PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST MEDICINA

2005

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

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

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

Test di Logica e Cultura Generale	26 quesiti
Test di Biologia	18 quesiti
Test di Chimica	18 quesiti
Test di Fisica e Matematica	16 quesiti
Totale	**78 quesiti**

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

COME USARLA

1 · A TEMPO

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

2 · CORREGGI

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

3 · RIPASSA

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

TEST DI LOGICA E CULTURA GENERALE

1 **«Ci si dovrebbe guardare dal predicare ai giovani, come scopo della vita, il successo nella sua accezione corrente. Infatti un uomo che ha avuto successo è colui che molto riceve dai suoi simili, incomparabilmente di più di quanto gli sarebbe dovuto per servigi da lui resi a costoro. Il valore di un uomo, tuttavia, si dovrebbe giudicare da ciò che egli dà e non da ciò che egli riceve. L'impulso più importante al lavoro nella scuola e nella vita è il piacere che si riceve dal lavoro, dai suoi risultati e la conoscenza del valore che questi risultati hanno per la comunità. Nel risvegliare e rafforzare queste forze psicologiche nei giovani io scorgo il compito più importante della scuola.»**
(A. Einstein, da un discorso del 15-10-1936, tr. it. in S. Bergia, Einstein e la relatività, Laterza, Roma-Bari, 1978, p. 236).
Quale delle seguenti affermazioni NON consegue dall'argomentazione di Einstein?

A Il valore di un uomo non si dovrebbe giudicare da ciò che riceve dai suoi simili

B Il compito più importante della scuola consiste nello stimolare forze psicologiche alternative alla ricerca di quel che correntemente s'intende per successo

C Il successo, come comunemente inteso, non dovrebbe essere additato quale scopo della vita

D **Un uomo di successo riceve dai suoi simili solo quanto gli è dovuto per i servigi da lui resi**

E Il successo, nella sua accezione corrente, remunera al di là del merito

Risposta giusta: D

Einstein afferma che l'uomo di successo riceve **incomparabilmente di più** di quanto gli sarebbe dovuto per i servizi resi. Dire che riceve solo quanto gli spetta contraddice quindi il brano.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il valore di un uomo non si dovrebbe giudicare da ciò che riceve dai suoi simili**: Riprende la tesi secondo cui il valore di una persona va giudicato da **ciò che dà**, non da ciò che riceve.
- **B) Il compito più importante della scuola consiste nello stimolare forze psicologiche alternative alla ricerca di quel che correntemente s'intende per successo**: La scuola dovrebbe risvegliare e rafforzare nei giovani il piacere del lavoro e la consapevolezza del **valore sociale** dei suoi risultati, in alternativa alla ricerca del successo corrente.
- **C) Il successo, come comunemente inteso, non dovrebbe essere additato quale scopo della vita**: È l'esortazione iniziale del brano: il successo, nella sua accezione corrente, non dovrebbe essere indicato ai giovani come **scopo della vita**.
- **E) Il successo, nella sua accezione corrente, remunera al di là del merito**: Riformula l'idea che il successo corrente ricompensi **oltre il merito**, perché chi ha successo riceve molto più di quanto gli sarebbe dovuto per i servizi resi.

2 **Nessun ingenuo è cattivo – qualche cattivo è adulto – dunque ..... non è ingenuo. S'individui il CORRETTO COMPLETAMENTO del sillogismo:**

A ogni cattivo
B ogni adulto
C qualche cattivo
D **qualche adulto**
E qualche ingenuo

Risposta giusta: D

La prima premessa stabilisce che nessun ingenuo è cattivo, implicando che tutti i malvagi siano esclusi da questa categoria. La seconda conferma che esiste almeno un individuo connesso contemporaneamente ai concetti di malvagità e maturità. Unendo i due assiomi si ricavache tale elemento è presente nell'insieme degli adulti ma risulta estraneo a quello degli innocenti. La struttura del sillogismo esige di legare soltanto i **termini estremi** eliminando il ponte logico, confermando così che **qualche adulto** non è ingenuo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ogni cattivo**: Condivide lo stesso vizio formale dell'opzione precedente applicando un'affermazione veritiera al nodo centrale anziché chiudere la catena inferenziale tra gli estremi previsti.
- **B) ogni adulto**: Dalle premesse deriva solo un'asserzione esistenziale limitata, priva della forza necessaria per estendere il risultato a ciascun membro del gruppo senza eccezioni.
- **C) qualche cattivo**: Sebbene rispettosa del contenuto originario, ignora la sintassi deduttiva richiesta reintroducendo il concetto mediano nel risultato finale invece di isolare i due concetti terminali.
- **E) qualche ingenuo**: L'enunciato presenta una contraddizione logica interna affermando che un soggetto possiede e non possiede la stessa qualità nello stesso istante.

3 **Tutti i condottieri sono coraggiosi – nessun coraggioso è dissimulatore – dunque ..... è condottiero.**
Si individui il CORRETTO COMPLETAMENTO del sillogismo:

A qualche condottiero
B **nessun dissimulatore**
C nessun coraggioso
D qualche dissimulatore
E ogni dissimulatore

Risposta giusta: B

Le premesse indicano che tutti i **condottieri** rientrano tra i **coraggiosi** e nessun **coraggioso** è **dissimulatore**. Unendo questi due passaggi si esclude qualsiasi sovrapposizione tra condottieri e dissimulatori. Di conseguenza, riformulando il risultato nell'espressione richiesta, l'unica conclusione valida indica che nessun dissimulatore può essere un condottiero.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) qualche condottiero**: Si configura come una tautologia priva di rilievo argomentativo, poiché non discende necessariamente dalle premesse e non rispetta la sintassi richiesta dall'enunciato. Mancano inoltre riferimenti alle relazioni tra le tre classi considerate.
- **C) nessun coraggioso**: Contraddice la prima premessa poiché afferma l'esclusione reciproca tra coraggiosi e condottieri, mentre il testo stabilisce esplicitamente che tutti i condottieri sono coraggiosi. La deduzione risultante è quindi logicamente impossibile.
- **D) qualche dissimulatore**: Funziona come negazione parziale della deduzione corretta, ammettendo un'intersezione tra dissimulatori e condottieri. Tale ipotesi viola il vincolo di esclusione totale definito dalle premesse originarie.
- **E) ogni dissimulatore**: Introduce un'inclusione completa dei dissimulatori nella categoria dei condottieri, invertendo e rafforzando arbitrariamente il senso opposto al risultato logico. I dati forniti impongono invece una separazione assoluta tra le due classi.

4 **Esistono ragionamenti induttivi e deduttivi.**
Quanti dei seguenti diversi ragionamenti, sono INDUTTIVI?
Rag.1) Tutte le volte che ho mangiato la pizza a Napoli l'ho trovata buonissima; un mio collega, di passaggio nella città partenopea per lavoro, ne è rimasto entusiasta; non c'è nessuno tra i miei amici che sono stati a Napoli che non vada matto per la pizza fatta laggiù. I napoletani sanno fare la pizza.
Rag. 2) Tutti quelli che pensano di poter fare a meno degli altri sono degli incoscienti. Luciana è convinta di poter vivere da sola in un rifugio alpino sperduto in alta quota; lei non si rende conto degli innumerevoli pericoli ai quali può andare incontro.
Rag. 3) Visitare il centro storico e lanciare la classica monetina nella fontana di Trevi è nei sogni d'ogni turista tedesco in visita alla Capitale; Werner è un giovane turista tedesco appena arrivato a Roma e dunque non vede l'ora di trovarsi a tu per tu con la celebre fontana.
Rag. 4) Nessuna persona dabbene uscirebbe da un locale senza pagare il conto. Con la scusa di dover prendere qualcosa dalla macchina, Paolo, dopo aver cenato, ha lasciato a bocca asciutta il proprietario della pizzeria; non si può dire che Paolo sia una brava persona.

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

Risposta giusta: D

Il Rag. 1 parte da esperienze personali e testimonianze particolari e generalizza che i napoletani sanno fare la pizza: è **induttivo**. Il Rag. 2 applica la premessa generale sugli incoscienti al caso di Luciana, deducendo che non si rende conto dei pericoli. Il Rag. 3 applica l'affermazione generale sui turisti tedeschi a Werner, quindi è **deduttivo**. Il Rag. 4 applica la regola sulle persone dabbene a Paolo: da «se è dabbene, paga» e «Paolo non ha pagato» ricava che non è una brava persona, con un **modus tollens**. Dunque, è induttivo un solo ragionamento.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Tre**: I ragionamenti deduttivi sono tre, non quelli induttivi.
- **B)** Quattro significherebbe che tutti i ragionamenti sono induttivi, ma in tre casi la conclusione discende logicamente da una regola generale.
- **C) Nessuno**: C'è almeno un ragionamento induttivo, il Rag. 1.
- **E) Due**: Solo il Rag. 1 è induttivo; gli altri tre sono deduttivi.

5 **«[...] Ragionare significa trarre conclusioni da premesse. Ragioniamo tutte le volte in cui, mettendo in collegamento certe tesi o asserzioni preliminari (le premesse, appunto), siamo in grado di formulare altre tesi (le conclusioni).»**
(Da Franca D'Agostini, Le ali al pensiero. Corso di logica elementare, Paravia, Torino, 2003, pag.3)
Alla luce della precedente definizione, QUALE tra i seguenti discorsi costituisce un ragionamento?
Discorso 1. Ti prego, non dire a Marina che, mentre lei lavorava a Milano, sono stato in vacanza in Sardegna in compagnia di Giulia.
Discorso 2. Walter ogni volta che attraversa una piazza è preso da timore ossessivo. Quelli che non sopportano di stare o di passare in vasti luoghi aperti sono affetti da agorafobia. Si tratta di un disturbo curato dagli psichiatri. Walter deve rivolgersi ad uno psichiatra.
Discorso 3. Da quando lavora dallo sfasciacarrozze, Mario è diventato un altro. Da dieci anni possiede un'automobile con le portiere verdi, il cofano blu, il tetto giallo e i parafanghi neri; le gomme, poi, si vede benissimo che sono molto più grandi di quelle originali.
Discorso 4. Quanto mi piacerebbe che tu, ogni tanto, mi raccontassi del tuo lavoro, che so, qualche episodio curioso che ti è capitato nelle lunghe ore trascorse a diretto contatto con il pubblico.

A Discorso 1
B Discorso 3
C Discorso 4
D **Discorso 2**
E Nessuno

Risposta giusta: D

La definizione richiedeva di collegare alcune premesse a una **conclusione** logicamente fondata. Nel Discorso 2 si articolano tre assunzioni di partenza: il sintomo di Walter, la classificazione medica di agorafobia e la competenza specialistica. Queste informazioni permettono un'**inferenza** diretta sulla scelta operativa. La catena argomentativa rispetta pienamente il criterio indicato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Discorso 1**: Il brano consiste esclusivamente in una richiesta diretta di mantenere un segreto. Mancano completamente una struttura inferenziale e una relazione di giustificazione logica.
- **B) Discorso 3**: Il testo rimane strettamente descrittivo, limitandosi ad elencare semplici osservazioni estetiche sul veicolo e sui cambiamenti personali. È assente il passaggio logico che trasformi i dati in una nuova asserzione.
- **C) Discorso 4**: L'asserzione esprime unicamente un desiderio o una preghiera personale. Nessun segmento funziona da premessa per generare una tesi o un giudizio successivo.
- **E) Nessuno**: Tale opzione risulta infondata poiché il Discorso 2 possiede tutti i requisiti richiesti dal quesito. La validità della catena deduttiva elimina ogni dubbio sull'esistenza del ragionamento.

6 **S'identifichi la serie numerica che corrisponde alla reale successione storica dei seguenti avvenimenti del Novecento:**
1) scoppio della guerra civile spagnola
2) "giovedì nero" (24 ottobre) per la Borsa di Wall Street: "grande crollo" del mercato azionario
3) Rivoluzione di ottobre in Russia
4) Ingresso dell'Italia nel primo conflitto mondiale.

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

Risposta giusta: B

Verificando le date storiche si ottiene la successione ordinata: l'Italia entra nella prima guerra mondiale nel 1915, subito dopo la Rivoluzione d'Ottobre del 1917 segue il crollo azionario statunitense del 1929 e termina con la guerra civile spagnola del 1936. La progressione temporale conferma la sequenza 4-3-2-1.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3; 2; 1; 4;**: Colloca il 1917 come primo evento e sposta il 1915 in ultima posizione. Genera una netta inversione tra la data storicamente più antica e le successive, compromettendo la linearità temporale.
- **C) 3; 1; 4; 2;**: Transita dal 1917 al 1936, arretra al 1915 e risale nuovamente al 1929. Alterna continuamente movimenti avanti e indietro nel tempo, producendo una successione irregolare e priva di coerenza storica.
- **D) 2; 4; 1; 3;**: Avvia con il crollo del 1929, retrocede poi al 1915, prosegue verso il 1936 e infine si arresta al 1917. Preserva una disposizione temporale disordinata che oscilla incessantemente tra i decenni.
- **E) 2; 3; 1; 4;**: Parte dal 1929 per tornare al 1917, avanzare al 1936 e terminare definitivamente con il 1915. Manifesta la medesima incoerenza cronologica, ignorando completamente l'effettivo susseguirsi degli avvenimenti.

7 **Quante, tra le seguenti città, NON sono capoluogo di Regione? Verona. Ancona. Trento. Milano. Cagliari.**

A Quattro
B Cinque
C **Una**
D Due
E Tre

Risposta giusta: C

Analizzando lo status amministrativo di ciascuna località si nota che **Ancona**, **Trento**, **Milano** e **Cagliari** ospitano tutti i rispettivi governi regionali. **Verona** ricopre invece solo il ruolo di capoluogo di provincia nel Veneto, dove la capitale è Venezia. Il conteggio complessivo conferma quindi una sola eccezione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Quattro**: Implicherebbe che solo una località dell'elenco sia capoluogo regionale. Al contrario quattro città soddisfano il criterio, escludendo definitivamente questa alternativa.
- **B) Cinque**: Pretenderebbe che nessuna città dell'elenco ricopra il ruolo di capoluogo regionale. Quattro di esse sono invece effettivamente sedi regionali, annullando l'ipotesi.
- **D) Due**: Avrebbe valore solo se due centri fossero privi di tale titolarità. Poiché oltre a Verona tutte le restanti sono capoluoghi, il conteggio di due risulta errato.
- **E) Tre**: Presuppone la presenza di tre città non capoluogo regionali. L'elenco ne presenta soltanto una con queste caratteristiche, rendendo l'opzione inconsistente.

8 **Il Congresso di Vienna (1814-1815), contravvenendo al principio di legittimità, più estensivamente al principio del ritorno alle situazioni geopolitiche preesistenti agli eventi rivoluzionari e napoleonici, sancì la sparizione dalla geografia della penisola italiana di una delle seguenti entità politiche.**
La si individui.

A Stato della Chiesa
B Ducato di Parma
C Granducato di Toscana
D Regno di Sardegna
E Repubblica di Venezia

Risposta giusta: E

Il Congresso di Vienna applicò il principio di legittimità ma fece eccezione per Venezia. La Serenissima, conquistata da Napoleone nel 1797, non fu ricostituita nonostante la volontà generale di ritorno allo status quo ante. Il territorio veneziano fu interamente assorbito dall'**Impero asburgico** e nel 1815 divenne parte integrante del **Regno Lombardo-Veneto**, causando la definitiva scomparsa di questa entità politica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Stato della Chiesa**: Il pontificato recuperò la quasi totalità dei domini temporali precedenti alle occupazioni francesi. Solo Avignone e il Comtat Venaissin rimasero sotto il controllo francese, mentre il resto dello Stato rientrava sotto la sovranità vaticana.
- **B) Ducato di Parma**: L'entità mantenne la sua esistenza giuridica senza sparire dalla mappa. Il congresso confermò il ducato affidandolo a Maria Luisa d'Asburgo-Lorena, cambiando solo la dinastia regnante.
- **C) Granducato di Toscana**: Il granducato fu integralmente ripristinato nei suoi confini e nella sua istituzione. Ferdinando III riacquisì il titolo granducale e sedette sul trono fiorentino, seguendo pienamente la logica restauratrice.
- **D) Regno di Sardegna**: Il regno sopravvisse e consolidò la propria posizione geopolitica subendo un'espansione territoriale. Ai domini tradizionali dei Savoia fu unita l'ex Repubblica di Genova, trasformandola in provincia piemontese.

9 **Eran trecento, eran giovani e forti, e sono morti!**
[...]
Sceser con l'armi e a noi non fecer guerra, ma s'inchinaron per baciar la terra,
ad uno ad uno li guardai nel viso; tutti aveano una lagrima e un sorriso. Li disser ladri usciti dalle tane,
ma non portaron via nemmeno un pane; e li sentii mandare un solo grido:
«Siam venuti a morir pel nostro lido». [...]
(Da La spigolatrice di Sapri di L. Mercantini)
I versi celebrano UNO dei seguenti episodi risorgimentali:

A **l'impresa di Carlo Pisacane**
B il tentativo garibaldino culminato con lo scontro dell'Aspromonte
C la spedizione in Savoia organizzata da Mazzini
D il tentativo garibaldino concluso dalla sconfitta di Mentana
E l'impresa dei fratelli Bandiera

Risposta giusta: A

La poesia commemora la spedizione guidata da Carlo Pisacane nel giugno 1857. Il gruppo di trecento volontari partì da Ponza toccando Sapri nel Cilento. L'obiettivo era provocare un'insurrezione popolare contro i Borboni. La mancata reazione delle masse portò allo scontro diretto con l'esercito regolare e alla morte dei congiurati.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) il tentativo garibaldino culminato con lo scontro dell'Aspromonte**: La campagna su Roma del 1862 coinvolgeva migliaia di reduci garibaldini in uno scenario già postunitario. Le truppe regolari italiane fermarono la colonna sull'Aspromonte senza alcun collegamento col mito dei martiri cilentani. I dati anagrafici e territoriali risultano incompatibili con i versi celebrati.
- **C) la spedizione in Savoia organizzata da Mazzini**: La manovra organizzata da Mazzini interessò il confine tra Nizza e la Savoia nell'arco alpino. I partecipanti erano piccoli gruppi cospirativi ben lontani dalle trecento figure evocate dal componimento. La geografia descritta nei versi non corrisponde a nessuna località francese o piemontese.
- **D) il tentativo garibaldino concluso dalla sconfitta di Mentana**: Lo scontro di Mentana risale al 1867 e vede Garibaldi affrontare truppe francesi pontificie nel Lazio. La partecipazione di massa supera ampiamente il numero simbolico citato nella strofa iniziale. L'avvicendamento temporale di dieci anni esclude ogni riferimento diretto alla spigolatrice e al suo contesto.
- **E) l'impresa dei fratelli Bandiera**: L'esilio dei fratelli Bandiera si concluse nel 1844 con appena venti uomini. Lo sbarco avvenne a Crotone mentre la cattura e la fucilazione toccarono Cosenza. La commemorazione poetica era affidata ad Aleardo Aleardi e non a questo testo mercantiniano.

