascolare) detta uvea, formata dalla coroide, dal corpo ciliare e dal cristallino.

28. BIOLOGIA: #39117

---

Se prepariamo due vetrini, uno con cellule di epidermide di cipolla e uno con globuli rossi immersi entrambi in una soluzione ipertonica, cosa si osserva al microscopio?

- A. Per osmosi nelle cellule vegetali la membrana cellulare si stacca dalla parete e i globuli rossi si raggrinziscono
- B. Per osmosi nelle cellule vegetali la membrana cellulare si stacca dalla parete e i globuli rossi scoppiano
- C. Per trasporto attivo nelle cellule vegetali la membrana cellulare si stacca dalla parete e i globuli rossi si raggrinziscono
- D. Per osmosi entrambe le cellule scoppiano
- E. Per trasporto attivo nelle cellule vegetali aumenta il turgore e i globuli rossi si raggrinziscono

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

L'osmosi si realizza quando due soluzioni acquose, contenenti quantità diverse di una sostanza disciolta, sono separate da una membrana semipermeabile. In queste circostanze, si osserva la diffusione del solvente (acqua) verso il compartimento a

maggiore concentrazione di soluti; la pressione all'origine del fenomeno è detta pressione osmotica ( $\pi$ ).

Se una cellula (globulo rosso) si trova a contatto con una soluzione salina più concentrata (ipertonica) dei suoi liquidi interni, l'acqua passerà dalla cellula verso l'esterno e questa tenderà a raggrinzirsi. Nelle cellule vegetali (cipolla) può verificarsi anche la plasmolisi, una contrazione del citoplasma ed un suo conseguente distacco dalla parete cellulare, in seguito a sottrazione di acqua provocata da una soluzione ipertonica.

## 29. BIOLOGIA: #39118

---

L'albero genealogico riportato in figura rappresenta un carattere a trasmissione mendeliana nell'uomo: "capacità di arrotolare la lingua". Qual è l'allele dominante?



- A. "SA arrotolare la lingua" perché una mutazione ha fatto perdere questa capacità
- B. "NON sa arrotolare la lingua" perché si presenta in un numero maggiore di individui
- C. "NON sa arrotolare la lingua" perché dagli individui II1 e II2 nasce un figlio (III2) che sa arrotolare la lingua
- D. Non è possibile definirlo perché non conosciamo il fenotipo degli individui I1, I2 e I3
- E. Non è possibile definirlo perché l'albero non è significativo

### TEORIA:

**La risposta corretta è la @C@.**

L'allele dominante del pedigree indicato nel quesito è "NON sa arrotolare la lingua" perché, nella generazione III, nasce un individuo (femmina) che SA arrotolare la lingua da genitori che NON sanno arrotolare la lingua. Questo è possibile perché, evidentemente, i genitori sono eterozigoti per quell'allele (quindi portatori) e, di conseguenza, la figlia è omozigote recessiva, ed esprime il carattere "SA arrotolare la lingua".

Per i caratteri recessivi, infatti, esiste una trasmissione orizzontale, e i genitori portatori trasmettono alla progenie il carattere con una probabilità del 25%.

Tutto ciò è confermato anche dal fatto che, osservando anche gli altri individui dell'albero genealogico, il carattere dominante "NON sa arrotolare la lingua" NON salta le generazioni (trasmissione verticale).

30. BIOLOGIA: #39119

---

La variabilità all'interno di una specie che si riproduce per via sessuale può essere ricondotta a tutti i processi elencati ad eccezione di

- A. crossing-over
- B. mutazioni geniche
- C. segregazione casuale dei cromosomi omologhi
- D. mutazioni cromosomiche
- E. selezione naturale

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

I fattori che alterano la variabilità genetica in senso stretto sono tutti quelli che avvengono all'interno del pool genico di una popolazione, intesa come un gruppo di organismi a riproduzione sessuata che si riproducono tra loro in quanto appartenenti alla stessa specie. Dato che crossing-over, mutazioni geniche e cromosomiche e segregazione degli omologhi sono fenomeni a carico del DNA, quindi a carico dell'insieme dei geni di una popolazione, l'unica risposta corretta è sicuramente la @E@.

Infatti, la selezione naturale è frutto dell'ambiente, che seleziona gli individui più adatti alla sopravvivenza e alla riproduzione perché meglio sfruttano le risorse.

Tuttavia, anche la selezione naturale determina, in senso lato, una certa variabilità all'interno di una specie, perché può essere considerata come riproduzione differenziale dei genotipi: gli individui che recano determinati geni sono in grado di produrre una progenie più numerosa, aumentando la frequenza di quegli stessi geni nella generazione successiva.

31. BIOLOGIA: #39120

---

La sequenza nucleotidica CUGAUCGUA AUGCGC codifica per gli amminoacidi Leu-Ile-Val-Met-Arg. Una mutazione che provoca la delezione del settimo nucleotide (G) quale dei seguenti eventi comporterebbe?

- A. Un cambiamento di tutta la sequenza amminoacidica dopo l'inserimento dell'amminoacido Ile
- B. L'amminoacido Val verrebbe sostituito
- C. Nessun cambiamento grazie alla ridondanza del codice genetico
- D. L'interruzione della catena amminoacidica

E. L'amminoacido Ile verrebbe sostituito

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

QUESITO SENZA RISPOSTA UNIVOCA, RISPOSTA CORRETTA SECONDO IL MIUR: @A@.

La sequenza nucleotidica CUG-AUC-GUA-AUG-CGC originale viene mutata per delezione del settimo nucleotide in CUG-AUC-UAA-UGC-GC. Il codone GUA diventa UAA, che è uno dei 3 codoni di stop, insieme a UAG e UGA. Essendo la sequenza amminoacidica Leu-Ile-Val-Met-Arg, il III amminoacido (Val) non viene integrato nella catena polipeptidica in crescita perché è presente il codone di stop e si forma una proteina tronca Leu-Ile.

La risposta @A@ può essere considerata ugualmente corretta, dato che la sequenza amminoacidica cambia (con formazione di un codone di stop) dopo la delezione del settimo nucleotide.

32. BIOLOGIA: #39122

---

I plasmidi sono:

- A. piccoli frammenti circolari di DNA virale
- B. piccoli frammenti circolari di DNA batterico**
- C. piccoli frammenti lineari di DNA batterico
- D. piccoli frammenti lineari di DNA virale
- E. batteri anaerobici

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Nel citosol dei batteri si possono ritrovare i plasmidi, molecole extracromosomiali di DNA circolare a doppia elica superavvolto, i quali sono in grado di replicarsi in modo autonomo. Essi hanno principalmente lo scopo di conferire al batterio caratteristiche peculiari, quali:

antibiotico-resistenza (plasmidi R),  
capacità di promuovere il trasferimento di materiale genetico ad altri batteri mediante la coniugazione (plasmidi coniugativi),  
produzione di batteriocine (proteine tossiche per altri batteri, plasmidi Col),  
fattori di virulenza (come le emolisine).

33. BIOLOGIA: #39124

---

Gli enzimi di restrizione ricavati da batteri sono utilizzati nelle tecniche di DNA ricombinante.

L'enzima EcoRI taglia il DNA nella sequenza



Quando viene usato per tagliare la sequenza

5'...ATCGAATTCGGACTAA...3' 3'...TAGCTTAAGCCGGATT...5'

quanti frammenti di DNA si formano?

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

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Il taglio con l'enzima EcoRI avviene in prossimità della sequenza palindromica (sito di restrizione) indicata:

5'...ATCG↓AATTCGGACTAA...3'

3'...TAGCTTAA↑GCCGGATT...5'

Le due estremità che si generano sono le seguenti:

5'...ATCG AATTCGGACTAA...3'

3'...TAGCTTAA GCCGGATT...5'

che, non essendo nette (piatte), sono definite estremità coesive (sticky ends, appiccicose) perché protrudenti (sporgenti) al 5'.

34. BIOLOGIA: #39126

---

Quale delle seguenti affermazioni è vera per un amminoacido e per l'amido?

- A. Entrambi contengono azoto
- B. Entrambi sono presenti nelle proteine
- C. Entrambi sono grandi polimeri
- D. Entrambi sono sostanze di riserva
- E. Entrambi contengono ossigeno

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

L'amido è un polimero costituito da monomeri di  $\alpha$ -glucosio (e quindi non contiene azoto), con i legami  $\alpha$  tutti dalla stessa parte della molecola. Nel composto, granuloso, si possono distinguere due forme separabili, amilosio a catena lineare e amilopectina a catena ramificata.

Gli amminoacidi, elementi costituenti le proteine, presentano due gruppi funzionali: un gruppo carbossilico (-COOH), che conferisce proprietà acide molecola, ed un gruppo amminico (-NH<sub>2</sub>), il quale conferisce proprietà basiche alla molecola.

Perciò, solo l'ossigeno è componente sia di un amminoacido che dell'amido.

35. BIOLOGIA: #39128

---

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

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

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

I lisosomi sono organuli subcellulari, rivestiti da una singola membrana, deputati alla degradazione di molecole endogene (autofagia) o esogene tramite gli enzimi litici (idrolasi acide) presenti al loro interno.

La risposta @A@ è errata perché la sintesi delle proteine avviene a livello dei ribosomi liberi e adesi al reticolo endoplasmatico rugoso, mentre nel reticolo endoplasmatico liscio si sintetizzano lipidi di vario tipo. La risposta @B@ è errata perché la sintesi di rRNA avviene nel nucleolo, mentre il citoscheletro svolge altre funzioni, quali trasporto di materiale in vescicole (microtubuli) o movimento cellulare (actina), ed è fondamentale per dare forma e sostegno alle cellule eucariotiche (filamenti intermedi). Il Golgi (risposta @D@) è sede delle modificazioni delle macromolecole e del loro smistamento mediante la secrezione vescicolare. Infine, la respirazione cellulare (risposta @E@) avviene all'interno del mitocondrio.

36. BIOLOGIA: #39130

---

La fotosintesi prevede una fase luminosa e una fase oscura (ciclo di Calvin-Benson). Quale delle seguenti proposte è corretta?

- A. La fase luminosa avviene soltanto di giorno, la fase oscura avviene soltanto di notte
- B. La fase luminosa avviene nei cloroplasti mentre la fase oscura avviene nel citoplasma delle cellule
- C. Nella fase luminosa vengono utilizzate  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$  mentre nella fase oscura vengono prodotte  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$
- D. Nella fase luminosa vengono prodotti ATP e NADPH, nella fase oscura viene utilizzata l'energia presente in queste molecole
- E. Nella fase luminosa intervengono sia il fotosistema I sia il fotosistema II, nella fase oscura interviene soltanto il fotosistema II

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

La fotosintesi è costituita da 2 processi separati:

reazioni dipendenti dalla luce, nei tilacoidi;  
reazioni di assimilazione (o fissazione o organicazione) del carbonio nel ciclo di Calvin-Benson, chiamate anche impropriamente reazioni al buio (perché non necessitano di luce), nello stroma del cloroplasto.

Nelle prime, la clorofilla ed altri pigmenti assorbono l'energia dalla luce e la conservano in energia chimica (ATP e NADPH), con contemporaneo rilascio di  $\text{O}_2$ . Nelle reazioni successive, durante il ciclo di Calvin-Benson, ATP e NADPH sono usati per ridurre la  $\text{CO}_2$  e formare carboidrati.

37. BIOLOGIA: #39132

---

Amido, cellulosa e glicogeno sono

- A. polimeri del glucosio con diversi livelli di ramificazione
- B. sostanze di riserva contenute nelle cellule vegetali
- C. sostanze di riserva presenti nelle cellule animali
- D. costituiti da carbonio, idrogeno, ossigeno e azoto
- E. molecole con funzione strutturale e di sostegno

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Il glicogeno (funzione di riserva negli animali) è un polimero ramificato del glucosio, dove i monomeri sono uniti da legami  $\alpha$ -1,4, e le ramificazioni intercorrono ogni 8-10 residui con legame  $\alpha$ -1,6.

L'amido è un altro polimero di riserva delle piante costituito da monomeri di  $\alpha$ -glucosio, con i legami  $\alpha$  tutti dalla stessa parte della molecola. Nel composto, granuloso, si possono distinguere due forme separabili, amiloso a catena lineare e amilopectina a catena ramificata, ambedue formati da residui di D-glucosio uniti mediante legami  $\alpha$ -glucosidici.

La cellulosa è un polisaccaride del glucosio, con funzione strutturale nelle cellule vegetali (costituisce la parete). Si distingue dall'amido e dal glicogeno perché formata da una catena lineare (anziché ramificata) di vari monomeri di  $\beta$ -glucosio ( $\alpha$ -glucosio nell'amido), legati tra loro attraverso un legame  $\beta$ -1,4.

38. BIOLOGIA: #39134

---

Secondo la teoria endosimbiontica, formulata alla fine degli anni 80 del secolo scorso dalla genetista americana Lynn Margulis, quali dei seguenti organelli presenti nella cellula eucariotica vegetale deriverebbero dalla simbiosi con un procariote ancestrale?

- A. Nucleo
- B. Cloroplasti
- C. Apparato di Golgi
- D. Reticolo endoplasmatico liscio
- E. Lisosomi

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

La teoria endosimbiontica è stata proposta per spiegare la presenza di mitocondri e cloroplasti nelle cellule eucariotiche. Secondo questo modello, i mitocondri e i cloroplasti

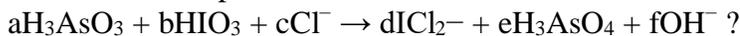
deriverebbero da antichi procarioti che si sono introdotti in cellule progenitrici eucariotiche.

Infatti, l'atmosfera primitiva della Terra costringeva le cellule primitive ad utilizzare l'anaerobiosi, data l'assenza di ossigeno molecolare. Alcuni procarioti svilupparono pigmenti fotosintetici, con liberazione di ossigeno. Questo portò ad un accumulo progressivo di ossigeno, evento che trasformò alcune cellule procariotiche anaerobiche in aerobiche. Queste ultime, precursori di mitocondri (primo evento endosimbiontico), insieme ai cloroplasti (successivo evento endosimbiontico), sarebbero poi state inglobate e avrebbero dato origine alla simbiosi.

39. CHIMICA: #39149

---

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



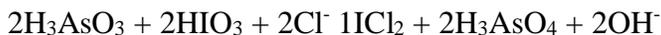
- A. a = 2; b = 2; c = 2; d = 1; e = 2; f = 2
- B. a = 1; b = 1; c = 2; d = 1; e = 1; f = 1
- C. a = 2; b = 1; c = 2; d = 1; e = 2; f = 1
- D. a = 2; b = 2; c = 2; d = 2; e = 2; f = 2
- E. a = 1; b = 1; c = 1; d = 1; e = 1; f = 1

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

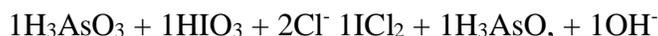
La via più passiva, ma più rapida, per arrivare alla risposta corretta è sostituire i coefficienti di ognuna delle cinque risposte possibili e verificare che effettivamente portino ad avere, nei reagenti e nei prodotti, lo stesso numero di atomi di ogni elemento.

- @A@:



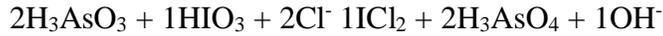
Reagenti: 8H, 2As, 12O, 2I, 2Cl. Prodotti: 8H, 2As, 10O, 1I, 2Cl.

- @B@:



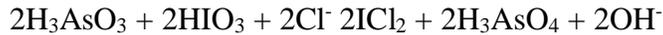
Reagenti: 4H, 1As, 6O, 1I, 2Cl. Prodotti: 4H, 1As, 5O, 1I, 2Cl.

- @C@:



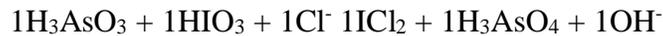
Reagenti: 7H, 2As, 9O, 1I, 2Cl. Prodotti: 7H, 2As, 9O, 1I, 2Cl. Corretta!

- @D@:



Reagenti: 8H, 2As, 12O, 2I, 2Cl. Prodotti: 8H, 2As, 10O, 2I, 2Cl.

- @E@:



Reagenti: 4H, 1As, 6O, 1I, 1Cl. Prodotti: 4H, 1As, 5O, 1I, 2Cl.

40. CHIMICA: #39150

---

Nel corso di una reazione chimica, il rame metallico reagisce con una soluzione acquosa di  $\text{HClO}_4$  per produrre  $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2$  in soluzione acquosa e idrogeno allo stato gassoso che si libera nell'ambiente.

In questa reazione la specie che si comporta da riducente è:

- A. Il rame metallico
- B.  $\text{HClO}_4$
- C. Lo ione  $\text{Cu}^{2+}$
- D.  $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2$
- E. L'idrogeno gassoso

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

La specie riducente è sempre quella che si ossida, quindi quella che cede elettroni, il cui stato di ossidazione aumenta. Il rame metallico ha stato di ossidazione zero, mentre il rame nel composto prodotto, il  $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2$  (il perclorato rameico), ha stato di ossidazione +2: il rame è passato da stato di ossidazione zero a +2, ha perso due elettroni, si è ossidato, quindi la risposta esatta è la @A@.

41. CHIMICA: #39151

---

Quali dei seguenti sistemi è eterogeneo?

- A. Saccarosio
- B. Vodka
- C. Acqua potabile
- D. Latte
- E. Olio di semi di arachidi

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

L'unico sistema eterogeneo (quindi composto da più fasi) tra quelli proposti è il latte, in quanto sospensione di grassi (particelle di grassi) in soluzione acquosa. Tutti gli altri sistemi proposti sono sistemi omogenei, in quanto costituiti da un'unica fase.

42. CHIMICA: #39152

---

Quale, tra i cambiamenti elencati, non fa aumentare la pressione di un gas all'interno di un contenitore?

- A. Aumentare la temperatura
- B. Aumentare la temperatura e diminuire il volume del contenitore
- C. Aumentare il volume del contenitore
- D. Aggiungere altre moli di questo gas
- E. Nessuna delle altre risposte è corretta

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Secondo l'equazione universale dei gas:

$$pV = nRT$$

@A@: aumentare la temperatura produce un aumento di pressione la risposta non è corretta

@B@: aumentare la temperatura e diminuire il volume del contenitore porta ad un aumento di pressione la risposta non è corretta.

@C@: aumentando il volume del contenitore la pressione diminuisce la risposta è corretta.

@D@: aggiungere moli del gas porta ad un aumento di pressione la risposta non è corretta.

@E@: la risposta @C@ è corretta quindi la risposta @E@ è errata.

43. CHIMICA: #39153

---

LiF, KOH, FeO e HCl sono, rispettivamente:

- A. un sale, un alcol, un ossido, un acido
- B. un acido, un ossido, un idrossido, un sale
- C. un sale, un idrossido, un ossido, un acido
- D. un acido, un alcol, un ossido, un sale
- E. un sale, un idrossido, un chetone, un acido

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Il fluoruro di litio (LiF) è un sale: un composto ionico costituito da un catione e da un anione.

L'idrossido di potassio (KOH) un composto basico costituito da uno ione metallico e da uno o più gruppi idrossilici (OH<sup>-</sup>).

L'ossido ferroso (FeO) è un composto binario dell'ossigeno con un metallo.

L'acido cloridrico (HCl) è un composto acido quindi in grado di cedere ioni H<sup>+</sup> in soluzione acquosa.

44. CHIMICA: #39154

---

Quali composti organici contengono sicuramente un doppio legame?

- A. Ammine
- B. Aldeidi
- C. Alcoli
- D. Alcani
- E. Eteri

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Tra le classi di composti proposte l'unica che per certo si riferisce a composti aventi almeno un doppio è quella delle aldeidi: il gruppo funzionale è il CHO, recante un doppio legame carbonio-ossigeno.

45. CHIMICA: #39155

---

Quale delle seguenti proprietà è comune alla molecola del benzene e alla molecola dell'etilene?

- A. La capacità di dare reazioni di sostituzione elettrofila
- B. La loro struttura ciclica
- C. L'ibridazione  $sp$  degli atomi di carbonio
- D. La loro aromaticità
- E. L'ibridazione  $sp^2$  degli atomi di carbonio

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

L'atomo di carbonio coinvolto in un doppio legame ha sempre ibridazione  $sp^2$ . Nella molecola del benzene ed in quella dell'etilene, tutti gli atomi di carbonio sono implicati in doppi legami con altri atomi di carbonio.

Non è vero che entrambe danno reazioni di sostituzione elettrofila: l'etilene dà luogo a reazioni di addizione elettrofila.

Tra le due molecole, solo il benzene ha struttura ciclica.

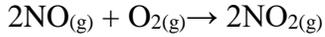
L'ibridazione  $sp$  è propria dei tripli legami.

Tra le due molecole proposte solo il benzene ha carattere di aromaticità.

46. CHIMICA: #39156

---

Raddoppiando la sola concentrazione di NO nella reazione:



la velocità di reazione aumenta di 4 volte; raddoppiando la concentrazione sia di NO sia di O<sub>2</sub>, la velocità di reazione aumenta di 8 volte.

Qual è la legge cinetica della reazione?

A.  $v = K[\text{NO}] [\text{O}_2] / [\text{NO}_2]^2$

B.  $v = K[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]^2$

C.  $v = K[\text{NO}]^2$

D.  $v = K[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$

E.  $v = K[\text{NO}] [\text{O}_2]$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Si possono escludere subito le risposte @A@ e @C@: la prima perché prevede una dipendenza della velocità di reazione contemporaneamente dai reagenti e dai prodotti; la seconda perché non prevede la dipendenza dalla concentrazione di O<sub>2</sub>, cosa invece verificata sperimentalmente.

Nella risposta @D@, raddoppiando la sola concentrazione di NO la velocità di reazione aumenterebbe di 4 volte, perché avremmo:

$$v = k [2\text{NO}]^2 \times [\text{O}_2] = k 4[\text{NO}]^2 \times [\text{O}_2] = 4 k [\text{NO}]^2 \times [\text{O}_2]$$

raddoppiando anche la concentrazione di O<sub>2</sub> la velocità di reazione aumenterebbe di 8 volte, perché avremmo:

$$v = k [2\text{NO}]^2 \times [2\text{O}_2] = k 4[\text{NO}]^2 \times 2[\text{O}_2] = 8 k [\text{NO}]^2 \times [\text{O}_2]$$

quindi la risposta @D@ è quella corretta.

Facendo lo stesso ragionamento per le risposte @B@ e @E@ non otterremmo gli stessi risultati.

47. CHIMICA: #39157

---

Lo ione  $O^{2-}$  ha la stessa configurazione elettronica:

- A. Dello ione  $F^-$
- B. Dello ione  $Ca^{2+}$
- C. Dello ione  $S^{2-}$
- D. Dell'atomo di Na
- E. Dell'atomo di Mg

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

La configurazione elettronica dell'atomo neutro di O è  $1s^2 2s^2 2p^4$ . Aggiungendo due elettroni per generare lo ione  $O^{2-}$  la configurazione diventerebbe  $1s^2 2s^2 2p^6$ .

L'atomo di fluoro neutro ha configurazione  $1s^2 2s^2 2p^5$ . Aggiungendo un elettrone per generare lo ione  $F^-$  la configurazione diventerebbe  $1s^2 2s^2 2p^6$ . Identica a quella di  $O^{2-}$ .

Facendo lo stesso ragionamento per le risposte @B@, @C@, @D@ e @E@ non otterremmo gli stessi risultati.

48. CHIMICA: #39158

---

L'energia di prima ionizzazione del magnesio  $_{12}Mg$  è superiore a quella dell'alluminio  $_{13}Al$ . Qual è il motivo di questo comportamento?

- A. L'alluminio è meno elettronegativo del magnesio
- B. Rimuovendo un elettrone dall'alluminio si ottiene uno ione con un sottolivello pieno
- C. Il raggio atomico dell'alluminio è superiore a quello del magnesio
- D. L'alluminio possiede più protoni del magnesio
- E. L'alluminio possiede più neutroni del magnesio

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Andando a verificare le configurazioni elettroniche dei due elementi in questione abbiamo:

Mg:  $[Ne]3s^2$

Al: [Ne]3s<sup>2</sup>3p<sup>1</sup>

L'ultimo livello energetico è per entrambi il terzo. La regola generale è che l'energia di ionizzazione aumenta muovendosi da sinistra verso destra all'interno di uno stesso periodo. Ma vi sono delle eccezioni a questa regola, ed il caso del magnesio e dell'alluminio è una di queste. L'energia di prima ionizzazione dell'alluminio è infatti minore di quella del magnesio semplicemente perché strappando un elettrone all'alluminio si passa da uno stato con un orbitale semi-riempito (il 3p) e quindi incompleto, ad uno stato con ad una configurazione elettronica con un orbitale completo (il 3s) e quindi più stabile. Strappare un elettrone dall'atomo di magnesio è molto più dispendioso per il medesimo motivo: si andrebbe a rompere una situazione di alta stabilità, quella dovuta al completamento di un orbitale.

49. CHIMICA: #39159

---

Quale delle seguenti molecole presenta l'atomo centrale ibridizzato sp<sup>2</sup>?

- A. H<sub>2</sub>O
- B. H<sub>2</sub>S
- C. SO<sub>2</sub>
- D. NH<sub>3</sub>
- E. CO<sub>2</sub>

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

L'ibridazione sp<sup>2</sup> porta alla formazione di 3 orbitali atomici sistemati a 120° l'uno rispetto all'altro. Tra le proposte, l'unica molecola i cui legami formano un angolo di 120° è l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>, angolo ossigeno – zolfo - ossigeno). Lo zolfo ha configurazione elettronica 3s<sup>2</sup> 3p<sup>4</sup> e si verifica l'ibridazione di due orbitali p con l'orbitale s, portando alla formazione di 3 orbitali degeneri sp<sup>2</sup> disposti sul piano a 120° l'uno rispetto all'altro. Due di questi orbitali sono impiegati nei legami con l'ossigeno (di cui uno dativo), un terzo è occupato dal doppietto di non legame. L'orbitale p rimasto non ibridizzato è coinvolto nel doppio legame con uno dei due atomi di ossigeno, quello non coinvolto nel legame dativo.

50. CHIMICA: #39160

---

In un matraccio contenente 400 mL di acqua distillata, vengono trasferiti 25 mL di una soluzione 0,4 M di NaOH e 75 mL di una soluzione 0,2 M di HCl. Quale tra i seguenti è il valore corretto del pH della soluzione risultante?

- A. 1
- B. 12
- C. 4
- D. 2
- E. 7

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Nel matraccio ha luogo la reazione di neutralizzazione:



In soluzione vengono poste:

$$0.4 \text{ mol/L} \times 0.025 \text{ L} = 0.01 \text{ mol di NaOH}$$

e

$$0.2 \text{ mol/L} \times 0.075 \text{ L} = 0.015 \text{ mol di HCl}$$

Il rapporto NaOH : HCl è di 1:1, quindi 0.01 moli di NaOH neutralizzano 0.01 moli di HCl, ed avanzano, non reagite, 0.005 moli di HCl. Queste moli di HCl in eccesso determinano il pH della soluzione. Essendo l'acido cloridrico un acido forte il pH risultante sarà il logaritmo negativo della sua concentrazione.

La concentrazione dell'HCl in avanzo è:

$$0.005 \text{ mol} / 0.5 \text{ L} (0.4 \text{ L} + 0.025 \text{ L} + 0.075 \text{ L}, \text{ volume finale della soluzione}) = 0.01 \text{ M}$$

Il pH sarà quindi:

$$-\text{Log}(0.01 \text{ M}) = 2$$

51. CHIMICA: #39161

---

In un volume di 100 mL di una soluzione 2,5 M di HCl vengono messi 10 g di  $\text{CaCO}_{3(s)}$  (Massa molare = 100 g/mol). La reazione che si sviluppa è la seguente:



Individuare il reagente limitante della reazione e le moli di  $\text{CO}_2$  che verranno effettivamente prodotte.

- A.  $\text{CaCO}_3$  ; 0,1 moli di  $\text{CO}_2$
- B.  $\text{HCl}$  ; 0,25 moli di  $\text{CO}_2$
- C.  $\text{HCl}$  ; 0,1 moli di  $\text{CO}_2$
- D.  $\text{CaCO}_3$  ; 0,2 moli di  $\text{CO}_2$
- E.  $\text{CaCO}_3$  ; 0,25 moli di  $\text{CO}_2$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Calcoliamo innanzitutto le moli coinvolte dei reagenti:

di  $\text{CaCO}_3$  abbiamo:

$$10 \text{ g} \times 1/100 \text{ mol/g} = 0.1 \text{ mol}$$

di  $\text{HCl}$  abbiamo invece:

$$1 \text{ L} \times 2.5 \text{ mol/L} = 0.25 \text{ mol}$$

Il rapporto stechiometrico tra  $\text{CaCO}_3$  e  $\text{HCl}$  è di 1:2 (una mole di carbonato di calcio reagisce completamente con 2 moli di acido cloridrico). Quindi:

per 0.1 mol di  $\text{CaCO}_3$  occorrerebbero 0.2 mol di  $\text{HCl}$

per 0.25 mol di  $\text{HCl}$  occorrerebbero 0.125 mol di  $\text{CaCO}_3$

Il reagente limitante è quindi sicuramente il  $\text{CaCO}_3$ : al termine della reazione si sarà completamente consumato e l' $\text{HCl}$  resterà in eccesso. Il consumo completo dell' $\text{HCl}$  non è possibile in quanto nell'ambiente di reazione non sono presenti moli di  $\text{CaCO}_3$  a sufficienza.

Il rapporto stechiometrico tra  $\text{CaCO}_3$  (reagente limitante) e  $\text{CO}_2$  (prodotto) è di 1:1 (una mole di carbonato di calcio produce 1 mole di anidride carbonica): si produrranno quindi 0.1 moli di  $\text{CO}_2$ .

Una soluzione acquosa di glucosio a concentrazione 0,2 M può essere ottenuta:

- A. dissolvendo 0,2 moli di glucosio in 10 L di acqua distillata
- B. dissolvendo 0,2 moli di glucosio in 2 L di acqua distillata
- C. miscelando 1 L di acqua distillata con 1 L di una soluzione acquosa di glucosio a concentrazione 0,1 M
- D. dissolvendo 0,4 moli di glucosio in 10 L di acqua distillata
- E. miscelando 0,4 moli di glucosio con 1 L di acqua distillata in un matraccio da 2 L, e portando successivamente a volume con acqua distillata

### TEORIA:

**La risposta corretta è la @E@.**

Le risposte @A@, @B@, @D@ secondo il calcolo:



portano ad avere una soluzione finale di, rispettivamente, 0,02 M, 0,1 M e 0,04 M di glucosio in acqua.

La risposta @C@ prevede di avere:



in 2 L finali di soluzione, con una concentrazione finale di:

$$0,1 \text{ mol}/2 \text{ L} = 0,05 \text{ M}$$

La risposta @E@ prevede:



53. CHIMICA: #39163

---

Qual è la concentrazione di ioni  $\text{Sr}^{2+}$  in una soluzione satura di  $\text{SrSO}_3$ , sapendo che il prodotto di solubilità di  $\text{SrSO}_3$  è  $4,0 \times 10^{-8}$ ?

- A.  $2,0 \times 10^{-8}$  mol/L
- B.  $2,0 \times 10^{-4}$  mol/L
- C.  $4,0 \times 10^{-4}$  mol/L
- D.  $1,4 \times 10^{-2}$  mol/L

E.  $1,6 \times 10^{-16}$  mol/L

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

La reazione di dissoluzione coinvolta è la seguente:



il prodotto di solubilità è dato da:



Considerato che:

le due concentrazioni al numeratore sono da considerarsi equivalenti e si possono esprimere come s (solubilità in mol/L)

la concentrazione di un solido viene considerata unitaria

La  $k_{ps}$  diventa:



Allora la solubilità è uguale a:



54. CHIMICA: #39164

---

A 60 °C, il prodotto ionico dell'acqua ( $K_w$ ) ha un valore pari a  $9,5 \cdot 10^{-14}$ . A questa temperatura l'acqua pura:

- A. avrà pH maggiore di 7 e sarà neutra
- B. avrà pH minore di 7 e sarà acida**
- C. avrà pH minore di 7 e sarà neutra
- D. avrà pH maggiore di 7 e sarà basica
- E. avrà pH uguale a 7 e sarà neutra

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Il prodotto ionico dell'acqua rappresenta la costante di equilibrio della seguente reazione:



La concentrazione del solvente (l'acqua) è costante e viene incorporata nella  $K_w$  stessa. Inoltre  $[H^+]$  e  $[OH^-]$  sono equivalenti. Quindi:



Se a  $60^\circ\text{C}$  il prodotto ionico dell'acqua è pari a  $9,5 \cdot 10^{-14}$  allora la concentrazione degli ioni  $H^+$  sarà ricavabile da:



Ed il pH sarà:



La risposta corretta è la @B@. Seppur di poco, la soluzione sarà acida. La neutralità si ha solamente a pH 7.

## 55. MATEMATICA: #39165

---

Quali sono le soluzioni della disequazione  $\ln(e^x) + e^{\ln x} < 4$ ?

- A.  $\emptyset$
- B.  $x < 2$
- C.  $x > 2$
- D.  $0 < x < 2$
- E.  $0 < x < 4$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Prima di iniziare a risolvere la disequazione logaritmica proposta dobbiamo scrivere il suo dominio (o campo di esistenza), che in questo caso vista la "x" come argomento del logaritmo deve essere D:  $x > 0$ .

Adesso osserviamo che tramite le seguenti proprietà possiamo riscrivere la disequazione. Le proprietà utili sono:  $\log_a(b^n) = n \cdot \log_a(b)$ ;  $a^{\log_a(b)} = b$ ;  $\log_a(a) = 1$ .

Ricordandoci che il logaritmo naturale  $\ln$  è un logaritmo in base  $e$  e possiamo riscrivere la disequazione come segue:

$\ln(e^x) + e^{\ln(x)} \cdot \ln(e) + x \cdot 1 + x \cdot x + x^2 \cdot x / 2x > 0$  la soluzione sarà  $0 < x < 2$ , cioè la risposta @D@.

56. MATEMATICA: #39166

---

Se in un triangolo rettangolo i lati misurano 6, 8 e 10 cm quali sono, in cm, rispettivamente le misure dei raggi delle circonferenze inscritta e circoscritta?

- A. 3 e 4
- B. 2 e 5
- C. 5 e 1
- D. 2,5 e 5
- E. 4 e 10

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

In aiuto alla risoluzione del problema proposto ci sono i due seguenti teoremi (o proprietà).

1. La circonferenza circoscritta a un triangolo rettangolo ha diametro pari all'ipotenusa del suddetto triangolo.

2. In un triangolo rettangolo la somma delle misure dei cateti è uguale alla misura dell'ipotenusa più il diametro della circonferenza inscritta.

Viste le due proprietà osserviamo il disegno sotto e risolviamo poi il problema:



Per la proprietà 1. sappiamo quindi che il diametro della circonferenza circoscritta (in giallo) è uguale all'ipotenusa del triangolo in questione, essendo l'ipotenusa il lato più grande del triangolo allora il suo valore fra i tre proposti è 10; quindi il diametro è 10, quindi il raggio (la metà del diametro) è 5.

Per la proprietà 2. possiamo scrivere invece che  $6 + 8 = 10 + d$  dove 6 e 8 sono i cateti, 10 è l'ipotenusa e  $d$  è il diametro della circonferenza inscritta (in arancio). Quindi per trovare  $d$  basta isolarla nell'equazione, cioè:  $6+8=10+d \rightarrow$  (porto 10 a primo membro

cambiando di segno)  $6+8-10=d \rightarrow 4=d$  e quindi il raggio sarà 2.  
Quindi le due misure cercate sono 2 e 5 come nella risposta @B@.

57. MATEMATICA: #39167

---

Qual è l'equazione della parabola che ha per vertice l'origine degli assi cartesiani, asse di simmetria coincidente con l'asse delle ordinate e fuoco



- A.  $y = \frac{5}{2} x^2$
- B.  $y = \frac{1}{10} x^2$
- C.  $y = 10x^2$
- D.  $y = -\frac{2}{5} x^2$
- E.  $y = -\frac{1}{10} x^2$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

L'equazione di una parabola in generale è del tipo



Quindi si tratta di determinare i tre coefficienti numerici a,b,c.

Dalla teoria so che vertice e fuoco hanno formule seguenti:



Visto che il testo dell'esercizio ci dice che V è l'origine, cioè  $V = (0 ; 0)$  e  $F = (0 ; 1/10)$  posso confrontare le due formule di sopra con queste ultime espressioni. Cioè:



Dalla seconda Coordinata invece viene fuori che



Per trovare a uso ora il fuoco, quindi



Quindi sostituendo trovo

$$y = ax^2 + bx + c \rightarrow y = \frac{5}{2} x^2$$

come nella risposta @A@.

58. FISICA: #39168

---

Un oggetto si muove con energia cinetica  $E$  su un piano orizzontale, poi sale su un piano inclinato liscio. Trascurando l'attrito, qual è l'energia potenziale dell'oggetto quando sul piano inclinato la velocità dell'oggetto è metà di quella che aveva sul piano orizzontale?

- A.  $3E/4$
- B.  $E/2$
- C.  $E/4$
- D.  $E/8$
- E.  $E$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

L'attrito è trascurabile, quindi possiamo utilizzare il principio di conservazione dell'energia. Quando l'oggetto si trova sul piano orizzontale la sua energia sarà solo energia cinetica, che indichiamo con  $E$  e vale  $E = \frac{1}{2} m v_i^2$ , dove  $m$  è la massa dell'oggetto e  $v_i$  è la sua velocità sul piano orizzontale. Indichiamo con  $v_f = \frac{1}{2} v_i$  la velocità dell'oggetto sul piano inclinato nel punto in cui è la metà della velocità sul piano orizzontale. Sfruttando il principio di conservazione dell'energia, la velocità cinetica iniziale dell'oggetto dovrà essere uguale alla somma dell'energia potenziale dell'oggetto e della sua energia cinetica quando appunto ha una velocità che è la metà di quella iniziale, ossia:



maneggiamo il termine di energia cinetica a destra, sostituendo il valore della velocità:



sostituiamo all'interno della conservazione dell'energia:



Esplicitiamo l'energia potenziale, come richiesto dal quiz:



ossia l'energia potenziale vale  $\frac{3}{4}$  dell'energia cinetica iniziale.

59. FISICA: #39169

---

Qual è la forza centripeta necessaria per far muovere un corpo di massa  $m = 3,0$  kg su di una circonferenza di raggio  $r = 2,0$  m con una velocità  $v = 4,0$  m/s?

- A. 5 N
- B. 12 N
- C. 24 N
- D. 2,4 N
- E. 6 N

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Per risolvere il quiz è sufficiente ricordare la definizione di forza centripeta e sostituire i dati forniti dal testo, ossia:



60. FISICA: #39170

---

Un generatore ideale da 10 V viene connesso a un circuito di 3 resistenze delle quali la prima da 5  $\Omega$  è in serie alle due da 10  $\Omega$  tra di loro in parallelo. Qual è il valore della corrente che attraversa il circuito?

- A. 10 A
- B. 1 A
- C. 2 A
- D. 3 A

E. 5 A

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

In questo genere di quiz è conveniente ridurre le resistenze del circuito ad un unica resistenza equivalente. Riduciamo le resistenze in parallelo, ricordando che si sommano come i reciproci delle singole resistenze, ossia:



per cui:



questi resistori in parallelo sono a loro volta connessi ad una resistenza in serie da 50hm. Per i resistori in serie è sufficiente sommare le resistenze, per cui la resistenza totale sarà:



per calcolare la corrente che passa nel circuito possiamo sfruttare la legge di Ohm  $V=RI$ . Esplicitando la corrente e sostituendo i dati otteniamo:

