PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

PROFESSIONI SANITARIE

2023

UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

PROVA DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Testo della prova, impaginato da TestBuddy

ALLENATI SULL'APP TESTBUDDY

TESTBUDDY.IT

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione ai corsi di laurea delle Professioni sanitarie, Università di Bologna, a.a. 2023/2024, pubblicata dall'Ateneo sul suo sito (https://corsi.unibo.it/s/3317/p/it/iscriversi-al-corso/baseps2023.pdf/@@download/file/BasePS2023.pdf). Impaginazione, soluzioni e commenti di TestBuddy. Non è un documento dell'Università né da essa approvato.

- Il testo della prova impaginato da TestBuddy, nell'ordine dell'ateneo
- Le risposte giuste e le soluzioni commentate, con le lettere della prova

lettura e conoscenze	4 quesiti
logica	5 quesiti
biologia	23 quesiti
chimica	15 quesiti
fisica e matematica	13 quesiti
Totale	**60 quesiti**

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.

© TestBuddy

LETTURA E CONOSCENZE

1 **"Dall'ambiente in cui è vissuto e vive l'allievo porta nella scuola un nucleo di parole che già possiede: ne intende in buona parte i sensi e spesso ne fa un uso appropriato. Come ogni insegnante sa, è un nucleo che può presentare qualche stranezza di conformazione: risultano note parole anche assai rare, rese per qualche tempo popolari da un gioco, una trasmissione tv o qualche altro evento; e, magari, parole basilari della nostra lingua risultano invece non ben comprese o non possedute nel loro uso, nella loro pronuncia, grammatica e sintassi. Il nostro Dizionario italiano di base vuole offrirsi come strumento utile a un apprendimento consolidato, progressivo e dinamico di nuclei sempre più estesi del vocabolario della nostra lingua.**
All'allievo che lo consulta sono offerte, nel consueto ordine alfabetico, anzitutto le parole fondamentali dell'italiano, contrassegnate da un circoletto. Sono le parole "grammaticali", come articoli, preposizioni, avverbi di quantità, tempo e luogo e parole come abbandonare, conto, fotografia, gridare, respingere, scopo… Tornando e ritornando su queste anzitutto, circa duemila, l'insegnante dovrà far sì che siano ben comprese nelle loro sfumature di senso e ben utilizzate nell'uso parlato e scritto. A nostro avviso, non c'è livello di scuola in cui questo lavorio può essere definitivamente messo da parte. Con i loro estesi e articolati significati queste parole sono il cuore del cuore della nostra lingua. Sono quelle in cui, alla fin fine, si rannodano e spiegano i significati di tutte le altre innumerevoli parole della nostra lingua: per più del novantacinque per cento i discorsi che pronunziamo, scriviamo, leggiamo sono tessuti con queste parole.
Garantircene il pieno possesso significa avvicinarci sensibilmente a un controllo, elementare ma sicuro, dell'essenziale."
(Tullio De Mauro, Prefazione al Dizionario italiano di base, Torino, Paravia, 1998, p. I, con adattamenti)
Secondo l'autore del brano, quale tra questi deve essere un obiettivo di base dell'insegnamento scolastico?

- **A** Assicurare la capacità di comprendere e usare appieno il vocabolario fondamentale
- **B** Presentare tutte le parole del vocabolario fondamentale, dando per scontato che gli allievi non le conoscano
- **C** Rendere note tutte le parole di uso raro
- **D** Presentare solo i significati essenziali delle singole parole
- **E** Dare per scontata la comprensione del vocabolario di base e concentrarsi sulle parole più difficili

2 **"(…) una volta quando i nostri figli erano piccoli, io e Lily li portammo a Disneyland, dove vollero andare su una complicata giostra che simulava un volo nello spazio, e io mi accorsi troppo tardi che ci saremmo trovati sigillati in una capsula che veniva fatta ruotare in una centrifuga per creare l'effetto dell'assenza di gravità. Quando finalmente la corsa finì e saltammo fuori disorientati dalla minuscola cabina, fra il terrore di essere stato lì dentro e lo sforzo di aver dovuto fingere di divertirmi, scoppiai a piangere".**
Da Un'Odissea di D. Mendelsohn, G. Einaudi editore
Di quale paura, scegliendone una tra le seguenti, sembra soffrire il protagonista?

- A Claustrofobia
- B Agorafobia
- C Aracnofobia
- D Rupofobia
- E Amatofobia

3 **"Se comprendere è impossibile, conoscere è necessario, perché ciò che è accaduto può ritornare, le coscienze possono nuovamente essere sedotte ed oscurate: anche le nostre. Per questo, meditare su quanto è avvenuto è un dovere di tutti"**
P. Levi, Se questo è un uomo.
A quale evento tragico della storia fa riferimento P. Levi?

- A Shoah
- B Progrom
- C Foibe
- D Gulag
- E Internamento

4 **«Poteva essere una Caporetto per Allegri la seconda giornata di campionato contro il Genoa a Marassi: bianconeri sotto di due reti già al 7'».**
(Genoa-Juve, il film della partita: 2-4, La Stampa, 26 agosto 2017)
Il riferimento alla battaglia di Caporetto come esempio paradigmatico di sconfitta corrisponde a quale figura retorica?

- A Antonomasia
- B Metafora
- C Allegoria
- D Eufemismo
- E Perifrasi

LOGICA

5 **La frase “se faccio, capisco” è equivalente alla frase:**

- **A** è impossibile che io faccia e non capisca
- **B** se non faccio, non capisco
- **C** se capisco, significa che ho fatto
- **D** posso capire se e solo se faccio
- **E** nessuna delle altre opzioni è corretta

6 **“In ogni corso di laurea c’è almeno uno studente che termina gli esami in anticipo sui tempi previsti”. Se questa affermazione è falsa, allora è vero che:**

- **A** c’è almeno un corso di laurea in cui nessun studente termina gli esami in anticipo
- **B** in tutti i corsi di laurea nessun studente termina gli esami in anticipo
- **C** in ogni corso di laurea c’è almeno uno studente che non termina gli esami in anticipo
- **D** c’è almeno un corso di laurea in cui tutti gli studenti terminano gli esami in anticipo
- **E** in tutti i corsi di laurea qualche studente termina gli esami in anticipo

7 **Laura è sincera. Molti medici sono sinceri. Tutte le persone sincere sono oneste. Se le precedenti osservazioni sono vere, quale delle seguenti è necessariamente vera?**

- **A** Laura è onesta
- **B** Laura è un medico
- **C** Tutti i medici sono onesti
- **D** Una persona onesta è certamente sincera
- **E** Laura è un medico sincero

8 **Il treno A impiega 120 minuti a percorrere 119 Km, il treno B 172 minuti a percorrere 171 Km, il treno C 90 minuti a percorrere 89 Km, il treno D 100 minuti a percorrere 99 Km e il treno E 180 minuti a percorrere 179 Km. Quale treno è il più veloce?**

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

9 **In un albergo, per ottimizzare il servizio di accesso ai piani tramite l'utilizzo di un ascensore, viene suggerito di prenotare le corse nella sola direzione desiderata, in ascesa o in discesa. Attualmente l'ascensore è in attesa al terzo piano, il signor X si trova al secondo piano e desidera scendere al primo piano, il signor Y si trova al piano terra e desidera salire al terzo piano. Ricevute le prenotazioni di X e Y, quale tra i seguenti tragitti dell'ascensore garantisce a X e Y l'esclusività del servizio?**

- **A** L'ascensore scenderà al secondo piano e preleverà X, scenderà al primo piano e lascerà X, scenderà al piano terra e preleverà Y, salirà al terzo piano e lascerà Y
- **B** L'ascensore scenderà al piano terra e preleverà Y, salirà al secondo piano e preleverà X, scenderà al primo piano e lascerà X, salirà al terzo piano e lascerà Y
- **C** L'ascensore scenderà al piano terra e preleverà Y, salirà al secondo piano e preleverà X, salirà al terzo piano e lascerà Y, scenderà al primo piano e lascerà X
- **D** L'ascensore scenderà al secondo piano e preleverà X, scenderà al piano terra e preleverà Y, salirà al terzo piano e lascerà Y, scenderà al primo e lascerà X
- **E** L'ascensore scenderà al secondo piano e preleverà X, scenderà al piano terra e preleverà Y, salirà al primo piano e lascerà X, salirà al terzo piano e lascerà Y

BIOLOGIA

10 **Il glucosio viene spesso immagazzinato nelle piante sotto forma di:**

- A amido
- B glicogeno
- C clorofilla
- D proteine
- E fruttosio

11 **L'emofilia è un carattere recessivo legato al cromosoma X. Scegliere quale affermazione è vera.**

- A Una femmina potrà essere malata se figlia di una madre portatrice e di un padre malato
- B Una femmina sarà sempre malata se figlia di una madre portatrice e di un padre portatore
- C Una femmina potrà essere malata solo se figlia di una madre sana e di un padre malato
- D Un maschio non sarà mai malato
- E Una femmina non potrà mai essere malata

12 **Quale dei seguenti composti NON è un acido grasso?**

- A Acido glutammico
- B Acido palmitico
- C Acido stearico
- D Acido oleico
- E Acido butirrico

13 **Qual è la causa dell'anemia falciforme?**

- A Una mutazione nella catena β dell'emoglobina
- B La carenza di ferro nell'alimentazione
- C Una drastica diminuzione dei globuli rossi
- D La diminuzione del numero e del volume medio delle piastrine
- E Una dieta vegetariana o vegana

14 **Quale delle seguenti affermazioni NON è una prova a sostegno dell'origine endosimbiontica dei mitocondri?**

- A I mitocondri vengono duplicati dalla cellula subito prima della mitosi
- B I mitocondri contengono molecole circolari di DNA
- C I mitocondri contengono ribosomi simili a quelli dei batteri
- D La membrana interna dei mitocondri ha una composizione diversa da quella che delimita gli organuli cellulari
- E I mitocondri possiedono un genoma proprio

15 **In che modo gli inibitori di tipo competitivo riducono l'attività di un enzima?**

A Legandosi al sito attivo dell'enzima
B Modificando il pH
C Modificando la struttura primaria dell'enzima
D Inattivando il substrato
E Innalzando l'energia di attivazione

16 **Quale delle seguenti patologie è causata da una tossina batterica?**

A Botulismo
B Mononucleosi
C Malaria
D Rabbia
E Epatite B

17 **Da che cosa è costituito il materiale genetico dei retrovirus come l'HIV?**

A RNA a singolo filamento che viene usato come stampo per la sintesi di DNA
B RNA a doppio filamento che viene usato come stampo per la sintesi di mRNA
C RNA a singolo filamento che viene usato come mRNA
D DNA a doppio filamento che viene usato come stampo per la sintesi di mRNA
E DNA a singolo filamento che viene usato come stampo per la sintesi di DNA