10 **Mantenendo il governo in posizione di neutralità di fronte ai conflitti tra lavoratori e datori di lavoro, rafforzò il movimento sindacale; promosse la statalizzazione delle ferrovie, la nazionalizzazione delle assicurazioni sulla vita, l'introduzione del suffragio universale maschile; disinnescò la crisi determinata dall'occupazione delle fabbriche.**
Si tratta di UNO dei seguenti personaggi storici:

A Agostino Depretis
B Antonio Di Rudinì
C **Giovanni Giolitti**
D Francesco Crispi
E Antonio Salandra

Risposta giusta: C

Giovanni Giolitti adottò una posizione di **neutralità** dello Stato negli scioperi, riconoscendo di fatto il diritto di organizzazione sindacale. Tra il 1905 e il 1912 statalizzò le ferrovie e nazionalizzò le assicurazioni sulla vita, mentre la riforma del 1912 ampliò il corpo elettorale fino al **suffragio universale maschile**. Nel 1920 evitò lo scontro armato durante il biennio rosso, mediando pacificamente la cessazione delle occupazioni delle fabbriche.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Agostino Depretis**: Operò tra il 1876 e il 1887, quando vigeva ancora il suffragio ristretto e non esistevano né le nazionalizzazioni né le tensioni del biennio rosso. La sua azione politica si concentrò sul trasformismo parlamentare piuttosto che su riforme strutturali o interventi nel conflitto sociale.
- **B) Antonio Di Rudinì**: Ricoprì la Presidenza del Consiglio in quattro brevi mandati tra il 1891 e il 1898. Guidò la repressione militare dei moti del 1898 con l'eccidio di Milano, mantenendo un atteggiamento chiaramente repressivo opposto alla mediazione giolittiana e senza varare leggi elettorali di portata nazionale.
- **D) Francesco Crispi**: Governò dal 1887 al 1896 con un approccio autoritario che represse violentemente i Fasci siciliani. Promosse politiche coloniali e misure di ordine pubblico anziché riforme interne, rifiutando costantemente qualsiasi neutralità negli attriti tra capitale e lavoro.
- **E) Antonio Salandra**: Fu presidente del Consiglio dal 1914 al 1916, periodo in cui l'Italia partecipò alla Prima guerra mondiale. Il suo governo prioritizzò le scelte belliche e non propose nuovi riformismi economici o sociali, poiché il suffragio universale e le nazionalizzazioni erano già state attuate negli anni precedenti.

11 **Il termine "totalitarismo" allude:**

A alla volontà d'imporre a tutti i cittadini dello Stato l'uso di una medesima lingua

B all'intenzione di unificare, in una compagine salda e unitaria, un'etnia divisa e sparsa

C al tentativo di uno Stato di espandersi fino a comprendere la totalità di una data area geografica

D **ad un sistema politico dispotico, teso a controllare ogni aspetto di una società di massa**

E al progetto d'imporre ad un intero popolo una medesima fede religiosa

Risposta giusta: D

Il **totalitarismo** è un sistema politico dispotico emerso negli anni Venti-Trenta per descrivere i regimi fascista, nazista e stalinista. Si definisce per il **controllo totale** che lo Stato o il Partito-Stato esercita su ogni ambito della vita pubblica e privata. La società di massa viene mobilitata dall'alto mediante propaganda, educazione ideologica e inquadramento in organismi di partito, con il potere concentrato in un capo legittimato da un'ideologia onnicomprensiva e il dissenso sistematicamente estirpato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) alla volontà d'imporre a tutti i cittadini dello Stato l'uso di una medesima lingua**: Indica politiche di **uniformazione linguistica** o assimilazione culturale. Misure di questo tipo possono adottarsi in contesti sia autoritari che democratici e non colgono la pretesa di dominazione pervasiva sui costumi, sull'economia e sulla sfera privata.
- **B) all'intenzione di unificare, in una compagine salda e unitaria, un'etnia divisa e sparsa**: Descrive un progetto **nazionalista-irredentista**. Fenomeni come il pangermanesimo furono strumentalizzati da specifici regimi, ma l'unificazione etnica non rappresenta una condizione necessaria né una conseguenza inevitabile di tutti i sistemi totalitari.
- **C) al tentativo di uno Stato di espandersi fino a comprendere la totalità di una data area geografica**: Definisce piuttosto l'**imperialismo** o l'espansionismo territoriale. Un regime totalitario può perseguire la conquista di nuovi spazi, ma l'ampliamento geografico non è l'elemento costitutivo che ne determina la natura istituzionale.
- **E) al progetto d'imporre ad un intero popolo una medesima fede religiosa**: Corrisponde a un modello **teocratico** o confessionale. Sebbene alcuni governi totalitari abbiano imposto dottrine religiose ufficiali, il regime non deriva dalla fede; esistono inoltre casi paradigmatici di stati totalitari dichiaratamente atei o sostanzialmente separati dalle istituzioni religiose.

12 **L'entrata in vigore della Costituzione della Repubblica italiana risale al:**

A 8 settembre 1943
B 1° gennaio 1950
C **1° gennaio 1948**
D 2 giugno 1946
E 25 aprile 1945

Risposta giusta: C

La Costituzione fu approvata dall'Assemblea Costituente il 22 dicembre 1947 e promulgata dal Capo provvisorio Enrico De Nicola il 27 dicembre 1947. Il secondo comma dell'**art. 137** delle Disposizioni transitorie e finali stabilisce che la Carta entra in vigore il 1° gennaio 1948. Da tale data diventa operativa in tutta la sua articolazione normativa. Alcune disposizioni prevedono comunque termini più lunghi per l'avviamento completo degli organi repubblicani.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 8 settembre 1943**: L'8 settembre 1943 annuncia l'**armistizio di Cassibile** siglato con gli Alleati durante la Seconda guerra mondiale. Tale evento causò la crisi dello Stato unitario e la suddivisione del Paese. La nuova Carta repubblicana sarebbe stata elaborata solo nel periodo successivo.
- **B) 1° gennaio 1950**: Il 1° gennaio 1950 non corrisponde ad alcun passaggio normativo fondamentale. Due anni dopo l'entrata in vigore la Repubblica aveva già completato l'iter costituzionale principale. La data risulta priva di rilevanza specifica.
- **D) 2 giugno 1946**: Il 2 giugno 1946 coincide con il **referendum** istituzionale per la scelta tra monarchia e repubblica. In quella sede si elesse anche l'Assemblea Costituente. Segna quindi l'inizio del percorso democratico, ma la Carta non era ancora stata redatta.
- **E) 25 aprile 1945**: Il 25 aprile 1945 ricorda la **Liberazione** dalla dominazione nazifascista e la fine dell'occupazione tedesca. Pur rappresentando la nascita della democrazia italiana, la stesura definitiva della Costituzione richiese ulteriori mesi fino all'approvazione del dicembre 1947.

13 **“È un provvedimento di carattere generale con il quale lo Stato rinuncia a punire i soggetti che hanno commesso dei reati o rinuncia ad eseguire la pena già comminata. È causa di estinzione del reato.”**
La definizione si riferisce ad UNA delle voci sotto elencate:

A indulgenza
B grazia
C perdono
D **amnistia**
E indulto

Risposta giusta: D

L’amnistia è un provvedimento generale emanato con legge statale che estingue il reato e la pena. Se il processo è in corso sospende l’azione penale, se la sentenza è definitiva elimina la pena principale e quelle accessorie. La definizione corrisponde a questo istituto poiché descrive la rinuncia statale al potere punitivo su una categoria indeterminata di reati.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) indulgenza**: Riguarda la sfera ecclesiastica e la remissione delle sanzioni canoniche senza alcuna efficacia nell’ordinamento penale statale. Non costituisce un istituto giuridico riconosciuto dalle fonti nazionali.
- **B) grazia**: È un provvedimento individuale concesso dal Presidente della Repubblica che estingue o commuta la pena senza estinguere il reato. Manca quindi del requisito di generalità richiesto dalla definizione.
- **C) perdono**: È un termine generico o morale non previsto dal codice penale come istituto autonomo. Mancano i requisiti formali e gli effetti giuridici indicati nella definizione.
- **E) indulto**: Pur essendo generale e approvato con legge incide esclusivamente sulla pena lasciando intatto il reato. La domanda specifica invece l’estinzione del fatto reato stesso.

14 **La bandiera dell'Unione Europea rappresenta un cerchio di ..... stelle dorate su sfondo blu (si completi con l'opzione CORRETTA).**

- **A** **12**
- **B** 20
- **C** 25
- **D** 10
- **E** 15

Risposta giusta: A

La bandiera dell'Unione Europea raffigura dodici stelle dorate disposte a cerchio su sfondo blu. Il numero fu scelto nel 1955 come simbolo di perfezione, completezza e unità, richiamando convenzioni come i dodici mesi dell'anno o i segni zodiacali. Non indica il numero degli Stati membri ed è rimasto immutato nonostante tutti gli ampliamenti storici.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 20**: non rispecchia nessuna fase demografica dell'UE né richiama simbologie europee consolidate. Si tratta di una cifra estranea alla progettazione vexillologica ufficiale.
- **C) 25**: corrisponde al numero di Paesi membri tra il 2004 e il 2007, ma la bandiera non cambia mai con gli ingrandimenti. Il valore 25 non presenta alcuna valenza araldica o simbolica ufficiale.
- **D) 10**: coincide con gli anni 1981-1986, quando i membri erano dieci prima dell'ingresso di Spagna e Portogallo. In questa fase, così come in tutte le altre, il numero delle stelle è sempre restato invariato.
- **E) 15**: riflette il periodo dal 1995 al 2004 quando l'Unione contava quindici membri, ma le stelle rimangono fissate a dodici per coerenza grafica. L'emblema non segue la dinamica delle nuove adesioni.

15 **Quale tra i seguenti monumenti d'epoca romana NON si trova nella città di Roma?**

- **A** Le Terme di Caracalla
- **B** Il Teatro Marcello
- **C** **Villa Adriana**
- **D** La Colonna Traiana
- **E** L'Anfiteatro Flavio

Risposta giusta: C

Villa Adriana fu progettata da Adriano come **residenza extra-urbana**. Sorge a Tivoli, nell'antica Tibur, a circa 30 chilometri a est di Roma. Non ricade nel perimetro urbano capitale, soddisfando così la condizione del quesito.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Le Terme di Caracalla furono inaugurate nel 216 d.C. lungo la via Appia. Il complesso termale si colloca tra Aventino e Celio, restando all'interno delle antiche Mura Aureliane e costituendo un sito visitabile in città.
- **B)** Il Teatro Marcello fu voluto da Cesare e completato sotto Augusto. Sorge nel rione Sant'Angelo tra il Portico d'Ottavia e l'Isola Tiberina, mantenendo la sua posizione originaria nel nucleo storico cittadino.
- **D)** La Colonna Traiana fu innalzata nel 113 d.C. per commemorare le vittorie in Dacia. Si trova nel Foro di Traiano, a pochi passi da Piazza Venezia, rimanendo all'interno dell'area archeologica romana.
- **E)** L'Anfiteatro Flavio occupa la Valle del Colosseo tra Palatino, Esquilino e Celio. Fu costruito nel centro di Roma ed è il simbolo stesso della città, quindi non corrisponde al criterio richiesto.

16 **Di quale delle seguenti correnti artistiche è rappresentativa l'opera di U. Boccioni?**

A Espressionismo
B Dadaismo
C Fauves
D **Futurismo**
E Surrealismo

Risposta giusta: D

Umberto Boccioni fu un principale teorico e artista del **Futurismo italiano**. Redasse i manifesti del 1910 e del 1912 per definire arte e scultura del movimento. Sue opere come "La città che sale" e "Forme uniche della continuità nello spazio" celebrano la **velocità**, il **dinamismo** e la **modernità industriale**. Questi elementi lo rendono il riferimento assoluto della corrente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Espressionismo**: L'Espressionismo tedesco, sviluppato da Die Brücke e Der Blaue Reiter, mira a visualizzare stati d'animo drammatici mediante deformazioni cromatiche e formali. Privilegia l'espressione soggettiva a discapito del tema del progresso meccanico, che invece costituisce il nucleo centrale della poetica di Boccioni.
- **B) Dadaismo**: Il Dadaismo nasce a Zurigo nel 1916 con figure come Tristan Tzara e Marcel Duchamp. Celebra il non-sense come protesta contro la guerra e rifiuta la logica, ignorando completamente il dinamismo urbano e tecnologico tipico di Boccioni.
- **C) Fauves**: I Fauves francesi dei primi del Novecento, guidati da Matisse e Derain, sperimentano colori puri e violenti semplificando le forme. Sebbene contemporaneo al movimento boccioniano, il gruppo francese non condivide l'interesse per il movimento e la società industriale.
- **E) Surrealismo**: Il Surrealismo degli anni Venti, legato ad André Breton e Salvador Dalí, esplora il sogno e l'inconscio attraverso l'automatismo psichico. La produzione di Boccioni non affronta né il mondo onirico né la psicologia profonda.

17 **In quale delle seguenti categorie di beni la scienza economica classificherebbe lo stetoscopio?**

- **A** **Beni durevoli**
- B Beni strumentali
- C Beni non durevoli
- D Beni succedanei
- E Beni complementari

Risposta giusta: A

Lo stetoscopio è un **bene durevole** perché mantiene la sua utilità economica per anni senza esaurirsi. Viene impiegato ripetutamente e conserva il proprio valore per chi lo utilizza.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Beni strumentali**: I beni strumentali servono alle imprese per produrre altri beni o servizi. Questo dispositivo rientra nei beni di consumo durevoli per il prezzo accessibile, l'acquisto diretto da parte di studenti o medici e l'assenza di integrazione in processi produttivi.
- **C) Beni non durevoli**: Un bene non durevole si esaurisce dopo pochi impieghi come medicinali o generi alimentari. Lo stetoscopio **non si consuma** con l'uso quotidiano.
- **D) Beni succedanei**: I beni succedanei si **sostituiscono** vicendevolmente per soddisfare identiche esigenze. La classifica riguarda la natura intrinseca dello strumento isolato e non il confronto con altri apparecchi medici.
- **E) Beni complementari**: I beni complementari hanno utilità accresciuta dal **consumo congiunto** con un altro prodotto specifico. Lo stetoscopio opera in modo autonomo senza richiedere accessori essenziali per il suo funzionamento base.

---

18 **Per OGM s'intende:**

- A organismi generalmente commestibili
- B organismi infettati da agenti chimici
- C ortofrutta garantita matura
- **D** **organismi sottoposti a manipolazione genetica**
- E ortofrutta da agricoltura biologica

Risposta giusta: D

Gli organismi geneticamente modificati sono entità viventi il cui **patrimonio genetico** è stato alterato in modo mirato mediante ingegneria genetica. Questa **manipolazione diretta** sul DNA serve a introdurre o modificare geni specifici per scopi agronomici, farmaceutici o di ricerca.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) organismi generalmente commestibili**: La commestibilità non costituisce un criterio distintivo, poiché esistono OGM non destinati all'alimentazione (come batteri produttori di insulina) e moltissimi cibi comuni non mostrano alcuna modifica genetica.
- **B) organismi infettati da agenti chimici**: Contatto con sostanze chimiche o patogeni genera solo alterazioni transitorie o mutazioni casuali della fisiologia, senza assicurare la stabilità genomica e la precisione tecnica richiesta per classificare un OGM.
- **C) ortofrutta garantita matura**: Denomina un processo fisiologico naturale di maturazione legato a slogan commerciali, completamente svincolato da interventi tecnici sul materiale ereditario.
- **E) ortofrutta da agricoltura biologica**: I regolamenti dell'agricoltura biologica vietano esplicitamente l'uso di OGM, per cui un prodotto certificabile come biologo esclude necessariamente qualsiasi organismo modificato geneticamente.

19 **«Quanti vestiti e camicie e cravatte ci sono nel vostro armadio? Quanti divani nel vostro salotto e stoviglie nella vostra cucina? Quanti televisori e computer e stereo ed elettrodomestici in giro per la casa? E quante macchine nel vostro garage? [...] Il 95% di quello che ci serve ce lo abbiamo già. [...] Se di questi beni ne volessimo di più, non sapremmo neanche dove metterli. [...] Ci è finito lo spazio. Ma attenzione, solo lo spazio fisico. Quanta memoria volete nel vostro Pc e quanta banda per le vostre connessioni in rete? Quanti canali volete in televisione o varietà di voci sulla stampa? Di quanta energia volete disporre per la vostra casa e per l'ufficio? [...] Mai abbastanza. E qui, invece, di spazio ne abbiamo a dismisura. Perché [...] tutti questi beni sono immateriali. Sono bit, energia, informazioni. [...] Stiamo parlando [...] del sintomo di un trend, in crescita vigorosa e dilagante. La crescita a due cifre del consumo è ormai diventata appannaggio dell'immateriale. O della Cina, dove alla saturazione dei beni materiali c'è un bel po' di gente che ci deve ancora arrivare. Grande mercato, tenetelo da conto. Finché dura.»**
(Da Vito Di Bari, "La crescita dei beni immateriali", IL SOLE-24 ORE, lun. 14-2-2005, p.10.)
UNA delle affermazioni seguenti risulta INGIUSTIFICATA alla luce di quanto affermato nel brano. La si individui:

A **Anteporre i beni materiali a quelli immateriali è indubbiamente riprovevole**
B La grande maggioranza dei beni materiali che ci servono li possediamo già
C Possiamo aspettarci che crescano a due cifre solo i nostri consumi di beni immateriali
D La prospettiva di una crescita a due cifre dei nostri consumi di beni materiali sembra irrealistica
E La situazione della Cina lascia presagire una vigorosa crescita dei consumi di beni materiali

Risposta giusta: A

Il brano analizza una **tendenza economica** contrapponendo il limite fisico dei prodotti materiali alla continua espansione degli elementi digitali. L'autore descrive dati di mercato e vincoli spaziali senza esprimere **valutazione etica**. Attribuire un giudizio morale alle preferenze di consumo va oltre quanto dichiarato nel testo. L'opzione che introduce un rimprovo risulterà quindi priva di fondamento.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) La grande maggioranza dei beni materiali che ci servono li possediamo già**: Lo scritto riporta direttamente la statistica sul novantacinque percento dei beni necessari già in possesso delle utenze. Questa quota indica che i requisiti base sono stati ampiamente soddisfatti. L'affermazione corrisponde perfettamente al contenuto.
- **C) Possiamo aspettarci che crescano a due cifre solo i nostri consumi di beni immateriali**: Secondo il passaggio indicato la traiettoria rapida concerne esclusivamente le risorse informatiche e energetiche. I supporti corporei hanno invece raggiunto il loro limite strutturale. Ci si può attendere che solo le categorie virtuali mantengano tale impulso.
- **D) La prospettiva di una crescita a due cifre dei nostri consumi di beni materiali sembra irrealistica**: Il testo afferma esplicitamente che il ritmo a doppio digit appartiene ora ai soli beni intangibili. Per gli oggetti fisici tale accelerazione non è più sostenibile data la saturazione del mercato. La prospettiva appare irrealistica ed è confermata dalle righe dell'autore.
- **E) La situazione della Cina lascia presagire una vigorosa crescita dei consumi di beni materiali**: L'autore segnala il mercato cinese come area lontana dal riempimento completo delle abitazioni. La disponibilità di spazio permette di anticipare un forte incremento nei prossimi anni. La previsione è dunque pienamente coerente con il brano.

20 **[...] «Caròn, non ti crucciare: vuolsi così colà dove si puote ciò che si vuole, e più non dimandare».**
(Inf., III 94-96)
Quale celebre personaggio sta parlando?

A San Francesco
B Beatrice
C **Virgilio**
D Ulisse
E Dante

Risposta giusta: C

Nel canto III dell'Inferno Dante e la guida si trovano sulla riva del fiume degli spiriti. Quando il traghettatore **Caronte** protesta vedendo il pellegrino vivo, interviene **Virgilio**. L'autore cita la **volontà divina** per imporre silenzio alla figura mitologica. Dunque il parlante è Virgilio.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) San Francesco**: Viene citato solo nel canto XI e compare realmente solo nel Paradiso. Scompare dalla narrazione infernale iniziale.
- **B) Beatrice**: Non compare mai nell'Inferno e apparirà solo nel Purgatorio per guidare il viaggio celeste. È assente dal contesto iniziale.
- **D) Ulisse**: Appare esclusivamente nel canto XXVI tra i consiglieri fraudolenti, ben oltre l'esordio. Non partecipa all'episodio fluviale.
- **E) Dante**: Presente sulla scena, non pronuncia battute e resta spaesato. Il dialogo spetta esclusivamente alla guida.

21 **«A uno principe adunque non è necessario avere in fatto tutte le [...] qualità, ma è bene necessario parere di averle. Anzi ardirò di dire questo, che avendole e osservandole sempre, sono dannose, e parendo di averle sono utili; come parere pietoso, fedele, umano, intero [onesto], religioso, ed essere; ma stare in modo edificato con l'animo che, bisognando non essere, tu possa e sappi mutare el contrario. [...] Uno principe [...] non può osservare tutte quelle cose per le quali gli uomini sono tenuti buoni, sendo spesso necessitato, per mantenere lo stato, operare contro alla fede, contro alla carità [...]. E però bisogna che egli abbi uno animo disposto a [...] non partirsi dal bene potendo, ma sapere intrare nel male, necessitato.»**
(Da Niccolò Machiavelli, il Principe, 1513, cap. XVIII, 6° c.v).
UNA delle seguenti note di parafrasi distorce il pensiero che il Segretario fiorentino ha inteso esprimere nel brano riportato. La si individui.

