PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST VETERINARIA

2005

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione Veterinaria 2005, pubblicata dal Ministero dell'Università e della Ricerca (accessoprogrammato.mur.gov.it). Versioni, soluzioni e commenti di TestBuddy, che non è collegata al Ministero.

- I quesiti con le risposte in ordine casuale
- Sotto ogni quesito la risposta giusta e il perché di ogni risposta sbagliata

Test di Logica e Cultura Generale	25 quesiti
Test di Biologia	18 quesiti
Test di Chimica	18 quesiti
Test di Fisica e Matematica	17 quesiti
Totale	**78 quesiti**

In questa versione ci sono **78 domande su 80** della prova, quelle con la nostra soluzione commentata; la prova intera è nel file «prova originale».

COME USARLA

1 · A TEMPO

Datti un minuto e mezzo a domanda, senza appunti, come all'esame.

2 · CORREGGI

Segna le risposte sbagliate e leggi il perché di ognuna, non solo la giusta.

3 · RIPASSA

Riprendi gli argomenti dove hai sbagliato di più e rifai le domande nell'app.

TEST DI LOGICA E CULTURA GENERALE

1 **Tutti i filosofi sono antipatici – qualche filosofo è italiano – dunque _____ è antipatico. S'individui il CORRETTO COMPLETAMENTO del sillogismo.**

- **A** **qualche italiano**
- **B** ogni italiano
- **C** qualche antipatico
- **D** ogni filosofo
- **E** qualche filosofo

Risposta giusta: A

Dalle premesse $\mathrm{F} \subseteq \mathrm{A}$ e $\exists x(\mathrm{F}(x) \wedge \mathrm{I}(x))$ si applica la **transitività** insiemistica. Gli elementi comuni a filosofi e italiani rientrano obbligatoriamente nell'insieme degli antipatici. La deduzione Produce $\exists x(\mathrm{I}(x) \wedge \mathrm{A}(x))$. Ne consegue che **qualche italiano** è antipatico.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) ogni italiano**: Applica erroneamente una generalizzazione a tutti gli italiani invece che a un gruppo esistente. Le premesse supportano solo un'affermazione parziale, rendendo il giudizio eccessivamente ampio.
- **C) qualche antipatico**: Si tratta di una **tautologia** priva di significato logico applicabile. Disconnette le categorie iniziali e fallisce nel collegare filosofi e italiani attraverso la catena deduttiva.
- **D) ogni filosofo**: Corrisponde esattamente alla premessa maggiore senza integrare la seconda condizione. Non funziona come conclusione mediata dal sillogismo.
- **E) qualche filosofo**: Deriva unicamente dalla prima premessa trascurando il secondo dato. La relazione con gli italiani resta completamente inesaminata.

2 **Esistono ragionamenti deduttivi e induttivi.**
Quanti, dei seguenti, diversi ragionamenti, sono DEDUTTIVI?

Rag. 1) Quelli che pensano di poter giudicare gli altri sono stupidi; Marina trincia sempre giudizi sulle sue amiche; non si può dire che Marina sia intelligente.
Rag. 2) Tutti i cani che ho posseduto avevano un ottimo fiuto; Argo, il cane di mio nonno, è un eccellente cane da tartufi; Pallina, il barboncino della zia, riesce sempre a scovare la caramella nascosta nel giardino; i cani hanno un formidabile fiuto.
Rag. 3) Ho puntato sul tredici ed ho perso; ho puntato sul venti ed ho perso; ho puntato sul quattro ed ho perso; non ho fortuna nel gioco.
Rag. 4) Tutti quelli che si preparano a visitare un paese straniero farebbero bene a studiarne anche gli usi e costumi; Mario, da due mesi impegnato nella preparazione del suo viaggio in Cina, non dovrebbe dimenticare d'informarsi circa le consuetudini cinesi a tavola.

A Uno
B **Due**
C Tutti
D Tre
E Nessuno

Risposta giusta: B

Un ragionamento **deduttivo** parte da una regola generale per applicarla a un caso specifico, rendendo necessaria la conclusione quando le premesse sono vere. Il primo e il quarto esempio seguono questa struttura sillogistica. Il secondo e il terzo costruiscono invece una generalizzazione probabile partendo da osservazioni singole (**induttivo**). Contando solo i primi due, si ottiene il totale corretto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Uno**: Errata perché il conteggio si ferma a una sola entità; la soluzione evidenzia che il primo e il quarto schema condividono identicamente la struttura sillogistica che collega una premessa maggiore universale a una premessa minore particolare.
- **C) Tutti**: Errata perché ignora la distinzione fondamentale tra verità logica e probabilità empirica; gli schemi 2 e 3 generalizzano arbitrariamente da esperienze limitate, quindi non possono rientrare nella categoria dei procedimenti necessari.
- **D) Tre**: Errata perché attribuisce erroneo carattere di necessità ad argomenti fondati su casi singoli; i ragionamenti induttivi citano infatti esempi specifici (Argo cane da tartufi, Pallina barboncino, perdite al gioco) per arrivare a conclusioni solo probabili e mai definitive.
- **E) Nessuno**: Errata perché nega la presenza di nessi logici inevitabili; i casi 1 e 4 dimostrano proprio che, qualora le premesse siano vere, la conclusione discende con assoluta necessità e non lascia spazio a dubbi.

3 **Dal brano seguente abbiamo eliminato qualcosa. Lo si REINTEGRI, rispettandone la logica e il significato, con UNA delle alternative sottostanti.**

«[...] Tanto perde colui il quale muore vecchissimo che colui il quale muore giovanissimo, perché è soltanto ..... che ci può esser tolto, dato che soltanto questo possediamo e nessuno può perdere ciò che non possiede.»

(Marco Aurelio, I ricordi, X, 28, Einaudi, Torino, 1968)

- **A** **Il presente**
- **B** Il futuro
- **C** Il divino
- **D** Il passato
- **E** L'eterno

Risposta giusta: A

Nel passo Marco Aurelio espone una posizione tipica della **filosofia stoica** sul tempo umano. Possediamo realmente solo l'**istante attuale**. Il passato è già trascorso e il futuro non si è ancora verificato. La morte sottrae esclusivamente quanto ci appartiene in quel momento. Inserendo "il presente" la frase mantiene piena coerenza logica con il concetto di **possesso immediato**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Il futuro**: Non possiamo **perdere** ciò che ancora non abbiamo acquisito. Il futuro sfugge al nostro controllo e non può essere realmente tolto secondo il ragionamento imperiale.
- **C) Il divino**: Il termine non rientra nella riflessione temporale proposta dal testo. Introdurlo interromperebbe la catena logica tra possesso, perdita e morte.
- **D) Il passato**: Gli eventi passati non possono essere sottratti perché sono già compiuti. Sostenere il contrario contraddirebbe direttamente il principio per cui non si perde ciò che non si possiede.
- **E) L'eterno**: Per definizione nulla di eterno può essere posseduto o privato da un essere mortale. Usarlo creerebbe un contrasto diretto con l'analisi concreta dello stoicismo sulla vita umana.

4 **S'identifichi la serie numerica che corrisponde alla reale successione storica dei seguenti avvenimenti del Novecento:**
1) crisi provocata dall'installazione dei missili sovietici a Cuba
2) fine del coinvolgimento americano in Vietnam
3) fine della guerra di Corea
4) assassinio di Martin Luther King.

A 2; 4; 1; 3;
B 3; 1; 2; 4;
C **3; 1; 4; 2;**
D 4; 2; 3; 1;
E 1; 4; 2; 3;

Risposta giusta: C

Per stabilire la **successione cronologica** basta confrontare gli anni di riferimento. La fine della guerra di Corea risale al 1953. La crisi dei missili a Cuba avviene nel 1962. L'assassinio di Martin Luther King si colloca nel 1968. Il disimpegno americano dal Vietnam termina nel 1973. La progressione temporale corrisponde ai numeri 3; 1; 4; 2.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2; 4; 1; 3;**: Apre con il 1973 e chiude con il 1953. Propone un ordine quasi interamente invertito rispetto agli eventi storici reali.
- **B) 3; 1; 2; 4;**: Rispetta i primi due anni, 1953 e 1962, ma sbaglia la chiusura. Anticipa il 1973 prima del 1968, invertendo l'ultimo tratto della serie corretta.
- **D) 4; 2; 3; 1;**: Alterna avanti e indietro nel tempo partendo dal 1968 e 1973, per retrocedere al 1953 e risalire al 1962. La sequenza priva di linearità è storicamente inaccurata.
- **E) 1; 4; 2; 3;**: Inserisce correttamente 1962 e 1968, ma colloca il 1973 prima del 1953. L'inversione tra fine guerra di Corea e ritiro dal Vietnam altera la progressione temporale.

5 **Gaetano Salvemini ne parlò come della conquista di uno "scatolone di sabbia"; Giovanni Pascoli le consacrò il discorso celebrativo La grande Proletaria s'è mossa; fu promossa da Giolitti, nel tentativo di guadagnare consensi per la propria politica, sull'onda dell'opinione pubblica nazionalista.**

Si tratta di UNA delle seguenti imprese:

A la conquista dell'Algeria
B la conquista della Somalia
C la conquista d'Etiopia
D la conquista della Libia
E la conquista della Tunisia

Risposta giusta: D

Salvemini definì la colonia uno scatolone di sabbia per sottolinearne la **scarsa rilevanza economica** e l'assenza di risorse immediate. Pascoli nel novembre del 1911 esaltò la spedizione coloniale come occasione di **riscatto nazionale** e tentativo di dare terra ai contadini. Il governo Giolitti dichiarò guerra all'Impero ottomano nel settembre 1911 per soddisfare le **pressioni nazionaliste** e raccogliere consenso. Questi tre indizi puntano direttamente alla **guerra italo-turca** per la Libia.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la conquista dell'Algeria**: La conquista francese iniziò nel 1830 ben prima dell'età giolittiana e fuori dai piani italiani. Il termine scatolone di sabbia e il discorso pascoliano sono irrilevanti per questa zona.
- **B) la conquista della Somalia**: La penetrazione in Somalia si fece via trattati e commercio tra il 1889 e il 1908 senza conflitti eclatanti. Mancano quindi sia la mobilitazione patriottica sia i riferimenti temporali della traccia.
- **C) la conquista d'Etiopia**: Le campagne etioche videro il governo Crispi nel 1895-1896 e Mussolini nel 1935-1936. Le citazioni del 1911 e la figura di Giolitti non c'entrano nulla con quei contesti.
- **E) la conquista della Tunisia**: Il Trattato del Bardo del 1881 consegnò la Tunisia alla Francia senza che l'Italia mai dichiarasse loro guerra. Non esiste alcun nesso storico con Salvemini, Pascoli o la tattica giolittiana.

6 **Nel corso del secondo conflitto mondiale, quando fu annunciato l'armistizio fra il Regno d'Italia e gli anglo-americani?**

- **A** **8 settembre 1943**
- B 25 luglio 1943
- C 6 giugno 1944
- D 4 novembre 1940
- E 25 aprile 1945

Risposta giusta: A

L'armistizio fu firmato segretamente a **Cassibile** il 3 settembre e dichiarato pubblicamente l'**8 settembre 1943**. Il generale Eisenhower ne comunicò il contenuto alla radio e il maresciallo Badoglio lo ratificò poco dopo. Questo annuncio provocò la **cessazione delle ostilità** contro gli Alleati. La conseguenza immediata fu l'**occupazione tedesca** e l'inizio della resistenza nazionale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 25 luglio 1943**: Il 25 luglio 1943 registra la caduta del duce dopo la sfiducia del Gran Consiglio del Fascismo. Il re ne dispone l'arresto, affida il governo a Badoglio e attende diverse settimane per firmare l'armistizio.
- **C) 6 giugno 1944**: Il 6 giugno 1944 coincide con il D-Day e lo sbarco alleato in Normandia. Apre il secondo fronte europeo occidentale senza alcun legame con l'armistizio italiano, risalente a nove mesi prima.
- **D) 4 novembre 1940**: Il 4 novembre 1940 non corrisponde a nessun evento decisivo della seconda guerra mondiale. La data richiama semmai l'anniversario della vittoria italiana nella prima guerra mondiale del 1918.
- **E) 25 aprile 1945**: Il 25 aprile 1945 segna la liberazione di Milano e dell'Italia settentrionale e diventa la Festa della Liberazione. Quel giorno termina l'occupazione nazista e il regime della Repubblica Sociale Italiana.

7 **SI COMPLETI CORRETTAMENTE il seguente ragionamento ipotetico: "Se non si ferma è perduto; ma si ferma dunque ....."**

A è perduto
B non si muove
C non si ferma
D perderà
E **non è perduto**

Risposta giusta: E

Spiegazione passo-passo 1. Individuiamo la struttura logica della premessa: «Se non si ferma, è perduto.» In simboli: ¬F → P dove F = "si ferma", P = "è perduto". 2. Viene poi aggiunta la seconda informazione: «ma si ferma». Quindi F è vera. 3. Cosa possiamo concludere? L'unica situazione che, secondo la prima frase, porta sicuramente alla perdizione è quella in cui la persona NON si ferma (¬F). Poiché invece sappiamo che la persona SI ferma (F), l'unica conseguenza certa che possiamo trarre è che la condizione sufficiente per "essere perduto" non si verifica. Di conseguenza l'esito "essere perduto" non è più necessario. In altre parole possiamo affermare che la persona non è perduta. Pertanto l'unica completazione coerente con il ragionamento è: «… ma si ferma, dunque non è perduto». Risposta corretta: B) non è perduto. Perché le altre opzioni non vanno bene A) perderà – Introduce un tempo futuro ("perderà") che non è implicato da nessuna delle due premesse. – Anzi, se si ferma non esiste alcuna indicazione che vada comunque verso la perdizione. C) non si muove – "Non si muove" non è in relazione logica con l'aver o meno "fermarsi" nel senso usato dalla premessa; inoltre contraddice implicitamente il verbo "si ferma", che indica un'azione compiuta, non uno stato di immobilità permanente. D) non si ferma – Contraddice esplicitamente la seconda premessa («ma si ferma»). Non può far parte della conclusione. E) è perduto – È l'esatto contrario di ciò che si può inferire: la premessa iniziale stabilisce che si è perduti solo se NON ci si ferma. Poiché qui ci si ferma, non c'è motivo di concludere che si sia perduti. In sintesi • La frase condizionale crea un nesso di sufficienza: "non fermarsi" è condizione sufficiente per "essere perduto". • Una volta che questa condizione non si verifica (perché la persona si ferma), l'esito "essere perduto" viene escluso. • L'unica opzione che rispecchia tale esclusione è la B).

Perché le altre sono sbagliate

8 **«SPIELBERG: "[...] Come regista sono per le pari opportunità. Mi sono dedicato un po' agli alieni buoni e adesso provo con la specie peggiore, anche se sono determinati a porre fine alla civiltà per come noi la conosciamo e a dare inizio alla loro. Se ha letto il libro [La guerra dei mondi] saprà che conquistano il pianeta. Ho gran rispetto per il libro ma non al punto da ambientare il film nel 1898. Non volevo fare un film di fantascienza vittoriana. Mi sento più a mio agio nel mondo di oggi e credo che dopo l'11 settembre in quell'atmosfera ci sia poca attinenza con il senso di incertezza che sentiamo rispetto al nostro futuro collettivo. Ecco cosa pensavo quando ho ripreso in considerazione La guerra dei mondi [...]". »**

(Da Ariel Cohen, "Spielberg & Cruise – Noi, in guerra con gli alieni cattivi", La Repubblica, 17/2/2005, p.48.)

30 ottobre 1938: alle 8 di sera, uno show musicale trasmesso dalla radio americana CBS viene troppo realisticamente interrotto dallo sceneggiato di H. Koch ispirato dal medesimo libro citato nel brano, sollevando fra gli ascoltatori un'imprevista ondata di panico collettivo.

Dei seguenti scrittori, chi è l'autore del libro?

A. Huxley
B. J. Verne
C. G. Orwell
D. **H. G. Wells**
E. M. Shelley

Risposta giusta: D

Il brano cita *La guerra dei mondi*, romanzo pubblicato da **Herbert George Wells** tra il 1897 e il 1898. L'opera racconta un'invasione del pianeta da parte di una civiltà tecnologicamente superiore e ispirò la celebre radiotrasmissione del **30 ottobre 1938** che generò un imprevisto **panico collettivo** tra gli ascoltatori americani.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) A. Huxley**: Aldous Huxley è noto soprattutto per *Il mondo nuovo*, un'opera distopica ambientata in un futuro totalitario dove il controllo sociale sostituisce la libertà individuale, senza alcun legame con narrazioni di guerra extraterrestre.
- **B) J. Verne**: Jules Verne ha scritto classici dell'avventura scientifica come *Viaggio al centro della Terra*, *Ventimila leghe sotto i mari* e *Il giro del mondo in ottanta giorni*, ma non ha mai affrontato il tema della conquista aliena.
- **C) G. Orwell**: George Orwell ha pubblicato romanzi politici distopici come *La fattoria degli animali* e *1984*, concentrandosi sulla critica ai regimi autoritari e alla manipolazione del potere anziché su minacce provenienti dallo spazio.
- **E) M. Shelley**: Mary Shelley ha ideato *Frankenstein, o il moderno Prometeo*, considerato il primo romanzo gotico-fantascientifico che esplora la responsabilità umana nella creazione artificiale della vita, distinguendosi completamente dal conflitto contro specie aliene.

9 **Solo la terra, se ben coltivata, ha la capacità di fornire "prodotto netto", solo l'attività agricola è in grado di creare ricchezza e non semplicemente di trasformarla.**

La tesi rimanda caratteristicamente ad UNO dei personaggi sotto elencati:

A R. Malthus
B D. Ricardo
C A. Smith
D J. Bentham
E **F. Quesnay**

Risposta giusta: E

François Quesnay identifica la terra come unica fonte di nuova ricchezza. Per i fisiocratici il prodotto netto rappresenta un surplus generato esclusivamente dall'agricoltura mediante i cicli biologici. Le attività manifatturiere e commerciali sono classificate come sterili perché trasformano solo valore già esistente. Questa dottrina legittima un'imposizione fiscale riservata ai soli proprietari terrieri.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) R. Malthus**: Thomas Robert Malthus elabora una teoria demografica fondata sui rendimenti decrescenti nella produzione alimentare. Riconosce esplicitamente il contributo dell'industria alla crescita materiale e studia separatamente il rapporto tra popolazione e sussistenze. La sua visione pragmatica differisce radicalmente dal dogma fisiocratico.
- **B) D. Ricardo**: David Ricardo analizza la distribuzione del reddito concentrandosi sulla rendita fondiaria e sugli effetti della scarsità territoriale. La sua prospettiva integra manifatture e commercio come settori valorigenerativi attraverso l'impiego di forza lavoro. Non sostiene mai l'esclusività economica del suolo agricolo.
- **C) A. Smith**: Adam Smith ammette l'importanza dell'agricoltura ma assegna capacità produttiva anche a industrie e commerci. Nel suo schema qualsiasi combinazione di lavoro e capitale aggiunge valore economico. L'affermazione che solo la terra crea ricchezza è incompatibile con la prospettiva sistemica.
- **D) J. Bentham**: Jeremy Bentham fonda l'utilitarismo etico e giuridico con applicazioni economiche secondarie rispetto alla filosofia politica. I suoi contributi non includono teorie sul surplus agricolo né indagini sistematiche sull'origine della ricchezza nazionale. Il suo approccio si concentra sul calcolo delle conseguenze utili anziché sui settori produttivi.

10 **Solo UNA delle serie seguenti presenta tutti gli abbinamenti corretti. La si individui:**

A Laura/Petrarca. Signorina Felicita/Gozzano. Dora Markus/D'Annunzio. Ermione/Montale

B Ermione/D'Annunzio. Signorina Felicita/Montale. Dora Markus/Gozzano. Laura/Petrarca

C **Signorina Felicita/Gozzano. Ermione/D'Annunzio. Dora Markus/Montale. Laura/Petrarca**

D Signorina Felicita/D'Annunzio. Laura/Petrarca. Ermione/Gozzano. Dora Markus/Montale

E Laura/D'Annunzio. Signorina Felicita/Gozzano. Dora Markus/Montale. Ermione/Petrarca

Risposta giusta: C

La serie contiene quattro abbinamenti esatti. Signorina Felicita compare nel poemetto de *I colloqui* del **1911** di **Gozzano**. Ermione trasfigura Eleonora Duse in *Alcyone* e ritorna esplicitamente ne *La pioggia nel pineto* di **d'Annunzio**. Dora Markus apre la sezione Mediterraneo de *Le occasioni* del **1939** firmate da **Montale**. Laura è infine la donna-angelo del *Canzoniere* di **Petrarca**, composto tra il **1327** e il **1348**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Laura/Petrarca. Signorina Felicita/Gozzano. Dora Markus/D'Annunzio. Ermione/Montale**: Salva solo Laura e Signorina Felicita. Scambia Dora Markus e Ermione. Dora Markus appartiene a Montale nell'omonimo componimento che inaugura le sue raccolte. Ermione deriva invece dagli scritti d'annunziani dedicati alla Duse.
- **B) Ermione/D'Annunzio. Signorina Felicita/Montale. Dora Markus/Gozzano. Laura/Petrarca**: Convalida Ermione e Laura. Propone un doppio scambio per gli altri due. Assegna Signorina Felicita a Montale invece che a Gozzano. Mette Dora Markus a Gozzano quando versa invece in *Le occasioni* di Montale.
- **D) Signorina Felicita/D'Annunzio. Laura/Petrarca. Ermione/Gozzano. Dora Markus/Montale**: Conferma Laura e Dora Markus. Errora Signorina Felicita attribuendola a d'Annunzio. Il testo nasce dai *Colloqui* gozzanianis del 1911. Inverte anche Ermione collegandolo a Gozzano. La figura è un omaggio letterario di d'Annunzio presente in Alcyone.
- **E) Laura/D'Annunzio. Signorina Felicita/Gozzano. Dora Markus/Montale. Ermione/Petrarca**: Inverte tre categorie senza fondamento. Collega Laura a d'Annunzio nonostante sia la musa petrarchesca attiva dal 1327 al 1348. Attribuisce Ermione a Petrarca ignorando la sua origine scenica d'annunziana legata alla Duse. Rimane corretto soltanto il legame tra Gozzano e la sua eroina.

11 **Si sta come**
d'autunno
sugli alberi
le foglie

A quale dei seguenti poeti dobbiamo questi versi?

- **A** **Ungaretti**
- **B** Pascoli
- **C** Saba
- **D** Quasimodo
- **E** Montale

Risposta giusta: A

Il passo proviene da Soldati di Giuseppe Ungaretti, redatto nel **1918** e incluso ne L'Allegria. L'autore equipara i militari in trincea alle **foglie autunnali** sospese al nulla. La composizione esemplifica lo stile **ermetico** grazie alla sua estrema brevità e alla volontaria assenza di interpunzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Pascoli**: Giovanni Pascoli emerge dalla generazione decadente ottocentesca e utilizza codici simbolisti consolidati. La produzione letteraria impiega rigorosamente la metrica endecasillabica classica a scapito del verso libero ritmico.
- **C) Saba**: Umberto Saba aderisce al movimento realista-psicologico e sviluppa testi di chiara matrice autobiografica. La sua poetica incentrata su Trieste ed esperienze dirette risulta incompatibile con la suggestività criptica e la forma essenziale lampo.
- **D) Quasimodo**: Salvatore Quasimodo coltiva anch'esso un registro ermetico e genera frequenti confusioni. Il suo componimento più noto presenta tematiche affini ma si distingue esplicitamente con versi dedicati alla condizione umana isolata.
- **E) Montale**: Eugenio Montale condivide il medesimo periodo storico ma adopera un linguaggio più articolato e una struttura narrativa. Il volume Ossi di seppia pubblicato nel 1925 rifiuta sistematicamente la concisione fulminea tipica di Ungaretti.

12 **UNO dei seguenti personaggi ha coltivato un genere letterario che lo ha particolarmente distinto da tutti gli altri.**
Lo si identifichi.

A Catullo
B Orazio
C Cicerone
D Virgilio
E Lucrezio

Risposta giusta: C

Cicerone si distingue perché non è noto principalmente come autore di versi, ma come esperto di retorica e scrittore in **prosa**. Il suo genere letterario definitorio è l'**oratoria**, che comprende discorsi politici e giudiziari accompagnati da trattati filosofici e lettere. Gli altri candidati proposti appartengono invece integralmente alla sfera poetica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Catullo incarna la corrente neoterica o dei carmina moderni. Il suo repertorio abbraccia componimenti lirici, narrazioni mitologiche ed epigrammi redatti con precisione metrica.
- **B)** Orazio fonda la lirica classica mediante sperimentazione stilistica. *Odi*, *Epodi*, *Satire* ed *Epistole* conservano sempre una struttura **metrica** ben definita, prescindendo totalmente dalla scrittura argomentativa.
- **D)** Virgilio domina la letteratura augustea come vero autore di versi. Le *Bucoliche*, le *Georgiche* e l'*Eneide* nascono esclusivamente dalla tradizione epica e didattica.
- **E)** Lucrezio è celebre unicamente per il poema didascalico-filosofico *De rerum natura*. L'opera è concepita in **esametro** epico e conferma la sua piena adesione al linguaggio poetico.

---

13 **S'individui il termine che NON appartiene allo stesso campo semantico degli altri quattro:**

A briga
B celia
C burla
D scherzo
E beffa

Risposta giusta: A

I termini scherzo, burla, celia e beffa appartengono al medesimo **campo semantico** del **divertimento** e della **presa in giro**. Briga indica invece un **conflitto**, una seccatura o una preoccupazione. Per questa diversa sfera di significato rappresenta l'**intruso**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) celia**: Termine letterario e colto usato per indicare uno scherzo o un motteggio spiritoso, mantenendo il focus sull'ironia benigna.
- **C) burla**: È un sinonimo di scherzo e descrive un atto volto a ridicolizzare o canzonare qualcuno senza malevolenza.
- **D) scherzo**: Indica un'azione o una parola detta per divertire o per prendere bonariamente in giro. Rientra pienamente nel campo semantico del gioco e dello scherzo.
- **E) beffa**: Descrive un inganno o uno scherzo volto a deridere, presentando una sfumatura più pungente ma restando comunque legato al concetto di beffa.

14 **«Un asino e una volpe, dopo aver formato una società di mutuo soccorso andarono a caccia. Capitò loro d'imbattersi in un leone e allora la volpe davanti all'imminente pericolo, si accostò alla fiera e le promise l'asino come ricompensa, se l'avesse lasciata andar via incolume. Il leone glielo promise e allora la volpe, dopo aver spinto l'asino nei pressi di una trappola, lo fece cadere dentro.»**

(Da L'asino, la volpe e il leone, in Esopo, Favole, Bompiani, Milano, 1992, p. 163.)

Sapendo che il leone era bugiardo e che nel minor tempo possibile voleva mangiare il più possibile e con il minor sforzo possibile, che cosa fece innanzitutto?

- **A** **Sbranò la volpe**
- **B** Cercò la collaborazione di un altro leone
- **C** Si pose sulle tracce lasciate giorni prima da un grosso elefante
- **D** Sbranò l'asino
- **E** Si limitò ad uccidere l'asino

Risposta giusta: A

Il leone era un **bugiardo** e non mantenne la promessa di lasciarla andar via. Voleva consumare il pasto migliore nel minor **tempo** possibile. La volpe si trovava immediatamente a portata di zampa e richiedeva zero impegno. L'asino era caduto nella **trappola** e sarebbe stato recuperato dopo aver mangiato.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Cercò la collaborazione di un altro leone**: Cercare un complice demana tempo prezioso e obbliga a dividere la carcassa, violando simultaneamente i criteri di velocità massima e resa alimentare totale.
- **C) Si pose sulle tracce lasciate giorni prima da un grosso elefante**: Inseguire un elefante lontano significa affrontare un bersaglio grosso e pericoloso, il che è l'esatto contrario di una strategia basata su rapidità e risparmio energetico.
- **D) Sbranò l'asino**: Sbranare la preya già nella cavità è ulteriormente più laborioso per gli spostamenti e gli angoli morti. Nel frattempo la volpe scappa, lasciando perdere il secondo piatto.
- **E) Si limitò ad uccidere l'asino**: Calarsi e recuperare l'asino richiede fatica extra rispetto all'avere una preda già ferma davanti. Inoltre, evitare di cibarsi subito della volpe ne favorisce la fuga, azzerando una parte del banchetto.

15 **«Ancora vent'anni fa era possibile elencare moltissimi filosofi, storici, sociologi, psicologi che i giovani leggevano con avidità considerandoli dei maestri. [...] Prendete ora qualsiasi giovane e domandategli quali autori legge abitualmente considerandoli dei maestri. Spesso non ne nominano nemmeno uno. [...] Non sanno più la storia. Girano il mondo e non sanno localizzare su una carta geografica dove sono gli Stati. Navigano in internet ma, poiché su internet ci sono solo frammenti, fanno un minestrone di frammenti che non riescono a ordinare. [...] Non sono i giovani che sono apatici, morti, ignoranti, pigri, siamo noi che non abbiamo capito che l'essere umano è, nel profondo, un combattente, che ha al suo interno una spinta irrefrenabile a salire in alto. È questa che bisogna risvegliare. Ma non la si risveglia con il "poverino, poverino" e con la pigrizia. E la si uccide con l'indifferenza. La si risveglia solo additando una meta e dimostrando, con il tuo esempio, che ci credi e che sei pronto a batterti insieme a loro per raggiungerla.»**

(Da Francesco Alberoni, "In ogni giovane apatico si nasconde un combattente", Corriere della Sera, 7/3/2005, p.1.)

Delle cinque considerazioni che la situazione descritta potrebbe far venire in mente SOLO UNA, stando a quanto appena letto, sarebbe condivisa da Alberoni.
La si individui.

A Fare meno viaggi virtuali in internet ed aumentare quelli reali in giro per il mondo aiuterebbe i giovani a ritrovare l'entusiasmo perduto

B Al giorno d'oggi mancano le personalità eminenti di un tempo, dotate di straordinarie prerogative intellettuali e culturali

C **La presunta apatia dei giovani d'oggi riflette in realtà le carenze degli adulti, che non sanno impegnarsi con loro nella comune rincorsa di nuovi traguardi**

D La disaffezione di tanti giovani d'oggi nei confronti della lettura è la spia del carattere meramente commerciale delle scelte editoriali dell'industria della carta stampata

E Il tramonto delle grandi ideologie giustifica il disimpegno intellettuale e pratico di tanti giovani rimasti senza "fedi"

Risposta giusta: C

Alberoni ribalta lo stereotipo dell'**apatia** giovanile, attribuendola alla **responsabilità** degli adulti. Sostiene che i giovani possiedano un'irrefrenabile spinta a salire in alto, ma questa venga soffocata dalla mancanza di **modelli** concreti e di obiettivi condivisi. Solo indicando una **meta** e combattendovi insieme si può risvegliare tale slancio.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Fare meno viaggi virtuali in internet ed aumentare quelli reali in giro per il mondo aiuterebbe i giovani a ritrovare l'entusiasmo perduto**: Il testo segnala che i giovani navigano online raccogliendo frammenti incapaci di ordinare la conoscenza. Più viaggi reali non risolverebbero questa carenza strutturale, poiché il nodo critico resta l'assenza di una visione d'insieme fornita dai mentori.
- **B) Al giorno d'oggi mancano le personalità eminenti di un tempo, dotate di straordinarie prerogative intellettuali e culturali**: L'autore ricorda i maestri letti vent'anni fa senza affermare che siano scomparsi oggi. Secondo la sua analisi, il problema consiste nella mancata capacità degli adulti di far scoprire e valorizzare testi significativi.
- **D) La disaffezione di tanti giovani d'oggi nei confronti della lettura è la spia del carattere meramente commerciale delle scelte editoriali dell'industria della carta stampata**: Il brano non cita né case editrici né logiche di mercato per spiegare il calo della lettura. Il ragionamento si concentra esclusivamente sul rapporto educante tra generazioni, non sull'industria editoriale.
- **E) Il tramonto delle grandi ideologie giustifica il disimpegno intellettuale e pratico di tanti giovani rimasti senza "fedi"**: Alberoni non richiama il tramonto delle ideologie né lo usa come giustificazione del

disimpegno. Condanna invece ogni attitudine passiva e propone un intervento educativo diretto e partecipativo.

16 **Con le sue opere riproducibili in serie, ironizzava sui meccanismi produttivi e di consumo tipici della società industriale e ne denunciava le tendenze omologanti e spersonalizzanti. In certe realizzazioni, ci mostra il volto di Marilyn Monroe replicato per venti, venticinque volte, oppure riproduzioni multiple di una bottiglia di Coca Cola o di una scatola di zuppa Campbell.**

Si tratta di UNO dei seguenti artisti:

A Claes Oldenburg
B Jasper Johns
C Roy Lichtenstein
D **Andy Warhol**
E Robert Rauschemberg

Risposta giusta: D

Andy Warhol è il protagonista della Pop Art che ha trasformato la serigrafia in una catena di montaggio artistico a partire dal 1962. Moltiplicando icone della cultura di massa ne esalta la natura consumistica e usa-e-getta. Questa pratica ironizza sul mito dell'abbondanza americana, denuncia l'omologazione mediatica e sfata il concetto tradizionale di opera d'arte unica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Claes Oldenburg è noto per sculture ingrandite o realizzate in vinile morbido di cibi, utensili e oggetti di consumo comuni. Il suo approccio critico si basa sul cambiamento di scala plastica piuttosto che sulla stampa in serie di immagini diffusamente commercializzate.
- **B)** Jasper Johns ha rinnovato la pittura postbellica lavorando su varianti di bandiere, bersagli, numeri e lettere alfanumeriche. Pur esplorando lo stesso soggetto in più opere, non utilizza marchi pubblicitari o volti dello spettacolo né pone la riproducibilità industriale al centro della sua poetica.
- **C)** Roy Lichtenstein appartiene alla stessa corrente artistica ma focalizza il suo lavoro sulla traduzione pittorica dei fumetti e delle pubblicità attraverso i punti Ben-Day. Non fa della ripetizione meccanica o della fotografia di celebrità il nucleo concettuale dei suoi pezzi.
- **E)** Robert Rauschenberg è considerato un precursore della Pop Art ma le sue Combine Painting uniscono pittura, collage e oggetti trovati su una singola superficie senza adottare la riproducibilità tecnica. La sua ricerca privilegia la contaminazione tra arte e vita quotidiana anziché la produzione industriale sistematica.

17 **Affermò che la soggettività umana, in questa vita, può cogliere l'Infinito, l'Assoluto tramite lo strumento della ragione oppure, più caratteristicamente, tramite quelli del sentimento, della fede, dell'intuizione, della fantasia, dell'arte. Rivendicò il carattere spirituale della natura, il suo essere un tutto vivente, irriducibile agli schemi materialistico-meccanicistici. Esaltò il patrimonio di lingua, di tradizioni, di cultura che conferisce a ciascun popolo la propria identità nazionale. Rivalutò, con esiti talora progressisti, talaltra conservatori, la storia come sviluppo continuo, necessario, provvidenziale, restituendo dignità ad ogni epoca del passato, in particolare al Medioevo.**

Si tratta di UNO dei seguenti fenomeni culturali:

- **A** **Romanticismo**
- **B** Positivismo
- **C** Decadentismo
- **D** Illuminismo
- **E** Classicismo

Risposta giusta: A

Il brano identifica il Romanticismo concentrando l'attenzione su pochi nuclei teorici precisi: la priorità del **sentimento** e dell'**intuizione** rispetto alla logica astratta, la definizione di una **natura spirituale** come organismo unitario, la costruzione delle **identità nazionali** tramite lingue e folklore condivisi, e una lettura provvidenziale della storia che elimina i preconcetti sull'**Medioevo** restituendogli spessore culturale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Positivismo**: Il Positivismo consolidatosi nella seconda metà dell'Ottocento subordin tutto il sapere all'osservazione empirica, alle leggi deterministiche e al rifiuto delle spiegazioni metafisiche o transcendentali; nega sistematicamente l'accesso all'infinito via sentire o credere, e considera irrilevante la storiografia ideale o il recupero simbolico del periodo medievale.
- **C) Decadentismo**: Il Decadentismo emerge in un quadro di sfaldamento dei certezze positive e sposta il focus sull'individualismo estremo, sul culto della forma e su una tensione verso l'inaccessibile che spesso abbraccia posture anti-storiche o nichiliste; non mira alla ricostruzione collettiva delle radici patrie né promuove una rilettura onorevole del medioevo culturale.
- **D) Illuminismo**: L'Illuminismo pone la ragione critica come unico strumento di emancipazione, adotta un modello meccanicistico-isolazionista per spiegare i fenomeni naturali e propone una narrazione lineare del progresso che condanna l'epoca medievale a semplice fase di oscurantismo da superato. Rappresenta la contrapposizione strutturale al testo proposto.
- **E) Classicismo**: Il Classicismo si fonda sul recupero dei canoni metrici, proporzionali e retorici dell'antichità greco-latina, imponendo disciplina compositiva, distacco emotivo e armonia razionale che escludono spontaneismo fantastico, misticismo ambientale e revisionismo storiografico rivolto alle età successivamente classiche.

18 **Il nome del movimento deriva da quello di un lavoratore, figura forse mitica, che per primo avrebbe distrutto un telaio: fatto sta che al suo gesto s'ispirarono numerosi epigoni che, reagendo ai cambiamenti introdotti dalla Rivoluzione industriale, distrussero o sabotarono numerose macchine, considerate responsabili del peggioramento delle loro condizioni di lavoro e di vita.**

Si tratta:

A dell'anarchismo
B del nichilismo
C del populismo
D **del luddismo**
E dello stacanovismo

Risposta giusta: D

Il movimento deve il nome a **Ned Ludd**, operaio tessile dei tardi Settecento forse leggendario che per primo **distrusse un telaio**. Dai primi dell'Ottocento fino al 1817 gruppi di lavoratori inglesi imitarono il gesto attraverso il **sabotaggio**. Ritenevano questi **macchinari** responsabili del calo dei salari, della perdita di posti di lavoro qualificato e del **peggioramento delle condizioni** sociali. Da questo episodio storico derivò il termine luddismo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) dell'anarchismo**: L'anarchismo predica la cancellazione dello Stato insieme a ogni forma di dominio coercitivo pur ammettendo nelle sue fila l'impiego di tattiche violente. La genesi storica non scaturisce dalla rivolta contro le officine né dalla simbologia del danno ai telai.
- **B) del nichilismo**: Il nichilismo rappresenta una corrente di pensiero che rifiuta qualsiasi valore o verità assoluta, trovando talvolta applicazione nei gruppi rivoluzionari russi dell'Ottocento. Manca totalmente un collegamento con la resistenza fisica agli strumenti meccanici e non utilizza riferimenti operai.
- **C) del populismo**: Il populismo configura un orientamento politico che invoca il popolo contrapposto alle élite dominanti senza necessariamente preoccuparsi del danneggiamento delle apparecchiature o degli impatti immediati della Rivoluzione industriale. La sua etimologia non affonda le radici nel nome di un singolo artigiano.
- **E) dello stacanovismo**: Lo stacanovismo fa riferimento al minatore russo Aleksej Stachanov incarnando l'ideale della produzione straordinaria durante gli anni Trenta nell'Unione Sovietica. Esalta lo sforzo fisico massimizzato e l'espansione degli output risultando concettualmente opposto alla logica della rovina materiale. Il fenomeno appartiene a un'epoca successiva e a un sistema economico totalmente diverso dalla fase pionieristica del capitalismo manifatturiero britannico.

19 **Dei seguenti abbinamenti di concetti di rilevanza storiografica con i relativi, pertinenti personaggi storici, s'identifichi l'UNICO ERRATO:**

- **A** **Dispotismo illuminato/Giulio Cesare**
- **B** Rivoluzione permanente/Trockij
- **C** Rivoluzione culturale/Mao
- **D** Grande Terrore/Robespierre
- **E** Socialismo in un solo Paese/Stalin

Risposta giusta: A

Il dispotismo illuminato è un modello politico tipicamente **europeo del Settecento**, applicato da sovrani assoluti che promossero riforme ispirate all'Illuminismo mantenendo il potere incondizionato. Giulio Cesare operò nella tarda **Repubblica romana del I secolo a.C.**, dove la sua egemonia nacque da successi militari e trasformazioni istituzionali pre-moderni. La coincidenza temporale e concettuale è inesistente.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Rivoluzione permanente/Trockij**: Lev Trockij oppose alla strategia staliniana la dottrina della rivoluzione permanente, postulando che il processo socialista dovesse espandersi progressivamente oltre i confini nazionali fino a diventare globalmente stabile.
- **C) Rivoluzione culturale/Mao**: La Grande Rivoluzione culturale proletaria fu lanciata da Mao Zedong nel 1966 per riaffermare il controllo diretto sul Partito Comunista Cinese e risocializzare la collettività secondo i principi del maoismo.
- **D) Grande Terrore/Robespierre**: Tale indicazione identifica la fase più violenta della Rivoluzione francese tra giugno e luglio 1794, caratterizzata da esecuzioni di massa coordinate dal Comitato di salute pubblica sotto la guida politica effettiva di Robespierre.
- **E) Socialismo in un solo Paese/Stalin**: Dopo la morte di Lenin, Stalin teorizzò tra il 1924 e il 1925 il socialismo in un solo Paese, argomentando che l'URSS avrebbe potuto costruire autonomamente il sistema socialista senza attendere rivoluzioni transnazionali.

20 **In quale anno ascese al soglio pontificio l'arcivescovo di Cracovia Karol Wojtyla, col nome di Giovanni Paolo II?**

- **A** **1978**
- **B** 1970
- **C** 1975
- **D** 1980
- **E** 1968

Risposta giusta: A

Karol Wojtyła fu eletto Papa il 16 ottobre **1978** e assunse il nome di Giovanni Paolo II. Questo è l'anno della sua elezione al soglio pontificio.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 1970**: Anche nel 1970 il Papa in carica era Paolo VI. Wojtyła fu eletto otto anni dopo.
- **C) 1975**: Nel 1975 Wojtyła non era ancora stato eletto. Paolo VI rimase Papa fino alla sua morte, avvenuta nel 1978.
- **D) 1980**: Nel 1980 Giovanni Paolo II era già Papa da due anni, quindi la sua elezione non avvenne in quell'anno.
- **E) 1968**: Nel 1968 regnava ancora Paolo VI, eletto nel 1963. Wojtyła era arcivescovo di Cracovia, ma non era ancora stato scelto come pontefice.

21 **Quale dei seguenti Stati non appartiene al medesimo continente cui appartengono gli altri quattro?**

- A **Tanzania**
- B Vietnam
- C Cambogia
- D Thailandia
- E Laos

Risposta giusta: A

La domanda richiede di individuare lo Stato situato in un **continente diverso** dagli altri. La Tanzania si trova in **Africa** orientale, mentre Vietnam, Thailandia, Laos e Cambogia sono tutti ubicati nel **Sud-Est asiatico**, appartenendo quindi al continente asiatico.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Vietnam**: Confina con Laos, Cambogia e Cina e possiede un ampio litorale sul Mar Cinese Meridionale; occupa la medesima area geografica degli altri tre Stati elencati.
- **C) Cambogia**: Confina con Vietnam, Laos e Thailandia e si affaccia sul Golfo di Thailandia; appartiene alla medesima zona geografica.
- **D) Thailandia**: Limita con Myanmar, Laos, Cambogia e Malesia ed è interamente collocata nella regione sud-orientale, condividendo il medesimo continente.
- **E) Laos**: È uno Stato senza sbocco sul mare del Sud-Est asiatico, racchiuso tra Vietnam, Thailandia, Cambogia, Myanmar e Cina.

22 **Una ormai lunga esperienza dimostra che cibi integrati, carni provenienti da allevamenti artificiali, o congelate; cereali, verdura e frutta ottenuti in terreni chimicamente concimati ed in coltivazioni in cui si usano largamente antiparassitari non comportano pericoli, purché vi sia un minimo di educazione dei consumatori. Così una lunga esperienza comprova pure che cibi conservati in vari modi mantengono a lungo ottime caratteristiche nutritive, e non causano disturbi di sorta. Naturalmente ciò è vero purché le cose siano fatte onestamente e vengano rigorosamente osservate le norme igieniche nella preparazione, nella conservazione e nell'uso degli alimenti impiegati.**

(G.E.Luraghi, Le macchine della libertà, Bompiani, Milano,1981)

Delle cinque considerazioni proposte SOLO UNA, stando a quanto appena letto, sarebbe condivisa dall'autore. La si individui.

- A **la tecnologia, se usata onestamente, può migliorare la produzione e la conservazione dei cibi**
- B qualsiasi apporto di carattere industriale è da considerarsi negativo nel campo dell'alimentazione
- C i trattamenti chimici, se fatti onestamente, rendono il cibo conservato migliore di quello fresco
- D l'uso efficiente delle tecnologie nella produzione e nella conservazione degli alimenti è privo di pericoli
- E il pericolo per l'uso di cibi conservati sta esclusivamente nella diseducazione dei consumatori

Risposta giusta: A

Il brano stabilisce che le **tecniche moderne** di produzione e conservazione non comportano rischi solo al verificarsi di precise **condizioni**: educazione dei consumatori, **onestà** operativa e rigorose norme **igieniche**. Soddisfatti questi requisiti, i processi tecnologici mantengono valori nutrizionali e garantiscono sicurezza alimentare. Questa posizione coincide perfettamente con l'alternativa A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) qualsiasi apporto di carattere industriale è da considerarsi negativo nel campo dell'alimentazione**: L'autore nega categoricamente un giudizio negativo generale sull'intervento industriale. Definisce tali apporti neutri o positivi purché gestiti correttamente e senza frodi.
- **C) i trattamenti chimici, se fatti onestamente, rendono il cibo conservato migliore di quello fresco**: Il brano limita la valutazione al mantenimento delle proprietà nutritive e all'assenza di disturbi. Non effettua alcun confronto qualitativo diretto con gli alimenti freschi e non ne promette una superiore resa.
- **D) l'uso efficiente delle tecnologie nella produzione e nella conservazione degli alimenti è privo di pericoli**: La sicurezza descritta è condizionata e non assoluta. L'utilizzo efficiente degli strumenti tecnici resta potenzialmente rischioso nel caso di mancato rispetto dei protocolli dichiarati dall'autore.
- **E) il pericolo per l'uso di cibi conservati sta esclusivamente nella diseducazione dei consumatori**: Il testo attribuisce la sicurezza a più fattori congiunti e non solo all'educazione finale. Ignorare il ruolo dell'onestà produttiva e degli standard igienici rende l'affermazione incompleta.

23 **Quando l'agricoltura si diffuse a latitudini più elevate, venne inevitabilmente confinata in gran parte ad altipiani ben drenati e con terreni leggeri, sebbene questi fossero necessariamente meno produttivi delle terre basse e alluvionali: l'aratro semplice, infatti, non poteva domare questi terreni più ricchi.**

(L.White, Tecnica e società nel medioevo, Il Saggiatore, Milano, 1967)

SOLO UNA, delle cinque considerazioni seguenti, è condivisa dall'autore.
L'agricoltura primitiva si diffonde negli altipiani perchè:

A le terre basse erano più lavorabili ma poco ricche e quindi meno produttive
B **i terreni leggeri erano più facilmente arabili dei ricchi ma duri terreni di pianura**
C l'invenzione dell'aratro semplice aveva permesso di arare anche i pendii
D i terreni a latitudini più elevate erano meno produttivi
E il lavoro di aratura andava perso con le frequenti alluvioni

Risposta giusta: B

Il testo spiega che l'espansione verso latitudini più alte fu costretta sugli altipiani perché l'**aratro semplice** non riusciva a lavorare i **suoli pesanti** delle vallate alluvionali. Gli agricoltori dovettero quindi adattarsi ai terreni leggeri e ben drenati, più adatti agli attrezzi dell'epoca. La scelta fu dettata dalla necessità pratica di individuare un suolo coltivabile con gli strumenti disponibili.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) le terre basse erano più lavorabili ma poco ricche e quindi meno produttive**: Le terre basse sono indicate dal testo come più ricche e produttive, non come suoli poveri. La loro minore accessibilità deriva esclusivamente dalla difficoltà di lavorazione con gli attrezzi disponibili, non da una carenza di fertilità.
- **C) l'invenzione dell'aratro semplice aveva permesso di arare anche i pendii**: L'aratro semplice costituisce un vincolo tecnologico e non una capacità di lavorare i pendii. Il suo design limitato obbliga gli agricoltori a evitare i suoli compatti, rendendo i terreni leggeri l'unica opzione possibile.
- **D) i terreni a latitudini più elevate erano meno produttivi**: La ridotta produttività degli altipiani è presentata come una conseguenza indiretta, non come motore della colonizzazione agricola. Sarebbe illogico ipotizzare una migrazione volontaria verso aree meno fertili quando il vero stimolo era la praticabilità del terreno.
- **E) il lavoro di aratura andava perso con le frequenti alluvioni**: Il brano non attribuisce la diffusione agli altipiani alle alluvioni che potrebbero compromettere il lavoro. La vera causa risiede nella difficoltà meccanica di lavorare i suoli ricchi e non nelle perdite operative legate alle acque.

24 **«La vocazione guerriera delle amazzoni è già nel nome, che viene dal greco mazòs, cioè mammella, per cui amazòs significa senza una mammella, ad indicare la mutilazione cui venivano sottoposte da bambine le amazzoni per poter tirare con l'arco e maneggiare più agevolmente il giavellotto. [...] Non è da meno [...] la mitologia germanica, con le sue vergini guerriere che sorvolano il campo di battaglia sui loro cavalli per raccogliere gli eroi caduti e portarli al cielo. Le valchirie sono "coloro che scelgono i morti" [...] meritevoli di essere condotti nel Walhalla, l'Olimpo del Nord, dove li aspetta un'eterna beatitudine a base di birra ed idromele, e interminabili cacce al divino cinghiale.»**

(Da Franco Cuomo, Gli ordini cavallereschi, Newton Compton, Roma, 2001, pp. 232 e 235.)

Nel brano riportato manca quanto occorre per giustificare una delle considerazioni seguenti. La si individui:

A le valchirie conducevano i caduti eletti in una specie di paradiso connotato da aspetti di terrena sensualità

B le amazzoni erano più sollecite della propria efficienza in battaglia che della propria integrità fisica

C le amazzoni, giovanissime, venivano tutte sottoposte a quella che noi definiremmo una mastectomia

D cacce interminabili e grandi bevute di birra e idromele attendono in cielo gli eroi raccolti dalle valchirie

E le amazzoni nutrivano disinteresse per la destinazione delle anime delle compagne cadute in battaglia

Risposta giusta: E

Il brano non fornisce elementi sull'atteggiamento delle amazzoni verso l'aldilà o sulla sorte delle compagne cadute. Le altre considerazioni si ricavano invece direttamente o per implicazione dal testo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) le valchirie conducevano i caduti eletti in una specie di paradiso connotato da aspetti di terrena sensualità**: Le valchirie raccolgono gli eroi caduti e li portano nel Walhalla, definito «l'Olimpo del Nord». Le bevande e le cacce lo connotano come un aldilà di **piaceri materiali**, dunque terreni e sensuali.
- **B) le amazzoni erano più sollecite della propria efficienza in battaglia che della propria integrità fisica**: La mutilazione di una mammella è presentata come mezzo per tirare con l'arco e maneggiare più agevolmente il giavellotto. Il passo mostra quindi che l'**efficienza in battaglia** prevaleva sull'**integrità fisica**.
- **C) le amazzoni, giovanissime, venivano tutte sottoposte a quella che noi definiremmo una mastectomia**: Il passo dice che le amazzoni erano sottoposte da bambine a una mutilazione consistente nell'eliminazione di una mammella. Ciò corrisponde a quella che oggi definiremmo una **mastectomia**, praticata in età molto giovane.
- **D) cacce interminabili e grandi bevute di birra e idromele attendono in cielo gli eroi raccolti dalle valchirie**: Il brano afferma che nel Walhalla attendono gli eroi un'eterna beatitudine a base di **birra e idromele** e interminabili cacce al **divino cinghiale**.

25 **«All'inizio il bottone fu trattato come fosse un ornamento, fabbricato e venduto dai gioiellieri. Le donne erano disposte a spendere e a fare spendere talmente tanti denari ai famigliari per tale acquisto, da incorrere nel rigore delle leggi contro il lusso [...]. Progressivamente la funzione pratica dei bottoni passò in primo piano e i bottoni furono fatti di ottone o di rame, o di vetro [...]. I bottoni permisero per la prima volta alle donne del XIII secolo di portare vesti aderenti che danno slancio alla figura, e di modellare la forma del braccio con maniche strette. Al desiderio di sfoggiare comunque grande quantità di tessuto, indice di ricchezza, che l'uso dei bottoni evidentemente contrasta, si supplì con lo strascico e con la sovrapposizione di diversi capi di vestiario [...]. I bottoni però, oltre a permettere di aprire e chiudere lo scollo degli abiti e le maniche, resero quest'ultime addirittura completamente staccabili. [...] Il detto: "È un altro paio di maniche" ci giunge proprio dal Medioevo, quando per necessità pratica, o [...] per esigenza decorativa, le maniche potevano essere riposte in una cassapanca lontano dall'abito di cui facevano parte. Di solito in casa si portavano maniche di tipo modesto, più ricercato ed elegante quando si usciva.»**

(Da Chiara Frugoni, Medioevo sul naso. Occhiali, bottoni e altre invenzioni medievali, Laterza, Roma- Bari, 2001, pp. 102-103.)

Solo UNA delle affermazioni seguenti è CORRETTAMENTE dedotta dalle premesse contenute nel brano. La si individui:

A) l'introduzione dei bottoni consentì di dotare gli abiti femminili di maniche adeguate

B) con il passar del tempo i bottoni divennero sempre più elaborati nelle forme e nei materiali e conseguentemente sempre più costosi

C) i bottoni consentirono alle donne medievali l'agognata economia di tessuto nella confezione dei loro abiti

D) nell'Alto Medioevo, prima dell'invenzione dei bottoni, a nessuno era venuto in mente di sovrapporre diversi capi di vestiario

E) l'introduzione dei bottoni non rispose originariamente ad un'impellente esigenza pratica

Risposta giusta: E

Il brano specifica che inizialmente i bottoni furono trattati come ornamenti e che solo successivamente prevalse la loro funzione pratica. Ne consegue che la prima introduzione rispose a motivi decorativi piuttosto che a necessità funzionali, confermando l'opzione E.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'introduzione dei bottoni consentì di dotare gli abiti femminili di maniche adeguate**: Il brano precisa che i bottoni resero le maniche staccabili e permisero maniche strette, senza mai affermare che quelle precedenti fossero inadeguate. L'alternativa introduce un giudizio di inadeguatezza pregressa non ricavabile dal testo originale.
- **B) con il passar del tempo i bottoni divennero sempre più elaborati nelle forme e nei materiali e conseguentemente sempre più costosi**: L'evoluzione descritta nel passo è inversa: partendo come oggetti di pregio, i materiali divennero comuni come ottone, rame o vetro quando prevalse l'utilizzo pratico. L'opzione contraddice direttamente questa progressione verso materiali più semplici.
- **C) i bottoni consentirono alle donne medievali l'agognata economia di tessuto nella confezione dei loro abiti**: Sebbene i bottoni ridussero l'impiego di stoffa, il passo chiarisce che tale risparmio non era un obiettivo ricercato poiché si preferiva ostentare ricchezza tramite strascichi e capi sovrapposti. Non si può quindi dedurre che le donne medievali desiderassero attivamente un'economia di tessuto.
- **D) nell'Alto Medioevo, prima dell'invenzione dei bottoni, a nessuno era venuto in mente di sovrapporre diversi capi di vestiario**: Il testo afferma che si aggiunsero strascichi e sovrapposizioni per

compensare la minor quantità di tessuto mostrata, ma non esclude affatto l'esistenza di abiti sovrapposti prima della loro invenzione. La deduzione costruisce una negazione assoluta priva di supporti nel brano.

TEST DI BIOLOGIA

27 **Una coppia di alleli difficilmente può subire il crossing-over se i due alleli:**

A sono recessivi
B sono localizzati sul cromosoma Y
C sono localizzati sugli autosomi
D si trovano in loci lontani
E si trovano in loci vicini

Risposta giusta: E

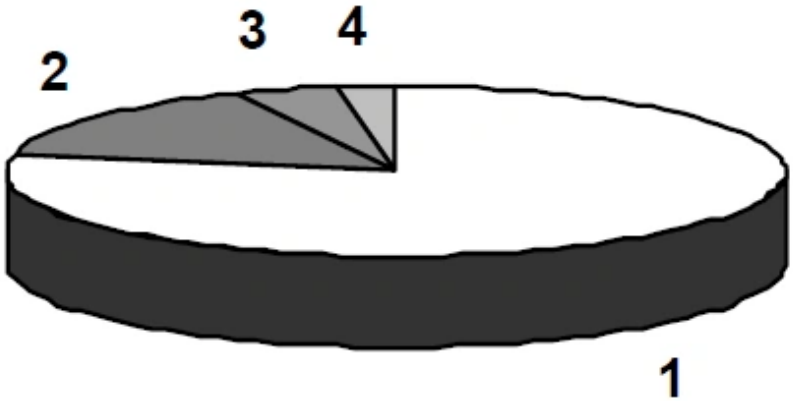
Durante la profase I della meiosi i cromatidi omologhi formano chiasmi dove avviene lo scambio di segmenti di DNA. La probabilità che un punto di rottura cada tra due loci dipende dalla loro **distanza fisica**. Loci molto vicini rendono raro il verificarsi dello scambio, limitando così la **ricombinazione**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) sono recessivi**: Dominanza e recessività regolano l'espressione fenotipica ma non la posizione cromosomica degli alleli. Tale caratteristica genetica non influenza in alcun modo la frequenza o la possibilità di crossing-over.
- **B) sono localizzati sul cromosoma Y**: Il cromosoma Y compie crossing-over con lo X esclusivamente nella piccola regione pseudoautosomica. La domanda ricerca un criterio generale applicabile a qualsiasi coppia allelica, dove il fattore primario rimane la vicinanza spaziale indipendentemente dal tipo di cromosoma coinvolto.
- **C) sono localizzati sugli autosomi**: Il crossing-over è un processo fisiologico naturale che avviene con elevata frequenza anche sugli autosomi. L'assegnazione a un cromosoma sessuale o somatico non riduce la possibilità di scambio; ciò che determina la rarità dell'evento resta unicamente la **prossimità** dei loci.
- **D) si trovano in loci lontani**: Maggiore è la separazione cromosomica, più alta è la probabilità che si verifichi almeno un evento di scambio genetico. Questo principio inverso costituisce la base delle mappe genetiche, dove la percentuale di ricombinazione cresce sistematicamente con la distanza.

28 **L'areogramma rappresenta la percentuale di gas coinvolti nella respirazione.**

La porzione indicata con il numero 1 indica:



A il vapore acqueo
B l'idrogeno
C l'anidride carbonica
D l'ossigeno
E **l'azoto**

Risposta giusta: E

La porzione indicata con il numero 1 corrisponde alla **porzione più ampia** dell'areogramma, pari a circa il $78\,\%$ del volume totale dei gas atmosferici. Tra i componenti elencati, solo l'**azoto** presenta questa concentrazione nell'aria e costituisce la maggior parte della miscela gassosa senza partecipare attivamente alla respirazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il vapore acqueo**: Il vapore acqueo ha una concentrazione variabile che nelle condizioni ordinarie si mantiene tra il $3\,\%$ e il $4\,\%$. Questa bassa percentuale genera una porzione limitata nel diagramma, corrispondente alla zona indicata come numero 3.
- **B) l'idrogeno**: L'idrogeno non risulta un componente significativo dell'atmosfera terrestre. La sua presenza è praticamente trascurabile e non può quindi costituire la fetta principale dell'areogramma.
- **C) l'anidride carbonica**: L'anidride carbonica è presente in atmosfera in concentrazioni minime, dello $0.04\,\%$. Nel grafico essa occupa un segmento molto stretto, analogo alla fetta contrassegnata con il numero 4.
- **D) l'ossigeno**: L'ossigeno rappresenta circa il $21\,\%$ dell'aria ambiente. Nel diagramma tale percentuale corrisponderebbe a una sezione nettamente più ridotta, identificabile con la porzione segnata dal numero 2.

29 **Nella tundra artica il lichene delle renne (Cladonia rangiferina) rappresenta la principale fonte alimentare per le renne, che a loro volta costituiscono la fonte alimentare principale dell'uomo. In seguito all'incidente nucleare avvenuto nel 1986 a Chernobyl, nell'atmosfera si liberarono notevoli quantità di radionuclidi che poi ricaddero al suolo con l'acqua piovana.**

Dopo molti anni, dove si può trovare la maggiore concentrazione di materiale radioattivo residuo?

A Nelle renne
B Nel terreno
C Nell'atmosfera
D Nei licheni
E **Nell'uomo**

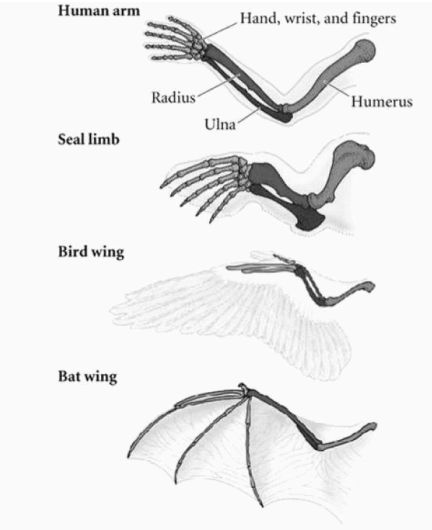
Risposta giusta: E

I radionuclidi immessi nell'ambiente entrano nella **catena alimentare** tramite i licheni. Le renne ingeriscono grandi volumi di vegetazione e trattengono gli isotopi nei tessuti molli e scheletrici. L'uomo consuma ripetutamente carne e prodotti lattiero-caseani di questi animali, sommando esposizioni giornaliere. Questo meccanismo di **bio-magnificazione** concentra i contaminanti nel massimo livello trofico. Monitoraggi sanitari confermano che l'$^{137}\mathrm{Cs}$ supera di 10–20 volte l'attività specifica riscontrabile nei licheni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nelle renne**: Le renne accumulano attivamente i radionuclidi poiché i licheni costituiscono circa $90\ \%$ della loro alimentazione invernale. Trattengono inoltre gli elementi radioattivi senza eliminarli rapidamente. Rappresentano comunque un anello intermedio prima del consumo umano. La concentrazione interna aumenta ulteriormente salendo al livello trofico successivo.
- **B) Nel terreno**: Il terreno ricevette inizialmente tutto il carico emesso dall'impianto. Lo stesso quantitativo si disperde su una matrice geologica e pedologica estremamente vasta. L'attività specifica espressa in $\mathrm{Bq\,kg^{-1}}$ ne consegue un valore minimo. Gli organismi filtrano invece selettivamente e concentrano i nutrienti marcati.
- **C) Nell'atmosfera**: Quasi tutta la ricaduta precipitò entro le prime fasi post-incidente. Gli isotopi a decadimento lento rimangono stabilizzati nel suolo o nelle nicchie biologiche. L'aerosol disperso fu rapidamente rimosso dai fenomeni convettivi e dalle precipitazioni. Le misurazioni aeree registrano quindi concentrazioni trascurabili rispetto alla matrice terrestre e viva.
- **D) Nei licheni**: I licheni assorbono immediatamente i depositi umidi e secchi caduti dal cielo. Non subiscono processi di amplificazione propria dei livelli superiori. Parte della carica radioattiva viene asportata dagli agenti atmosferici o decade secondo tempi specifici. La densità residuale resta inferiore rispetto agli organismi predatori.

30 **La figura rappresenta un esempio di:**



A convergenza evolutiva
B analogia
C **omologia**
D mutazione
E embriologia

Risposta giusta: C

La figura confronta lo scheletro dell'arto anteriore di quattro vertebrati. Tutti condividono lo stesso schema osseo di base nonostante l'adattamento a **funzioni diverse**. Tale corrispondenza deriva da un **antenato comune** con arto pentadattilo. Si tratta quindi di strutture omologhe nate dalla stessa origine evolutiva ma modificate nella specializzazione funzionale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) convergenza evolutiva**: La convergenza evolutiva genera tratti simili in linee filogenetiche lontane a causa di pressioni selettive comparabili. In questo caso la struttura condivisa è ereditata direttamente da un antenato comune ed è quindi omologa, non frutto di un adattamento convergente indipendente.
- **B) analogia**: Le strutture analoghe svolgono la stessa funzione ma possiedono origini evolutive differenti. Nell'esempio le ossa provengono invece dallo stesso modello ancestrale, non da adattamenti indipendenti alla stessa pressione selettiva.
- **D) mutazione**: La mutazione indica una variazione nella sequenza del DNA di un singolo organismo o linea germinale. Non descrive il confronto morfologico tra strutture anatomiche di specie diverse.
- **E) embriologia**: L'embriologia è la disciplina che studia lo sviluppo embrionale e postnatale degli organismi. Il confronto riguarda modelli scheletrici adulti tra specie diverse, non fasi di sviluppo ontogenetico.

31 **Molti enzimi, oltre a possedere il normale sito con cui legano il substrato, presentano un secondo sito, detto allosterico. Quando particolari molecole regolatrici si legano a quest'ultimo, si ha una piccola variazione della struttura della molecola dell'enzima che ne provoca l'attivazione o l'inibizione. Pertanto si può dire che un enzima allosterico:**

A non possiede il sito attivo
B non può legare il substrato
C non possiede il sito allosterico
D **è una proteina che può cambiare forma**
E è una proteina priva di struttura terziaria

Risposta giusta: D

Un enzima allosterico presenta un **sito attivo** accanto a uno o più siti di regolazione. Il legame di molecole effettrici innesca un **cambiamento conformazionale** della proteina. Questa variazione strutturale si propaga al centro catalitico, modulandone l'efficienza verso l'attivazione o l'inibizione. La proprietà fondamentale è dunque la capacità intrinseca di modificare la propria forma.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) non possiede il sito attivo**: È errata dato che tutti gli enzimi, inclusi quelli sottoposti a regolazione complessa, necessitano obbligatoriamente di un sito attivo per catalizzare la reazione. Privarne l'apparato comporterebbe la perdita totale della funzione biologica.
- **B) non può legare il substrato**: È errata perché l'enzima conserva il sito attivo e mantiene la capacità di legare il substrato. Gli effettori ne modulano soltanto affinità e velocità di reazione, senza renderlo per definizione incapace di riconoscere il composto bersaglio.
- **C) non possiede il sito allosterico**: È errata poiché per definizione un enzima allosterico deve possedere almeno un sito di regolazione distinto da quello catalitico. La sua assenza eliminerebbe qualsiasi meccanismo di controllo ed escluderebbe la molecola dalla classificazione corrispondente.
- **E) è una proteina priva di struttura terziaria**: È errata in quanto questi enzimi sono proteine globulari dotate di una struttura terziaria ben definita. Proprio all'interno di questa architettura tridimensionale avviene il trasferimento del segnale che altera l'attività del centro funzionale.

32 **Nel processo di "duplicazione", secondo la Biologia Molecolare:**

A **viene copiata la doppia elica del DNA**

B avviene la trascrizione del messaggio genetico

C l'mRNA copia la successione dei nucleotidi del DNA

D un'elica del DNA viene copiata

E avviene la traduzione del messaggio genetico

Risposta giusta: A

Il processo di duplicazione consiste nella copiatura integrale della doppia elica di DNA prima della divisione cellulare. Ogni filamento originale funge da **stampo** per la sintesi di un nuovo filamento complementare. Questo meccanismo **semiconservativo** garantisce due molecole identiche alla struttura iniziale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) avviene la trascrizione del messaggio genetico**: La trascrizione produce molecole di RNA leggendo un filamento di DNA come modello. Genera trascritti terminali e non comporta la generazione di nuove eliche doppie.
- **C) l'mRNA copia la successione dei nucleotidi del DNA**: Questa descrizione appartiene alla trascrizione, poiché indica il trasferimento complementare della sequenza nucleotidica sull'mRNA. Il trasferimento genetico non equivale alla riproduzione della molecola genetica completa.
- **D) un'elica del DNA viene copiata**: Durante la replicazione entrambe le catene parentali vengono scisse e sfruttate in parallelo per formare nuovi filamenti. Sostenere che venga replicata una sola elica ignora completamente la **simultaneità** del processo biochimico.
- **E) avviene la traduzione del messaggio genetico**: La traduzione converte l'informazione dell'mRNA in una catena di amminoacidi agendo sui **ribosomi**. Si tratta di un fenomeno di sintesi proteica distinto dalla duplicazione del DNA.

33 **Nelle cellule della mucosa uterina della donna:**

A il numero di cromosomi presenti è 23

B **il numero di cromosomi presenti è 46**

C il numero di cromosomi è doppio rispetto a quello delle cellule delle mucose dell'uomo

D il numero di cromosomi è molto elevato perché la mucosa si sfalda in continuazione

E non ci sono cromosomi perché la mucosa si sfalda in continuazione

Risposta giusta: B

Le cellule della mucosa uterina sono **cellule somatiche**, quindi possiedono un **corredo diploide**. Di conseguenza presentano esattamente 46 cromosomi, organizzati in ventitré paia. Questa quantità è costante e non subisce variazioni durante l'ispessimento o la desquamazione ciclica dell'endometrio.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il numero di cromosomi presenti è 23**: Il valore di 23 cromosomi corrisponde al numero aploide, che si trova solo nei gameti (cellule uovo e spermatozoi). La mucosa uterina è un tessuto somatico, pertanto le sue cellule non possono essere aploidi.
- **C) il numero di cromosomi è doppio rispetto a quello delle cellule delle mucose dell'uomo**: Le cellule somatiche maschili e femminili hanno lo stesso numero totale di cromosomi. Differiscono solo per la combinazione dei cromosomi sessuali (XX contro XY), non per la quantità complessiva.
- **D) il numero di cromosomi è molto elevato perché la mucosa si sfalda in continuazione**: La frequenza di rinnovamento tissutale non altera il carico cromosomico. Durante la fase S del ciclo cellulare il DNA viene replicato, ma questo processo raddoppia solo i cromatidi fratelli senza modificare il conteggio di 46 cromosomi.
- **E) non ci sono cromosomi perché la mucosa si sfalda in continuazione**: Il fatto che il tessuto sia ciclicamente eliminato non implica la mancanza di cromosomi. Finché le cellule restano vitali mantengono il nucleo intatto con 46 cromosomi; quando vanno incontro ad apoptosi e sfaldamento il materiale genetico viene semplicemente degradato.

34 **Il progesterone è un ormone prodotto dall'ovaio sotto l'azione della tropina ipofisaria LH che può inibire la secrezione del fattore di rilascio per l'LH.**
Questo meccanismo è un esempio di:

A regolazione nervosa
B termoregolazione
C endosimbiosi
D retroazione positiva
E **feedback negativo**

Risposta giusta: E

Il **progesterone** rilasciato dal corpo luteo raggiunge elevate concentrazioni ematiche e inibisce direttamente l'ipotalamo e l'ipofisi. Questo blocco riduce la secrezione di **GnRH** e di conseguenza limita la produzione di **LH**. L'aumento del prodotto finale spegne lo stimolo che ne ha causato il rilascio, garantendo il mantenimento dei livelli ormonali in un intervallo fisiologico stabile. Si tratta quindi di un classico meccanismo di **feedback negativo**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) regolazione nervosa**: La regolazione nervosa trasmette informazioni mediante impulsi elettrici e neurotrasmettitori attraverso reti neuronali dirette al tessuto bersaglio. In questa situazione il controllo avviene tramite sostanze chimiche veicolate dal circolo sanguigno ed è tipicamente endocrino. La caratteristica distintiva rimane l'inibizione ricorsiva degli ormoni, non il coinvolgimento del sistema nervoso autonomo.
- **B) termoregolazione**: La termoregolazione coordina risposte fisiologiche come vasodilatazione, sudorazione e brividi per conservare costante la temperatura corporea. Tale processo tutela l'equilibrio termico sistemico e non partecipa alla modulazione della sintesi o del rilascio degli ormoni sessuali.
- **C) endosimbiosi**: La teoria endosimbiotica descrive l'origine evolutiva di organelli come mitocondri e cloroplasti, ritenuti discendenti di batteri inglobati da un progenitore eucariotico. Questa ipotesi spiega la struttura cellulare e non presenta alcun nesso funzionale con i circuiti di controllo ormonale o con l'asse ipotalamo-ipofisi-ovaio.
- **D) retroazione positiva**: Nel feedback positivo lo stimolo iniziale viene costantemente amplificato anziché attenuato. Esempi classici sono il picco pre-ovulatorio degli estrogeni che potenzia il rilascio di LH e l'ossitocina che accresce la frequenza delle contrazioni uterine durante il parto. Nel caso descritto non vi è nessuna amplificazione ma esclusivamente una soppressione dello stimolo a monte.

35 **Da quale ormone è stimolata l'ovulazione?**

A Cortisolo

B **FSH**

C TSH

D ACTH

E Ossitocina

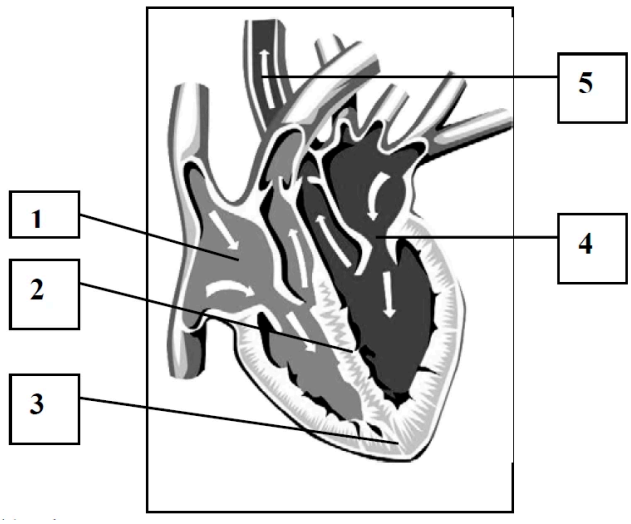
Risposta giusta: B

Il **FSH** viene secreto dall'adenoipofisi e promuove la crescita dei follicoli ovarici e la produzione di **estrogeni**. Quando il follicolo raggiunge la maturità gli estrogeni innescano un **picco di LH** che provoca la rottura della parete follicolare e il rilascio dell'ovocita, definendo l'ovulazione. Sebbene il picco ormonale sia direttamente responsabile della rottura, senza l'azione preparatoria del FSH il follicolo non giungerebbe alla maturazione necessaria. Tra le opzioni proposte il FSH è l'ormone fondamentale per il processo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Cortisolo**: Il cortisolo è un glucocorticoide di origine surrenalica coinvolto nel metabolismo energetico e nella risposta fisiologica allo stress. La sua presenza non influenza i meccanismi di maturazione follicolare né il fenomeno ovulatorio.
- **C) TSH**: Il TSH è secreto dall'adenoipofisi ma stimola specificamente la tiroide alla sintesi di T3 e T4. Non mantiene contatti funzionali con l'apparato riproduttore femminile.
- **D) ACTH**: L'ACTH viene prodotto dall'adenoipofisi ma dirige la sua azione verso la corteccia surrenalica. Controlla la secrezione di glucocorticoidi e non partecipa alla regolazione del ciclo ovarico.
- **E) Ossitocina**: L'ossitocina è sintetizzata nell'ipotalamo e rilasciata dalla neuroipofisi. Agisce principalmente sulle contrazioni uterine durante il travaglio e favorisce l'eiezione del latte, senza intervenire nel meccanismo ovulatorio.

36 **A quale delle strutture indicate in figura con numeri corrisponde il pace-maker naturale che induce la contrazione del cuore?**



A 3
B 2
C 4
D **1**
E 5

Risposta giusta: D

La struttura indicata con il numero 1 corrisponde al **nodo seno-atriale**. Si localizza nella parete dell'atrio destro presso l'immissione della vena cava superiore. Genera spontaneamente **impulsi elettrici** che avviano il ciclo cardiaco a circa 60–100 battiti al minuto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3**: Il numero 3 indica l'apice ventricolare o la porzione muscolare inferiore. Questa regione esegue la contrazione meccanica ma non origina il ritmo. Riceve semplicemente l'eccitazione prodotta dagli atri.
- **B) 2**: Il numero 2 corrisponde al **nodo atrio-ventricolare**. Ritarda il segnale elettrico per sincronizzare il riempimento ventricolare. In caso di blocco superiore può attivarsi come **pacemaker secondario** a frequenza ridotta, ma non coordina il ritmo fisiologico.
- **C) 4**: Il numero 4 segna il ventricolo sinistro. È il principale muscolo effettore preposto alla circolazione sistemica. La sua depolarizzazione dipende esclusivamente dai fasci conduttori superiori.
- **E) 5**: Il numero 5 identifica l'arco aortico. Rappresenta il vaso di uscita che veicola il sangue ossigenato verso i tessuti. È un condotto vascolare privo di cellule marcapasso.

37 **Le funzioni del rene e la pressione sanguigna interagiscono tra loro: infatti un non corretto funzionamento renale può causare ipertensione. L'acqua corporea totale viene mantenuta costante grazie all'azione di alcuni ormoni, come l'ADH secreto dall'ipotalamo e l'aldosterone, secreto dalla corteccia surrenale, la cui azione è di far riassorbire ioni sodio e acqua dai reni. Nel morbo di Addison l'aldosterone è assente o ridotto. Ciò comporta:**

A una diminuzione della diuresi e conseguente bassa pressione

B un aumento della diuresi e conseguente alta pressione

C un mancato riassorbimento dell'acqua e conseguente alta pressione

D **un'elevata perdita di acqua con le urine e conseguente bassa pressione**

E un'elevata perdita di acqua con le urine e conseguente alta pressione

Risposta giusta: D

L'aldosterone promuove il riassorbimento di Na^{+} nei tubuli renali e l'acqua lo segue osmoticamente. Nel morbo di Addison la carenza di questo ormone riduce tale processo. Si perdono sodio e acqua con le urine determinando un calo del volume circolante. La riduzione del volume determina ipotensione arteriosa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) una diminuzione della diuresi e conseguente bassa pressione**: Con deficit di aldosterone non si riduce la diuresi ma si aumenta poiché mancano i meccanismi di riassorbimento di sodio e acqua.
- **B) un aumento della diuresi e conseguente alta pressione**: L'aumento della diuresi è veritiero ma associato a pressione alta è incongruente perché minore volume circolante significa pressione più bassa.
- **C) un mancato riassorbimento dell'acqua e conseguente alta pressione**: Il mancato riassorbimento idrico comporta effettivamente perdita di liquidi e quindi caduta della pressione anziché suo incremento.
- **E) un'elevata perdita di acqua con le urine e conseguente alta pressione**: La prima parte è corretta ma il secondo effetto è errato poiché la perdita di volume non può generare ipertensione e induce invece ipotensione.

38 **Nella Drosophila il carattere "occhi a barra" è dominante legato al sesso. Si incrocia una femmina eterozigote con occhi a barra con un maschio con occhi normali. I figli, indipendentemente dal sesso, saranno:**

A sicuramente tutti con occhi normali

B sicuramente tutti con occhi a barra

C tutti con genotipo omozigote

D 50% con occhi normali, 50% con occhi a barra

E tutti con genotipo eterozigote

Risposta giusta: D

L'allele per gli occhi a barra è **dominante** e legato al cromosoma X. La femmina eterozigote presenta genotipo X^BX^+ mentre il maschio normale ha X^+Y. L'incrocio genera quattro combinazioni equiprobabili: X^BX^+, X^+X^+, X^BY e X^+Y. Due individui mostrano il fenotipo mutante e due il fenotipo selvatico, ottenendo una proporzione finale di **50\%** per ciascun tipo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) sicuramente tutti con occhi normali**: Si realizzerebbe esclusivamente se il carattere fosse recessivo o mancante nell'eterozigote femminile. Poiché l'allele è dominante e presente nella metà dei suoi ovuli, la sua espressione è inevitabile nella prole.
- **B) sicuramente tutti con occhi a barra**: Sarebbe valida solo se la madre fosse omozigote X^BX^B o se il padre trasmettesse l'allele dominante, ma i maschi possiedono un solo cromosoma X e non possono farlo. La madre eterozigote produce gameti X^+ che assicurano la nascita di figli normali.
- **C) tutti con genotipo omozigote**: L'omozigosi richiede due cromosomi omologhi, condizione impossibile nei maschi XY. Tra le femmine metà è eterozigote, rendendo errata l'affermazione sulla presenza esclusiva di omozigoti.
- **E) tutti con genotipo eterozigote**: Solo le femmine possono portare due alleli diversi, poiché i maschi sono definiti **emizigoti** e possiedono una sola copia del cromosoma sessuale. Metà della progenie femminile risulta inoltre omozigote X^+X^+, escludendo l'eterozigosi universale.

39 **Due geni si dicono associati quando:**

A occupano lo stesso locus su due cromosomi omologhi

B uno si trova su un autosoma, l'altro sul cromosoma X

C sono localizzati su cromosomi diversi

D **sono localizzati sullo stesso cromosoma**

E sono localizzati sul cromosoma X

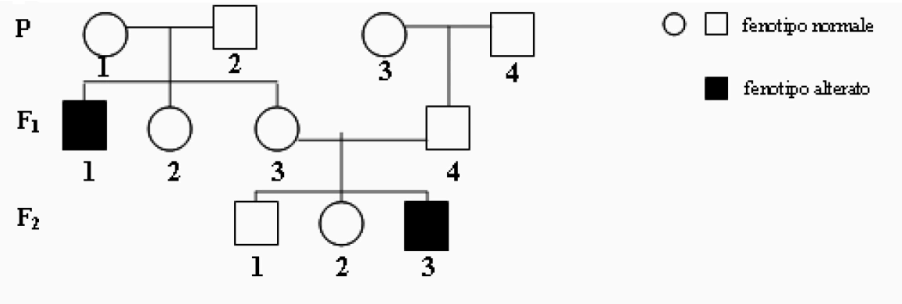
Risposta giusta: D

Due geni si definiscono **associati** quando occupano lo stesso **cromosoma fisico**. Durante la meiosi tendono a migrare insieme nei **gameti** senza seguire la **seconda legge di Mendel**. Solo il **crossing-over** può separarli e la **frequenza di ricombinazione** dipende dalla loro distanza fisica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) occupano lo stesso locus su due cromosomi omologhi**: I due alleli dello stesso gene condividono il medesimo locus sui cromosomi omologhi. Si tratta di versioni diverse dello stesso gene, non di geni diversi tra cui poter valutare un'associazione.
- **B) uno si trova su un autosoma, l'altro sul cromosoma X**: Un gene autosomico e uno sul cromosoma X risiedono su strutture cromosomiche diverse. Tali geni si distribuiscono indipendentemente durante la formazione dei gameti e quindi non risultano mai associati.
- **C) sono localizzati su cromosomi diversi**: Geni situati su cromosomi distinti si comportano secondo l'assortimento indipendente mendeliano. Questa condizione è l'esatto opposto del fenomeno dell'associazione genica.
- **E) sono localizzati sul cromosoma X**: La posizione sul cromosoma sessuale riguarda solo l'eredità legata al sesso. Due geni possono essere entrambi sull'X ed essere associati fra loro, ma la definizione richiede esclusivamente la condivisione di uno stesso cromosoma, indipendentemente dal suo tipo.

40 **L'albero genealogico riportato si riferisce ad una famiglia in cui compare il carattere "incapacità di distinguere alcuni colori" dovuto ad un allele recessivo che si trova sul cromosoma X.**



A la figlia F2 2 è sicuramente omozigote

B **la donna F1 3 è sicuramente portatrice del gene alterato**

C il figlio F2 1 diventerà malato

D la donna F1 2 è sicuramente eterozigote

E la donna P 1 è sicuramente omozigote

Risposta giusta: B

La donna F1 3 presenta **fenotipo** normale ma ha un figlio maschio affetto. Gli uomini ricevono il **cromosoma X** esclusivamente dalla madre, quindi l'**allele** recessivo responsabile deve provenire da lei. Ne consegue che F1 3 porta necessariamente la variante alterata ed è **eterozigote**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la figlia F2 2 è sicuramente omozigote**: F2 2 è una femmina sana con madre portatrice. Dal padre sano eredita un cromosoma X normale, mentre dalla madre può ricevere sia la versione sana sia quella alterata, quindi non si può definire sicuramente omozigote.
- **C) il figlio F2 1 diventerà malato**: Il figlio F2 1 è già nato e risulta clinicamente sano. Pur avendola trasmessa la madre, F2 1 ha ricevuto dall'unica X materna la versione funzionante e non svilupperà la patologia.
- **D) la donna F1 2 è sicuramente eterozigote**: F1 2 è figlia di una portatrice e di un padre sano. Pur essendo sana e avendo ricevuto un cromosoma X normale dal padre, dalla madre può aver ereditato sia la variante mutata sia quella sana, dunque non è certo che sia eterozigote.
- **E) la donna P 1 è sicuramente omozigote**: P 1 ha aspetto normale ma ha partorito un figlio maschio malato. Affinché il maschio esprima il tratto recessivo legato al cromosoma sessuale, la madre deve trasmettergli l'allele difettoso, rendendola eterozigote e non omozigote.

41 **Il termine ibrido usato da Mendel nella genetica moderna è sinonimo di:**

A figli di specie diverse

B **eterozigote**

C figli di razze diverse

D eredità poligenica

E carattere che non si manifesta

Risposta giusta: B

Nel linguaggio di Mendel gli **ibridi** corrispondono ai discendenti F_1 derivanti dall'incrocio di linee pure differenti. Questi individui presentano **due alleli alternativi** nello stesso locus genetico, uno dominante e uno recessivo. La terminologia moderna identifica quindi questa condizione esclusivamente con **eterozigote**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) figli di specie diverse**: Si riferisce a un incrocio tra specie tassonomiche diverse, come avviene per il mulo. Mendel condusse i suoi esperimenti su varietà della medesima specie *Pisum sativum*, dove il termine indica diversità allelica e non biologica.
- **C) figli di razze diverse**: Impiega il termine in senso generico per indicare mescolanze tra popolazioni o varietà. Due gruppi possono comunque possedere la stessa composizione genetica per il gene analizzato, rendendo necessari aleli diversi per definire un vero ibrido mendeliano.
- **D) eredità poligenica**: Descrive caratteri quantitativi controllati da numerosi geni che agiscono sommariamente. L'ibrido classico studia invece singoli geni con modalità di trasmissione mendeliana semplice e due sole forme alleliche.
- **E) carattere che non si manifesta**: Definisce un allele che non viene espresso nel fenotipo o un tratto mascherato nell'organismo. L'ibrido mostra invece il carattere dominante, mantenendo però sia l'allele dominante che quello recessivo.

42 **La vaccinazione:**

A scatena una risposta immune primaria molto veloce

B **basa la sua azione sulla memoria e sulla specificità del Sistema Immunitario**

C fa sì che la risposta immune secondaria sia più attenuata della primaria

D viene fatta tramite il trasferimento di linfociti B o T o di cellule della memoria

E viene fatta tramite il trasferimento di anticorpi o altri recettori solubili

Risposta giusta: B

La vaccinazione somministra un antigene innocuo per stimolare la produzione di linfociti specifici e cellule della memoria. Alla successiva esposizione allo stesso patogeno il sistema immunitario attiva una risposta rapida ed efficace. L'efficacia del vaccino si fonda su **specificità** e **memoria immunologica**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) scatena una risposta immune primaria molto veloce**: La prima esposizione al vaccino induce la risposta immune primaria, che richiede giorni per selezionare e attivare i linfociti naïve. La reattività immediata appartiene esclusivamente alla **risposta secondaria** successiva.
- **C) fa sì che la risposta immune secondaria sia più attenuata della primaria**: La risposta immune secondaria risulta più rapida, intensa e ad alta affinità rispetto alla primaria. Il vaccino serve a potenziare la reazione futura, non a renderla meno efficace.
- **D) viene fatta tramite il trasferimento di linfociti B o T o di cellule della memoria**: Il passaggio diretto di linfociti B o T maturi corrisponde all'**immunizzazione passiva cellulare** adottiva. Questa tecnica impiega preparati cellulari in ambito oncologico e non coincide con la vaccinazione classica basata sulla sola inoculazione di un antigene.
- **E) viene fatta tramite il trasferimento di anticorpi o altri recettori solubili**: La somministrazione diretta di anticorpi o recettori solubili definisce l'**immunizzazione passiva umorale**, nota come siero-terapia. Il metodo conferisce protezione immediata ma temporanea senza indurre l'organismo a produrre autonomamente gli anticorpi né a sviluppare memoria.

43 **Le allergie costituiscono una reazione spropositata del sistema immunitario nei confronti di un agente estraneo scarsamente pericoloso, con produzione di una eccessiva quantità di anticorpi specifici della classe IgE.**
Responsabili di questa eccessiva risposta sono:

A i linfociti T
B le piastrine
C le mucose del naso e della bocca
D **i linfociti B**
E i linfociti killer

Risposta giusta: D

Nelle reazioni allergiche di tipo I si verifica una **produzione eccessiva di IgE** dirette contro antigeni generalmente innocui. Queste immunoglobuline vengono **sintetizzate dai linfociti B**, che dopo l'attivazione subiscono il class-switch e diventano plasmacellule secernenti. Le IgE legate ai recettori Fc ε su mastociti e basofili provocano la loro degranulazione e il rilascio massiccio di istamina.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** i linfociti T helper di tipo 2 (Th2) secernono citochine che inducono il class-switch verso la produzione di IgE nei linfociti B. Collaborano al processo infiammatorio ma non sono in grado di sintetizzare direttamente le immunoglobuline richieste dalla traccia.
- **B)** le piastrine sono frammenti cellulari deputati all'emostasi e alla cascata coagulativa. Non partecipano all'immunità adattativa e mancano di qualsiasi attività produttrice di immunoglobuline.
- **C) le mucose del naso e della bocca**: le mucose di vie aeree e digestive rappresentano la sede d'ingresso degli allergeni e ospitano difensori residenti e tessuto linfoide associato. Costituiscono siti bersaglio e tessuti d'azione ma non sono cellule capaci di secernere IgE.
- **E)** i linfociti killer (NK) appartengono all'immunità innata e eliminano cellule infettate da virus o tumorali rilasciando perforine e granzimi. Non intervengono nella genesi degli anticorpi né nel pathway IgE.

44 **Si vuole ottenere in laboratorio una coltura di virus per studiarne l'infettività. Si dovrà procedere a:**

A seminare particelle virali su una piastra sterile
B isolare il ceppo virale e attendere la sua riproduzione in provetta
C **infettare con particelle virali colture di cellule ad esse sensibili**
D inoculare i virus in una cavia morta, per maggior sicurezza
E seminare particelle virali in un brodo nutritizio

Risposta giusta: C

I virus sono **parassiti intracellulari obbligati**: si replicano soltanto in cellule vive, che forniscono nucleotidi, energia ed enzimi. Per ottenere una coltura virale si infettano cellule sensibili, che permettono l'ingresso del virus, e permissive, che ne supportano l'intero ciclo replicativo. Dopo l'incubazione, si raccolgono il surnatante o le cellule lisate, contenenti le nuove particelle virali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) seminare particelle virali su una piastra sterile**: Una piastra sterile con agar o un altro supporto solido non contiene cellule, substrati metabolici, recettori o macchinari replicativi. I virus vi resterebbero inattivi e non produrrebbero progenie.
- **B) isolare il ceppo virale e attendere la sua riproduzione in provetta**: Attendere in provetta non basta: senza cellule vive il virus non si duplica. Una provetta contenente solo terreno o soluzione tampone non fornisce la macchina biosintetica necessaria; a seconda del protocollo, servono cellule ospiti in coltura, uova embrionate o animali vivi.
- **D) inoculare i virus in una cavia morta, per maggior sicurezza**: In un organismo morto il metabolismo cellulare si arresta rapidamente e le cellule non possono sostenere la replicazione virale. Inoculare una cavia morta non ha utilità sperimentale e non garantisce una sicurezza particolare.
- **E) seminare particelle virali in un brodo nutritizio**: Un brodo nutritizio, come LB o BHI, è formulato per i batteri o, con modifiche, per i lieviti. Anche se ricco di nutrienti, non contiene **cellule vive**, indispensabili perché avvenga la replicazione virale.

TEST DI CHIMICA

45 **Indicare la configurazione elettronica possibile per l'elemento M che dà facilmente lo ione \mathbf{M}^{+}:**

A 1 s^{2} 2 s^{2} 2 p^{6}

B **1 s^{2} 2 s^{2} 2 p^{6} 3 s^{1}**

C 1 s^{2} 2 s^{2} 2 p^{5}

D 1 s^{2} 2 s^{2} 2 p^{6} 3 s^{2}

E 2 s^{2}

Risposta giusta: B

L'elemento possiede un singolo elettrone di valenza nel livello più esterno. Rimuoverlo porta alla configurazione di un **gas nobile**, particolarmente stabile. La prima **energia di ionizzazione** è sufficiente per cedere quel solo elettrone, mentre la successiva richiede molta più energia poiché toglierebbe un elettrone da un sottolivello interno già completo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1 s^{2} 2 s^{2} 2 p^{6}**:
- **C) 1 s^{2} 2 s^{2} 2 p^{5}**:
- **D) 1 s^{2} 2 s^{2} 2 p^{6} 3 s^{2}**:
- **E) 2 s^{2}**:

46 **Secondo Bronsted:**

A un acido forte non può avere una base coniugata

B **quanto più forte è un acido, tanto più debole è la sua base coniugata**

C quanto più debole è un acido, tanto più debole è la sua base coniugata

D l'acido coniugato di una base debole è un acido forte

E la base coniugata di un acido debole è una base forte

Risposta giusta: B

Secondo la teoria di Brønsted un acido è una specie che cede un protone e lascia una base coniugata. La forza dei due equilibri si quantifica con le costanti K_{a} e K_{b}, collegate dal prodotto ionico dell'acqua K_{w}. Poiché $K_{\mathrm{a}} \cdot K_{\mathrm{b}} = K_{\mathrm{w}}$, esiste un rapporto inverso tra la forza di partenza e quella della specie residua. Un acido intenso possiede quindi una base coniugata estremamente debole.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un acido forte non può avere una base coniugata**: Ogni acido possiede necessariamente una base coniugata per definizione dello scambio protonico. Lo ione cloruro Cl^- derivato dall'HCl è perfettamente reale e isolabile, ma la sua costante K_{b} è così bassa da risultare trascurabile in acqua. La mancanza di basicità osservabile non implica inesistenza chimica.
- **C) quanto più debole è un acido, tanto più debole è la sua base coniugata**: La relazione matematica mostra che se K_{a} diminuisce il valore di K_{b} deve aumentare per mantenere costante K_{w}. Di conseguenza un acido debole ha una base coniugata più forte, non più debole. Ridurre ulteriormente la basicità richiederebbe di abbassare anche K_{b}, violando il prodotto fisso di equilibrio.
- **D) l'acido coniugato di una base debole è un acido forte**: Una base debole presenta un piccolo valore di K_{b} e il suo acido coniugato deve avere un K_{a} piccolo per rispettare K_{w}. L'ammoniaca $\mathrm{NH_3}$ è infatti una base debole e il suo acido coniugato $\mathrm{NH_4^+}$ si comporta da acido debole. Invertire i ruoli contraddice il principio di accoppiamento acido-base.
- **E) la base coniugata di un acido debole è una base forte**: L'affermazione è falsa perché un acido moderatamente debole genera una base solo leggermente più forte, non una base effettivamente forte. Per esempio l'acido acetico ha $K_{\mathrm{a}} \approx 1.8 \times 10^{-5}$ e lo ione $\mathrm{CH_3COO^-}$ agisce come base debole o intermedia. Solo gli acidi estremamente deboli ($pK_{\mathrm{a}} \gg 14$) fornirebbero basi forti, condizione rara in ambiente acquoso.

47 **L'ADP:**

A è la principale fonte di energia per l'organismo umano

B è un nucleoside

C è un dinucleotide

D contiene una base pirimidinica

E **è un nucleotide**

Risposta giusta: E

L'**ADP** unisce una **base azotata**, uno **zucchero pentoso** e **gruppi fosfato** legati in sequenza. Questa composizione chimica determina l'inclusione definitiva nella categoria dei **nucleotidi**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è la principale fonte di energia per l'organismo umano**: La funzione di principale vettore energetico compete all'**ATP**, che dissipa riserve idrolizzando il proprio fosfato terminale. L'**ADP** si genera come prodotto di degradazione e richiede un nuovo ciclo di fosforilazione per diventare nuovamente utilizzabile.
- **B) è un nucleoside**: La definizione di **nucleoside** comprende esclusivamente l'unione diretta tra base azotata e ribosio, senza alcuno scheletro fosforico. La presenza di due residui fosfatici nell'ADP ne esclude completamente questa classificazione.
- **C) è un dinucleotide**: Un **dinucleotide** origina dalla condensazione covalente di due molecole nucleotidiche distinte, come dimostra il cofattore NAD^+. L'ADP corrisponde invece a un singolo nucleo adenosinico caricato con una coda di due fosfati.
- **D) contiene una base pirimidinica**: Le **pirimidine** raggruppano citosina, timina e uracile, dotate di un anello azotato a struttura semplice. L'adenina presente nell'ADP appartiene alle **purine**, caratterizzate da un sistema eterociclico bipartito fusionato.

48 **Se l'ossido di potassio reagisce con l'acqua si forma:**

- **A** **una soluzione basica**
- **B** potassio libero e acqua ossigenata
- **C** un sale
- **D** una soluzione eterogenea
- **E** una soluzione acida

Risposta giusta: A

L'ossido di potassio ($\mathrm{K_2O}$) è un **ossido basico** che reagisce con l'acqua secondo la equazione $\mathrm{K_2O + H_2O \rightarrow 2\,KOH}$. Il composto formato subisce una rapida **dissociazione** rilasciando $\mathrm{K^+}$ e $\mathrm{OH^-}$ nel solvente. La concentrazione elevata di ioni $\mathrm{OH^-}$ abbassa il pOH e innalza il pH, caratterizzando il mezzo come fortemente alcalino.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) potassio libero e acqua ossigenata**: La partenza da ossidi e acqua comporta solo riarrangiamenti strutturali legati all'idratazione e alla separazione di cariche elettrolitiche. Manca un agente riducente in grado di trasformare gli ioni $\mathrm{K^+}$ in atomi metallici $\mathrm{K^0}$ e non esistono percorsi termodinamici favorevoli per sintetizzare legami O–O tipici del perossido $\mathrm{H_2O_2}$.
- **C) un sale**: La definizione di sale appartiene a composti ionici derivanti dalla neutralizzazione tra acido e base o dallo scambio anionico tipico delle reazioni saline. In questo caso l'interazione tra ossido metallico e acqua genera direttamente un **idrossido**, senza coinvolgere acidi né produrre anioni derivati da gruppi acidi.
- **D) una soluzione eterogenea**: Gli ioni generati vengono stabilizzati dalle molecole d'acqua attraverso forze dipolo-ione, mantenendosi in sospensione uniforme e creando una singola fase liquida continua. Una classificazione eterogenea richiedrebbe invece la coesistenza di solidi faticamente sospesi o liquidi immiscibili, condizioni qui non realizzate.
- **E) una soluzione acida**: Il pH della miscela è elevato perché la dissociazione del prodotto libera ioni $\mathrm{OH^-}$ che spostano l'equilibrio acquoso verso valori superiori a 7. Non avviene alcun processo di idrolisi o ossidazione che incrementi la concentrazione di $\mathrm{H^+}$, escludendo proprietà acide.

49 **Nelle molecole degli acidi ossigenati gli atomi di idrogeno:**

A devono essere almeno due

B sono legati sempre all'atomo centrale

C formano legami a ponte con quelli di ossigeno

D presentano legami ionici con gli atomi di ossigeno

E sono legati in modo covalente agli atomi di ossigeno

Risposta giusta: E

Negli acidi ossigenati ($\mathrm{H-X-O}_n$) l'**idrogeno** si fissa a un atomo di **ossigeno** tramite un **legame covalente** polare. La polarizzazione di questo gruppo facilita la successiva **dissociazione** in ambiente acquoso. La sua posizione esterna spiega perché non partecipa mai direttamente al coordinamento dell'atomo centrale e resta strutturalmente unito fino alla rottura del legame.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) devono essere almeno due**: Non esiste un limite minimo obbligatorio per il loro conteggio. Numerosi esempi monoprotici includono $\mathrm{HNO_3}$, HClO, $\mathrm{HClO_2}$, $\mathrm{HClO_3}$, $\mathrm{HClO_4}$ e $\mathrm{HIO_3}$. Il totale varia in base allo **stato di ossidazione** del centro, dunque può risultare uno, due o più.
- **B) sono legati sempre all'atomo centrale**: Gli atomi di idrogeno non toccano mai direttamente l'atomo centrale nei composti di questo tipo. Composti come $\mathrm{H_2SO_4}$, $\mathrm{HNO_3}$ e $\mathrm{HClO_4}$ confermano visivamente l'ancoraggio a ossigeno anziché a zolfo, azoto o cloro.
- **C) formano legami a ponte con quelli di ossigeno**: I ponti a idrogeno appartengono alle **interazioni intermolecolari** deboli e non costituiscono il vincolo primario interno. All'interno di un singolo acido l'idrogeno è legato direttamente a un solo ossigeno senza fungere da connessione secondaria.
- **D) presentano legami ionici con gli atomi di ossigeno**: Il tratto tra idrogeno e ossigeno mantiene natura covalente finché la specie è neutra. Il salto ionico si verifica esclusivamente durante lo scioglimento che libera $\mathrm{H^+}$ nel solvente, non nella struttura isolata.

50 **Il numero di ossidazione del manganese nel composto \mathrm{KMnO}_{4} è:**

- **A** **+7**
- **B** -2
- **C** -7
- **D** -3
- **E** +3

Risposta giusta: A

In un composto neutro la somma dei numeri di ossidazione deve essere zero. Il **potassio** mostra sempre $+1$. Ogni atomo di **ossigeno** vale -2, per cui quattro atomi danno -8. Risolvendo l'equazione $+1 + x - 8 = 0$ si ottiene $x = +7$ per il manganese.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) -2**: Il conteggio richiederebbe $+1 - 2 - 8 = -9 \neq 0$. Lo stato -2 appartiene a complessi organometallici come i carbonili, mai a specie ossianioni stabili come il $\mathrm{KMnO_4}$.
- **C) -7**: Valori negativi elevati per metalli di transizione legati a elementi elettronegativi sono fisicamente inconsistenti. Il calcolo darebbe $+1 - 7 - 8 = -14 \neq 0$.
- **D) -3**: La combinazione $+1 - 3 - 8 = -10 \neq 0$ rompe il bilanciamento elettrico. Numeri di ossidazione negativi del manganese non si verificano in presenza di ossigeno per via delle differenze di elettronegatività.
- **E) +3**: Un valore $+3$ porterebbe a una somma di $+1 + 3 - 8 = -4 \neq 0$, perdendo la neutralità. Tale stato corrisponde a composti come $\mathrm{Mn_2O_3}$ e non al permanganato.

51 **Indicate la SOLA affermazione ERRATA se riferita all'elemento calcio:**

A reagisce con lo ione ortofosfato

B il suo simbolo è Ca

C forma l'idrossiapatite

D nei denti forma la fluoroapatite

E **è un metallo alcalino**

Risposta giusta: E

La richiesta chiede di individuare l'unica affermazione errata. Il calcio occupa il II gruppo della tavola periodica, classificato come **metalli alcalino-terrosi**, mentre i veri metalli alcalini risiedono nel gruppo I. Definendolo semplicemente alcalino ne altera la posizione chimica, rendendo l'opzione E falsa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) reagisce con lo ione ortofosfato**: Lo ione ortofosfato (PO_4^{3-}) precipita immediatamente con il catione Ca^{2+} producendo sali praticamente insolubili quali il $Ca_3(PO_4)_2$. Questa reattività precipitativa è il meccanismo biochimico responsabile della mineralizzazione scheletrica e dentale.
- **B) il suo simbolo è Ca**: La nomenclatura chimica ufficiale attribuisce al simbolo Ca la radice latina *calx*, che denota storicamente la calcite e i composti basici derivati dalla cottura delle pietre calcari, consolidando la denominazione internazionale.
- **C) forma l'idrossiapatite**: L'idrossiapatite rappresenta la fase inorganica preponderante di ossa e denti, caratterizzata dalla stechiometria $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$. La stabilità meccanica della matrice biologica dipende interamente dagli ioni metallici inseriti nel reticolo apatitico.
- **D) nei denti forma la fluoroapatite**: Nei tessuti dentali gli anioni OH^- presenti nella struttura nativa vengono parzialmente sostituiti da ioni F^-, convertendo il minerale in una forma più stabile e refrattaria agli attacchi acidi. Il calcio permane essenziale come coordinatore centrale di questo nuovo reticolo cristallino.

52 **L'acqua ossigenata è:**

A una forma allotropica dell'acqua
B una soluzione di ossigeno in acqua
C una forma isotopica dell'acqua
D una forma purificata dell'acqua
E un composto diverso dall'acqua

Risposta giusta: E

Il nome comune acqua ossigenata corrisponde al perossido di idrogeno, formula H_2O_2. Contiene due atomi di idrogeno e due di ossigeno, mentre l'acqua normale H_2O ne possiede uno solo. Si tratta di una sostanza chimicamente distinta con proprie proprietà fisiche e chimiche, come essere un forte ossidante o decomporsi liberando ossigeno gassoso.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) una forma allotropica dell'acqua**: L'allotropia descrive forme diverse dello stesso elemento puro, come l'ozono rispetto all'ossigeno molecolare. Poiché l'acqua è un composto binario e non un elemento puro, il concetto di allotropia non risulta applicabile alla sua classificazione chimica.
- **B) una soluzione di ossigeno in acqua**: Una soluzione mantiene l'identità chimica dei suoi componenti, dove il soluto rimane semplicemente disperso nel solvente. L'acqua ossigenata presenta invece legami covalenti specifici tra idrogeno e ossigeno, formando una singola entità strutturale anziché un semplice miscuglio fisico.
- **C) una forma isotopica dell'acqua**: Le variazioni isotopiche richiedono la sostituzione degli atomi con i loro isotopi senza modificare il rapporto stechiometrico, come avviene nel deuterio D_2O. Nel perossido di idrogeno il numero di atomi di ossigeno aumenta, quindi non si tratta di variazioni di isotopi bensì di una struttura molecolare completamente diversa.
- **D) una forma purificata dell'acqua**: La purificazione consiste nell'allontanare contaminanti preservando intatta la formula originale dell'acqua. Il perossido di idrogeno ha composizione quantitativa diversa e reattività ossidante marcata, pertanto non rappresenta acqua più pura bensì una specie chimica indipendente.

53 **Tutti gli idracidi sono acidi che non contengono ossigeno e sono formati da idrogeno combinato con:**

- **A** **uno o più non metalli**
- **B** un metallo alcalino terroso
- **C** un metallo alcalino
- **D** un metallo di transizione
- **E** un elemento dei primi due gruppi

Risposta giusta: A

Gli idracidi sono **composti binari** formati da idrogeno unito a **non metalli**. In soluzione acquosa questi elementi ad alta affinità elettronica facilitano la rottura del legame. Si libera così lo ione H^+ conferendo proprietà acide conformi alla teoria di **Brønsted-Lowry**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) un metallo alcalino terroso**: I metalli alcalino-terrosi comprendono bario, magnesio e calcio. Come evidenziato per l'opzione E i loro legami con l'idrogeno risultano fortemente ionici verso l'anione H^-. La mancanza di elettronegatività sufficiente sul metallo impedisce la formazione di legami polari capaci di liberare H^+.
- **C) un metallo alcalino**: I metalli alcalini formano idruri ionici stabili come LiH, NaH e KH. L'idrogeno assume carica negativa H^- rendendolo instabile in ambiente protico. In acqua reagisce come base forte o potente agente riducente.
- **D) un metallo di transizione**: Gli elementi di transizione generano idruri complessi o solidi interstiziali come LaH_3, TiH_2, $NaBH_4$ e $LiAlH_4$. Queste sostanze non cedono protoni in soluzione e mantengono carattere riducente. Vengono sfruttati principalmente come reagenti di sintesi organica.
- **E) un elemento dei primi due gruppi**: Il primo gruppo comprende i metalli alcalini mentre il secondo contiene gli alcalino-terrosi. I loro idruri come CaH_2 e MgH_2 presentano anch'essi idrogeno sotto forma di H^-. Questo stato ossidativo impedisce la dissociazione protonica tipica degli acidi.

54 **La pila è un dispositivo normalmente utilizzato per:**

A trasformare energia termica in energia elettrica

B **trasformare energia chimica in energia elettrica**

C trasformare energia chimica in calore

D utilizzare energia elettrica per effettuare una reazione chimica

E trasformare energia potenziale in energia chimica

Risposta giusta: B

Una pila è un generatore elettrochimico dove avvengono **reazioni spontanee di ossidazione-riduzione**. Questi processi creano una differenza di potenziale tra gli elettrodi e fanno fluire gli elettroni nel circuito esterno, convertendo l'**energia chimica** in **energia elettrica**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) trasformare energia termica in energia elettrica**: Coincide con il principio dei generatori termoelettrici che sfruttano l'effetto Seebeck o con i cicli termodinamici delle turbine alternate. Le celle galvaniche lavorano invece a temperatura costante producendo corrente attraverso trasformazioni chimiche e non tramite scambio termico diretto.
- **C) trasformare energia chimica in calore**: Corrisponde alla dissipazione istantanea propria dei processi esotermici diretti come la combustione. Nei dispositivi elettrochimici il riscaldamento residuo nasce esclusivamente dalle perdite resistive interne e non costituisce il fenomeno utile progettato dall'apparato.
- **D) utilizzare energia elettrica per effettuare una reazione chimica**: Rappresenta il meccanismo di elettrolisi, ovvero l'impiego di corrente continua per forzare reazioni non spontanee. Applicazioni pratiche sono la produzione dell'alluminio nella cella di Hall o la ricarica di un accumulatore, comportamenti inversi rispetto alla erogazione di potenza di una pila.
- **E) trasformare energia potenziale in energia chimica**: L'energia potenziale gravitazionale o elastica non partecipa al ciclo operativo. Il sistema sfrutta direttamente l'energia libera contenuta nei reagenti iniziali senza fasi di accumulo meccanico o trasformazione da forze conservative.

55 **Indicare la coppia di elementi che possono legarsi con un legame ionico:**

A He e Ar
B H e Cl
C H e O
D N e H
E **K e F**

Risposta giusta: E

Il potassio, K, è un metallo alcalino con un elettrone di valenza e tende a perderlo, mentre il fluoro, F, ha sette elettroni di valenza e tende ad acquistarne uno. La differenza di elettronegatività è circa $3{,}2$ ($0{,}8$ per K e $4{,}0$ per F), molto maggiore della soglia indicativa di $1{,}7$. Si formano così K^+ e F^-, la cui attrazione elettrostatica dà origine al composto ionico KF.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) He e Ar**: He e Ar sono gas nobili con il livello elettronico esterno già completo, con un duetto per He e un ottetto per Ar. Hanno energia di ionizzazione elevata e affinità elettronica trascurabile: non formano legami chimici tra loro, tanto meno ionici.
- **B) H e Cl**: In fase gassosa, HCl è una molecola **covalente polare**, con una differenza di elettronegatività di circa $1{,}0$. In soluzione acquosa l'acido cloridrico si ionizza ($\mathrm{HCl} \rightarrow \mathrm{H}^+ + \mathrm{Cl}^-$), ma il legame originario tra H e Cl nella molecola è covalente, non ionico.
- **C) H e O**: La differenza di elettronegatività tra H e O è circa $1{,}4$, maggiore di quella tra N e H ma ancora compatibile con un legame covalente polare. In $\mathrm{H_2O}$ gli elettroni sono condivisi, con una **polarizzazione parziale**, non trasferiti completamente.
- **D) N e H**: La differenza di elettronegatività tra N e H è circa $0{,}9$: gli atomi condividono gli elettroni formando **legami covalenti polari**, come in $\mathrm{NH_3}$. Non avviene un trasferimento completo di carica.

56 **Se una soluzione acquosa di un acido monoprotico ha pH 3 e contiene 0,001 mol di acido per litro, si può essere certi che essa:**

A contiene un acido poco dissociato

B contiene un acido forte

C contiene un acido debole

D è un sistema tampone

E contiene un acido organico

Risposta giusta: B

La **concentrazione iniziale** dell'acido è $1 \times 10^{-3}\ \mathrm{M}$. Il pH $= 3$ indica una concentrazione di ioni idrogeno $[\mathrm{H}^{+}] = 10^{-3}\ \mathrm{M}$. Il rapporto restituisce un **grado di dissociazione** α esattamente unitario. Questa **dissociazione completa** certifica la natura di **acido forte**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) contiene un acido poco dissociato**: Il calcolo dimostra che la percentuale di molecole scisse supera il $99,9\ \%$. Classificare un processo di ionizzazione quasi totale come scarso contraddice direttamente i dati sperimentali.
- **C) contiene un acido debole**: Un elettrolita debole alla concentrazione citata tratterrebbe una frazione significativa di molecole non ionizzate. Tale parziale dissociazione produrrebbe inevitabilmente un pH numericamente maggiore di 3.
- **D) è un sistema tampone**: La funzione tampone richiede un equilibrio stabile tra acido debole e base coniugata. Una soluzione composta unicamente da acido forte manca dei componenti necessari per stabilizzare il pH.
- **E) contiene un acido organico**: Il tipo di legame carbonio-acido non determina l'intensità misurata. Acidi organici quali $\mathrm{CF_3SO_3H}$ e acidi inorganici come HCl mostrano lo stesso comportamento forte in soluzione acquosa.

57 **Una soluzione 1 M di HCl contiene:**

A 1 molecola di soluto per 1000 g di solvente

B **1 mole di acido per 1 litro di soluzione**

C 1 mole di acido per 10000 g di solvente

D 1 mole di acido per 1 ml di soluzione

E 1 mole di acido per 1kg di solvente puro

Risposta giusta: B

La definizione di **molarità** indica la quantità di soluto espressa in moli per litro di **volume totale** della soluzione. Per ottenere una concentrazione $1\ \mathrm{M}$ si scioglie esattamente $1\ \mathrm{mol}$ di sostanza e si porta il volume finale a $1\ \mathrm{L}$. L'unità corrisponde a $\mathrm{mol\,L^{-1}}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1 molecola di soluto per 1000 g di solvente**: oltre a riferirsi alla massa del solvente, utilizza il termine "molecola" isolata. La concentrazione chimica richiede numeri della **scala delle moli** ($6{,}022 \times 10^{23}$ particelle), rendendo il valore privo di significato pratico e fuori scala.
- **C) 1 mole di acido per 10000 g di solvente**: anche qui si usa come riferimento la massa del solvente ($10\ \mathrm{kg}$). Tale rapporto corrisponderebbe a $0{,}1\ \mathrm{mol\,kg^{-1}}$, ovvero una concentrazione molale di $0{,}1\ m$, lontana da $1\ \mathrm{M}$.
- **D) 1 mole di acido per 1 ml di soluzione**: un millilitro equivale a $10^{-3}\ \mathrm{L}$; contenere $1\ \mathrm{mol}$ in quel volume implicherebbe una concentrazione pari a $1000\ \mathrm{M}$, incompatibile con il valore richiesto.
- **E) 1 mole di acido per 1kg di solvente puro**: questa opzione descrive la **molalità**, non la molarità. Il denominatore indica i chilogrammi di solvente puro anziché i litri di soluzione completa, modificando l'unità di misura.

58 **Il legame dipolo-dipolo è :**

A un’interazione tra i poli della pila

B un'interazione debole che si instaura tra molecole polari di acqua e gli ioni di una sostanza disciolta

C un'interazione debole che si instaura tra molecole apolari

D un'interazione debole che si instaura tra molecole polari

E un'interazione forte che si instaura tra due ioni di carica opposta

Risposta giusta: D

L’interazione dipolo-dipolo si instaura tra molecole con un **dipolo permanente**, che si orientano in modo che i poli opposti si attraggano. È un’interazione elettrostatica debole, significativa a breve distanza, tipica di sostanze polari come HCl, SO_2 e CH_3Cl. Può contribuire a rendere più alti i punti di ebollizione rispetto a quelli di composti apolari di massa simile.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un’interazione tra i poli della pila**: Si riferisce ai poli elettrici di una pila, un concetto di elettrotecnica che non riguarda le interazioni intermolecolari dipolo-dipolo.
- **B) un'interazione debole che si instaura tra molecole polari di acqua e gli ioni di una sostanza disciolta**: Descrive un’interazione ione-dipolo, come l’idratazione di Na^+ in H_2O. Si distingue dall’interazione dipolo-dipolo perché coinvolge uno ione e un dipolo, non due dipoli.
- **C) un'interazione debole che si instaura tra molecole apolari**: Le molecole apolari non hanno un dipolo permanente. Tra loro agiscono soprattutto le **forze di dispersione di London**, dovute all’interazione tra un dipolo istantaneo e uno indotto.
- **E) un'interazione forte che si instaura tra due ioni di carica opposta**: Descrive un’attrazione **ione-ione**, cioè un legame ionico, come quello tra Na^+ e Cl^- o tra Ca^{2+} e O^{2-}. È molto più intensa delle forze dipolo-dipolo: ha intensità di decine di $kJ\ mol^{-1}$, mentre queste ultime sono circa $1\text{-}10\ kJ\ mol^{-1}$.

59 **Il bicarbonato di sodio sciolto in acqua dà una soluzione:**

A **basica in quanto il sale è formato da uno ione a carattere basico e uno a carattere neutro (Na+)**

B neutra con liberazione di \mathrm{CO}_{2}

C neutra in quanto il sale è formato da due ioni a carattere neutro

D leggermente acida trattandosi di un sale acido

E acida in quanto il sale è formato da uno ione a carattere acido e uno a carattere neutro (Na+)

Risposta giusta: A

Il bicarbonato di sodio si dissocia in acqua: $\mathrm{NaHCO_3} \rightarrow \mathrm{Na^+} + \mathrm{HCO_3^-}$. Lo ione $\mathrm{Na^+}$ è spettatore, mentre $\mathrm{HCO_3^-}$ manifesta prevalente **carattere basico**. Reagendo con l'acqua, forma $\mathrm{OH^-}$: $\mathrm{HCO_3^-} + \mathrm{H_2O} \rightleftharpoons \mathrm{H_2CO_3} + \mathrm{OH^-}$. La soluzione è quindi **debolmente basica**, con pH circa $8{,}3$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) neutra con liberazione di \mathrm{CO}_{2}**: L'idrolisi di $\mathrm{HCO_3^-}$ in acqua pura non libera quantità apprezzabili di $\mathrm{CO_2}$. La $\mathrm{CO_2}$ si sviluppa in presenza di un acido forte, a pH molto basso, che sposta l'equilibrio verso $\mathrm{H_2CO_3}$ e poi verso $\mathrm{CO_2} + \mathrm{H_2O}$. Anche senza degassamento di $\mathrm{CO_2}$, la soluzione non è neutra, ma basica.
- **C) neutra in quanto il sale è formato da due ioni a carattere neutro**: Solo $\mathrm{Na^+}$ è neutro; $\mathrm{HCO_3^-}$ non lo è. Il suo comportamento basico porta il pH sopra 7.
- **D) leggermente acida trattandosi di un sale acido**: «Sale acido» indica che nel composto è rimasto un idrogeno acido, non che la soluzione debba essere acida. Nel bicarbonato prevale la basicità di $\mathrm{HCO_3^-}$, quindi la soluzione è leggermente basica.
- **E) acida in quanto il sale è formato da uno ione a carattere acido e uno a carattere neutro (Na+)**: $\mathrm{HCO_3^-}$ non ha prevalente carattere acido, ma basico, come mostra l'equilibrio con l'acqua che produce $\mathrm{OH^-}$. La soluzione, quindi, non diventa acida.

60 **In una soluzione acquosa acida si ha che:**

A {\left[\mathrm{OH}^{-}\right]>\left[\mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+}\right]}

B {\left[\mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+}\right]<\left[\mathrm{OH}^{-}\right]}

C {\left[\mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+}\right]=\left[\mathrm{OH}^{-}\right]}

D {\left[\mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+}\right]<7}

E {\left[\mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+}\right]>\left[\mathrm{OH}^{-}\right]}

Risposta giusta: E

L'acqua a $25\ ^{\circ}\mathrm{C}$ rispetta la costante di **autoionizzazione** $K_{\mathrm{w}} = [\mathrm{H_3O^+}][\mathrm{OH^-}] = 1{,}0 \times 10^{-14}$. Una soluzione si definisce **acida** quando il pH risulta inferiore a 7, implicando che $[\mathrm{H_3O^+}] > 1{,}0 \times 10^{-7}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$. Per mantenere costante il prodotto delle concentrazioni, l'aumento della specie ossonio forza necessariamente una diminuzione degli ioni idrossido. Di conseguenza in questo contesto vale sempre $[\mathrm{H_3O^+}] > [\mathrm{OH^-}]$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) {\left[\mathrm{OH}^{-}\right]>\left[\mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+}\right]}**: L'espressione è algebricamente identica alla risposta B, scritta semplicemente invertendo i membri. Rappresenta nuovamente un contesto basico dove predomina la specie $\mathrm{OH^-}$.
- **B) {\left[\mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+}\right]<\left[\mathrm{OH}^{-}\right]}**: La disuguaglianza indica un eccesso di ioni idrossido rispetto agli ossonio. Tale relazione caratterizza esclusivamente condizioni **basiche** e non corrisponde alla definizione di acidità.
- **C) {\left[\mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+}\right]=\left[\mathrm{OH}^{-}\right]}**: L'uguaglianza tra le due concentrazioni si verifica solo nel preciso punto di equilibrio elettrochimico. Corrisponde a uno stato **neutro** con $\mathrm{pH} = 7$, escludendo qualsiasi caratteristica acida.
- **D) {\left[\mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+}\right]<7}**: Confrontare numericamente la concentrazione con il numero intero 7 è privo di significato chimico perché mancano le unità di misura ($\mathrm{mol\,L^{-1}}$). L'opzione confonde il valore numerico del pH con la grandezza fisica della concentrazione molare.

61 **Nella reazione: \mathbf{F e}+\mathbf{C u}^{2+}=\mathbf{F e}^{2+}+\mathbf{C u}:**

- **A** **lo ione \mathrm{Cu}^{2+} è l'agente ossidante**
- B gli elementi non variano il loro stato di ossidazione
- C il Fe è l'agente ossidante
- D lo ione \mathrm{Cu}^{2+} è l'agente riducente
- E il Fe acquista elettroni

Risposta giusta: A

Nella reazione redox il ferro passa da 0 a $+2$, **perdendo** due elettroni e **ossidandosi**. Lo ione rameico scende da $+2$ a 0, **acquisendoli** e **riducendosi**. La specie che si riduce agisce da **agente ossidante**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) gli elementi non variano il loro stato di ossidazione**: Entrambi i metalli modificano il proprio numero di ossidazione: il Fe varia da 0 a $+2$ mentre il Cu scende da $+2$ a 0.
- **C) il Fe è l'agente ossidante**: Il ferro si ossida passando da 0 a $+2$ e cede elettroni, quindi agisce come agente riducente anziché ossidante.
- **D) lo ione \mathrm{Cu}^{2+} è l'agente riducente**: Lo ione Cu^{2+} accetta elettroni e passa da $+2$ a 0, compiendo una riduzione che ne fa un agente ossidante e non riducente.
- **E) il Fe acquista elettroni**: Durante la trasformazione l'atomo di Fe perde due elettroni per raggiungere lo stato $+2$, non li acquista.

---

62 **Indicare il solo composto che sciolto in acqua la rende acida**

- **A** **\mathrm{CO}_{2}**
- B NaCl
- C BaO
- D NaOH
- E KBr

Risposta giusta: A

La $\mathrm{CO_2}$ è un **ossido acido** e in acqua forma acido carbonico, che libera ioni $\mathrm{H^+}$ (o $\mathrm{H_3O^+}$): \mathrm{CO_2(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2CO_3(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCO_3^-(aq)} L'acido carbonico è debole e l'equilibrio è spostato a sinistra, ma gli ioni prodotti abbassano il pH sotto 7 e rendono la soluzione acida.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) NaCl**: NaCl deriva dall'acido forte HCl e dalla base forte NaOH. Come per KBr, gli ioni $\mathrm{Na^+}$ e $\mathrm{Cl^-}$ non idrolizzano in modo apprezzabile, quindi la soluzione è neutra, con pH circa 7.
- **C) BaO**: BaO è un ossido basico di un metallo del II gruppo. In acqua forma $\mathrm{Ba(OH)_2}$, che libera ioni $\mathrm{OH^-}$ e rende la soluzione fortemente basica:
- **D) NaOH**: NaOH è una base forte e in acqua si dissocia completamente:
- **E) KBr**: KBr deriva dall'acido forte HBr e dalla base forte KOH. Gli ioni $\mathrm{K^+}$ e $\mathrm{Br^-}$ non idrolizzano in modo apprezzabile, quindi la soluzione è neutra, con pH circa 7.

63 **Un satellite che percorre con velocità costante V_{0} un'orbita stabile circolare a distanza R dal centro della terra, viene fatto frenare più volte ed immesso in un'orbita circolare stabile a distanza inferiore pari a 0,8 * R. Della velocità con cui percorre la nuova orbita possiamo dire che:**

A è rimasta la stessa perché l'energia cinetica si conserva

B è sicuramente inferiore a V_{0} a causa delle frenate

C **è più grande di V_{0} perché la forza centripeta (e quindi centrifuga) è maggiore**

D è nulla

E è rimasta la stessa perché l'energia potenziale si conserva

Risposta giusta: C

1. Per un'orbita circolare vale l'**equilibrio** tra forza gravitazionale e forza centripeta: $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$. 2. Riducendo il **raggio** orbitale a $0,8\,\mathrm{R}$, il denominatore diminuisce e la **velocità** orbitale deve aumentare per garantire la stabilità. 3. Il calcolo diretto fornisce $v' = \sqrt{\frac{GM}{0,8\,\mathrm{R}}} = \sqrt{1,25}\,V_0 \simeq 1,12\,V_0$, confermando che la nuova velocità supera quella iniziale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è rimasta la stessa perché l'energia cinetica si conserva**: L'energia cinetica non si conserva perché intervengono forze esterne dei motori e cambia la posizione nel campo gravitazionale. Avvicinandosi al pianeta l'energia potenziale diventa più negativa, convertendosi in energia cinetica che pertanto cresce.
- **B) è sicuramente inferiore a V_{0} a causa delle frenate**: Le frenate servono solo per inserire il satellite in un'orbita di trasferimento ellittica. Una volta stabilita la nuova traiettoria circolare, conta la dinamica di equilibrio finale e non la fase preliminare di manovra.
- **D) è nulla**: Un corpo con velocità nulla perde ogni supporto orbitale e precipita radialmente verso la superficie. Non esistono orbite circolari stabili caratterizzate da velocità nulle.
- **E) è rimasta la stessa perché l'energia potenziale si conserva**: L'energia potenziale gravitazionale $U = -\frac{GMm}{r}$ varia continuamente con la distanza e non rimane costante. La sua diminuzione al ridursi di r impone necessariamente un aumento della velocità.

64 **Un sistema di cariche è costituito da due cariche puntiformi uguali ed opposte collocate ad una certa distanza tra di loro.**
Che cosa si può dire del campo elettrico generato da un tale sistema?

A E' identico a quello di una carica puntiforme di valore pari a metà della carica negativa
B E' dappertutto nano perché le due cariche sono uguali ed opposte
C E' dato dalla differenza dei campi elettrici prodotti dalle singole cariche
D **E' dato dalla somma vettoriale dei campi elettrici prodotti dalle singole cariche**
E E' identico a quello di una carica puntiforme di valore pari a metà della carica positiva

Risposta giusta: D

Il principio di sovrapposizione stabilisce che il campo elettrico totale corrisponde alla **somma vettoriale** dei campi generati da ogni singola carica. Si calcola separatamente il contributo di ciascuna carica e si combinano i risultati come vettori. Non esiste una semplificazione automatica verso una carica unica equivalente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) E' identico a quello di una carica puntiforme di valore pari a metà della carica negativa**: Condivide lo stesso errore concettuale dell'alternativa E. Il sistema non è assimilabile a una singola carica puntiforme e un valore pari alla metà della carica negativa privo di fondamento in questa configurazione.
- **B) E' dappertutto nano perché le due cariche sono uguali ed opposte**: La somma algebrica delle cariche è zero, ma questo non rende nullo il campo ovunque. Il campo si annulla solo in punti particolari o su piani di simmetria specifici, risultando diverso da zero nella maggior parte dello spazio.
- **C) E' dato dalla differenza dei campi elettrici prodotti dalle singole cariche**: L'espressione differenza suggerisce un'operazione scalare, mentre il campo elettrico è una grandezza vettoriale. La direzione e il verso dei singoli campi tengono già conto della natura attrattiva o repulsiva. Il principio fisico corretto rimane la somma vettoriale.
- **E) E' identico a quello di una carica puntiforme di valore pari a metà della carica positiva**: La **carica totale** del sistema è nulla, quindi non può equivalere a una carica puntiforme positiva pari a $q/2$. Il campo di un dipolo decade come $1/r^3$, mentre quello di una carica isolata decresce con $1/r^2$.

65 **Un pallone da calcio è racchiuso in un cilindro vuoto e termicamente isolato. Da un foro accidentale l'aria, inizialmente racchiusa nel pallone, fuoriesce e si espande fino ad occupare l'intero volume a disposizione.**
La temperatura dell'aria è cambiata durante il processo di sgonfiamento?

A No, perché non c'è stato scambio di lavoro con l'esterno
B **No, perché la sua energia interna non è stata modificata da processi esterni**
C Si, perché la sua pressione è diminuita nell'espansione
D Si, perché il suo volume è cambiato nell'espansione
E No, perché non c'è stato scambio di calore con l'esterno

Risposta giusta: B

Il sistema è termicamente isolato e il gas si diffonde nel vuoto, quindi non avvengono scambi di calore né di lavoro ($Q = 0, L = 0$). Applicando la **prima legge** della termodinamica si ottiene $\Delta U = Q - L = 0$. Poiché l'**energia interna** di un gas ideale dipende esclusivamente dalla temperatura, quest'ultima rimane constante durante l'**espansione libera**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) No, perché non c'è stato scambio di lavoro con l'esterno**: La mancanza di scambio di lavoro meccanico non garantisce da sola la stabilità termica. Un eventuale apporto o perdita di calore modificherebbe immediatamente l'energia interna e quindi la temperatura finale.
- **C) Si, perché la sua pressione è diminuita nell'espansione**: Il calo di pressione deriva semplicemente dall'aumento dello spazio disponibile e non indica un trasferimento di energia termica. La temperatura può restare invariata mentre la pressione diminuisce per diluizione delle molecole.
- **D) Si, perché il suo volume è cambiato nell'espansione**: Una variazione di volume non determina automaticamente un cambiamento di temperatura. Il parametro decisivo è il bilancio energetico complessivo, che nel processo considerato è nullo.
- **E) No, perché non c'è stato scambio di calore con l'esterno**: L'assenza di trasmissione di calore è un requisito necessario ma non sufficiente. Se il gas avesse compiuto lavoro sull'ambiente, l'energia interna e la temperatura sarebbero comunque cambiate.

66 **Una gragnuola di sassi viene lanciata in uno stagno colmo d'acqua, la temperatura dello stagno varia?**

A Si, si alza, perché il livello dell'acqua si alza

B Si, si abbassa perché la capacità termica del sistema è cambiata

C Si, si alza, perché energia cinetica viene trasferita alle molecole del liquido

D No, perché i sassi non sono stati riscaldati

E Si, si abbassa perché i sassi non hanno la stessa densità dell'acqua

Risposta giusta: C

I sassi possiedono energia potenziale gravitazionale che durante la caduta si converte in energia cinetica. All'impatto questa energia genera onde e correnti che, per attrito viscoso, si dissipano aumentando l'energia interna del liquido. Il salto termico segue la relazione $\Delta T = \frac{mgh}{C_{\text{tot}}}$. Poiché la capacità termica totale è molto grande l'aumento risulta minimo ma reale, confermando la risposta C.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Si, si alza, perché il livello dell'acqua si alza**: L'innalzamento del livello dell'acqua non implica di per sé variazione di temperatura. Si tratta di un effetto puramente idrostatico legato al volume spostato.
- **B) Si, si abbassa perché la capacità termica del sistema è cambiata**: È vero che la capacità termica totale aumenta aggiungendo i sassi, ma mancando lo scambio di calore con l'esterno l'energia interna complessiva cresce per via dell'energia cinetica trasferita. La temperatura non può dunque diminuire.
- **D) No, perché i sassi non sono stati riscaldati**: Non serve che i sassi partano già caldi. L'energia che scalda l'acqua non è termica inizialmente ma meccanica e si trasforma in calore esclusivamente per attrito.
- **E) Si, si abbassa perché i sassi non hanno la stessa densità dell'acqua**: La densità influenza solo il galleggiamento, non la temperatura. Come già indicato, l'energia meccanica introdotta nel sistema tende a farla salire anziché abbassarla.

67 **Intorno ad un filo metallico percorso da corrente elettrica si stabilisce:**

A **un campo magnetico**
B una differenza di potenziale elettrico
C un campo gravitazionale
D un campo elettrico
E un campo di etere

Risposta giusta: A

Un conduttore percorso da corrente genera nello spazio circostante un **campo magnetico**. Le linee di forza formano circonferenze concentriche al filo e si orientano secondo la **regola della mano destra**. L'**intensità** del campo a una distanza r dal filo rettilineo si calcola con la formula $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$. Questo effetto è stato osservato da Ørsted nel 1820 ed è descritto dalla legge di Ampère.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) una differenza di potenziale elettrico**: La differenza di potenziale è applicata ai capi del conduttore per far circolare la carica, ma non si stabilisce nello spazio circostante il filo. Nell'ambiente esterno non viene indotta alcuna variazione di potenziale legata esclusivamente alla circolazione della corrente.
- **C) un campo gravitazionale**: Il campo gravitazionale dipende dalla massa del filo, non dal passaggio di corrente. La presenza della corrente non crea né modifica apprezzabilmente tale campo, pertanto non corrisponde al fenomeno richiesto.
- **D) un campo elettrico**: All'interno del conduttore agisce un campo elettrico che spinge le cariche, ma all'esterno di un filo rettilineo neutro in regime stazionario il campo elettrico risultante è nullo. Il fenomeno fisico caratteristico nello spazio esterno è esclusivamente di natura magnetica.
- **E) un campo di etere**: Il concetto di etere è storico e ormai superato dalla fisica moderna. Non esistono campi di etere riconosciuti dalle teorie elettromagnetiche o relativistiche, rendendo questa opzione priva di basi scientifiche.

68 **Una barretta di plastica strofinata con un panno di lana se avvicinata a pezzetti di carta li attira a sé:**

A per le particolari proprietà elettriche dell'aria

B **perché vengono indotte delle cariche elettriche sulla carta**

C perché la carta è un buon conduttore elettrico

D per attrazione magnetica

E perché il campo gravitazionale diminuisce intorno alla barretta

Risposta giusta: B

Strofinando la plastica con la lana si accumula una **carica elettrica** per effetto triboelettrico. Il campo elettrico generato ridistribuisce le cariche interne alla carta neutra, avvicinando quelle opposte alla superficie più vicina e allontanando quelle uguali. Si attiva un processo di **induzione elettrostatica** che polarizza la carta, causando una forza attrattiva netta sui pezzetti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) per le particolari proprietà elettriche dell'aria**: L'aria funge semplicemente da mezzo di propagazione del campo elettrico, ma non è la causa dell'attrazione che origina esclusivamente dalla polarizzazione indotta sulla carta.
- **C) perché la carta è un buon conduttore elettrico**: La carta è un **isolante** e non possiede elevate mobilità di cariche libere; l'effetto dipende dalla ridistribuzione interna delle cariche e non dalla capacità di condurre corrente.
- **D) per attrazione magnetica**: La plastica si carica elettricamente senza diventare magnete, poiché magnetismo ed elettrostatica sono fenomeni fisici indipendenti e non interviene alcun campo magnetico.
- **E) perché il campo gravitazionale diminuisce intorno alla barretta**: Lo strofinamento non altera il campo gravitazionale locale, il quale è inoltre enormemente più debole dell'interazione elettrostatica e non può spiegare il movimento osservato.

69 **Il lavoro fatto CONTRO le forze del campo elettrico per portare una carica elettrica q puntiforme da distanze molto grandi ad un punto vicino ad una seconda carica elettrica Q vale L.**
Ne segue che:

A non può essere associato un potenziale elettrico a quel punto
B il potenziale elettrico associabile a quel punto vale L/2
C **il potenziale elettrico associabile a quel punto vale L/q**
D il potenziale elettrico associabile a quel punto vale L
E il potenziale elettrico associabile a quel punto vale L · q

Risposta giusta: C

Il lavoro compiuto dall'agente esterno contro il campo elettrico corrisponde all'**aumento di energia potenziale** elettrostatica della carica, dunque $L = \Delta U$. Per definizione il **potenziale elettrico** è il rapporto tra questa energia e la **carica** stessa, con riferimento zero all'infinito. Sostituendo la relazione si ricava direttamente $V = L/q$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) non può essere associato un potenziale elettrico a quel punto**: Falsa perché il campo elettrostatico di cariche puntiformi è **conservativo** e consente sempre di associare una funzione potenziale scalare definita in ogni punto dello spazio accessibile.
- **B) il potenziale elettrico associabile a quel punto vale L/2**: Introduce un **fattore** $\frac{1}{2}$ senza alcun fondamento in questo modello; tale coefficiente numerico appare nello studio dei condensatori o nel calcolo del lavoro mediante media di forze, ma non nel potenziale generado da una singola sorgente puntiforme.
- **D) il potenziale elettrico associabile a quel punto vale L**: Confonde l'energia potenziale con il potenziale elettrico e omette il fattore $1/q$ necessario per normalizzare il valore rispetto alla grandezza della carica.
- **E) il potenziale elettrico associabile a quel punto vale L · q**: Inverte la relazione fisica corretta; moltiplicare il lavoro per la carica produrrebbe un'unità di misura incompatibile e non coinciderebbe mai con il potenziale.

70 **Se si possono trascurare gli effetti dovuti agli attriti, un corpo lasciato scivolare lungo un piano inclinato ed inizialmente ad altezza H dal suolo, od un corpo di massa doppia lasciato cadere lungo la verticale sempre da un'altezza H rispetto al suolo:**

- **A** **avranno la stessa velocità al momento del loro arrivo al suolo**
- **B** il corpo che percorre la verticale arriverà al suolo sempre con velocità maggiore indipendentemente dalla sua massa
- **C** le velocità di arrivo al suolo dipendono dall'inclinazione del piano inclinato
- **D** il corpo di massa doppia acquisterà una velocità doppia nell'arrivare al suolo
- **E** arriveranno a terra nello stesso istante se partono allo stesso istante

Risposta giusta: A

L'**energia meccanica si conserva** poiché gli attriti sono trascurabili. Il corpo parte da fermo con energia potenziale mgH e al suolo la converte interamente in energia cinetica $\frac{1}{2}mv^2$. Uguagliando le due quantità la **massa** si elimina dal rapporto, ricavando $v = \sqrt{2gH}$. La **velocità** finale dipende esclusivamente dall'altezza iniziale e dalla gravità, risultando identica per entrambi i casi.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) il corpo che percorre la verticale arriverà al suolo sempre con velocità maggiore indipendentemente dalla sua massa**: La traiettoria non modifica il risultato poiché l'equazione deriva direttamente dal bilancio energetico. Entrambi i corpi raggiungono il terreno con lo stesso modulo indipendentemente dal tipo di percorso seguito.
- **C) le velocità di arrivo al suolo dipendono dall'inclinazione del piano inclinato**: L'angolo di pendenza altera soltanto la rapidità con cui viene raggiunta la quota zero e la lunghezza della discesa. La trasformazione energetica totale resta determinata esclusivamente dal dislivello iniziale quando non vi sono dissipazioni.
- **D) il corpo di massa doppia acquisterà una velocità doppia nell'arrivare al suolo**: Il peso scompare dall'uguaglianza iniziale, rendendo il moto indipendente dalla quantità di materia. Un corpo doppio possederà un'energia cinetica doppia ma conserverà esattamente la stessa velocità al contatto col suolo.
- **E) arriveranno a terra nello stesso istante se partono allo stesso istante**: Le dinamiche temporali differiscono a causa della diversa componente dell'**accelerazione** lungo ciascun cammino. Sul piano inclinato la forza motrice risulta ridotta e la tratta da coprire è più lunga, allungando complessivamente il **tempo** necessario.

71 **Nel 1926, Perrin ottenne il premio Nobel per i suoi studi sulle dimensioni di atomi o molecole. Un suo famoso esperimento prevede di lasciar cadere una goccia di acido oleico sulla superficie dell'acqua in un catino. L'acido resterà a galla formando una chiazza circolare che (per le speciali proprietà dell'acido stesso) avrà spessore pari alle dimensioni tipiche di una sola molecola (strato monomolecolare). Conoscendo il volume di acido oleico contenuto nella goccia che viene lasciata cadere \left(10^{-4} \mathrm{~cm}^{3}\right) misurando il diametro della chiazza che produce nell'acqua (circa 28 cm) si risale alle dimensioni tipiche dello strato molecolare: d = 1,6 · 10^{7} \mathrm{~cm}**

Dare una stima del numero di molecole di acido oleico presenti nella goccia:

A 3 \cdot 10^{7}

B 300 \text { milioni }

C 28 \cdot 10^{7}

D **3 \cdot 10^{16}**

E 2,8 \cdot 10^{7}

Risposta giusta: D

1. Il **volume** iniziale della goccia è $10^{-4}\ \mathrm{cm}^3$. 2. Lo **spessore** del monostrato coincide con la dimensione tipica della molecola $d = 1,6 \times 10^{-7}\ \mathrm{cm}$ (il testo originale riporta un refuso espositivo $10^{7}\ \mathrm{cm}$ che va corretto). 3. Si modella la singola particella come un cubetto di lato d per una stima pratica. 4. Si calcola il **volume** occupato da una sola molecola elevando lo spessore al cubo: $(1,6 \times 10^{-7}\ \mathrm{cm})^3 \approx 4,1 \times 10^{-21}\ \mathrm{cm}^3$. 5. Si divide il volume totale erogato per quello unitario ottenendo $2,4 \times 10^{16}$, che arrotondato all'ordine di grandevole conferma l'opzione D.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3 \cdot 10^{7}**: La cifra 3×10^{7} sottostima il reale conteggio di un fattore prossimo a 10^{9}. Con un simile quantitativo il film liquida avrebbe uno spessore vicino al millimetro anziché ridursi a una singola molecola.
- **B) 300 \text { milioni }**: La dicitura $300\ \mathrm{milioni}$ corrisponde a 3×10^{8}, una valutazione ancora distante dal valore atteso. Questa scelta trascura il confronto diretto tra il volume complessivo della goccia e il volume tridimensionale di ciascun gruppo molecolare.
- **C) 28 \cdot 10^{7}**: Il valore 28×10^{7} (ossia $2,8 \times 10^{8}$) condivide la stessa carenza dimensionale delle alternative A e D. Manca di otto o nove ordini di grandenza per distribuire correttamente le entità sul diametro circolare osservato.
- **E) 2,8 \cdot 10^{7}**: La proposta $2,8 \times 10^{7}$ non supera l'errore di scala sopra illustrato. Le quantità indicate risulterebbero numericamente incompatibili con la formazione del disco uniforme nell'esperimento acquoso.

73 **Si consideri la funzione y = cosx (x esprime l'ampiezza dell'angolo in radianti). I valori della funzione cos1, cos2, cos3 e cos4, disposti in ordine crescente, risultano:**

A cos4, cos3, cos1, cos2

B cos3, cos4, cos2, cos1

C cos3, cos2, cos4, cos1

D cos1, cos2, cos3, cos4

E cos2, cos4, cos1, cos3

Risposta giusta: B

Per ordinare i valori di $\cos 1$, $\cos 2$, $\cos 3$ e $\cos 4$ è sufficiente osservare l'andamento della funzione nel primo periodo $[0, 2\pi]$. Tra 0 e π il **coseno** decresce da 1 a -1, mentre tra π e 2π torna ad aumentare. Gli angoli in **radianti** corrispondono approssimativamente a $57°$, $114°$, $172°$ e $229°$. Solo $\cos 1$ risulta positivo, mentre gli altri tre sono negativi con $\cos 3$ più vicino al **minimo** assoluto. L'ordinamento crescente risulta quindi $\cos 3 < \cos 4 < \cos 2 < \cos 1$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) cos4, cos3, cos1, cos2**: Inverte l'ordine sia dei valori negativi sia di quelli positivi. Colloca $\cos 4$ prima di $\cos 3$ pur essendo quest'ultimo più vicino a -1, e pone $\cos 2$ finale ignorando che rimane negativo e superiore a $\cos 4$.
- **C) cos3, cos2, cos4, cos1**: Scambia la posizione di $\cos 2$ e $\cos 4$. Poiché $4\ \text{rad}$ è più vicino a π rispetto a $2\ \text{rad}$, il valore $\cos 4$ è più negativo e deve precedere $\cos 2$ nell'elenco crescente.
- **D) cos1, cos2, cos3, cos4**: Confonde l'ordine degli angoli con quello delle immagini della funzione. Ignora la non monotonia dell'arco considerato, trattando $\cos 1$ come il valore più basso invece del **massimo**.
- **E) cos2, cos4, cos1, cos3**: Posiziona $\cos 1$ (l'unico positivo) al centro tra termini negativi e colloca $\cos 3$ in ultima posizione. Questa disposizione è incompatibile con l'andamento periodico che assegna il rango minimo proprio a $\cos 3$.

74 **Il radicale \sqrt{3} uguale a:**

- **A** **\sqrt[6]{27}**
- **B** \sqrt[8]{12}
- **C** \sqrt[12]{6561}
- **D** \sqrt[4]{6}
- **E** \sqrt[10]{32}

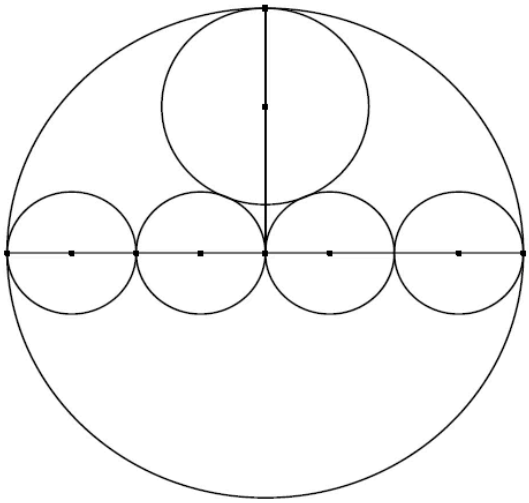
Risposta giusta: A

Il radicale si riscrive come **potenza** con esponente frazionario $\sqrt[n]{a} = a^{1/n}$. Applicando questa regola a $\sqrt{3}$ si ottiene $3^{1/2}$. L'opzione A corrisponde esattamente a questo risultato perché la **base** 27 è pari a 3^3, quindi $\sqrt[6]{27} = (3^3)^{1/6} = 3^{3/6} = 3^{1/2}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) \sqrt[8]{12}**: La base 12 non può essere espressa come potenza di 3 con un'esponente razionale che porti a $1/2$. Il calcolo diretto dell'elevazione alla $1/8$ genera un valore approssimato $1{,}362$, ben lontano dall'uguaglianza attesa.
- **C) \sqrt[12]{6561}**: Il numero 6561 coincide con 3^8. Calcolando $(3^8)^{1/12}$ si ottiene $3^{8/12}$ che si semplifica in $3^{2/3}$. Il **esponente** finale diverso da $1/2$ produce un risultato numerico circa $2{,}080$, chiaramente distinto dalla soluzione.
- **D) \sqrt[4]{6}**: La radice quarta di 6 mantiene la base 6 con esponente $1/4$. Non coincide né nella base né nel grado, inoltre il calcolo diretto fornisce un valore numerico approssimato $1{,}565$, inferiore a quello cercato.
- **E) \sqrt[10]{32}**: Il radicando 32 equivale a 2^5. Elevando alla potenza $1/10$ si semplifica il rapporto tra esponenti ottenendo $2^{5/10} = 2^{1/2}$, che corrisponde a $\sqrt{2}$ e non al valore richiesto.

75 **Nella figura seguente il cerchio esterno ha raggio r . I punti comuni tra i cerchi sono tutti di tangenza e i quattro cerchi più piccoli sono tutti uguali e hanno i centri sul diametro del cerchio esterno. Qual è il raggio del quinto cerchio interno?**



A \frac{\sqrt{5}-1}{4}
B \frac{r}{3}
C \frac{2}{5} r \sqrt{2}
D **\frac{2}{5}**
E \frac{r}{4} \sqrt{3}

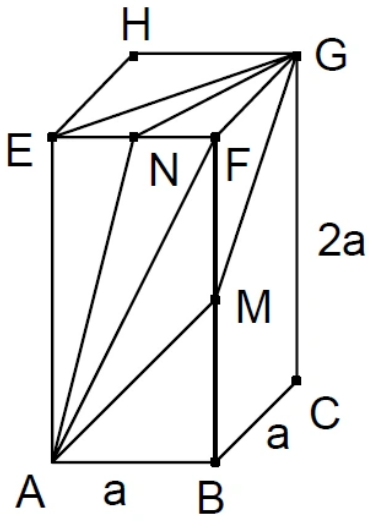
Risposta giusta: D

1. Fissato $r = 1$ per semplicità, i quattro cerchi uguali hanno tutti **raggio** a e i loro **centri** giacciono sull'asse orizzontale. Essendo tangenti tra loro e al cerchio esterno, occupano una larghezza totale di $2(1 - a)$. Tre intervalli di lunghezza $2a$ collegano i quattro centri, da cui $2(1 - a) = 6a$ che porta a $a = 1/4$. 2. Il quinto cerchio ha **raggio** b e centro in $(0, y_0)$. La condizione di **tangenza** con il cerchio esterno impone $y_0 = 1 - b$. Uguagliando la distanza euclidea verso uno dei cerchi inferiori alla somma dei raggi si forma l'**equazione** $\sqrt{0.25^2 + (1 - b)^2} = b + 0.25$. Svolgendo i quadrati si eliminano termini noti e quadratici, ottenendo $1 - 2b = 0.5b$ e quindi $b = 2/5$. Per un raggio generico vale $\frac{2}{5}r$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \frac{\sqrt{5}-1}{4}**: Il valore $\frac{\sqrt{5}-1}{4} \approx 0.309$ non corrisponde al risultato numerico 0.4 e non proviene da alcuna corretta costruzione geometrica di contatto.
- **B)** $\frac{r}{3} \approx 0.333$ implicherebbe erroneamente di dividere il diametro esterno in sei parti uguali, ignorando che le distanze reali tra i centri seguono un rapporto diverso.
- **C)** $\frac{2}{5}r\sqrt{2} \approx 0.566$ eccede lo spazio disponibile nel cerchio maggiore e viola il vincolo di contatto con i cerchi inferiori, poiché la distanza effettiva tra i centri non corrisponderebbe alla somma dei raggi.
- **E)** $\frac{r}{4}\sqrt{3} \approx 0.433$ è eccessivo perché supera il valore calcolato risolvendo il sistema di equazioni imposto dalla geometria interna.

76 **Il solido rappresentato in figura é un parallelepipedo retto di altezza 2a e base quadrata di lato a . N é il punto medio di EF ed M é il punto medio di BF . Per andare dal vertice A al vertice G qual é il percorso più breve tra quelli indicati?**



A ABFG
B AEG
C **AMG**
D ANG
E AFG

Risposta giusta: C

Si impostano **coordinate** cartesiane sui vertici del solido con origine in $A = (0, 0, 0)$. I **punti medi** N e M assumono rispettivamente posizione $\left(\frac{a}{2}, 0, 2a\right)$ e $(a, 0, a)$. Si calcolano le **lunghezze** di ogni spezzata sommando i singoli segmenti e si effettua il **confronto** numerico. La **traiettoria** minima risulta essere $A \to M \to G$.

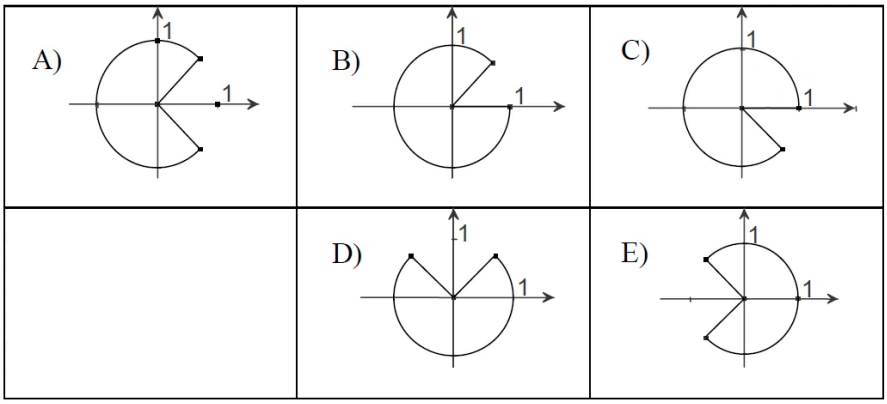
Perché le altre sono sbagliate

- **A) ABFG**: Il cammino $A \to B \to F \to G$ percorre gli spigoli del parallelepipedo e misura $AB + BF + FG = a + 2a + a = 4a$. Si conferma come il percorso più lungo tra tutti quelli elencati.
- **B) AEG**: Il percorso $A \to E \to G$ richiede $AE = 2a$ più $EG = a\sqrt{2}$, ottenendo un totale di circa $3{,}414a$. Questo valore supera nettamente la lunghezza minima di $2a\sqrt{2}$.
- **D) ANG**: Il tracciato $A \to N \to G$ contiene $AN = \frac{a}{2}\sqrt{17}$ e $NG = \frac{a}{2}\sqrt{5}$, che uniti forniscono circa $3{,}180a$. Anche questa opzione è invalidata dal confronto diretto.
- **E) AFG**: La spezzata $A \to F \to G$ presenta un primo tratto $AF = a\sqrt{5}$ seguito da $FG = a$, per una somma complessiva di circa $3{,}236a$. Il risultato resta comunque maggiore dell'optimum.

77 **Uno solo fra i seguenti settori circolari costituisce l'insieme dei punti del piano per i quali risulta**

\left\{\begin{array}{l} |y| \geq x \\x^2+y^2 \leq 1\end{array}\right.

Di quale settore si tratta?



A C
B D
C E
D B
E **A**

Risposta giusta: E

La condizione $x^2 + y^2 \leq 1$ delimita il **disco unitario** centrato nell'origine. La disequazione $|y| \geq x$ si scompone in $y \geq x$ oppure $y \leq -x$, identificando due **semipiani** delimitati dalle rette $y = x$ e $y = -x$. Intersecando le due regioni si elimina la porzione verso l'asse x positivo corrispondente all'**angolo** $\theta \in (-\pi/4, \pi/4)$. Rimane un unico **settore continuo** di $270°$ racchiuso tra le semirette $\theta = \pi/4$ e $\theta = -\pi/4$, con l'arco esterno sulla sinistra. L'opzione E corrisponde esattamente a questa geometria.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) C**: rappresenta un quarto di cerchio di $90°$ nel quarto quadrante; condivide la stessa limitazione dimensionale di B e cade interamente nella zona esclusa dalla condizione $|y| \geq x$.
- **B) D**: mostra un quarto di cerchio di $90°$ confinato nel primo quadrante; l'ampiezza angolare è insufficiente e la posizione non soddisfa il sistema di disuguaglianze.
- **C) E**: illustra una mezza circonferenza di $180°$ sul lato sinistro, ma tralascia entrambe le estensioni di $45°$ presenti nei quadranti destro superiori e inferiori.
- **D) B**: evidenzia due piccoli archi circolari simmetrici e distinti; non costituisce una regione unica e connessa pari ai $270°$ richiesti dalle condizioni iniziali.

78 **Una radice dell'equazione 2^{x+2} \cdot 3^{x}=\frac{1}{9} è :**

A **-2**
B 1/2
C 0
D 2/3
E 2

Risposta giusta: A

Si riscrive l'**equazione** applicando la proprietà degli esponenti $a^{m+n} = a^m \cdot a^n$. Otteniamo $4 \cdot 2^x \cdot 3^x = \frac{1}{9}$ e, raccogliendo le basi, $4 \cdot 6^x = \frac{1}{9}$. Isolando la potenza si trova $6^x = \frac{1}{36}$, che equivale a 6^{-2}. L'**esponente** richiede quindi $x = -2$, rendendo i due membri **uguali**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 1/2**: Con $x = \frac{1}{2}$ il calcolo fornisce $2^{2.5} \cdot 3^{0.5} = \sqrt{32} \cdot \sqrt{3} \approx 9.8$, numero ancora molto maggiore di $\frac{1}{9}$.
- **C) 0**: Sostituendo $x = 0$ si ottiene $2^{0+2} \cdot 3^0 = 4 \cdot 1 = 4$, valore nettamente inferiore solo al primo fattore ma comunque molto lontano da $\frac{1}{9}$.
- **D) 2/3**: Inserendo $x = \frac{2}{3}$ si riscontra $2^{8/3} \cdot 3^{2/3} \approx 6.35 \cdot 2.08 \approx 13.2$, grandezza notevolmente più alta del richiesto.
- **E) 2**: Ponendo $x = 2$ l'espressione cresce rapidamente a $2^4 \cdot 3^2 = 16 \cdot 9 = 144$, risultato enormemente superiore al termine noto.

---

79 **Un'urna contiene 12 palline, alcune bianche e altre rosse. E' possibile che vi siano anche palline verdi ma non è sicuro. Sapendo che le probabilità di estrarre a caso dall'urna una pallina bianca oppure una rossa sono rispettivamente 3/4 e 1/4, indicare se vi sono anche palline verdi e, in caso affermativo, il loro numero.**

A 3
B 2
C **Non vi sono palline verdi**
D 1
E 4

Risposta giusta: C

Le **probabilità** di estrarre una pallina bianca o rossa **sommano** a $3/4 + 1/4 = 1$, pertanto l'evento è **certo** e non resta margine per altri colori. La probabilità di trovare una pallina verde è quindi **zero**. Il **totale** delle palline bianche $(3/4) \cdot 12 = 9$ e rosse $(1/4) \cdot 12 = 3$ copre già le dodici unità dell'urna, escludendo qualsiasi presenza verde.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3**: Inserire tre palline verdi porterebbe il conteggio a quindici elementi contro i dodici fissati dal testo, oppure richiederebbe di ridurre quelle bianche e rosse alterando le probabilità assegnate di $3/4$ e $1/4$.
- **B) 2**: Due palline verdi corrispondono a $P(\text{verde}) = 2/12 = 1/6$, il che porterebbe la somma delle probabilità note a $5/6$ invece di 1, violando ancora una volta le condizioni iniziali.
- **D) 1**: Una sola pallina verde implicherebbe $P(\text{verde}) = 1/12 > 0$, facendo scendere la somma delle probabilità note sotto 1 e contraddicendo i dati forniti.
- **E) 4**: Quattro palline verdi darebbero $P(\text{verde}) = 4/12 = 1/3$, costringendo la probabilità residua bianco-rossa a essere $2/3$ anziché 1, rendendo incompatibili i valori del problema.

80 **Una fabbrica di bulloni sostiene una spesa fissa mensile media di € 120.000 (il mese commerciale è inteso di 30 giorni) e un costo di produzione di € 3,15 per ogni bullone prodotto. Indicata con y la spesa giornaliera complessiva e con x il numero di bulloni prodotti in un giorno, individuare la relazione tra le variabili x e y.**

A y=\frac{3,15}{x}-4000

B y=120000+3,15 x

C y=4000+\frac{3,15}{x}

D y=3,15 x-120000

E **y=4000+3,15 x**

Risposta giusta: E

1. La **spesa fissa** mensile di $120\,000\ €$ viene divisa per 30 giorni, ottenendo $4\,000\ €$ **quotidiana**. 2. Il **costo variabile** aumenta proporzionalmente ai bulloni prodotti x, aggiungendo $3,15\ €$ per ciascun pezzo. 3. Sommando le due componenti si ricava una funzione **lineare** che descrive correttamente il totale giornaliero.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) y=\frac{3,15}{x}-4000**: Ha sia il segno sbagliato per il costo fisso (lo sottrae) sia l'andamento inverso $3,15/x$ sul costo variabile, privo di senso economico.
- **B) y=120000+3,15 x**: Somma correttamente ma considera ancora la spesa fissa mensile; per un solo giorno sovrastimerebbe di oltre $116\,000\ €$.
- **C) y=4000+\frac{3,15}{x}**: Il termine $3,15/x$ riduce il costo al crescere della produzione, mentre il costo totale deve crescere linearmente con il numero di pezzi.
- **D) y=3,15 x-120000**: Sottrae invece di sommare la parte fissa e utilizza l'importo mensile anziché quello giornaliero corretto.

TEST VETERINARIA 2005

RIFALLA NELL'APP



Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it