18 **Qual è la conseguenza di un crossing over bilanciato?**

A I cromosomi contengono materiale genetico sia materno che paterno
B I cromosomi omologhi non contengono più gli stessi geni
C I cromatidi fratelli non sono più uniti dal centromero
D I cromatidi fratelli contengono sequenze nucleotidiche identiche
E I geni presenti sui cromosomi omologhi occupano loci differenti

19 **Osservando al microscopio un preparato istologico s'identificano alcune cellule contenenti 21 cromosomi, ciascuno formato da due cromatidi. Si può affermare che si stanno osservando:**

A cellule in meiosi
B cellule appartenenti a una specie vegetale
C artefatti dovuti alla preparazione del vetrino
D cellule di un individuo affetto dalla sindrome di Down
E cellule somatiche di topo

20 **Quale delle seguenti affermazioni riferite alla respirazione cellulare e alla fotosintesi che avvengono nelle cellule eucariotiche NON è corretta?**

- A Entrambe utilizzano NADH come trasportatore di elettroni e protoni
- B Entrambe richiedono la presenza di specifici organuli cellulari
- C La respirazione cellulare avviene in tutti gli organismi, mentre la fotosintesi avviene solo negli organismi autotrofi che sfruttano la luce solare come fonte di energia
- D Entrambe prevedono reazioni cicliche
- E La fotosintesi è un processo anabolico, la respirazione cellulare è un processo catabolico

---

21 **Durante un ciclo di Krebs:**

- A vengono liberate due molecole di CO_2
- B una molecola di piruvato e una di ossalacetato si legano per formare una molecola di citrato
- C si produce una molecola di ATP che viene subito convertita in GTP
- D tre molecole di NADH vengono ridotte a NAD^+
- E una molecola di FAD viene ossidata a $FADH_2$

---

22 **La traslocazione reciproca è una mutazione cromosomica che:**

- A causa uno scambio di frammenti tra cromosomi non omologhi
- B causa uno scambio di frammenti tra il cromosoma di origine materna e quello di origine paterna di una stessa coppia di cromosomi
- C provoca una variazione nell'orientamento di due frammenti all'interno dello stesso cromosoma
- D è sempre responsabile di patologie gravi
- E è sempre responsabile di patologie gravi nella progenie

---

23 **Quale delle seguenti affermazioni è corretta?**

- A Nell'eredità poligenica due o più geni influenzano un singolo carattere fenotipico
- B Nella trasmissione di caratteri codominanti non viene rispettata la legge dell'assortimento indipendente
- C I caratteri codominanti esistono solo nel caso di poliallelia
- D Nel caso di poliallelia un individuo possiede più di due alleli per lo stesso gene
- E Nel caso di un gene a dominanza incompleta gli ibridi manifestano sempre il carattere recessivo

---

24 **Che cos'è la citosina?**

- A Una base azotata che nella molecola del DNA si appaia con la guanina
- B Una base azotata che contiene due anelli eterociclici
- C Un amminoacido contenente zolfo
- D Una proteina del citoscheletro
- E Una base azotata assente nella molecola dell'RNA

---

25 **La duplicazione del DNA è definita semiconservativa in quanto:**

- A ogni filamento della doppia elica funge da stampo per la sintesi di un nuovo filamento complementare
- B ogni filamento della doppia elica funge da stampo per la sintesi di un nuovo filamento uguale per il 50% a quello originario
- C solo il 50% di ciascuna molecola di DNA neosintetizzata è identico al filamento stampo
- D delle due doppie eliche ottenute dalla duplicazione di una molecola di DNA una contiene i filamenti originari e l'altra i filamenti neo sintetizzati
- E durante la duplicazione del DNA possono comparire mutazioni che modificano la sequenza nucleotidica originaria

26 **Quale delle seguenti molecole può andare incontro al processo di splicing?**

- A Il trascritto primario di un gene eucariotico
- B Una molecola di mRNA eucariotico maturo
- C Un gene eucariotico
- D Il DNA dei procarioti
- E Una proteina

27 **Che cos'è la filogenesi?**

- A La storia evolutiva di una specie
- B La formazione del fuso mitotico
- C Una fase dello sviluppo embrionale
- D Il processo di duplicazione del DNA batterico
- E La produzione di miofibrille nelle fibre muscolari

28 **Quale tra le seguenti ossa del cranio è un osso pari?**

- A Parietale
- B Frontale
- C Occipitale
- D Sfenoide
- E Etmoide

29 **Che cos'è il mesoderma?**

- A Uno dei foglietti embrionali
- B Lo strato cellulare compreso tra epidermide e derma
- C Il tessuto fogliare specializzato nella fotosintesi
- D Una delle tre meningi
- E Lo strato interno dei vasi sanguigni

30 **Quale delle seguenti affermazioni sull'ormone ossitocina NON è corretta?**

- A È prodotta solo dagli individui di sesso femminile
- B È prodotta dall'ipotalamo
- C È rilasciata dalla neuroipofisi
- D Induce le contrazioni della muscolatura uterina durante il parto
- E Stimola l'eiezione del latte dalle ghiandole mammarie durante l'allattamento

31 **Durante il processo di ricombinazione genica quale enzima unisce i frammenti di DNA?**

- A Ligasi
- B Polimerasi
- C Primasi
- D Elicasi
- E Nucleasi

32 **Quale tecnica della biologia molecolare richiede l'uso del termociclatore?**

- A PCR
- B Elettroforesi del DNA
- C Elettroforesi delle proteine
- D Southern blotting
- E Denaturazione delle proteine

CHIMICA

33 **Qual è l'unità di misura utilizzata nel sistema internazionale (SI) per esprimere la quantità di sostanza?**

A La mole
B Il chilogrammo
C Il grammo
D Il metro cubo
E Il grammo al centimetro cubo

34 **Quale dei seguenti composti NON contiene azoto?**

A Glicerolo
B Metilammina
C Cianuro di potassio
D Guanina
E Metionina

35 **Nelle stesse condizioni di pressione e temperatura:**

A 1g di O_2 occupa un volume minore di 1g di H_2
B 1 mole di N_2 occupa un volume doppio di 1 mole di He
C 0,5 moli di H_2 pesano come 1 mole di He
D 1g di O_2 contiene lo stesso numero di molecole di 1g di N_2
E 1 mole di O_2 contiene lo stesso numero di atomi di 1 mole di CO_2

36 **Quale delle seguenti affermazioni riferite ai gas NON è corretta?**

A Tutti i gas sono incolori
B Tutti i gas hanno una bassa densità
C Esistono gas con molecole triatomiche
D Le particelle di un gas occupano in modo omogeneo il recipiente che le contiene
E I gas non possono liquefare per semplice compressione

37 **Un catione trivalente appartiene all'elemento che ha Z=45 e A=103. Quanti sono gli elettroni presenti nello ione?**

A 42
B 100
C 55
D 97
E 45

© TestBusters S.r.l.S.

38 **Che cosa determina l'appartenenza di un elemento ad un dato gruppo della tavola periodica?**

- A La configurazione elettronica esterna
- B Il numero atomico
- C Il numero quantico principale
- D La massa atomica
- E Le proprietà chimico-fisiche

39 **Quale dei seguenti elementi chimici è un metallo alcalino-terroso?**

- A Calcio
- B Cromo
- C Stagno
- D Piombo
- E Alluminio

40 **Quale delle seguenti affermazioni riferite ai legami chimici è corretta?**

- A Il legame tra due atomi con differenza di elettronegatività pari a 1,5 è di tipo covalente polare
- B Il legame tra atomi dello stesso elemento è sempre di tipo covalente omopolare
- C I legami tra gli atomi che formano una molecola sono detti intermolecolari
- D Una molecola può contenere al massimo due legami di tipo covalente dativo
- E Nel legame ionico l'elemento più elettronegativo cede elettroni all'elemento meno elettronegativo

41 **Qual è la formula chimica del composto il cui nome tradizionale è anidride fosforosa?**

- A P_2O_3
- B P_2O_5
- C F_2O
- D F_2O_3
- E PO_5

42 **Quante moli d'idrossido di sodio sono necessarie per produrre 2 moli di fosfato di sodio secondo la reazione chimica da bilanciare:**
$aNaOH + bH_3PO_4 \rightarrow cNa_3PO_4 + dH_2O$**?**

- A 6
- B 5
- C 2
- D 1
- E 4

43 **Qual è la concentrazione di una soluzione ottenuta mescolando 20mL di una soluzione 0,8M di HCl con 40mL di una soluzione 0,05M dello stesso acido?**

- A 0,30M
- B 0,27M
- C 0,03M
- D 0,42M
- E 0,60M

44 **Qual è il pH di una soluzione ottenuta aggiungendo 90 mL di acqua a 10 mL di una soluzione a pH 10?**

- A 9
- B 9,9
- C 8,5
- D 8
- E 10

45 **In una reazione di ossidoriduzione l'elemento riducente:**

- A cede elettroni
- B ha il numero di ossidazione più alto
- C ha numero di ossidazione negativo
- D si trova in un solo composto reagente e in un solo prodotto
- E nei prodotti ha numero di ossidazione più basso che nei reagenti

46 **Nella molecola di un alcol secondario:**

- A l'atomo di carbonio che porta il gruppo alcolico lega un solo atomo d'idrogeno
- B l'atomo di carbonio che porta il gruppo alcolico lega due atomi d'idrogeno
- C sono presenti due gruppi alcolici
- D l'atomo di ossigeno del gruppo alcolico lega due atomi di carbonio
- E il gruppo alcolico è legato al carbonio con un doppio legame

47 **Quanti atomi d'idrogeno sono presenti in una molecola di metilcicloesano?**

- A 14
- B 12
- C 16
- D 15
- E 13

FISICA E MATEMATICA

48 **Il fulcro di una leva (di estremi A e B) si trova in un punto distante i $\frac{2}{5}$ della sua lunghezza dall'estremo A. Su A agisce perpendicolarmente alla leva una forza di modulo F_A (diretta verso il basso), su B una forza di modulo F_B (diretta verso il basso) anch'essa perpendicolare alla leva. Quando la leva è in equilibrio, quanto vale il rapporto F_A/F_B?**

- A $\frac{3}{2}$
- B $\frac{2}{3}$
- C $\frac{5}{2}$
- D 2
- E $\frac{2}{5}$

49 **Durante l'evaporazione a pressione costante di un liquido, la sua temperatura:**

- A rimane costante
- B aumenta linearmente con il tempo
- C diminuisce linearmente con il tempo
- D aumenta linearmente con la massa evaporata
- E diminuisce linearmente con la massa evaporata