A Al Principe si conviene, piuttosto che esserlo realmente, apparire pietoso, fedele, umano, onesto e religioso

B Un principe non può assoggettarsi alle norme di comportamento che, se osservate dall'uomo comune, inducono a giudicarlo buono

C Essere effettivamente pietoso, fedele ecc. potrebbe impedire al Principe di adottare, all'occorrenza, il comportamento opposto che la situazione imponesse

D In ogni circostanza in cui gli fosse possibile, il Principe non dovrebbe allontanarsi dal bene ma, ove costretto, dovrebbe anche saper intraprendere il male

E **È bene che il Principe, nell'esercizio del potere, adotti sistematicamente una linea di deliberata trasgressione delle norme etiche e dei precetti della religione**

Risposta giusta: E

Machiavelli ritiene che il principe debba conservare l'**apparenza** delle virtù classiche mentre modella il suo operato in base alla **necessità** politica. L'opzione E suggerisce che sia auspicabile una trasgressione sistematica ed abituale di etica e religione. Questa interpretazione rovescia il senso del brano, il quale limita l'uso del male a un'estrema urgenza funzionale alla sopravvivenza dello Stato. La nota trasforma dunque un'eccezione obbligatoria in una pratica costante, distorcendo completamente il pensiero dell'autore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Al Principe si conviene, piuttosto che esserlo realmente, apparire pietoso, fedele, umano, onesto e religioso**: Rievoca esattamente la preferenza machiavelliana per la reputazione rispetto alla sostanza comportamentale. Il detentore del potere deve mostrare religiosità umanità fede e onestà senza vincolarsi a praticherle materialmente.
- **B) Un principe non può assoggettarsi alle norme di comportamento che, se osservate dall'uomo comune, inducono a giudicarlo buono**: Specifica correttamente che il principe non è tenuto a osservare tutte le norme moralmente lodabili dal cittadino comune. La ragion di Stato costringe spesso a infrangere tali precetti ordinari per preservare il dominio.
- **C) Essere effettivamente pietoso, fedele ecc. potrebbe impedire al Principe di adottare, all'occorrenza, il comportamento opposto che la situazione imponesse**: Conferma che possedere e applicare sempre tutte le virtù sarebbe nocivo al governo. Una tale rigidità morale impedirebbe al sovrano di invertire direzione quando le emergenze lo richiederebbero.
- **D) In ogni circostanza in cui gli fosse possibile, il Principe non dovrebbe allontanarsi dal bene ma, ove costretto, dovrebbe anche saper intraprendere il male**: Espone con precisione l'ultimo comando del passo ribadendo il criterio di moderazione forzata. Il principe deve astenersi dal male qualsiasi volta ne abbia modo e agire contro l'etica solo quando la tutela dello Stato lo imponga tassativamente.

22 **Ei fu. Siccome immobile, dato il mortal sospiro, stette la spoglia immemore orba di tanto spiro, così percossa, attonita la terra al nunzio sta,**
(Da Il cinque maggio di Alessandro Manzoni)
I versi celebrano la scomparsa di uno dei seguenti personaggi storici:

A Luigi XVIII
B Carlo Alberto
C Mazzini
D **Napoleone**
E Garibaldi

Risposta giusta: D

Il titolo dell'ode indica la **morte** di Napoleone Bonaparte, avvenuta il 5 maggio 1821 a Sant'Elena. L'incipit «Ei fu» segnala l'improvvisa constatazione del trapaso, mentre i versi successivi ricostruiscono la sua **parabola** storica tra ascesa, sconfitte ed esilio sotto un giudizio provvidenziale. Le immagini della terra «percossa, attonita» riflettono l'impatto europeo della scomparsa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Luigi XVIII morì il 16 settembre 1824, quindi non il 5 maggio 1821. Il tono del poema descrive un personaggio dalla carriera militare e politica tumultuosa, caratteristiche incompatibili con la restaurazione borbonica e prive delle svolte drammatiche evocate dall'ode.
- **B)** Carlo Alberto abdicò nel 1849 e morì nello stesso anno a Oporto. La sua scomparsa è posteriore di quasi trent'anni rispetto alla data del componimento e non generò un lutto continentale paragonabile all'eco europea della notizia napoleonica.
- **C) Mazzini**: Giuseppe Mazzini morì nel 1872, oltre cinquant'anni dopo il 1821 indicato dal titolo. Nell'anno della composizione Manzoni aveva già maturato la piena consapevolezza poetica, mentre Mazzini contava appena 16 anni e non era ancora una figura di rilievo storico o letterario.
- **E) Garibaldi**: Giuseppe Garibaldi morì nel 1882, oltre mezzo secolo dopo il 1821. Nel 1821 aveva appena 14 anni e viveva in Italia meridionale senza aver ancora preso parte alle imprese risorgimentali che lo resero celebre, rendendo anacronistica la dedica manzoniana.

23 **Erano i capei d'oro a l'aura sparsi**
che 'n mille dolci nodi gli avolgea,
(Da "Erano i capei d'oro a l'aura sparsi" di F. Petrarca)
Le parole sottolineate danno luogo ad una delle figure retoriche sotto elencate:

A ossimoro
B metonimia
C sinestesia
D **metafora**
E allegoria

Risposta giusta: D

Petrarca definisce i capelli di Laura «d'oro». L'oro trasferisce ai capelli, per **analogia**, colore, lucentezza e valore, senza un paragone esplicito: è una **metafora**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ossimoro**: L'ossimoro accosta parole o concetti opposti, come «silenzio assordante» e «ghiaccio bollente». Qui «capelli» e «oro» non sono contrari, ma sono messi in relazione per analogia.
- **B) metonimia**: La metonimia sostituisce un termine con un altro legato da **contiguità** logica o materiale, come l'autore per l'opera in «leggere Petrarca» o il contenitore per il contenuto in «bere un bicchiere». I capelli non sono oro per vicinanza o per un rapporto di causa-effetto, ma per somiglianza: è quindi una metafora.
- **C) sinestesia**: La sinestesia fonde impressioni sensoriali diverse, come in «suono dolce» o «colore caldo». Qui il riferimento è solo visivo, al colore e alla lucentezza, quindi non si intrecciano domini sensoriali distinti.
- **E) allegoria**: L'allegoria è un'immagine o una sequenza narrativa che, oltre al significato letterale, ne veicola uno più profondo e coerente lungo il testo; per esempio, la «selva oscura» di Dante rappresenta la condizione di peccato. Qui c'è un solo elemento figurato, «capelli d'oro», non una costruzione simbolica estesa e sistematica.

24 **Si individui, tra le seguenti, la più vasta isola del Mediterraneo:**

A la Sardegna
B Cipro
C **la Sicilia**
D Creta
E la Corsica

Risposta giusta: C

La Sicilia presenta la **maggiore** estensione territoriale nel bacino mediterraneo, raggiungendo circa $25\,700\ \mathrm{km}^2$. Il confronto tra le aree confermano che nessun'altra isola supera questo limite, fissando come unica scelta valida l'opzione C.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la Sardegna**: La Sardegna copre $24\,100\ \mathrm{km}^2$ posizionandosi come la seconda isola più estesa del Mediterraneo; tuttavia il dato mostra un divario di quasi millecinquecento chilometri quadrati che ne sancisce la subordinazione rispetto alla costa italiana.
- **B)** Cipro spazia sui $9\,250\ \mathrm{km}^2$ superando leggermente Corsica e Creta nel ranking dimensionale; nonostante ciò il suo territorio rimane costantemente ben lontano dal record siciliano, restando una delle formazioni minori del settore orientale.
- **D)** Creta registra $8\,300\ \mathrm{km}^2$ presentando un'espansione territoriale affine a quella corsa; la comparazione evidenzia come tale estensione risulti notevolmente **inferiore** ai parametri richiesti dalla domanda.
- **E) la Corsica**: La Corsica misura $8\,680\ \mathrm{km}^2$ ed equivale a meno del **terzo** della zona siciliana; pur occupando un ruolo importante nel mar Tirreno, resta ampiamente distaccata dai massimi valori regionali.

25 **«Noi usiamo tre linguaggi [...]: in un discorso solo il 7% delle informazioni ci arrivano dalle parole. Capiamo il resto dal linguaggio paraverbale (38%), cioè tono, ritmo, volume della voce, e dal linguaggio non verbale (55%), vale a dire sguardo, gesti, ecc.: il linguaggio del corpo. [...] L'auto-contatto, cioè il toccare noi stessi, nella maggior parte dei casi risponde a un'esigenza di autorassicurazione: "Sono sempre io, sono qui e sono a posto". Si tratta senz'altro di un segno di insicurezza o imbarazzo».**
(Isabella Poggi, citata da Maria Elena Jorio, "Attento, col tuo corpo stai parlando", Macchina del tempo, marzo 2005, pp. 95-96).
Quanto riportato NON AUTORIZZA UNA delle seguenti affermazioni. La si individui:

A in un discorso più della metà delle informazioni sono trasmesse dal linguaggio non verbale

B **talora è preferibile tacere ed affidare la comunicazione al linguaggio paraverbale e non verbale**

C più di un terzo delle informazioni che ricaviamo da un discorso ci provengono dal linguaggio paraverbale

D per lo più è un bisogno di autorassicurazione che si cela dietro l'auto-contatto

E il gesto di toccarsi i capelli può essere interpretato come segno d'insicurezza

Risposta giusta: B

Il brano riporta solo **percentuali** sul flusso informativo e il significato psicologico del tocco di sé stessi. Non offre mai indicazioni pratiche su quale comportamento adottare durante una conversazione. L'opzione B avanza invece un **consiglio** prescrittivo che il **testo** originale non supporta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) in un discorso più della metà delle informazioni sono trasmesse dal linguaggio non verbale**: Viene dichiarato che il 55% dei messaggi proviene dal linguaggio non verbale. Tale quota eccede chiaramente il 50%. Rappresenta dunque più della metà totale. La tesi è completamente corroborata dalle cifre citate.
- **C) più di un terzo delle informazioni che ricaviamo da un discorso ci provengono dal linguaggio paraverbale**: Il documento stabilisce che il 38% delle informazioni deriva dal linguaggio paraverbale. Un terzo equivale approssimativamente al 33%. La percentuale indicata supera quindi questa soglia. L'affermazione rispecchia fedelmente i dati forniti.
- **D) per lo più è un bisogno di autorassicurazione che si cela dietro l'auto-contatto**: Si evidenzia che il gesto mira prevalentemente a ridurre lo stato di ansia individuale. Funziona come meccanismo interno di conferma della propria stabilità. L'opzione traduce puntualmente questa osservazione. Risulta pertanto pienamente fondata.
- **E) il gesto di toccarsi i capelli può essere interpretato come segno d'insicurezza**: Il contatto fisico con il proprio corpo viene descritto come spia di insicurezza. Portarsi una mano ai capelli rientra esattamente in questa definizione operativa. La deduzione mantiene dunque piena validità logica.

26 **Il cinema è un'arma magnifica per esprimere il mondo dei sogni, delle emozioni, dell'istinto. Il meccanismo creatore delle immagini cinematografiche è, per il suo stesso funzionamento, quello che ricorda meglio, tra tutti i mezzi d'espressione umana, l'attività dello spirito durante il sogno (...) le immagini appaiono e scompaiono come nel sogno grazie a "dissolvenze"; il tempo e lo spazio diventano flessibili, si allargano o restringono a volontà.**
(L. Buñuel, Gli argomenti umani, Napoli, 1969)
Dal brano, secondo l'autore, si evince che il cinema:

A è un'arte istintuale come dimostrano le alterazioni nella successione delle immagini e nel concetto di tempo e di spazio

B è l'arte della "dissolvenza" in quanto privilegia immagini fluttuanti e soluzioni spaziali e temporali immaginarie

C riesce a rappresentare il mondo dei sogni mediante immagini e scene irreali che producono emozioni a livello istintuale

D si avvicina di più delle altre arti al mondo dello spirito per l'immaterialità e i mezzi di cui si avvale

E **grazie alla possibilità di dissolvere le immagini o di montarle in sequenze che superano lo spazio e il tempo è l'arte più vicina al sogno**

Risposta giusta: E

Il brano stabilisce che il cinema è il mezzo che riproduce più fedelmente l'attività dello spirito nel sogno. Questa **somiglianza** nasce dall'uso di **dissolvenze**, che fanno apparire e scomparire le immagini, e dal **montaggio**, che rende **flessibili** tempo e spazio. L'opzione E raccoglie correttamente entrambi gli elementi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è un'arte istintuale come dimostrano le alterazioni nella successione delle immagini e nel concetto di tempo e di spazio**: Sebbene il passo accenni all'istinto, il focus centrale resta il parallelismo tra cinema e attività onirica. Spostare l'attenzione sull'istintualità distorce il messaggio principale del brano.
- **B) è l'arte della "dissolvenza" in quanto privilegia immagini fluttuanti e soluzioni spaziali e temporali immaginarie**: Limita il ragionamento alla sola dissolvenza tralasciando il montaggio e il nesso fondamentale con il sogno. La definizione risulta troppo parziale rispetto agli strumenti descritti e allo scopo artistico indicato.
- **C) riesce a rappresentare il mondo dei sogni mediante immagini e scene irreali che producono emozioni a livello istintuale**: Pur citando sogno ed emozioni, omette completamente i meccanismi tecnici specifici richiesti dall'autore. Manca infatti il riferimento alle dissolvenze e alla manipolazione di tempo e spazio, elementi indispensabili per cogliere il vero significato del testo.
- **D) si avvicina di più delle altre arti al mondo dello spirito per l'immaterialità e i mezzi di cui si avvale**: Il testo collega il cinema al sogno tramite procedimenti concreti, senza menzionare alcun aspetto legato all'immaterialità. Questo termine introduce un concetto estraneo alla logica dell'autore.

TEST DI BIOLOGIA

27 **La gabbia toracica dell'uomo è formata da:**

- **A** **da 24 costole, dallo sterno, da 12 vertebre**
- **B** dalla clavicola e dalla colonna vertebrale
- **C** da 12 costole, di cui 2 fluttuanti, 3 false, 7 vere
- **D** dallo sterno, 24 vertebre, 12 costole di cui due fluttuanti
- **E** da 12 costole, dallo sterno, dalla scapola

Risposta giusta: A

La gabbia toracica è formata da **12 vertebre toraciche**, 12 paia di coste, cioè 24 coste in totale, e dallo **sterno**. Le coste si articolano posteriormente con le vertebre e anteriormente si collegano direttamente o indirettamente allo sterno, oppure restano libere.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) dalla clavicola e dalla colonna vertebrale**: La clavicola appartiene alla cintura scapolare, non alla gabbia toracica. Non sono menzionati né le coste né lo sterno, elementi indispensabili.
- **C) da 12 costole, di cui 2 fluttuanti, 3 false, 7 vere**: La suddivisione indicata è corretta se si intendono 12 paia: 7 paia di coste vere, 3 false e 2 fluttuanti. Tuttavia, l'opzione elenca solo le coste e omette lo sterno e le vertebre toraciche.
- **D) dallo sterno, 24 vertebre, 12 costole di cui due fluttuanti**: Le vertebre toraciche sono 12, non 24. Le coste sono 12 paia, cioè 24 in totale; indicare 12 costole non specifica questo numero, e l'eccesso di vertebre rende comunque l'opzione errata.
- **E) da 12 costole, dallo sterno, dalla scapola**: Le coste sono 12 paia, non 12 singole. La scapola appartiene alla cintura scapolare e non alla gabbia toracica; inoltre, qui non sono menzionate le vertebre toraciche.

28 **Sono detti omologhi i cromosomi che presentano:**

A identica successione di basi azotate nell'RNA

B identica sequenza di loci genici

C identica successione di basi azotate nel DNA

D diversa sequenza di loci genici

E diversa sequenza di amminoacidi

Risposta giusta: B

I cromosomi omologhi costituiscono una coppia ereditaria che si appaia durante la meiosi. Possiedono la stessa lunghezza, la stessa posizione del centromero e gli stessi **loci genici** posti nello stesso ordine. In ciascun locus possono coesistere versioni alternative dello stesso gene (**alleli**), perciò il legame tra essi è definito dalla corrispondenza spaziale e non dall'identità assoluta delle sequenze.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) identica successione di basi azotate nell'RNA**: Citare l'RNA introduce un elemento biologico estraneo alla definizione cromosomica. L'omologia concerne esclusivamente l'assetto fisico della molecola di acido desossiribonucleico e il rispetto rigoroso della successione di loci, indipendentemente dai trascritti sintetizzati.
- **C) identica successione di basi azotate nel DNA**: Un'identitá base per base indicherebbe due copie uguali, come avviene per le **cromatidi sorelle** dopo la duplicazione cromosomica. I cromosomi omologhi conservano gli stessi geni ma differiscono numericamente nelle basi azotate a causa degli alleli diversi.
- **D) diversa sequenza di loci genici**: Una sequenza variabile dei loci annullerebbe il concetto di omologia. Si tratterebbe invece di **cromosomi non omologhi** che non condividono alcun ordine genico comune e appartengono a gruppi cromatici distinti.
- **E) diversa sequenza di amminoacidi**: Gli amminoacidi compongono le proteine e non rientrano nel criterio di classificazione strutturale. L'omologia si stabilisce esclusivamente sul piano del DNA e del posizionamento dei loci, ignorando totalmente i prodotti trascrizionali finali.

29 **Uno scienziato, nel suo laboratorio di St. Martin, a Londra, verificando lo stato di una coltura di batteri, vi trovò una copertura di muffa. Questo evento non aveva nulla di straordinario, poiché situazioni del genere erano normali nei laboratori. La cosa eccezionale fu invece il fatto che questa muffa aveva annientato tutti i batteri circostanti. La scoperta fu casuale: se si fosse trattato di uno scienziato più distratto, probabilmente tutto sarebbe passato inosservato…..".Il brano riportato si riferisce alla scoperta:**

A del virus HIV
B del vaccino del vaiolo
C **della penicillina**
D degli anticorpi
E dell'aspirina

Risposta giusta: C

Nel 1928 Alexander Fleming individuò una **contaminazione casuale** su una piastra di coltura dove una **muffa Penicillium** inibiva i **batteri Staphylococcus aureus**. La cellula fungina secerneva una sostanza battericida che venne successivamente isolata e battezzata penicillina. Questo episodio storico illustra perfettamente come un fenomeno inaspettato possa generare un trattamento antimicrobico rivoluzionario.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) del virus HIV**: Il virus HIV fu caratterizzato nel 1983 dai team di Luc Montagnier e Robert Gallo utilizzando colture cellulari e test sierologici avanzati. La domanda fa riferimento esplicito a batteri e funghi, mentre l'agente infettivo in questione è un retrovirus che attacca specifiche cellule umane del sistema immunitario.
- **B) del vaccino del vaiolo**: Il vaccino contro il vaiolo fu ideato da Edward Jenner nel 1796 impiegando il virus del vaiolo bovino e non organismi fungini. La metodologia sperimentale prevedeva inoculazioni dirette sulla popolazione umana e non contemplava l'osservazione di piastre batteriche contaminate.
- **D) degli anticorpi**: Gli anticorpi furono definiti tra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento dai fisiologi von Behring, Ehrlich e Bordet come componenti solubili del siero. Le relative ricerche si basarono su modelli di immunizzazione animale e non prevedevano mai l'analisi di contaminazioni fungine su colture batteriche.
- **E) dell'aspirina**: L'aspirina corrisponde all'acido acetilsalicilico, farmaco ottenuto attraverso sintesi chimica artificiale da Felix Hoffmann nei laboratori Bayer nel 1897. La sua produzione è di natura sintetica e industriale, dunque aliena dal contesto microbiologico descritto.

30 **Nel corso dell'evoluzione la fecondazione interna ha sostituito in molti animali quella esterna. Ciò ha avuto come conseguenza:**

- **A** **una diminuzione del numero delle uova prodotte**
- **B** un aumento del numero delle uova prodotte
- **C** una diminuzione delle cure parentali
- **D** l'acquisizione delle gonadi
- **E** un aumento del numero dei figli

Risposta giusta: A

La transizione evolutiva dalla **fecondazione esterna** alla **fecondazione interna** modifica radicalmente la strategia riproduttiva animale. Gli embrioni rilasciati nell'ambiente esterno subiscono elevata mortalità e richiedono enormi quantità di uova per bilanciare le perdite. L'accoppiamento interno protegge i gameti e le prime fasi di sviluppo, innalzando il **tasso di sopravvivenza** per ogni singolo uovo. La selezione naturale ottimizza così le risorse favorendo una produzione quantitativamente minore, ma di qualità superiore.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) un aumento del numero delle uova prodotte**: Corrisponde all'esatto contrario del modello ecologico documentato. Un incontro gametico più efficiente e un microambiente protetto eliminano la necessità di compensare alte perdite sterili. La speciazione non risponde a questo vantaggio producendo più uova, ma indirizzando le risorse energetiche verso parametri qualitativi.
- **C) una diminuzione delle cure parentali**: È errata perché l'evoluzione mostra il fenomeno opposto. Proteggere i gameti e l'embrione all'interno dell'organismo richiede un investimento energetico aggiuntivo verso la progenie. Nidificazione, incubazione, gestazione e allattamento costituiscono strategie complementari che aumentano proporzionalmente alla riduzione del numero di uova.
- **D) l'acquisizione delle gonadi**: Confonde un adattamento fisiologico recente con un requisito anatomico primordiale. Le **gonadi** fanno parte del patrimonio sessuale di quasi tutti gli organismi a riproduzione sessuata ben prima della comparsa delle prime vie copulatrici. Si tratta quindi di un tratto ancestrale conservato e non di una novità evolutiva legata alla nuova modalità.
- **E) un aumento del numero dei figli**: Non descrive la regola generale sui cicli riproduttivi diretti. Un miglioramento della sopravvivenza può stabilizzare o incrementare lievemente i giovani adulti, ma la pressione selettiva agisce primariamente sul carico generativo immediato. Molti gruppi evoluti con questo adattamento registrano di fatto un calo assoluto della prole totale per evento riproduttivo.

31 **Quando un muscolo è dolorante per un intenso sforzo fisico, è abitudine massaggiarlo a lungo. Ciò perchè:**

A si favorisce la fermentazione anaerobica

B aumenta la temperatura e l'acido lattico si scioglie

C si forma una maggior quantità di anidride carbonica

D arriva più sangue ricco di ossigeno che trasforma l'acido lattico in H

E il muscolo si rilassa e l'acido lattico può essere allontanato con il sangue che circola

Risposta giusta: E

Durante uno sforzo intenso i muscoli lavorano in condizioni **anaerobiche** producendo **acido lattico**. La contrazione riduce la **circolazione** locale permettendo l'accumulo del lattato e causando dolore. Il **massaggio** decontrae le fibre e potenzia il **flusso sanguigno**, favorendo la rimozione di tutti i **metaboliti** accumulati.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) si favorisce la fermentazione anaerobica**: l'obiettivo terapeutico punta a diminuire le condizioni che avevano bloccato l'apporto di ossigeno non a riattivarle artificialmente. Stimolare ulteriormente la degradazione senza ossigeno sintetizzerebbe ulteriore sostanza irritante aggravando definitivamente la contrattura.
- **B) aumenta la temperatura e l'acido lattico si scioglie**: il composto ionico è già completamente disciolto nel fluido extracellulare quindi non esistono cristalli da sciogliere con il calore. L'aumento termico genera al massimo una modesta vasodilatazione parallela, marginale rispetto all'effetto meccanico diretto sulla perfusione.
- **C) si forma una maggior quantità di anidride carbonica**: il trattamento non mira ad aumentare la produzione di anidride carbonica ma a eliminare i prodotti già generati dall'esercizio fisico. L'anidride carbonica residua viene comunque smaltita rapidamente attraverso il circolo e la respirazione polmonare.
- **D) arriva più sangue ricco di ossigeno che trasforma l'acido lattico in H**: un maggiore apporto di ossigeno facilita il metabolismo del lattato ma l'affermazione descrive una reazione chimicamente inesistente verso atomi di idrogeno liberi. Il meccanismo reale consiste nell'asportazione fisica della sostanza irritante dai tessuti muscolari.

32 **Le applicazioni della PCR (reazione a catena della polimerasi) sono molteplici: in biologia, in medicina, in medicina legale. Indicare, tra quelle elencate, quella ERRATA.**

A Analizzare i cambiamenti avvenuti nel corso dell'evoluzione

B Eseguire test di diagnosi prenatale

C Incriminare o scagionare individui sospettati di un delitto

D Eseguire mappe genetiche

E Curare le allergie dovute a inquinanti chimici e alimentari

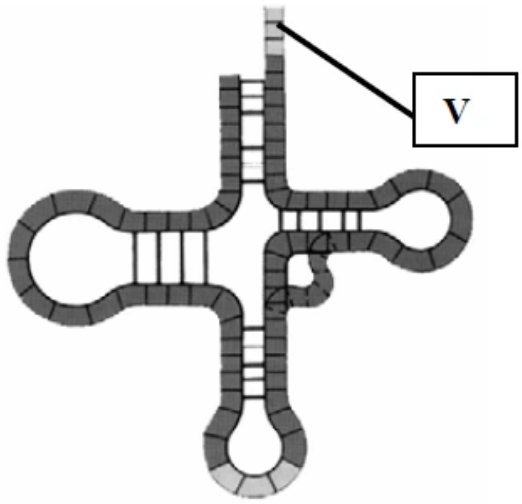
Risposta giusta: E

La tecnica serve ad **amplificare** frammenti di DNA in vitro senza effetti clinici diretti. Non può sostituire interventi **terapeutici** farmacologici o dietetici. Selezionando l'opzione si identifica correttamente l'affermazione errata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Analizzare i cambiamenti avvenuti nel corso dell'evoluzione**: Confrontando le sequenze di DNA ottenute per specie diverse o reperti antichi e moderni si ricostruiscono parentele filogenetiche e tassi di mutazione. Il procedimento rientra nelle applicazioni classiche della biologia evolutiva.
- **B) Eseguire test di diagnosi prenatale**: Da pochi millilitri di sangue materno o da villi coriali e liquido amniotico si estraggono acidi nucleici fetali. Si cercano poi mutazioni patologiche mediante protocolli quantitativi e digitali di routine nei laboratori specializzati.
- **C) Incriminare o scagionare individui sospettati di un delitto**: Nei centri **forense** si copiano brevi sequenze polimorfiche STR presenti in sangue, saliva o capelli. Il profilo finale viene paragonato ai sospettati per stabilire inclusione o esclusione legale.
- **D) Eseguire mappe genetiche**: La metodica evidenzia marcatori come microsatelliti, SNP e AFLP distribuiti sul genoma. Analizzandone la co-segregazione familiare si costruiscono mappe genetiche utili in ambiti umani e agrari.

33 **La figura rappresenta schematicamente il t-RNA. Nella porzione indicata con la lettera V si lega:**



A **un amminoacido**
B un codone dell'RNA
C un anticodone
D un codone del DNA
E una proteina

Risposta giusta: A

La porzione V corrisponde all'**estremità 3'** (braccio accettore) del t-RNA, dotata della sequenza terminale CCA. L'enzima aminoacil-tRNA sintetasi collega covalentemente un **amminoacido** al gruppo ossidrilico 3' dell'ultimo nucleotide. Questa reazione è essenziale affinché il t-RNA possa effettuare il trasporto verso il ribosoma.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) un codone dell'RNA**: Un **codone** è una tripletta basica presente esclusivamente sull'mRNA. Viene letto dall'anticodone complementare durante la traduzione, senza mai interagire con il sito di caricamento.
- **C) un anticodone**: L'**anticodone** è una catena tripla di nucleotidi localizzata nel lobo distale della molecola. Occupa una regione completamente diversa dal braccio accettore e serve esclusivamente al riconoscimento della tripletta messaggera.
- **D) un codone del DNA**: I codoni rappresentano elementi funzionali dell'**mRNA** e non del DNA genomico. Inoltre, non possiedono alcuna affinità strutturale per l'estremità 3' del t-RNA.
- **E) una proteina**: Il t-RNA non funge da ancoraggio stabile per **proteine** sulla sua coda terminale. Le relative sintetasi agiscono transientemente per il trasferimento chimico, ma vengono rilasciate immediatamente dopo aver fissato l'amminoacido.

34 **Chargaff eseguì importanti ricerche sul metabolismo dei grassi e sul chimismo degli acidi nucleici, in particolare sul DNA. Ricorrendo alla tecnica di cromatografia su carta riuscì a separare la molecola del DNA nelle sue basi costituenti e a determinare la loro percentuale di abbondanza relativa. I suoi studi costituirono un passo decisivo verso la conoscenza della struttura del DNA, evidenziata poi in seguito da Watson e Crick.**
I dati di Chargaff sulla composizione in basi del DNA indicarono che:

A le coppie A-T e C-G sono sempre presenti in uguale percentuale
B la quantità di adenina è sempre uguale a quella della citosina
C il rapporto tra A + T e G + C è di 1 a 1
D la quantità di purine è sempre uguale a quella di pirimidine
E la somma di A + T è uguale alla somma di C + T

Risposta giusta: D

Chargaff dimostrò che nel DNA a doppio filamento vale $\%A = \%T$ e $\%G = \%C$. Adenina e guanina appartengono alla classe delle purine. Citosina e timina rientrano invece nelle pirimidine. La somma dei residui purinici corrisponde quindi sempre al totale dei residui pirimidinici grazie alla **complementarietà** strutturale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) le coppie A-T e C-G sono sempre presenti in uguale percentuale**: L'affermazione presuppone che le coppie AT e CG abbiano identica frequenza genomica. Tale ipotesi implica $\%A + \%T = \%C + \%G$. La composizione nucleotidica varia naturalmente tra organismi diversi. Questa **variazione** rende impossibile un'applicazione universale dell'uguaglianza.
- **B) la quantità di adenina è sempre uguale a quella della citosina**: Non esiste alcun vincolo stoichetrico tra adenina e citosina. Le regole stabilite richiedono $\%A = \%T$ e $\%G = \%C$. Ne consegue nessuna parità incrociata tra le due coppie diverse. Nei genomi umani l'adenina rappresenta circa il $30\,\%$. La citosina si attesta invece attorno al $20\,\%$.
- **C) il rapporto tra A + T e G + C è di 1 a 1**: Il rapporto $(\%A + \%T)/(\%G + \%C)$ non è fissato a $1:1$. La densità di appaiamenti cambia secondo l'assetto genetico specifico di ogni specie. Lo stesso valore differisce anche tra loci cromosomici distinti nello stesso individuo.
- **E) la somma di A + T è uguale alla somma di C + T**: La relazione $\%A + \%T = \%C + \%T$ si semplifica algebraicamente in $\%A = \%C$. I dati empirici smentiscono esplicitamente questa condizione. Il risultato viola inoltre le costanti di accoppiamento basali dimostrate da Chargaff.

35 **L'aterosclerosi colpisce principalmente le arterie ed è caratterizzata dalla formazione nella loro parete interna di placche dure e ruvide, dette ateromatose. Esse sono costituite principalmente da:**

A proteine e acidi nucleici
B zuccheri
C **lipidi, colesterolo in particolare**
D polisaccaridi
E tessuto cartilagineo

Risposta giusta: C

Le placche ateromatose si formano nella **tonaca intima** per l'accumulo di **lipidi** e **colesterolo** trasportato dalle LDL. Il colesterolo ossidato attiva una **risposta infiammatoria** che trasforma i macrofagi in **cellule schiumose**. La struttura finale mostra un nucleo lipidico dominante avvolto da una cappa fibrosa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) proteine e acidi nucleici**: Proteine e acidi nucleici contribuiscono alla cappa fibrosa come sostegno strutturale cellulare, ma non costituiscono il materiale predominante della lesione.
- **B) zuccheri**: Zuccheri elevati accelerano l'aterogenesi modulando lo stato metabolico vascolare, ma non precipitano formando depositi solidi nella parete arteriosa.
- **D) polisaccaridi**: Polisaccaridi come glicosaminoglicani facilitano la ritenzione delle LDL nell'endotelio, agendo esclusivamente come co-fattori fisiologici e non come massa costituente.
- **E) tessuto cartilagineo**: Possibili calcificazioni comparse nel tempo si inseriscono in una matrice fibromuscolare, mentre la placca non evolve mai verso un tessuto cartilagineo.

36 **Quale tra le seguenti sostanze si lega all'emoglobina con un legame più forte?**

A **Monossido di carbonio**
B Anidride carbonica
C Ossigeno
D Acqua
E Azoto

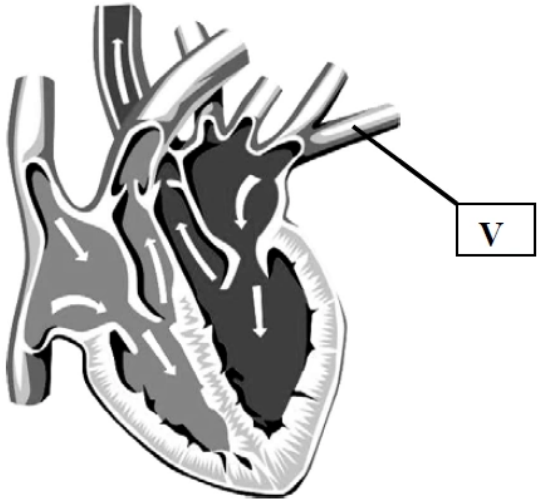
Risposta giusta: A

L'emoglobina contiene quattro **gruppi eme**, ciascuno con un atomo di ferro Fe^{2+} che può coordinare molecole gassose. Il CO si lega allo stesso sito dell'O_2, ma la geometria e le proprietà orbitali favoriscono una **sovrapposizione elettronica** più efficace con gli orbitali d del ferro. La sua affinità per l'emoglobina è circa **200-250 volte** quella dell'ossigeno: forma **carbossiemoglobina**, riduce il trasporto di O_2 e può causare ipossia anche in aria ricca di ossigeno.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Anidride carbonica**: La CO_2 non si lega al ferro dell'eme, ma ai gruppi terminali delle catene globiniche, in particolare al gruppo NH_2 della catena β, formando carbamino-emoglobina. Il legame è più debole e facilmente reversibile rispetto a quello del CO; inoltre, questa forma trasporta solo il $5\text{-}10\ \%$ della CO_2 totale nel sangue.
- **C) Ossigeno**: L'O_2 è il ligando fisiologico dell'emoglobina, ma il suo legame è molto meno forte di quello del CO. La sua dissociazione è regolata da fattori come la pressione parziale di ossigeno, il pH, il 2,3-BPG e la temperatura, così da permettere il rilascio di ossigeno ai tessuti.
- **D) Acqua**: L'H_2O non si lega in modo specifico ai siti eme; al massimo può coordinare transitoriamente il ferro ossidato Fe^{3+} nella metemoglobina. Non compete con O_2 o CO e il legame è molto labile.
- **E) Azoto**: L'N_2 è un gas inerte e poco reattivo, e non forma un legame coordinativo stabile con il ferro dell'eme. In condizioni fisiologiche, di fatto, non si lega all'emoglobina.

37 **Il vaso indicato in figura con la lettera V corrisponde a:**



A arteria aorta
B **vena polmonare**
C arteria polmonare
D vena cava inferiore
E arteria carotide

Risposta giusta: B

Il vaso V si immette nell'**atrio sinistro** e fluisce verso il cuore. Tale traiettoria identifica immediatamente le **vene polmonari**, uniche strutture venose a veicolare **sangue ossigenato** proveniente dai polmoni. L'immagine mostra chiaramente l'immissione nella cavità superiore sinistra.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) arteria aorta**: L'arteria aorta fuoriesce dal ventricolo sinistro per distribuire il sangue ricco di ossigeno ai tessuti sistemici. Rappresenta un condotto di espulsione mentre il vaso indicato opera esclusivamente come via d'ingresso nell'atrio sinistro.
- **C) arteria polmonare**: L'arteria polmonare origina dal ventricolo destro e invia sangue deossigenato verso l'apparato respiratorio. Il vaso in questione entra nel cuore trasportando sangue ricco di ossigeno.
- **D) vena cava inferiore**: La vena cava inferiore convoglia sangue privo di ossigeno verso l'atrio destro per drenare la parte inferiore del torace e dell'addome. Il vaso V confluisce invece nella camera sinistra con un carico ematico pienamente saturato.
- **E) arteria carotide**: Le arterie carotidi decorrono lateralmente al collo per irrorare l'encefalo e risultano totalmente estranee alla circolazione polmonare. Non presentano alcun collegamento diretto con le cavità cardiache superiori.

38 **Il dotto pancreatico sbocca:**

A nel coledoco
B nell'arteria pancreatica
C nel colon
D **nel duodeno**
E nello stomaco

Risposta giusta: D

Il **dotto pancreatico** principale raccoglie il succo esocrino e lo indirizza nel lume del **duodeno** tramite la **papilla duodenale maggiore**. Confluisce talvolta brevemente nel **coledoco** formando un canale comune, ma il versamento avviene sempre nell'intestino tenue. Qui gli enzimi si mescolano al chimo per digerire proteine, lipidi e glucidi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nel coledoco**: Il coledoco è riservato al transito della bile epatica e cistiche. Circa il 90 % dei soggetti presenta una breve unione dei due condotti che forma la ampolla di Vater prima di penetrare nella parete intestinale, ma tale fusione è temporanea; il punto di contatto definitivo con la cavità resta invariabilmente il duodeno.
- **B) nell'arteria pancreatica**: I vasi arteriosi garantiscono esclusivamente la distribuzione di fluidi ematici ai tessuti. Il condotto pancreatico è un organo tubulare secreto-rifluente e possiede pareti impermeabili che lo isolano completamente dal torrente circolatorio.
- **C) nel colon**: Il segmento considerato è collocato molto più in basso e ha funzioni limitate al riassorbimento di acqua ed elettroliti, oltre alla compattazione delle feci. Si limita a ricevere residui già parzialmente degradati e non intercetta mai le vie secretorie dell'apparato biliopancreatico.
- **E) nello stomaco**: Un'imboccatura nello stomaco esporrebbe le proteasi, lipasi e amilasi a un pH estremamente basso che ne causerebbe l'inattivazione distruttiva. La secrezione richiede invece la neutralizzazione alcalina garantita da bicarbonati e bile, disponibili solo nell'intestino. Non esiste alcun collegamento anatomico diretto tra pancreas e parete gastrica.

39 **Spesso, dopo una lunga corsa affaticante, si sente un dolore acuto al fianco e si dice: "mi fa male la milza".**
Questa espressione può indicare che:

A la milza è stata impegnata per un tempo eccessivo ad eliminare l'anidride carbonica

B **la milza è stata fortemente sollecitata a produrre nuovi globuli rossi e ad eliminare quelli vecchi**

C durante le contrazioni muscolari intense le funzioni della milza si bloccano

D la milza non ha ricevuto sufficiente sangue durante la contrazione dei muscoli motori

E il muscolo della milza è stato sottoposto ad uno sforzo di contrazione troppo intenso

Risposta giusta: B

La milza filtra costantemente il sangue, rimuovendo gli **eritrociti obsoleti** e conservando quelli ancora efficienti. Durante uno sforzo protratto l'organo si contrae per rilasciare i globuli rossi di riserva nel torrente circolatorio. L'aumentato carico filtrativo e la **distensione della capsula** attivano i recettori del dolore, producendo la fitta laterale. L'espressione indica dunque la richiesta fisiologica di eliminare cellule vecchie e **mobilizzare la scorta rossa**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la milza è stata impegnata per un tempo eccessivo ad eliminare l'anidride carbonica**: L'eliminazione dell'anidride carbonica è affidata quasi esclusivamente ai polmoni, con un contributo minore di tamponi ematici e renali. La milza non partecipa a questo scambio gassoso.
- **C) durante le contrazioni muscolari intense le funzioni della milza si bloccano**: Le funzioni della milza non si arrestano durante lo sforzo, anzi vengono potenziate per liberare globuli rossi addizionali e smaltire quelli usurati. L'affermazione contraddice completamente il normale funzionamento fisiologico dell'organo.
- **D) la milza non ha ricevuto sufficiente sangue durante la contrazione dei muscoli motori**: Sebbene la perfusione splenica possa ridursi temporaneamente durante l'esercizio, una carenza di sangue non provoca una fitta acuta al fianco. Il disturbo nasce dalla contrazione capsulare e dall'attività di filtrazione, non dall'ischemia.
- **E) il muscolo della milza è stato sottoposto ad uno sforzo di contrazione troppo intenso**: La milza non è un muscolo, ma possiede solo modiche fibre lisce nella capsula e nelle trabecole. Questo tessuto non è sufficiente a sostenere contrazioni meccaniche intense o a generare da solo il dolore descritto.

40 **L'acido acetilsalicidico ha un'azione anti-aggregante sul sangue. Per questa sua precisa proprietà è usato nei casi di:**

A aerofagia
B ustioni solari
C **infarti del miocardio**
D cattiva digestione
E acidità di stomaco

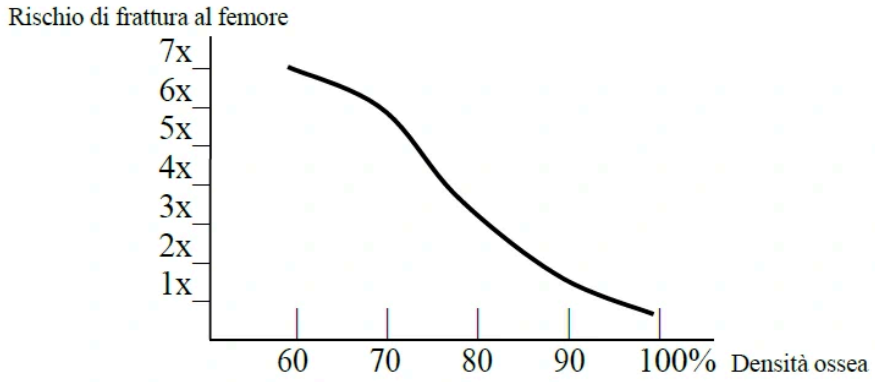
Risposta giusta: C

L'acido acetilsalicilico **inibisce irreversibilmente** la **ciclossigenasi-1** nelle piastrine. Questo blocco impedisce la sintesi del **trombossano** A_2, molecola promotrice dell'adesione cellulare. La ridotta aggregazione previene la formazione di **trombi** sulle placche aterosclerotiche. Tale effetto terapeutico viene sfruttato principalmente nei casi di **infarto miocardico**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) aerofagia**: La gestione dell'aerofagia richiede correzioni alimentari, procinetici o sostanze adsorbenti. Il composto non interferisce con la fisiologica produzione o espulsione dei gas gastrointestinali.
- **B) ustioni solari**: Il dolore da scottature si affronta con creme lenitive o antinfiammatori locali e sistemici mirati al danno cutaneo. La specifica attività antitrombotica risulta completamente irrilevante nel trattamento termico della pelle.
- **D) cattiva digestione**: Il farmaco non possiede attività procinetica né digestiva. Al contrario, irrita direttamente la mucosa gastrica e può peggiorare la dispepsia inducendo gastrite o ulcera.
- **E) acidità di stomaco**: L'acido acetilsalicilico non neutralizza il succo gastrico e aggrava i sintomi brucianti favorendo microemorragie mucose. La terapia indicata prevede antiacidi, antagonisti H_2 o inibitori di pompa protonica.

41 **L'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce normale una densità ossea fino a 10% circa inferiore alla norma, osteopenia una riduzione della densità ossea tra 10 e 25% ed osteoporosi una densità ossea abbassata di oltre il 25% rispetto ai valori medi della persona giovane (densità = 100%). Il rischio di frattura del femore è funzione della densità ossea: Ad esempio per ogni diminuzione della densità ossea del 10% circa il rischio di frattura aumenta, come mostra il diagramma.**
Nel caso di osteoporosi corrispondente al 70% di densità ossea, il rischio di una frattura al femore aumenta:



- **A** **6 volte**
- **B** del 70%
- **C** del 30%
- **D** 70 volte
- **E** 2 volte

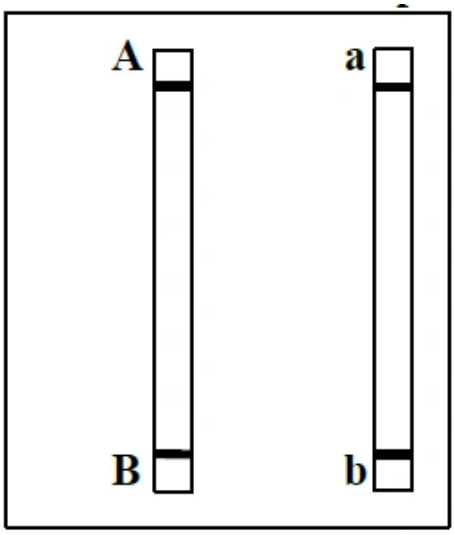
Risposta giusta: A

L'asse orizzontale del diagramma indica la densità ossea in percentuale rispetto al giovane adulto (100%), mentre l'asse verticale riporta il rischio relativo di frattura come fattore moltiplicativo. Per una **densità residua** del 70%, il punto tracciato si colloca tra $5\times$ e $7\times$, confermando un valore di circa $6\times$. Di conseguenza, il rischio si attesta a sei volte superiore alla norma.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) del 70%**: Indicare "un aumento del 70%" implicherebbe un rischio pari a $1{,}7\times$. Il diagramma evidenzia invece un incremento molto più marcato.
- **C) del 30%**: Un incremento del 30% corrisponderebbe a un fattore $1{,}3\times$, tipico delle fasi iniziali di perdita ossea. Il grafico dimostra che alla densità del 70% il danno è di entità ben superiore.
- **D) 70 volte**: Il dato grafico mostra un rischio moltiplicato di poco meno di sette volte, non settanta. La cifra proposta nasce da una **confusione numerica** tra il fattore di rischio e una scala percentuale inesistente.
- **E) 2 volte**: Il raddoppio del rischio ($2\times$) è associato graficamente a densità residue intorno al 90%. Tale valore appartiene al quadro dell'osteopenia lieve, non a quello conclamato del 70%.

42 **In una cellula sessuale, che ancora non ha subito la meiosi, una coppia di cromosomi omologhi porta due geni su loci lontani tra loro, come in figura.**
I gameti che ne deriveranno potrebbero essere:



A tutti omozigoti
B **di 4 tipi**
C di 2 tipi
D tutti eterozigoti
E di 1 tipo

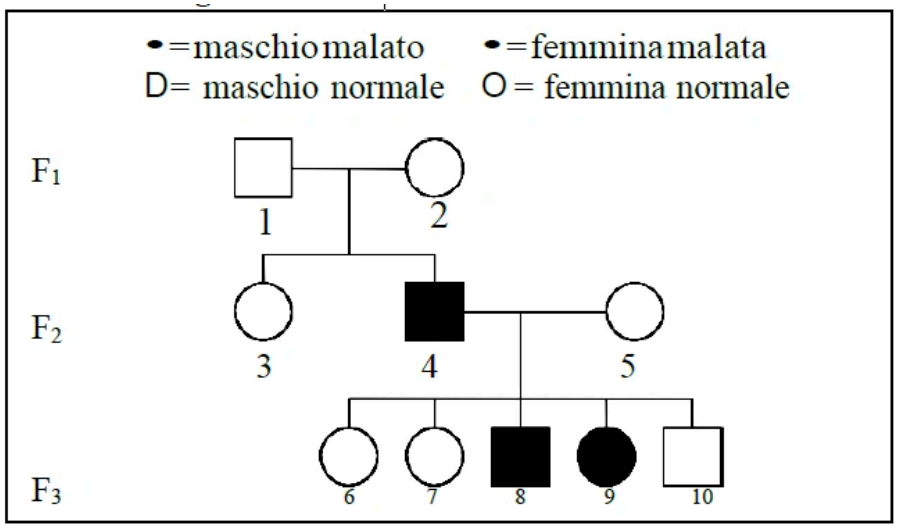
Risposta giusta: B

I due cromosomi omologhi contengono gli alleli AB e ab. Essendo i loci **lontani**, il **crossing-over** è frequente e i geni assortiscono indipendentemente. Si producono quindi due gameti parentali e due **ricombinanti**, per un totale di 4 combinazioni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) tutti omozigoti**: Similmente, l'omozigosi è una condizione propria dei genotipi diploidi con due copie alleliche identiche. Una cellula aploide porta un solo allele e non può essere definita omozigote.
- **C) di 2 tipi**: Si otterrebbero solo 2 tipi se i geni fossero strettamente legati con crossing-over trascurabile. Poiché i loci sono distanti, la ricombinazione genera inevitabilmente anche gli altri due gameti.
- **D) tutti eterozigoti**: I gameti sono cellule **aploidi** con una sola copia cromosomica e quindi un singolo allele per ciascun gene. Il termine eterozigote descrive un genotipo diploide dotato di due alleli diversi dello stesso gene.
- **E) di 1 tipo**: Un solo tipo di gamete si avrebbe soltanto se la cellula fosse omozigote in entrambi i loci. Il contesto specifica invece che si tratta di loci eterozigoti con alleli diversi sui cromosomi omologhi.

43 **Il seguente albero genealogico riguarda la trasmissione di una malattia a carattere non dominante legata al sesso.**
Si può sicuramente dedurre che:



A tutti gli individui di F3 sono eterozigoti
B la donna 2 di F1 è omozigote per il carattere considerato
C l'uomo 1 di F1 è portatore sano del carattere considerato
D **la donna 5 di F2 è eterozigote per il carattere considerato**
E la figlia 3 di F2 è sicuramente omozigote

Risposta giusta: D

La malattia è **legata al cromosoma X** e **recessiva**. L'uomo 4 di F2 manifesta il tratto ed eredita un singolo allele mutato dalla madre. La donna 5 non mostra sintomi pur ricevendo quel cromosoma anomalo dal padre. Il secondo cromosoma X proviene dalla madre sana e porta la versione funzionale. Questa combinazione rende la paziente necessariamente **eterozigote**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) tutti gli individui di F3 sono eterozigoti**: I figli 6 e 7 derivano dall'unione tra una femmina portatrice eventuale e un uomo con genotipo normale. Possono tranquillamente aver ereditato due copie sane del gene senza manifestare il difetto. Non sussiste alcuna certezza sulla loro condizione genetica.
- **B) la donna 2 di F1 è omozigote per il carattere considerato**: La donna 2 conserva un fenotipo sano a differenza delle omozigoti recessive che mostrano la patologia. Trasmettendo il locus alterato al figlio 4 dimostra di possedere soltanto una copia mutata. Risulta quindi eterozigote e non omozigote.
- **C) l'uomo 1 di F1 è portatore sano del carattere considerato**: I maschi posseggono un solo cromosoma X e presentano subito i sintomi se l'allele è modificato. Il soggetto 1 appare clinicamente integro escludendo di celare l'informazione alterata. Un uomo sano non può mai essere definito portatore silente.
- **E) la figlia 3 di F2 è sicuramente omozigote**: La femmina 3 mantiene un aspetto fenotipico regolare ma potrebbe conservare due alleli funzionali oppure una sola copia mutata. Mancano dati familiari sufficienti per certificare l'identità omozigote. La sua composizione cromosomica resta indeterminata.

44 **I vaccini:**

A conferiscono immunità per un breve periodo

B contengono anticorpi preformati

C conferiscono immunità immediata

D **stimolano la produzione di anticorpi specifici**

E non sono attivi nel conferire immunità contro i virus

Risposta giusta: D

I vaccini contengono **antigeni** che vengono riconosciuti dal sistema immunitario come estranei. Si attiva quindi la **risposta adattativa** con l'espansione dei linfociti B e T e la generazione di memoria immunologica. L'organismo produrrà anticorpi mirati offrendo una protezione duratura.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) conferiscono immunità per un breve periodo**: la durata dell'immunità attiva è generalmente multiennale o permanente. La necessità eventuale di richiami vaccinali non giustifica un periodo breve poiché il meccanismo lascia una traccia cellulare durevole e non transitoria.
- **B) contengono anticorpi preformati**: l'opzione descrive l'**immunizzazione passiva** mediante inoculo diretto di immunoglobuline pronte. I vaccini agiscono in modo diverso poiché forniscono solo gli antigeni necessari per indurre la sintesi autonoma di difese specifiche.
- **C) conferiscono immunità immediata**: la comparsa di titoli anticorpali protettivi richiede mediamente **uno-due settimane** dall'iniezione. La copertura istantanea è caratteristica degli anticorpi esogeni e non si applica al normale iter di vaccinazione.
- **E) non sono attivi nel conferire immunità contro i virus**: esistono numerosissimi preparati efficaci contro agenti patogeni come morbillo, poliomielite, influenza e SARS-CoV-2. Considerarli inutili per i virus contraddice la loro **efficacia dimostrata** nella prevenzione delle infezioni virali.

TEST DI CHIMICA

45 **Che cosa avviene durante la combustione di una candela?**

A Un consumo di anidride carbonica
B Una evaporazione della cera
C Una sublimazione
D Un' emissione di ossigeno
E Un processo chimico

Risposta giusta: E

Il **calore** fonde la cera, che risale per **capillarità** fino allo stoppino dove **vaporizza**. Il vapore di idrocarburi reagisce con l'ossigeno in una **combustione**, generando CO_2 e H_2O, con rilascio di energia termica e luminosa. La formazione di **sostanze nuove** definisce il fenomeno come **processo chimico**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Un consumo di anidride carbonica**: La combustione non consuma anidride carbonica, ma la produce insieme al vapore acqueo come prodotti finali della reazione.
- **B) Una evaporazione della cera**: L'evaporazione della cera avviene effettivamente, ma costituisce soltanto uno stadio fisico preliminare. Il cuore del fenomeno osservabile (la fiamma) è dominato dalla trasformazione chimica di ossidazione, non da un semplice cambiamento di stato.
- **C) Una sublimazione**: La sublimazione richiede un passaggio diretto da solido a vapore; la cera segue invece due fasi distinte (**fusione** solido→liquido e **vaporizzazione** liquido→gas), escludendo il fenomeno sublimativo.
- **D) Un' emissione di ossigeno**: L'ossigeno non viene emesso, bensì consumato come comburente necessario per ossidare i vapori di cera.

46 **Indicare quale dei seguenti elementi NON è di transizione:**

A **As**
B Fe
C Cu
D Cr
E Zn

Risposta giusta: A

Spiegazione generale Gli elementi di transizione (secondo la classificazione comunemente usata nei quiz di chimica generale) sono gli elementi del blocco d, cioè quelli collocati nei gruppi 3-12 della tavola periodica. La loro caratteristica è avere, nell'atomo neutro o in almeno uno dei loro cationi più comuni, un sottostrato d parzialmente occupato. Perciò, l'elemento che non appartiene al blocco d (e quindi non è un metallo di transizione) è la risposta corretta. Perché la risposta A è corretta – As (Arsenico) • Posizione nella tavola: gruppo 15, periodo 4, blocco p. • Configurazione elettronica esterna: $4s^2\ 4p^3$ (il sottostrato 3d è pieno e "interno", non coinvolto nella chimica di valenza). • L'arsenico è un semimetallo (metalloide), non presenta nei suoi cationi normali un d incompleto e non è nel blocco d: perciò NON è considerato elemento di transizione. Commento sulle altre opzioni (perché sono errate) B. Zn (Zinco) • Gruppo 12, periodo 4, blocco d. • Configurazione: [Ar] $3d^{10}\ 4s^2$. • Anche se nello ione Zn^{2+} il sottostrato 3d rimane completo ($3d^{10}$), lo zinco è comunque collocato nel blocco d e, nelle classificazioni adoperate in molti corsi di base e nei quiz, è considerato un elemento di transizione. C. Fe (Ferro) • Gruppo 8, periodo 4, blocco d. • Configurazione: [Ar] $3d^6\ 4s^2$; gli ioni Fe^{2+} ($3d^6$) e Fe^{3+} ($3d^5$) hanno d parzialmente riempito. • È uno dei metalli di transizione per eccellenza. D. Cu (Rame) • Gruppo 11, periodo 4, blocco d. • Configurazione: [Ar] $3d^{10}\ 4s^1$; forma ioni Cu^+ ($3d^{10}$) e Cu^{2+} ($3d^9$) con d incompleto. • Quindi è chiaramente un metallo di transizione. E. Cr (Cromo) • Gruppo 6, periodo 4, blocco d. • Configurazione: [Ar] $3d^5\ 4s^1$; forma ioni Cr^{2+} ($3d^4$), Cr^{3+} ($3d^3$) ecc. con d parzialmente occupato. • Appartiene senza dubbio agli elementi di transizione. Conclusione L'unico elemento tra le alternative che non appartiene al blocco d e non soddisfa la definizione di "metallo di transizione" è l'arsenico (As), quindi la risposta A è quella corretta.

Perché le altre sono sbagliate

47 **In base al modello atomico di Bohr, quando un elettrone passa da uno stato fondamentale ad uno stato eccitato, l'atomo:**

A emette energia
B si raffredda
C emette una radiazione luminosa
D **acquista energia**
E perde un protone

Risposta giusta: D

Secondo il modello di Bohr gli elettroni occupano **livelli discreti** di energia identificati dal numero quantico principale n. Lo stato fondamentale corrisponde al valore $n = 1$ mentre lo stato eccitato richiede un valore $n \geq 2$. Per compiere questo salto l'atomo deve necessariamente **assorbire** dall'esterno un quantitativo pari alla differenza ΔE tra i due stati, altrimenti la transizione non si realizza.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) emette energia**: L'emissione di energia si verifica esclusivamente durante il ritorno da un livello eccitato a uno a energia inferiore. Nel processo di eccitazione avviene il fenomeno contrario.
- **B) si raffredda**: Un ipotetico raffreddamento implicherebbe una dispersione di calore termico verso l'ambiente. Poiché il sistema integra energia esterna per spostare l'elettrone, l'andamento energetico è opposto al raffreddamento.
- **C) emette una radiazione luminosa**: La radiazione luminosa viene emessa sotto forma di fotoni soltanto quando l'elettrone decadrà verso livelli più bassi. Durante la fase di promozione l'atomo interagisce assorbendo radiazione invece di emitterla.
- **E) perde un protone**: Il numero di protoni definisce l'identità chimica dell'elemento e resta costante durante le transizioni atomiche. Le variazioni di orbitale coinvolgono esclusivamente gli elettroni esterni senza alterare il nucleo.

48 **Indicare quale delle seguenti sostanze si scioglie meglio in un solvente apolare:**

A acido solforico

B zolfo

C idrossido di potassio

D acetato di potassio

E idrossido di sodio

Risposta giusta: B

Il principio secondo cui il **simile scioglie il simile** indica che soluti e solventi con affinità elettrica comparabile formano miscele stabili. Le specie non polari cooperano tramite **forze di dispersione di London**, mentre composti ionici o fortemente polari necessitano di un mezzo in grado di compensare cariche o ponti a idrogeno. Lo zolfo cristallizza in anelli covalenti S_8 privi di momento dipolare permanente, dunque si dispersa facilmente in mezzi apolari come $\mathrm{CS_2}$ o toluene.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) acido solforico**: L'acido solforico possiede una geometria molecolare e una distribuzione elettronica altamente asimmetriche, favorendo la formazione di estesi legami a idrogeno e la successiva ionizzazione in $\mathrm{H_3O^+}$ e $\mathrm{SO_4^{2-}}$. Un liquido privo di polarità non offre la costante dielettrica richiesta a schermare le cariche né ospita i siti accettori/donori necessari, bloccando la dissoluzione.
- **C) idrossido di potassio**: L'idrossido di potassio presenta lo stesso andamento termodinamico del precedente, con ioni $\mathrm{K^+}$ e $\mathrm{OH^-}$ organizzati in un reticolo fortemente legato. La dissoluzione avviene unicamente quando il mezzo circostante fornisce sufficiente polarità per bilanciare l'entalpia di reticolo con l'entalpia di idratazione. Nei liquidi apolari il disordine introdotto dallo scioglimento non viene compensato energeticamente, bloccando il processo.
- **D) acetato di potassio**: L'acetato di potassio è un reticolo cristallino ionico dominato dall'attrazione elettrostatica tra $\mathrm{K^+}$ e $\mathrm{CH_3COO^-}$. La separazione delle unità formula al contatto con il solvente richiede dipoli intensi che circondino ciascun ione e ne neutralizzino l'energia di rete. In ambito apolare manca la sfera di solvatazione, rendendo la concentrazione all'equilibrio trascurabile.
- **E) idrossido di sodio**: L'idrossido di sodio mantiene gli ioni $\mathrm{Na^+}$ e $\mathrm{OH^-}$ uniti da una forte energia reticolare che può essere superata solo da un mezzo ad alta costante dielettrica. La dissociazione procede solo se il solvente coordina gli ioni attraverso interazioni ione-dipolo direzionali. L'incompatibilità di fase impedisce sia il distacco dei nodi cristallini sia la loro stabilizzazione in soluzione.

49 **Il bilanciamento di una reazione chimica è imposto dalla legge di:**

A Proust
B Dannon
C **Lavoisier**
D Dalton
E Gay-Lussac

Risposta giusta: C

Il bilanciamento garantisce che il numero di atomi per ogni elemento sia identico tra reagenti e prodotti. Questo rispetto diretto deriva dal principio di **conservazione della massa**, formulato da Lavoisier nel XVIII secolo. La legge stabilisce che la massa totale si mantiene costante durante una trasformazione chimica. Solo un'equazione equilibrata rispetta quindi questa condizione obbligatoria.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Proust enunciò la legge delle proporzioni definite, secondo cui i composti puri mantengono sempre lo stesso rapporto ponderale tra gli elementi. Si riferisce alla composizione fissa delle sostanze e non all'uguaglianza di massa tra reagenti e prodotti in una reazione.
- **B)** Dannon non corrisponde a un chimico o a una legge scientifica. È un marchio commerciale di yogurt e non esiste alcun principio fisico-chimico associato a tale nome.
- **D)** Dalton propose la teoria atomica moderna e la legge delle proporzioni multiple. Quest'ultima descrive come rapporti semplici tra masse intervengano quando due elementi formano più composti diversi. Non regola il bilanciamento stechiometrico di un'equazione.
- **E)** Gay-Lussac formulò la legge dei volumi di combinazione per i gas. A parità di temperatura e pressione, i volumi coinvolti nelle reazioni gassose stanno tra loro in rapporti numerici interi. Riguarda quindi le proprietà fisiche dei gas e non la conservazione della materia.

50 **Indicare l'affermazione che descrive più accuratamente il comportamento di un catalizzatore:**

A **riduce l'energia di attivazione e quindi aumenta la velocità di reazione**

B diminuisce la costante di equilibrio della reazione

C aumenta il ΔG di una reazione e quindi la velocità di reazione

D riduce il ΔH e quindi la temperatura necessaria per formare i prodotti

E aumenta la costante di equilibrio della reazione

Risposta giusta: A

Un catalizzatore fornisce un percorso di reazione alternativo con una **energia di attivazione** inferiore. Secondo la **legge di Arrhenius** ($k = A\,\mathrm{e}^{-E_\mathrm{a}/RT}$), la **costante cinetica** cresce esponenzialmente al ridursi di E_a. La **velocità** di reazione aumenta quindi accelerando il processo senza consumarsi. Grandezze termodinamiche come ΔH e ΔG nonché la **costante di equilibrio** non variano poiché il catalizzatore lascia inalterati gli stati iniziale e finale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) diminuisce la costante di equilibrio della reazione**: Analogamente alla precedente, la costante di equilibrio è indipendente dal **meccanismo reattivo** seguito. Il catalizzatore abbassa solo la barriera energetica transitoria senza modificare il profilo termodinamico complessivo, impedendo qualsiasi riduzione o aumento di K.
- **C) aumenta il ΔG di una reazione e quindi la velocità di reazione**: ΔG valuta la **spontaneità** termodinamica e viene modificata solo cambiando temperatura o concentrazioni, mai aggiungendo un catalizzatore. Un eventuale incremento di ΔG sposterebbe l'equilibrio verso i reagenti, rendendo il processo meno favorevole e non più veloce.
- **D) riduce il ΔH e quindi la temperatura necessaria per formare i prodotti**: ΔH è una **funzione di stato** che dipende esclusivamente dagli stati iniziali e finali della trasformazione. Il catalizzatore non altera il bilancio energetico totale del sistema. Consente eventualmente di lavorare a temperature inferiori perché la trasformazione procede più velocemente, ma il valore dell'entalpia resta esattamente lo stesso.
- **E) aumenta la costante di equilibrio della reazione**: La costante di equilibrio è determinata unicamente da ΔG° e dalla temperatura assoluta. Non esistendo alcuna variazione dell'**energia libera standard** dovuta alla presenza del catalizzatore, il valore numerico di K rimane fisso. L'unica influenza riguarda la **cinetica**, permettendo di raggiungere più rapidamente lo stato di equilibrio.

51 **Un volume di 11,2 litri di CH4 in condizioni standard (0° C e 1 atm) ha una massa pari a grammi:**

A 4

B 8

C 10

D 16

E 11

Risposta giusta: B

1. In condizioni standard ($0\,^{\circ}\mathrm{C}$ e $1\,\mathrm{atm}$) il **volume molare** è $22.4\,\mathrm{L\,mol^{-1}}$. 2. Le moli di $\mathrm{CH_4}$ contenute nei $11.2\,\mathrm{L}$ forniti sono $0.50\,\mathrm{mol}$. 3. La **massa molare** del metano vale $16.0\,\mathrm{g\,mol^{-1}}$, ottenuta sommando il contributo del carbonio e quattro volte quello dell'idrogeno. 4. Moltiplicando moli per massa molare si ricava la **massa** finale di $8.0\,\mathrm{g}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 4**: Corrisponde a $0.25\,\mathrm{mol}$ di $\mathrm{CH_4}$, pari a $5.6\,\mathrm{L}$ a condizioni standard. Nasce dall'impiego di una massa molare errata di $8.0\,\mathrm{g\,mol^{-1}}$ o dal dividere il volume per $44.8\,\mathrm{L\,mol^{-1}}$ anziché per $22.4\,\mathrm{L\,mol^{-1}}$.
- **C) 10**: Non deriva da alcun procedimento coerente con le condizioni standard. Si calcola talvolta approssimando il volume molare a $20\,\mathrm{L\,mol^{-1}}$, il che porta a determinare $11.2/20 \approx 0.56\,\mathrm{mol}$ e infine $0.56 \times 16.0 \approx 9.0\,\mathrm{g}$, con un successivo arrotondamento improprio verso l'alto.
- **D) 16**: Corrisponde alla massa di esattamente $1\,\mathrm{mol}$ di $\mathrm{CH_4}$. Rappresenta l'errore più frequente poiché si scambia il volume effettivamente disponibile di $11.2\,\mathrm{L}$ con quello necessario per contenere una intera mole, pari a $22.4\,\mathrm{L}$.
- **E) 11**: Non rispetta il valore esatto di $22.4\,\mathrm{L\,mol^{-1}}$ fissato per zero gradi centigradi. Potrebbe nascere dall'utilizzo di condizioni termiche differenti, come $25\,^{\circ}\mathrm{C}$ dove il volume molare è circa $24.0\,\mathrm{L\,mol^{-1}}$, calcolando $11.2/24.0 \approx 0.47\,\mathrm{mol}$ e ottenendo circa $7.5\,\mathrm{g}$ invece di $11\,\mathrm{g}$.

52 **Quando si scioglie in acqua il bicarbonato di sodio (\mathrm{NaHCO}_{3}) si forma una soluzione:**

A **debolmente basica**

B fortemente acida

C debolmente acida

D neutra

E etereogenea

Risposta giusta: A

Il $\mathrm{NaHCO_3}$ subisce una completa **dissociazione** generando $\mathrm{Na^+}$ e $\mathrm{HCO_3^-}$. Lo ione sodio è inerte mentre lo ione $\mathrm{HCO_3^-}$ è anfotero ma agisce principalmente da base: \mathrm{HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + OH^-}. La costante $\mathrm{K_b} \approx 2 \times 10^{-8}$ limita la formazione di $\mathrm{OH^-}$, mantenendo il pH attorno a $8{,}2$-$8{,}4$. Questo lieve spostamento alcalino giustifica la classificazione debolmente basica.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) fortemente acida**: La forte acidità richiede pH molto bassi tipicamente inferiori a 3. La stessa dinamica idrolitica consuma protoni e libera ossidrili, rendendo impossibile qualsiasi andamento acido marcato.
- **C) debolmente acida**: L'acidità debole implicherebbe una lieve prevalenza di ioni idronio con valori inferiori a 7. Il sistema del bicarbonato genera invece un surplus di basi orientandosi verso il lato alcalino.
- **D) neutra**: Un valore neutro corrisponde strettamente a $\mathrm{pH} = 7$. La reazione sopra descritta accumula ioni idrossido che elevano il pH oltre tale soglia, escludendo la neutralità.
- **E) etereogenea**: Una soluzione eterogenea presenta fasi visibilmente distinte come nelle sospensioni. Il sale si scioglie interamente dando origine a un unico sistema omogeneo monofasico.

53 **Aprendo una lattina di bibita gassata si forma, nelle immediate vicinanze dell'apertura, una "nebbiolina". Ciò è dovuto:**

A alla formazione di un aerosol della bibita, dovuto allo scuotimento della lattina e all'improvvisa apertura

B all'espansione improvvisa del vapore d'acqua, che condensa

C **all'espansione della \mathrm{CO}_{2}, che produce un abbassamento della temperatura con condensazione del vapore d'acqua**

D alla \mathrm{CO}_{2} che si libera e si rende evidente

E all'aumento della temperatura

Risposta giusta: C

All'interno della lattina la CO_2 disciolta si trova ad alta pressione e fuoriesce bruscamente all'ambiente. Si realizza un'**espansione adiabatica** che costringe il gas a compiere lavoro, causandone il **raffreddamento**. Il getto freddo abbassa la temperatura dell'aria circostante al di sotto del punto di rugiada. Il **vapore acqueo** presente nell'atmosfera condensa formando microgocce sospese, visibili come nebbiolina.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) alla formazione di un aerosol della bibita, dovuto allo scuotimento della lattina e all'improvvisa apertura**: Uno scuotimento improvviso potrebbe creare un aerosol di liquido, ma la nebbiolina compare ugualmente senza agitazioni e non lascia residui appiccicosi. Si tratta esclusivamente di acqua condensata, non di particelle della bibita.
- **B) all'espansione improvvisa del vapore d'acqua, che condensa**: Dentro la lattina sigillata la quantità di vapore acqueo è trascurabile. Il fluido che si dilata è principalmente la CO_2, mentre la **condensazione** coinvolge l'umidità dell'aria esterna, non quella interna alla bevanda.
- **D) alla \mathrm{CO}_{2} che si libera e si rende evidente**: Il CO_2 è un gas completamente **invisibile** e incolore. Ciò che si osserva è la luce diffusa dalle microgocce d'acqua, non dal biossido di carbonio stesso.
- **E) all'aumento della temperatura**: Il processo fisico genera un netto **abbassamento** termico, non un aumento. Una condizione più calda favorirebbe l'evaporazione dell'acqua, impedendo quindi la formazione della nube.

54 **Chi ha scoperto che la fermentazione è causata da lieviti?**

A Charles Darwin
B Robert Koch
C Gregor Mendel
D Niels Bohr
E Louis Pasteur

Risposta giusta: E

Pasteur dimostrò sperimentalmente che la **fermentazione** alcolica dipende dall'attività vitale dei microrganismi e non da un processo chimico spontaneo. L'analisi al **microscopio** rivelò la presenza di cellule fungine nei mosti attivi e provò che la loro assenza blocca completamente la reazione. Questo studio fondò le basi della microbiologia industriale e precedette lo sviluppo della pastorizzazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Charles Darwin**: Darwin elaborò la teoria dell'evoluzione per selezione naturale. Condusse studi tassonomici e geografici, senza mai investigare i processi biologici legati ai lieviti.
- **B) Robert Koch**: Koch perfezionò i metodi di isolamento e identificazione dei **batteri patogeni** responsabili di carbonchio, tubercolosi e colera. Il suo lavoro pionieristico si concentrò sulla batteriologia medica e ignorò completamente i funghi.
- **C) Gregor Mendel**: Mendel definì le leggi dell'**ereditarietà** tramite incroci controllati su piante di pisello. La sua ricerca fu interamente dedicata alla genetica vegetale e non analizzò meccanismi fermentativi.
- **D) Niels Bohr**: Bohr formulò il modello atomico con orbite elettroniche quantizzate. Le sue scoperte afferiscono alla fisica teorica, un ambito del tutto estraneo alla microbiologia e alla chimica organica.

55 **Individuare, tra le seguenti sostanze, l'acido forte in acqua:**

A acido lattico
B acido acetico
C acido cianidrico
D **acido nitrico**
E acido carbonico

Risposta giusta: D

In soluzione acquosa gli **acidi forti** mostrano una **dissociazione completa** ($\geq 100\ \%$) grazie a valori di $\mathrm{K_a}$ molto elevati ($\geq 10^{1}$). L'$\mathrm{HNO_3}$ soddisfa interamente questo requisito attraverso la reazione $\mathrm{HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-}$ che avviene senza ritorno, rilasciando tutti i protoni disponibili. Di conseguenza viene inserito nel gruppo degli acidi minerali forti insieme a HCl, HBr, HI, $\mathrm{HClO_4}$ e alla prima ionizzazione dell'$\mathrm{H_2SO_4}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) acido lattico**: Il $\mathrm{CH_3CH(OH)COOH}$ presenta $\mathrm{K_a} = 1,4 \times 10^{-4}$ e conferma la natura debole pur risultando leggermente più aggressivo dell'acetico; in ambito $0,1\ \mathrm{M}$ la percentuale di dissociazione si mantiene su valori modesti e non avvicina mai il comportamento completo caratteristico degli acidi forti.
- **B) acido acetico**: Il $\mathrm{CH_3COOH}$ è l'acido organico debole per eccellenza con $\mathrm{K_a} = 1,8 \times 10^{-5}$; in soluzione $1\ \mathrm{M}$ la sua ionizzazione superando appena il $1\ \%$ comporta un pH compreso tra $2,4$ e $2,9$ anziché il valore 0 proprio delle soluzioni forti.
- **C) acido cianidrico**: L'HCN risulta debole con $\mathrm{K_a} = 6,2 \times 10^{-10}$; la minima frazione di molecole che cede protoni produce un pH assai superiore a 0 e una scarsa conducibilità elettrica, tipiche dei composti poco ionizzati.
- **E) acido carbonico**: L'$\mathrm{H_2CO_3}$ è un acido debole poliprotico governato da $\mathrm{K_{a1}} = 4,3 \times 10^{-7}$ e $\mathrm{K_{a2}} = 5,6 \times 10^{-11}$; persiste principalmente nella forma molecolare indissociata e genera concentrazioni irrisorie di $\mathrm{HCO_3^-}$ e $\mathrm{CO_3^{2-}}$.

56 **Indicare la formula dell'acido ortofosforico:**

A \mathrm{H}_{2} \mathrm{PO}_{3}
B \mathrm{H}_{4} \mathrm{PO}_{4}
C \mathrm{H}_{3} \mathrm{PO}_{3}
D \mathrm{H}_{3} \mathrm{PO}_{4}
E \mathrm{H}_{2} \mathrm{PO}_{4}

Risposta giusta: D

L'acido ortofosforico contiene fosforo allo stato di ossidazione **+5**. L'anione fosfato è PO_4^{3-} e lega tre protoni per formare il composto neutro $\mathrm{H_3PO_4}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \mathrm{H}_{2} \mathrm{PO}_{3}**: Indicherebbe un ipotetico acido metafosforoso. Non corrisponde a un acido ossigenato stabile e non rispetta le regole di valenza del fosforo.
- **B) \mathrm{H}_{4} \mathrm{PO}_{4}**: Presenterebbe un numero eccessivo di protoni per bilanciare le cariche. Una struttura neutra con questi parametri richiederebbe uno stato di ossidazione impossibile per il fosforo e non esiste come specie chimica.
- **C) \mathrm{H}_{3} \mathrm{PO}_{3}**: Corrisponde all'acido fosforoso $\mathrm{H_3PO_3}$. Il fosforo presenta uno stato di ossidazione **+3** e due idrogeni sono legati direttamente all'atomo centrale. Solo uno degli atomi rimane dissociabile.
- **E) \mathrm{H}_{2} \mathrm{PO}_{4}**: Rappresenta lo ione diidrogenofosfato $\mathrm{H_2PO_4^-}$. È la base coniugata che si forma dopo la perdita di un protone. Si tratta di uno ione monoanionico e non di un acido neutro.

---

57 **Mg e Ca sono:**

A alogeni
B metalli del secondo gruppo
C metalli di transizione
D metalli nobili
E metalli del primo gruppo

Risposta giusta: B

Mg e Ca appartengono al **Gruppo 2** della tavola periodica, classificati come **alcalino-terrosi**. Entrambi presentano la configurazione ns^2 nel livello di valenza. Tendono a perdere due elettroni formando gli ioni Mg^{2+} e Ca^{2+}, determinando proprietà comuni come densità basse, punti di fusione medi e formazione di ossidi basici.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) alogeni**: Gli alogeni formano il Gruppo 17 e comprendono F, Cl, Br, I, At e Ts. Hanno sette elettroni di valenza (ns^2np^5) e si comportano come non metalli, mentre Mg e Ca sono metalli bivalenti.
- **C) metalli di transizione**: I metalli di transizione occupano i gruppi 3-12 (**blocco d**) e presentano orbitali d parzialmente riempiti allo stato fondamentale. Mg e Ca appartengono al blocco s e non possiedono elettroni d incompleti.
- **D) metalli nobili**: Il termine metalli nobili identifica elementi poco reattivi come Au, Pt, Ag, Pd e Rh resistenti all'ossidazione. Magnesio e calcio reagiscono invece prontamente con ossigeno, acqua e acidi.
- **E) metalli del primo gruppo**: Il primo gruppo riunisce i metalli alcalini Li, Na, K, Rb, Cs e Fr. Essi hanno un solo elettrone di valenza (ns^1) e occupano la colonna immediatamente precedente a quella di Mg e Ca.

58 **Il pH della soluzione acquosa di un sale:**

A è sempre acido

B dipende dalla natura degli ioni della sostanza

C è sempre tra 6 e 8

D è sempre neutro

E è sempre basico

Risposta giusta: B

Il pH di una soluzione salina dipende dall'idrolisi ionica. Sali derivanti da acidi forti e basi forti non interagiscono con il solvente e rimangono neutri. I composti misti mostrano un carattere **acido** quando prevale la dissociazione cationica. I sali di acidi deboli e basi forti sviluppano invece un comportamento **basico** grazie all'anione che capta protoni. Nei sistemi dove entrambi i precursori sono deboli il risultato segue il confronto tra K_{a} e K_{b}. Valutare la natura chimica degli ioni costituisce quindi l'unico criterio predittivo affidabile.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è sempre acido**: L'acidità persistente è tipica dei sali nati da acidi forti accoppiati a basi deboli con idrolisi dominante. Molte sostanze commerciali presentano invece equilibri neutri o spinti verso la generazione di OH^{-}. Generalizzare la proprietà acida significa cancellare la varietà dei meccanismi di dissociene presenti nelle soluzioni acquose.
- **C) è sempre tra 6 e 8**: La concentrazione degli ioni idrogeno varia drasticamente in base agli equilibri di idrolisi attivi. Ad esempio $\mathrm{Na_2CO_3}$ raggiunge un $\mathrm{pH} \approx 11$ mentre $\mathrm{NH_4Cl}$ si attesta intorno a 5. Questi estremi dimostrano che il valore reale supera costantemente l'intervallo limitato proposto.
- **D) è sempre neutro**: La neutralità perfetta si osserva soltanto quando acidi forti e basi forti formano un reticolo cristallino stabile in acqua. Qualsiasi altro abbinamento provoca una reazione con il solvente che libera protoni o ioni idrossido. Le eccezioni concrete annullano quindi la regola assoluta enunciata.
- **E) è sempre basico**: Il pH superiore a 7 nasce esclusivamente dall'idrolisi basica di anioni deboli come quelli in $\mathrm{CH_3COONa}$. Presenza di cationi acidi come in $\mathrm{NH_4Cl}$ o $\mathrm{KHSO_4}$ genera invece un ambiente ricco di protoni liberi. La convivenza di queste due tipologie distrugge l'affermazione di universalità.

59 **Indicare la massa di ossido di calcio (calce viva) che si ottiene da 1 kg di \mathrm{CaCO}_{3}, se la reazione è: \mathrm{CaCO}_{3}=\mathrm{CaO}+\mathrm{CO}_{2} (p.at. Ca = 40, p.at. C = 12, p.at. O = 16 u.m.a)**

A 1 kg
B 56 g
C **560 g**
D 200 g
E 2 kg

Risposta giusta: C

1. La reazione bilanciata mostra che una mole di carbonato di calcio produce una mole di ossido di calcio. 2. Le masse molari calcolate sono rispettivamente $100\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$ e $56\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$. 3. Convertendo $1\ \mathrm{kg}$ in $1000\ \mathrm{g}$, il rapporto stechiometrico richiede un fattore di scala pari a 10, portando al risultato finale di $560\ \mathrm{g}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1 kg**: Presuppone che l'intera massa del reattivo si trasformi nel solido residuo, tralasciando che circa il 44 % del peso iniziale viene rimosso durante la reazione gassosa.
- **B) 56 g**: Rappresenta il prodotto ottenuto partendo da una singola mole di reagente, pertanto manca di moltiplicare tale valore per il fattore di scala derivante dall'utilizzo di $1\ \mathrm{kg}$.
- **D) 200 g**: Indica un rapporto 1:0,2 totalmente incompatibile con il corretto rapporto stechiometrico 1:0,56; deriva solitamente da un errore di calcolo o dalla sostituzione di valori molari con quelli di massa.
- **E) 2 kg**: Propone una quantità di solido superiore al materiale di partenza, contraddicendo palesemente il principio di conservazione della materia nei processi chimici.

---

60 **Indicare l'effetto di un acido forte su una cartina al tornasole:**

A la colora di giallo
B scioglie la cartina
C la colora di verde
D **la colora di rosso**
E la colora di blu

Risposta giusta: D

La cartina al tornasole contiene un indicatore che esiste in due forme: una **protonata** e una **deprotonata**. In presenza di elevate concentrazioni di $\mathrm{H^{+}}$, tipiche degli **acidi forti**, il sistema raggiunge un nuovo **equilibrio** spostandosi verso la forma acida. Il supporto assume immediatamente la colorazione **rossa**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la colora di giallo**: Il giallo non appartiene alla scala cromatica del tornasole classico. Compare solo con altri indicatori universali a pH debolmente acido, ma non con il litmus.
- **B) scioglie la cartina**: Un acido molto concentrato può intaccare lentamente la carta, ma la prova analitica si basa esclusivamente sul viraggio cromatico. L'effetto immediato osservabile è il cambio di colore a rosso, non la dissoluzione fisica del foglietto.
- **C) la colora di verde**: Il verde è caratteristico degli indicatori universali a pH neutro. Non viene prodotto dal colorante del litmus in soluzioni fortemente acide.
- **E) la colora di blu**: Il viraggio al blu richiede un ambiente basico con $\mathrm{pH} >\sim 8$, non la presenza di acidi. Corrisponde all'effetto opposto a quello richiesto dalla domanda.

61 **Aumentando la pressione esterna su di un liquido, il punto di ebollizione di quest'ultimo:**

A resta invariato

B si innalza

C varia con il quadrato della variazione della pressione

D si dimezza

E si abbassa

Risposta giusta: B

Un liquido bolle quando la sua **pressione di vapore** eguaglia la **pressione esterna**. Aumentando quest'ultima, serve una temperatura maggiore per bilanciare i valori. Di conseguenza il **punto di ebollizione** si innalza. In una pentola a pressione l'acqua supera i $100\ ^{\circ}\mathrm{C}$ grazie a questo effetto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) resta invariato**: La temperatura di ebollizione dipende dalla forza esercitata sul liquido. Resterebbe identica solo mantenendo fissa la pressione a $1\ \mathrm{atm}$.
- **C) varia con il quadrato della variazione della pressione**: Non esiste una correlazione quadratica tra pressione e temperatura. La fisica descrive il fenomeno attraverso l'**equazione di Clausius-Clapeyron**, che prevede una crescita logaritmica.
- **D) si dimezza**: Nessuna legge fisica impone una riduzione della metà per una variazione di pressione. Il cambiamento termico è continuo e varia in base all'intensità della compressione.
- **E) si abbassa**: La diminuzione della pressione esterna riduce il punto di ebollizione, come si verifica in alta montagna. Un aumento provoca l'effetto contrario.

62 **2 kg di ossigeno vengono introdotti in una bombola della capacità di 10 \mathrm{dm}^{3} Il volume occupato dal gas è di:**

A 8 \mathrm{dm}^{3}

B 20 \mathrm{dm}^{3}

C 2 \mathrm{dm}^{3}

D 5 \mathrm{dm}^{3}

E 10 \mathrm{dm}^{3}

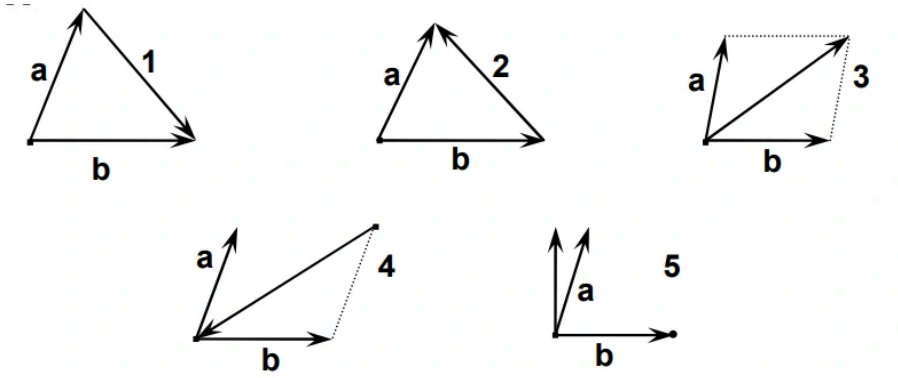
Risposta giusta: E

Un **gas** non ha forma né volume propri e si espande fino a occupare interamente lo spazio del **contenitore** che lo ospita. Inserendo ossigeno in una bombola rigida da $10\ \mathrm{dm}^3$, il fluido riempie completamente tali $10\ \mathrm{dm}^3$ disponibili. La **quantità** di sostanza immessa influisce esclusivamente sulla **pressione** interna, come descrive l'equazione di stato $pV = nRT$. Di conseguenza il volume risultante coincide esattamente con la capacità geometrica della bombola.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 8 \mathrm{dm}^{3}**: Propone una diminuzione del volume senza alcun fondamento termodinamico, poiché la pressione non sottrae spazio al gas né riduce la capacità residua in un cilindro inizialmente vuoto. Il volume rimane invariato ai $10\ \mathrm{dm}^3$ fissati dal recipiente.
- **B) 20 \mathrm{dm}^{3}**: Indica un valore doppio rispetto alla dimensione reale del serbatoio. Un gas potrebbe occupare $20\ \mathrm{dm}^3$ soltanto se il contenitore fosse più ampio o se presentasse pareti elastiche; qui la rigidità strutturale impone un limite invalicabile.
- **C) 2 \mathrm{dm}^{3}**: Si fonda su una errata associazione tra massa e volume, applicando erroneamente al gas il comportamento tipico dei liquidi come l'acqua ($1\ \mathrm{kg} \approx 1\ \mathrm{dm}^3$). Le particelle gassose sono fortemente comprimibili e si distribuiscono uniformemente in tutta l'area interna disponibile.
- **D) 5 \mathrm{dm}^{3}**: Ripete il medesimo errore concettuale di B, ipotizzando una ripartizione arbitraria della massa in unità di volume. Qualsiasi sia la carica introdotta, finché il involucro non si modifica il gas ne occupa integralmente la cavità.

63 **Quale dei vettori indicati nei seguenti disegni con i numeri rispettivamente 1, 2, 3, 4, 5 rappresenta il vettore differenza b – a ?**



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

Risposta giusta: D

Per calcolare il vettore **differenza** $\mathbf{b} - \mathbf{a}$ si applica la relazione $\mathbf{b} - \mathbf{a} = \mathbf{b} + (-\mathbf{a})$. Graficamente si verifica che $\mathbf{a} + (\mathbf{b} - \mathbf{a}) = \mathbf{b}$, pertanto il segmento cercato parte dalla punta di $\mathbf{a}$ e giunge alla punta di $\mathbf{b}$. Nel disegno 1 unisce esattamente questi due estremi, confermando che $1 = \mathbf{b} - \mathbf{a}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2**: Il vettore 2 congiunge la punta di $\mathbf{b}$ con quella di $\mathbf{a}$. Questa orientazione genera $\mathbf{a} - \mathbf{b}$, ottenendo lo stesso valore assoluto ma direzione opposta rispetto alla composizione richiesta.
- **B) 5**: Il tracciato 5 dispone $\mathbf{a}$ e $\mathbf{b}$ condividendo lo stesso punto di applicazione. Assente qualsiasi traslazione necessaria per isolare il termine mancante, l'immagine si limita alla configurazione base senza correlarsi al calcolo richiesto.
- **C) 3**: La freccia 3 coincide con la **diagonale** del quadrilatero appoggiato sui lati $\mathbf{a}$ e $\mathbf{b}$. Seguendo il metodo geometrico della chiusura poligonale, il risultato identificato è $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ invece della sottrazione.
- **E) 4**: Anche l'orientazione marcata con 4 deriva dal completamento dello stesso quadrilatero sugli elementi iniziali. Possedendo la stessa origine costruttiva, indica nuovamente la **somma** $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ e non la differenza voluta.

64 **Un sasso lasciato cadere da 20 cm di altezza produce sulla sabbia una buca di profondità 3 mm. Se lo stesso sasso è lasciato cadere da un'altezza doppia produrrà una buca profonda (circa):**

A 1 cm
B dipende dalla massa del sasso
C 12 mm
D 2 mm
E **6 mm**

Risposta giusta: E

L'energia potenziale iniziale si converte nel lavoro necessario per scavare la sabbia. La profondità risulta **proporzionale** all'altezza di caduta, quindi raddoppiando da 20 cm a 40 cm si ottiene il doppio dello spessore iniziale ($3\ \text{mm} \times 2 = 6\ \text{mm}$).

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 1 cm (10 mm) supera il valore previsto dalla relazione diretta tra energia e profondità.
- **B) dipende dalla massa del sasso**: la massa figura sia nell'espressione dell'energia potenziale sia nel lavoro di penetrazione, semplificandosi nel confronto e rendendo irrilevante il suo valore assoluto sul rapporto di variazione.
- **C)** 12 mm implicherebbe un'energia quattro volte superiore, che corrisponderebbe a un'altezza di circa 80 cm e non al semplice raddoppio a 40 cm.
- **D) 2 mm**: una profondità inferiore alla partenza è fisicamente incompatibile, poiché un aumento dell'altezza incrementa sempre l'**energia** disponibile per l'escavazione.

65 **Un aereo viaggia a 800 Km/ora, in assenza di vento, in direzione Est per 400 Km, poi ritorna indietro. Il tempo impiegato per realizzare l'intero percorso è quindi un'ora. Quando, lungo il tragitto, soffia un vento diretto verso Ovest (o verso Est) pari a 50 Km/ora costante per tutto il percorso, il tempo di percorrenza (andata e ritorno) sarà:**

A più di un'ora
B meno di un'ora
C **un'ora**
D più di un'ora se il vento spira da Ovest
E più di un'ora se il vento spira da Est

Risposta giusta: C

1. In assenza di vento, la **velocità** rispetto al suolo è $800\ \mathrm{km\,h^{-1}}$. Il tratto di $400\ \mathrm{km}$ richiede $t = 400/800 = 0,50\ \mathrm{h}$ di andata. Il ritorno impiega lo stesso intervallo, per un totale di $1\ \mathrm{h}$. 2. Introducendo un **vento** costante di $50\ \mathrm{km\,h^{-1}}$ parallelo alla rotta, le velocità al suolo cambiano a seconda del verso. Con vento verso Est, l'andata avviene a $850\ \mathrm{km\,h^{-1}}$ ($t \approx 0,47\ \mathrm{h}$) e il ritorno a $750\ \mathrm{km\,h^{-1}}$ ($t \approx 0,53\ \mathrm{h}$). 3. Invertendo il verso del vento, i valori si scambiano semplicemente tra andata e ritorno. La somma delle durate resta invariata perché i recuperi e gli arretramenti temporali si **compensano**. Il test arrotonda il risultato a un'ora esatta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) più di un'ora**: Sembra plausibile pensare che il vento contrario prolunghi il viaggio. Il calcolo mostra però che metà rotta viene percorsa con vento favorevole. Il guadagno temporale su quel segmento uguaglia la penalità sull'altro secondo la semplificazione richiesta dal quesito.
- **B) meno di un'ora**: Credere che il vento favorevole riduca complessivamente la durata è errato. Esiste un identico tratto contro-vento sul ritorno che annulla qualsiasi vantaggio netto. Le due fasi mantengono una durata media costante nella logica semplificata proposta.
- **D) più di un'ora se il vento spira da Ovest**: Un vento da Ovest rallenta la fase iniziale ma accelera quella finale. Poiché le variazioni opposte incidono per distanze uguali, non emerge alcuna asimmetria significativa. La durata complessiva rimane vicina all'ora di partenza indipendentemente dal verso.
- **E) più di un'ora se il vento spira da Est**: Anche dirigendosi da Est, il vento agevola l'andata e ostacola il ritorno. I due effetti si bilanciano reciprocamente senza alterare la somma totale. Non vi sono condizioni geometriche o cinematiche che giustifichino un aumento differenziato del tempo.

66 **Sia S una superficie equipotenziale di un campo elettrico qualsiasi. In un punto P di S il vettore campo elettrico r :**

- **A** **é perpendicolare ad S**
- **B** ha una direzione che dipende dalla distribuzione di cariche che genera il campo
- **C** é tangente ad S
- **D** é nullo
- **E** forma con la normale ad S un angolo acuto

Risposta giusta: A

Una superficie equipotenziale contiene tutti i punti con lo stesso potenziale elettrico V. Il campo elettrico E deriva dal **gradiente** di tale funzione e punta nella direzione di massima variazione. Poiché sui punti considerati il valore scala rimane costante, il vettore risultato deve essere **perpendicolare** alla superficie.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) ha una direzione che dipende dalla distribuzione di cariche che genera il campo**: La configurazione geometrica delle sorgenti determina solo l'intensità complessiva del campo elettrostatico. Localmente la relazione geometrica tra superficie e vettore resta invariata indipendentemente dalla natura delle cariche generate. L'enunciato descrive un aspetto generale ma non risponde alla domanda specifica.
- **C) é tangente ad S**: Un orientamento tangente introdurrebbe una componente attiva lungo la superficie. Uno spostamento di una carica di prova produrrebbe un **lavoro** diverso da zero, violando la condizione di equipotenzialità. La proiezione tangenziale deve pertanto annullarsi completamente.
- **D) é nullo**: Il valore del campo si azzerà esclusivamente in posizioni di equilibrio statico o in particolari simmetrie. Nelle regioni circostanti il potenziale varia continuamente nello spazio mantenendo curve di livello distinte. La costanza del valore scalare non implica assenza del vettore associato.
- **E) forma con la normale ad S un angolo acuto**: La direzione del campo coincide perfettamente con quella della normale alla superficie. L'angolo tra i due vettori è quindi esattamente nullo e non appartiene all'intervallo degli angoli acuti. Qualsiasi altra misura implica una direzione diversa da quella reale.

67 **Il flusso del campo elettrico (teorema di Gauss) uscente da una superficie chiusa S é proporzionale:**

A al prodotto delle cariche contenute entro S

B al lavoro occorrente per portare le cariche all'interno della superficie

C alla somma algebrica delle cariche contenute entro S divisa per il potenziale dei punti di S

D alla somma algebrica delle cariche contenute entro S

E al potenziale dei punti di S

Risposta giusta: D

Il teorema di Gauss afferma che il flusso del campo elettrico attraverso una superficie chiusa S è espresso da $\Phi_E = \oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = Q_{int}/\varepsilon_0$. Q_{int} corrisponde alla **somma algebrica** delle cariche interne. Poiché ε_0 è una costante fisica, il flusso è direttamente proporzionale a tale valore. Questa relazione conferma che l'opzione D è corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) al prodotto delle cariche contenute entro S**: La legge richiede una somma e non un **prodotto** tra le cariche. Cariche di $+1\ \mathrm{C}$ e $-1\ \mathrm{C}$ genererebbero un prodotto di $-1\ \mathrm{C}^2$ ma un flusso nullo perché la **somma** è zero. L'affermazione contraddice il teorema.
- **B) al lavoro occorrente per portare le cariche all'interno della superficie**: Il **lavoro** per spostare cariche dipende dal percorso e dal campo esterno, non dalla sola carica racchiusa. Il flusso gaussiano è determinato esclusivamente dalla carica interna senza termini energetici o di spostamento.
- **C) alla somma algebrica delle cariche contenute entro S divisa per il potenziale dei punti di S**: Il **potenziale** elettrico non figura nella formula di Gauss. Inoltre il potenziale varia generalmente lungo la superficie. Aggiungerlo al denominatore invalida dimensionalmente e fisicamente l'espressione.
- **E) al potenziale dei punti di S**: Il teorema lega il flusso alla **carica** interna e non al potenziale. Possiamo avere flussi identici con potenziali superficiali completamente diversi, rendendo l'opzione inconsistente.

68 **Una calamita attira pezzetti di limatura di ferro:**

A per le particolari proprietà magnetiche dell'aria

B perché il campo gravitazionale diminuisce intorno alla calamita

C **perché induce un momento di dipolo magnetico nei pezzetti di ferro**

D perché induce delle cariche elettriche nei pezzettini di ferro

E perché il ferro è un buon conduttore elettrico

Risposta giusta: C

Il ferro è un materiale ferromagnetico: i suoi domini magnetici interni si orientano in modo casuale finché non incontrano un campo esterno. La calamita **induce un momento di dipolo magnetico** riallineando questi domini lungo le linee di campo. Un dipolo posto in un **campo non uniforme** subisce una forza netta verso le zone di intensità maggiore, perciò i frammenti vengono attratti e fissati ai poli.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) per le particolari proprietà magnetiche dell'aria**: L'aria possiede un comportamento diamagnetico e una permeabilità magnetica praticamente identica a quella del vuoto. Il mezzo circostante non offre alcun meccanismo atto a spiegare l'attrazione. La responsabilità fisica risiede interamente nella natura ferrosa dei pezzetti.
- **B) perché il campo gravitazionale diminuisce intorno alla calamita**: Il campo gravitazionale terrestre è legato alla distribuzione della massa e non viene modificato dalla presenza di magneti. Inoltre la direzione dell'attrazione coincide con quella delle linee di campo e non mostra alcun segno di alterazione gravitazionale.
- **D) perché induce delle cariche elettriche nei pezzettini di ferro**: Un campo magnetico stazionario non separa né genera cariche elettriche libere all'interno dei conduttori. Manca qualsiasi accumulo elettrostatico capace di produrre una forza di richiamo. L'interazione rimane esclusivamente di natura magnetica.
- **E) perché il ferro è un buon conduttore elettrico**: La conducibilità elettrica non interviene nell'attrazione magnetica statica. Metalli ottimi conduttori ma non ferromagnetici, come il rame o l'alluminio, non reagiscono alla presenza di una calamita ferma. La semplice capacità di trasportare corrente non spiega il fenomeno.

69 **Un gas perfetto è racchiuso in un cilindro e mantenuto a temperatura costante T. Se il suo volume viene fatto espandere lentamente fino a raggiungere il doppio del valore iniziale:**

A la temperatura interna diminuisce

B anche la pressione esercitata dal gas raddoppia

C la pressione esercitata dal gas resta costante

D la pressione esercitata dal gas si dimezza

E la temperatura interna aumenta

Risposta giusta: D

Per un gas perfetto vale l'equazione di stato $pV = nRT$. La **trasformazione isotermica** mantiene costanti temperatura e quantità di sostanza, rendendo pressione e volume in **proporzionalità inversa** secondo la **legge di Boyle** ($p_1V_1 = p_2V_2$). Poiché il volume finale raddoppia ($V_2 = 2V_1$), la pressione deve dimezzarsi per preservare il valore del prodotto iniziale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la temperatura interna diminuisce**: Si richiama lo stesso principio della risposta precedente; la condizione di equilibrio termico imposto impedisce totalmente un abbassamento della temperatura del gas.
- **B) anche la pressione esercitata dal gas raddoppia**: A temperatura fissa pressione e volume seguono un andamento opposto; incrementando il contenitore la pressione decade invece di crescere.
- **C) la pressione esercitata dal gas resta costante**: Il valore della pressione rimane inalterato solo nei processi isobari; nelle varianti isotermiche con espansione volumetrica il parametro cambia necessariamente.
- **E) la temperatura interna aumenta**: L'enunciato stabilisce esplicitamente il controllo termico del sistema; per un gas ideale la temperatura interna equivale alla grandezza assoluta T, escludendo qualsiasi innalzamento.

71 **La corrente alternata a 50 Hertz che fluisce dalla rete italiana nelle nostre case, ha la proprietà:**

A di alternare valori negativi e positivi arbitrari

B di valere al massimo 50 Ampere

C di riacquistare lo stesso valore 50 volte al minuto

D di riacquistare lo stesso valore 50 volte al secondo

E di essere continua e valere al massimo 50 Coulomb al secondo

Risposta giusta: D

Il simbolo $50\ \mathrm{Hz}$ indica la **frequenza**, ovvero il numero di **cicli** completi ripetuti al secondo. Un ciclo comprende un semiperiodo positivo e uno negativo. L'onda elettrica torna allo stesso stato fisico 50 volte al secondo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) di alternare valori negativi e positivi arbitrari**: Il segnale di rete segue un andamento **sinusoidale** rigoroso e periodico. Ampiezza e fase sono costanti per definizione tecnica, rendendo falsa qualsiasi affermazione su variazioni arbitrarie.
- **B) di valere al massimo 50 Ampere**: La grandezza indicata in hertz riguarda solo la periodicità temporale, non l'intensità elettrica. L'amperaggio dipende dal carico collegato agli impianti e non fissa alcun limite superiore fisso di $50\ \mathrm{A}$.
- **C) di riacquistare lo stesso valore 50 volte al minuto**: Una frequenza di 50 ripetizioni/minuto corrisponde a circa $0{,}83\ \mathrm{Hz}$. La risposta confonde i secondi con i minuti, sottostimando di sessanta volte la velocità reale di oscillazione.
- **E) di essere continua e valere al massimo 50 Coulomb al secondo**: La corrente domestica non è **continua** ma alternata, quindi inverte ciclicamente il verso di marcia. Inoltre $50\ \mathrm{C\,s^{-1}}$ equivalgono a $50\ \mathrm{A}$, mescolando erroneamente frequenza e intensità.

72 **Quale delle seguenti quaterne di numeri è ordinata secondo valori crescenti?**

A \frac{12}{999} ; \quad 0,12 \cdot 10^{-1} ; \frac{12}{1001} ; \quad 121 \cdot 10^{-4}

B **\frac{12}{1001} ; \quad 0,12 \cdot 10^{-1} ; \quad \frac{12}{999} ; 121 \cdot 10^{-4}**

C \frac{12}{1001} ; \frac{12}{999} ; 0,12 \cdot 10^{-1} ; 121 \cdot 10^{-4}

D 0,12 \cdot 10^{-1} ; \frac{12}{1001} ; 121 \cdot 10^{-4} ; \quad \frac{12}{999}

E \frac{12}{1001} ; 0,12 \cdot 10^{-1} ; 121 \cdot 10^{-4} ; \quad \frac{12}{999}

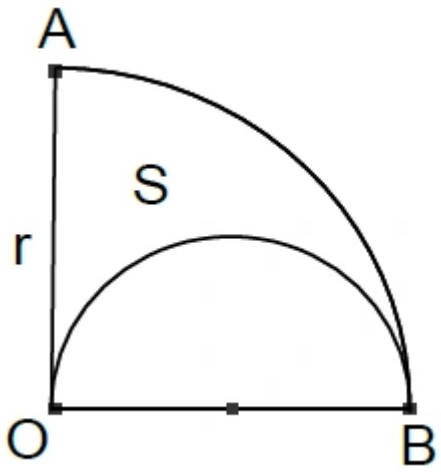
Risposta giusta: B

Per stabilire l'ordine corretto è necessaria una **conversione decimale** di ciascun elemento: 1. $\frac{12}{1001} \approx 0{,}011988$ 2. $0{,}12 \cdot 10^{-1} = 0{,}012$ 3. $\frac{12}{999} \approx 0{,}012012$ 4. $121 \cdot 10^{-4} = 0{,}0121$ Un **confronto diretto** dimostra che $0{,}011988\ldots < 0{,}012 < 0{,}012012\ldots < 0{,}0121$. La successione ascendente corrisponde perfettamente alla prima opzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \frac{12}{999} ; \quad 0,12 \cdot 10^{-1} ; \frac{12}{1001} ; \quad 121 \cdot 10^{-4}**: Colloca per prima $\frac{12}{999}$ che vale circa $0{,}012012$. Questo valore superarebbe il termine successivo $(0{,}012)$, generando una **violazione della monotonia** già nel secondo passo.
- **C) \frac{12}{1001} ; \frac{12}{999} ; 0,12 \cdot 10^{-1} ; 121 \cdot 10^{-4}**: Mantiene il rapporto tra le due frazioni ma inserisce subito dopo $0{,}012$ che risulta numericamente inferiore. La catena di crescita si interrompe definitivamente al terzo elemento.
- **D) 0,12 \cdot 10^{-1} ; \frac{12}{1001} ; 121 \cdot 10^{-4} ; \quad \frac{12}{999}**: Avvia la serie con $0{,}012$ per proseguire con $\frac{12}{1001}$ $(0{,}011988\ldots)$. Il secondo valore è già inferiore al primo, confermando una **riduzione iniziale** che annulla immediatamente l'ordine crescente.
- **E) \frac{12}{1001} ; 0,12 \cdot 10^{-1} ; 121 \cdot 10^{-4} ; \quad \frac{12}{999}**: Rispetta la progressione iniziale ma altera la conclusione dell'elenco. Poiché $0{,}0121$ è effettivamente maggiore di $\frac{12}{999}$, gli ultimi due termini presentano un'**inversione finale** rispetto al criterio richiesto.

73 **Nel settore circolare AOB l'area della porzione di piano S delimitata dai due archi di circonferenza e dal raggio OA di lunghezza r vale:**



A \frac{\pi r^{2}}{6}
B \frac{r^{2}}{3}
C \frac{\pi r^{2}}{10}
D \frac{r^{2}}{2}
E \frac{\pi r^{2}}{8}

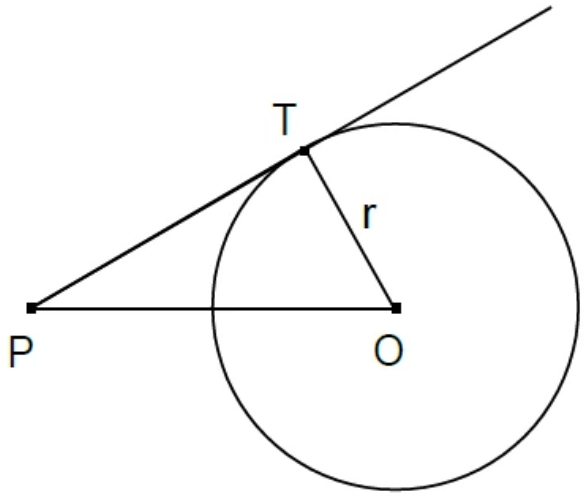
Risposta giusta: E

1. L'angolo al centro $\angle AOB$ misura 90°, quindi il settore circolare corrisponde a un **quarto di cerchio**. La sua area è $\frac{\pi r^2}{4}$. 2. La semicirconferenza interna appoggia sul raggio OB. Il suo diametro è r, da cui si ricava un **raggio** $r/2$. L'area vale $\frac{1}{2}\pi(r/2)^2 = \frac{\pi r^2}{8}$. 3. L'area S si ottiene sottraendo la semicirconferenza dal settore: $S = \frac{\pi r^2}{4} - \frac{\pi r^2}{8} = \frac{\pi r^2}{8}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $\frac{\pi r^2}{6}$ corrisponderebbe a un settore di 60°, pari a un sesto del cerchio completo. Non deriva dalla differenza geometrica descritta nel problema.
- **B)** $\frac{r^2}{3}$ presenta la stessa assenza di π e indica un rapporto incompatibile con la composizione tra settore quadrante e semicirconferenza.
- **C)** $\frac{\pi r^2}{10}$ non corrisponde a nessun settore angolare valido né al risultato del calcolo richiesto. Rappresenta un valore numerico privo di fondamento geometrico.
- **D)** $\frac{r^2}{2}$ elimina il **fattore** π, fondamentale in qualsiasi formula relativa ad aree circolari o regioni delimitate da archi.

74 **La semiretta PT é tangente alla circonferenza di raggio r nel punto T. Se il segmento PO misura 2 r, l'angolo PÔT vale:**



A 30°
B **60°**
C 54°
D 45°
E 72°

Risposta giusta: B

1. La retta tangente al cerchio è perpendicolare al raggio nel punto di contatto, per cui il **triangolo rettangolo** OPT presenta ipotenusa $PO = 2r$ e cateto $OT = r$. 2. Applicando il **teorema di Pitagora**, si ricava la misura del segmento tangente: $PT = \sqrt{(2r)^2 - r^2} = r\sqrt{3}$. 3. Determinando il **seno** dell'angolo in O, si ottiene $\sin(\angle POT) = PT/PO = (r\sqrt{3})/(2r) = \sqrt{3}/2$. Questo rapporto coincide esattamente con il **valore esatto** di $60°$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 30°**: Un angolo di $30°$ genererebbe un seno uguale a $0,5$. Questa probabilità è troppo bassa rispetto al $0,866$ determinato dai segmenti assegnati.
- **C) 54°**: Il grado $54°$ corrisponderebbe a un seno di circa $0,809$. Tale risultato è incompatibile con il rapporto $\sqrt{3}/2$ derivato dagli elementi della figura.
- **D) 45°**: Il quarto di giro ($45°$) produce un seno di $\sqrt{2}/2 \approx 0,707$. Anche questo dato differisce chiaramente dalla frazione $\sqrt{3}/2$ imposta dal problema.
- **E) 72°**: L'opzione $72°$ imporrebbe un seno di circa $0,951$. Il calcolo geometrico stabilisce invece $\sqrt{3}/2 \approx 0,866$. I due numeri non corrispondono.

75 **L'espressione y = logb x significa che:**

A x é la base di una potenza che vale y

B **y é l'esponente di una potenza di base b e di valore x**

C x é l'esponente da dare a y per ottenere b

D x è l'esponente da dare a b per ottenere y

E x è il valore di una potenza di base y ed esponente b

Risposta giusta: B

Per definizione, $\log_b x = y$ è equivalente alla forma esponenziale $b^y = x$. La variabile y funge da **esponente** da attribuire alla **base** b per ottenere il valore x. Questa struttura corrisponde esclusivamente all'affermazione fornita dall'opzione B.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x é la base di una potenza che vale y**: Qui si interpreta x come base e y come valore della potenza ($x^{\cdots} = y$); anche questo non corrisponde a $b^y = x$ perché base e risultato sono invertiti e la base corretta dovrebbe essere b.
- **C) x é l'esponente da dare a y per ottenere b**: Corrisponderebbe all'equazione $y^x = b$, ovvero b diventa il risultato, y la base e x l'esponente, quindi tutti i ruoli risultano scambiati rispetto alla definizione corretta.
- **D) x è l'esponente da dare a b per ottenere y**: In tal caso avremmo l'equazione $b^x = y$, cioè $y = b^x$, che è l'inverso della definizione di logaritmo poiché scambia i ruoli di x e y.
- **E) x è il valore di una potenza di base y ed esponente b**: Questa frase traduce l'equazione $y^b = x$, dunque l'esponente risulterebbe b e la base y, configurandosi comunque al contrario di $b^y = x$.

76 **L'espressione y=3 x^{2}-2 x+1 rappresenta una relazione tra le variabili reali x e y che, usando il linguaggio naturale significa:**

A y é uguale al quadrato del triplo di x aumentato di uno e diminuito del suo doppio

B **la somma di y con il doppio di x si ottiene aggiungendo uno al triplo del quadrato di x**

C y é la differenza tra il quadrato del triplo e il doppio del quadrato di x aumentato di uno

D y é la differenza tra il quadrato del triplo e il doppio di x aumentata di uno

E la somma di y con il doppio di x si ottiene aggiungendo uno al quadrato del triplo di x

Risposta giusta: B

Portando il termine $-2x$ a sinistra si ottiene $y + 2x = 3x^2 + 1$. Questa **somma** corrisponde esattamente all'affermazione letterale della prima alternativa. Il passaggio mantiene intatto il **coefficiente** originale di ciascun grado.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) y é uguale al quadrato del triplo di x aumentato di uno e diminuito del suo doppio**: Inverte l'ordine delle operazioni applicando il quadrato al fattore tre. Si genera così un termine di secondo grado pari a $9x^2 - 2x + 1$ invece di quello originario. La variabile rimane associata al prodotto nel termine quadratico.
- **C) y é la differenza tra il quadrato del triplo e il doppio del quadrato di x aumentato di uno**: Considera il «quadrato del triplo» come valore **costante** $3^2 = 9$. Sottrae poi il doppio del quadrato di x ottenendo $y = 9 - 2x^2 + 1$. Il risultato finale diventa $10 - 2x^2$ privo del termine lineare originale.
- **D) y é la differenza tra il quadrato del triplo e il doppio di x aumentata di uno**: Confonde nuovamente il quadrato del triplo con nove e trasforma il secondo termine in $2x$. La struttura matematica risultante è $y = 9 - 2x + 1$. L'espressione semplificata $10 - 2x$ elimina completamente il termine quadratico richiesto.
- **E) la somma di y con il doppio di x si ottiene aggiungendo uno al quadrato del triplo di x**: Interpreta erroneamente «triplo di x» moltiplicando l'intero gruppo prima di elevare. La traduzione richiede infatti $(3x)^2 = 9x^2$ anziché $3x^2$. L'equazione corrispondente diventerebbe $y + 2x = 9x^2 + 1$.

77 **E' data l'equazione 2^{x^{2}}=16 L'insieme di tutte le sue soluzioni reali è:**

A \left\{-\frac{1}{2} \ln 16 ;+\frac{1}{2} \ln 16\right\}
B {4}
C **{-2; +2}**
D \left\{\sqrt{\log _{2} 8}\right\}
E {2}

Risposta giusta: C

1. Riscriviamo 16 come 2^4 usando la **stessa base**. 2. Uguagliamo gli esponenti poiché risultano **uguali**: $x^2 = 4$. 3. Estraiamo le **due** radici quadrate reali ottenendo $x = \pm 2$. L'insieme soluzione è quindi $\{-2;\ +2\}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \left\{-\frac{1}{2} \ln 16 ;+\frac{1}{2} \ln 16\right\}**: Applica i **logaritmi** naturali ottenendo $x^2 \ln 2 = \ln 16$, ma dimentica di calcolare la radice quadrata finale. Il valore $\frac{1}{2} \ln 16$ corrisponde a $2 \ln 2$ ed è estraneo.
- **B) {4}**: **Confonde** la variabile al quadrato con un esponente diretto. Chi sceglie questa opzione pone $x = 4$ invece di risolvere il quadratico.
- **D) \left\{\sqrt{\log _{2} 8}\right\}**: Calcola $\log_2 8 = 3$ generando $\sqrt{3}$. Sostituendo nell'equazione si ottiene $2^{(\sqrt{3})^2} = 2^3 = 8$, che non coincide con 16.
- **E) {2}**: Omette la radice negativa. L'equazione $x^2 = 4$ ammette sempre due soluzioni reali opposte.

---

78 **L'espressione algebrica \frac{3}{2-a}-\frac{a}{a-2} è uguale a:**

A \frac{3+a}{a-2}
B \frac{3-a}{a-2}
C **\frac{3+a}{2-a}**
D \frac{3-a}{2-a}
E -\frac{a+3}{2+a}

Risposta giusta: C

I **denominatori** sono opposti, poiché $a - 2 = -(2 - a)$. Cambiando **segno** alla seconda frazione, il termine di sottrazione iniziale si trasforma in una somma. Mettendo in evidenza il denominatore comune $2 - a$ e combinando i numeri, si ottiene direttamente l'espressione richiesta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \frac{3+a}{a-2}**: Mantiene il denominatore originale $a - 2$ senza applicarne il cambio di segno richiesto. Ignora la relazione algebrica necessaria per uniformare i denominatori.
- **B) \frac{3-a}{a-2}**: Commette due errori simultanei: modifica impropriamente sia il numeratore mantenendo $3 - a$ sia il denominatore usando $a - 2$. La semplificazione corretta impone unicamente $2 - a$ al denominatore.
- **D) \frac{3-a}{2-a}**: Presenta un numeratore errato $3 - a$. L'errore nasce dal non aver trasformato il simbolo meno davanti alla frazione in un più durante la combinazione.
- **E) -\frac{a+3}{2+a}**: Introduce un denominatore $2 + a$ che non compare mai nell'esercizio originale. Il segno negativo globale è arbitrario e non giustificato dalle operazioni effettuate.

80 **Lanciando contemporaneamente due dadi regolari a sei facce, qual è la probabilità che il risultato sia 4 ?**

- **A** **\frac{1}{12}**
- **B** \frac{1}{18}
- **C** \frac{1}{6}
- **D** \frac{1}{8}
- **E** \frac{2}{3}

Risposta giusta: A

Il lancio di due dadi regolari a sei facce genera 36 casi possibili equiprobabili. L'espressione "risultato sia 4" va interpretata come **somma** dei valori ottenuti. Le combinazioni ammesse sono (1, 3), (2, 2) e (3, 1), per un totale di 3 casi favorevoli. Si applica il **rapporto** tra casi favorevoli e casi totali: $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) \frac{1}{18}**: Equivale a $\frac{2}{36}$. I due casi favorevoli corrispondono alle somme 3 o 11, mentre per la somma 4 esistono esattamente tre combinazioni distinte.
- **C) \frac{1}{6}**: Indica la probabilità che un singolo dado mostri 4. Ignora l'interazione tra due dadi e la richiesta di somma, sovrastimando il valore richiesto.
- **D) \frac{1}{8}**: Corrisponde a $\frac{4}{32}$ e non deriva da alcun conteggio combinatorio valido sui 36 esiti. È puramente un **distrattore** numerico privo di fondamento matematico.
- **E) \frac{2}{3}**: Rappresenta un valore elevato ($\approx 0,667$). Neppure eventi molto ampi, come ottenere almeno un dado con valore maggiore o uguale a 3, raggiungono tale percentuale.

TEST MEDICINA 2005

RIFALLA NELL'APP

2005

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT