PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

# TEST ODONTOIATRIA

# 2004

A B ✓ D E

## SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

# COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

**Prova di ammissione Odontoiatria 2004, 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 | 20 quesiti |
| Test di Biologia | 17 quesiti |
| Test di Chimica | 17 quesiti |
| Test di Fisica e Matematica | 15 quesiti |
| **Totale** | **69 quesiti** |

In questa versione ci sono **69 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** **"Per me il palcoscenico non è un campo di battaglia dove si scontrano teorie, visioni del mondo o dichiarazioni di principio, ma uno strumento con cui giocare per saggiarne la potenzialità. Naturalmente anche nelle mie commedie compaiono personaggi che incarnano una fede o una filosofia di vita - mi annoierei a portar sulla scena solo degli idioti - ma non ho scritto i miei testi in funzione del loro messaggio. Se un messaggio esiste, è solo perché le mie opere trattano di esseri umani, e il pensiero, la fede, la riflessione non sono del tutto estranei alla natura umana."**

**Friederich Dürrenmatt, Le scintille del pensiero, Ed.Casagrande, 2003**

**Per Friederich Dürrenmatt, drammaturgo e scrittore svizzero, comporre opere teatrali comporta(UNA delle proposizioni seguenti NON È DEDOTTA correttamente dal testo citato):**

A non escludere la possibilità che nell'opera sia insito un messaggio

B **escludere sempre dalla scena i personaggi senza una esemplare concezione della vita**

C dar vita a personaggi che incarnino aspetti della nostra umanità

D saggiare giocando le possibilità che offre il palcoscenico

E non proporsi come banditori di messaggi filosofici o morali

**Risposta giusta: B**

Il brano indica che l'autore non vorrebbe riempire il palcoscenico di soli personaggi banali, ma non vieta categoricamente la presenza di caratteri meno profondi. L'opzione B introduce invece un'**assolutezza** («escludere sempre») che il testo non giustifica e che contraddice la possibilità di inserire figure mediocre purché non dominino la scena. Di conseguenza non è correttamente deducibile.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) non escludere la possibilità che nell'opera sia insito un messaggio**: L'autore ammette esplicitamente che un messaggio può emergere poiché le sue opere raccontano esseri umani e la riflessione appartiene alla condizione umana. Non lo cerca deliberatamente ma ne **riconosce** la possibile esistenza nell'opera.
- **C) dar vita a personaggi che incarnino aspetti della nostra umanità**: Il testo afferma che nelle sue commedie compaiono persone che incarnano una fede o una filosofia di vita. Rappresentare pensieri e credenze rientra nella **natura umana** descritta dall'autore, quindi la proposizione è coerente con la fonte.
- **D) saggiare giocando le possibilità che offre il palcoscenico**: Dürrenmatt definisce il palcoscenico uno strumento da usare per giocare e saggiarne la **potenzialità**. L'affermazione riprende fedelmente questa concezione senza aggiungere interpretazioni esterne.
- **E) non proporsi come banditori di messaggi filosofici o morali**: Lo scrittore nega di aver scritto i propri testi in funzione di un messaggio e rifiuta l'immagine del teatro come scontro tra teorie. Ne consegue che il suo obiettivo non è **propagandare** dottrine morali o filosofiche.

**3** **Quale dei seguenti italiani, famosi in diversi campi, NON è più vivo oggi? (aprile 2004)**

A Margherita Hack
B Giorgio Albertazzi
C Emanuele Severino
D Renzo Piano
**E Luchino Visconti**

**Risposta giusta: E**

Il quesito fissa il contesto ad aprile 2004 e identifica chi fosse già scomparso. Luchino Visconti è **morto il 17 marzo 1976**, dunque deceduto da quasi tre decenni. Le altre figure indicate erano invece tutte vive e operanti alla data di riferimento.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A)** Margherita Hack nasce nel 1922 e scompare nel 2013. Alla data del questionario ricopriva un ruolo di direzione scientifica all'Osservatorio di Trieste ed era assidua **ospite** televisivo.
- **B)** Giorgio Albertazzi nasce nel 1923 e muore nel 2016. Nel 2004 mantiene un'intensa presenza **teatrale**, conducendo progetti registici e recitativi tra cui l'Amleto.
- **C)** Emanuele Severino nasce nel 1929 e muore nel 2020. Ad aprile 2004 tiene corsi universitari e pubblica volumi di impostazione **filosofica** e metafisica.
- **D)** Renzo Piano nasce nel 1937 e svolge la professione di architetto con incarichi istituzionali. Nel 2004 risultava pienamente **attivo**, coordinando il cantiere dell'Auditorium di Roma.

**4** **I saggi sulle opere centrali di singoli scienziati sono sempre stati i miei favoriti. Essi sono, letteralmente, vox populi in quanto danno voce a singoli scienziati. Ma il titolo ricorda anche un'acuta frase di Darwin, là dove egli sostiene che il vecchio motto vox populi, vox dei (la voce del popolo è la voce di Dio) non può applicarsi alla scienza. Questa non è una difesa dell'elitismo, ma un riconoscimento del fatto che spesso modi di pensiero tradizionali ostacolano la comprensione. Tutti i miei saggi su singoli individui tentano di salvare sforzi interessanti e onorevoli dagli opposti pericoli ai quali è esposta l'eredità storica: il disprezzo per i nemici e l'agiografia degli eroi, due pericoli forse opposti nel loro contenuto, ma stranamente simili nell'impedire una comprensione ispirata alla simpatia.**

**Stephen Jay Gould, Otto piccoli porcellini, Il Saggiatore, 2003**

**Tra le considerazioni suggerite dalla riflessione di Stephen Jay Gould UNA NON TROVA GIUSTIFICAZIONE nel testo citato:**

A **il vero scienziato non tiene mai in alcun conto le teorie consolidate dalla tradizione, sempre fonte dierrori e fraintendimenti**

B la divinizzazione di coloro che giudichiamo grandi nella storia della scienza non è il modo miglioredi onorarne l'eredità

C è interessante rievocare con rispetto gli sforzi di chi si è dedicato alla scienza, anche se con risultatiche non condividiamo

D nella scienza il fatto che un'idea sia condivisa dai più non è solo irrilevante, ma è spessocontroproducente

E uno scienziato può dedicare con soddisfazione il proprio tempo anche a dar voce agli scienziati delpassato attraverso le loro opere

**Risposta giusta: A**

Il testo afferma che i modi di pensiero tradizionali **spesso** ostacolano la comprensione, non che lo facciano sempre. Non invita a ignorare la tradizione in ogni caso: l'opzione A trasforma una possibilità in una regola assoluta.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **B) la divinizzazione di coloro che giudichiamo grandi nella storia della scienza non è il modo miglioredi onorarne l'eredità**: L'**agiografia degli eroi** è uno dei due pericoli da cui Gould vuole salvare l'eredità storica degli scienziati: trasformarli in figure da celebrare senza spirito critico non permette una comprensione simpatetica.
- **C) è interessante rievocare con rispetto gli sforzi di chi si è dedicato alla scienza, anche se con risultatiche non condividiamo**: Gould vuole salvare gli **sforzi interessanti e onorevoli** di singoli scienziati. Il brano valorizza quindi l'impegno anche senza fare dipendere il riconoscimento dal condividere i risultati.
- **D) nella scienza il fatto che un'idea sia condivisa dai più non è solo irrilevante, ma è spessocontroproducente**: Gould cita l'idea di Darwin secondo cui il motto *vox populi, vox dei* non si applica alla scienza. L'opinione comune non dà valore scientifico a un'idea e può ostacolare la comprensione.
- **E) uno scienziato può dedicare con soddisfazione il proprio tempo anche a dar voce agli scienziati delpassato attraverso le loro opere**: Gould dice che i saggi sulle opere di singoli scienziati sono sempre stati i suoi favoriti e che danno loro **voce**. L'opzione descrive proprio l'attività che svolge con soddisfazione.

**5** **Ogni uomo, credo, specialmente chi ha avuto una vita molto attiva, sente il bisogno di continuare l'attività nel solo modo consentito a chi si avvicina paurosamente agli ottanta anni, e cioè scrivendo un libro di ricordi, o meglio una testimonianza esistenziale. Il libro, una volta dato alle stampe, verrà distribuito agli amici, il 10% dei quali lo leggerà, o meglio ne inizierà la lettura, per porvi termine prima di raggiungere la pagina 30. [ ... ] Gli arabi (almeno quelli di mille e più anni fa) sostenevano che un uomo, per essere considerato tale, deve aver generato un figlio, piantato un albero, scritto un libro. Per entrare nella categoria mi manca il libro.**

**Giorgio Cavallo, C'era una volta l'Istituto, ed. Bastogi, 2001**

**Queste parole di uno scienziato, Giorgio Cavallo, sollecitano alcune riflessioni. Tra quelle riportate,individuate LA SOLA CHE NON È IN PIENA SINTONIA con il testo citato:**

A un albero, un figlio, un libro, sono i segni che un uomo lascia del proprio passaggio sulla terra

B il ricordare e raccontare è un modo di continuare l'attività in cui si è spesa l'esistenza

C un uomo che è stato tutta la vita operoso resta tale anche nell'età avanzata, se pur in modo diverso daprima

D la biografia di chi è intensamente vissuto non è solo memoria privata, ma anche testimonianzaesistenziale

**E** **chi scrive le proprie memorie sa che gli amici che hanno condiviso parte della vita con lui leleggeranno con interesse**

**Risposta giusta: E**

Cavallo prevede che solo il 10% degli amici inizi a leggere il libro e che smetta prima di arrivare a pagina 30. È quindi **scettico** sul loro interesse, mentre l'opzione E lo dà per certo.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) un albero, un figlio, un libro, sono i segni che un uomo lascia del proprio passaggio sulla terra**: Il passo richiama esplicitamente il proverbio attribuito agli Arabi, secondo cui figlio, albero e libro sono segni dell'essere uomo e del proprio passaggio sulla terra. L'opzione riprende questa idea.
- **B) il ricordare e raccontare è un modo di continuare l'attività in cui si è spesa l'esistenza**: Per chi si avvicina agli ottant'anni, scrivere un libro di ricordi è il modo consentito per **continuare l'attività**. L'opzione esprime questo concetto.
- **C) un uomo che è stato tutta la vita operoso resta tale anche nell'età avanzata, se pur in modo diverso daprima**: Cavallo parla di chi ha avuto una vita molto attiva e sente il bisogno di continuare a esserlo scrivendo. L'opzione afferma che l'operosità persiste in età avanzata, anche se in forma diversa.
- **D) la biografia di chi è intensamente vissuto non è solo memoria privata, ma anche testimonianzaesistenziale**: Cavallo definisce il libro una **testimonianza esistenziale**, non una semplice memoria privata. L'opzione è quindi in sintonia con il testo.

**6** **Tra i seguenti scrittori italiani quale NON HA SCRITTO un libro di memorie o un diario della propria vita?**

A Cesare Pavese

**B Giovanni Verga**

C Giacomo Casanova

D Vittorio Alfieri

E Carlo Goldoni

**Risposta giusta: B**

Giovanni Verga si concentrò sui **generi narrativi** del romanzo e della novella. Non strutturò mai un'opera autonoma dedicata alla propria esistenza e non pubblicò né un diario né memorie ordinate. Gli scritti personali superstiti corrispondono a lettere e appunti dispersi privi di coerenza autobiografica.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A)** Cesare Pavese annotava costantemente dal 1935 al 1950, raccogliendo i taccuini postumi in *Il mestiere di vivere* con osservazioni personali e riflessioni sulla scrittura.
- **C)** Giacomo Casanova compilò l'*Histoire de ma vie* tra il 1789 e il 1798, diciquattro volumi che catalogano puntualmente le proprie esperienze in francese.
- **D)** Vittorio Alfieri stilò la *Vita* nel 1790, suddividendola in tre parti cronologiche che documentano la formazione intellettuale, i viaggi compiuti e l'approccio al teatro.
- **E)** Carlo Goldoni redasse i *Mémoires* a Parigi nel 1787, editandoli in tre libri francesi dove alterna episodi esistenziali a ritratti aneddotici del mondo teatrale settecentesco.

**7** **"Eccoti _____: un veleno anche più pestifero del tuo per le anime umane; e ne uccide in questo odioso mondo più che questi intrugli che t'è vietato vendere. Io a te ho venduto un veleno, non tu a me..."**

**Shakespeare, Romeo e Giulietta, atto V, scena I**

**Con queste parole Romeo si rivolge allo speziale che gli ha venduto un veleno. Scegliete l'espressioneche, secondo logica, completa correttamente la frase:**

A il mio pugnale
B il mio nome e il mio casato
C **l'oro**
D la mia riconoscenza
E il cuore

**Risposta giusta: C**

Romeo porge monete d'oro allo speziale. Acquista il **veleno** pagando con queste **monete**. Il testo originale definisce il **denaro** un'arma più micidiale dei farmaci vietati, poiché corrompe spiritualmente gli esseri umani.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) il mio pugnale**: Romeo non consegna alcun pugnale allo speziale. Ha appena comprato un veleno, strumento già sufficiente ai suoi scopi. Il pugnale non viene mai definito più pestifero degli altri veleni.
- **B) il mio nome e il mio casato**: Il conflitto tra Montecchi e Capuleti è centrale nel dramma. Romeo non consegna mai il proprio nome all'erborista. Non esisterebbe motivo di qualificarlo come un veleno che corrompe l'umanità più dell'oro.
- **D) la mia riconoscenza**: La riconoscenza non è presentata come un veleno letale per le anime umane. Non potrebbe uccidere in questo mondo più delle droghe proibite. Non avrebbe quindi senso logico né testuale.
- **E) il cuore**: Il cuore è simbolo di amore e non oggetto di compravendita. Mancherebbe la coerenza con l'aggettivo "pestifero". Non rispecchierebbe l'idea di una sostanza che uccide più degli intrugli medicamentosi.

**8** **"Lo scoprire allo specchio la vanità della propria maschera significa non poter più vivere; la tragedia dell'uomo è tuttavia proprio questa: che per illudersi di vivere l'uomo non ha altra risorsa se non l'affidarsi a codesta maschera, a codesta larva come gli altri (o lui stesso) l'hanno foggiata".**

**Silvio D'Amico**

**A proposito del teatro di Pirandello, D'Amico osserva che (UNA delle osservazioni NON ÈAUTORIZZATA dal testo citato):**

A la scoperta dell'inconsistenza della propria parvenza e la coscienza di non poterne fare a meno è latragedia dell'uomo pirandelliano

B scoprire l' inconsistenza della propria maschera non permette comunque di liberarsene

C per vivere l'uomo ha bisogno di riconoscersi in una maschera, anche se ne comprende la vanità

D vivere, o per lo meno illudersi di vivere, comporta l'accettazione della maschera che talora noi stessici siamo imposta

**E se dobbiamo nasconderci sotto una maschera convenzionale, soffocando la nostra autentica umanità,è perché così vuole la società borghese**

**Risposta giusta: E**

Il passo afferma che la maschera è necessaria per illudersi di vivere, ma non la riconduce a una causa sociale specifica. Il riferimento alla **società borghese** non è quindi autorizzato dal testo.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) la scoperta dell'inconsistenza della propria parvenza e la coscienza di non poterne fare a meno è latragedia dell'uomo pirandelliano**: È autorizzata: la **tragedia** consiste proprio nel sapere che la maschera è vana e, allo stesso tempo, nel non poterne fare a meno.
- **B) scoprire l' inconsistenza della propria maschera non permette comunque di liberarsene**: È autorizzata: scoprire la vanità della maschera non offre una via per liberarsene; il testo afferma che tale scoperta significa non poter più vivere.
- **C) per vivere l'uomo ha bisogno di riconoscersi in una maschera, anche se ne comprende la vanità**: È autorizzata: anche quando ne scopre la **vanità**, l'uomo deve continuare ad affidarsi alla maschera per illudersi di vivere.
- **D) vivere, o per lo meno illudersi di vivere, comporta l'accettazione della maschera che talora noi stessici siamo imposta**: È autorizzata: per illudersi di vivere occorre affidarsi alla maschera, che può essere foggiata dagli altri oppure da noi stessi.

**9** **Ipse dixit: spesso ancor oggi si tenta di mettere a tacere l'avversario non con ragioni e argomenti, ma con il nudo ome di un Maestro, o, più subdolamente, con parole che l'ottusa pigrizia dei discepoli gli hanno per consueetudine attribuite. Possiamo sorridere di Simplicio, ma spesso dobbiamo ancora riconoscerci nei suoi errori. Simplicio è un personaggio, protagonista di un celebre dialogo, inventato da:**

A Daniel Defoe
B Voltaire
C Italo Calvino
D Albert Einstein
E **Galileo Galilei**

**Risposta giusta: E**

Simplicio compare nel **Dialogo** pubblicato da **Galileo Galilei** nel 1632. La struttura dialogica presenta tre interlocutori: Salviati difende il sistema copernicano, Sagredo agisce da arbitro imparziale e Simplicio incarna la visione aristotelica. Il personaggio giustifica le proprie posizioni facendo ricorso all'**autorevolezza dei maestri** anziché a verifiche dirette, esattamente come suggerisce la traccia.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A)** Daniel Defoe fu uno scrittore inglese del Settecentorespinto principalmente da romanzi avventurosi e pamphlet politici. Non scrisse testi di filosofia naturale né introdusse figure critiche come quella descritta.
- **B)** Voltaire fu un filosofo e scrittore illuminista francese specializzato in dialoghi satirici. Pur essendo un sostenitore delle idee galileiane, non ideò mai il personaggio citato.
- **C)** Italo Calvino fu un narratore italiano del Novecento noto per opere letterarie ricche di elementi fantastici. La sua produzione non attinge affatto ai drammi scientifici del Seicento.
- **D)** Albert Einstein fu un fisico del XX secolo dedito a saggi scientifici e divulgativi. Sebbene riconoscesse Galileo come precursore del metodo sperimentale, non rielaborò mai i suoi personaggi teatrali.

**11** **Nonostante le élites del Paese non lo considerino un argomento nobile di conversazione, c'è un piccolo Iraq che si combatte ogni giorno nelle nostre città ed è attraversato da scippi, borseggi e rapine ai negozi che si lasciano dietro una scia urticante di morti: un rapinatore montenegrino l'altro giorno a Milano, un povero tabaccaio ieri mattina a Roma**

**Massimo Gramellini, Meno rapine per tutti, La Stampa, 17/4/2004**

**Per limitare il numero delle rapine e delle vittime vengono suggeriti vari accorgimenti; tra quelli qui riportati, uno NON HA DIRETTA RELAZIONE con gli eventi a cui si riferisce Gramellini.**

**Individuatelo:**

A telecamere piazzate nelle zone e nei quartieri più a rischio
B potenziamento degli organici delle forze dell'ordine
C **blocco effettivo dell'immigrazione dai Paesi extraeuropei**
D poliziotto di quartiere
E educazione dei cittadini all'autocontrollo in caso di aggressione

**Risposta giusta: C**

Il blocco dell'immigrazione dai Paesi extraeuropei non ha un **nesso diretto** con scippi, borseggi e rapine nelle città. Questi reati possono essere commessi da chiunque viva o transiti in città: il rapinatore montenegrino citato, per esempio, proviene da un **Paese europeo**, quindi collegare automaticamente le rapine all'immigrazione extra-UE è arbitrario. Inoltre, il blocco è una misura di politica migratoria, non uno strumento operativo di **ordine pubblico** per prevenire o reprimere i reati sul territorio.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) telecamere piazzate nelle zone e nei quartieri più a rischio**: La videosorveglianza può dissuadere i potenziali rapinatori, aiutare a individuare i responsabili e fornire prove utilizzabili in sede giudiziaria. Ha quindi un legame diretto con la prevenzione e la repressione delle rapine.
- **B) potenziamento degli organici delle forze dell'ordine**: Più personale permette di aumentare i pattugliamenti, svolgere investigazioni più rapidamente e coprire zone che oggi sono scoperte, contribuendo così a ridurre scippi e rapine.
- **D) poliziotto di quartiere**: La presenza costante e visibile degli agenti sul territorio aumenta il controllo, consente una risposta più rapida e ha un effetto deterrente. È una misura direttamente collegata al fenomeno descritto.
- **E) educazione dei cittadini all'autocontrollo in caso di aggressione**: Educare le potenziali vittime a mantenere la calma, a non reagire impulsivamente o a consegnare subito gli oggetti di valore può ridurre il rischio che una rapina degeneri in violenza letale. È un intervento di contorno, ma riguarda direttamente gli eventi descritti.

**12** **Le collaborazioni del [CERN] (nato nel 1954) coprono oggi tutto il mondo e tutti i campi della fisica. Va però ricordato ancora almeno un altro risultato ottenuto al CERN che ha cambiato la vita di tutti noi e cioè il World Wide Web (Tim Berners-Lee e Robert Caillau, 1990), che sotto [l'acronimo] www ovvero il web ha unificato e connesso in [tempo reale] tutto il mondo. Da osservare che gli autori del web non hanno voluto [brevettare] la loro creatura perché realizzata nell'ambito di ricerche finanziate con fondi pubblici. C'è infine un risvolto nella grande [epopea] della fisica del Novecento che varrebbe la pena di studiare meglio e a cui il CERN ha contribuito in maniera determinante. Parlo del ruolo discreto ma fondamentale nel mantenere vivi i rapporti internazionali. Enrico Predazzi, A Ginevra la frontiera della ricerca sul mondo atomico, tutto Scienze- La stampa, 28/4/2004**
**UNA delle considerazioni qui riportate NON TROVA CONFERMA nell'articolo citato. Individuatela:**

A almeno alcuni dei risultati delle superspecialistiche ricerche del CERN hanno avuto una importantericaduta sul nostro vivere quotidiano

B Berners-Lee e Caillau hanno dato una chiara dimostrazione non solo di originalità di pensiero, maanche di disinteresse

C gli scienziati del CERN hanno favorito e reso più rapidi e agili i rapporti, e forse anche lacomprensione, fra gli uomini

D le conquiste della fisica nel XX secolo possono essere raccontate come un grande poema epico

**E** **anche se i fisici del CERN si impegnano attivamente in campo bellico, la loro opera favoriscel'avvicinamento tra i popoli**

**Risposta giusta: E**

Nel brano non si parla di un impegno bellico dei fisici del CERN. Si ricorda invece il ruolo del laboratorio nel mantenere vivi i rapporti internazionali, quindi B non trova conferma.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) almeno alcuni dei risultati delle superspecialistiche ricerche del CERN hanno avuto una importantericaduta sul nostro vivere quotidiano**: Il Web, nato al CERN, «ha cambiato la vita di tutti noi» e ha connesso il mondo in tempo reale. È quindi un esempio di come i risultati delle ricerche del laboratorio abbiano avuto un'importante ricaduta sulla **vita quotidiana**.
- **B) Berners-Lee e Caillau hanno dato una chiara dimostrazione non solo di originalità di pensiero, maanche di disinteresse**: La creazione del World Wide Web da parte di Berners-Lee e Caillau mostra originalità. Inoltre, non vollero brevettarlo perché era stato realizzato con **fondi pubblici**, segno di disinteresse.
- **C) gli scienziati del CERN hanno favorito e reso più rapidi e agili i rapporti, e forse anche lacomprensione, fra gli uomini**: Il Web ha «unificato e connesso in tempo reale tutto il mondo», e il CERN ha avuto un ruolo «discreto ma fondamentale» nel mantenere vivi i **rapporti internazionali**. Questi passaggi sostengono l'idea che la collaborazione abbia reso più agevoli i rapporti e forse anche la comprensione fra le persone.
- **D) le conquiste della fisica nel XX secolo possono essere raccontate come un grande poema epico**: Predazzi parla esplicitamente della «grande **epopea** della fisica del Novecento», presentando così le sue conquiste come una vicenda epica.

**14** **Il 25 luglio 1943:**

A il maresciallo Pietro Badoglio concluse un armistizio con gli Anglo-americani

B ebbe inizio la Resistenza armata in Italia

C la flotta italiana si consegnò agli inglesi a Malta

D **Vittorio Emanuele III fece arrestare Mussolini**

E il re e il governo abbandonarono Roma, rifugiandosi a Brindisi

**Risposta giusta: D**

Nella notte fra il 24 e il 25 luglio il **Gran Consiglio** votò la sfiducia al governo. La mattina seguente il **re Vittorio Emanuele III** convocò Mussolini a Villa Savoia, lo destituì e ne dispose l'**arresto** mediante i Carabinieri. Nello stesso provvedimento nominò Pietro Badoglio come nuovo capo del governo. L'evento segna il crollo istituzionale del regime.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) il maresciallo Pietro Badoglio concluse un armistizio con gli Anglo-americani**: I negoziati segretI portarono alla firma dell'accordo di Cassibile il 3 settembre, reso noto solo otto giorni dopo. Il 25 luglio Badoglio era appena subentrato alla guida dello Stato e le trattative con gli Alleati non erano ancora ultimate.
- **B) ebbe inizio la Resistenza armata in Italia**: La **Resistenza** organizzata si sviluppò in modo esteso dopo l'8-9 settembre 1943, al termine dell'occupazione tedesca. Le manifestazioni di fine luglio furono reazioni spontanee di gioia, prive di una struttura militare unitaria contro il nazismo.
- **C) la flotta italiana si consegnò agli inglesi a Malta**: La consegna delle navi da guerra ai britannici rientrava negli accordi attivati tra il 9 e l'11 settembre 1943. Durante la data indicata la marina continuava le sue operazioni sotto pieno comando nazionale senza ordini di resa.
- **E) il re e il governo abbandonarono Roma, rifugiandosi a Brindisi**: Il trasferimento della corte a Brindisi avvenne il 9 settembre 1943, giorno successivo alla proclamazione dell'**armistizio**. In quella data il sovrano era invece rimasto a Roma per insediare il nuovo ministero.

**15** **Quale, tra i Paesi qui elencati, NON figura tra quelli aggiunti all'Unione europea il 1 maggio 2004?**

A Polonia
**B Romania**
C Ungheria
D Cipro
E Estonia

**Risposta giusta: B**

Il 1° maggio 2004 l'Unione europea ha realizzato il più grande allargamento della sua storia, portando il numero di Stati membri da 15 a 25. In quella data sono entrati contemporaneamente dieci paesi: **Cipro**, **Estonia**, Lettonia, Lituania, Malta, **Polonia**, Repubblica Ceca, Slovacchia, Slovenia e **Ungheria**. La **Romania** ha completato i negoziati in seguito ed è diventata membro solo il 1° gennaio 2007. Di conseguenza non appartiene al gruppo del 2004.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Polonia**: La Polonia è stata inclusa nel pacchetto d'ingresso del 2004 e ha formalmente aderito all'UE nella stessa data degli altri nuovi membri.
- **C) Ungheria**: L'Ungheria figura tra i dieci Stati che hanno aderito il 1° maggio 2004 e ha partecipato all'ondata di espansione storica dell'Unione.
- **D) Cipro**: La Repubblica di Cipro ha sottoscritto il trattato di accesso poco tempo prima e ha ottenuto la piena appartenenza all'Unione precisamente il 1° maggio 2004.
- **E) Estonia**: L'Estonia è stata ammessa il 1° maggio 2004 insieme agli altri due Paesi baltici, rientrando pienamente nella serie di adesioni concordate per quell'anno.

---

**16** **Quale di questi personaggi è fuori tempo rispetto agli altri quattro?**

A Ippolito Nievo
B Vincenzo Gioberti
C Carlo Cattaneo
D Giuseppe Mazzini
**E Giovanni Gentile**

**Risposta giusta: E**

Giovanni Gentile (1875-1944) nacque oltre mezzo secolo dopo gli altri e operò nel **primo Novecento**, arrivando a ricoprire ruoli ministeriali durante il regime **fascista**. Gli altri quattro personaggi si collocano invece stabilmente nella fase **risorgimentale** della prima metà dell'Ottocento.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A)** Ippolito Nievo (1831-1861) fu scrittore e combattente garibaldino morto nel 1861. Sebbene sia nato verso la fine del secolo, la sua esperienza biografica coincide con le tappe finali del processo unitario, quindi non esce dalla periodizzazione degli altri.
- **B)** Vincenzo Gioberti (1801-1852) fu filosofo, sacerdote e autore del *Primato morale e civile degli Italiani*. Il suo impegno teorico e politico appartiene interamente alla prima metà dell'Ottocento, condividendo lo stesso contesto storico con gli altri patrioti.
- **C)** Carlo Cattaneo (1801-1869) promosse idee federaliste e partecipò attivamente alle Cinque Giornate di Milano del 1848. La sua produzione intellettuale si inserisce nello stesso periodo storico di Gioberti e Mazzini.
- **D)** Giuseppe Mazzini (1805-1872) fondò la Giovine Italia e coordinò le insurrezioni del 1848-1849. La sua militanza repubblicana rientra pienamente nell'arco cronologico condiviso dalle figure elencate.

**17** **Individua l'abbinamento ERRATO:**

A Bernini – Apollo e Dafne

B Picasso – Guernica

C **Renoir – Déjeuner sur l'herbe**

D Brunelleschi – Cupola di Santa Maria del Fiore

E Michelangelo – I Prigioni

**Risposta giusta: C**

Il dipinto viene attribuito a **Édouard Manet** nella datazione del **1863**, non a Renoir. Si richiede di individuare l'abbinamento errato, dunque l'opzione C è quella giusta.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Bernini – Apollo e Dafne**: Gian Lorenzo Bernini scolpì il gruppo tra il 1622 e il 1625. L'opera fu commissionata dal cardinale Scipione Borghese. Il collegamento artistico risulta corretto.
- **B) Picasso – Guernica**: Pablo Picasso realizzò l'affresco nel 1937. Il soggetto documenta il bombardamento della città basca durante la guerra civile spagnola. La corrispondenza tra autore e opera è esatta.
- **D) Brunelleschi – Cupola di Santa Maria del Fiore**: Filippo Brunelleschi progettò i calcoli strutturali per la costruzione tra il 1420 e il 1436. L'opera domina il Duomo di Firenze e incarna i principi rinascimentali. Il riferimento storico è corretto.
- **E) Michelangelo – I Prigioni**: Le sculture furono create per il sepolcro di Giulio II tra il 1513 e il 1516. Rimangono incompiute ed esemplificate dallo *Schiavo ribelle* e dallo *Schiavo morente*. L'accostamento è valido.

**18** **Leggere un libro (oppure un articolo di giornale) significa soffermarsi sulle frasi, magari rileggerle se non sono state capite, in ogni caso appropriarsi dei contenuti rielaborandoli: si tratta di un'operazione intellettuale che "dura" nel tempo [...] Le informazioni a cui sono abituati i giovani oggi passano invece attraverso le immagini visive: la televisione, in primo luogo; il cinema; la pubblicità. [...] Si tratta di informazioni da assorbire, non da rielaborare. Le pagine di un libro possono essere sfogliate lentamente, si può tornare indietro, si può accelerare: è il lettore che determina i tempi. Nella televisione o nel cinema è invece la comunicazione a stabilire la tempistica: lo spettatore può soltanto seguire, finendo col diventare fruitore passivo. [...] Resta da domandarsi se le nuove tecnologie garantiscono una formazione migliore o peggiore. Chi viene educato sin dai primi anni di vita a questo tipo di comunicazione difficilmente si appropria di uno strumento totalmente diverso come la lettura.**

**Gianni Oliva, Leggere non è più di moda, Mondo scuola-La Stampa, 20/4/2004**

**Tra le considerazioni qui riportate, UNA NON È SUFFRAGATA dal testo citato:**

A leggere è un'occupazione per più motivi diversa dal guardare un film o uno spettacolo

B le nuove tecnologie hanno certamente influenza sui processi di formazione dei giovani

C anche la pubblicità è una fonte di informazioni

D è molto probabile che un'abitudine contratta precocemente condizioni l'individuo a lungo, se non pertutta la vita

**E la lettura soltanto garantisce una formazione equilibrata e un'informazione corretta**

**Risposta giusta: E**

Il brano contrappone l'attivazione cognitiva richiesta dalla lettura alla ricezione passiva delle immagini visive. L'autore esprime un dubbio sulla qualità formativa dei nuovi media senza mai sostenere che la sola lettura garantisca equilibrio e correttezza informativa. La proposizione A introduce dunque un giudizio assoluto non ricavabile dal testo.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) leggere è un'occupazione per più motivi diversa dal guardare un film o uno spettacolo**: L'autore elenca la possibilità di controllare i tempi, tornare indietro e riorganizzare i materiali rispetto al flusso imposto. Tali indicazioni evidenziano che le due attività richiedono **processi attivi** completamente distinti.
- **B) le nuove tecnologie hanno certamente influenza sui processi di formazione dei giovani**: Il brano segnala il passaggio delle informazioni attraverso canali visuali che trasformano i giovani in fruitori passivi. Pur evitando un giudizio definitivo sull'efficacia, l'autore **riconosce un'influenza** certa di queste tecnologie sul percorso formativo.
- **C) anche la pubblicità è una fonte di informazioni**: Oltre a televisione e cinema viene citata espressamente la pubblicità tra i supporti moderni. La menzione diretta conferma che si tratta di una **fonte esplicita** di informazione nel contesto descritto.
- **D) è molto probabile che un'abitudine contratta precocemente condizioni l'individuo a lungo, se non pertutta la vita**: Il testo precisa che un'esposizione precoce a questa comunicazione rende difficile approprarsi di strumenti diversi. Questo passaggio conferma che un'abitudine iniziale **condiziona a lungo termine** il soggetto.

**21** **Individua l'abbinamento sbagliato.**

A Kofi Annan - Palazzo di Vetro
B Ciampi - Quirinale
C Pera - Palazzo Madama
D **Chirac - Luxembourg**
E Putin - Cremlino

**Risposta giusta: D**

Jacques Chirac fu Presidente della Repubblica francese dal 1995 al 2007. La sua **sede ufficiale** era il Palais de l'Élysée. Il Palais du Luxembourg ospita invece il **Senato** francese. L'accoppiata tra personaggio e struttura risulta dunque inesatta.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Kofi Annan - Palazzo di Vetro**: Il Palazzo di Vetro designa il quartier generale delle Nazioni Unite a New York. Kofi Annan ricoprì la carica di Segretario generale dal 1997 al 2006. La corrispondenza geografica e istituzionale è veritiera.
- **B) Ciampi - Quirinale**: Il Quirinale rappresenta il palazzo della **Presidenza** della Repubblica italiana. Carlo Azeglio Ciampi ha svolto tale ruolo dal 1999 al 2006. Il legame tra figura politica e dimora istituzionale è corretto.
- **C) Pera - Palazzo Madama**: Palazzo Madama assolve alla funzione di sede del Senato della Repubblica italiano. Marcello Pera è stato eletto Presidente del Senato dal 2001 al 2006. Il collegamento storico-architettonico risulta accurato.
- **E) Putin - Cremlino**: Il Cremlino di Mosca costituisce il **centro di potere** e la residenza della Presidenza russa. Vladimir Putin ha esercitato il suo mandato presidenziale dal 2000 in poi. L'associazione tra capo dello Stato e sede istituzionale è storicamente fondata.

**22** **Qual è la definizione esatta della parola “patogeno”?**

A Ciò che è sintomo caratteristico al punto da permettere la diagnosi certa

B Ciò che riguarda la patologia o, più in generale, le malattie

C Ciò che provvede o concorre a una secrezione interna

D Ciò che provoca o genera ansia

**E Ciò che determina o ha la capacità di provocare fenomeni morbosi**

**Risposta giusta: E**

Il termine deriva dall’etimologia greca *páthos* e dal suffisso *-geno*, indicando letteralmente ciò che genera malattia. Indica qualsiasi **agente** – batterio, virus, tossina o radiazione – capace di indurre uno **stato patologico**. L’opzione E riproduce esattamente questa definizione.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Ciò che è sintomo caratteristico al punto da permettere la diagnosi certa**: Definisce il termine patognomonico, usato in medicina per un segno o sintomo così caratteristico da consentire una diagnosi certa. È estraneo al significato di patogeno.
- **B) Ciò che riguarda la patologia o, più in generale, le malattie**: Descrive il concetto di patologico o patologia, ovvero tutto ciò che riguarda una malattia. Non indica l’agente causale, ma lo stato morboso stesso.
- **C) Ciò che provvede o concorre a una secrezione interna**: Descrive sostanze crinogene o secretagoghe, cioè in grado di stimolare o provvedere a secrezioni interne. Non possiedono alcuna attinenza con la capacità di causare patologie.
- **D) Ciò che provoca o genera ansia**: Corrisponde alla definizione di ansiogeno, sostanza o fattore che provoca ansia. Riguarda la sfera psicofisiologica e non la generica insorgenza di malattie.

**23** **Che cosa si intende per cura palliativa?**

A Somministrazione di farmaci placebo

B Terapia ambulatoriale o domiciliare in presenza di rifiuto dell'ospedalizzazione

C **Supporto terapeutico per pazienti con malattie non suscettibili di trattamenti curativi**

D Terapia tramite fleboclisi per pazienti non in grado di assumere cibo per bocca

E Terapia antidolorifica

**Risposta giusta: C**

La cura palliativa è un **approccio globale** volto a pazienti affetti da **malattie inguaribili** o evolutive quando le terapie mirate alla guarigione non sono più possibili. L'obiettivo primario è migliorare la **qualità di vita**, controllando attivamente i sintomi fisici e garantendo sostegno psicologico, sociale e spirituale al paziente e ai caregiver. Questa descrizione coincide con il supporto terapeutico riservato a condizioni cliniche non suscettibili di trattamenti curativi.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Somministrazione di farmaci placebo**: L'utilizzo dei placebo è escluso dalla prassi clinica moderna perché privo di azione farmacologica diretta e incompatibile con i requisiti deontologici. I farmaci realmente somministrati, come oppioidi, antiemetici, ansiolitici e corticosteroidi, possiedono un'efficacia sintomatica documentata. Considerare i placebo come strumento terapeutico genera un errore concettuale.
- **B) Terapia ambulatoriale o domiciliare in presenza di rifiuto dell'ospedalizzazione**: La sede di erogazione delle prestazioni non dipende dal rifiuto dell'ospedalizzazione né definisce la natura dell'intervento. L'assistenza può realizzarsi in ospedale, a domicilio o in hospice in base alle necessità soggettive e alla disponibilità strutturale. Rimane criterio distintivo esclusivamente la finalità di sollievo e la condizione prognostica del malato.
- **D) Terapia tramite fleboclisi per pazienti non in grado di assumere cibo per bocca**: La nutrizione parenteriale configura una singola misura di supporto e non identifica il complesso del regime terapeutico. Nella progressione della patologia può risultare clinicamente non indicata o addirittura controproducente. Identificare l'intero percorso con la sola fleboclisi cancella la multidimensionalità propria dell'intervento palliativo.
- **E) Terapia antidolorifica**: Il controllo del dolore rappresenta un pilastro importante ma non esaustivo del modello assistenziale. Il percorso comprende anche la gestione di dispnea, nausea e astenia, il supporto psicologico, spirituale ed etico, l'assistenza ai familiari e il coordinamento del team multiprofessionale. Limitarsi alla sola terapia antidolorifica produce una riduzione inadeguata del concetto.

**24** **Indicazioni: trattamento del dolore acuto e cronico di elevata intensità di diverso tipo e causa. Effetti indesiderati: sedazione, sonnolenza. Lieve effetto euforizzante, che tuttavia può essere notevole in pazienti tossicodipendenti (ai quali la prescrizione deve essere evitata). Prescrivere - Il nuovo prontuario terapeutico, ed. Minerva Medica**

**Le caratteristiche del prodotto in questione CONSIGLIANO DI EVITARE la somministrazione in UNA SOLA delle seguenti situazioni:**

A stato agitatorio
B cefalea
C **calo dell'attenzione sul lavoro**
D stato di lieve depressione
E insonnia

**Risposta giusta: C**

Il farmaco descritto è un **analgesico oppioide** con marcato **effetto sedativo** e induttore di **sonnolenza**. Somministrarlo a chi lamenta un calo attentivo aggraverebbe il deficit cognitivo, aumentando il rischio di errori o incidenti sul lavoro. Per questo motivo la sua somministrazione va evitata in questa specifica condizione.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) stato agitatorio**: L'effetto sedativo del farmaco può risultare benefico nel ridurre l'agitazione psicomotoria. Si richiede solo attenzione nella valutazione della causa sottostante.
- **B) cefalea**: Un oppioide può essere impiegato come terapia di salvataggio nelle cefalee gravi o secondarie a patologie croniche. La prescrizione non è sconsigliata, pur non essendo la prima linea terapeutica.
- **D) stato di lieve depressione**: Il lieve effetto euforizzante può temporaneamente migliorare il tono dell'umore. Pur richiedendo monitoraggio per il potenziale abuso, la depressione lieve non costituisce un motivo di esclusione.
- **E) insonnia**: La sonnolenza indotta dal principio attivo può favorire l'addormentamento. L'impiego non presenta controindicazioni e sfrutta un effetto collaterale a scopo terapeutico.

**25** **L'invenzione dell'anestesia chirurgica. Pur esercitando la professione di dentista a Boston, Morton non aveva mai completato gli studi intrapresi nel 1840 presso il Baltimore College of Dental Surgery.[...] Nel 1844 Morton era molto impegnato a cercare il modo di alleviare il dolore durante le estrazioni dentarie. Aveva messo a punto un nuovo tipo di placca palatale per tenere a posto i denti finti, una placca che aderiva saldamente alle gengive. [...] Perché riuscisse abbastanza aderente, si dovevano estrarre dalla mascella le vecchie radici e gli spezzoni dei denti naturali. La procedura era talmente dolorosa che Morton perdeva i pazienti. [...] "Il dottor Morton aveva una chiara motivazione pecuniaria, con effetti quasi immediati, per alleviare o annullare il dolore durante i suoi interventi". Il chimico Jackson aveva detto a Morton due cose importanti sull'etere: aveva descritto l'effetto prodotto sugli studenti in festa e aveva formulato l'ipotesi che l'applicazione del liquido direttamente sulle gengive del paziente avrebbe anestetizzato la zona intorno al dente da estrarre [...] seguono tentativi di inalazione. La sera del 30 settembre 1846 l'estrazione dentaria fu eseguita su un paziente di Morton, Eben Frost, addormentato e insensibile al dolore. [...] Ma per quanto ansioso di annunciare al mondo di aver scoperto un sistema per annullare il dolore nelle operazioni chirurgiche, il pragmatico Morton prese prima la precauzione di consultare il direttore dell'ufficio brevetti. Sherwin B. Nuland, Storia della medicina, Oscar Mondadori 2004Individuate LA SOLA delle seguenti considerazioni che NON È CONFORME a quanto Nulandracconta nel passo riportato:**

A Morton ritenne che i denti finti non stessero a posto se fossero rimasti in sede i resti di quelli caduti

B Morton comprese che il dolore dell'estrazione delle radici residue era per molti intollerabile

C Morton era un abile e ingegnoso dentista, senza titolo accademico

**D in Morton l'ansia di divulgare senza indugio la propria scoperta ebbe la meglio su ogni prudenza eogni preoccupazione**

E Morton teneva molto ad alleviare la sofferenza dei suoi pazienti, perché se ci fosse riuscito neavrebbe tratto lauti guadagni

**Risposta giusta: D**

Il brano specifica che Morton consultò il direttore dell'ufficio brevetti prima di annunciare la scoperta. Pur essendo impaziente di rendere pubblica la sua invenzione, dimostrò **prudenza** e cautela procedurale. L'affermazione che la voglia di divulgare abbia prevalso su ogni precauzione **inverte** esattamente il senso del testo originale.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Morton ritenne che i denti finti non stessero a posto se fossero rimasti in sede i resti di quelli caduti**: La placca palatale aderiva saldamente solo dopo aver rimosso i vecchi frammenti dentali. Morton capì quindi che i resti dei denti caduti impedivano una stabile adesione degli impianti provvisori.
- **B) Morton comprese che il dolore dell'estrazione delle radici residue era per molti intollerabile**: Il testo riporta che la procedura era così dolorosa da far perdere i pazienti a Morton. Questo dimostra che si rendeva perfettamente conto dell'intollerabilità del dolore e della necessità di superarla.
- **C) Morton era un abile e ingegnoso dentista, senza titolo accademico**: Il passo chiarisce che Morton non aveva completato gli studi accademici ma era riuscito a mettere a punto un nuovo tipo di placca. Ciò conferma la sua posizione di dentista pratico e ingegnoso privo di titoli formali.
- **E) Morton teneva molto ad alleviare la sofferenza dei suoi pazienti, perché se ci fosse riuscito neavrebbe tratto lauti guadagni**: Nuland indica esplicitamente una chiara motivazione economica dietro il desiderio di eliminare il dolore durante gli interventi. L'aspetto commerciale rappresentava dunque un motivo concreto per perfezionare la tecnica.

# TEST DI BIOLOGIA

**27** **Lo scheletro umano è formato da:**

A un numero variabile di ossa secondo l'età e il sesso

B circa 300 ossa

C **circa 200 ossa**

D circa 100 ossa

E circa 50 ossa

**Risposta giusta: C**

Nell'adulto lo scheletro umano è costituito da **206 ossa**, divise in scheletro assile e appendicolare. Nei quesiti si utilizza il valore arrotondato equivalente.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) un numero variabile di ossa secondo l'età e il sesso**: La variazione numerica interessa esclusivamente la fase pre-adulta. Dopo la fusione epifisaria il totale rimane **costante** indipendentemente dal sesso, che influenza solo dimensioni e forma. Piccole anomalie come le ossa accessorie non costituiscono una regola generale.
- **B) circa 300 ossa**: Il dato si riferisce al neonato, che alla nascita conta circa 270 elementi. Durante lo **sviluppo** molte vertebre e craniche si fondono, portando al numero adulto definitivo.
- **D) circa 100 ossa**: La quantità indicata è irragionevolmente bassa. Nemmeno un singolo distretto corporeo, come il rachide o gli arti inferiori, scende sotto le cento unità.
- **E) circa 50 ossa**: Un conteggio così ridotto copre appena metà dell'arto superiore o il segmento dorsale. L'organismo intero ne possiede quattro volte tanto.

**28** **Le corde vocali si trovano:**

A nella faringe
B nella bocca
C nelle coane nasali
D nella trachea
**E nella laringe**

**Risposta giusta: E**

Le corde vocali sono **pieghe mucose** tese orizzontalmente all'interno della **laringe**. Vibrando con l'aria espirata permettono la **fonazione**. La laringe svolge quindi un ruolo centrale nella produzione della voce.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) nella faringe**: La faringe è un condotto comune che collega cavità nasali, bocca, laringe ed esofago. Non contiene corde vocali poiché la sua funzione esclusiva riguarda il transito di aria e cibo.
- **B) nella bocca**: La bocca ospita strutture come lingua, palato e denti dedicate all'articolazione dei suoni. Le corde vocali vi sono assenti perché richiedono una sede protetta situata più in profondità.
- **C) nelle coane nasali**: Le coane nasali sono le aperture posteriori delle fosse nasali che sboccano nella rinofaringe. Non ospitano corde vocali in quanto costituiscono una porzione del tratto respiratorio superiore anteriore rispetto alla laringe.
- **D) nella trachea**: La trachea è un tubo cartilagineo situato immediatamente sotto la laringe che convoglia l'aria nei bronchi. L'errore nasce dalla confusione anatomica, ma le corde vocali risiedono nel segmento superiore rispetto all'inizio di questo organo.

**29** **Il Paramecio, un organismo unicellulare, vive in acqua dolce. L'interno della cellula è ipertonicorispetto all'ambiente in cui vive.**

**Come può sopravvivere senza scoppiare?**

A La sua membrana è elastica e gli permette di gonfiarsi senza scoppiare

**B** **Pompa all'esterno l'acqua, utilizzando energia**

C Rende il proprio ambiente interno isotonico

D Rende il proprio ambiente interno ipotonico, eliminando sali

E La sua membrana cellulare è impermeabile all'acqua

**Risposta giusta: B**

Il Paramecio vive in un ambiente ipotonico rispetto al citoplasma, che è **ipertonico**. L'**osmosi** fa entrare continuamente acqua nella cellula. Per evitare la rottura, possiede **vacuoli contrattili** che raccolgono l'acqua in eccesso e la espellono attivamente sfruttando **ATP**. Questo meccanismo mantiene costante il volume cellulare e la concentrazione interna.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) La sua membrana è elastica e gli permette di gonfiarsi senza scoppiare**: La membrana può distendersi leggermente, ma questa elasticità non basta a gestire l'afflusso continuo. Senza l'espulsione attiva dell'acqua la tensione superficiale supererebbe i limiti strutturali provocando la **lisi**.
- **C) Rende il proprio ambiente interno isotonico**: Dovrebbe abbassare drasticamente i soluti per raggiungere l'equilibrio, ma ciò comprometterebbe funzioni metaboliche essenziali come l'attività enzimatica e il potenziale di membrana. In realtà mantiene il citoplasma con alta concentrazione.
- **D) Rende il proprio ambiente interno ipotonico, eliminando sali**: Diventare anche solo leggermente ipotonico eliminando sali richiederebbe la perdita quasi totale degli ioni indispensabili. Non impedirebbe comunque l'ingresso d'acqua, che continuerebbe finché non si ristabilisse l'equilibrio osmotico.
- **E) La sua membrana cellulare è impermeabile all'acqua**: La membrana plasmatica non è **impermeabile** all'acqua. Contiene canali proteici specifici che ne facilitano il passaggio. L'impermeabilità totale è biologicamente improbabile e il flusso per osmosi resta inevitabile.

**30** **La teoria della generazione spontanea mediante un "principio attivo" formulata da Aristotele, fu confutata per la prima volta con metodo sperimentale da:**

A Pasteur
B Jenner
C Platone
D Galilei
**E Redi**

**Risposta giusta: E**

Francesco Redi nel 1668 testò la **generazione spontanea** disponendo vasi con carne aperta, chiusa o velata da garza. Solo i recipienti esposti mostrarono sviluppo di larve. Questo accorgimento dimostrò che gli organismi derivano da progenitori preesistenti e non dalla materia inerte. Costituisce il primo rifiuto scientifico della tesi aristotelica.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Pasteur**: Louis Pasteur confermò la tesi due secoli dopo tramite le fiasche a collo d'oca. Concentrò la sua indagine esclusivamente sulla proliferazione batterica in liquidi nutrienti.
- **B) Jenner**: Edward Jenner dedicò la sua carriera alla profilassi immunologica contro malattie infettive. La sua scoperta principale riguarda il controllo epidemico e non l'origine delle specie.
- **C)** Platone anticipò Aristotele elaborando sistemi di pensiero astratti e dialettici. Rifiutò categoricamente qualsiasi approccio empirico alla natura vivente.
- **D) Galilei**: Galileo Galilei perfezionò la ricerca scientifica applicandola a fenomeni celesti e meccanici. Mantenne una netta separazione dalle questioni biologiche del suo tempo.

---

**31** **Il "surfactante" è una sostanza prodotta da alcune cellule alveolari, in grado di ridurre la tensionesuperficiale in corrispondenza del sottile velo umido che riveste gli alveoli. La diminuita produzione ditale sostanza comporta:**

A una depressione tra pleure e torace
B l'aumento degli scambi gassosi
C l'insorgere della tosse secca
**D la diminuzione degli scambi gassosi**
E un aumento dei globuli rossi

**Risposta giusta: D**

Il surfactante prodotto dai pneumociti di tipo II riduce la **tensione superficiale** negli alveoli. Una sua carenza fa aumentare questa forza, provocando il **collasso alveolare**. La minor area disponibile ostacola la **diffusione** gassosa, riducendo gli scambi di ossigeno e anidride carbonica.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) una depressione tra pleure e torace**: La pressione intrapleurica negativa è generata dai movimenti respiratori di diaframma e gabbia toracica. Il surfactante agisce all'interno degli alveoli e non modifica direttamente lo spazio pleurico.
- **B) l'aumento degli scambi gassosi**: È l'esatto opposto. Il collasso riduce la superficie utile per lo scambio, non la incrementa.
- **C) l'insorgere della tosse secca**: La tosse è un riflesso irritativo delle vie aeree o della pleura. Il deficit di surfactante causa atelettasie e ipossiemia, senza stimolare direttamente i recettori della tosse.
- **E) un aumento dei globuli rossi**: L'eritrocitosi è una risposta lenta a un'ipossia prolungata. Non si verifica subito dopo la ridotta produzione di surfactante e richiede settimane o mesi per manifestarsi.

**32** **Il midollo rosso:**

A forma il tessuto osseo compatto

B è ricco di cellule adipose, con funzione di riserva

C **è ricco di cellule progenitrici delle cellule del sangue**

D permette la calcificazione delle ossa

E è ricco di cellule con funzioni neuronali

**Risposta giusta: C**

Il midollo rosso è un **tessuto ematopoietico** attivo contenuto nello sterno, nelle coste, nei corpi vertebrali, nelle creste iliache e nelle epifisi di omero e femore nell'adulto. Qui risiedono **cellule progenitrici** emopoietiche che generano tutte le linee cellulari del sangue periferico tramite eritropoiesi, granulopoiesi e megacariopoiesi.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) forma il tessuto osseo compatto**: Il tessuto osseo compatto è formato da osteoblasti che sintetizzano matrice ossea mineralizzata; il midollo rosso non partecipa alla costruzione della corticale, ma riempie le cavità dell'osso spugnoso.
- **B) è ricco di cellule adipose, con funzione di riserva**: Questa descrizione si riferisce al **midollo giallo**, prevalente nelle diafisi delle ossa lunghe dell'adulto, dove gli spazi midollari sono occupati da adipociti per la riserva energetica.
- **D) permette la calcificazione delle ossa**: La calcificazione richiede l'azione di condrociti e **osteoblasti** durante l'ossificazione; il midollo osseo non interviene nel deposito di sali di calcio nella matrice.
- **E) è ricco di cellule con funzioni neuronali**: Nel midollo rosso non vi sono cellule nervose specializzate: è un tessuto ematopoietico, non nervoso. Sono presenti solo fibre nervose che accompagnano i vasi, senza costituire la componente principale.

**33** **L’inizio della contrazione a livello della placca motrice di un muscolo scheletrico è permesso da:**

- **A** **liberazione di ioni calcio dal reticolo sarcoplasmatico**
- **B** accorciamento della miosina
- **C** riassorbimento di ioni calcio da parte dell’actina
- **D** liberazione di ossigeno da parte dei numerosi mitocondri
- **E** liberazione di ioni \mathrm{Fe}_{2}^{+} da parte della mioglobina

**Risposta giusta: A**

L'impulso nervoso si propaga lungo i tubuli T fino al **reticolo sarcoplasmatico**, che libera $Ca^{2+}$ nel citoplasma. Lo ione $Ca^{2+}$ si lega alla **troponina C**, spostando la **tropomiosina** e scoprendo i **siti di legame** dell'actina. In queste condizioni le teste di miosina attivano il **ciclo dei ponti trasversi** e avvia la contrazione.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **B) accorciamento della miosina**: La miosina non si accorcia durante la contrazione. Il processo dipende dallo scorrimento reciproco dei filamenti di actina e miosina, che mantengono la loro lunghezza. L'innesco del ciclo dei ponti trasversi richiede nuovamente la presenza di $Ca^{2+}$.
- **C) riassorbimento di ioni calcio da parte dell’actina**: L'actina non pompa né assorbe attivamente ioni calcio. Il ritorno a riposo avviene quando la $Ca^{2+}$-ATPasi ricatapulta lo ione nel reticolo sarcoplasmatico, un processo che termina la contrazione anziché iniziarla. Il calcio non viene captato da actina o miosina.
- **D) liberazione di ossigeno da parte dei numerosi mitocondri**: I mitocondri consumano ossigeno per produrre ATP e non lo rilasciano attivamente. La disponibilità di ossigeno sostiene il metabolismo energetico protratto, mentre l'avvio immediato del movimento dipende esclusivamente dall'aumento di $Ca^{2+}$ citoplasmatico.
- **E) liberazione di ioni \mathrm{Fe}_{2}^{+} da parte della mioglobina**: La mioglobina funziona da riserva di ossigeno e contiene $Fe^{2+}$ nel gruppo eme, ma non libera ferro durante la contrazione. Il metallo resta legato e eventuale rilascio riguarda solo l'ossigeno, necessario per sintetizzare ATP senza innescare direttamente la contrazione.

**34** **La carenza di ossigeno stimola la produzione di eritropoietina che a sua volta stimola la produzione diglobuli rossi che ripristinano un livello adeguato di ossigeno nel sangue.**

**Ciò inibisce un'ulteriore produzione di eritropoietina. É questo un caso di:**

A inutilità dell'autoregolazione

B **feedback negativo**

C risposta che rende nano lo stimolo originario

D feedback positivo

E impossibilità di autoregolazione

**Risposta giusta: B**

Quando l'ossigeno nel sangue diminuisce i reni rilasciano **eritropoietina**. L'ormone stimola il midollo osseo ad aumentare la produzione di **globuli rossi**. Il ripristino dei livelli normalizzati inibisce successivamente la secrezione ormonale. Il ciclo mantiene l'**omeostasi** grazie a un controllo circolatorio inverso.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) inutilità dell'autoregolazione**: La produzione cellulare risulta indispensabile per garantire la corretta ossigenazione tissutale. Definire inefficace questo processo ignora la necessità vitale del mantenimento dei livelli circolanti.
- **C) risposta che rende nano lo stimolo originario**: La descrizione concettuale è parzialmente adatta ma manca della denominazione tecnica ufficiale. In fisiologia il termine standard da utilizzare è esclusivamente feedback negativo.
- **D) feedback positivo**: Il circuito proposto attenua gradualmente l'iniziale carenza di ossigeno senza mai **amplificarla**. Un meccanismo opposto porterebbe invece a una reazione crescente fino al collasso sistemico.
- **E) impossibilità di autoregolazione**: La catena di eventi dimostra un efficace controllo interno sui parametri ematici. Sostenere l'impossibilità contraddice l'evidenza funzionale del sistema endocrino.

**35** **La glicemia è la determinazione del tasso glicemico:**

A nel pancreas
B nelle cellule
C nelle urine
**D nel sangue**
E nel fegato

**Risposta giusta: D**

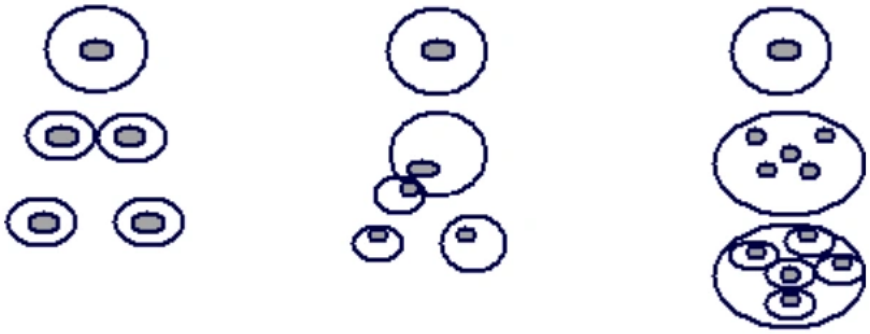
Il termine **glicemia** indica la concentrazione di **glucosio** presente nel **sangue**. Si determina analizzando campioni ematici capillari o venosi e i valori si riferiscono a unità come $\mathrm{mg/dL}$ o $\mathrm{mmol/L}$. Serve alla diagnosi e al controllo continuo del diabete e delle ipoglicemie.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) nel pancreas**: Il tessuto pancreatico modula i livelli circolanti attraverso la secrezione di insulina e glucagone. Non costituisce il sito di campionamento per la valutazione biochimica degli zuccheri e la terminologia dedicata non vi trova applicazione.
- **B) nelle cellule**: Lo spazio intracellulare utilizza gli zuccheri per i processi metabolici energetici. La quantificazione interna non rientra nella nomenclatura clinica disponibile e impiega tecniche specialistiche riservate alla ricerca sperimentale.
- **C) nelle urine**: La determinazione dello zucchero nei liquidi renali assume il nome di **glicosuria**. Indica semplicemente che la concentrazione plasmatica ha oltrepassato la soglia di riassorbimento tubulare senza rappresentare la misura effettiva della circolazione.
- **E) nel fegato**: L'analisi epatica valuta prevalentemente il contenuto di glicogeno e l'integrità funzionale dell'organo. Nonostante lo zucchero venga immagazzinato in questa sede, la concentrazione reale viene sempre calcolata sul fluido periferico.

**36** **Le figure rappresentano alcune modalità di riproduzione di organismi unicellulari.**

**Individuare l'affermazione CORRETTA:**



1/ 2/ 3/

A Le figure 1/ e 2/ sono esempi di meiosi

B **La figura 3/ è definita schizogonia**

C La figura 1/ è definita gemmazione

D La figura 2/ è definita scissione

E Le 1/, 2/, 3/ sono esempi di riproduzione sessuale

**Risposta giusta: B**

La figura 3 mostra una cellula che duplica più volte il nucleo e divide simultaneamente il citoplasma in numerose cellule figlie. Questo schema riproduttivo viene denominato **schizogonia** ed è tipico di protozoi come *Plasmodium*.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Le figure 1/ e 2/ sono esempi di meiosi**: La scissione binaria e la gemmazione rientrano nelle strategie di moltiplicazione asessuata. Tutti i passaggi osservati avvengono mediante nuclei soggetti a mitosi regolare. La meiosi presiede unicamente alla riduzione cromosomica per fini sessuali.
- **C) La figura 1/ è definita gemmazione**: Nella figura 1 la cellula madre si frammenta in due parti pressoché uguali senza sviluppare escrescenze. Tale comportamento descrive esattamente la **scissione binaria**. La gemmazione richiederebbe invece una piccola protuberanza laterale distaccabile dalla madre.
- **D) La figura 2/ è definita scissione**: La figura 2 evidenzia la crescita di una bollosità sul lato cellulare che successivamente si separa. Si configura quindi come un classico esempio di **gemmazione**. L'affermazione risulta errata perché confonde questo fenomeno con la divisione simmetrica propria della scissione.
- **E) Le 1/, 2/, 3/ sono esempi di riproduzione sessuale**: Le tre immagini riportano esclusivamente meccanismi di propagazione asessuata. Mancano completamente le fasi di contatto gametico e scambio ereditario. La riproduzione sessuale implicherebbe sempre l'unione di celle specializzate e la variabilità genetica.

**38** **Individuare l'affermazione ERRATA:**

A l'ileo è sede di assorbimento dei cibi digeriti

B i sali biliari emulsionano i grassi

C la tripsina attacca e scompone le proteine

D il pancreas produce insulina e glucagone

**E la bile viene prodotta dal pancreas**

**Risposta giusta: E**

La bile è prodotta dagli **epatociti** del fegato, passa nei dotti biliari, si accumula nella cistifellea e viene poi riversata nel duodeno. Il pancreas produce invece il **succo pancreatico**, ricco di enzimi digestivi, e con la sua porzione endocrina secerne insulina e glucagone.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) l'ileo è sede di assorbimento dei cibi digeriti**: Nell'ileo, tratto terminale dell'intestino tenue, si assorbono numerosi nutrienti e composti specifici, come la vitamina $B_{12}$ e i sali biliari riciclati.
- **B) i sali biliari emulsionano i grassi**: I sali biliari, grazie alla loro natura anfipatica, riducono la tensione superficiale dei lipidi e formano **micelle**, facilitando così l'azione della lipasi pancreatica.
- **C) la tripsina attacca e scompone le proteine**: La tripsina è un **enzima proteolitico** del succo pancreatico. Idrolizza selettivamente i legami peptidici dopo gli amminoacidi basici, lisina e arginina, contribuendo alla digestione delle proteine nel duodeno.
- **D) il pancreas produce insulina e glucagone**: Le **cellule β** delle isole di Langerhans secernono insulina, mentre le **cellule α** producono glucagone. Questi due ormoni sono essenziali per la regolazione della glicemia.

**39** **In mancanza di un apposito enzima che metabolizza la fenilalanina, si ha un accumulo di taleamminoacido nel sistema nervoso che porta ad un gravissimo ritardo mentale e morte verso i 30 anni.**

**Tale difetto genetico oggi non è più un grave problema perché:**

A si attua una terapia genica sul bambino a partire dai 12 anni
B i genitori portatori seguono una dieta povera di fenilalanina
C non nascono più individui con tale difetto genetico
D si hanno aborti spontanei durante la gravidanza
**E il nascituro riconosciuto affetto segue fin dalla nascita una dieta povera di fenilalanina**

**Risposta giusta: E**

La patologia descritta è la **fenilchetonuria**, dovuta al deficit dell'enzima $O$-fenilalanina-idrossilasi. Il programma di screening neonatale individua il difetto entro pochi giorni dalla nascita. Avviando immediatamente una **dieta priva di fenilalanina** si blocca l'accumulo tossico a livello del sistema nervoso centrale. I pazienti adeguatamente curati sviluppano normalmente e raggiungono l'età adulta senza le complicanze neurologiche storicamente riportate.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) si attua una terapia genica sul bambino a partire dai 12 anni**: Le procedure di terapia genica per questa patologia risultano ancora sperimentali e non sostituiscono gli approcci terapeutici consolidati. Un intervento posticipato al dodicesimo anno supererebbe la **finestra critica** dello sviluppo neurocentrale, periodo in cui il danno cognitivo si instaura irreversibilmente dopo i primi mesi di vita.
- **B) i genitori portatori seguono una dieta povera di fenilalanina**: La correzione dietetica dei genitori portatori non influenza il **corredo genetico** del progenie né preclude la manifestazione della malattia nel bambino. Solo il paziente affetto richiede la gestione alimentare immediata dalle prime settimane di vita.
- **C) non nascono più individui con tale difetto genetico**: Il tratto segue una modalità di trasmissione ereditaria stabile con una frequenza di incidenza pari a $1$ caso ogni $8\,000$ nati vivi in Italia. Lo screening diagnostica la presenza del difetto ma non impedisce la trasmissione alle generazioni successive né modifica il numero di nascite con tale condizione.
- **D) si hanno aborti spontanei durante la gravidanza**: L'embrione affetto mantiene la propria vitalità perché la madre sana smaltisce regolarmente la fenilalanina attraverso la placenta. Non esiste alcun incremento statisticamente rilevante di aborti spontanei legato alla sola assenza dell'enzima epatico fetale.

**40** **La variazione del numero di cromosomi (mono-, tri-, polisomia) è dovuta:**

A ad una doppia o plurima fecondazione dell'ovulo

**B ad una non disgiunzione dei cromosomi omologhi nell'anafase I o II della meiosi**

C ad una disgiunzione dei cromosomi dopo la fecondazione

D ad un difetto della gametogenesi esclusivamente materna

E ad un ritardo dell'ovulazione durante il ciclo mestruale

**Risposta giusta: B**

Le variazioni del numero di cromosomi costituiscono una tipica **aneuploidia**. Il meccanismo genetico responsabile è la **non-disgiunzione** durante la divisione cellulare. Questo errore impedisce la corretta separazione degli omologhi in anafase I oppure dei cromatidi fratelli in anafase II. I gameti prodotti presentano quindi un corredo aploide alterato pari a $n+1$ o $n-1$. Dopo la fecondazione si formano zigoti con assetto $2n+1$ o $2n-1$, ovvero trisomie o monosomie.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) ad una doppia o plurima fecondazione dell'ovulo**: La penetrazione di più spermatozoi nell'ovulo determina una poliploidia completa di tipo $3n$ o $4n$. Tale condizione riguarda l'intero set cromosomico e non la perdita o acquisizione di un singolo cromosoma. Viene inoltre eliminato precocemente dallo sviluppo embrionale.
- **C) ad una disgiunzione dei cromosomi dopo la fecondazione**: Dopo la fecondazione le cellule embrionali si replicano tramite mitosi equazionale. Un errore post-zigotico genera solo mosaicismo somatico localizzato. Le aneuploidie presenti in tutte le cellule nascono invece durante la meiosi precedente alla fecondazione.
- **D) ad un difetto della gametogenesi esclusivamente materna**: Gli errori di segregazione possono originare sia dalla gametogenesi materna che da quella paterna. Considerare l'evento come esclusivo della matrice femminile ignora le evidenti cause maschili documentate.
- **E) ad un ritardo dell'ovulazione durante il ciclo mestruale**: Il ritardo dell'ovulazione influenza esclusivamente la temporalità del ciclo mestruale. Non altera i processi citologici della meiosi né provoca errori di segregazione cromosomica.

**41** **Quale delle seguenti tabelle rappresentano la discendenza di due piante eterozigoti, entrambe a fiori rossi?**

- **A** **RR, Rr, Rr, rr**
- **B** rr, rr, RR, RR
- **C** Rr, Rr, Rr, Rr
- **D** RR, RR, RR, RR
- **E** RR, RR, Rr, Rr

**Risposta giusta: A**

Incrociamo due piante eterozigoti ($Rr \times Rr$). Ciascun genitore produce gameti $R$ e $r$ in egual misura. Il quadrato di Punnett dimostra che i possibili **genotipi** della prole seguono uno schema fisso. La tabella della risposta A elenca esattamente questi quattro risultati con le proporzioni attese.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **B) rr, rr, RR, RR**: presenta solo omozigoti in rapporto $1:1$. Questo schema non rispetta la previsione statistica attesa dal modello genetico descritto e descriverebbe una deviazione casuale dovuta a un campione eccessivamente ridotto.
- **C) Rr, Rr, Rr, Rr**: elenca solo individui eterozigoti. Questa configurazione nasce da un **incrocio** tra omozigote dominante e recessivo ($RR \times rr$), non tra due eterozigoti.
- **D) RR, RR, RR, RR**: riporta esclusivamente omozigoti dominanti. Tale risultato richiederebbe genitori omozigoti dominanti, escludendo qualsiasi segregazione allelica nella progenie.
- **E) RR, RR, Rr, Rr**: contiene i genotipi $RR$ e $Rr$ ma manca quello recessivo. Si tratta della distribuzione tipica dell'incrocio $RR \times Rr$, che prevede un **rapporto** $1:1$ tra le due forme presenti.

**42** **La motivazione scientifica che meglio giustifica l'abitudine a mettersi un dito in bocca, dopo che ci si è punti, è:**

A il liquido salivare blocca lo stimolo sensoriale

B il calore della bocca diminuisce il dolore

C si tratta di uno stimolo innato embrionale

D la ptialina della saliva digerisce i batteri

**E la saliva contiene lisozima, con ruolo battericida**

**Risposta giusta: E**

La saliva contiene **lisozima**, un enzima battericida che scinde il legame $\beta$-1,4-glicosidico tra $\mathrm{N}$-acetilmuramico e $\mathrm{N}$-acetil-glucosamina della parete dei batteri Gram-positivi. Questo meccanismo provoca la lisi cellulare riducendo la carica microbica nella lesione. Il gesto agisce dunque come lieve antisettico e non come analgesico.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) il liquido salivare blocca lo stimolo sensoriale**: Il fluido salivare non racchiude principi attivi anestetici o antidolorifici in quantità terapeutiche. La temporanea riduzione del fastidio nasce dalla stimolazione meccanica delle terminazioni nervose periferiche. Non si verifica alcun blocco reale dello stimolo doloroso.
- **B) il calore della bocca diminuisce il dolore**: La temperatura interna della bocca mantiene valori costanti intorno ai $37\ ^{\circ}\mathrm{C}$ senza proprietà crioterapiche. L'applicazione di calore fisiologico sui tessuti infiammati favorisce la **vasodilatazione**. Tale processo incrementa spesso la pressione pulsatoria e peggiora la sensibilità al dolore.
- **C) si tratta di uno stimolo innato embrionale**: Non vi sono prove scientifiche di un riflesso embrionale dedicato alla disinfezione tramite saliva. Il riflesso di suzione è presente alla nascita ma mira esclusivamente al nutrimento. Il gesto spontaneo è una consuetudine comportamentale appresa.
- **D) la ptialina della saliva digerisce i batteri**: La ptialina equivale all'$\alpha$-amilasi salivare e idrolizza specificamente i legami glicosidici dell'amido. I prodotti finali della reazione sono destrine e maltosio derivati da carboidrati vegetali. L'enzima non riconosce né degrada strutture batteriche.

**43** **Le cellule in comunicazione tra loro presenti nelle lamelle concentriche di un osteone sono dette:**

A Osteoclasti
B Fibroblasti
C Osteoblasti
D **Osteociti**
E Condroblasti

**Risposta giusta: D**

Le lamelle concentriche dell'osteone racchiudono piccole **lacune** contenenti **osteociti**. Queste cellule mantengono contatti diretti grazie a prolungamenti citoplasmatici che decorrono nei **canalicoli**, permettendo lo scambio di nutrienti, metaboliti e segnali chimici tra le cellule della lamella.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Osteoclasti**: Gli osteoclasti sono cellule multinucleate dedicate al riassorbimento osseo; risiedono sulla superficie scheletrica nelle lacune di Howship e non partecipano alle reti di comunicazione interne all'osteone.
- **B) Fibroblasti**: I fibroblasti appartengono al tessuto connettivo lasso o denso e producono fibre collagene ed elastiche; non si trovano all'interno delle lamelle ossee e non stabiliscono comunicazioni tramite reticolo di canalicoli.
- **C) Osteoblasti**: Gli osteoblasti sintetizzano la matrice organica e avviano la mineralizzazione trovandosi inizialmente sulla superficie dell'osso; vengono incorporati nella matrice e differenziano in osteociti, quindi non occupano stabilmente le lamelle già formate.
- **E) Condroblasti**: I condroblasti sintetizzano la matrice della cartilagine e fanno parte del tessuto cartilagineo, risultando assenti nell'architettura specifica dell'osteone osseo.

**44** **Il virus HIV responsabile dell'AIDS:**

A esiste in un solo ceppo

B presenta l'enzima DNA polimerasi

C è un virus a DNA

D è un virus con citoplasma

**E presenta l'enzima trascrittasi inversa**

**Risposta giusta: E**

L'HIV appartiene ai retrovirus ed entra nelle cellule ospiti contenente già l'**enzima trascrittasi inversa**. Tale proteina converte il **genoma a RNA** a singolo filamento in **DNA** a doppio filamento. Il prodotto viene poi integrato nel cromosoma cellulare per avviare la replicazione virale.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) esiste in un solo ceppo**: non esiste un unico cezzo ma due specie principali, HIV-1 e HIV-2. L'HIV-1 si suddivide in gruppi (M, N, O, P) e il gruppo M comprende i sottotipi A, B, C, D, F, G, H, J, K oltre ai ricombinanti circolanti, conferendo al virus un'elevatissima variabilità genetica.
- **B) presenta l'enzima DNA polimerasi**: il virione non incorpora una DNA-polimerasi cellulare o tipica dei virus a DNA. Sebbene la trascrittasi inversa eserciti anche attività DNA-polimerasica intrinseca, i test distinguono sempre l'enzima specifico dei retrovirus dalla DNA-polimerasi canonica, rendendo incompleta e fuorviante l'affermazione proposta.
- **C) è un virus a DNA**: il materiale genetico trasportato dal virione consiste in due copie di RNA a singolo filamento a senso positivo. La sintesi di DNA avviene unicamente dopo l'ingresso nell'ambiente citoplasmatico della cellula infettata, grazie all'attività catalitica della trascrittasi inversa.
- **D) è un virus con citoplasma**: i virus sono particelle ascellulari prive di citoplasma e di organuli metabolici. La struttura virale consta esclusivamente di acido nucleico rivestito da un capside proteico, eventualmente avvolto da un involucro lipidico derivato dalla membrana della cellula ospite.

# TEST DI CHIMICA

**45** **“L’azoto molecolare \left(\mathrm{N}_2\right) e l’idrogeno molecolare \left(\mathrm{H}_2\right) reagiscono per formare ammoniaca \left(\mathrm{NH}_3\right), secondo la reazione: \mathrm{N}_2+3 \mathrm{H}_2 \leftarrow 2 \mathrm{NH}_3. Tutte e tre le sostanze coinvolte si trovano allo stato gassoso. In conformità del principio di Le Chatelier - Braun, l’equilibrio è tanto più spostato verso la sintesi di \mathrm{NH}_3, quanto più bassa è la temperatura e quanto più alta è la pressione. La reazione implica infatti il passaggio dalle 4 moli gassose iniziali alle 2 moli gassose finali, ed è notevolmente esotermica.”**

**Quale delle seguenti affermazioni non può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?**

A Ad alta temperatura l’azoto e l’idrogeno non formano \mathrm{NH}_{3}

B Il principio di Le Chatelier - Braun afferma che tutte le reazioni vengono favorite dalle bassetemperature e dalle alte pressioni

C Nella reazione considerata, il rapporto stechiometrico tra l’ammoniaca e l’idrogeno è 1,5

**D** **Per migliorare la resa in \mathrm{NH}_{3} conviene lavorare a 100 piuttosto che a 10 atmosfere**

E Nella sintesi di ammoniaca da azoto e idrogeno viene assorbito calore

**Risposta giusta: D**

Il brano conferma che un aumento di **pressione** favorisce i prodotti, ma mancano valori quantitativi sugli effetti pratici. Non è possibile stabilire se passare da $10\ \mathrm{atm}$ a $100\ \mathrm{atm}$ porti un vantaggio tangibile senza dati aggiuntivi. L'affermazione risulta quindi non deducibile.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Ad alta temperatura l’azoto e l’idrogeno non formano \mathrm{NH}_{3}**: Temperature elevate spostano l'equilibrio verso i reagenti abbassando la resa, ma non bloccano totalmente la sintesi. La presenza assoluta nell'enunciato contraddice il comportamento reale del sistema.
- **B) Il principio di Le Chatelier - Braun afferma che tutte le reazioni vengono favorite dalle bassetemperature e dalle alte pressioni**: Il testo cita la regola solo per questo specifico processo chimico, non per tutte le reazioni possibili. La **generalizzazione** eccessiva consente di riconoscere facilmente la falsità della frase.
- **C) Nella reazione considerata, il rapporto stechiometrico tra l’ammoniaca e l’idrogeno è 1,5**: Dal bilanciamento $\mathrm{N_2} + 3\mathrm{H_2} \rightarrow 2\mathrm{NH_3}$ emerge un coefficiente stechiometrico pari a due terzi. Il numero proposto calcola il **rapporto inverso** tra gli elementi coinvolti.
- **E) Nella sintesi di ammoniaca da azoto e idrogeno viene assorbito calore**: La formazione dell'ammoniaca è classificata come esotermica, quindi cede **calore** all'ambiente circostante. Attribuirle un assorbimento energetico inverte correttamente il bilancio termico indicato.

**46** **UNA sola delle seguenti affermazioni a proposito della costante di equilibrio è CORRETTA. Quale?**

A Aumenta se si aumenta la concentrazione dei reagenti

**B** **Al crescere della temperatura può crescere o decrescere**

C Aumenta se si aumenta la concentrazione dei prodotti

D É indipendente dalla temperatura, dalla pressione e dalle concentrazioni sia dei reagenti che deiprodotti

E Cresce sempre al crescere della temperatura

**Risposta giusta: B**

La costante di equilibrio dipende esclusivamente dalla **temperatura**. Il legame è descritto dall'equazione di Van 't Hoff: $\frac{\mathrm{d}\ln K}{\mathrm{d}T} = \frac{\Delta H^\circ}{RT^2}$. Per una reazione endotermica ($\Delta H^\circ > 0$) la costante cresce al crescere di T. Per una reazione esotermica ($\Delta H^\circ < 0$) la costante diminuisce. Di conseguenza K varia in base al segno dell'**entalpia** di reazione.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Aumenta se si aumenta la concentrazione dei reagenti**: Modificare i reagenti altera solo il quoziente di reazione momentaneo, mentre il valore numerico rimane costante alla stessa temperatura.
- **C) Aumenta se si aumenta la concentrazione dei prodotti**: Variare i prodotti sposta il sistema dall'equilibrio, ma K è un parametro termodinamico che resta invariato finché T non cambia.
- **D) É indipendente dalla temperatura, dalla pressione e dalle concentrazioni sia dei reagenti che deiprodotti**: La costante è indipendente dalle immediate **concentrazioni**, ma dipende dalla temperatura, come mostrato dall'equazione termodinamica.
- **E) Cresce sempre al crescere della temperatura**: L'affermazione è troppo generica perché K cresce solo nelle reazioni endotermiche, mentre nelle esotermiche diminuisce, quindi non cresce **sempre**.

**48** **Secondo la teoria di Bronsted - Lowry, nelle reazioni acido - base viene trasferito un protone da unacido ad una base, con formazione di un nuovo acido e di una nuova base, che vengono chiamaterispettivamente “acido coniugato” della base di partenza e “base coniugata” dell’acido di partenza; lareazione è reversibile e l’equilibrio è favorevole alla formazione dell’acido e della base più deboli.**

**Pertanto:**

A nella reazione tra HCl e acqua si formano ioni idruro e ioni cloruro

B la base coniugata di \mathrm{H}_{2} \mathrm{SO}_{4} \text { è } \mathrm{SO}_{4}^{2-}

C nella reazione tra \mathrm{NH}_{3} \text { e } \mathrm{H}_{2} \mathrm{O} si formano ioni idronio e ioni ammonio

D l’acido coniugato di \mathrm{PO}_{4}^{3-\text { è } \mathrm{H}_{3} \mathrm{PO}_{4}}

**E la base coniugata di \mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+} \text {è } \mathrm{H}_{2} \mathrm{O}**

**Risposta giusta: E**

Nella teoria di Brønsted-Lowry una specie chimica funge da acido se dona un protone e da base se ne accetta uno. La base coniugata si ottiene sottraendo esattamente un $\mathrm{H}^{+}$ all'acido originale. L'ione $\mathrm{H_3O^{+}}$ perde un singolo protone trasformandosi in $\mathrm{H_2O}$, rispettando la definizione di **coppia coniugata** differenziata da un’unica unità elementare.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) nella reazione tra HCl e acqua si formano ioni idruro e ioni cloruro**: L'acido cloridrico è un **acido forte** che trasferisce il suo protone all'acqua producendo $\mathrm{H_3O^{+}}$ e $\mathrm{Cl^{-}}$. La presenza di ioni idruro $\mathrm{H^{-}}$ è impossibile in mezzo acquoso poiché tale specie reagirebbe immediatamente con il solvente.
- **B) la base coniugata di \mathrm{H}_{2} \mathrm{SO}_{4} \text { è } \mathrm{SO}_{4}^{2-}**: La dissociazione iniziale dell'acido solforico $\mathrm{H_2SO_4}$ cede un unico protone formando il bisolfato $\mathrm{HSO_4^{-}}$. Indicare $\mathrm{SO_4^{2-}}$ come base coniugata implica la perdita di due protoni consecutivi violando la regola della differenza unitaria.
- **C) nella reazione tra \mathrm{NH}_{3} \text { e } \mathrm{H}_{2} \mathrm{O} si formano ioni idronio e ioni ammonio**: L'ammoniaca $\mathrm{NH_3}$ agisce da base accettando un protone e generando ioni ammonio $\mathrm{NH_4^{+}}$. L'acqua cede il protone comportandosi da acido e si trasforma in ioni **ossidrile** $\mathrm{OH^{-}}$ invece che in ioni idronio.
- **D) l’acido coniugato di \mathrm{PO}_{4}^{3-\text { è } \mathrm{H}_{3} \mathrm{PO}_{4}}**: Il primo acido coniugato del fosfato $\mathrm{PO_4^{3-}}$ richiede l'aggiunta di un solo protone ottenendo $\mathrm{HPO_4^{2-}}$. L’affermazione indica invece $\mathrm{H_3PO_4}$ che dista tre protoni dall'anione di partenza e non costituisce una coppia immediata.

**49** **“La preparazione delle ammine viene realizzata principalmente mediante il metodo chiamato alchilazione esauriente dell’ammoniaca. L' \mathrm{NH}_{3} viene trattata, in opportune condizioni, con un eccesso di alogenuro alchilico, ed i suoi tre atomi di idrogeno vengono sostituiti, uno dopo l’altro, da radicali alchilici, in modo che al termine della reazione, si ottiene invariabilmente una miscela di ammina primaria, secondaria e terziaria, nonché il sale ammonico quaternario. Quest’ultimo può essere allontanato dalla miscela sfruttando la sua solubilità in acqua, superiore a quella delle ammine, che successivamente vengono separate l’una dall’altra, con metodi non sempre semplici”.**

**Quale delle seguenti affermazioni PUÒ essere dedotta dalla lettura del brano precedente?**

A Per separare le ammine primaria, secondaria e terziaria l’una dall’altra, si sfrutta la loro differentesolubilità in acqua

**B Nell’alchilazione esauriente dell’ammoniaca non si ottiene un unico prodotto**

C Il sale ammonico quaternario è insolubile in acqua

D Al termine della reazione la miscela contiene un eccesso di ammoniaca

E La solubilità in acqua delle ammine cresce dalla primaria alla terziaria

**Risposta giusta: B**

Il brano riporta che la reazione genera invariabilmente una **miscela** di ammine primarie, secondarie e terziarie unitamente al sale ammonico quaternario. La contemporanea formazione di più specie chimiche esclude la produzione di un **prodotto unico**. Questa deduzione diretta conferma l'opzione B.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Per separare le ammine primaria, secondaria e terziaria l’una dall’altra, si sfrutta la loro differentesolubilità in acqua**: Il brano afferma genericamente che le ammine verranno distinte tramite procedimenti definiti non sempre semplici. Viene omesso qualunquee specifico meccanismo operativo per la purificazione. Non è quindi lecito ipotizzare l'impiego della **diversa solubilità in acqua** come criterio separativo.
- **C) Il sale ammonico quaternario è insolubile in acqua**: Tale opzione nega esplicitamente quanto dichiarato dal documento. Vengono evidenziate la **solubilità in acqua** del composto e il fatto che questa risultasse **superiore** a quella degli altri prodotti. L'ipotesi proposta è dunque errata.
- **D) Al termine della reazione la miscela contiene un eccesso di ammoniaca**: Il testo segnala specificamente l'utilizzo di un eccesso di alogenuro alchilico piuttosto che di ammoniaca. Manca qualsiasi riferimento alla quantità residua del reagente iniziale dopo il completamento della trasformazione. L'affermazione non può quindi essere estratta dal passaggio.
- **E) La solubilità in acqua delle ammine cresce dalla primaria alla terziaria**: Viene indicata soltanto una maggiore solubilità del sale ammonico quaternario rispetto alle ammine libere. Non si riscontra alcuna ordinazione di solubilità tra le varie classi di ammine nello scritto. La tesi risulta perciò priva di fondamento testuale e chimico.

**50** **Le pressioni gassose, a parità di volume e di temperatura, sono direttamente proporzionali al numero di moli dei gas.**

**Pertanto, se si fa avvenire, in un recipiente chiuso ed a temperatura costante, la sintesi del gas NO a partire da \mathrm{N}_{2} \text { e } \mathrm{O}_{2} gassosi, secondo la reazione: \mathrm{N}_{2}+\mathrm{O}_{2} \rightarrow 2 \mathrm{NO} la pressione iniziale:**

A è maggiore di quella finale

B **è uguale a quella finale**

C è il doppio di quella finale

D è la metà di quella finale

E è minore di quella finale

**Risposta giusta: B**

Per un gas ideale a volume e temperatura costanti la **pressione** è direttamente proporzionale alle **moli** totali ($P \propto n$). La **stechiometria** della reazione $\mathrm{N_2} + \mathrm{O_2} \rightarrow 2\mathrm{NO}$ indica che da due moli di reagenti si ottengono due moli di prodotto. Il numero complessivo di particelle gassose rimane inalterato ($2\ \mathrm{mol} \rightarrow 2\ \mathrm{mol}$). Di conseguenza le condizioni iniziali e finali coincidono.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) è maggiore di quella finale**: La pressione sarebbe maggiore solo se il totale delle moli diminuisse, dato numericamente incompatibile con la reazione proposta.
- **C) è il doppio di quella finale**: Richiederebbe che le moli iniziali fossero esattamente il doppio di quelle finali, ipotesi confutata dal bilancio stechiometrico.
- **D) è la metà di quella finale**: Segue il contrario della scelta precedente, ipotizzando un dimezzamento del numero di particelle gassose che non si realizza.
- **E) è minore di quella finale**: Presupporrebbe un aumento netto delle moli dopo la reazione, circostanza esclusa dalla conservazione del numero di entità chimiche.

**51** **Quale delle seguenti affermazioni, a proposito dell'emissione di particelle beta meno, NON è CORRETTA?**

A In seguito all'emissione di una particella beta meno, la massa del nucleo resta praticamente costante

B In seguito all'emissione di una particella beta meno, la carica positiva del nucleo aumenta di una unità

C La particella beta meno viene emessa dal nucleo

D La particella beta meno ha massa trascurabile e carica unitaria negativa

**E** **In seguito all'emissione di una particella beta meno, la massa del nucleo diminuisce di una unità**

**Risposta giusta: E**

Nel decadimento $\beta^-$ un neutrone si trasforma in un **protone** emettendo un **elettrone** e un antineutrino: n \to p + e^- + \bar{\nu}_e Il **numero di massa** $A$ rimane invariato perché si perde un neutrone ma se ne guadagna un protone, mentre il **numero atomico** $Z$ cresce di uno. La massa nucleare resta praticamente costante dato che l'elettrone ha una massa circa 1836 volte inferiore a quella di un nucleone. L'affermazione E è errata perché confonde il numero di massa, che non varia, con il numero atomico.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) In seguito all'emissione di una particella beta meno, la massa del nucleo resta praticamente costante**: È corretta poiché il numero di massa $A$ non subisce variazioni durante il processo e la minuscola differenza di massa dovuta all'emissione dell'elettrone e all'energia di legame risulta trascurabile rispetto alle scale nucleari, lasciando la massa del nucleo praticamente identica.
- **B) In seguito all'emissione di una particella beta meno, la carica positiva del nucleo aumenta di una unità**: È corretta in quanto la trasformazione nucleare di un neutrone in un protone aggiunge una carica positiva elementare al sistema, facendo sì che il numero di protoni $Z$ e quindi la carica positiva totale del nucleo aumentino esattamente di una unità.
- **C) La particella beta meno viene emessa dal nucleo**: È corretta perché la particella $\beta^-$ non proviene dagli orbitali elettronici esterni ma viene generata direttamente all'interno del nucleo tramite la conversione di un neutrone in protone, per poi essere espulsa.
- **D) La particella beta meno ha massa trascurabile e carica unitaria negativa**: È corretta dato che la particella $\beta^-$ corrisponde a un elettrone con carica elettrica elementare negativa ($-e$) e massa a riposo pari a circa $0{,}511\ \mathrm{MeV}/c^2$, valore notevolmente inferiore a quello dei nucleoni e comunemente considerato trascurabile in questo contesto.

**52** **Una delle differenze tra un elemento del sesto gruppo rispetto ad uno del settimo gruppo dello stesso periodo consiste nel fatto che:**

A **l'elemento del sesto gruppo ha elettronegatività minore di quello del settimo**
B l'elemento del sesto gruppo ha carattere meno metallico di quello del settimo
C l'elemento del settimo gruppo ha due elettroni in più nell'ultimo livello rispetto a quello del sesto
D l'elemento del sesto gruppo ha elettronegatività maggiore di quello del settimo
E l'elemento del sesto gruppo ha raggio atomico minore di quello del settimo

**Risposta giusta: A**

Attraverso un periodo da sinistra verso destra la **carica nucleare efficace** aumenta perché i protoni crescono mentre gli elettroni si collocano nello **stesso livello energetico**. Ne consegue che il raggio atomico diminuisce e l'elettronegatività cresce. Il gruppo $16$ si trova a sinistra del gruppo $17$ nella medesima riga periodica. Per questo motivo l'elemento del sesto gruppo possiede un valore di elettronegatività inferiore rispetto a quello del settimo.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **B) l'elemento del sesto gruppo ha carattere meno metallico di quello del settimo**: Il carattere metallico decresce procedendo da sinistra a destra per effetto dell'aumentata forza di attrazione nucleare. Il gruppo $16$ appare pertanto leggermente più metallico del gruppo $17$ situato più a destra.
- **C) l'elemento del settimo gruppo ha due elettroni in più nell'ultimo livello rispetto a quello del sesto**: Nei gruppi principali il numero indica direttamente gli elettroni di valenza nell'ultimo orbitale. I calcogeni ne possiedono sei mentre gli alogeni sette con una differenza netta pari a uno solo.
- **D) l'elemento del sesto gruppo ha elettronegatività maggiore di quello del settimo**: Questa opzione applica il principio opposto alla regola periodica sull'**elettronegatività**. Dato che tale proprietà aumenta spostandosi verso destra il gruppo $16$ non può assumere valori superiori a quelli del gruppo $17$.
- **E) l'elemento del sesto gruppo ha raggio atomico minore di quello del settimo**: L'affermazione contradde il trend periodico poiché il **raggio atomico** si riduce andando verso destra. Il calcogeno del gruppo $16$ ha quindi un diametro maggiore dell'alogeno del gruppo $17$, non minore.

**53** **Il valore massimo del numero di ossidazione del fluoro nei suoi composti è:**

A 5
B 7
C **-1**
D 1
E 0

**Risposta giusta: C**

Il fluoro è l'elemento più elettronegativo della tavola periodica e attrae completamente gli elettroni di legame verso di sé. Poiché non possiede **orbitali d vuoti** ed è impossibile che ceda elettroni a un elemento ancora più elettronegativo, il suo numero di ossidazione negli **composti** è costantemente –1. Non possono esistere valori superiori o positivi, pertanto il massimo raggiungibile resta proprio –1.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) 5**: Valori come +5 sono tipici di cloro, bromo e iodio grazie alla presenza di orbitali $d$ che permettono di espandere l'ottetto. Il fluoro non ha questa possibilità strutturale e non assume mai cariche positive.
- **B) 7**: Lo stato +7 si osserva comunemente in anioni come $\mathrm{ClO_4^-}$ o $\mathrm{IO_4^-}$. Analogamente alla risposta precedente, la mancanza di orbitali $d$ e l'elevata elettronegatività rendono il valore +7 impossibile per il fluoro.
- **D) 1**: Alcuni alogeni inferiori mostrano facilmente uno stato di ossidazione +1 in specifiche molecole. Il fluoro attira gli elettroni con una forza tale da non cederli mai, escludendo definitivamente questo numero.
- **E) 0**: Lo zero indica l'**stato elementare** $\mathrm{F_2}$, dove due atomi identici condividono la densità elettronica in modo simmetrico. La traccia richiede esplicitamente i "composti", classificando quindi il caso neutro come errato.

**54** **In una reazione di ossido-riduzione, l'elemento che si riduce:**

A perde sempre atomi di ossigeno
B perde elettroni
C aumenta il proprio numero di ossidazione
D **acquista elettroni**
E acquista sempre atomi di idrogeno

**Risposta giusta: D**

Un elemento si riduce quando il suo **numero di ossidazione diminuisce**. Tale abbassamento deriva direttamente dal fatto che l'elemento **acquista elettroni**. Il flusso di carica negativa verso lo specie ne modifica la valenza formale, definendo operativamente il processo di **riduzione**.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) perde sempre atomi di ossigeno**: La rimozione dell'ossigeno costituisce una definizione storica limitata e non esaustiva. Processi come $\mathrm{Cu}^{2+} + 2\mathrm{e}^{-} \rightarrow \mathrm{Cu}$ dimostrano che la trasformazione può verificarsi anche in assenza totale di atomi di ossigeno coinvolti nello scambio.
- **B) perde elettroni**: La cessione di elettroni rappresenta il fenomeno opposto, noto come ossidazione. Il principio mnemonico OIL-RIG conferma che la riduzione corrisponde al guadagno elettronico, mentre l'ossidazione alla perdita.
- **C) aumenta il proprio numero di ossidazione**: Un aumento del valore numerico segnala inequivocabilmente una sottrazione di particelle cariche negativamente. Poiché il processo richiede un accumulo, il parametro assegnato deve necessariamente decrescere.
- **E) acquista sempre atomi di idrogeno**: L'acquisto di idrogeno non è un requisito universale. Numerose reazioni inorganiche portano alla riduzione senza coinvolgere atomi di idrogeno, come il passaggio da $\mathrm{Fe}^{3+}$ a $\mathrm{Fe}^{2+}$. Tale meccanismo riguarda principalmente le idrogenazioni organiche.

**55** **In un periodo del sistema periodico, dal I al VII gruppo, le proprietà metalliche degli elementi:**

**A** **diminuiscono**

B aumentano

C diminuiscono, salvo che nel II periodo, dove restano praticamente costanti

D aumentano nei periodi dal secondo al quarto, diminuiscono negli altri periodi

E diminuiscono nei periodi dal secondo al quarto, aumentano negli altri periodi

**Risposta giusta: A**

Le proprietà metalliche dipendono dalla facilità con cui un atomo perde elettroni per formare cationi. Attraversando un periodo da sinistra verso destra aumenta la **carica nucleare effettiva** ($Z_{\text{eff}}$), poiché gli elettroni aggiuntivi occupano lo stesso livello senza ampliare lo **schermo** interno. L'attrazione nucleus-elettrone si rafforza, quindi crescono **energia di ionizzazione** ed **elettronegatività** mentre diminuisce la tendenza a cedere elettroni. Il progressionismo da metalli a semimetalli e poi a non metalli conferma la riduzione costante della metallicità lungo il periodo.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **B) aumentano**: Un incremento delle caratteristiche metalliche è valido esclusivamente per il movimento verticale all'interno di un gruppo. Scendendo dall'alto verso il basso aumentano i gusci elettronici e l'effetto schermo, meccanismo concettualmente distinto dall'attraversamento orizzontale di un singolo periodo.
- **C) diminuiscono, salvo che nel II periodo, dove restano praticamente costanti**: Nel secondo periodo si osservano invece salti definiti tra classi chimiche differenti. Da $\mathrm{Li}$ e $\mathrm{Be}$ (metalli) si passa immediatamente a $\mathrm{B}$ (semimetallo) per arrivare a $\mathrm{C}$, $\mathrm{N}$, $\mathrm{O}$ e $\mathrm{F}$ (non metalli), dimostrando che la perdita di metallicità non conosce pause né compensazioni parziali.
- **D) aumentano nei periodi dal secondo al quarto, diminuiscono negli altri periodi**: L'ipotesi ignora la costanza della struttura elettronica nei diversi periodi. Lungo qualsiasi periodo del sistema periodico la metallicità mostra sempre un andamento monotono decrescente, come riportato dal terzo periodo con $\mathrm{Na}$ e $\mathrm{Mg}$ (metalli), $\mathrm{Al}$ (metallo), $\mathrm{Si}$ (semimetallo) e $\mathrm{P}$, $\mathrm{S}$, $\mathrm{Cl}$ (non metalli). Non esiste alcuna sezione periodica in cui la tendenza si inverta.
- **E) diminuiscono nei periodi dal secondo al quarto, aumentano negli altri periodi**: La proposta descrive un comportamento opposto alle leggi di periodicità senza giustificazione fisica. Affinché le proprietà metalliche potessero aumentare lungo un periodo servirebbe una riduzione dell'attrazione nucleare sugli elettroni più esterni, condizione che non si verifica mai procedendo dal gruppo I al VII.

**56** **L'acido nitrico è forte, l'acido nitroso è debole; il pH di una soluzione acquosa di acido nitrosorisulterà sicuramente maggiore di quello di una soluzione acquosa di acido nitrico:**

A sempre
B se le due soluzioni si trovano alla stessa temperatura
C mai
**D se le due soluzioni hanno la stessa concentrazione**
E se la soluzione di acido nitroso è più concentrata di quella di acido nitrico

**Risposta giusta: D**

L'acido nitrico è un acido forte e subisce una **dissociazione completa**, quindi $[\mathrm{H}^+] \approx C$. L'acido nitroso è debole e il suo equilibrio segue la relazione $[\mathrm{H}^+] \approx \sqrt{K_\mathrm{a} C}$. A parità di **concentrazione** $C$, il primo genera una $[\mathrm{H}^+]$ nettamente superiore determinando un **valore di pH** più basso. La differenza tra i due resti positiva per concentrazioni ordinarie, confermando il risultato.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) sempre**: È falsa perché il confronto dipende esclusivamente dai gradi di diluizione. Preparando $0{,}01\ \mathrm{M}$ di $\mathrm{HNO_3}$ e $1\ \mathrm{M}$ di $\mathrm{HNO_2}$, la soluzione più concentrata di acido debole avrà un pH minore.
- **B) se le due soluzioni si trovano alla stessa temperatura**: La temperatura modifica il valore di $K_\mathrm{a}$ ma non elimina la differenza intrinseca di forza acida. Due soluzioni alla stessa temperatura ma con concentrazioni diverse possono presentare qualsiasi ordine di pH, quindi la condizione termica da sola non basta.
- **C) mai**: Contraddice l'evidenza sperimentale e il calcolo teorico. Con concentrazioni uguali o non eccessivamente sbilanciate l'acido debole presenta sempre un pH più alto, rendendo "mai" un'affermazione errata.
- **E) se la soluzione di acido nitroso è più concentrata di quella di acido nitrico**: Non è garantita perché un forte aumento della concentrazione di $\mathrm{HNO_2}$ può compensare la sua scarsa ionizzazione, portando $[\mathrm{H}^+]$ a superare quello di una soluzione diluita di $\mathrm{HNO_3}$ e abbassando il pH rispetto al confronto richiesto.

**57** **Quale dei seguenti solventi è polare?**

A Etere dimetilico
B Eptano
C **Metanolo**
D Tetracloruro di carbonio
E Cloroformio

**Risposta giusta: C**

Il metanolo ($\mathrm{CH_3OH}$) contiene un gruppo $-\mathrm{OH}$ con marcata differenza di elettronegatività che produce un forte **momento dipolare**. La struttura permette alla molecola di donare e accettare **legami a idrogeno**, garantendo interazioni intense con specie ioniche o polari. Una **costante dielettrica** elevata ($\varepsilon \approx 33$ a 20\,^\circ\mathrm{C}) conferma definitivamente la natura polare protica del solvente.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Etere dimetilico**: L'etere dimetilico ($\mathrm{CH_3-O-CH_3}$) presenta un momento dipolare intermedio ($\approx 1,3\ \mathrm{D}$) ma una costante dielettrica troppo contenuta ($\varepsilon \approx 7$). Essendo aprotico, non possiede atomi di idrogeno acidi sufficienti a donare legami a idrogeno, limitando notevolmente la solubilizzazione di ioni e composti ad alta polarità.
- **B) Eptano**: L'eptano ($\mathrm{C_7H_{16}}$) è un idrocarburo alifatico lineare esente da eteroatomi, quindi i legami $\mathrm{C-C}$ e $\mathrm{C-H}$ presentano elettrolisi quasi nulla. Con un dipolo trascurabile e una costante dielettrica prossima a quella del vuoto ($\varepsilon \approx 1,9$), costituisce un esempio chiaro di solvente completamente apolare.
- **D) Tetracloruro di carbonio**: Il tetracloruro di carbonio ($\mathrm{CCl_4}$) assume una geometria tetraedrica perfettamente simmetrica, per cui i vettori di polarizzazione dei singoli legami $\mathrm{C-Cl}$ si cancellano a vicenda. Il dipolo netto è nullo e la costante dielettrica molto bassa ($\varepsilon \approx 2,2$) ne certifica il carattere **apolare**.
- **E) Cloroformio**: Il cloroformio ($\mathrm{CHCl_3}$) esibisce un momento dipolare ridotto ($\approx 1,0\ \mathrm{D}$) combinato a una costante dielettrica inadeguata ($\varepsilon \approx 4,8$). Privo di capacità di stabilire legami a idrogeno con i soluti, viene sistematicamente inquadrato nei quiz di chimica organica tra i solventi debolmente polari o non polari.

**58** **Una soluzione A è ipertonica rispetto a una soluzione B se:**

A separando le due soluzioni mediante una membrana semipermeabile, si instaura un flusso netto di solvente da A verso B

B i valori delle proprietà colligative della soluzione B sono maggiori di quelli della soluzione A

C la soluzione A si trova a una temperatura maggiore rispetto alla soluzione B

**D separando le due soluzioni mediante una membrana semipermeabile, si instaura un flusso netto di solvente da B verso A**

E la soluzione A è più acida della soluzione B

**Risposta giusta: D**

La **tonicità** si valuta quando due soluzioni sono divise da una **membrana semipermeabile**. Una soluzione **ipertonica** presenta una **concentrazione** di soluti maggiore e sviluppa una **pressione osmotica** più elevata. Il solvente migrerà spontaneamente dalla zona più diluita verso quella più concentrata. Di conseguenza il **flusso** netto avviene da B verso A.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) separando le due soluzioni mediante una membrana semipermeabile, si instaura un flusso netto di solvente da A verso B**: Un movimento netto da A verso B contraddirebbe il principio dell'osmosi. Tale direzione segnerebbe che A è ipotonica e meno ricca di soluti di B, mentre la definizione di ipertonico richiede il verso opposto.
- **B) i valori delle proprietà colligative della soluzione B sono maggiori di quelli della soluzione A**: Le proprietà colligative comprendono l'abbassamento della tensione di vapore, l'innalzamento ebullioscopico, l'abbassamento crioscopico e la pressione osmotica. Tutti questi valori dipendono dal numero di particelle disciolte. Se A è ipertonica deve registrare grandezze superiori a quelle di B, pertanto l'affermazione inverte la realtà.
- **C) la soluzione A si trova a una temperatura maggiore rispetto alla soluzione B**: La temperatura non stabilisce il gradiente tonico tra due fluidi. La valutazione dipende unicamente dal quantitativo di soluti presenti e dalla specifica permeabilità della membrana al solvente.
- **E) la soluzione A è più acida della soluzione B**: La tonicità misura la concentrazione totale di soluti non attraversabili dalla barriera e non tiene conto del bilanciamento acido-base. Una differente acidità delle due miscele resta totalmente estranea al criterio di classificazione osmotica.

**59** **Gli acidi carbossilici:**

A sono generalmente forti, a parte qualche eccezione

B non sono generalmente in grado di formare esteri, a parte qualche eccezione

C **sono generalmente deboli, a parte qualche eccezione**

D hanno catene sempre sature e con un massimo di 10 atomi di C

E si ottengono per idrogenazione delle aldeidi

**Risposta giusta: C**

I gruppi $-\mathrm{COOH}$ possono cedere un protone. La carica negativa che si forma è stabilizzata dalla **delocalizzazione** tra i due ossigeni dell'anione carbossilato. Gli acidi carbossilici comuni, come l'acido acetico, propionico e butirrico, hanno in genere $pK_\mathrm{a}$ intorno a 4-5 e sono quindi **deboli**. Alcune eccezioni, come l'acido tricloroacetico ($pK_\mathrm{a} \approx 0.7$) e il trifluoroacetico ($pK_\mathrm{a} \approx 0.3$), sono più forti perché $\mathrm{Cl}$ e $\mathrm{F}$ stabilizzano ulteriormente l'anione per effetto induttivo.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) sono generalmente forti, a parte qualche eccezione**: È il contrario: la maggior parte degli acidi carbossilici ha un'acidità moderata, con $pK_\mathrm{a}$ intorno a 4-5. Gli acidi forti hanno in genere $pK_\mathrm{a} < 0$; le poche eccezioni carbossiliche citate sono molto più forti degli acidi carbossilici comuni, ma hanno comunque valori positivi.
- **B) non sono generalmente in grado di formare esteri, a parte qualche eccezione**: L'**esterificazione di Fischer**, che avviene facendo reagire un acido carbossilico con un alcol in presenza di un catalizzatore acido, è una reazione caratteristica e diffusa. La formazione di esteri è quindi comune, non un'eccezione.
- **D) hanno catene sempre sature e con un massimo di 10 atomi di C**: Esistono acidi carbossilici insaturi, come l'acido oleico ($\mathrm{C}_{18}:1\ \Delta^9$), e acidi con catene più lunghe di 10 atomi di carbonio, come l'acido stearico ($\mathrm{C}_{18}$) e l'acido arachidico ($\mathrm{C}_{20}$). La classe comprende catene corte, medie e lunghe, sia sature sia insature.
- **E) si ottengono per idrogenazione delle aldeidi**: La reazione tipica che trasforma un'aldeide in un acido carbossilico è l'**ossidazione**, non l'idrogenazione. L'aggiunta di $\mathrm{H}_2$ riduce invece l'aldeide a un alcol primario.

**60** **Se la soluzione di un composto è in grado di deviare la luce polarizzata:**

**A** **il composto presenta almeno un atomo di carbonio con ibridazione tetraedrica**

B il composto è sicuramente a catena chiusa

C non si tratta di un composto aromatico

D il composto presenta almeno un atomo di carbonio con ibridazione trigonale planare

E il composto contiene almeno un doppio legame

**Risposta giusta: A**

La capacità di deviare la luce polarizzata indica che il composto è **chirale**, ovvero non sovrapponibile alla sua immagine speculare. Questa proprietà emerge nella maggior parte dei casi dalla presenza di un **centro stereogenico**, caratterizzato da un atomo di carbonio con **ibridazione** $\mathrm{sp}^3$ (tetraedrico) legato a quattro gruppi sostituenti differenti. La geometria tetraedrica elimina piani e centri di simmetria, garantendo l'**attività ottica**.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **B) il composto è sicuramente a catena chiusa**: La chiralità non richiede necessariamente una struttura ciclica, basti pensare alle catene lineari della gliceraldeide o dell'acido 2-butanoloico. Al contrario, molti anelli come il cicloesano risultano completamente achirali nei loro conformeri stabili.
- **C) non si tratta di un composto aromatico**: L'aromaticità dipende dalla delocalizzazione elettronica in anelli planari secondo la regola di Hückel ed è indipendente dalla chiralità. Composti come il BINAP o certi naftaleni dimostrano che esistono molecole aromatiche otticamente attive.
- **D) il composto presenta almeno un atomo di carbonio con ibridazione trigonale planare**: Un carbonio ibridato $\mathrm{sp}^2$ possiede una geometria trigonale planare che include automaticamente un piano di simmetria, impedendo la chiralità. Inoltre, molte molecole otticamente attive non contengono affatto atomi di carbonio $\mathrm{sp}^2$.
- **E) il composto contiene almeno un doppio legame**: L'attività ottica è compatibile con strutture prive di doppi legami, come il glucosio o il mentolo. La presenza di un doppio legame non garantisce la chiralità, come nel caso dell'achirale etilene.

**61** **Quando si riscalda all'ebollizione un estere, in ambiente basico:**

A si ottengono acidi carbossilici e aldeidi, e il processo si chiama esterificazione

B **si ottengono sali degli acidi carbossilici ed alcoli, e il processo si chiama saponificazione**

C si ottengono acidi carbossilici e alcolati, e il processo si chiama saponificazione

D si ottengono acidi carbossilici e alcoli, e il processo si chiama esterificazione

E si ottengono sali degli acidi carbossilici ed alcoli, e il processo si chiama dismutazione

**Risposta giusta: B**

Lo ione $OH^-$ esegue un **attacco** nucleofilo sul carbonile formando un intermedio tetraedrico instabile. La rottura del legame estereo libera un alcool $R'OH$ e uno ione carbossilato $RCOO^-$. Il mezzo basico impedisce la protonazione dello ione che persiste stabile allo stato di **sale** metallico. Questo specifico pathway reattivo costituisce il classico esempio di **saponificazione**.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) si ottengono acidi carbossilici e aldeidi, e il processo si chiama esterificazione**: Non vi è alcun legame meccanistico tra la rottura del legame estereo e la generazione di un gruppo aldeidico. Inoltre i componenti indicati richiederebbero un pH acido per presentarsi e la denominazione proposta appartiene a un percorso sintetico diverso.
- **C) si ottengono acidi carbossilici e alcolati, e il processo si chiama saponificazione**: Gli acidi liberi non possono esistere in pH alto poiché viene favorito lo stato deprotonato a carico dello ione carbossilato. Gli ipotizzati alcolati vengono immediatamente protonati dall'acqua di solvente restituendo la forma neutra dell'alcool.
- **D) si ottengono acidi carbossilici e alcoli, e il processo si chiama esterificazione**: La formazione di acidi liberi è impossibile in condizione caustica dove prevale esclusivamente la forma salina. Il processo nominato descrive la sintesi opposta che necessita di catalisi acida per spostare l'equilibrio verso la condensazione.
- **E) si ottengono sali degli acidi carbossilici ed alcoli, e il processo si chiama dismutazione**: La composizione dei prodotti corrisponderebbe alla realtà ma la nomenclatura è inesatta. Una dismutazione prevede un trasferimento interno di elettroni tra atomi uguali, mentre qui si verifica un attacco nucleofile seguito da eliminazione tipico dell'idrolisi basica.

**62** **Il legame che caratterizza la struttura secondaria di una proteina è quello:**

A disolfuro
B covalente omeopolare
C peptidico
D ionico
**E a ponte di idrogeno**

**Risposta giusta: E**

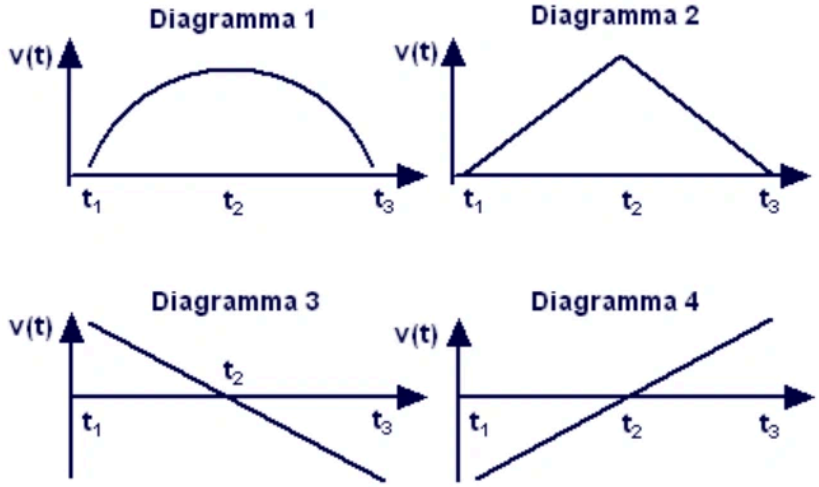
La struttura secondaria delle proteine corrisponde al ripiegamento periodico della catena polipeptidica. Tale conformazione è stabilita quasi esclusivamente da **legami a idrogeno**. Queste interazioni coinvolgono il gruppo carbonilico ($\mathrm{C=O}$) e il gruppo ammidico ($\mathrm{N-H}$) dello **scheletro peptidico**. I gruppi laterali rimangono esterni e non partecipano direttamente alla stabilizzazione di questi motivi spaziali.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) disolfuro**: Il ponte disolfuro è una connessione covalente $\mathrm{S-S}$ tra due residui di cisteina. Ancora regioni lontane della catena polipeptidica e fissa uno fold compatto. Prevalentemente caratterizza la struttura terziaria o quaternaria. Non genera l'architettura secondaria.
- **B) covalente omeopolare**: Il legame covalente omeopolare unisce atomi con affinità elettronica simile. Rientra nei legami covalenti che definiscono la struttura primaria o rinforzano quelle terziaria e quaternaria. Non dirige il ripiegamento ordinato delle strutture secondarie.
- **C) peptidico**: Il legame peptidico collega i singoli aminoacidi in una sequenza lineare specifica. La sua rigidità planare limita gli angoli diedri $\phi$ e $\psi$ imponendo vincoli geometrici. Non rappresenta il fattore diretto che mantiene il ripiegamento secondario.
- **D) ionico**: L'interazione ionica si instaura tra catene laterali cariche come $\mathrm{Lys^+}$ e $\mathrm{Glu^-}$. Determina il folding di domini più complessi o l'assemblaggio subunitario. La struttura secondaria non dipende da queste forze laterali.

# TEST DI FISICA E MATEMATICA

**63** **Consideriamo un tram nel percorso rettilineo fra due fermate. Se per metà percorso l'accelerazione è a=+a_{1} mentre nella seconda metà è a=-a_{1} quale sarà il grafico della velocità? (a_{1} è costante positiva; t_{1}, t_{2}, t_{3} sono gli istanti in cui il tram si trova rispettivamente all'inizio, a metà e alla fine del percorso)**




A Diagramma 3
B Diagramma 4
C **Diagramma 2**
D Diagramma 1
E Nessuno dei 4

**Risposta giusta: C**

L'accelerazione costante genera una relazione lineare tra velocità e tempo, dunque il grafico è composto da **tratti rettilinei**. Nel primo segmento $t_1 \rightarrow t_2$ il valore $+a_1$ fa crescere la velocità con pendenza positiva. Nel secondo segmento $t_2 \rightarrow t_3$ il valore $-a_1$ la riduce con pendenza negativa di uguale modulo. Poiché i percorsi delle due metà sono identici e i moduli di accelerazione coincidono, gli intervalli temporali risultano pari, producendo un **picco simmetrico** al punto medio $t_2$. Questa geometria identifica esattamente il Diagramma 2.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Diagramma 3**: Il Diagramma 3 decresce fin dall'inizio, violando la condizione iniziale di spinta con accelerazione positiva che deve far salire la velocità.
- **B) Diagramma 4**: Il Diagramma 4 mantiene una pendenza positiva per l'intera durata, implicando un'accelerazione sempre positiva invece del cambio di segno previsto dopo $t_2$.
- **D) Diagramma 1**: Il Diagramma 1 è costituito da archi parabolici, tipici di accelerazioni non costanti, mentre il problema fissa valori **costanti** che costringono a segmenti dritti per ciascun intervallo.
- **E) Nessuno dei 4**: Un diagramma coerente con l'andamento fisico esiste ed è chiaramente rappresentato tra le opzioni.

**64** **Un oggetto si muove su traiettoria rettilinea con equazione \mathrm{x}(t)=1250+20 \cdot \mathrm{t}-0,5 \cdot \mathrm{t}^2 (unità di misura del S.I.):**

A la posizione iniziale è data dalla soluzione di: 1250+20 \cdot t-0,5 \cdot t^{2}=0

B la velocità iniziale è 36 km/h

C l'accelerazione è a=0,5 \mathrm{~m} \cdot \mathrm{s}^{-2}

D l'accelerazione è positiva ma decrescente

**E la velocità è nulla all'istante t = 20 s**

**Risposta giusta: E**

La **legge oraria** descrive completamente il moto rettilineo. Applicando le **derivate** prime e seconde si ricavano le grandezze cinematiche necessarie. Il calcolo verifica che il corpo si arresti esattamente a $t = 20\,\mathrm{s}$ .

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) la posizione iniziale è data dalla soluzione di: 1250+20 \cdot t-0,5 \cdot t^{2}=0**: La posizione iniziale richiede la sostituzione di $t = 0$ nella funzione, ottenendo $x(0) = 1250\,\mathrm{m}$. La risoluzione dell'uguaglianza proposta individua invece i momenti di passaggio per l'origine degli assi.
- **B) la velocità iniziale è 36 km/h**: La velocità iniziale misura $v(0) = 20\,\mathrm{m\,s^{-1}}$, che equivale a $72\,\mathrm{km\,h^{-1}}$ dopo la **conversione** delle unità. Il dato fornito è quindi errato e dimezzato rispetto alla realtà fisica.
- **C) l'accelerazione è a=0,5 \mathrm{~m} \cdot \mathrm{s}^{-2}**: L'accelerazione si ottiene derivando nuovamente la velocità e risulta costante, pari a $a = -1\,\mathrm{m\,s^{-2}}$. Il segno è negativo e il modulo non corrisponde al numero indicato.
- **D) l'accelerazione è positiva ma decrescente**: Poiché l'equazione è quadratica, l'accelerazione mantiene lo stesso valore in ogni istante. Non subisce variazioni né cambia verso durante l'intero tragitto.

**66** **Un ragazzo è seduto su un seggiolino-gabbia sospeso con una catena alla giostra ferma. In talecondizione il seggiolino applica alla catena una forza F che diventerà F' quando, nel movimento, la catena farà con la verticale un angolo di 45°.**

**Possiamo dire che:**

A F/F' = √3

B **F'/F = √2**

C F'/F = 1

D F/F' = √2

E F'/F = √3

**Risposta giusta: B**

A riposo la catena sostiene solo il **peso** del ragazzo, quindi la **tensione** iniziale vale $F = mg$. In movimento l'equilibrio verticale richiede $T\cos 45^\circ = mg$, da cui $F' = mg/\cos 45^\circ = \sqrt{2}mg$. Il **rapporto** fra le due forze risulta pertanto $F'/F = \sqrt{2}$.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) F/F' = √3**: Ripete l'inversione del rapporto presente nella C e combina questo errore con una sovrastima ulteriore dell'aumento di forza.
- **C) F'/F = 1**: Suppone che il moto circolare non alteri la tensione. Trascura completamente la componente centripeta obbligatoria, mentre la forza deve necessariamente crescere per mantenere l'angolazione.
- **D) F/F' = √2**: Inverte il rapporto calcolando $F'/F = 1/\sqrt{2} < 1$. Questo implicherebbe una riduzione di forza, ma in realtà la tensione aumenta perché la catena deve fornire anche la forza centripeta.
- **E) F'/F = √3**: Implica $\cos\theta = 1/\sqrt{3}$ ($\theta \approx 55^\circ$). A $45^\circ$ la tensione non può crescere fino a $\sqrt{3}$ volte il peso originale; il valore è chiaramente sovrastimato.

**67** **Secondo l'equazione di stato dei Gas Perfetti (dove appaiono V, p, T, R, n):**

A volume, pressione, temperatura possono variare liberamente

B R è parametro mentre n è costante fisica

C **i valori di volume, pressione, temperatura sono vincolati su una superficie nello spazio delle variabilielencate**

D R e n sono variabili mentre V, p,T sono parametri

E R è adimensionale

**Risposta giusta: C**

Per un sistema di gas perfetto vale l'equazione di stato $pV = nRT$. Fissata la quantità di sostanza e nota la **costante universale** $8.314\ \mathrm{J\,mol^{-1}\,K^{-1}}$, i tre parametri $p$, $V$ e $T$ risultano **interdipendenti**. Ogni loro combinazione deve rispettare tale vincolo nello **spazio delle variabili**, generando una **superficie** bidimensionale invece di occupare un volume tridimensionale.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) volume, pressione, temperatura possono variare liberamente**: Le grandezze possono variare ma non in modo indipendente. Devono rispettare $pV = nRT$ e se ne modifico una, almeno un'altra deve adattarsi per mantenere valida l'uguaglianza.
- **B) R è parametro mentre n è costante fisica**: Ruolo e natura sono invertiti. $R$ è la costante fisica universale valida per tutti i gas mentre $n$ è un parametro legato alla quantità di sostanza e varia tra sistemi diversi.
- **D) R e n sono variabili mentre V, p,T sono parametri**: $R$ resta sempre costante e $n$ cambia solo aggiungendo o togliendo materia. $p$, $V$ e $T$ sono invece le variabili termodinamiche di stato, rendendo errato il rovesciamento proposto.
- **E) R è adimensionale**: $R$ non è affatto adimensionale ma possiede precise dimensioni fisiche. Il suo valore corrisponde ad energia diviso prodotto di quantità di sostanza e temperatura, espresso come $\mathrm{J\,mol^{-1}\,K^{-1}}$.

**68** **Uno sperimentatore scalda un corpo di massa m con la fiamma: la temperatura iniziale è \mathrm{t}_{i}, quella finale \mathrm{t}_{f}, il calore fornito ΔQ, il calore specifico e la capacità termica del corpo sono c e k. Di conseguenza sarà:**

A \Delta Q=k \cdot\left(t_{f}-t_{i}\right) \cdot m

B \Delta Q \cdot c \cdot m \cdot\left(t_{f}-t_{i}\right)=0

C **\frac{\Delta Q}{c \cdot m}**

D \Delta Q=k \cdot\left(t_{f}-t_{i}\right) / m

E \mathrm{t}_{\mathrm{f}}-\mathrm{t}_{\mathrm{i}}=\Delta \mathrm{Q} \cdot \mathrm{k}

**Risposta giusta: C**

La relazione fondamentale per il riscaldamento è $\Delta Q = c \cdot m \cdot (t_f - t_i)$. Applicando la definizione di **capacità termica** $k = c \cdot m$, l'equazione si semplifica direttamente. Isolando la **variazione di temperatura** si ottiene $\Delta T = \frac{\Delta Q}{c \cdot m}$, che coincide con l'opzione proposta.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) \Delta Q=k \cdot\left(t_{f}-t_{i}\right) \cdot m**: Aggiunge una volta di troppo la massa al secondo membro. Poiché $k$ integra già il prodotto $c \cdot m$, introdurre $m$ nuovamente crea $k \cdot m = c \cdot m^2$, doppiando ingiustificatamente il contributo ponderale. La formula si discosta nettamente dal bilancio termico corretto $\Delta Q = k \cdot (t_f - t_i)$.
- **B) \Delta Q \cdot c \cdot m \cdot\left(t_{f}-t_{i}\right)=0**: Fissa un prodotto variabile uguale a zero senza alcun fondamento fisico. Il risultato si avrebbe solo se almeno uno dei termini risultasse nullo, situazione incompatibile con un normale processo di riscaldamento. L'uguaglianza rimane dunque priva di significato applicativo.
- **D) \Delta Q=k \cdot\left(t_{f}-t_{i}\right) / m**: Colloca la massa al denominatore benché essa sia già assorbita nella capacità termica $k$. Svolgendo i calcoli si perviene a $\Delta Q = (c \cdot m) \cdot (t_f - t_i)/m = c \cdot (t_f - t_i)$, un'espressione anomala che cancella totalmente il fattore massa dallo scambio energetico.
- **E) \mathrm{t}_{\mathrm{f}}-\mathrm{t}_{\mathrm{i}}=\Delta \mathrm{Q} \cdot \mathrm{k}**: Richiede la capacità termica al denominatore per esprimere correttamente lo sbalzo termico, non al numeratore. Dimensionalmente produce un'incoerenza unitaria pari a $\mathrm{J} \cdot \mathrm{J}\,\mathrm{K}^{-1} = \mathrm{J}^2\,\mathrm{K}^{-1}$, rendendo l'uguaglianza matematicamente invalida.

**69** **Un gas subisce una trasformazione ciclica rappresentata nel piano pressione/volume da un rettangolo che viene percorso in verso orario e avente lati \left(p_{2}-p_{1}\right)>0 e \left(V_{2}-V_{1}\right)>0 paralleli agli assi.**

**La vera proposizione è:**

A il lavoro esterno è nano

B l'energia interna U è cresciuta ovvero \Delta U>0

C il lavoro esterno vale \mathrm{p}_{2} \cdot \mathrm{V}_{2}-\mathrm{p}_{1} \cdot \mathrm{V}_{1}

D il gas non ha ricevuto calore

**E la temperatura finale coincide con quella iniziale**

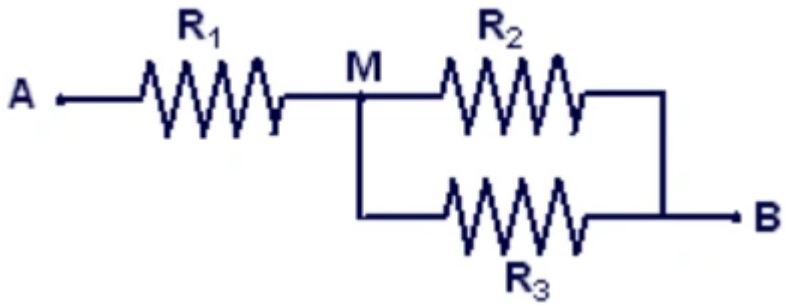
**Risposta giusta: E**

La temperatura appartiene alle **grandezze di stato** che dipendono esclusivamente dal punto occupato nel diagramma termodinamico. Durante un **ciclo chiuso** il sistema ritorna esattamente nello stato di partenza e tutte le variabili caratteristiche tornano ai valori originari. Di conseguenza il saldo netto è nullo e la temperatura finale coincide con quella iniziale.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) il lavoro esterno è nano**: Il lavoro meccanico corrisponde all'**area** racchiusa dalla linea chiusa sul piano pressione-volume. Un rettangolo avente lati positivi presenta un'estensione diversa da nulla. La direzione di marcia indica solo il verso del contributo energetico ma non ne elimina il modulo.
- **B) l'energia interna U è cresciuta ovvero \Delta U>0**: L'energia interna è una **funzione di stato** proporzionale alla temperatura assoluta del campione gassoso. Al termine del tragitto circolare le condizioni fisiche del gas risultano identiche a quelle di origine. Il bilancio complessivo resta pertanto zero e non mostra incrementi.
- **C) il lavoro esterno vale \mathrm{p}_{2} \cdot \mathrm{V}_{2}-\mathrm{p}_{1} \cdot \mathrm{V}_{1}**: Il calcolo del **lavoro** richiede il prodotto $(p_2 - p_1)(V_2 - V_1)$ e non la sottrazione tra i singoli prodotti dei vertici opposti. La formula proposta combina valori isolati senza tenere conto della geometria del contorno. Inoltre viola la convenzione sui segni per le trasformazioni orarie.
- **D) il gas non ha ricevuto calore**: Il **primo principio** impone che per un circuito completo valga $\Delta U = 0$ e quindi $Q = L$. L'immagine geometrica del percorso copre una superficie finita e misurabile. Ne deriva che il trasferimento termico debba necessariamente essere diverso da zero.

**70** **Dato il circuito di figura in cui R_{1}=10 \Omega, R_{2}=R_{3}=20 \Omega, V_{A}=10 \text { volt, } V_{B}=0 allora:**




A la potenza complessiva è 100/30 W

B la corrente complessiva è 10/40 A

C le 3 resistenze equivalgono a una resistenza totale di 30 Ω

D VM = (40/50)·10 V

E **VM = 5 V**

**Risposta giusta: E**

1. Le resistenze $R_2$ e $R_3$ sono collegate in **parallelo**, il cui equivalente vale $R_{23} = \frac{20 \cdot 20}{20+20} = 10\ \Omega$. 2. La **resistenza totale** del circuito è $R_{tot} = R_1 + R_{23} = 10\ \Omega + 10\ \Omega = 20\ \Omega$. 3. Applicando la **legge di Ohm**, la corrente che scorre nel circuito è $I = \frac{10\ \text{V}}{20\ \Omega} = 0{,}5\ \text{A}$. 4. La tensione al **nodo M** si calcola sottraendo la caduta su $R_1$: $V_M = 10\ \text{V} - (0{,}5\ \text{A} \cdot 10\ \Omega) = 5\ \text{V}$.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) la potenza complessiva è 100/30 W**: Il valore indicato corrisponde a circa $3{,}33\ \text{W}$, ma la potenza reale dissipata si ottiene moltiplicando tensione e corrente calcolati: $P = 10\ \text{V} \cdot 0{,}5\ \text{A} = 5\ \text{W}$.
- **B) la corrente complessiva è 10/40 A**: Il rapporto $\frac{10}{40}\ \text{A}$ implicherebbe una resistenza complessiva di $40\ \Omega$; dato che $R_{tot} = 20\ \Omega$, il valore esatto della corrente è $I = \frac{10\ \text{V}}{20\ \Omega} = 0{,}5\ \text{A}$.
- **C) le 3 resistenze equivalgono a una resistenza totale di 30 Ω**: L'opzione giunge a $30\ \Omega$ sommando solo $R_1$ e una delle due resistenze ($10\ \Omega + 20\ \Omega$), ma trascura la configurazione parallela che abbassa l'impedenza a $10\ \Omega$, portando il totale effettivo a $20\ \Omega$.
- **D) VM = (40/50)·10 V**: Il risultato equivale a $8\ \text{V}$ ed è frutto di un errore di impostazione, come ad esempio sommare $R_2$ e $R_3$ in serie invece di considerare il loro vero collegamento parallelo.

**71** **Se una sorgente radioattiva emette 10^{7} particelle Alfa al secondo ciascuna da 4 MeV:**

A dopo 10^{7} secondi la sorgente è dimezzata

**B l'energia emessa al secondo è 4 \cdot 10^{13} \mathrm{eV}**

C l'energia emessa al secondo è 10^{7} / 4 \cdot 10^{6} \mathrm{eV}

D la potenza emessa è 4 GeV/s

E il nuclide figlio è certamente instabile

**Risposta giusta: B**

1. Il numero di particelle emesse è $10^{7}\ \mathrm{s}^{-1}$. 2. Ogni particella possiede un'**energia** di $4\ \mathrm{MeV} = 4 \times 10^{6}\ \mathrm{eV}$. 3. Per trovare il valore totale in un secondo si esegue una **moltiplicazione**: $10^{7} \times 4 \times 10^{6}\ \mathrm{eV/s} = 4 \times 10^{13}\ \mathrm{eV/s}$.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) dopo 10^{7} secondi la sorgente è dimezzata**: La riduzione della sorgente dipende dal tempo di **emivita** del radionuclide, parametro non fornito nel testo; coinciderebbe con il dimezzamento solo se $T_{1/2}$ fosse esattamente $10^{7}\ \mathrm{s}$.
- **C) l'energia emessa al secondo è 10^{7} / 4 \cdot 10^{6} \mathrm{eV}**: L'opzione propone un **rapporto** tra i dati invece che un prodotto, calcolando erroneamente $2{,}5\ \mathrm{eV/s}$ anziché il valore corretto.
- **D) la potenza emessa è 4 GeV/s**: Confonde l'**ordine** di grandezza e la scala energetica; $4\ \mathrm{GeV/s}$ equivalgono a $4 \times 10^{9}\ \mathrm{eV/s}$, valore diecimila volte inferiore rispetto al risultato ottenuto convertendo correttamente i mega-elettronvolt.
- **E) il nuclide figlio è certamente instabile**: Non è possibile affermare con certezza la stabilità del **nuclide** poiché dipende dal nucleo specifico; molti decadimenti alfa generano prodotti stabili come l'$^{208}\mathrm{Pb}$ o nuclei che proseguono la catena di disintegrazione.

---

**72** **Il sistema \left\{\begin{array}{l} 4 \cdot x^{2}+9 \cdot y^{2}-36=0 \\ x-y-4=0 \end{array}\right.**

A Ha una sola soluzione

B Ha infinite soluzioni

C Ha due soluzioni coincidenti

D Ha due soluzioni distinte

**E Non ha soluzioni**

**Risposta giusta: E**

1. Isoliamo $y$ dalla retta ottenendo $y = x - 4$. 2. Sostituiamo il valore nell'equazione della **ellisse**: $4x^{2} + 9(x-4)^{2} - 36 = 0$. 3. Espandiamo i quadrati e raccogliamo i termini simili arrivando a $13x^{2} - 72x + 108 = 0$. 4. Calcoliamo il **discriminante** $\Delta = (-72)^{2} - 4 \cdot 13 \cdot 108 = -432$. Il valore negativo indica **assenza di radici reali** e conferma che il sistema è impossibile.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) Ha una sola soluzione**: Indicare una sola soluzione significherebbe avere una retta tangente con $\Delta = 0$, ma il calcolo fornisce un discriminante strettamente negativo.
- **B) Ha infinite soluzioni**: L'intersezione tra una retta e un'ellisse può dare al massimo due punti; qui non vi è alcuna intersezione reale poiché il sistema non ammette soluzioni.
- **C) Ha due soluzioni coincidenti**: Definire due soluzioni coincidenti implica comunque un discriminante nullo ($\Delta = 0$), mentre il nostro calcolo evidenzia chiaramente $\Delta < 0$.
- **D) Ha due soluzioni distinte**: Prevedere due soluzioni distinte corrisponde a una retta secante con $\Delta > 0$, condizione non soddisfatta dato che il discriminante risulta sottozero.

**73** **x e y sono due numeri naturali tali che la loro somma dà un numero a e x è il successivo di y. Quanto vale x^{2}-y^{2} ?**

A a^{2}

B -a

C Non si può determinare

D 2^{\circ}+1

**E a**

**Risposta giusta: E**

Applicando la regola della **differenza di quadrati** si scompone l'espressione in $(x-y)(x+y)$. Dal testo si ricava che $x-y=1$ perché $x$ è il successivo di $y$. Moltiplicando i due fattori si ottiene $1 \cdot a$, che soddisfa perfettamente quanto richiesto.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) a^{2}**: Scambia la sottrazione delle potenze con il quadrato della parentesi. Se si dovesse elevare al quadrato la somma $(x+y)^2$ si otterrebbe effettivamente $a^2$, ma la consegna richiede esplicitamente la differenza tra i singoli quadrati.
- **B) -a**: Suggerisce un valore opposto ai dati reali. Poiché $x > y$ il termine $x-y$ è strettamente positivo e la somma $x+y$ rimane positiva, dunque il prodotto non può assumere il segno meno indicato dal distrattore.
- **C) Non si può determinare**: Neghi erroneamente la risolubilità dell'esercizio. I due vincoli indicati nella traccia ($x=y+1$ e $x+y=a$) forniscono informazioni complete e sufficienti per determinare univocamente il valore dell'espressione.
- **D) 2^{\circ}+1**: Corrisponde allo sviluppo algebrico $(y+1)^2-y^2=2y+1$, ma lascia invariate la variabile $y$. Il problema impone che il risultato finale dipenda esclusivamente dal valore noto $a$, rendendo questa espressione incompleta.

**74** **La parabola di equazione: y=-3 \cdot x^{2}+\sqrt{3}**

A ha il vertice nel punto (√3,0)

B ha come asse di simmetria l'asse delle ascisse

C non interseca l'asse delle ascisse

D ha il fuoco nel punto (0,√3)

**E ha come asse di simmetria l'asse delle ordinate**

**Risposta giusta: E**

L'equazione $y = -3x^2 + \sqrt{3}$ manca di un **termine lineare**, quindi la curva è simmetrica rispetto alla retta $x = 0$. Questa retta coincide con l'**asse delle ordinate**, rendendo valida l'opzione E.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) ha il vertice nel punto (√3,0)**: Sostituendo $x = 0$ nell'equazione originale si ottiene direttamente $y = \sqrt{3}$. Il **vertice** risulta quindi posto in $(0, \sqrt{3})$ e non nelle coordinate invertite indicate dall'opzione.
- **B) ha come asse di simmetria l'asse delle ascisse**: L'asse di simmetria è la retta $x = 0$. L'affermazione scambia impropriamente l'asse verticale con quello orizzontale, mentre la concavità della parabola conferma che l'unica asse possibile è quello parallelo all'asse $y$.
- **C) non interseca l'asse delle ascisse**: Intersecando la parabola con l'asse $x$ si pone $y = 0$. Si ottiene $-3x^2 + \sqrt{3} = 0 \Rightarrow x^2 = \frac{\sqrt{3}}{3}$, che ammette due radici reali positive. La curva interseca dunque l'asse orizzontale in **due punti** distinti.
- **D) ha il fuoco nel punto (0,√3)**: Il vertice ha ascissa nulla e ordinata $\sqrt{3}$. Applicando la relazione $4p = -\frac{1}{3}$ si ricava il **parametro** $p = -\frac{1}{12}$. Il fuoco si trova spostando il vertice di $p$ unità: $F(0, \sqrt{3} - \frac{1}{12})$, diverso da quanto proposto.

**75** **La disequazione: 2(\cos x)^2+\sqrt{2}<0**

- **A** **non ha soluzioni**
- **B** ha infinite soluzioni
- **C** ha soluzioni comprese fra -\pi / 4 \text { e } \pi / 4
- **D** ammette solo soluzioni irrazionali
- **E** è equivalente alla disequazione 2(\cos x)^4+1>0

**Risposta giusta: A**

Il **quadrato del coseno** varia tra $0$ e $1$, quindi $2\cos^2 x$ assume valori nell'intervallo $[0;2]$. Sommando la costante **positiva** $\sqrt{2}$, l'espressione totale è confinata tra $\sqrt{2}$ e $2+\sqrt{2}$. La disuguaglianza richiede un risultato minore di zero, ma il valore rimane **sempre positivo**, rendendo la condizione **impossibile**.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **B) ha infinite soluzioni**: La disequazione è impossibile, poiché l'espressione non scende mai sotto lo zero. Non può dunque generare un insieme infinito di soluzioni.
- **C) ha soluzioni comprese fra -\pi / 4 \text { e } \pi / 4**: Il suggerimento di localizzare la risposta nell'arco $\left[-\frac{\pi}{4};\frac{\pi}{4}\right]$ è infondato. Nessun segmento dell'intervallo soddisfa la condizione, dato che la disequazione non ammette soluzioni in alcun punto del dominio reale.
- **D) ammette solo soluzioni irrazionali**: L'insieme delle soluzioni è vuoto, pertanto non si possono classificare numeri né razionali né irrazionali. Specificare un tipo di soluzione quando nessun valore ammissibile esiste rende l'asserto privo di senso matematico.
- **E) è equivalente alla disequazione 2(\cos x)^4+1>0**: La disuguaglianza alternativa $2\cos^4 x+1>0$ presenta un valore minimo pari a $1$ ed è sempre verificata. Non può essere equivalente alla relazione iniziale, che impone un segno negativo e risulta invece sempre falsa.

**76** **Una moneta è lanciata quattro volte. Qual è la probabilità di ottenere due croci e due teste sapendo chela prima volta si è ottenuto croce?**

A 1/2
B 3/16
C 5/16
D 1/4
E **3/8**

**Risposta giusta: E**

La prima uscita è già nota ed è **croce**, quindi il calcolo riguarda solo i **tre lanci successivi**. Per raggiungere due croci e due teste servono **un'altra croce** e due teste. Le sequenze possibili sono $2^3 = 8$ e le combinazioni favorevoli si contano con $\binom{3}{1} = 3$. La probabilità finale risulta $\frac{3}{8}$.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) 1/2**: Questo valore nasce dalla convinzione errata che, dopo la prima croce, basti cercare una parità del $50\%$. In realtà le combinazioni che soddisfano il vincolo non rappresentano la metà delle possibilità totali, bensì solo tre su otto sequenze equiprobabili.
- **B) 3/16**: Il risultato deriva dal moltiplicare inconsapevolmente $\frac{3}{8}$ per $\frac{1}{2}$, come se bisognasse ancora considerare la probabilità del primo lancio. Quel dato è ormai fissato dal vincolo condizionale "sapendo che…", quindi non va nuovamente incluso nel calcolo.
- **C) 5/16**: Valore che compare spesso sommando erroneamente configurazioni con zero, una o due croci nei tre lanci. Potrebbe inoltre nascere dall'interpretare il quesito come ricerca di "almeno due teste" invece di richiedere esattamente il bilanciamento specificato.
- **D) 1/4**: Questa scelta confonde il numero di casi favorevoli $(3)$ con una divisione basata su un totale errato di quattro eventi. Le sequenze rimanenti sono otto, non quattro, e usare denominatori diversi genera frazioni incompatibili con lo spazio campionario richiesto.

**79** **In una circonferenza è inscritto un rettangolo in cui l'altezza è doppia della base a. Quanto misura ilraggio della circonferenza?**

A \sqrt{\frac{2}{5}} \cdot a

**B \frac{\sqrt{5}}{2} \cdot a**

C \sqrt{5} \cdot a

D \sqrt{\frac{5}{2}} \cdot a

E \frac{\sqrt{2}}{5} \cdot a

**Risposta giusta: B**

La **diagonale** del rettangolo inscritto coincide con il **diametro** della circonferenza. Con base $a$ e altezza $2a$, il teorema di **Pitagora** fornisce $d^2 = a^2 + (2a)^2 = 5a^2$. Estratta la radice, la diagonale è $a\sqrt{5}$ e il **raggio** si ottiene dividendo per due: $r = \frac{\sqrt{5}}{2} \cdot a$.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) \sqrt{\frac{2}{5}} \cdot a**: Inverte il rapporto tra i coefficienti senza alcun legame con le relazioni geometriche del problema.
- **C) \sqrt{5} \cdot a**: Indica il diametro perché omette la divisione finale per due.
- **D) \sqrt{\frac{5}{2}} \cdot a**: Deriva dall'errore di dividere $5a^2$ per due sotto radice invece di operare sul risultato $a\sqrt{5}$.
- **E) \frac{\sqrt{2}}{5} \cdot a**: Combina una radice errata e un denominatore numerico non derivanti dal calcolo corretto delle lunghezze.

---

**80** **Quale fra le seguenti funzioni ha il grafico simmetrico rispetto all'origine degli assi?**

A y=(2 / 5) x^{7}-x^{5} \cdot \sqrt{2}+1 / 6

B y=\sqrt{x^{2}+|x+4|}

C y=x^{4}-7 x^{2}+1

**D y=x^{5} \cdot \sqrt{3}-1 / 3 x**

E y=\sqrt{x^{2}+|x|+4}

**Risposta giusta: D**

Un grafico è simmetrico rispetto all'origine se la funzione soddisfa la **condizione di imparità** $f(-x) = -f(x)$. Ciò richiede esclusivamente termini di grado dispari e l'assenza di una quota costante.

**Perché le altre sono sbagliate**

- **A) y=(2 / 5) x^{7}-x^{5} \cdot \sqrt{2}+1 / 6**: Il **termine costante** $+\frac{1}{6}$ resta invariato sostituendo $-x$ a $x$, ma dovrebbe opporre segno nella trasformazione $-f(x)$, invalidando la disparità.
- **B) y=\sqrt{x^{2}+|x+4|}**: Conserva lo stesso vincolo dei valori non negativi della radice, aggiungendo lo spostamento $|x + 4|$ che rompe completamente qualsiasi possibile corrispondenza simmetrica.
- **C) y=x^{4}-7 x^{2}+1**: Presenta solo potenze pari e una quota fissa, verificando $f(-x) = f(x)$ e configurandosi come funzione pari con simmetria rispetto all'asse $y$.
- **E) y=\sqrt{x^{2}+|x|+4}**: La radice quadrata forza $y \geq 0$, impedendo fisicamente la contemporanea presenza dei punti $(x, y)$ e $(-x, -y)$ richiesti dalla simmetria centrale.

TEST ODONTOIATRIA 2004

# RIFALLA NELL'APP

2004

Inquadra il QR oppure apri

**app.testbuddy.it**