50 **Un gas perfetto occupa un volume V a una pressione P ed è mantenuto a una temperatura costante. Se si varia la pressione raddoppiandola, cosa succede al volume?**

- A Dimezza
- B Raddoppia
- C Resta inalterato
- D Quadruplica
- E Dipende dal valore della temperatura

51 **Un'auto di massa 1,5 t e velocità di 100 km/h in modulo urta un furgone di massa 4 t e velocità di 80 km/h in modulo, procedendo entrambi nella stessa direzione e verso. Se subito dopo l'urto i due mezzi procedono insieme, come un tutt'uno, determinare il modulo della velocità con cui il sistema si muove:**

- A circa 85 km/h
- B circa 70 km/h
- C circa 42 km/h
- D circa 31 km/h
- E circa 10 km/h

52 **Si definisce portata di un fluido:**

A il volume di fluido che passa attraverso una data superficie in un secondo
B la massa di fluido che attraversa una superficie unitaria
C il prodotto della pressione per la velocità del fluido
D il prodotto della pressione per il volume di fluido che passa attraverso una data superficie in un secondo
E il prodotto della densità di fluido per la velocità di esso in un dato istante

---

53 **Il primo principio della termodinamica esprime:**

A la conservazione dell'energia in presenza di fenomeni di variazione della temperatura
B la conservazione dell'energia meccanica anche in presenza di forze non conservative
C la definizione di equilibrio termodinamico
D la trasformazione completa di quantità di calore in lavoro
E la conservazione dell'entropia

---

54 **Le soluzioni della disequazione $(x^2+4x)(x-1)>0$ sono:**

A $-4<x<0$ o $x>1$
B $0<x<1$ o $x>4$
C $x<-4$ o $0<x<1$
D $x<0$ o $1<x<4$
E nessuna delle altre opzioni è corretta

---

55 **Qual è l'equazione della retta tangente alla parabola $y=3x^2-4x+1$ tracciata dal suo punto P di ascissa nulla?**

A $y=1-4x$
B $y=3x-4$
C $y=4x-1$
D $y=3x+1$
E non esiste la retta tangente alla parabola tracciata dal punto P

---

56 **Quale fra le seguenti è una circonferenza reale di centro $(1,-1)$?**

A $2x^2+2y^2-4x+4y-3=0$
B $x^2+y^2+2x-2y=0$
C $x^2+y^2-x+y-2=0$
D $x^2+y^2-2x+2y+4=0$
E $2x^2+2y^2+4x-4y+1=0$

57 **Il polinomio $p(x) = x^4 - x^3 - 7x^2 + x + 6$ non è divisibile per:**

- A $x - 6$
- B $x - 1$
- C $x + 2$
- D $x + 1$
- E $x - 3$

---

58 **Il coefficiente angolare della retta $y = -2x + 3$ è**

- A -2
- B 3
- C 2
- D 1
- E -3

---

59 **La retta di equazione $y = x - 2$ e la circonferenza di equazione $x^2 + y^2 = 1$ sono:**

- A esterne
- B secanti
- C tangenti in (1, 0)
- D tangenti in (2, 0)
- E tangenti in (0, 1)

---

60 **La funzione $f(x) = |\ln x|$**

- A è decrescente per $0 < x < 1$
- B è definita per $x < 0$
- C è decrescente per $x > 1$
- D è limitata
- E è pari

RISPOSTE E SOLUZIONI COMMENTATE

Le lettere sono quelle della prova dell'ateneo, nello stesso ordine.

1 **"Dall'ambiente in cui è vissuto e vive l'allievo porta nella scuola un nucleo di parole che già possiede: ne intende in buona parte i sensi e spesso ne fa un uso appropriato. Come ogni insegnante sa, è un nucleo che può presentare qualche stranezza di conformazione: risultano note parole anche assai rare, rese per qualche tempo popolari da un gioco, una trasmissione tv o qualche altro evento; e, magari, parole basilari della nostra lingua risultano invece non ben comprese o non possedute nel loro uso, nella loro pronuncia, grammatica e sintassi. Il nostro Dizionario italiano di base vuole offrirsi come strumento utile a un apprendimento consolidato, progressivo e dinamico di nuclei sempre più estesi del vocabolario della nostra lingua.**
All'allievo che lo consulta sono offerte, nel consueto ordine alfabetico, anzitutto le parole fondamentali dell'italiano, contrassegnate da un circoletto. Sono le parole "grammaticali", come articoli, preposizioni, avverbi di quantità, tempo e luogo e parole come abbandonare, conto, fotografia, gridare, respingere, scopo… Tornando e ritornando su queste anzitutto, circa duemila, l'insegnante dovrà far sì che siano ben comprese nelle loro sfumature di senso e ben utilizzate nell'uso parlato e scritto. A nostro avviso, non c'è livello di scuola in cui questo lavorio può essere definitivamente messo da parte. Con i loro estesi e articolati significati queste parole sono il cuore del cuore della nostra lingua. Sono quelle in cui, alla fin fine, si rannodano e spiegano i significati di tutte le altre innumerevoli parole della nostra lingua: per più del novantacinque per cento i discorsi che pronunziamo, scriviamo, leggiamo sono tessuti con queste parole.
Garantircene il pieno possesso significa avvicinarci sensibilmente a un controllo, elementare ma sicuro, dell'essenziale."
(Tullio De Mauro, Prefazione al Dizionario italiano di base, Torino, Paravia, 1998, p. I, con adattamenti)
Secondo l'autore del brano, quale tra questi deve essere un obiettivo di base dell'insegnamento scolastico?

Risposta giusta: A · Assicurare la capacità di comprendere e usare appieno il vocabolario fondamentale

L'autore sostiene che la scuola debba consolidare la conoscenza delle parole fondamentali, facendone comprendere le sfumature di significato e insegnando a usarle correttamente nel parlato e nello scritto. Il loro pieno possesso è essenziale perché costituiscono la gran parte dei discorsi che pronunciamo, scriviamo e leggiamo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Presentare tutte le parole del vocabolario fondamentale, dando per scontato che gli allievi non le conoscano: sbagliata perché gli allievi possiedono già un nucleo di parole; occorre verificarne e consolidarne la comprensione e l'uso.
- **C)** Rendere note tutte le parole di uso raro: sbagliata perché le parole rare sono citate solo come esempio delle conoscenze disomogenee degli allievi.
- **D)** Presentare solo i significati essenziali delle singole parole: sbagliata perché l'autore invita a comprenderne anche le sfumature di senso.
- **E)** Dare per scontata la comprensione del vocabolario di base e concentrarsi sulle parole più difficili: sbagliata perché il brano afferma che il lavoro sulle parole fondamentali non può essere messo da parte.

© TestBusters

2 **"(…) una volta quando i nostri figli erano piccoli, io e Lily li portammo a Disneyland, dove vollero andare su una complicata giostra che simulava un volo nello spazio, e io mi accorsi troppo tardi che ci saremmo trovati sigillati in una capsula che veniva fatta ruotare in una centrifuga per creare l'effetto dell'assenza di gravità. Quando finalmente la corsa finì e saltammo fuori disorientati dalla minuscola cabina, fra il terrore di essere stato lì dentro e lo sforzo di aver dovuto fingere di divertirmi, scoppiai a piangere".**
Da Un'Odissea di D. Mendelsohn, G. Einaudi editore
Di quale paura, scegliendone una tra le seguenti, sembra soffrire il protagonista?

Risposta giusta: A · Claustrofobia

Il protagonista teme di essere rimasto sigillato in una capsula e racconta di essere scoppiato a piangere dopo essere uscito dalla minuscola cabina. La paura degli spazi chiusi o angusti è la claustrofobia.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Agorafobia: riguarda situazioni da cui può essere difficile allontanarsi, non la paura dello spazio chiuso descritta nel brano.
- **C)** Aracnofobia: è la paura dei ragni.
- **D)** Rupofobia: è la paura dello sporco.
- **E)** Amatofobia: è la paura della polvere.

3 **"Se comprendere è impossibile, conoscere è necessario, perché ciò che è accaduto può ritornare, le coscienze possono nuovamente essere sedotte ed oscurate: anche le nostre. Per questo, meditare su quanto è avvenuto è un dovere di tutti"**
P. Levi, Se questo è un uomo.
A quale evento tragico della storia fa riferimento P. Levi?

Risposta giusta: A · Shoah

Primo Levi fu deportato ad Auschwitz, un campo di concentramento e sterminio nazista. Il suo richiamo al dovere di conoscere ciò che è accaduto si riferisce alla Shoah, la persecuzione e lo sterminio degli ebrei d'Europa durante la Seconda guerra mondiale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Progrom: indica un'aggressione violenta contro una comunità, spesso ebraica, ma non la Shoah nel suo complesso.
- **C)** Foibe: si riferisce alle uccisioni e agli occultamenti di corpi nelle cavità carsiche sul confine orientale italiano.
- **D)** Gulag: erano i campi di lavoro forzato del sistema sovietico.
- **E)** Internamento: indica la reclusione di persone in campi o strutture, ma non identifica specificamente lo sterminio degli ebrei.

4 **«Poteva essere una Caporetto per Allegri la seconda giornata di campionato contro il Genoa a Marassi: bianconeri sotto di due reti già al 7'».**
(Genoa-Juve, il film della partita: 2-4, La Stampa, 26 agosto 2017)
Il riferimento alla battaglia di Caporetto come esempio paradigmatico di sconfitta corrisponde a quale figura retorica?

Risposta giusta: A · Antonomasia

«Caporetto» è il nome di una battaglia ricordata per la grave sconfitta dell'esercito italiano. Nel brano, il nome proprio indica per estensione una sconfitta disastrosa: questo uso è un'antonomasia.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Metafora: accosta realtà diverse sulla base di una somiglianza, ma qui è decisivo l'uso del nome proprio di un evento come esempio emblematico.
- **C)** Allegoria: rappresenta un significato attraverso un'immagine o una narrazione articolata, non attraverso il nome di un singolo evento.
- **D)** Eufemismo: attenua un'espressione spiacevole; qui la gravità della possibile sconfitta viene enfatizzata.
- **E)** Perifrasi: sostituisce una parola con un'espressione più lunga; «Caporetto» è un nome proprio.

5 **La frase "se faccio, capisco" è equivalente alla frase:**

Risposta giusta: A · è impossibile che io faccia e non capisca

«Se faccio, capisco» significa che ogni volta che faccio, capisco. L'unico caso incompatibile con questa frase è che io faccia e non capisca. Perciò è equivalente a «è impossibile che io faccia e non capisca». Non dice, invece, che per capire sia necessario aver fatto.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** se non faccio, non capisco: sbagliata perché non fare potrebbe comunque permettermi di capire.
- **C)** se capisco, significa che ho fatto: sbagliata perché inverte la condizione; potrei capire senza aver fatto.
- **D)** posso capire se e solo se faccio: sbagliata perché aggiunge che capisco soltanto se faccio.
- **E)** nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché l'opzione A è equivalente alla frase proposta.

6 **"In ogni corso di laurea c'è almeno uno studente che termina gli esami in anticipo sui tempi previsti". Se questa affermazione è falsa, allora è vero che:**

Risposta giusta: A · c'è almeno un corso di laurea in cui nessun studente termina gli esami in anticipo

L'affermazione dice che in ogni corso di laurea esiste almeno uno studente che termina gli esami in anticipo. Perché sia falsa, basta che esista un corso in cui non c'è nemmeno uno studente che li termina in anticipo: in quel corso, nessuno li termina in anticipo. È quanto afferma l'opzione A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** in tutti i corsi di laurea nessun studente termina gli esami in anticipo: è più forte del necessario; può esserci anche un solo corso senza studenti che finiscono in anticipo.
- **C)** in ogni corso di laurea c'è almeno uno studente che non termina gli esami in anticipo: non segue dalla falsità dell'affermazione data; negli altri corsi tutti gli studenti potrebbero finire in anticipo.
- **D)** c'è almeno un corso di laurea in cui tutti gli studenti terminano gli esami in anticipo: non segue dalla falsità dell'affermazione data.
- **E)** in tutti i corsi di laurea qualche studente termina gli esami in anticipo: ripete l'affermazione data, che sappiamo essere falsa.

7 **Laura è sincera. Molti medici sono sinceri. Tutte le persone sincere sono oneste. Se le precedenti osservazioni sono vere, quale delle seguenti è necessariamente vera?**

Risposta giusta: A · Laura è onesta

Laura è sincera e tutte le persone sincere sono oneste. Quindi anche Laura è onesta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Laura è un medico: non è specificata la professione di Laura.
- **C)** Tutti i medici sono onesti: «molti medici» non significa «tutti i medici».
- **D)** Una persona onesta è certamente sincera: la premessa afferma che i sinceri sono onesti, non il contrario.
- **E)** Laura è un medico sincero: non è detto che Laura sia un medico.

---

8 **Il treno A impiega 120 minuti a percorrere 119 Km, il treno B 172 minuti a percorrere 171 Km, il treno C 90 minuti a percorrere 89 Km, il treno D 100 minuti a percorrere 99 Km e il treno E 180 minuti a percorrere 179 Km. Quale treno è il più veloce?**

Risposta giusta: A · E

Per confrontare le velocità, dividiamo i chilometri percorsi per i minuti impiegati. Ogni treno percorre un numero di chilometri pari ai minuti di viaggio meno uno: la sua velocità è quindi $v = (t-1)/t = 1 - 1/t$ km/min. Questa velocità cresce al crescere di t. Il tempo maggiore è quello del treno E, pari a 180 minuti: con $179/180$ km/min, è il più veloce.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** A: sbagliata perché la sua velocità è $119/120$ km/min, inferiore a quella di E.
- **C)** C: sbagliata perché la sua velocità è $89/90$ km/min, inferiore a quella di E.
- **D)** D: sbagliata perché la sua velocità è $99/100$ km/min, inferiore a quella di E.
- **E)** B: sbagliata perché la sua velocità è $171/172$ km/min, inferiore a quella di E.

© TestBusters

9 **In un albergo, per ottimizzare il servizio di accesso ai piani tramite l'utilizzo di un ascensore, viene suggerito di prenotare le corse nella sola direzione desiderata, in ascesa o in discesa. Attualmente l'ascensore è in attesa al terzo piano, il signor X si trova al secondo piano e desidera scendere al primo piano, il signor Y si trova al piano terra e desidera salire al terzo piano. Ricevute le prenotazioni di X e Y, quale tra i seguenti tragitti dell'ascensore garantisce a X e Y l'esclusività del servizio?**

Risposta giusta: A · L'ascensore scenderà al secondo piano e preleverà X, scenderà al primo piano e lascerà X, scenderà al piano terra e preleverà Y, salirà al terzo piano e lascerà Y

L'ascensore parte dal terzo piano e scende al secondo per prelevare X. Prosegue nella stessa direzione fino al primo piano, dove lascia X. Solo dopo scende al piano terra per prelevare Y e risale fino al terzo piano. Ciascuno viaggia da solo e nella direzione desiderata.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** L'ascensore scenderà al piano terra e preleverà Y, salirà al secondo piano e preleverà X, scenderà al primo piano e lascerà X, salirà al terzo piano e lascerà Y: sbagliata perché X e Y viaggiano insieme dal secondo al primo piano; Y, che vuole salire, viene portato in discesa.
- **C)** L'ascensore scenderà al piano terra e preleverà Y, salirà al secondo piano e preleverà X, salirà al terzo piano e lascerà Y, scenderà al primo piano e lascerà X: sbagliata perché X e Y viaggiano insieme dal secondo al terzo piano; inoltre X, che vuole scendere, inizialmente sale.
- **D)** L'ascensore scenderà al secondo piano e preleverà X, scenderà al piano terra e preleverà Y, salirà al terzo piano e lascerà Y, scenderà al primo e lascerà X: sbagliata perché X e Y viaggiano insieme dal piano terra al terzo; X supera il primo piano e risale anziché scendere direttamente.
- **E)** L'ascensore scenderà al secondo piano e preleverà X, scenderà al piano terra e preleverà Y, salirà al primo piano e lascerà X, salirà al terzo piano e lascerà Y: sbagliata perché X e Y viaggiano insieme dal piano terra al primo; X, inoltre, supera il piano di destinazione.

10 **Il glucosio viene spesso immagazzinato nelle piante sotto forma di:**

Risposta giusta: A · amido

Nelle piante il glucosio viene immagazzinato soprattutto sotto forma di amido, un polisaccaride formato da molte unità di glucosio legate tra loro.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** glicogeno: è una riserva di glucosio tipica degli animali e dei funghi, non delle piante.
- **C)** clorofilla: è un pigmento coinvolto nella fotosintesi, non una riserva di glucosio.
- **D)** proteine: sono formate da amminoacidi, non sono la forma di deposito del glucosio.
- **E)** fruttosio: è uno zucchero semplice, non la forma in cui le piante immagazzinano abitualmente il glucosio.

11 L'emofilia è un carattere recessivo legato al cromosoma X. Scegliere quale affermazione è vera.

Risposta giusta: A · Una femmina potrà essere malata se figlia di una madre portatrice e di un padre malato

Una figlia riceve un cromosoma X da ciascun genitore. Se la madre è portatrice ($X^H X^h$) e il padre è malato ($X^h Y$), il padre trasmette X^h a tutte le figlie; la madre trasmette X^h a metà di esse. Queste figlie avranno genotipo $X^h X^h$ e saranno malate. È quindi corretta la D.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Una femmina sarà sempre malata se figlia di una madre portatrice e di un padre portatore: sbagliata perché un maschio, avendo un solo cromosoma X, non è portatore sano di un carattere recessivo legato all'X; se è malato, solo metà delle figlie di una madre portatrice sarà malata.
- **C)** Una femmina potrà essere malata solo se figlia di una madre sana e di un padre malato: sbagliata perché può essere malata anche se entrambi i genitori sono malati; inoltre, una madre sana non portatrice non trasmette l'allele recessivo.
- **D)** Un maschio non sarà mai malato: sbagliata perché un maschio che eredita X^h dalla madre è malato.
- **E)** Una femmina non potrà mai essere malata: sbagliata perché può ereditare X^h da entrambi i genitori.

12 Quale dei seguenti composti NON è un acido grasso?

Risposta giusta: A · Acido glutammico

L'acido glutammico è un amminoacido, non un acido grasso: contiene un gruppo amminico ed è uno dei costituenti delle proteine.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Acido palmitico: è un acido grasso saturo.
- **C)** Acido stearico: è un acido grasso saturo.
- **D)** Acido oleico: è un acido grasso insaturo.
- **E)** Acido butirrico: è un acido grasso a catena corta.

13 Qual è la causa dell'anemia falciforme?

Risposta giusta: A · Una mutazione nella catena β dell'emoglobina

L'anemia falciforme è causata da una mutazione del gene che codifica la catena β dell'emoglobina. La sostituzione di un amminoacido produce emoglobina S, che tende ad aggregarsi quando l'ossigeno scarseggia: i globuli rossi assumono così la caratteristica forma a falce e vengono distrutti più facilmente.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** La carenza di ferro nell'alimentazione: può causare anemia da carenza di ferro, non anemia falciforme.
- **C)** Una drastica diminuzione dei globuli rossi: può essere una conseguenza della loro distruzione, non la causa genetica della malattia.
- **D)** La diminuzione del numero e del volume medio delle piastrine: riguarda le piastrine, non l'alterazione dell'emoglobina dei globuli rossi.
- **E)** Una dieta vegetariana o vegana: non causa la mutazione responsabile dell'anemia falciforme.

14 Quale delle seguenti affermazioni NON è una prova a sostegno dell'origine endosimbiontica dei mitocondri?

Risposta giusta: A · I mitocondri vengono duplicati dalla cellula subito prima della mitosi

I mitocondri si dividono per scissione durante la vita della cellula, in base alle sue esigenze, e non vengono duplicati necessariamente subito prima della mitosi. L'affermazione A non costituisce quindi una prova dell'origine endosimbiontica.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** I mitocondri contengono molecole circolari di DNA: anche il DNA batterico è generalmente circolare.
- **C)** I mitocondri contengono ribosomi simili a quelli dei batteri: questa somiglianza sostiene la loro origine batterica.
- **D)** La membrana interna dei mitocondri ha una composizione diversa da quella che delimita gli organuli cellulari: la sua composizione presenta caratteristiche simili a quelle delle membrane batteriche, coerenti con l'endosimbiosi.
- **E)** I mitocondri possiedono un genoma proprio: la presenza di materiale genetico autonomo sostiene la loro derivazione da organismi un tempo indipendenti.

15 In che modo gli inibitori di tipo competitivo riducono l'attività di un enzima?

Risposta giusta: A · Legandosi al sito attivo dell'enzima

Gli inibitori competitivi si legano al sito attivo dell'enzima, contendendolo al substrato. Quando il sito è occupato dall'inibitore, il substrato non può legarsi e la velocità della reazione diminuisce. Aumentando la concentrazione del substrato, si può attenuare l'inibizione.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Modificando il pH: il meccanismo non richiede una variazione del pH.
- **C)** Modificando la struttura primaria dell'enzima: l'inibizione competitiva non cambia la sequenza degli amminoacidi dell'enzima.
- **D)** Inattivando il substrato: l'inibitore si lega all'enzima, non inattiva il substrato.
- **E)** Innalzando l'energia di attivazione: l'inibitore competitivo riduce l'accesso del substrato al sito attivo, non agisce innalzando l'energia di attivazione.

16 Quale delle seguenti patologie è causata da una tossina batterica?

Risposta giusta: A · Botulismo

Il botulismo è causato dalla tossina botulinica prodotta dal batterio Clostridium botulinum. La tossina blocca il rilascio di acetilcolina a livello delle giunzioni neuromuscolari, provocando una paralisi flaccida.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Mononucleosi: è causata generalmente dal virus di Epstein-Barr.
- **C)** Malaria: è causata da protozoi del genere Plasmodium, trasmessi dalle zanzare.
- **D)** Rabbia: è causata da un virus, non da una tossina batterica.
- **E)** Epatite B: è causata dal virus dell'epatite B.

17 Da che cosa è costituito il materiale genetico dei retrovirus come l'HIV?

Risposta giusta: A · RNA a singolo filamento che viene usato come stampo per la sintesi di DNA

I retrovirus come l'HIV hanno un genoma costituito da RNA a singolo filamento. Dopo l'ingresso nella cellula, l'enzima trascrittasi inversa usa questo RNA come stampo per sintetizzare DNA, che può poi integrarsi nel genoma della cellula ospite.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** RNA a doppio filamento che viene usato come stampo per la sintesi di mRNA: l'RNA genomico dell'HIV è a singolo filamento.
- **C)** RNA a singolo filamento che viene usato come mRNA: l'RNA virale può anche essere tradotto, ma questa opzione non descrive la retrotrascrizione in DNA che caratterizza i retrovirus.
- **D)** DNA a doppio filamento che viene usato come stampo per la sintesi di mRNA: il DNA a doppio filamento si forma dopo la retrotrascrizione; non costituisce il materiale genetico contenuto nella particella virale.
- **E)** DNA a singolo filamento che viene usato come stampo per la sintesi di DNA: il genoma dell'HIV è RNA, non DNA.

18 Qual è la conseguenza di un crossing over bilanciato?

Risposta giusta: A · I cromosomi contengono materiale genetico sia materno che paterno

Durante il crossing over bilanciato, due cromatidi non fratelli di cromosomi omologhi si scambiano segmenti corrispondenti senza perdere o acquisire materiale genetico. I cromatidi ricombinanti risultanti contengono quindi materiale genetico di origine sia materna sia paterna: E è corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** I cromosomi omologhi non contengono più gli stessi geni: sbagliata perché lo scambio bilanciato coinvolge segmenti corrispondenti e non elimina geni.
- **C)** I cromatidi fratelli non sono più uniti dal centromero: sbagliata perché il crossing over non separa i cromatidi fratelli al livello del centromero.
- **D)** I cromatidi fratelli contengono sequenze nucleotidiche identiche: sbagliata perché, dopo il crossing over, un cromatidio ricombinante può differire dal proprio cromatidio fratello.
- **E)** I geni presenti sui cromosomi omologhi occupano loci differenti: sbagliata perché i geni corrispondenti occupano gli stessi loci sui due omologhi.

19 **Osservando al microscopio un preparato istologico s'identificano alcune cellule contenenti 21 cromosomi, ciascuno formato da due cromatidi. Si può affermare che si stanno osservando:**

Risposta giusta: A · cellule in meiosi

Si stanno osservando cellule in meiosi. Dopo la prima divisione meiotica, i cromosomi omologhi si sono separati: ciascuna cellula ha un corredo aploide, ma ogni cromosoma è ancora formato da due cromatidi. Un corredo di 21 cromosomi duplicati è quindi compatibile con una cellula tra la prima e la seconda divisione meiotica.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** cellule appartenenti a una specie vegetale: il numero e la struttura dei cromosomi non permettono di stabilire che le cellule siano vegetali.
- **C)** artefatti dovuti alla preparazione del vetrino: la presenza di cromosomi formati da due cromatidi è una condizione biologica, non un artefatto.
- **D)** cellule di un individuo affetto dalla sindrome di Down: una cellula somatica di tale individuo possiede normalmente 47 cromosomi, non 21.
- **E)** cellule somatiche di topo: il topo possiede 40 cromosomi nelle cellule somatiche.

20 **Quale delle seguenti affermazioni riferite alla respirazione cellulare e alla fotosintesi che avvengono nelle cellule eucariotiche NON è corretta?**

Risposta giusta: A · Entrambe utilizzano NADH come trasportatore di elettroni e protoni

Nella respirazione cellulare il NADH trasporta elettroni alla catena respiratoria. Nella fotosintesi, invece, il trasportatore caratteristico è il NADPH, prodotto a partire dal $NADP^+$ nelle reazioni luminose e utilizzato nel ciclo di Calvin. L'affermazione A è quindi quella NON corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Entrambe richiedono la presenza di specifici organuli cellulari: è corretta; nelle cellule eucariotiche la respirazione aerobica coinvolge i mitocondri e la fotosintesi i cloroplasti.
- **C)** La respirazione cellulare avviene in tutti gli organismi, mentre la fotosintesi avviene solo negli organismi autotrofi che sfruttano la luce solare come fonte di energia: nel senso generale inteso dal quesito, è corretta perché, a differenza della fotosintesi, la respirazione non è esclusiva degli organismi fotosintetici. La formulazione «in tutti gli organismi» non va però intesa come assenza di eccezioni.
- **D)** Entrambe prevedono reazioni cicliche: è corretta, perché la respirazione comprende il ciclo di Krebs e la fotosintesi il ciclo di Calvin.
- **E)** La fotosintesi è un processo anabolico, la respirazione cellulare è un processo catabolico: è corretta, perché la prima costruisce molecole organiche, mentre la seconda le degrada per ricavare energia.

21 Durante un ciclo di Krebs:

Risposta giusta: A · vengono liberate due molecole di CO_2

In un giro del ciclo di Krebs, l'acetile proveniente dall'acetil-CoA viene ossidato e, in due reazioni di decarbossilazione, si liberano due molecole di CO_2. Si formano inoltre tre NADH, un $FADH_2$ e una molecola di GTP o ATP.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** una molecola di piruvato e una di ossalacetato si legano per formare una molecola di citrato: sbagliata perché l'ossalacetato si lega all'acetil-CoA, non al piruvato.
- **C)** si produce una molecola di ATP che viene subito convertita in GTP: sbagliata perché il GTP si forma direttamente a partire da GDP; non deriva dalla conversione immediata di ATP.
- **D)** tre molecole di NADH vengono ridotte a NAD^+: sbagliata perché sono tre molecole di NAD^+ a essere ridotte a NADH.
- **E)** una molecola di FAD viene ossidata a $FADH_2$: sbagliata perché il FAD viene ridotto, non ossidato.

22 La traslocazione reciproca è una mutazione cromosomica che:

Risposta giusta: A · causa uno scambio di frammenti tra cromosomi non omologhi

La traslocazione reciproca comporta lo scambio di frammenti tra due cromosomi non omologhi. Se lo scambio non comporta perdita o acquisizione di materiale genetico, è detta bilanciata: il portatore può non avere manifestazioni cliniche, anche se può produrre gameti sbilanciati.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** causa uno scambio di frammenti tra il cromosoma di origine materna e quello di origine paterna di una stessa coppia di cromosomi: sbagliata perché descrive uno scambio tra cromosomi omologhi, come il crossing-over.
- **C)** provoca una variazione nell'orientamento di due frammenti all'interno dello stesso cromosoma: sbagliata perché una variazione di orientamento all'interno di un cromosoma caratterizza un'inversione, non una traslocazione reciproca.
- **D)** è sempre responsabile di patologie gravi: sbagliata perché una traslocazione bilanciata può non causare patologie nel portatore.
- **E)** è sempre responsabile di patologie gravi nella progenie: sbagliata perché la progenie può ereditare un corredo cromosomico normale o una traslocazione bilanciata.

23 Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

Risposta giusta: A · Nell'eredità poligenica due o più geni influenzano un singolo carattere fenotipico

Nell'eredità poligenica un singolo carattere fenotipico è influenzato da due o più geni. Per esempio, l'azione combinata di più geni contribuisce alla variabilità della statura.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Nella trasmissione di caratteri codominanti non viene rispettata la legge dell'assortimento indipendente: sbagliata perché la codominanza riguarda l'espressione degli alleli di un gene, mentre l'assortimento indipendente riguarda la trasmissione di geni distinti non associati.
- **C)** I caratteri codominanti esistono solo nel caso di poliallelia: sbagliata perché la codominanza può verificarsi anche tra due soli alleli.
- **D)** Nel caso di poliallelia un individuo possiede più di due alleli per lo stesso gene: sbagliata perché la poliallelia riguarda gli alleli presenti nella popolazione; un individuo diploide ne possiede al massimo due per ciascun gene.
- **E)** Nel caso di un gene a dominanza incompleta gli ibridi manifestano sempre il carattere recessivo: sbagliata perché gli eterozigoti manifestano un fenotipo intermedio, non il carattere recessivo.

24 Che cos'è la citosina?

Risposta giusta: A · Una base azotata che nella molecola del DNA si appaia con la guanina

La citosina è una base azotata pirimidinica presente sia nel DNA sia nell'RNA. Nel DNA si appaia con la guanina mediante tre legami a idrogeno.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Una base azotata che contiene due anelli eterociclici: la citosina ha un solo anello; le basi con due anelli sono le purine.
- **C)** Un amminoacido contenente zolfo: la citosina non è un amminoacido; cisteina e metionina contengono zolfo.
- **D)** Una proteina del citoscheletro: la citosina è una base azotata, non una proteina.
- **E)** Una base azotata assente nella molecola dell'RNA: la citosina è presente anche nell'RNA.

25 La duplicazione del DNA è definita semiconservativa in quanto:

Risposta giusta: A · ogni filamento della doppia elica funge da stampo per la sintesi di un nuovo filamento complementare

La duplicazione è semiconservativa perché i due filamenti originari si separano e ciascuno funge da stampo per sintetizzare un nuovo filamento complementare. Ogni doppia elica risultante contiene quindi un filamento originario e uno neosintetizzato.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** ogni filamento della doppia elica funge da stampo per la sintesi di un nuovo filamento uguale per il 50% a quello originario: il nuovo filamento è complementare allo stampo, non «uguale per il 50%».
- **C)** solo il 50% di ciascuna molecola di DNA neosintetizzata è identico al filamento stampo: una delle due catene è quella originaria, mentre la nuova è complementare al proprio stampo; non è corretto descriverle come identiche per il 50%.
- **D)** delle due doppie eliche ottenute dalla duplicazione di una molecola di DNA una contiene i filamenti originari e l'altra i filamenti neo sintetizzati: descrive la duplicazione conservativa; nella semiconservativa ciascuna doppia elica contiene un filamento originario.
- **E)** durante la duplicazione del DNA possono comparire mutazioni che modificano la sequenza nucleotidica originaria: le mutazioni non spiegano il termine «semiconservativa».

26 Quale delle seguenti molecole può andare incontro al processo di splicing?

Risposta giusta: A · Il trascritto primario di un gene eucariotico

Lo splicing avviene sul trascritto primario di un gene eucariotico, detto anche pre-mRNA. Questo contiene esoni e introni: gli introni vengono rimossi e gli esoni uniti per formare l'mRNA maturo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Una molecola di mRNA eucariotico maturo: ha già subito la rimozione degli introni.
- **C)** Un gene eucariotico: è una sequenza di DNA; lo splicing riguarda il suo trascritto di RNA.
- **D)** Il DNA dei procarioti: lo splicing descritto non avviene sul DNA.
- **E)** Una proteina: lo splicing degli introni è un processo che riguarda l'RNA, non le proteine.

27 Che cos'è la filogenesi?

Risposta giusta: A · La storia evolutiva di una specie

La filogenesi è la storia evolutiva di una specie o di un gruppo di organismi: ne ricostruisce le origini e le relazioni di discendenza con altri gruppi.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** La formazione del fuso mitotico: sbagliata perché è un evento della divisione cellulare.
- **C)** Una fase dello sviluppo embrionale: sbagliata perché lo sviluppo di un individuo riguarda l'ontogenesi, non la filogenesi.
- **D)** Il processo di duplicazione del DNA batterico: sbagliata perché riguarda la replicazione del materiale genetico, non la storia evolutiva.
- **E)** La produzione di miofibrille nelle fibre muscolari: sbagliata perché riguarda la struttura e lo sviluppo del tessuto muscolare.

28 Quale tra le seguenti ossa del cranio è un osso pari?

Risposta giusta: A · Parietale

Le ossa parietali sono due e formano la volta cranica, unendosi medialmente tramite la **sutura sagittale**. Questa disposizione bilaterale ne garantisce il rango di **ossa pari**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Frontale**: Alla nascita è diviso in due metà dalla **sutura metopica**, che si chiude di norma entro i 6-8 anni. Nell'adulto persiste come osso unico.
- **C) Occipitale**: Sorge nella sede posteriore e inferiore del cranio. Fonde le sue componenti in un'unica struttura sin dall'età fetale. Assume così carattere impari.
- **D) Sfenoide**: Colloca al centro della base cranica. Presenta un'architettura complessa articolata in corpo, ali e processi pterigoidei. Funge tuttavia da blocco scheletrico singolo.
- **E) Etmoide**: È racchiuso tra le cavità orbitarie e quella nasale. Si origina da un unico corpo osseo principale. Comprende lamina cribrosa, lamina perpendicolare e masse laterali. Si conferma sempre impari.

29 Che cos'è il mesoderma?

Risposta giusta: A · Uno dei foglietti embrionali

Il mesoderma è uno dei tre foglietti embrionali, insieme a ectoderma ed endoderma. Si forma durante lo sviluppo dell'embrione, si trova tra gli altri due foglietti e dà origine, tra l'altro, a muscoli, ossa e vasi sanguigni.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Lo strato cellulare compreso tra epidermide e derma: il mesoderma è un foglietto embrionale, non uno strato della pelle.
- **C)** Il tessuto fogliare specializzato nella fotosintesi: questo tessuto vegetale è il mesofillo.
- **D)** Una delle tre meningi: le meningi sono membrane che rivestono il sistema nervoso centrale.
- **E)** Lo strato interno dei vasi sanguigni: il rivestimento interno dei vasi si chiama endotelio.

30 Quale delle seguenti affermazioni sull'ormone ossitocina NON è corretta?

Risposta giusta: A · È prodotta solo dagli individui di sesso femminile

L'ossitocina è prodotta nell'ipotalamo sia dagli individui di sesso femminile sia da quelli di sesso maschile. È quindi falsa l'affermazione che sia prodotta solo dalle donne.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** È prodotta dall'ipotalamo: è un'affermazione corretta; qui viene sintetizzata.
- **C)** È rilasciata dalla neuroipofisi: è un'affermazione corretta; dopo essere stata prodotta nell'ipotalamo, viene liberata dalla neuroipofisi.
- **D)** Induce le contrazioni della muscolatura uterina durante il parto: è un'affermazione corretta; l'ossitocina stimola le contrazioni dell'utero.
- **E)** Stimola l'eiezione del latte dalle ghiandole mammarie durante l'allattamento: è un'affermazione corretta; l'ossitocina provoca la contrazione delle cellule che circondano le ghiandole mammarie.

31 Durante il processo di ricombinazione genica quale enzima unisce i frammenti di DNA?

Risposta giusta: A · Ligasi

La DNA ligasi unisce i frammenti di DNA formando legami fosfodiestere tra le estremità dei filamenti. Permette così di saldare tra loro i frammenti durante la ricombinazione genica.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Polimerasi: sintetizza nuovi filamenti di DNA, ma non salda tra loro frammenti già formati.
- **C)** Primasi: sintetizza i brevi inneschi di RNA necessari alla replicazione.
- **D)** Elicasi: separa i due filamenti della doppia elica.
- **E)** Nucleasi: taglia o degrada gli acidi nucleici, anziché unire i frammenti.

32 Quale tecnica della biologia molecolare richiede l'uso del termociclatore?

Risposta giusta: A · PCR

La PCR amplifica un tratto di DNA attraverso cicli ripetuti a temperature diverse. Il termociclatore varia automaticamente la temperatura per separare i filamenti di DNA, consentire l'appaiamento dei primer e permettere alla DNA polimerasi di sintetizzare nuovi filamenti.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Elettroforesi del DNA: separa frammenti di DNA in un gel mediante un campo elettrico, senza richiedere cicli termici.
- **C)** Elettroforesi delle proteine: separa le proteine in un gel mediante un campo elettrico, senza richiedere cicli termici.
- **D)** Southern blotting: rileva specifiche sequenze di DNA dopo separazione e trasferimento su una membrana; non richiede un termociclatore.
- **E)** Denaturazione delle proteine: può essere provocata dal calore, ma non richiede il termociclatore usato per la PCR.

33 Qual è l'unità di misura utilizzata nel sistema internazionale (SI) per esprimere la quantità di sostanza?

Risposta giusta: A · La mole

La mole, con simbolo mol, è l'unità di base del Sistema Internazionale per la quantità di sostanza. Una mole contiene circa $6{,}022 \times 10^{23}$ entità elementari, come atomi o molecole.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Il chilogrammo: è l'unità SI della massa, non della quantità di sostanza.
- **C)** Il grammo: è un'unità di massa, non di quantità di sostanza.
- **D)** Il metro cubo: è un'unità di volume.
- **E)** Il grammo al centimetro cubo: è un'unità di densità.

34 Quale dei seguenti composti NON contiene azoto?

Risposta giusta: A · Glicerolo

Il glicerolo ha formula $C_3H_8O_3$: contiene carbonio, idrogeno e ossigeno, ma non azoto. È quindi il composto richiesto.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Metilammina: sbagliata perché è un'ammina e contiene azoto (CH_3NH_2).
- **C)** Cianuro di potassio: sbagliata perché lo ione cianuro contiene azoto (KCN).
- **D)** Guanina: sbagliata perché contiene azoto ($C_5H_5N_5O$).
- **E)** Metionina: sbagliata perché è un amminoacido e contiene azoto ($C_5H_{11}NO_2S$).

35 Nelle stesse condizioni di pressione e temperatura:

Risposta giusta: A · 1g di O_2 occupa un volume minore di 1g di H_2

A parità di pressione e temperatura, il volume di un gas è proporzionale al numero di moli. La massa molare di O_2 è $32\ \mathrm{g/mol}$, quella di H_2 è $2\ \mathrm{g/mol}$. Quindi $1\ \mathrm{g}$ di O_2 corrisponde a $1/32$ di mole, mentre $1\ \mathrm{g}$ di H_2 corrisponde a $1/2$ mole: l'ossigeno occupa un volume minore.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 1 mole di N_2 occupa un volume doppio di 1 mole di He: moli uguali di gas occupano volumi uguali nelle stesse condizioni.
- **C)** 0,5 moli di H_2 pesano come 1 mole di He: le rispettive masse sono $1\ \mathrm{g}$ e $4\ \mathrm{g}$.
- **D)** 1g di O_2 contiene lo stesso numero di molecole di 1g di N_2: le masse molari sono diverse ($32\ \mathrm{g/mol}$ e $28\ \mathrm{g/mol}$), quindi sono diversi anche il numero di moli e quello di molecole.
- **E)** 1 mole di O_2 contiene lo stesso numero di atomi di 1 mole di CO_2: una mole di O_2 contiene 2 moli di atomi, una di CO_2 ne contiene 3.

36 Quale delle seguenti affermazioni riferite ai gas NON è corretta?

Risposta giusta: A · Tutti i gas sono incolori

Il cloro è un gas giallo-verde e il diossido di azoto è un gas bruno: dunque non tutti i gas sono incolori.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Tutti i gas hanno una bassa densità: in condizioni ordinarie, i gas hanno densità generalmente molto più basse di liquidi e solidi.
- **C)** Esistono gas con molecole triatomiche: il diossido di carbonio (CO_2) ne è un esempio.
- **D)** Le particelle di un gas occupano in modo omogeneo il recipiente che le contiene: il moto delle particelle porta il gas a distribuirsi nel volume disponibile.
- **E)** I gas non possono liquefare per semplice compressione: questa affermazione vale solo sopra la temperatura critica. Sotto tale temperatura la compressione può provocare la liquefazione; senza questa precisazione, anche E non è universalmente corretta e il quesito risulta ambiguo.

37 Un catione trivalente appartiene all'elemento che ha Z=45 e A=103. Quanti sono gli elettroni presenti nello ione?

Risposta giusta: A · 42

Il numero atomico $Z = 45$ indica che l'atomo neutro ha 45 elettroni. Un catione trivalente ha carica $+3$: ha quindi perso 3 elettroni. Nello ione sono presenti $45 - 3 = 42$ elettroni. Il numero di massa $A = 103$ non influisce sul conteggio degli elettroni.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 100: si ottiene sottraendo 3 al numero di massa, che non indica il numero di elettroni.
- **C)** 55: non si ottiene sottraendo i 3 elettroni persi ai 45 dell'atomo neutro.
- **D)** 97: non corrisponde al numero di elettroni del catione.
- **E)** 45: è il numero di elettroni dell'atomo neutro, prima che perda 3 elettroni.

38 Che cosa determina l'appartenenza di un elemento ad un dato gruppo della tavola periodica?

Risposta giusta: A · La configurazione elettronica esterna

Gli elementi di uno stesso gruppo hanno una configurazione elettronica esterna simile: per questo tendono ad avere proprietà chimiche simili. È quindi la configurazione degli elettroni più esterni a determinare l'appartenenza a un gruppo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Il numero atomico: identifica l'elemento e ne determina indirettamente la configurazione elettronica, ma il criterio di raggruppamento è la configurazione esterna.
- **C)** Il numero quantico principale: indica il livello energetico degli elettroni; il livello più esterno è legato al periodo, non al gruppo.
- **D)** La massa atomica: non determina il gruppo dell'elemento.
- **E)** Le proprietà chimico-fisiche: possono essere simili tra elementi dello stesso gruppo, ma dipendono dalla loro configurazione elettronica.

39 Quale dei seguenti elementi chimici è un metallo alcalino-terroso?

Risposta giusta: A · Calcio

Il calcio appartiene al gruppo 2 della tavola periodica: gli elementi di questo gruppo sono i metalli alcalino-terrosi.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Cromo: è un metallo di transizione del gruppo 6.
- **C)** Stagno: appartiene al gruppo 14.
- **D)** Piombo: appartiene al gruppo 14.
- **E)** Alluminio: appartiene al gruppo 13.

40 Quale delle seguenti affermazioni riferite ai legami chimici è corretta?

Risposta giusta: A · Il legame tra due atomi con differenza di elettronegatività pari a 1,5 è di tipo covalente polare

Una differenza di elettronegatività pari a $1{,}5$ indica un legame covalente polare: gli elettroni sono condivisi, ma vengono attratti maggiormente dall'atomo più elettronegativo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Il legame tra atomi dello stesso elemento è sempre di tipo covalente omopolare: sbagliata perché gli atomi di un metallo sono uniti da legami metallici.
- **C)** I legami tra gli atomi che formano una molecola sono detti intermolecolari: sbagliata perché i legami tra atomi della stessa molecola sono intramolecolari; quelli intermolecolari agiscono tra molecole diverse.
- **D)** Una molecola può contenere al massimo due legami di tipo covalente dativo: sbagliata perché non esiste questo limite; una specie chimica può contenerne più di due.
- **E)** Nel legame ionico l'elemento più elettronegativo cede elettroni all'elemento meno elettronegativo: sbagliata perché è l'elemento meno elettronegativo a cedere elettroni a quello più elettronegativo.

---

41 Qual è la formula chimica del composto il cui nome tradizionale è anidride fosforosa?

Risposta giusta: A · P_2O_3

Nell'anidride fosforosa il fosforo ha numero di ossidazione $+3$ e l'ossigeno -2. Per ottenere un composto neutro servono due atomi di fosforo e tre di ossigeno: $2(+3) + 3(-2) = 0$. La formula è quindi P_2O_3.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** P_2O_5: è l'anidride fosforica, in cui il fosforo ha numero di ossidazione $+5$.
- **C)** F_2O: contiene fluoro, non fosforo.
- **D)** F_2O_3: contiene fluoro, non fosforo.
- **E)** PO_5: non corrisponde all'anidride fosforosa.

---

42 Quante moli d'idrossido di sodio sono necessarie per produrre 2 moli di fosfato di sodio secondo la reazione chimica da bilanciare: $aNaOH + bH_3PO_4 \rightarrow cNa_3PO_4 + dH_2O$?

Risposta giusta: A · 6

Bilanciando la reazione si ottiene $3NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$. Servono quindi 3 moli di NaOH per produrre 1 mole di fosfato di sodio. Per produrne 2 moli occorrono $3 \times 2 = 6$ moli di NaOH.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 5: sbagliata perché sono necessarie 6 moli di NaOH, non 5.
- **C)** 2: sbagliata perché il rapporto tra NaOH e fosfato di sodio non è $1:1$.
- **D)** 1: sbagliata perché 1 mole di NaOH non basta nemmeno a produrre 1 mole di fosfato di sodio.
- **E)** 4: sbagliata perché il rapporto molare richiesto è $3:1$, quindi per 2 moli di prodotto ne servono 6 di NaOH.

43 **Qual è la concentrazione di una soluzione ottenuta mescolando 20mL di una soluzione 0,8M di HCl con 40mL di una soluzione 0,05M dello stesso acido?**

Risposta giusta: A · 0,30M

Le moli di HCl nelle due soluzioni sono $n_1 = 0{,}8\,\text{mol/L} \times 0{,}020\,\text{L} = 0{,}016\,\text{mol}$ e $n_2 = 0{,}05\,\text{mol/L} \times 0{,}040\,\text{L} = 0{,}002\,\text{mol}$. Sommando le moli e assumendo che i volumi siano additivi, la concentrazione finale è $M = (0{,}016 + 0{,}002)\,\text{mol}/0{,}060\,\text{L} = 0{,}30\,\text{mol/L}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 0,27M: sbagliata perché è inferiore alla concentrazione calcolata.
- **C)** 0,03M: sbagliata perché non corrisponde al rapporto tra moli totali e volume totale.
- **D)** 0,42M: sbagliata perché non si ottiene sommando le moli e dividendo per il volume totale.
- **E)** 0,60M: sbagliata perché è il doppio della concentrazione calcolata.

44 **Qual è il pH di una soluzione ottenuta aggiungendo 90 mL di acqua a 10 mL di una soluzione a pH 10?**

Risposta giusta: A · 9

La soluzione iniziale ha pH 10, quindi, a $25\,^\circ\text{C}$, ha pOH 4 e concentrazione di ioni idrossido $[\text{OH}^-] = 10^{-4}\,\text{mol/L}$. Il volume passa da 10 mL a 100 mL: la soluzione viene diluita dieci volte. Perciò $[\text{OH}^-] = 10^{-5}\,\text{mol/L}$, il pOH diventa 5 e il pH è $14 - 5 = 9$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 9,9: la diluizione di dieci volte riduce il pH di un'unità, non di 0,1.
- **C)** 8,5: non corrisponde a una diluizione di dieci volte.
- **D)** 8: corrisponderebbe a una diminuzione del pH di due unità.
- **E)** 10: è il pH prima dell'aggiunta di acqua.

45 **In una reazione di ossidoriduzione l'elemento riducente:**

Risposta giusta: A · cede elettroni

Il riducente cede elettroni a un'altra specie: così provoca la sua riduzione, mentre esso stesso si ossida. Il suo numero di ossidazione aumenta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** ha il numero di ossidazione più alto: per ossidarsi, il suo numero di ossidazione deve poter aumentare.
- **C)** ha numero di ossidazione negativo: un riducente può avere anche un numero di ossidazione nullo o positivo.
- **D)** si trova in un solo composto reagente e in un solo prodotto: il numero di composti in cui compare non determina il suo ruolo nella reazione.
- **E)** nei prodotti ha numero di ossidazione più basso che nei reagenti: un numero di ossidazione più basso indica una riduzione, non l'ossidazione del riducente.

46 **Nella molecola di un alcol secondario:**

Risposta giusta: A · l'atomo di carbonio che porta il gruppo alcolico lega un solo atomo d'idrogeno

In un alcol secondario, il carbonio che porta il gruppo $-OH$ è legato ad altri due atomi di carbonio. Poiché forma quattro legami, il suo quarto legame è con un solo atomo di idrogeno. La struttura generale è $R-CH(OH)-R'$. È quindi corretta la D.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** l'atomo di carbonio che porta il gruppo alcolico lega due atomi d'idrogeno: sbagliata perché questa è la struttura tipica di un alcol primario.
- **C)** sono presenti due gruppi alcolici: sbagliata perché «secondario» descrive i legami del carbonio che porta il gruppo $-OH$, non il numero di gruppi alcolici.
- **D)** l'atomo di ossigeno del gruppo alcolico lega due atomi di carbonio: sbagliata perché un ossigeno legato a due gruppi carboniosi caratterizza un etere.
- **E)** il gruppo alcolico è legato al carbonio con un doppio legame: sbagliata perché il gruppo $-OH$ è legato al carbonio con un legame singolo.

---

47 **Quanti atomi d'idrogeno sono presenti in una molecola di metilcicloesano?**

Risposta giusta: A · 14

Il cicloesano ha formula $\mathrm{C_6H_{12}}$. Per ottenere il metilcicloesano, un suo atomo di idrogeno viene sostituito da un gruppo metile $\mathrm{CH_3}$: gli idrogeni diventano quindi $12-1+3=14$. La formula è $\mathrm{C_7H_{14}}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 12: è il numero di idrogeni del cicloesano prima dell'aggiunta del gruppo metile.
- **C)** 16: è il numero di idrogeni di un alcano aciclico con sette atomi di carbonio, non del metilcicloesano.
- **D)** 15: aggiunge i tre idrogeni del gruppo metile senza sottrarre quello che viene sostituito.
- **E)** 13: non tiene conto di tutti e tre gli idrogeni del gruppo metile.

---

48 **Il fulcro di una leva (di estremi A e B) si trova in un punto distante i $\frac{2}{5}$ della sua lunghezza dall'estremo A. Su A agisce perpendicolarmente alla leva una forza di modulo F_A (diretta verso il basso), su B una forza di modulo F_B (diretta verso il basso) anch'essa perpendicolare alla leva. Quando la leva è in equilibrio, quanto vale il rapporto F_A/F_B?**

Risposta giusta: A · $\frac{3}{2}$

Il fulcro dista da A $\frac{2}{5}L$ e da B $\frac{3}{5}L$, dove L è la lunghezza della leva. In equilibrio, i momenti delle due forze rispetto al fulcro hanno lo stesso modulo: $F_A\frac{2}{5}L=F_B\frac{3}{5}L$. Dividendo per $F_B\frac{2}{5}L$ si ottiene $F_A/F_B=\frac{3}{2}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $\frac{2}{3}$: è il rapporto tra i bracci, mentre quello tra le forze è il suo inverso.
- **C)** $\frac{5}{2}$: considera solo la distanza del fulcro da A, senza confrontarla con quella da B.
- **D)** 2: non soddisfa l'uguaglianza dei momenti delle due forze.
- **E)** $\frac{2}{5}$: è la frazione della leva compresa tra A e il fulcro, non il rapporto tra le forze.

---

49 **Durante l'evaporazione a pressione costante di un liquido, la sua temperatura:**

Risposta giusta: A · rimane costante

Durante il passaggio di stato alla temperatura di ebollizione, se la pressione resta costante, il calore assorbito serve a trasformare il liquido in vapore anziché ad aumentarne la temperatura. La temperatura rimane quindi costante finché dura il passaggio di stato.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** aumenta linearmente con il tempo: sbagliata perché il calore assorbito è impiegato nel cambiamento di stato.
- **C)** diminuisce linearmente con il tempo: sbagliata perché la temperatura non diminuisce durante il passaggio di stato descritto.
- **D)** aumenta linearmente con la massa evaporata: sbagliata perché una maggiore massa evaporata non implica un aumento della temperatura.
- **E)** diminuisce linearmente con la massa evaporata: sbagliata perché la massa evaporata aumenta, ma la temperatura resta costante.

---

50 **Un gas perfetto occupa un volume V a una pressione P ed è mantenuto a una temperatura costante. Se si varia la pressione raddoppiandola, cosa succede al volume?**

Risposta giusta: A · Dimezza

A temperatura costante, per un gas perfetto vale la legge di Boyle: PV è costante. Se la pressione passa da P a $2P$, allora $PV = (2P)V'$, da cui $V' = V/2$. Il volume quindi dimezza.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Raddoppia: sbagliata perché pressione e volume sono inversamente proporzionali a temperatura costante.
- **C)** Resta inalterato: sbagliata perché, se la pressione raddoppia, il volume deve diminuire affinché PV resti costante.
- **D)** Quadruplica: sbagliata perché il volume diminuisce quando la pressione aumenta.
- **E)** Dipende dal valore della temperatura: sbagliata perché, mantenendo costante la temperatura, il rapporto tra i volumi dipende solo dal rapporto tra le pressioni.

---

51 **Un'auto di massa 1,5 t e velocità di 100 km/h in modulo urta un furgone di massa 4 t e velocità di 80 km/h in modulo, procedendo entrambi nella stessa direzione e verso. Se subito dopo l'urto i due mezzi procedono insieme, come un tutt'uno, determinare il modulo della velocità con cui il sistema si muove:**

Risposta giusta: A · circa 85 km/h

Poiché dopo l'urto i due mezzi procedono insieme, l'urto è completamente anelastico. Si conserva la quantità di moto: $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$. Le velocità iniziali hanno lo stesso verso, quindi si sommano i loro contributi: $v = \frac{1{,}5 \cdot 100 + 4 \cdot 80}{1{,}5 + 4} = \frac{470}{5{,}5} \approx 85{,}5\ \mathrm{km/h}$. Il valore più vicino è circa 85 km/h.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** circa 70 km/h: sbagliata perché è inferiore a entrambe le velocità iniziali.
- **C)** circa 42 km/h: sbagliata perché è inferiore a entrambe le velocità iniziali.
- **D)** circa 31 km/h: sbagliata perché è inferiore a entrambe le velocità iniziali.
- **E)** circa 10 km/h: sbagliata perché la velocità comune non può essere inferiore a entrambe le velocità iniziali, che hanno lo stesso verso.

52 Si definisce portata di un fluido:

Risposta giusta: A · il volume di fluido che passa attraverso una data superficie in un secondo

La portata volumetrica è il volume di fluido che attraversa una superficie nell'unità di tempo: $Q = \Delta V / \Delta t$. Se l'intervallo di tempo è un secondo, la portata coincide numericamente con il volume che attraversa la superficie in quel secondo. La sua unità di misura è m^3/s.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** la massa di fluido che attraversa una superficie unitaria: sbagliata perché riguarda una massa, non un volume, e non specifica l'intervallo di tempo.
- **C)** il prodotto della pressione per la velocità del fluido: sbagliata perché la portata non si calcola moltiplicando pressione e velocità.
- **D)** il prodotto della pressione per il volume di fluido che passa attraverso una data superficie in un secondo: sbagliata perché la pressione non entra nella definizione di portata.
- **E)** il prodotto della densità di fluido per la velocità di esso in un dato istante: sbagliata perché non rappresenta il volume che attraversa una superficie nell'unità di tempo.

53 Il primo principio della termodinamica esprime:

Risposta giusta: A · la conservazione dell'energia in presenza di fenomeni di variazione della temperatura

Il primo principio della termodinamica esprime la conservazione dell'energia: il calore scambiato da un sistema può modificare la sua energia interna o trasformarsi in lavoro. Se L è il lavoro compiuto dal sistema, si scrive $\Delta U = Q - L$. Una variazione di temperatura può quindi accompagnarsi a una variazione di energia interna.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** la conservazione dell'energia meccanica anche in presenza di forze non conservative: sbagliata perché le forze non conservative possono trasformare energia meccanica in altre forme di energia.
- **C)** la definizione di equilibrio termodinamico: sbagliata perché il primo principio riguarda il bilancio energetico, non la definizione di equilibrio.
- **D)** la trasformazione completa di quantità di calore in lavoro: sbagliata perché non è ciò che afferma il primo principio; inoltre, una macchina termica che opera ciclicamente non può convertire integralmente in lavoro il calore assorbito.
- **E)** la conservazione dell'entropia: sbagliata perché l'entropia non si conserva in generale; può aumentare nei processi irreversibili.

54 **Le soluzioni della disequazione $(x^2+4x)(x-1)>0$ sono:**

Risposta giusta: A · $-4<x<0$ **o** $x>1$

Scomponendo si ottiene $(x^2+4x)(x-1)=x(x+4)(x-1)$. Gli zeri dei tre fattori sono -4, 0 e 1: dividono la retta in quattro intervalli. Il prodotto è positivo quando $-4<x<0$ oppure $x>1$. Gli estremi sono esclusi perché la disequazione è stretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $0<x<1$ o $x>4$: sbagliata perché tra 0 e 1 il prodotto è negativo e omette parte dell'intervallo $x>1$.
- **C)** $x<-4$ o $0<x<1$: sbagliata perché in entrambi gli intervalli il prodotto è negativo.
- **D)** $x<0$ o $1<x<4$: sbagliata perché include $x<-4$, dove il prodotto è negativo, e omette $x>4$.
- **E)** nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché l'opzione A descrive esattamente le soluzioni.

55 **Qual è l'equazione della retta tangente alla parabola $y=3x^2-4x+1$ tracciata dal suo punto P di ascissa nulla?**

Risposta giusta: A · $y=1-4x$

Il punto della parabola con ascissa nulla è $P=(0,1)$. La pendenza della tangente si ottiene derivando $y=3x^2-4x+1$: $y'=6x-4$. In $x=0$ la pendenza è -4, quindi la retta passante per P è $y-1=-4x$, ossia $y=1-4x$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $y=3x-4$: non passa per P e ha pendenza errata.
- **C)** $y=4x-1$: non passa per P e ha pendenza errata.
- **D)** $y=3x+1$: passa per P, ma ha pendenza 3 anziché -4.
- **E)** non esiste la retta tangente alla parabola tracciata dal punto P: la tangente in P esiste e ha pendenza -4.

56 **Quale fra le seguenti è una circonferenza reale di centro $(1,-1)$?**

Risposta giusta: A · $2x^2+2y^2-4x+4y-3=0$

Dividendo l'equazione A per 2 e completando i quadrati si ottiene $(x-1)^2+(y+1)^2=\frac{7}{2}$. Il centro è quindi $(1,-1)$ e il raggio è reale e positivo: $r=\sqrt{\frac{7}{2}}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $x^2+y^2+2x-2y=0$: il centro è $(-1,1)$.
- **C)** $x^2+y^2-x+y-2=0$: il centro è $(\frac{1}{2},-\frac{1}{2})$.
- **D)** $x^2+y^2-2x+2y+4=0$: il centro è quello richiesto, ma $(x-1)^2+(y+1)^2=-2$, quindi non è una circonferenza reale.
- **E)** $2x^2+2y^2+4x-4y+1=0$: il centro è $(-1,1)$.

57 **Il polinomio $p(x) = x^4 - x^3 - 7x^2 + x + 6$ non è divisibile per:**

Risposta giusta: A · $x - 6$

Un polinomio è divisibile per $x - a$ se $p(a) = 0$. In questo caso $p(x) = (x + 2)(x + 1)(x - 1)(x - 3)$: i valori -2, -1, 1 e 3 sono quindi radici. Invece $p(6) = 840 \neq 0$, perciò il polinomio non è divisibile per $x - 6$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $x - 1$: $p(1) = 0$, quindi è un divisore.
- **C)** $x + 2$: $p(-2) = 0$, quindi è un divisore.
- **D)** $x + 1$: $p(-1) = 0$, quindi è un divisore.
- **E)** $x - 3$: $p(3) = 0$, quindi è un divisore.

---

58 **Il coefficiente angolare della retta $y = -2x + 3$ è**

Risposta giusta: A · -2

Nella forma $y = mx + q$, il coefficiente angolare è m, cioè il numero che moltiplica x. In $y = -2x + 3$ tale numero è -2.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 3: è il termine noto della retta.
- **C)** 2: manca il segno negativo del coefficiente di x.
- **D)** 1: è il coefficiente implicito di y, non quello angolare.
- **E)** -3: il termine noto è $+3$, non il coefficiente angolare.

---

59 **La retta di equazione $y = x - 2$ e la circonferenza di equazione $x^2 + y^2 = 1$ sono:**

Risposta giusta: A · **esterne**

La circonferenza ha centro $(0, 0)$ e raggio 1. Scrivendo la retta come $x - y - 2 = 0$, la distanza del centro dalla retta è $\frac{|0-0-2|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}} = \sqrt{2}$. Poiché $\sqrt{2} > 1$, la retta non incontra la circonferenza: sono esterne.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** secanti: sbagliata perché la retta non ha punti in comune con la circonferenza.
- **C)** tangenti in (1, 0): sbagliata perché $(1, 0)$ non appartiene alla retta.
- **D)** tangenti in (2, 0): sbagliata perché $(2, 0)$ non appartiene alla circonferenza.
- **E)** tangenti in (0, 1): sbagliata perché $(0, 1)$ non appartiene alla retta.

---

60 La funzione $f(x) = |\ln x|$

Risposta giusta: A · è decrescente per $0 < x < 1$

Per $0 < x < 1$ si ha $\ln x < 0$, quindi $f(x) = |\ln x| = -\ln x$. La derivata è $f'(x) = -1/x < 0$: la funzione è dunque decrescente in questo intervallo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** è definita per $x < 0$: sbagliata perché il logaritmo naturale è definito solo per $x > 0$.
- **C)** è decrescente per $x > 1$: sbagliata perché in quell'intervallo $f(x) = \ln x$, che è crescente.
- **D)** è limitata: sbagliata perché $|\ln x|$ cresce senza limite sia quando x tende a 0 da destra sia quando x tende a $+\infty$.
- **E)** è pari: sbagliata perché il dominio $x > 0$ non è simmetrico rispetto a zero.

PROFESSIONI SANITARIE 2023

RIFALLA NELL'APP

2023

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT